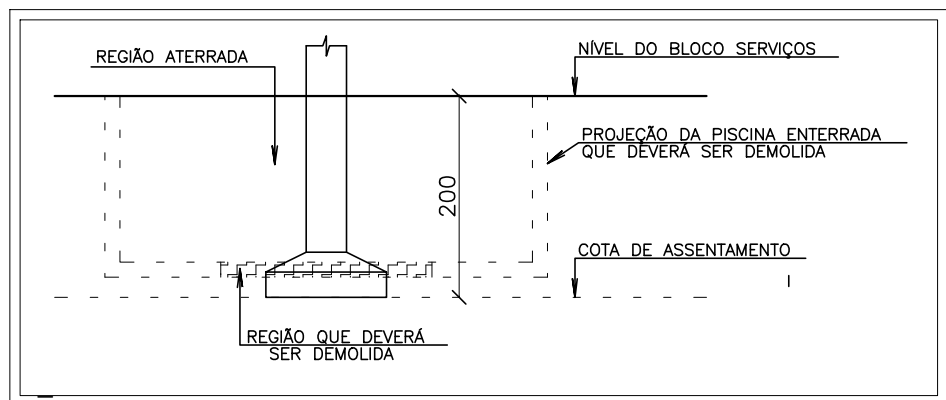


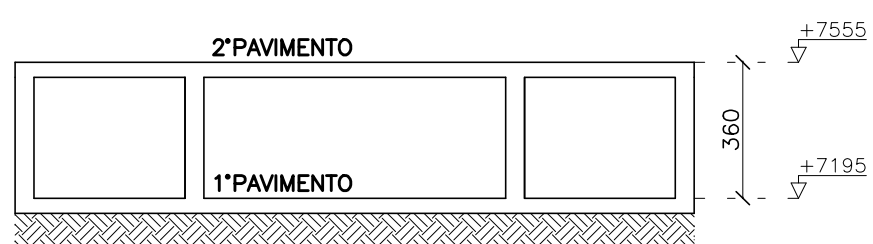
LOCAÇÃO E CARGA DOS PILARES – BLOCO SERVIÇOS  
ESCALA – 1:75

O RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA DEVERÁ CONFIRMAR OS LIMITES DO TERRENO EM CAMPO, JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO DE IMPLANTAÇÃO. O PROJETISTA ESTRUTURAL DEVERÁ SER INFORMADO CASO HAJA DIVERGÊNCIAS ENTRE OS PROJETOS.

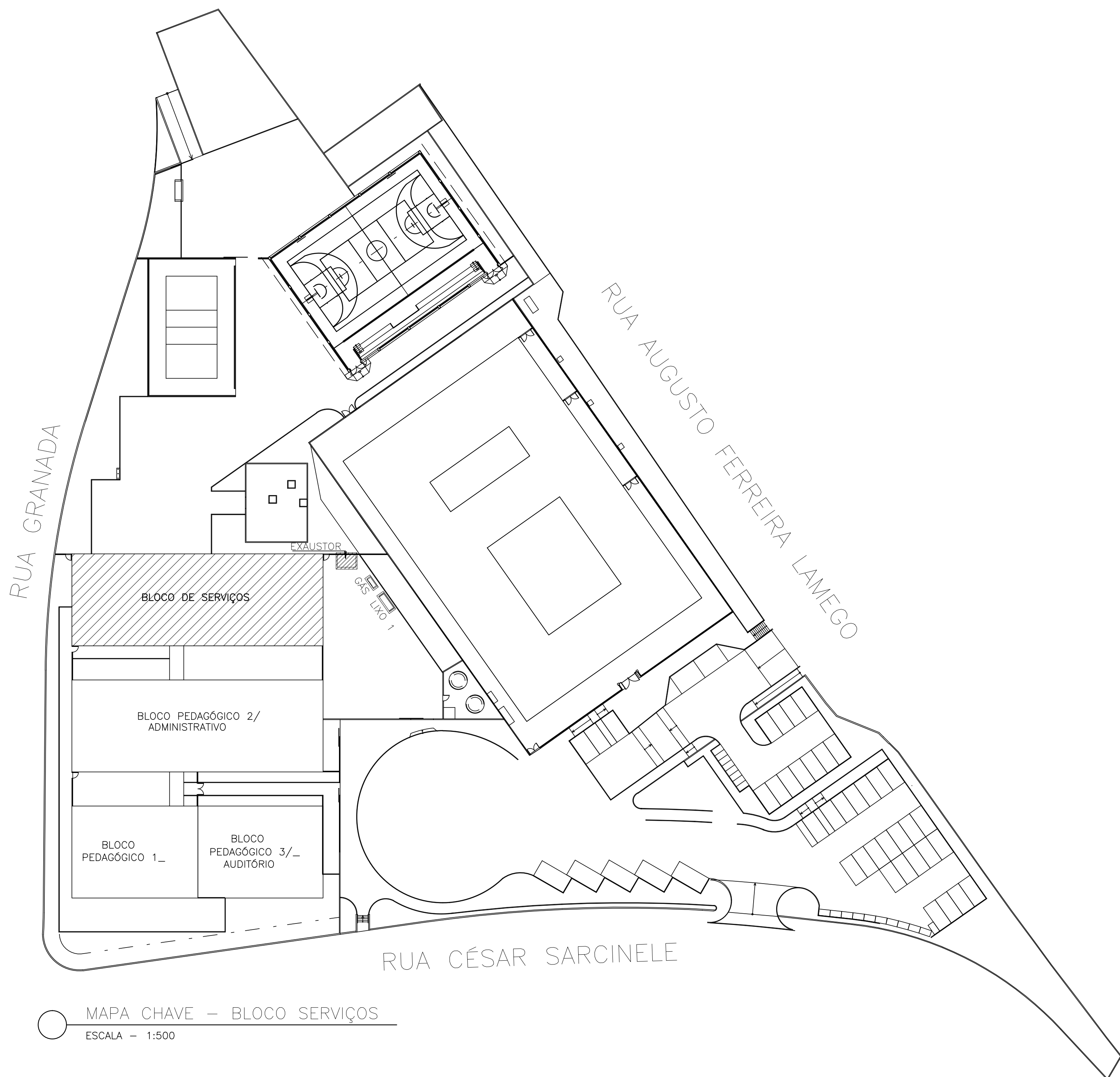
REALIZAR A DEMARCAÇÃO DA PISCINA ENTERRADA NOS LOCOS DE INTERFERÊNCIA COM AS SAPATAS S104,S105,S110,S115,S116,S117,S119,S120,S121,S122,S125,S126,S127,S128,S129,S130,S152,S153,S157,S158,S159,S160,S161,S165,S166,S168.



DETALHE TÍPICO REGIÃO DA PISCINA  
ESCALA – 1:75



CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO SERVIÇOS  
ESCALA – 1:200



MAPA CHAVE – BLOCO SERVIÇOS  
ESCALA – 1:500

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

#### NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30*	30	30**	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	—

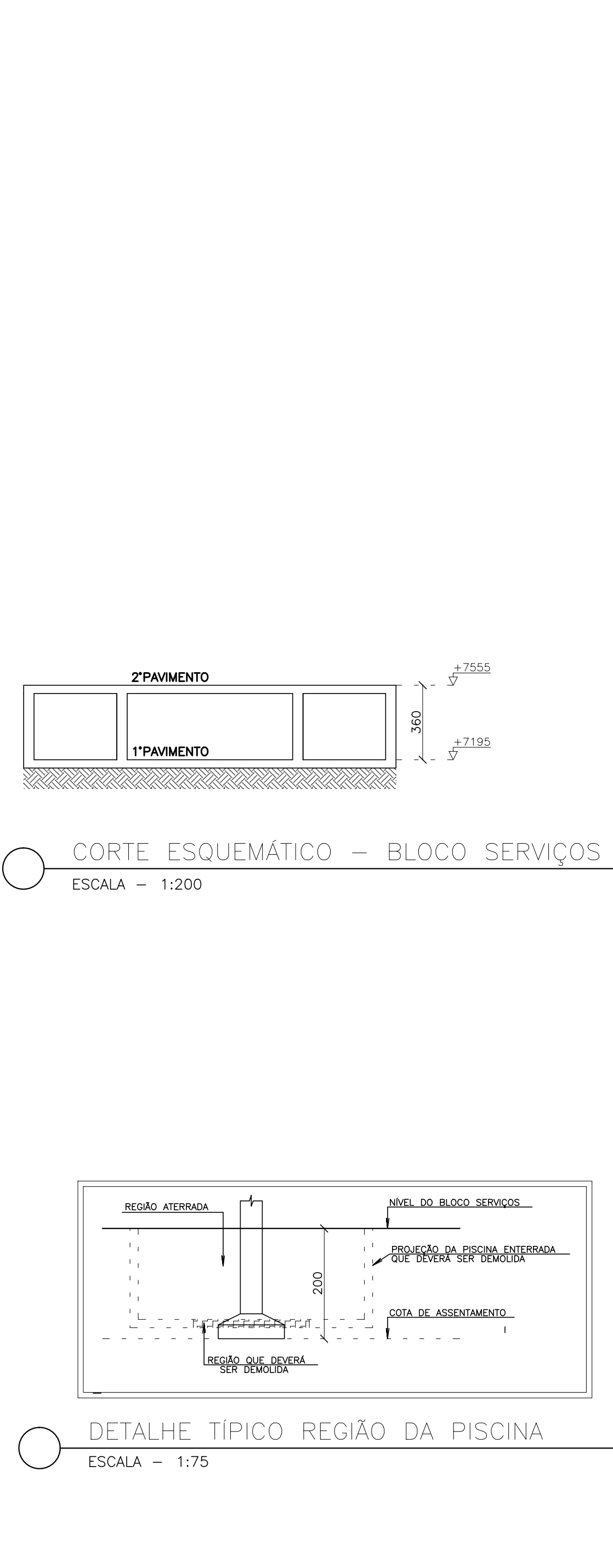
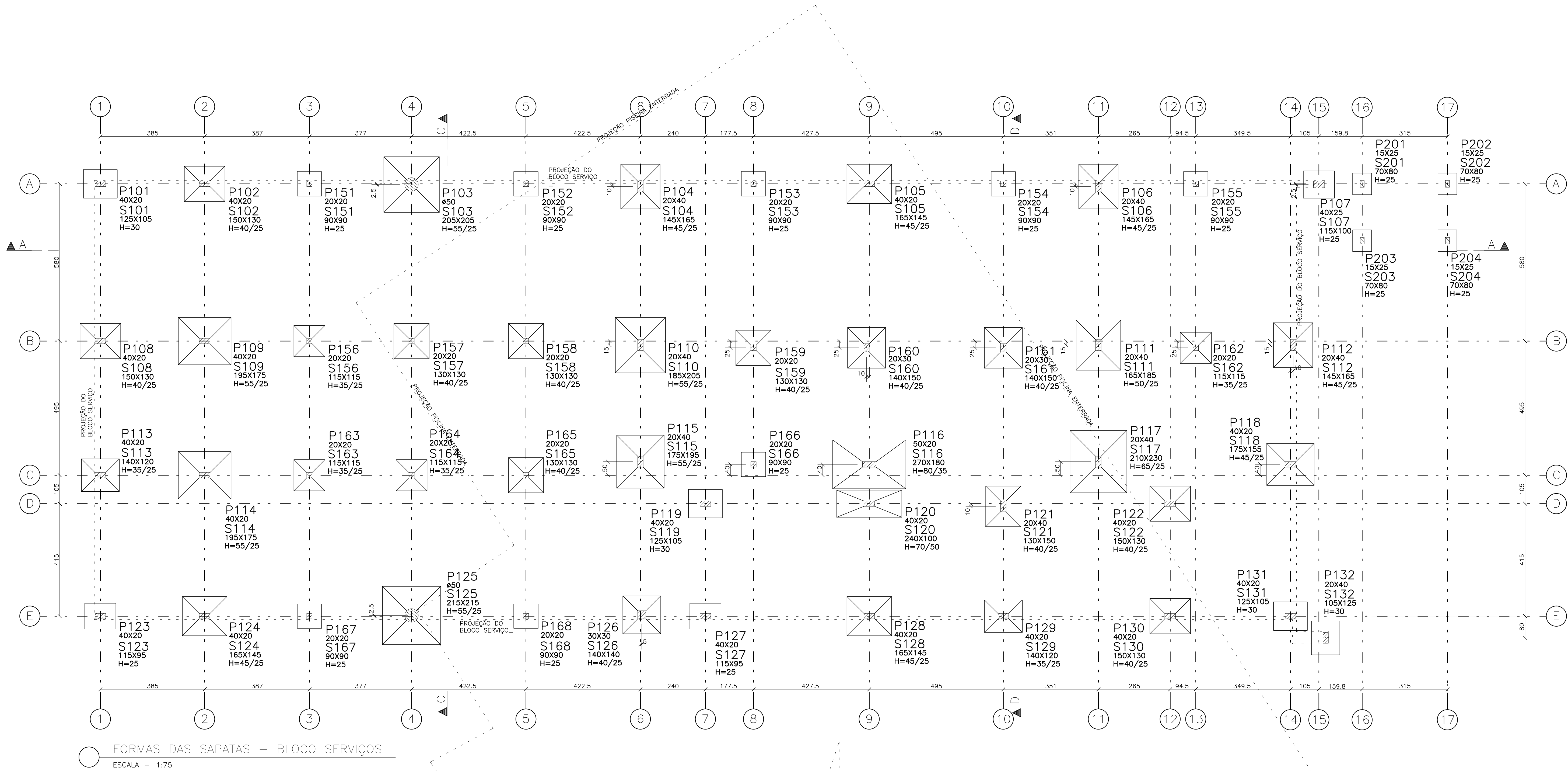
- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
- \* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.
- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
- \*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.
- OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
  - Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

- 5 – AÇOS:
- CA-50: Fyk = 500 MPa
  - CA-60: Fyk = 600 MPa
- 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- Pilares: 3.0 cm
  - Vigas: 3.0 cm
  - Lajes: 2.0 cm
  - Sapatas: 5.0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm
- 7 – NORMAS:
- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
  - NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7483 – Cordonéis de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
  - NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.
- 8 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com o consultor de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos
- 9 – FOI ADOPTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2,0kg/cm<sup>2</sup>, QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

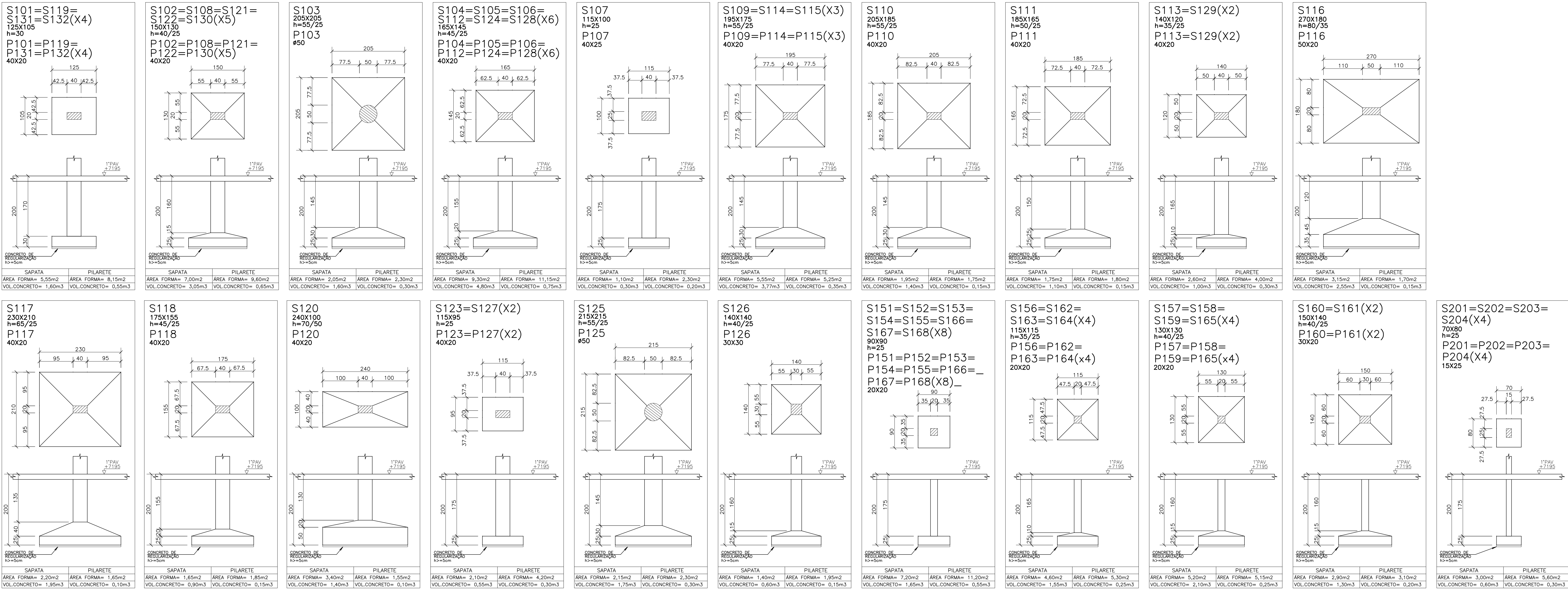
REVISÕES				
REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	FEV/2023	ACRÉSCIMO DOS PILARES P201,P202,P203 E P204	

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ				
PREFEITO:				
LUIZ CARLOS COUTINHO				
OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II				
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/Nº, ARACRUZ ES				
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 2714270200166				
PROJETO ESTRUTURAL			PRANCHAS: 01/58	
AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D			ESCALA: INDICADA	
COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D			DESENHO: KAMILA	
ASSUNTO: BLOCO SERVIÇOS: LOCAÇÃO E CARGA NOS PILARES			REVISÃO: R01	
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:			DATA: FEV/2023	CONTRATO: 008/2022





REALIZAR A DEMOLIÇÃO DA PISCINA ENTERRADA NOS LOCOS DE INTERFERÊNCIA COM AS SAPATAS S104,S105,S110,S115,S116,S117,S119,S120,S121,S122,S125,S126,S127,S128,S129,S130,S152,S153,S157,S158,S159,S160,S161,S165,S166,S168.

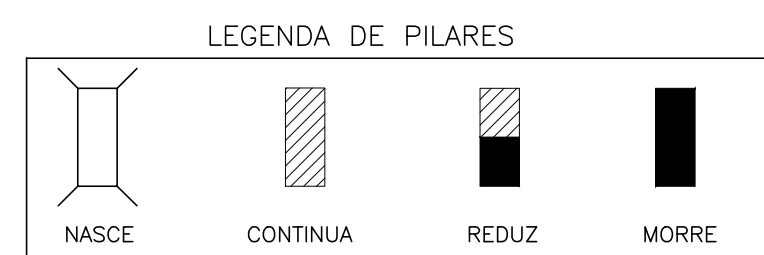


DETALHE DAS SAPATAS  
ESCALA - 1:50

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

## CONVENÇÕES :



## NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:
  - 4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS
  - 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
  - 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
    - Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relativos de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
    - Agregados graúdos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
    - Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +- 2cm

- 5 - AÇOS:
  - CA-50: Fyk = 500 MPa
  - CA-60: Fyk = 600 MPa
- 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
  - Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Sapatas: 5,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm
- 7 - NORMAS:
  - NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
  - NBR 6120 - Cálculo de estruturas de edifícios.
  - NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
  - NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ABNT 318 - Armaduras mínimas e punção.
- 8 - CONCRETAGEM E CURA:
  - Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar trincas ou falhas de concretagem.
  - Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotendível slump = 20cm +- 2cm.
  - Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
- 9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
  - A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
  - O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos
- 11 - FOI ADOPTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2,0kg/cm<sup>2</sup>, QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

REVISÕES				
REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	FEV/2023	ACRESCIMO DAS SAPATAS S201,S202,S203 E S204	

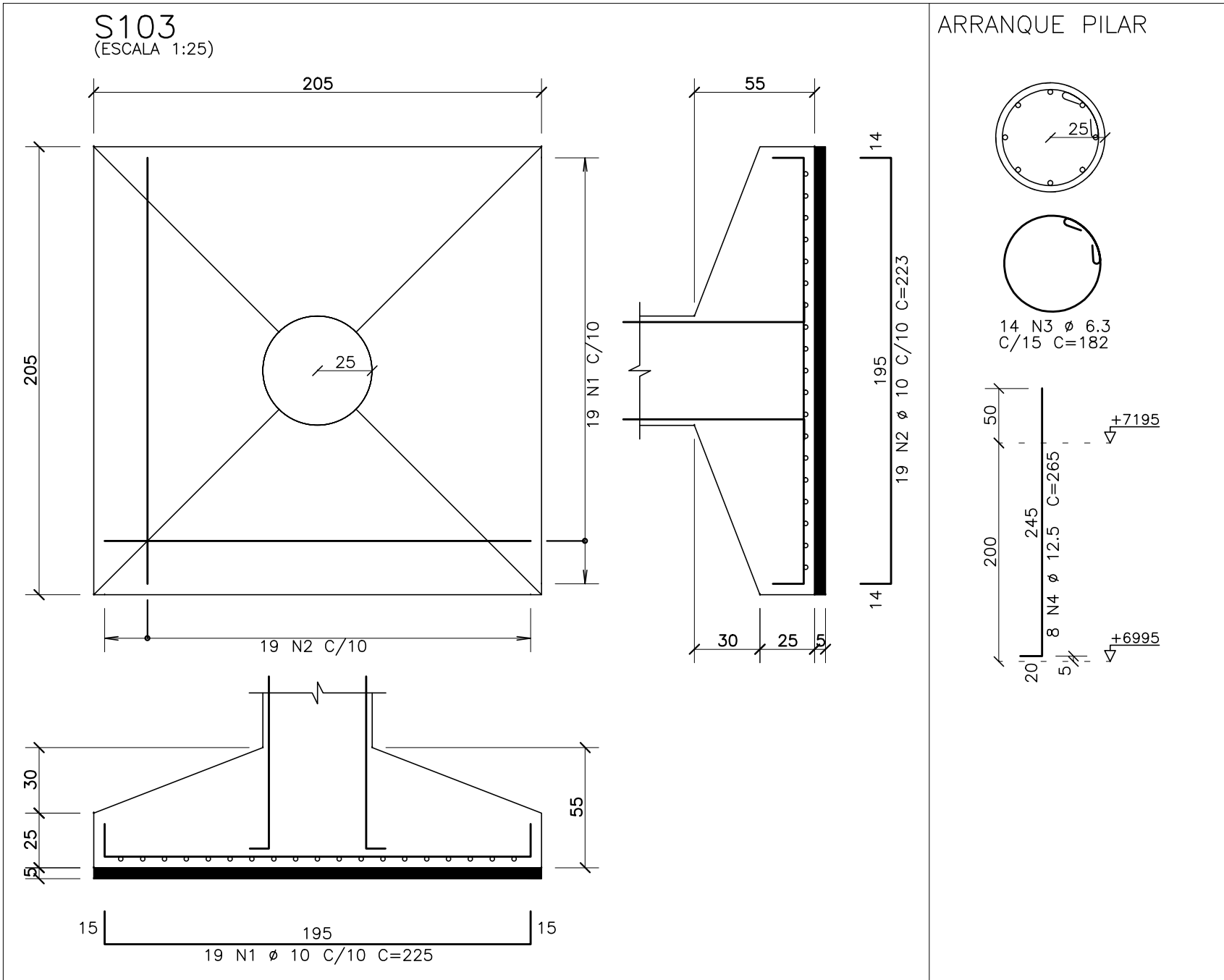
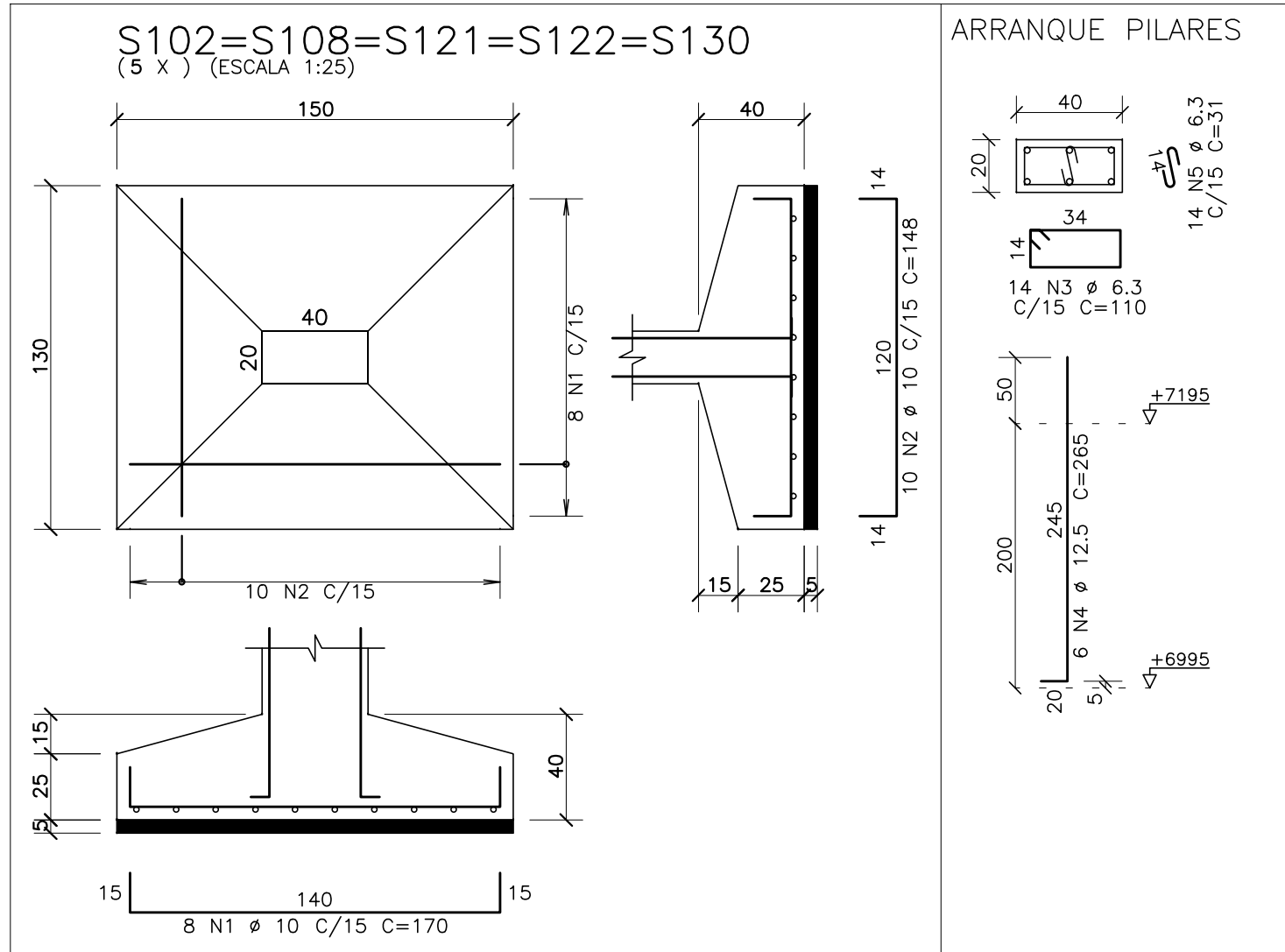
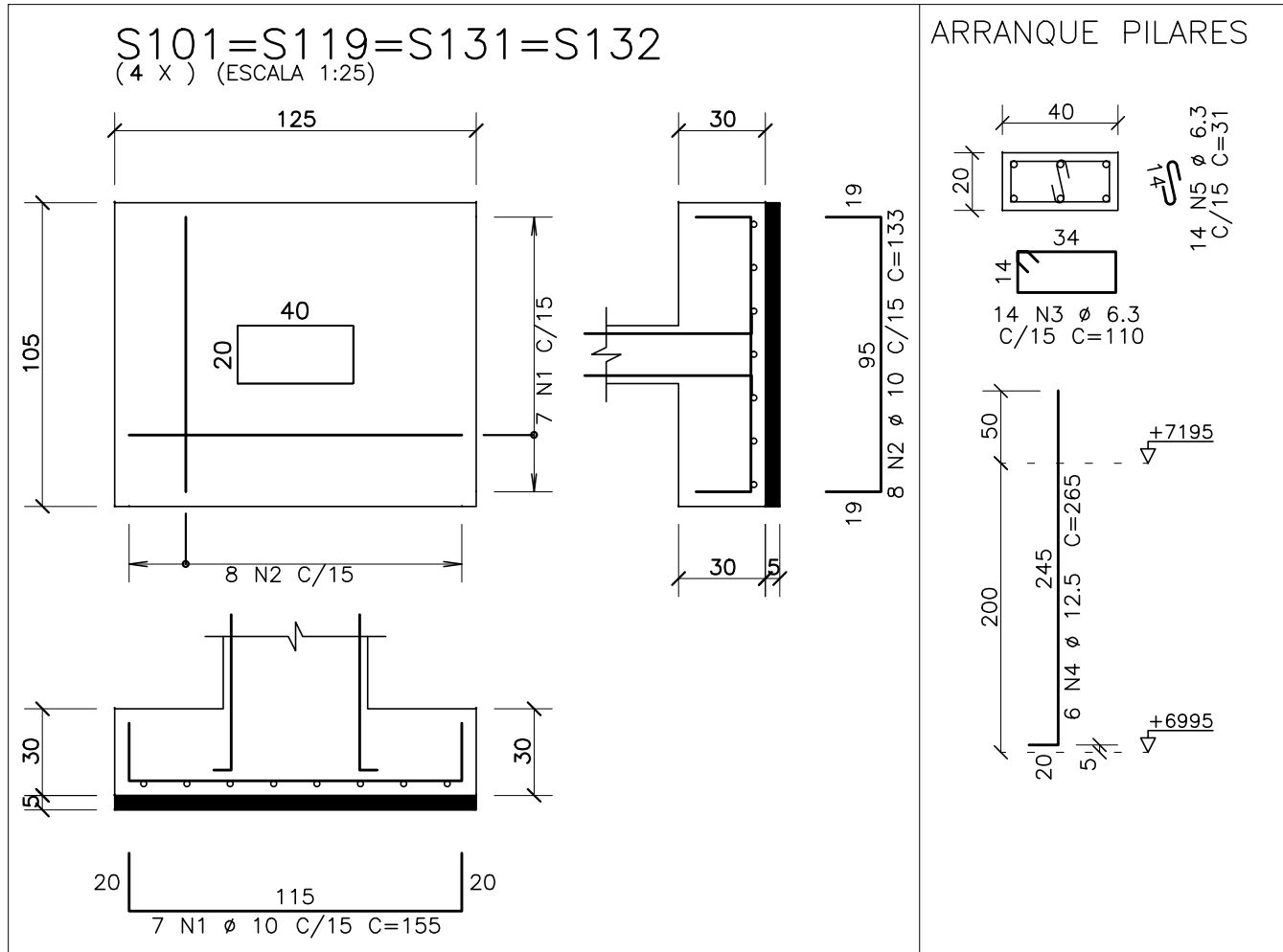
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ		PRANCIAL	
PREFEITO:		02/58	
OBRAS: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II			
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES			
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166			
PROJETO ESTRUTURAL		INDICADA	
AUTOR DO PROJETO: 		DESENHO: KAMILA	
COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D		REVISÃO: R01	
ASSUNTO: BLOCO SERVIÇOS, FORMAS E DETALHES DAS SAPATAS		DATA: FEV/2023	
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		CONTRATO: 008/2022	



RUA HENRIQUE MOISÉS, 1021 -  
SALA 102 / 108 - CENTRO - N.Á.  
VIÇA ES

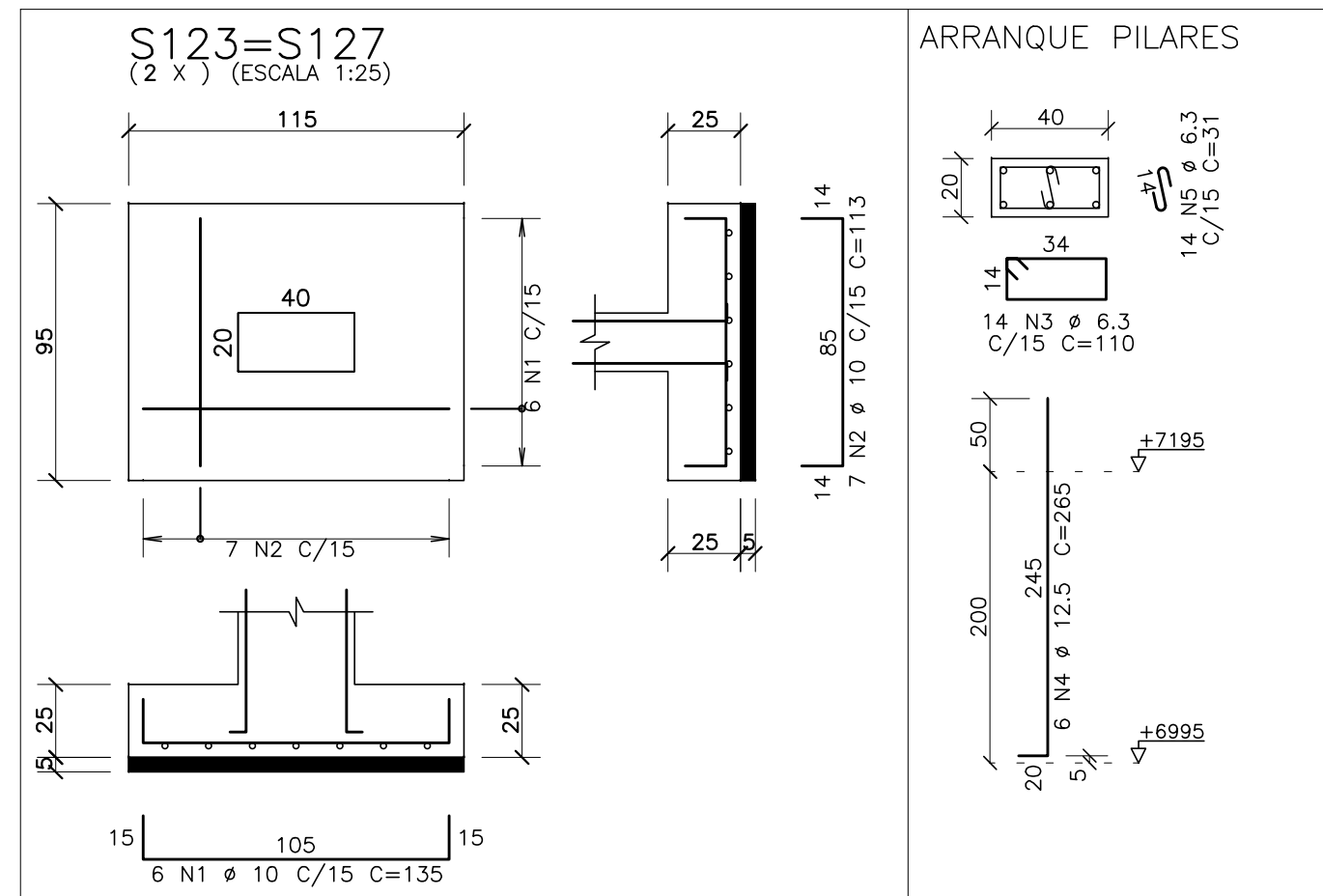
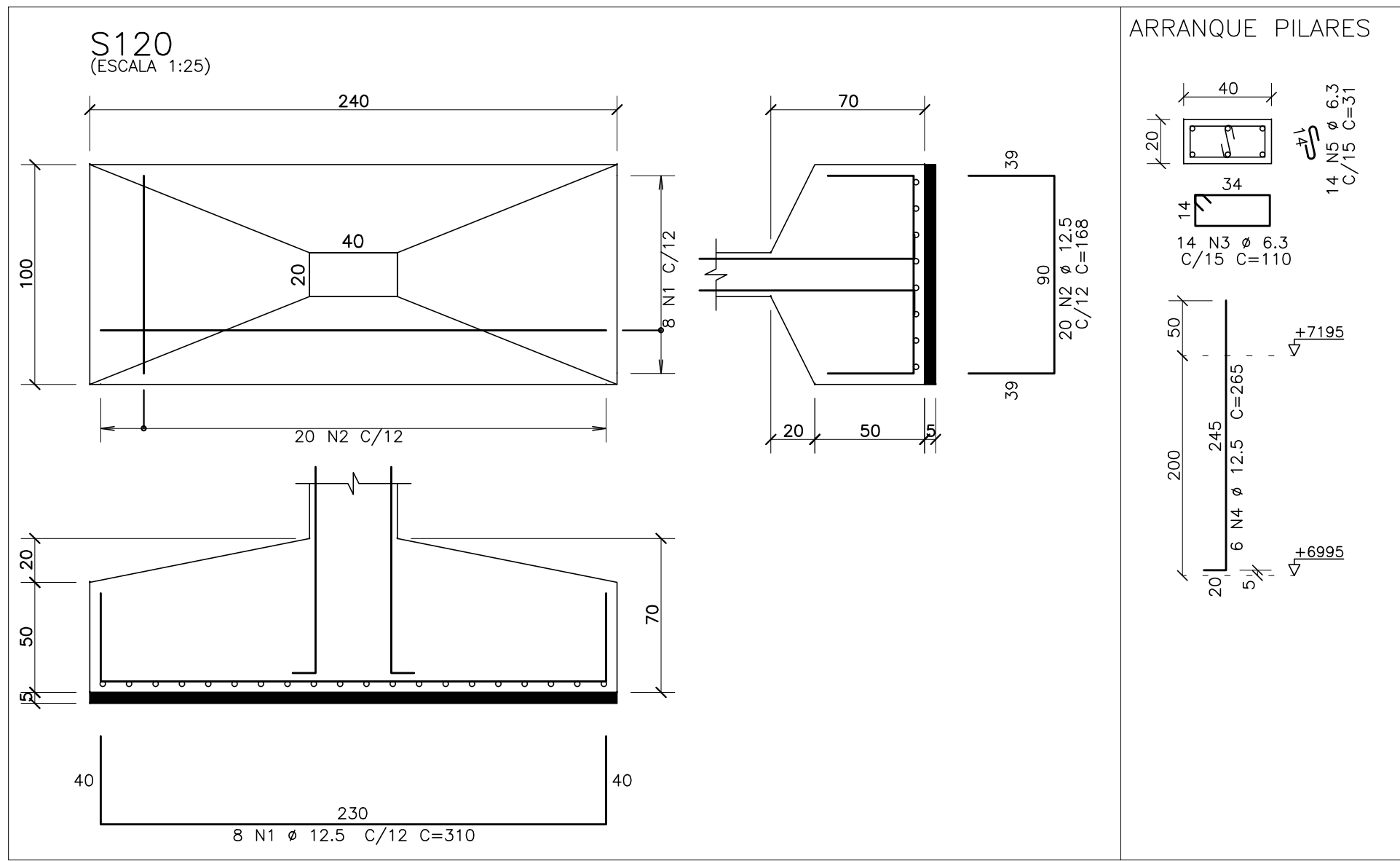
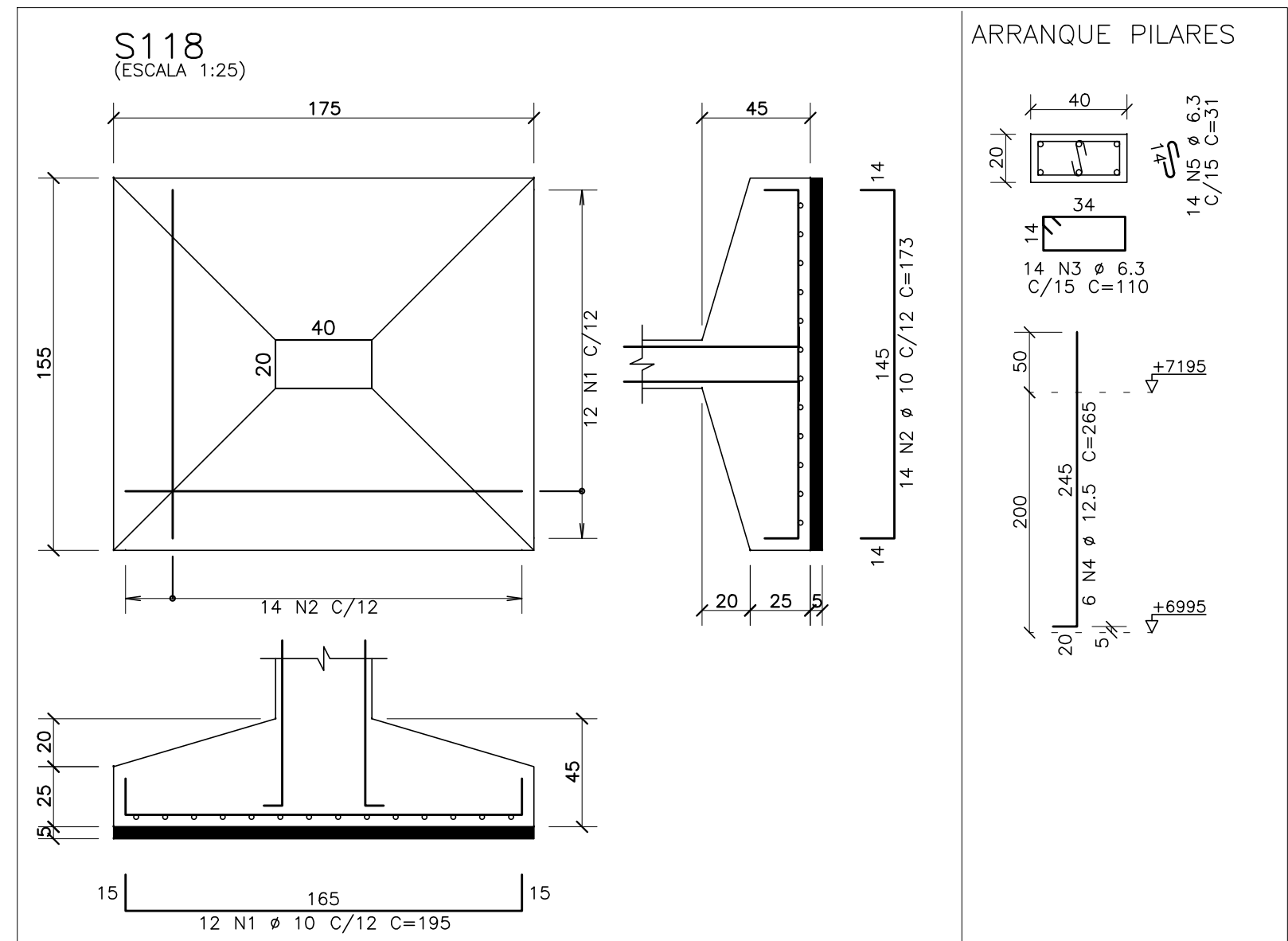
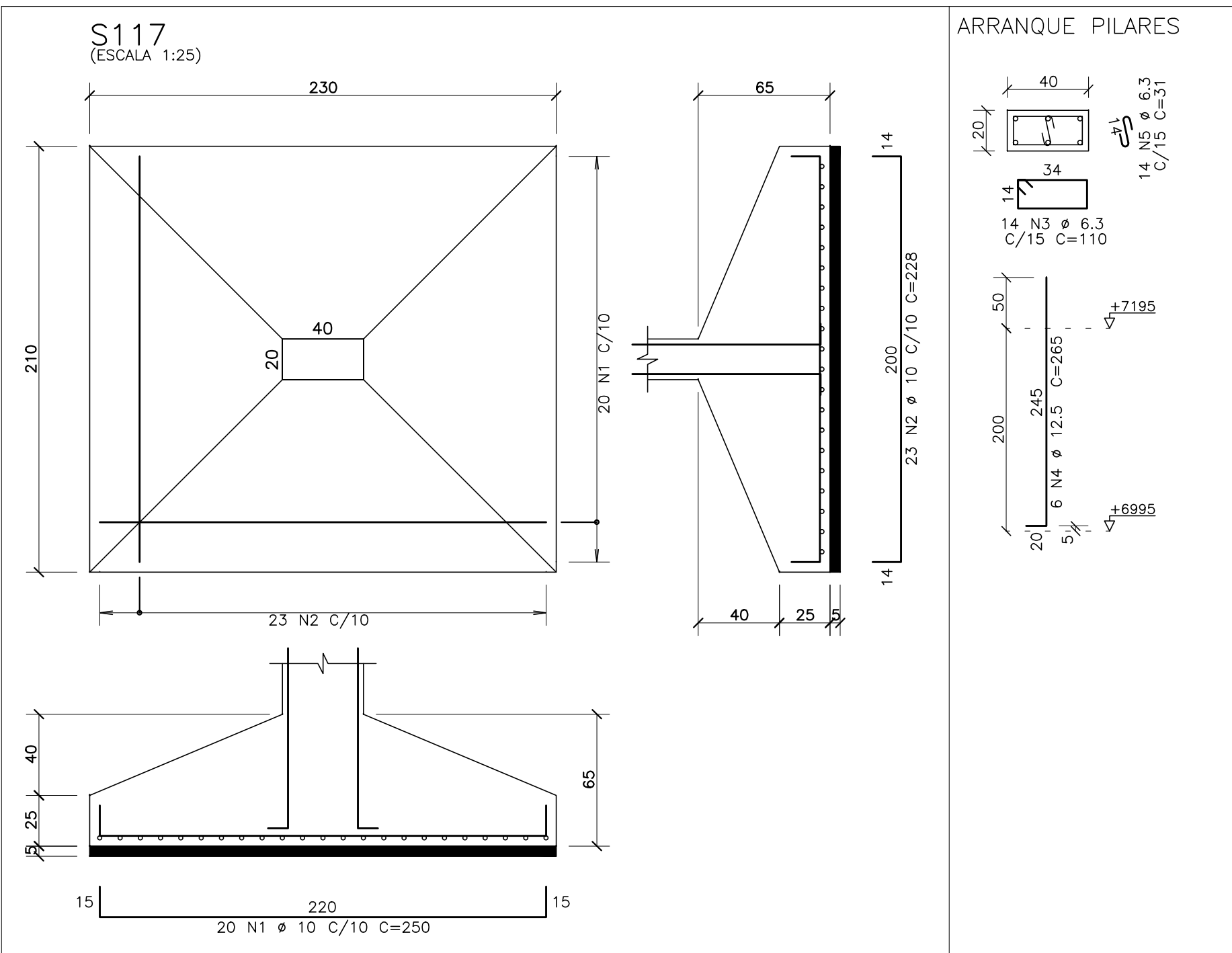
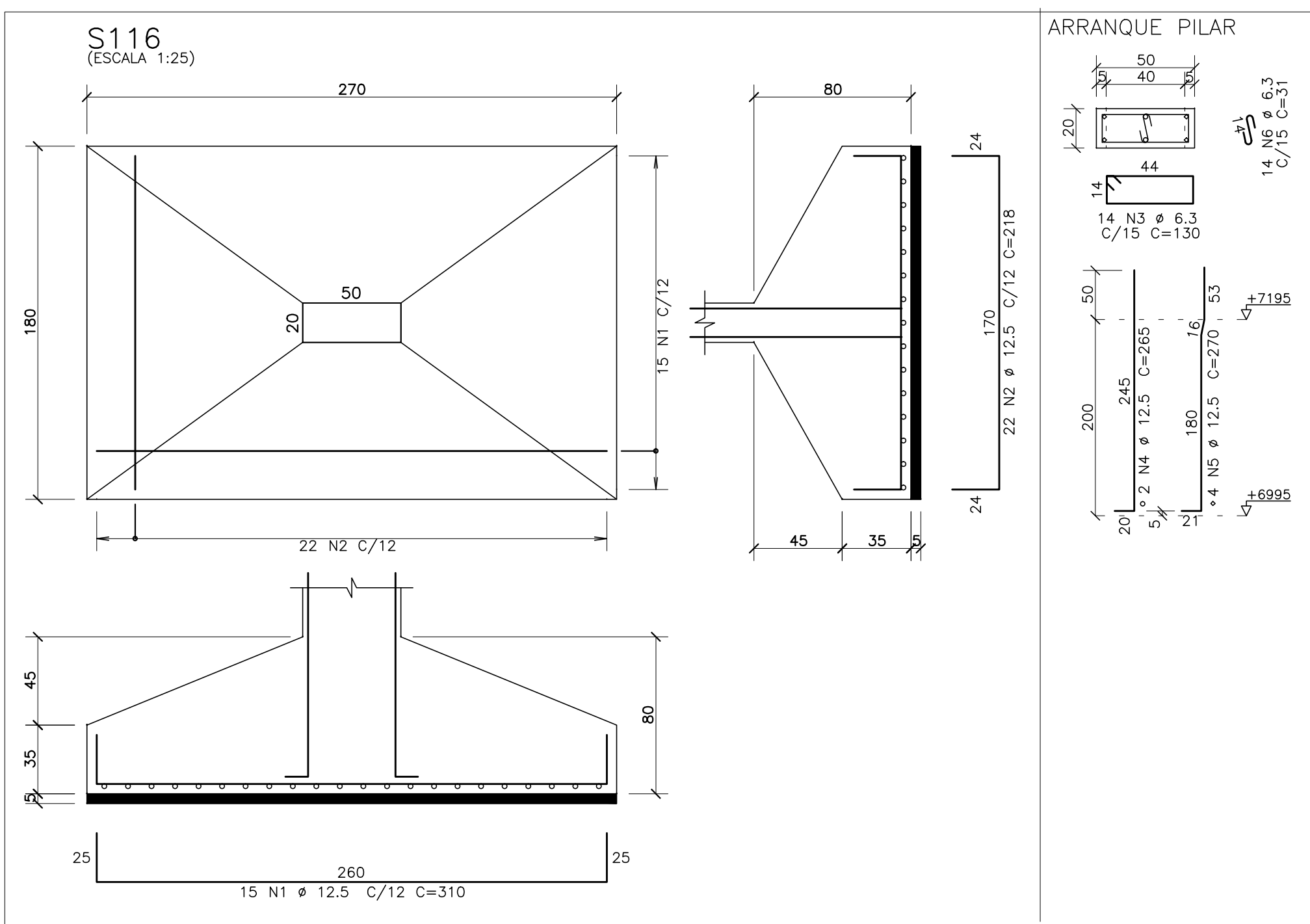
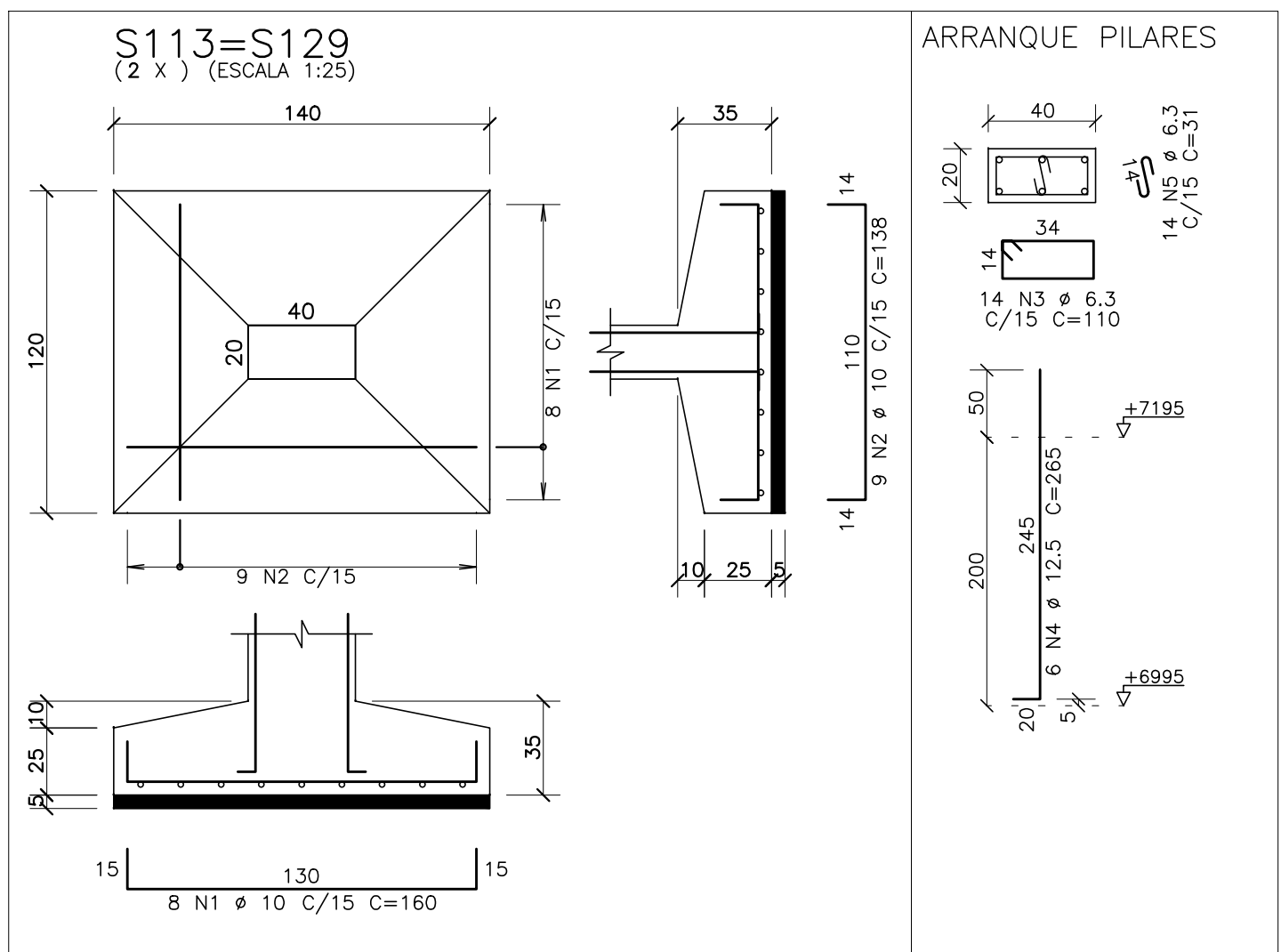
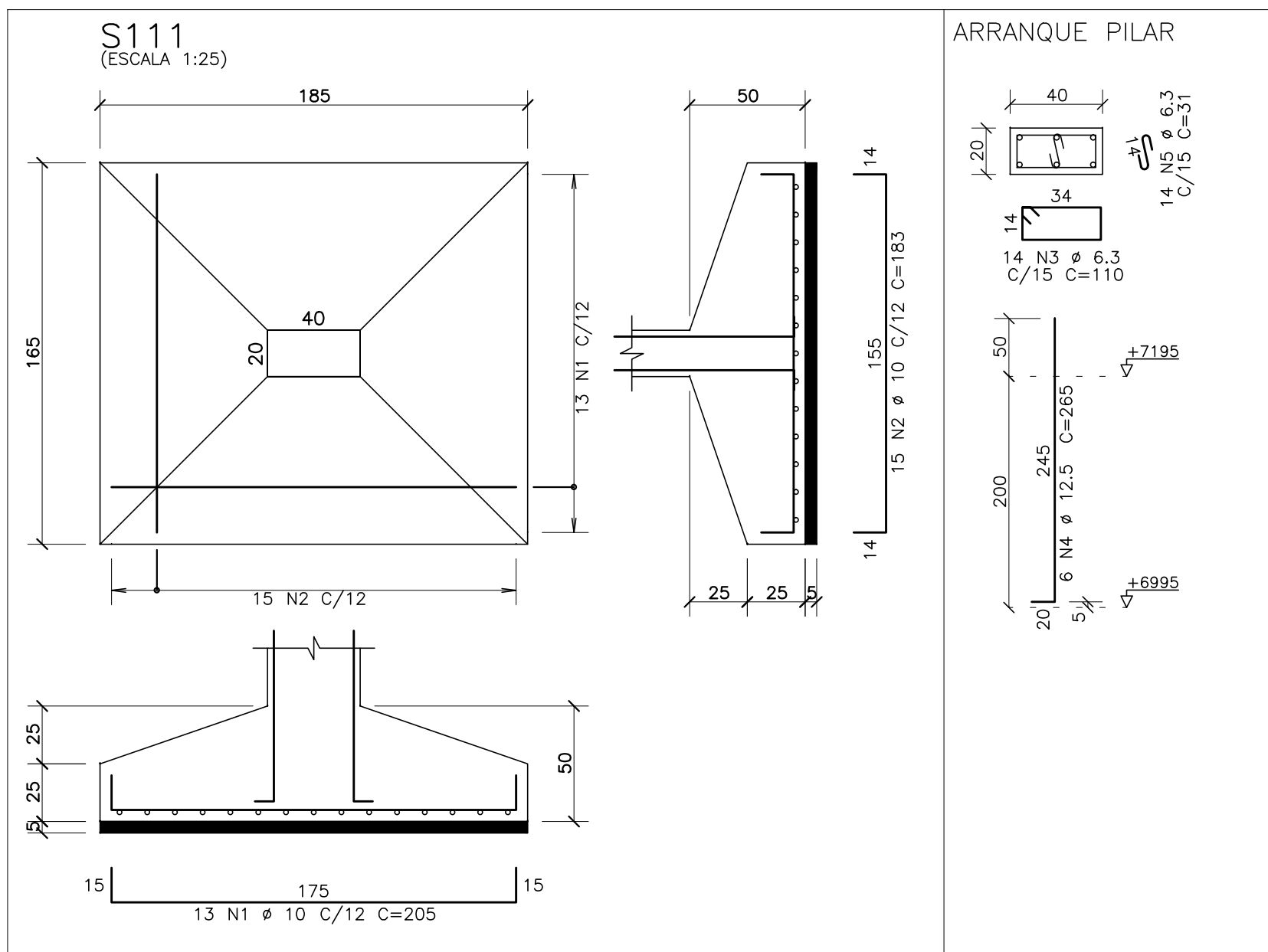
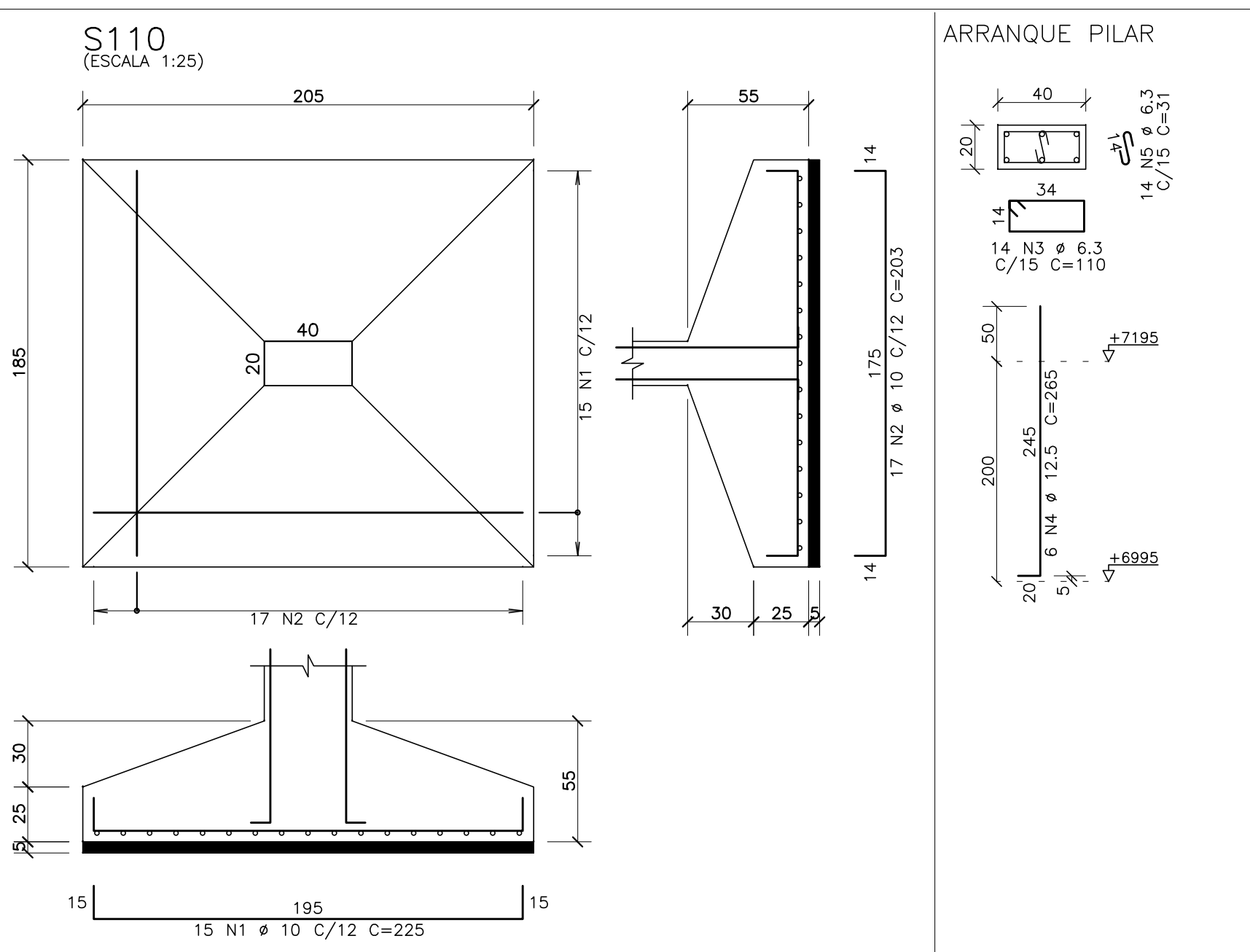
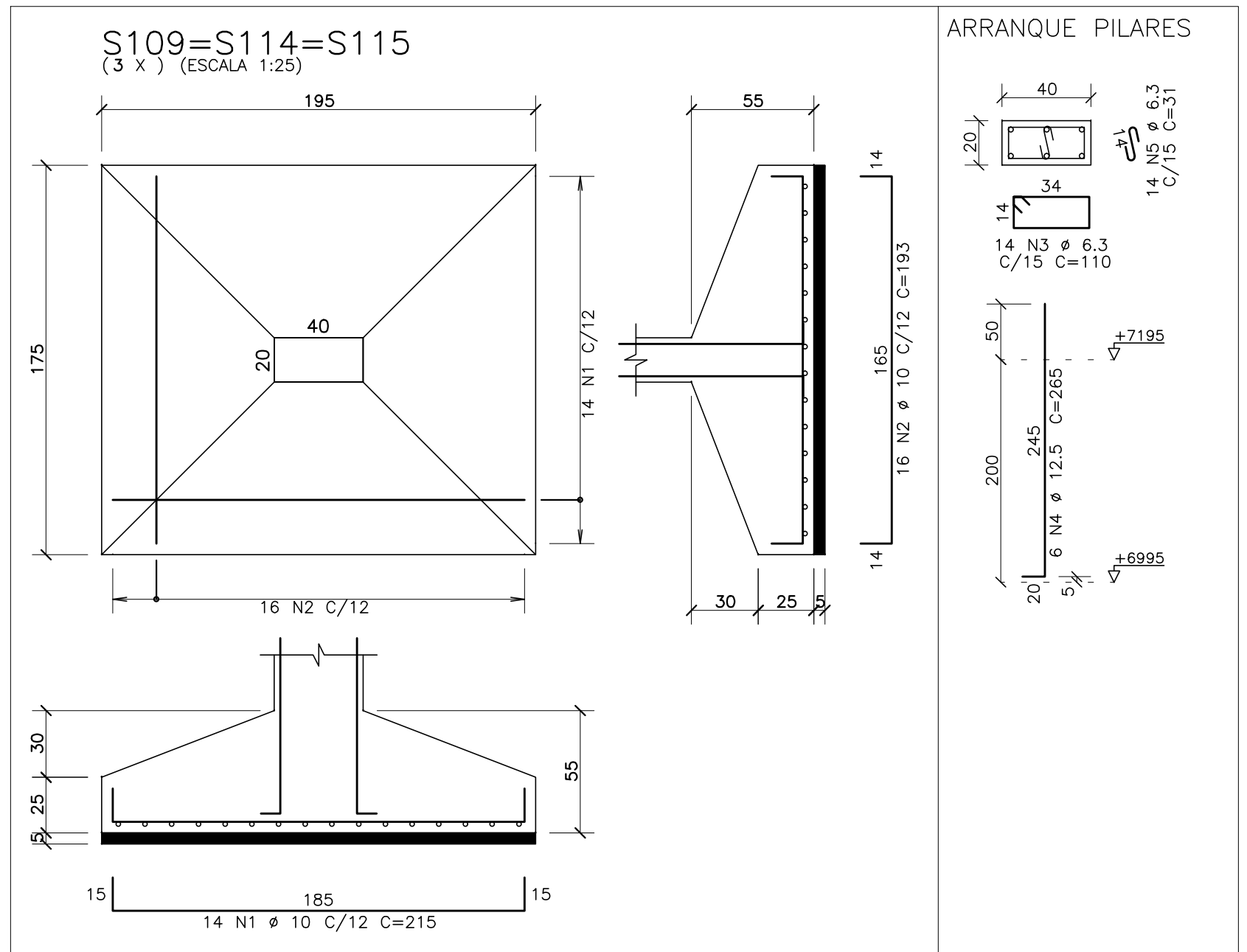
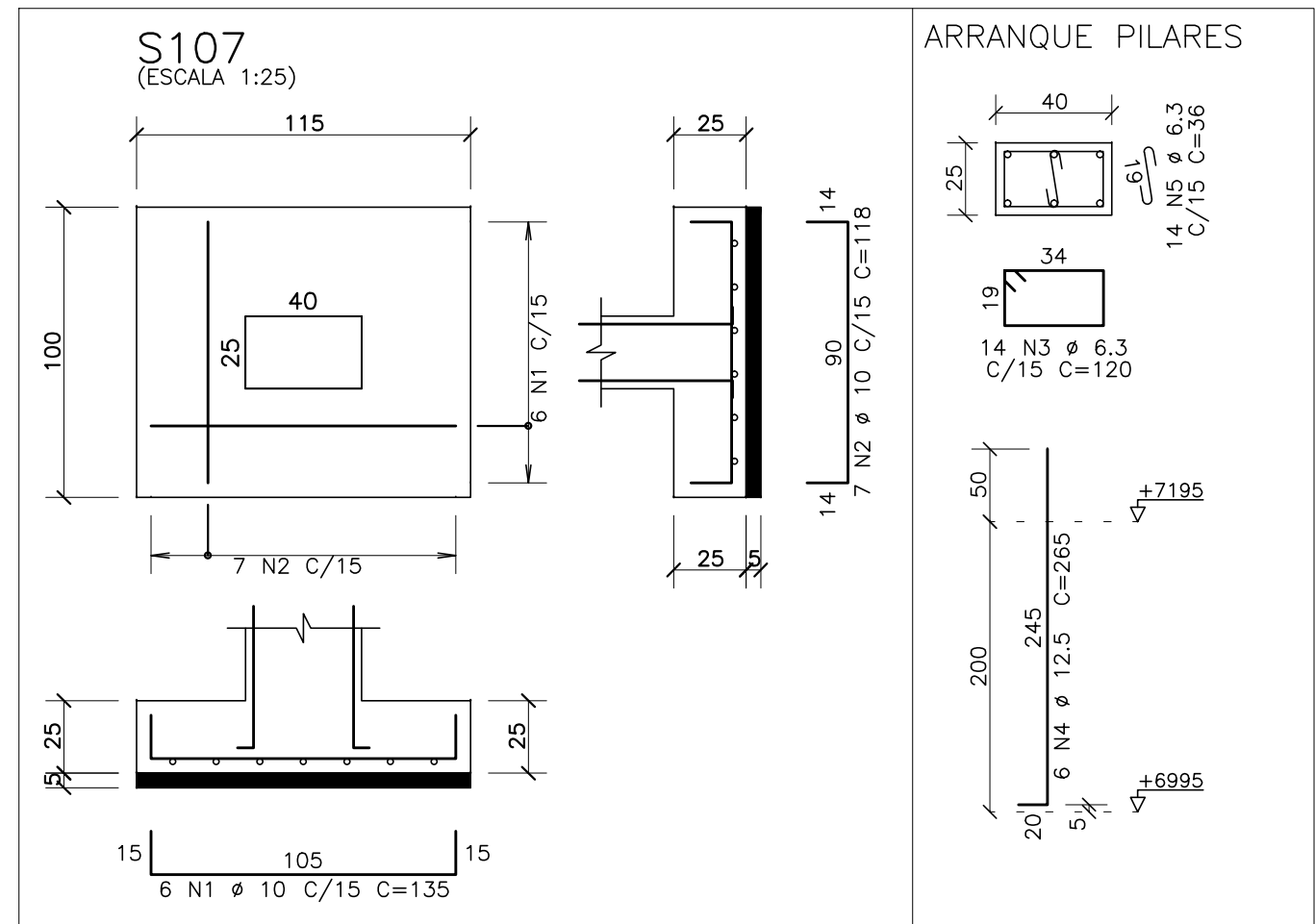
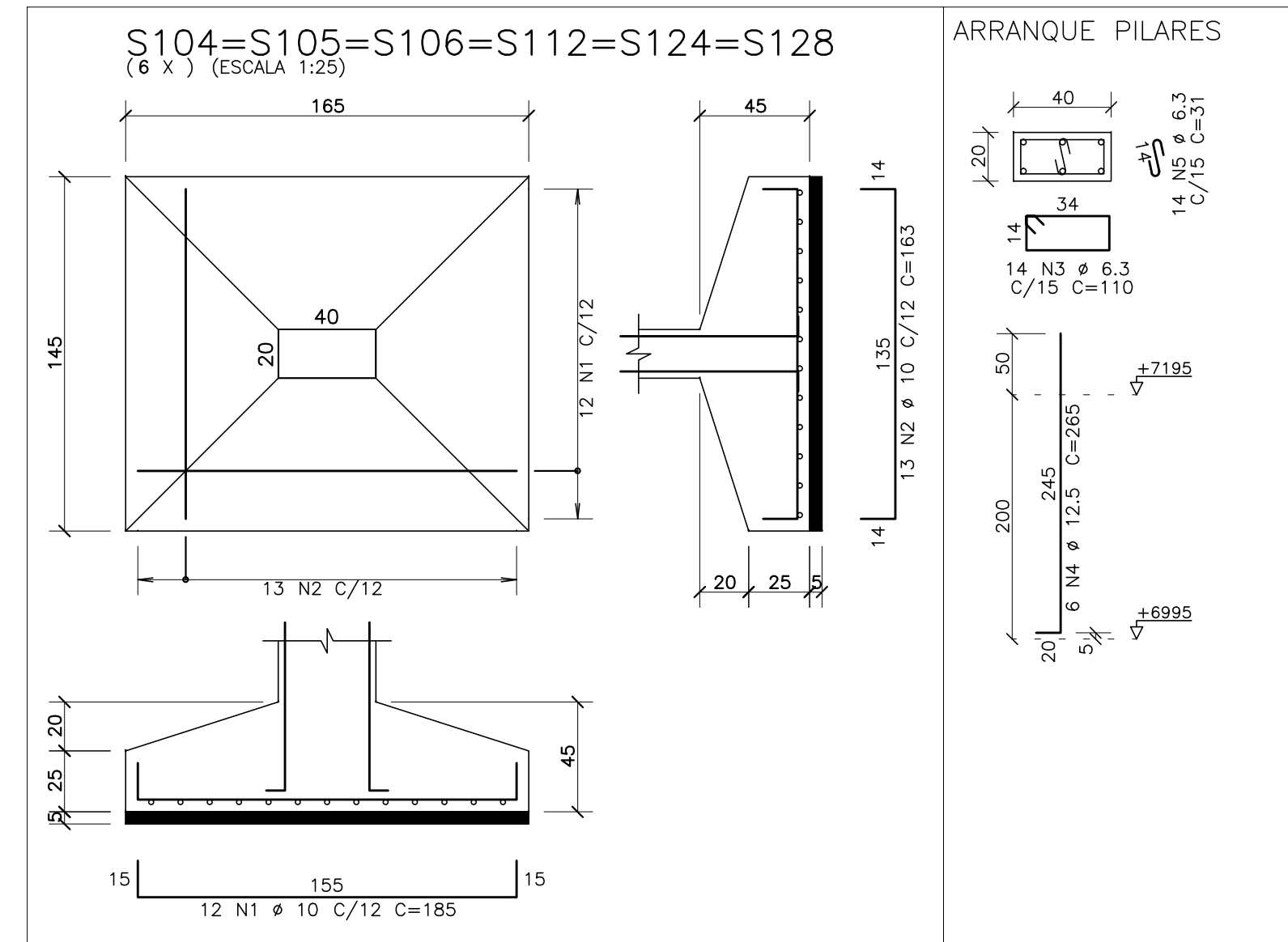
TEL: (27) 3292-8777 /  
3292-8778  
e-mail: contato@danengenharia.com.br





ÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)	ÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
S101=S119=S131=S132	(X4)					S111					
50A	1	10	28	154	4340	50A	1	10	18	204	2040
50A	2	10	32	133	4256	50A	2	10	15	183	2745
50A	3	6.3	34	110	3740	50A	3	6.3	14	110	1540
50A	4	12.5	24	265	6360	50A	4	12.5	6	265	1590
50A	5	6.3	31	31	1736	50A	5	6.3	14	31	434
S102=S108=S121=S122=S130	(X5)					S113=S129	(X2)				
50A	1	10	40	170	6800	50A	1	10	18	160	2560
50A	2	10	50	148	7400	50A	2	10	18	138	2484
50A	3	6.3	70	110	7700	50A	3	6.3	28	110	3080
50A	4	12.5	34	265	7950	50A	4	12.5	12	265	3180
50A	5	6.3	70	31	2170	50A	5	6.3	28	31	868
S103						S116					
50A	1	10	19	225	4275	50A	1	12.5	19	310	4650
50A	2	10	19	223	4237	50A	2	12.5	22	218	4796
50A	3	6.3	14	182	2548	50A	3	6.3	14	135	1820
50A	4	12.5	8	265	2120	50A	4	12.5	2	265	530
S104=S105=S106=S112=S124=S125	(X6)					50A	5	6.3	14	31	434
50A	1	10	72	185	13320	S117					
50A	2	10	78	110	8240	50A	1	10	20	250	5000
50A	3	6.3	84	110	9240	50A	2	10	23	228	5244
50A	4	12.5	36	265	9540	50A	3	6.3	14	110	1540
50A	5	6.3	84	31	2604	50A	4	12.5	6	265	1590
S107						50A	5	6.3	14	31	434
50A	1	10	6	135	810	S118					
50A	2	10	7	118	826	50A	1	10	12	195	2340
50A	3	6.3	14	120	1680	50A	2	10	14	173	2422
50A	4	12.5	6	265	1590	50A	3	6.3	14	110	1540
50A	5	6.3	14	36	504	50A	4	12.5	6	265	1590
S109=S114=S115	(X3)					50A	5	6.3	14	31	434
50A	1	10	42	215	9030	S120					
50A	2	10	48	193	9284	50A	1	12.5	8	310	2480
50A	3	6.3	42	110	4620	50A	2	12.5	20	168	3360
50A	4	12.5	18	265	4770	50A	3	6.3	14	110	1540
50A	5	6.3	42	31	1302	50A	4	12.5	6	265	1590
S110						50A	5	6.3	14	31	434
50A	1	10	15	225	3375	S123=S127	(X2)				
50A	2	10	17	203	3451	50A	1	10	12	135	1620
50A	3	6.3	14	110	1540	50A	2	10	14	113	1582
50A	4	12.5	6	265	1590	50A	3	6.3	28	110	3080
50A	5	6.3	14	31	434	50A	4	12.5	12	265	3180
						50A	5	6.3	28	31	868

RESUMO AÇO CA 50-60				
ÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)	
50A	6.3	603	148	
50A	10	1108	896	
50A	12.5	635	612	
Peso Total		50A =	1455 kg	

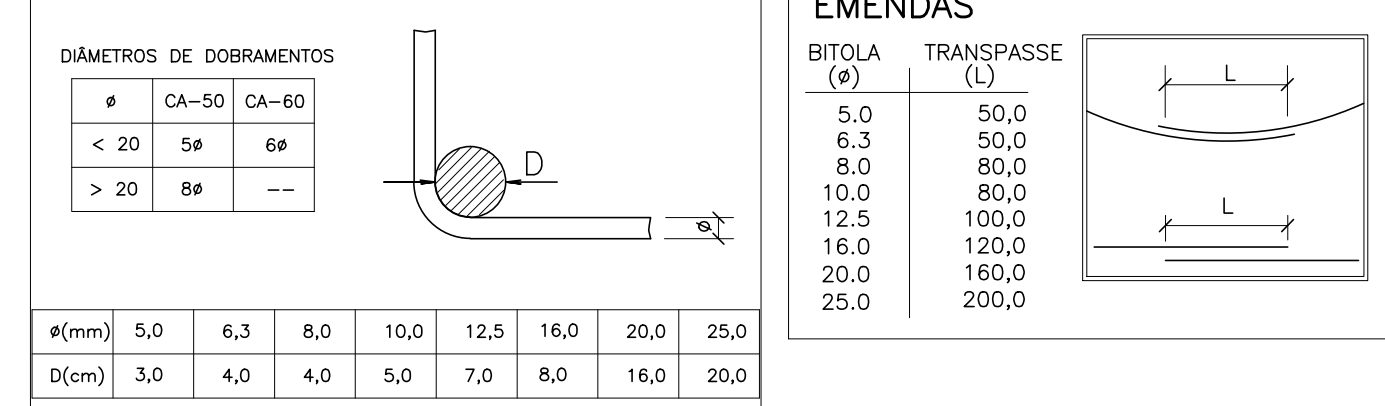


## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ESTRUTURAL: Formas das sapatas

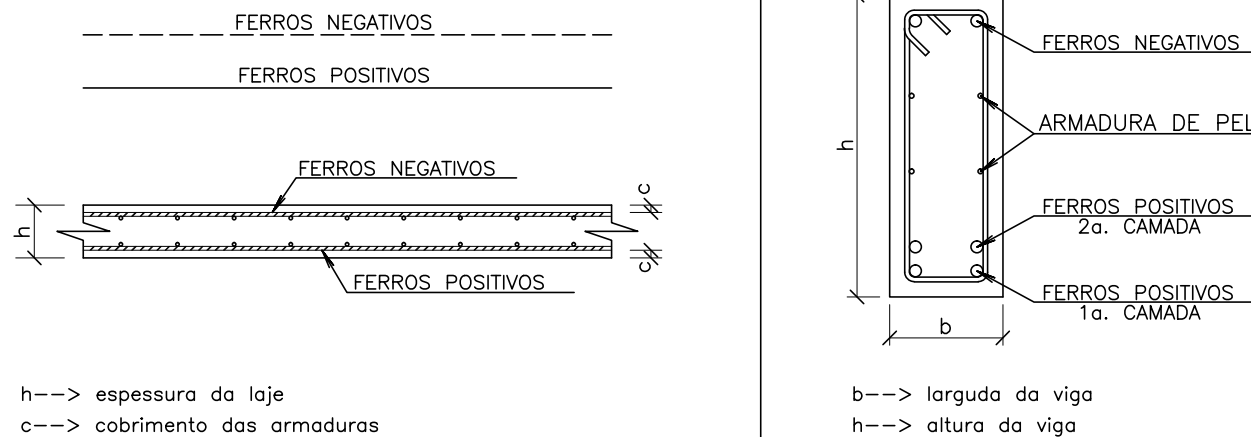
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



## NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m3
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	-

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias 7 dias , 28 dias.

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias 28 dias , 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios

(Valores desajustados, entre 2300kg/m3 e 2400kg/m3)

- Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)

- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

CA-50: Fyk = 500 MPa

CA-60: Fyk = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3.0 cm

Vigas: 3.0 cm

Lajes: 2.0 cm

Sapatas: 5.0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm

7 - NORMAS:

NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.

NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

NBR 6123 - Fargas devidas ao vento em edificações.

NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.

NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento

NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações

ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

8 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nos ancoragens e nos capitéis

sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar

brocos ou falhas de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou

concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a

utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água,

DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados

pelo responsável técnico da obra.

10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora

e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da

NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

11 - RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS

NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA:

13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

14 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

15 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

16 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

17 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

18 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

19 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

20 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

21 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

22 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

23 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

24 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

25 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

26 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

27 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

28 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

29 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

30 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

31 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

32 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

33 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

34 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

35 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

36 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

37 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

38 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

39 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

40 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

41 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

42 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

43 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

44 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

45 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

46 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

47 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

48 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

49 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

50 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

51 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

52 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

53 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

54 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

55 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

56 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

57 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

58 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

59 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

60 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

61 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

62 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

63 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

64 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

65 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

66 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

67 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

68 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

69 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

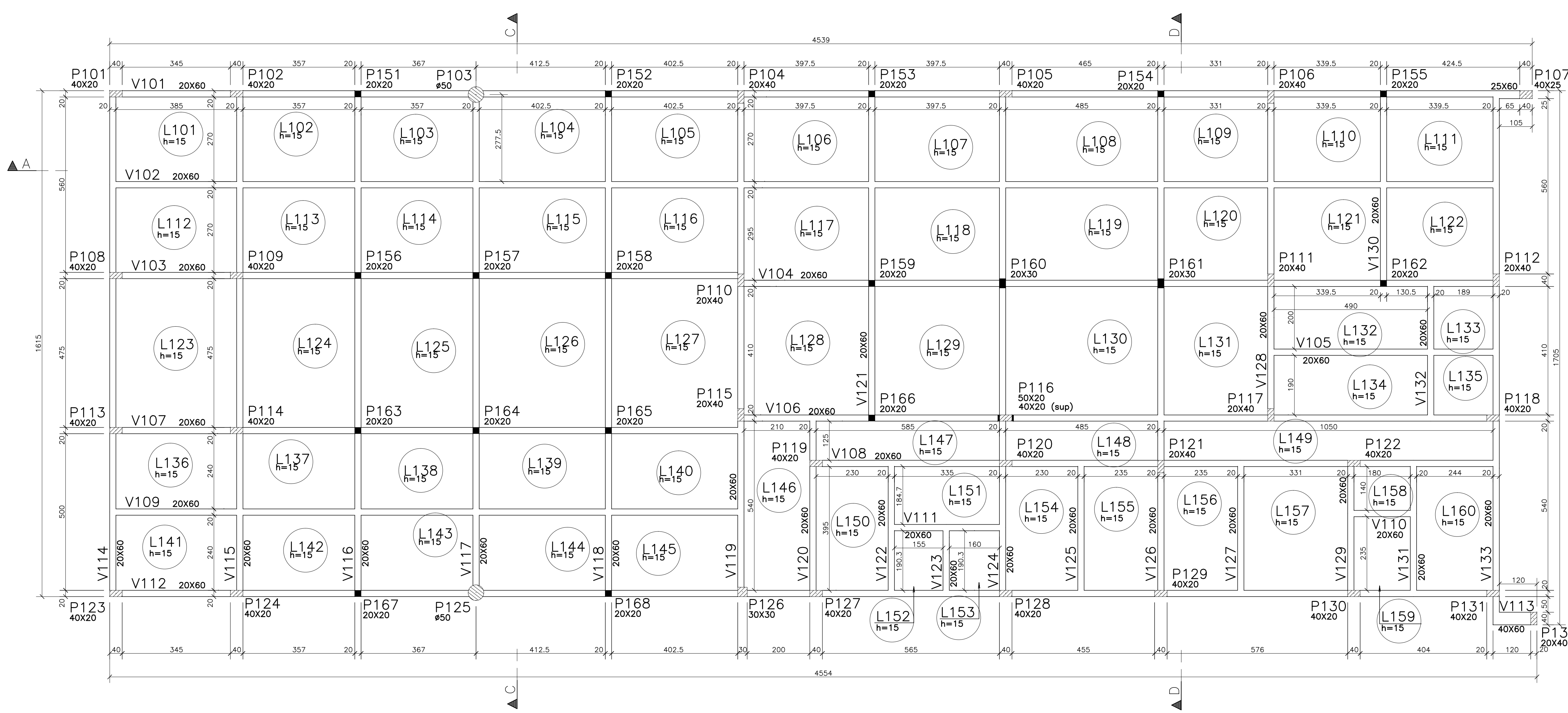
70 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

71 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



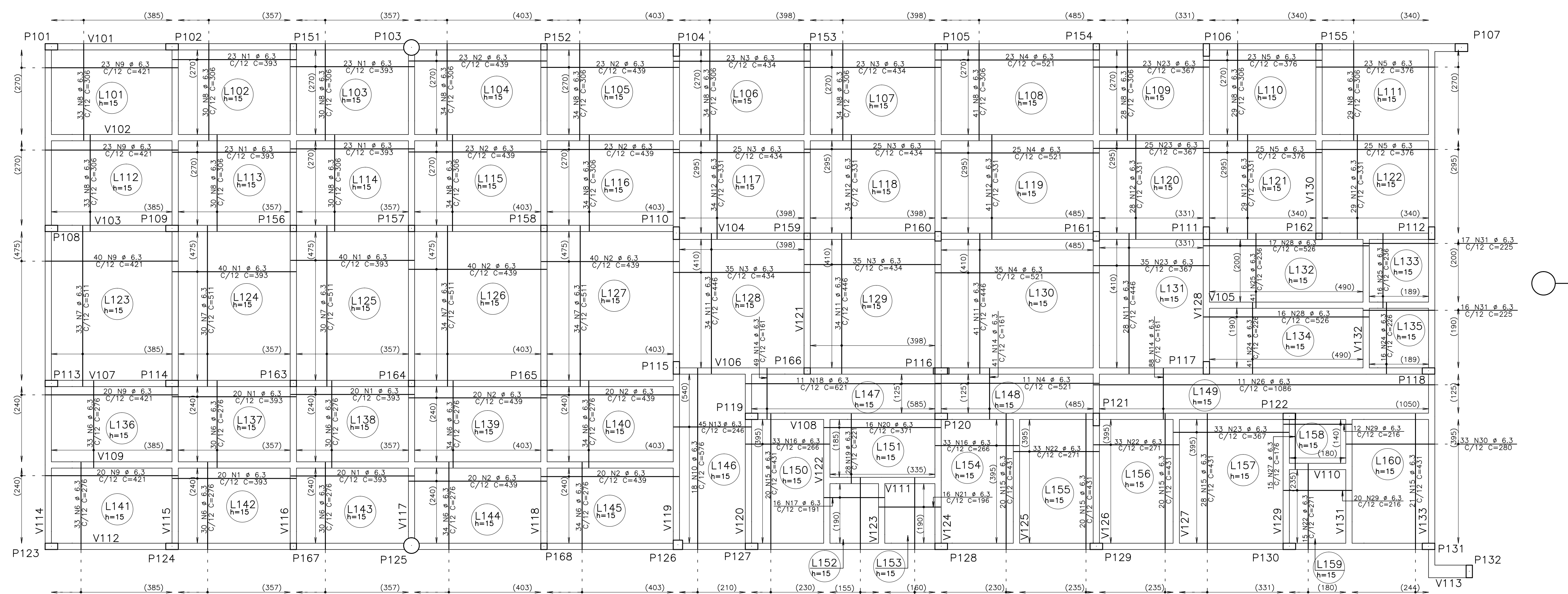






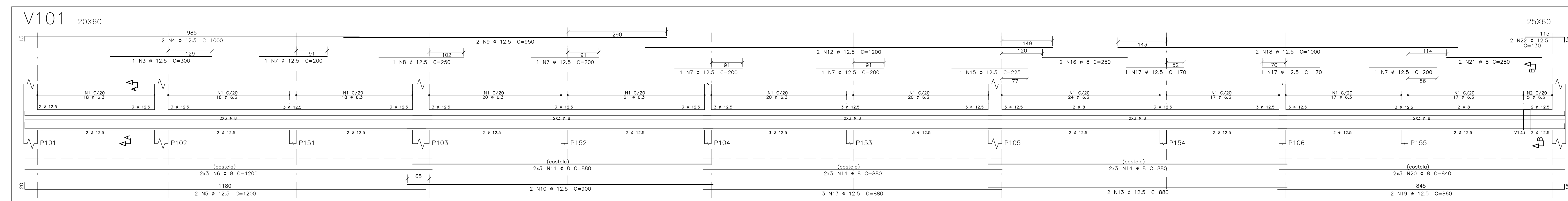
FORMAS DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO SERVIÇOS

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 717,01m²



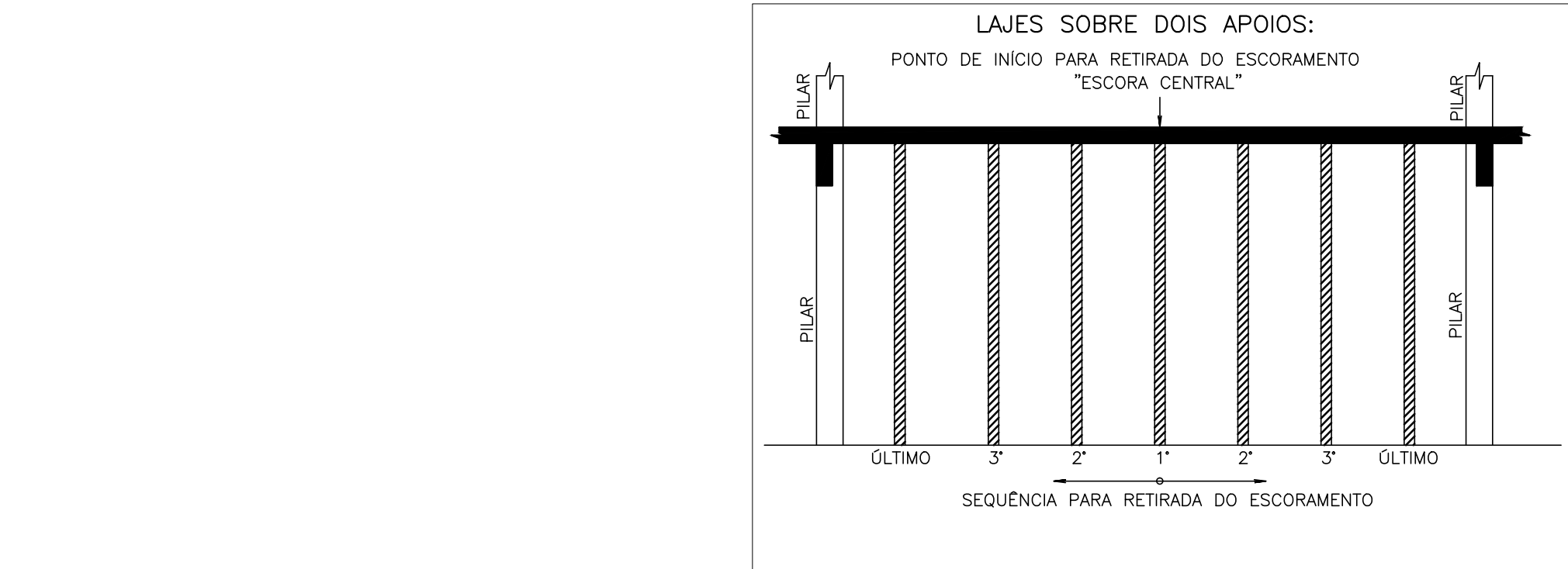
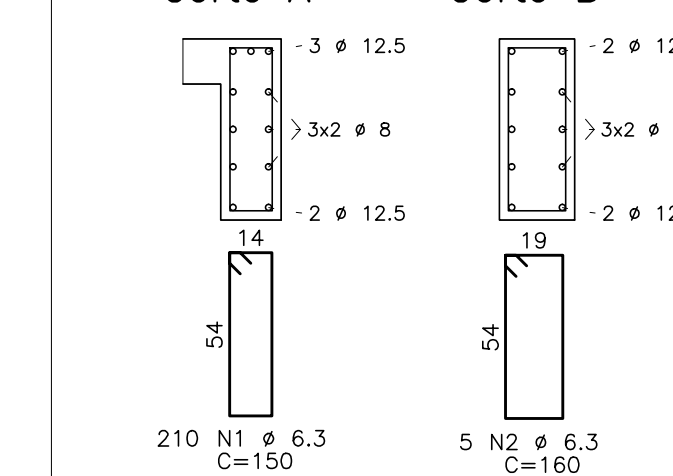
ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO SERVIÇOS

ESCALA – 1:75



Corte A

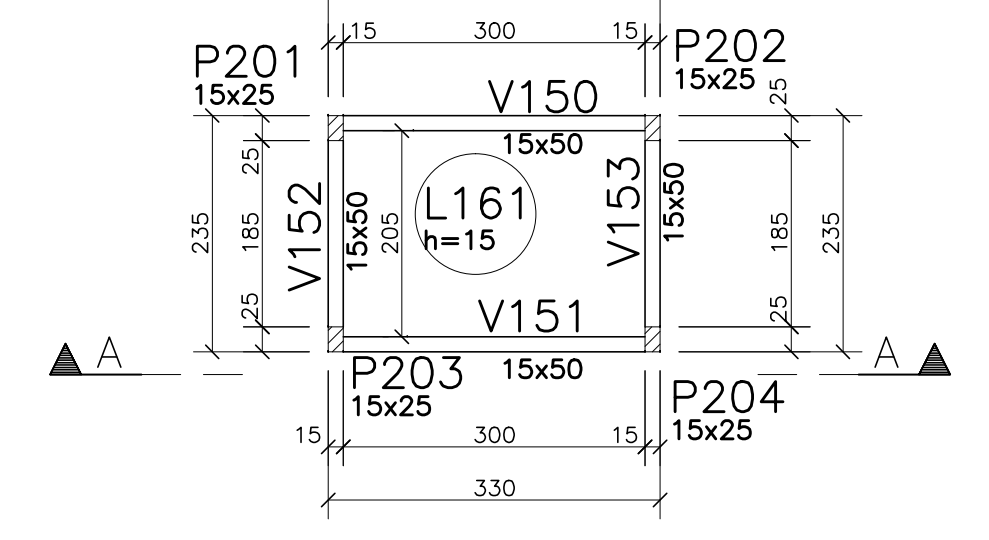
Corte B



FORMAS DO PISO DO 1º PAVIMENTO

ABRIGO DO EXAUSTOR – BLOCO SERVIÇOS

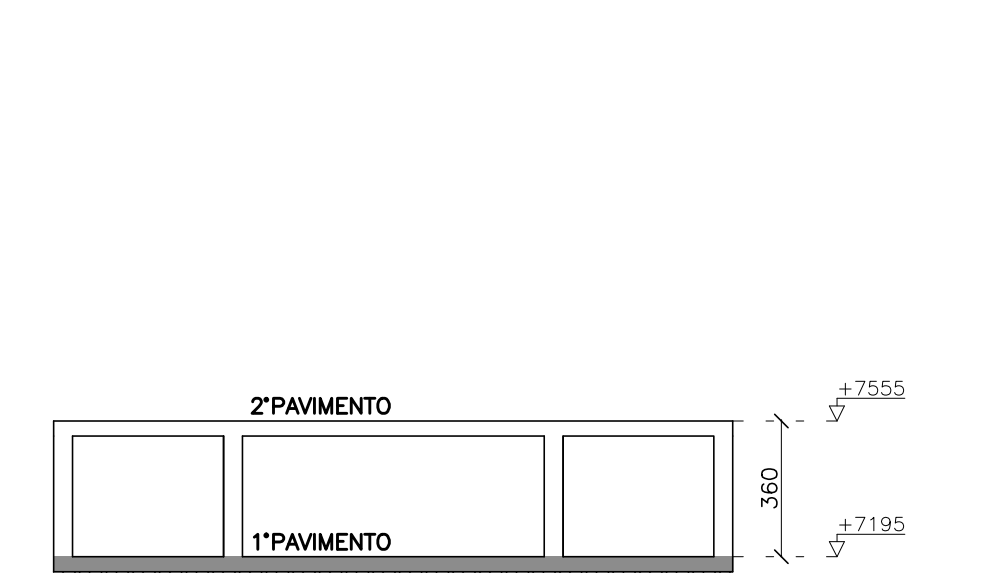
ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 7,76m²



FORMAS DO PISO DO 1º PAVIMENTO

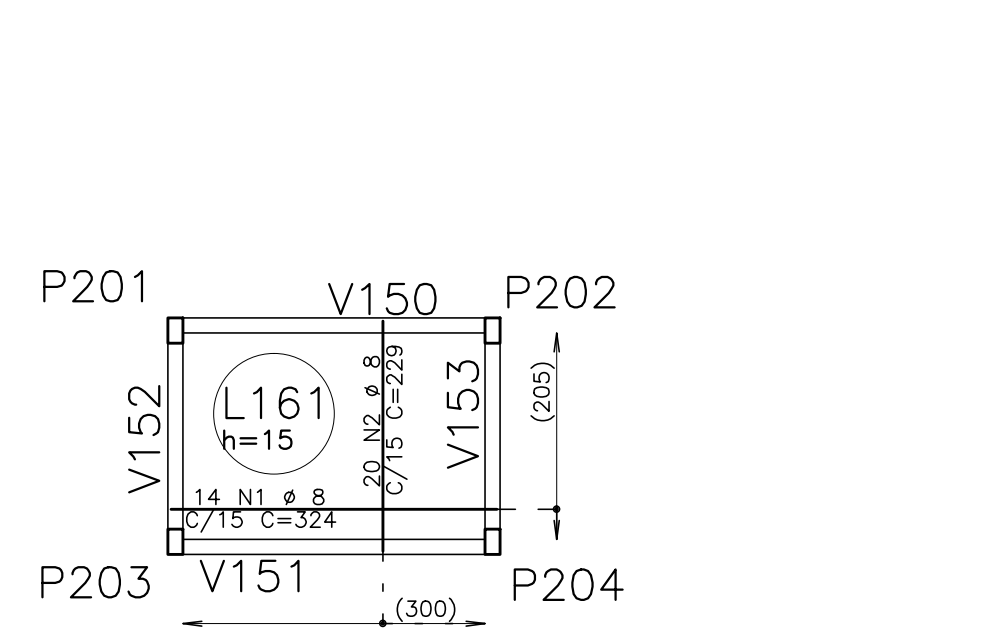
ABRIGO DO EXAUSTOR – BLOCO SERVIÇOS

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 7,76m²



CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO SERVIÇOS

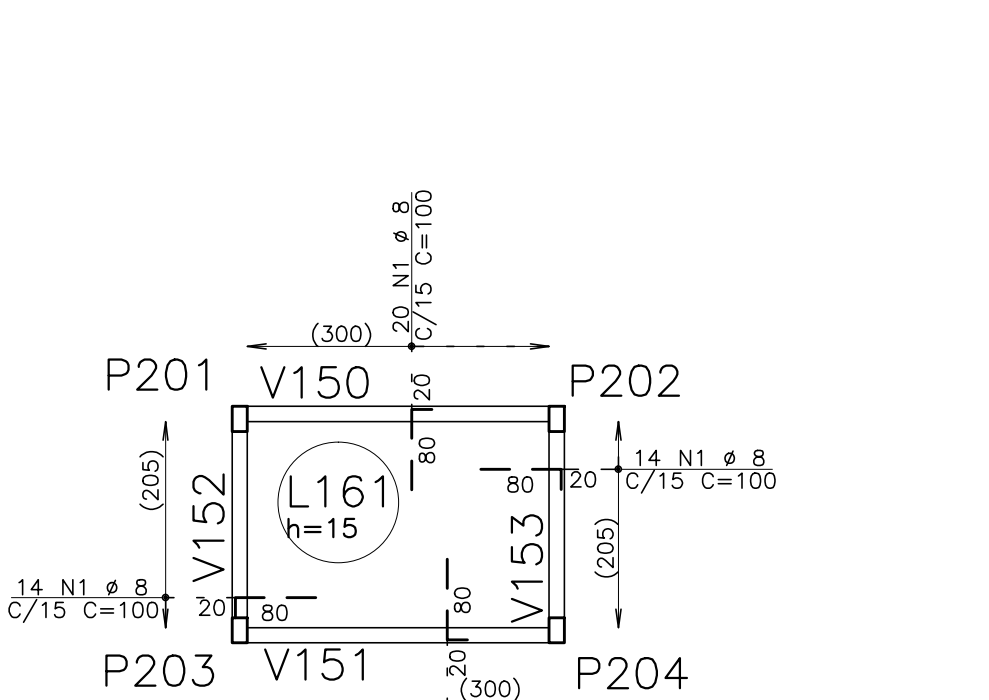
ESCALA – 1:200



ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO

ABRIGO DO EXAUSTOR – BLOCO SERVIÇOS

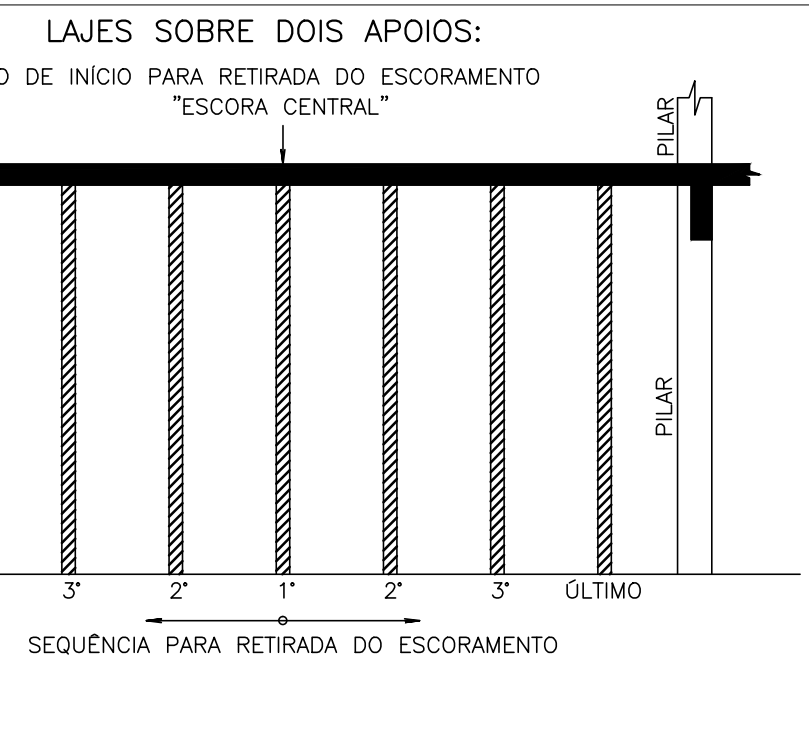
ESCALA – 1:75



ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO

ABRIGO DO EXAUSTOR – BLOCO SERVIÇOS

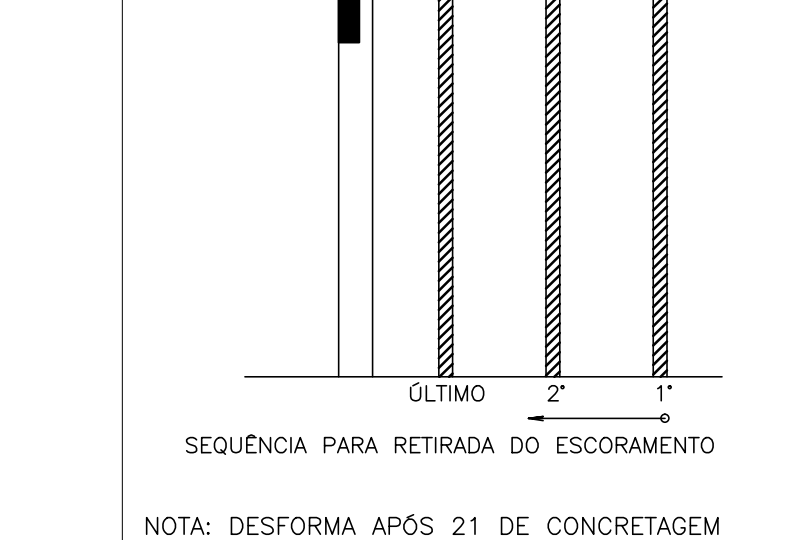
ESCALA – 1:75



FORMAS DO PISO DO 1º PAVIMENTO

ABRIGO DO EXAUSTOR – BLOCO SERVIÇOS

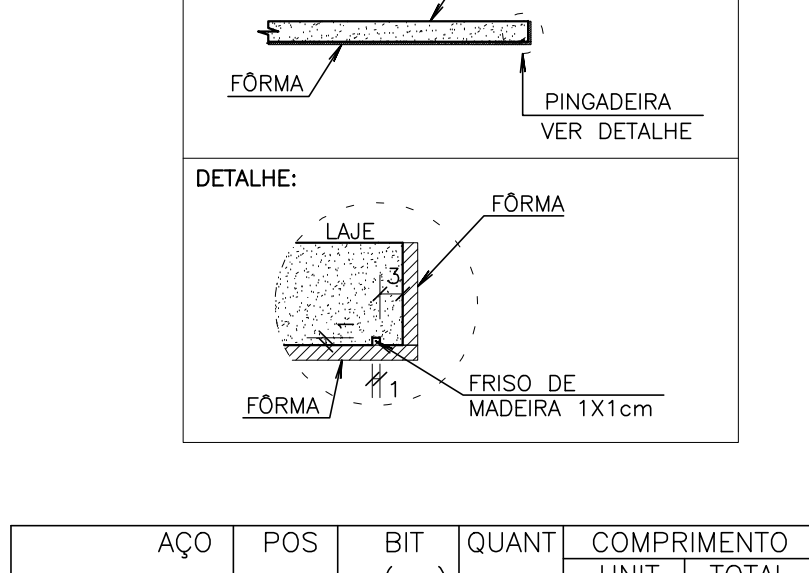
ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 7,76m²



FORMAS DO PISO DO 1º PAVIMENTO

ABRIGO DO EXAUSTOR – BLOCO SERVIÇOS

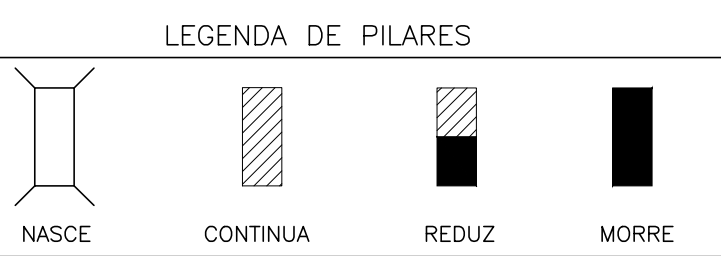
ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 7,76m²



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



QUANTITATIVOS :

ÁREA ESTRUTURAL = 724,77m²

QUANTITATIVOS 1º PAVIMENTO			
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)	
VIGAS	525,00	55,20	
PILARES	112,00	7,30	
LAJES	629,00	94,35	
TOTAL	1266,00	156,85	

NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES Em cm.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (fck)	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

- – CORPOS DE PROVA – 3 dias / 7 dias / 28 dias.

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

- – CORPOS DE PROVA – 3 dias / 28 dias / 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores esperados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 – AÇOS:

- CA-50: Fyk = 500 MPa
- CA-60: Fyk = 600 MPa

6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3,0 cm
- Vigas: 3,0 cm
- Lajes: 2,0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 – CARGAS UTILIZADAS:

CARGAS ORÇAMENTAIS		VALOR	UNIDADE
PERMANENTES	Revestimento	200	Kg/m²
	Alvenaria	300	Kg/m²
	Enchimento	-	Kg/m²
ACIDENTAL	NBR 6120 (TAB.2)	200	Kg/m²
	ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = Vw = 30m/s		

8 – NORMAS:

- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7483 – Cordão de água para concreto protendido.
- NBR 12555 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

9 – RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E RESSORTEAMENTO:

PROJETO DE ESCORAMENTO E RESSORTEAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO – NOTA 12 )

10 – DESFORMA:

- 10.1 – Desforma das lajes planas tensionadas:

- Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
- Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

10.2 – Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se pontalões, convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem pontalões: 21 dias

12 – CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre as pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhões para evitar bracos ou folhas de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotransmissível slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dissolvida em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

13 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

14 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações do NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	FEV/2023		ACRESCIMO DO ABRIGO DO EXAUSTOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 2714270200166

AUTOR DO PROJETO: *Bernardo Borges*

COORDENADOR: BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D

ASSUNTO: BLOCO SERVIÇOS: FORMAS DO 1º PAVIMENTO, ARMAÇÃO POSITIVA E DAS VIGAS DO 1º PAVIMENTO

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCHAL: 05/58

ESCALA: INDICADA

DESENHO: KAMILA

REVISÃO: R01

DATA: FEV/2023

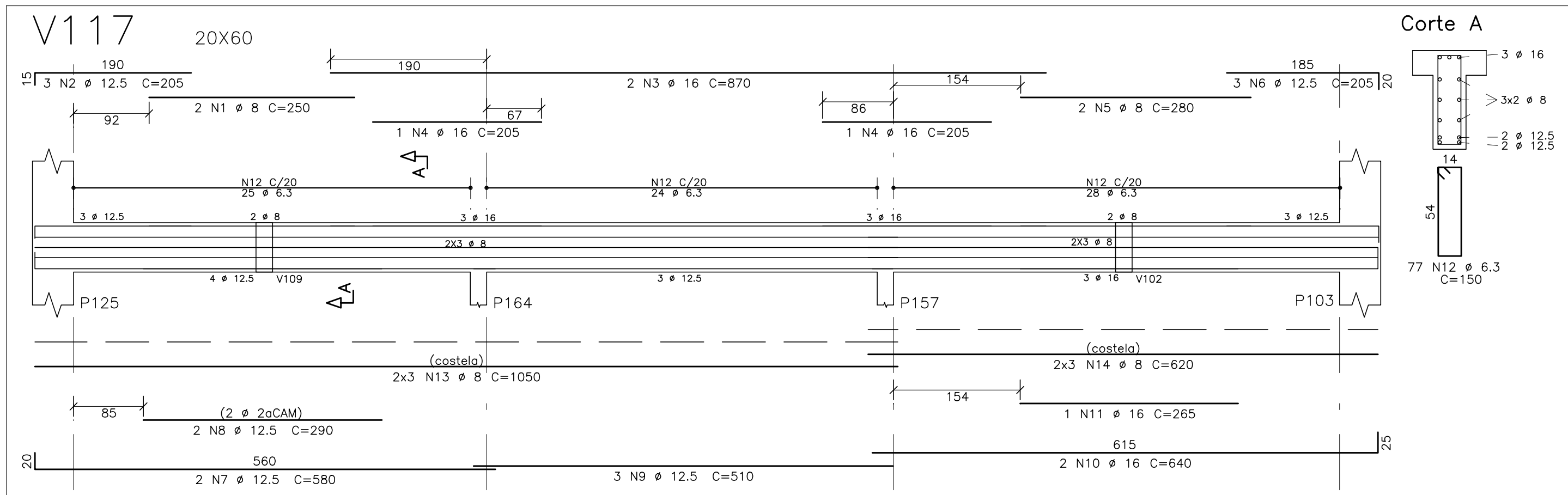
CONTRATO: 008/2022











RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	1205	295
50A	8	1275	504
50A	10	10	6
50A	12,5	548	528
50A	16	325	513
Peso Total		50A =	1846 kg

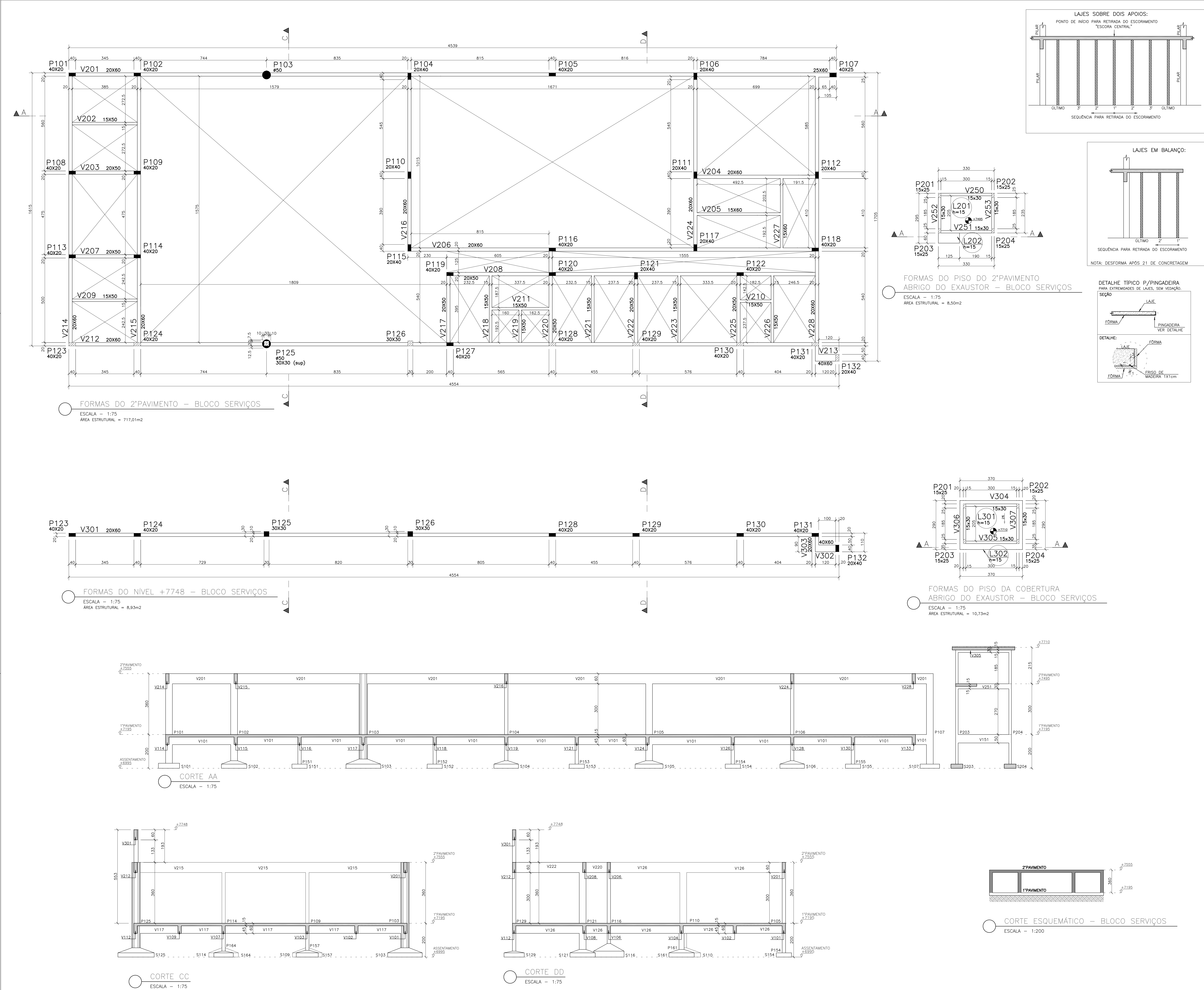


DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO  
BEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.









DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :

LEGENDA DE PILARES

NASCE

CONTINUA

REDUZ

MORRE

QUANTITATIVOS :

ÁREA ESTRUTURAL = 725,51m2

QUANTITATIVOS 2º PAVIMENTO		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m2)	VOL. DE CONC.(m3)
VIGAS	359,00	29,70
PILARES	153,00	10,70
LAJES	7,00	1,05
TOTAL	519,00	41,45

ÁREA ESTRUTURAL = 19,66m2

QUANTITATIVOS NÍVEL +7748/+7710		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m2)	VOL. DE CONC.(m3)
VIGAS	67,00	5,75
PILARES	51,00	3,20
LAJES	10,00	1,50
TOTAL	128,00	10,45

NOTAS :

1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.

2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.

3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.

4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (fck)	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m3
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

• - CORPOS DE PROVA - 3 dias , 7 dias , 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias , 28 dias , 83 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m3 e 2400kg/m3)

- Agregados grossos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)

- Consistência mínima: Slump Test = Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

CA-50: Fyk = 500 MPa

CA-60: Fyk = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3.0 cm

Vigas: 3.0 cm

Lajes: 2.0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm

7 - CARGAS UTILIZADAS:

CARGAS ORÇAMENTAIS		VALOR	UNIDADE
PERMANENTES	Revestimento	200	Kg/m²
	Alvenaria	300	Kg/m²
	Enchimento	-	Kg/m²
ACIDENTAL		200	Kg/m²
NBR 6120 (TAB.2)			

ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = Vo = 30m/s

8 - NORMAS:

NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.

NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

NBR 6123 - Força devidas ao vento em edificações.

NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.

NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento

NBR 14432 - Especificações de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações

ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.

9 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:

PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

10 - DESFORMA:

10.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:

- Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.

- Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

10.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias

- Faces inferiores, deixando-se pontaletes, convenientemente espaçados: 14 dias

- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias

12 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nos ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou falhas de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

13 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

14 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnologista de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações do

NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

REVISÕES

REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023	EMIÇÃO INICIAL
01	BERNARDO	FEV/2023	ACRÉSCIMO DO ABRIGO DO EXAUSTOR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA:

CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO:

RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO:

BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D

COORDENADOR:

OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D

ASSUNTO:

BLOCO SERVIÇOS: FORMAS DO 2º PAVIMENTO E DO NÍVEL +7748 E CORTES

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCHAL

09/58

ESCALA:

INDICADA

DESENHO:

KAMILA

REVISÃO:

R01

DATA:

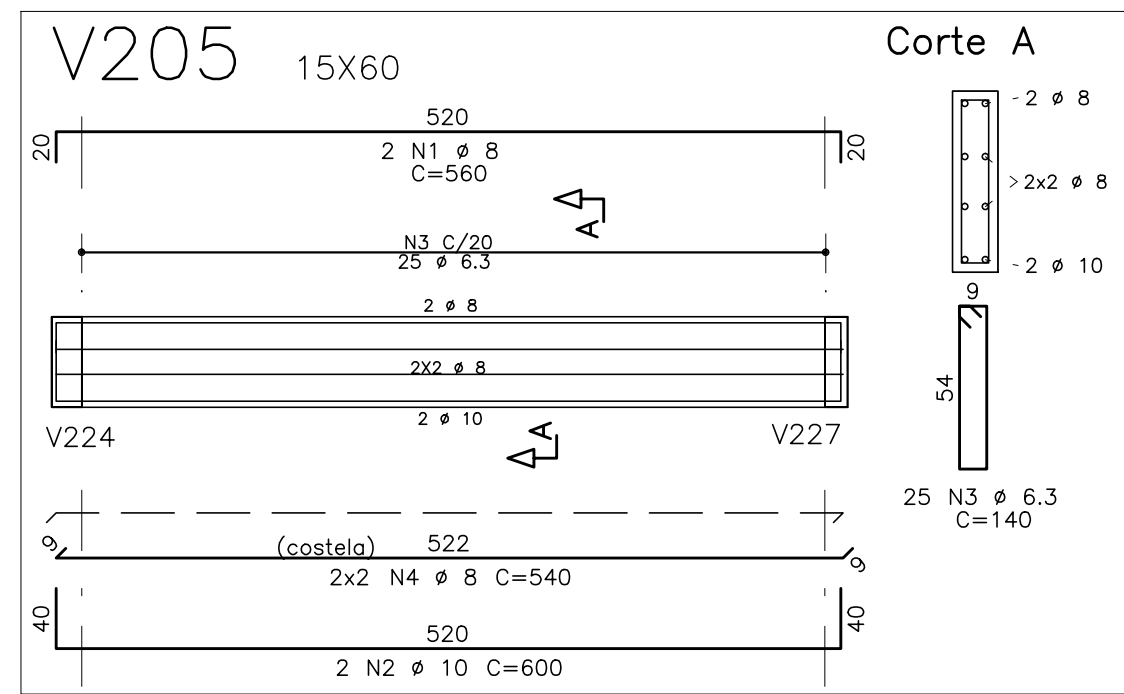
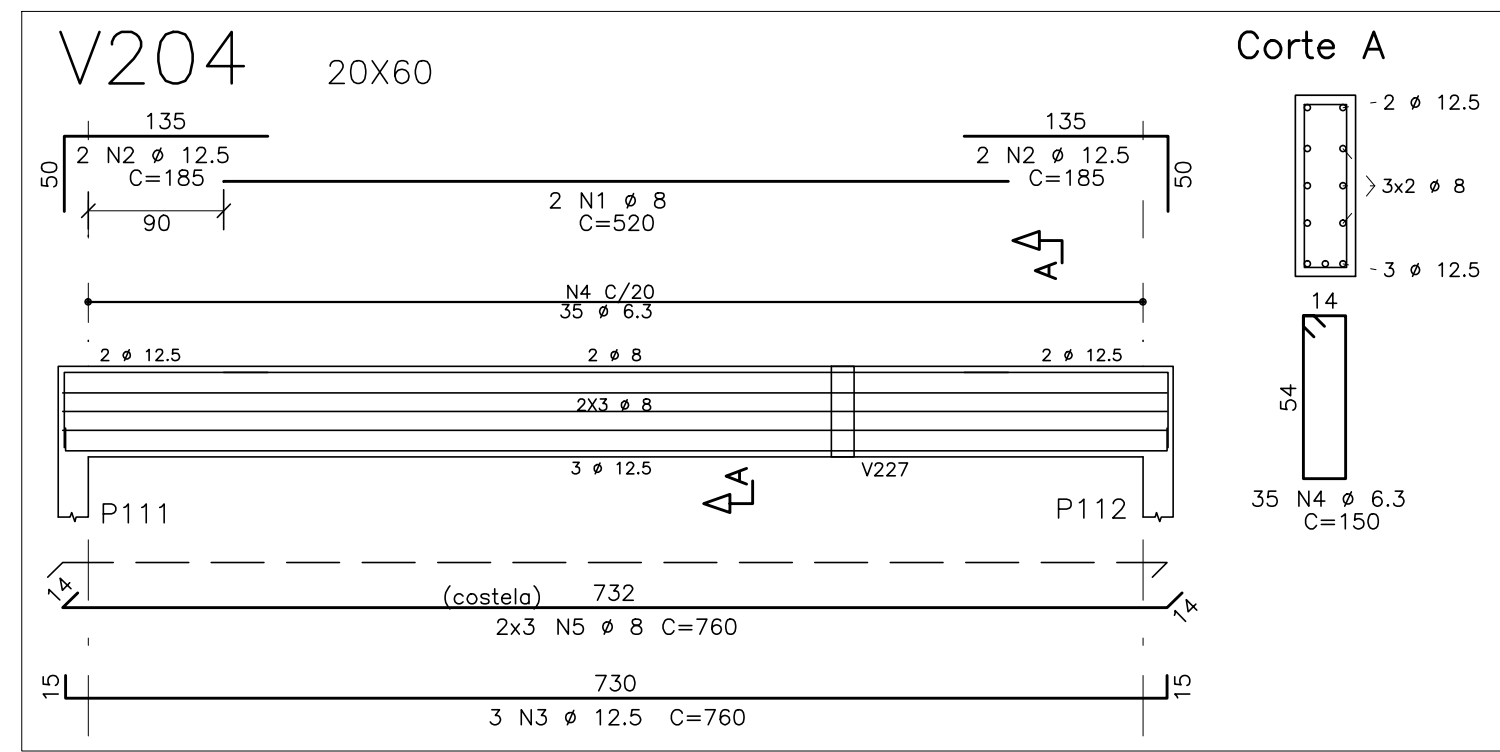
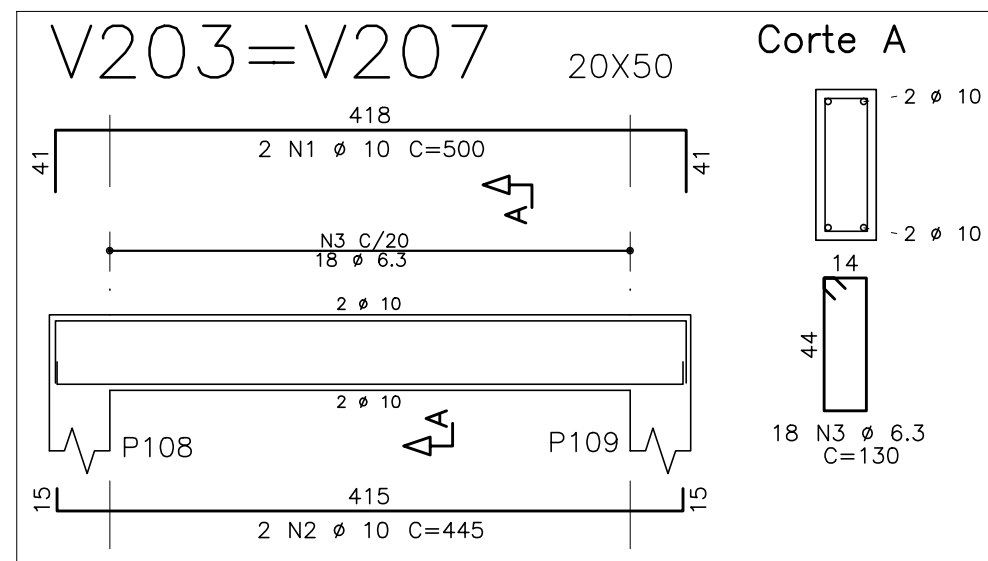
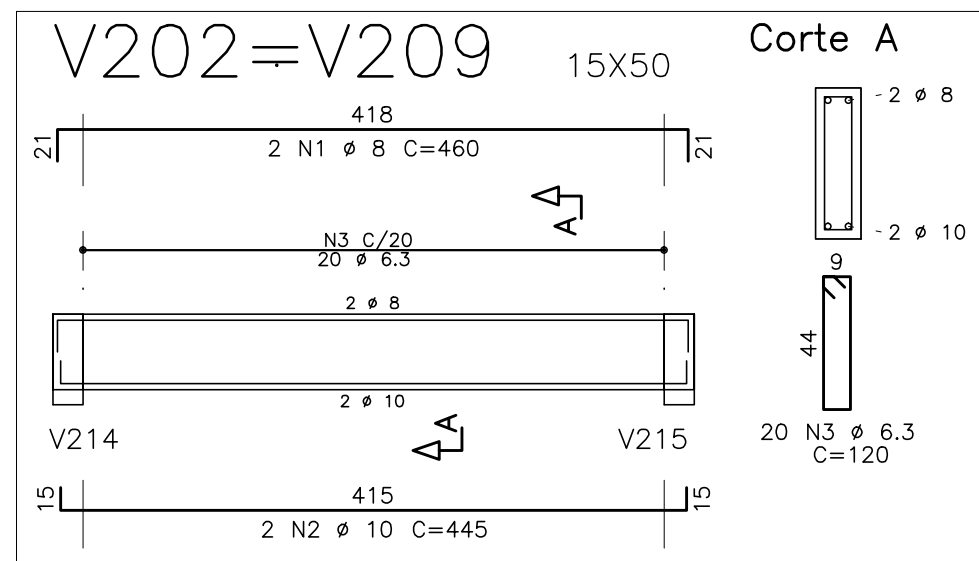
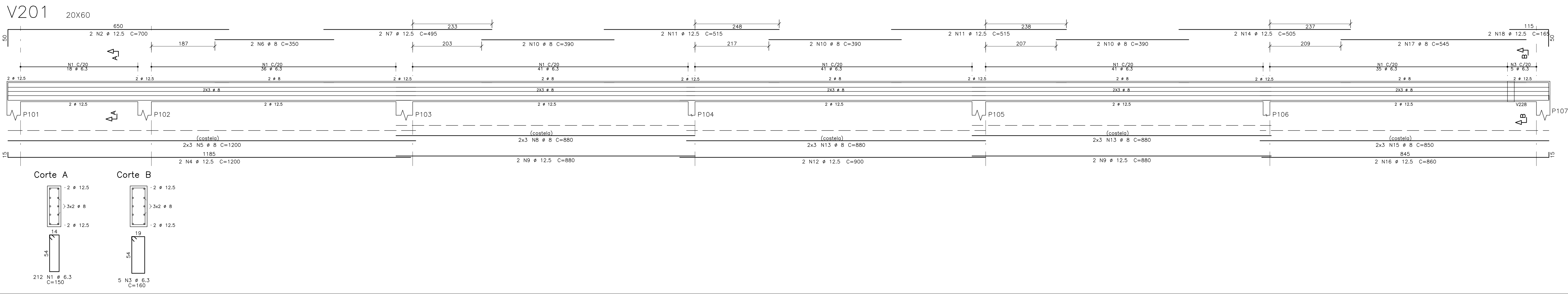
FEV/2023

CONTRATO:

008/2022

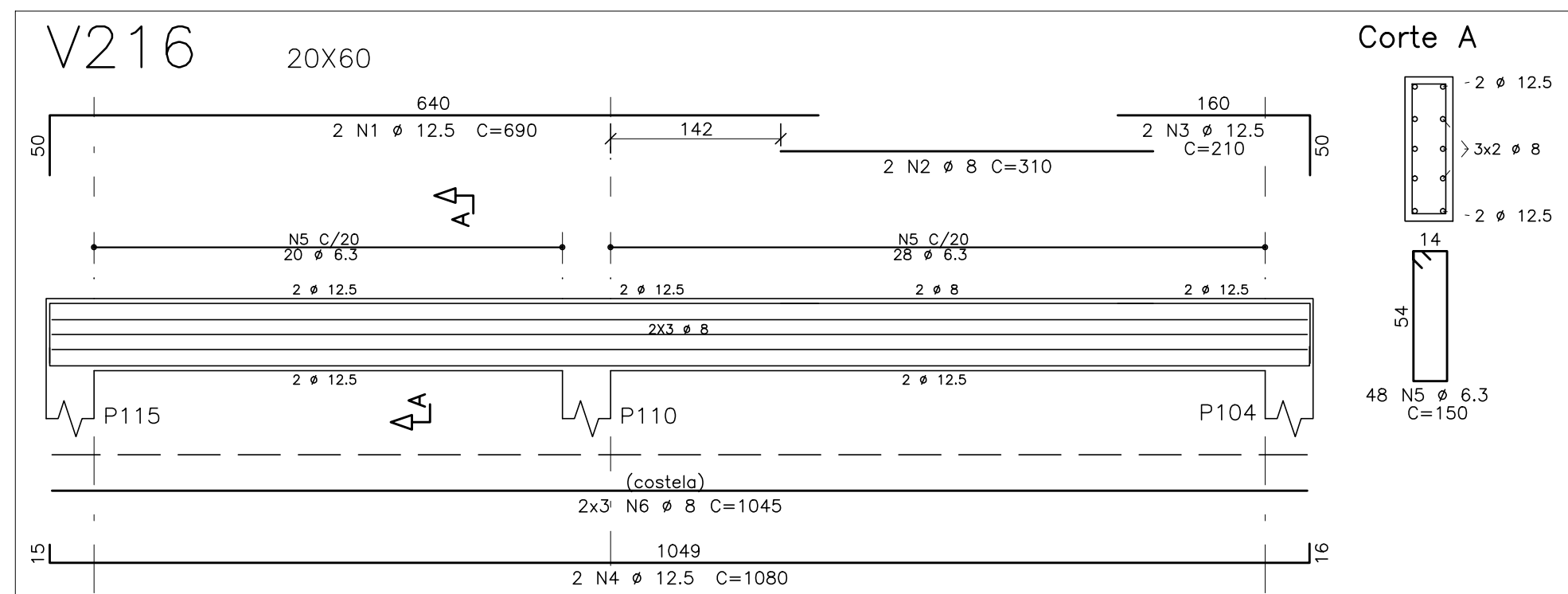
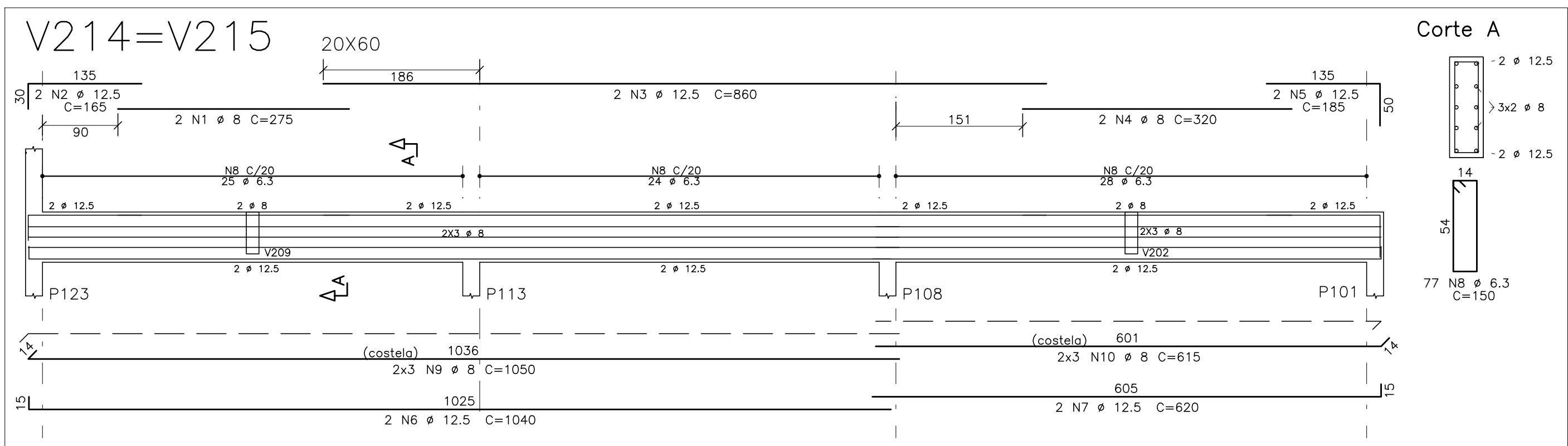
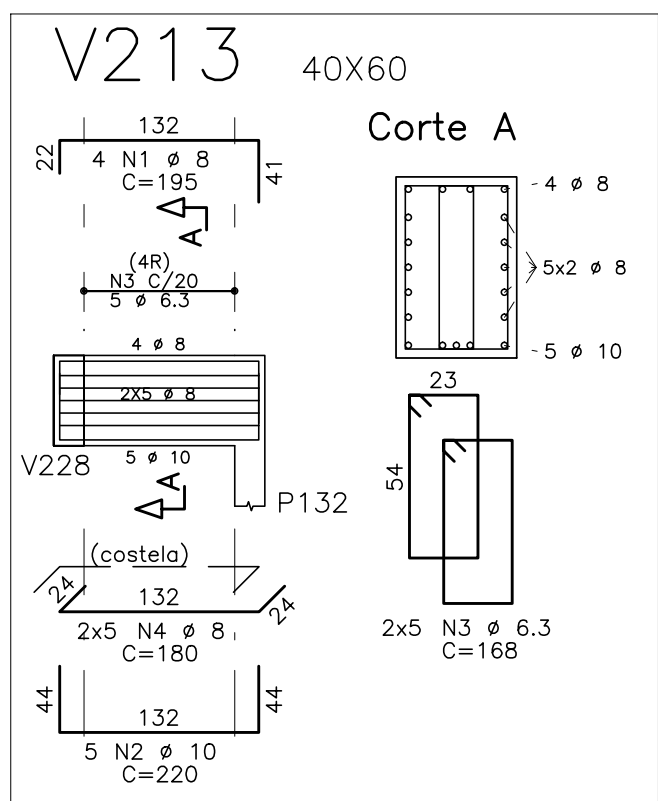
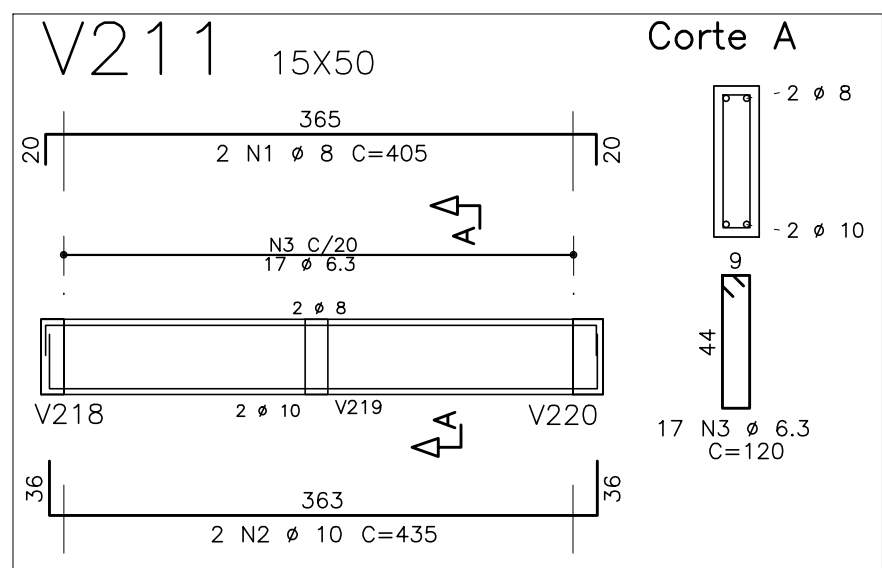
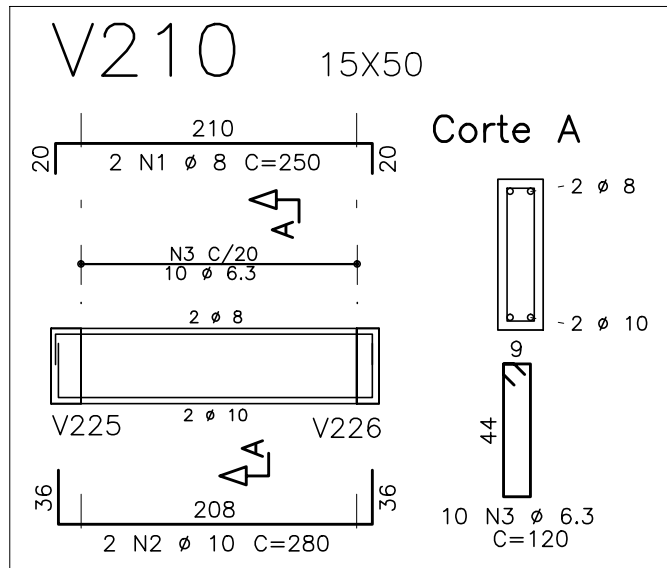
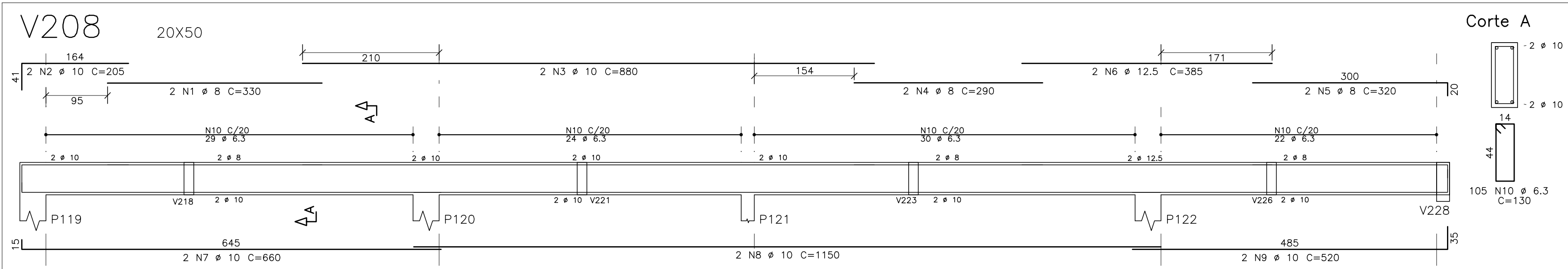
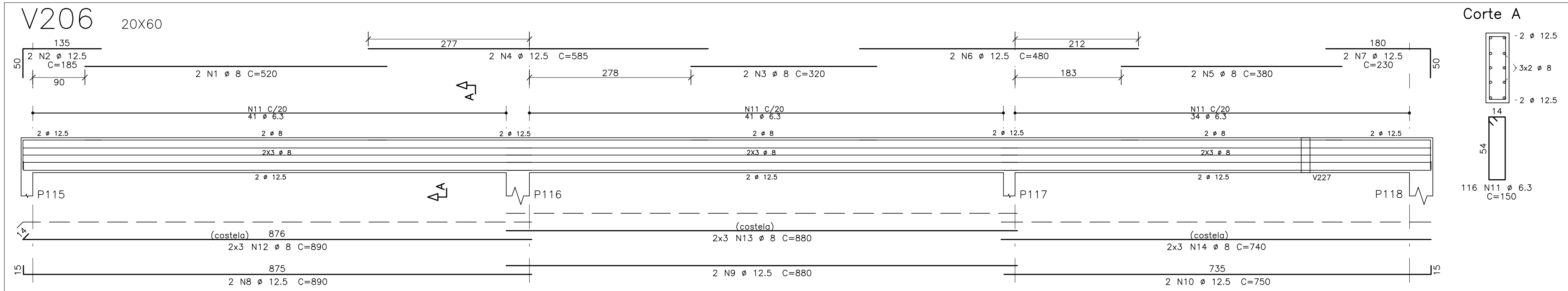
DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE,CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.





AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V201	50A	1	6.3	212	150
	50A	2	12.5	2	700
	50A	3	6.3	3	160
	50A	4	12.5	2	1200
	50A	5	8	6	1200
	50A	6	8	2	350
	50A	7	12.5	2	495
	50A	8	8	4	890
	50A	9	12.5	4	880
	50A	10	8	6	390
	50A	11	12.5	4	515
	50A	12	12.5	2	900
	50A	13	8	12	880
	50A	14	12.5	2	505
	50A	15	8	4	850
	50A	16	12.5	2	860
	50A	17	8	2	545
	50A	18	12.5	2	165
V202=V209 (X2)	50A	1	8	4	460
	50A	2	10	4	445
	50A	3	6.3	40	120
	50A	3	6.3	36	130
V203=V207 (X2)	50A	1	10	4	500
	50A	2	10	4	445
	50A	3	6.3	40	120
	50A	3	6.3	36	130
V204	50A	1	8	2	520
	50A	2	12.5	4	185
	50A	3	12.5	3	760
	50A	4	6.3	30	150
V205	50A	1	8	2	560
	50A	2	10	2	600
	50A	3	6.3	25	140
	50A	4	8	4	540
V206	50A	1	8	2	520
	50A	2	10	2	280
	50A	3	6.3	10	120
	50A	3	6.3	10	120
V210	50A	1	8	2	250
	50A	2	10	2	280
	50A	3	6.3	10	120
	50A	3	6.3	10	120
V213	50A	1	8	4	195
	50A	2	10	2	310
	50A	3	6.3	10	168
	50A	4	8	12	1040
V214=V215 (X2)	50A	1	8	4	275
	50A	2	12.5	4	165
	50A	3	12.5	4	860
	50A	4	8	4	320
V216	50A	5	12.5	4	185
	50A	6	12.5	4	1040
	50A	7	12.5	4	620
	50A	8	6.3	104	150
V216	50A	9	8	12	1050
	50A	10	8	12	615
	50A	1	12.5	2	690
	50A	2	8	2	310
V216	50A	3	12.5	2	210
	50A	4	12.5	2	1080
	50A	5	6.3	48	150
	50A	6	8	6	1045

AÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
50A	6.3	1171	287
50A	8	955	377
50A	10	161	99
50A	12.5	425	409
Peso total 50A =			1173 kg



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ESTRUTURAL: Formas do 2ºPavimento e do Nível +7748

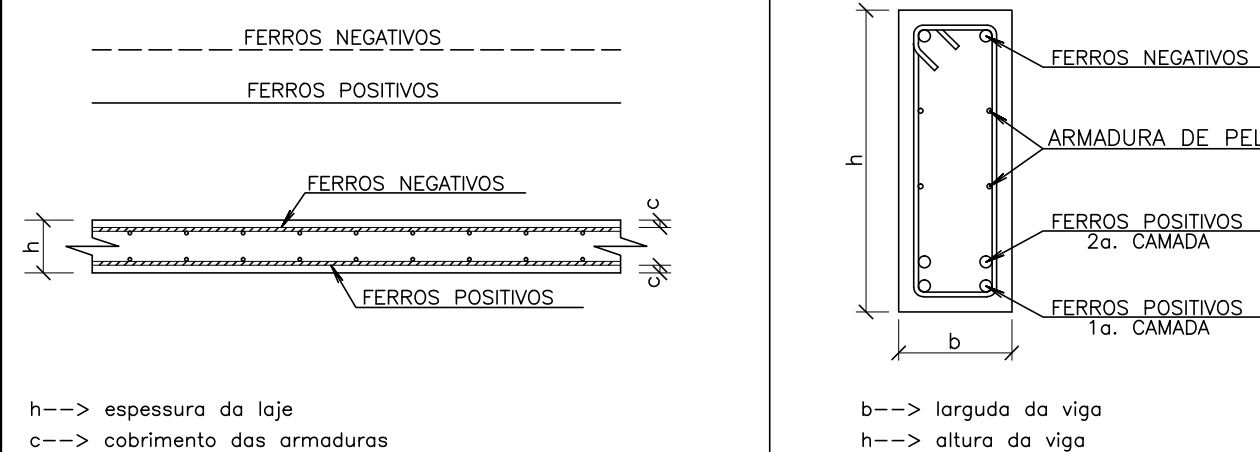
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS		D	EMENDAS	
#	CA-50	CA-60	BITOLA (Ø)	TRANSPASSE (L)
< 20	5a	6a	5,0	50,0
20	5a	6a	6,3	50,0
25	5a	6a	8,0	80,0
30	5a	6a	10,0	80,0
35	5a	6a	12,5	100,0
40	5a	6a	16,0	120,0
45	5a	6a	20,0	160,0
50	5a	6a	25,0	200,0

## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h=> espessura da laje

c=> cobertura das armaduras

- NOTAS :
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
  - 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
  - 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
  - 4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)  
- Agregados graúdos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

CA-50: Fyk = 500 MPa

CA-60: Fyk = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3,0 cm

Vigas: 3,0 cm

Lajes: 2,0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 - NORMAS:

NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.  
NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento  
NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações  
ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

8 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocos ou folhas de concretagem.  
Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

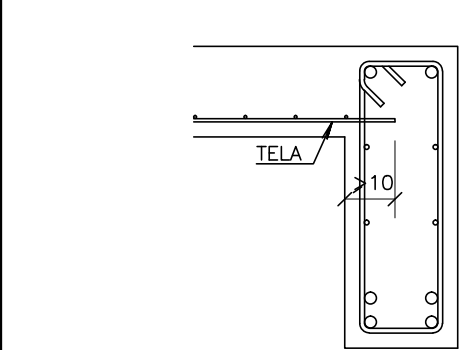
9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

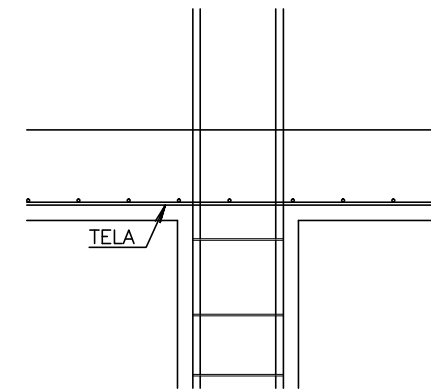
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

11 - RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA:



13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



## REVISÕES

REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023	EMISSION INICIAL

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:


LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

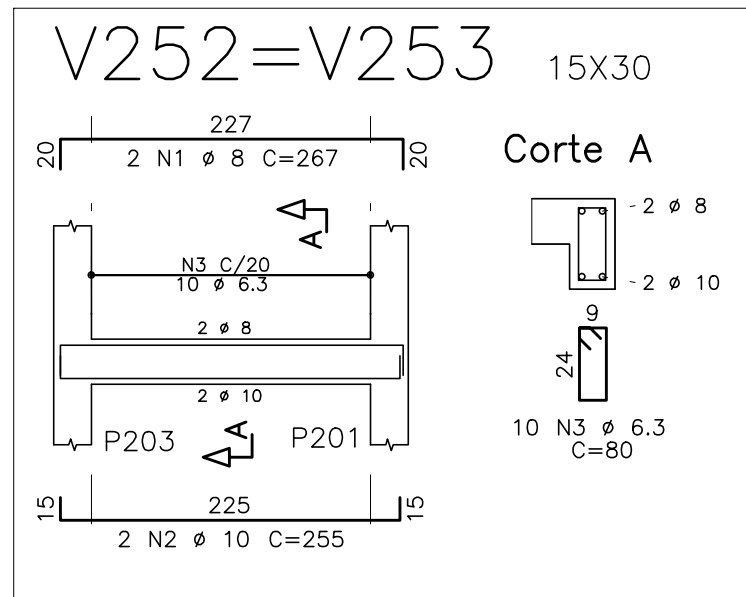
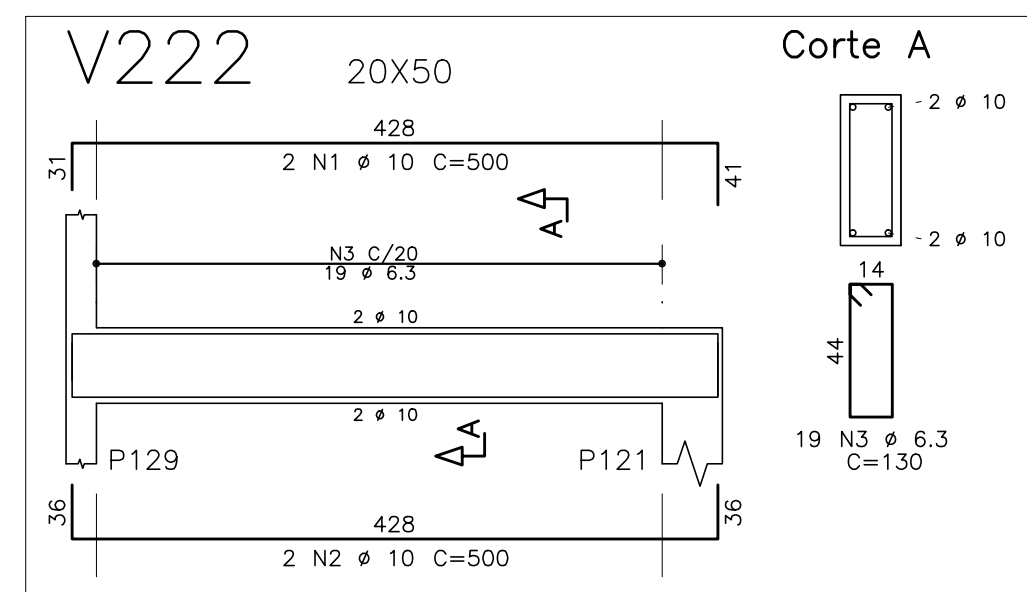
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

## PROJETO ESTRUTURAL

PROJETO ESTRUTURAL		PRANCHAL	10/58	
AUTOR DO PROJETO:		ESCALA:	INDICADA	
BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D		DESENHO:	KAMILA	PLA HEDRICO MOCOSCO, 1023 A
COORDENADOR:		REVISÃO:	R00	FLA 1023 A - 1023 B - CENTRO, VILA
OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D				TEL.: (71)3220-8777 /
ASSUNTO:				(71)3220-2457
BLOCO SERVIÇOS: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO 2ºPAVIMENTO		DATA:		E-MAIL: con@danengenharia.com.br
		JAN/2023		CONTRATO: 008/2022

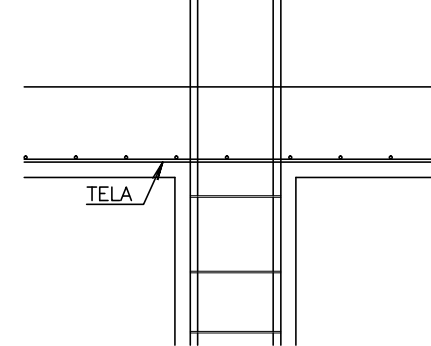




RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	1167	286
50A	8	1416	559
50A	10	188	116
50A	12,5	424	408
Peso Total		50A =	1369 kg

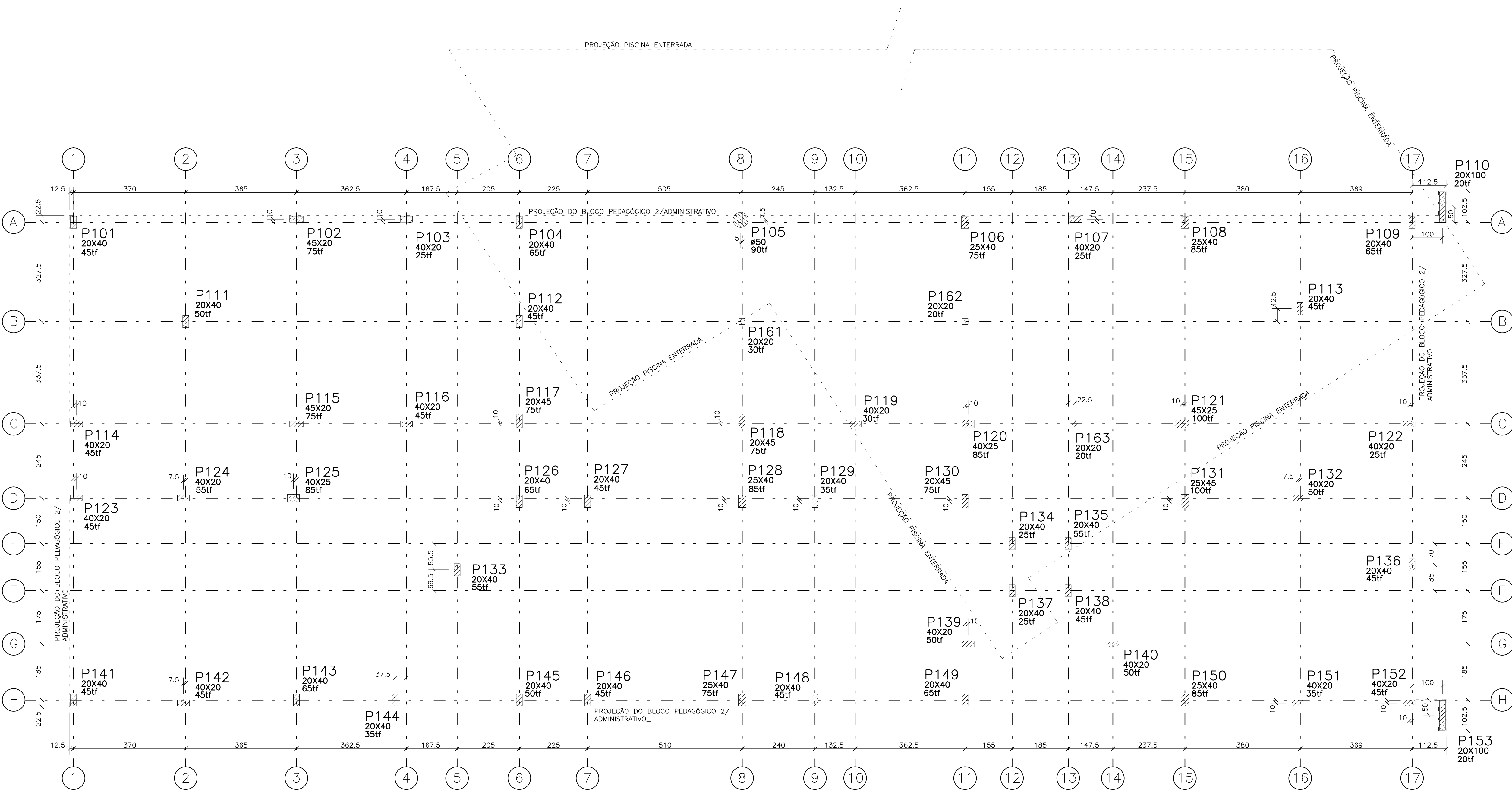


\_\_\_\_\_



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ	
PREFEITO:	
LUIZ CARLOS COUTINHO	
CIBRA:	
CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II	
ENDEREÇO:	
RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/Nº, ARACRUZ ES	
PROPRIETÁRIO:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166	
PROJETO ESTRUTURAL	
AUTOR DO PROJETO:	PRANCHAL: 11/58
BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D	ESCALA: INDICADA
COORDENADOR:	DESENHO: KAMILA
OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D	REVISÃO: ROO
ASSUNTO: PROJETO DE SERVIÇOS: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO 2º PAVIMENTO E DO IV+7+48	DATA: FEV/2023
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	CONTRATO: 008/2022

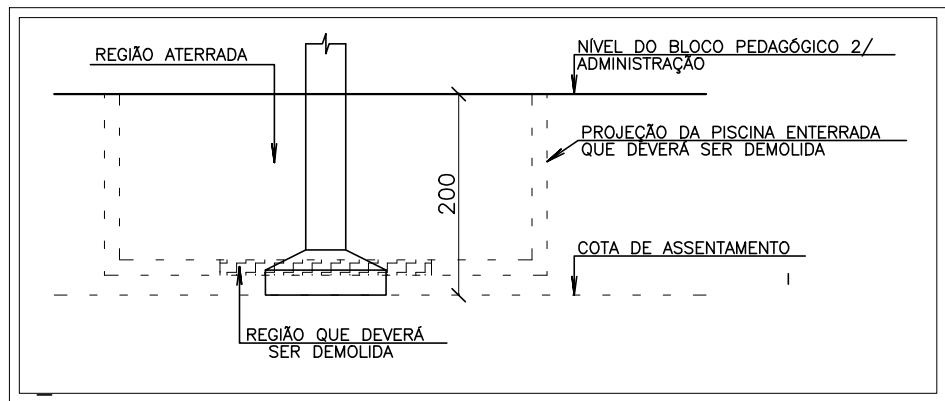




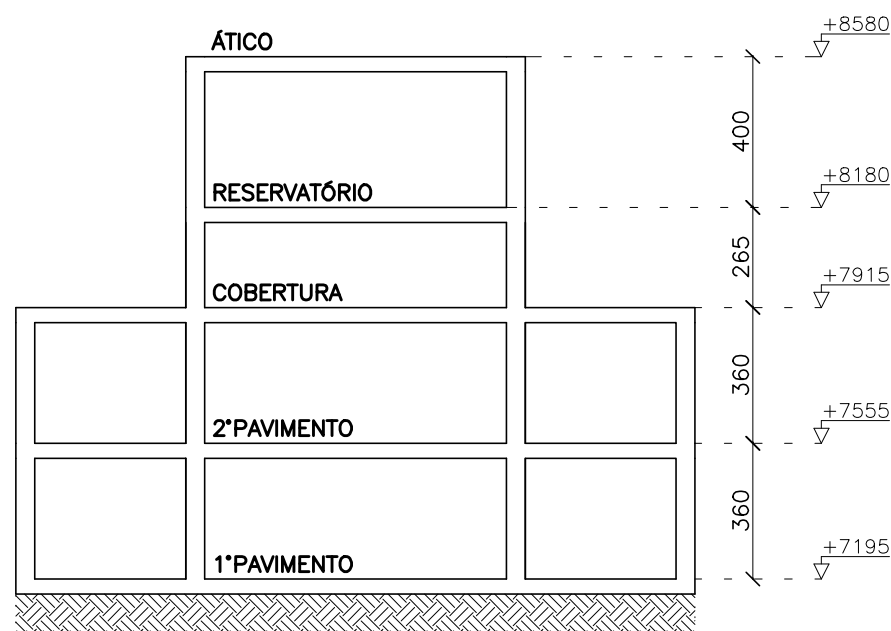
LOCAÇÃO E CARGA DOS PILARES – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRAÇÃO  
ESCALA – 1:75

O RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA DEVERÁ CONFIRMAR OS LIMITES DO TERRENO EM CAMPO, JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO DE IMPLANTAÇÃO. O PROJETISTA ESTRUTURAL DEVERÁ SER INFORMADO CASO HAJA DIVERGÊNCIAS ENTRE OS PROJETOS.

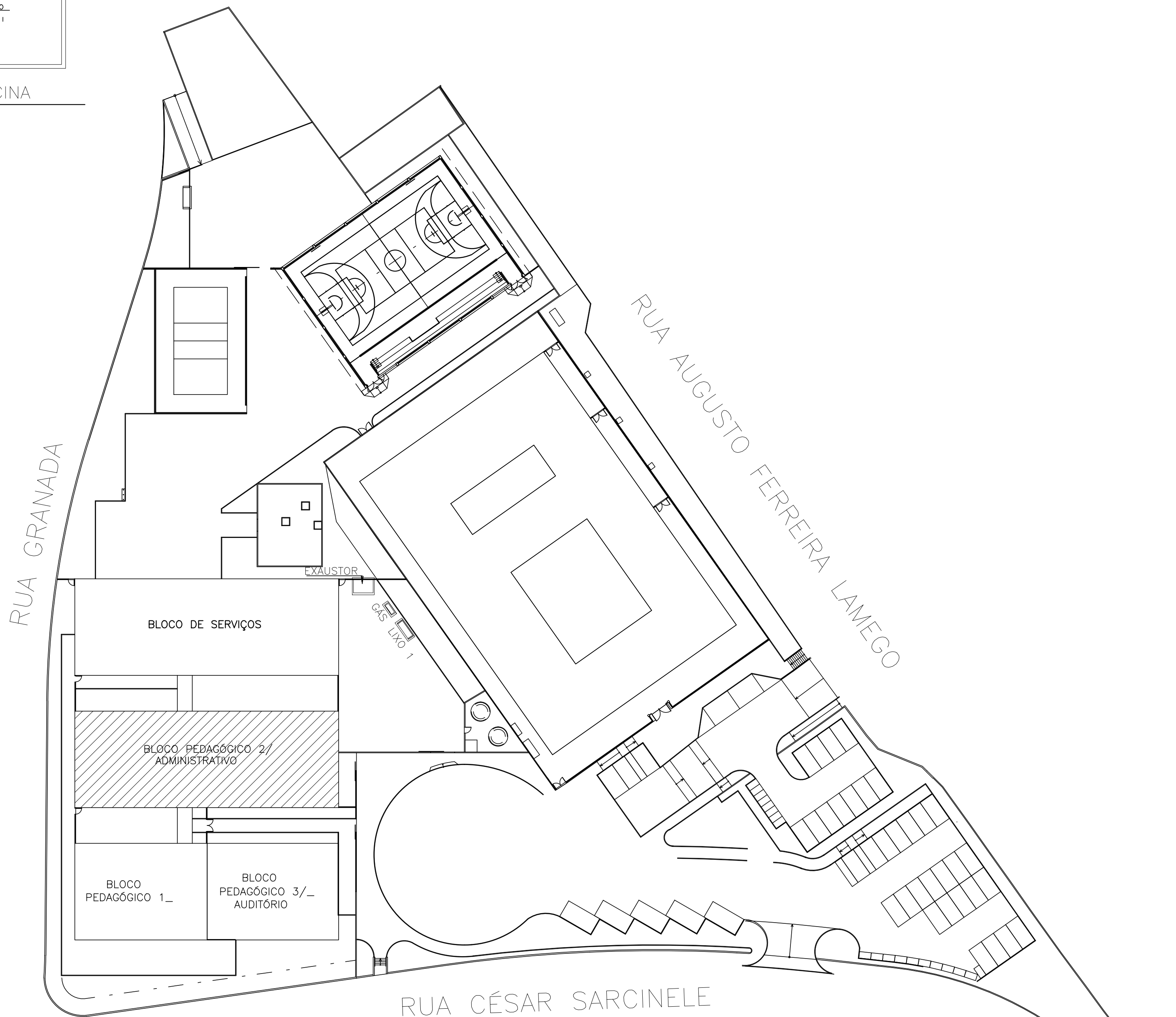
REALIZAR A DEMOLIÇÃO DA PISCINA ENTERRADA NOS LOCAIS DE INTERFERÊNCIA COM AS SAPATAS S104,S105,S106,S107,S108,S109,S110,S112,S113,S119,S120,S121,S130,S131,S137,S138,S139, S134,S135,S141,S162,S163.



DETALHE TÍPICO REGIÃO DA PISCINA  
ESCALA – 1:75



CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:200



MAPA CHAVE – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:500

#### NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

##### 4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30*	30	30**	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	–

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.  
OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

##### 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
– Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)  
– Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
– Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

##### 5 – AÇOS:

- CA-50: Fyk = 500 MPa  
CA-60: Fyk = 600 MPa

##### 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3.0 cm  
Vigas: 3.0 cm  
Lajes: 2.0 cm  
Sapatos: 5.0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm

##### 7 – NORMAS:

- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.  
NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento  
NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações  
ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

##### 8 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

- 9 – FOI ADOPTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2,0kg/cm<sup>2</sup>, QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

#### REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	FEV/2023	ACRÉSCIMO DA PROJEÇÃO DA PISCINA ENTERRADA	

#### PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/Nº, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL		PRANCHAL
AUTOR DO PROJETO: <i>Bernardo D. Borges</i>		12/58
BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA/ES-36.059/D		ESCALA: INDICADA
COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D		DESENHO: KAMILA
ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 2: LOCAÇÃO E CARGA NOS PILARES		REVISÃO: R01
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		DATA: FEV/2023
		CONTRATO: 008/2022

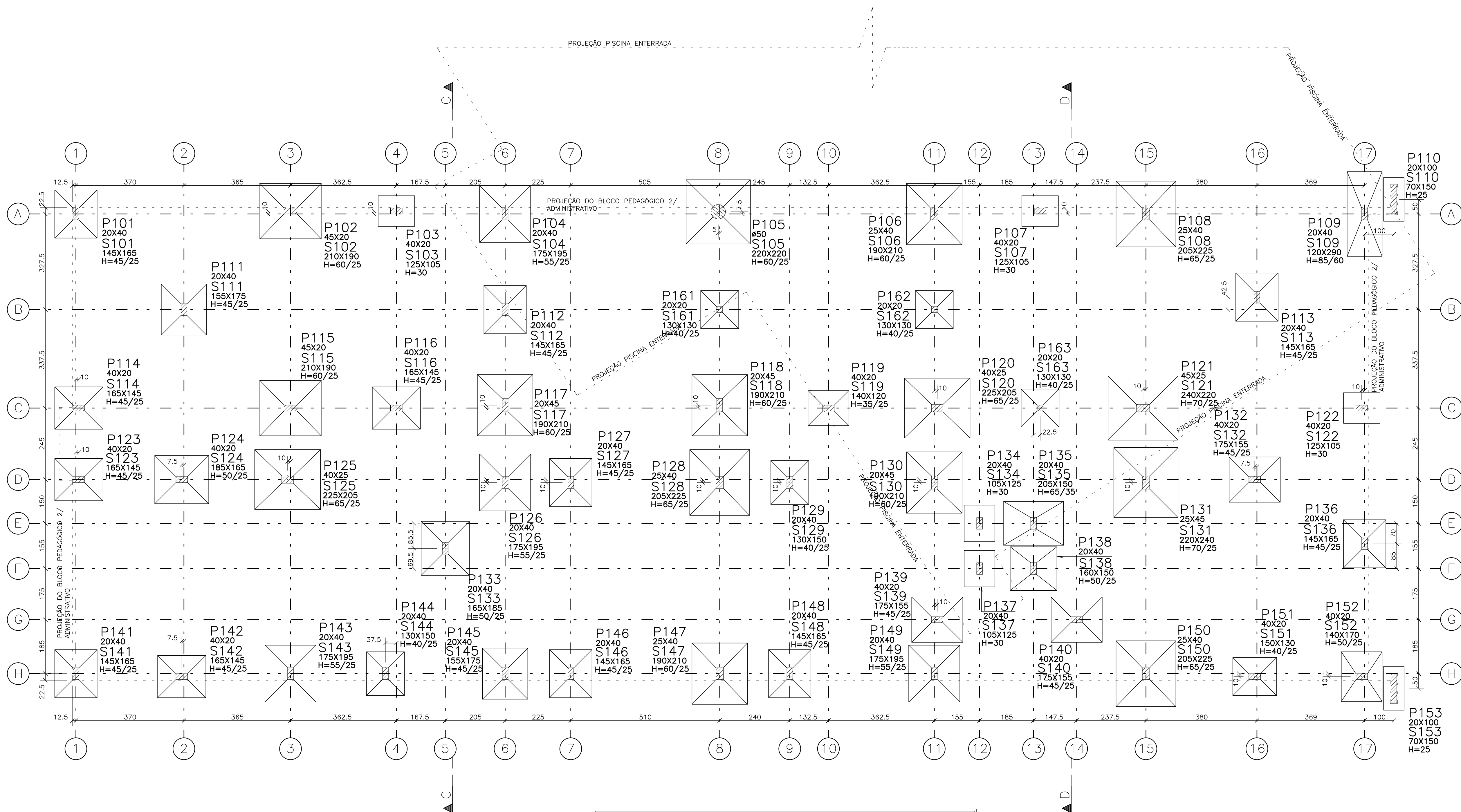


RUA HENRIQUE MACHADO, 1003 - JARDIM 100 - CENTRO - VILA VELHA ES

TEL.: (27) 3229-8177 / (27) 3229-8177

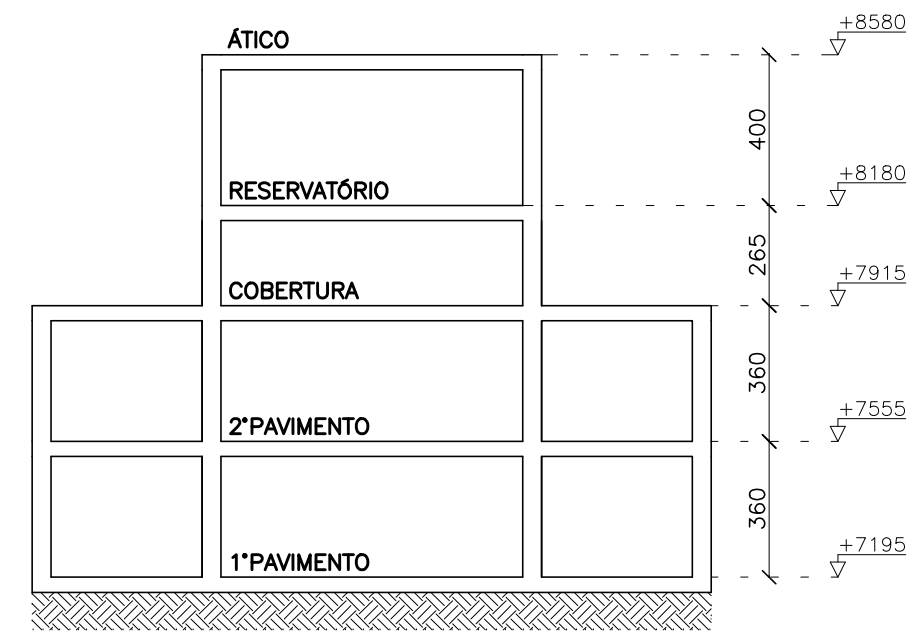
E-MAIL: dan@danengenharia.com.br



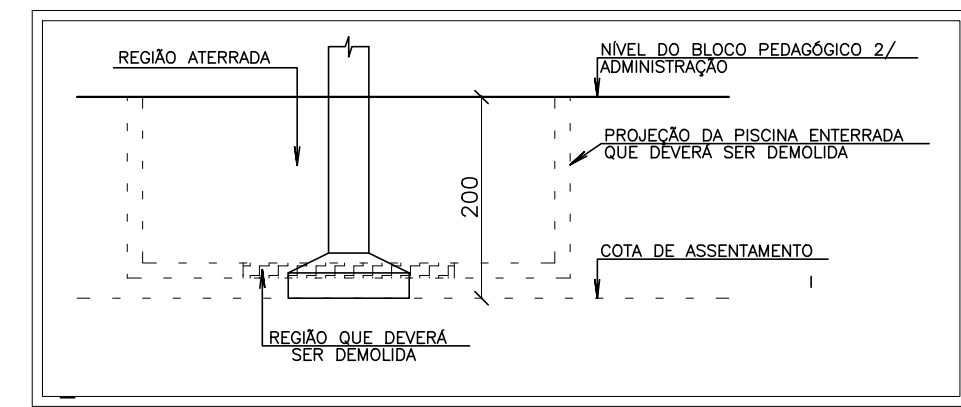


FORMAS DAS SAPATAS – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRAÇÃO  
ESCALA – 1:75

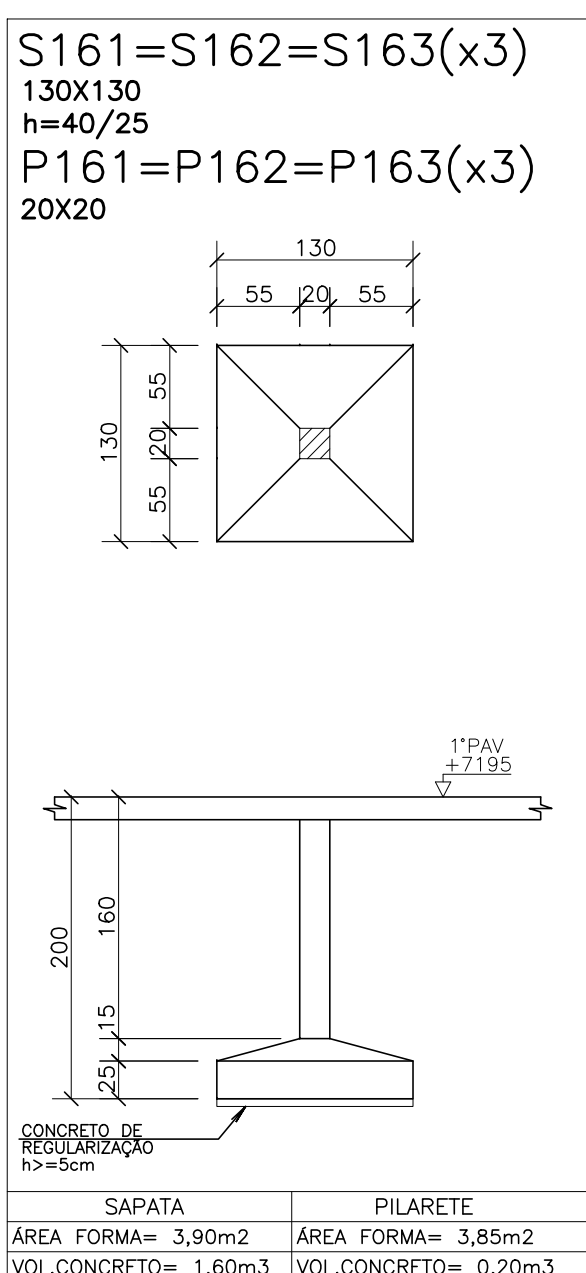
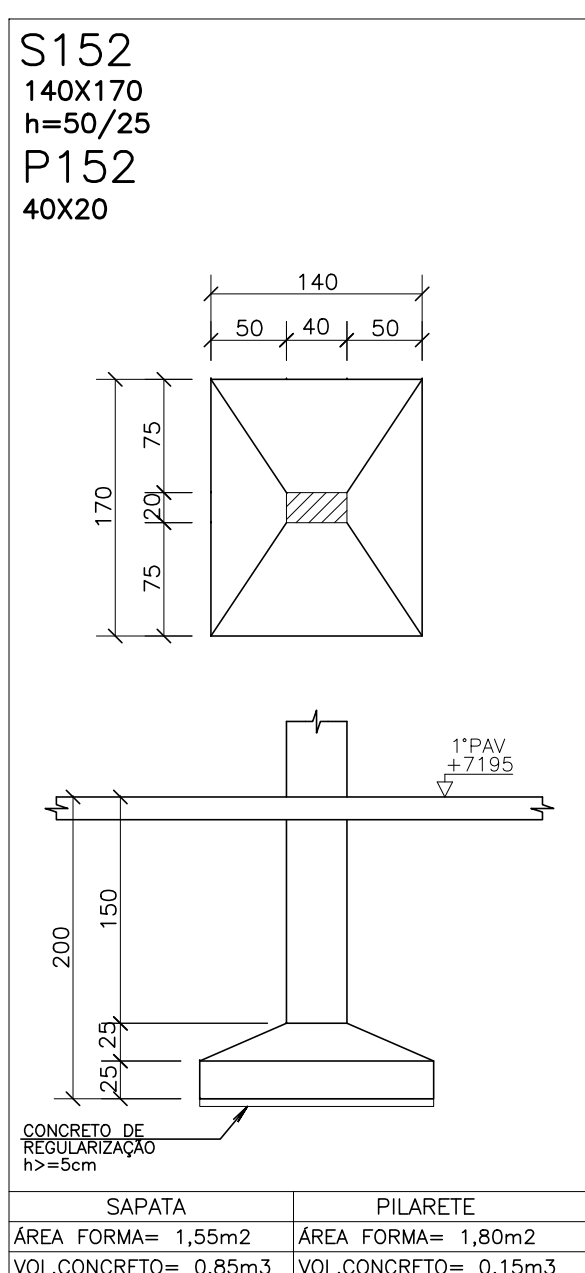
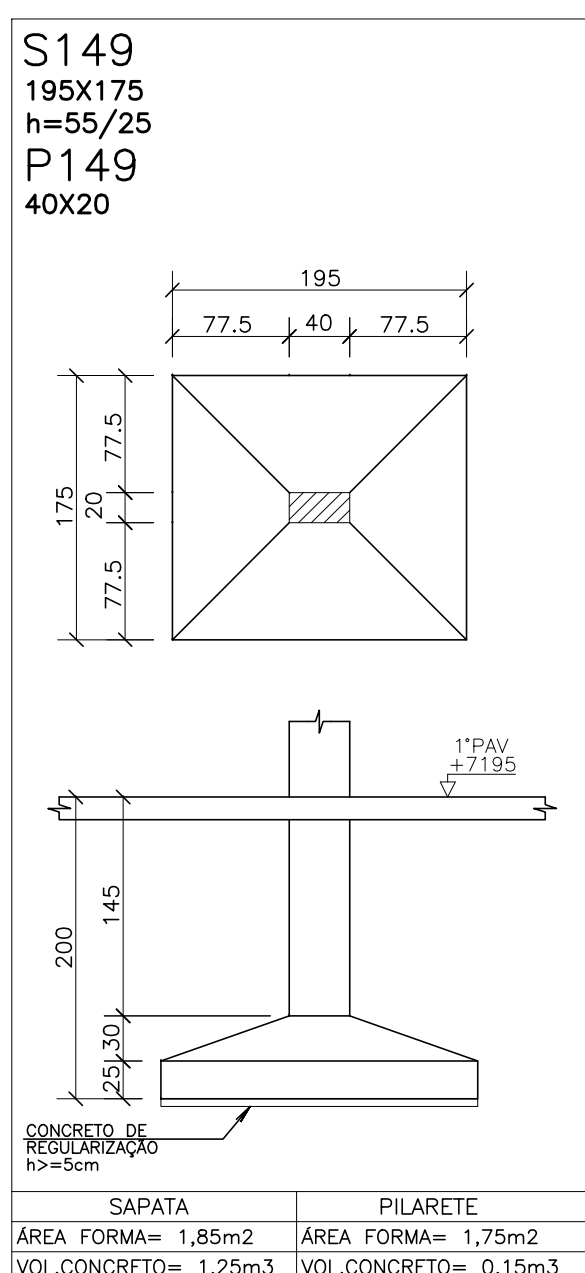
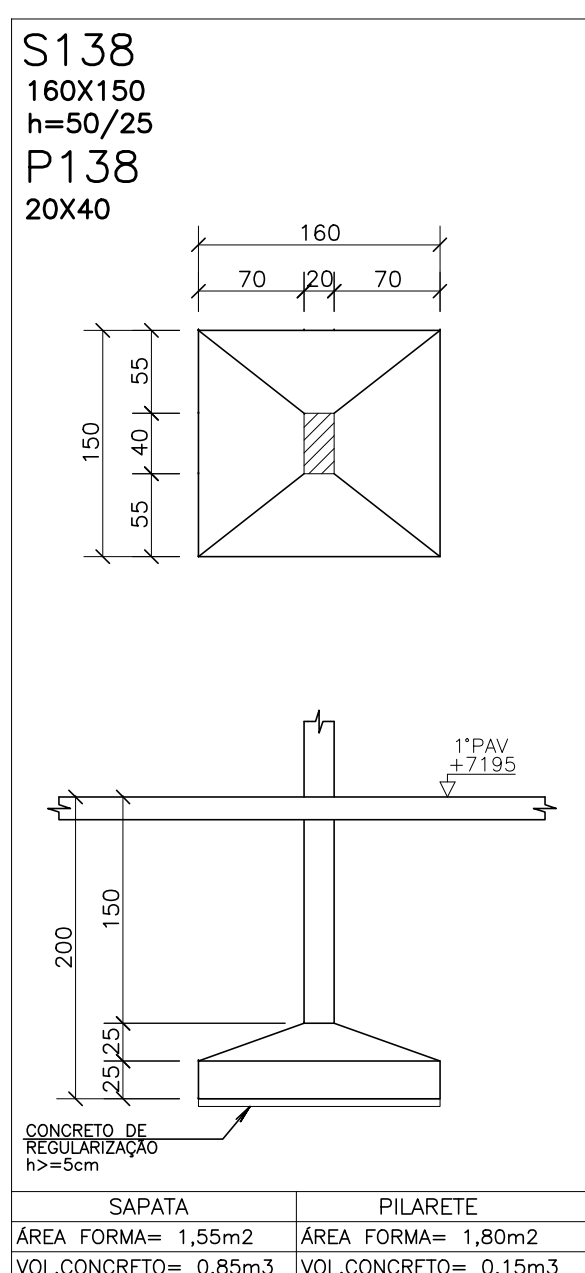
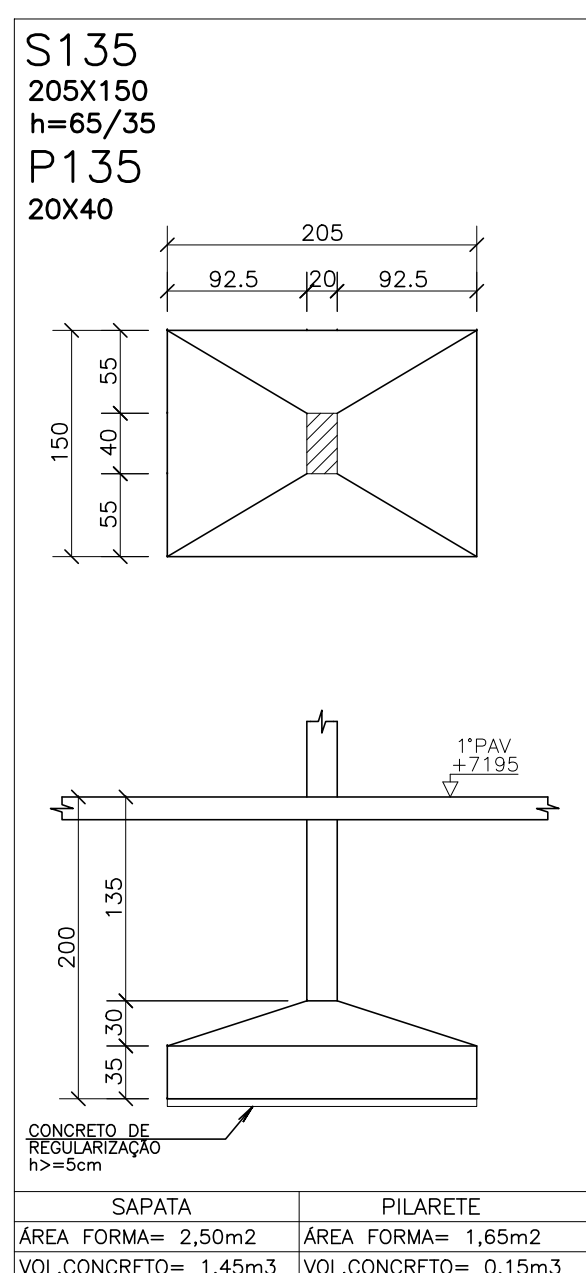
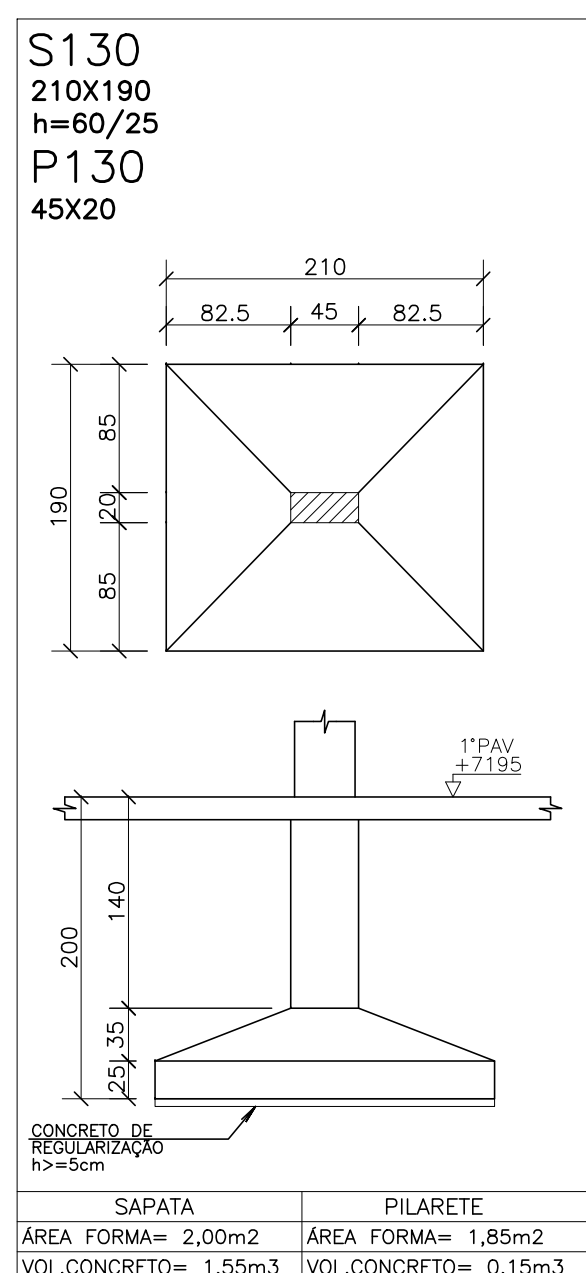
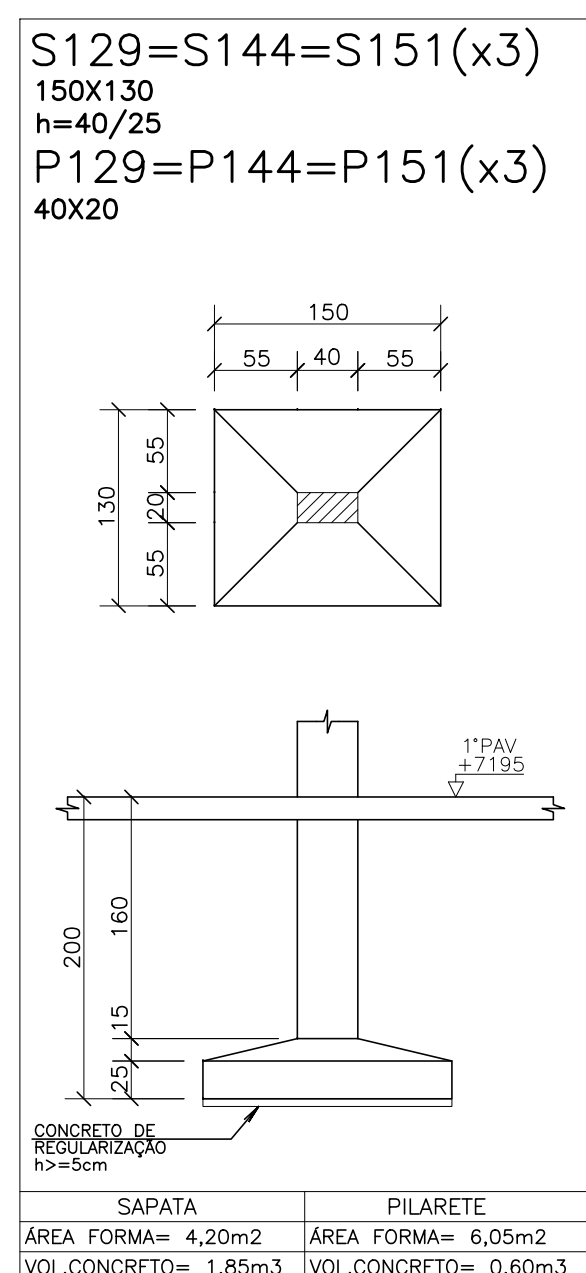
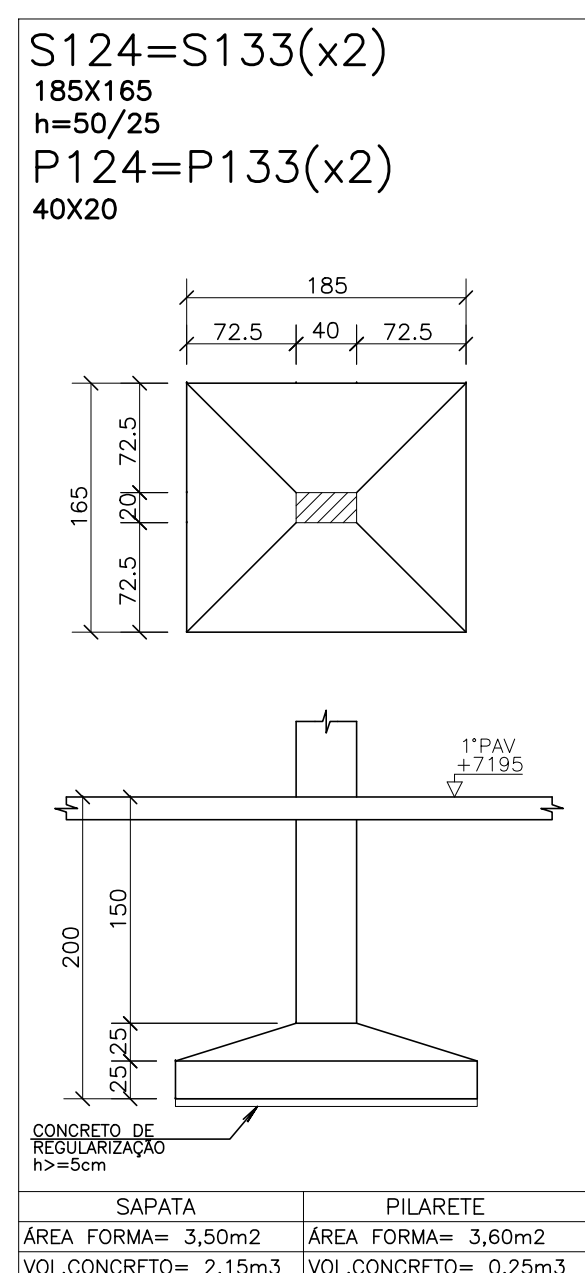
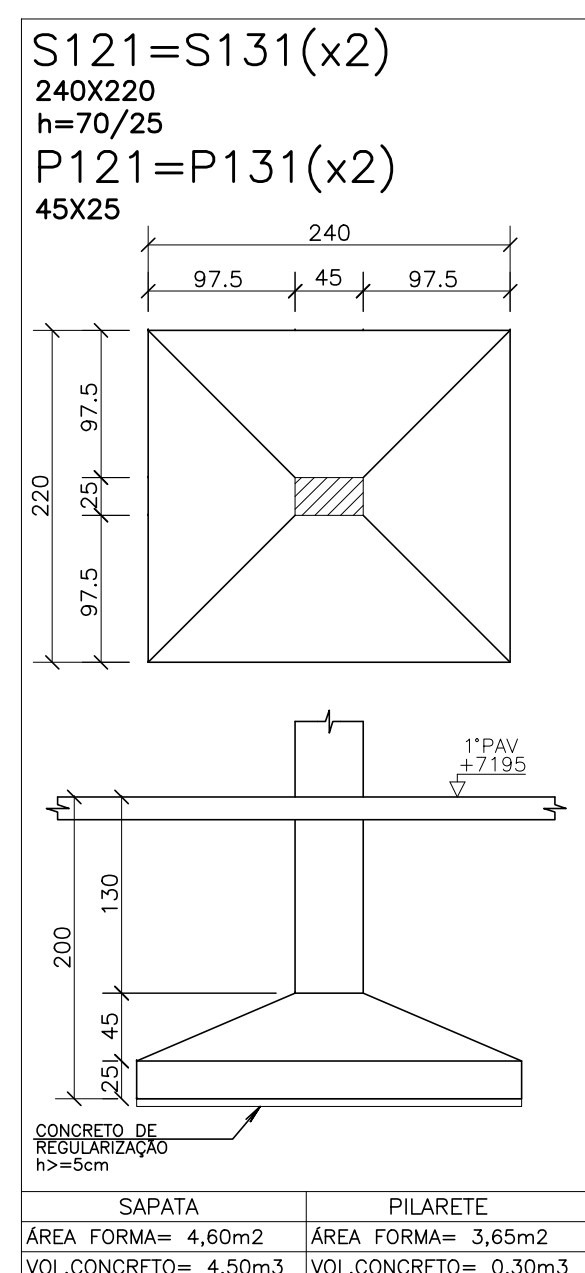
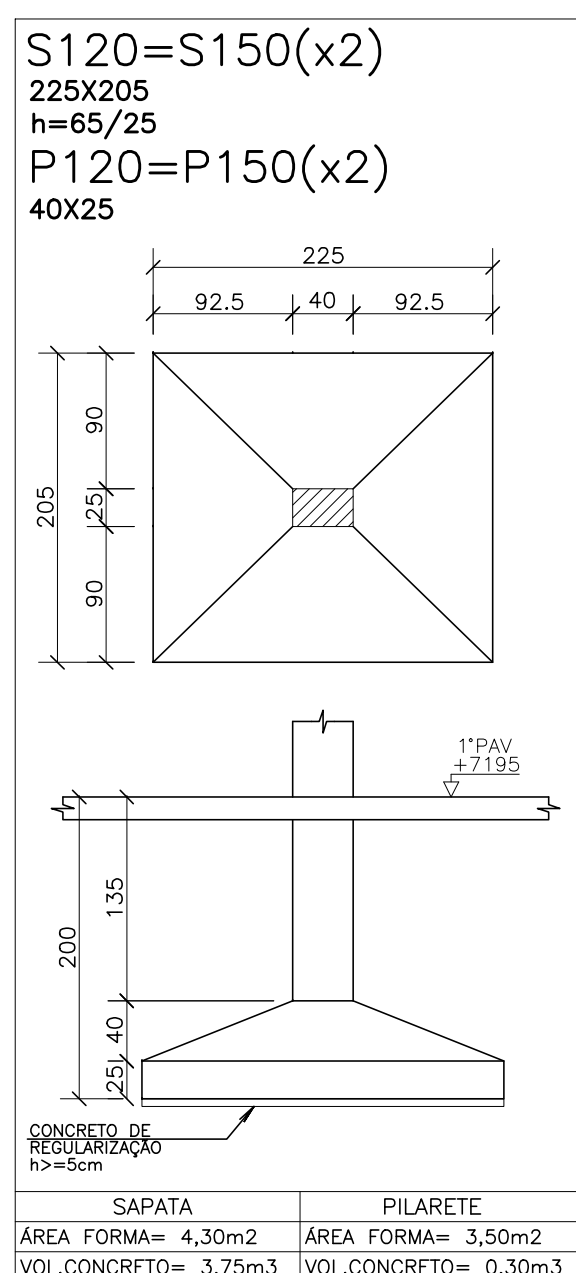
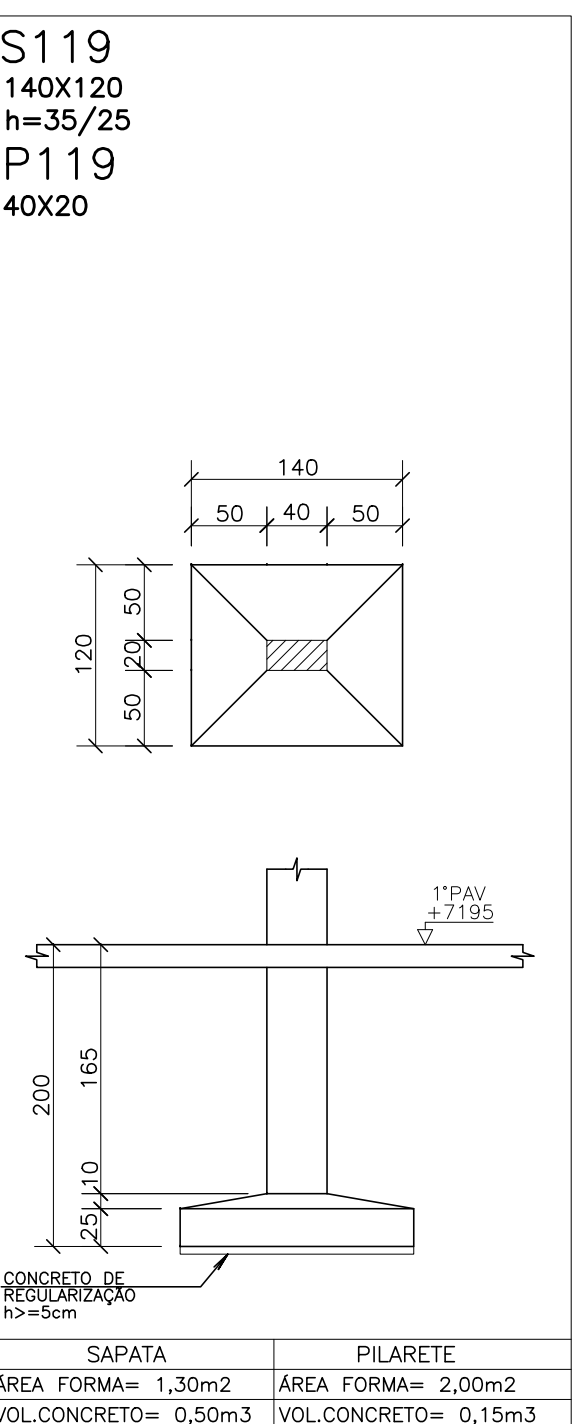
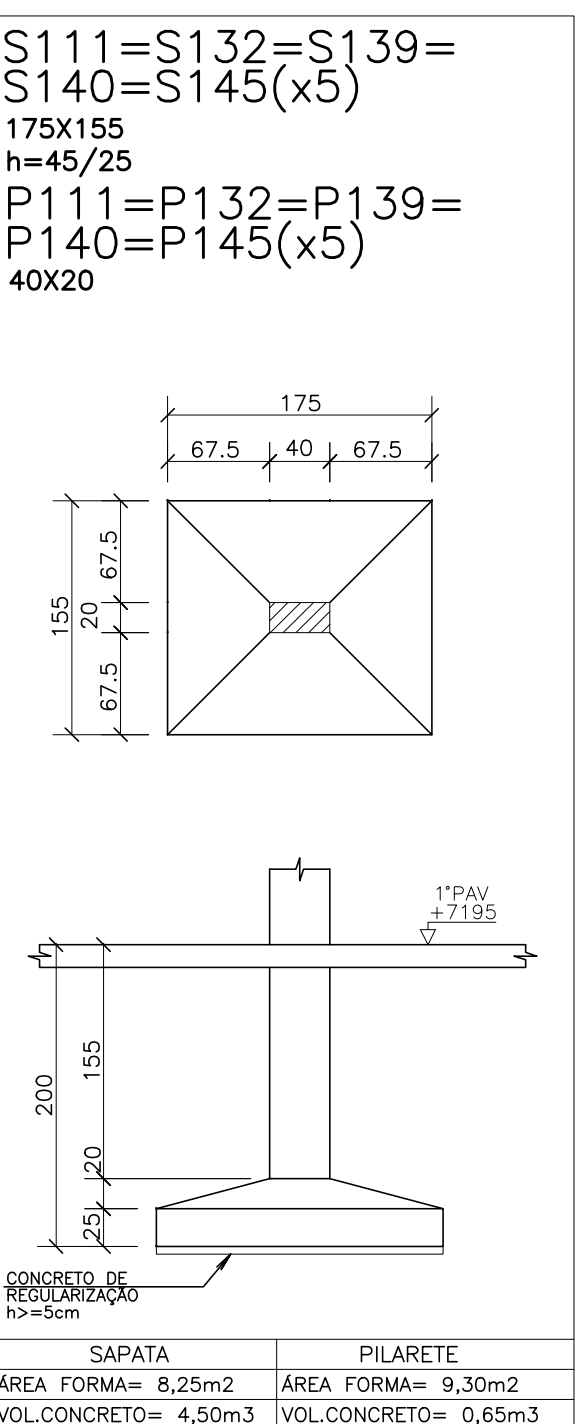
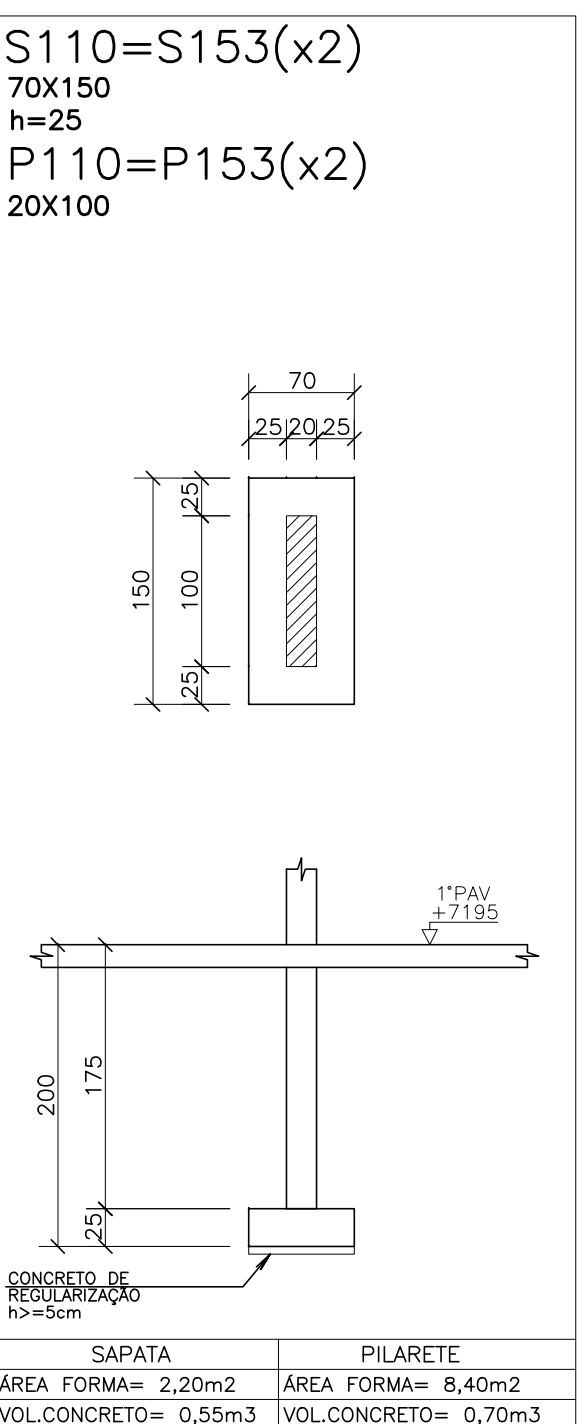
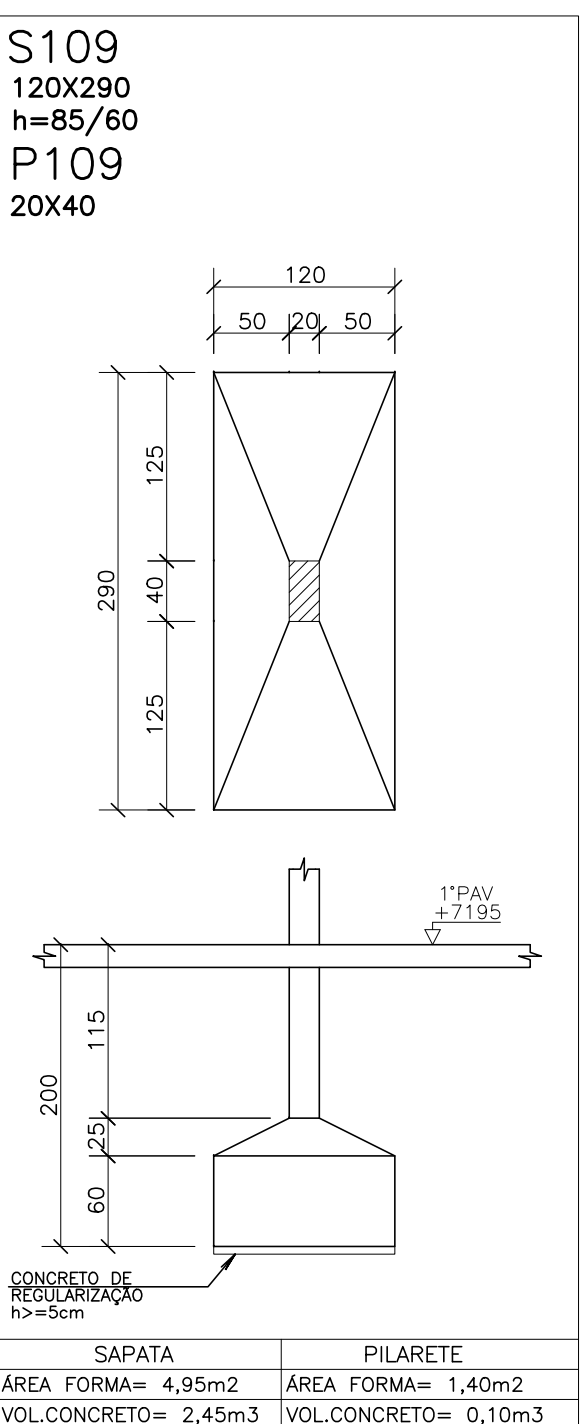
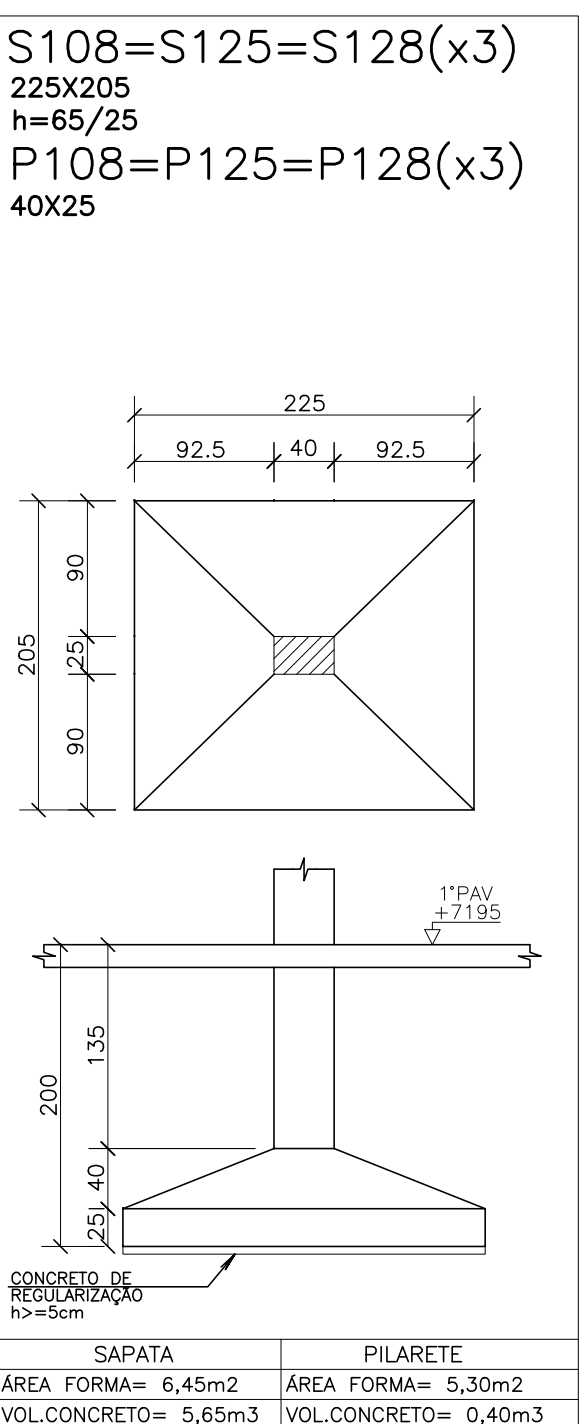
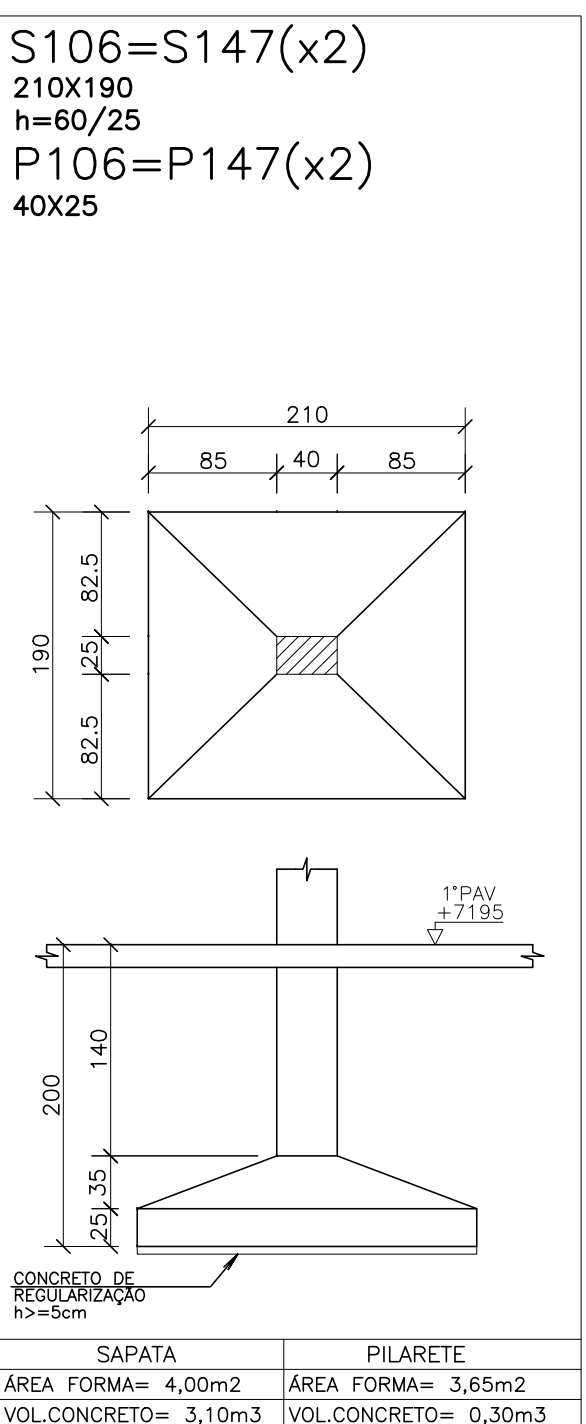
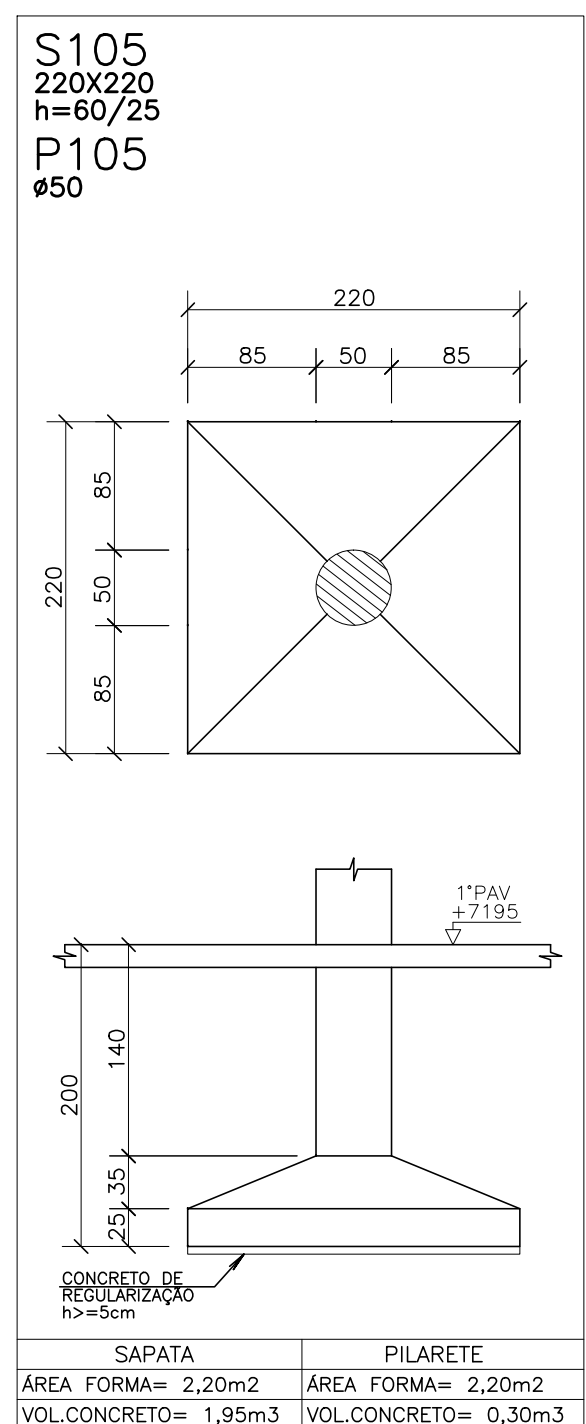
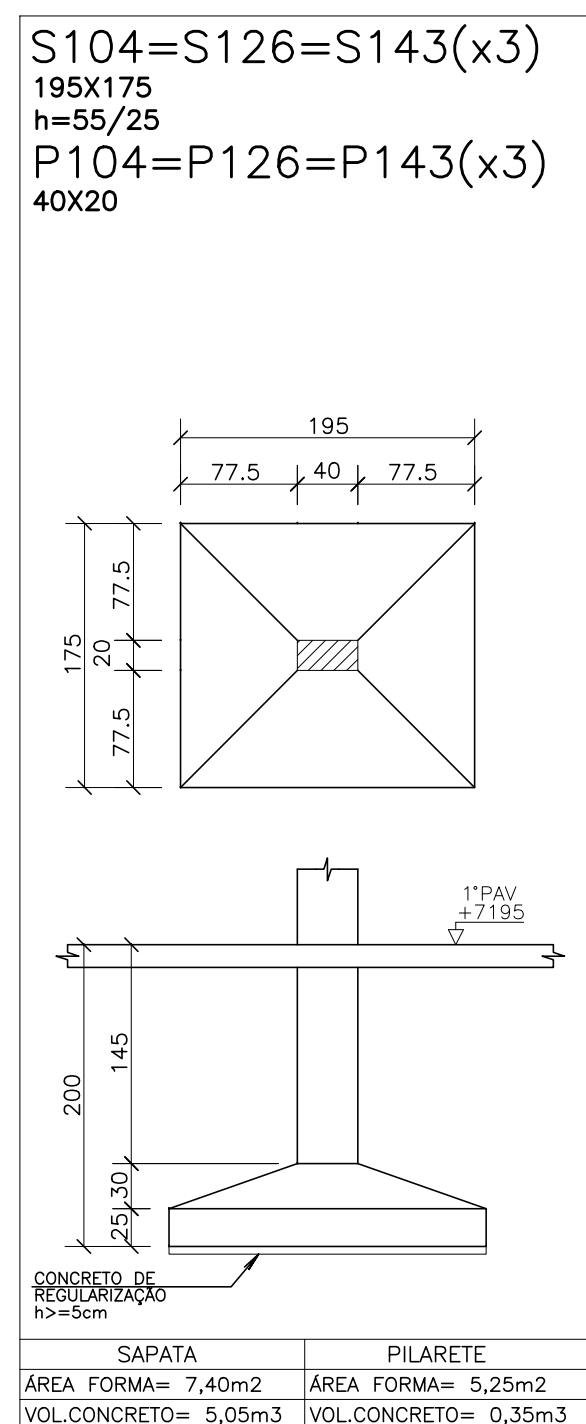
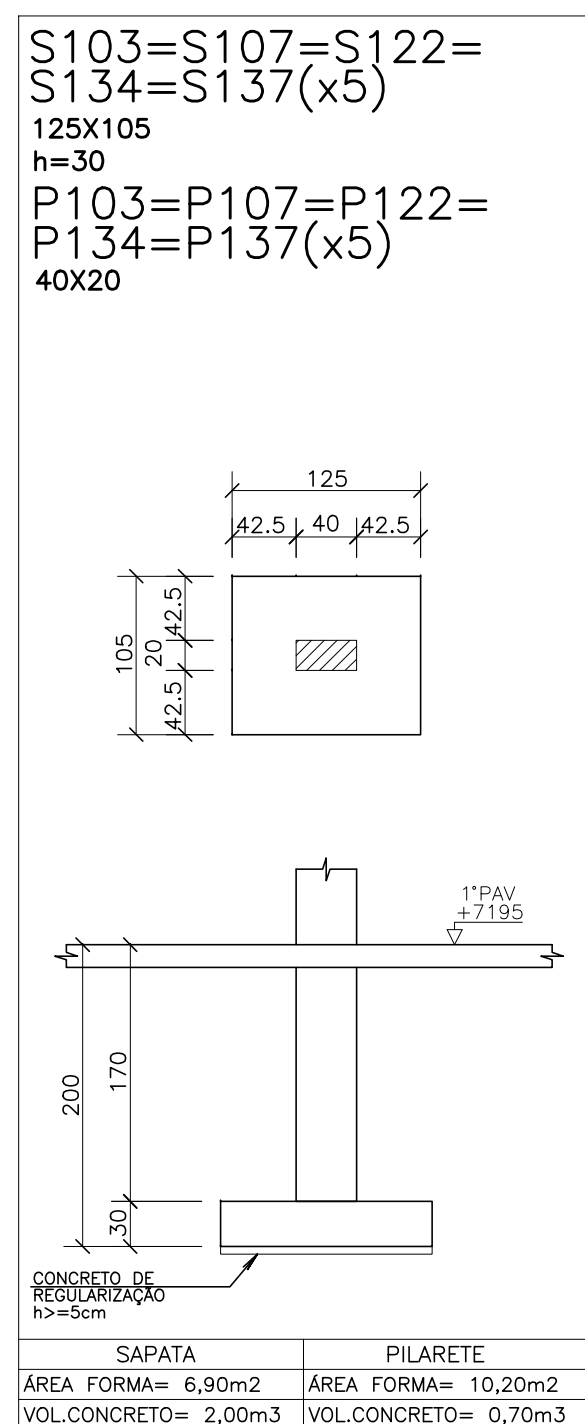
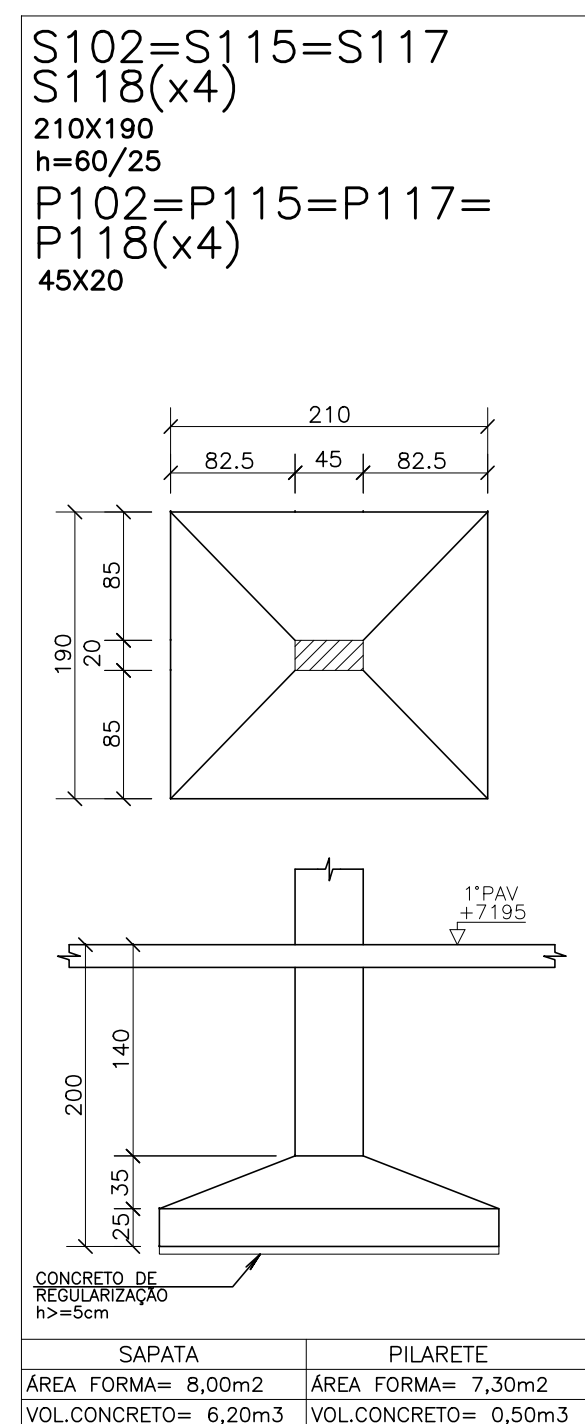
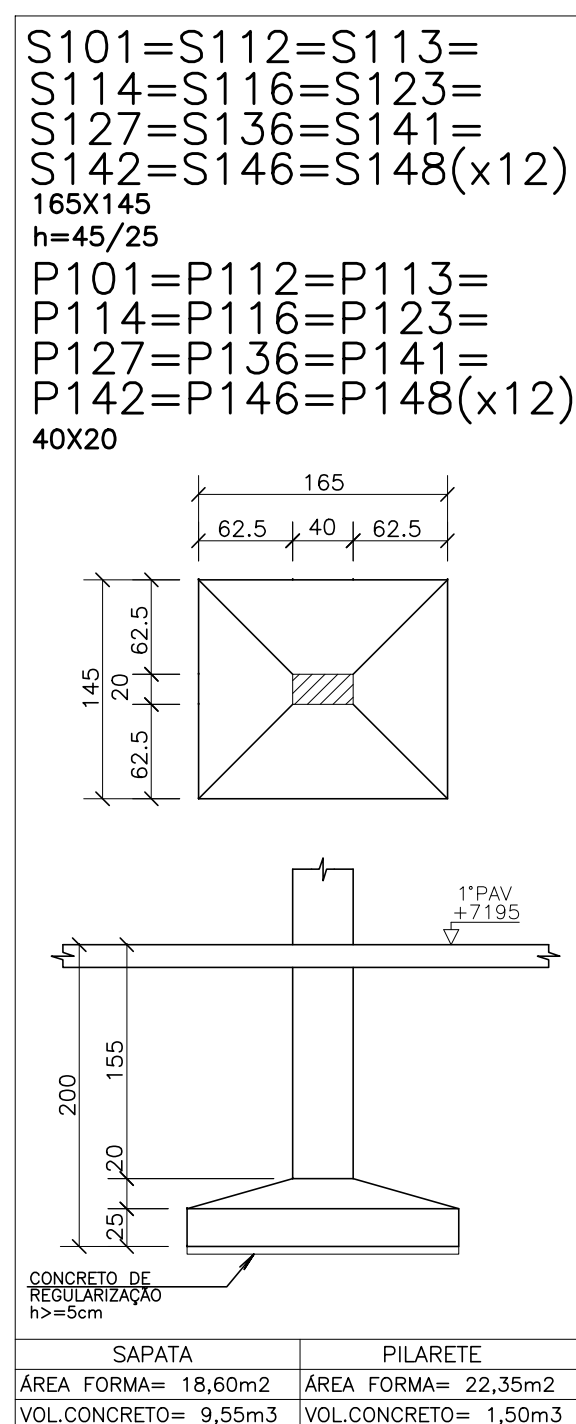
REALIZAR A DEMOLIÇÃO DA PISCINA ENTERRADA NOS LOCAIS DE INTERFERÊNCIA COM AS SAPATAS  
S104,S105,S106,S107,S108,S109,S110,S112,S113,S119,S120,S121,S130,S131,S137,S138,S139,  
S134,S135,S161,S162,S163.



CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:200



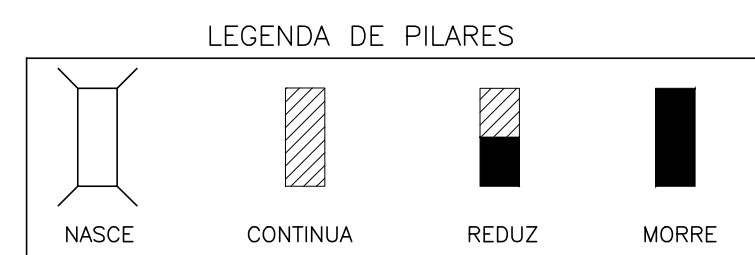
DETALHE TÍPICO REGIÃO DA PISCINA  
ESCALA – 1:75



DETALHE DAS SAPATAS  
ESCALA – 1:50

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30*	30*	30*	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	–

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

- \* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

- \*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relativos de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +- 2cm

5 – AÇOS:

- CA-50: Fyk = 500 MPa
- CA-60: Fyk = 600 MPa

6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3.0 cm
- Vigas: 3.0 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Sapatas: 5.0 cm
- Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm

7 – NORMAS:

- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

8 – CONCRETAGEM E CURA:

- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (Concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas para evitar brocas ou falhas de concretagem).
- Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotensível slump = 20cm +- 2cm.
- Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

9 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

10 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

11 – FOI ADOPTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2,0kg/cm², QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

REVISÕES				
REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	FEV/2023		ACRÉSCIMO DO DETALHE DA SAPATA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ				
PREFEITO:				
LUIZ CARLOS COUTINHO				
OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II				
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES				
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166				
PROJETO ESTRUTURAL			FRANCA	13/58
AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES–36.059/D			ESCALA:	INDICADA
COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D			DESENHO:	KAMILA
ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 2: FORMAS E DETALHES DAS SAPATAS			REVISÃO:	R01
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:			DATA:	FEV/2023
			CONTRATO:	008/2022



Technical drawing of a mechanical part with three views: front, side, and top. The front view shows a rectangular part with a central hole and a smaller rectangular feature. The side view shows the profile of the part with a central hole. The top view shows the plan of the part with a central hole and a smaller rectangular feature. Dimensions are given in millimeters (mm) and centimeters (cm).

**Front View Dimensions:**

- Overall width: 125
- Overall height: 15
- Central hole diameter:  $\varnothing 15$
- Inner rectangular feature width: 40
- Inner rectangular feature height: 20
- Distance from left edge to inner feature center: 8 N2 C/15
- Distance from right edge to inner feature center: 8 N2 C/15

**Side View Dimensions:**

- Overall width: 30
- Overall height: 15
- Central hole diameter:  $\varnothing 15$
- Inner rectangular feature width: 30
- Inner rectangular feature height: 20
- Distance from left edge to inner feature center: 8 N2 C/15
- Distance from right edge to inner feature center: 8 N2 C/15




**Top View Dimensions:**

- Overall width: 125
- Overall height: 15
- Central hole diameter:  $\varnothing 15$
- Inner rectangular feature width: 40
- Inner rectangular feature height: 20
- Distance from left edge to inner feature center: 8 N2 C/15
- Distance from right edge to inner feature center: 8 N2 C/15

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPROMETO	UNIT	TOTAL	AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPROMETO	UNIT	TOTAL	
					(cm)									
S101=S112=S113=S114=S116=S117=S118=S119=S126=S136							S109							
S114=S142=S146=S148 (X12)							S50A	1	12,5	28	208	5624		
S50A	2	10	144	185	26640		S50A	2	12,5	12	380	4560		
S50A	2	10	156	163	25428		S50A	3	6,3	14	31	435		
S50A	3	6,3	184	56	26568		S50A	2	12,5	150	2150	1560		
S50A	4	12,5	72	265	19080		S50A	3	6,3	14	110	1550		
S50A	5	6,3	30	63	1668		S110=S153 (X2)							
S102=S115=S117=S118 (X4)							S50A	1	10	10	20	88	1760	
S50A	2	10	72	230	16560		S50A	2	10	10	10	150	1500	
S50A	3	6,3	80	208	16640		S50A	3	6,3	84	31	2604		
S50A	3	12,5	56	265	21120		S50A	2	12,5	20	310	3100		
S50A	5	6,3	120	67	2720		S50A	5	6,3	28	230	6440		
S50A	5	12,5	16	270	4320		S111=S132=S139=S140=S145 (X5)							
S50A	6	6,3	10	120	4320		S50A	1	10	10	3	195	1770	
S103=S107=S122=S134=S137 (X5)							S50A	2	10	10	173	12110		
S50A	2	10	10	155	8425		S50A	3	6,3	2700	111	111	111	
S50A	2	10	40	133	5320		S50A	4	12,5	30	265	7850		
S50A	3	6,3	10	1700	1700		S50A	5	6,3	21	2170	2170		
S50A	4	12,5	30	265	7950		S119							
S50A	4	6,3	70	31	2170		S50A	1	10	10	8	160	1280	
S104=S126=S143 (X3)							S50A	2	10	2	9	138	1424	
S50A	1	10	51	215	10965		S50A	3	6,3	14	111	111	111	
S50A	2	10	42	193	10422		S50A	4	12,5	26	31	435		
S50A	3	6,3	42	110	4665		S120=S150 (X2)							
S50A	4	12,5	26	265	4770		S50A	1	10	10	40	245	9850	
S50A	5	6,3	42	31	1302		S50A	2	10	10	181	441	441	
S105							S50A	3	6,3	28	120	3360		
S50A	1	10	21	240	5040		S50A	4	12,5	15	150	1500		
S50A	2	10	10	1928	1928		S50A	5	6,3	56	36	2016		
S50A	3	6,3	14	182	2548		S121=S131 (X2)							
S50A	4	12,5	8	265	2120		S50A	1	12,5	30	260	7800		
S106=S147 (X2)							S50A	2	12,5	12	230	7616		
S50A	1	10	36	230	8280		S50A	3	130	130	1660			
S50A	2	1												

1 – PROJETO ESTRUTURAL: Formas das sapatas

SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS				EMENDAS		
#	CA-50	CA-60		BITOLA (#)	TRANSPASSE (L)	
< 20	5a	6a		5,0	50,0	
> 20	8a	—		6,3	50,0	
				8,0	80,0	
				10,0	100,0	
				12,5	100,0	
				16,0	120,0	
				20,0	160,0	
				25,0	200,0	

### CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES

----- FERROS NEGATIVOS -----

Diagrama de uma viga de concreto armado com armadura de aço. A viga é mostrada em uma seção transversal e em uma vista lateral. A seção transversal mostra a armadura de aço (FERROS POSITIVOS e FERROS NEGATIVOS) e a armadura de aço (FERROS POSITIVOS e FERROS NEGATIVOS). A vista lateral mostra a armadura de aço (FERROS POSITIVOS e FERROS NEGATIVOS) e a armadura de aço (FERROS POSITIVOS e FERROS NEGATIVOS).

NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PLACAS E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30 *	30	30 *	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50 -	-

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

- \*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios
- Valores descritos:  $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$  e  $\geq 2400 \text{ kg/m}^3$
- Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 ( $\leq 19 \text{ mm}$ )
- Consistência mínima: Slump teste = Abatimento  $\geq 14 \text{ cm}$  -  $\geq 2 \text{ cm}$

– AÇÓS:  
CA-50: Fyk = 500 MPa  
CA-60: Fyk = 600 MPa

6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:  
Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Sopistas: 5,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 – NORMAS:  
NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto – procedimento.  
NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 – Cordoalhos de aço para concreto protendido.  
NBR 12659 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento  
NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações  
ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

8 – CONTRATEM E CURA:  
adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhos) para evitar brocas ou falhas de concretagem.  
Se necessário, utilizar a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotendível suável = 20cm x 45 = 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DEMUERCURA ou produto com equivalência técnica.

9 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

10 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

11 – RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES DEVEEM SER TOMADAS PARA OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONTRATEM.

12 – DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 – DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR


REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023	EMIÇÃO INICIAL

\_\_\_\_\_  
PREFEITO:

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO:  
RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/Nº, ARACRUZ ES

PRANCHAS: 1/1

PROJETO ESTRUTURAL		14/58	
AUTOR DO PROJETO:		ESCALA: INDICADA	

<p>BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D</p> <p>COORDENAÇÃO:</p>	<p>DESENHO:</p> <p>KAMILA</p>	<p>PLA HENRIQUE MOSCOSO, 1023 - SALA 105 / 106 - CENTRO, VILA VELHA ES</p>
---	-------------------------------	--

OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D	REVISÃO: R00	TEL.: (27)3229-8777 / (27)3239-2477 E-MAIL: dan@janeiroengenharia.com.br
--	--------------	--

ASSUNTO:	DATA:	CONTRATO: 008/2022
BLOCO PEDAGÓGICO 2: ARMAÇÃO DAS SAPATAS	JAN/2023	
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		

© 2002 IEEE. All rights reserved. This paper is intended only as a prompt and guide for the user to independently develop the abstract and complete specification for the user's own implementation. It is not intended to be used as the only reference for the user's implementation.

[illegible][illegible]

Technical drawing of a rectangular concrete foundation. The drawing includes three views: a top view, a side elevation, and a cross-section.

**Top View:** Shows a rectangular footprint with overall dimensions of 210 (width) by 180 (depth). The central square opening has a side length of 40. The distance from the center to the outer edge is 20 N2 C/10. The distance from the center to the inner edge is 18 N1 C/10.

**Side Elevation:** Shows the foundation's profile with a total height of 60. The base is 35 wide. The top edge is 60 wide. The distance from the base to the top edge is 14. The distance from the base to the inner edge is 25. The distance from the base to the outer edge is 180. The distance from the base to the inner edge is 20 N2 C/10 C-230.

**Cross-Section:** Shows the foundation's profile with a total height of 60. The base is 35 wide. The top edge is 60 wide. The distance from the base to the top edge is 14. The distance from the base to the inner edge is 25. The distance from the base to the outer edge is 180. The distance from the base to the inner edge is 20 N2 C/10 C-230.

**Reinforcement Details:**

- Top View: 18 N1 C/10, 20 N2 C/10, 40, 210, 180.
- Side Elevation: 60, 35, 25, 14, 180, 20 N2 C/10 C-230.
- Cross-Section: 60, 35, 25, 14, 180, 20 N2 C/10 C-230.

Technical drawing of a square column with a square core. The drawing includes three views: a front view, a side view, and a cross-section view.

**Front View:** A square column with a square core. The outer square has a side length of 225 cm. The inner square core has a side length of 40 cm. The height of the column is 20 m, which is equivalent to 2000 cm. The bottom of the column is labeled with the dimensions 22 m  $\times$  20 m  $\times$  10 m  $\times$  20 m.

**Side View:** A side view of the column showing the core and the outer shell. The core has a width of 40 cm. The outer shell has a thickness of 14 cm. The height of the column is 20 m, which is equivalent to 2000 cm. The bottom of the column is labeled with the dimensions 22 m  $\times$  20 m  $\times$  10 m  $\times$  20 m.

**Cross-section View:** A cross-section of the column showing the core and the outer shell. The core has a side length of 40 cm. The outer shell has a thickness of 14 cm. The height of the column is 20 m, which is equivalent to 2000 cm. The bottom of the column is labeled with the dimensions 22 m  $\times$  20 m  $\times$  10 m  $\times$  20 m.

[illegible][illegible][illegible]

Technical drawing of a rectangular building with a central entrance and a small square tower on the roof. The drawing includes three views: a front elevation, a side elevation, and a plan view. Dimensions are given in feet and inches.

**Front Elevation:** Total width is 18'0". Total height is 16'0". The central entrance is 4'0" wide and 13'0" high. The roof is 15'0" wide at the base and 17'0" wide at the top. The small square tower on the roof is 4'0" wide and 4'0" high.

**Side Elevation:** Total width is 14'0". Total height is 13'0". The central entrance is 4'0" wide and 13'0" high. The roof is 15'0" wide at the base and 17'0" wide at the top. The small square tower on the roof is 4'0" wide and 4'0" high.

**Plan View:** Total length is 15'0". Total width is 13'0". The central entrance is 4'0" wide and 13'0" high. The roof is 15'0" wide at the base and 17'0" wide at the top. The small square tower on the roof is 4'0" wide and 4'0" high.

**Section View:** Shows the internal structure of the building, including the roof and the central entrance. Dimensions include 18'0" for the total width, 13'0" for the height of the central entrance, and 4'0" for the width of the central entrance.

**Detail of Entrance Door:** Shows a cross-section of the door with dimensions 1'0" for the width, 1'0" for the height, and 1'0" for the depth. The door is labeled "C/15" and "C/110".

Technical drawing of a roof structure showing three views: a plan view, a side elevation, and a cross-section.

**Plan View (Top):**

- Overall width: 225
- Overall depth: 20
- Central square opening: 40 x 40
- Distance from left edge to opening: 25
- Distance from right edge to opening: 20
- Distance from bottom edge to opening: 22
- Bottom edge detail: N2 C/10

**Side Elevation (Middle):**

- Overall width: 65
- Overall height: 14
- Roof slope: 1:1
- Roof thickness: 14
- Roof height: 195
- Roof detail: 22 N2 C/10 C=233
- Roof base: 40
- Roof base detail: 25

**Cross-section (Bottom):**

- Overall width: 215
- Overall height: 15
- Roof slope: 1:1
- Roof thickness: 14
- Roof height: 195
- Roof detail: 22 N1 C/10 C=245
- Roof base: 40
- Roof base detail: 25

**Detail Views (Right):**

- Top Detail:** Shows a cross-section of a roof element with dimensions 225, 20, 25, 14, 195, 22 N2 C/10 C=233, 40, 25, 14.
- Bottom Detail:** Shows a cross-section of a roof element with dimensions 215, 15, 14, 195, 22 N1 C/10 C=245, 40, 25, 14.

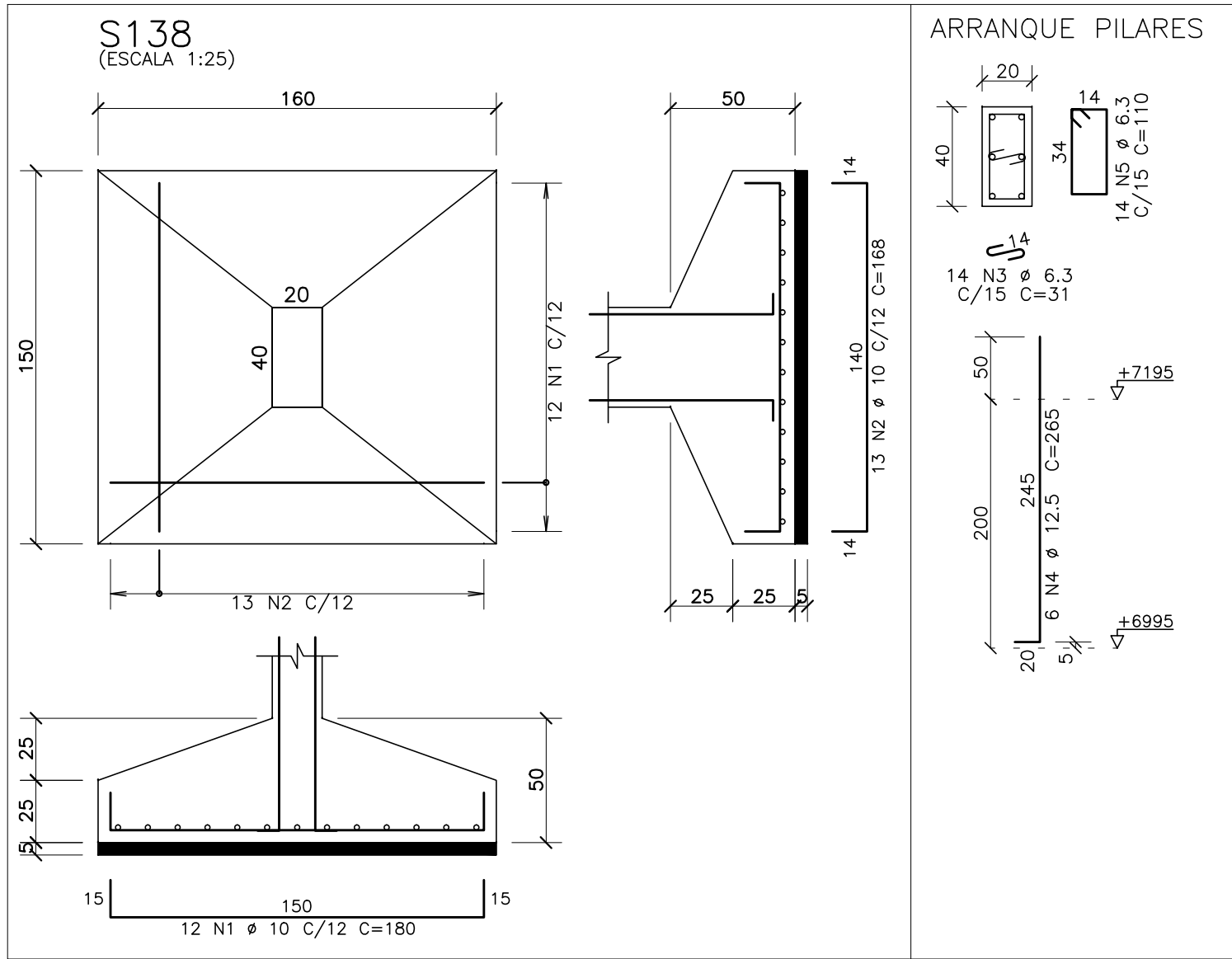
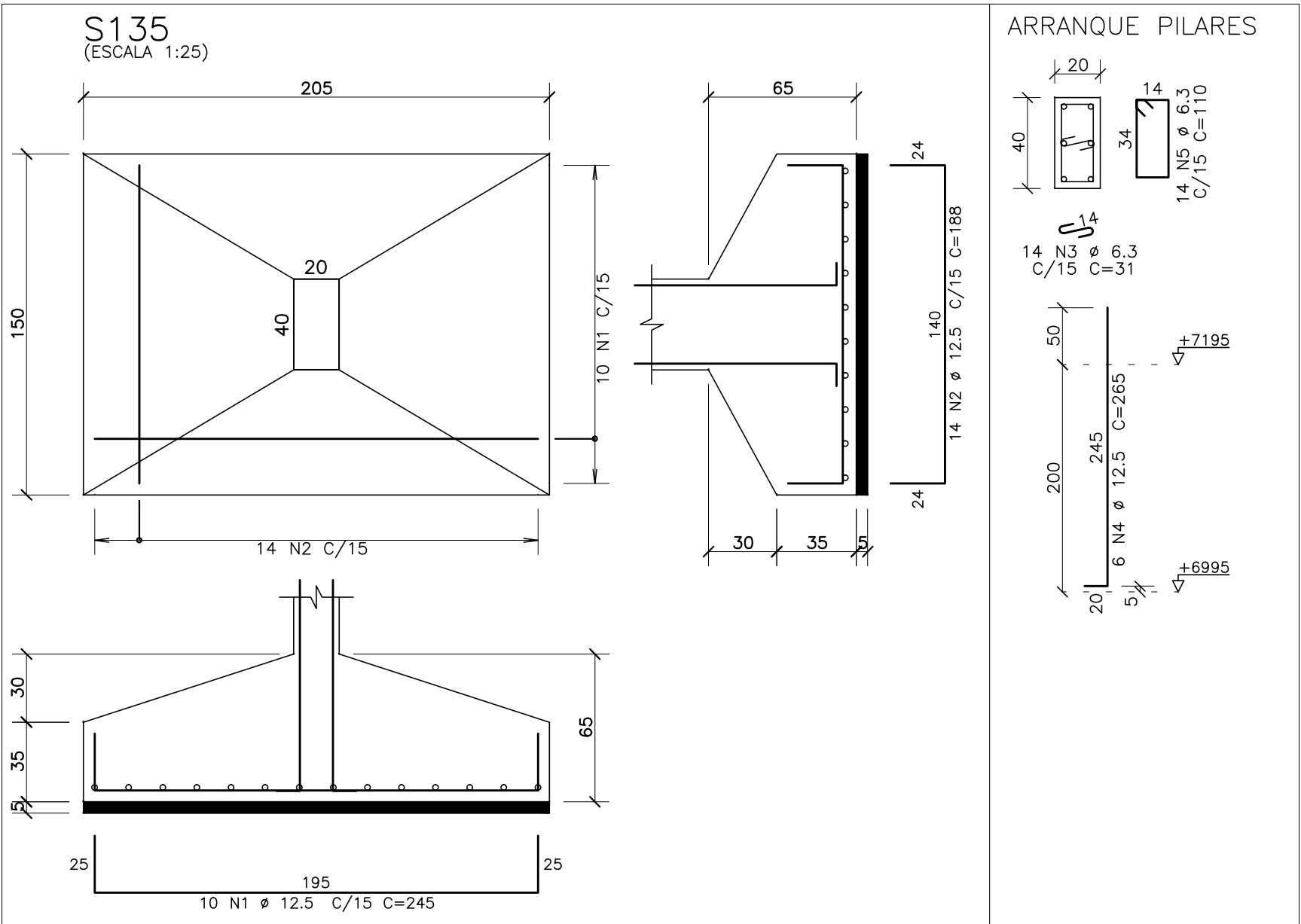
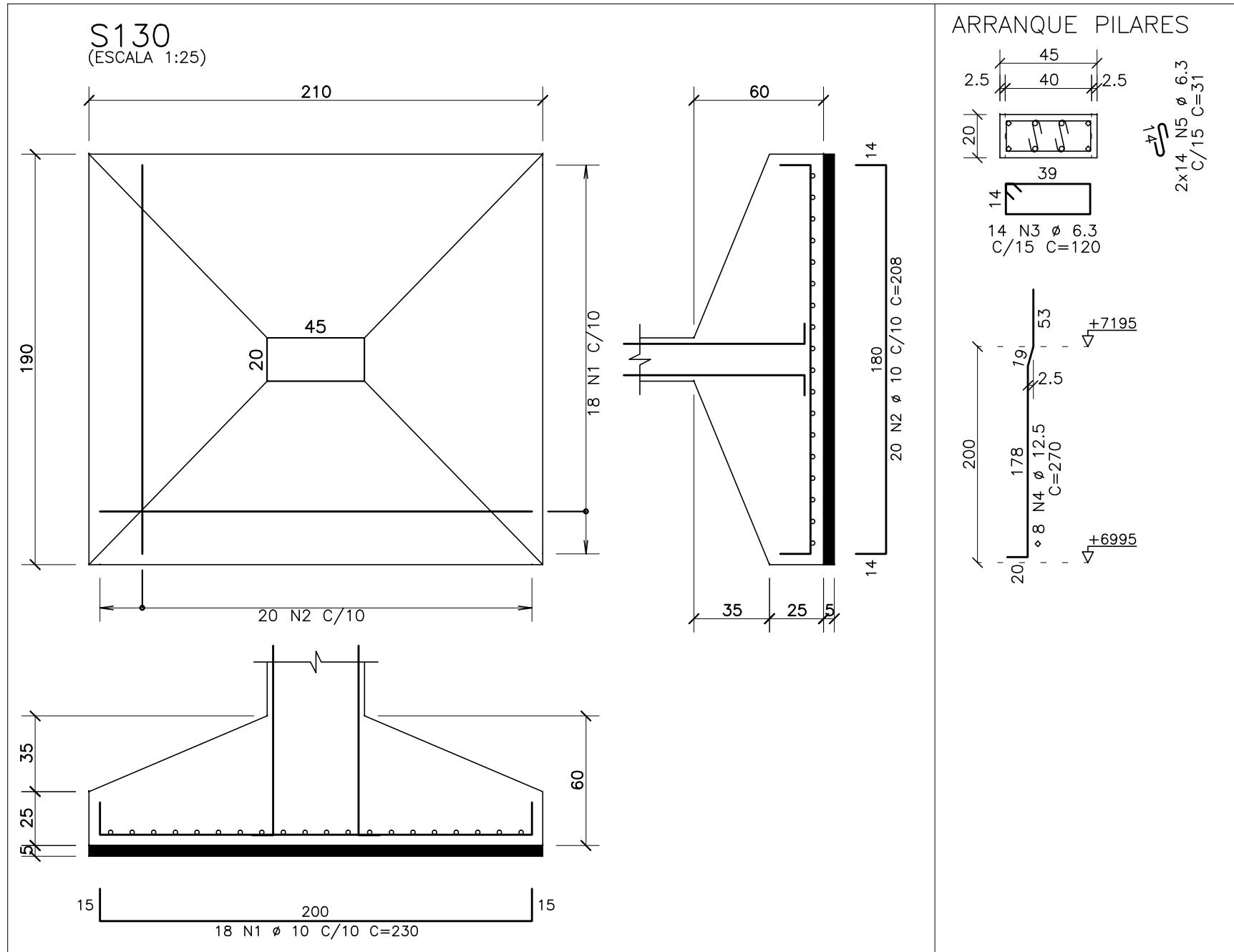
The technical drawing consists of three views of a mechanical component:

- Front View (Top Left):** Shows a rectangular base with a central slot. The overall width is 150. The slot has a width of 40 and a height of 20. The base has a thickness of 8 N1 C/15. The top section is a trapezoid with a total height of 40.
- Top View (Bottom Left):** Shows the plan of the part. It features a central rectangular area with a width of 40 and a length of 140. The overall width is 150. There are fillets with a radius of R15 at the corners. The bottom edge is labeled 8 N1 x 10 C/15 = L70.
- Side View (Right):** Shows the profile of the part. It highlights the trapezoidal top section with a total height of 40. The base has a thickness of 8 N2 x 10 C/15 = L68. The bottom edge is labeled 10 N2 x 10 C/15.

[illegible]

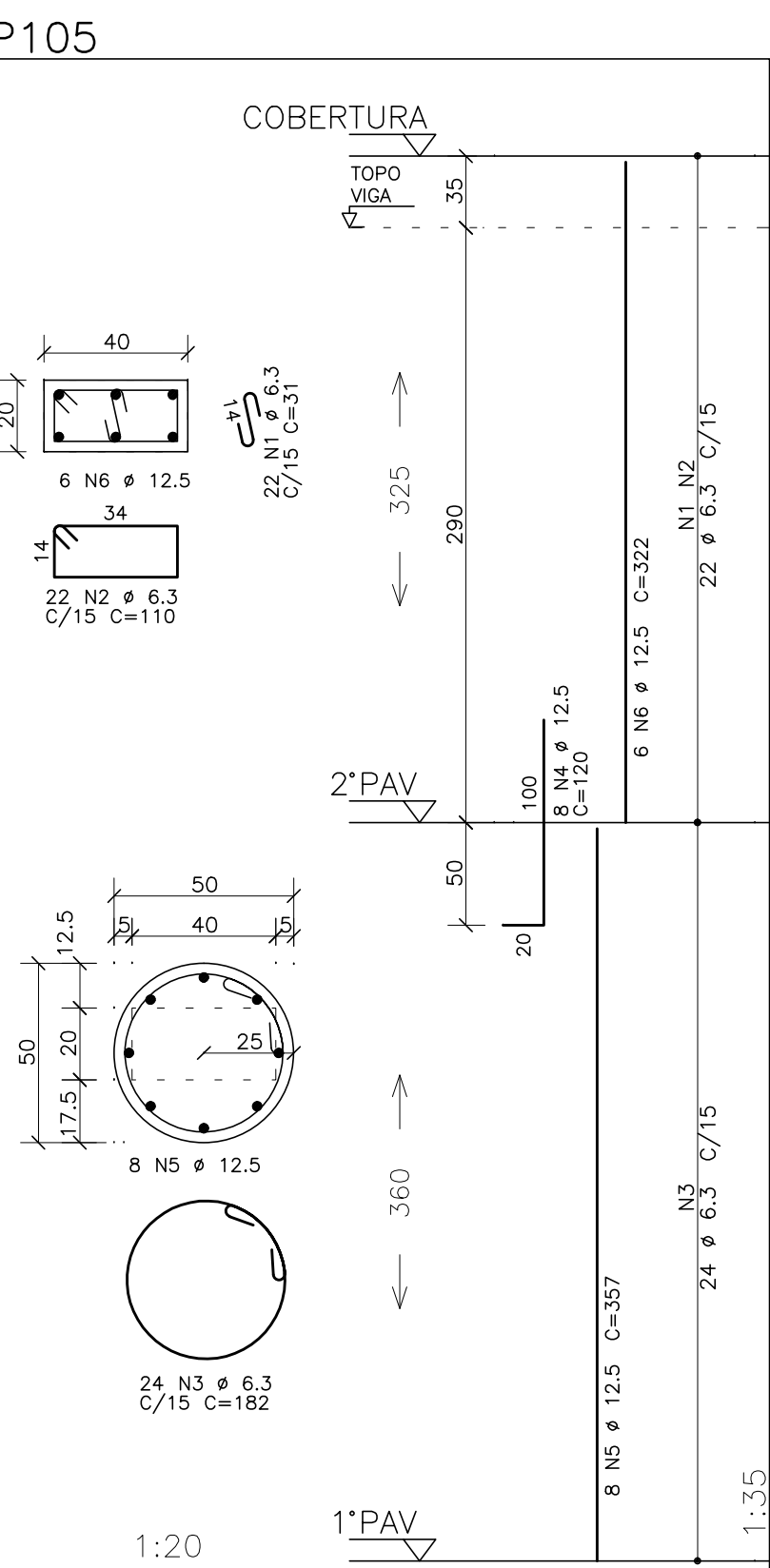
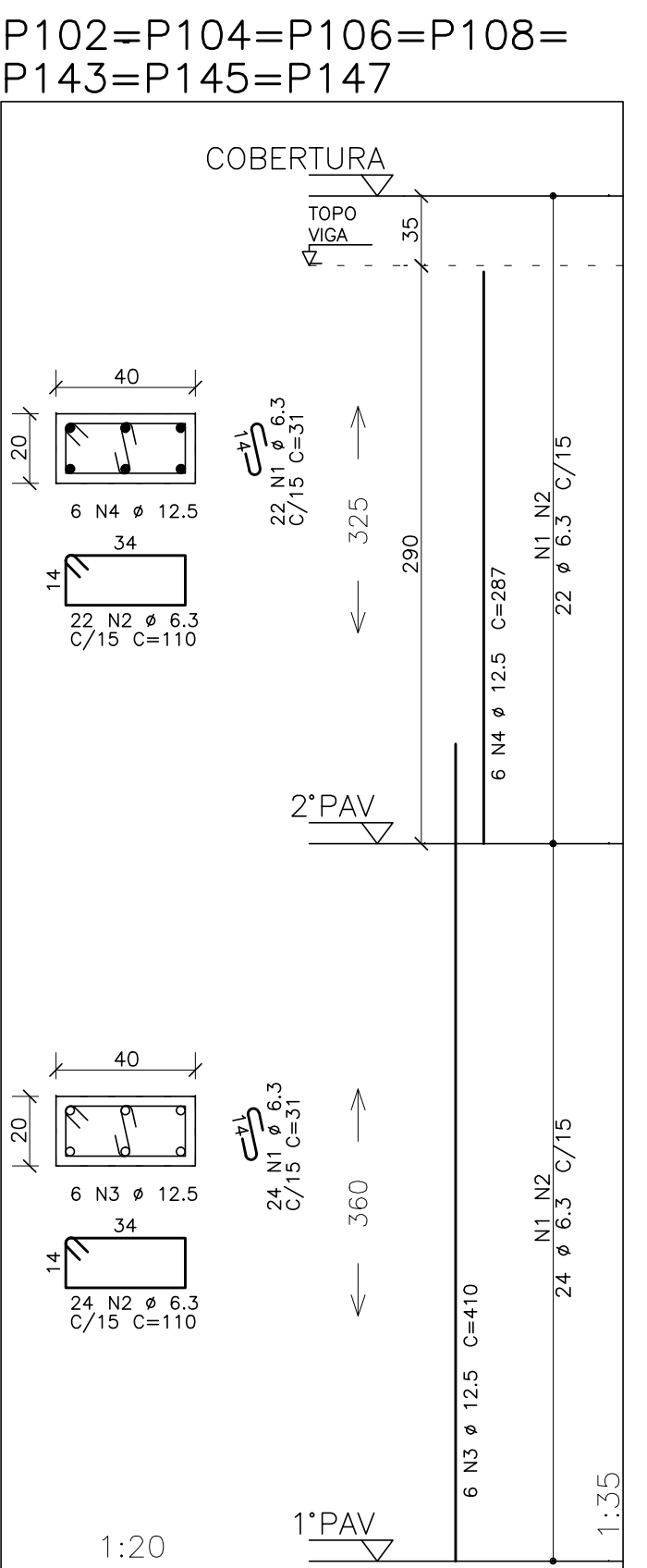
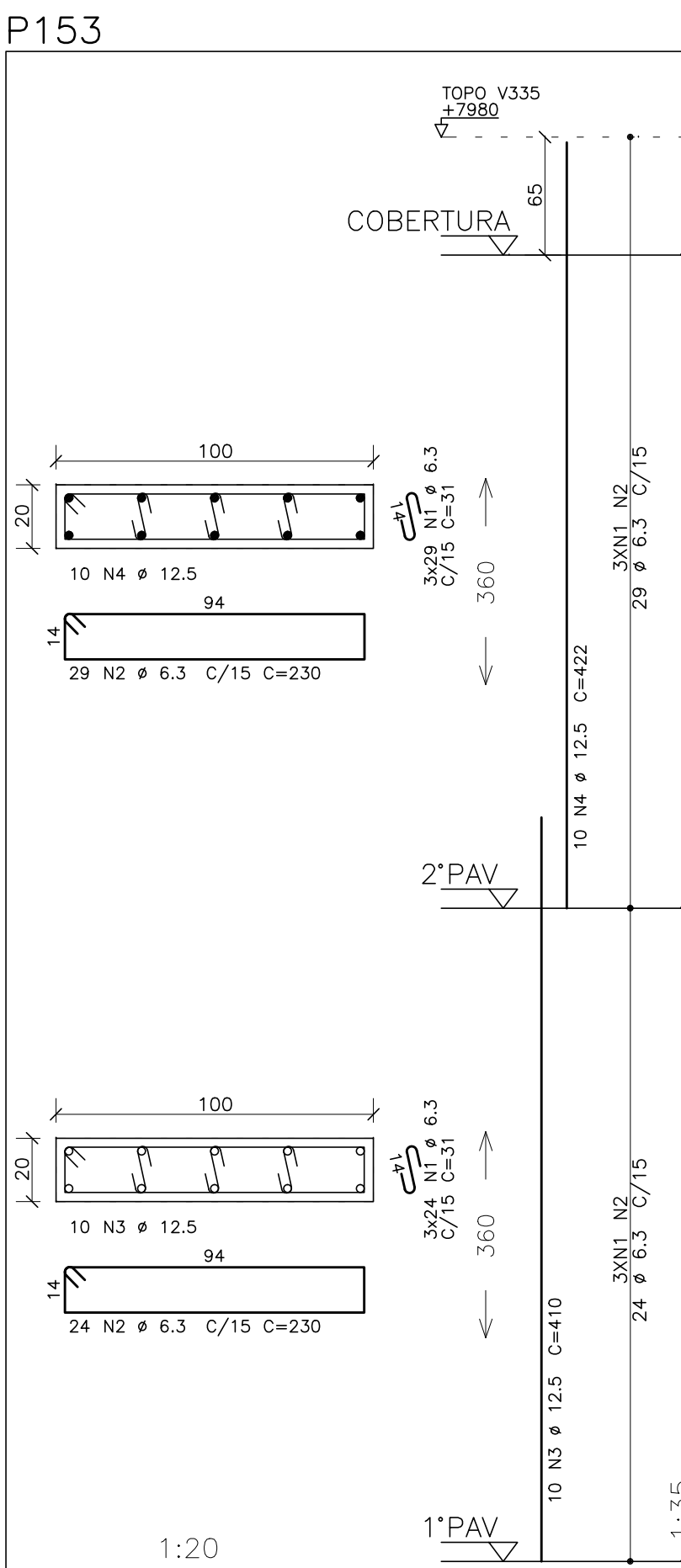
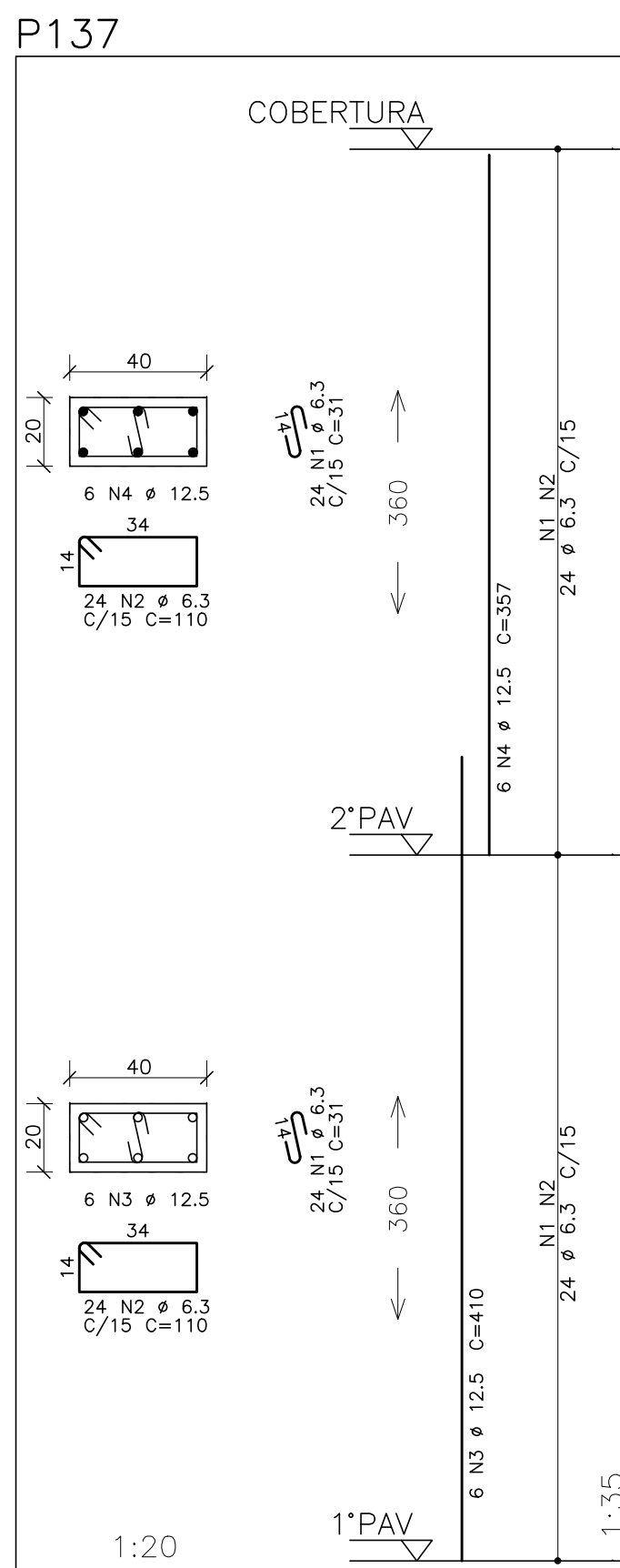
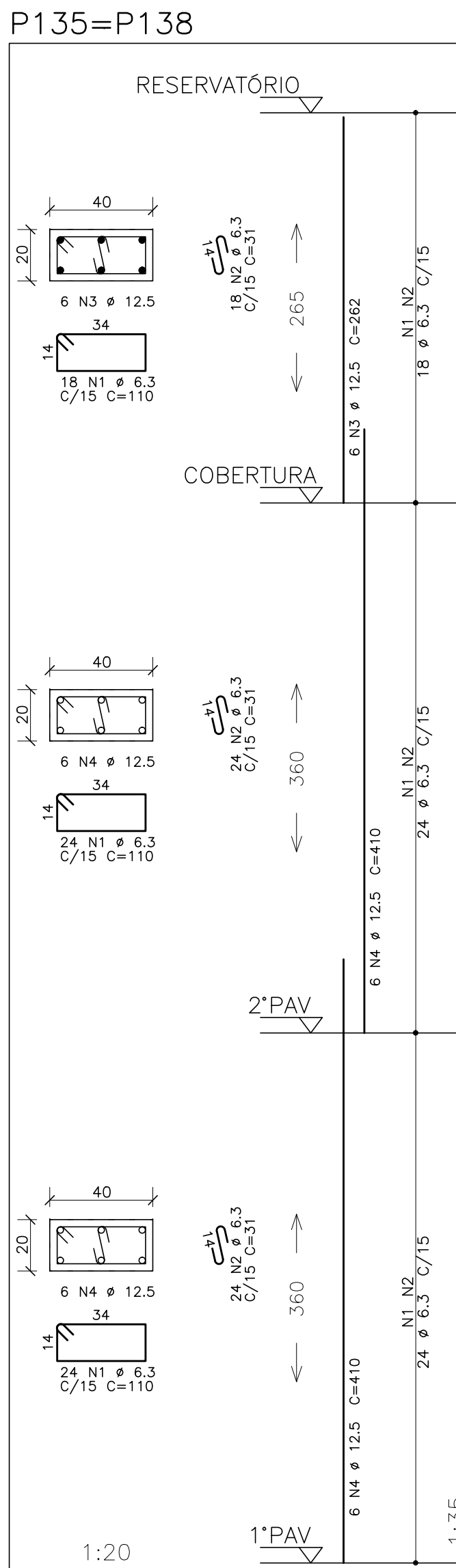
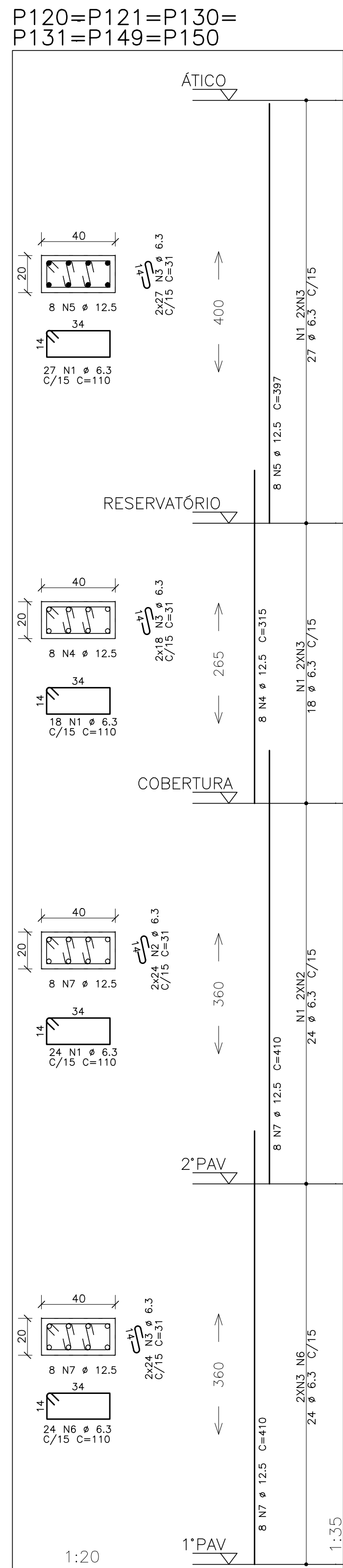
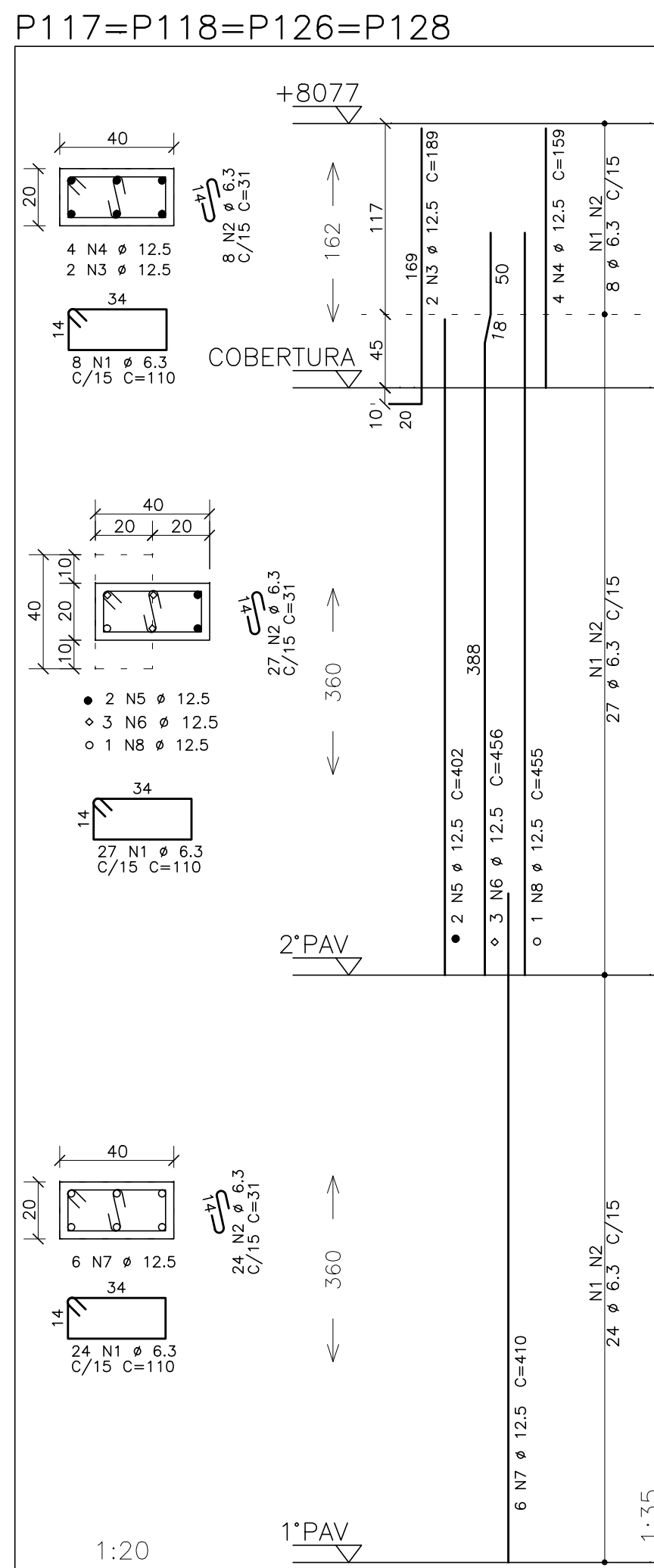
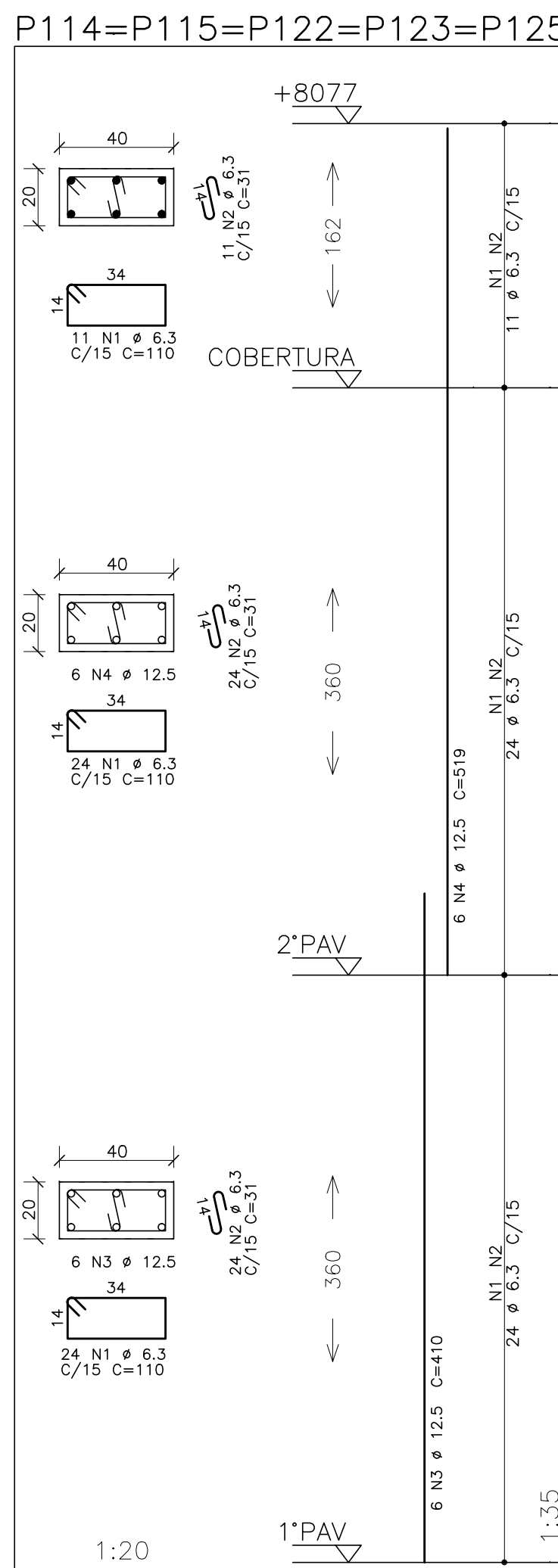
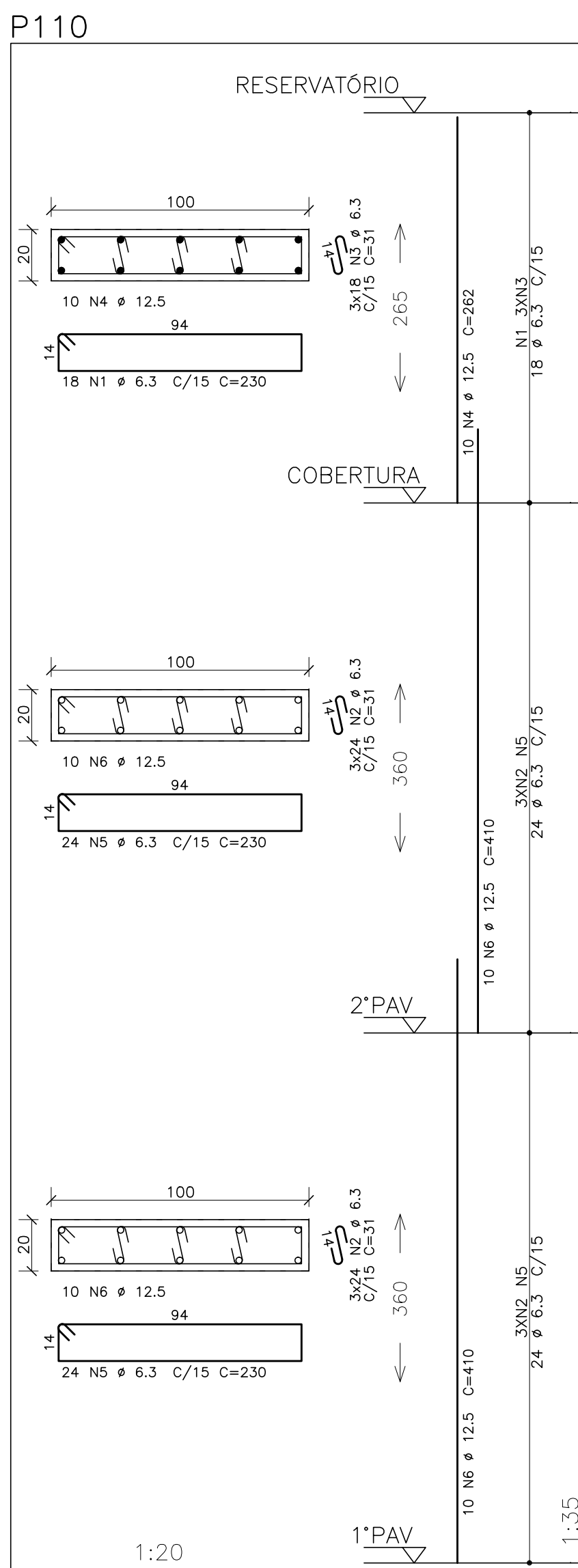
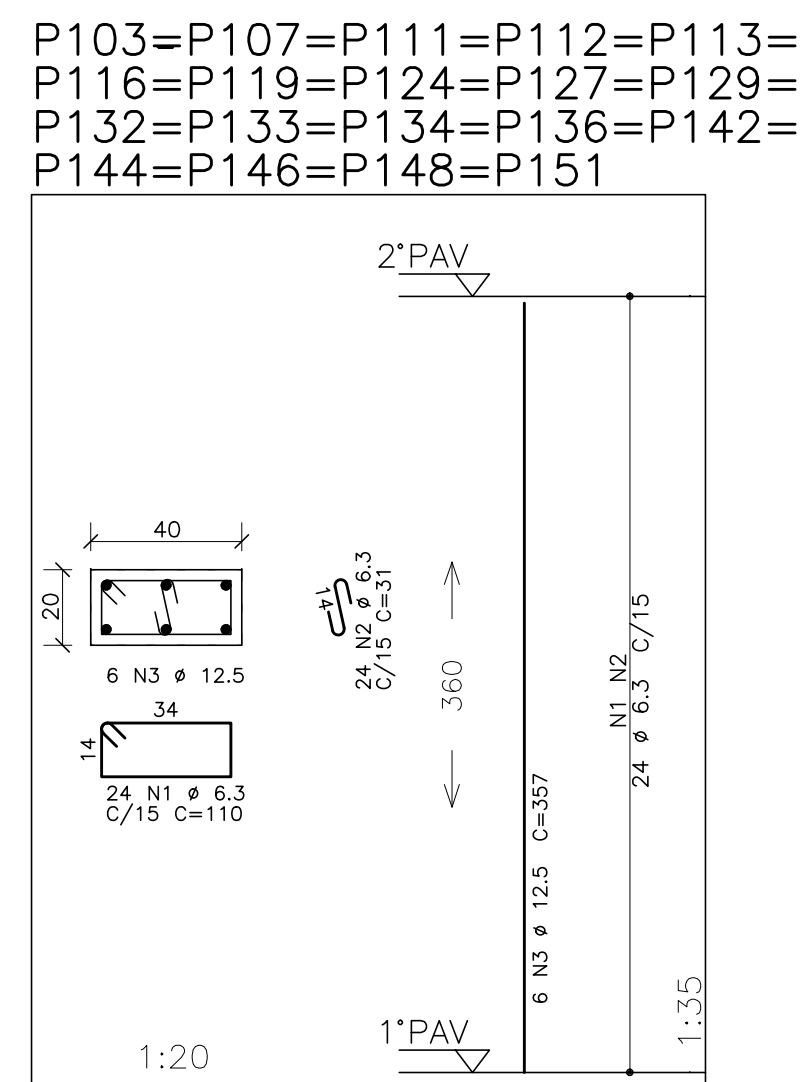
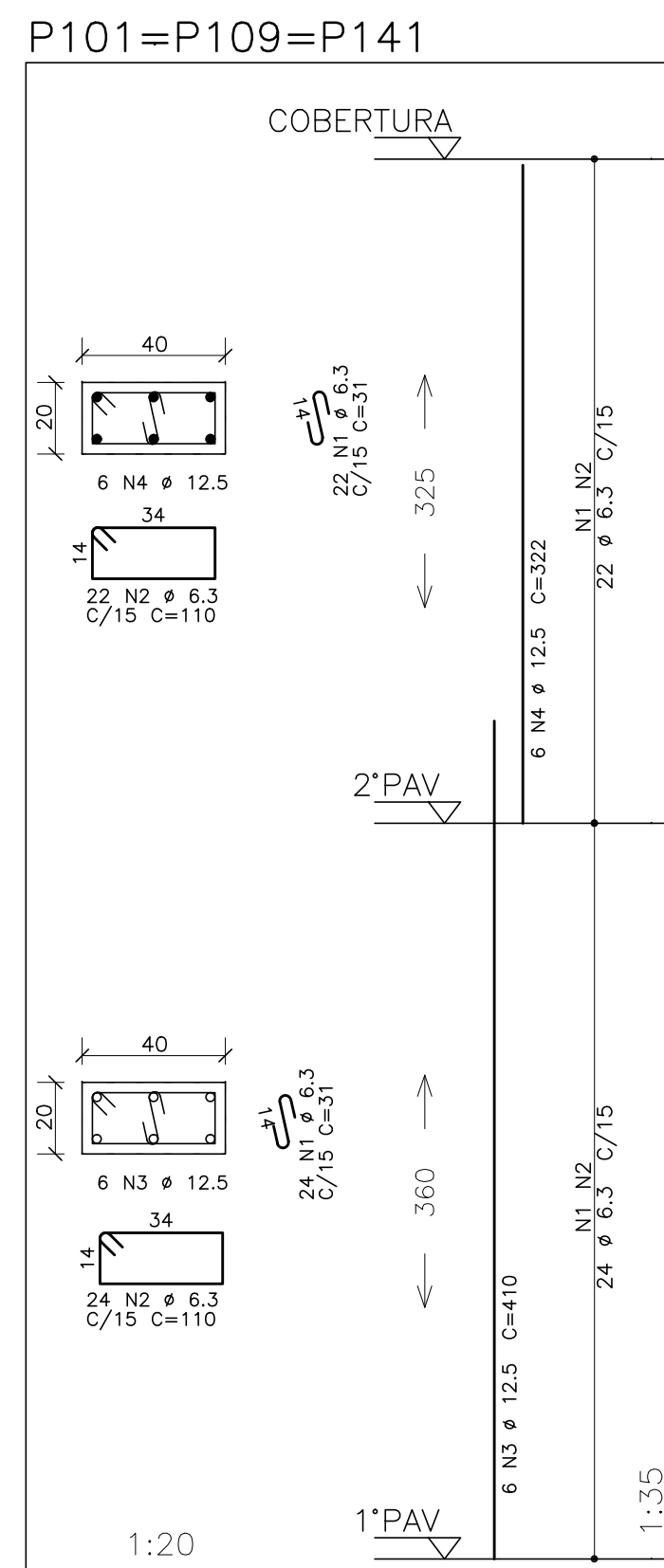
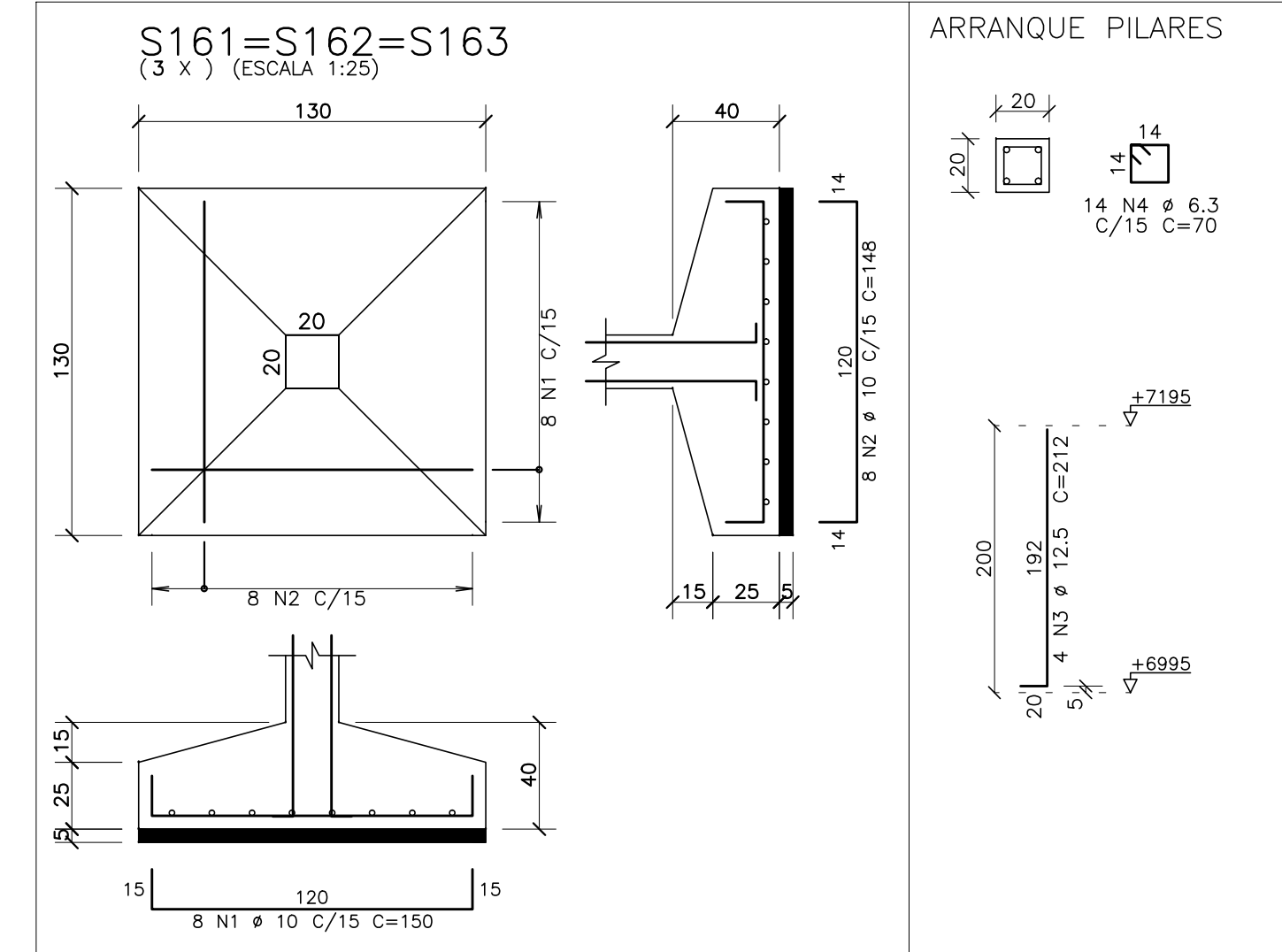
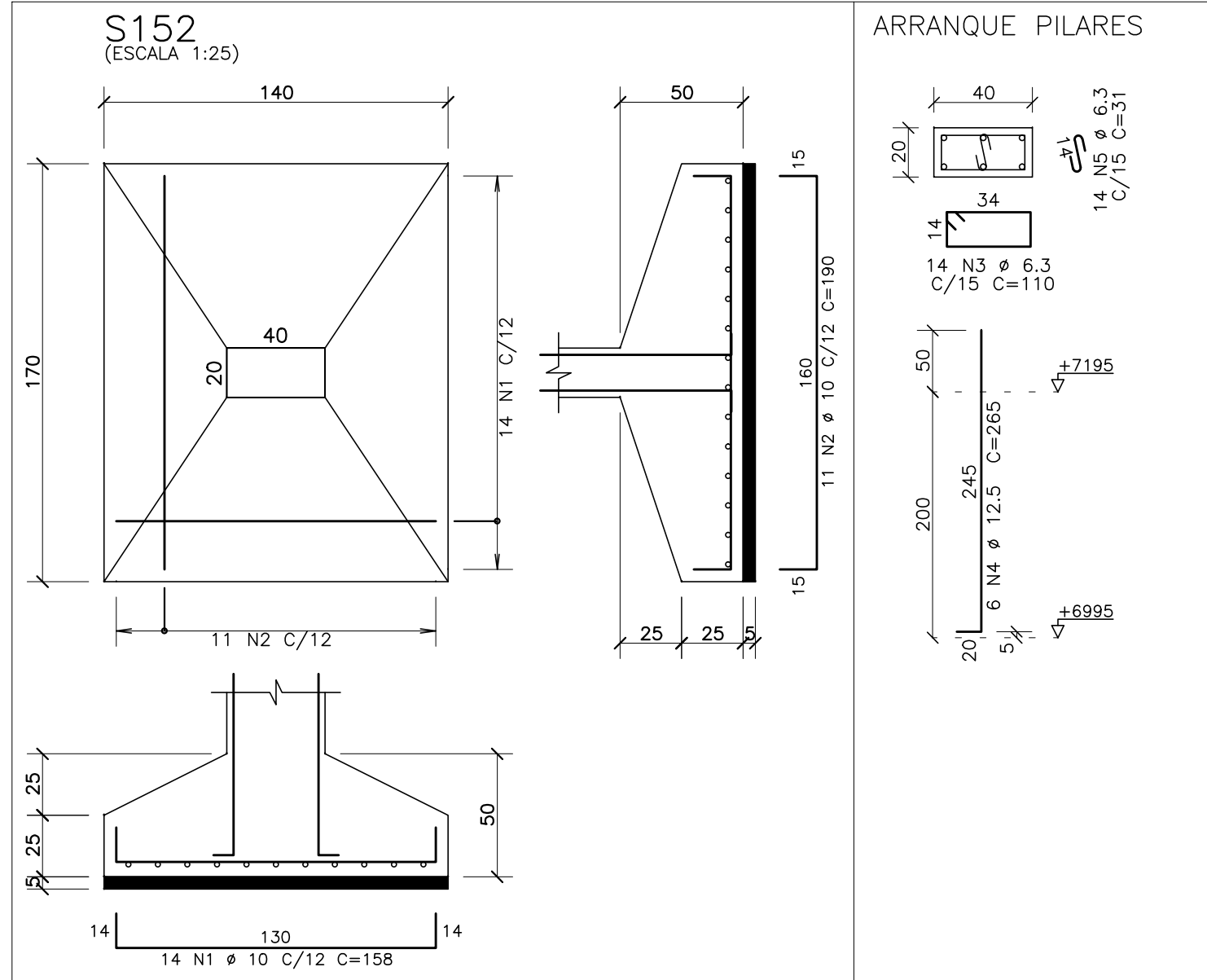
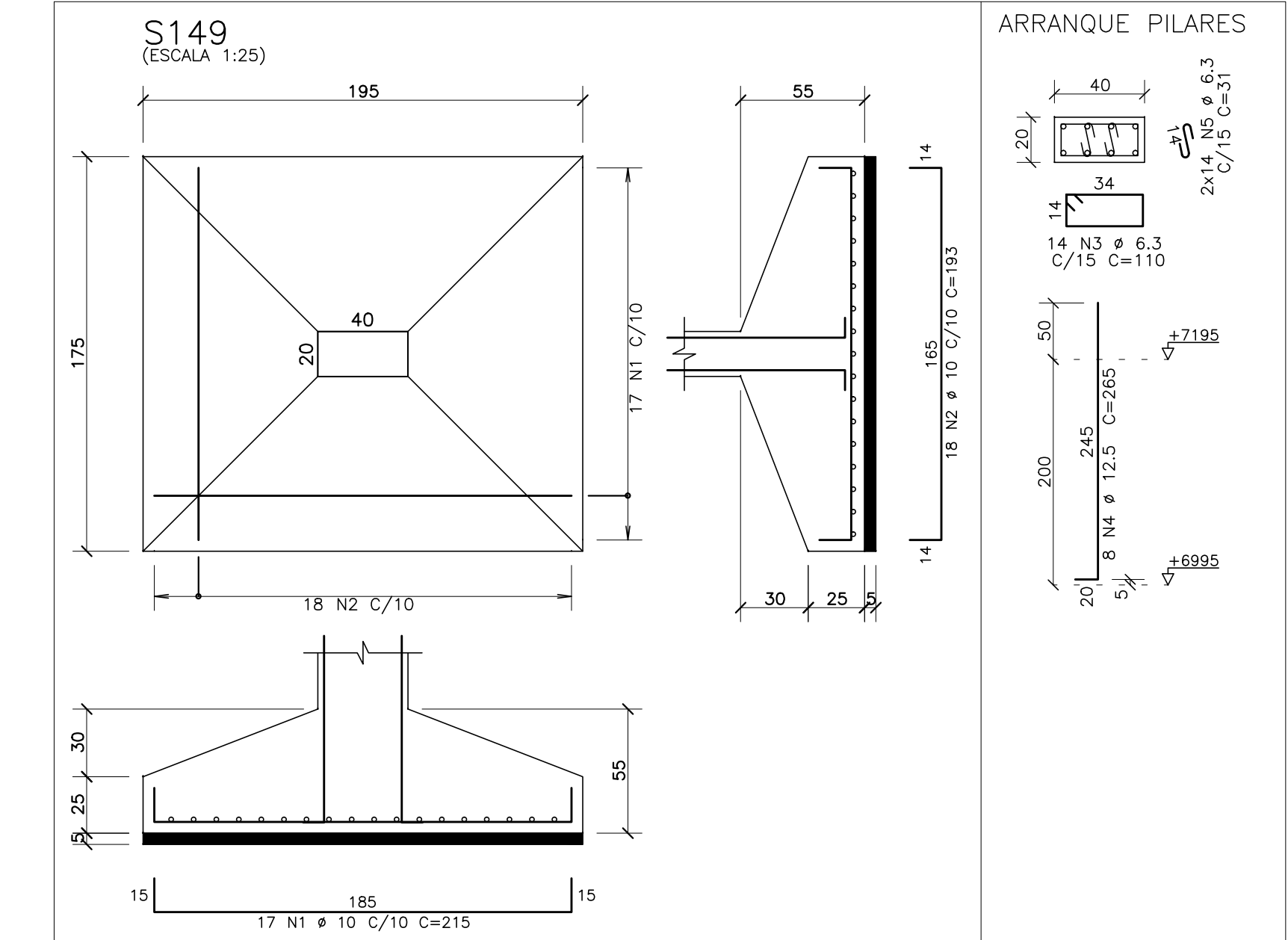
**DAN**





AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPIMENTO	AÇO	POS	BIT	QUANT	COMPIMENTO
		(mm)		UNIT			(mm)		UNIT
				TOTAL					TOTAL
				(cm)					(cm)
P101=P109=P141	(X3)				P135=P138	(X2)			
50A 1 6.3 138 31 4278					50A 1 6.3 132 110 14520				
50A 2 6.3 138 110 15180					50A 2 6.3 132 31 4092				
50A 3 12.5 18 410 7380					50A 3 12.5 12 262 3144				
50A 4 12.5 18 410 7380					50A 4 12.5 24 410 9840				
P102=P104=P106=P108=P143=P145=P147	(X7)				P137				
50A 1 6.3 332 110 35420					50A 1 6.3 48 31 1488				
50A 2 6.3 332 110 35420					50A 2 6.3 48 110 5280				
50A 3 12.5 42 410 17220					50A 3 12.5 6 410 2460				
50A 4 12.5 42 410 17220					50A 4 12.5 6 392 2142				
P103=P107=P111=P112=P113=P116=P119=P124=P127=P129=P132=P133=P134=P136=P142=P144=P146=P148=P151	(X19)				P139=P140	(X2)			
50A 1 6.3 456 110 50160					50A 1 6.3 96 31 2976				
50A 2 6.3 456 110 50160					50A 2 6.3 96 110 10560				
50A 3 12.5 114 357 40698					50A 3 12.5 12 410 4920				
P105					P153				
50A 1 6.3 22 31 682					50A 1 6.3 158 31 4929				
50A 2 6.3 22 110 2420					50A 2 6.3 53 230 12190				
50A 3 12.5 24 182 4368					50A 3 12.5 10 410 4100				
50A 4 12.5 8 120 960					50A 4 12.5 12 392 2142				
50A 5 12.5 8 207 2856					P236A				
50A 6 12.5 8 322 1932					50A 1 6.3 35 110 3650				
P110					50A 2 6.3 35 31 1085				
50A 1 6.3 18 230 4140					50A 3 12.5 6 519 3114				
50A 2 6.3 144 31 4464					S130				
50A 3 12.5 54 31 1674					50A 1 10 18 230 4140				
50A 4 12.5 10 262 2620					50A 2 10 20 208 4160				
50A 5 12.5 8 207 2856					50A 3 6.3 14 31 434				
50A 6 12.5 8 322 1932					50A 4 6.3 14 270 2160				
P114=P115=P122=P123=P125	(X5)				50A 5 6.3 28 31 868				
50A 1 6.3 255 110 32450					S135				
50A 2 6.3 255 31 9145					50A 1 12.5 10 245 2450				
50A 3 12.5 30 410 12300					50A 2 12.5 18 188 2832				
50A 4 12.5 30 519 15570					50A 3 6.3 14 31 434				
P117=P118=P126=P128	(X4)				50A 4 6.3 4 265 1040				
50A 1 6.3 236 110 25960					50A 5 6.3 14 110 1540				
50A 2 6.3 236 31 7316					S138				
50A 3 12.5 8 189 1512					50A 1 10 12 180 2160				
50A 4 12.5 8 189 1512					50A 2 10 13 168 2184				
50A 5 12.5 8 402 3216					50A 3 6.3 14 31 434				
50A 6 12.5 12 456 5472					50A 4 12.5 6 265 1590				
50A 7 12.5 24 410 9840					50A 5 6.3 14 31 868				
P120=P121=P130=P131=P149=P150	(X6)				S149				
50A 1 6.3 414 110 45540					50A 1 10 17 215 3655				
50A 2 6.3 414 31 8978					50A 2 10 18 193 3474				
50A 3 6.3 828 31 25668					50A 3 6.3 14 31 434				
50A 4 12.5 48 315 15120					50A 4 6.3 4 265 1040				
50A 5 12.5 48 397 19056					S152				
50A 6 12.5 110 15840					50A 1 10 14 158 2212				
50A 7 12.5 56 410 33580					50A 2 10 11 119 2090				
P120=P121=P130=P131=P149=P150	(X6)				50A 3 6.3 14 110 1540				
50A 1 6.3 414 110 45540					50A 4 12.5 6 265 1590				
50A 2 6.3 414 31 8978					50A 5 6.3 14 31 868				
50A 3 6.3 828 31 25668					S161=S162=S163	(X3)			
50A 4 12.5 48 315 15120					50A 1 10 24 136 3600				
50A 5 12.5 48 397 19056					50A 2 10 24 148 3502				
50A 6 12.5 110 15840					50A 3 12.5 12 212 2544				
50A 7 12.5 56 410 33580					50A 4 6.3 42 70 2940				

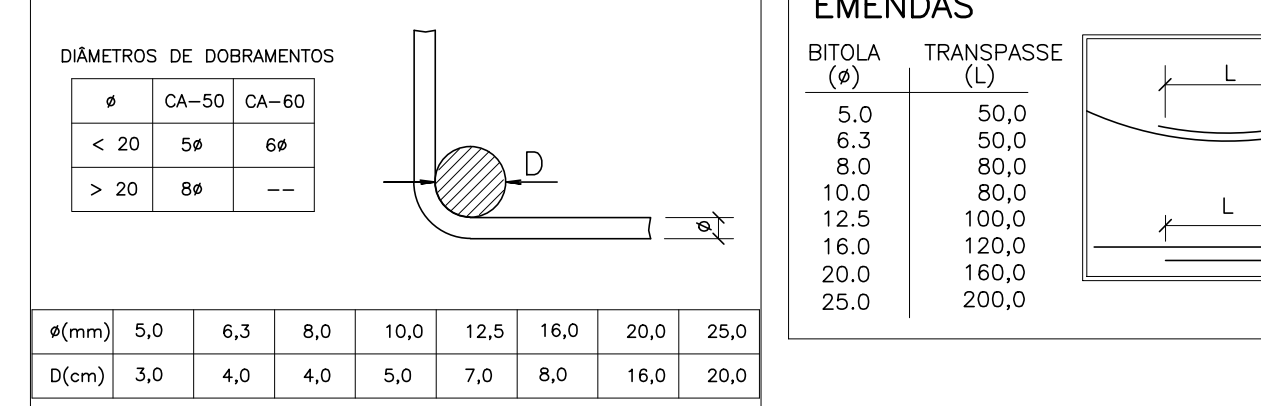
AÇO	BIT	COMP	PESO
(mm)	(m)	(kg)	
50A 6.3 12.5	10	312	989
50A 12.5	10	312	193
50A 12.5	10	312	201
Peso Total	50A =	1804	3882 kg



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ESTRUTURAL: Formas das sapatas

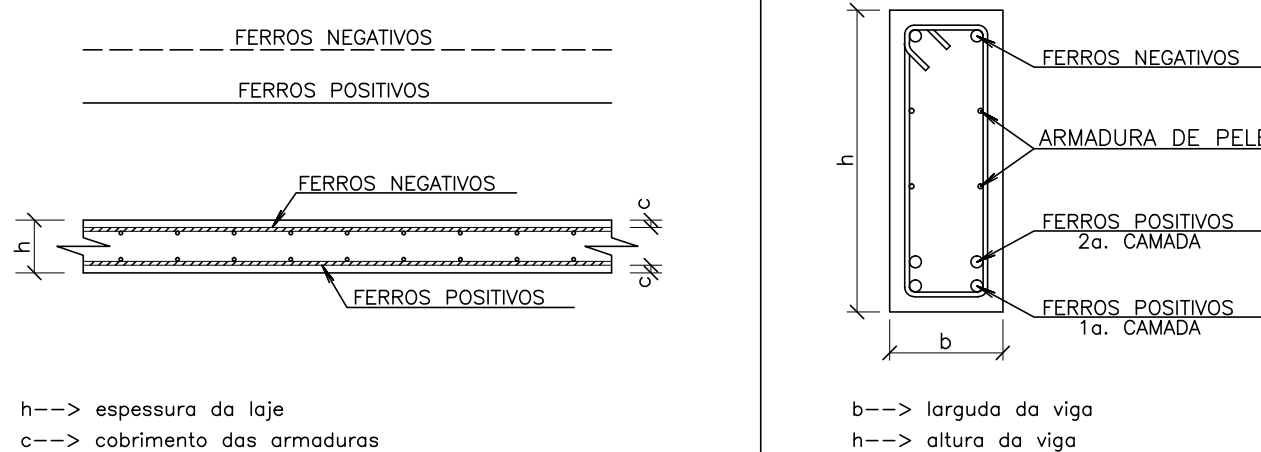
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

b--> largura da viga

h--> altura da viga

h--> espessura da laje

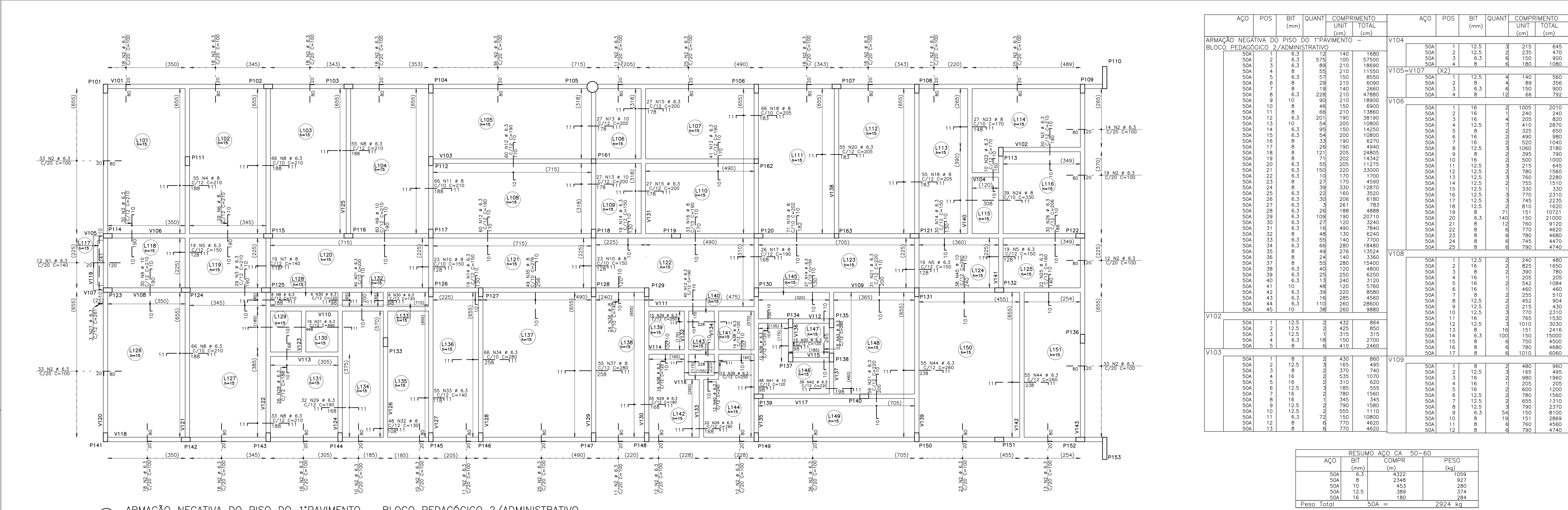
c--> cobrimento das armaduras

b--> larg

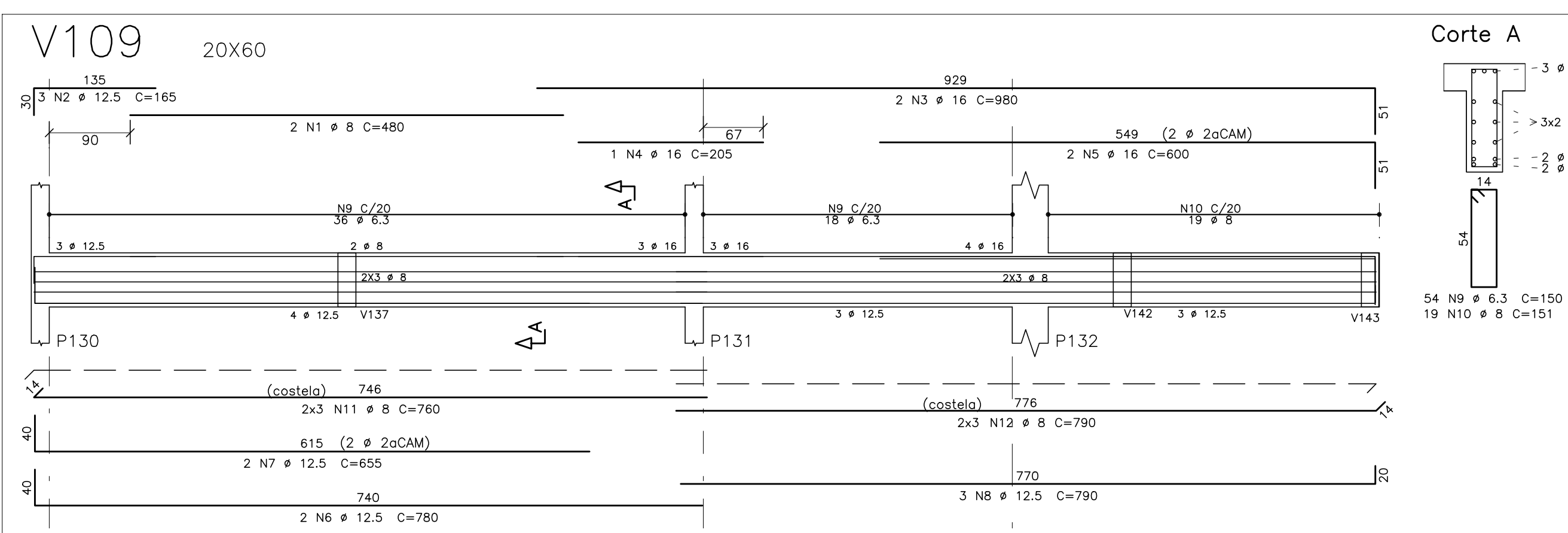
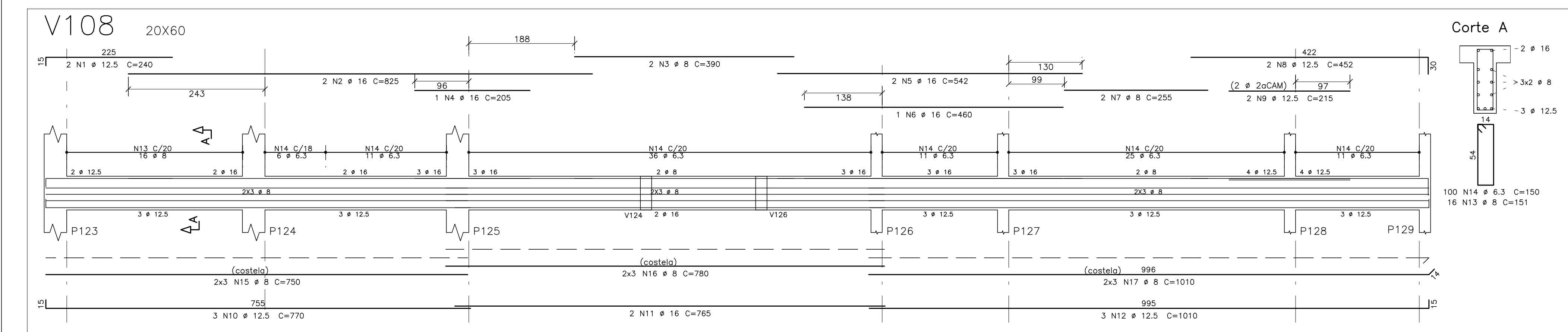
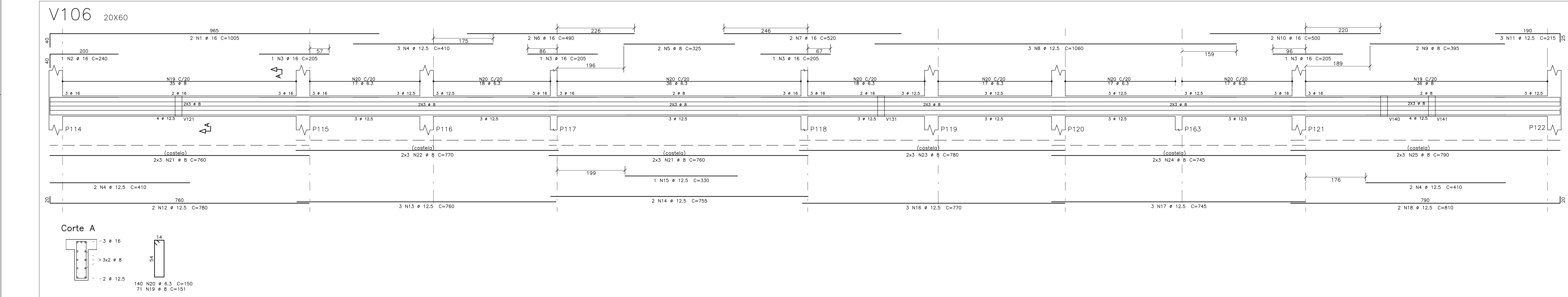
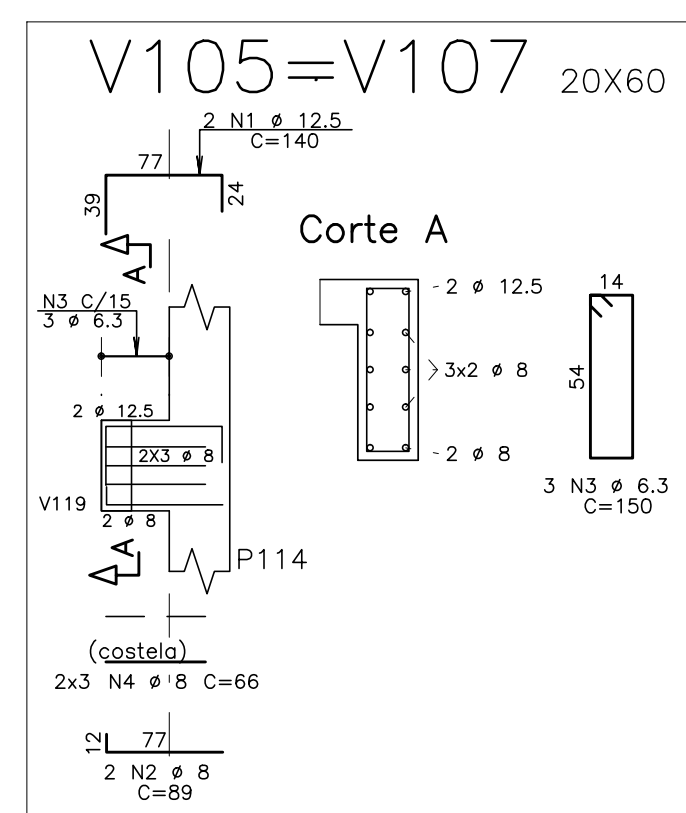
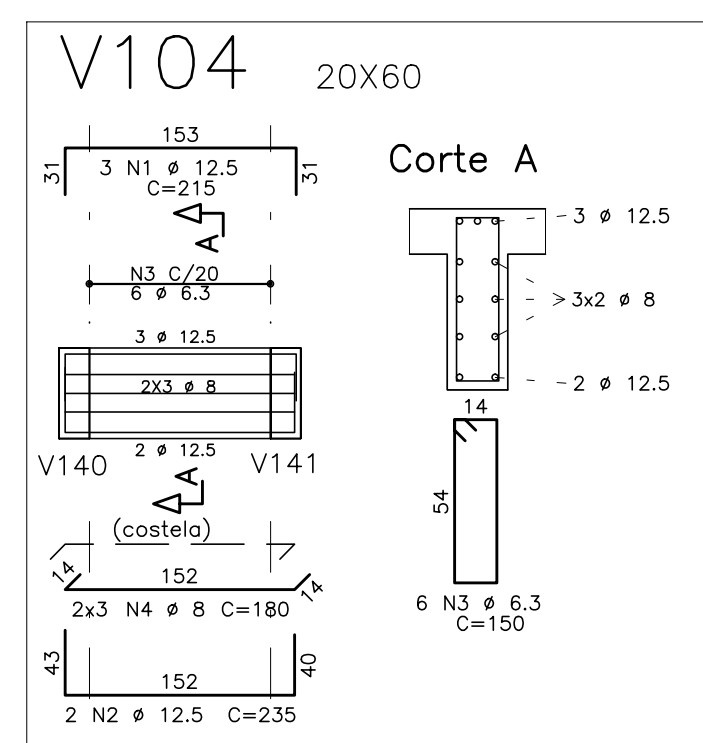
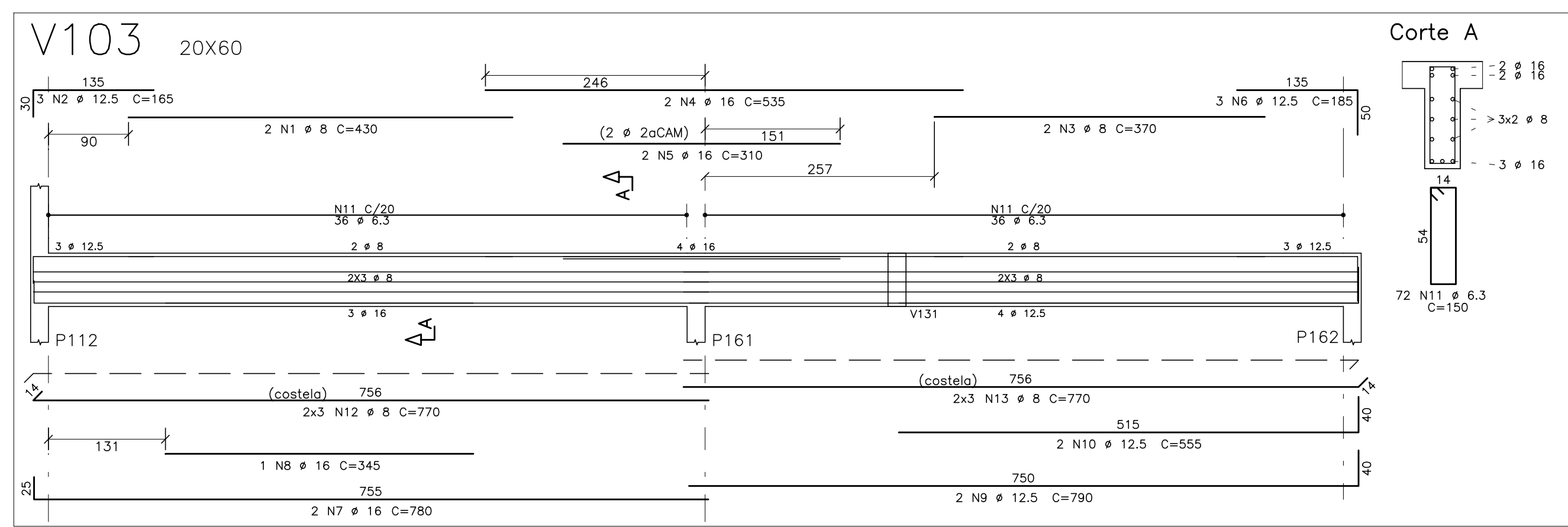
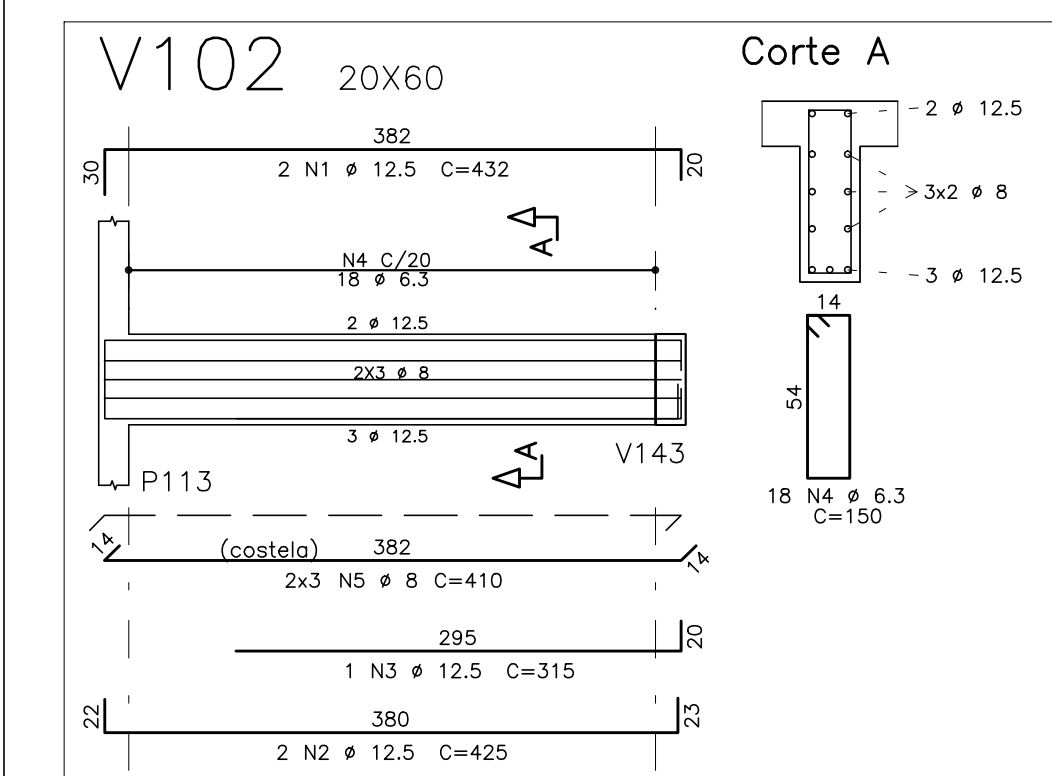






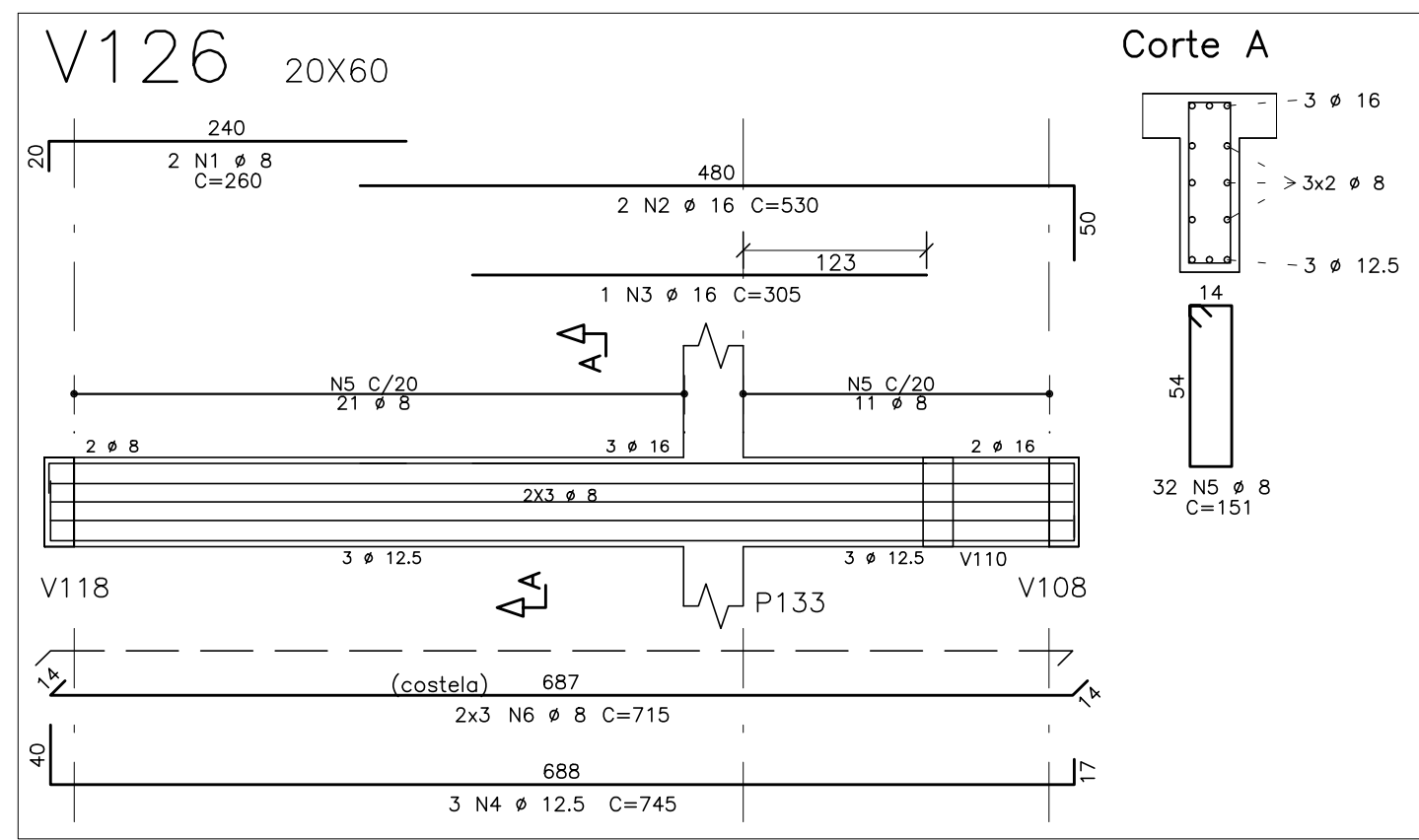
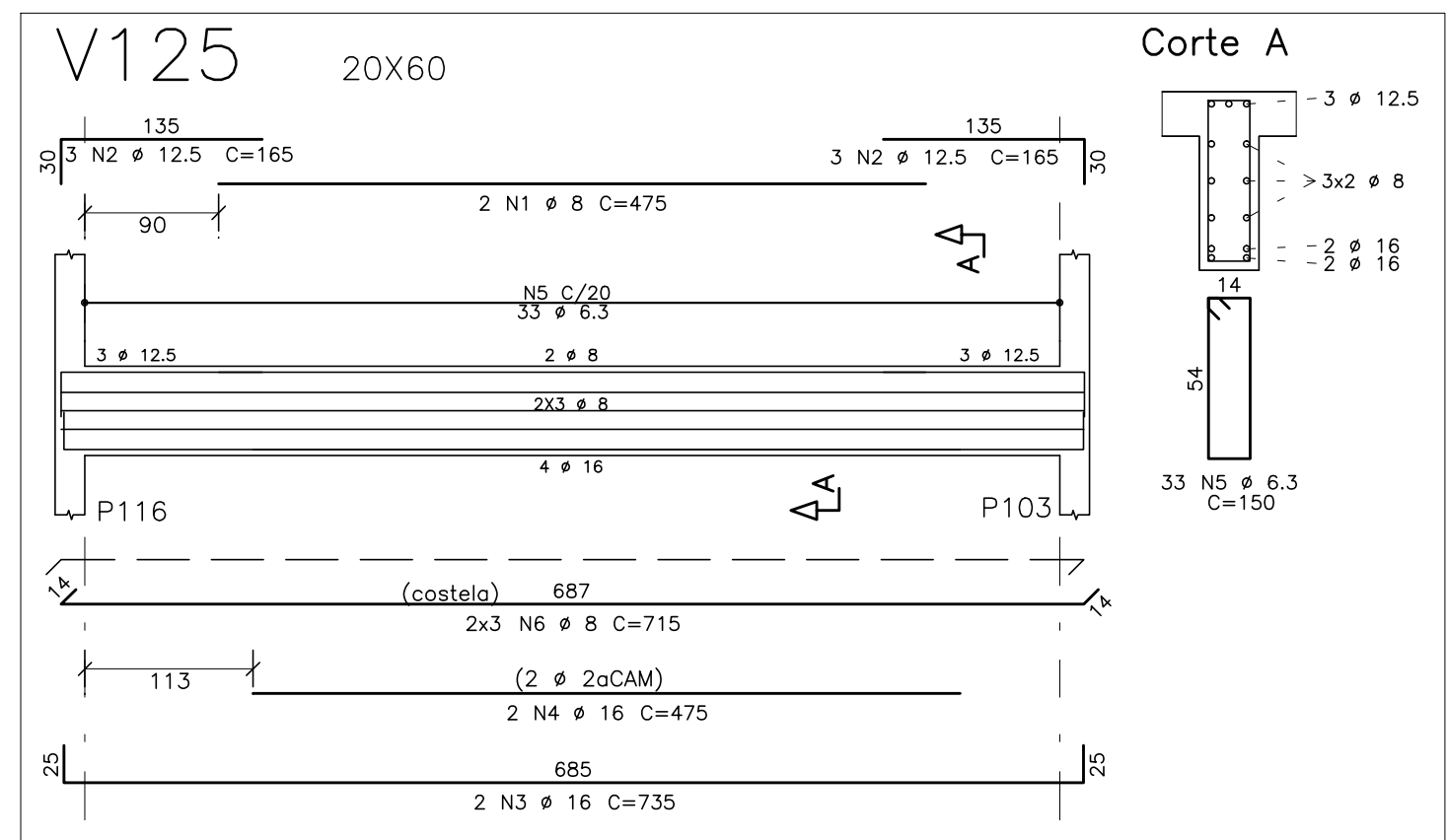
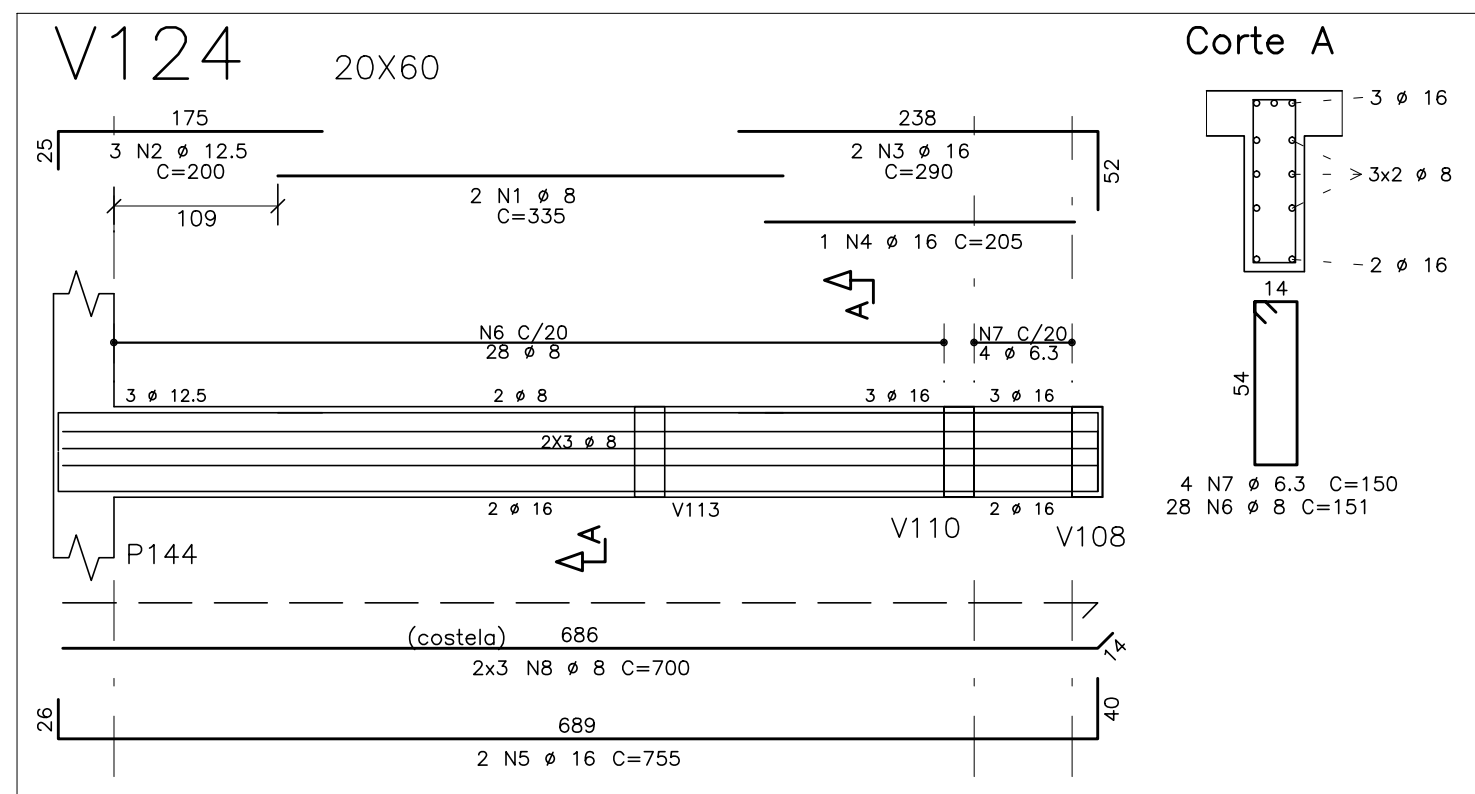
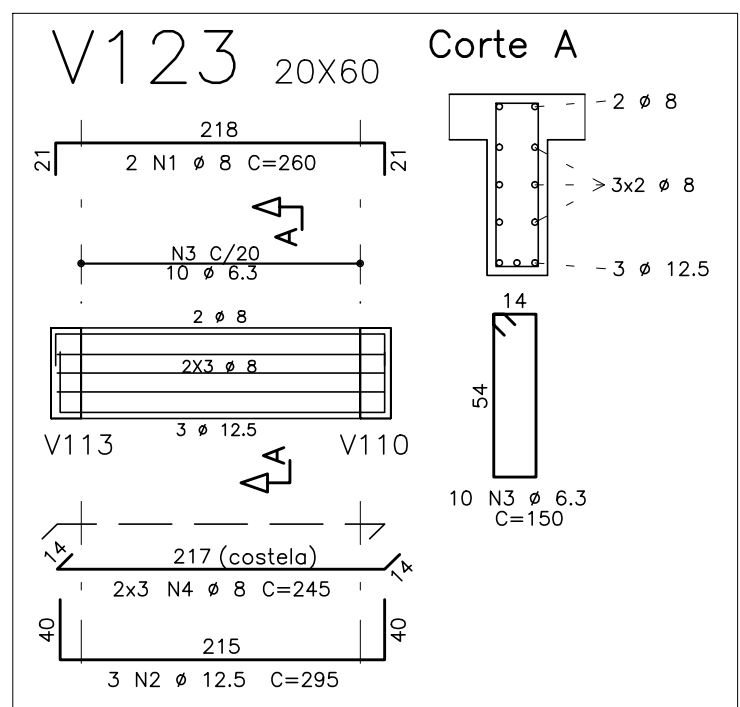
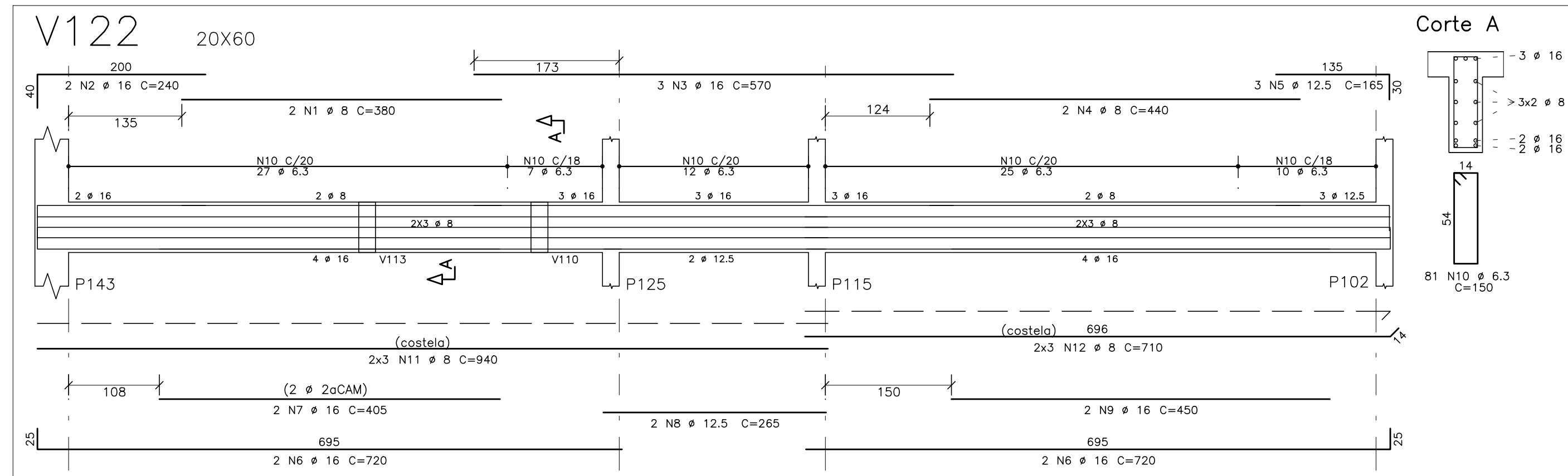
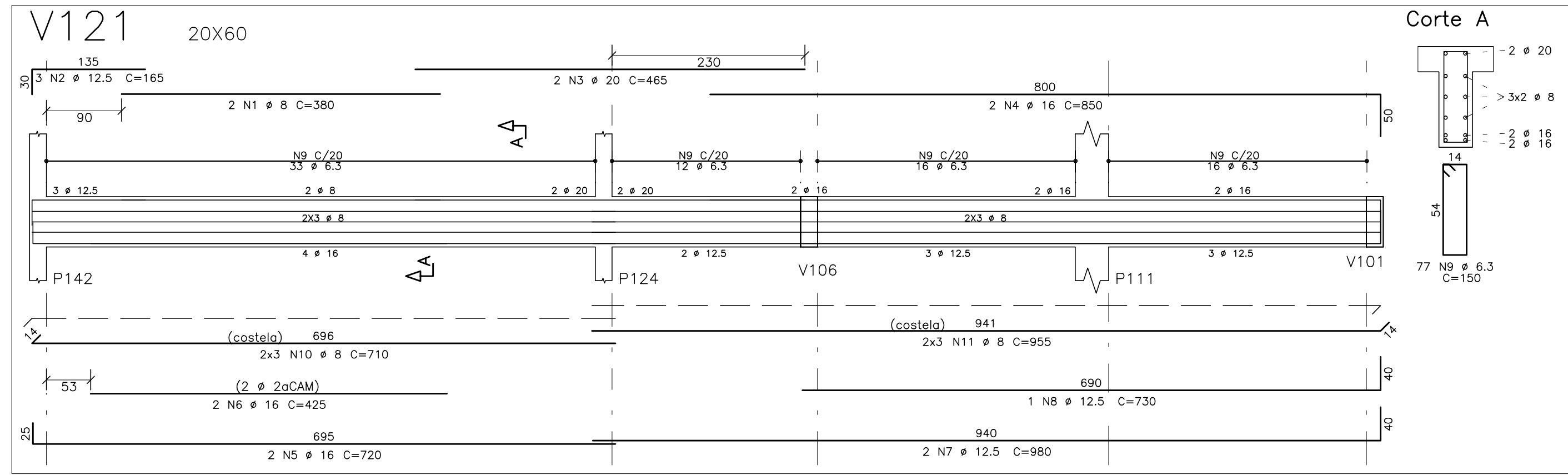
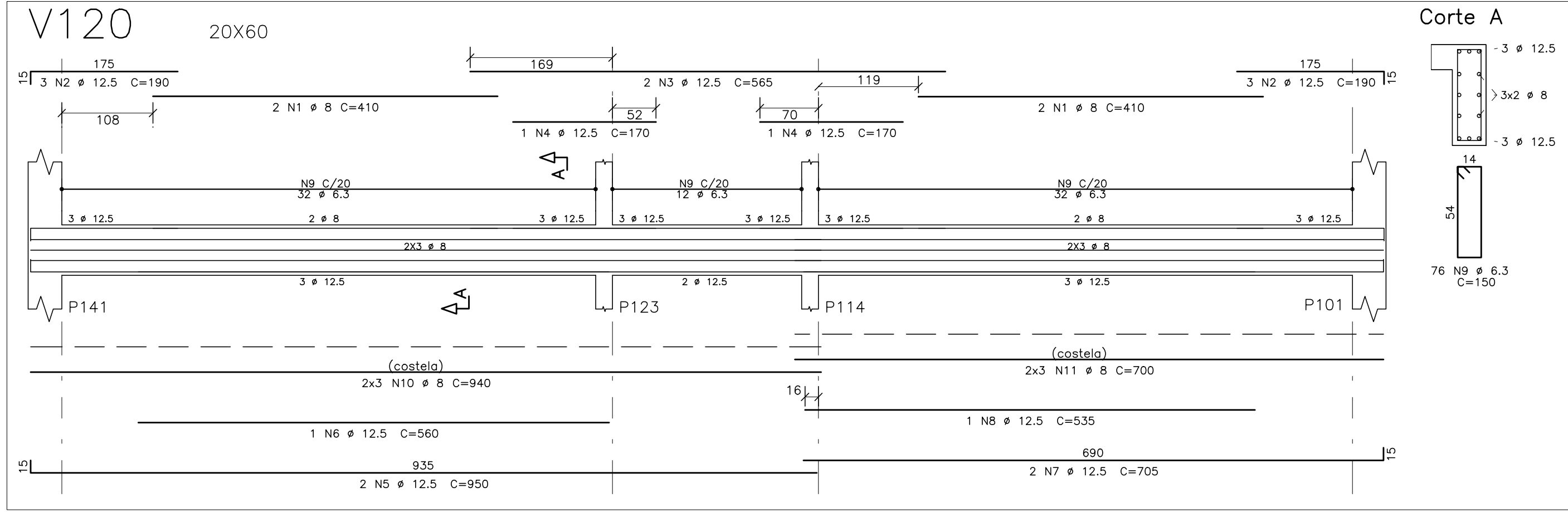
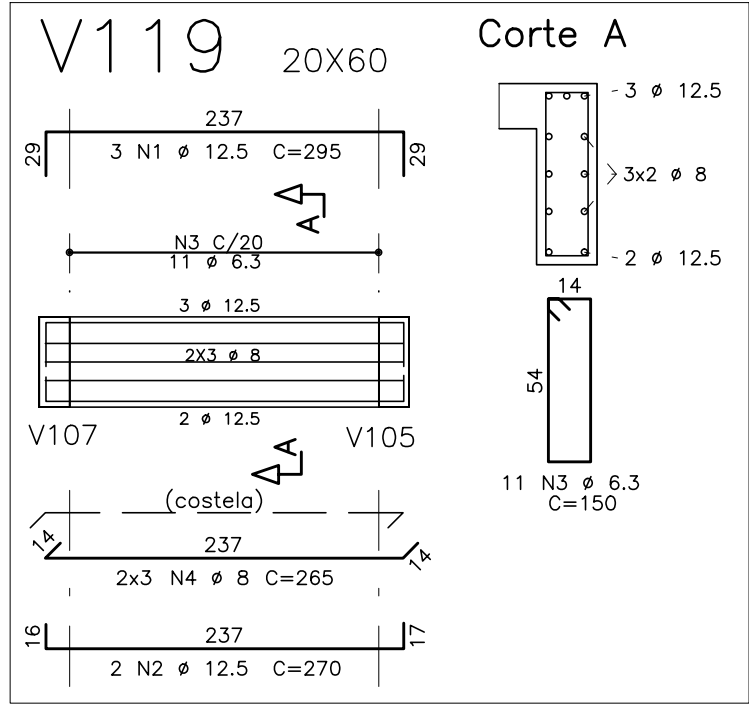
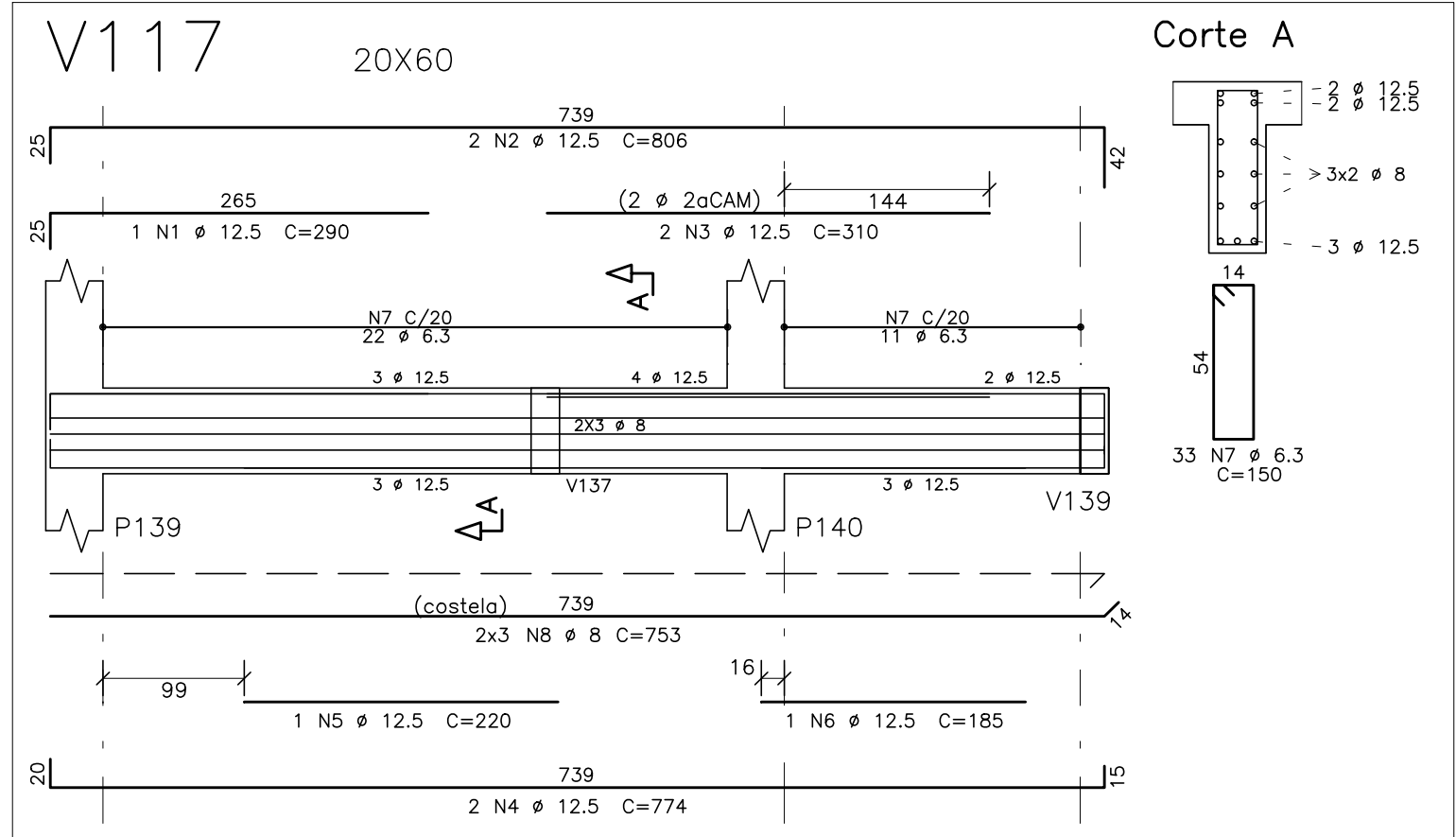
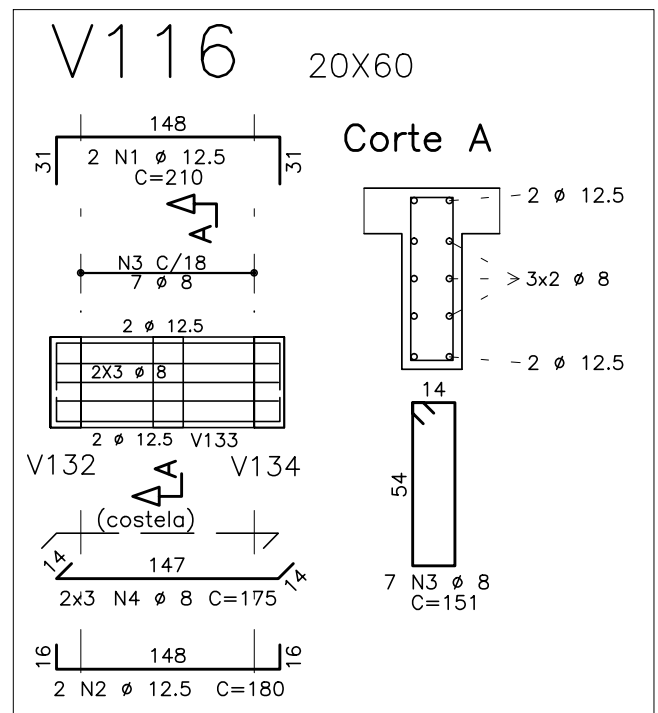
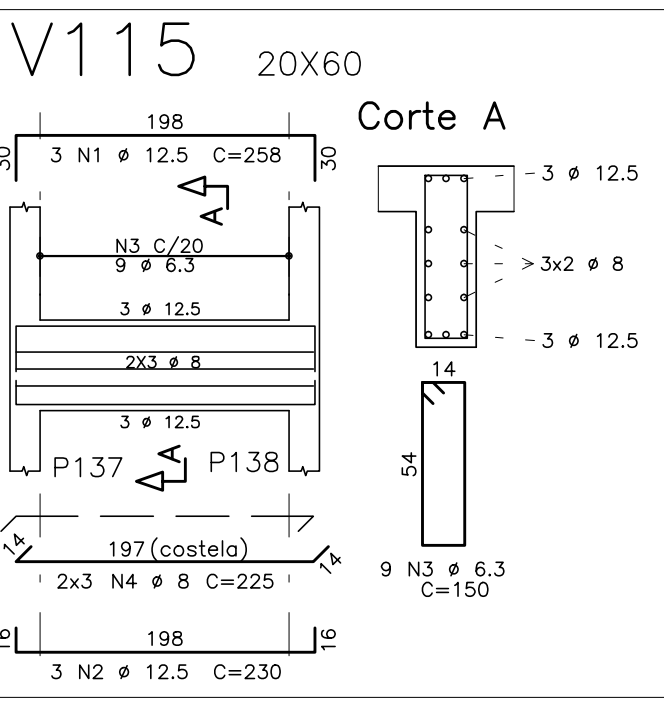
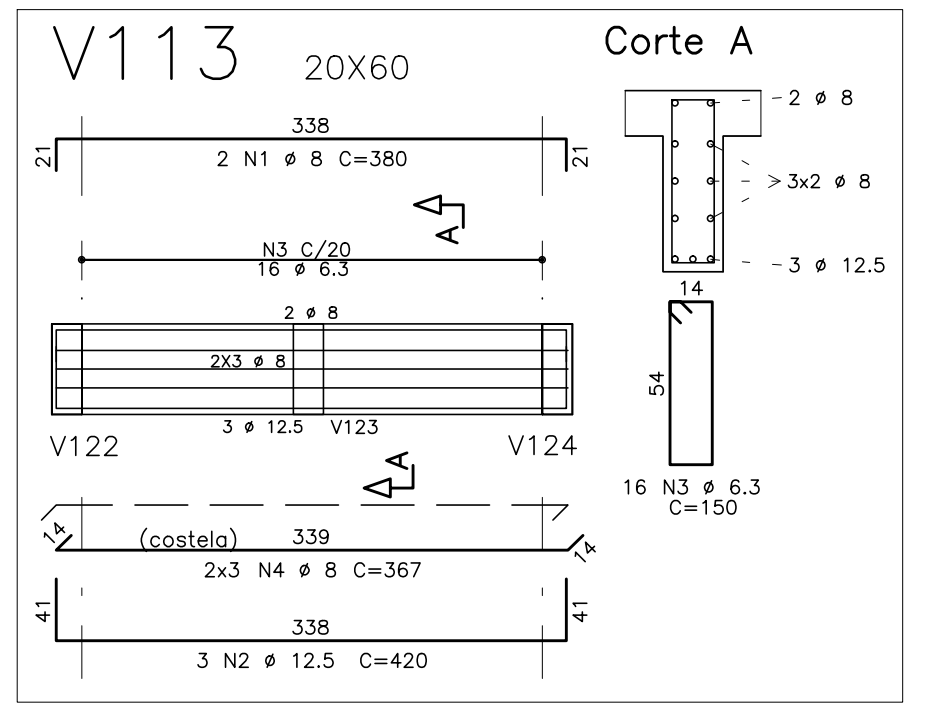
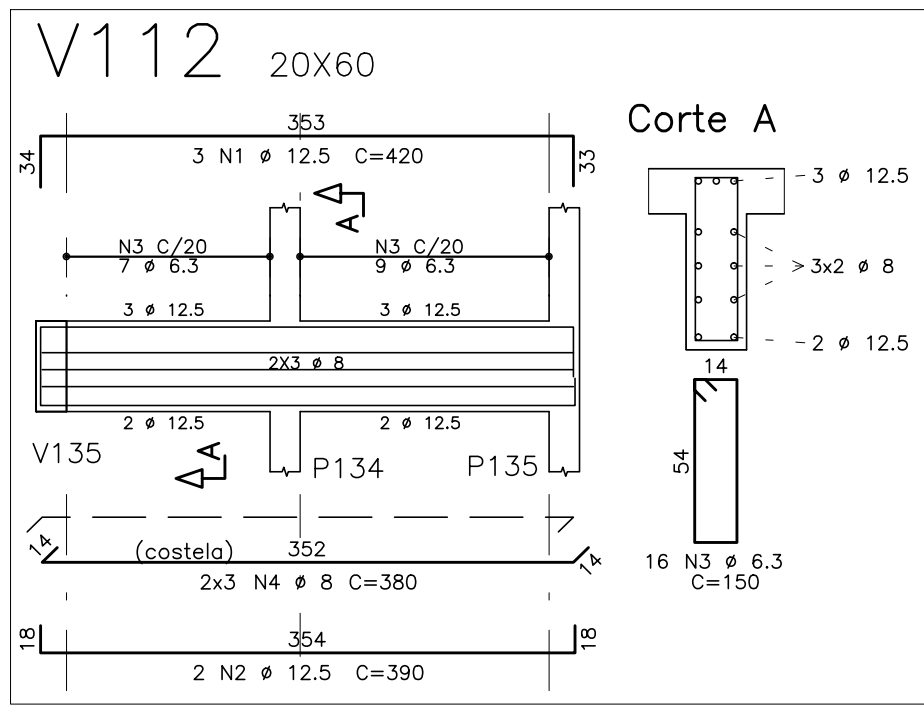
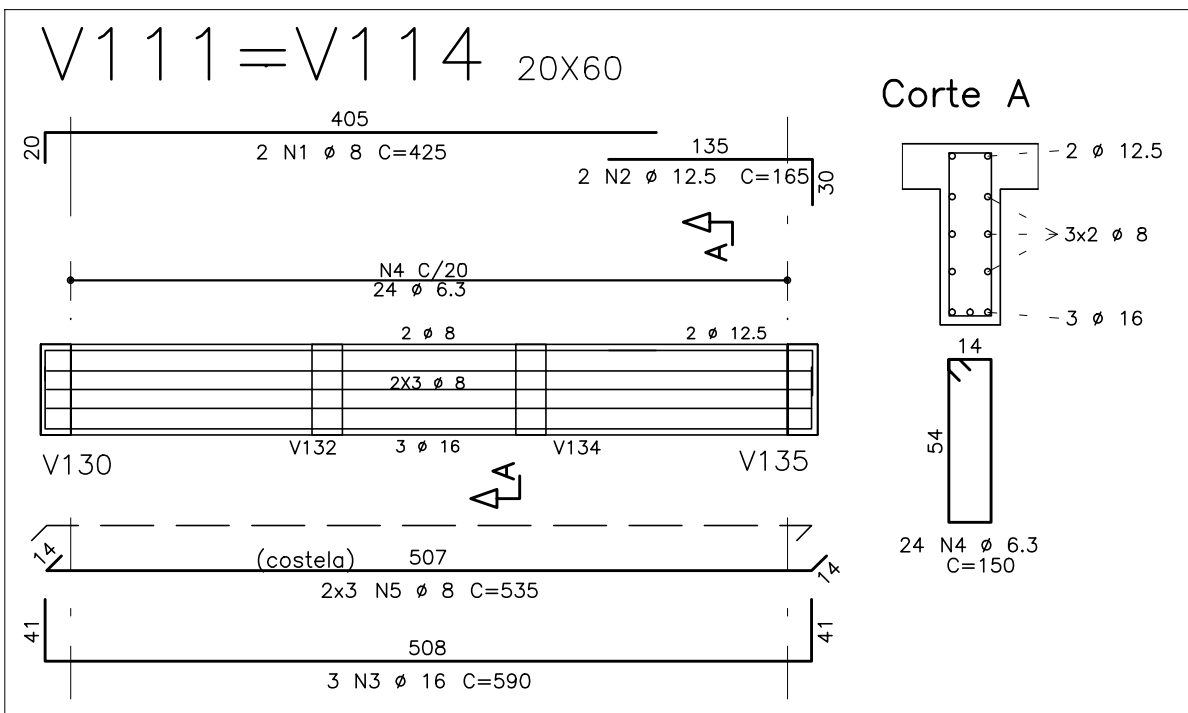
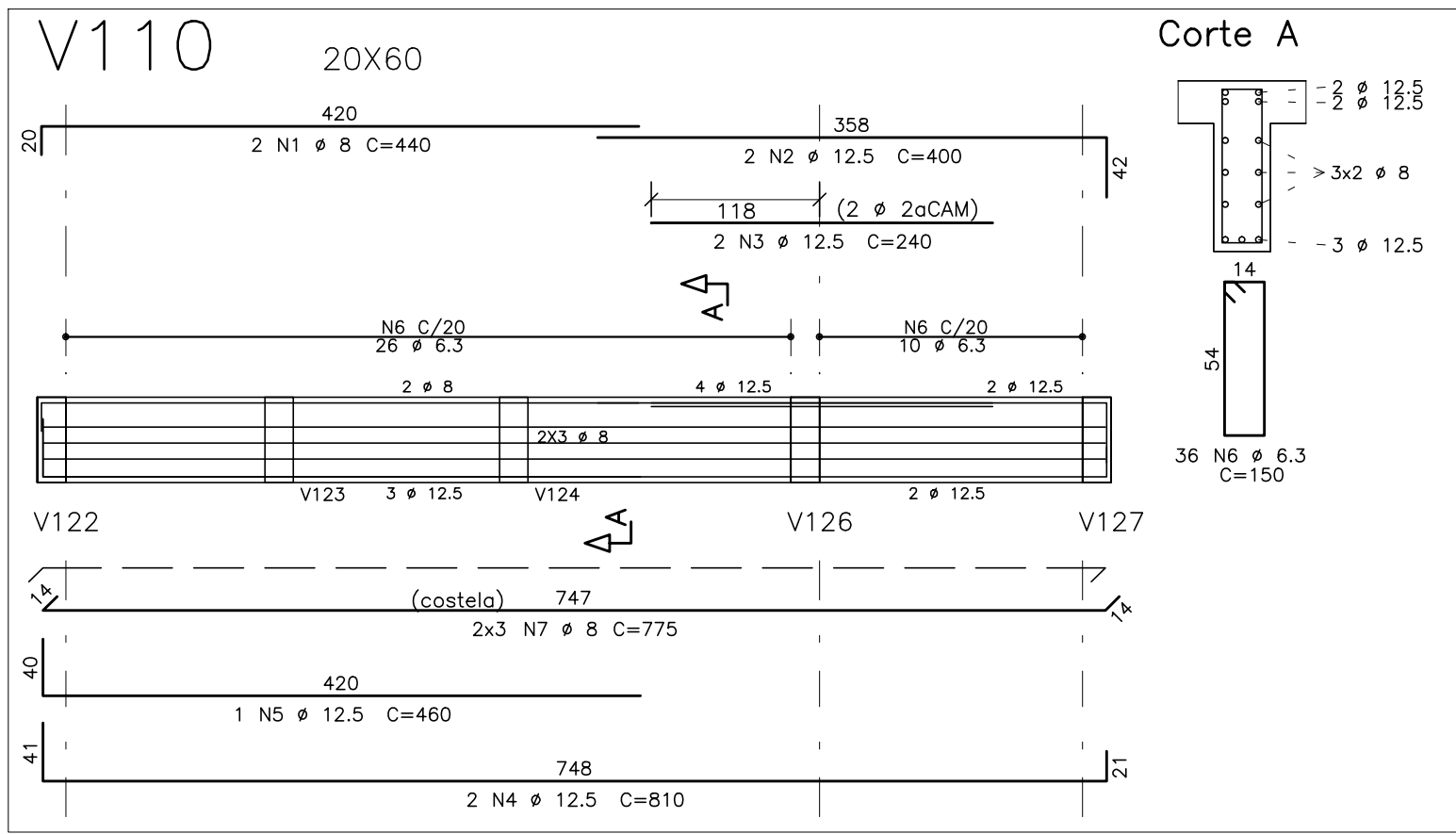


ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:75

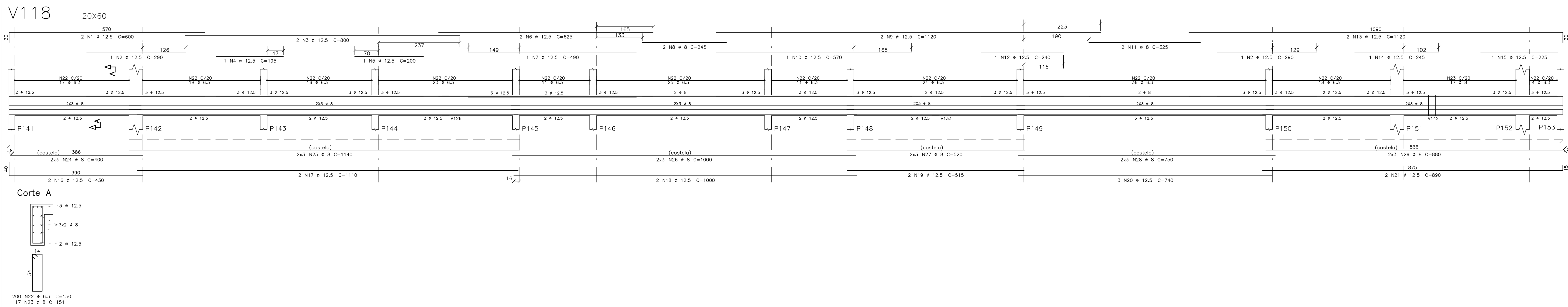


AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO		AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
BLOCO PEDAGÓGICO	2/ADMINISTRATIVO			UNIT (cm)	TOTAL (cm)					UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO						V104					
50A	1	6,3	572	140	1680	50A	1	12,5	3	215	645
50A	2	6,3	572	100	5720	50A	2	12,5	3	235	470
50A	3	6,3	88	210	18680	50A	3	6,3	8	150	900
50A	4	6,3	25	210	11550	50A	4	8	8	180	1080
50A	5	6,3	57	150	8550	V105-V107 (X2)					
50A	6	6,3	28	210	6090	50A	1	12,5	4	140	560
50A	7	6,3	19	140	2660	50A	2	6,3	8	315	2520
50A	8	6,3	22	210	4620	50A	3	6,3	8	150	900
50A	9	10	90	210	18900	50A	4	8	12	66	792
50A	10	6,3	46	150	6900	V106					
50A	11	6,3	86	210	18060	50A	1	16	2	1005	2010
50A	12	6,3	201	190	38190	50A	2	16	2	240	240
50A	13	10	54	200	10800	50A	3	16	2	205	820
50A	14	6,3	95	150	14250	50A	4	12,5	5	410	2870
50A	15	6,3	38	150	5700	50A	5	8	8	325	650
50A	16	6,3	33	190	6270	50A	6	16	2	490	980
50A	17	6,3	26	180	4680	50A	7	16	2	520	1040
50A	18	8	121	205	24605	50A	8	12,5	3	315	945
50A	19	6,3	25	202	5050	50A	9	8	10	395	790
50A	20	6,3	55	205	11275	50A	10	16	1	500	1000
50A	21	6,3	150	220	33000	50A	11	12,5	2	780	1560
50A	22	6,3	11	170	1870	50A	12	12,5	2	760	1520
50A	23	8	27	170	4590	50A	13	12,5	2	735	1470
50A	24	6,3	38	150	5700	50A	14	12,5	2	725	1450
50A	25	6,3	22	160	3520	50A	15	12,5	2	770	1540
50A	26	6,3	30	256	7680	50A	16	12,5	2	745	1490
50A	27	6,3	3	261	783	50A	17	12,5	2	810	1620
50A	28	6,3	16	188	3008	50A	18	12,5	2	765	1530
50A	29	6,3	109	190	20710	50A	19	20	6,3	140	150
50A	30	6,3	27	120	3240	50A	20	21	8	12	760
50A	31	6,3	16	480	7680	50A	21	8	140	150	9120
50A	32	8	48	130	6240	50A	22	8	140	150	21000
50A	33	6,3	50	140	7000	50A	23	8	6	780	4680
50A	34	6,3	66	280	18480	50A	24	8	6	745	4470
50A	35	6,3	49	276	13524	50A	25	8	6	790	4740
RESUMO AÇO CA 50-60						V108					
50A	36	8	24	140	3360	50A	1	12,5	2	240	480
50A	37	6,3	55	280	15400	50A	2	16	1	825	1650
50A	38	6,3	40	120	4800	50A	3	8	3	380	760
50A	39	6,3	25	250	6250	50A	4	16	1	205	205
50A	40	6,3	13	240	3120	50A	5	16	1	142	142
50A	41	6,3	48	120	5760	50A	6	16	1	460	460
50A	42	6,3	38	220	8360	50A	7	8	6	225	225
50A	43	6,3	116	285	33060	50A	8	12,5	2	452	904
50A	44	6,3	110	260	28600	50A	9	12,5	2	516	1032
50A	45	10	38	260	9880	50A	10	10	12,5	3	770
RESUMO AÇO CA 50-60						50A	11	16	1	765	1530
						50A	12	12,5	2	1010	2020
						50A	13	8	16	151	2416
						50A	14	6,3	100	1500	
						50A	15	8	6	750	4500
						50A	16	8	6	780	4680
						50A	17	8	6	1010	6060
						V109					
50A	1	8	2	430	860	50A	1	8	2	480	960
50A	2	12,5	3	165	495	50A	2	12,5	3	165	495
50A	3	16	3	370	1110	50A	3	16	3	380	1160
50A	4	16	3	310	930	50A	4	16	3	205	615
50A	5	12,5	18	185	3330	50A	5	16	3	205	615
50A	6	16	3	345	1035	50A	6	12,5	2	600	1200
50A	7	16	3	345	1035	50A	7	12,5	2	600	1200
50A	8	12,5	2	790	1580	50A	8	12,5	2	790	1580
50A	9	12,5	2	555	1110	50A	9	12,5	2	605	1210
50A	10	6,3	72	150	10800	50A	10	6,3	54	150	8100
50A	11	6,3	72	150	10800	50A	11	8	6	750	4500
50A	12	8	6	770	4620	50A	12	8	6	760	4560
50A	13	8	6	770	4620	50A	13	8	6	760	4560
50A	14	8	6	770	4620	50A	14	8	6	760	4560
50A	15	8	6	770	4620	50A	15	8	6	760	4560
50A	16	8	6	770	4620	50A	16	8	6	760	4560
50A	17	8	6	770	4620	50A	17	8	6	760	4560
50A	18	8	6	770	4620	50A	18	8	6	760	4560
50A	19	8	6	770	4620	50A	19	8	6	760	4560
50A	20	8	6	770	4620	50A	20	8	6	760	4560
50A	21	8	6	770	4620	50A	21	8	6	760	4560
50A	22	8	6	770	4620	50A	22	8	6	760	4560
50A	23	8	6	770	4620	50A	23	8	6	760	4560
50A	24	8	6	770	4620	50A	24	8	6	760	4560
50A	25	8	6	770	4620	50A	25	8	6	760	4560
50A	26	8	6	770	4620	50A	26	8	6	760	4560
50A	27	8	6	770	4620	50A	27	8	6	760	4560
50A	28	8	6	770	4620	50A	28	8	6	760	4560
50A	29	8	6	770	4620	50A	29	8	6	760	4560
50A	30	8	6	770	4620	50A	30	8	6	760	4560
50A	31	8	6	770	4620	50A	31	8	6	760	4560
50A	32	8	6	770	4620	50A	32	8	6	760	4560
50A	33	8	6	770	4620	50A	33	8	6	760	4560
50A	34	8	6	770	4620	50A	34	8	6	760	4560
50A	35	8	6	770	4620	50A	35	8	6	760	4560
50A	36	8	6	770	4620	50A	36	8	6	760	4560
50A	37	8	6	770	4620	50A	37	8	6	760	4560
50A	38	8	6	770	4620	50A	38	8	6	760	4560
50A	39	8	6	770	4620	50A	39	8	6	760	4560
50A	40	8	6	770	4620	50A	40	8	6	760	4560
50A	41	8	6	770	4620	50A	41	8	6	760	4560
50A	42	8	6	770	4620	50A	42	8	6	760	4560
50A	43	8	6	770	4620	50A	43	8	6	760	4560
50A	44	8	6	770	4620	50A	44	8	6	760	4560
50A	45	8	6	770	4620	50A	45	8	6	760	4560
50A	46	8	6	770	4620	50A	46	8	6	760	4560
50A	47	8	6	770	4620	50A	47	8	6	760	4560
50A	48	8	6	770	4620	50A	48	8	6	760	4560
50A	49	8	6	770	4620	50A	49	8	6	760	4560
50A	50	8	6	770	4620	50A	50	8	6	760	4560
50A	51	8	6	770	4620	50A	51	8	6	760	4560
50A	52	8	6	770	4620	50A	52	8	6	760	4560
50A	53	8	6	770	4620	50A	53	8	6	760	4560
50A	54	8	6	770	4620	50A	54	8	6	760	4560
50A	55	8	6	770	4620	50A	55	8	6	760	4560
50A	56	8	6	770	4620	50A	56	8	6	760	4560
50A	57	8	6	770	4620	50A	57	8	6	760	4560
50A	58	8	6	770	4620	50A	58	8	6	760	4560
50A	59	8	6	770	4620	50A	59	8	6	760	4560
50A	60	8	6	770	4620	50A	60	8	6	760	4560
50A	61	8	6	770	4620	50A	61	8	6	760	4560
50A	62	8	6	770	4620	50A	62	8	6	760	4560
50A	63	8	6	770	4620	50A	63	8	6	760	4560
50A	64	8	6	770	4620	50A	64	8	6	760	4560
50A	65	8	6	770	4620	50A	65	8	6	760	4560
50A	66	8	6	770	4620	50A	66	8	6	760	4560
50A	67	8	6	770	4620	50A	67	8	6	760	4560
50A	68	8	6	770	4620	50A	68	8	6	760	4560
50A	69	8	6	770	4620	50A	69	8	6	760	4560
50A	70	8	6	770	4620	50A	70	8	6	760	4560
50A	71	8	6	770	4620	50A	71	8	6	760	4560
50A	72	8	6	770	4620	50A	72	8	6	760	4560
50A	73	8	6	770	4620	50A	73	8	6	760	4560
50A	74	8	6	770	4620	50A	74	8	6	760	4560
50A	75	8	6	770	4620	50A	75	8	6	760	4560
50A	76	8	6	770	4620	50A	76	8	6	760	4560
50A	77	8	6	770	4620	50A	77	8	6	760	4560
50A	78	8	6	770	4620	50A	78	8	6	760	4560
50A	79	8	6	770	4620	50A	79	8	6	760	4560
50A	80	8	6	770	4620	50A	80	8	6	760	4560
50A	81	8	6	770	4620	50A	81	8	6	76	





ACO	BIT	COMPR	PESO
50A	6.3	975	239
50A	8	1200	474
50A	12.5	528	508
50A	16	204	322
50A	20	9	23
Peso Total		50A =	1566 kg

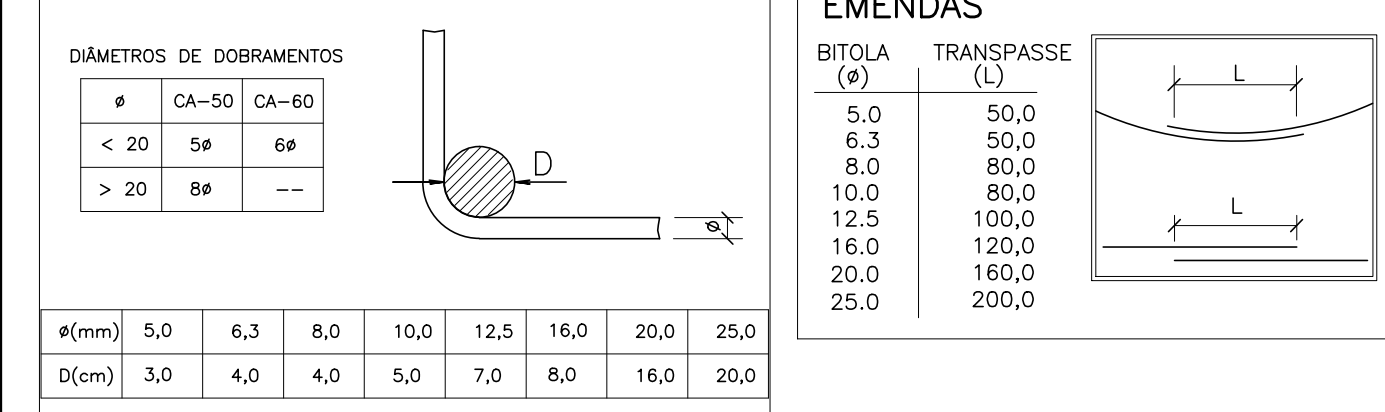


DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ESTRUTURAL: Formas do 1ºPavimento

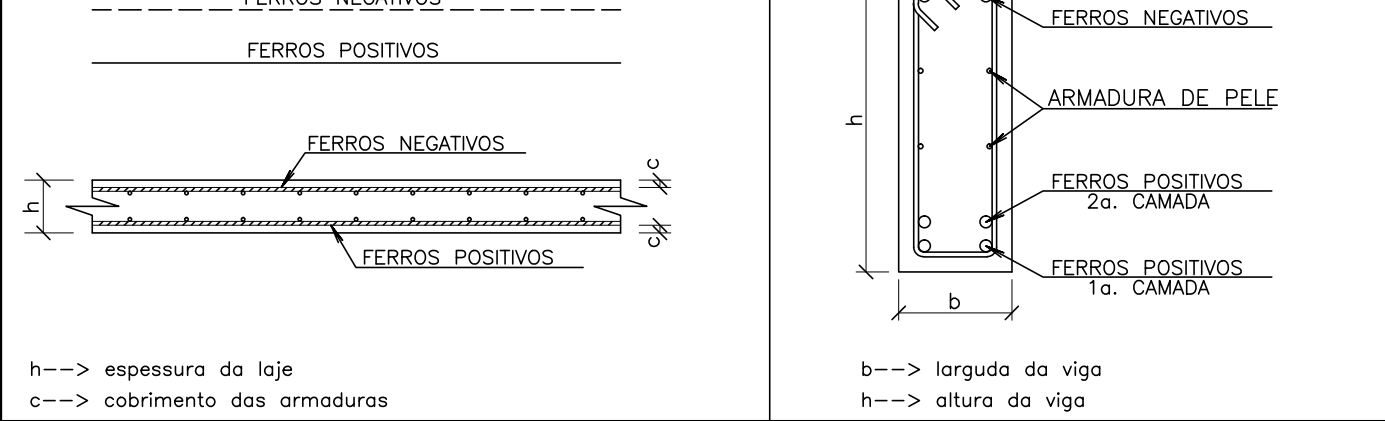
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA

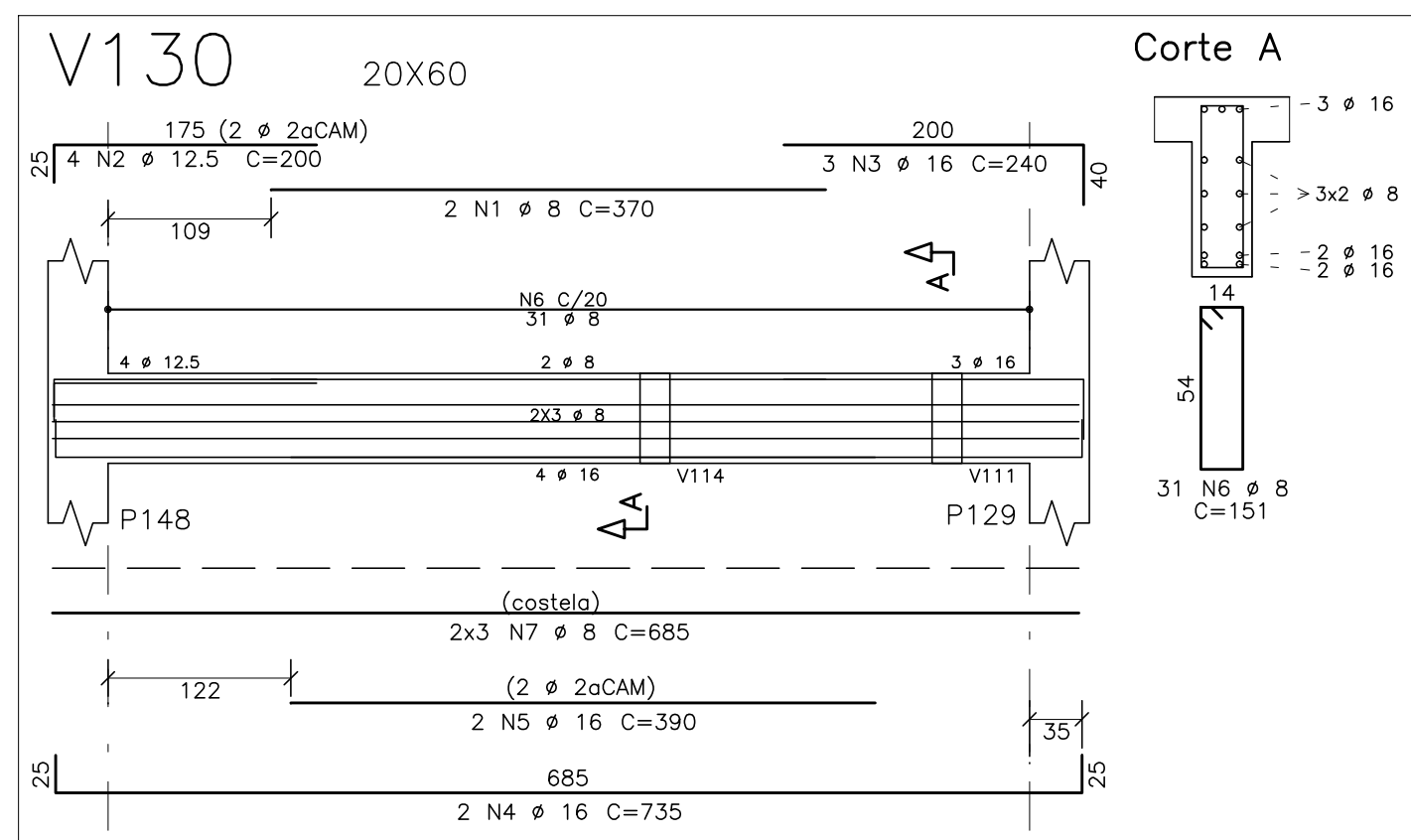
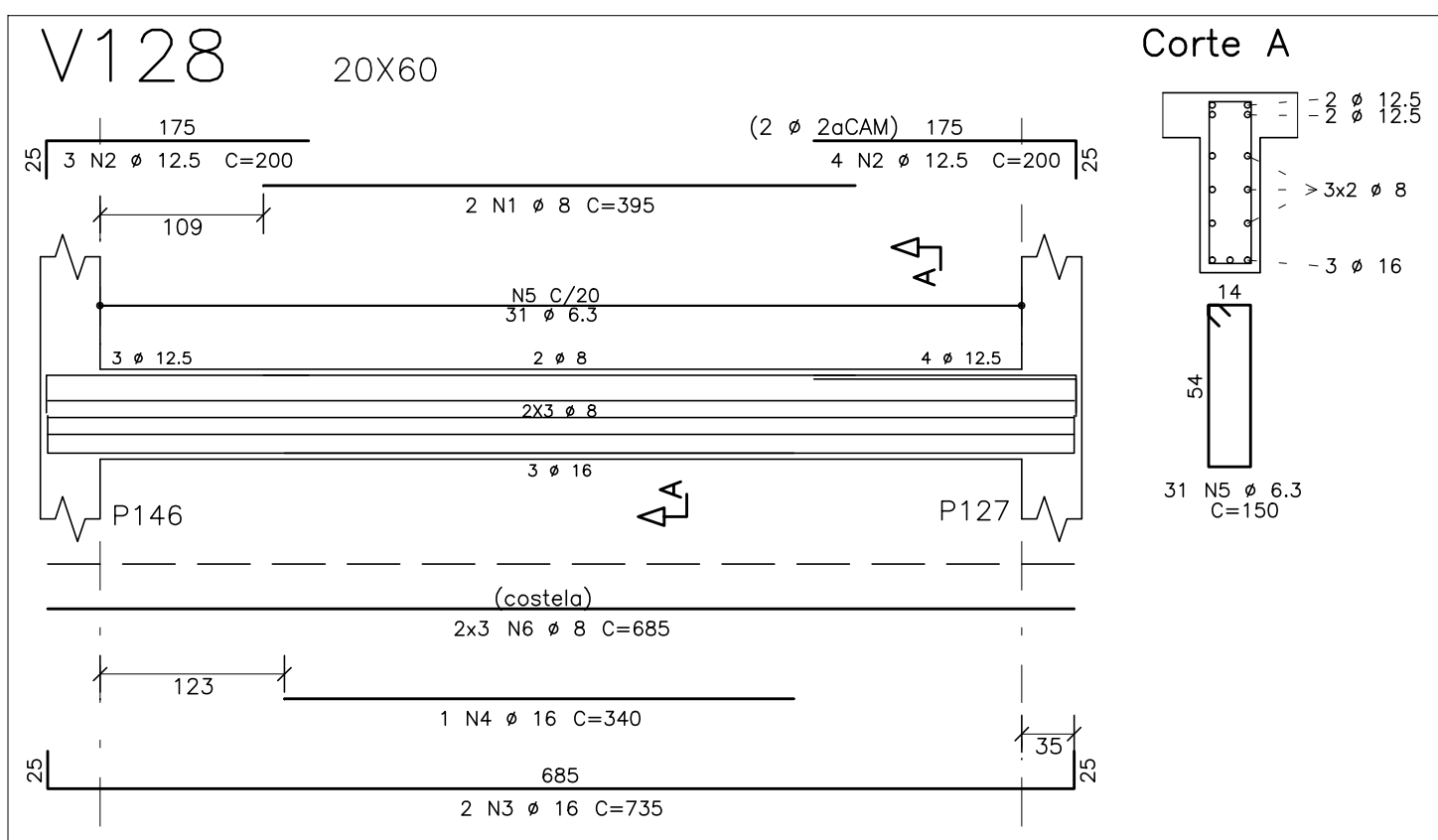


## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:







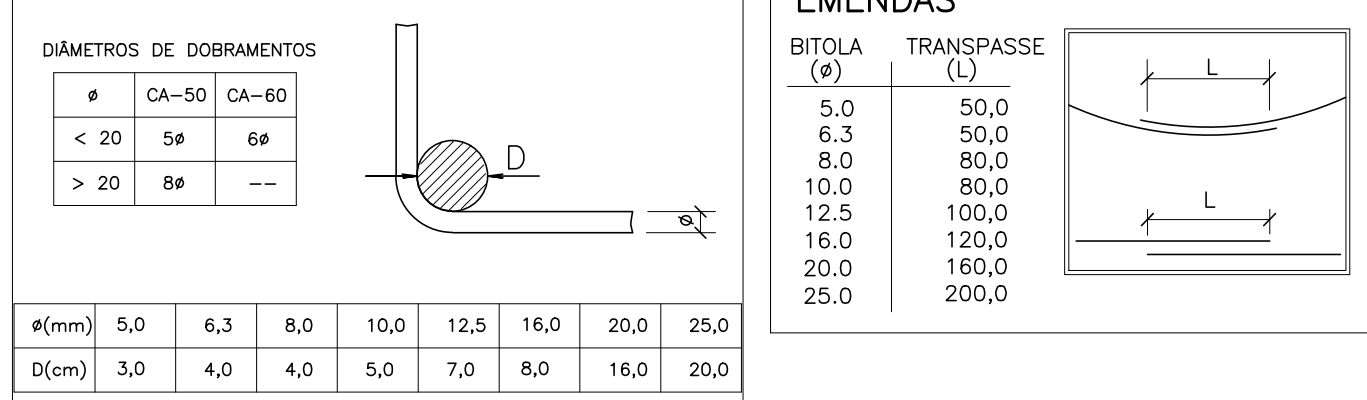
	AGE	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPROMENTO	
					UNIT (cm)	TOTAL (cm)
V127	50A	1	8	2	340	680
	50A	2	12,5	2	600	1200
	50A	3	16	2	395	790
	50A	4	16	2	400	800
	50A	5	12,5	3	846	2538
	50A	6	16	2	720	1440
	50A	7	12,5	2	960	1920
	50A	8	12,5	3	608	1824
	50A	9	6,3	5	175	10950
	50A	10	8	7	420	2940
V128	50A	11	8	6	960	5760
	50A	1	8	2	395	790
	50A	2	12,5	7	200	1400
	50A	3	16	16	173	1472
	50A	4	16	16	240	340
	50A	5	6,3	3	150	4500
	50A	6	8	6	685	4110
	50A	1	8	2	340	680
	50A	2	12,5	3	800	960
	50A	3	16	2	490	580
V129	50A	4	16	2	205	410
	50A	5	12,5	3	800	2400
	50A	6	16	2	720	1440
	50A	7	12,5	2	32	32
	50A	8	12,5	2	970	1440
	50A	9	12,5	2	600	600
	50A	10	6,3	74	150	11100
	50A	11	8	1	690	4140
	50A	12	8	6	970	5820
	50A	13	8	6	970	5820

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 – PROJETO ESTRUTURAL: Formas do 1º Pavimento

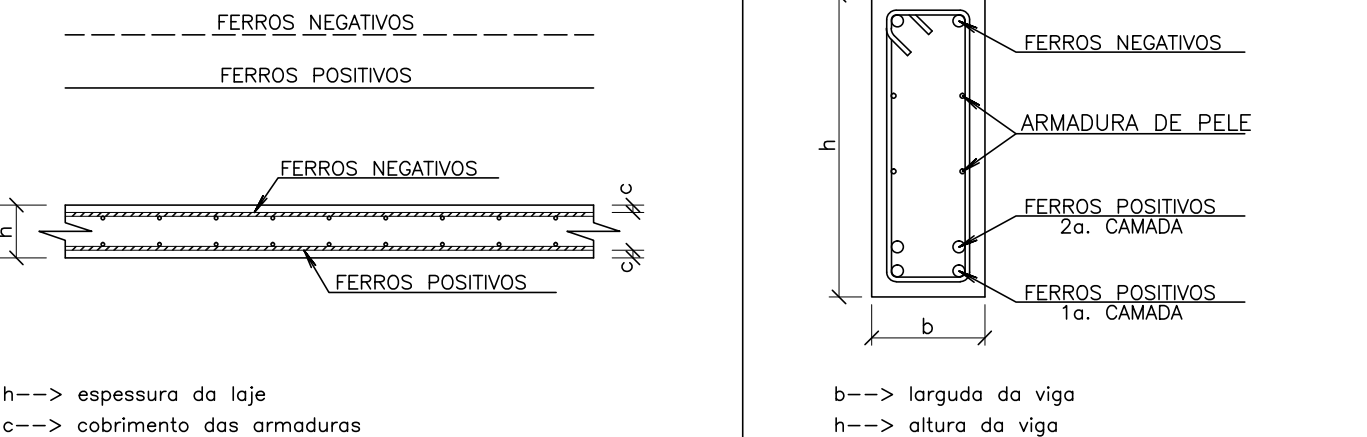
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO
- 4 - CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30 *	30	30 **	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias ,7 dias , 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias , 28 dias , 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

- 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
  - Agregados graduado: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +- 2cm

- 5 - AÇOS:
- |        |                            |
|--------|----------------------------|
| CA-50: | $F_{yk} = 500 \text{ MPa}$ |
| CA-60: | $F_{yk} = 600 \text{ MPa}$ |

- 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- |                               |        |
|-------------------------------|--------|
| Pilares:                      | 3.0 cm |
| Vigas:                        | 3.0 cm |
| Lajes:                        | 2.0 cm |
| Tolerância para o cobrimento: | 0.5 cm |

- 7 - NORMAS:
- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
  - NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
  - NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.

- 8 - CONCRETAGEM E CURA:
- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou falhas de concretagem.
- Se o vibrador, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grossa ou concreto autoadensável slump = 20cm + 2cm.
- Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

- 9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

- 11 - RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

- 12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR



## REVISÕES

REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023	EMIÇÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ

ENDEREÇO:  
RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/Nº, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: \_\_\_\_\_

Bernardo Tng Bojor

BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D  
COORDENAÇÃO:

OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D

ASSUNTO:

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR

**DAN**  
ENGENHARIA

TEL: 85

E-MAIL: dan@danengenharia.com

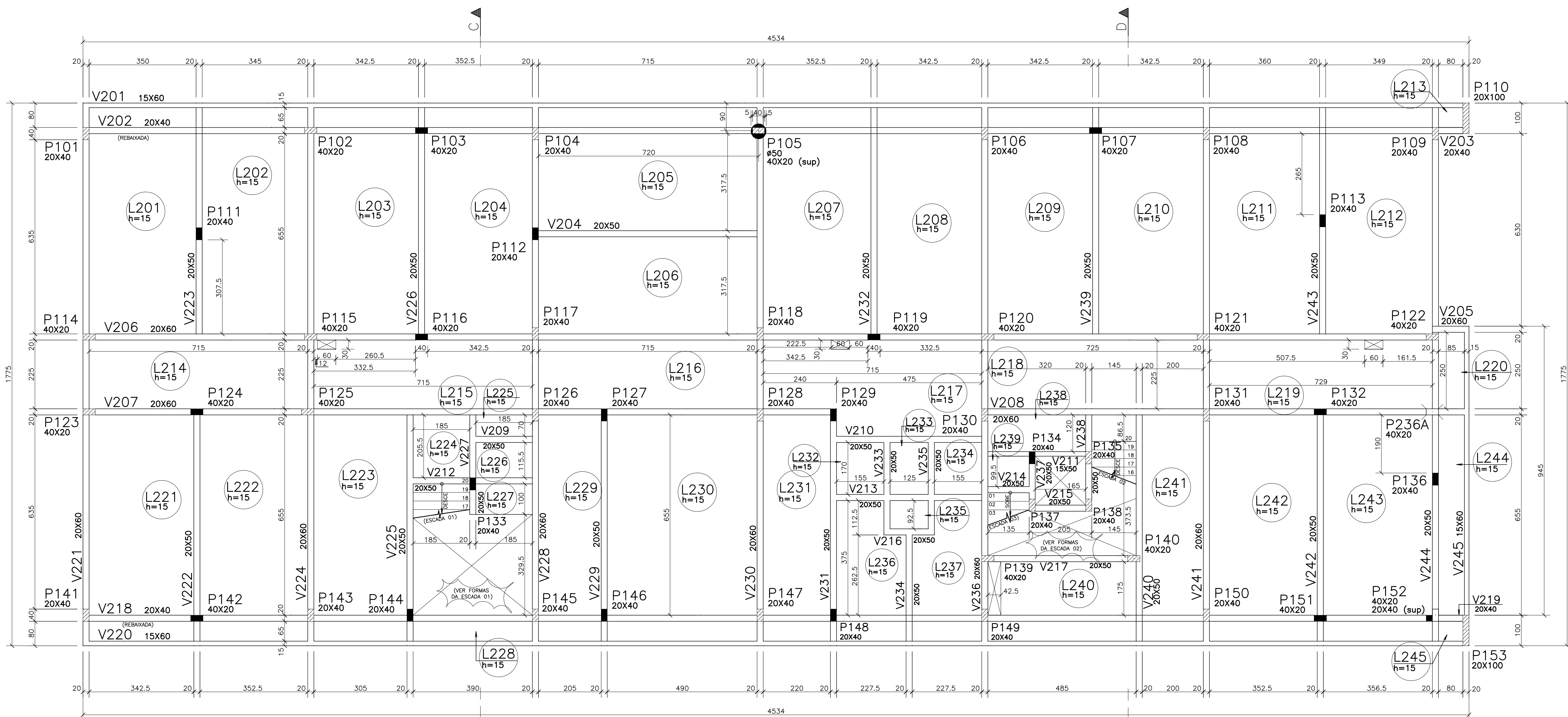
CONTRATO: 008/2022

---

RAÇÃO.

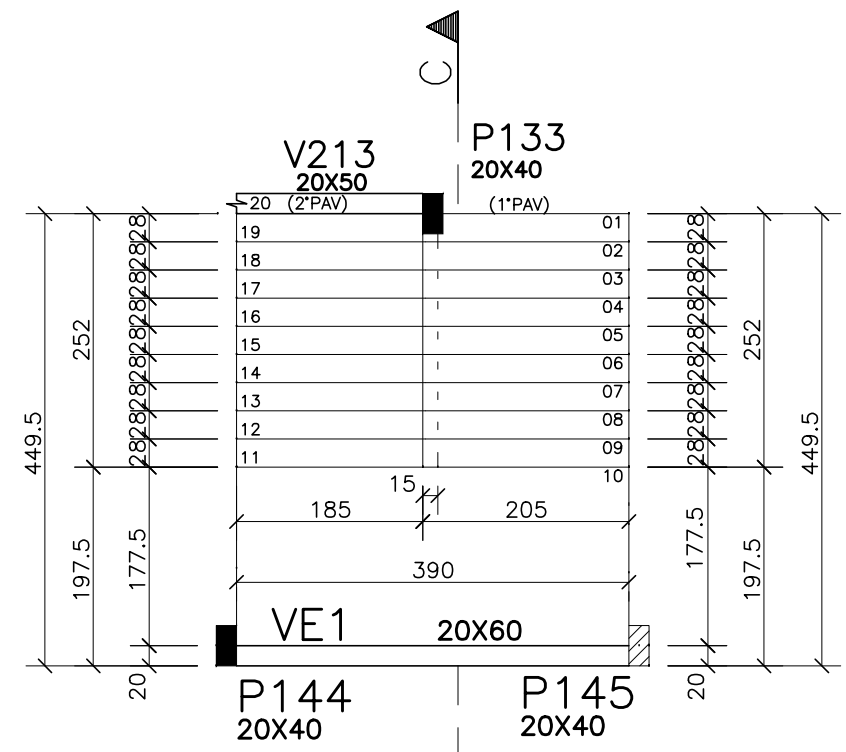
DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.





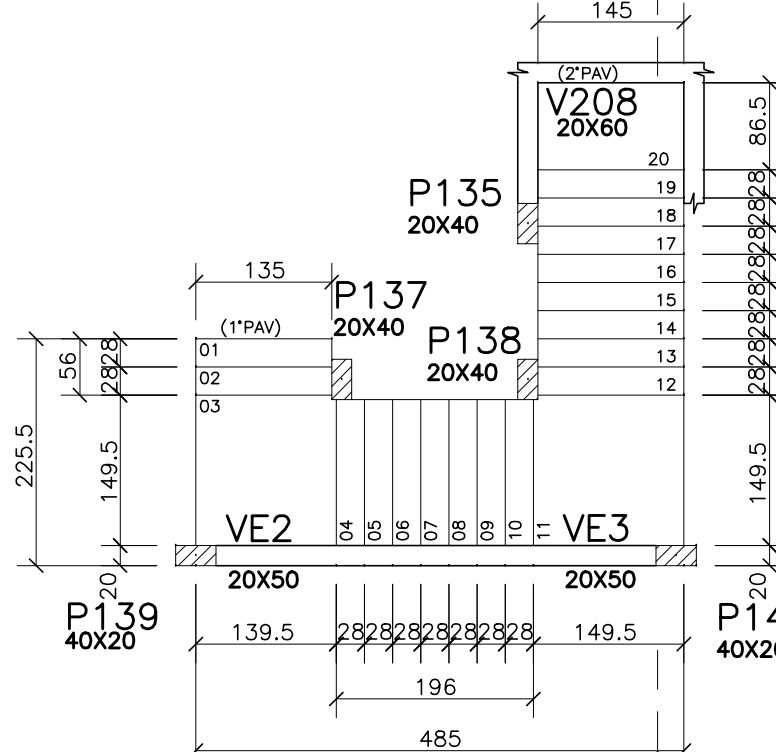
FORMAS DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 798,48m²



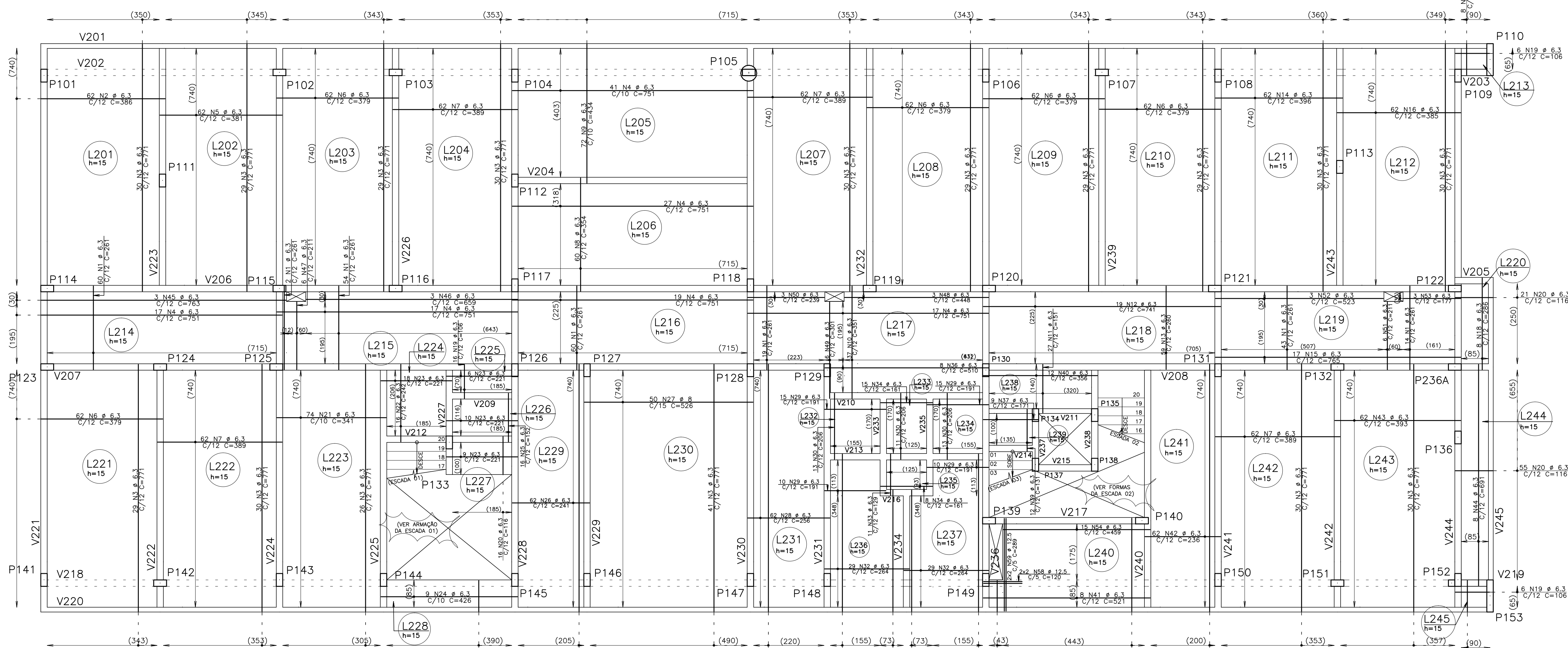
FORMAS DA ESCADA 01

ESCALA – 1:75



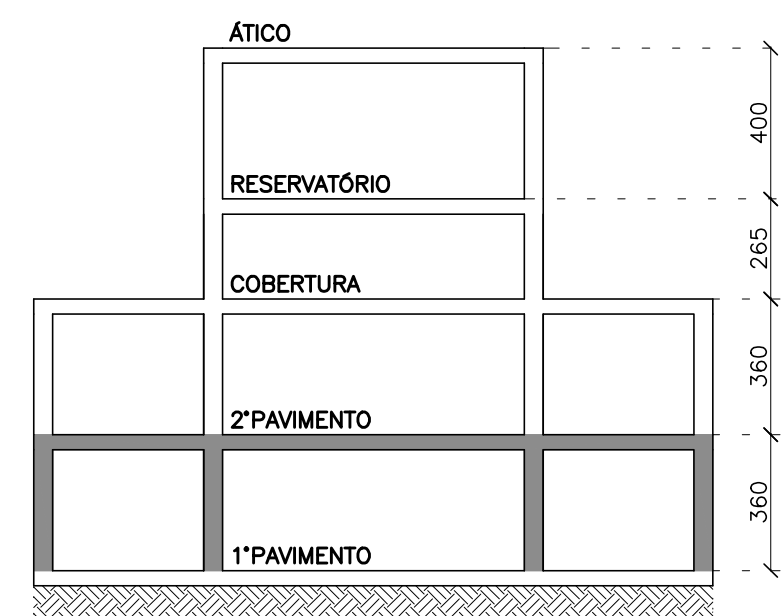
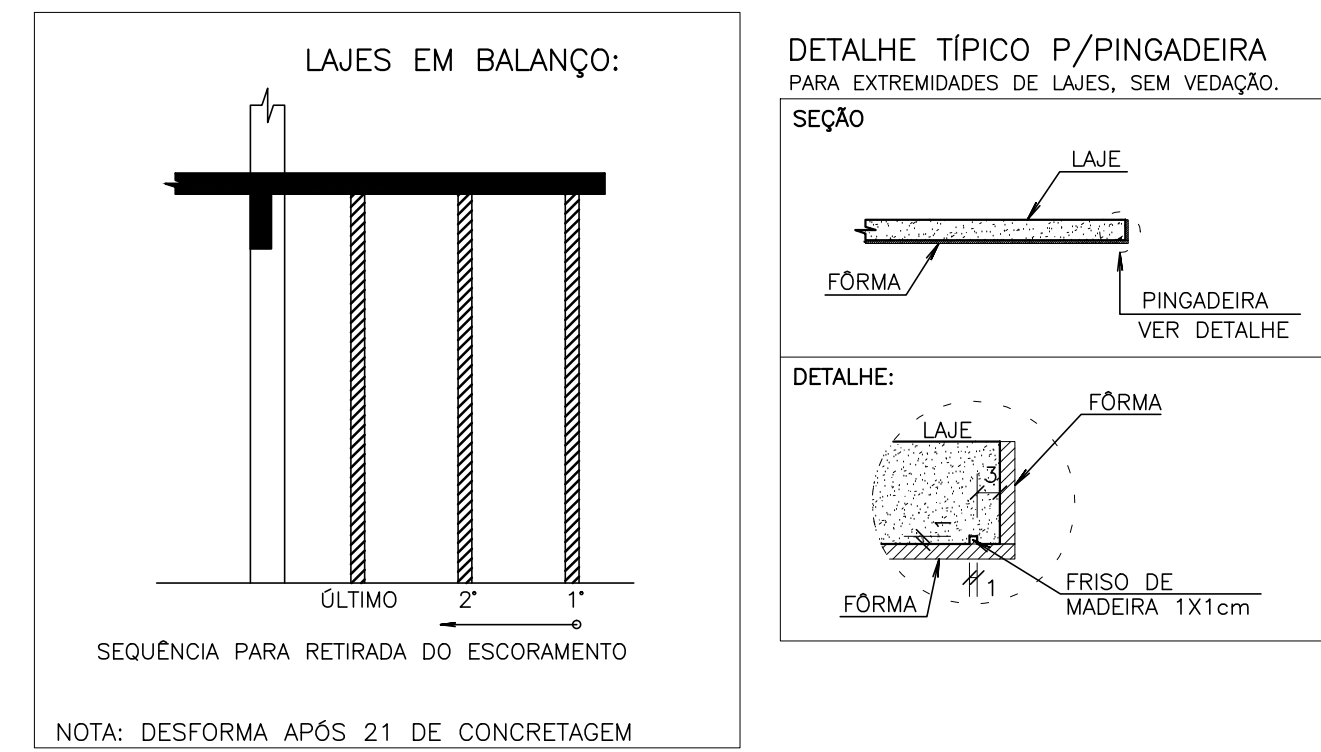
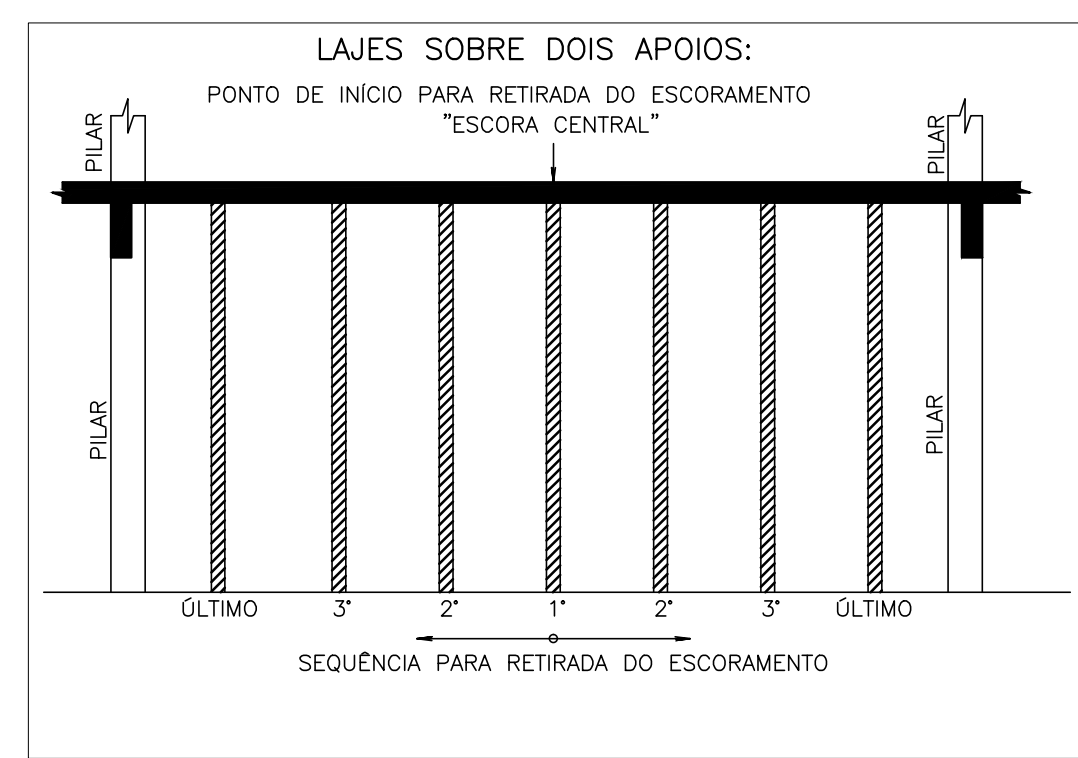
FORMAS DA ESCADA 02

ESCALA – 1:75



ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO

ESCALA – 1:75

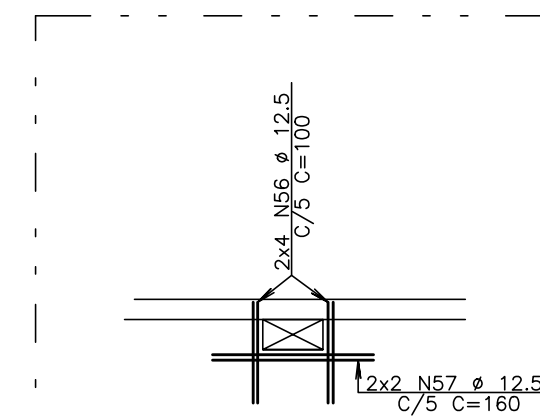


CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO

ESCALA – 1:200

ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT	TOTAL
ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO						
SOA	1	6,3	251	261	65772	
SOA	2	6,3	62	386	23932	
SOA	3	6,3	336	771	414788	
SOA	4	6,3	136	751	103638	
SOA	5	6,3	81	336	23932	
SOA	6	6,3	317	379	120143	
SOA	7	6,3	349	389	98472	
SOA	8	6,3	63	354	21240	
SOA	9	6,3	72	454	31248	
SOA	10	6,3	37	351	12987	
SOA	11	6,3	27	151	4077	
SOA	12	6,3	18	741	14079	
SOA	13	6,3	59	260	15340	
SOA	14	6,3	62	386	24050	
SOA	15	6,3	17	765	13005	
SOA	16	6,3	62	386	23970	
SOA	17	6,3	49	96	4704	
SOA	18	6,3	8	286	2288	
SOA	19	6,3	28	106	2968	
SOA	20	6,3	92	116	10672	
SOA	21	6,3	74	341	25234	
SOA	22	6,3	16	242	3872	
SOA	23	6,3	43	221	9503	
SOA	24	6,3	9	426	3834	
SOA	25	6,3	16	122	2432	
SOA	26	6,3	62	241	14942	
SOA	27	6,3	50	526	26300	
SOA	28	6,3	62	256	15872	
SOA	29	6,3	56	191	9500	
SOA	30	6,3	37	226	7622	
SOA	31	6,3	26	491	12766	
SOA	32	6,3	98	284	15312	
SOA	33	6,3	11	129	1419	
SOA	34	6,3	23	161	3703	
SOA	35	6,3	7	379	2653	
SOA	36	6,3	4	510	4080	
SOA	37	6,3	9	171	1539	
SOA	38	6,3	37	291	10767	
SOA	39	6,3	12	131	1572	
SOA	40	6,3	12	256	4072	
SOA	41	6,3	8	521	4168	
SOA	42	6,3	62	236	14532	
SOA	43	6,3	62	383	24066	
SOA	44	6,3	6	691	5288	
SOA	45	6,3	3	2289	6880	
SOA	46	6,3	3	659	1977	
SOA	47	6,3	16	211	3366	
SOA	48	6,3	3	448	1344	
SOA	49	6,3	3	501	1506	
SOA	50	6,3	3	239	717	
SOA	51	6,3	6	211	1266	
SOA	52	6,3	3	523	1569	
SOA	53	6,3	3	177	531	
SOA	54	6,3	1	459	6880	
SOA	55	6,3	4	96	384	
SOA	56	12,5	24	100	2400	
SOA	57	12,5	12	160	1920	
SOA	58	12,5	4	120	480	
SOA	59	12,5	4	289	1156	

ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
SOA	6,3	12491	3060
SOA	8	263	104
SOA	12,5	60	57
Peso Total			3221 kg



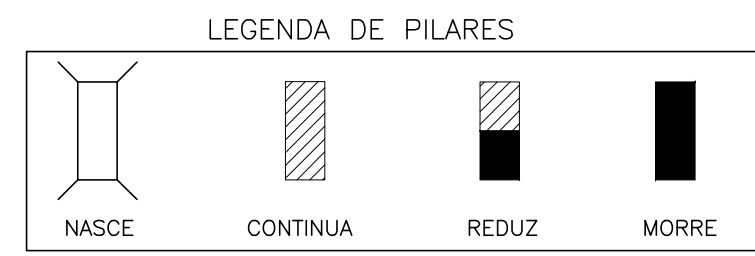
DETALHE TÍPICO DE REFORÇO DE SHAFT(x3)

ESCALA – 1:75

## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

## CONVENÇÕES :



## QUANTITATIVOS :

ÁREA ESTRUTURAL = 798,48m²

ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	526,00	50,70
PILARES	239,00	16,55
LAJES	714,00	106,70
TOTAL	1479,00	173,95

## NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES Em cm.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

### 4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (fck)	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

### ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.

\*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

### 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

#### 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores esperados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +- 2cm

### 5 – AÇOS:

CA-50: Fyk = 500 MPa

CA-60: Fyk = 600 MPa

### 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3,0 cm

Vigas: 3,0 cm

Lajes: 2,0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

### 7 – CARGAS UTILIZADAS:

CARGAS GRAVITACIONAIS	VALOR	UNIDADE
PERMANENTES	Revestimento	200 Kg/m²
	Alvenaria	300 Kg/m²
	Enchimento	- Kg/m²
ACIDENTAL	NBR 6120 (TAB.2)	200 Kg/m²

ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = Vw = 30m/s

### 8 – NORMAS:

- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

### 9 – RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:

PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO – NOTA 12 )

### 10 – DESFORMA:

- Deformação das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

### 10.2 – Deformação das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se pontalões, convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem pontalões: 21 dias

### 12 – CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhas) para evitar rachaduras no folho de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotensionável slump = 20cm +- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

### 13 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

### 14 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

## REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023	ACRÉSCIMO DOS SHAFTS	

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA:

CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO:

RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

## PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D

COORDENADOR:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D

ASSUNTO:

BLOCO PEDAGÓGICO 2: FORMAS DO 2º PAVIMENTO, ARMAÇÃO POSITIVA DO 2º PAVIMENTO

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRONAL:

20/58

ESCALA:

INDICADA

DESENHO:

KAMILA

REVISÃO:

R01

DATA:

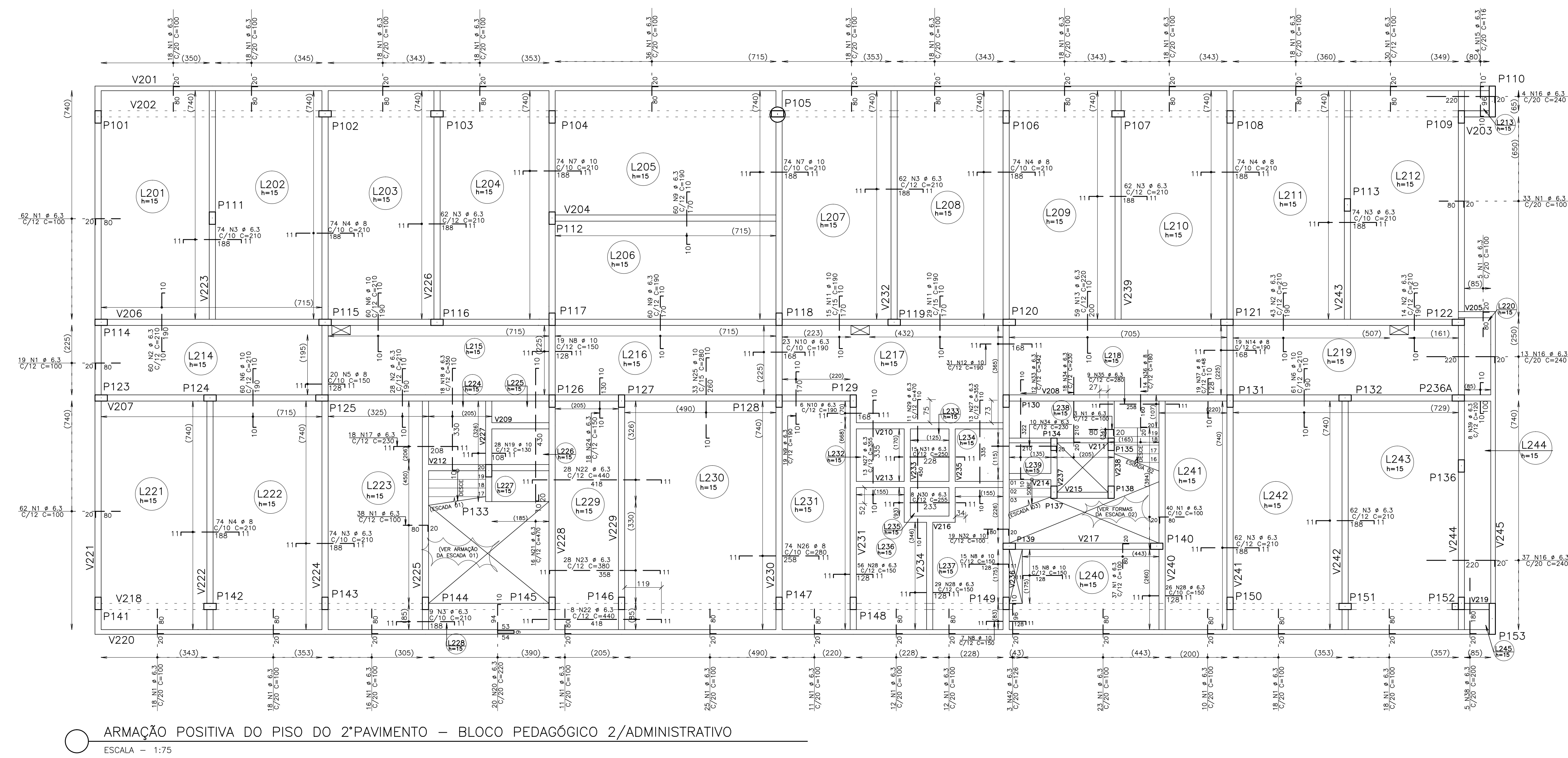
ABR/2023

CONTRATO:

0566/2022



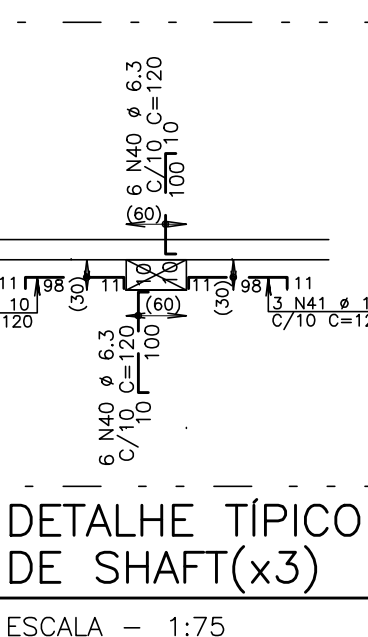




ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:75

ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)
UNIT				TOTAL (cm)	UNIT				TOTAL (cm)
ARMAÇÃO DA ESCADA 01					ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO				
SOA	1	12,5	21	325	6825	SOA	2	6,3	145
SOA	2	12,5	21	335	7035	SOA	3	6,3	210
SOA	3	6,3	23	200	4600	SOA	4	8	286
SOA	4	6,3	13	385	5005	SOA	5	8	20
SOA	5	6,3	21	195	4095	SOA	6	10	181
SOA	6	12,5	22	300	6600	SOA	7	10	148
SOA	7	12,5	22	525	11550	SOA	8	10	150
SOA	8	12,5	22	300	6600	SOA	9	6,3	139
ARMAÇÃO DA ESCADA 02					SOA	10	6,3	29	
SOA	1	12,5	18	250	4500	SOA	11	10	31
SOA	2	12,5	18	380	6080	SOA	12	10	31
SOA	3	12,5	18	245	3820	SOA	13	6,3	59
SOA	4	12,5	18	300	4500	SOA	14	8	19
SOA	5	12,5	16	400	6400	SOA	15	6,3	41
SOA	6	12,5	16	210	3360	SOA	16	6,3	54
SOA	7	12,5	15	410	6150	SOA	17	6,3	18
SOA	8	12,5	16	300	3600	SOA	18	6,3	18
SOA	9	6,3	7	130	910	SOA	19	10	28
SOA	10	6,3	4	140	5600	SOA	20	6,3	23
RESUMO AÇO CA 50-60					SOA	21	6,3	16	
ÁÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)		SOA	22	6,3	36	
SOA	6,3	4286	050		SOA	23	6,3	28	
SOA	8	1219	482		SOA	24	6,3	18	
SOA	10	1087	671		SOA	25	10	33	
SOA	12,5	884	861		SOA	26	8	74	
SOA	16	82	88		SOA	27	6,3	24	
Peso Total		SOA =	3162 kg		SOA	28	6,3	17	
SOA	6,3	1087	671		SOA	29	6,3	17	
SOA	8	1219	482		SOA	30	6,3	8	
SOA	10	1087	671		SOA	31	6,3	250	
SOA	12,5	884	861		SOA	32	10	342	
SOA	16	82	88		SOA	33	6,3	140	
SOA	17	6,3	180	140	SOA	34	6,3	28	
SOA	18	8	36	141	SOA	35	8	280	
SOA	19	6,3	705	2060	SOA	36	8	280	
SOA	20	8	12	770	SOA	38	6,3	5	
SOA	21	8	760	2040	SOA	39	6,3	12	
SOA	22	8	4	880	SOA	40	40	36	
					SOA	41	10	18	
					SOA	42	6,3	126	

ÁÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
SOA	6,3	4286	050
SOA	8	1219	482
SOA	10	1087	671
SOA	12,5	884	861
SOA	16	82	88
Peso Total		SOA =	3162 kg

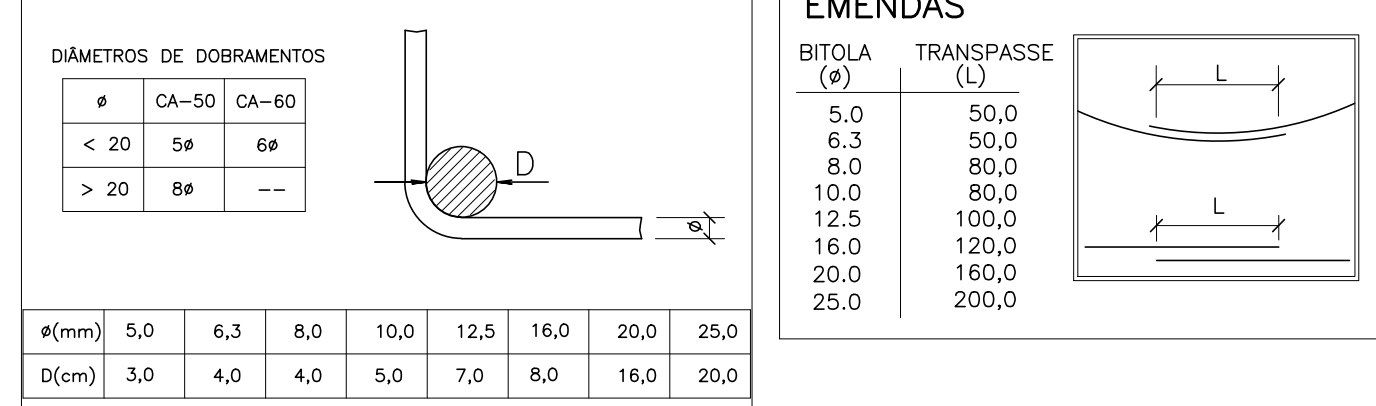


DETALHE TÍPICO DE SHAFT(x3)  
ESCALA – 1:75

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ESTRUTURAL: Formas do 2º Pavimento

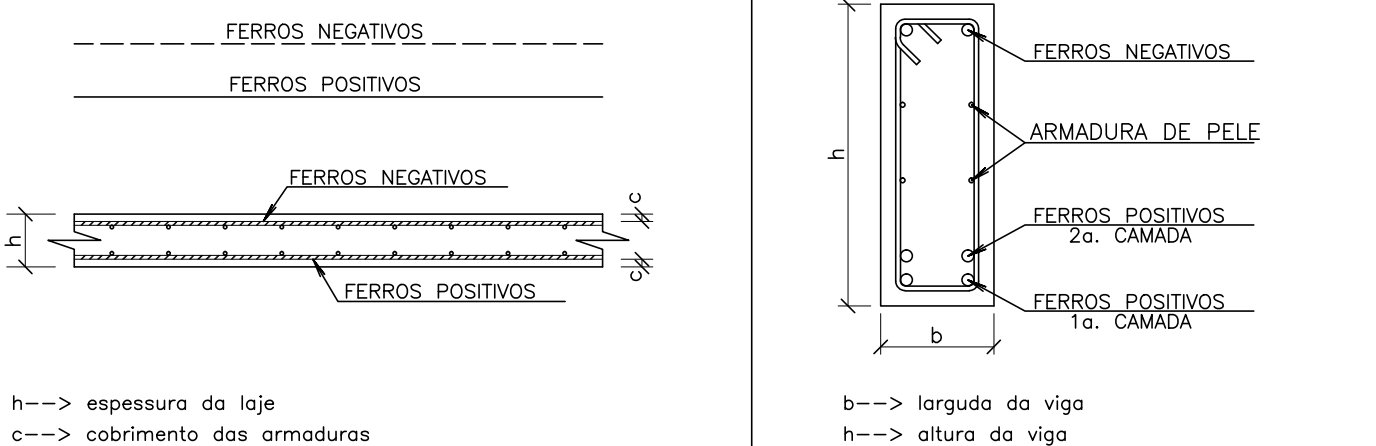
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



## NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

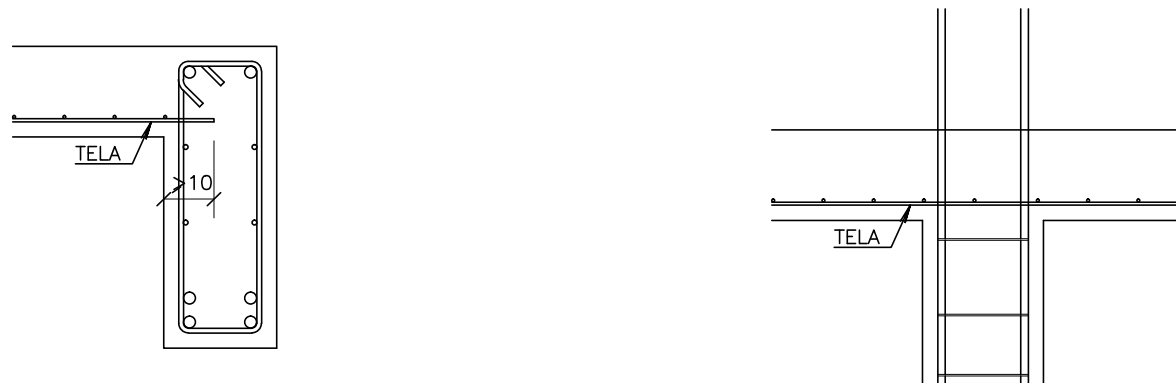
ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	–

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
- \* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.
- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
- \* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.
  - OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
  - Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +- 2cm

- 5 – AÇOS:
- CA-50: F<sub>yk</sub> = 500 MPa
  - CA-60: F<sub>yk</sub> = 600 MPa
- 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm
- 7 – NORMAS:
- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
  - NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 – Fargas devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
  - NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 – Armaduras mínimas e punções.
- 8 – CONCRETAGEM E CURA:
- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocos ou falhas de concretagem.
  - Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +- 2cm.
  - Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
- 9 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 10 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
  - O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

- 11 – RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

- 12 – DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 – DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



## REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D

COORDENADOR: BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D

ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 2: ARMAÇÃO POSITIVA, ARMAÇÃO DAS ESCADAS E DAS VIGAS DO 2º PAVIMENTO

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRONAL: 21/58

ESCALA: INDICADA

DESENHO: KAMILA

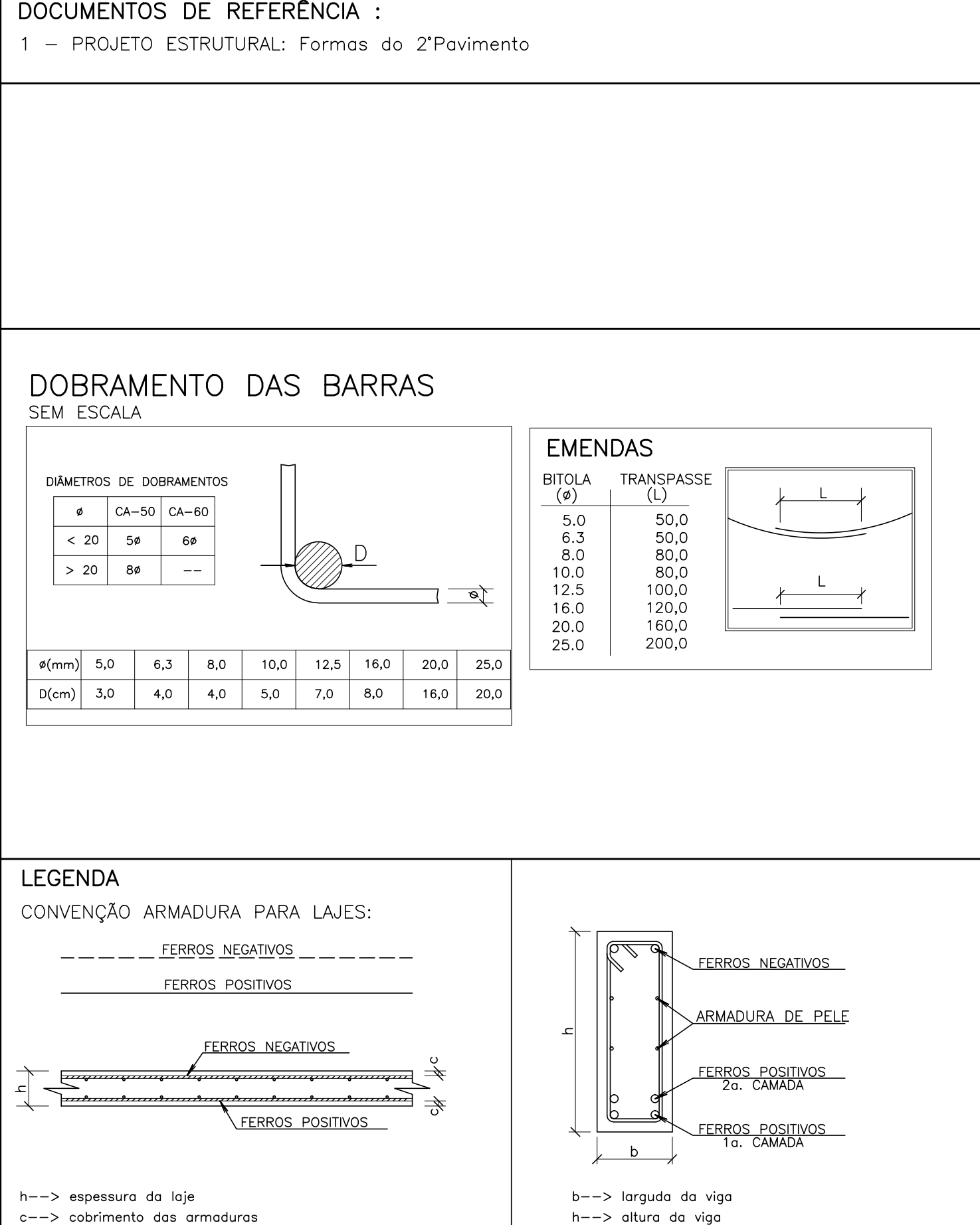
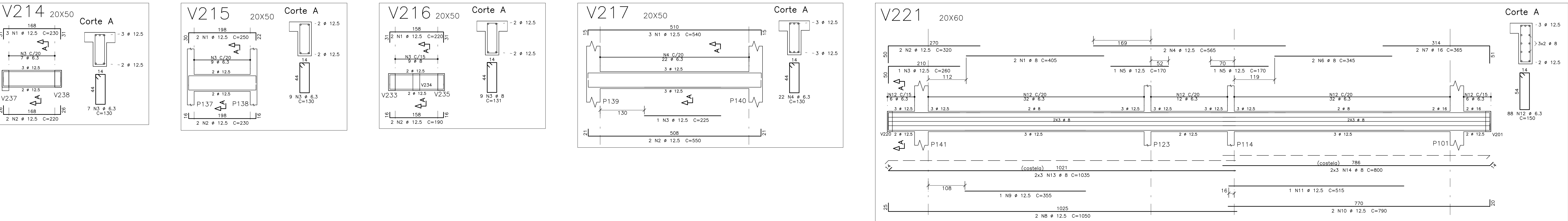
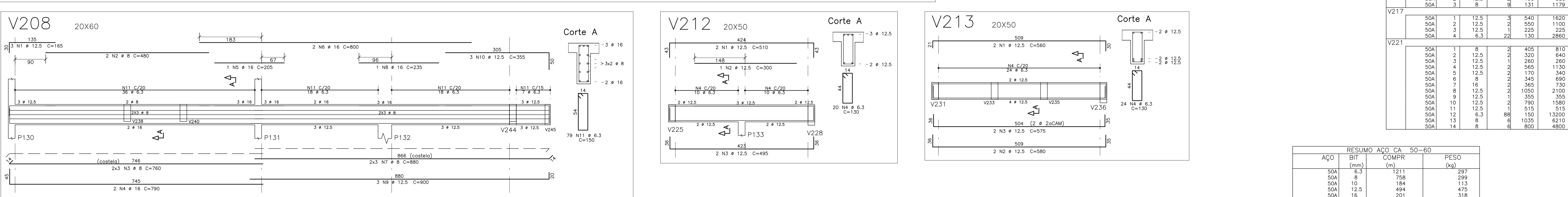
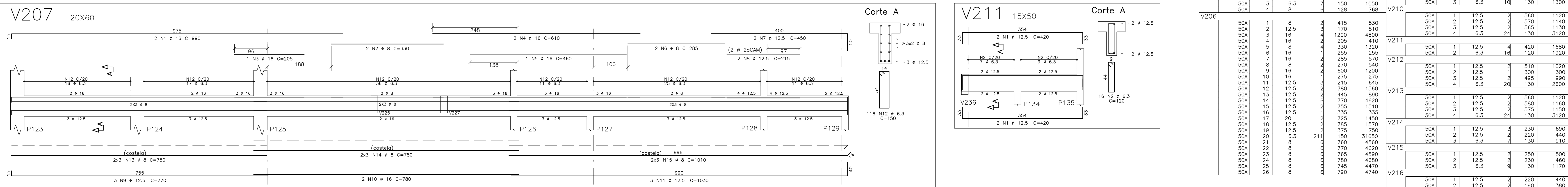
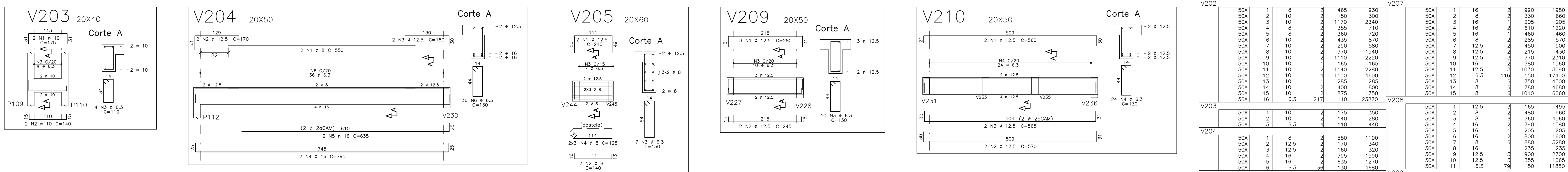
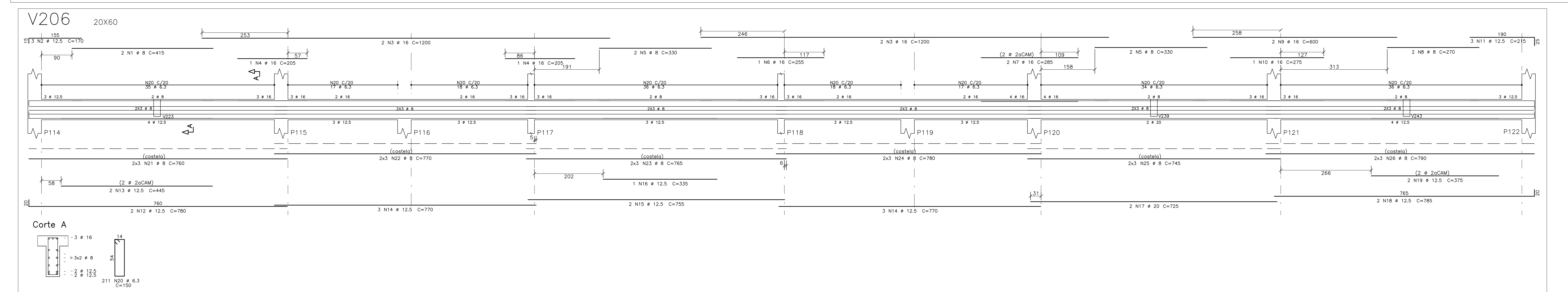
REVISÃO: R01

DATA: ABR/2023

CONTRATO: 0566/2022







ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL			
PROPRIEDADE	VALORES		UNIDADE
	LAJES	VIGAS	
Resistência característica (F <sub>ck</sub> )	30 <sup>a</sup>	30 <sup>a</sup>	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0.50	0.50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios
- Vazios desajustados, entre 250kg/m<sup>3</sup> e 240kg/m<sup>3</sup>
- Agregados graduados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump test - Abatimento >= 14cm + 2cm

5 - AÇOS:

CA-50:	$F_{yk} = 500 \text{ MPa}$
CA-60:	$F_{yk} = 600 \text{ MPa}$

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:  
Pilares: 3.0 cm  
Vigas: 3.0 cm  
Lajes: 2.0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm

7 - NORMAS:

- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.

8 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou falhas de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotendentes slump = 20cm + 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto a aplicação e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da  
NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

11 - RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



REVISÕES			
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023	EMIÇÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ  
PREFEITO:

---

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO:  
RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/Nº, ARACRUZ, ES.

PROPRIETÁRIO:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL	PRANCHA: 22/58	<b>DAN</b>
--------------------	-------------------	------------

AUTOR DO PROJETO:		22/00	
		ESCALA: INDICADA	

 BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D		INDICADA DESENHO: 01	ENGENHARIA RUA HENRIQUE MORAES, 1023 - SALA 105 / 106 - CENTRO, VILA
---	--	----------------------------	--

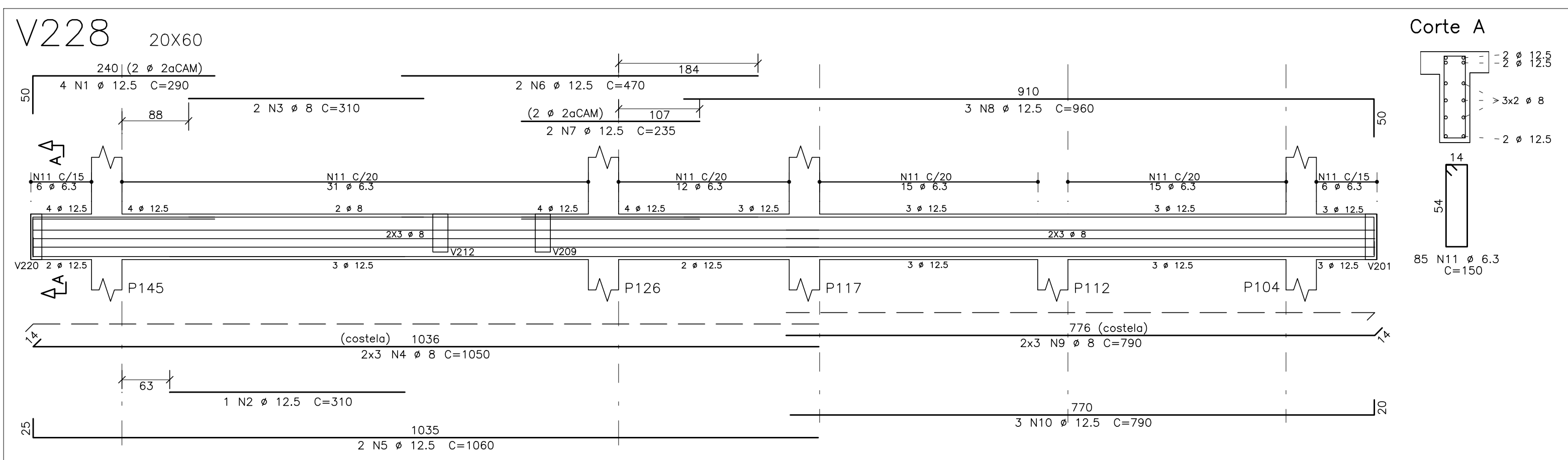
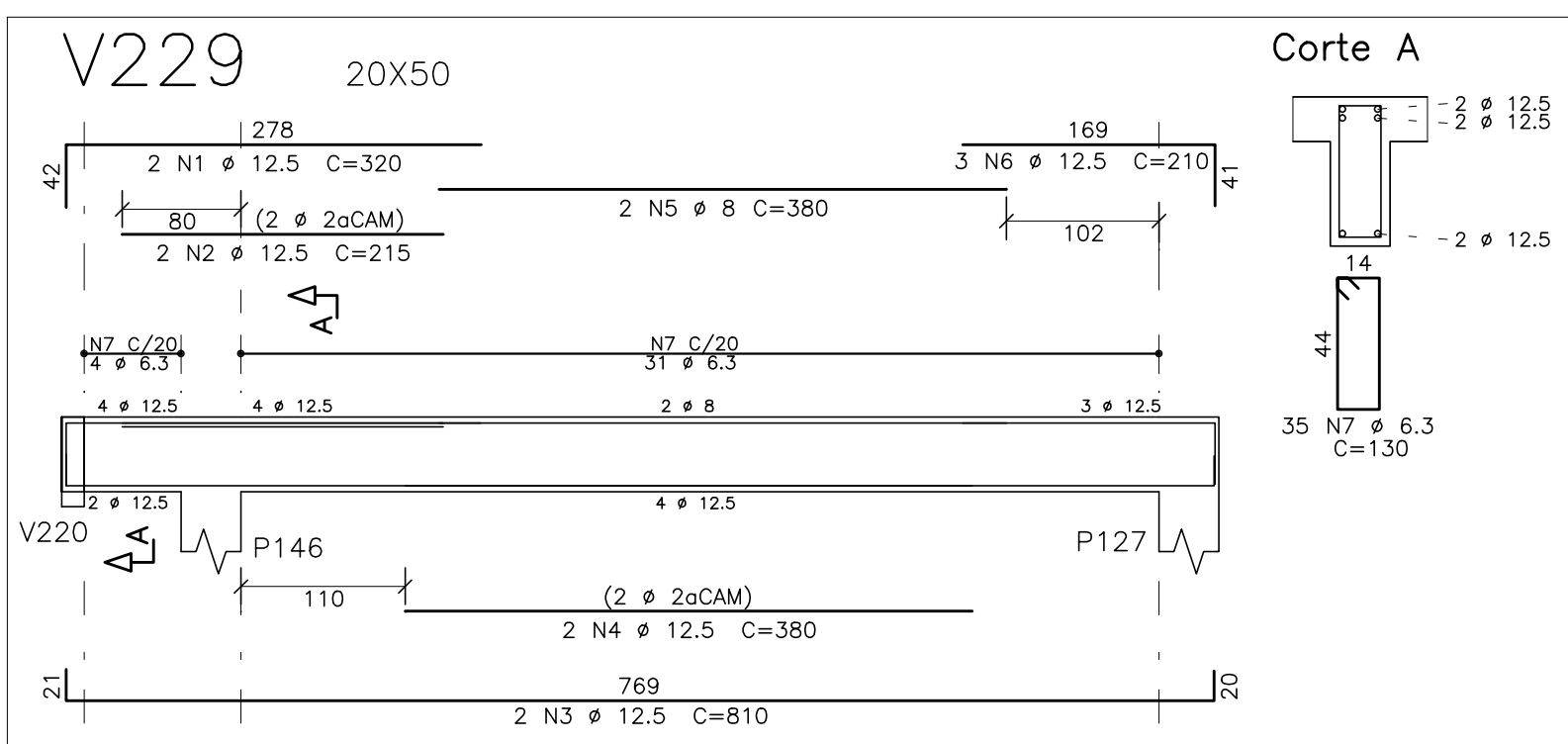
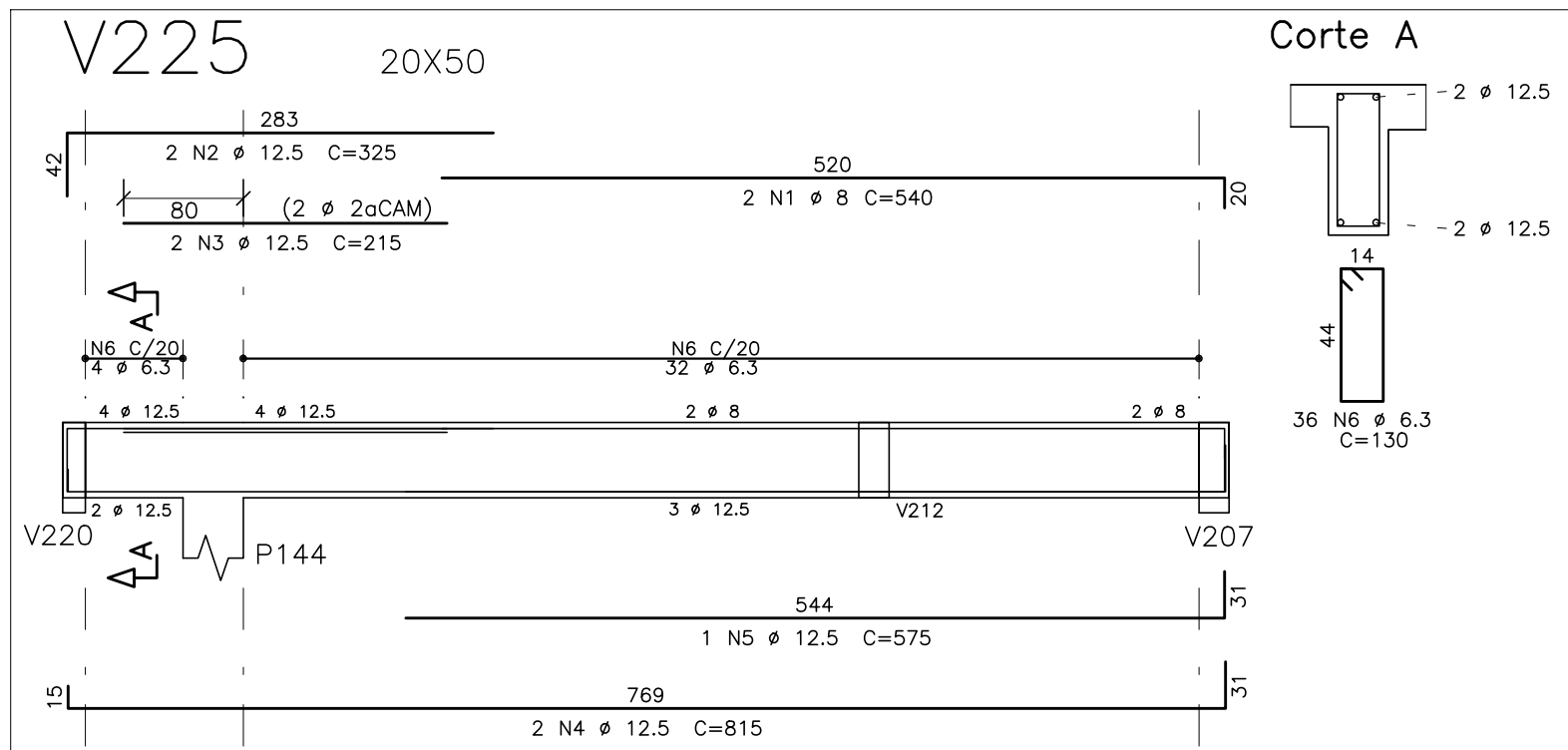
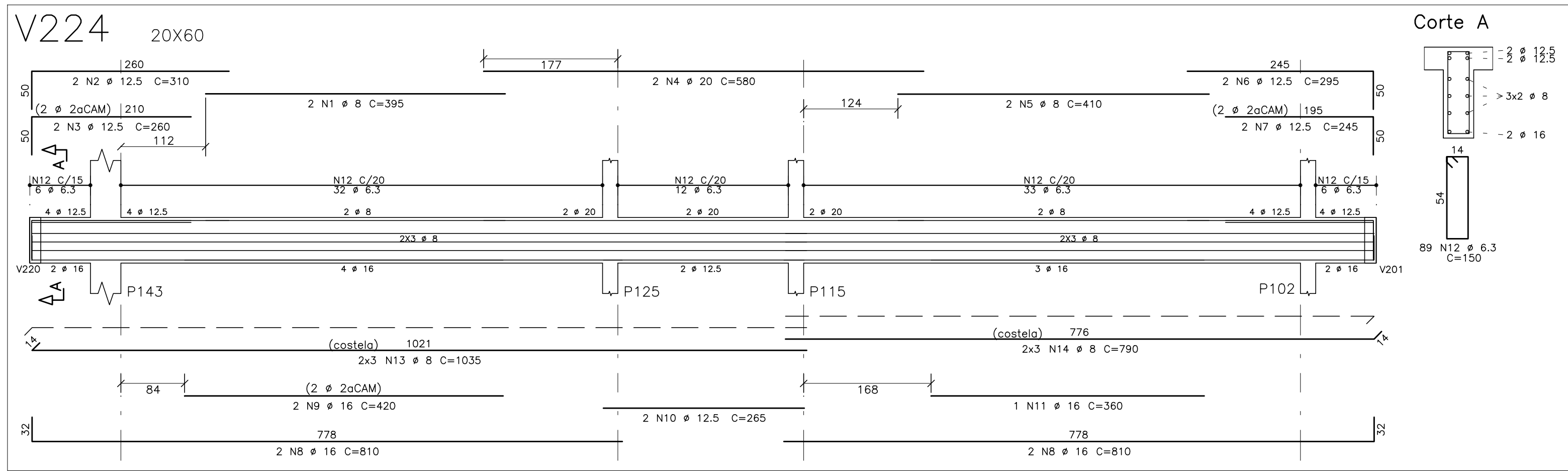
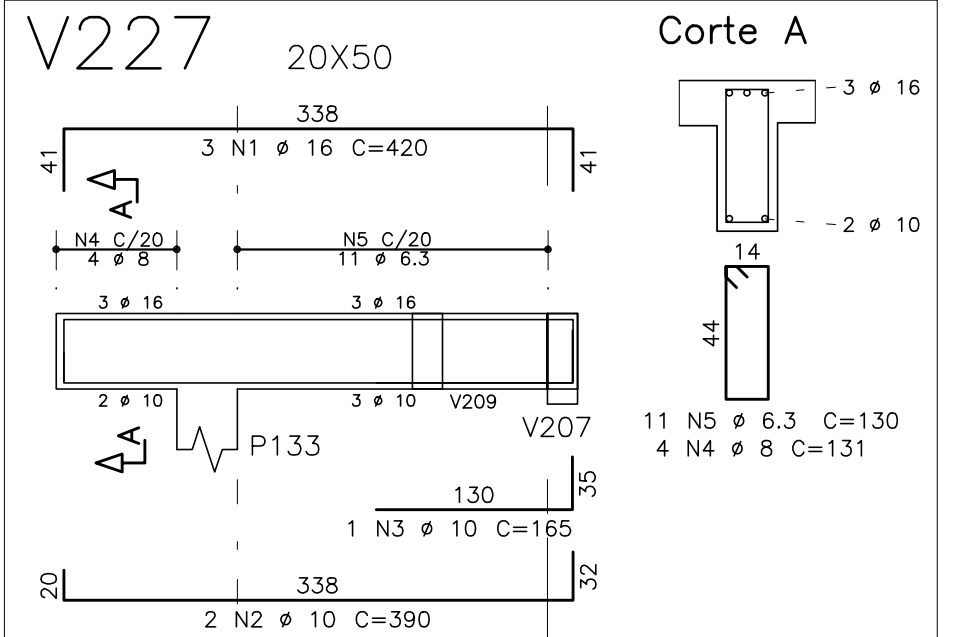
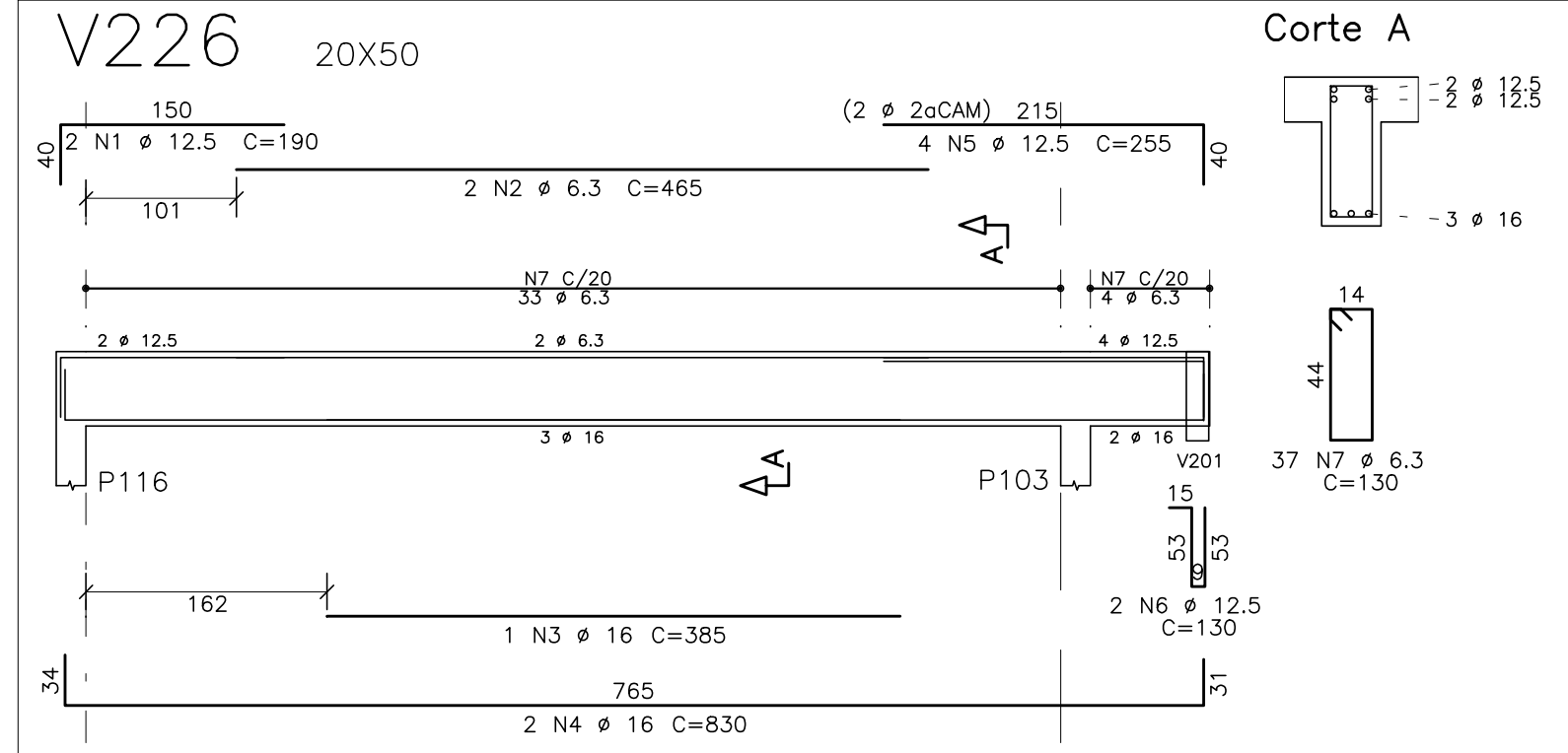
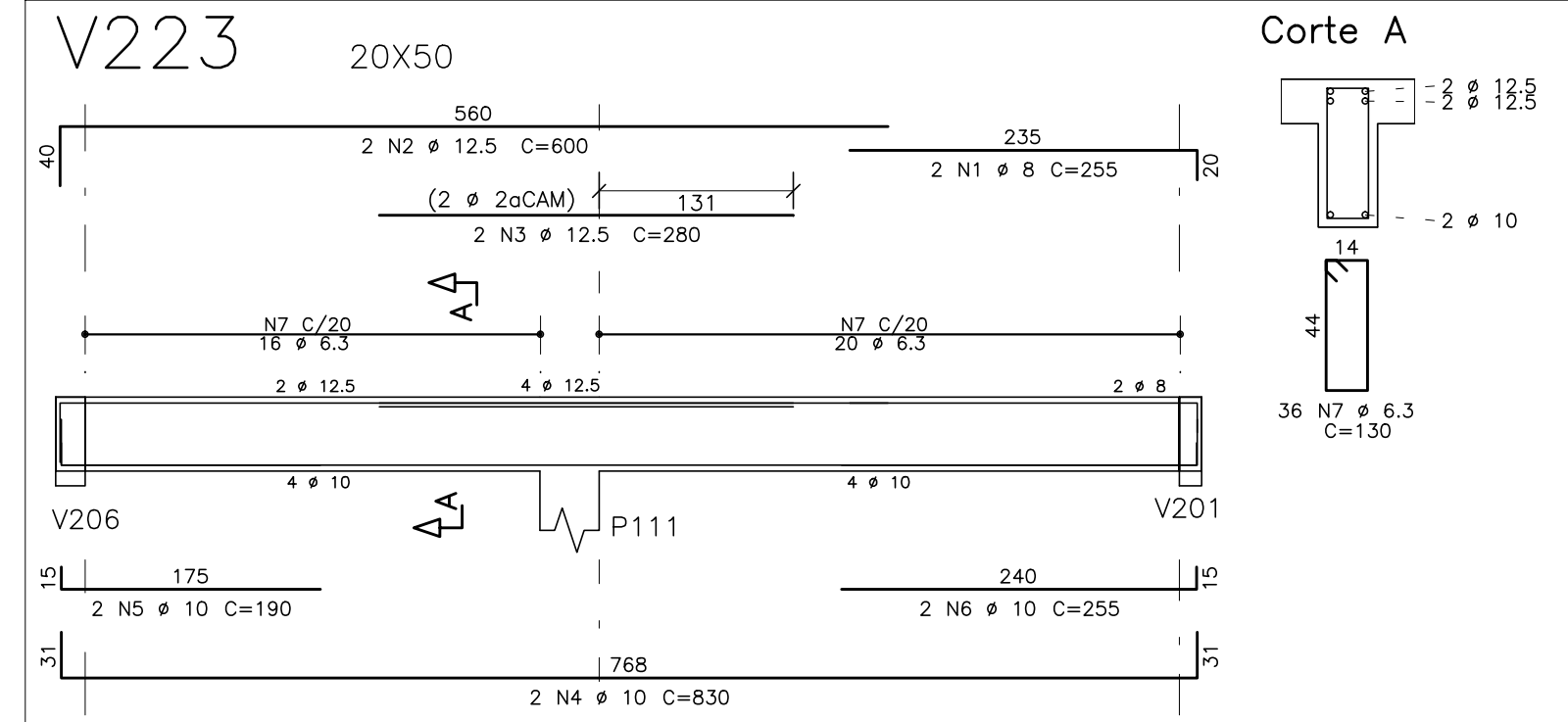
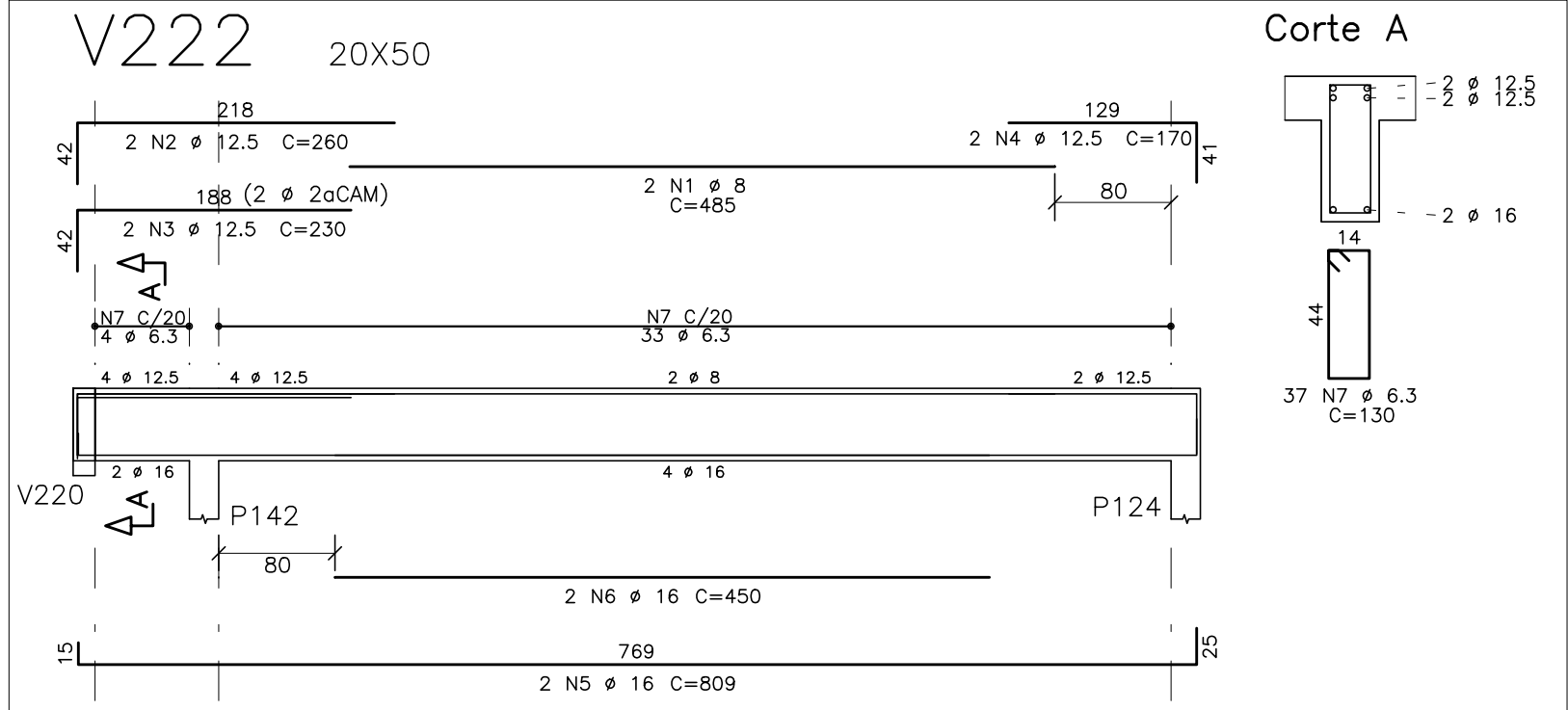
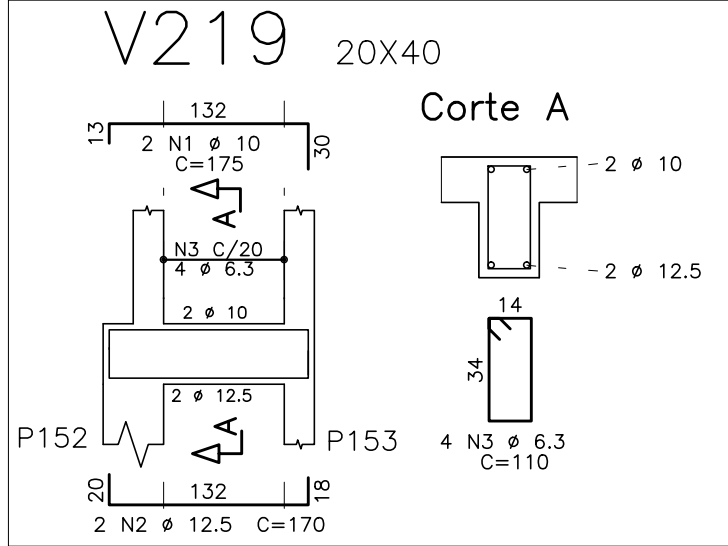
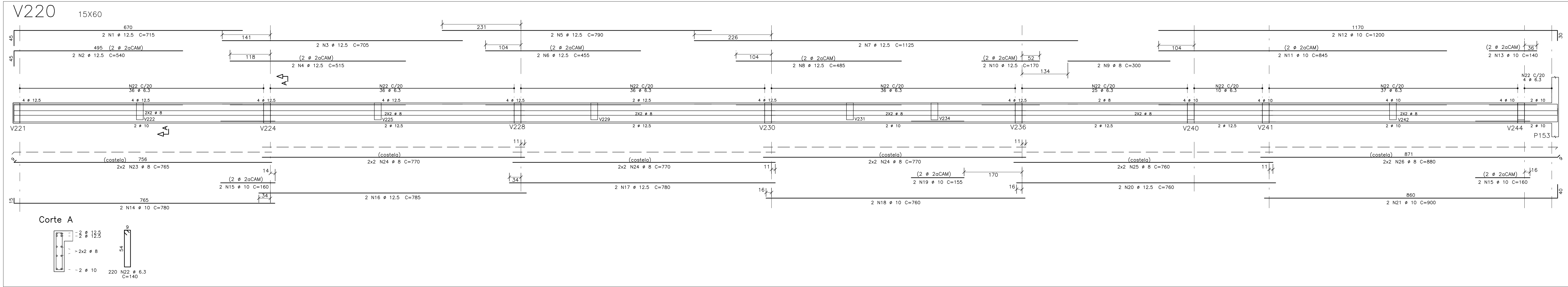
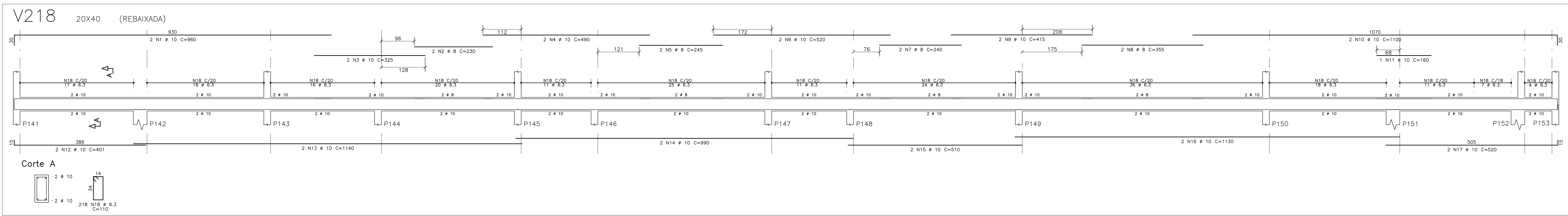
COORDENAÇÃO:	KAMILA	VELHA ES
	REVISÃO:	TEL: (27) 3229-8777 / (22) 3239-2427

OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D	RU0	E-MAIL: oar@donengenheiro.com.br
ASSUNTO:	DATA:	CONTRATO: 008/2022

BLOCO PEDAGÓGICO 2: ARIAÇÃO DAS VIGAS DO 2º PAVIMENTO	JAN/2023	
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO,  
BEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.





DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ESTRUTURAL: Formas do 2º Pavimento

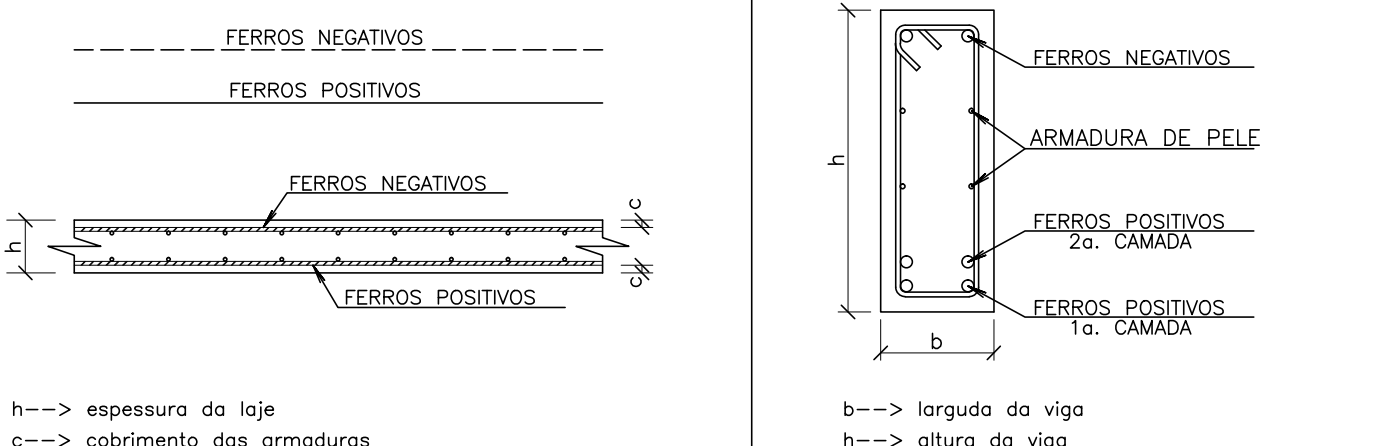
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS		D	EMENDAS	
#	CA-50	CA-60	BITOLA (Ø)	TRANSPASSO
< 20	5ø	6ø	5,0	50,0
20	6ø	8ø	6,3	63,0
20	8ø	10ø	8,0	80,0
20	10ø	12ø	10,0	100,0
20	12ø	16ø	12,5	125,0
20	16ø	20ø	16,0	160,0
20	20ø	25ø	20,0	200,0

## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



## NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.
- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.
- OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
  - Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

- 5 - AÇO:
- CA-50: Fyk = 500 MPa
  - CA-60: Fyk = 600 MPa

- 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

- 7 - NORMAS:
- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
  - NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 - Fargas devidas ao vento em edificações
  - NBR 7483 - Cordalho de aço para concreto protendido
  - NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
  - NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

- 8 - CONCRETAGEM E CURA:
- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhos) para evitar brocos ou folhas de concretagem.
  - Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.
  - Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

- 9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
  - O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

- 11 - RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

- 12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



## REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSION INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

## PROJETO ESTRUTURAL

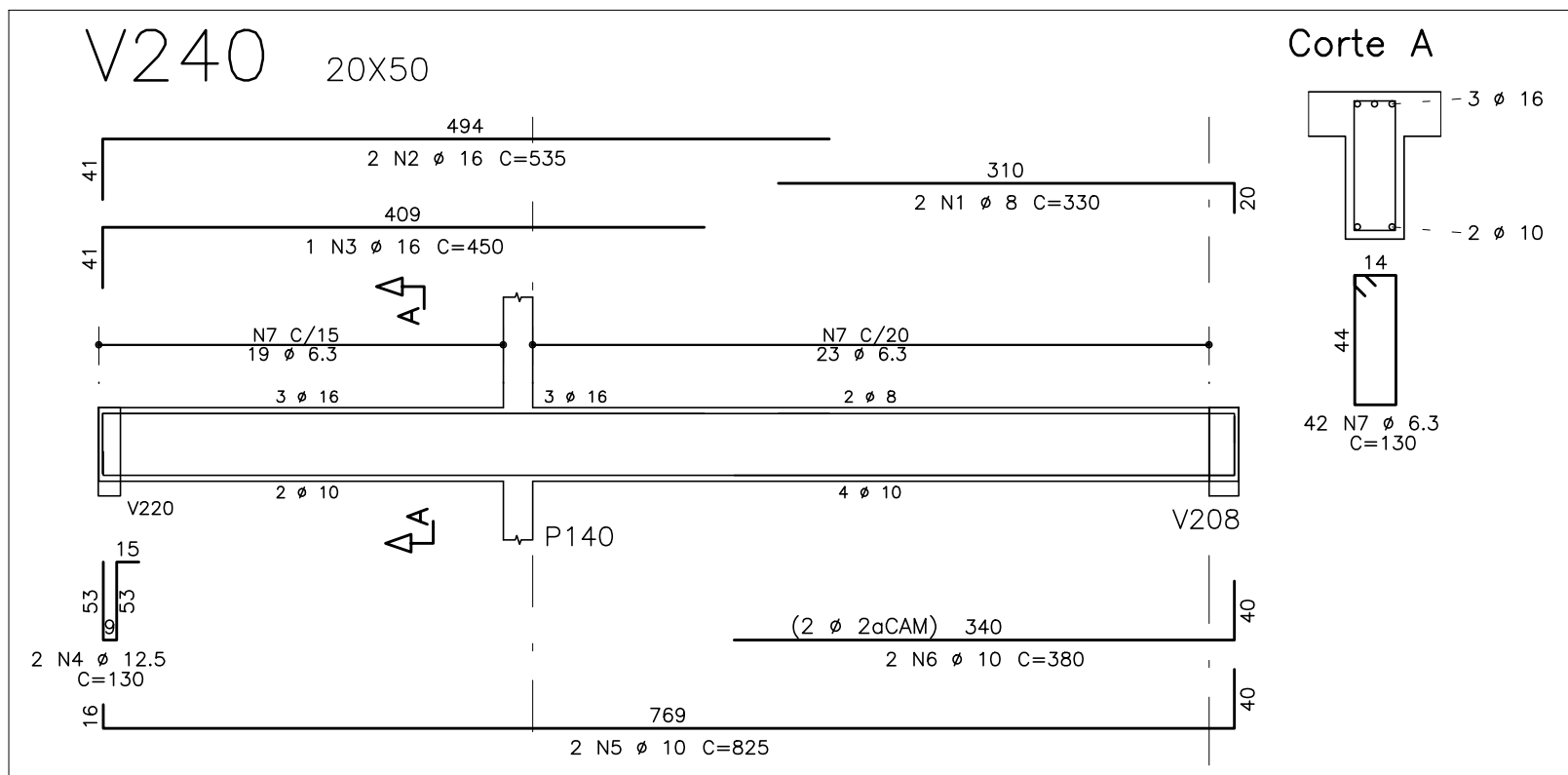
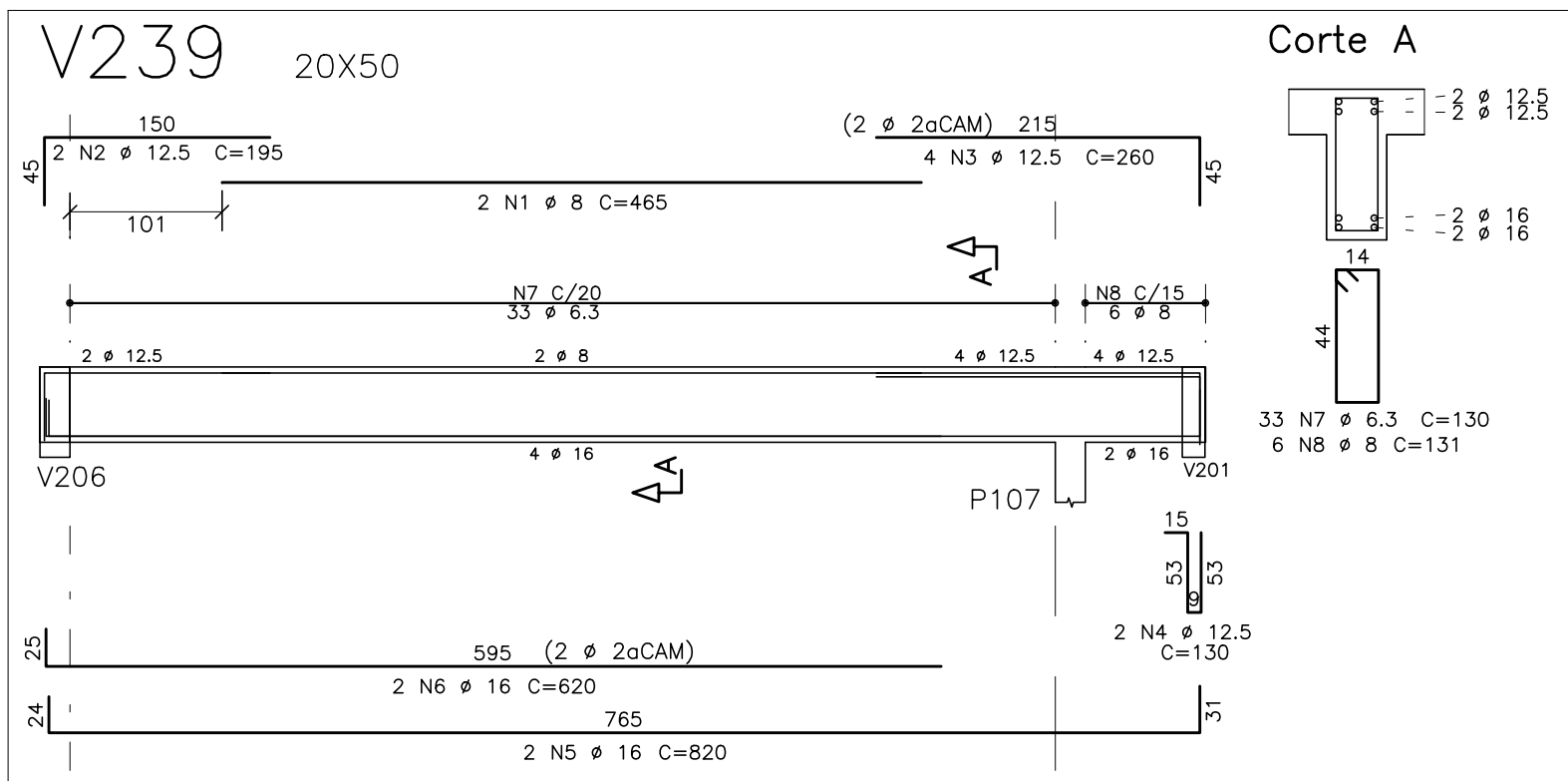
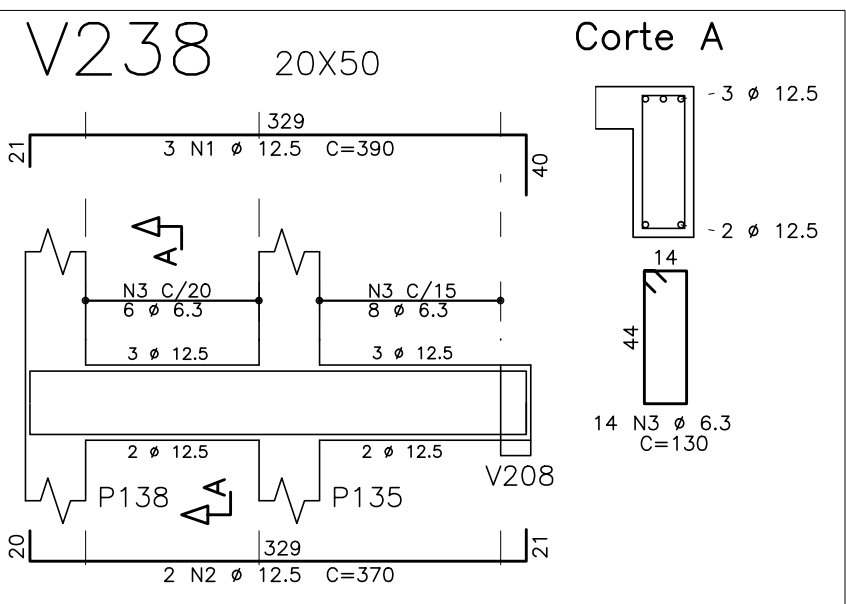
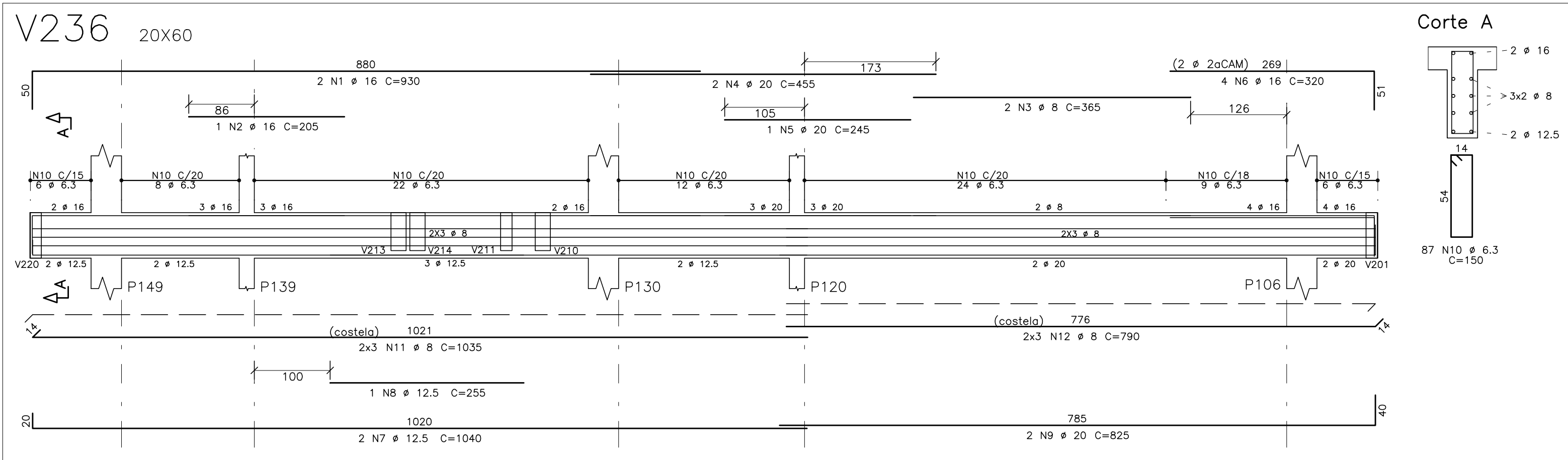
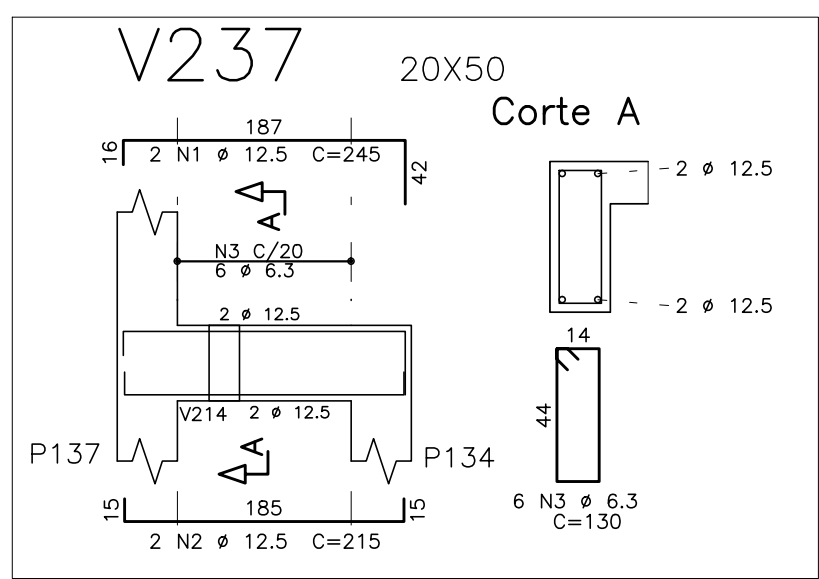
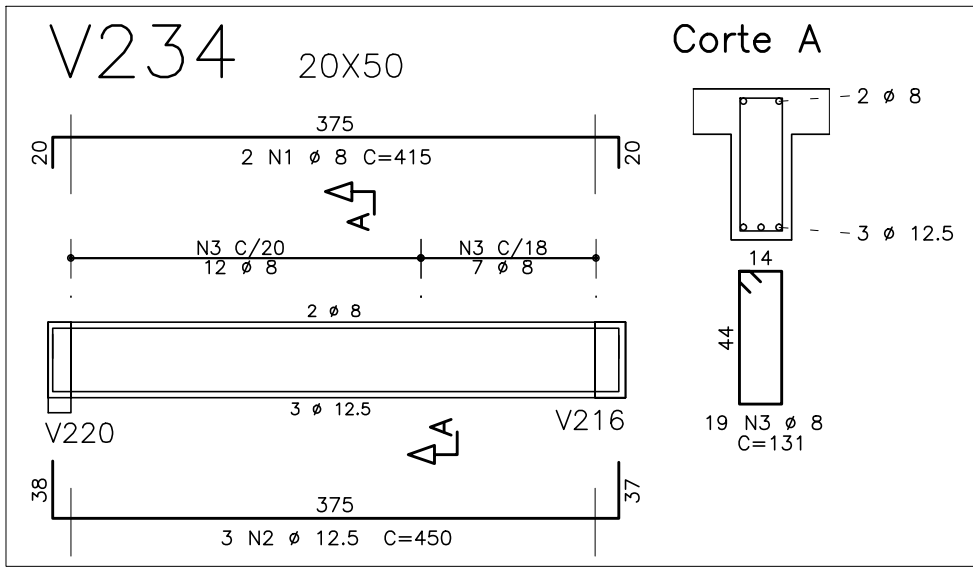
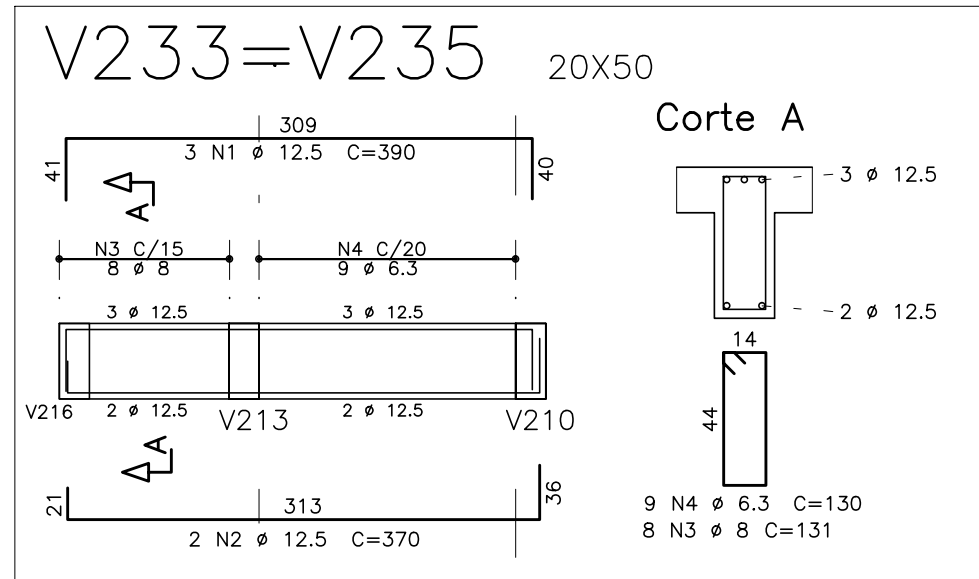
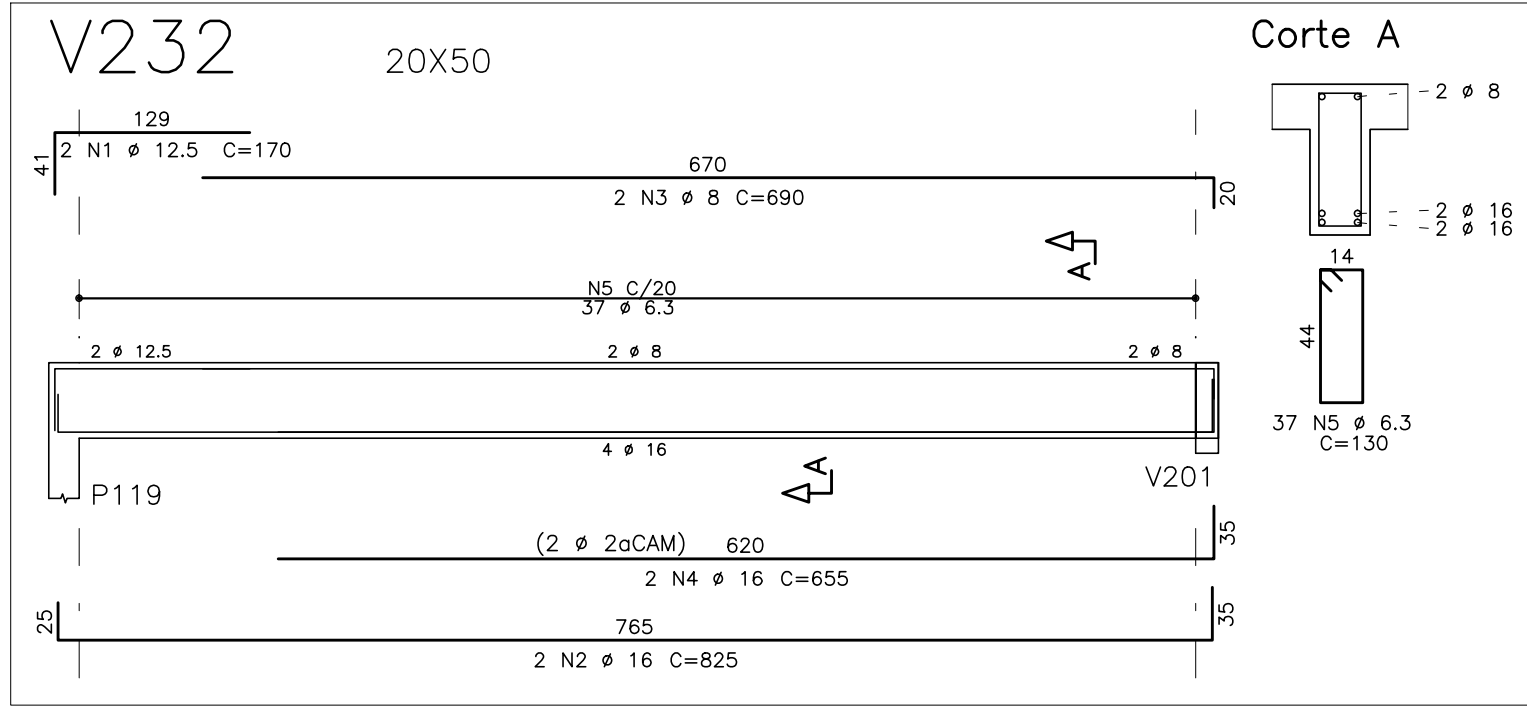
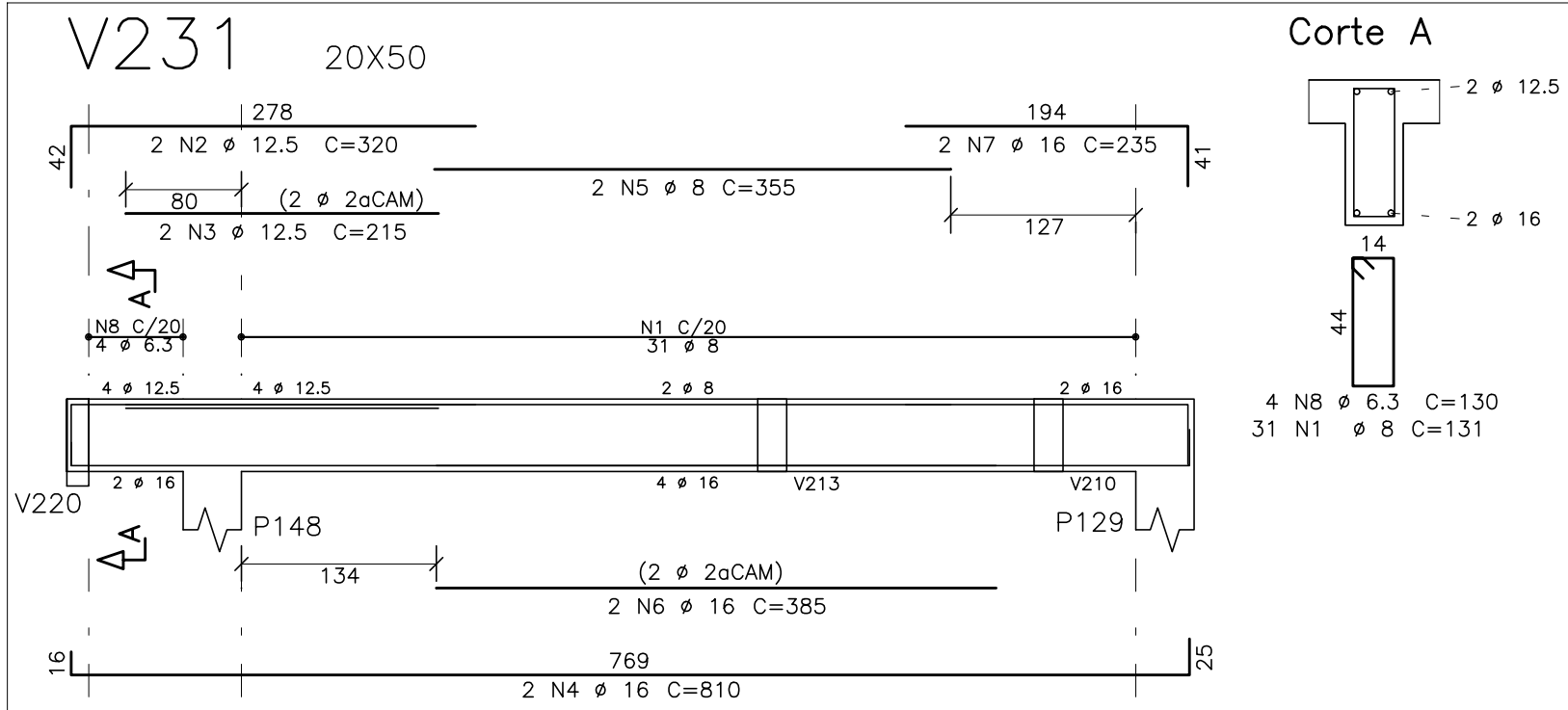
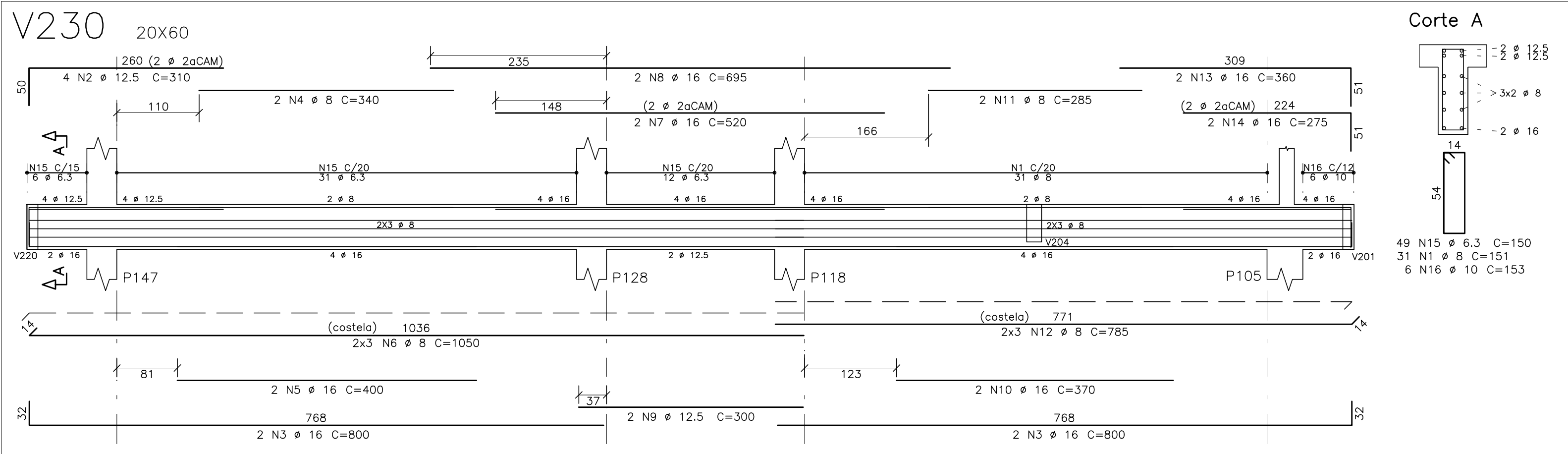
AUTOR DO PROJETO: <i>Bernardo Borges</i>	PRANCHAL: 23/58	INDICADA	REVISÃO: R00	DATA: JAN/2023	CONTRATO: 008/2022
	ESCALA:				
BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D	DESENHO: KAMILA	REVISÃO: R00			
OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D					

ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 2: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO 2º PAVIMENTO

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

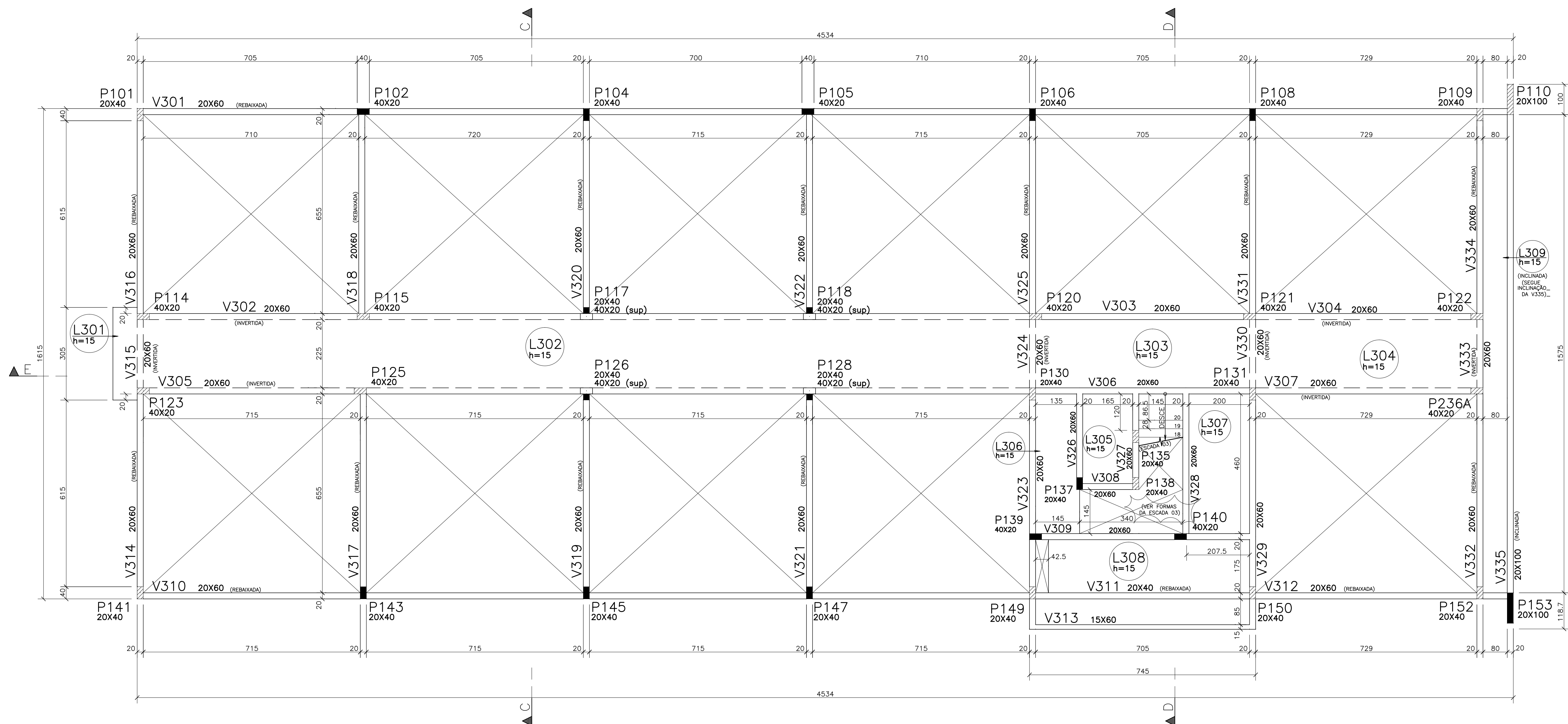
DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, O AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.



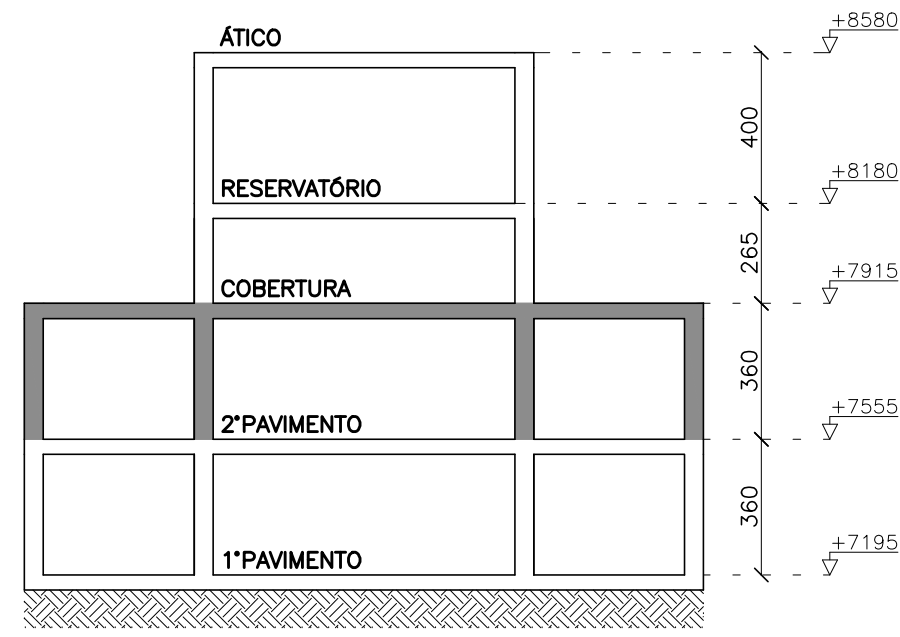


AÇO					AÇO						
POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIENTO		POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIENTO			
			UNIT	TOTAL				UNIT	TOTAL		
			(cm)	(cm)				(cm)	(cm)		
V230					V240						
50A	1	8	31	151	4681	50A	1	8	2	330	660
50A	2	12,5	4	310	1240	50A	2	12,5	2	535	1070
50A	3	16	4	800	3200	50A	3	16	1	450	450
50A	4	8	2	340	680	50A	4	12,5	2	130	260
50A	5	16	2	400	800	50A	5	10	2	825	1650
50A	6	8	6	1050	6300	50A	6	10	2	380	760
50A	7	16	4	520	1040	50A	7	6,3	3	130	5460
50A	8	16	2	695	1390	V241					
50A	9	12,5	6	350	690	50A	1	12,5	4	310	1240
50A	10	16	2	370	740	50A	2	8	2	345	690
50A	11	8	2	285	570	50A	3	12,5	2	400	800
50A	12	8	6	385	770	50A	4	8	2	1035	6210
50A	13	16	2	350	700	50A	5	12,5	2	1050	2100
50A	14	16	2	375	750	50A	6	20	2	640	1280
50A	15	6,3	48	150	7350	50A	7	8	2	395	790
50A	16	10	6	135	918	50A	8	16	1	540	1080
V231					50A	9	16	2	810	1620	
50A	1	8	31	131	4061	50A	10	8	2	790	1580
50A	2	12,5	2	320	640	50A	11	16	3	310	930
50A	3	12,5	4	310	1240	50A	12	8	8	151	968
50A	4	16	4	610	1620	50A	13	6,3	81	150	12150
50A	5	8	2	385	770	V242					
50A	6	16	2	355	710	50A	1	8	2	485	970
50A	7	16	2	235	470	50A	2	12,5	2	260	520
50A	8	6,3	130	520	50A	3	12,5	2	230	460	
V232					50A	4	12,5	2	170	340	
50A	1	12,5	2	170	340	50A	5	10	2	810	1620
50A	2	16	2	825	1650	50A	6	16	2	615	1230
50A	3	8	37	695	1390	50A	7	6,3	37	130	4810
50A	4	16	2	625	1250	V243					
50A	5	6,3	37	130	4810	50A	1	8	2	235	470
V233-V235 (X2)					50A	2	12,5	2	625	1250	
50A	1	12,5	6	390	2340	50A	3	12,5	2	265	530
50A	2	12,5	6	370	1480	50A	4	10	2	840	1680
50A	3	6,3	18	131	2098	50A	5	10	2	285	530
50A	4	6,3	18	130	2340	50A	6	10	2	250	500
V234					50A	7	6,3	37	130	4860	
50A	1	8	2	415	830	V244					
50A	2	12,5	2	450	1350	50A	1	8	22	131	2882
50A	3	8	19	131	2489	50A	2	12,5	2	130	260
V236					50A	3	12,5	3	340	1020	
50A	1	16	2	930	1860	50A	4	12,5	3	590	1770
50A	2	16	1	205	205	50A	5	16	2	315	630
50A	3	8	2	365	730	50A	6	12,5	5	140	560
50A	4	20	2	425	910	50A	7	16	2	215	430
50A	5	20	1	245	245	50A	8	16	2	500	1000
50A	6	16	4	320	1280	50A	9	16	2	1160	2320
50A	8	12,5	2	1040	2080	50A	10	12,5	2	810	1620
50A	8	12,5	1	225	225	50A	11	16	2	510	1020
50A	10	20	2	825	1650	50A	12	6,3	65	130	8450
50A	12	16	6	67	1500	50A	13	12,5	6	115	890
50A	11	8	6	1035	6210	V245					
50A	12	8	6	790	4740	50A	1	12,5	2	1055	2110
V237					50A	2	12,5	2	515	1030	
50A	1	12,5	2	245	490	50A	3	12,5	2	490	980
50A	2	12,5	2	215	430	50A	4	6,3	46	140	6440
50A	3	6,3	6	130	780	50A	5	8	4	1035	4140
V238					VE1						
50A	1	12,5	3	390	1170	50A	1	12,5	2	460	920
50A	2	12,5	2	370	740	50A	2	12,5	2	480	980
50A	3	6,3	14	130	1820	50A	3	8	4	420	1680
V239					50A	4	6,3	20	150	3000	
50A	1	8	2	465	930	VE2					
50A	2	12,5	2	195	390	50A	1	12,5	2	570	1140
50A	3	12,5	4	260	1040	50A	2	12,5	2	550	1100
50A	4	12,5	2	130	260	50A	3	8	2	508	1016
50A	5	16	1	1640	1640	50A	4	6,3	22	130	2860
50A	6	16	2	620	1240	VE3					
50A	6	6,3	33	130	4290	50A	1	12,5	2	570	1140
50A	8	8	6	131	786	50A	2	12,5	2	550	1100
V239					50A	3	8	2	508	1016	
50A	1	8	2	465	930	50A	4	6,3	22	130	2860
50A	2	12,5	2	195	390	VE1 (REBAIXADA)					
50A	3	12,5	4	260	1040	50A	1	12,5	2	480	920
50A	4	12,5	2	130	260	50A	2	12,5	2	480	980
50A	5	16	1	1640	1640	50A	3	8	4	420	1680
50A	6	16	2	620	1240	50A	4	6,3	20	150	3000
50A	6	6,3	33	130	4290	50A	5	16	2	315	630
50A	8	8	6	131	786	50A	6	12,5	5	140	560
V240					50A	7	16	2	215	430	
50A	1	8	2	415	830	50A	8	16	2	500	1000
50A	2	12,5	2	450	1350	50A	9	16	2	1160	2320
50A	3	8	19	131	2489	50A	10	12,5	2	810	1620
V241					50A	11	16	2	510	1020	
50A	1	8	2	415	830	50A	12	6,3	65	130	8450
50A	2	12,5	2	450	1350	50A	13	12,5	6	115	890
50A	3	8	19	131	2489	VE2 (REBAIXADA)					
V242					50A	1	12,5	2	570	1140	
50A	1	12,5	6	390	2340	50A	2	12,5	2	550	1100
50A	2	12,5	6	370	1480	50A	3	8	2	508	1016
50A	3	6,3	18	131	2098	50A	4	6,3	22	130	2860
50A	4	6,3	18	130	2340	VE3 (REBAIXADA)					
V243					50A	1	12,5	2	570	1140	
50A	1	8	2	415	830	50A	2	12,5	2	550	1100
50A	2	12,5	2	450	1350	50A	3	12,5	2	508	1016
50A	3	8	19	131	2489	50A	4	6,3	22	130	2860
V244					VE1 (REBAIXADA)						
50A	1	16	2	930	1860	50A	1	12,5	2	480	920
50A	2	16	1	205	205	50A	2	12,5	2	480	980
50A	3	8	2	365	730	50A	3	8	4	420	1680
50A	4	20	2	425	910	50A	4	6,3	20	150	3000
50A	5	20	1	245	245	50A	5	16	2	315	630
50A	6	16	4	320	1280	50A	6	12,5	5	140	560
50A	8	12,5	2	1040	2080	50A	7	16	2	215	430
50A	8	12,5	1	225	225	50A	8	16	2	500	1000
50A	10	20	2	825	1650	50A	9	16	2	1160	2320
50A	12	16	6	67	1500	50A	10	12,5	2	810	1620
50A	11	8	6	1035	6210	50A	11	16	2	510	1020
50A	12	8	6	790	4740	50A	12	6,3	65	130	8450
V245					50A	13	12,5	6	115	890	
50A	1	12,5	3	390	1170	VE2 (REBAIXADA)					
50A	2	12,5	2	370	740	50A	1	12,5	2	570	1140
50A	3	6,3	14	130	1820	50A	2	12,5	2	550	1100
V246					50A	3	8	2	508	1016	
50A	1	8	2	415	830	50A	4	6,3	22	130	2860
50A	2	12,5	2	450	1350	VE3 (REBAIXADA)					
50A	3	8	19	131	2489	50A	1	12,5	2	570	1140
V247					50A	2	12,5	2	550	1100	

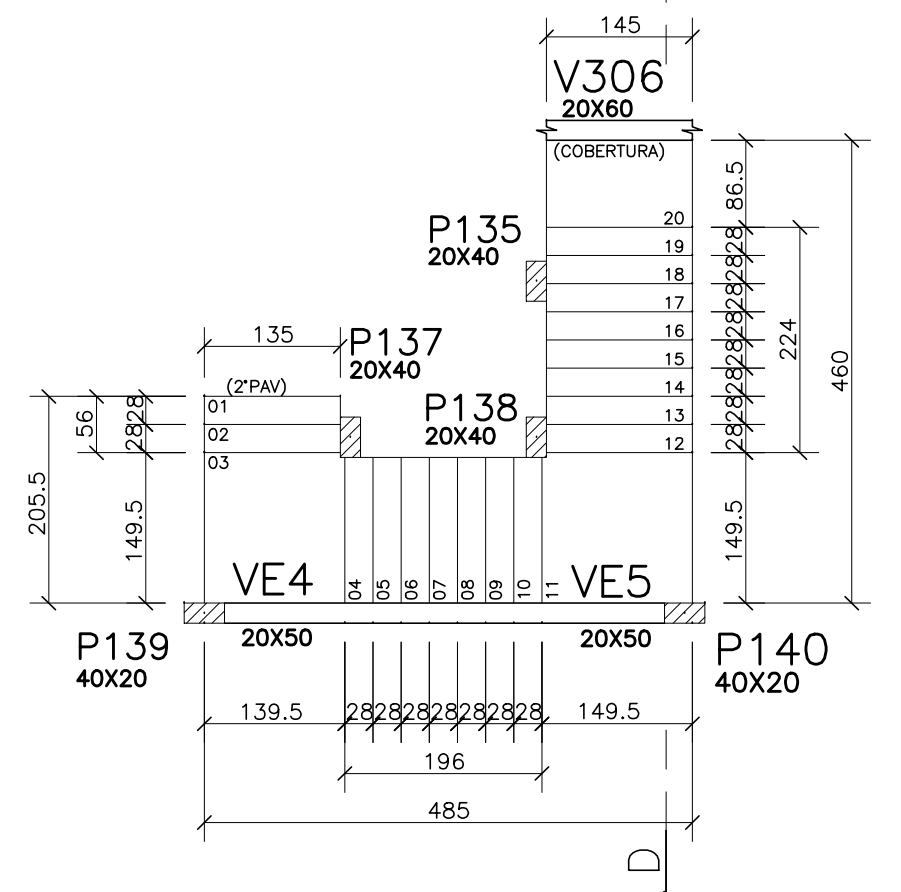




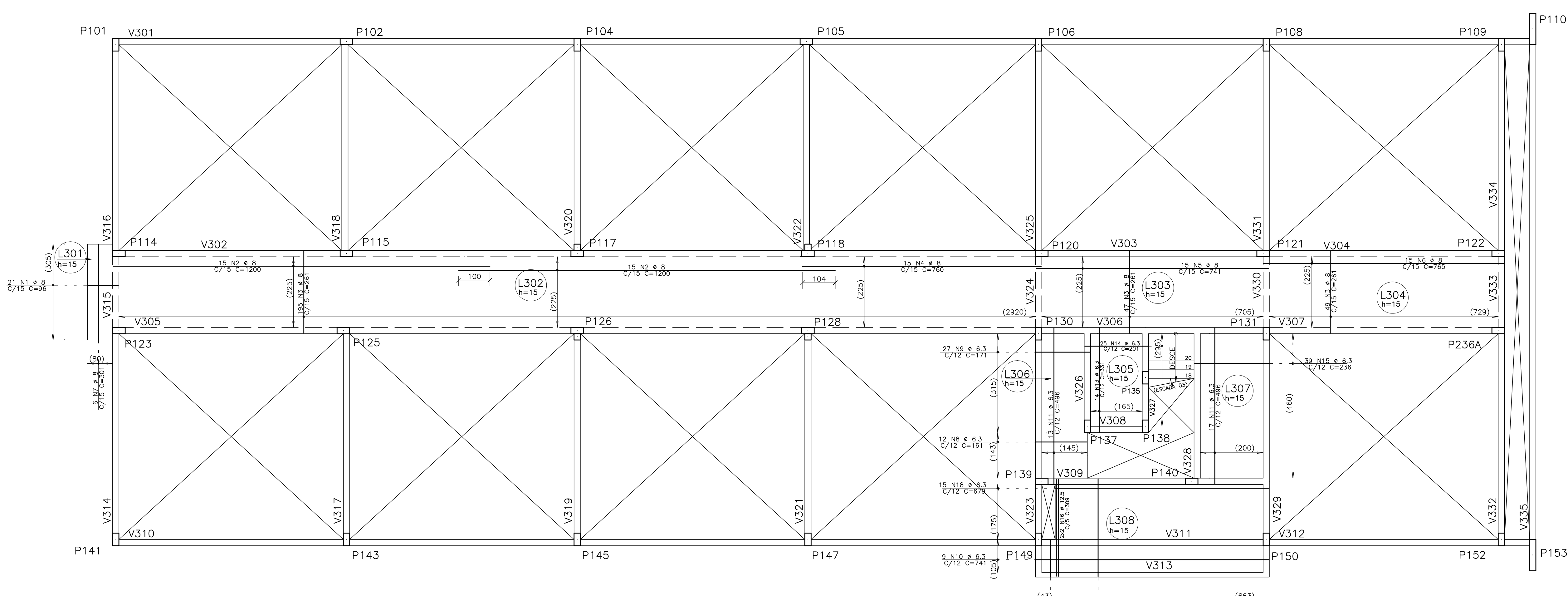
FORMAS DA COBERTURA – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 742,45m<sup>2</sup>



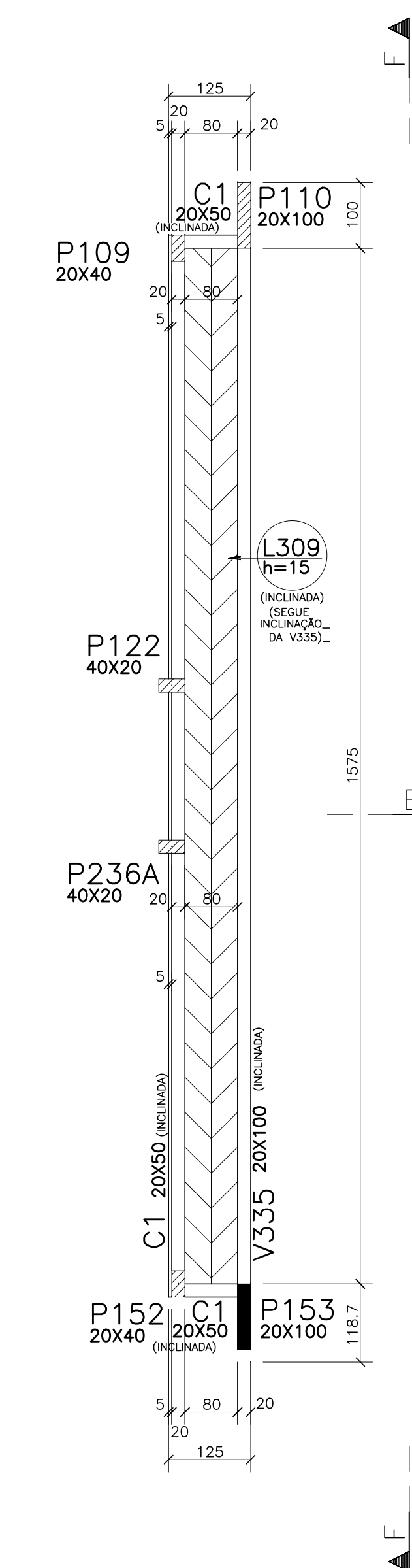
CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:200



FORMAS DA ESCADA 03 – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:75



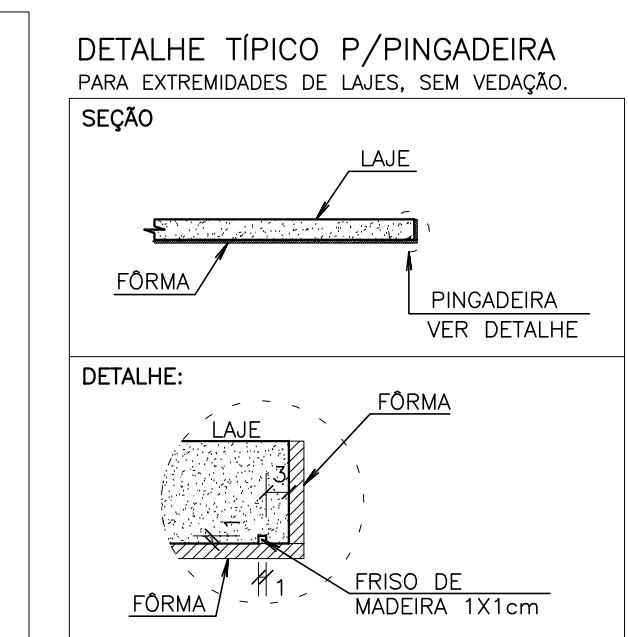
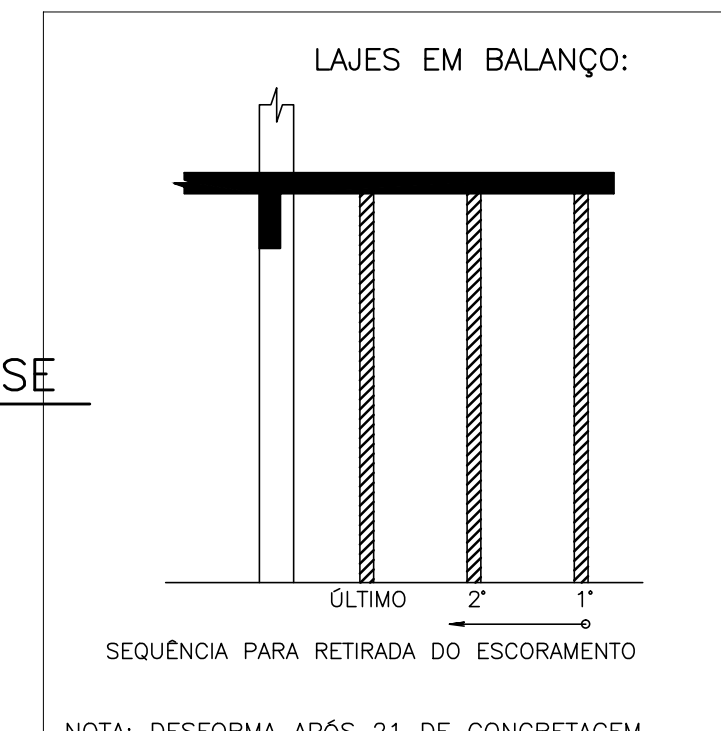
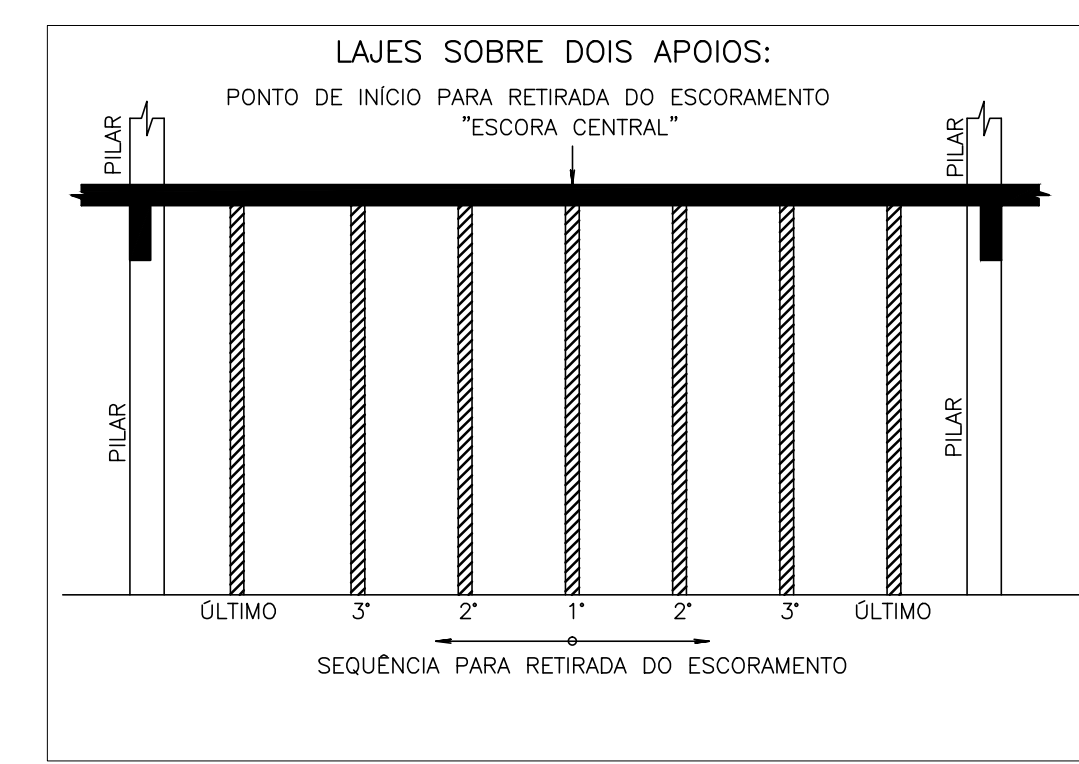
ARMAÇÃO POSITIVA DA COBERTURA – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO  
ESCALA – 1:75



FORMAS DA LAJE QUE ACOMPANHA A V335  
ESCALA – 1:75

AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMAÇÃO POSITIVA DA COBERTURA – BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO					
S0A	1	8	21	96	2016
S0A	2	8	30	1200	36000
S0A	3	8	291	261	75951
S0A	4	8	15	760	11400
S0A	5	8	15	741	11115
S0A	6	8	15	765	11475
S0A	7	8	6	301	1806
S0A	8	6,3	12	161	1932
S0A	9	6,3	27	171	4617
S0A	10	6,3	9	741	6669
S0A	11	6,3	30	496	14880
S0A	12	6,3	56	311	17416
S0A	13	6,3	14	331	4634
S0A	14	6,3	25	201	5025
S0A	15	6,3	39	236	9204
S0A	16	12,5	4	309	1236
S0A	17	6,3	4	116	464
S0A	18	6,3	15	679	10185
S0A	19	8	105	121	12705
S0A	20	8	7	500	3500
S0A	21	8	7	1200	8400

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
S0A	6,3	750	184
S0A	8	1744	689
S0A	12,5	12	12
Peso Total			884 kg



ARMAÇÃO DA MARQUISE  
ESCALA – 1:75

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :

LEGENDA DE PILARES

NASCE	CONTINUA	REDUZ	MORRE
-------	----------	-------	-------

QUANTITATIVOS :

ÁREA ESTRUTURAL = 742,45m<sup>2</sup>

QUANTITATIVOS COBERTURA		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m <sup>2</sup> )	VOL. DE CONC.(m <sup>3</sup> )
VIGAS	420,00	38,10
PILARES	160,00	10,95
LAJES	150,00	22,50
TOTAL	730,00	71,55

- NOTAS :
- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM cm.
  - 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
  - 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
  - 4 – CONCRETO:
  - 4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS
- | ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL                |       |       |                   |                   |
|---|-------|-------|-------------------|-------------------|
| PROPRIEDADE                                   | LAJES | VIGAS | PILARES E PAREDES | UNIDADE           |
| Resistência característica (f <sub>ck</sub> ) | 30*   | 30    | 30                | MPa               |
| Consumo mínimo de cimento                     | 300   | 300   | 300               | Kg/m <sup>3</sup> |
| Fator água-cimento                            | 0,50  | 0,50  | 0,50              | -                 |
- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias 7 dias , 28 dias.  
ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias , 28 dias , 63 dias.  
OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
– Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores esperados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)  
– Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
– Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

- 5 – AÇO:
- CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa  
CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa
- 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:  
Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 – CARGAS UTILIZADAS:

CARGAS ORÇAMENTAIS	VALOR	UNIDADE
PERMANENTES		
Revestimento	200	Kg/m <sup>2</sup>
Alvenaria	300	Kg/m <sup>2</sup>
Enchimento	-	Kg/m <sup>2</sup>
ACIDENTAL		
NBR 6120 (TAB.2)	200	Kg/m <sup>2</sup>
ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = V <sub>o</sub> = 30m/s		

- 8 – NORMAS:  
NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.  
NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento  
NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações  
ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.
- 9 – RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:  
PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO – NOTA 12 )
- 10 – DESFORMA:
- 10.1 – Desforma das lajes planas tensionadas:  
– Vãos centrais: Após o tensionamento das cabos.  
– Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.
- 10.2 – Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:  
– Faces laterais: 3 dias  
– Faces inferiores, deixando-se pontalões, convenientemente espaçados: 14 dias  
– Faces inferiores, sem pontalões: 21 dias
- 12 – CONCRETAGEM E CURA:  
Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concreto.  
Se necessário, devida a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
- 13 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 14 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações do NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

REVISÕES				
REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023		ACRÉSCIMO DO SHAFT E DA MARQUISE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ  
PREFEITO:

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 2714270200166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: *Bernardo D. Borges*

COORDENADOR: BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D

ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 2; FORMAS DA COBERTURA, ARMAÇÃO POSITIVA DA COBERTURA

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCHAL: 25/58

ESCALA: INDICADA

DESENHO: KAMILA

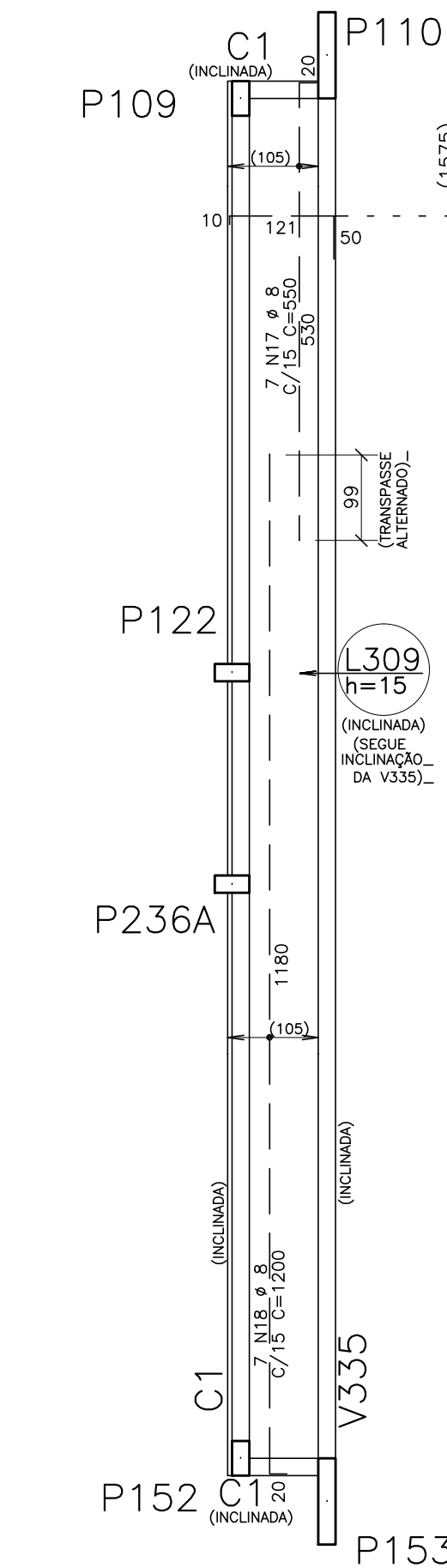
REVISÃO: R01

DATA: ABR/2023

CONTRATO: 0566/2022

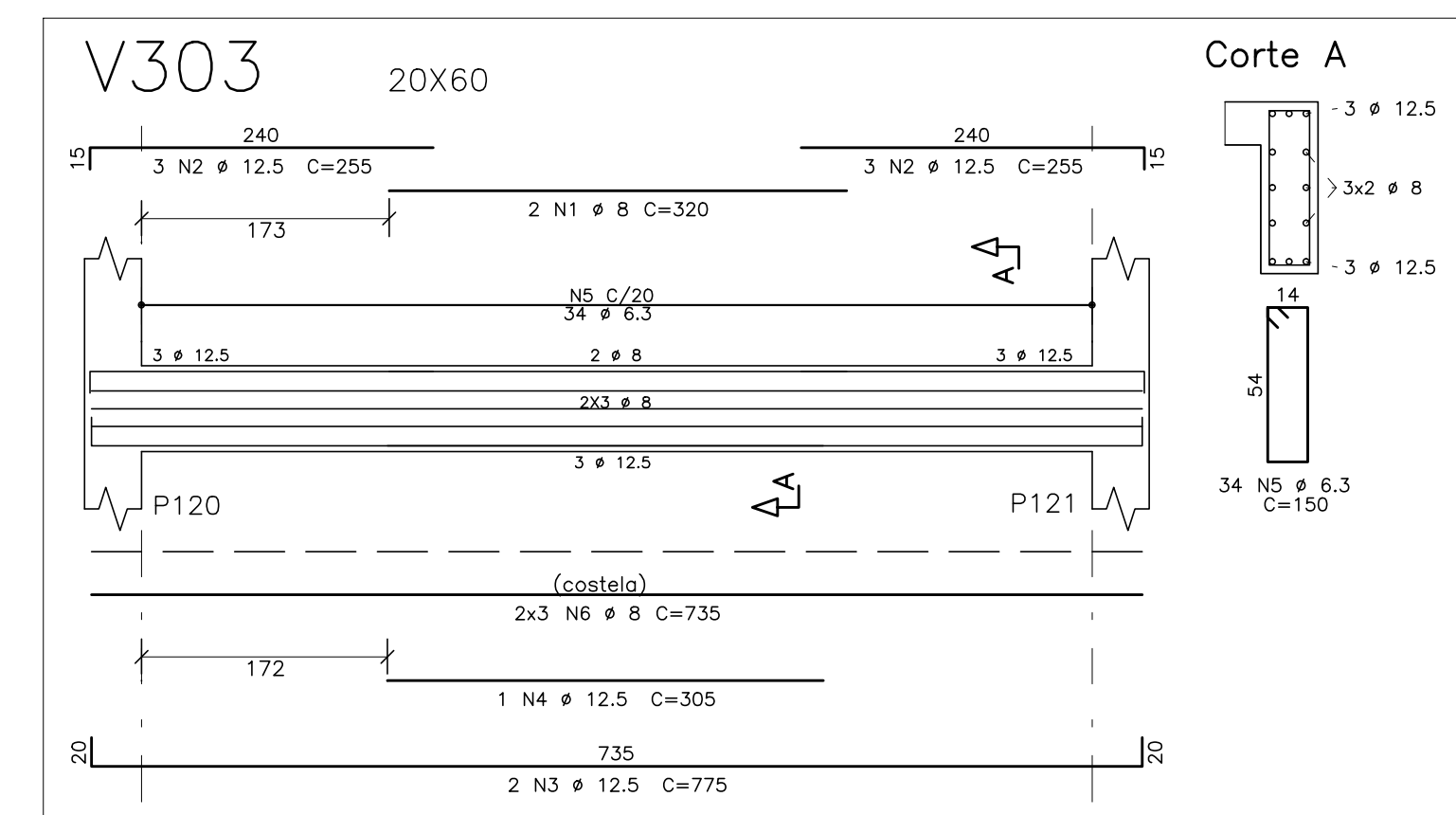
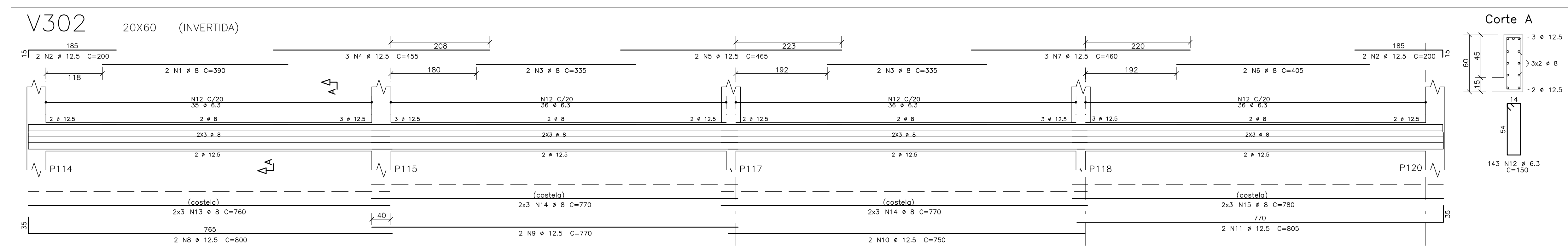
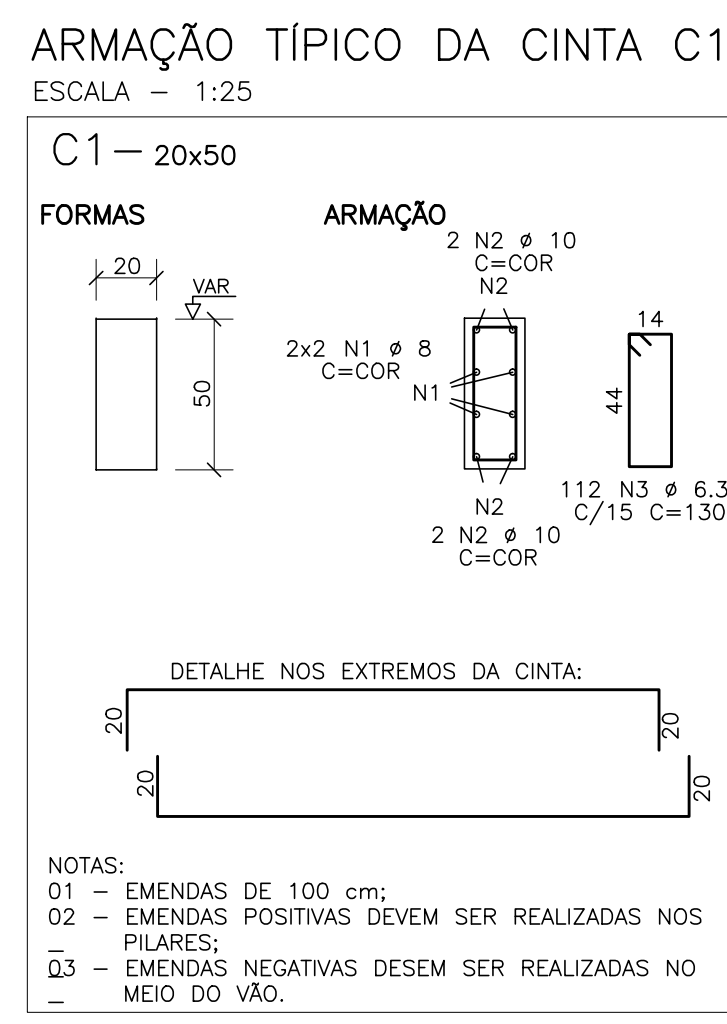
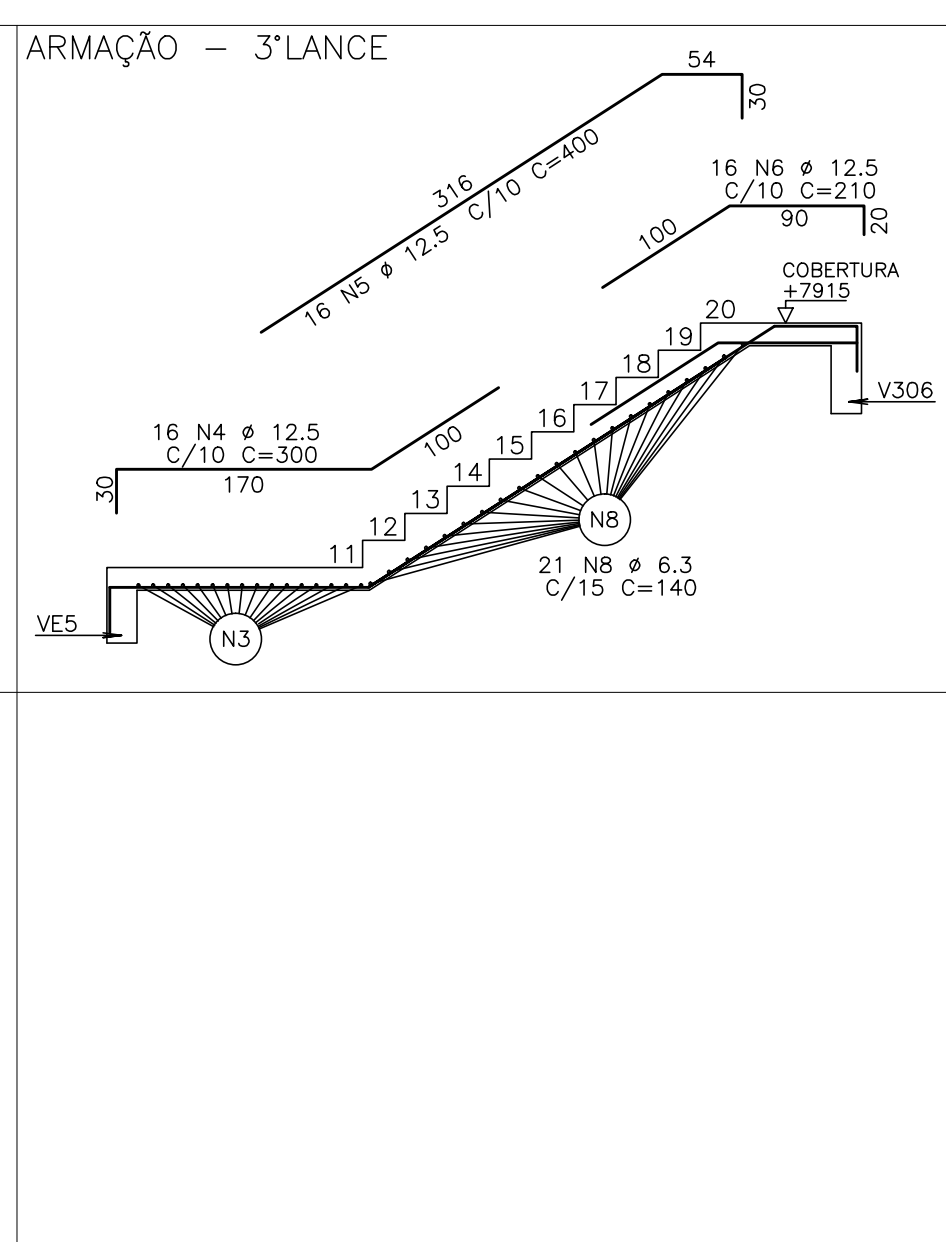
Projexx ESTRUTURAS



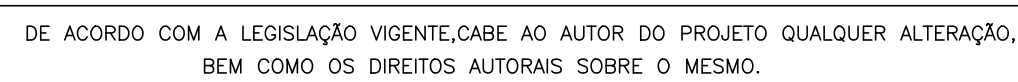


AÇO	POS	B (mm)	QUANT	COMPRIMENTO		AÇO	POS	B (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT	TOTAL					UNIT	TOTAL
				(cm)	(cm)					(cm)	(cm)
<b>ARMAÇÃO DA ESCADA 03</b>						<b>V301</b>					
50A	1	12,5	16	250	4000	50A	1	8	2	435	870
50A	3	12,5	16	380	6800	50A	2	12,5	2	455	910
50A	3	12,5	16	245	3900	50A	3	8	4	335	1340
50A	4	12,5	16	300	4800	50A	4	8,5	16	420	1680
50A	5	12,5	16	400	6400	50A	5	8	8	330	1380
50A	5	12,5	16	210	3360	50A	6	8	12	415	1660
50A	7	6,3	7	130	910	50A	7	8	2	345	690
50A	8	6,3	40	140	5600	50A	8	12,5	10	710	2840
50A	9	12,5	15	290	4350	50A	9	12,5	2	780	1560
50A	8	6,3	40	280	3920	50A	10	12,5	2	780	1560
<b>ARMAÇÃO NEGATIVA DA COBERTURA</b>						50A	11	12,5	2	780	1560
<b>BLOCO PEDAGÓGICO 2/ADMINISTRATIVO</b>						50A	12	12,5	2	775	1550
50A	1	6,3	116	116	928	50A	13	12,5	3	140	1480
50A	2	6,3	190	230	4320	50A	14	12,5	3	880	1760
50A	3	6,3	190	230	4320	50A	15	13,3	220	920	2640
50A	4	8	38	300	11400	50A	16	8	15	780	4680
50A	5	6,3	190	230	4320	50A	17	8	15	770	4650
50A	6	6,3	190	100	1900	50A	18	8	6	780	4680
50A	7	6,3	190	100	1900	50A	19	8	6	780	4680
50A	8	6,3	152	100	15200	50A	20	8	6	890	5340
50A	9	6,3	13	181	2333	<b>V302</b>					
50A	10	6,3	200	280	5600	50A	1	8	4	390	780
50A	11	6,3	27	120	3240	50A	2	8	200	850	1700
50A	12	6,3	27	120	3240	50A	3	8	4	335	1340
50A	13	6,3	30	333	9990	50A	4	12,5	15	435	1815
50A	14	6,3	30	333	9990	50A	5	12,5	15	435	1815
50A	15	8	4	110	440	50A	6	8	3	405	810
50A	16	8	100	181	18000	50A	7	12,5	15	800	1600
50A	17	8	7	550	3850	50A	8	12,5	15	800	1600
50A	18	8	100	840	8400	50A	9	12,5	15	1540	3080
<b>ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C1</b>						50A	10	12,5	2	750	1500
50A	1	8	CORR=	8150	8150	50A	11	12,5	2	750	1500
50A	2	10	8	CORR=	8150	50A	12	12,5	6	1450	21450
50A	3	6,3	112	130	14860	50A	13	8	12	770	4680
						50A	14	8	12	770	2940
						<b>V303</b>					
						50A	15	8	2	330	1340
						50A	2	12,5			

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	2107	516
50A	8	1100	435
50A	10	82	50
50A	12.5	660	635
Peso Total		50A =	1637 kg







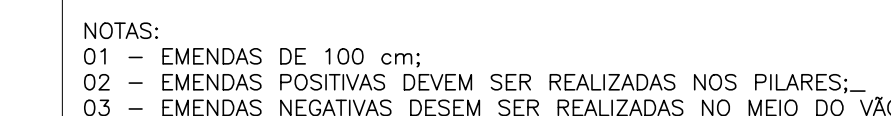




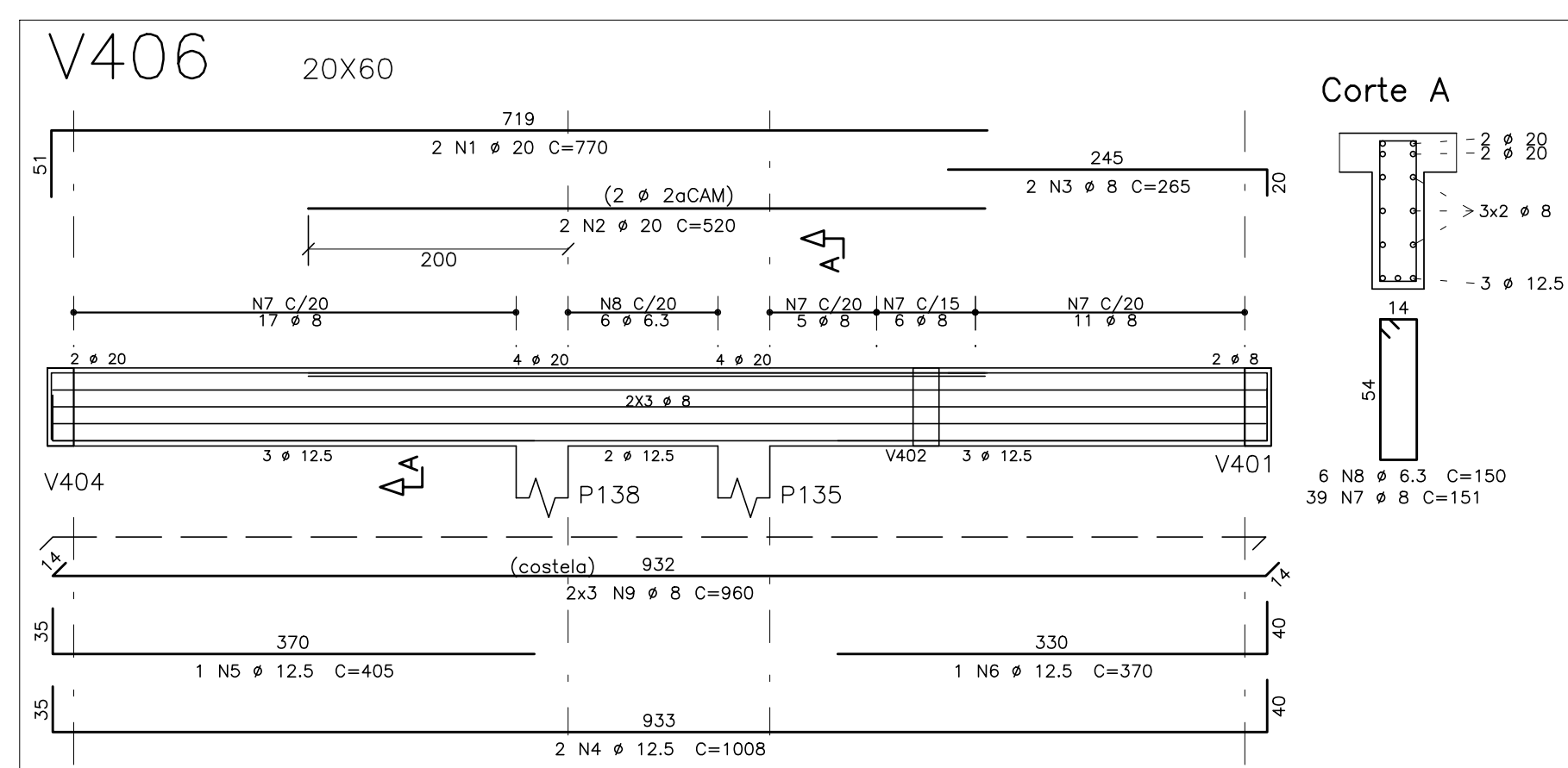
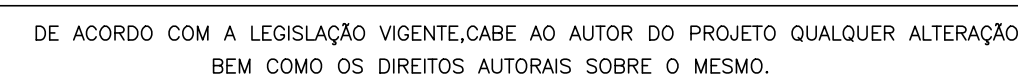




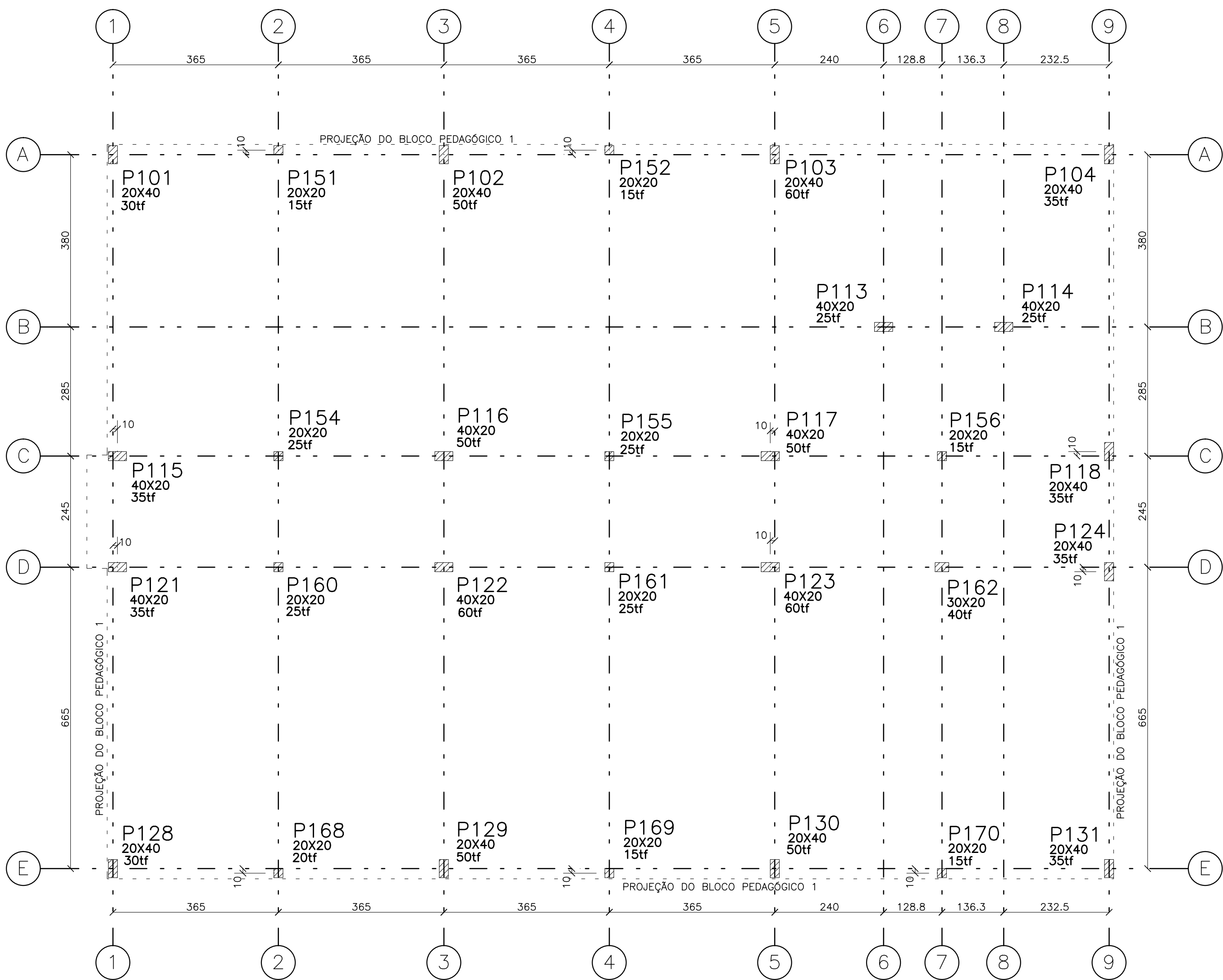




RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	4252	1042
50A	8	869	343
50A	10	2217	1368
50A	12.5	171	165
50A	16	52	82
50A	20	62	153
Peso Total		50A =	3153 kg

