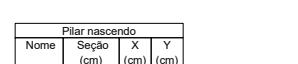




Os esforços indicados nesta tabela são os valores máximos obtidos pela análise de todos as combinações possíveis para as funções. Para análises complementares, deve-se consultar o relatório de esforços da função, que apresenta os valores calculados para cada combinação.



LAJE CAWLETE DE AÇO CASO



*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das fôrmas.

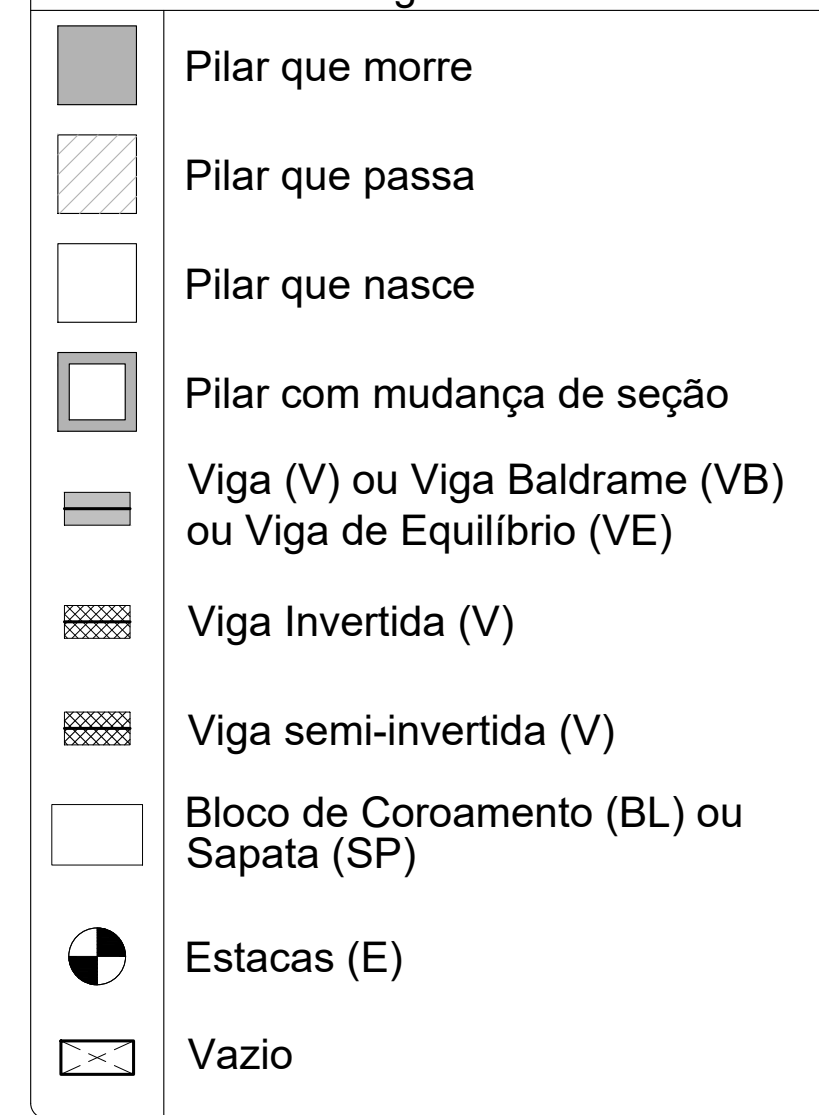
UNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

- $\geq 2.0 \text{ KG/CM}^2$

* ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;

- _____





Ligas					Soleneagem (kg/t ²)		
Nome	Tipo	Altura (cm)	Diâmetro (mm)	Nível (cm)	Pré principal (kg/t ²)	Acabado	Localização
L1	Manteja	10	0	30	200	150	300 -
L2	Manteja	10	0	30	200	150	300 -
L3	Manteja	10	0	30	200	150	300 -
L4	Manteja	10	0	30	200	150	300 -
L5	Manteja	10	0	30	200	150	300 -

Área da ligas		
Tipo	Altura (cm)	Área (cm ²)
Manteja	10	34,71

Características dos materiais			
Id	Idc	Ida	Idi
(kg/t ²)	(kg/t ²)	(kg/t ²)	(kg/t ²)
500	2000	-	20

Dimensão máxima da amostragem = 10 mm

Legenda dos pilares		Legenda das vigas e paredes	
	Pilar que passa		Viga

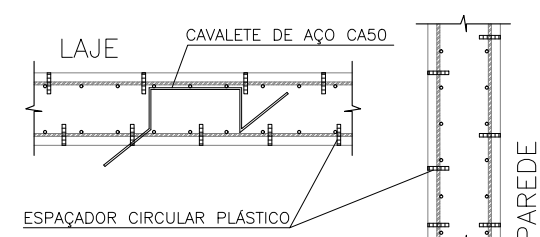
INDICADA	AGO / 2025	GOVPE-5075-BLZ-2071-250R_110R-6-151-10071-80.80g	
----------	------------	--	--

Year	Age	Sex	Ethnicity	Height (cm)	Weight (kg)	BMI (kg/m²)	Blood Pressure (mmHg)	Heart Rate (b/min)	Fasting Glucose (mg/dL)	HbA1c (%)	Total Cholesterol (mg/dL)	LDL Cholesterol (mg/dL)	HDL Cholesterol (mg/dL)	Triglycerides (mg/dL)	Fasting Insulin (μU/mL)	HOMA-IR	C-peptide (ng/mL)	Glycated Hemoglobin (HbA1c) (%)	Diabetes Complications	Diabetes Medication	Diabetes Type	Genotype		Allele Frequency (%)	P-value
																						SNP1	SNP2		
2010	18	Male	White	175	75	24.5	120/80	72	100	6.5	200	120	50	150	10	2.5	1.5	1.5	6.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	19	Female	Black	165	65	23.9	110/70	68	95	6.0	180	110	45	140	8	2.0	1.2	1.2	6.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	20	Male	White	180	80	25.6	130/90	75	110	7.0	220	130	55	160	12	3.0	1.8	1.8	7.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	21	Female	Black	170	70	24.1	125/85	70	105	6.8	210	125	50	155	11	2.8	1.6	1.6	6.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	22	Male	White	178	78	24.3	128/88	73	108	6.9	205	122	48	148	10	2.6	1.4	1.4	6.9	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	23	Female	Black	168	68	24.4	122/82	71	102	7.1	215	128	52	162	13	3.2	1.9	1.9	7.1	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	24	Male	White	182	82	25.0	132/92	76	112	7.2	225	135	57	165	13	3.5	2.0	2.0	7.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	25	Female	Black	172	72	24.2	126/86	72	106	7.0	218	130	53	168	14	3.8	2.2	2.2	7.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	26	Male	White	185	85	25.4	135/95	78	115	7.5	230	140	60	170	15	4.0	2.5	2.5	7.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	27	Female	Black	175	75	24.5	128/88	74	108	7.3	220	132	55	172	16	4.2	2.6	2.6	7.3	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	28	Male	White	188	88	25.8	138/98	80	118	7.8	235	145	63	175	17	4.5	2.8	2.8	7.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	29	Female	Black	178	78	24.7	130/90	76	110	7.6	225	135	57	178	18	4.8	3.0	3.0	7.6	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	30	Male	White	190	90	26.3	140/100	82	120	8.0	240	150	65	180	19	5.0	3.5	3.5	8.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	31	Female	Black	180	80	25.0	142/102	84	122	8.2	245	155	68	185	20	5.2	3.8	3.8	8.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	32	Male	White	192	92	26.5	145/105	86	125	8.5	250	160	70	190	21	5.5	4.0	4.0	8.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	33	Female	Black	182	82	25.2	148/108	88	128	8.8	255	165	73	195	22	5.8	4.2	4.2	8.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	34	Male	White	195	95	26.7	150/110	90	130	9.0	260	170	75	200	23	6.0	4.5	4.5	9.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	35	Female	Black	185	85	25.4	152/112	92	132	9.2	265	175	78	205	24	6.2	4.8	4.8	9.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	36	Male	White	198	98	27.0	155/115	94	135	9.5	270	180	80	210	25	6.5	5.0	5.0	9.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	37	Female	Black	190	90	26.3	158/118	96	138	9.8	275	185	83	215	26	6.8	5.2	5.2	9.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	38	Male	White	200	100	27.8	160/120	98	140	10.0	280	190	85	220	27	7.0	5.5	5.5	10.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	39	Female	Black	192	92	26.5	162/122	100	142	10.2	285	195	88	225	28	7.2	5.8	5.8	10.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	40	Male	White	205	105	27.3	165/125	102	145	10.5	290	200	90	230	29	7.5	6.0	6.0	10.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	41	Female	Black	195	95	26.7	168/128	104	148	10.8	295	205	93	235	30	7.8	6.2	6.2	10.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	42	Male	White	210	110	28.6	170/130	106	150	11.0	300	210	95	240	31	8.0	6.5	6.5	11.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	43	Female	Black	198	98	26.9	172/132	108	152	11.2	305	215	98	245	32	8.2	6.8	6.8	11.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	44	Male	White	208	108	28.4	175/135	110	155	11.5	310	220	100	250	33	8.5	7.0	7.0	11.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	45	Female	Black	200	100	27.0	178/138	112	158	11.8	315	225	103	255	34	8.8	7.2	7.2	11.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	46	Male	White	212	112	28.8	180/140	114	160	12.0	320	230	105	260	35	9.0	7.5	7.5	12.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	47	Female	Black	202	102	27.2	182/142	116	162	12.2	325	235	108	265	36	9.2	7.8	7.8	12.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	48	Male	White	215	115	29.3	185/145	118	165	12.5	330	240	110	270	37	9.5	8.0	8.0	12.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	49	Female	Black	205	105	27.5	188/148	120	168	12.8	335	245	113	275	38	9.8	8.2	8.2	12.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	50	Male	White	218	118	30.7	190/150	122	170	13.0	340	250	115	280	39	10.0	8.5	8.5	13.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	51	Female	Black	208	108	27.8	192/152	124	172	13.2	345	255	118	285	40	10.2	8.8	8.8	13.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	52	Male	White	220	120	32.7	195/155	126	175	13.5	350	260	120	290	41	10.5	9.0	9.0	13.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	53	Female	Black	210	110	28.6	198/158	128	178	13.8	355	265	123	295	42	10.8	9.2	9.2	13.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	54	Male	White	222	122	33.3	200/160	130	180	14.0	360	270	125	300	43	11.0	9.5	9.5	14.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	55	Female	Black	212	112	29.0	202/162	132	182	14.2	365	275	128	305	44	11.2	9.8	9.8	14.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	56	Male	White	225	125	35.6	205/165	134	185	14.5	370	280	130	310	45	11.5	10.0	10.0	14.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	57	Female	Black	215	115	30.7	208/168	136	188	14.8	375	285	133	315	46	11.8	10.2	10.2	14.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	58	Male	White	228	128	39.0	210/170	138	190	15.0	380	290	135	320	47	12.0	10.5	10.5	15.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	59	Female	Black	218	118	31.2	212/172	140	192	15.2	385	295	138	325	48	12.2	10.8	10.8	15.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	60	Male	White	230	130	41.7	215/175	142	195	15.5	390	300	140	330	49	12.5	11.0	11.0	15.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	61	Female	Black	220	120	33.3	218/178	144	198	15.8	395	305	143	335	50	12.8	11.2	11.2	15.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	62	Male	White	232	132	48.7	220/180	146	200	16.0	400	310	145	340	51	13.0	11.5	11.5	16.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	63	Female	Black	222	122	35.6	222/182	148	202	16.2	405	315	148	345	52	13.2	11.8	11.8	16.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	64	Male	White	235	135	57.4	225/185	150	205	16.5	410	320	150	350	53	13.5	12.0	12.0	16.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	65	Female	Black	225	125	40.0	228/188	152	208	16.8	415	325	153	355	54	13.8	12.2	12.2	16.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	66	Male	White	238	138	66.8	230/190	154	210	17.0	420	330	155	360	55	14.0	12.5	12.5	17.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	67	Female	Black	228	128	49.1	232/192	156	212	17.2	425	335	158	365	56	14.2	12.8	12.8	17.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	68	Male	White	240	140	83.3	235/195	158	215	17.5	430	340	160	370	57	14.5	13.0	13.0	17.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	69	Female	Black	230	130	61.7	238/198	160	218	17.8	435	345	163	375	58	14.8	13.2	13.2	17.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	70	Male	White	242	142	100.0	240/200	162	220	18.0	440	350	165	380	59	15.0	13.5	13.5	18.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	71	Female	Black	232	132	100.0	242/202	164	222	18.2	445	355	168	385	60	15.2	13.8	13.8	18.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	72	Male	White	245	145	138.9	245/205	166	225	18.5	450	360	170	390	61	15.5	14.0	14.0	18.5	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	73	Female	Black	235	135	138.9	248/208	168	228	18.8	455	365	173	395	62	15.8	14.2	14.2	18.8	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	74	Male	White	248	148	197.8	250/210	170	230	19.0	460	370	175	400	63	16.0	14.5	14.5	19.0	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	75	Female	Black	238	138	197.8	252/212	172	232	19.2	465	375	178	405	64	16.2	14.8	14.8	19.2	None	Insulin	1	1	1	0.05
2010	76	Male	White	250	150	270.0	255/215	174	235	19.5	470	380	180	410	65	16.5</									

[illegible]

Forma de pagamento Tipo: Valor:		Forma de entrega Tipo: Valor:	
Nome:		Endereço:	
Cidade:		Estado:	
CEP:		Telefone:	
Assinatura Tipo: Assinatura: Assinatura: Assinatura:			
Compartilhamento das despesas Sim ☐ Não ☐			
Descrição das despesas:			
Descrição das despesas:			
Legenda das placas Placa que marca: ☐ Placa que marca: ☐ Placa que marca: ☐ Placa que marca: ☐			
Legenda das placas e pontos Placa ☐ Placa ☐ Placa ☐ Placa ☐			
Detalhe 1 (esc. 1:50) 			
Detalhe 2 (esc. 1:30) 			

- * Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2N/m³;
- * Máxima relação água/cimento, em massa = 0,60 NBR 6118:2003;
- * Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118:2003);
- * Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- * Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- * Cobrimento das Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- * Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- * Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- * Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- * Fator de Emissão CO₂= 393 kgCO₂/m³
- * Adotar controlador rígido de execução dos cobrimentos, com espaldadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



NOTAS GERAIS:

JUNTA DE CONCRETAGEM

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

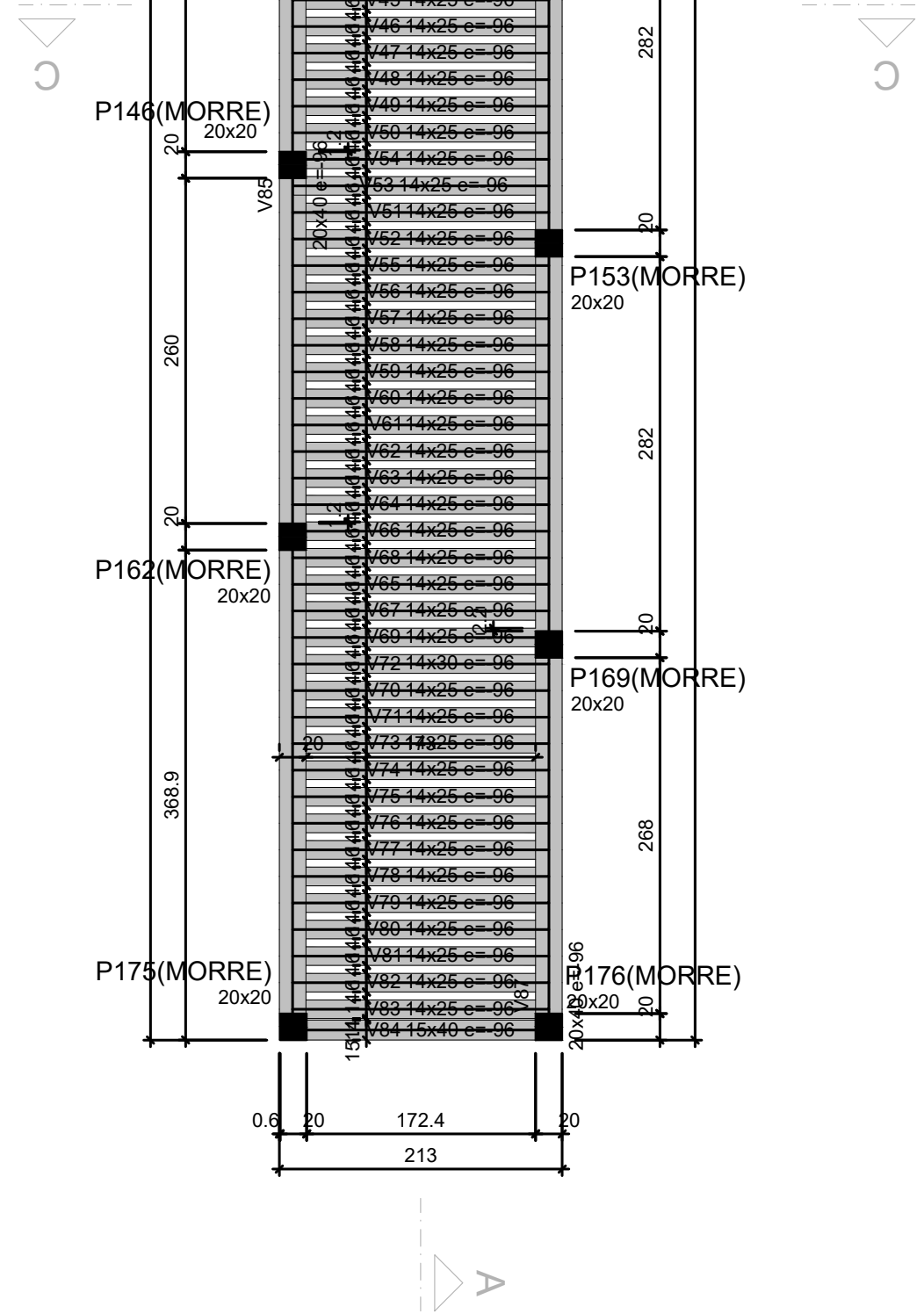
TAXA DO SOLO ADOTADO:
- $\geq 2.0 \text{ KGF/CM}^2$

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118:2003 - Projeto de estruturas de concreto;
ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
ABNT NBR 6123:1988 - Força devida aos ventos;
ABNT NBR 6881:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Listas unidirecionais;
ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
Procedimento.

	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

Escala 1:60

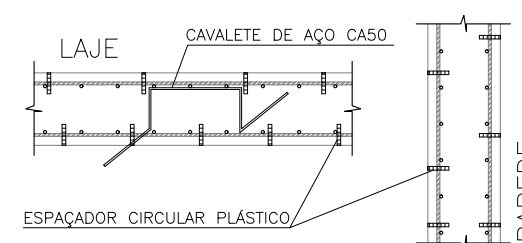


V64	14x25	-96	536
V65	14x25	-96	536
V66	14x25	-96	536
V67	14x25	-96	536
V68	14x25	-96	536
V69	14x25	-96	536
V70	14x25	-96	536
V71	14x25	-96	536
V72	14x30	-96	536
V73	14x25	-96	536
V74	14x25	-96	536
V75	14x25	-96	536
V76	14x25	-96	536
V77	14x25	-96	536
V78	14x25	-96	536
V79	14x25	-96	536
V80	14x25	-96	536
V81	14x25	-96	536
V82	14x25	-96	536
V83	14x25	-96	536
V84	15x40	-96	536
V85	20x40	-96	536
V86	20x40	-96	536
V87	20x40	-96	536
V88	20x40	-96	536

P162	20x20	-96	536
P169	20x20	-96	536
P175	20x20	-96	536
P176	20x20	-96	536

	Pilar que morre		Viga
	Pilar que passa		Parede de concreto

*Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kn/m³;
 *Módulo relação água/cimento, em massa = 0,60 NBR 6118/2013;
 *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118-2013);
 *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
 *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
 *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
 *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,0 cm;
 *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
 *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
 *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
 *Adotar critério critério de aprovação dos cobrimentos com espaçadores plásticos em



- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deteriorantes mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, choque, força forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na superfície de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham clorido de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser cuidados até que atinjam resistências características à compressão (f_{ck}), de acordo com o ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer as exigências do ABNT NBR 12654.

Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umidificação das formas.

“Se retirar excessivamente de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

“Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo calçada, reboco, pintura ou qualquer outro revestimento, não deve ultrapassar 15,00 cm para as faces externas;

“Espessura da camada de solo para jardins ou áreas de áreas será no máximo de 20cm. Prever tabuletas drenantes na área;

“Cloreto de cálcio apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

“As redes de proteção contra quedas de pessoas e objetos não devem ser “bancadas” e dimensões apresentadas em planta básica (ver legendas do projeto).

“Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a cantaria-flecha e ser dada no centro do vão.

“Prever lajes de vigas das (*) avançadas com as faces de plantas;

“Os andaimes para serem encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;

“Resolução de todos os vãos problemáticos que estejam ligadas a um novo tipo de concretagem;

“Se concretar os brases na colocação das alvenarias;

“Para execução correria cotas no local (concorrer propõe-se qualquer cota da perfuração de 100 mm mais de 100 mm de profundidade para o projeto).

“Salvo contraindicação, todas as cotas estão em centímetros.

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

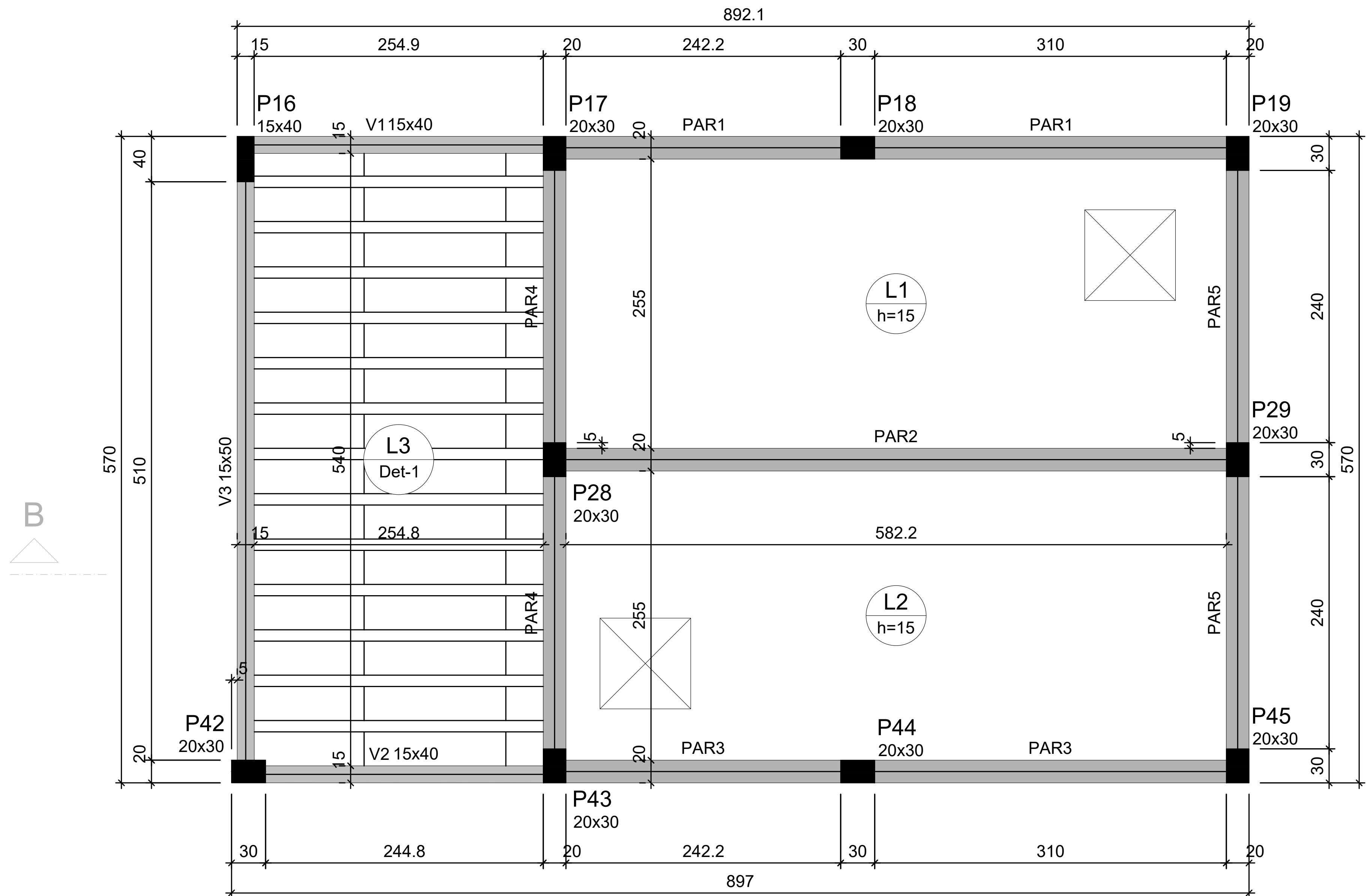
- ≥ 2.0 KGF/CM

- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
ABNT NBR 6133:1988 - Força devido aos ventos;
ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
Procedimento.

	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (V) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

FORMA DO PAVIMENTO TOPO RESERVATÓRIO (NÍVEL 837)

Escala 1:50



Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V1	15x40	0	837
V2	15x40	0	837
V3	15x50	0	837

Blocos de enchimento						
Detalhe	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
1	EPS Unidirecional	B8/30/125	8	30	125	42

Lajes								
Dados					Sobrecarga (kgf/m²)			
Nome	Tipo	Altura (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)	Peso próprio (kgf/m²)	Adicional	Acidental	Localizada
L1	Maciça	15	0	837	375	220	305	-
L2	Maciça	15	0	837	375	220	305	-
L3	Treliçada 1D	12	0	837	151	182	150	-

Área de lajes			
Tipo	Altura (cm)	Bloco de Enchimento	Área (m²)
Maciça	15	-	28.41
Treliçada 1D	12	B8/30/125	13.76

Características dos materiais		
fck (kgf/cm²)	Ecs (kgf/cm²)	fct (kgf/cm²)
300	268384	29

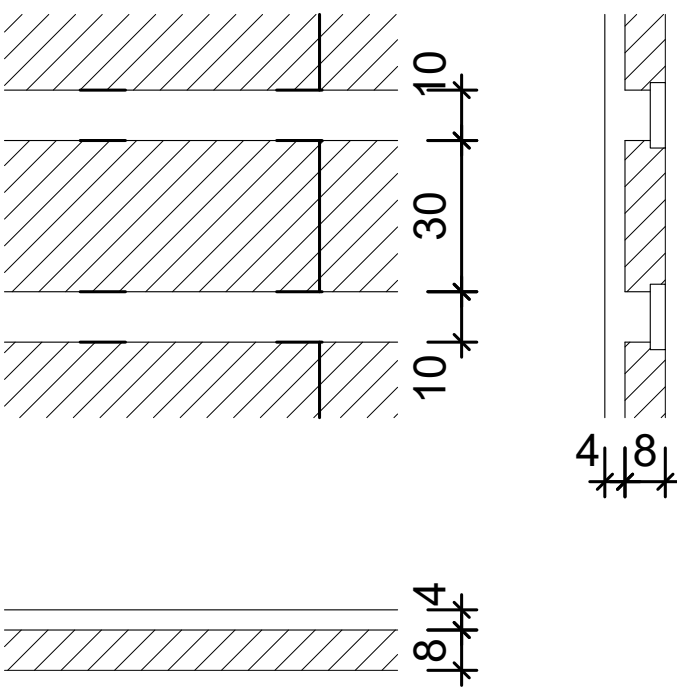
Dimensão máxima do agregado = 19 mm

Pilares			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
P16	15x40	0	837
P17	20x30	0	837
P18	20x30	0	837
P19	20x30	0	837
P28	20x30	0	837
P29	20x30	0	837
P42	20x30	0	837
P43	20x30	0	837
P44	20x30	0	837
P45	20x30	0	837

Legenda dos pilares	
	Pilar que morre

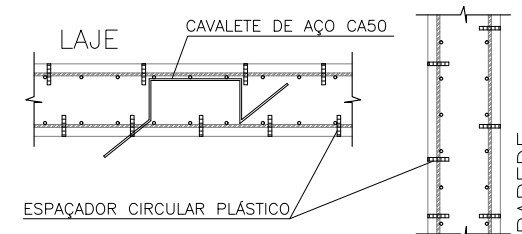
Legenda das vigas e paredes	
	Viga
	Parede de concreto

Detalhe 1 (esc. 1:30)



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m3
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhaço de 8m3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhaço. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 tf/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, ação tornamental, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bomocos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetos se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

- >= 2,0 KG/CM²

NORMAS APLICADAS:

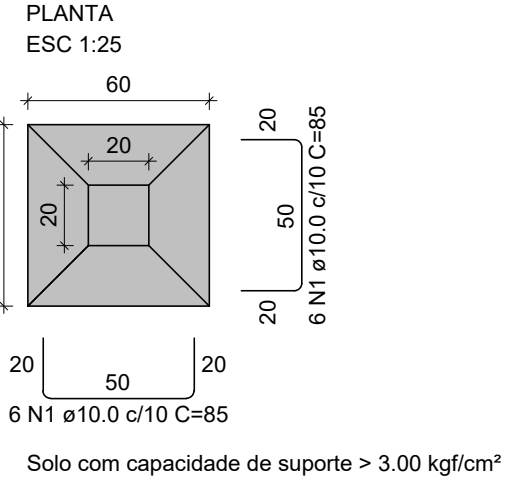
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

Secretaria de Projetos Estratégicos GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
8610	PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)	OBJETIVO Projeto Básico
LOCALIZAÇÃO AV. GRANDE PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - RECIFE - PE - CEP: 55060-000	PROPOSTANTE Ana Paula Cascão CNPJ: 47.88669
RESP. TÉCNICO Mateus Nascimento da Silva CREA/PE: 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL	
PLANTA DE FORMA DA TAMPA DO RESERVATÓRIO	
INDICADA	AGO / 2025
01/01 R0	

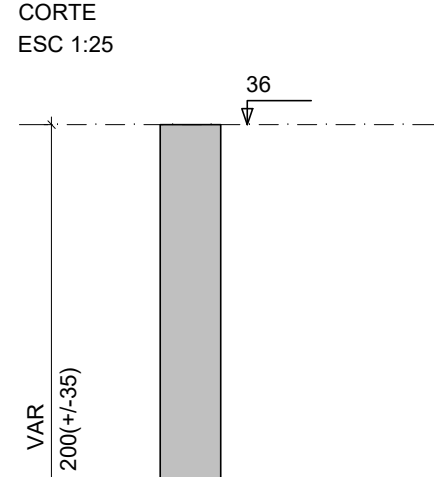


S1=S2=S97

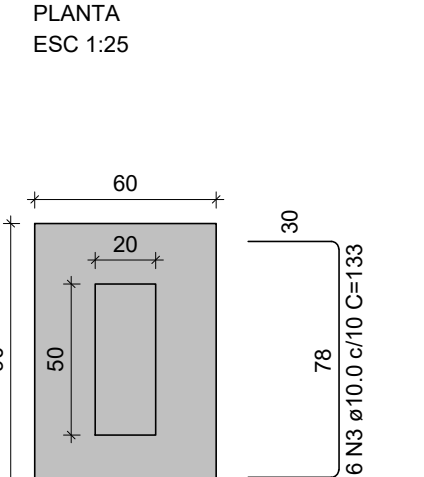


Solo com capacidade de suporte > 3.00 kgf/cm²

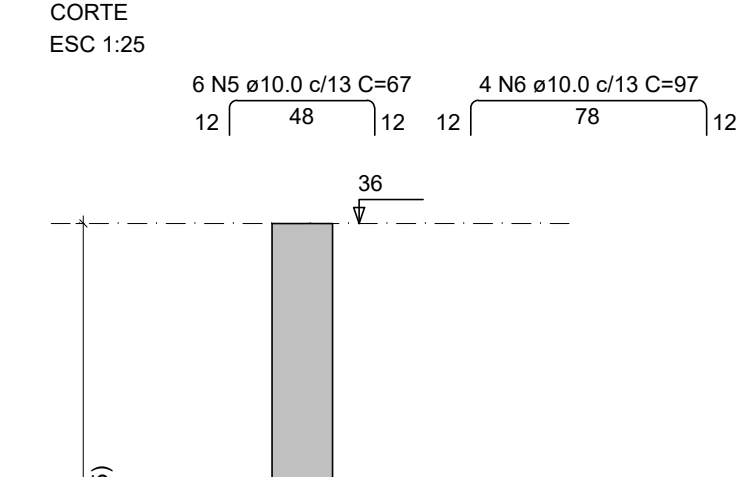
S3



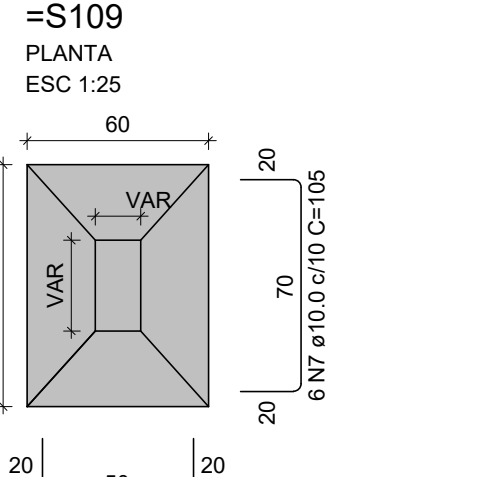
S4=S5=S14=S22=S40=S48=S49=S58=S63=S64



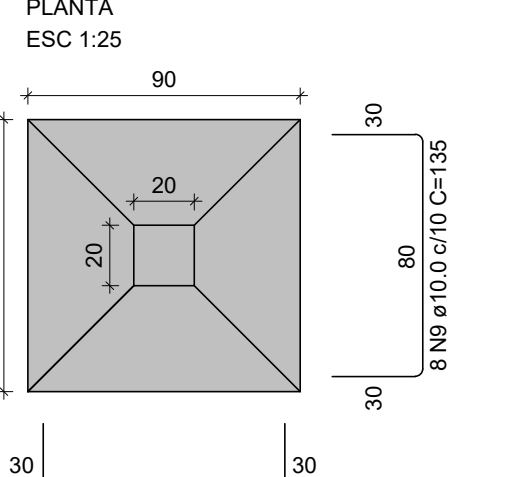
S6



S7=S8=S9=S10

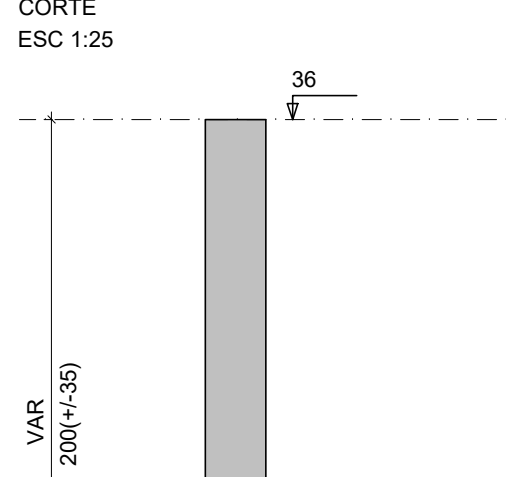


S12

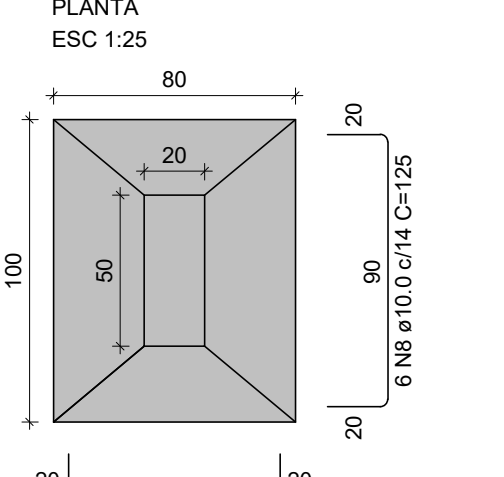


Solo com capacidade de suporte > 3.00 kgf/cm²

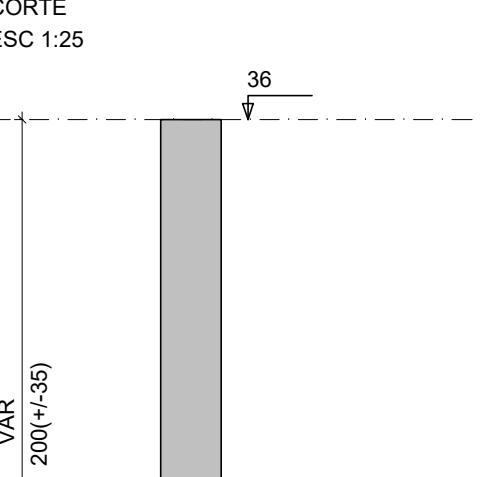
S13



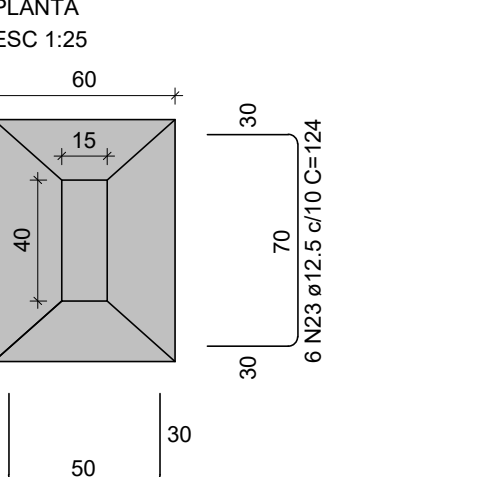
S15



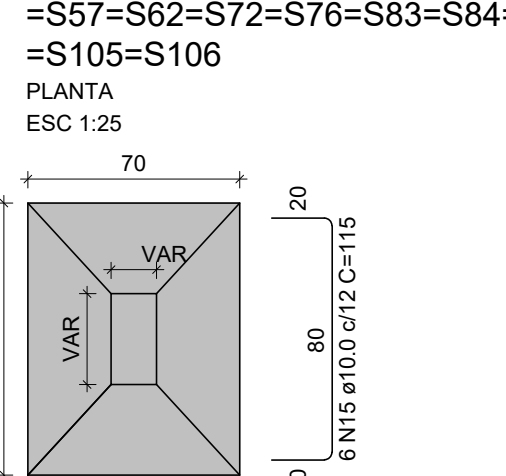
S16



S17=S18=S19=S28=S29=S43=S44=S45

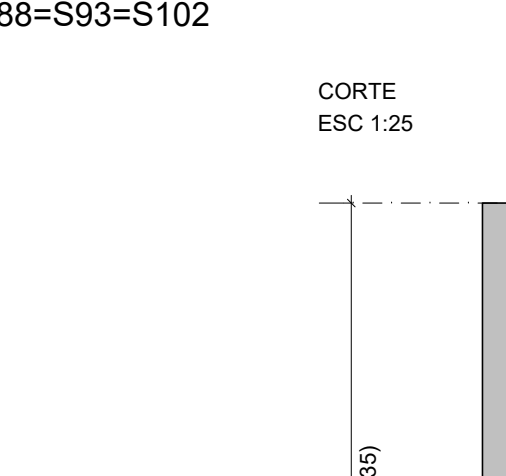


S21=S26=S27=S32=S33=S35=S36=S37=S41=S50

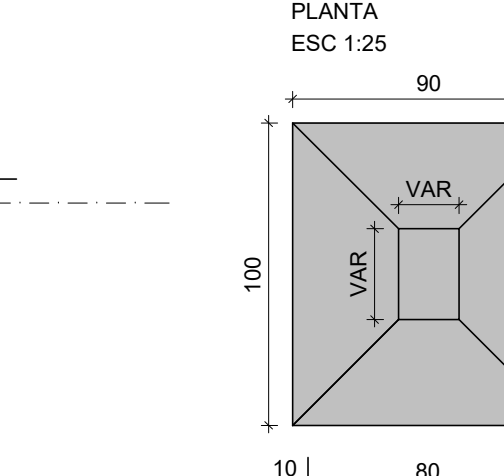


Solo com capacidade de suporte > 3.00 kgf/cm²

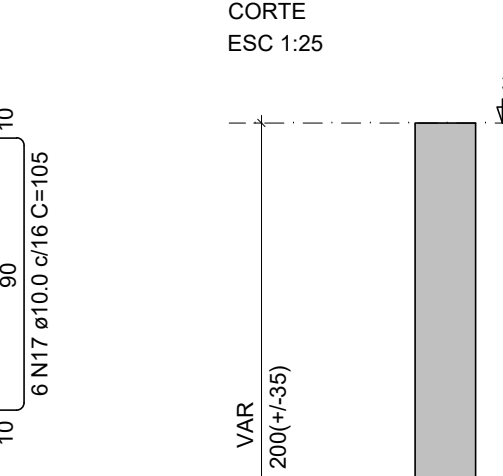
S30=S39=S42=S47



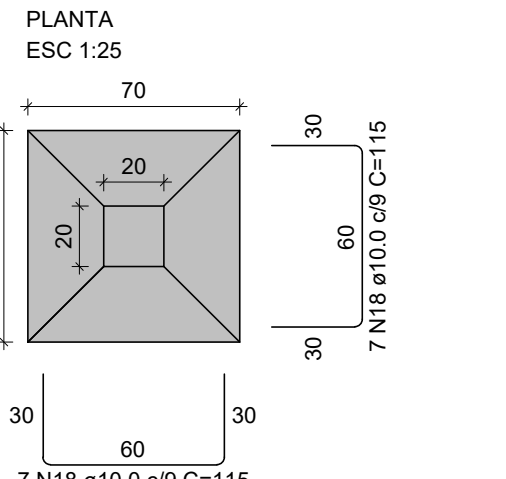
S34=S60=S71=S74=S77=S90=S91=S111



S38=S54=S56=S59=S61=S65=S67=S68=S81=S82

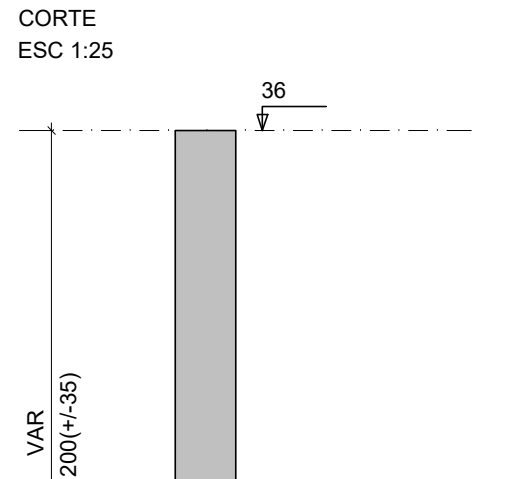


S66

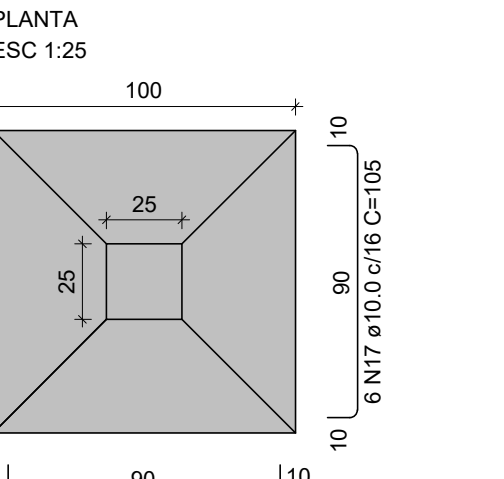


Solo com capacidade de suporte > 3.00 kgf/cm²

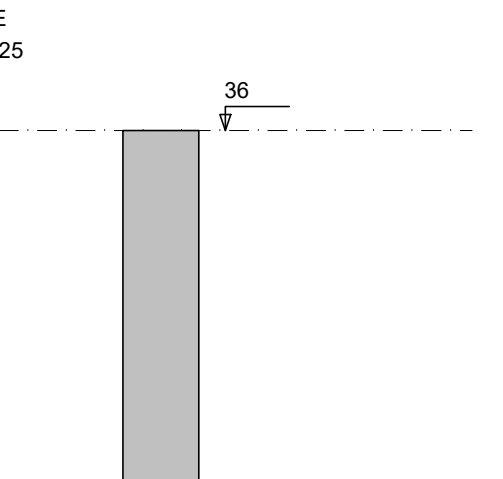
S69=S80



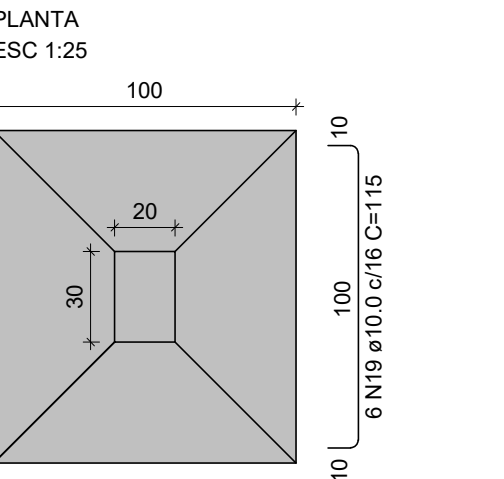
S73



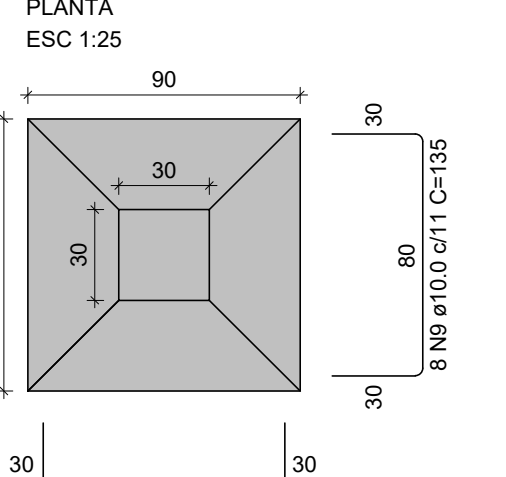
S85



S94

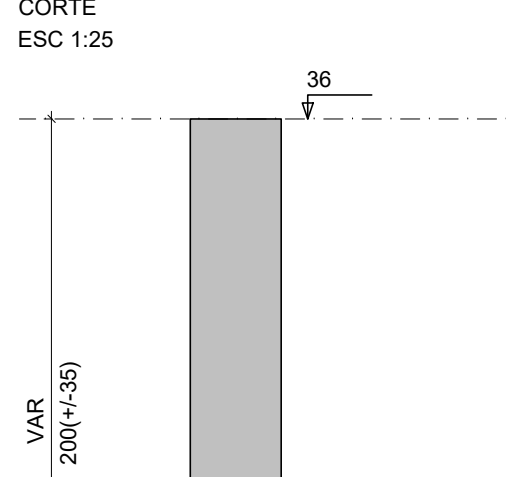


S96

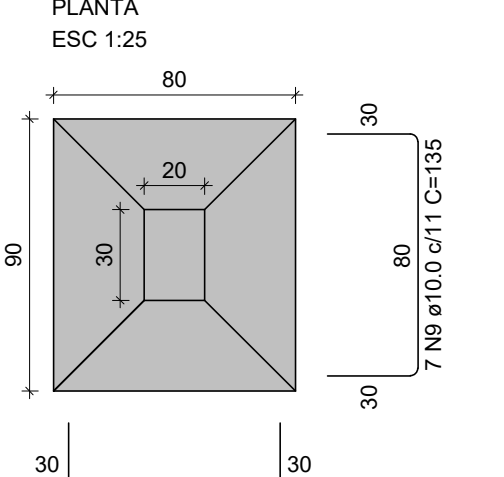


Solo com capacidade de suporte > 3.00 kgf/cm²

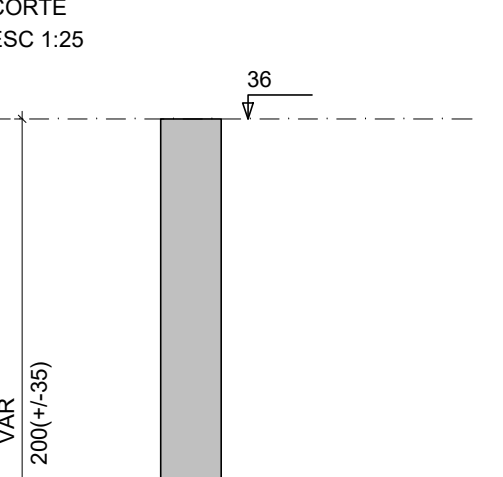
S103



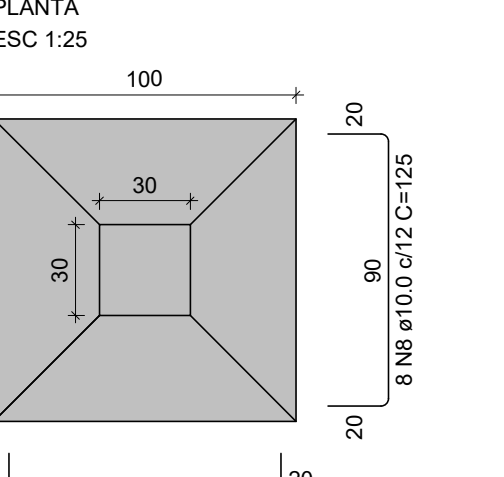
S114=S115



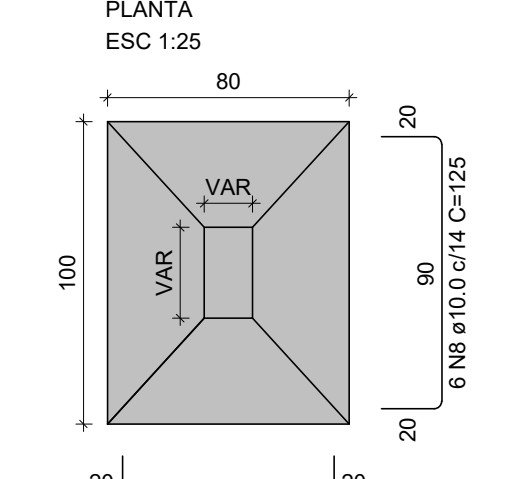
S117=S125=S128=S140=S185=S186=S208



S118=S121=S122=S143=S144=S147=S148=S151

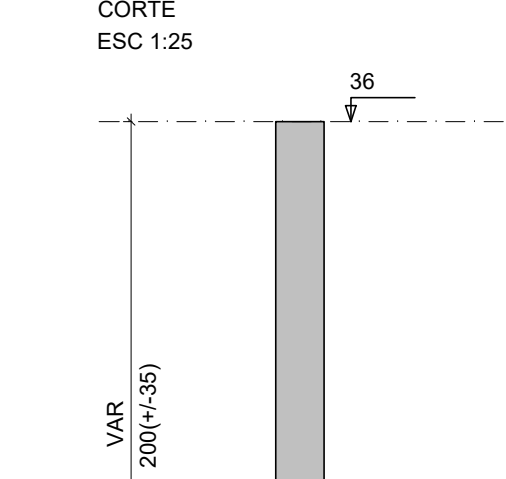


S11=S70

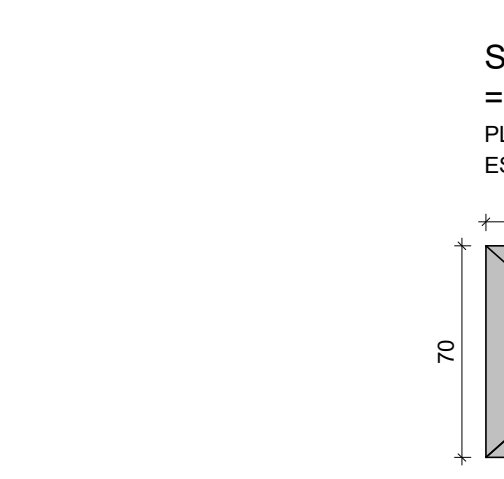


Solo com capacidade de suporte > 3.00 kgf/cm²

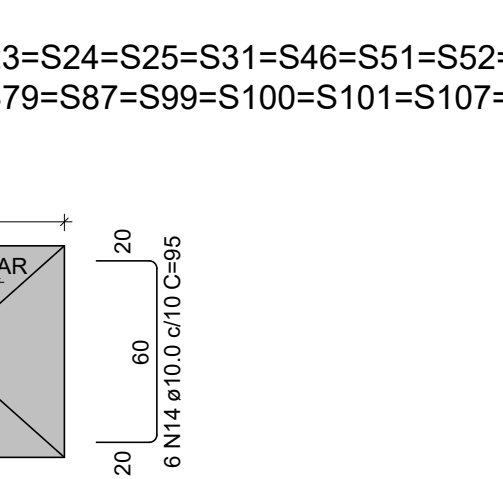
S20=S23=S24=S25=S31=S46=S51=S52=S53=S75



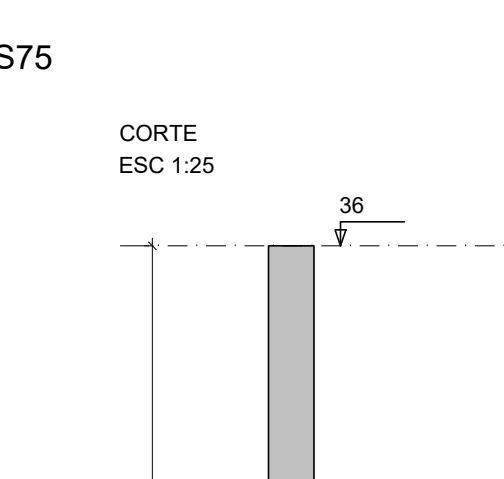
S78=S79=S87=S99=S100=S101=S107=S108



S95=S116



S55



S12



S13



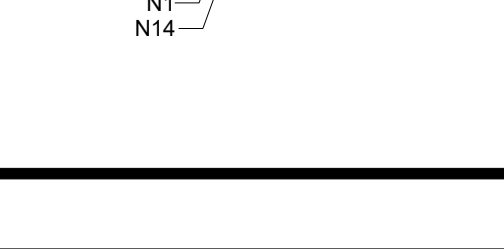
S15



S16



S17=S18=S19=S28=S29=S43=S44=S45



S21=S26=S27=S32=S33=S35=S36=S37=S41=S50

S30=S39=S42=S47

S34=S60=S71=S74=S77=S90=S91=S111

S38=S54=S56=S59=S61=S65=S67=S68=S81=S82

S66

S69=S80

S73

S85

S94

S96

S103

S114=S115

S117=S125=S128=S140=S185=S186=S208

S118=S121=S122=S143=S144=S147=S148=S151

S12

S13

S15

S16

S17=S18=S19=S28=S29=S43=S44=S45

S21=S26=S27=S32=S33=S35=S36=S37=S41=S50

S30=S39=S42=S47

S34=S60=S71=S74=S77=S90=S91=S111

S38=S54=S56=S59=S61=S65=S67=S68=S81=S82

S66

S69=S80

S73

S85

S94

S96

S103

S114=S115

S117=S125=S128=S140=S185=S186=S208

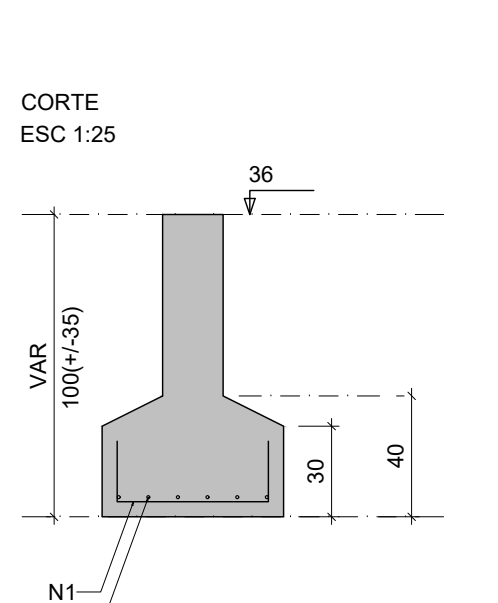
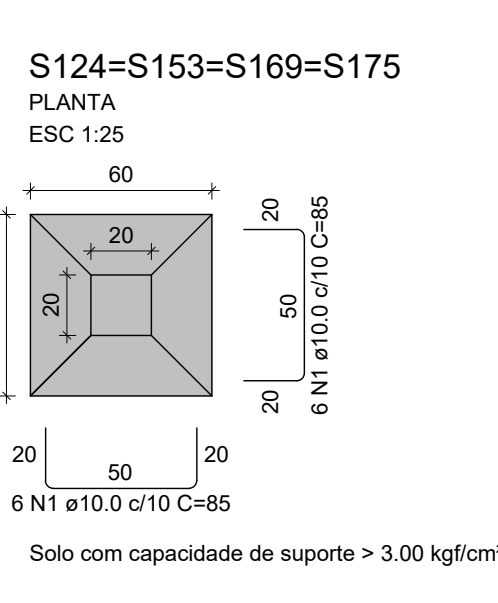
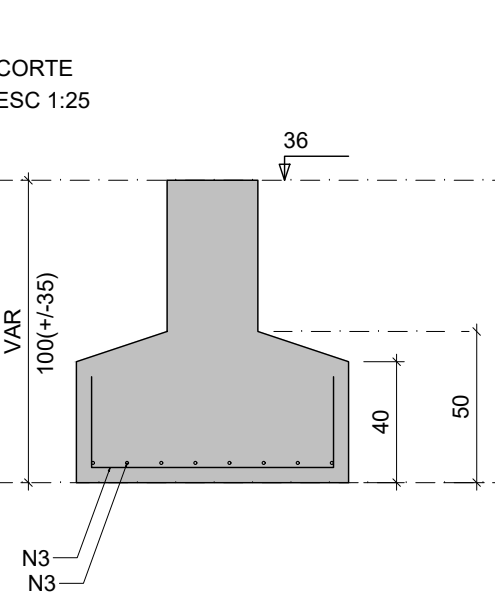
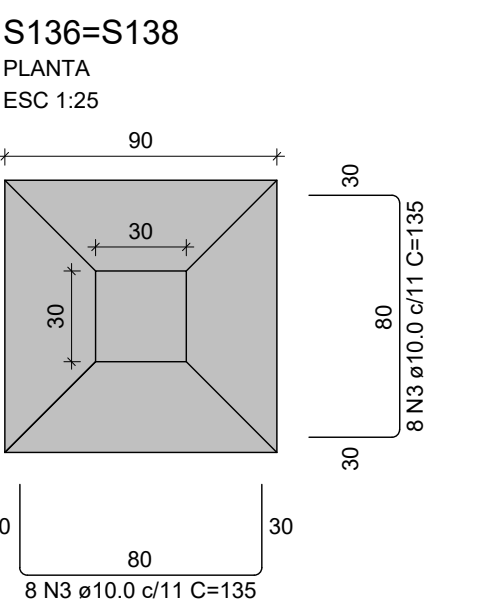
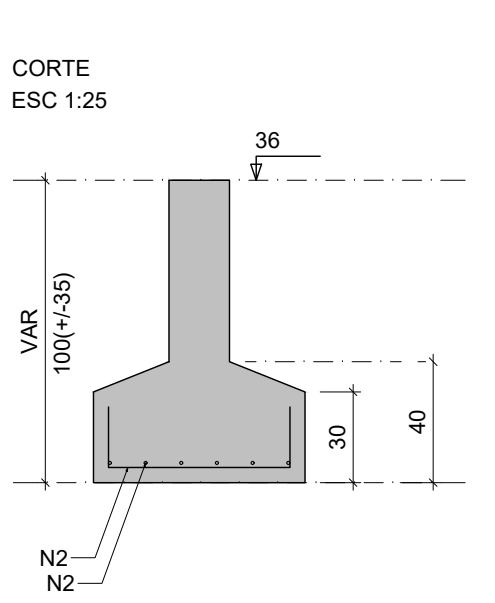
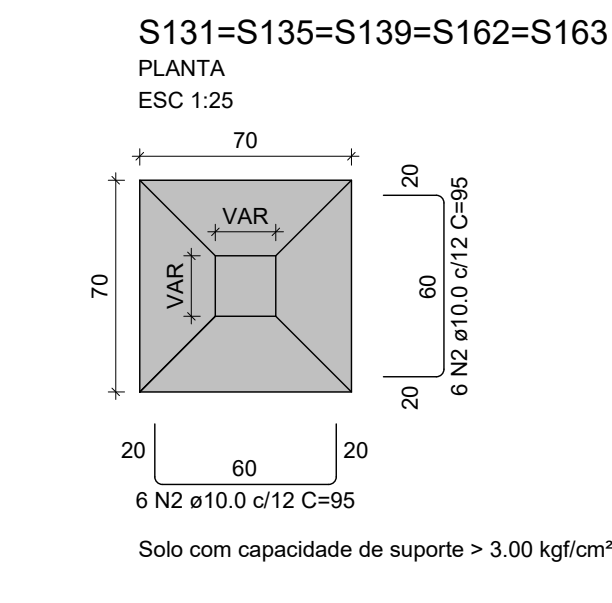
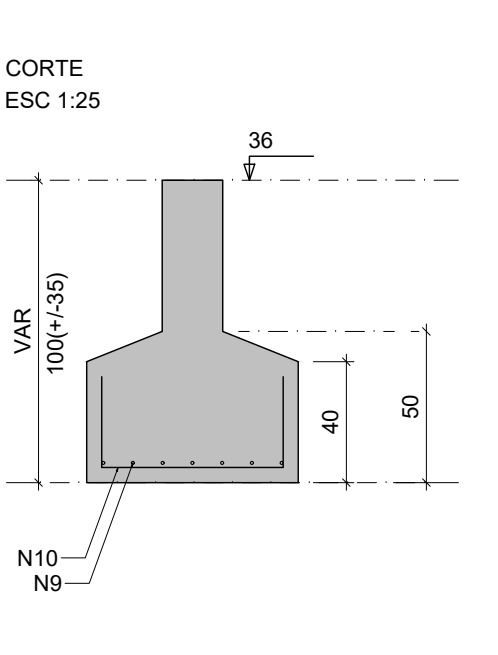
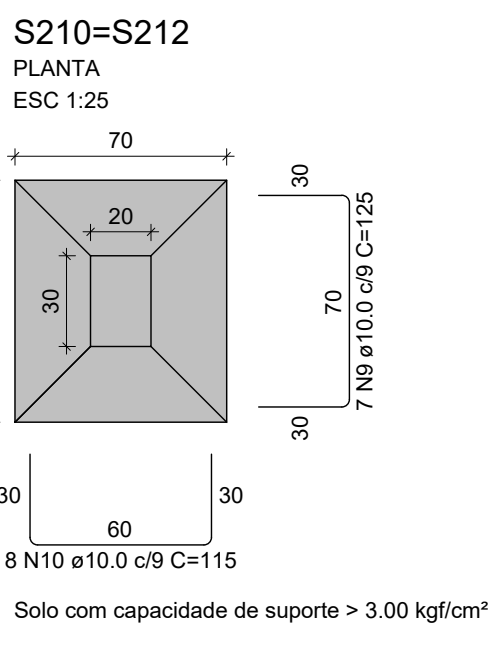
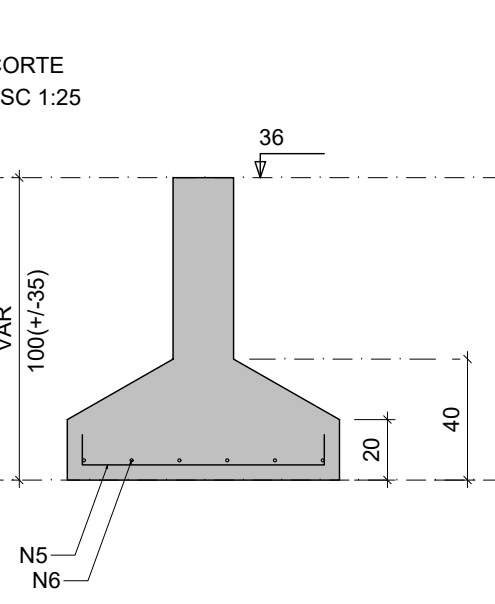
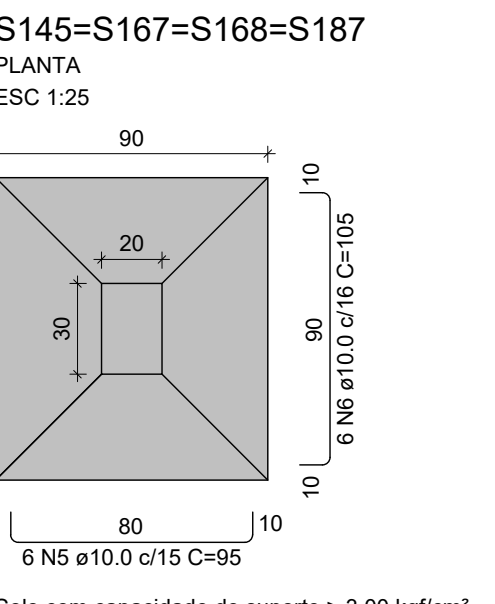
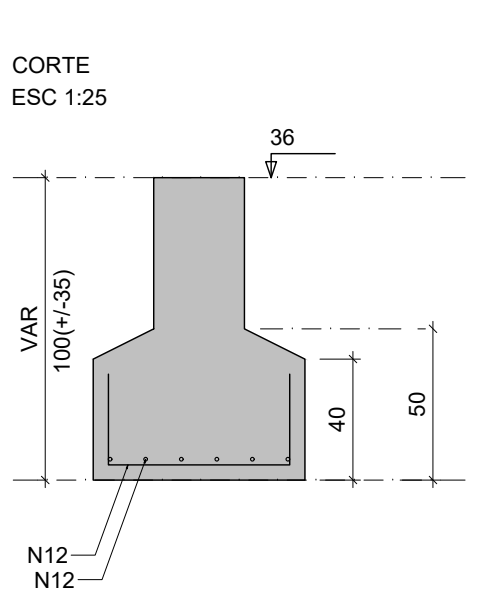
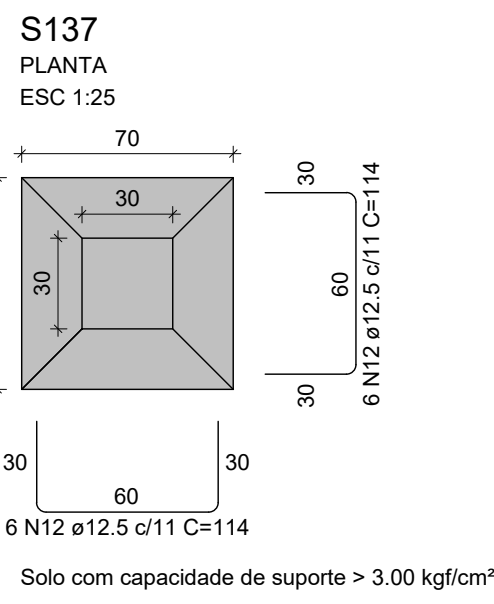
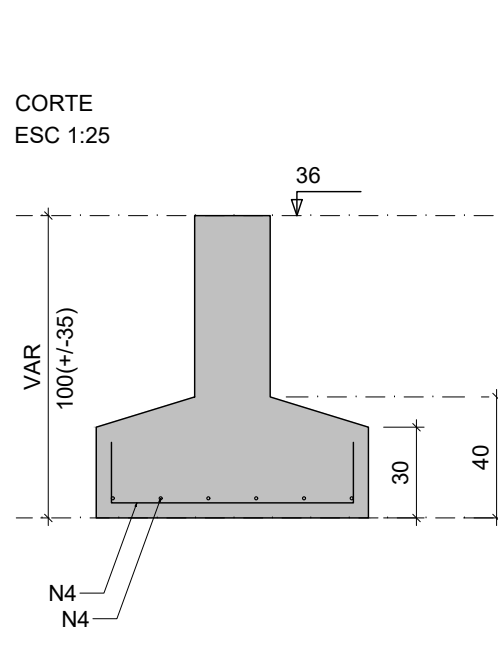
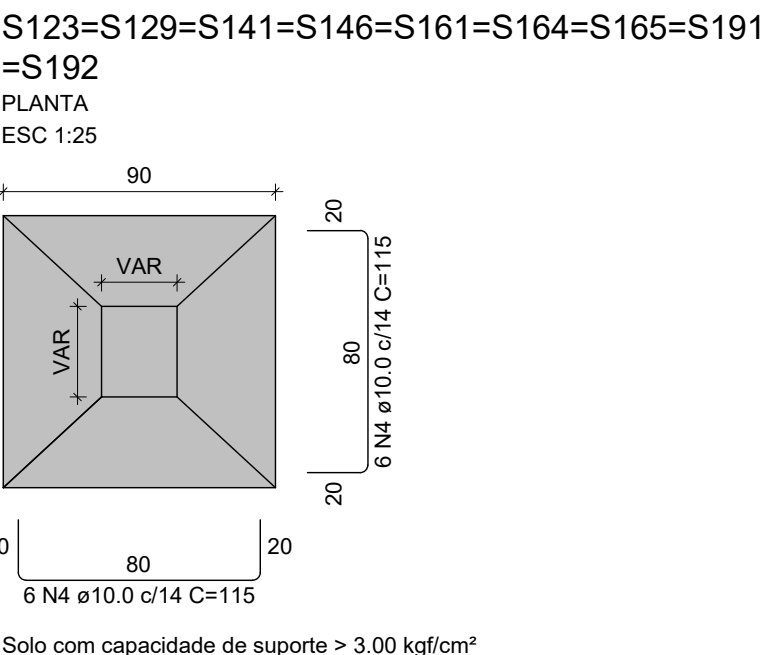
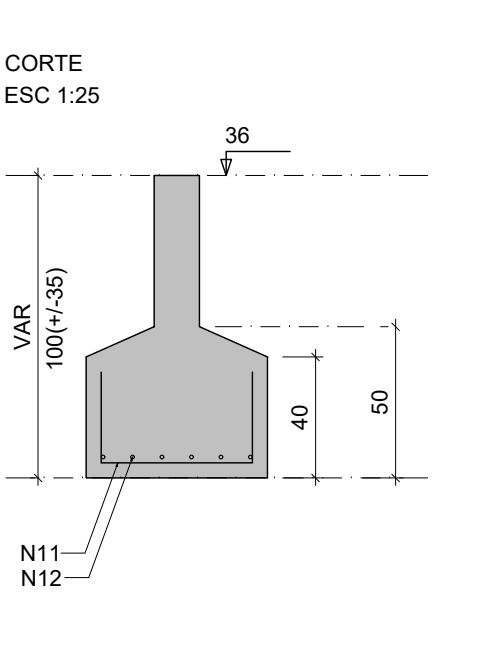
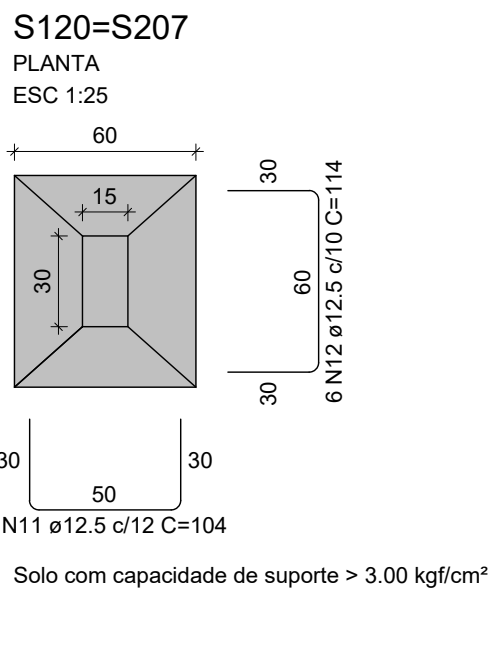
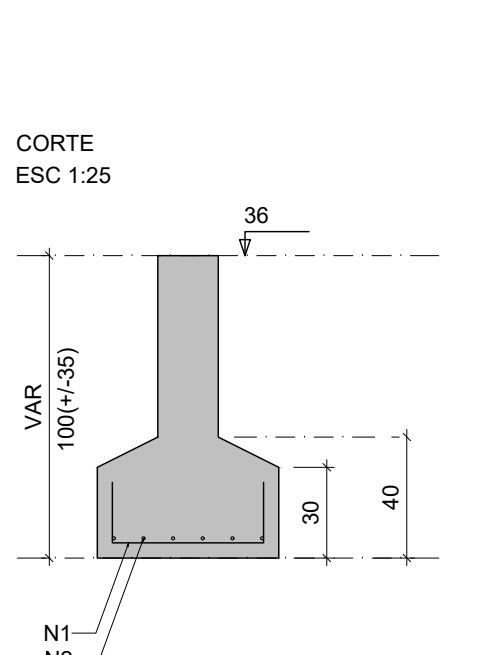
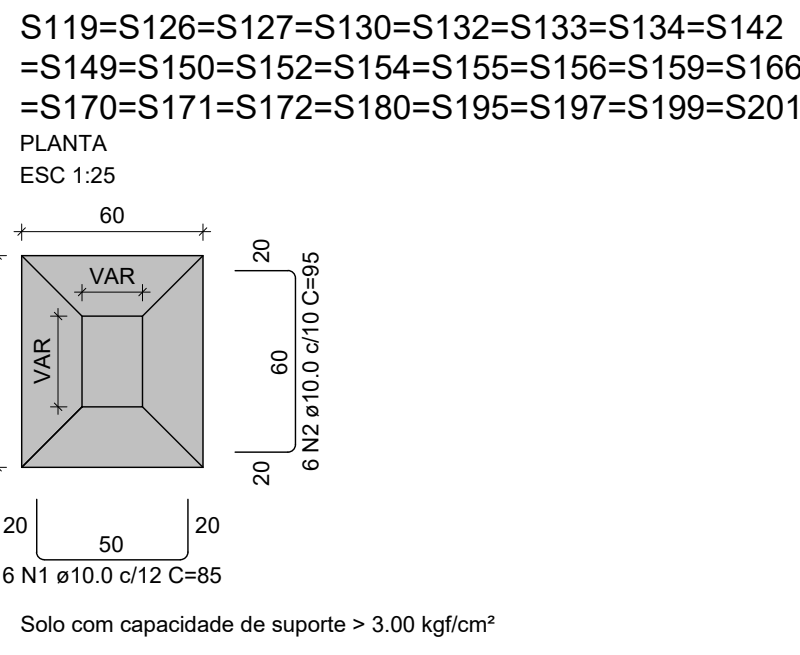
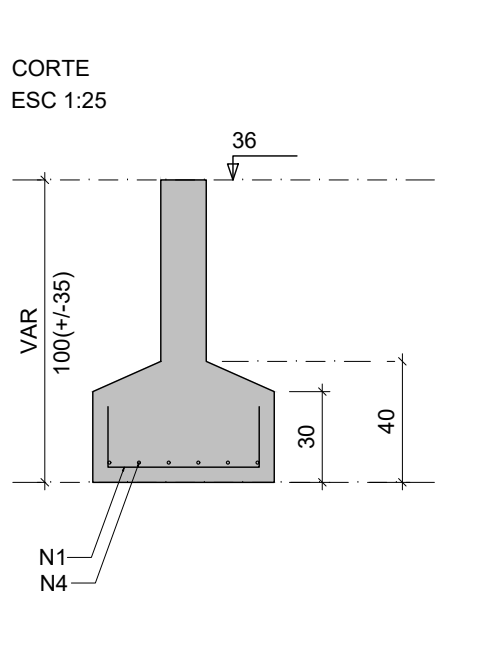
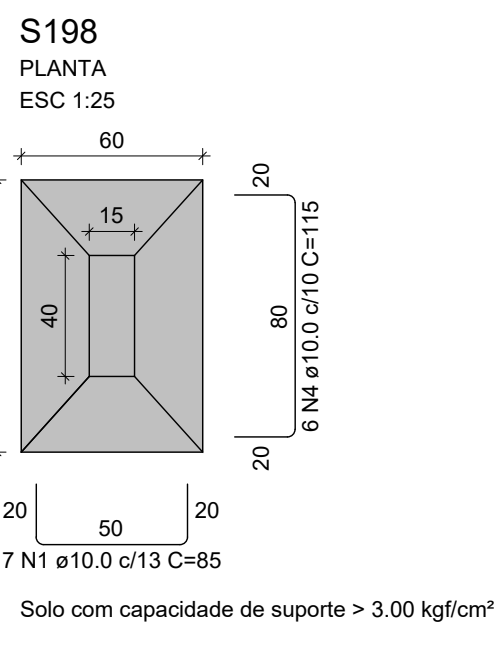
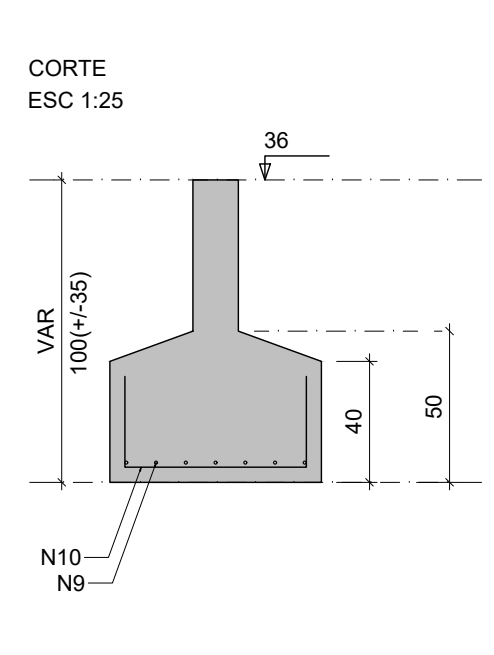
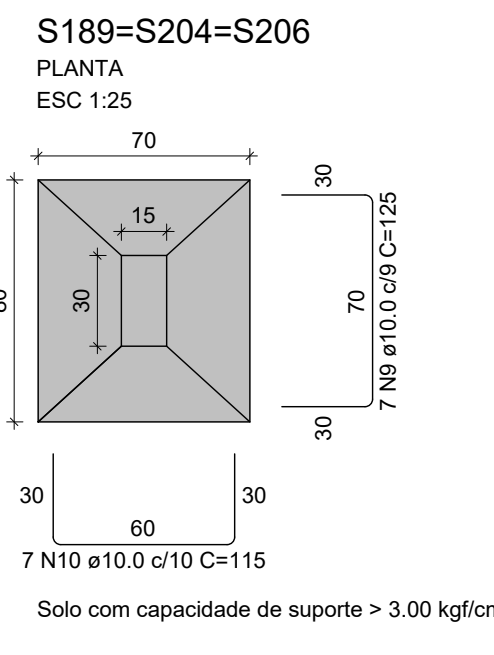
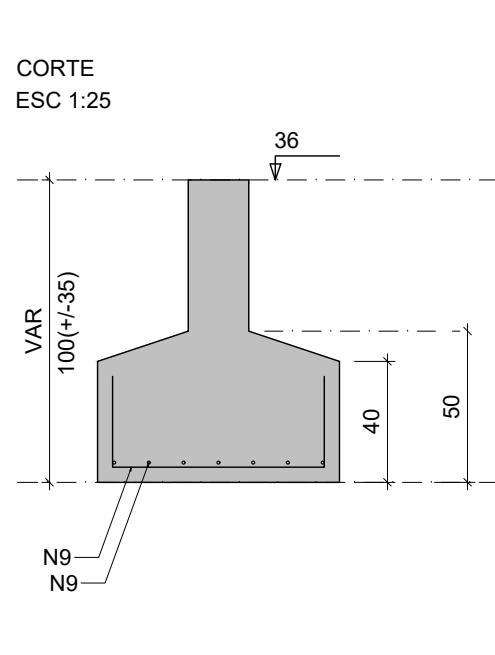
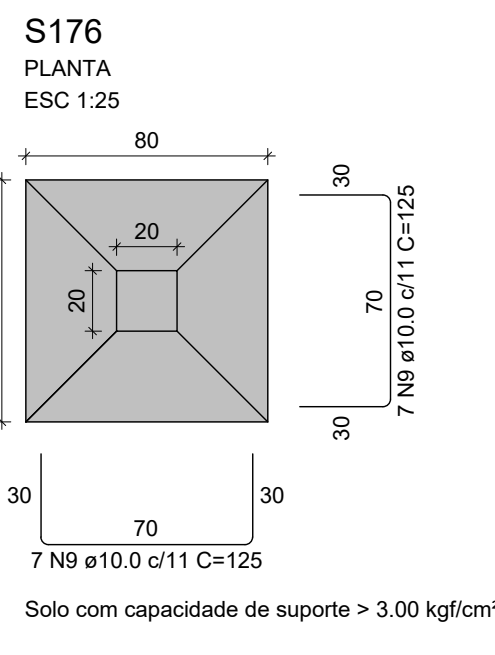
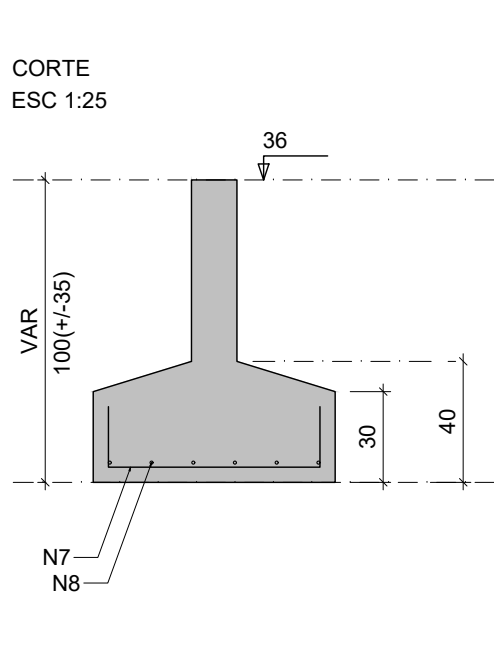
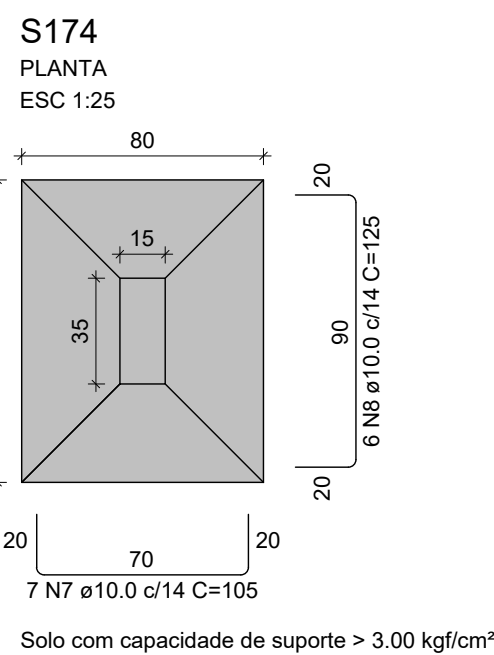
S118=S121=S122=S143=S144=S147=S148=S151

S12

S13

S15

S16



RELAÇÃO DO AÇO

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIF (cm)	C TOTAL (cm)
CA50	1	10,0	199	85	16915
	2	10,0	204	95	19380
	3	10,0	32	135	4320
	4	10,0	114	115	13110
	5	10,0	24	85	2040
	6	10,0	24	105	2520
	7	10,0	7	105	735
	8	10,0	6	125	750
	9	10,0	49	125	6125
	10	10,0	37	115	4255
	11	12,5	12	104	1248
	12	12,5	24	114	2736

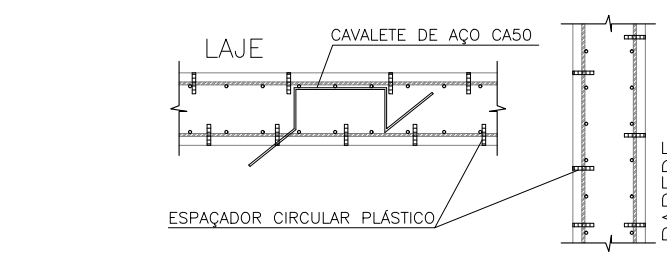
RESUMO DO AÇO

AÇO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	10,0	103,9	477,4
	12,5	39,8	42,2
PESO TOTAL (kg)			519,6

Volume de concreto (C-30) = 11,77 m³
Área de forma = 53,90 m²

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118/2023;
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m3
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 tf/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem
- *Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução contrate cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

- >= 2,0 KG/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devida aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE	
PROJETO PADRÃO	
SECRETARIA DE Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO AV. GILVANO PESSOA SOUZA MANOEL SANTOS, SÃO PEDRO - RECIFE - PE, CEP: 55060-000	DATA Projeto Básico
PROPOSTANTE Ana Paula Cascão CNPJ: 47.88669	
RESP. TÉCNICO Mateus Nascimento da Silva CREA/PE: 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL	
CONTEÚDO PLANTA DE ARMAÇÃO DAS SAPATAS - 02	REVISÃO 02/02 R0
INDICADA AGO / 2025	



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- * Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- * Consumo mínimo de material cimentoso = 320 kg/m³ = 3,24m³/m²;
- * Máxima relação água/cimento, em massa = 0,60 NBR 6118/2023;
- * Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118 2023);
- * Cobrimento dos Blocos de Fundação do Sapateiro = 5,0 cm;
- * Cobrimento das Vigas de Esquadro do Sapateiro = 5,0 cm;
- * Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto = 3,0 cm;
- * Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo = 5,0 cm;
- * Cobrimento das Lajes Treliçadas = 2,5 cm;
- * Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas = 2,5 cm;
- * Fator de Emissão CO2= 383 kgCO2/m³

*Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaldadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje:

Diagrama de detalhe de um elemento de concreto armado, mostrando a seção transversal e o comprimento da laje. A laje tem uma largura total de 1,00 m e uma espessura de 0,15 m. O comprimento da laje é de 1,00 m. O diagrama também indica a posição dos cabos de aço (CABO DE AÇO 1550) e a presença de espaldadores circulares plásticos e cavaletes metálicos.

• Moldar 6 cores de prova para cada caminhão de 8 metros. Dois para cada 1/3 de volume concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão dentro de 28 dias.

• *Seguir rigorosamente as pressmas da NB-1493/12004 - Execução de Estrutura de Concreto Armado.

• *Módulo de Elasticidade específico = 28383,4 Mpa;

• *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

• *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

• *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ ± 25 N/m³;

• *Termino médio de cura = 10 dias;

• *As tubulações hidráulicas devem estar localizadas em suas respectivas áreas antes da concretagem;

• *Seguir rigorosamente o Item 10.14 da NB-1868/2004;

• *NB-1493/2004 - 10.1 e 10.2 e curados especiais;

• *O concreto não atingiu endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água da superfície superior exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma cura superficial durável.

• Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, seções-chaves frias, água torrencial, congelamento, agredimentos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam provocar fissuras e danos estruturais, inclusive a ruptura de armaduras;

• O endurecimento do concreto deve ser acelerado por meio de tratamento térmico ou uso de ativos que não contenham clorido de cálcio em sua composição e deviam controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

• Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência à compressão (f_{ci}) de acordo com as ABNT NBR 12556, qual ou maior 15 MPa;

• No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR544;

• *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- * Antes da execução da concretagem deverá-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- * Só retirar o escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem, nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- * Esperar a máxima movimentação das paredes internas (chapisco, reboco, pintura, cerâmica, ser 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- * Esperar da camada de solo para jardins ou calças de área será no máximo de 25cm;
- * Evitar o uso de produtos químicos para limpeza;
- * Colocar janelarias apenas onde não incidam no projeto original do arquiteto;
- * As reduções de planta serão feitas nos pavimentos indicados nos "bancos" e dimensões apresentadas em planta base (ver legenda de projetos);
- * O centro das lajes das laterais (3) indicam a conexão de face a face e dá sede no centro do elemento;
- * Prevê tipos de ligação das alvenarias com as faces de pilares;
- * Os andares serão sempre enclausurados dentro a obra. Os demais pavimentos serão enclausurados somente com a conclusão da obra;
- * Reoscorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- * Só concretar os frontais na colocação das alvenarias;
- * Para execução forçada, todas as local (consultar projetos se qualquer obra da perfície, definir "in loco" em mais de 10cm da obra do projeto);
- * Salvo contraindicação, todas as cotas estão em centímetros.

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

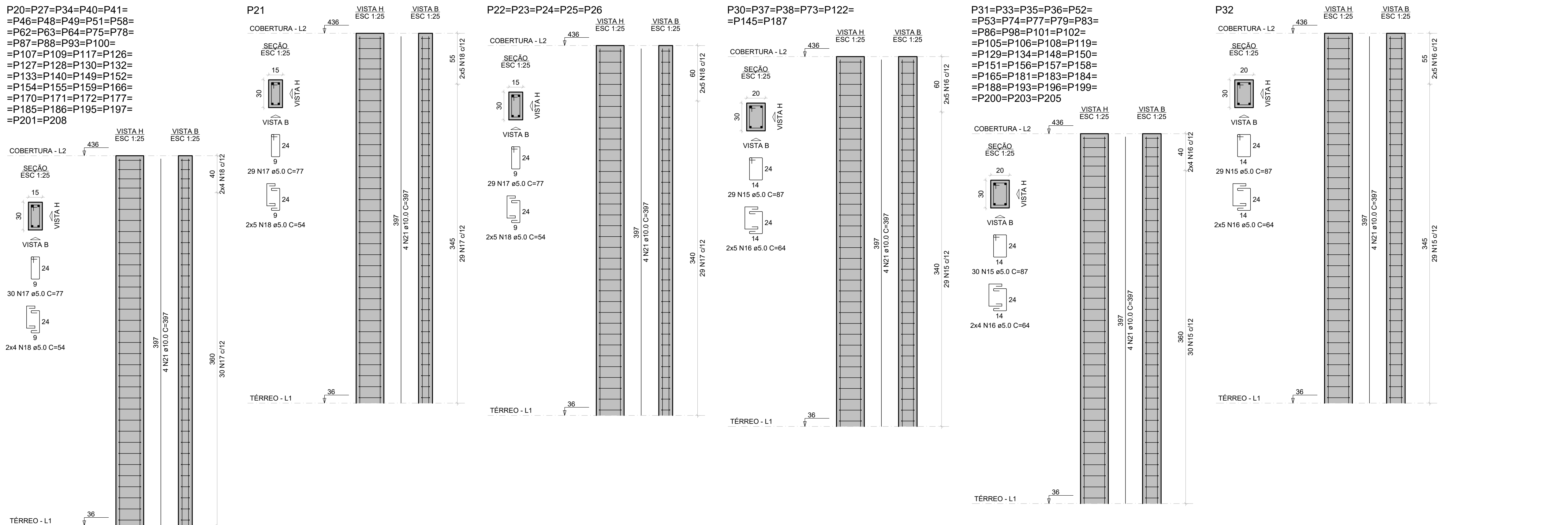
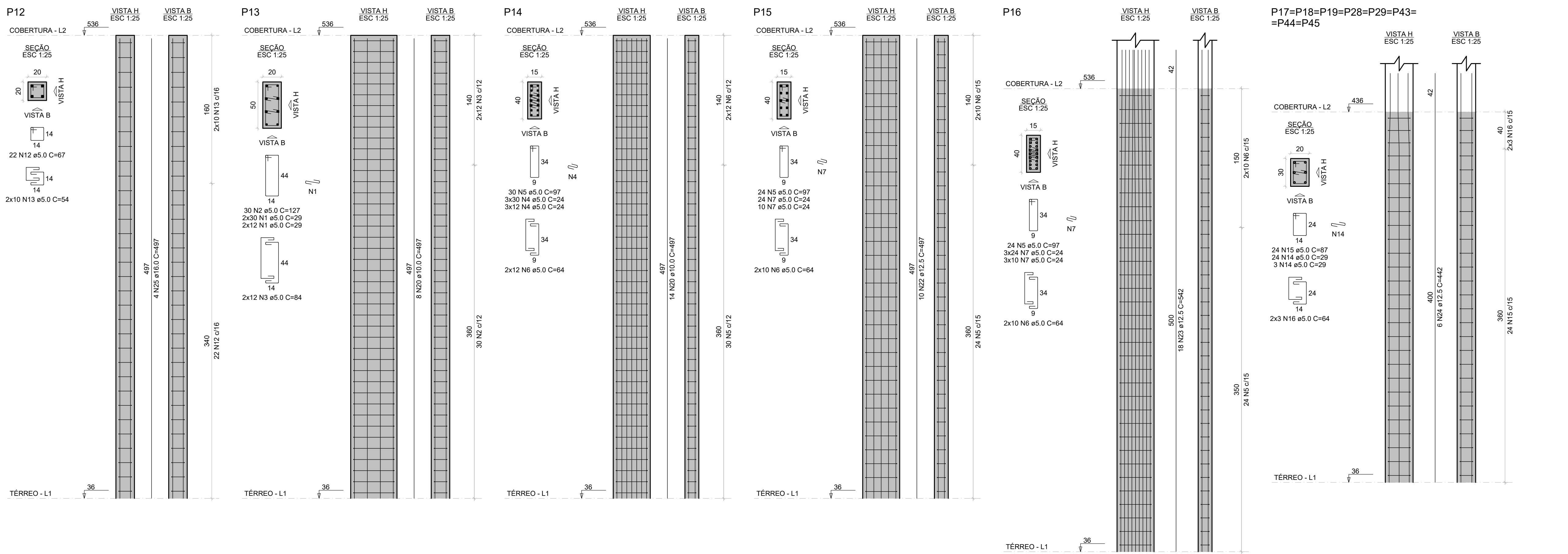
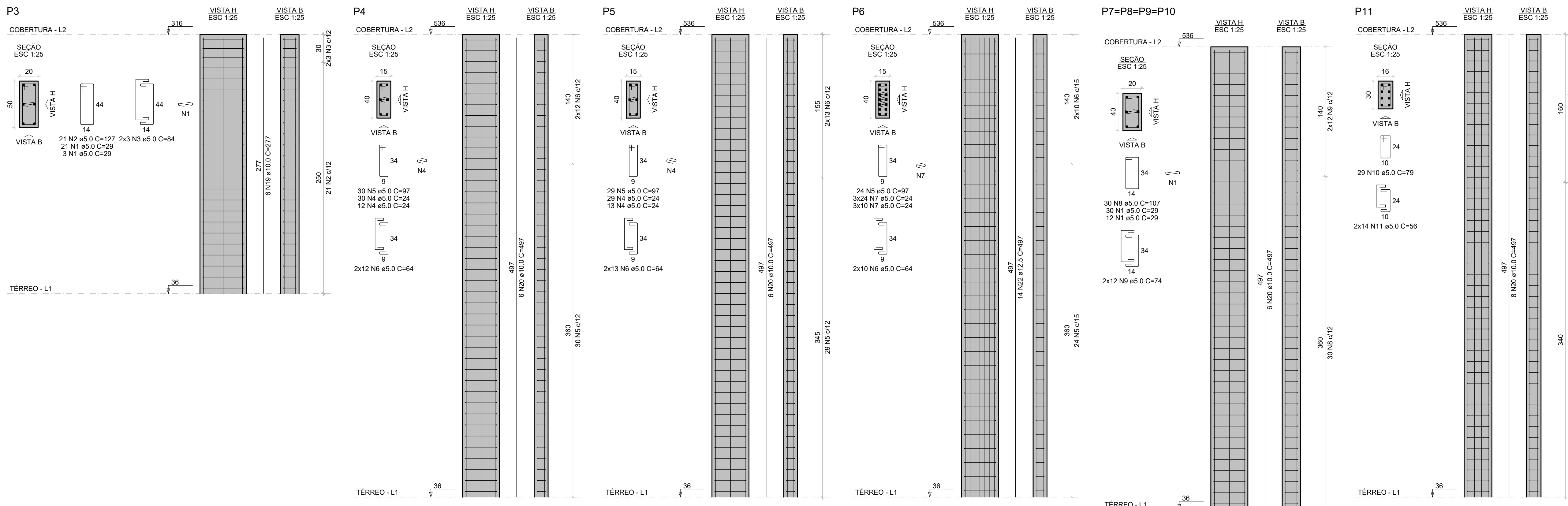
TAXA DO SOLO ADOTADO:
- $\geq 2.0 \text{ KGF/CM}^2$

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118:2003 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2010 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2010 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas térmicos;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-áreas unidirecional;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

-  Pilar que morre
-  Pilar que passa
-  Pilar que nasce
-  Pilar com mudança de seção
-  Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
-  Viga Invertida (V)
-  Viga semi-invertida (V)
-  Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
-  Estacas (E)
-  Vazio



RELAÇÃO DO AÇO				
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT (cm)
CA50	2	5.0	270	30
	3	5.0	51	127
	4	5.0	30	84
	5	5.0	210	34
	6	5.0	10	987
	7	5.0	134	64
	8	5.0	128	107
	9	5.0	20	107
	10	5.0	29	79
	11	5.0	32	87
CA50P20	12	5.0	1034	37
	13	5.0	30	84
	14	5.0	210	34
	15	5.0	10	987
	16	5.0	134	64
	17	5.0	128	107
	18	5.0	20	107
	19	5.0	29	79
	20	5.0	32	87
	21	5.0	37	100
CA50P21	22	5.0	384	37
	23	5.0	30	84
	24	5.0	210	34
	25	5.0	10	987
	26	5.0	134	64
	27	5.0	128	107
	28	5.0	20	107
	29	5.0	29	79
	30	5.0	32	87
	31	5.0	37	100
CA50P22	32	5.0	384	37
	33	5.0	30	84
	34	5.0	210	34
	35	5.0	10	987
	36	5.0	134	64
	37	5.0	128	107
	38	5.0	20	107
	39	5.0	29	79
	40	5.0	32	87
	41	5.0	37	100
CA50P23	42	5.0	384	37
	43	5.0	30	84
	44	5.0	210	34
	45	5.0	10	987
	46	5.0	134	64
	47	5.0	128	107
	48	5.0	20	107
	49	5.0	29	79
	50	5.0	32	87
	51	5.0	37	100

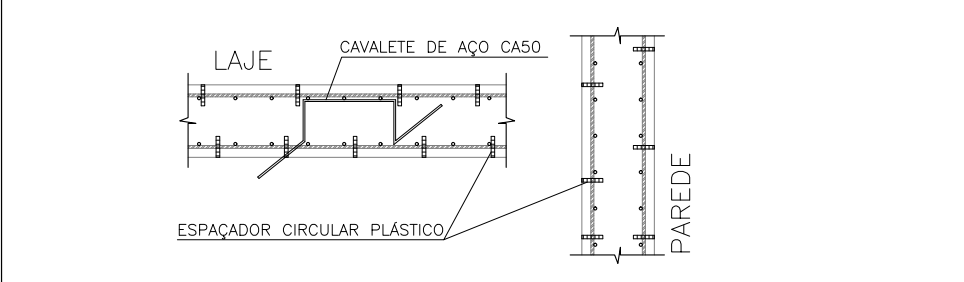
RESUMO DO AÇO			
ACO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	10.0	1869.1	1287.8
CA50	12.5	429	454.8
CA50	16.0	19.9	34.5
CA50	3.0	3851.9	653.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1756.7		
CA50	623.1		

Volume de concreto (C-30) = 26.52 m³

Área de forma = 472.12 m²

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24Nm³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118/2023;
- *Cobertura dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobertura das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobertura das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminha de 8m3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminha. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-ferida a ser dada no centro do elemento;
- *Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetos se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

- >= 2,0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devida aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Pilar que morre

Pilar que passa

Pilar que nasce

Pilar com mudança de seção

Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)

Viga Invertida (V)

Viga semi-invertida (V)

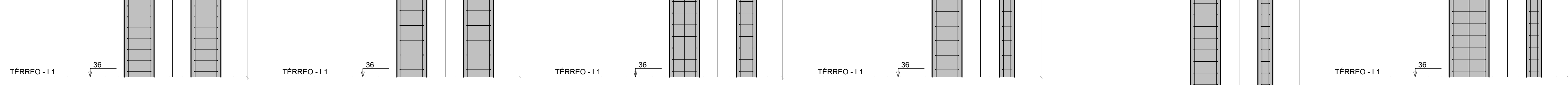
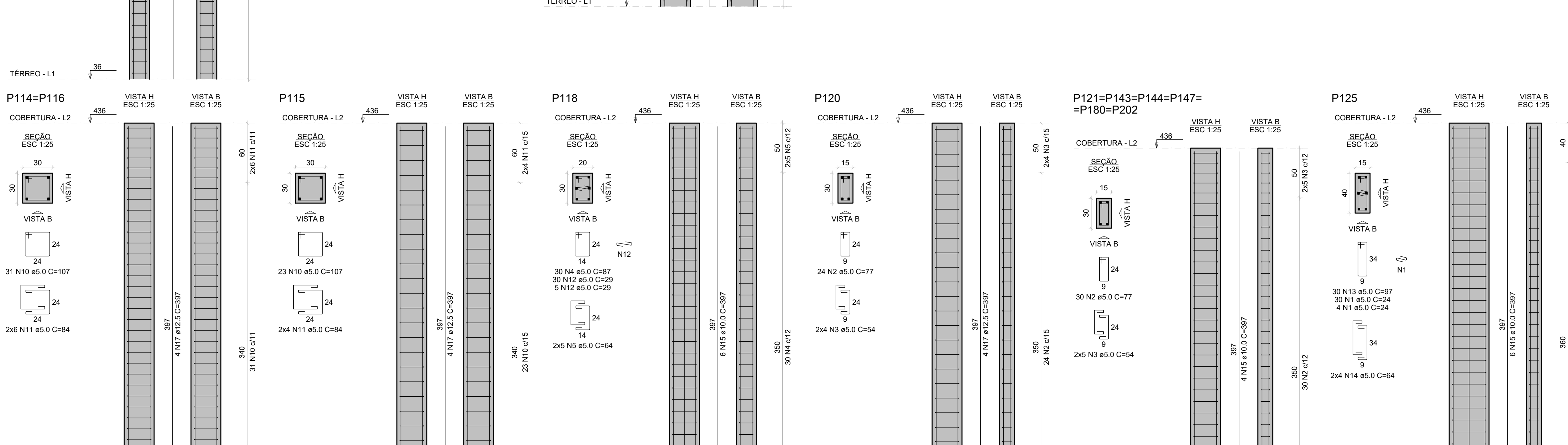
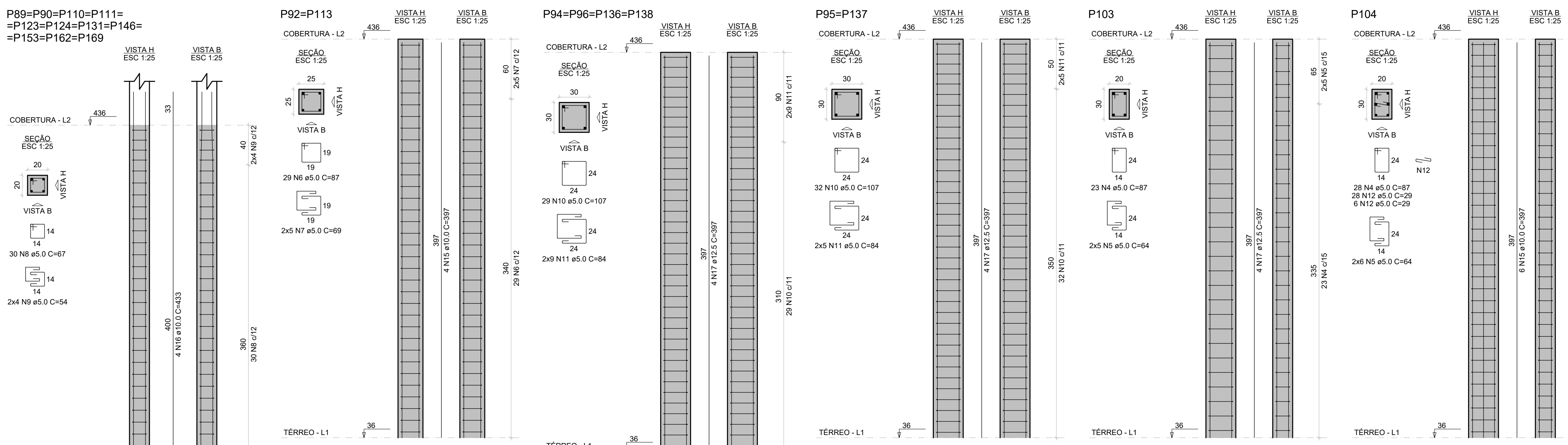
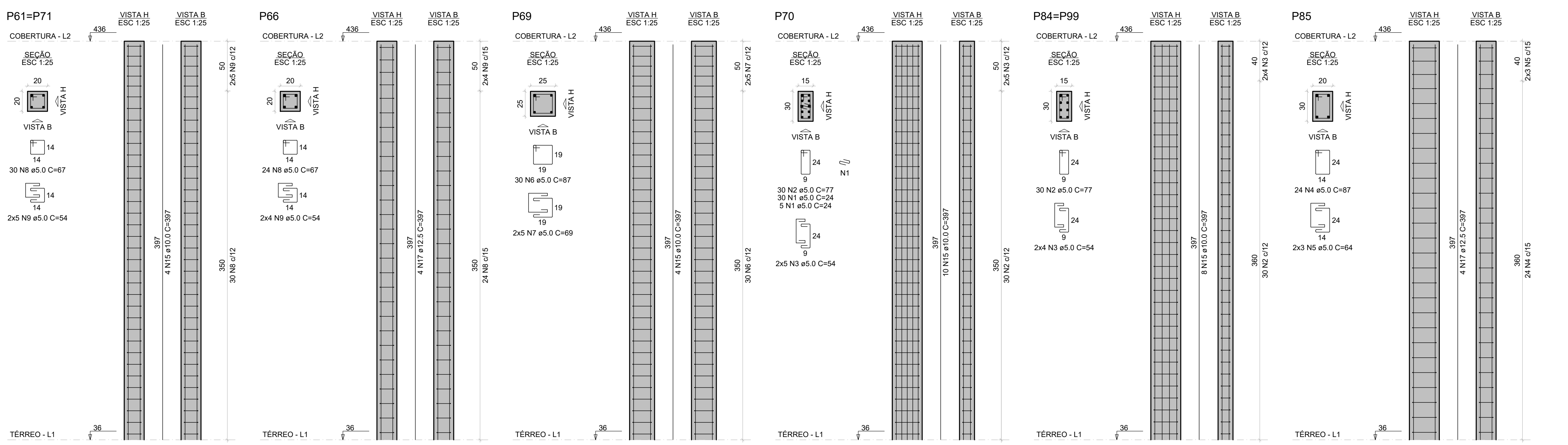
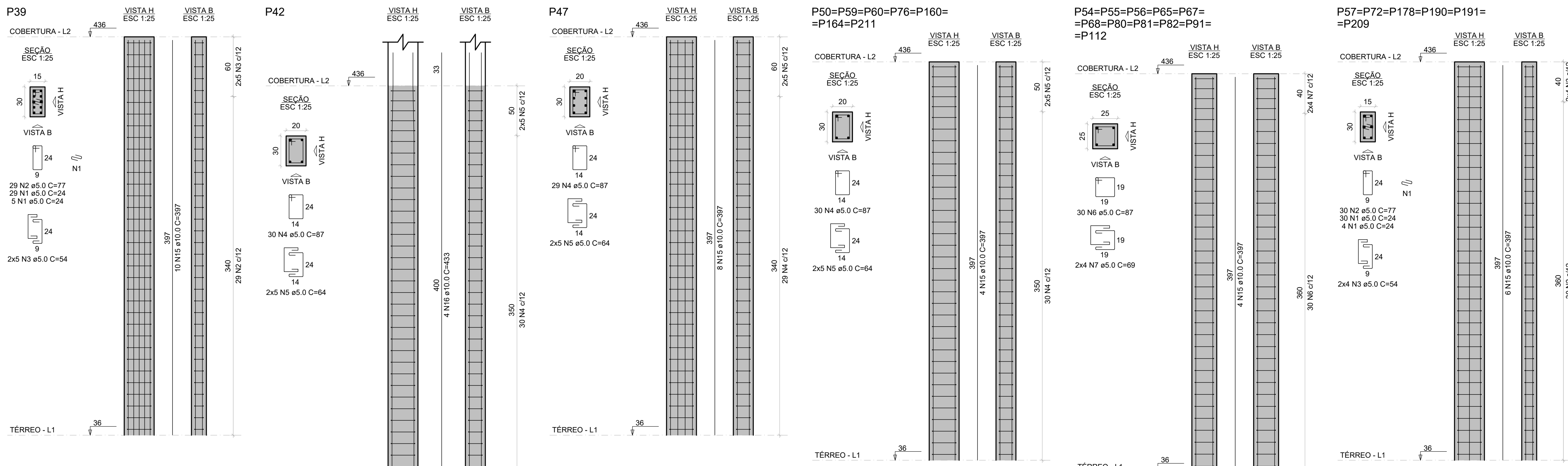
Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

Estacas (E)

Vazio

Legenda

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO AV. GRANDE PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - BEZERROS - PE - CEP: 55060-000	DATA Projeto Básico
PROJETO BÁSICO	
ANPA Paula Cascão CRA/PE 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL	
PLANTA DE FERRAGENS DOS PILARES - 03	
INDICADA AGO / 2025	
03/05 R0	



RELAÇÃO DO AÇO					
P39	74P90	P42	114P94	P47	64P97
24P61	P70	P66	24P94	P69	P69
114P69	24P95	24P92	P103	P85	44P94
24P95	P120	P115	64P121	P118	P118
24P114				P125	
P120					

CA50	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
1	5.0	307	24	7389	
2	5.0	307	24	38711	
3	5.0	152	54	8208	
4	5.0	374	87	32338	
5	5.0	138	84	8102	
6	5.0	418	87	38386	
7	5.0	118	69	8142	
8	5.0	414	87	27738	
9	5.0	116	54	6204	
10	5.0	285	107	28335	
11	5.0	124	54	10416	
12	5.0	60	29	2591	
13	5.0	30	97	2910	
14	5.0	8	434	312	
15	10.0	214	397	84958	
16	10.0	85	433	20734	
17	12.5	52	397	20944	

CA50	C.TOTAL (kg)
10.0	1057.4
12.5	205.4
5.0	2177.4

PESO TOTAL (kg)	PESO + 10% (kg)
935.9	717.1
369.2	218.8

Volume de concreto (C-30) = 15.40 m³
Área de forma = 261.60 m²

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- "Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- "Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3.24N/m³;
- "Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0.60 NBR 6118/2023;
- "Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118/2023);
- "Cobrimento dos Blocos de Fundações Sapatas= 5.0 cm;
- "Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3.0 cm;
- "Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3.0 cm;
- "Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- "Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2.5 cm;
- "Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2.5 cm;
- "Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- "Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.

Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaíar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

"Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

"Módulo de Elasticidade secante = 28838.4 Mpa;

"Módulo de Elasticidade inicial = 30672.5 Mpa;

"Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

"Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;

"Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

"As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

"Seguir rigorosamente o item 10.1.1 da NBR 14931-2004;

"NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, seagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloro de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a seagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 Mpa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

"Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- "Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- "Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e retirar antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- "Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- "Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- "Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- "As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- "Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
- "Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- "Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- "Reasectar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- "Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- "Para execução conferir cotas no local (conferir projeto se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- "Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

- >= 2,0 KG/CM²

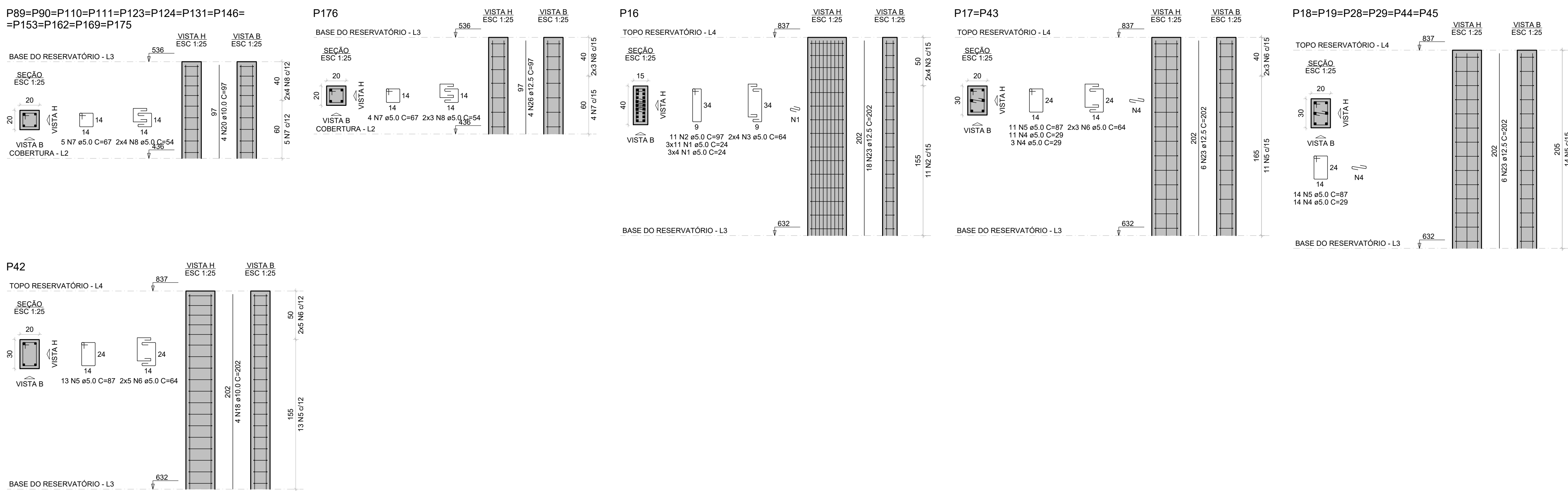
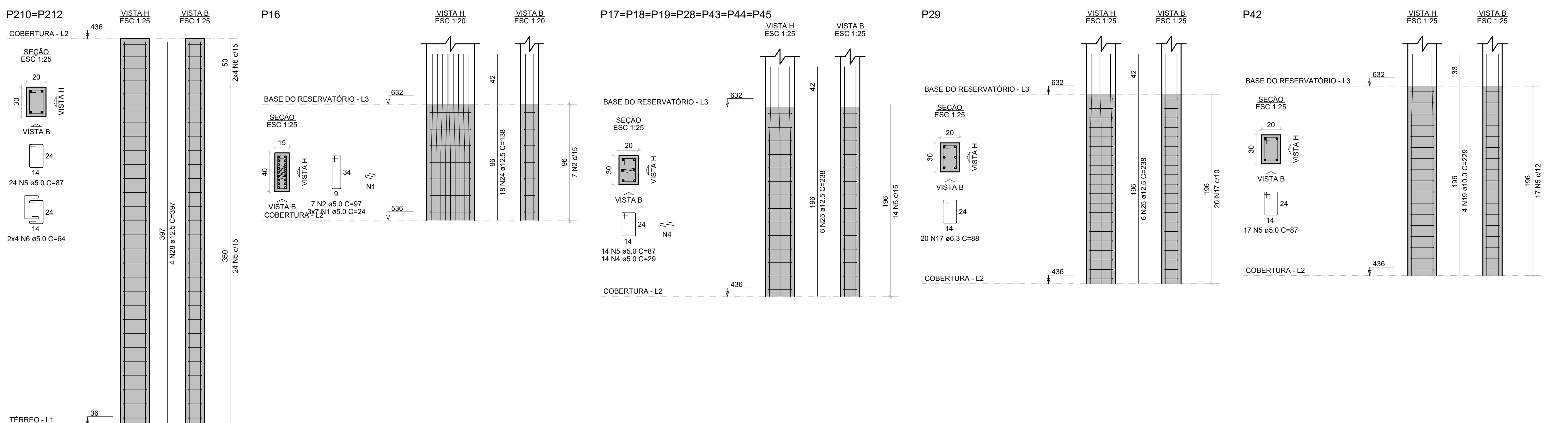
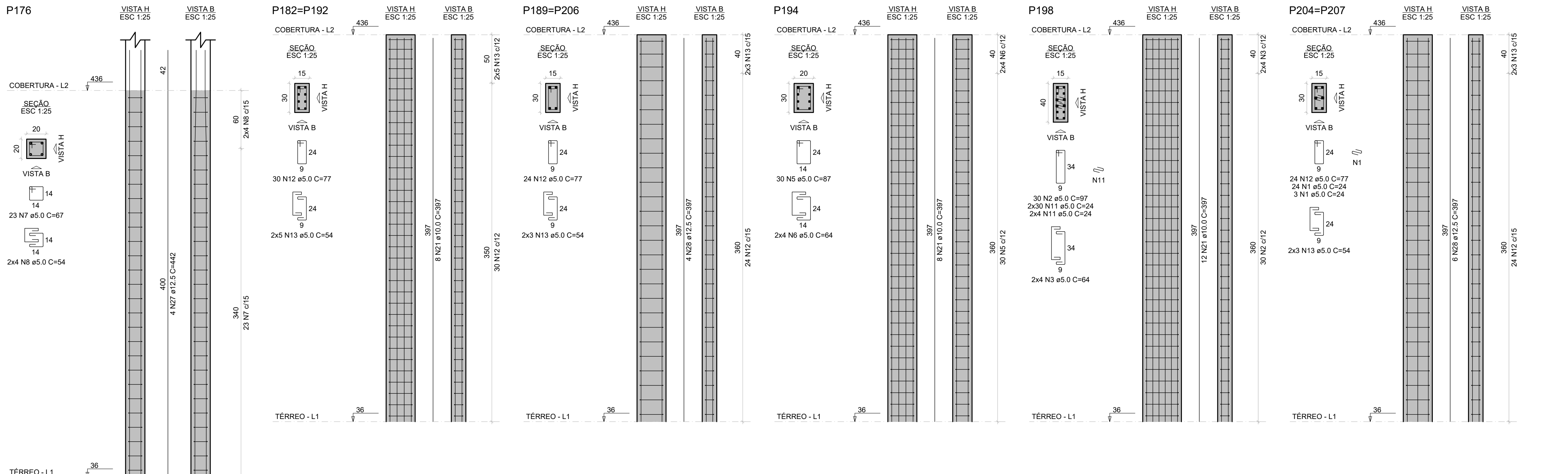
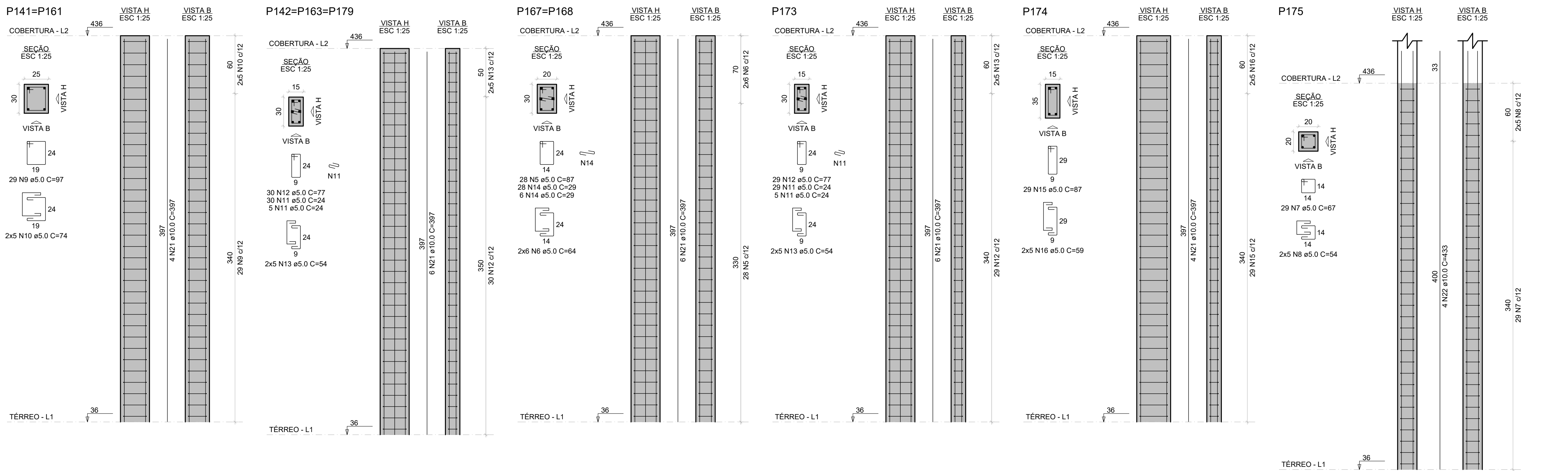
NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

Secretaria do Planejamento e Estratégias		GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERRAS - PE		Projeto Básico	
LOCALIZAÇÃO: AV. GERARDO PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº, SÃO PEDRO - RECIFE - PE, CEP: 55060-000		PROPOSTA: Ana Paula Cascão CRA/PE 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL		PLANTA DE FERRAGENS DOS PILARES - 04	
INDICADA: AGO / 2025		04/05 R0	



RELAÇÃO DO AÇO					
AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C TOTAL (cm)	C TOTAL (cm)
CABO	2	5,0	120	24	2500
	2	5,0	48	97	4656
	4	5,0	16	29	1524
	4	5,0	210	29	6500
	5	5,0	360	87	20716
	6	5,0	70	64	4480
	7	5,0	116	87	7772
	8	5,0	120	54	6480
	9	5,0	96	97	8520
	10	5,0	20	74	1480
CA50	11	5,0	207	24	4966
	12	5,0	275	77	21175
	13	5,0	84	54	4536
	14	5,0	88	29	1972
	15	5,0	29	87	4536
	16	5,0	10	59	590
	17	6,3	29	86	1760
	18	10,0	4	202	608
	19	10,0	4	229	668
	20	10,0	48	97	4656
CA60	21	10,0	84	397	33540
	22	10,0	4	433	1732
	23	12,5	48	138	2484
	24	12,5	4	97	388
	25	12,5	4	442	1768
CA60	26	12,5	28	397	11116

RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6,3	414,6	4,7
CA60	10,0	408,7	281,2
PESO TOTAL (kg)		1082,7	426,3
CA50	715,2		
CA60	183,6		

Volume de concreto (C=30) = 7,24 m³
Área de forma = 125,40 m²

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24m³/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118/2023);
- *Cobertura dos Blocos de Fundações e Sapatas = 5,0 cm;
- *Cobertura das Vigas de Equilíbrio = 3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobertura das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.

*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

*Seguir rigorosamente as premissas da nbr 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

*Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;

*Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

*Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidráulicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e ruínas antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

*Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;

*Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;

*Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;

*Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;

*Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

*Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;

*Para execução conferir cotas no local (consultar projetos e se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

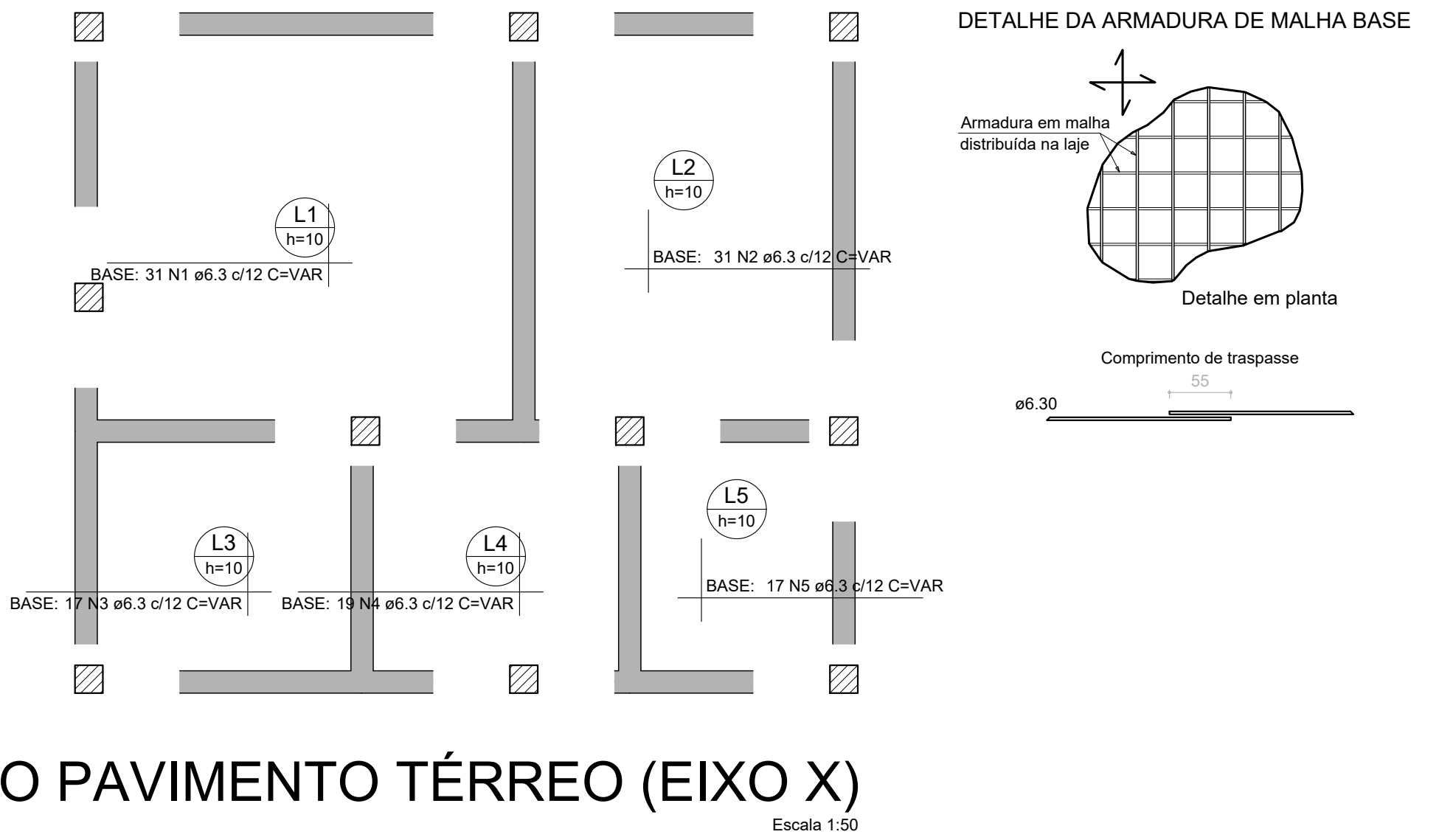
- >= 2,0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

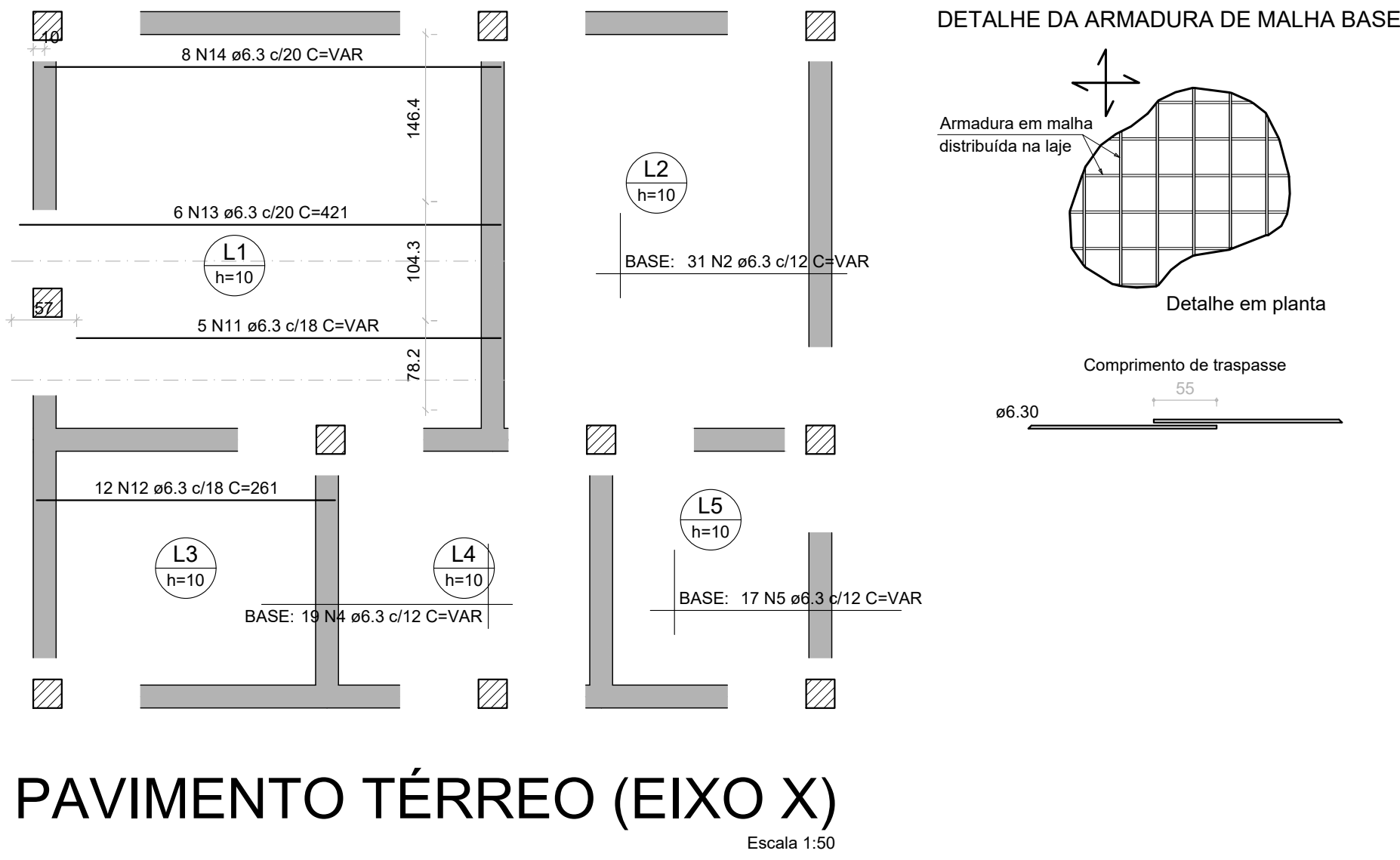
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devida aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrme (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

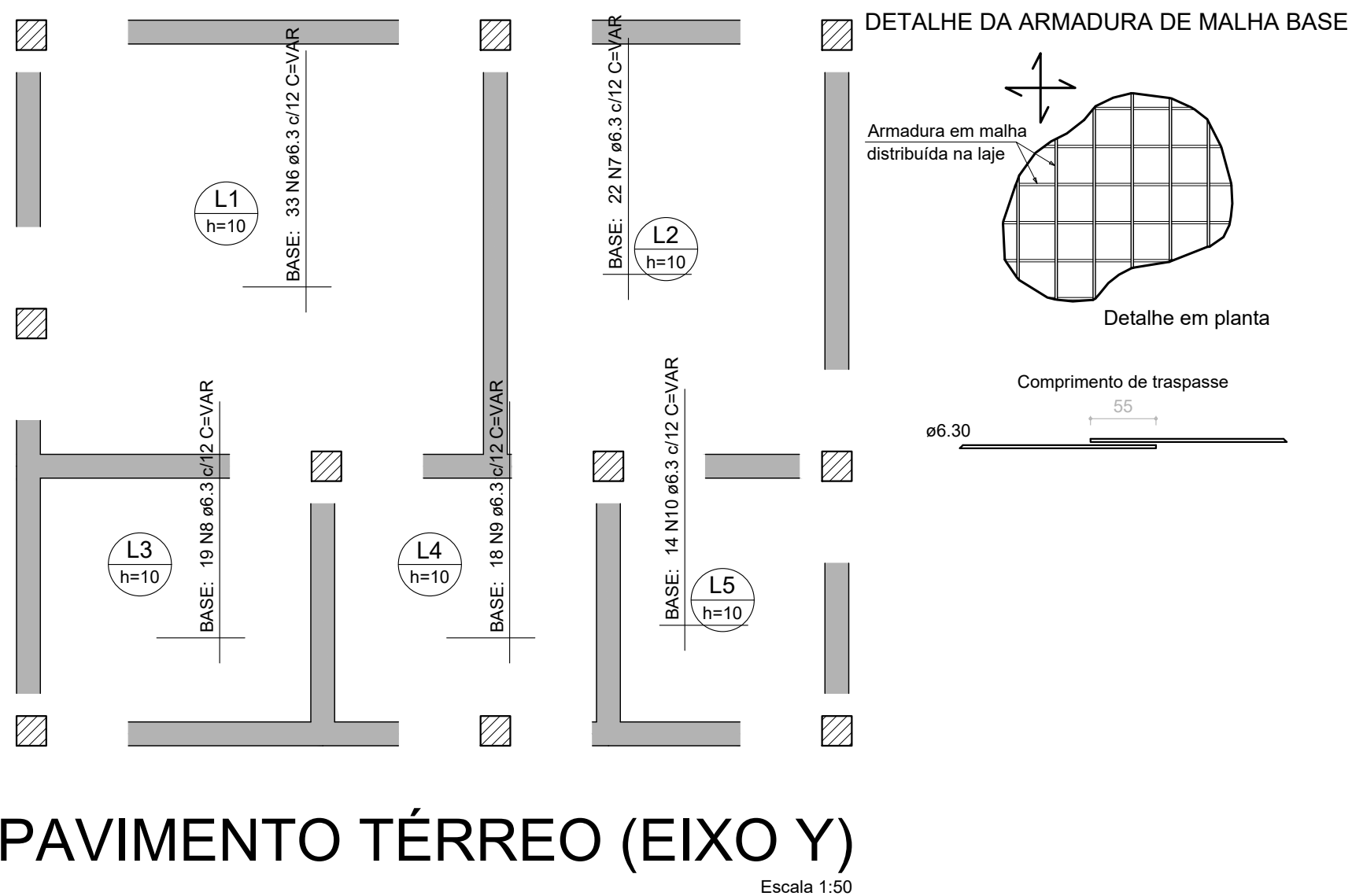
ARMAÇÃO SUPERIOR DO RADIER DO PAVIMENTO TÉRREO (EIXO X)



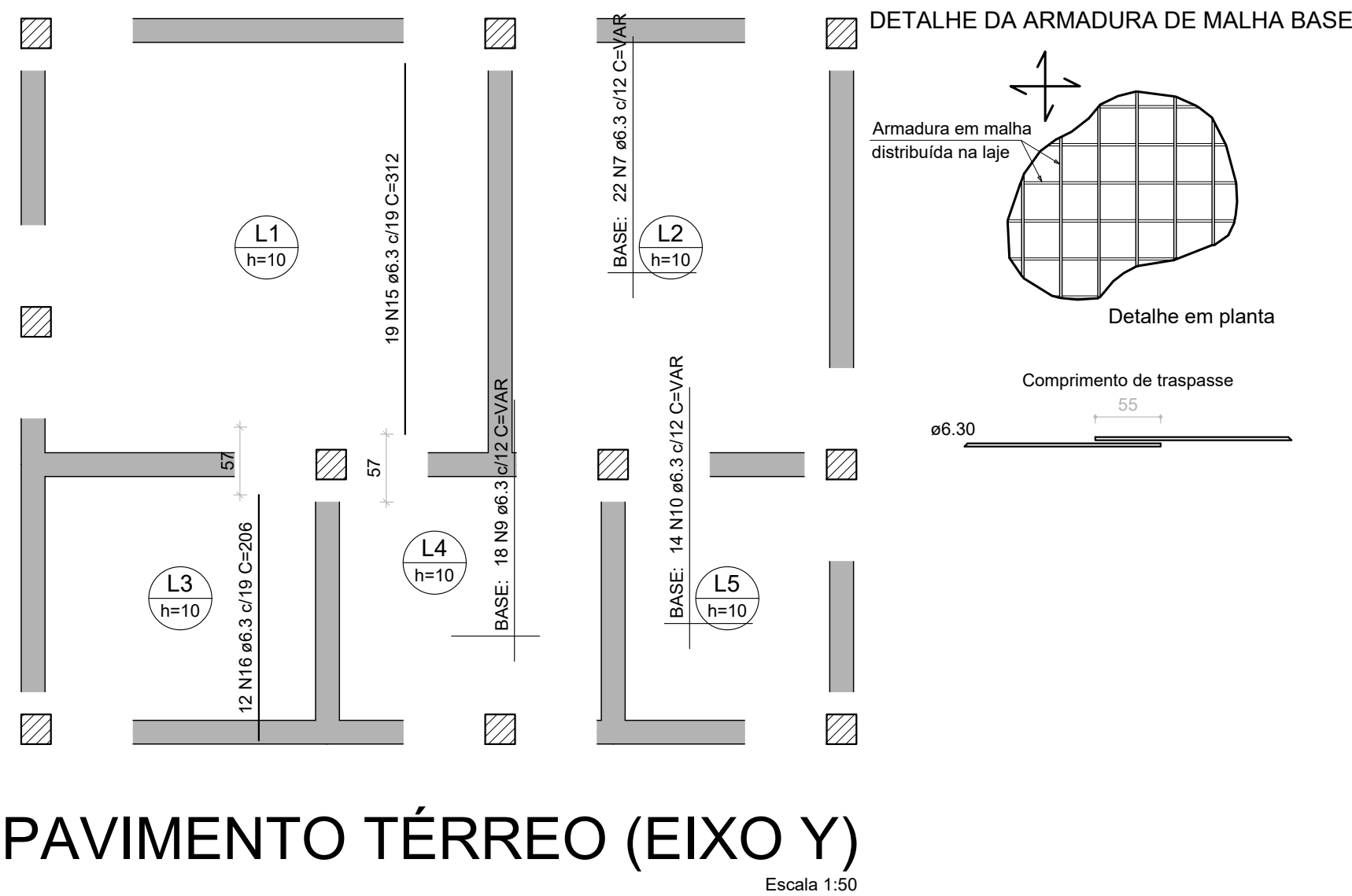
ARMAÇÃO INFERIOR DO RADIER DO PAVIMENTO TÉRREO (EIXO X)



ARMAÇÃO SUPERIOR DO RADIER DO PAVIMENTO TÉRREO (EIXO Y)

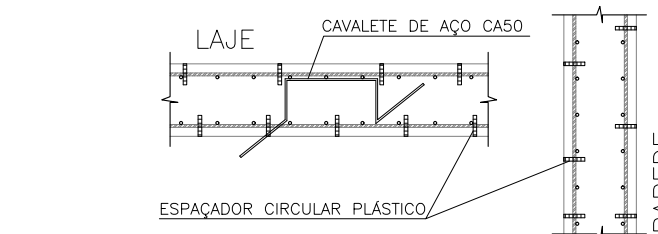


ARMAÇÃO INFERIOR DO RADIER DO PAVIMENTO TÉRREO (EIXO Y)



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimento = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118-2023;
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m3
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhaõ de 8m3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhaõ. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

- NOTAS GERAIS:
- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calvas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bomcos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Reencostar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Só concretar os frantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projeto a ser qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

- >= 2,0 KGf/CM²

- NORMAS APLICADAS:
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Pilar que morre

Pilar que passa

Pilar que nasce

Pilar com mudança de seção

Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)

Viga Invertida (V)

Viga semi-invertida (V)

Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

Estacas (E)

Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE

ESCRITÓRIO DE PROJETOS

SECRETARIA DE Projetos Estratégicos (SEPE)

PROJETO PADRÃO

BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERRAS - PE

LOCALIZAÇÃO

AV. GRANDE PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - RECIFE - PE - CEP: 55060-000

PROJETO BÁSICO

Ana Paula Cascão

CHUVA 15/08/2025

PROJETO BÁSICO

Mateus Nascimento da Silva

CHUVA 15/08/2025

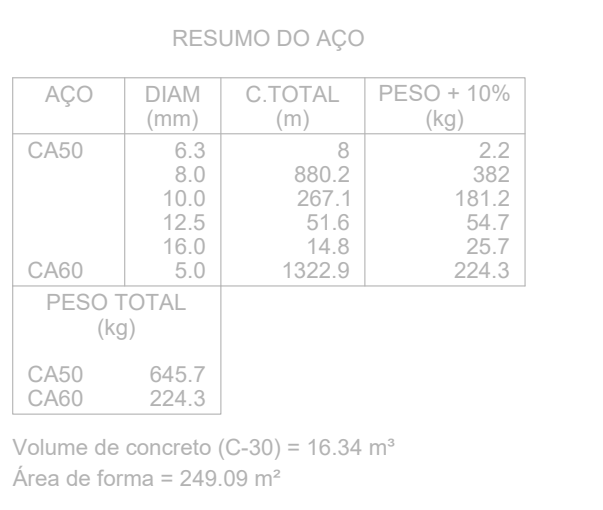
PROJETO ESTRUTURAL

PLANTA DE FERRAGENS DO RADIER

INDICADA

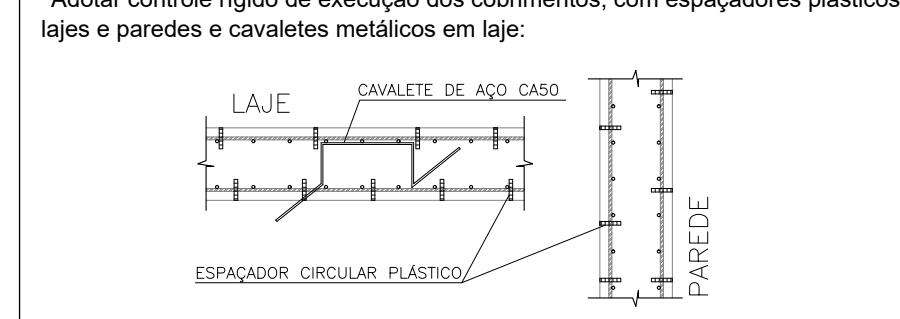
AGO / 2025

01/01 R0



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2t/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa = 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas: 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio: 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto: 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com solo: 4,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas: 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas: 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO₂ = 0,93 kg CO₂/m³;
- *Fonte: <https://atlas.cimbr.org.br/engenharia/cobrimento>, com base nas diretrizes da ABNT NBR 6118-2023.



• Moldear 6 corpos de prova para cada caminhão de 6m3. Dois para cada 1/3 de concreto retratado do caminhão. Ensaar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

• Seguir rigorosamente as premissas da NBR-14931/2004 - Execução de Estrutura de Concreto;

• Módulo de Elasticidade secante = 26838,4 MPa;

• Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 MPa;

• Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias = 28000 MPa;

• Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ (25 kN/m³);

• Tensão máxima admissível = 19,5 MPa;

• As tubulações hidrodinâmicas devem estar localizadas em seus respectivos fluxos de concreto;

• Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

NBR 14931-2004 10.1 Cura e cuidados especiais:

“Quando for empregado o concreto satisfatório, o concreto deve ser curado e p

contar agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável;

Os agentes deléneos mais comuns ao concreto em seu início de vida são: variações de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam causar danos físicos e químicos. Quando ocorrerem, tais agressões à estrutura e o endurecimento do concreto podem ser acelerado por meio de tratamento térmico de us ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e dev

características à compressão (f_{ck}), de acordo com a ABNT NBR 12652, qual seja:

15 MPa;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam re

características à compressão (f_{ck}), de acordo com a ABNT NBR 12652, qual seja:

15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigê

ABNT NBR 12652

Impermeabilizar elementos em contato com o solo;

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *"Seu retrair escoramento de um pavimento pelo menos 20 dias após a sua concretagem antes da cura do concreto de mais de 20 centímetros superiores;
- *Especificar máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura cerâmica, ser 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Especificar a camada de sola para jardins ou caixas de areia ser no máximo de 10cm e 15cm para jardins e caixas de areia;
- *"Colocar janelinhas abertas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *"As reduções de pilares serão feitos nos pavimentos indicados nos "bancos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projetos);
- *"Os pontos de laço dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no concreto;
- *"Prevê todos os tapados das alvenarias com as faces de pilares;
- *"Os andares pares serão executados dentro a obra. Os demais pavimentos serão executados somente com a conclusão da obra;
- *"Rescorar as lajes e vigas próximas que estejam lajeando a um novo trecho de concretagem
- *"Sei concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
- *"Para execução conferir notas no local (consultar projetoista se qualquer coisa da planilha) "In loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *"Salvo contraindicação, todos os custos estão em centímetros.

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concreto atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

- $\geq 2.0 \text{ KGf/cm}^2$

NORMAS APLICADAS:

ABNT NBR 6118:2003 - Projeto de estruturas de concreto;

ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;

ABNT NBR 6123:1988 - Força devida aos ventos;

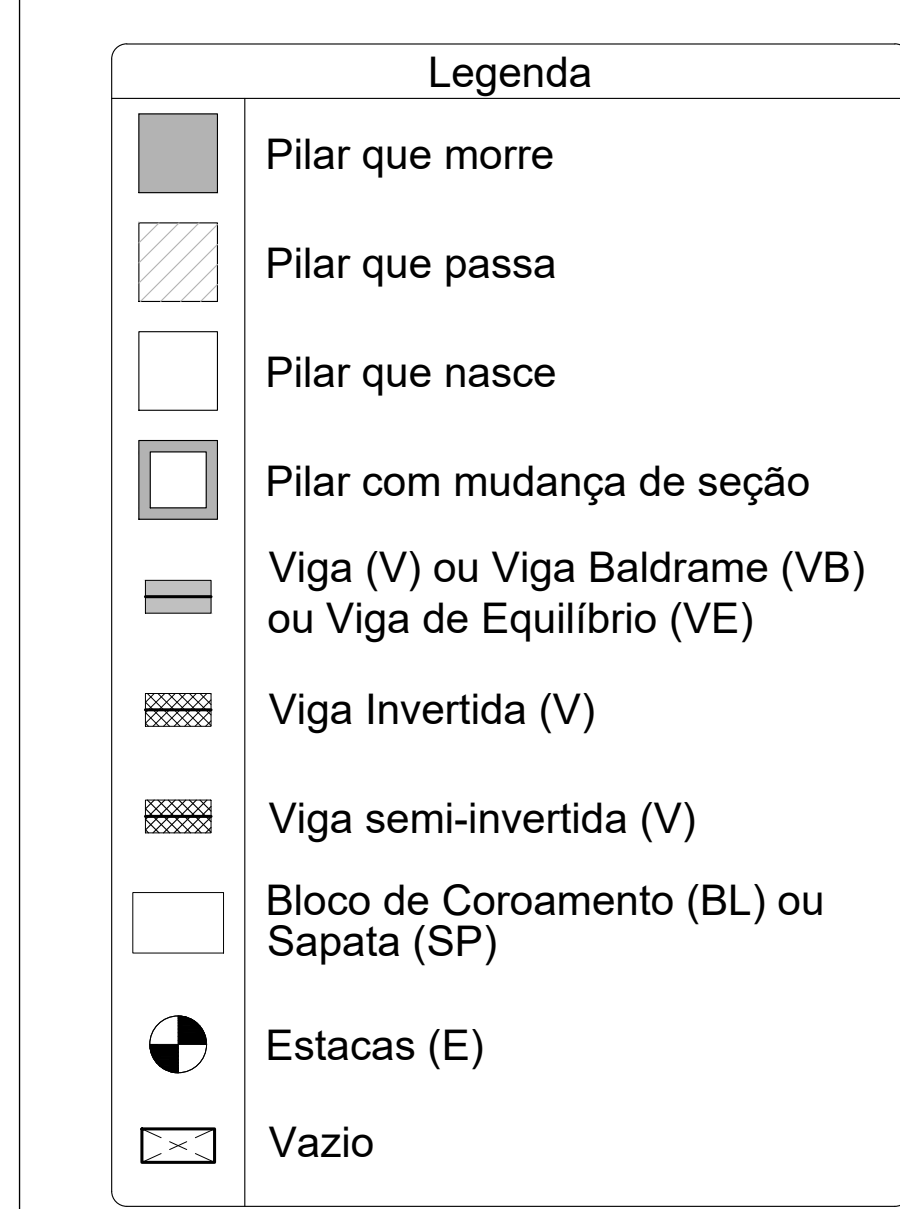
ABNT NBR 6881:2003 - Apões e segurança nas estruturas;

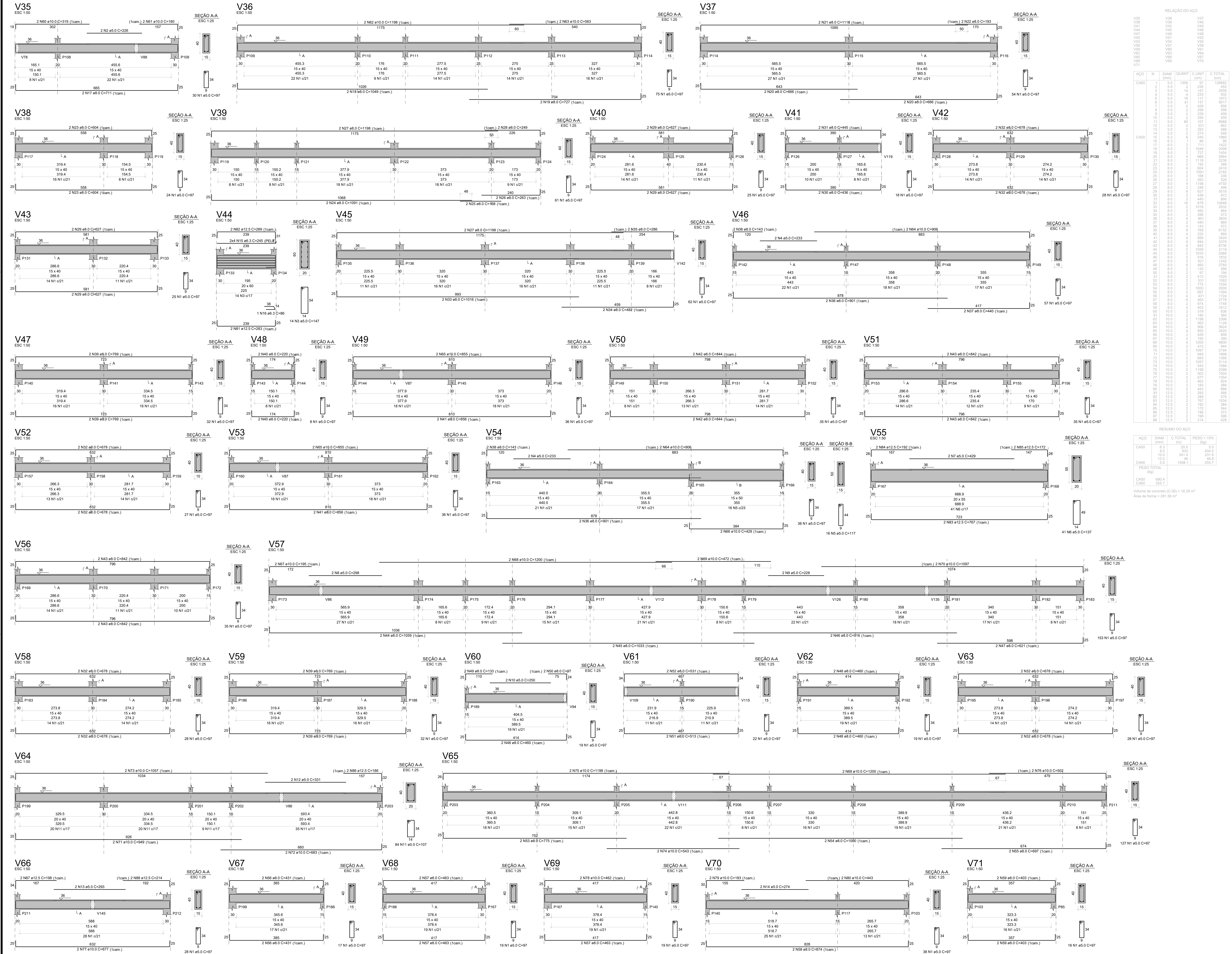
ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;

ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas externos;

ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-à-jas unidades;

ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.





RELAÇÃO DO AÇO									
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C UNIT	C TOTAL	ACO	N	DIAM (mm)	QUANT
CA50	1	5.0	1306	97	126962	CA50	1	5.0	1306
	2	5.0	14	147	2058		2	5.0	14
	3	5.0	14	147	2058		3	5.0	14
	4	5.0	14	147	2058		4	5.0	14
	5	5.0	10	117	1872		5	5.0	10
	6	5.0	10	117	1872		6	5.0	10
	7	5.0	2	22	352		7	5.0	2
	8	5.0	429	858	36552		8	5.0	429
	9	5.0	228	456	19440		9	5.0	228
	10	5.0	1045	2090	83600		10	5.0	1045
	11	5.0	64	128	8192		11	5.0	64
	12	5.0	374	748	29920		12	5.0	374
	13	5.0	293	586	23440		13	5.0	293
	14	5.0	245	490	19600		14	5.0	245
	15	6.3	245	490	19600		15	6.3	245
	16	6.3	1091	2182	87200		16	6.3	1091
	17	8.0	711	1422	56880		17	8.0	711
	18	8.0	143	286	11440		18	8.0	143
	19	8.0	429	858	34560		19	8.0	429
	20	8.0	1045	2090	83600		20	8.0	1045
	21	8.0	1118	2236	89440		21	8.0	1118
	22	8.0	1091	2182	87200		22	8.0	1091
	23	8.0	504	1008	40320		23	8.0	504
	24	8.0	331	662	26480		24	8.0	331
	25	8.0	168	336	13440		25	8.0	168
	26	8.0	1091	2182	87200		26	8.0	1091
	27	8.0	1198	2396	95840		27	8.0	1198
	28	8.0	429	858	34560		28	8.0	429
	29	8.0	627	1254	50160		29	8.0	627
	30	8.0	1091	2182	87200		30	8.0	1091
	31	8.0	445	890	35600		31	8.0	445
	32	8.0	1091	2182	87200		32	8.0	1091
	33	8.0	1016	2032	80640		33	8.0	1016
	34	8.0	984	1968	78720		34	8.0	984
	35	8.0	286	572	22880		35	8.0	286
	36	8.0	143	286	11440		36	8.0	143
	37	8.0	440	880	35200		37	8.0	440
	38	8.0	469	938	37520		38	8.0	469
	39	8.0	769	1538	61520		39	8.0	769
	40	8.0	890	1780	71200		40	8.0	890
	41	8.0	856	1712	68480		41	8.0	856
	42	8.0	842	1684	67360		42	8.0	842
	43	8.0	1039	2078	83120		43	8.0	1039
	44	8.0	1033	2066	82560		44	8.0	1033
	45	8.0	1535	3070	122800		45	8.0	1535
	46	8.0	621	1242	49680		46	8.0	621
	47	8.0	621	1242	49680		47	8.0	621
	48	8.0	1091	2182	87200		48	8.0	1091
	49	8.0	133	266	10640		49	8.0	133
	50	8.0	87	174	6960		50	8.0	87
	51	8.0	513	1026	41040		51	8.0	513
	52	8.0	331	662	26480		52	8.0	331
	53	8.0	775	1550	61800		53	8.0	775
	54	8.0	1091	2182	87200		54	8.0	1091
	55	8.0	697	1394	55760		55	8.0	697
	56	8.0	431	862	34480		56	8.0	431
	57	8.0	463	926	37040		57	8.0	463
	58	8.0	874	1748	69920		58	8.0	874
	59	8.0	403	806	32240		59	8.0	403
	60	8.0	1198	2396	95840		60	8.0	1198
	61	10.0	180	360	14400		61	10.0	180
	62	10.0	1198	2396	95840		62	10.0	1198
	63	10.0	563	1126	45080		63	10.0	563
	64	10.0	865	1730	69200		64	10.0	865
	65	10.0	855	1710	68400		65	10.0	855
	66	10.0	1050	2100	84000		66	10.0	1050
	67	10.0	185	370	14800		67	10.0	185
	68	10.0	1200	2400	96000		68	10.0	1200
	69	10.0	472	944	37760		69	10.0	472
	70	10.0	1057	2114	84560		70	10.0	1057
	71	10.0	949	1898	75920		71	10.0	949
	72	10.0	601	1202	48080		72	10.0	601
	73	10.0	1057	2114	84560		73	10.0	1057
	74	10.0	501	1002	39600		74	10.0	501
	75	10.0	1198	2396	95840		75	10.0	1198
	76	10.0	1024	2048	81920		76	10.0	1024
	77	10.0	677	1354	54160		77	10.0	677
	78	10.0	463	926	37040		78	10.0	463
	79	10.0	163	326	12960		79	10.0	163
	80	10.0	443	886	35440		80	10.0	443
	81	12.5	283	566	22640		81	12.5	283
	82	12.5	289	578	23320		82	12.5	289
	83	12.5	767	1534	61360		83	12.5	767
	84	12.5	155	310	12400		84	12.5	155
	85	12.5	172	344	13760		85	12.5	172
	86	12.5	186	372	14880		86	12.5	186
	87	12.5	198	396	15840		87	12.5	198
	88	12.5	214	428	17120		88	12.5	214

“Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de Bm3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

“Seguir rigorosamente as premissas da NBR 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

“Módulo de Elasticidade inicial = 28838.4 Mpa;

“Módulo de Elasticidade inicial = 30672.5 Mpa;

“Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

“Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;

“Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

“As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

“Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

“NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contêm cloro de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

“Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

“Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

“Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

“Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

“Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas ou calçadas de área será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;

“Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

“As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos “barracos” e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

“Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-recha a ser dada no centro do elemento;

“Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;

“Os andares pares serão encaunados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaunados somente com a conclusão da obra;

“Para execução contra-choques no local (construção provisória se qualquer cota da periferia diferir “in loco” em mais de 10cm da cota do projeto);

“Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

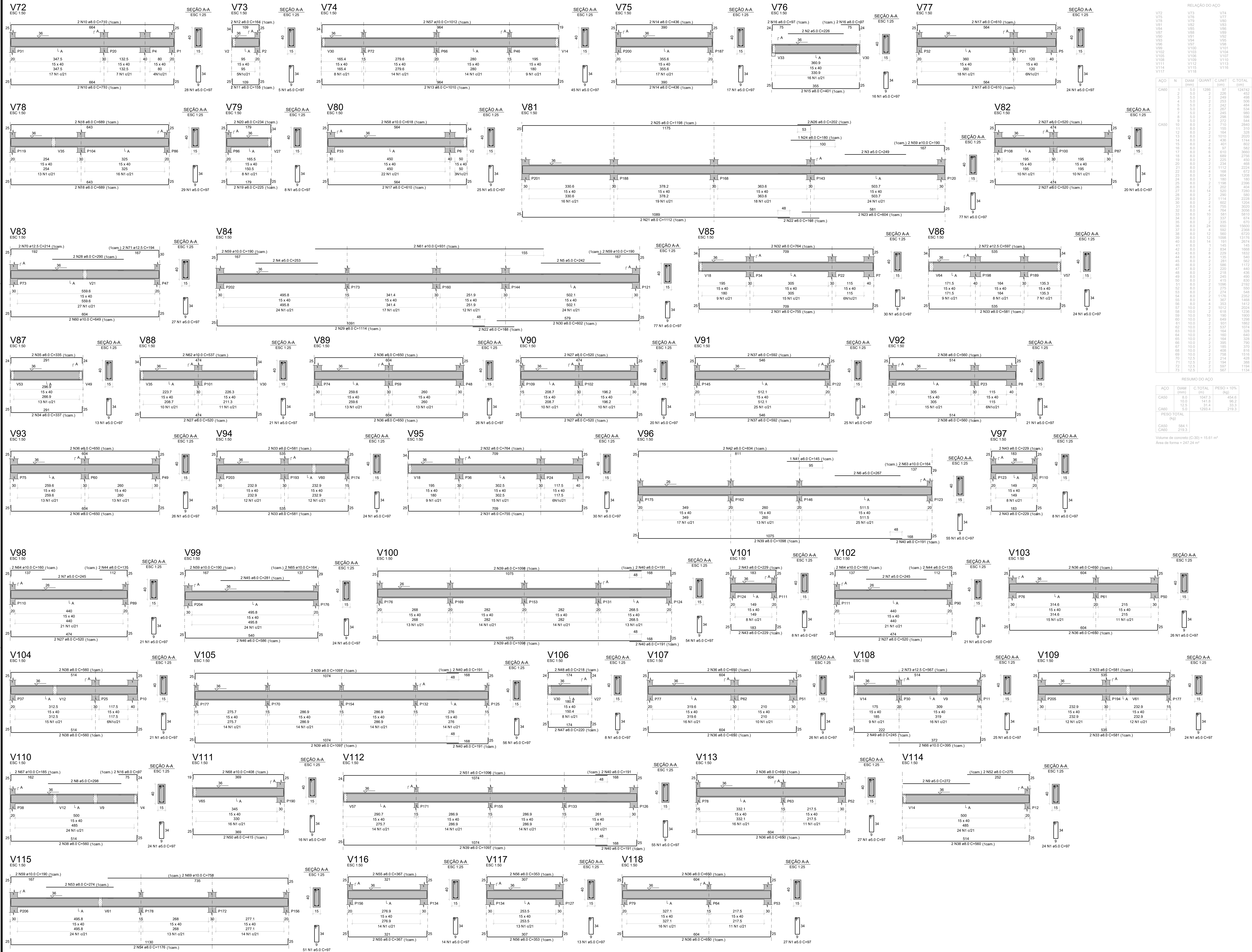
- >= 2.0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14899-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em execução de indivíduo Procedimento.

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTATÍSTICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE	
Secretaria de Projetos Estatísticos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO: AV. GILBERTO PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - RECIFE - PE - CEP: 50060-000	DATA: Projeto Básico
PROJETOADO: Ana Paula Casção CRA/PE 18190730-8	
REVISADO: Mateus Nascimento da Silva CRA/PE 18190730-8	



RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.TOTAL (cm)
CA50	1	5,0	128	97
CA50	2	5,0	228	452
CA50	3	5,0	249	499
CA50	4	5,0	253	506
CA50	5	5,0	262	519
CA50	6	5,0	267	534
CA50	7	5,0	268	536
CA50	8	5,0	268	536
CA50	9	5,0	272	540
CA50	10	8,0	710	2840
CA50	11	8,0	1198	4011
CA50	12	8,0	164	328
CA50	13	8,0	401	802
CA50	14	8,0	436	874
CA50	15	8,0	436	874
CA50	16	8,0	97	582
CA50	17	8,0	1198	1209
CA50	18	8,0	689	2766
CA50	19	8,0	252	1469
CA50	20	8,0	234	468
CA50	21	8,0	1112	2229
CA50	22	8,0	168	872
CA50	23	8,0	252	1469
CA50	24	8,0	180	180
CA50	25	8,0	179	3029
CA50	26	8,0	202	404
CA50	27	8,0	1112	2229
CA50	28	8,0	290	580
CA50	29	8,0	1112	2229
CA50	30	8,0	602	1204
CA50	31	8,0	795	3029
CA50	32	8,0	764	3056
CA50	33	8,0	335	670
CA50	34	8,0	337	674
CA50	35	8,0	337	674
CA50	36	8,0	24	550
CA50	37	8,0	1098	13789
CA50	38	8,0	12	560
CA50	39	8,0	14	560
CA50	40	8,0	14	560
CA50	41	8,0	14	560
CA50	42	8,0	834	1668
CA50	43	8,0	229	458
CA50	44	8,0	135	540
CA50	45	8,0	229	458
CA50	46	8,0	580	1172
CA50	47	8,0	229	458
CA50	48	8,0	218	436
CA50	49	8,0	245	490
CA50	50	8,0	415	830
CA50	51	8,0	1098	2192
CA50	52	8,0	275	550
CA50	53	8,0	164	328
CA50	54	8,0	1170	2352
CA50	55	8,0	387	774
CA50	56	8,0	353	706
CA50	57	8,0	1012	2024
CA50	58	10,0	618	1236
CA50	59	10,0	150	300
CA50	60	10,0	649	1298
CA50	61	10,0	61	122
CA50	62	10,0	537	1074
CA50	63	10,0	169	338
CA50	64	10,0	160	320
CA50	65	10,0	169	338
CA50	66	10,0	395	790
CA50	67	10,0	169	338
CA50	68	10,0	408	816
CA50	69	10,0	169	338
CA50	70	12,5	214	428
CA50	71	12,5	194	388
CA50	72	12,5	597	1194
CA50	73	12,5	567	1134

Classificação do concreto: fck = 30 MPa;
Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24 m³/m³;
"Máxima relação água/cimento, em massa = 0,60 NBR 6118/2023;
"Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118-2023;
"Cobertura dos Blocos de Fundação ou Sapatas = 5,0 cm;
"Cobertura das Vigas de Equilíbrio = 3,0 cm;
"Cobertura dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto = 3,0 cm;
"Cobertura dos Pilares em Contato com o solo = 4,5 cm;
"Cobertura das Lajes Treliçadas = 2,5 cm;
"Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas = 2,5 cm;
"Fator de Emissão CO2 = 393 kgCO2/m³

Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
Seguir rigorosamente as premissas da NBR 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
Tamanho máximo do agregado = 25,0 mm = 25 mm;
As tubulações hidráulicas devem estar localizadas em seus respectivos foros antes da concretagem;
Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
evitar a perda de água pela superfície exposta;
assegurar uma superfície com resistência adequada;
assegurar a formação de uma capa superficial durável;
Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloro e cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

"Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
"Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
"Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
"Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
"Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
"As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
"Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-ferida a ser dada no centro do elemento;
"Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
"Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
"Para execução conferir cotas no local (consultar proposta se qualquer cota da perfila for diferente "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
"Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:
Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da NBR 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:
= 2,0 KGf/CM²

NOTAS APLICADAS:

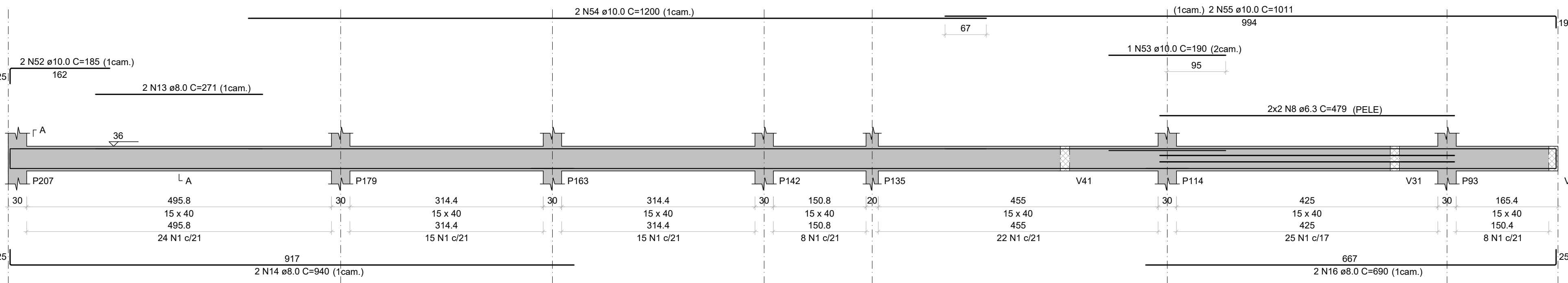
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força de vento;
- ABNT NBR 6881-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio - Procedimento.

Legenda

	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

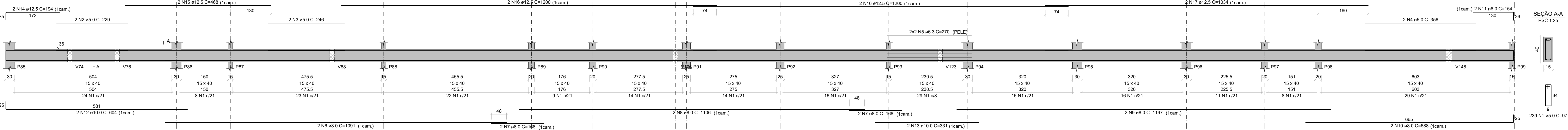
V119

ESC 1:50



V30

ESC 1:50



RELAÇÃO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	2	5.0	239	97	23183
	2	5.0	229	107	488
CAS0	4	5.0	220	356	712
	6	5.0	220	108	108
	6	8.0	23	1091	2182
	9	8.0	158	137	432
	6	8.0	23	1106	2212
	9	8.0	23	1107	2334
	10	8.0	23	686	1376
	11	8.0	23	154	358
	12	10.0	23	604	1208
	13	10.0	23	331	662
CA50	14	12.5	23	194	388
	15	12.5	23	468	838
	16	12.5	23	1200	4800
17	12.5	23	1034	2088	

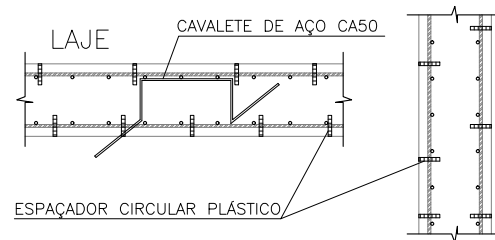
RESUMO DO AÇO

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	5.0	10.8	2.9
	8.0	91.4	59.7
	10.0	18.7	12.7
	12.5	81.9	66.9
CA60	5.0	248.5	42.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	142.1		
CAS0	42.1		

Volume de concreto (C-30) = 2.69 m³
Área de forma = 42.85 m²

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118/2023;
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m3
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As lubrificações hidromecânicas devem estar locais em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bomacos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encunhados durante a obra. Os demais pavimentos serão encunhados somente com a conclusão da obra;
- *Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetos se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

- >= 2,0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Legenda

Pilar que morre

Pilar que passa

Pilar que nasce

Pilar com mudança de seção

Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)

Viga Invertida (V)

Viga semi-invertida (V)

Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

Estacas (E)

Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE

ESCRITÓRIO DE PROJETOS

SECRETARIA de Projetos Estratégicos

SECRETARIA de Projetos Estratégicos (SEPE)

PROJETO PADRÃO

BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERRAS - PE

COORDENADOR

Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)

LOCALIZAÇÃO

AV. GERALDO PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - RECIFE - PE - CEP: 55060-000

PROPOSTA

Projeto Básico

PROJETO

Ana Paula Cascão

CHUVA/SEPE

REVISOR

Mateus Nascimento da Silva

CHUVA/PE 181900730-8

PROJETO ESTRUTURAL

PLANTA FERRAGENS VIGAS BALDRAME - 05

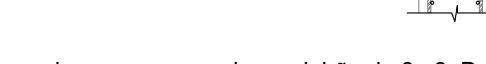
INDICADA

AGO / 2025

05/05 R0

Volume de concreto (C-30) = 0.68 m³
Área de forma = 9.40 m²

Volume de concreto (C-30) = 0.68 m³
Área de forma = 9.40 m²



*Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento:

*Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias ≥ 28000 Mpa;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

- evitar a perda de água pela superfície exposta;

- assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das fôrmas.

*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou

*Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento.

Os andares pares serão encimrados durante a obra. Os demais pavimentos serão encimrados somente com a conclusão da torre;

*Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia

JUNTA DE CONCRETAGEM:

atendendo as especificações e recomendações da NBR 14931, 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

- $\geq 2.0 \text{ KGF/CM}^2$

NORMAS APLICADAS:

ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;

ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e

ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;

Pilar que morre

	Pilar que passa
---	-----------------

	Pilar que nasce
--	-----------------

$$M(\alpha) = A(\alpha) \cdots M(\alpha) = B + I(\alpha) \cdots A(\alpha)$$

	ou viga de Equilíbrio (VE)	
--	----------------------------	--

	Misc. corni invertide (A)
---	---------------------------

☐ Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

Estacas (E)

	Vazio
---	-------

Secretaria GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO

OBJETO: PROJETO PADRÃO

Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	.
LOCALIZAÇÃO:	ETAPA:

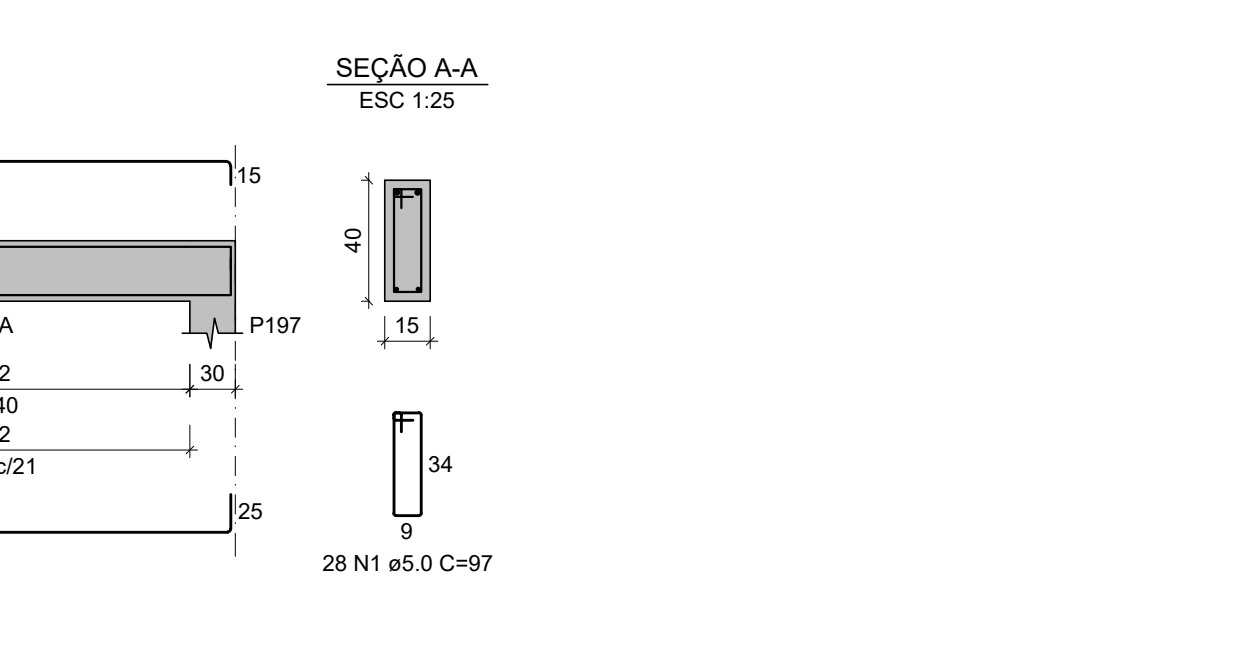
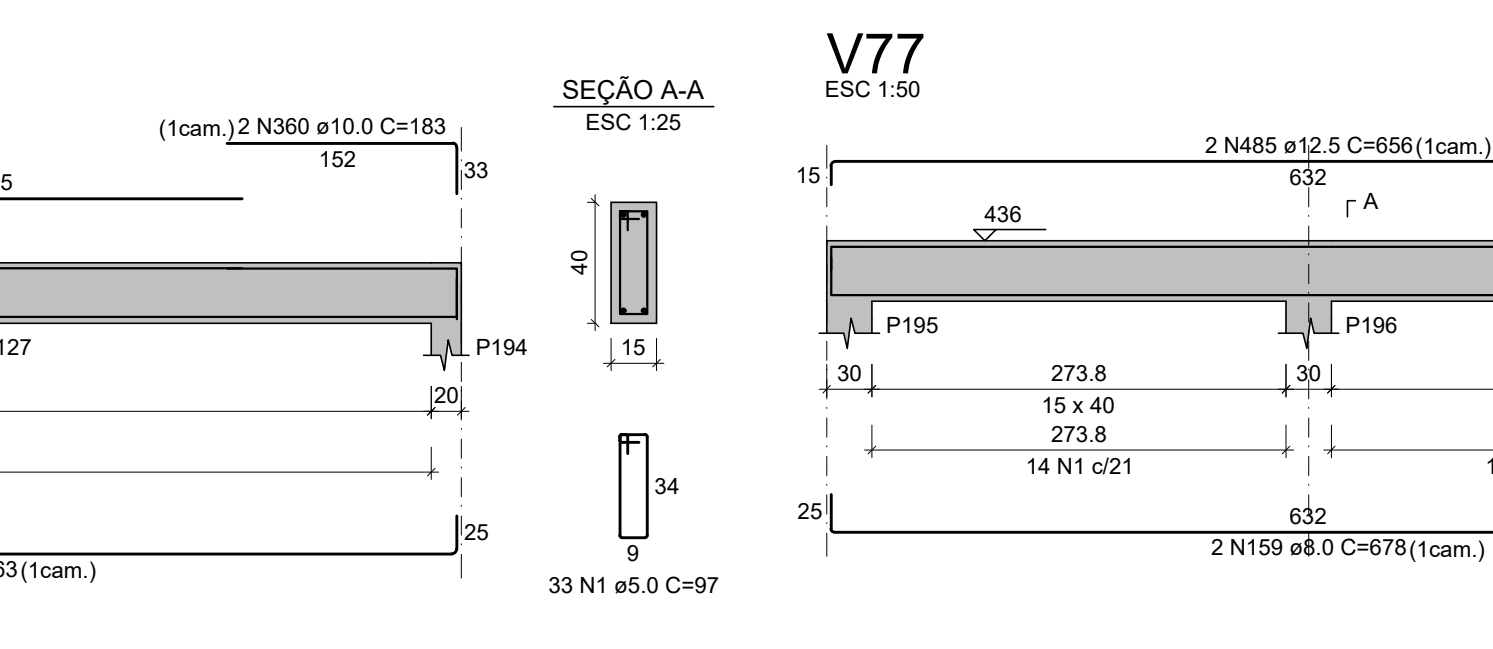
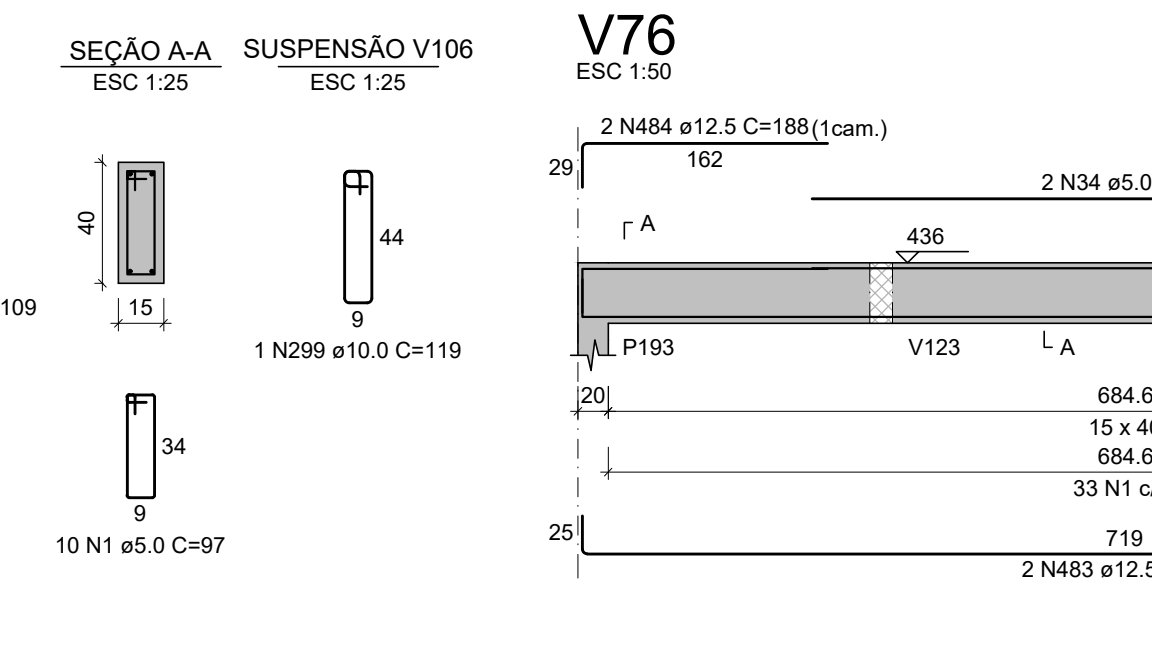
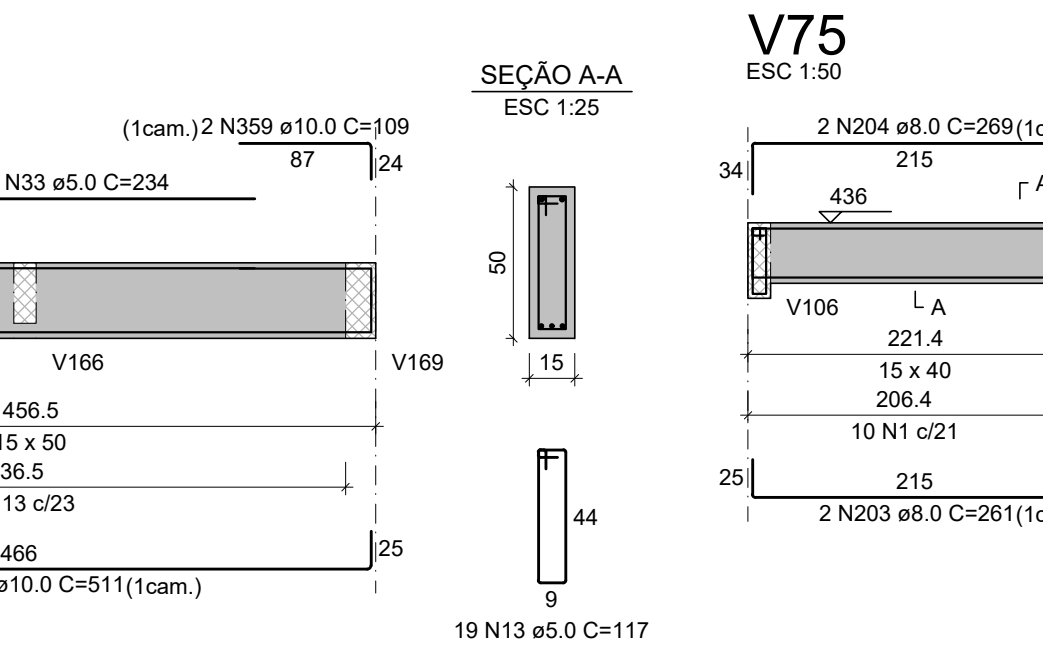
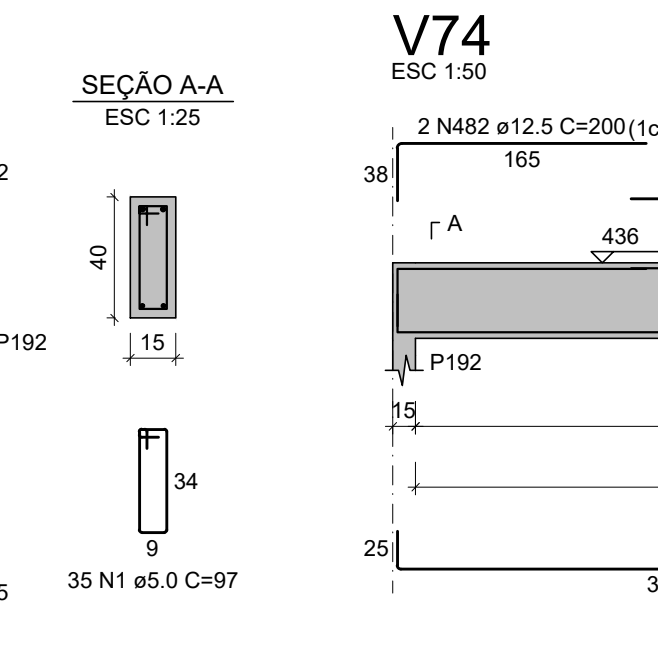
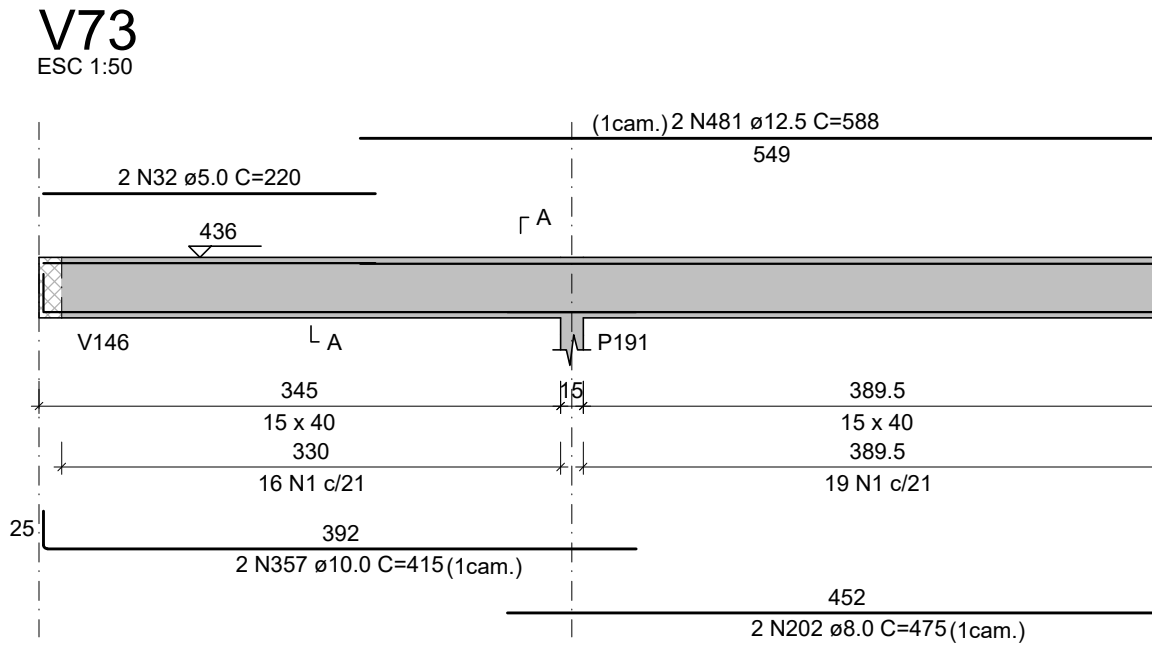
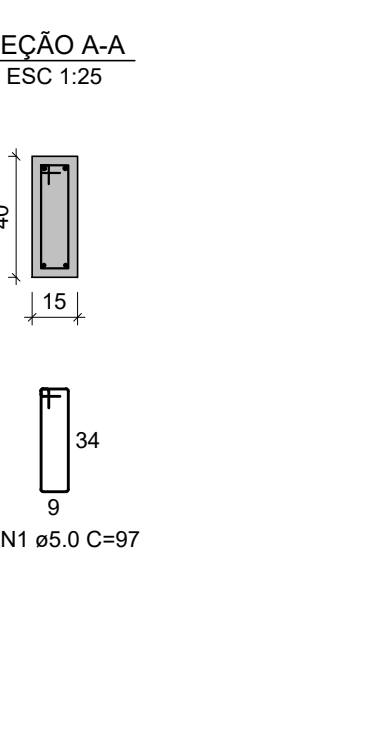
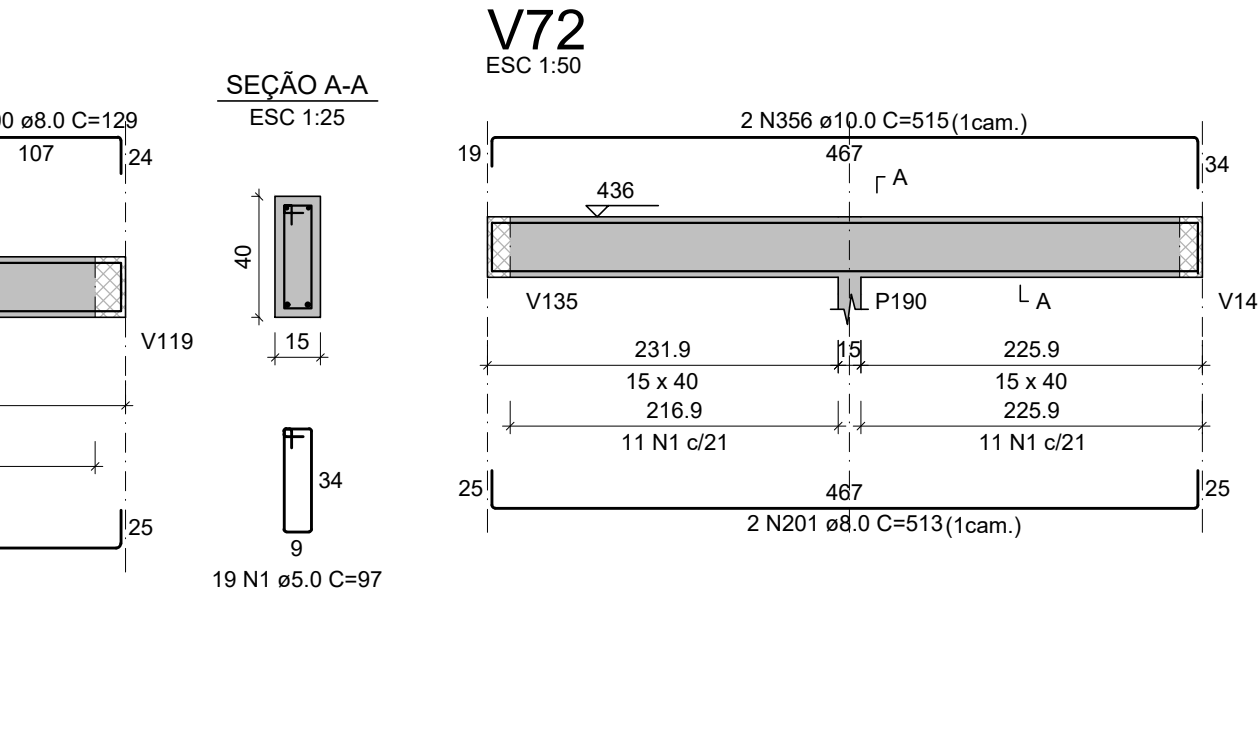
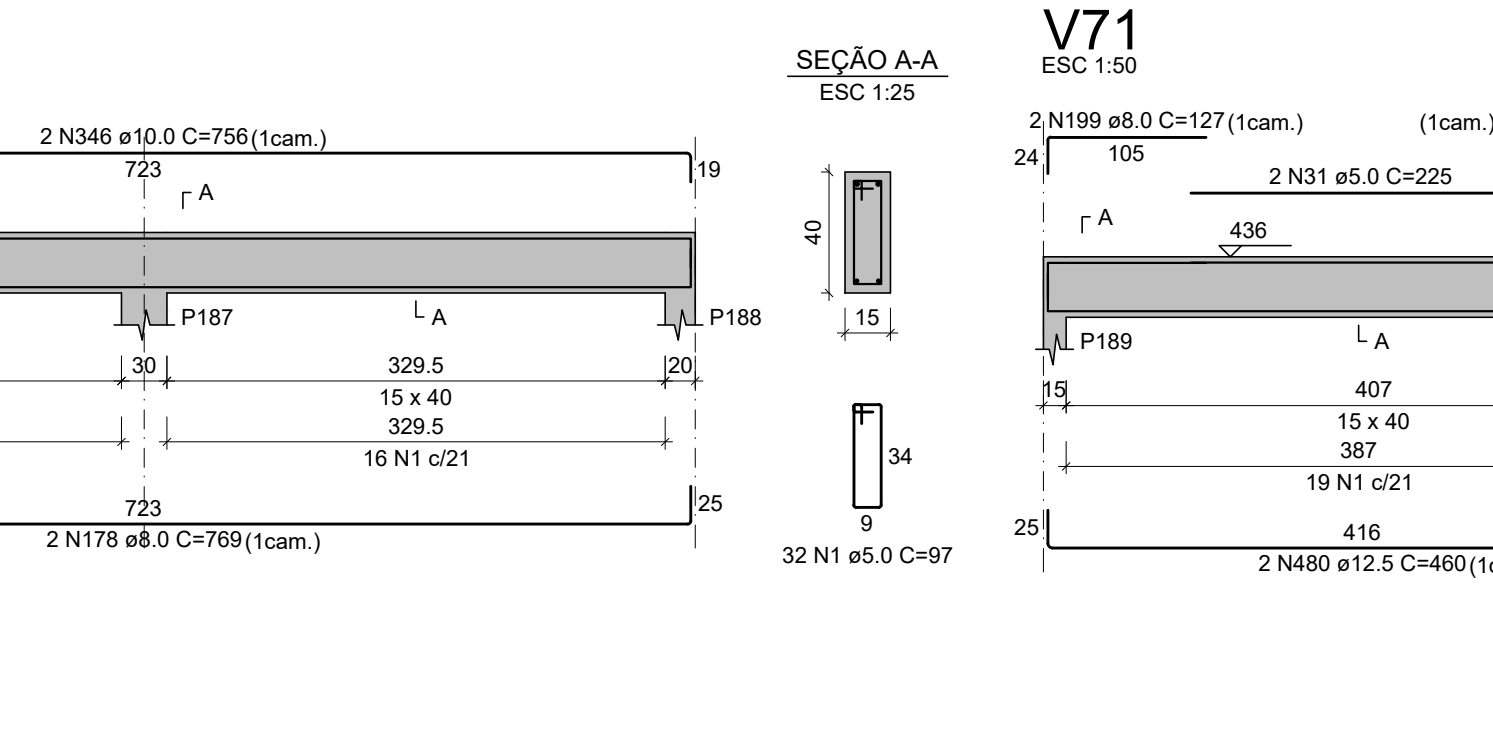
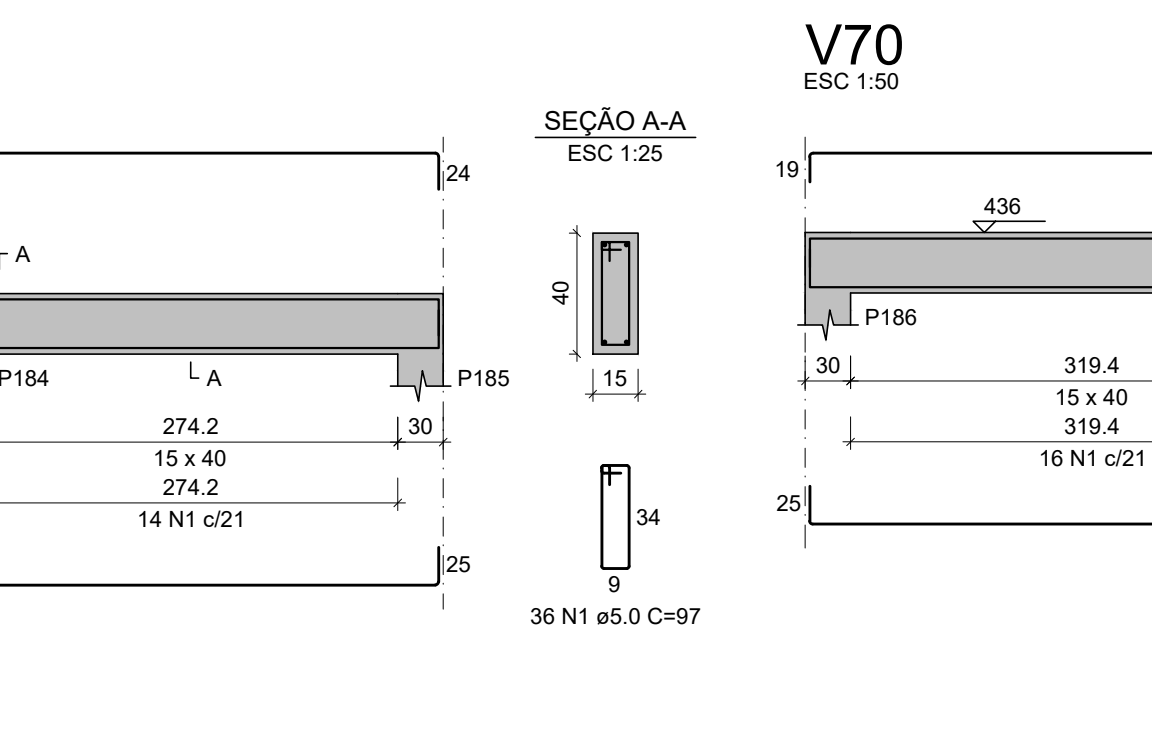
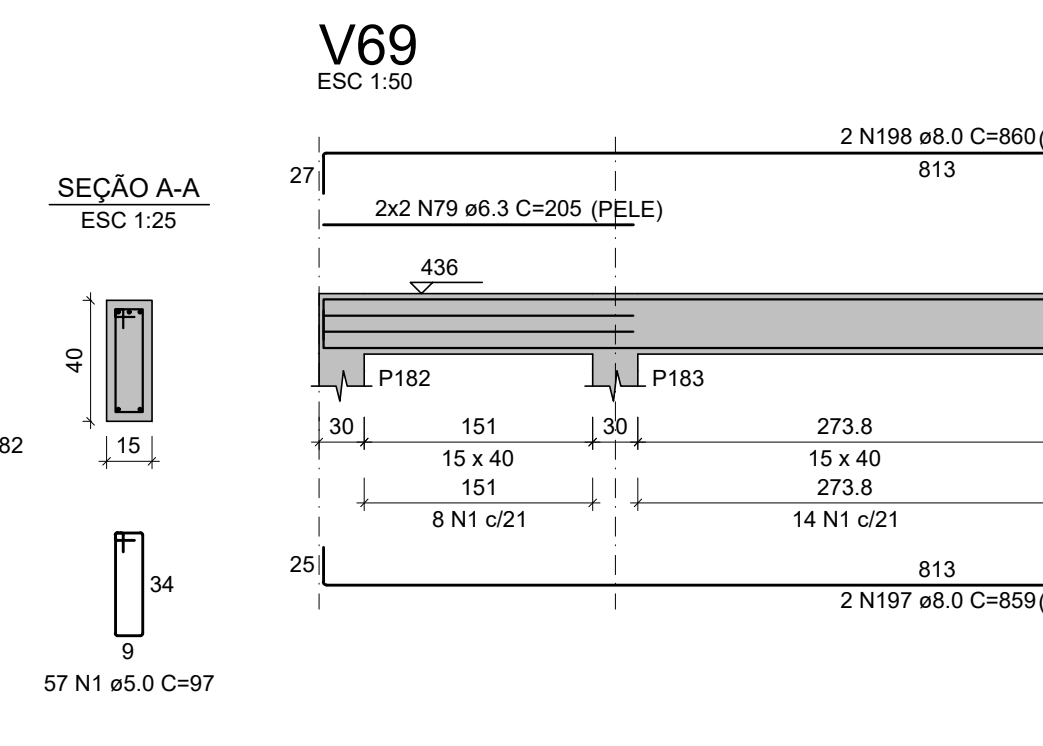
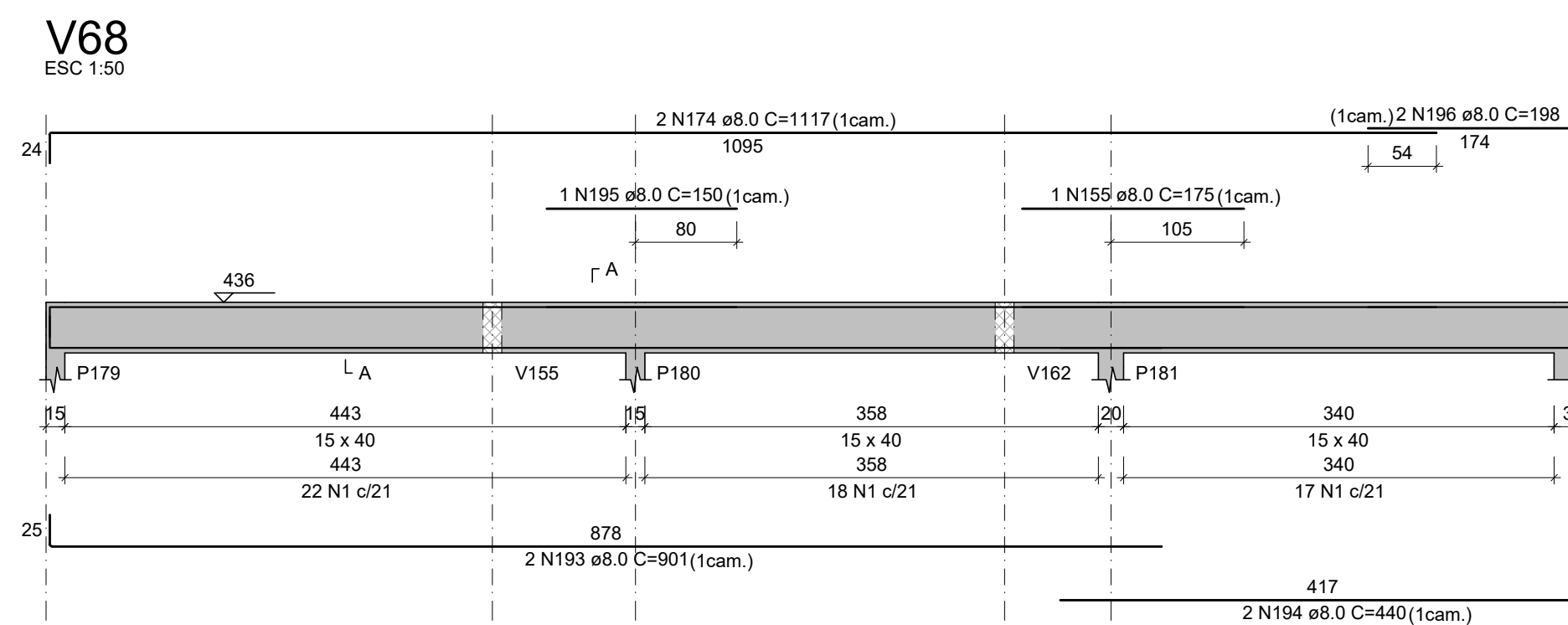
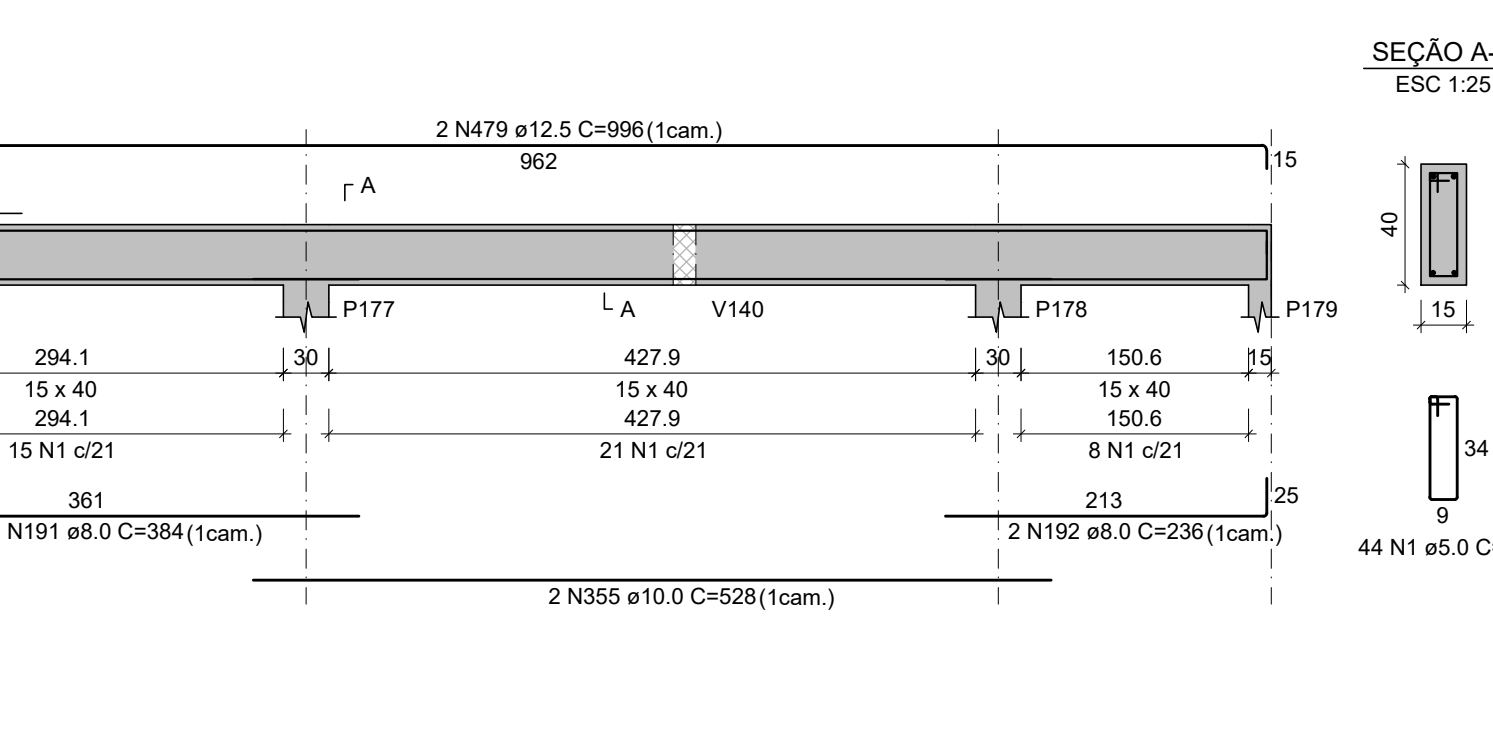
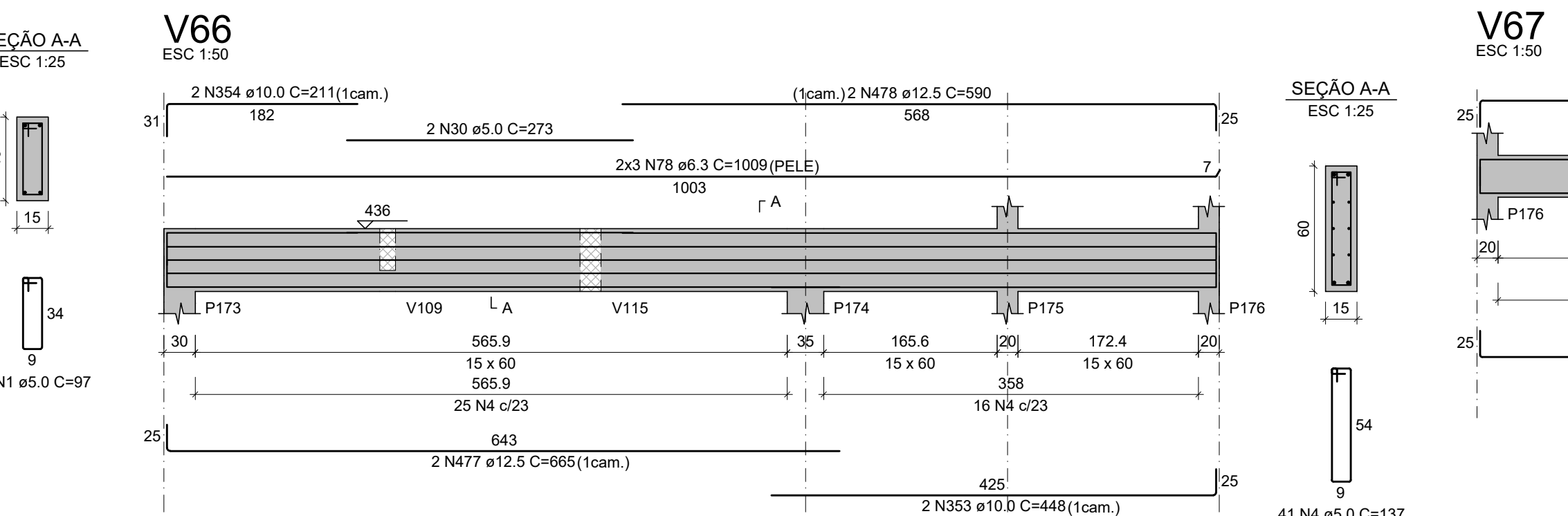
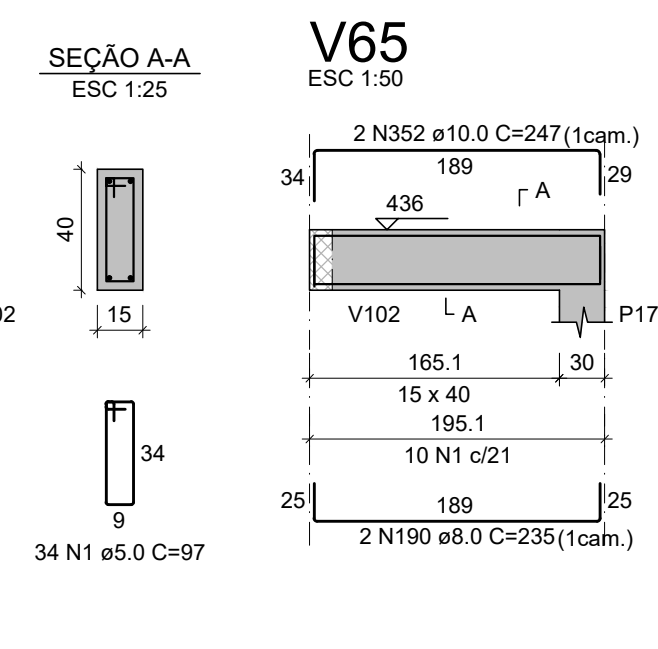
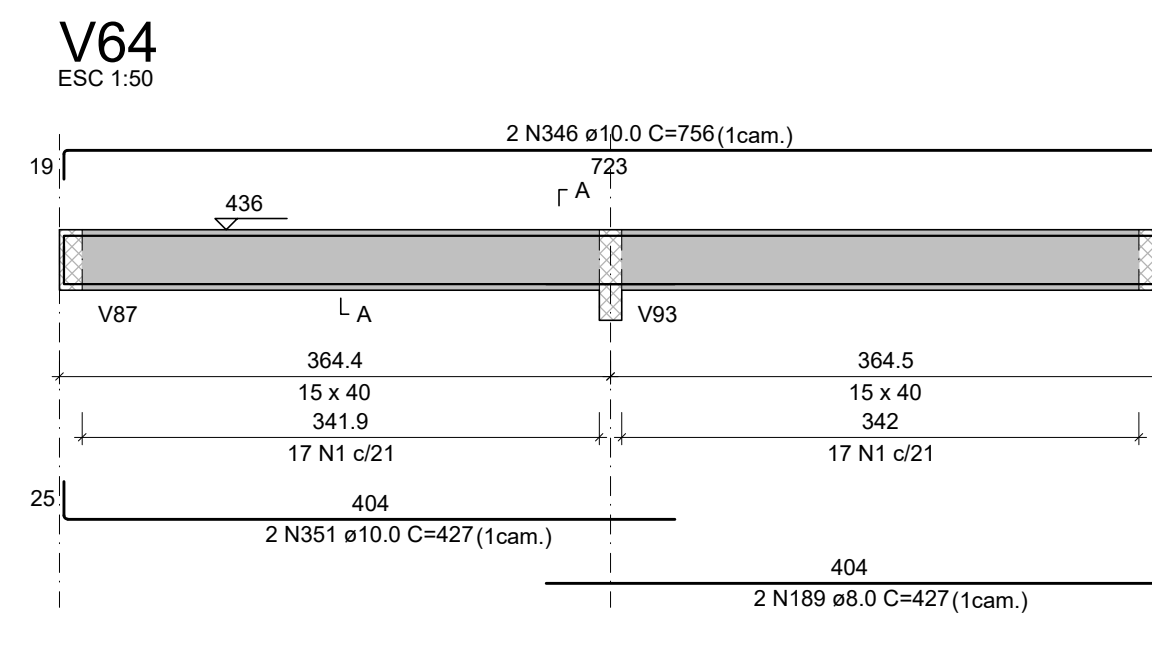
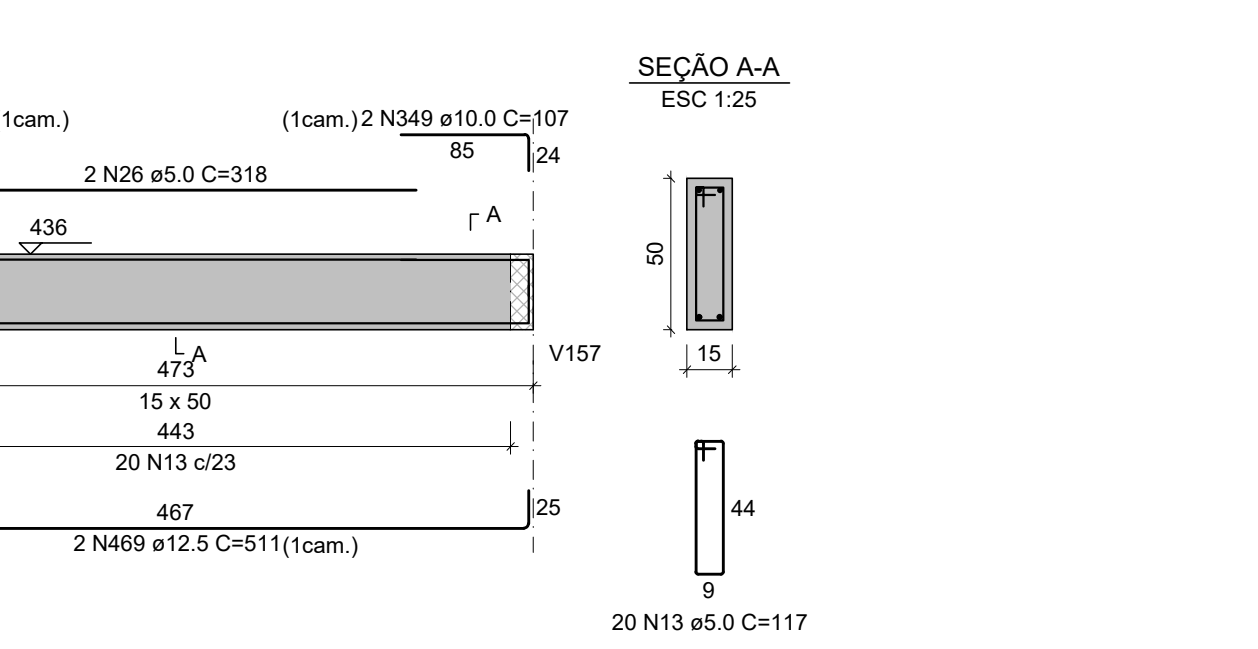
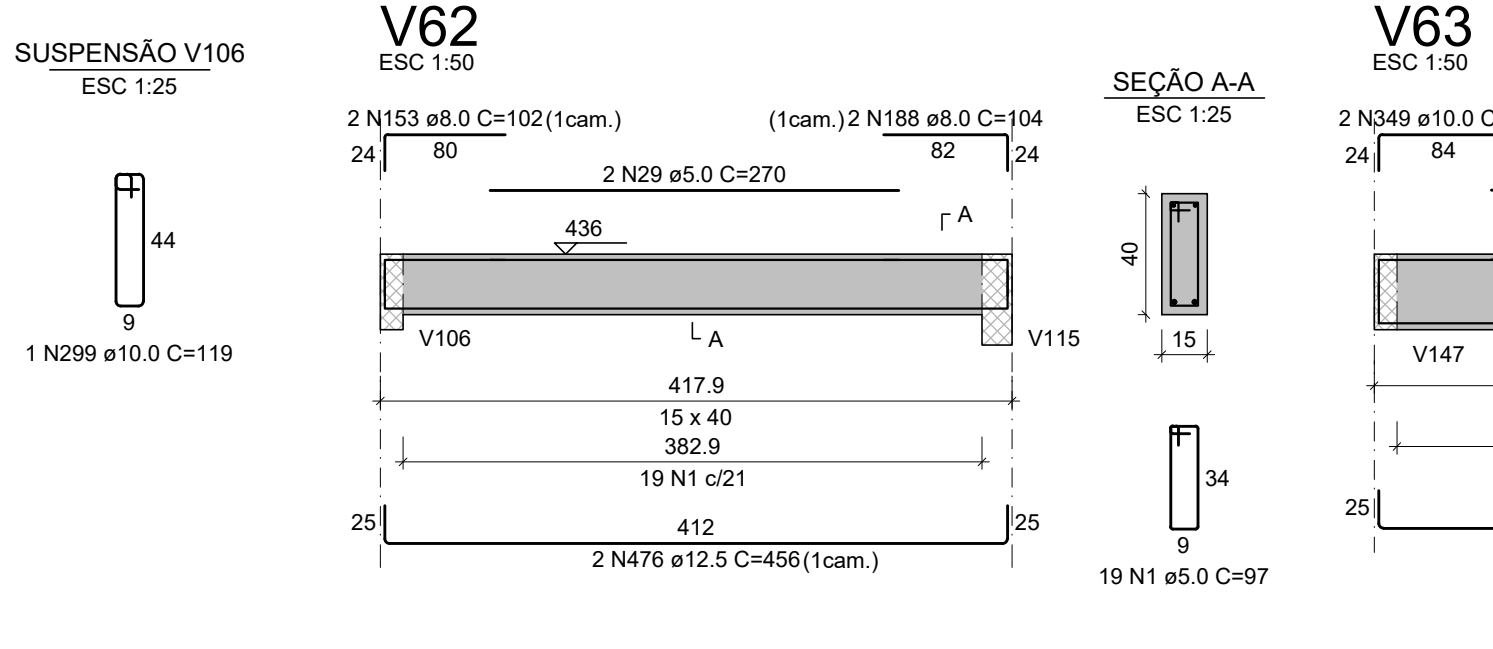
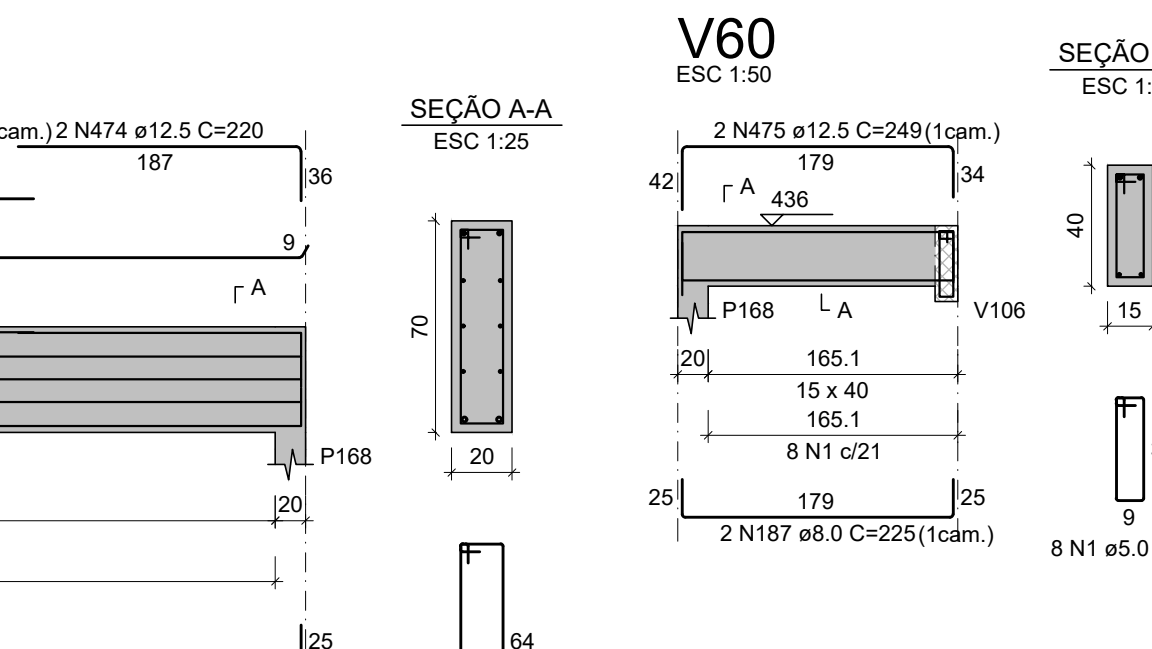
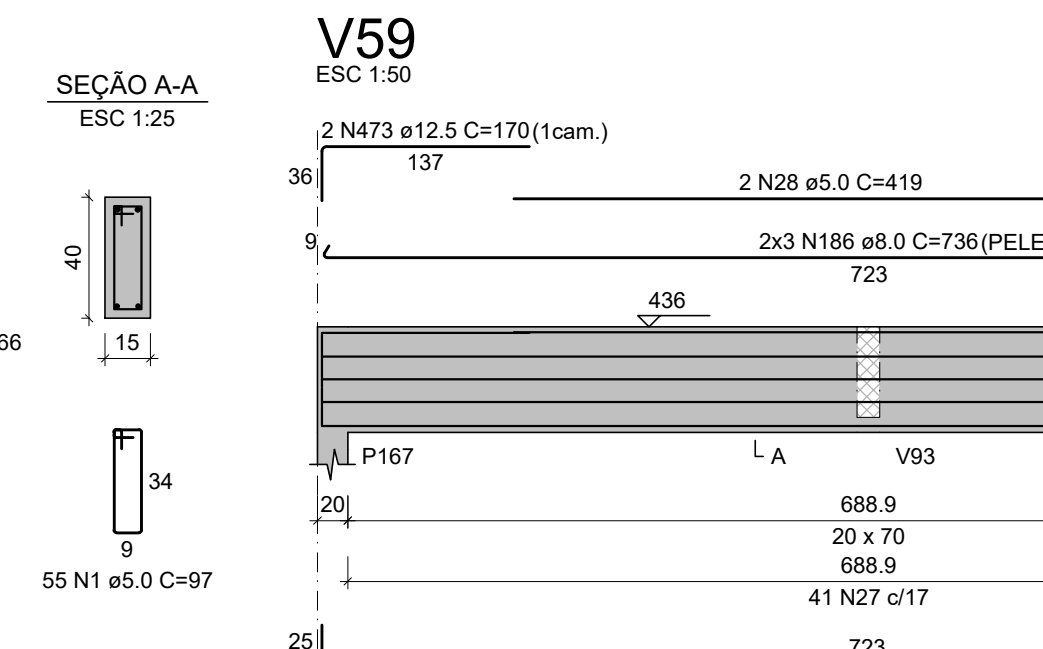
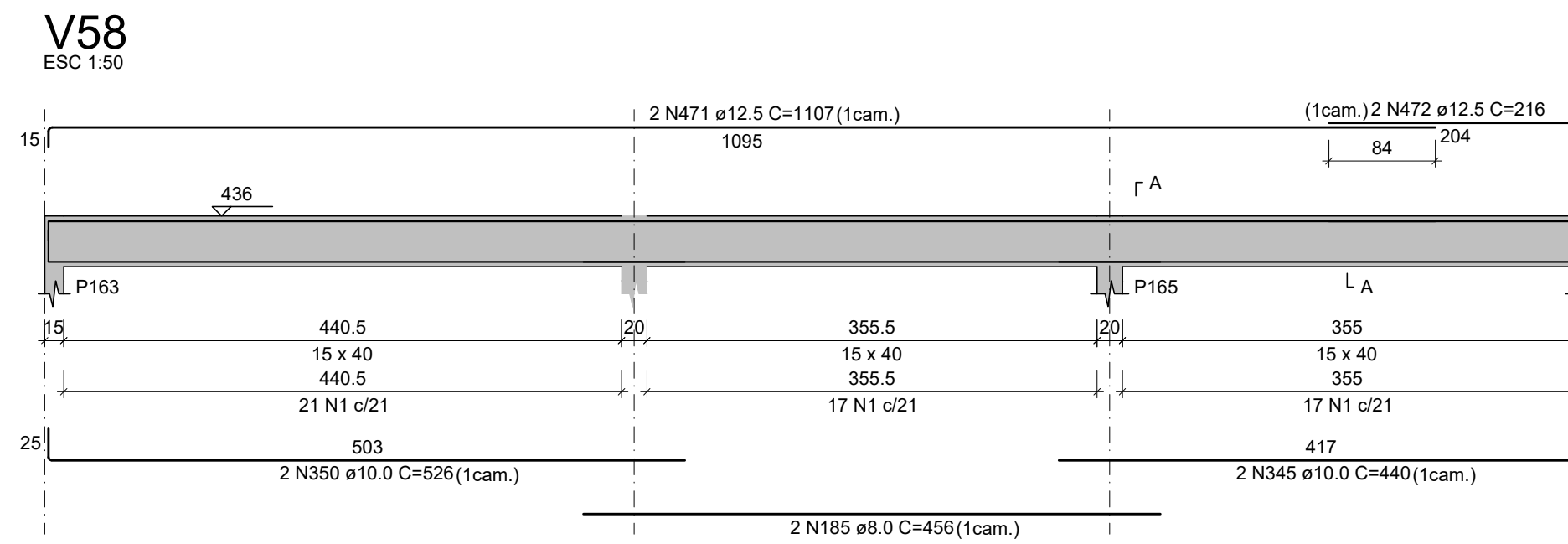
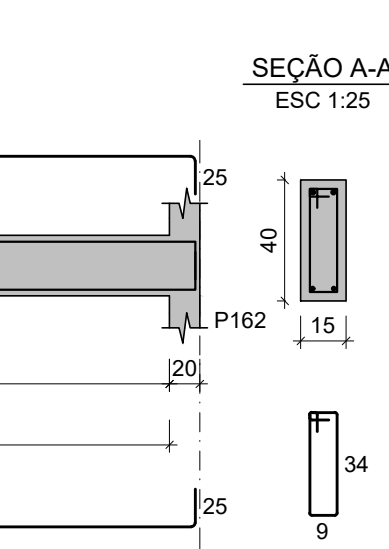
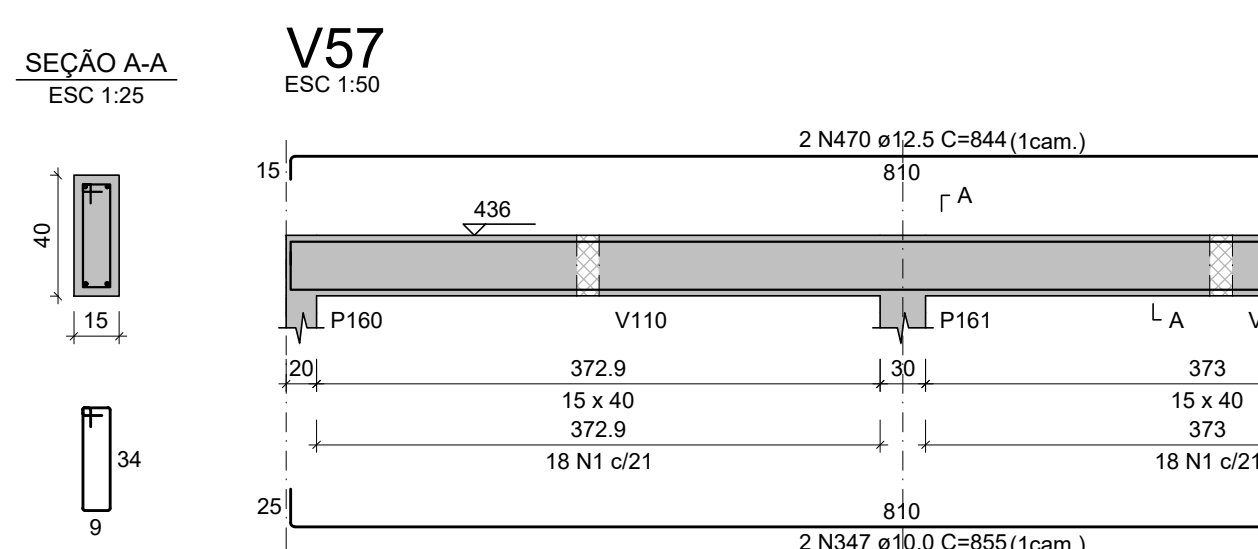
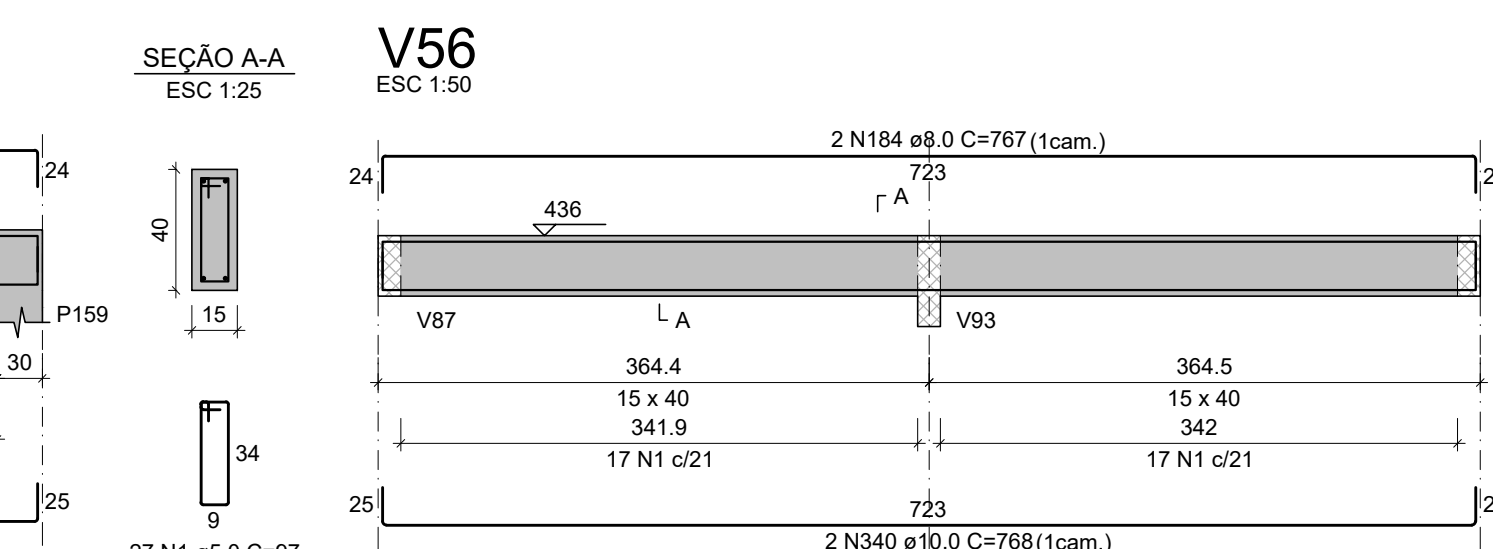
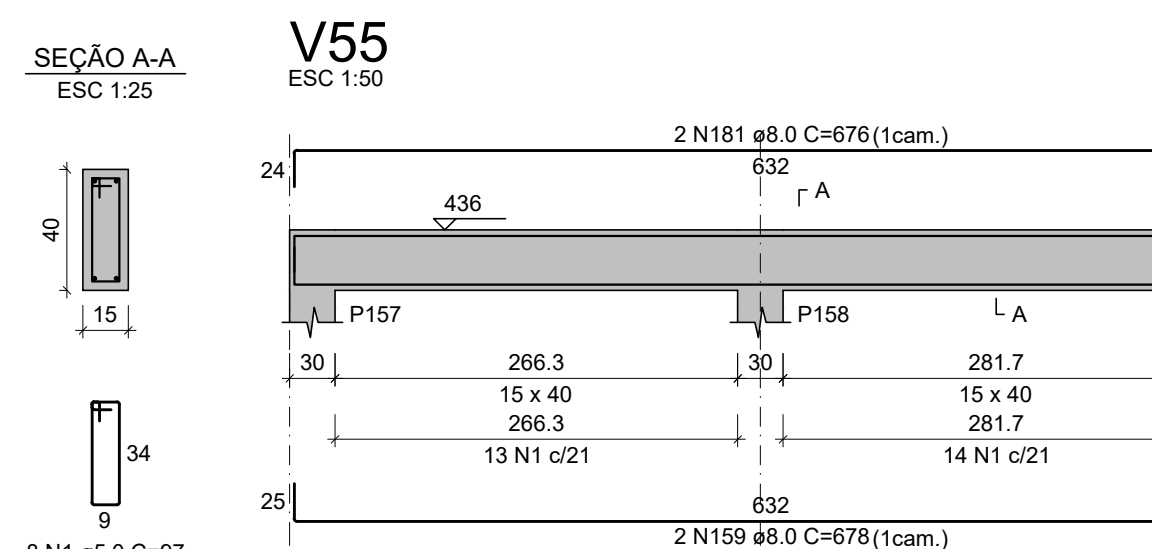
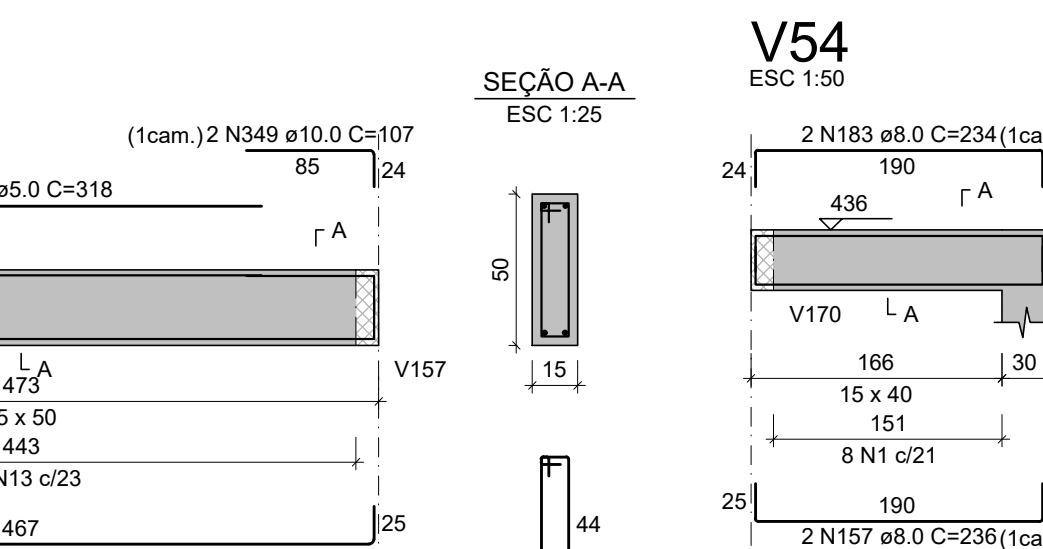
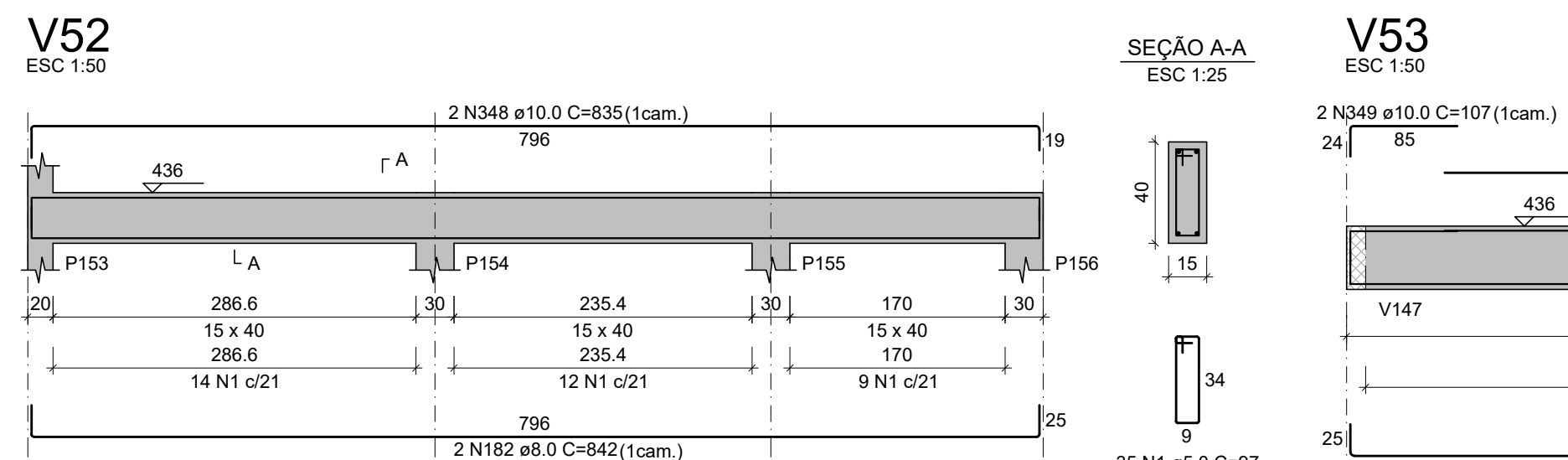
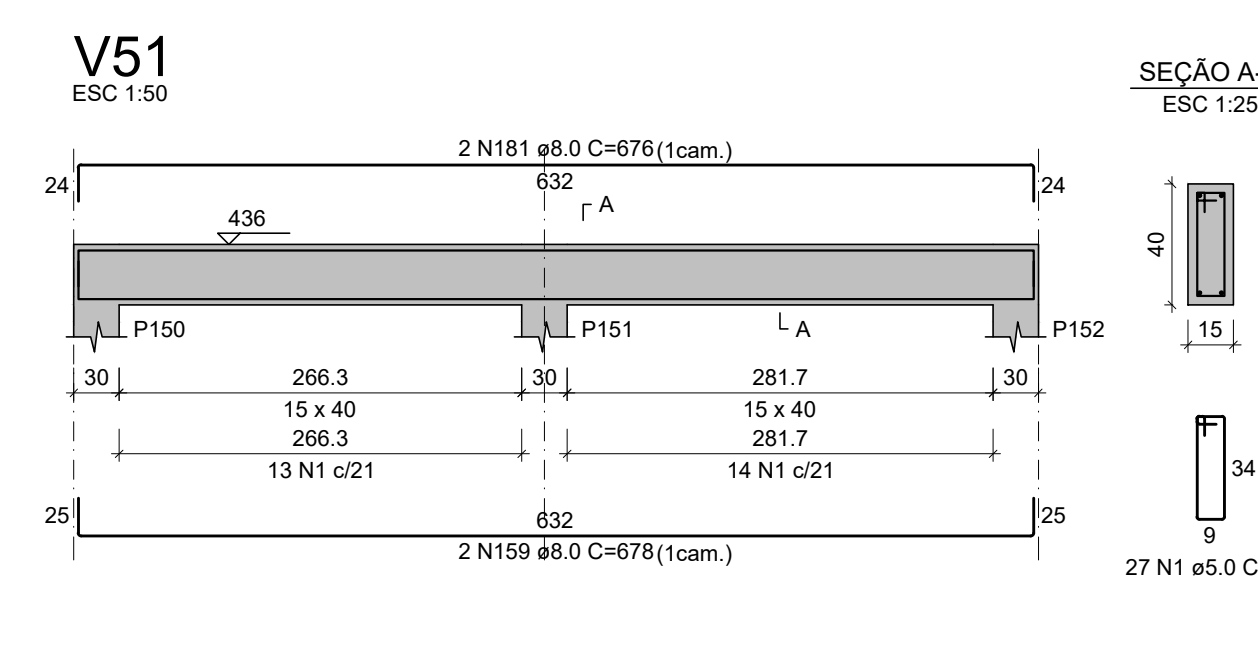
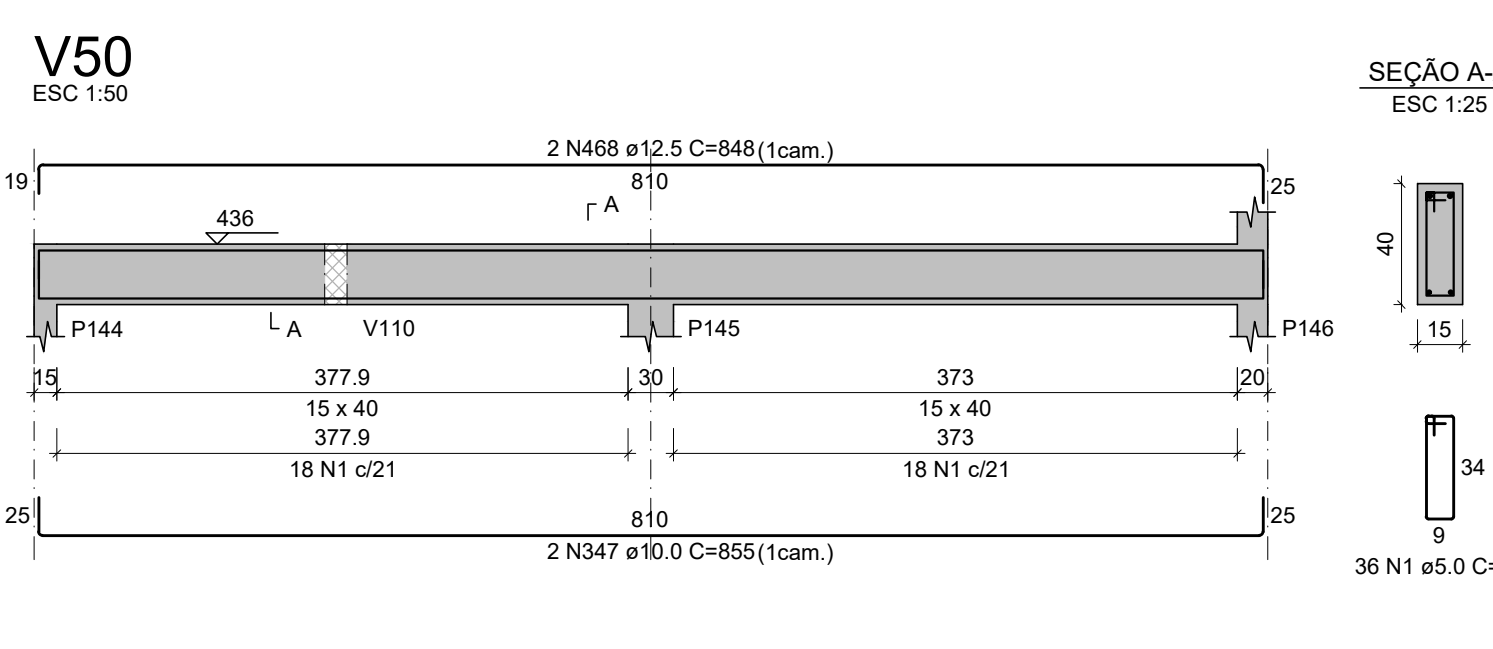
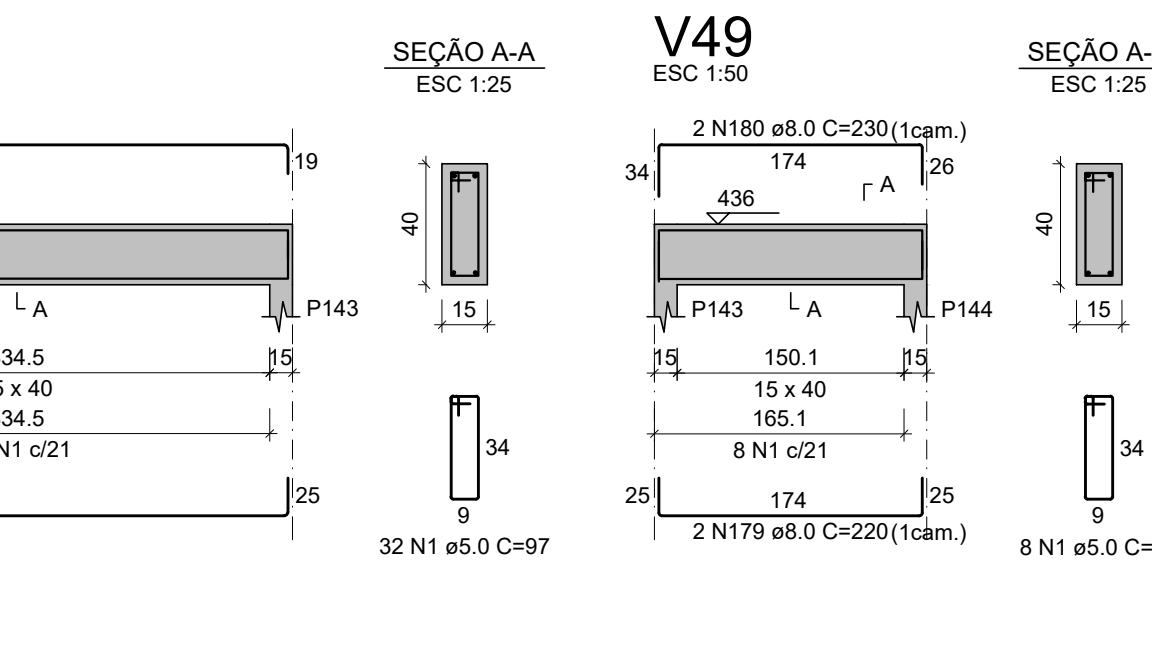
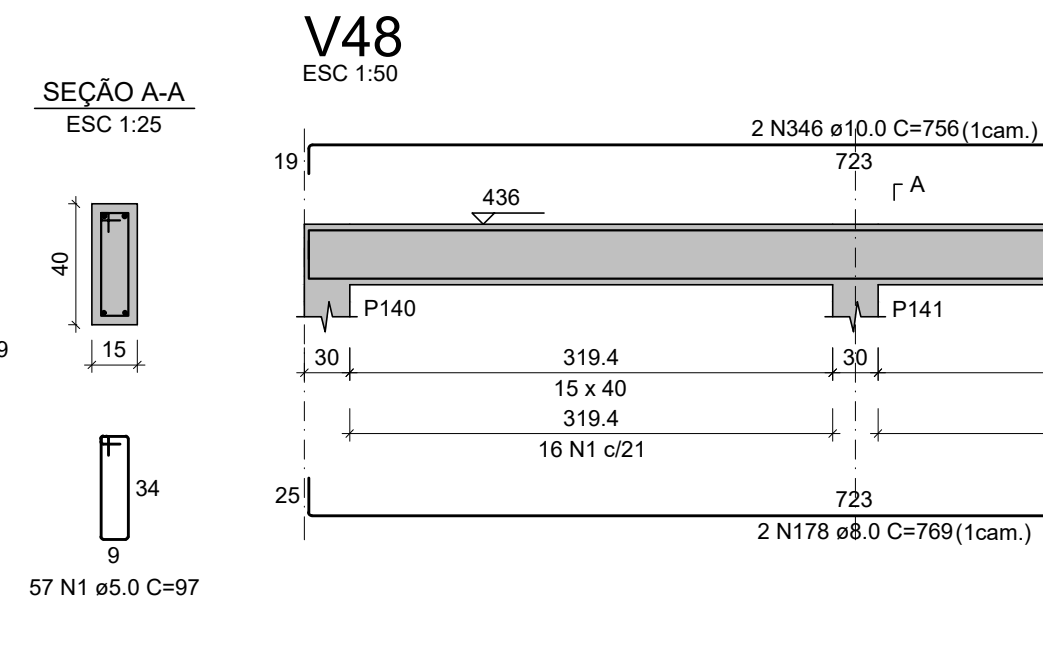
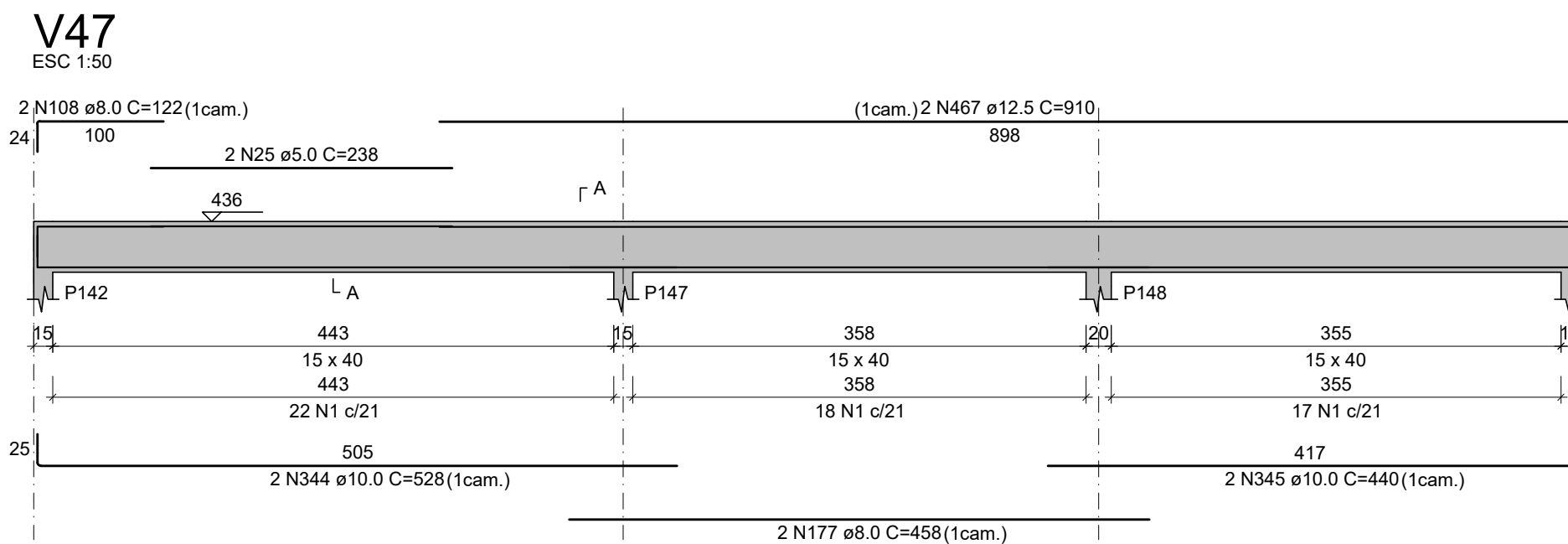
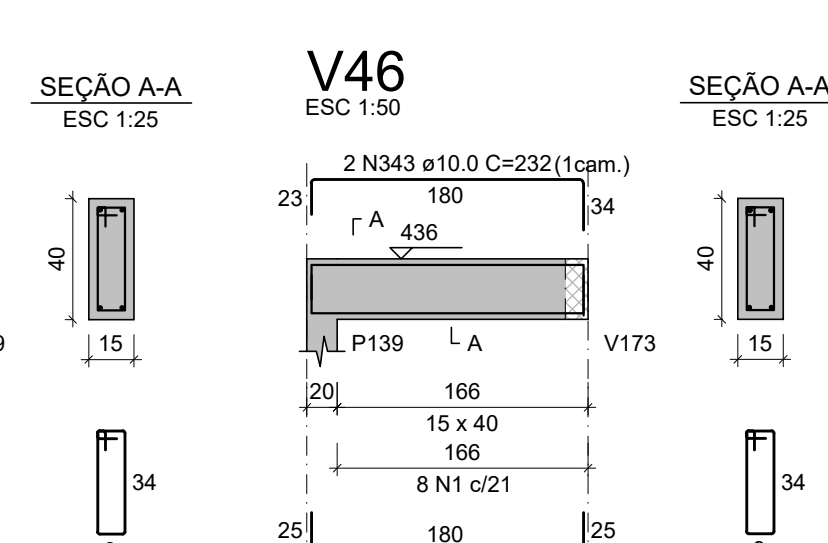
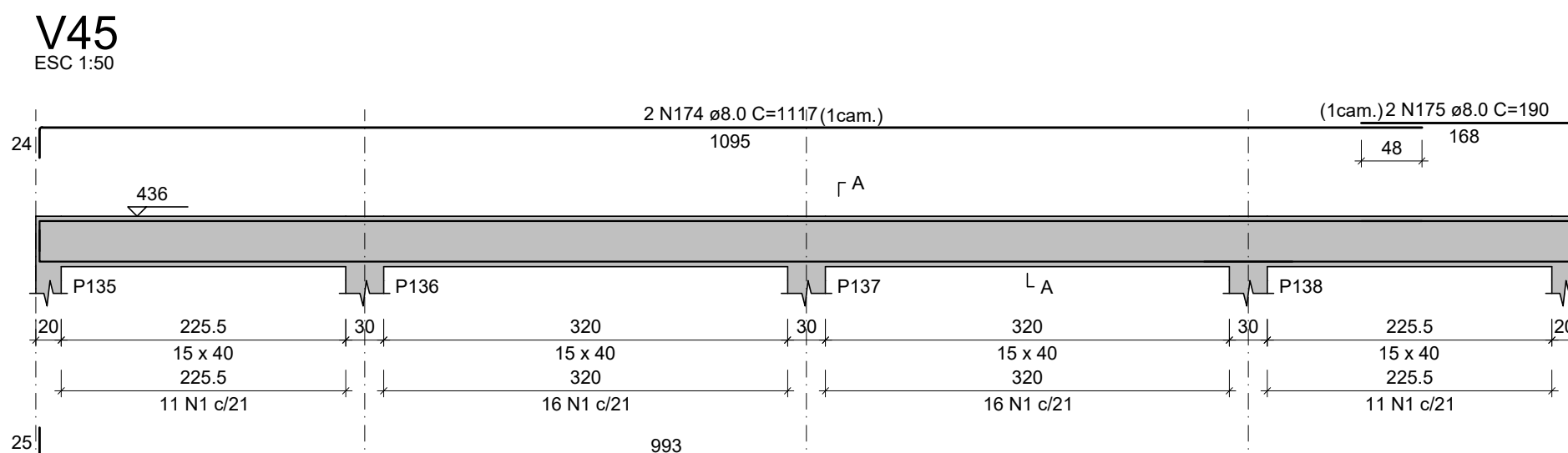
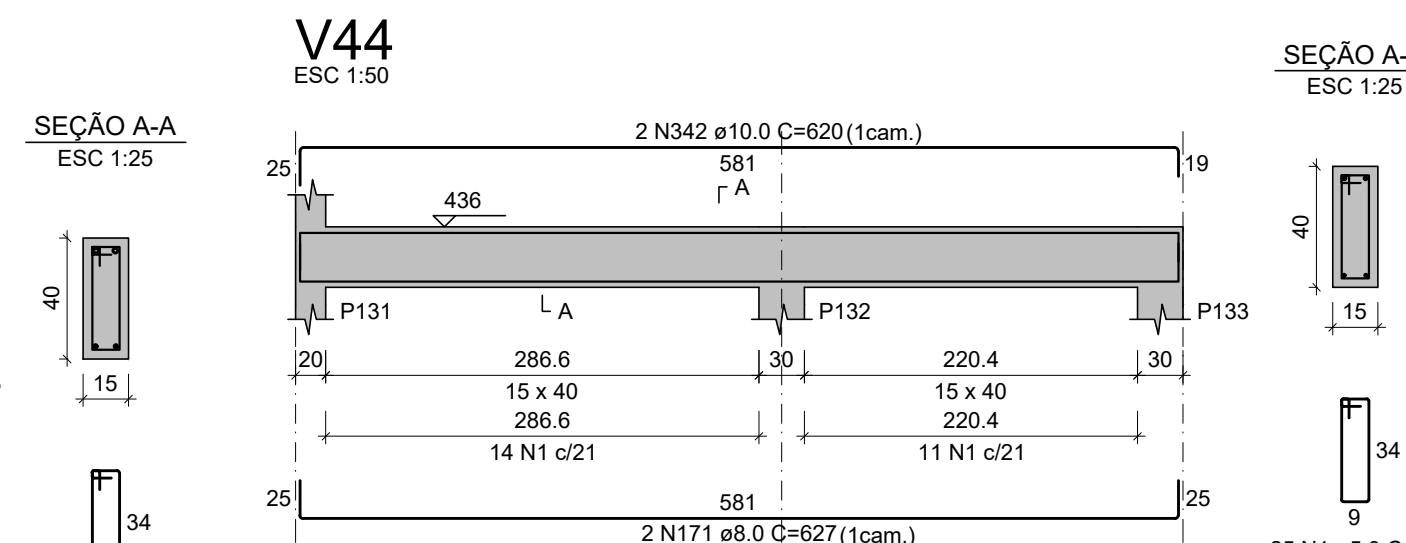
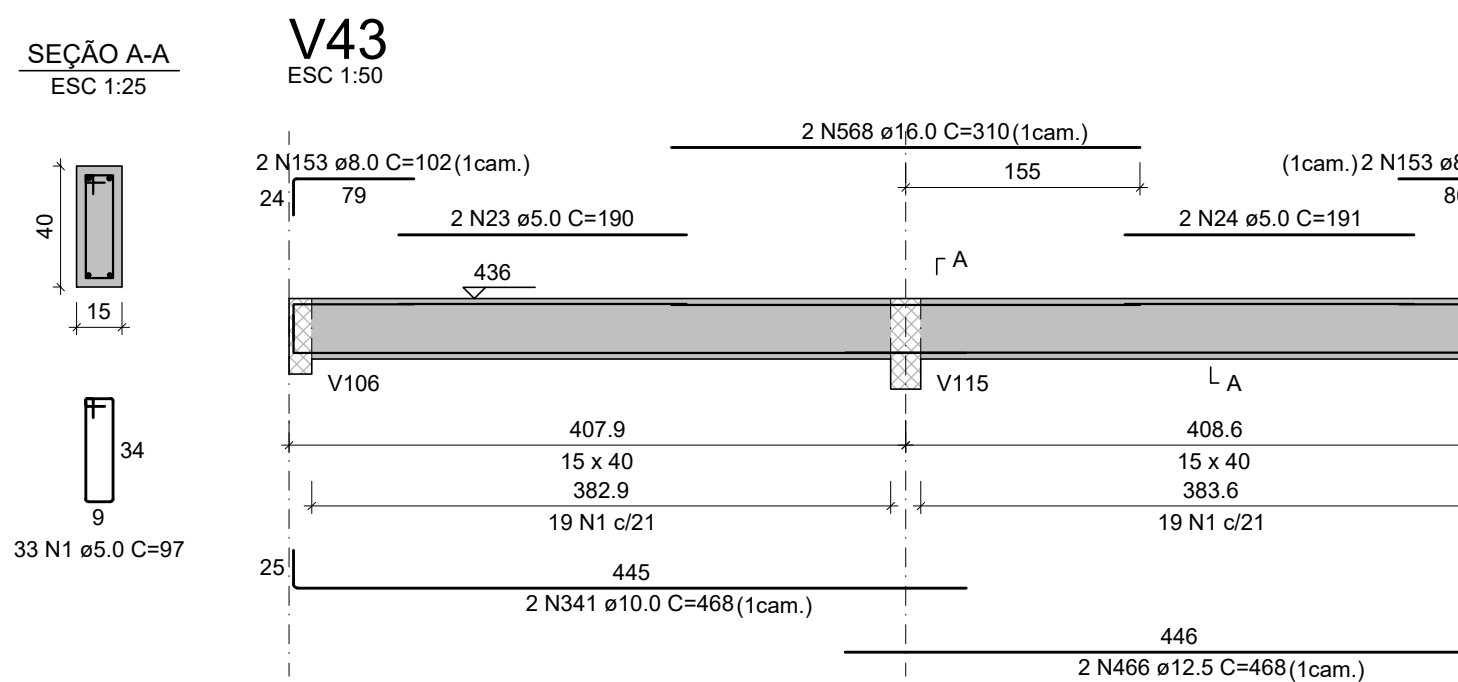
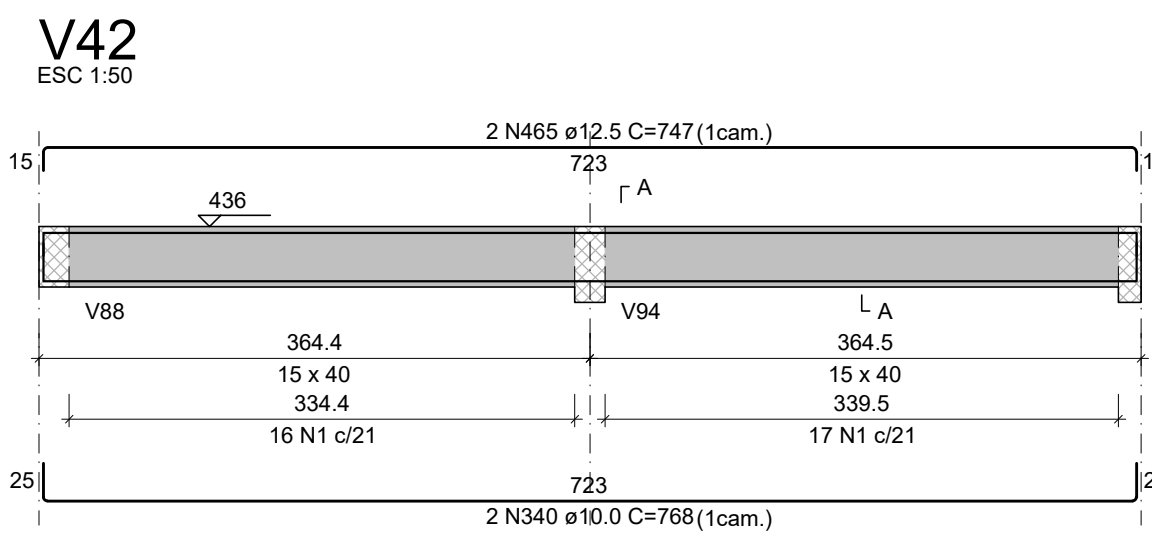
PROPOS (140)

RESP. TÉCNICO:

Mateus Nascimento da Silva
CREA/PE: 181900730-8

CONFUSÃO:	PÁGINA:
PLANTA FERRAGENS VIGAS CASA DE BOMBAS - 01	

INDICADA	AGO / 2025		
----------	------------	--	--



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24m³/m;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118/2023;
- *Cobertura das Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobertura das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobertura das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.

NOTAS GERAIS:

- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminha de 8m3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminha. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28383,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 tf/m³ = 25 kN/m³;
- *Tratamento máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cuidados especiais;
- *Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contêm cloro e de cálcio em sua composição e devidamente controlados, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e ruína antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-ferida a ser dada no centro do elemento;
- *Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encoroados durante a obra. Os demais pavimentos serão encoroados somente com a conclusão da obra;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da perfília diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- * Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

- * >= 2 KGF/CM²

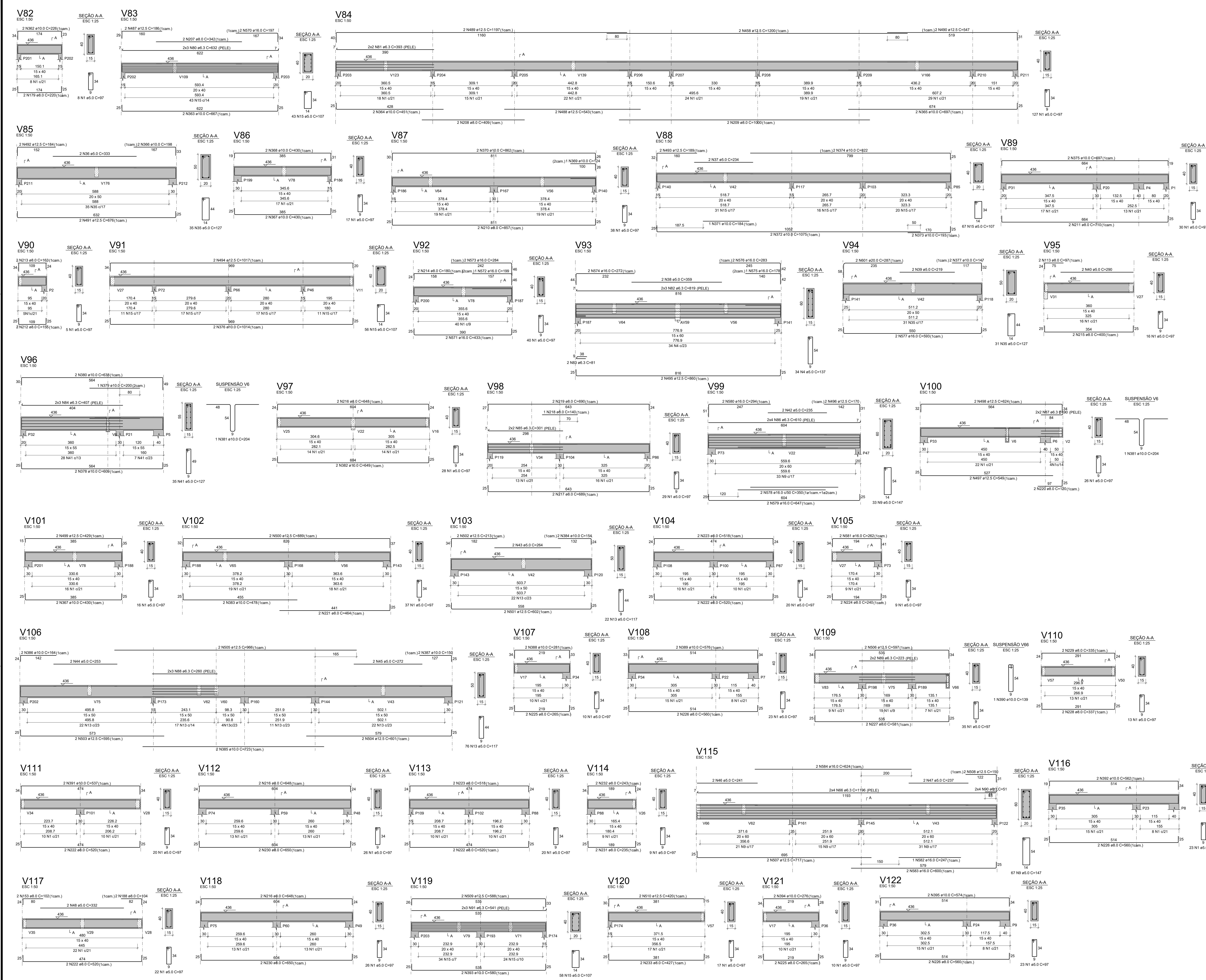
NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situações de inóndio

Procedimento.

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrme (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE RECURSOS ESTRUTURAIS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)	PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE
LOCALIDADE: ANEXO 1 - CANTO PESSOA SOLTEIRO MARCOS SANTO PEDRO - ENDEREÇO: R. C. DE 19000-000	DATA: Projeto Básico
PROJETOADO: Ana Paula Cascão CRA/PE 068669	PROJETOADO: Mateus Nascimento da Silva CRA/PE 181900730-8
PROJETO ESTRUTURAL	
PLANTA FERRAGENS DAS VIGAS NÍVEL 436 - 03	
INDICADA	AGO / 2025
03/06 R0	



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:	
*Classe do concreto: fck = 30 MPa;	
*Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24m³/m;	
*Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 (NBR 6118/2023);	
*Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118/2023);	
*Cobrimento das Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;	
*Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;	
*Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;	
*Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;	
*Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;	
*Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³	
*Adotar controle rigoroso de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em lajes.	

Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiai todos à compressão uniaxial aos 28 dias:

*Seguir rigorosamente as premissas da NBR 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

*Módulo de Elasticidade secante = 28384 Mpa;

*Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dependendo da medida de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e ruínas antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

*Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;

*Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a contra-ferida a ser dada no centro do elemento;

*Prever telas de ligagens das alvenarias com as faces de pilares;

*Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;

*Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da perfília diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

=> 2,0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118/2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120/2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122/2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123/1988 - Força de vento;
- ABNT NBR 8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655/2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575/2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859/2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200/2004 - Projeto de estruturas de concreto em execução de incluindo Procedimento.

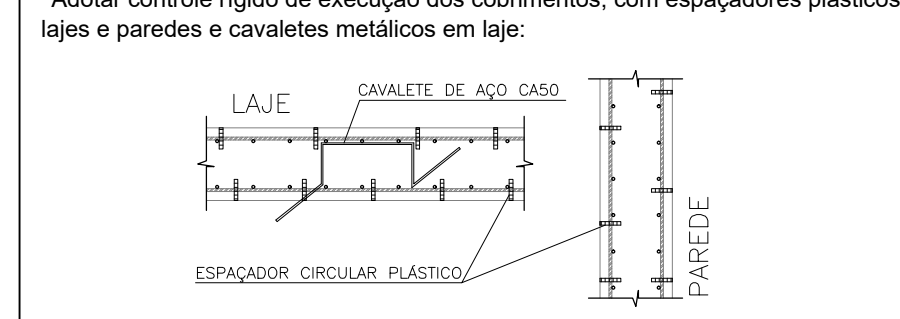
Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

Secretaria de Projetos Estratégicos	GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRIÇÃO DE PROJETOS
PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERRAS - PE	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO ENDEREÇO PROJETO BÁSICO	LOCALIZAÇÃO ENDEREÇO PROJETO BÁSICO
Ana Paula Casca CRA/PE 000000000	
Matheus Nascimento da Silva CRA/PE 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL	
PLANTA FERRAGENS DAS VIGAS NÍVEL 436 - 04	
INDICADA	AGO / 2025
	04/06 R0



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24N/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118-2023;
- *Cobrimento das Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



*Moldar 6 corpos de prova para cada caminha de 3m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do caminha. Ensaí-los todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

*Seguir rigorosamente as premissas da nbr 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

*Módulo de Elasticidade inicial = 28838,4 Mpa;

*Módulo de Elasticidade secante = 30672,5 Mpa;

*Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deteriorantes mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloro e de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-ferida a ser dada no centro do elemento;
- *Prever telas de ligagens das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encauchados durante a obra. Os demais pavimentos serão encauchados somente com a conclusão da obra;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da perfilada diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

- >= 2,0 KG/CM²

NORMAS APLICADAS:

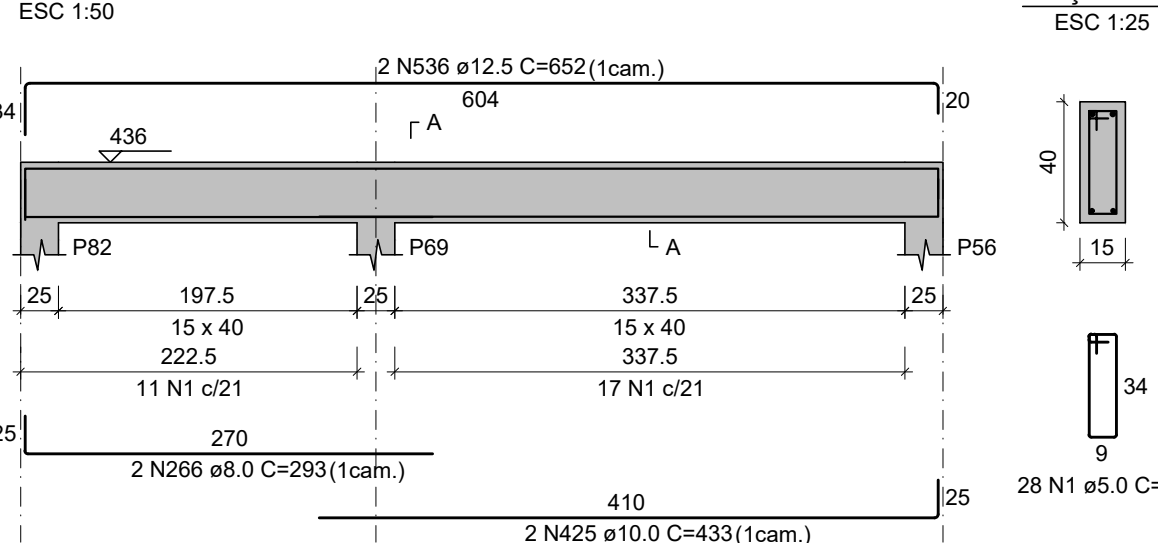
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cálculo para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14899-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio

Procedimento.

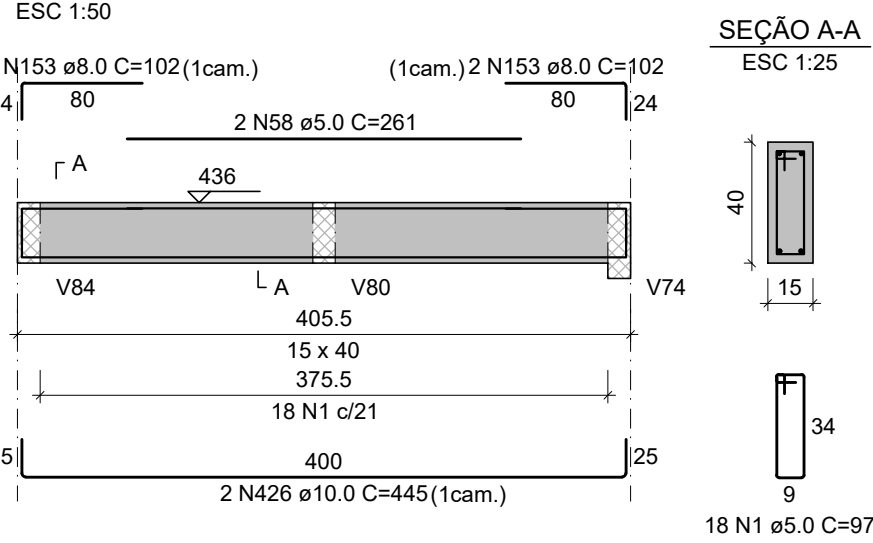
Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTATÍSTICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERRAS - PE	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIDADE: AV. CEARÁ PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - BEZERRAS - PE - CEP: 55060-000	DATA: Projeto Básico
Assinatura: Ana Paula Cascão CRA/PE 181900730-8	
Assinatura: Mateus Nascimento da Silva CRA/PE 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL	
OBJETO: PLANTA FERRAGENS DAS VIGAS NÍVEL 436 - 05	
INDICADA: AGO / 2025	
05/06 R0	

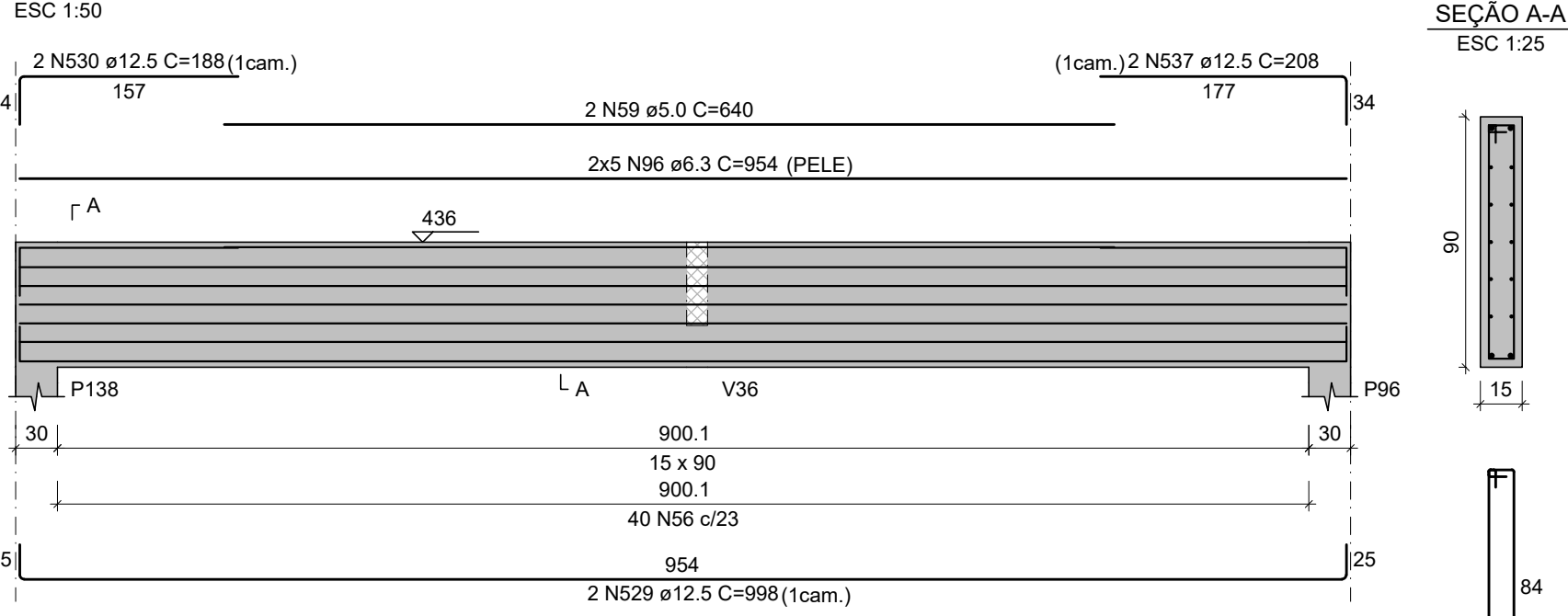
V165



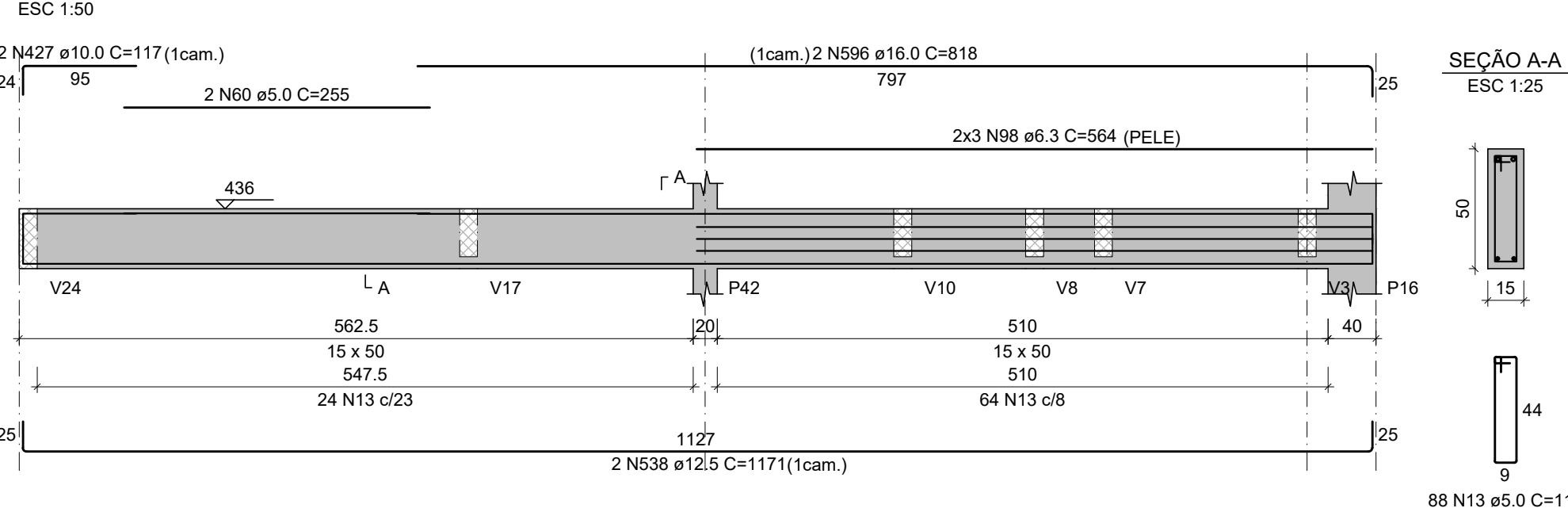
V166



V167



V168

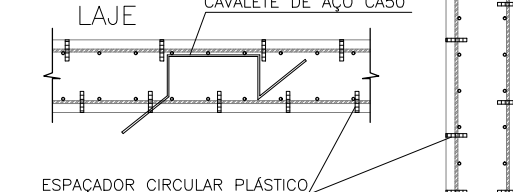


RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1314.7	553.9
	16.0	2999.7	1029.5
	12.5	1700.0	1152.9
	16.0	1376.3	1488.5
	12.5	872.1	989.9
	20.0	272.1	15.6
	6.0	731.1	129.8
PESO TOTAL (kg)			4999.2
CA50			4999.2
CA60			1239.6

Volume de concreto (C-30) = 86.54 m³
Área de forma = 536.89 m²

RELAÇÃO DO AÇO

V1	V2	V3
V4	V5	V6
V7	V8	V9
V10	V11	V12
V13	V14	V15
V16	V17	V18
V19	V20	V21
V22	V23	V24
V25	V26	V27
V28	V29	V30
V31	V32	V33
V34	V35	V36
V37	V38	V39
V40	V41	V42
V43	V44	V45
V46	V47	V48
V49	V50	V51
V52	V53	V54
V55	V56	V57
V58	V59	V60
V61	V62	V63
V64	V65	V66
V67	V68	V69
V70	V71	V72
V73	V74	V75
V76	V77	V78
V79	V80	V81
V82	V83	V84
V85	V86	V87
V88	V89	V90
V91	V92	V93
V94	V95	V96
V97	V98	V99
V100	V101	V102
V103	V104	V105
V106	V107	V108
V109	V110	V111
V112	V113	V114
V115	V116	V117
V118	V119	V120
V121	V122	V123
V124	V125	V126
V127	V128	V129
V130	V131	V132
V133	V134	V135
V136	V137	V138
V139	V140	V141
V142	V143	V144
V145	V146	V147
V148	V149	V150
V151	V152	V153
V154	V155	V156
V157	V158	V159
V160	V161	V162
V163	V164	V165
V166	V167	V168
V169	V170	V171
V172	V173	V174
V175	V176	V177
V178	V179	V180
V181	V182	V183



*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaial todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

*Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

*Módulo de Elasticidade secante = 28838.4 Mpa;

*Módulo de Elasticidade inicial = 30672.5 Mpa;

*Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais tais como:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável;

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e ruínas antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar gradeiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Reencostar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

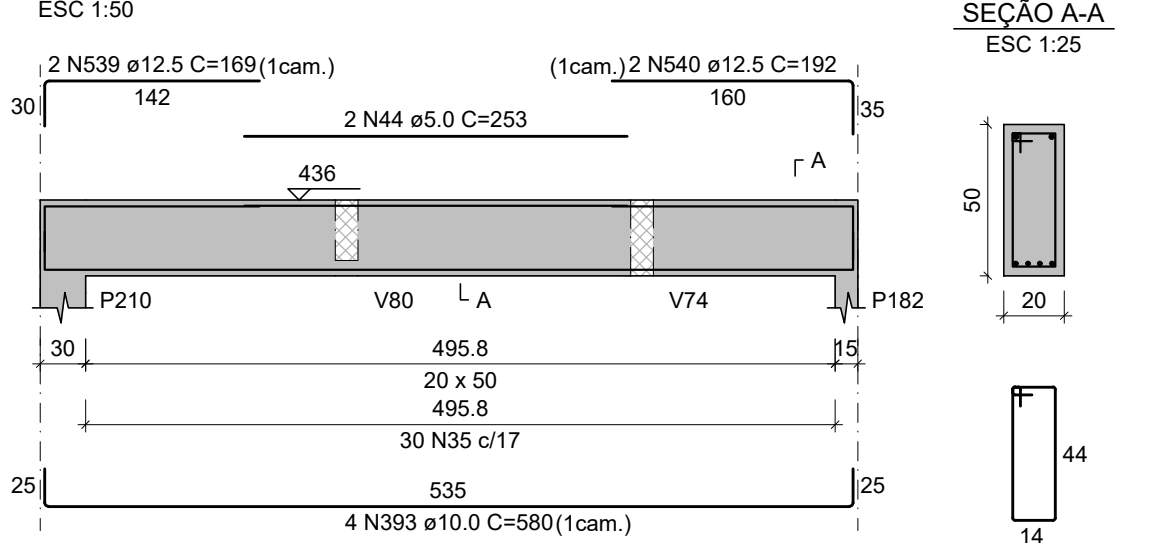
=> 2.0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

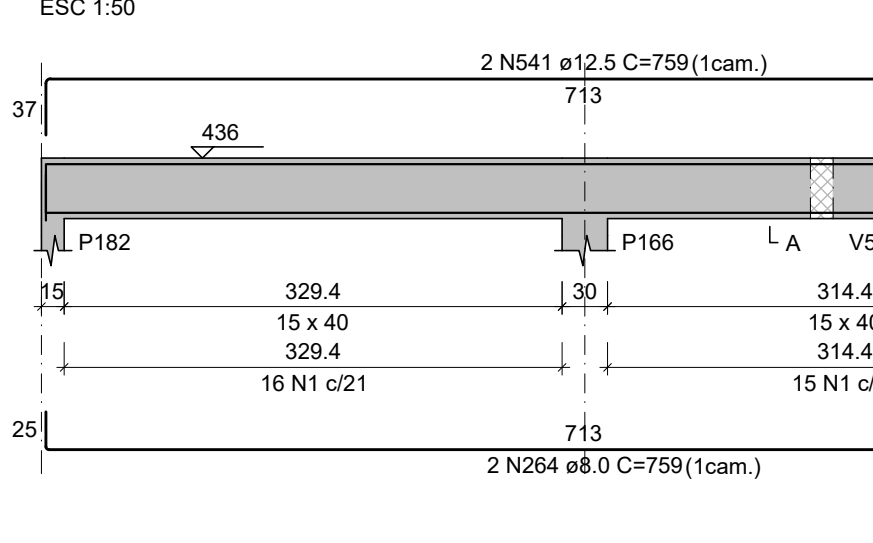
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

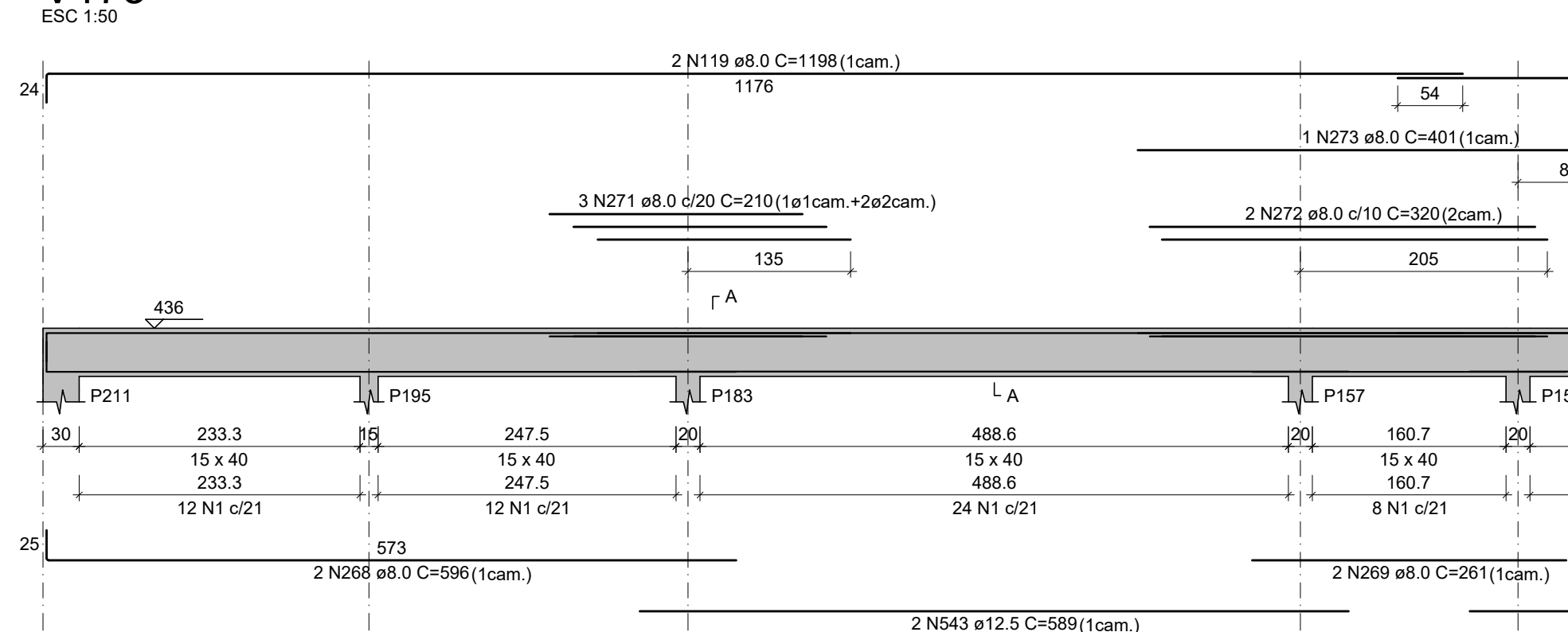
V169



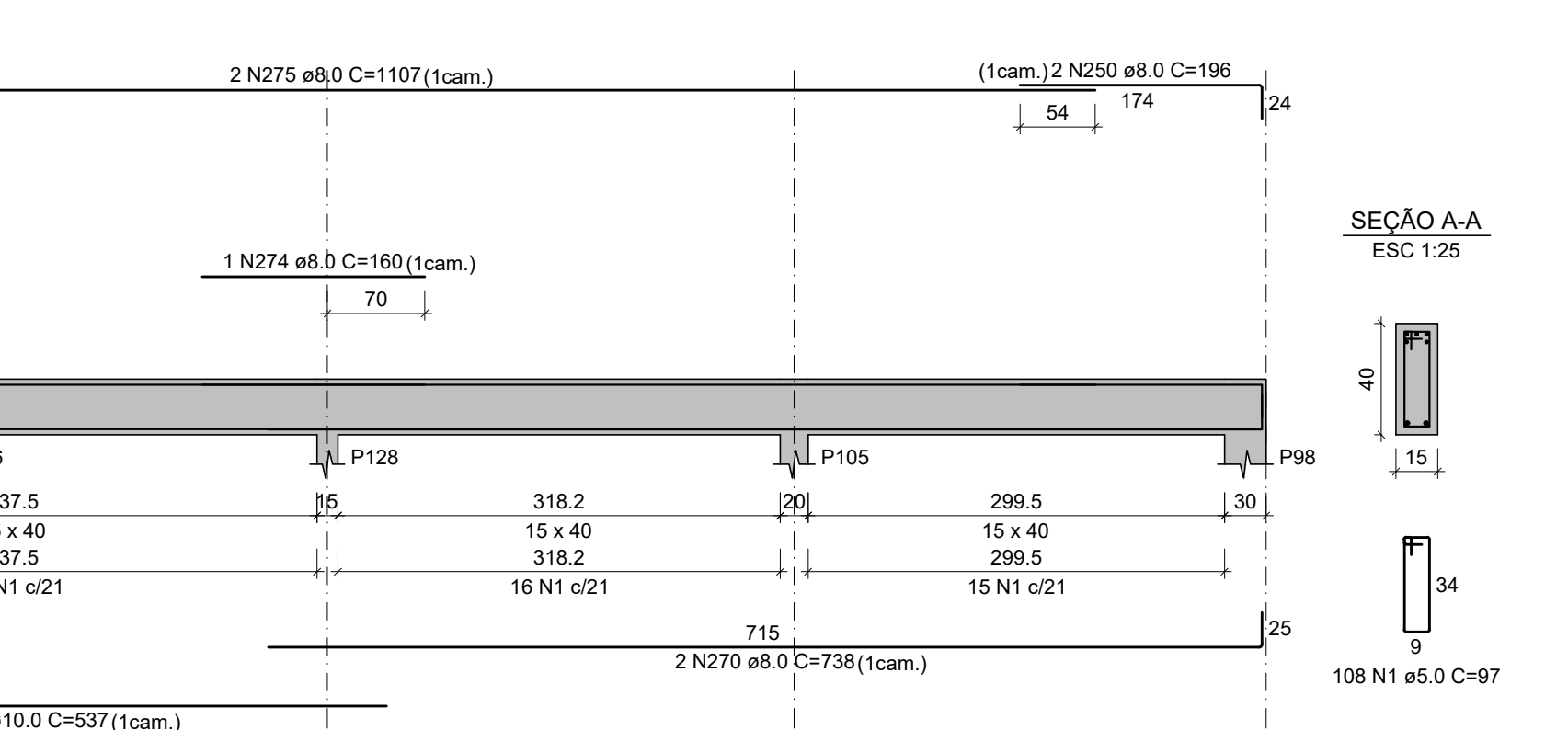
V170



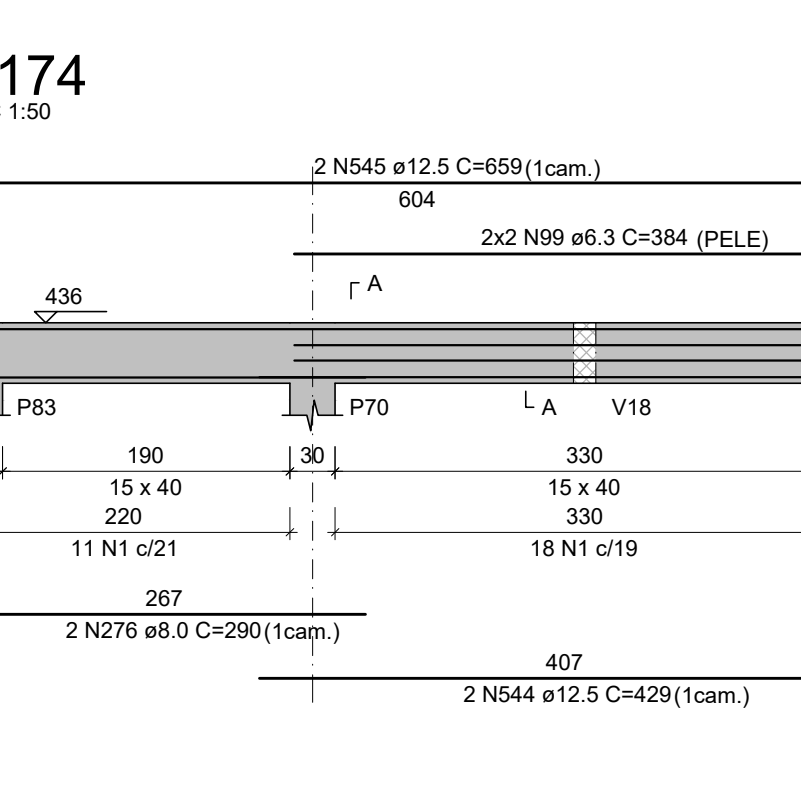
V173



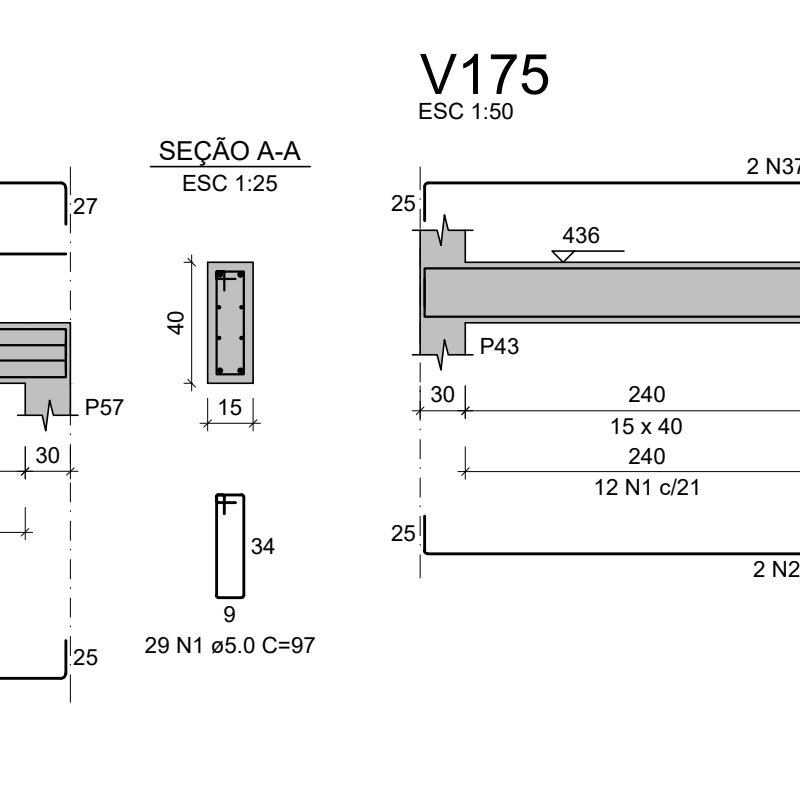
V171



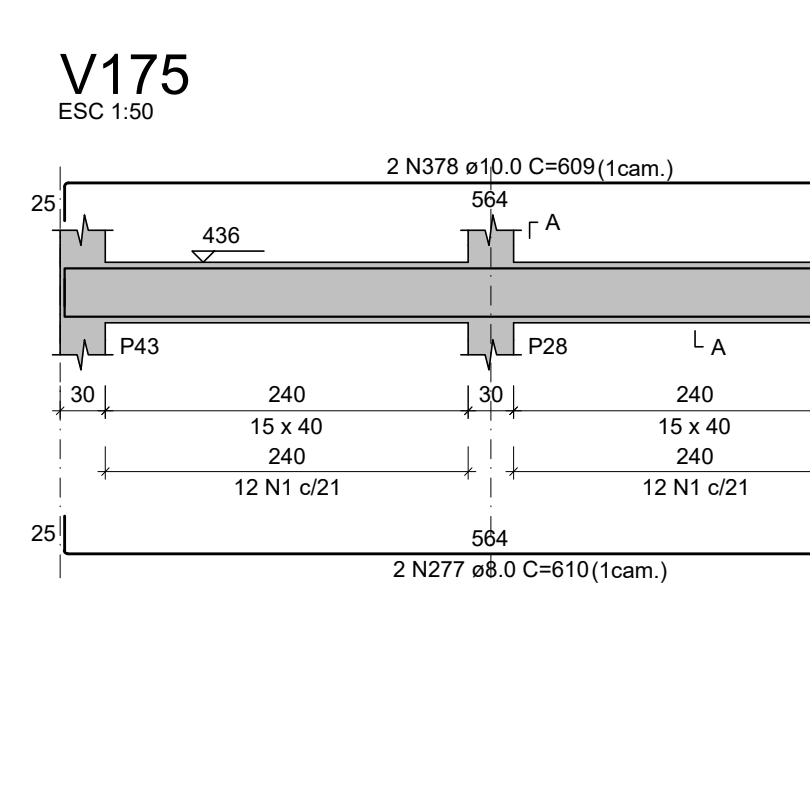
V172



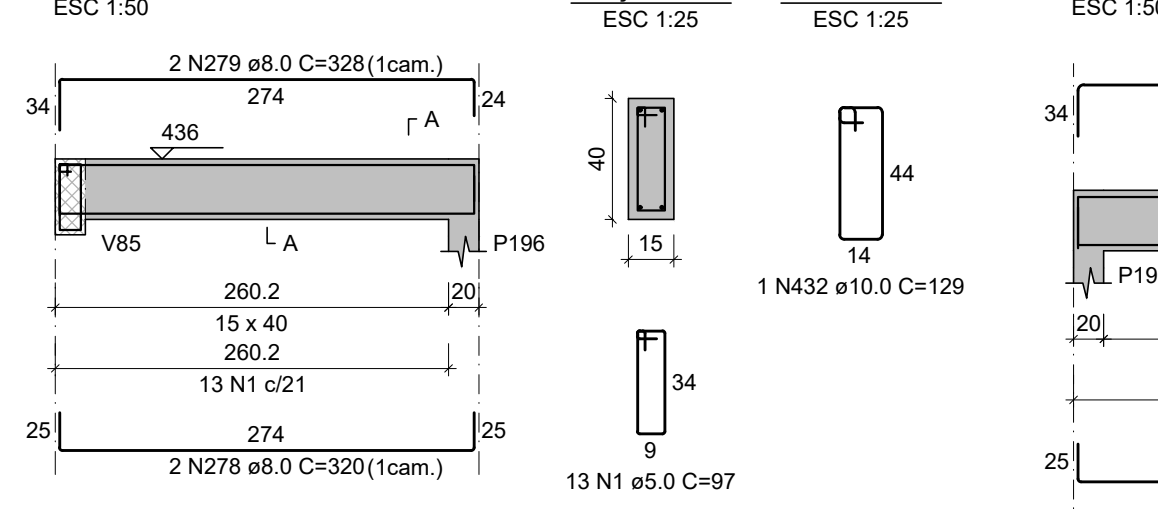
V174



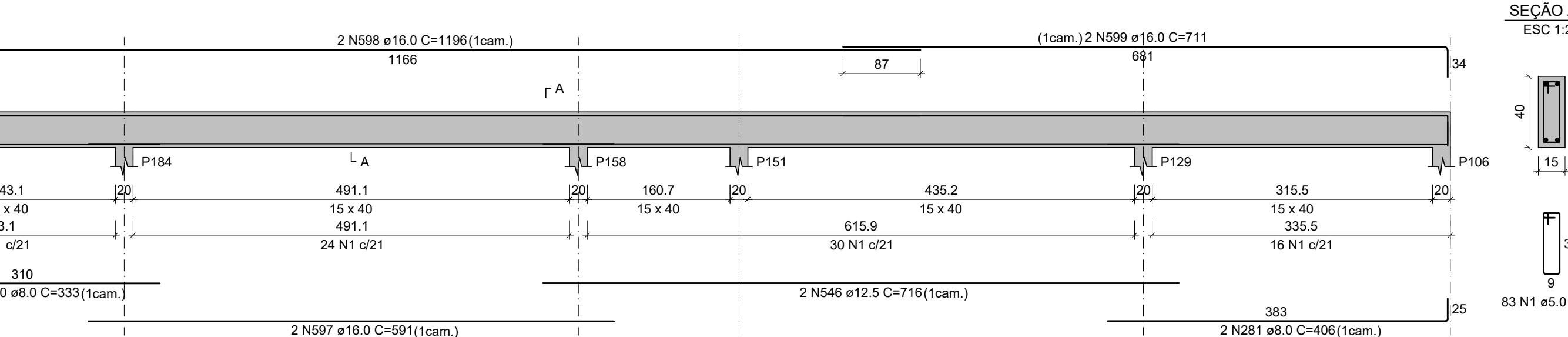
V175



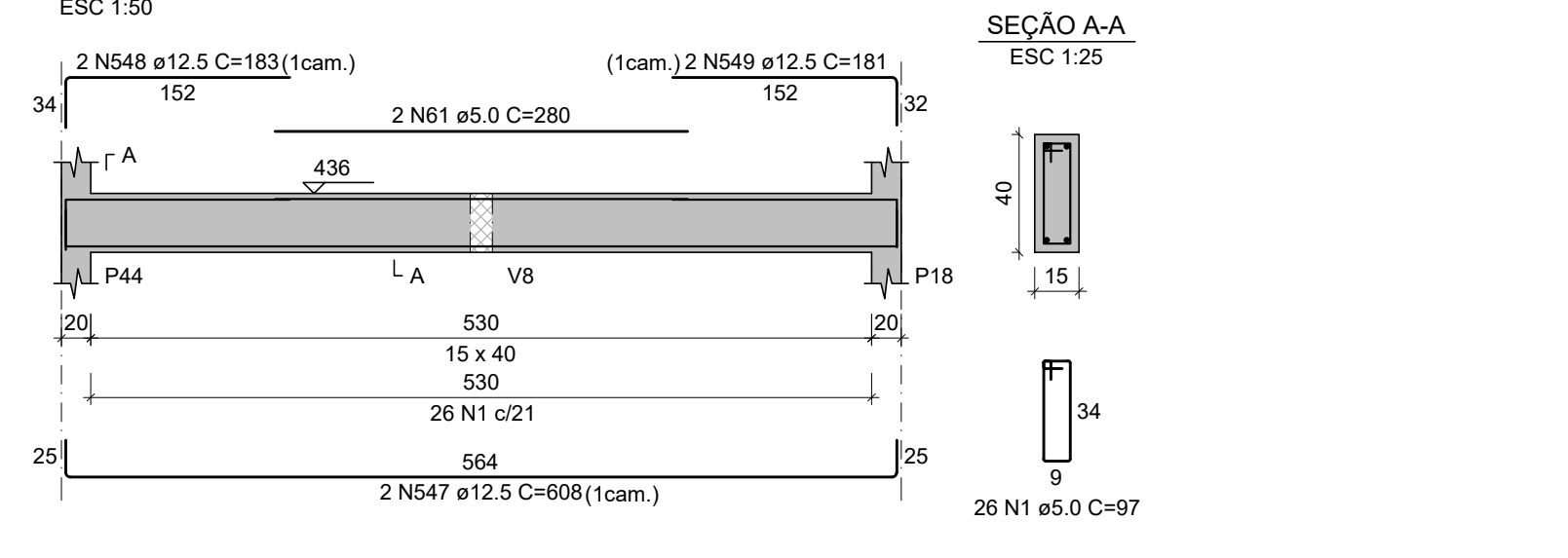
V176



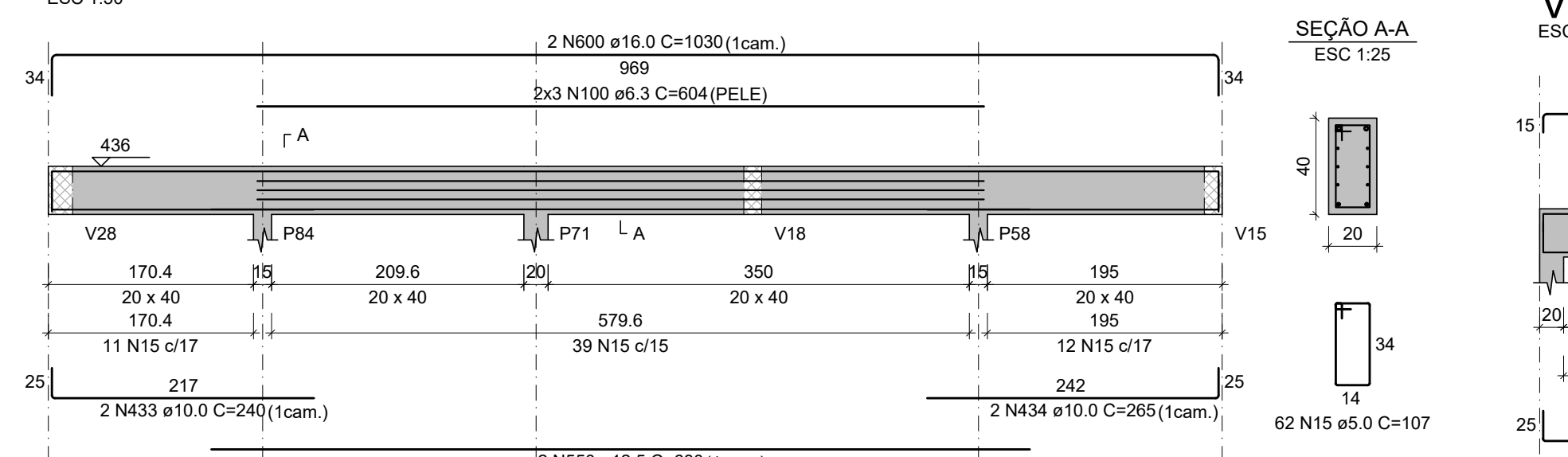
V177



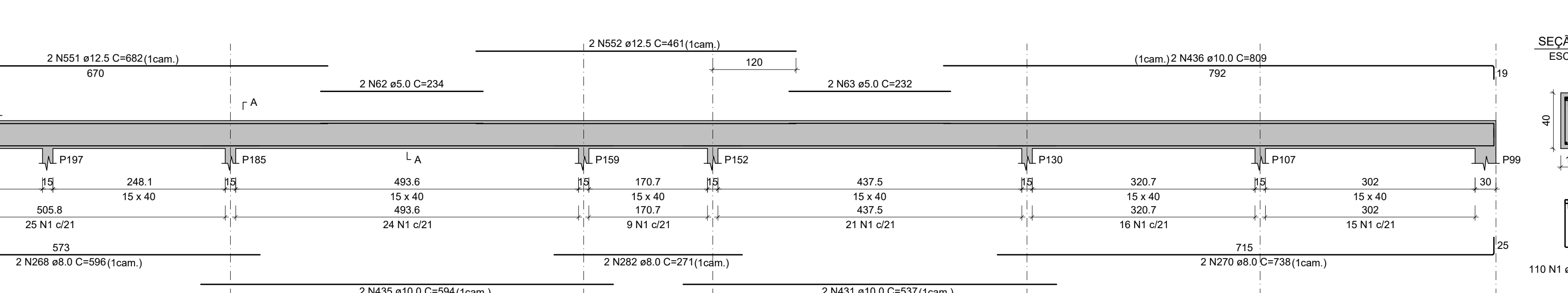
V178



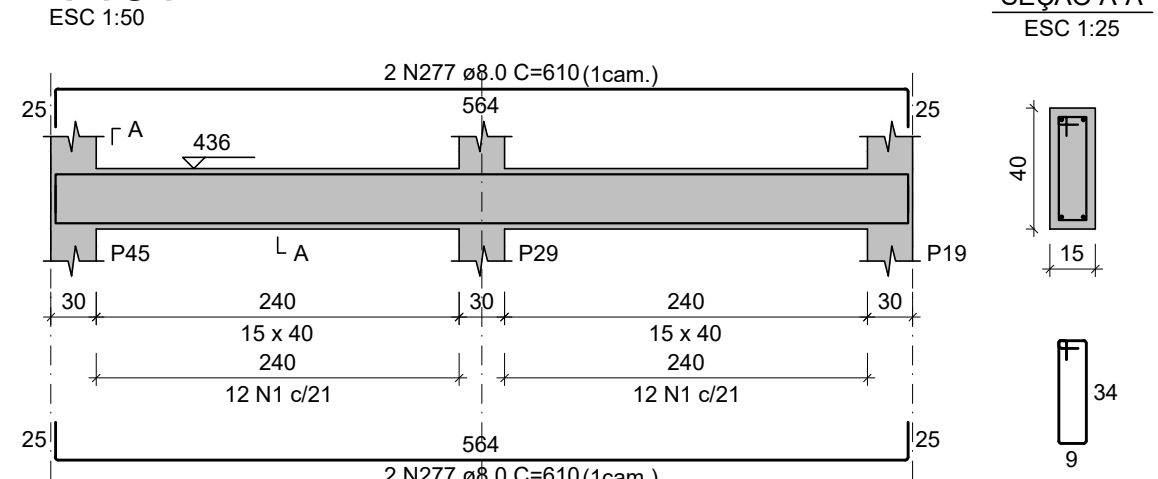
V179



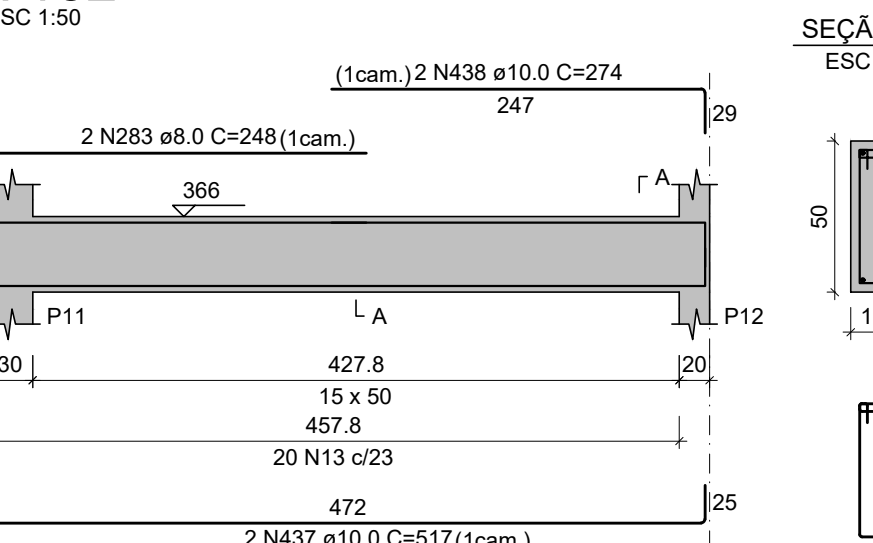
V180



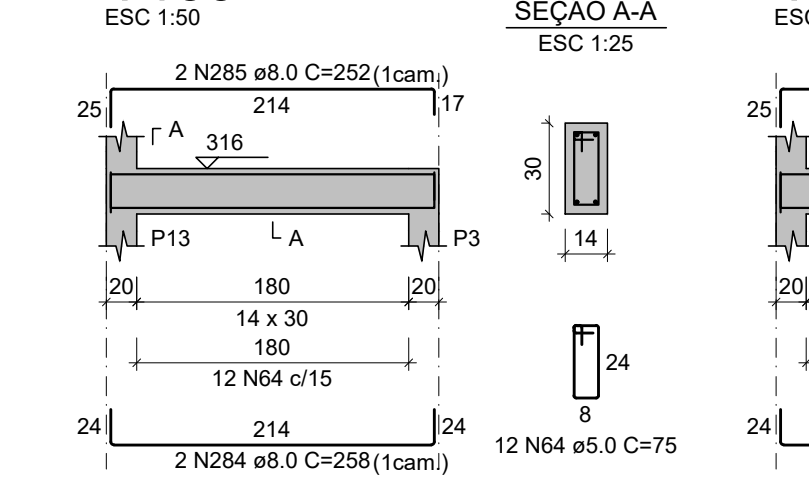
V181



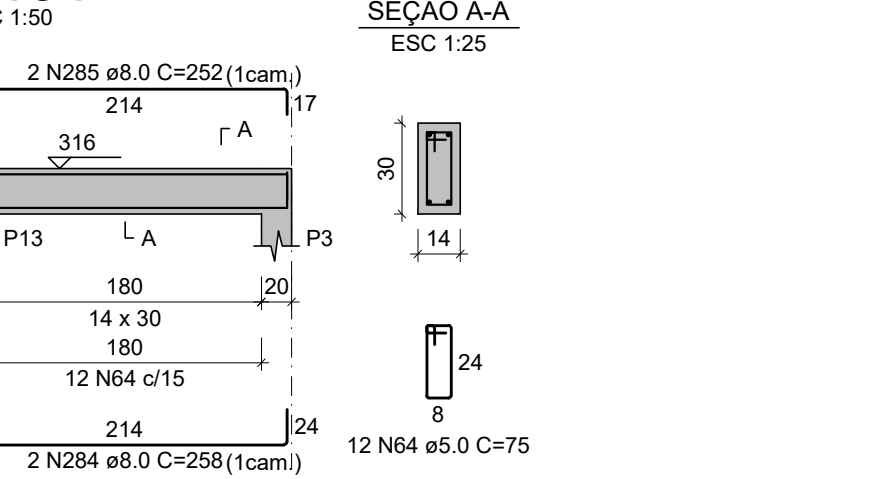
V182

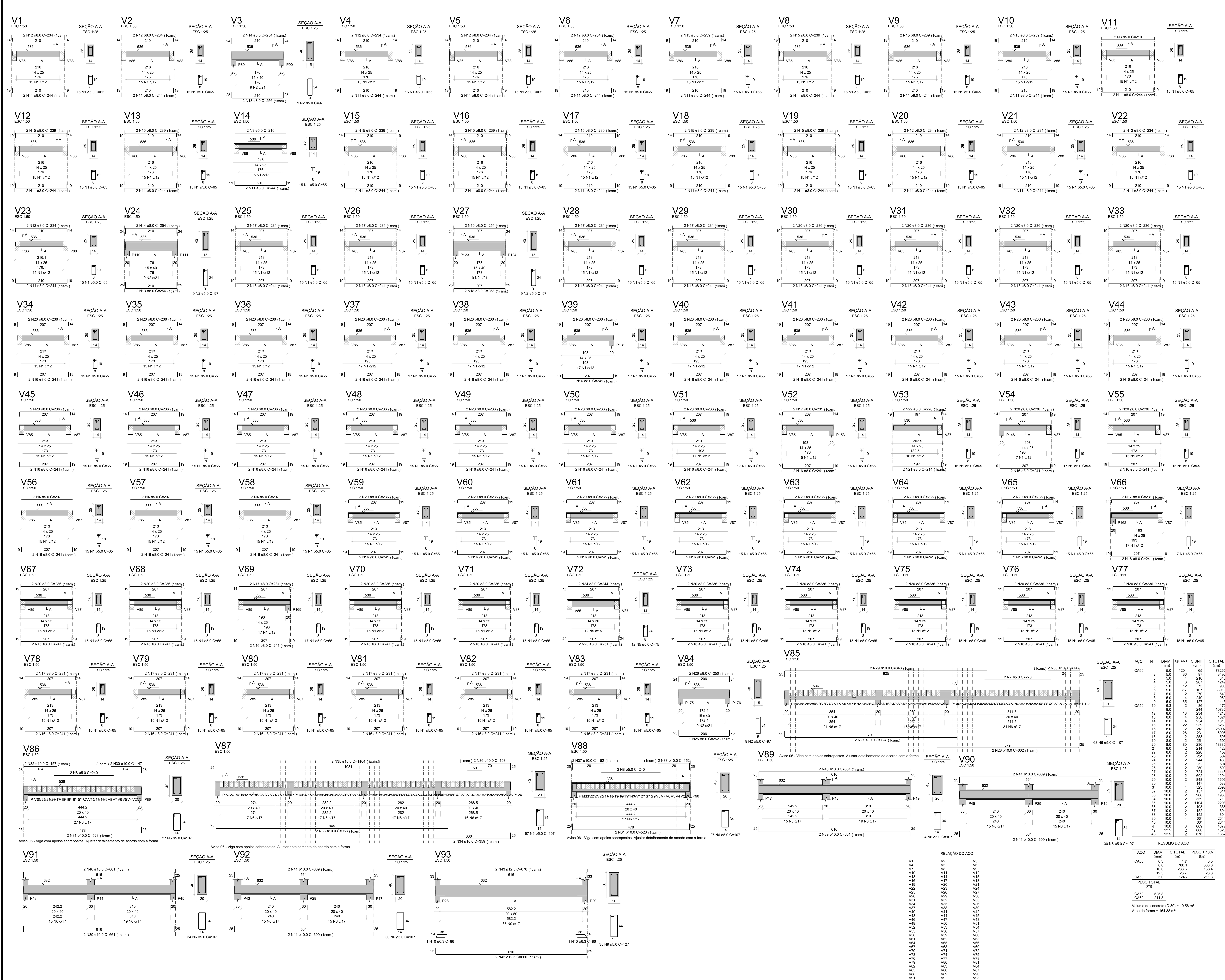


V183



V184





ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentoso = 320 kg/m³ = 3,24m³/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa = 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118/2023;
- *Cobertura dos Blocos de Fundação e Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobertura das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobertura dos Pilares em Contato com o solo=4,5 cm;
- *Cobertura das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³;
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.

NOTAS GERAIS:

- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever drenagem na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As redes 20x20 de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-ferida a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligadas das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Reforçar as lajes e vigas próximas a um novo trecho de concreto;
- *Só concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução de concreto no local (consultar proposta se qualquer cota da perfilação diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- * Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

- * >= 2,0 KG/CM²

NORMAS APLICADAS:

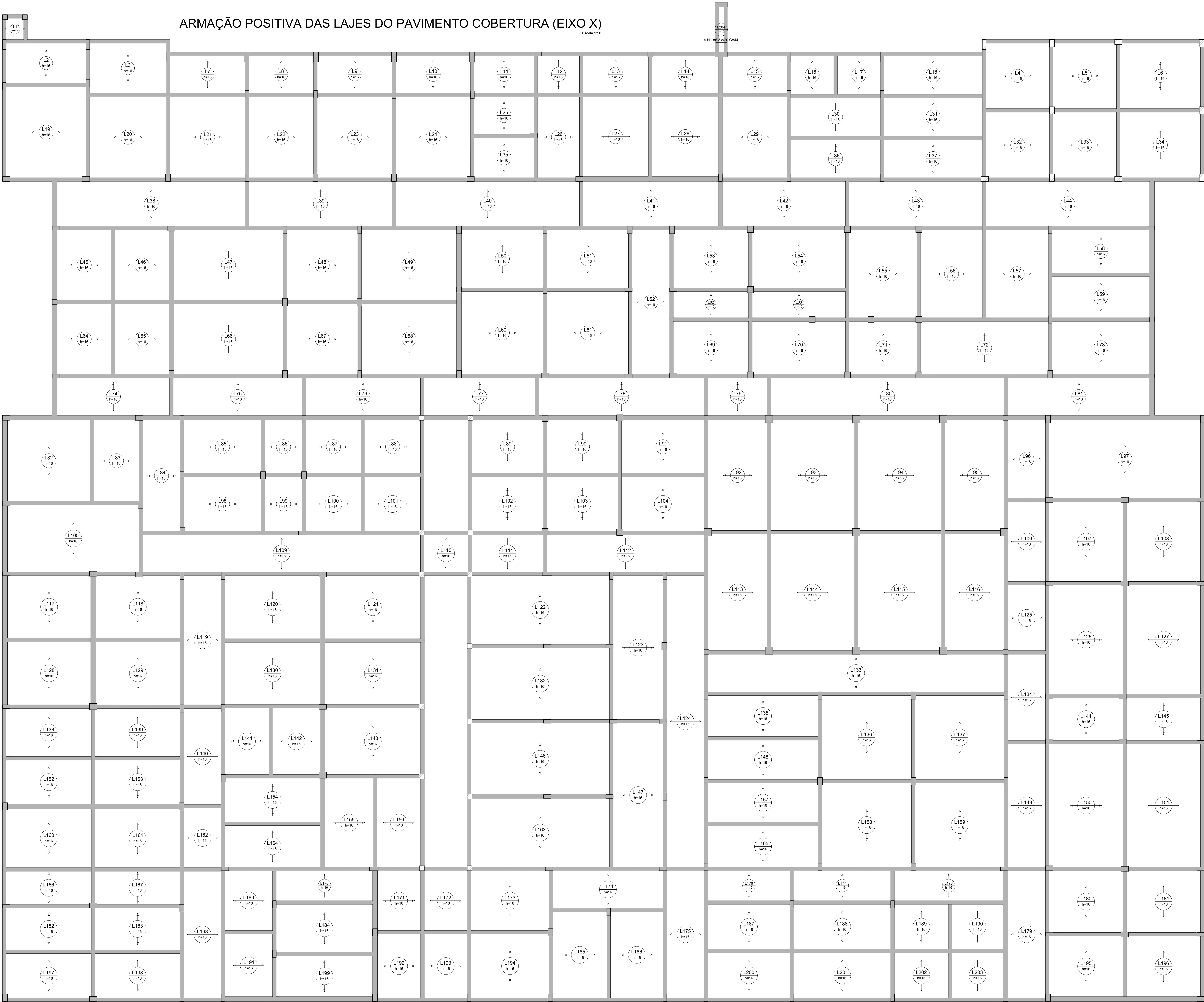
- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 6881-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em estado de inóclio

Legenda

	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

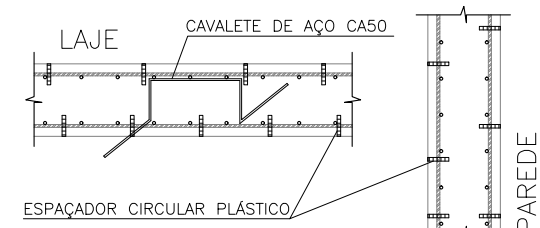
RESUMO DO AÇO

ACO	N	DIAM (mm)	QUANT (cm)	C UNIT (cm)	C TOTAL (cm)
CASO	1	5,0	65	7260	7260
	2	5,0	36	97	3492
	3	5,0	4	210	840
	4	5,0	6	207	1242
	5	5,0	12	75	900
	6	5,0	317	107	33919
	7	5,0	2	540	540
	8	5,0	4	240	960
	9	5,0	2	444	444
	10	8,3	4	86	172
	11	8,3	24	10736	257664
	12	8,0	16	234	4212
	13	8,0	4	256	1024
	14	8,0	4	254	1016
	15	8,0	2	236	472
	16	8,0	112	241	26992
	17	8,0	26	231	6006
	18	8,0	2	253	506
	19	8,0	2	251	502
	20	8,0	80	236	18880
	21	8,0	2	214	428
	22	8,0	2	224	448
	23	8,0	2	252	504
	24	8,0	2	224	448
	25	10,0	2	602	1204
	26	10,0	2	544	1088
	27	10,0	2	724	1448
	28	10,0	2	602	1204
	29	10,0	2	544	1088
	30	10,0	4	147	588
	31	10,0	2	167	334
	32	10,0	2	167	334
	33	10,0	2	167	334
	34	10,0	2	309	718
	35	10,0	2	114	228
	36	10,0	2	152	304
	37	10,0	2	152	304
	38	10,0	4	152	608
	39	10,0	4	152	608
	40	10,0	4	152	608
	41	10,0	4	152	608
	42	12,5	2	660	1320
	43	12,5	2	660	1320



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24Nm³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118/2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e ruína antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Reencostar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOTADO:

- >= 2,0 KGf/CM²

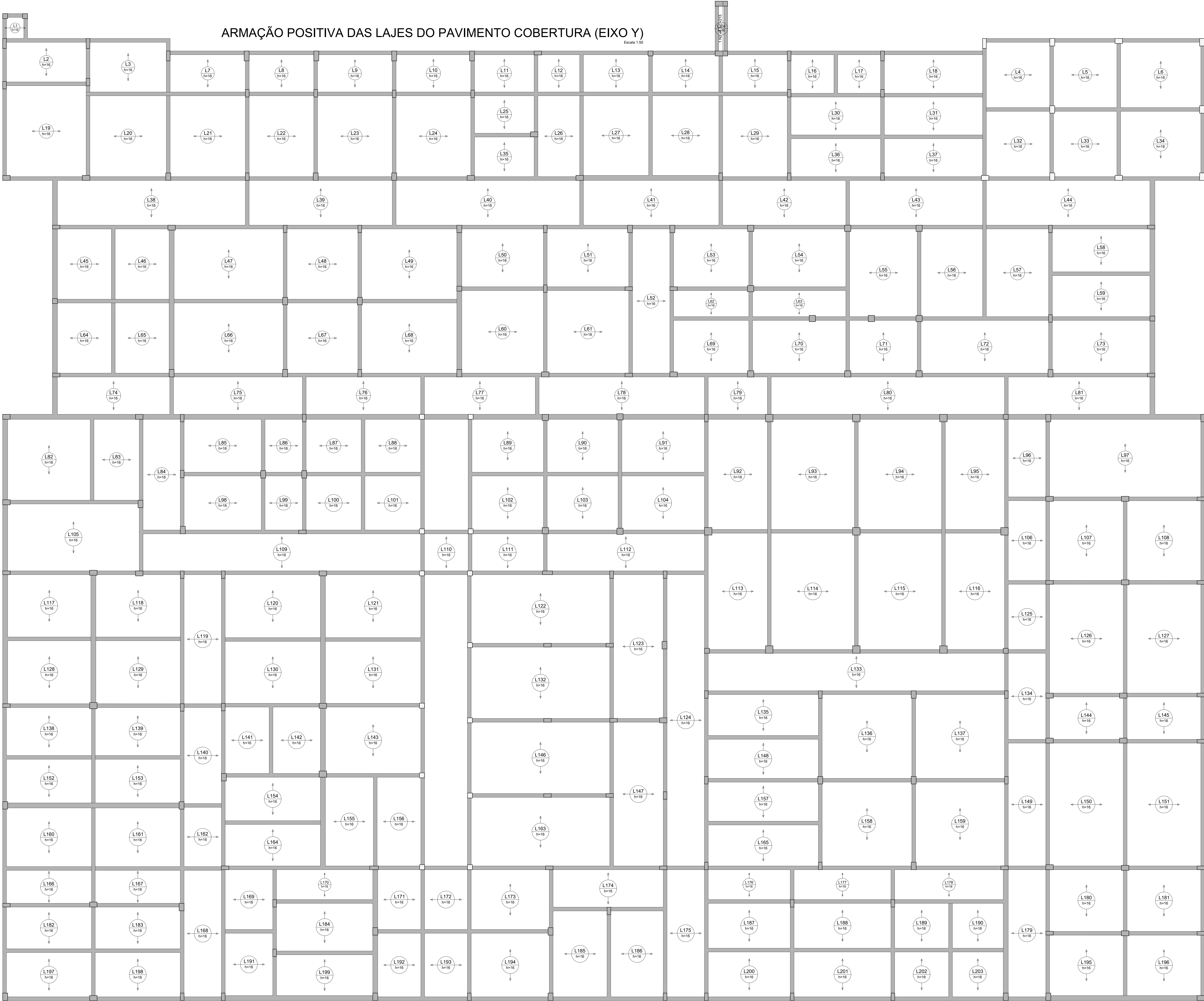
NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE	
SECRETARIA DE Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO: AV. GILVANO PESSOA SOUZA MANOEL, S/Nº - SÃO PEDRO - BEZERROS - PE - CEP: 55060-000	DATA: Projeto Básico
PROJETO: Ana Paula Cascão CRA/PE 181900730-8	
MATRIZ: Mateus Nascimento da Silva CRA/PE 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL	
PLANTA DE FERRAGEM ARMAÇÃO POSITIVA X	
INDICADA: AGO / 2025	01/01 R0



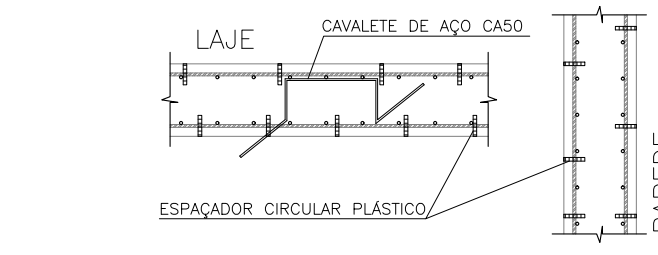
ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES DO PAVIMENTO COBERTURA (EIXO Y)

Escala 1:50

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimento = 320 kg/m³ = 3,2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³

*Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



*Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

*Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;

*Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;

*Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

*Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

*Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

*Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

*As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

*Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

*NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contemplem cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

*Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;

*Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;

*Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;

*Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;

*Colocar jardins/as apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;

*As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);

Os valores ao lado dos asteriscos () indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;

*Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;

*Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;

*Reescolar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;

*Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;

*Para execução conferir cotas no local (consultar projeto se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);

*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

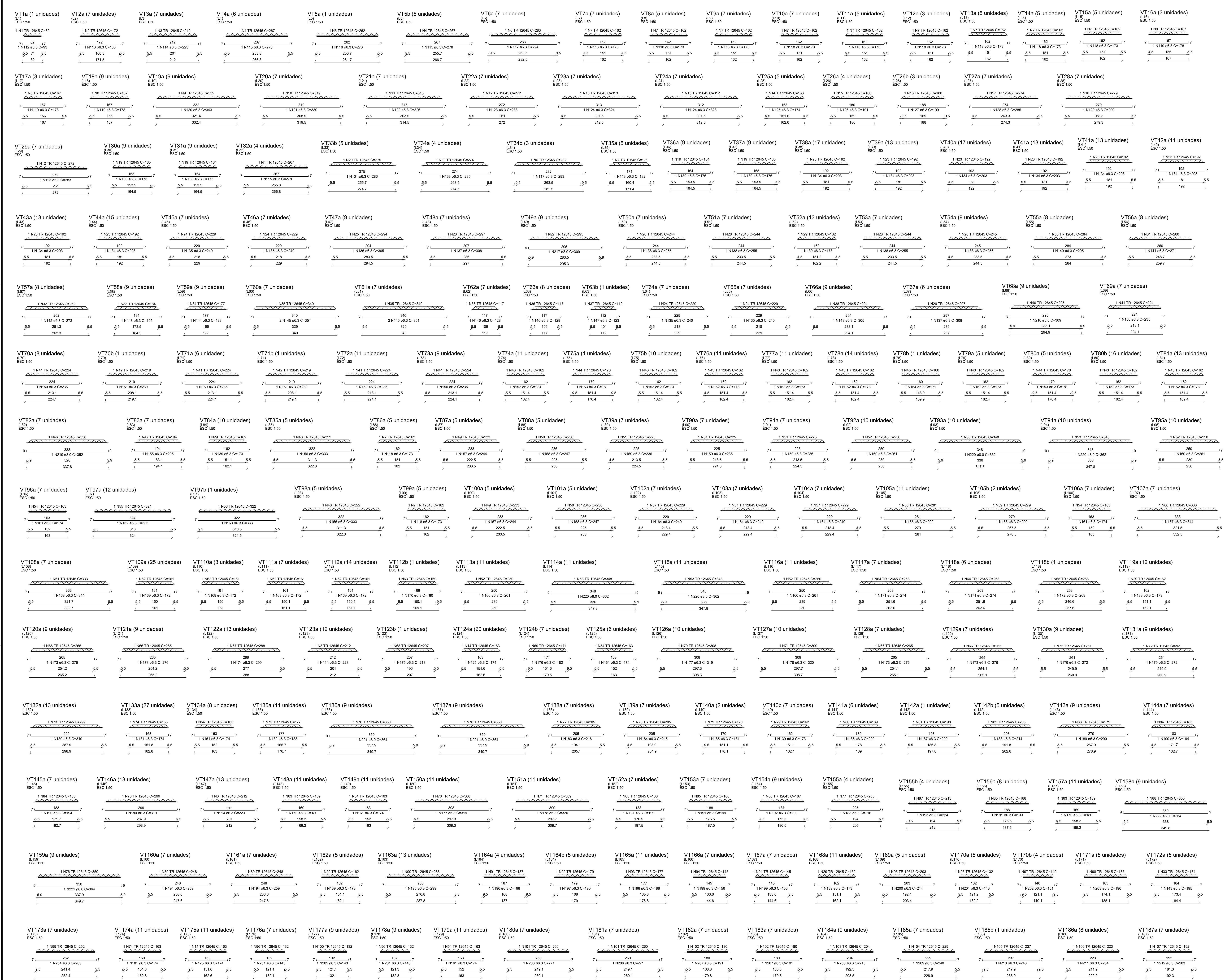
TAXA DO SOLO ADOTADO:
- >= 2,0 KG/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14889-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

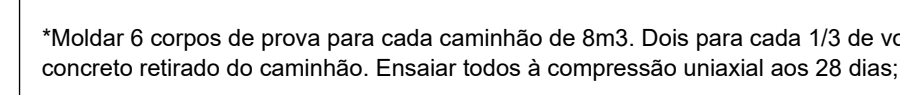
Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

Secretaria de Projetos Estratégicos		GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)		PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE	
LOCALIZAÇÃO: AV. GRANDE PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - RECIFE - PE - 55060-000		TÍTULO: Projeto Básico	
PROJETOADO: Ana Paula Cascão CRA/PE 181900730-8		REVISADO: Mateus Nascimento da Silva CRA/PE 181900730-8	
PROJETO ESTRUTURAL		INDICADA: AGO / 2025	
PLANTA DE FERRAGEM ARMAÇÃO POSITIVA Y		01/01 R0	



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- "Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- "Consumo mínimo de material cimento = 320 kg/m³ = 3,24m³/m³;
- "Máxima relação água/cimento, em massa = 0,60 NBR 6118/2023;
- "Classe de agressividade ambiental = Moderada - II NBR 6118/2023;
- "Cobertura dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- "Cobertura das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- "Cobertura dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- "Cobertura dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
- "Cobertura das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- "Cobertura das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
- "Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³;
- "Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



"Moldar 6 corpos de prova para cada caminha de Bn3. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminha. Ensaar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;

"Seguir rigorosamente as premissas da NBR 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto" Procedimento;

"Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;

"Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;

"Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;

"Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;

"Tamanho máximo do agregado = 19 mm;

"As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;

"Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;

"NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável;
- Os agentes deteriorantes mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, sequeção, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloro de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dependendo das medidas de proteção contra a sequeção;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, além do maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- "Impermeabilizar elementos em contato com o solo;

NOTAS GERAIS:

- "Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- "Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e ruína antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- "Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, ser 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- "Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- "Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- "As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- "Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
- "Prevê laias de ligagens das alvenarias com as faces de pilares;
- "Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a concretagem da laje;
- "Reconstruir as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- "Se concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- "Para execução dos contras-cortes no local (construção proposta se qualquer cota da periferia diferir "n loço" em mais de 10cm da cota do projeto);
- "Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros;

JUNTA DE CONCRETAGEM:

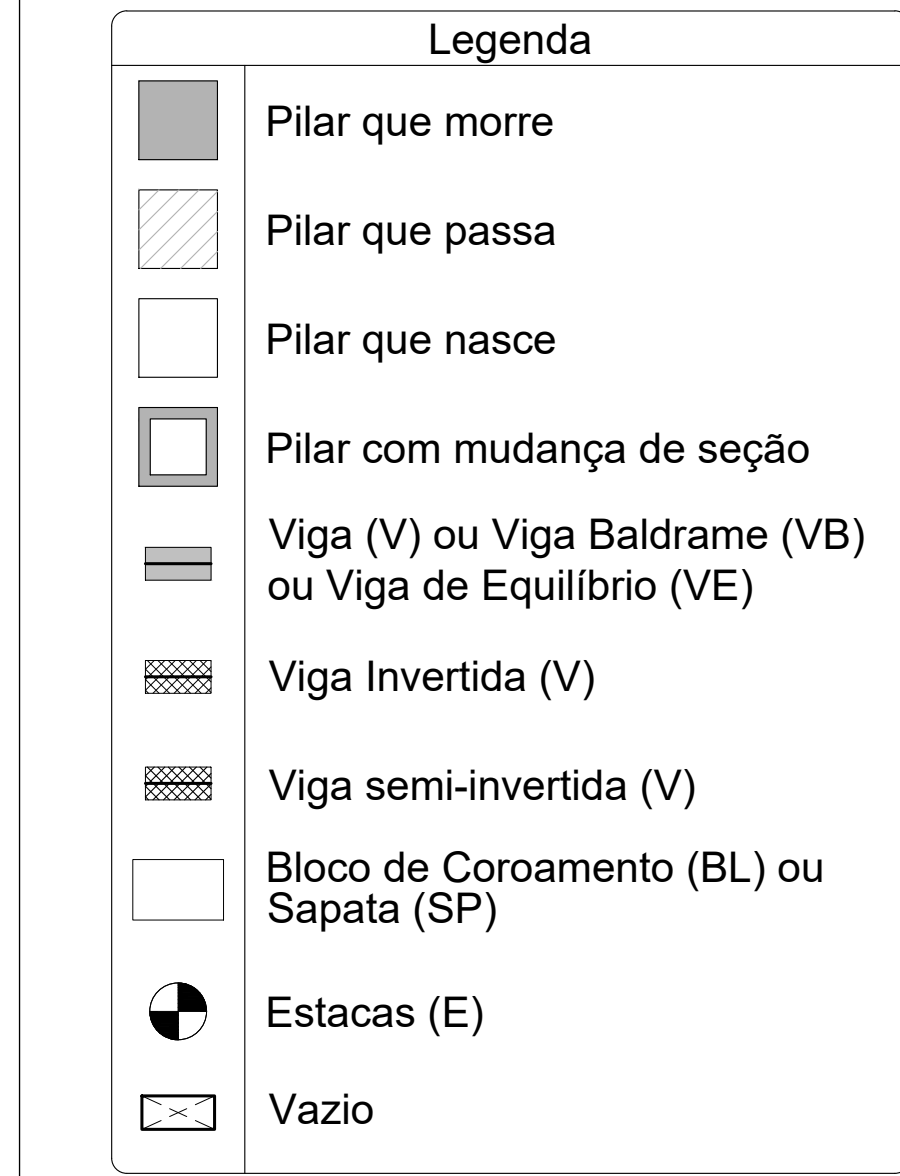
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da NBR 14931- 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 5.7 - junta de concretagem;

TAXA DO SOLO ADOTADO:

=> 2,0 KGF/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14899-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio Procedimento;



GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO
SECRETARIA DE PROJETOS ESTATÍSTICOS DE PERNAMBUCO - SEPE
ESCRIÇÃO DE PROJETOS

PROJETO PADRÃO
BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERRAS - PE

SECRETARIA DE PROJETOS ESTATÍSTICOS (SEPE)

LOCALIZAÇÃO: AV. CARLOS PESSOA SULTAN MACIEL, S/Nº - SÃO PAULO - PE
ENDEREÇO: R. DE CARLOS PESSOA, 100 - SÃO PAULO - PE

PROJETO BÁSICO

Ana Paula Casção
CRA-PE 18190730-8

Matheus Nascimento da Silva
CRA-PE 18190730-8

PROJETO ESTRUTURAL

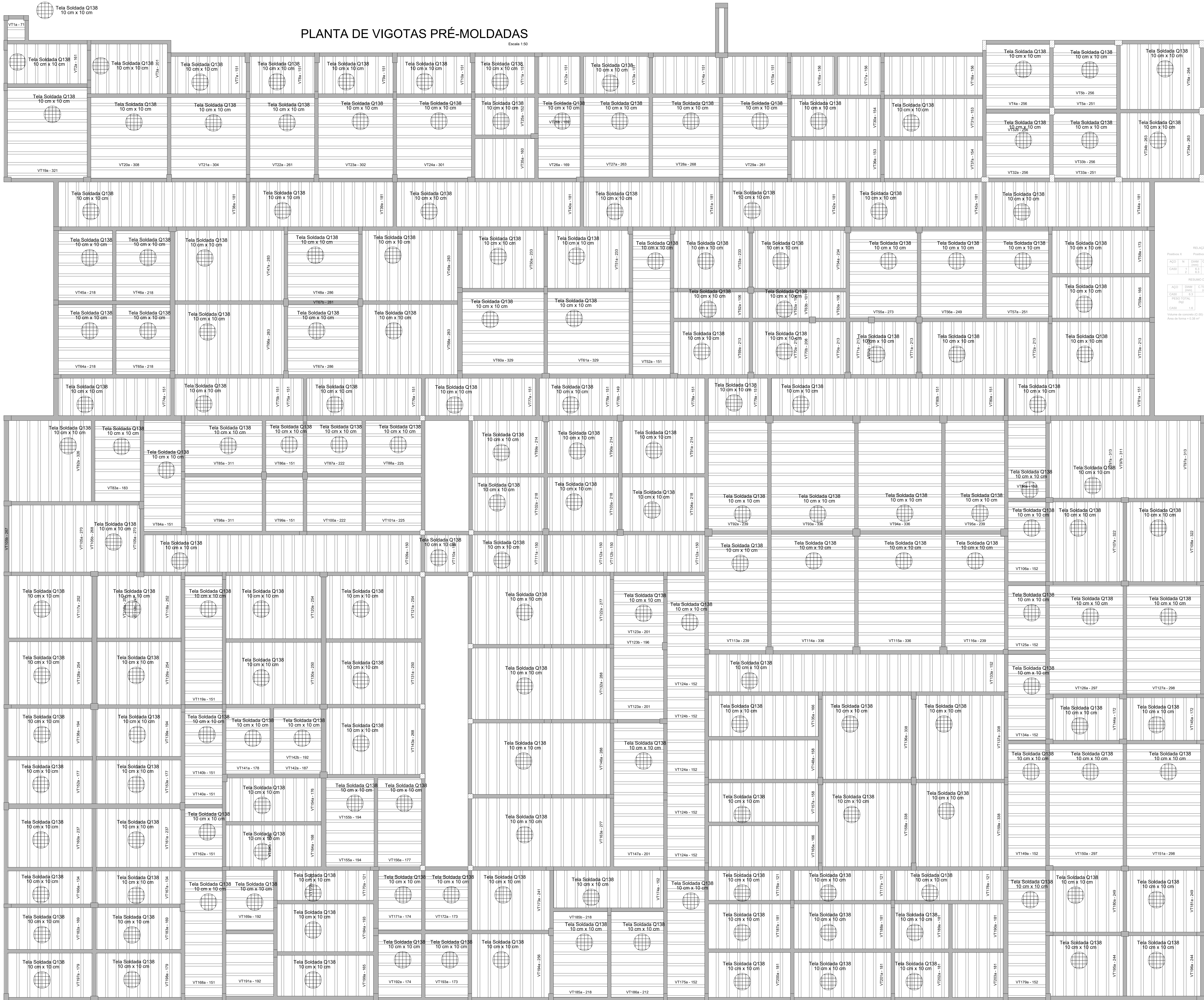
PLANTA FERRAGENS DAS VIGOTAS DAS LAJES - 01

INDICADA AGO / 2025

01/01 R0

PLANTA DE VIGOTAS PRÉ-MOLDADAS

Escala 1:50



ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
 - *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24N/m³;
 - *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
 - *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118/2023);
 - *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
 - *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
 - *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
 - *Cobramento dos Pilares em Contato com o solo=4,5cm
 - *Cobramento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
 - *Cobramento das Lajes Maciças e Nervuradas= 2,5 cm;
 - *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
 - *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.
- Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retratado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
- evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de ativos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e ruínas antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calçadas ou calçadas de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardins apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-ferida a ser dada no centro do elemento;
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andaimes pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Para execução conferir cotas na planta (consultar proposta se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

- >= 2,0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força devida aos ventos;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14889-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situações de inóndio Procedimento.

Legenda

- Pilar que morre
- Pilar que passa
- Pilar que nasce
- Pilar com mudança de seção
- Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
- Viga Invertida (V)
- Viga semi-invertida (V)
- Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
- Estacas (E)
- Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTATÍSTICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
PRÓTIPO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)	
LOCALIDADE: AV. CENÁRIO PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - BEZERROS - PE - CEP: 55060-000	PROJETO BÁSICO
Ana Paula Casção CRA-PE 181900738-9	
Mateus Nascimento da Silva CRA/PE 181900738-9	
PROJETO ESTRUTURAL	
PLANTA DE VIGOTAS PRÉ-MOLDADAS	
INDICADA	AGO / 2025
01/02 R0	

5xVT202a

5xVT203a

RELACÃO DO AÇO

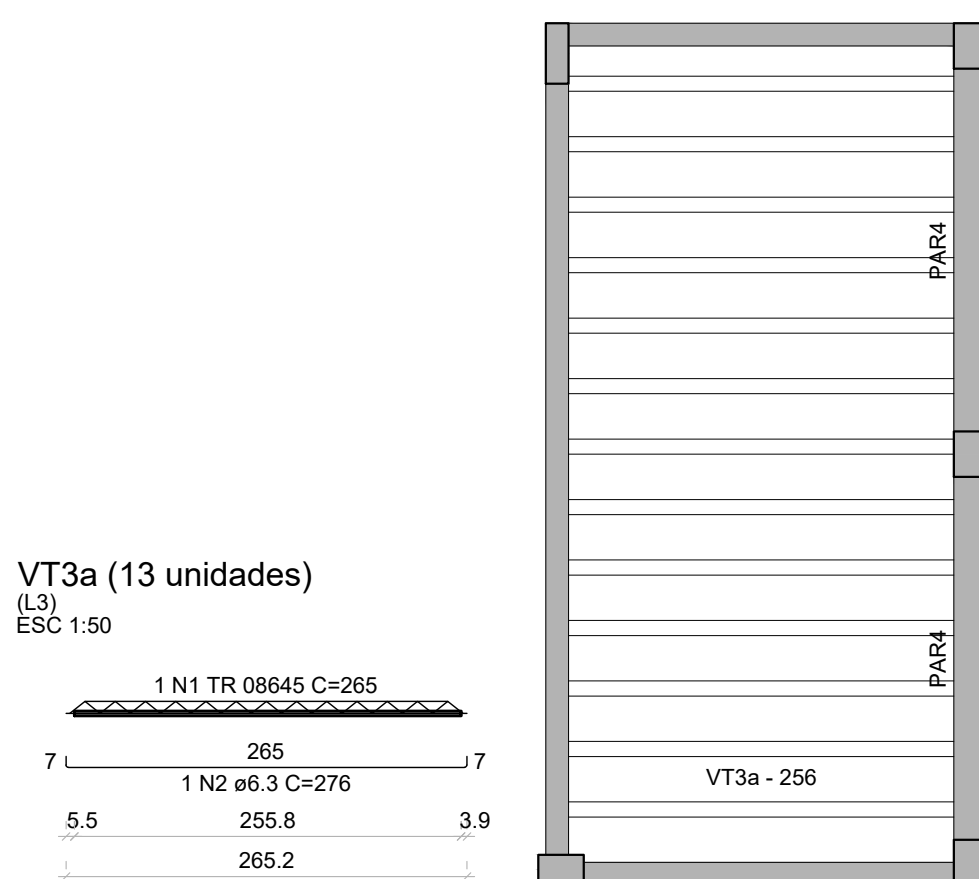
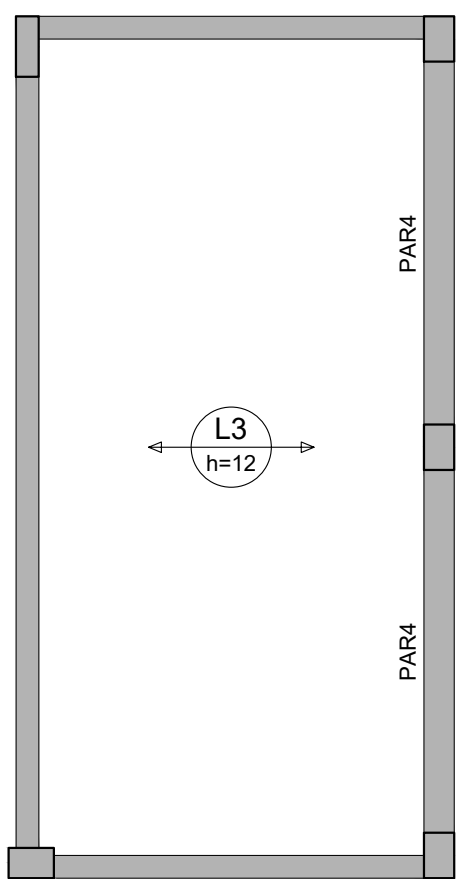
VT1a	7xVT2a	7xVT3a
6xVT4a	VT5a	5xVT5b
7xVT6a	7xVT7a	5xVT8a
7xVT9a	7xVT10a	5xVT11a
3xVT12a	5xVT13a	5xVT14a
5xVT15a	3xVT16a	3xVT17a
9xVT18a	9xVT19a	7xVT20a
7xVT21a	7xVT22a	7xVT23a
7xVT24a	5xVT25a	4xVT26a
3xVT26b	7xVT27a	7xVT28a
7xVT29a	9xVT30a	9xVT31a
4xVT32a	2xVT32b	VT33a
5xVT33b	4xVT34a	3xVT34b
5xVT35a	9xVT36a	9xVT37a
17xVT38a	13xVT39a	17xVT40a
13xVT41a	11xVT42a	13xVT43a
15xVT44a	7xVT45a	7xVT46a
9xVT47a	7xVT48a	9xVT49a
7xVT50a	7xVT51a	13xVT52a
7xVT53a	9xVT54a	8xVT55a
8xVT56a	8xVT57a	9xVT58a
9xVT59a	7xVT60a	7xVT61a
7xVT62a	8xVT63a	VT63b
7xVT64a	7xVT65a	9xVT66a
6xVT67a	VT67b	9xVT68a
7xVT69a	8xVT70a	VT70b
6xVT71a	VT71b	11xVT72a
9xVT73a	11xVT74a	VT75a
10xVT75b	11xVT76a	11xVT77a
14xVT78a	VT78b	5xVT79a
5xVT80a	16xVT80b	13xVT81a
7xVT82a	7xVT83a	10xVT84a
5xVT85a	5xVT86a	5xVT87a
5xVT88a	7xVT89a	7xVT90a
7xVT91a	10xVT92a	10xVT93a
10xVT94a	10xVT95a	7xVT96a
12xVT97a	VT97b	5xVT98a
5xVT99a	5xVT100a	5xVT101a
7xVT102a	7xVT103a	7xVT104a
11xVT105a	2xVT105b	7xVT106a
7xVT107a	7xVT108a	25xVT109a
3xVT110a	7xVT111a	14xVT112a
VT112b	11xVT113a	11xVT114a
11xVT115a	11xVT116a	7xVT117a
6xVT118a	VT118b	12xVT119a
9xVT120a	9xVT121a	13xVT122a
12xVT123a	VT123b	20xVT124a
7xVT124b	6xVT125a	10xVT126a
10xVT127a	7xVT128a	7xVT129a
9xVT130a	9xVT131a	13xVT132a
27xVT133a	8xVT134a	11xVT135a
9xVT136a	9xVT137a	7xVT138a
7xVT139a	2xVT140a	7xVT140b
6xVT141a	VT142a	5xVT142b
9xVT143a	7xVT144a	7xVT145a
13xVT146a	13xVT147a	11xVT148a
11xVT149a	11xVT150a	11xVT151a
7xVT152a	7xVT153a	9xVT154a
4xVT155a	4xVT155b	8xVT156a
11xVT157a	9xVT158a	9xVT159a
7xVT160a	7xVT161a	5xVT162a
13xVT163a	4xVT164a	5xVT164b
11xVT165a	7xVT166a	7xVT167a
11xVT168a	5xVT169a	5xVT170a
4xVT170b	5xVT171a	5xVT172a
7xVT173a	11xVT174a	11xVT175a
7xVT176a	9xVT177a	9xVT178a
11xVT179a	7xVT180a	7xVT181a
7xVT182a	7xVT183a	9xVT184a
7xVT185a	VT185b	8xVT186a
7xVT187a	9xVT188a	5xVT189a
5xVT190a	5xVT191a	5xVT192a
5xVT193a	7xVT194a	7xVT195a
7xVT196a	7xVT197a	7xVT198a
9xVT199a	7xVT200a	9xVT201a

AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT	C.UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
CA60	1	TR 12645	1	82	82
	2	TR 12645	12	172	2064
	3	TR 12645	32	212	6784
	4	TR 12645	15	267	4005
	5	TR 12645	1	262	262
	6	TR 12645	10	283	2830
	7	TR 12645	59	162	9558
	8	TR 12645	15	167	2505
	9	TR 12645	9	332	2988
	10	TR 12645	7	319	2233
	11	TR 12645	7	315	2205
	12	TR 12645	14	272	3808
	13	TR 12645	14	313	4382
	14	TR 12645	36	163	5868
	15	TR 12645	4	180	720
	16	TR 12645	3	188	564
	17	TR 12645	7	274	1918
	18	TR 12645	7	279	1953
	19	TR 12645	36	165	5940
	20	TR 12645	7	275	1925
	21	TR 12645	1	270	270
	22	TR 12645	4	274	1096
	23	TR 12645	99	192	19008
	24	TR 12645	28	229	6412
	25	TR 12645	9	294	2646
	26	TR 12645	13	297	3861
	27	TR 12645	9	295	2655
	28	TR 12645	30	244	7320
	29	TR 12645	58	162	9396
	30	TR 12645	8	284	2272
	31	TR 12645	8	260	2080
	32	TR 12645	8	262	2096
	33	TR 12645	9	184	3496
	34	TR 12645	9	177	1593
	35	TR 12645	14	340	4760
	36	TR 12645	15	117	1755
	37	TR 12645	1	112	112
	38	TR 12645	9	294	2646
	39	TR 12645	1	292	292
	40	TR 12645	9	295	2655
	41	TR 12645	41	224	9184
	42	TR 12645	2	219	438
	43	TR 12645	91	162	14742
	44	TR 12645	6	170	1020
	45	TR 12645	1	160	160
	46	TR 12645	7	338	2366
	47	TR 12645	7	194	1358
	48	TR 12645	10	322	3220
	49	TR 12645	10	233	2330
	50	TR 12645	10	236	2360
	51	TR 12645	21	225	4725
	52	TR 12645	42	250	10500
	53	TR 12645	42	348	14616
	54	TR 12645	50	163	8150
	55	TR 12645	12	324	3888
	56	TR 12645	1	322	322
	57	TR 12645	21	229	4809
	58	TR 12645	11	281	3091
	59	TR 12645	2	279	558
	60	TR 12645	7	333	2331
	61	TR 12645	7	333	2331
	62	TR 12645	49	161	7889
	63	TR 12645	23	169	3887
	64	TR 12645	13	263	3419
	65	TR 12645	1	258	258
	66	TR 12645	32	265	8480
	67	TR 12645	13	288	3744
	68	TR 12645	1	207	207
	69	TR 12645	7	171	1197
	70	TR 12645	21	308	6468
	71	TR 12645	21	309	6489
	72	TR 12645	18	261	4698
	73	TR 12645	26	299	7774
	74	TR 12645	38	163	6194
	75	TR 12645	11	177	1947
	76	TR 12645	27	350	9450
	77	TR 12645	11	205	2255
	78	TR 12645	7	205	1435
	79	TR 12645	2	170	340
	80	TR 12645	6	189	1134
	81	TR 12645	1	198	198
	82	TR 12645	5	203	1015
	83	TR 12645	9	279	2511
	84	TR 12645	14	183	2562
	85	TR 12645	22	188	4136
	86	TR 12645	9	187	1683
	87	TR 12645	4	213	852
	88	TR 12645	9	350	3150
	89	TR 12645	14	248	3472
	90	TR 12645	13	288	3744
	91	TR 12645	4	187	748
	92	TR 12645	5	179	895
	93	TR 12645	11	177	1947
	94	TR 12645	14	145	2030
	95	TR 12645	10	203	2030
	96	TR 12645	21	132	2772
	97	TR 12645	4	140	560
	98	TR 12645	10	185	1850
	99	TR 12645	7	252	1764
	100	TR 12645	9	132	1188
	101	TR 12645	14	260	3640
	102	TR 12645	14	180	2520
	103	TR 12645	9	204	1836
	104	TR 12645	7	229	1603
	105	TR 12645	1	237	237
	106	TR 12645	8	223	1784
	107	TR 12645	52	192	9984
	108	TR 12645	7	267	1869
	109	TR 12645	14	255	3570
	110	TR 12645	14	190	2660
	111	TR 12645	9	176	1584

CA50

112	6.3	1	93	93
113	6.3	12	183	2196
114	6.3	32	223	7136
115	6.3	15	278	4170
116	6.3	1	273	273
117	6.3	10	294	2940
118	6.3	59	173	10207
119	6.3	15	178	2670
120	6.3	9	343	3087
121	6.3	7	330	2310
122	6.3	7	326	2282
123	6.3	14	283	3962
124	6.3	14	324	4536
125	6.3	36	174	6264
126	6.3	4	191	764
127	6.3	3	199	597
128	6.3	7	285	1995
129	6.3	7	290	2030
130	6.3	36	176	6336
131	6.3	7	286	2002
132	6.3	1	281	281
133	6.3	4	285	1140
134	6.3	99	203	20097
135	6.3	28	240	6720
136	6.3	9	305	2745
137	6.3	13	308	4004
138	6.3	30	255	7650
139	6.3	58	173	10034
140	6.3	8	295	2360
141	6.3	8	271	2168
142	6.3	8	273	2184
143	6.3	19	195	3705
144	6.3	9	188	1692
145	6.3	28	351	9828
146	6.3	15	128	1920
147	6.3	1	123	123
148	6.3	9	305	2745
149	6.3	1	303	303
150	6.3	41	235	9635
151	6.3	2	230	460
152	6.3	91	173	15743
153	6.3	6	181	1086
154	6.3	1	171	171
155	6.3	7	205	1435
156	6.3	10	333	3330
157	6.3	10	244	2440
158	6.3	10	247	2470
159	6.3	21	236	4956
160	6.3	42	261	10962
161	6.3	50	174	8700
162	6.3	12	335	4020
163	6.3	1	333	333
164	6.3	21	240	5040
165	6.3	11	292	3212
166	6.3	2	290	580
167	6.3	7	344	2408
168	6.3	7	344	2408
169	6.3	49	172	8428
170	6.3	23	180	4140
171	6.3	13	274	3562
172	6.3	1	269	269
173	6.3	32	276	8832
174	6.3	13	299	3887
175	6.3	1	218	218
176	6.3	7	182	1274
177	6.3	21	319	6699
178	6.3	21	320	6720
179	6.3	18	272	4896
180	6.3	26	310	8060
181	6.3	38	174	6612
182	6.3	11	188	2068
183	6.3	11	216	2376
184	6.3	7	216	1512
185	6.3	2	181	362
186	6.3	6	200	1200
187	6.3	1	209	209
188	6.3	5	214	1070
189	6.3	9	290	2610
190	6.3	14	194	2716
191	6.3	22	199	4378
192	6.3	9	198	1782
193	6.3	4	224	896
194	6.3	14	259	3626
195	6.3	13	299	3887
196	6.3	4	198	792
197	6.3	5	190	950
19				

Escala 1:5



RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	35.9	9.7
CA60	TR 08645	34.5	31.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	9.7		
CA60	31.1		

Volume de concreto (C-30) = 0.72 m³
Área de forma = 0.00 m²

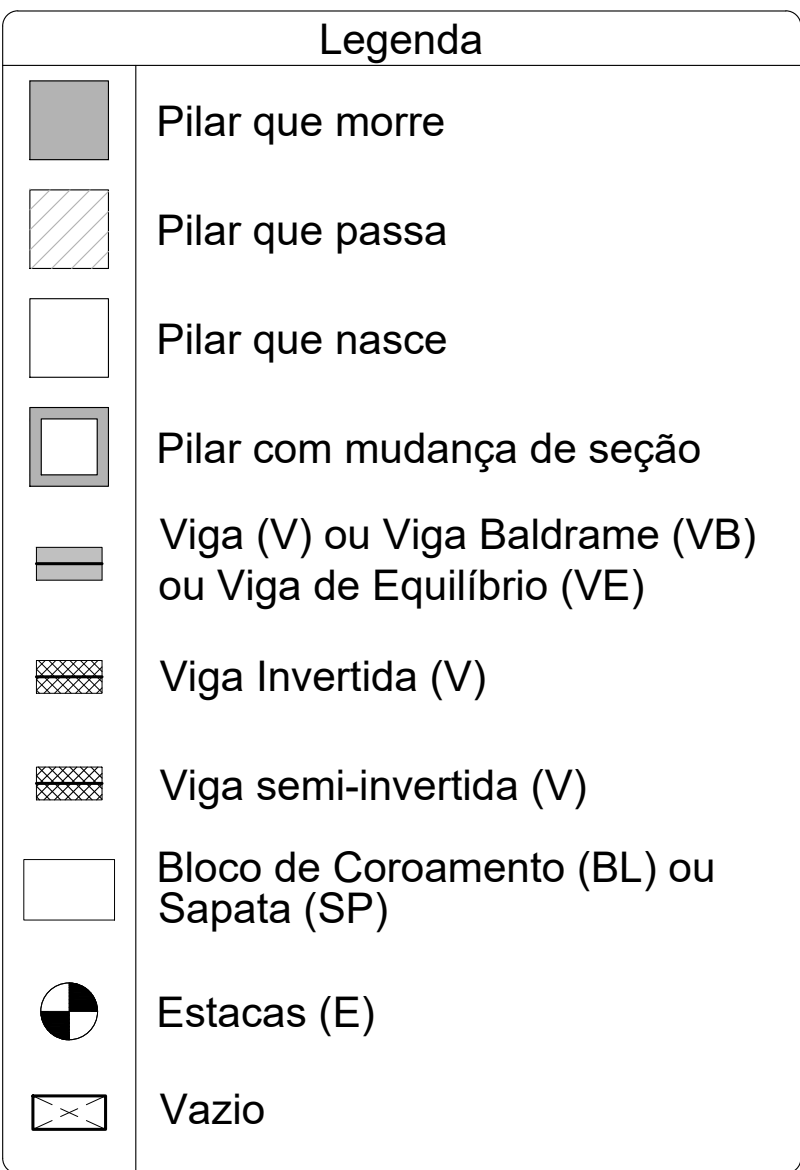
Diagrama de uma laje de concreto armado com uma cavalete de aço e espaçadores circulares plásticos.

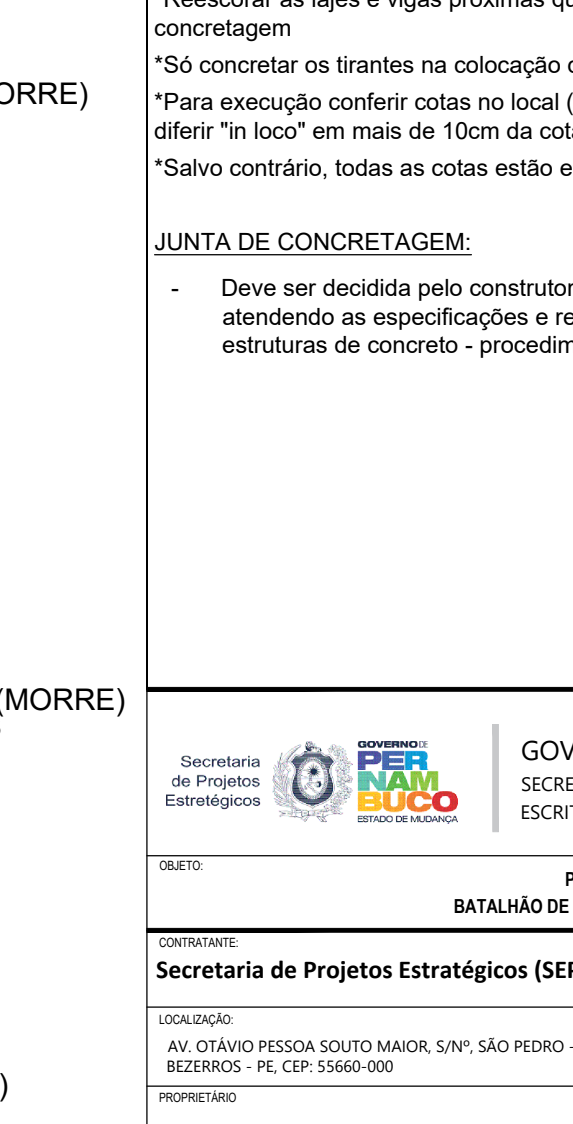
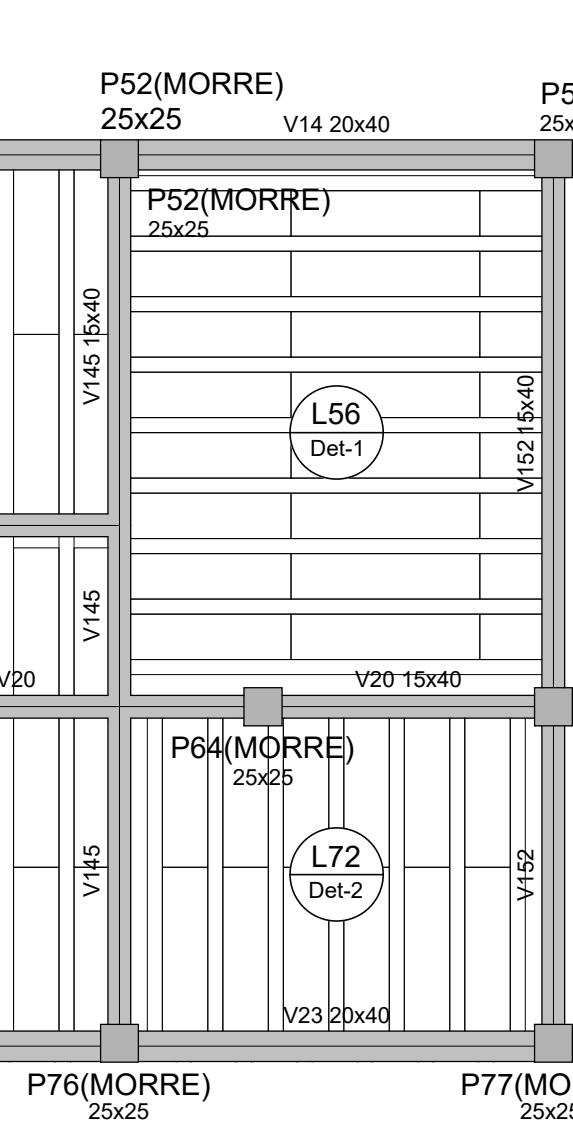
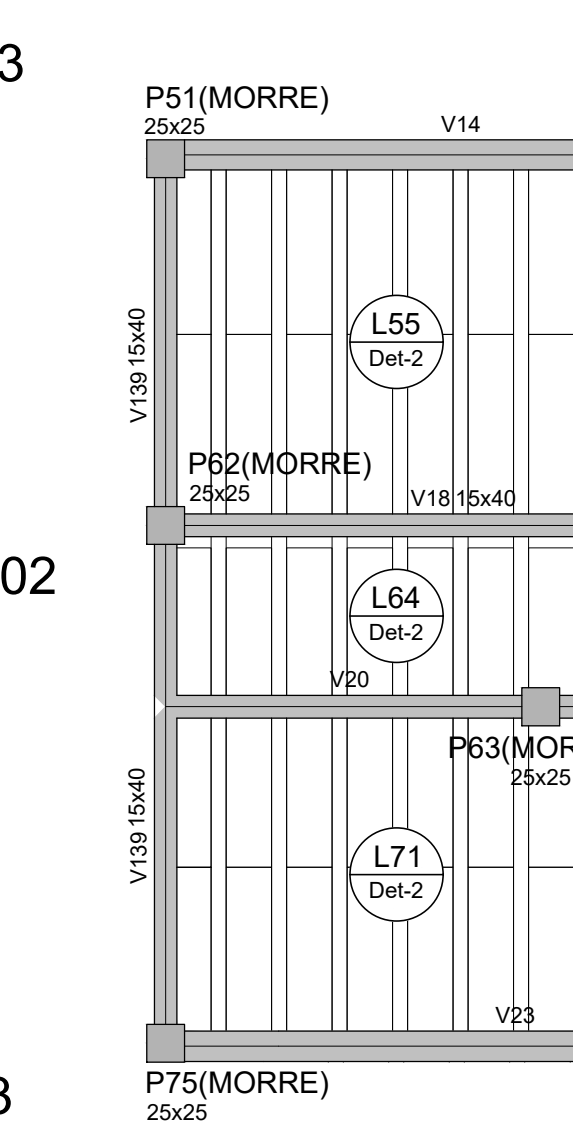
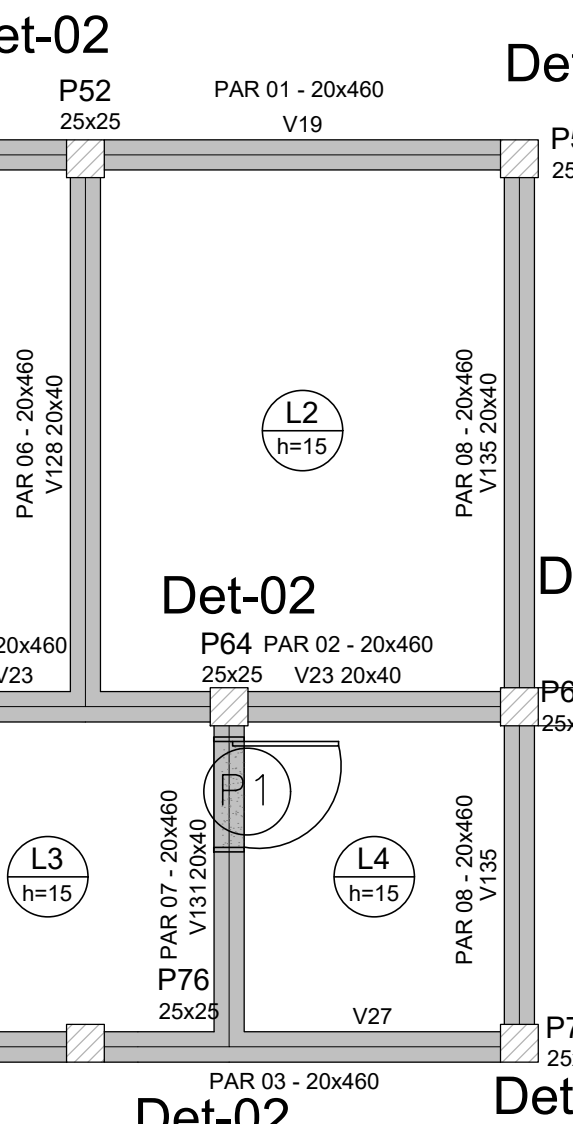
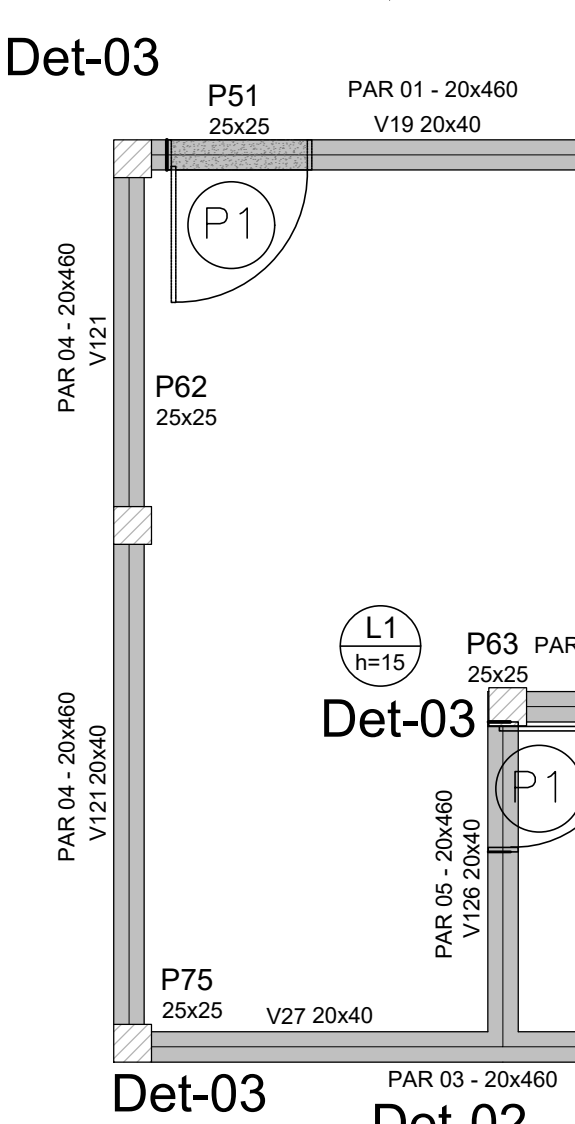
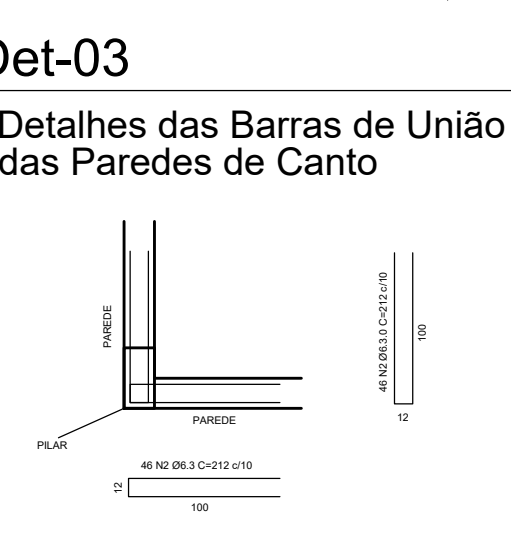
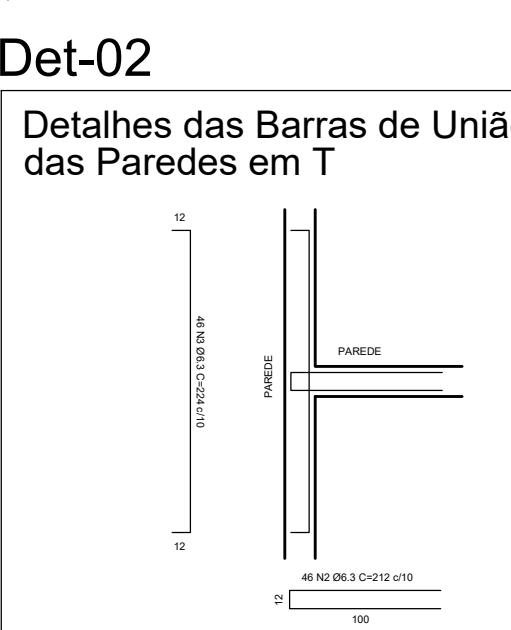
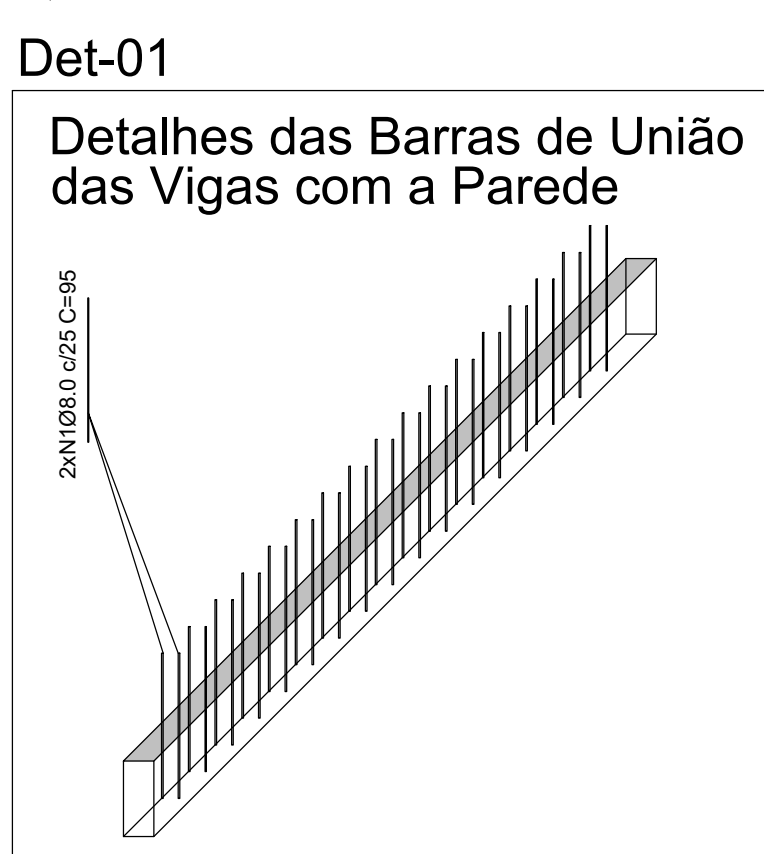
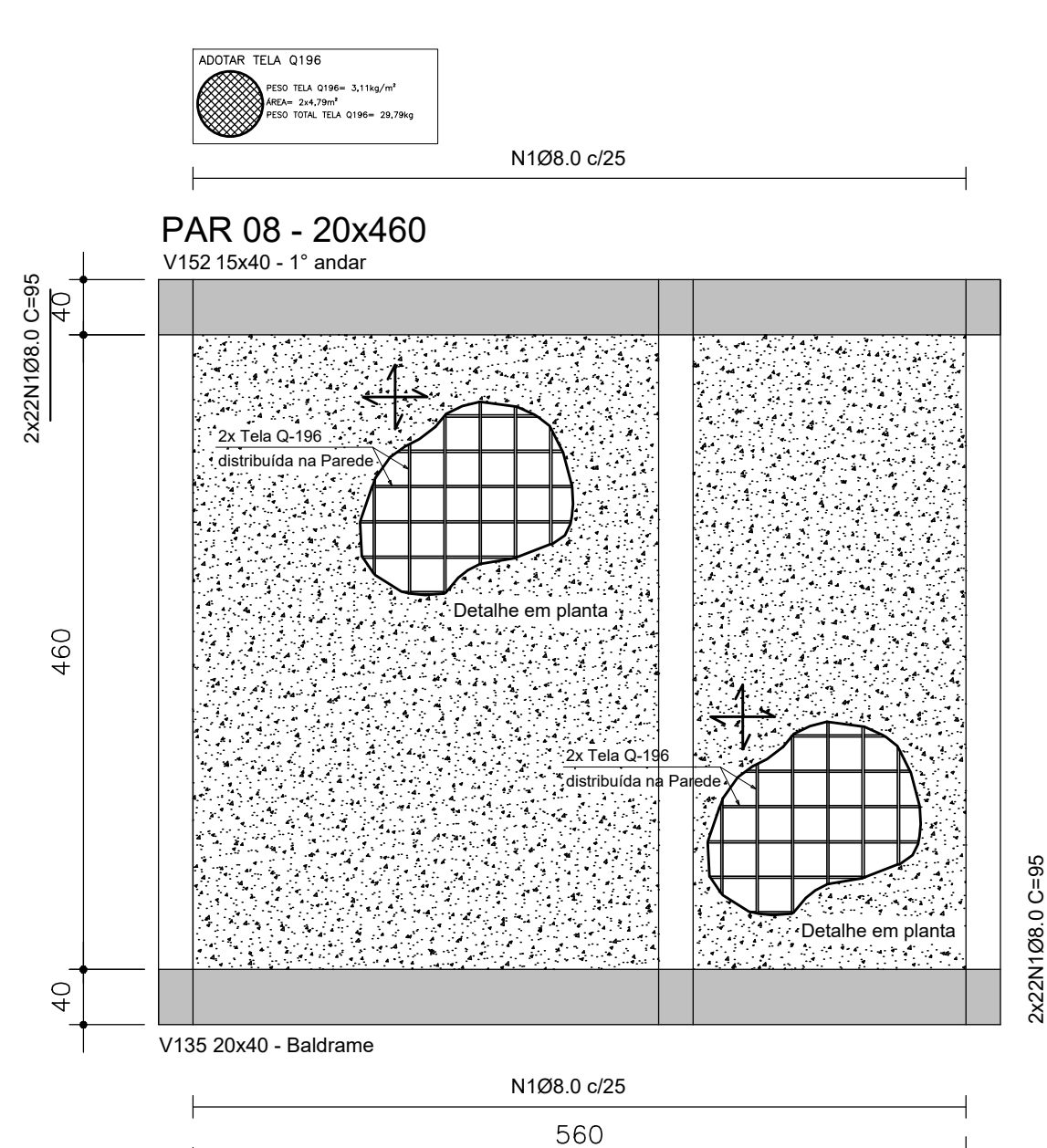
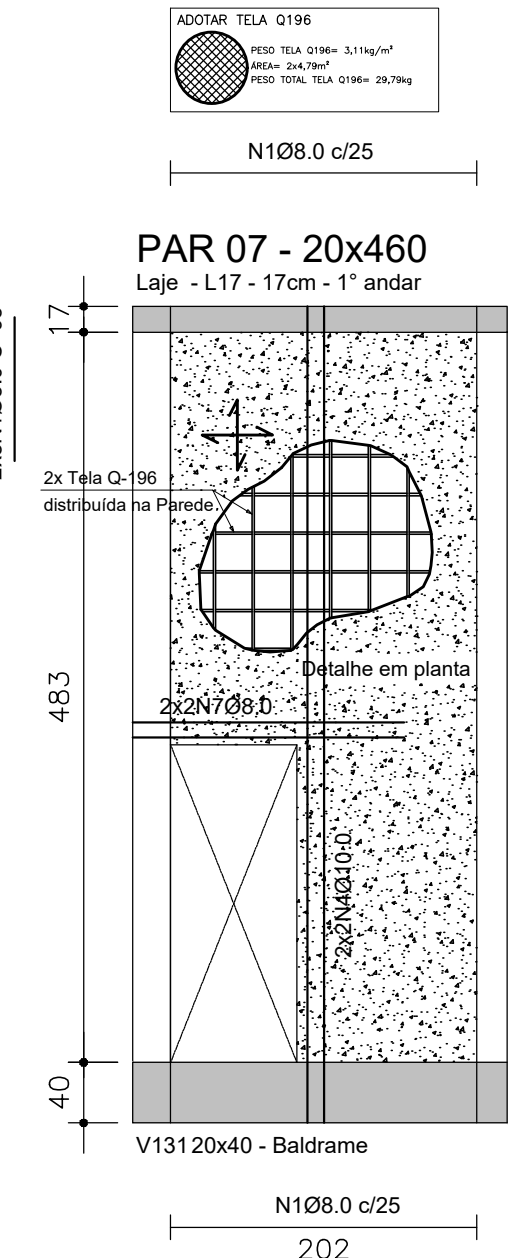
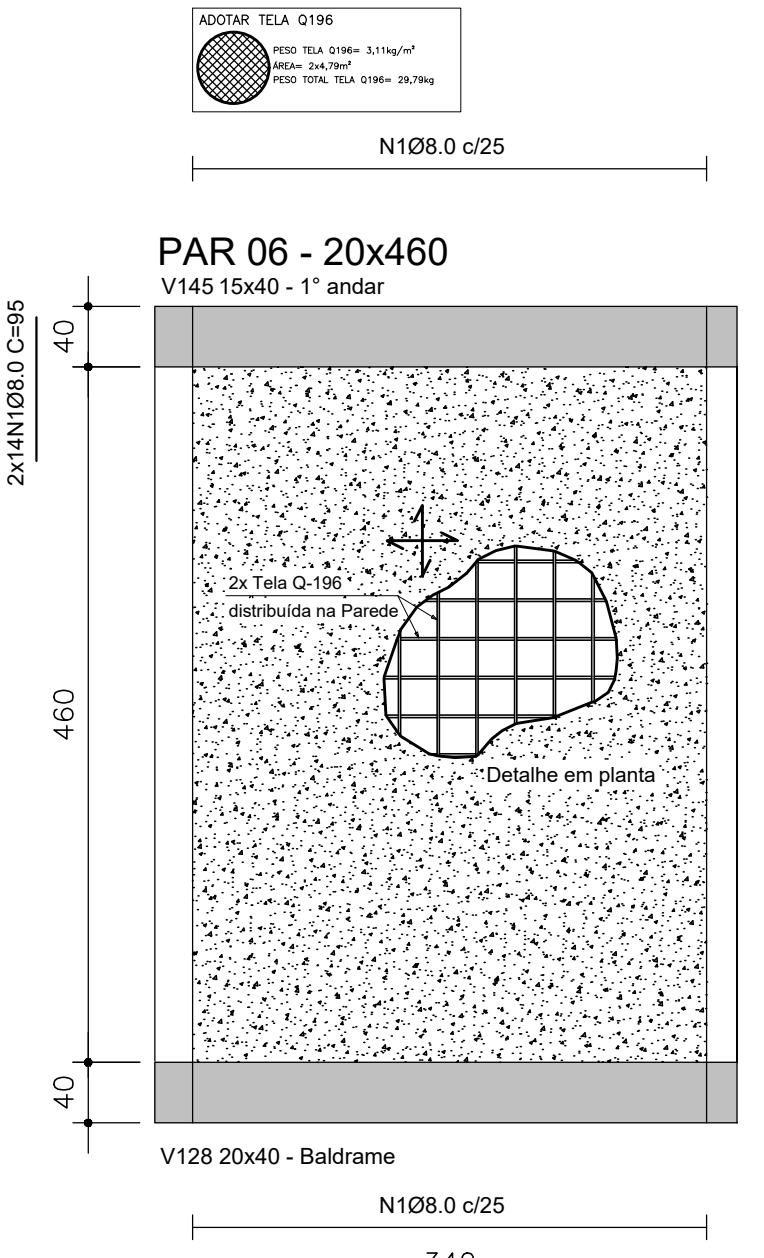
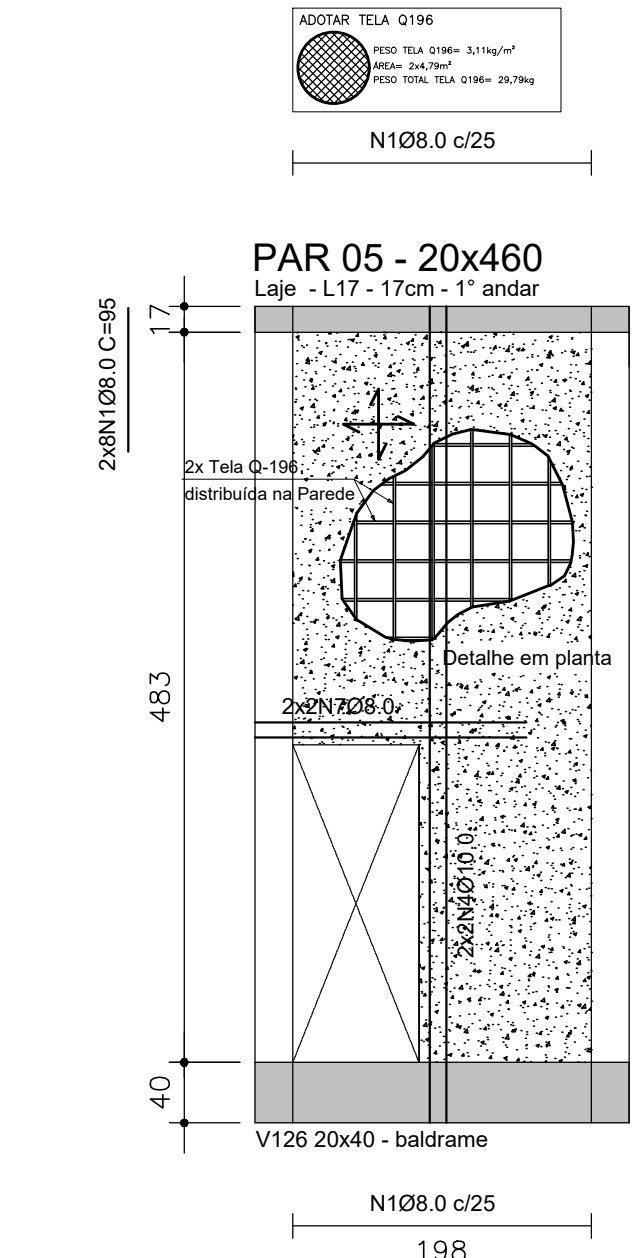
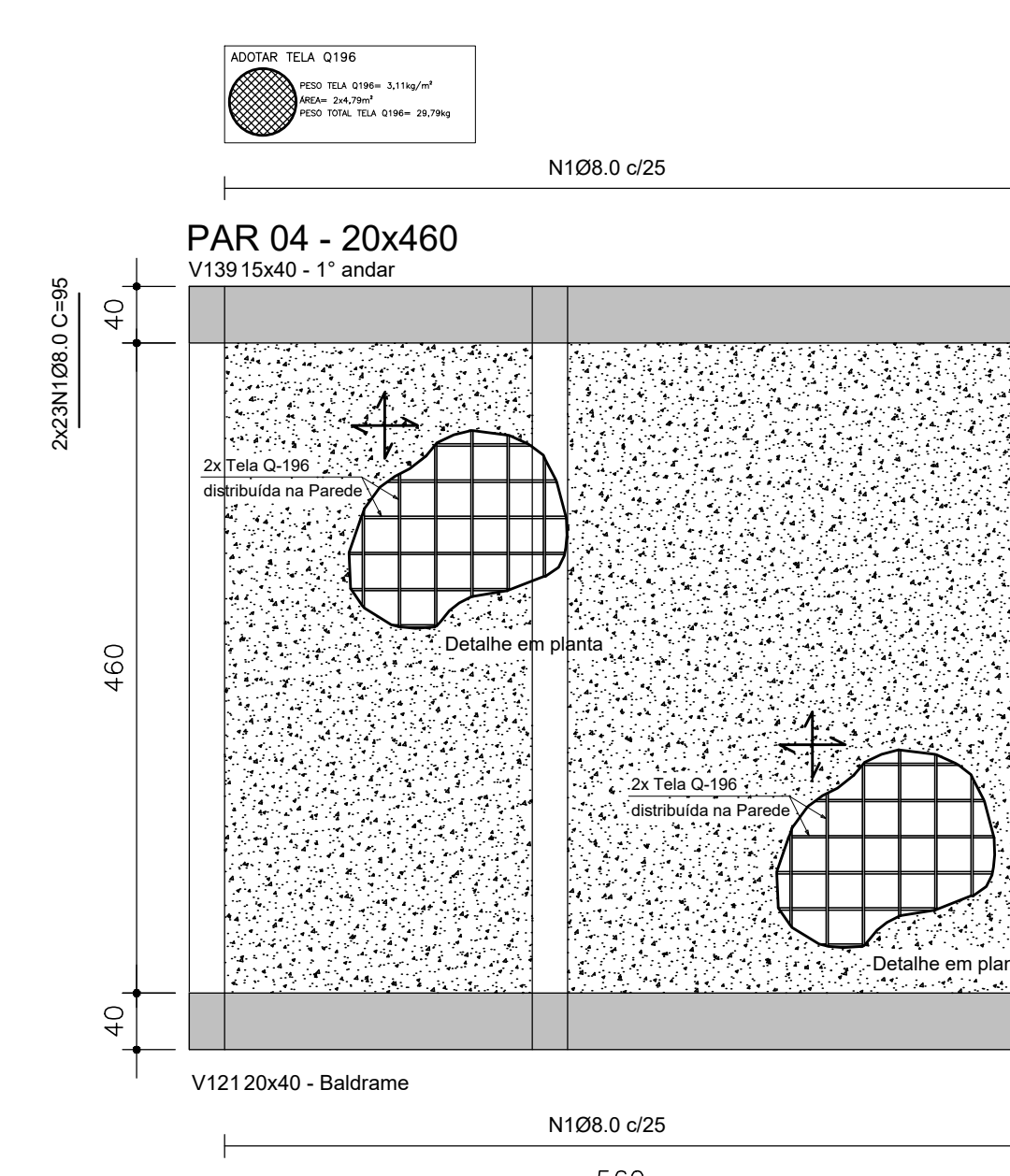
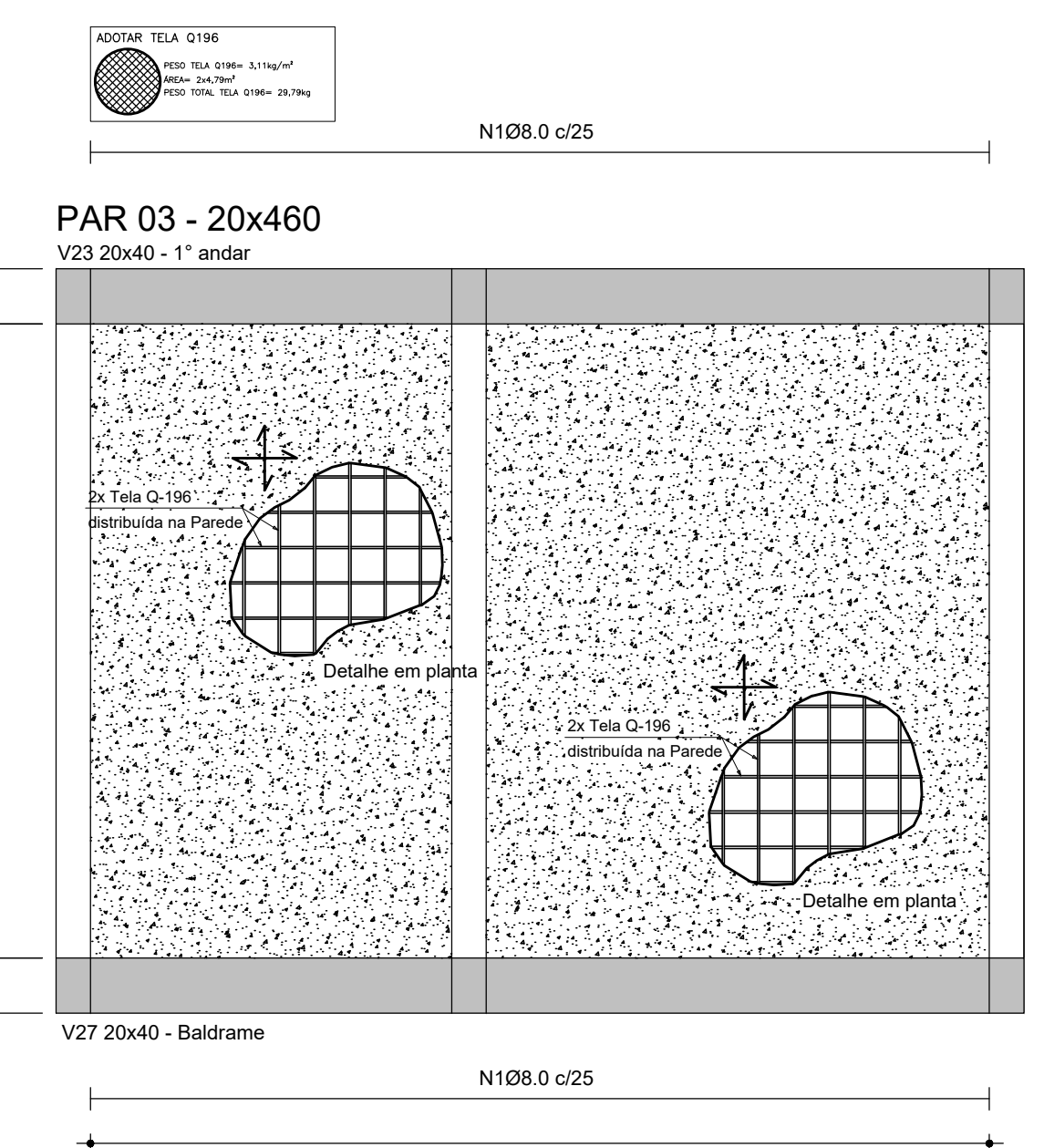
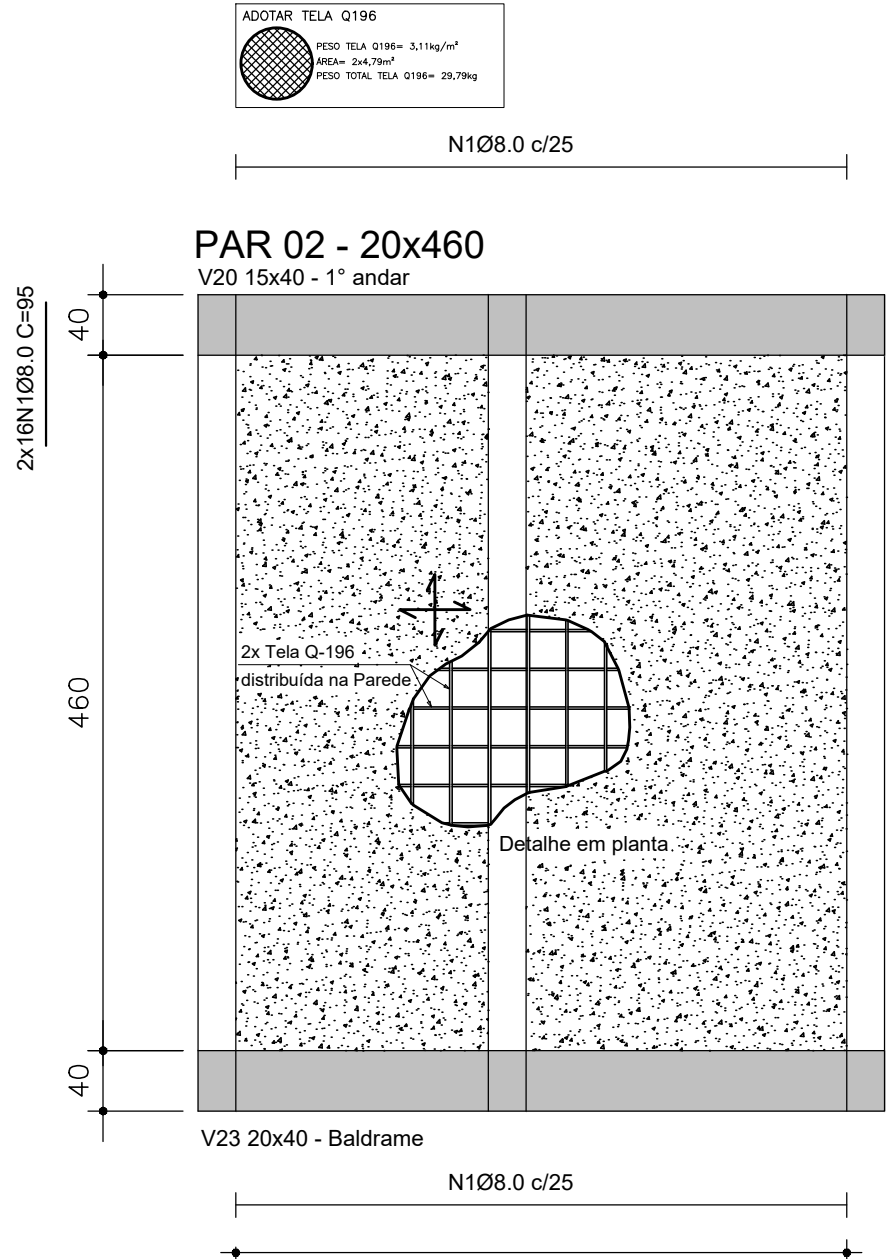
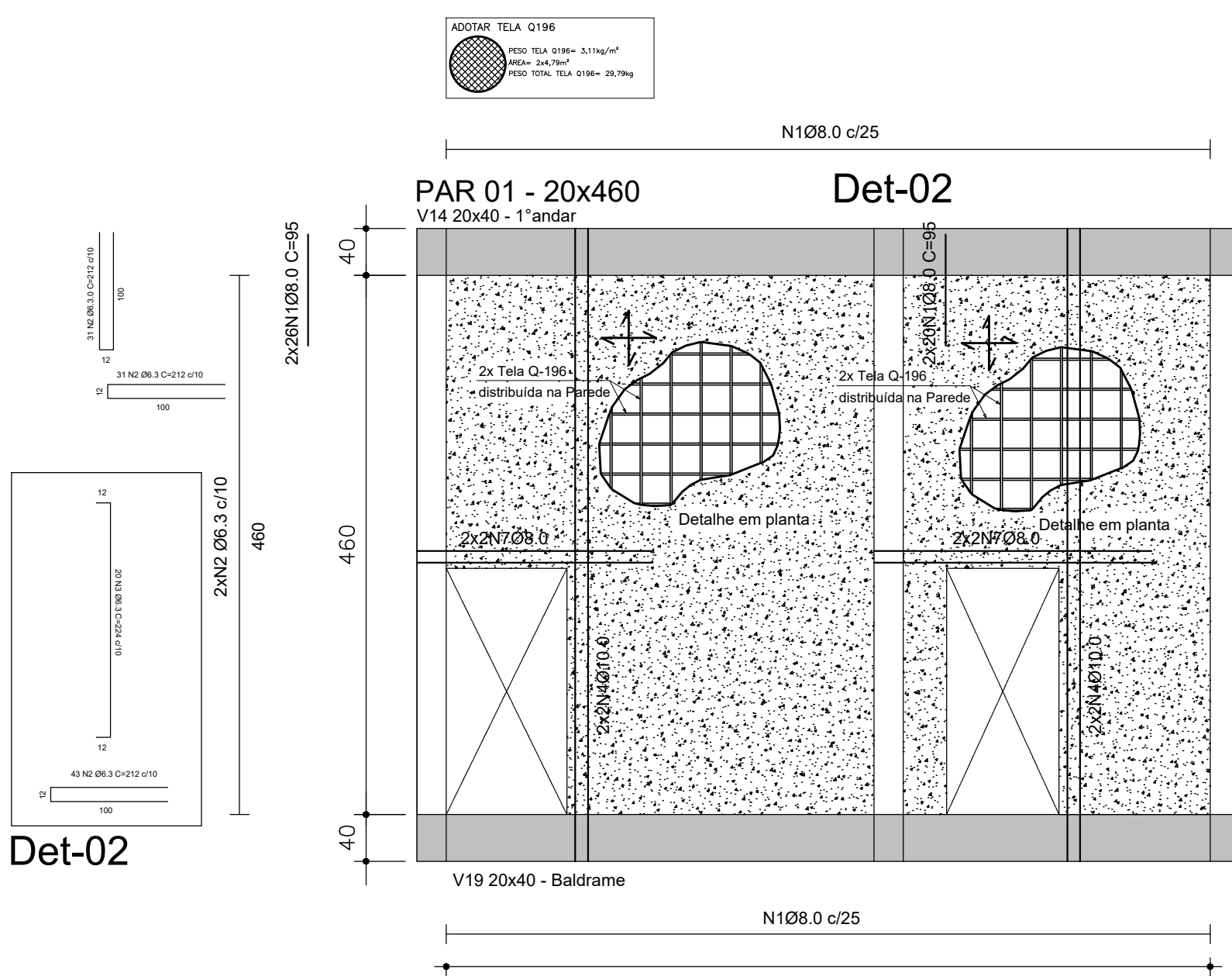
*Impermeabilizar elementos em contato com o solo

*Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

- $\geq 2.0 \text{ KGF/CM}^2$

ABNT NBR 6118:2003 - Projeto de estruturas de concreto;
ABNT NBR 6120:1991 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
ABNT NBR 6122:1991 - Projeto e execução de fundações;
ABNT NBR 6123:1968 - Força devida aos ventos;
ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais
ABNT NBR 14898:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-registos e lajes unidirecionais;
ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio
Procedimento.





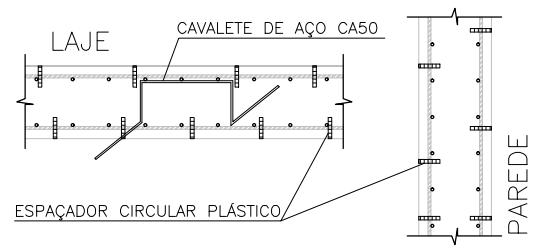
RESUMO DO AÇO			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	1978	533.071
	8.0	628.26	272.97
	10.0	86.40	58.64
PESO +10% TOTAL (kg)			
CA50	864.68		

RESUMO DAS TELAS Q=196			
RESO	TELA	Q=196	3.11kg/m²
ÁREA	2x165.048m²		
PESO	TOTAL	TELA	Q=196= 1028.59kg

Volume de concreto (C-30) = 36.22 m³
Área de forma = 320 m²

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3.2kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0.55 NBR 6118-2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Forte - III (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 4,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=4,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 3,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 3,5 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 26838.4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672.5 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2,50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:

- evitar a perda de água pela superfície exposta;
- assegurar uma superfície com resistência adequada;
- assegurar a formação de uma capa superficial durável.

Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;

O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;

No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;

*Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

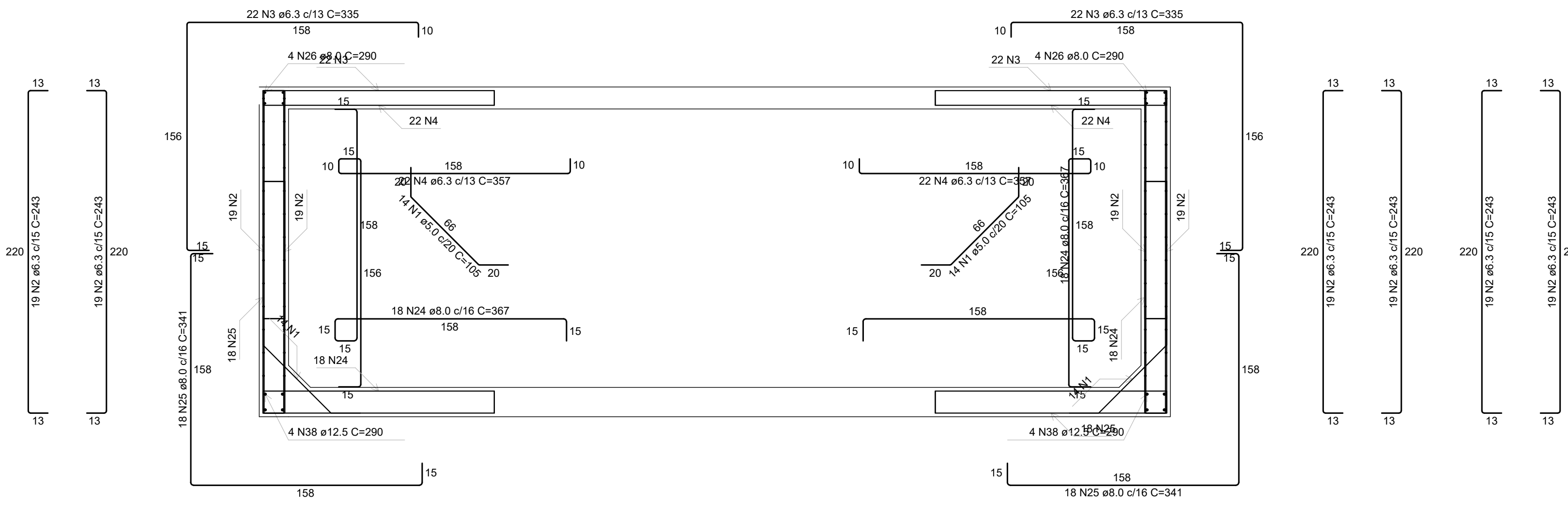
NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou caixas de areia será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "bonecos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento.
- *Prevê telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da torre;
- *Reessorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem
- *Só concretar os tirantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetista se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

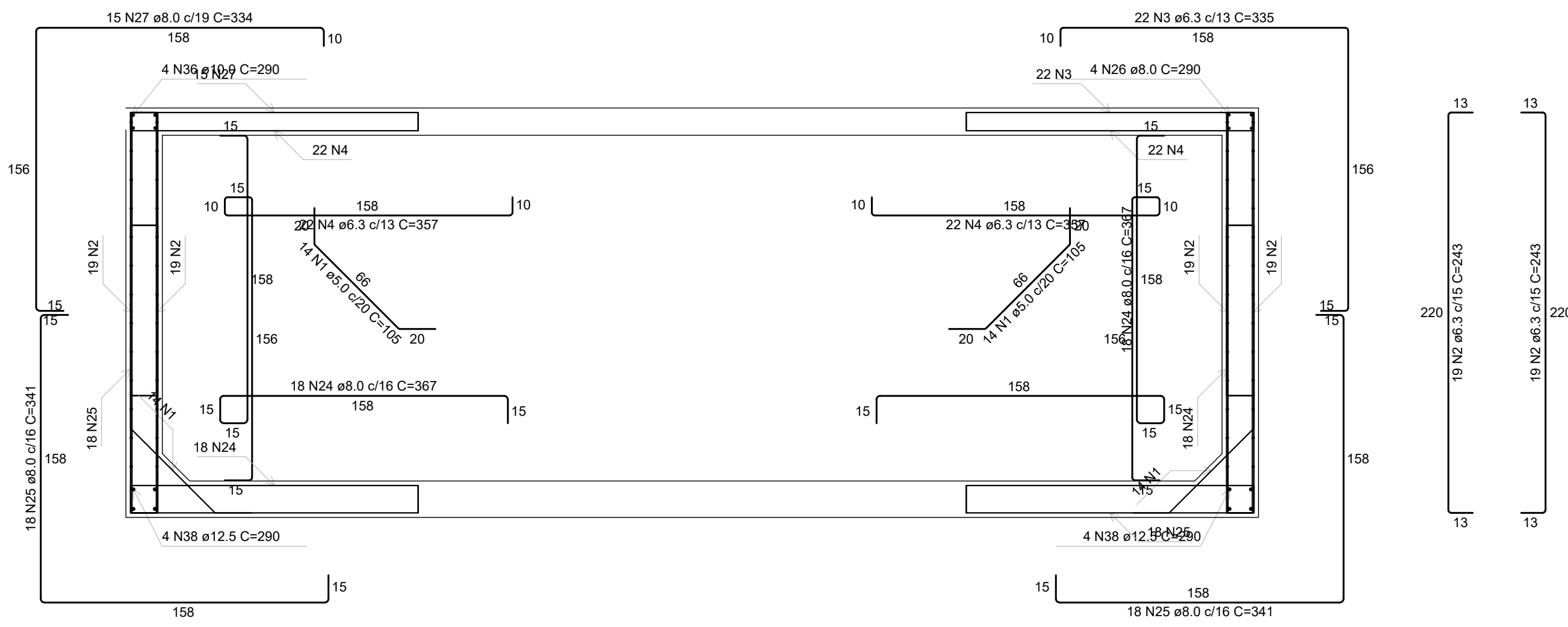
- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

		GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
OBJETO:		PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR DE BEZERROS	
CONTRATANTE:		CONTRATADA:	
Secretaria de Projetos Estratégicos (SEPE)		-	
LOCALIZAÇÃO:		ETAPA:	
AV. OTÁVIO PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº, SÃO PEDRO - BEZERROS - PE, CEP: 55660-000		Projeto Básico	
PROPRIETÁRIO:			
Ana Paula Cascão CAU: A768669			
PROJETISTA:			
Mateus Nascimento da Silva CREA/PE: 181900730-8			
DESCRIÇÃO:		PROJETO ESTRUTURAL	
CONTEÚDO:		DETALHES DAS PAREDES DE CONCRETO ARMADO DA SALA DE MATERIAL BÉLICO	
INDICADA:		FEV / 2025	
COPIFICAÇÃO:		GOVPE-SDS-BEZ-101-20PAR-8-EST-PROJ-RO.dwg	
PÁGINA:		01/01 R0	



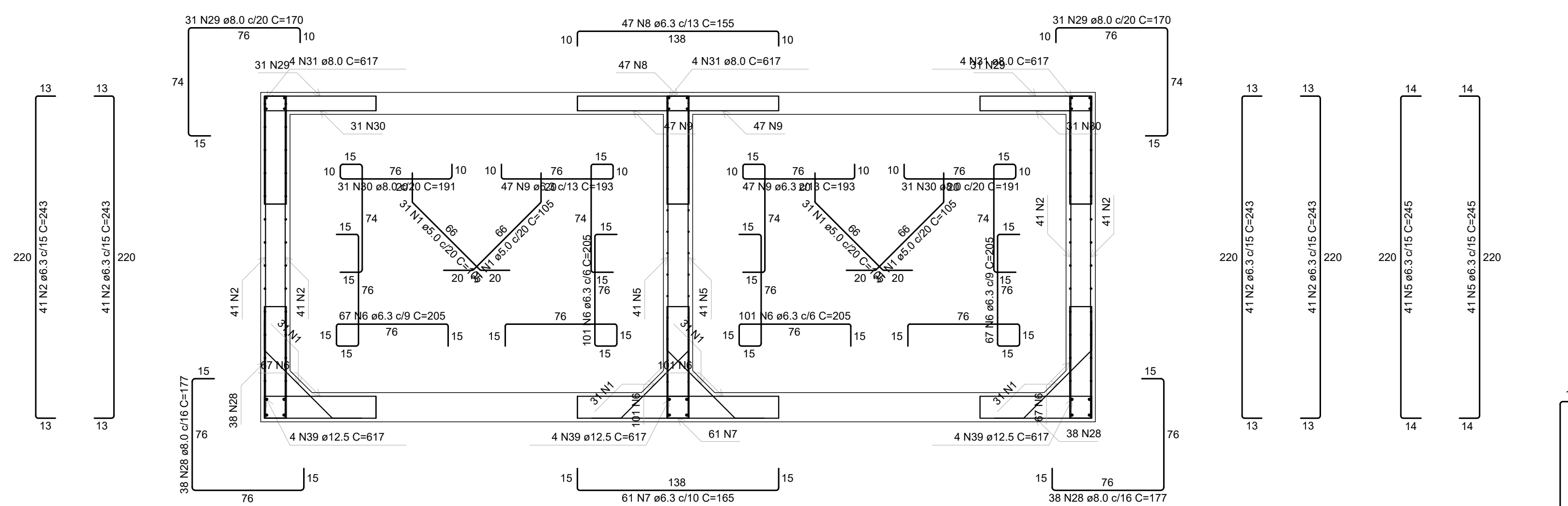
CORTE A-A

Escala 1:25



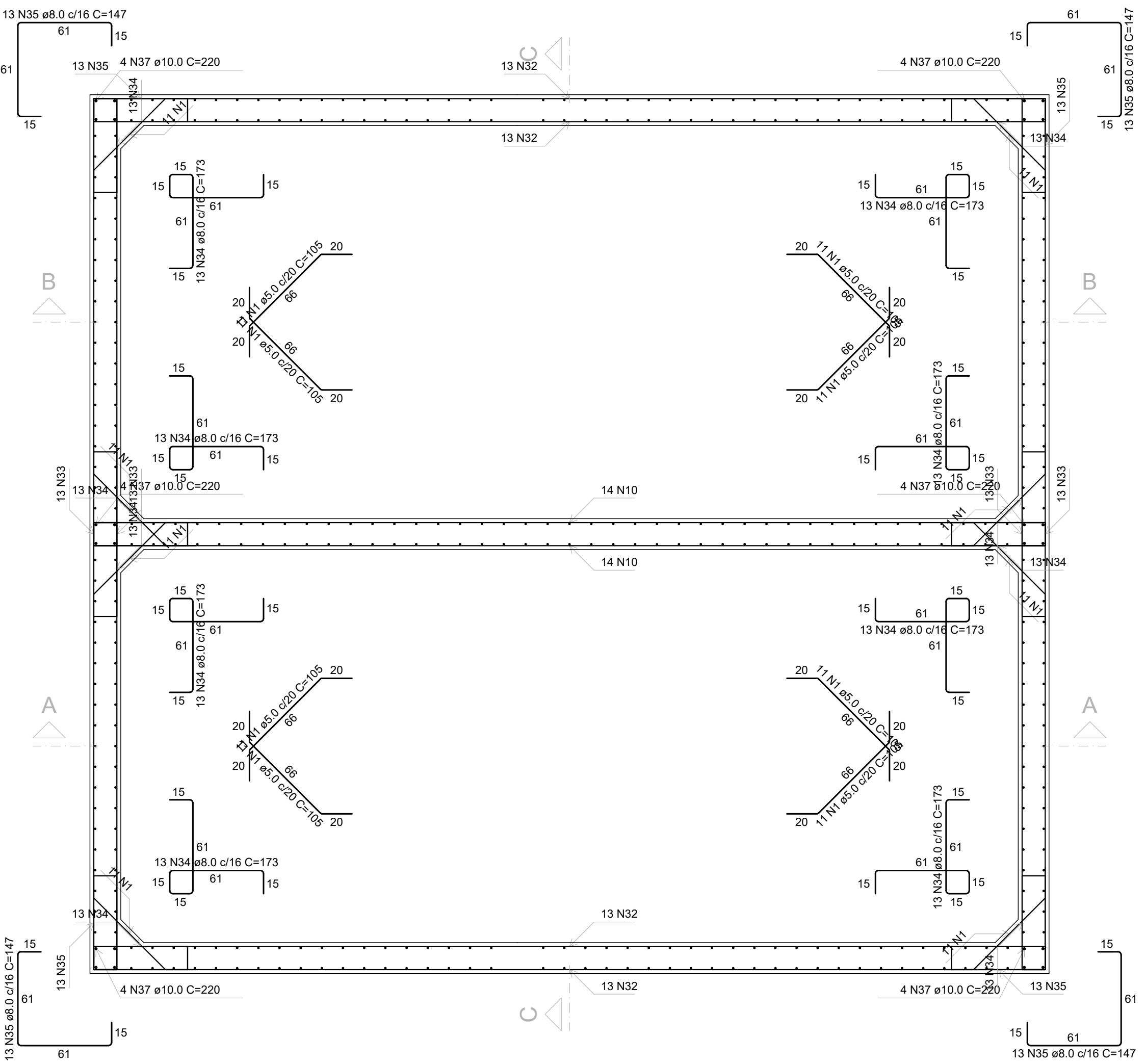
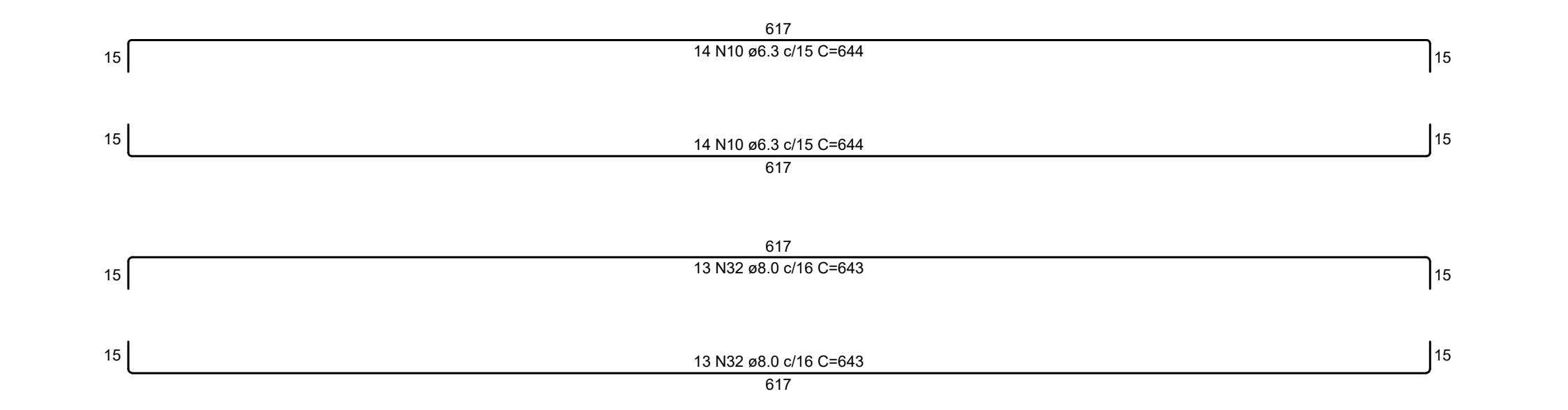
CORTE B-B

Escala 1:25



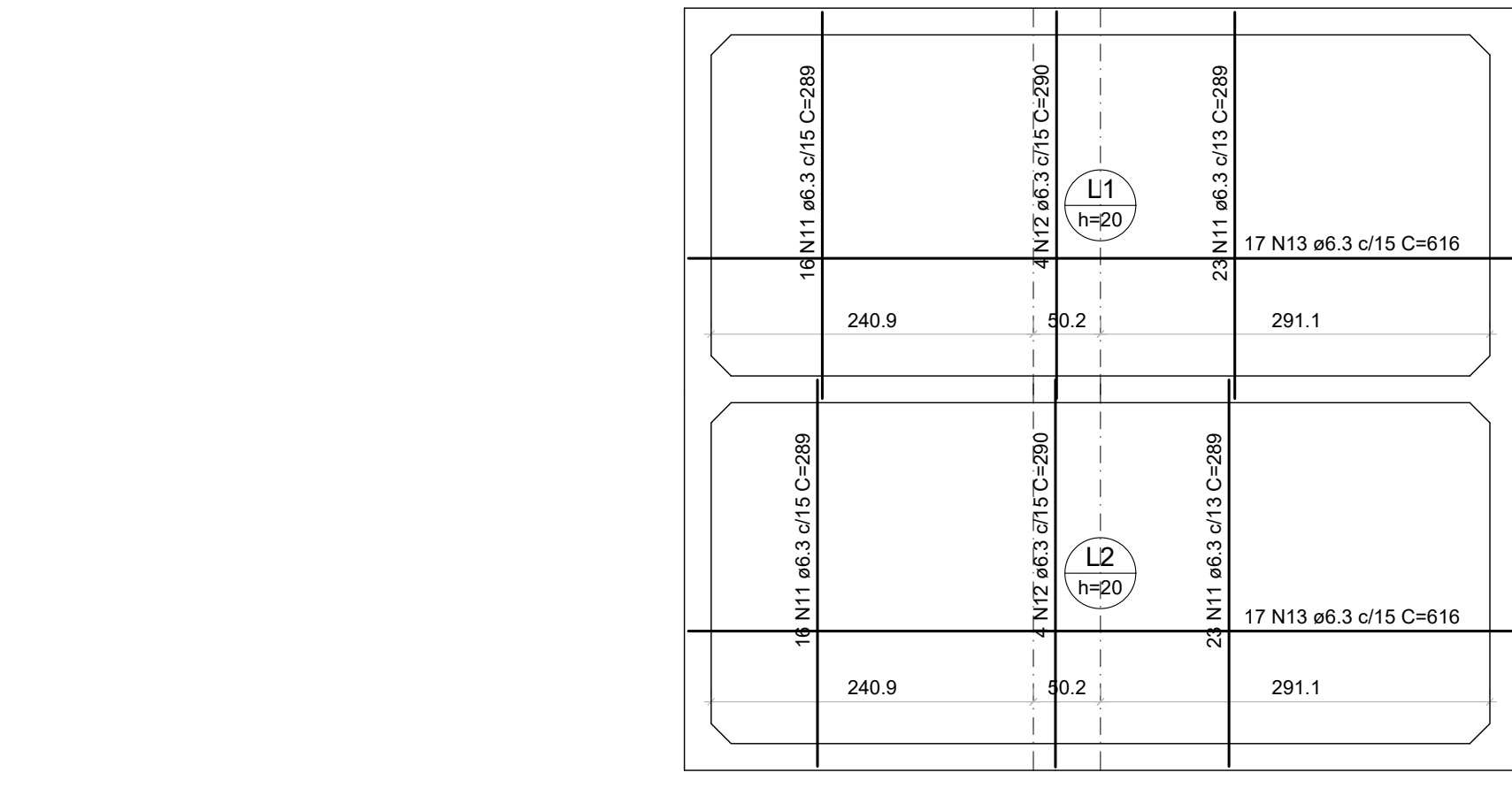
CORTE C-C

Escala 1:25



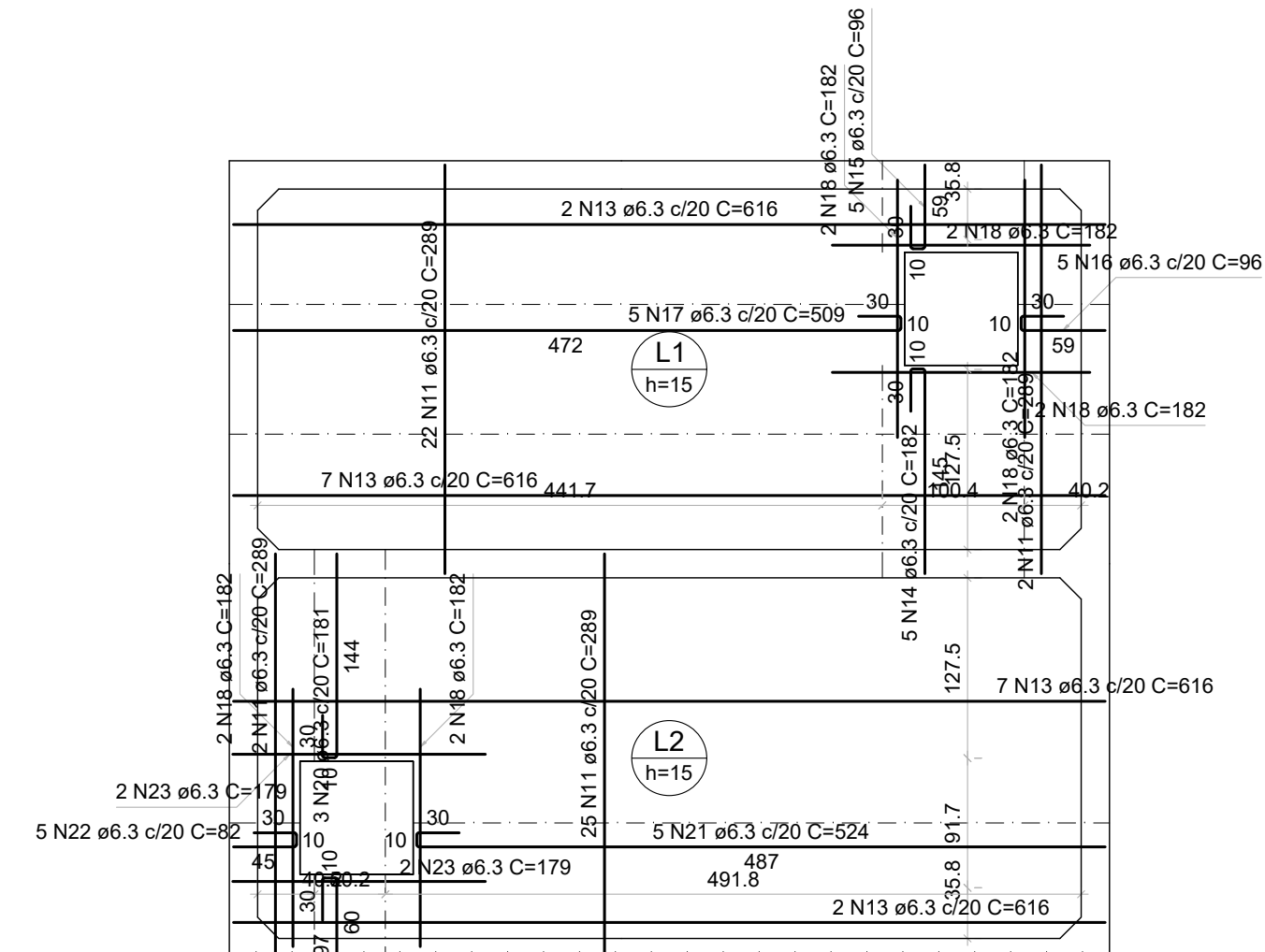
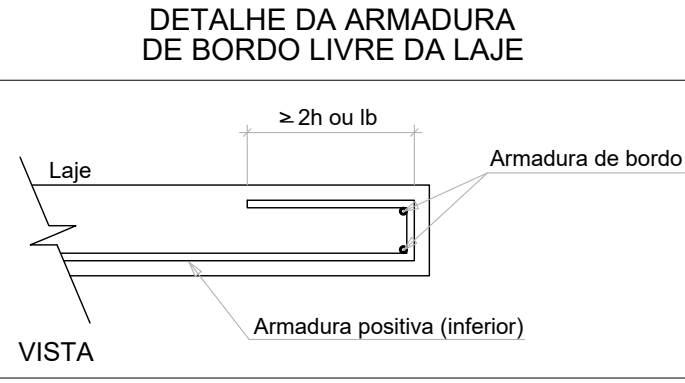
PLANTA (734.5)

Escala 1:25



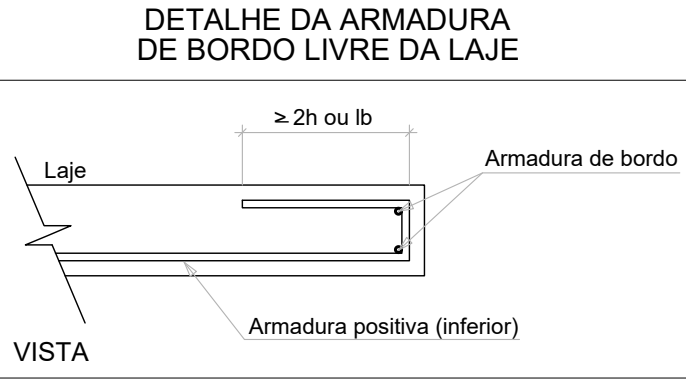
ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES (632.0)

Escala 1:50



ARMAÇÃO POSITIVA DAS LAJES (837.0)

Escala 1:50

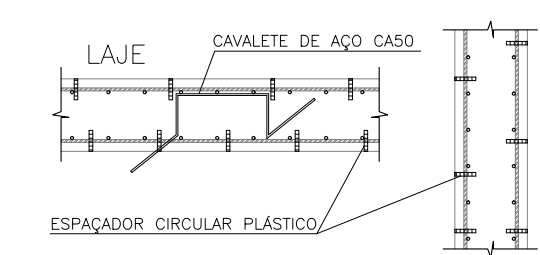


RELAÇÃO DO AÇO									
Corte A-A Planta (734.5)					Corte B-B Planta (837.0)				
ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)	ACO	N	DIAM (mm)	QUANT	C. UNIT (cm)
CASO	1	5.0	268	105	28140	1	5.0	268	105
CASO	2	6.3	316	125	39516	2	6.3	316	125
	3	6.3	66	335	22110	3	6.3	66	335
	4	6.3	88	387	31416	4	6.3	88	387
	5	6.3	82	245	20990	5	6.3	82	245
	6	6.3	338	205	69880	6	6.3	338	205
	7	6.3	61	165	10065	7	6.3	61	165
	8	6.3	47	155	7285	8	6.3	47	155
	9	6.3	94	193	18142	9	6.3	94	193
	10	6.3	28	644	18032	10	6.3	28	644
	11	6.3	129	286	37291	11	6.3	129	286
	12	6.3	5	96	480	12	6.3	5	96
	13	6.3	62	616	32032	13	6.3	62	616
	14	6.3	5	96	480	14	6.3	5	96
	15	6.3	5	96	480	15	6.3	5	96
	16	6.3	12	182	910	16	6.3	12	182
	17	6.3	5	509	2545	17	6.3	5	509
	18	6.3	12	182	910	18	6.3	12	182
	19	6.3	3	97	291	19	6.3	3	97
	20	6.3	3	181	543	20	6.3	3	181
	21	6.3	5	524	2620	21	6.3	5	524
	22	6.3	5	82	410	22	6.3	5	82
	23	6.3	4	179	716	23	6.3	4	179
	24	8.0	72	387	26424	24	8.0	72	387
	25	8.0	72	341	24552	25	8.0	72	341
	26	8.0	12	367	3480	26	8.0	12	367
	27	8.0	15	334	5010	27	8.0	15	334
	28	8.0	78	177	13452	28	8.0	78	177
	29	8.0	62	170	10540	29	8.0	62	170
	30	8.0	62	191	11942	30	8.0	62	191
	31	8.0	12	617	7404	31	8.0	12	617
	32	8.0	52	163	33438	32	8.0	52	163
	33	8.0	52	591	30732	33	8.0	52	591
	34	8.0	104	173	17992	34	8.0	104	173
	35	8.0	52	147	7644	35	8.0	52	147
	36	10.0	4	200	1160	36	10.0	4	200
	37	10.0	24	220	5280	37	10.0	24	220
	38	12.5	16	290	4640	38	12.5	16	290
	39	12.5	12	617	7404	39	12.5	12	617

RESUMO DO AÇO				
ACO	DIAM (mm)	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)	
CASO	6.3	3569.2	997.2	
	8.0	1925.1	835.6	
	10.0	64.4	43.7	
CASO	12.5	120.4	127.6	
CASO	5.0	281.4	47.7	
PESO TOTAL (kg)				1964.1
Volume de concreto (C-40) = 22.05 m³				
Área de forma = 182.73 m²				

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 40 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 360 kg/m³ = 3.6kN/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0.45 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Muito Forte - IV (NBR 6118-2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas = 5.0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio = 3.0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto = 5.0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares em Contato com o solo = 4.5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas = 2.5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas = 2.5 cm;
- *Fator de Emissão CO2 = 393 kgCO2/m³
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje.



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaíar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr 14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838.4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672.5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Densidade do concreto armado = 2.50 t/m³ = 25 kN/m³;
- *Tamanho máximo do agregado = 19 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - * assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - * assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água tornamental, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Se retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e remover antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2.0cm para as faces internas e 2.0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardineiras apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-seta a ser dada no centro do elemento;
- *Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetos se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- * Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 9.7 - junta de concretagem.

TAXA DO SOLO ADOPTADO:

- * >= 2.0 KGf/CM²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118-2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120-2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122-2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123-1988 - Força de vento;
- ABNT NBR 8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655-2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575-2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859-2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200-2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de inóndio Procedimento.

Pilar que morre

Pilar que passa

Pilar que nasce

Pilar com mudança de seção

Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)

Viga Invertida (V)

Viga semi-invertida (V)

Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)

Estacas (E)

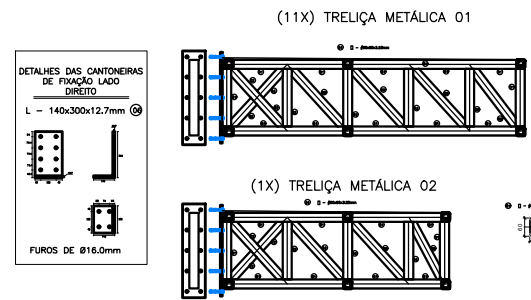
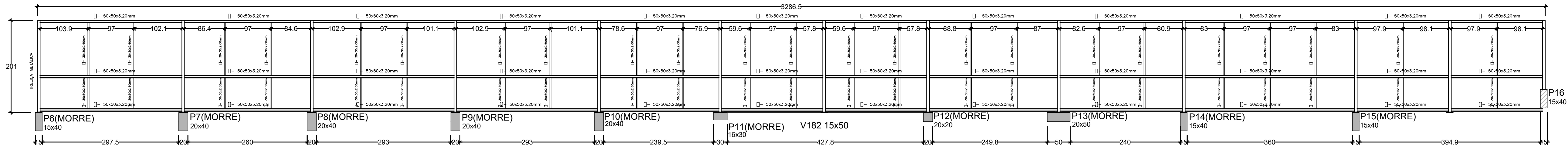
Vazio

Legenda

Secretaria de Projetos Estratégicos GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	PROJETO PADRÃO BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR - BEZERROS - PE
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE) COORDENADOR ANALISTA	COORDENADOR ANALISTA
LOCALIZAÇÃO AV. CARMO PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - RECIFE - PE - 55060-000	DATA Projeto Básico
PROPOSTANTE Ana Paula Cascão CPF: 4.588669	PROJETO Projeto Básico
RESP. TÉCNICO Matheus Nascimento da Silva CREA/PE 18190730-8	PROJETO ESTRUTURAL PLANTA DE FERRAGENS DO RESERVATÓRIO INDICADA AGO / 2025
CONTEÚDO PLANTA DE FERRAGENS DO RESERVATÓRIO	REVISÃO 01/01 R0

MARQUISE DO NÍVEL +536

ESCALA 1/100

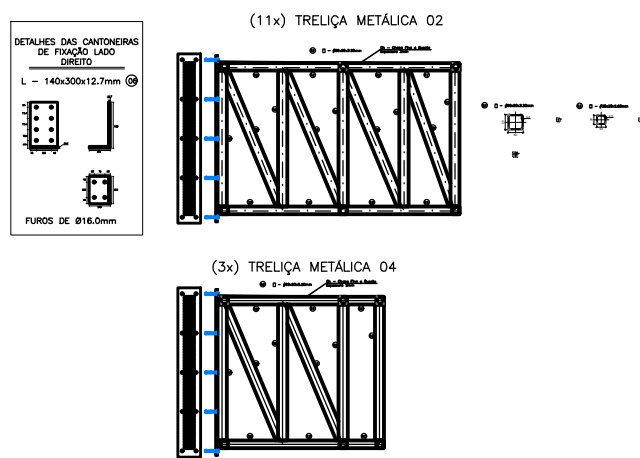
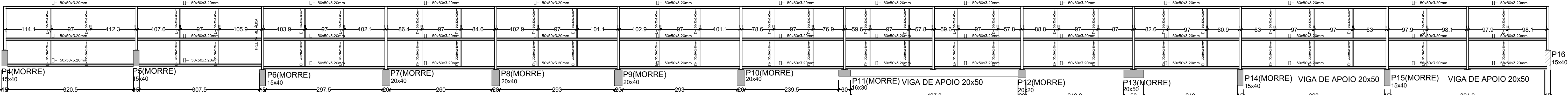


RELAÇÃO DE MATERIAL						
PEÇAS	PERFIL	QUANT.	COMP.U. (cm)	COMP.T. (cm)	COMP.T. (m)	PESO (Kg)
TRAVAMENTO	⊗ L - 1 3/4 x 1/8x2,14kg/m	—	—	8418	84.18	180.14
CAIBRO	⊗ C - 40x40x2,6x2,91kg/m	—	—	19250	192.50	560.17
TR1 - SUPERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	12	200	2400	24.00	139.68
TR1 - INFERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	12	200	2400	24.00	139.68
TR1 - MONTANTE FECHADA	⊗ L - 127x50x3x5,82kg/m	24	50	1200	12.00	69.84
TR1 - MONTANTES	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	96	50	4800	48.00	137.76
TR1 - DIAGONAIS	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	—	—	8220	82.20	235.91
TR2 - SUPERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	01	150	150	1.50	8.73
TR2 - INFERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	01	150	150	1.50	8.73
TR2 - MONTANTE FECHADA	⊗ L - 127x50x3x5,82kg/m	02	50	100	1.00	5.82
TR2 - MONTANTES	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	06	50	300	3.00	8.61
TR2 - DIAGONAIS	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	—	—	574	5.74	16.47
Chapa	⊗ Ch - 150x620x12,7x9,272kg/und	13				120.53
Chapa de Fechamento	⊗ Ch - Chapa Galv. e=0,65mm - 5,82kg/m²	149,78 m²				778.86
TOTAL						2410.93

RELAÇÃO DE MATERIAL		
PEÇAS	QUANT.	UND
Parabolt 5/8" (15,88mm) Fixação de 15cm no Concreto	112	UN
Solda E70xx - Tipo de Filete - Cordões	131,16	metros

MARQUISE DO NÍVEL +366

ESCALA 1/100

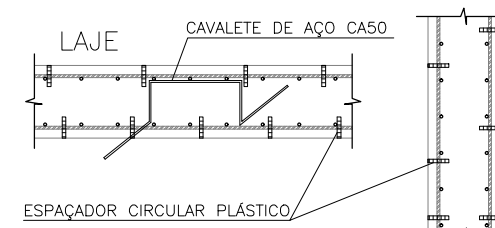


RELAÇÃO DE MATERIAL						
PEÇAS	PERFIL	QUANT.	COMP.U. (cm)	COMP.T. (cm)	COMP.T. (m)	PESO (Kg)
TRAVAMENTO	⊗ L - 1 3/4 x 1/8x2,14kg/m	—	—	7666	76.66	164.05
CAIBRO	⊗ C - 40x40x2,6x2,91kg/m	—	—	23099	230.99	672.18
TR3 - SUPERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	11	160	1760	17.60	102.43
TR3 - INFERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	11	160	1760	17.60	102.43
TR3 - MONTANTE FECHADA	⊗ L - 127x50x3x5,82kg/m	22	100	2200	22.00	128.04
TR3 - MONTANTES	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	66	100	6600	66.00	189.42
TR3 - DIAGONAIS	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	—	—	9086	90.86	260.77
TR4 - SUPERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	03	110	330	3.30	19.20
TR2 - INFERIOR	⊗ C - 127x50x3x5,82kg/m	03	110	330	3.30	19.20
TR2 - MONTANTE FECHADA	⊗ L - 127x50x3x5,82kg/m	06	100	600	6.00	34.92
TR2 - MONTANTES	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	12	100	1200	12.00	34.44
TR2 - DIAGONAIS	⊗ L - 32x3x2,87kg/m	—	—	1844	18.44	52.92
Chapa	⊗ Ch - 150x1120x12,7x16,749kg/und	14				234.48
Chapa de Fechamento	⊗ Ch - Chapa Galv. e=0,65mm - 5,82kg/m²	167,16 m²				869.23
TOTAL						2883.71

RELAÇÃO DE MATERIAL		
PEÇAS	QUANT.	UND
Parabolt 5/8" (15,88mm) Fixação de 15cm no Concreto	104	UN
Solda E70xx - Tipo de Filete - Cordões	164,47	metros

ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS:

- *Classe do concreto: fck = 30 MPa;
- *Consumo mínimo de material cimentício = 320 kg/m³ = 3,24N/m³;
- *Máxima relação água/cimento, em massa ≤ 0,60 NBR 6118/2023;
- *Classe de agressividade ambiental = Moderada - II (NBR 6118/2023);
- *Cobrimento dos Blocos de Fundação ou Sapatas= 5,0 cm;
- *Cobrimento das Vigas de Equilíbrio= 3,0 cm;
- *Cobrimento dos Pilares, Vigas e Paredes de Concreto=3,0 cm;
- *Cobrimento das Lajes Treliçadas= 2,5 cm;
- *Cobrimento das Lajes Maciças e Nervuradas= 3,5 cm;
- *Radi= 3,0 cm;
- *Fator de Emissão CO2= 393 kgCO2/m³;
- *Adotar controle rígido de execução dos cobrimentos, com espaçadores plásticos em lajes e paredes e cavaletes metálicos em laje;



- *Moldar 6 corpos de prova para cada caminhão de 8m³. Dois para cada 1/3 de volume de concreto retirado do caminhão. Ensaiar todos à compressão uniaxial aos 28 dias;
- *Seguir rigorosamente as premissas da nbr-14931/2004 - Execução de Estrutura de concreto - Procedimento;
- *Módulo de Elasticidade secante = 28838,4 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade inicial = 30672,5 Mpa;
- *Módulo de Elasticidade tangencial do concreto aos 28 dias > 28000 Mpa;
- *Tamanho máximo do agregado = 2,50 mm = 25 mm;
- *As tubulações hidromecânicas devem estar localizadas em seus respectivos furos antes da concretagem;
- *Seguir rigorosamente o item 10.1 da NBR 14931-2004;
- *NBR 14931-2004: 10.1 Cura e cuidados especiais;
- Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser curado e protegido contra agentes prejudiciais para:
 - evitar a perda de água pela superfície exposta;
 - assegurar uma superfície com resistência adequada;
 - assegurar a formação de uma capa superficial durável.
- Os agentes deletérios mais comuns ao concreto em seu início de vida são: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, água torrencial, congelamento, agentes químicos, bem como choques e vibrações de intensidade tal que possam produzir fissuras na massa de concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura;
- O endurecimento do concreto pode ser acelerado por meio de tratamento térmico ou pelo uso de aditivos que não contenham cloreto de cálcio em sua composição e devidamente controlado, não se dispensando as medidas de proteção contra a secagem;
- Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão (fck), de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15 MPa;
- No caso de utilização de água, esta deve ser potável ou satisfazer às exigências da ABNT NBR 12654;
- *Impermeabilizar elementos em contato com o solo.

NOTAS GERAIS:

- *Antes da execução da concretagem deve-se efetuar a limpeza e umedecimento das formas;
- *Só retirar escoramento de um pavimento pelo menos 28 dias após a sua concretagem e nunca antes da cura do concreto de mais dois pavimentos superiores;
- *Espessura máxima do revestimento das paredes incluindo chapisco, reboco, pintura ou cerâmica, será 2,0cm para as faces internas e 2,0cm para as faces externas;
- *Espessura da camada de solo para jardins ou calças de áreas será no máximo de 25cm. Prever também drenagens na área;
- *Colocar jardins/as apenas onde está indicado no projeto original de arquitetura;
- *As reduções de pilares serão feitas nos pavimentos indicados nos "barracos" e dimensões apresentadas em planta baixa (ver legenda de projeto);
- *Os valores ao lado dos asteriscos (*) indicam a contra-flecha a ser dada no centro do elemento;
- *Prever telas de ligações das alvenarias com as faces de pilares;
- *Os andares pares serão encaixados durante a obra. Os demais pavimentos serão encaixados somente com a conclusão da obra;
- *Reescorar as lajes e vigas próximas que estejam ligadas a um novo trecho de concretagem;
- *Só concretar os trantes na colocação das alvenarias;
- *Para execução conferir cotas no local (consultar projetos se qualquer cota da periferia diferir "in loco" em mais de 10cm da cota do projeto);
- *Salvo contrário, todas as cotas estão em centímetros.

JUNTA DE CONCRETAGEM:

- Deve ser decidida pelo construtor e fiscalização conforme o plano de concretagem, atendendo as especificações e recomendações da nbr 14931: 2004 - execução de estruturas de concreto - procedimento - item 8.7 - junta de concretagem.

CARREGAMENTOS ADOTADOS:

- Carga Permanente: 5,20 kg/m²;
- Carga Acidental: 75 kg/m²

NORMAS APLICADAS:

- ABNT NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto;
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2019 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 - Força devido aos ventos;
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas;
- ABNT NBR 12655:2015 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 - Partes 1 e 2 - Requisitos gerais e para sistemas estruturais;
- ABNT NBR 14859:2002 - Parte 1 - Laje pré-fabricada-requisitos-Lajes unidirecionais;
- ABNT NBR 15200:2004 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio Procedimento.

Legenda	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção
	Viga (V) ou Viga Baldrame (VB) ou Viga de Equilíbrio (VE)
	Viga Invertida (V)
	Viga semi-invertida (V)
	Bloco de Coroamento (BL) ou Sapata (SP)
	Estacas (E)
	Vazio

GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS DE PERNAMBUCO - SEPE ESCRITÓRIO DE PROJETOS	
SECRETARIA DE PROJETOS ESTRATÉGICOS (SEPE)	
LOCALIZAÇÃO AV. OTÁVIO PESSOA SOUTO MAIOR, S/Nº - SÃO PEDRO - RECIFE - PE - 55060-000	DATA Projeto Básico
Aná Paula Cascão CRA/PE 4788669	
MATHEUS NASCIMENTO DA SILVA CRA/PE 18190730-8	
PROJETO ESTRUTURAL	
DETALHE DAS MARQUESIS DO PROJETO	
INDICADA	AGO / 2025
01/01 R0	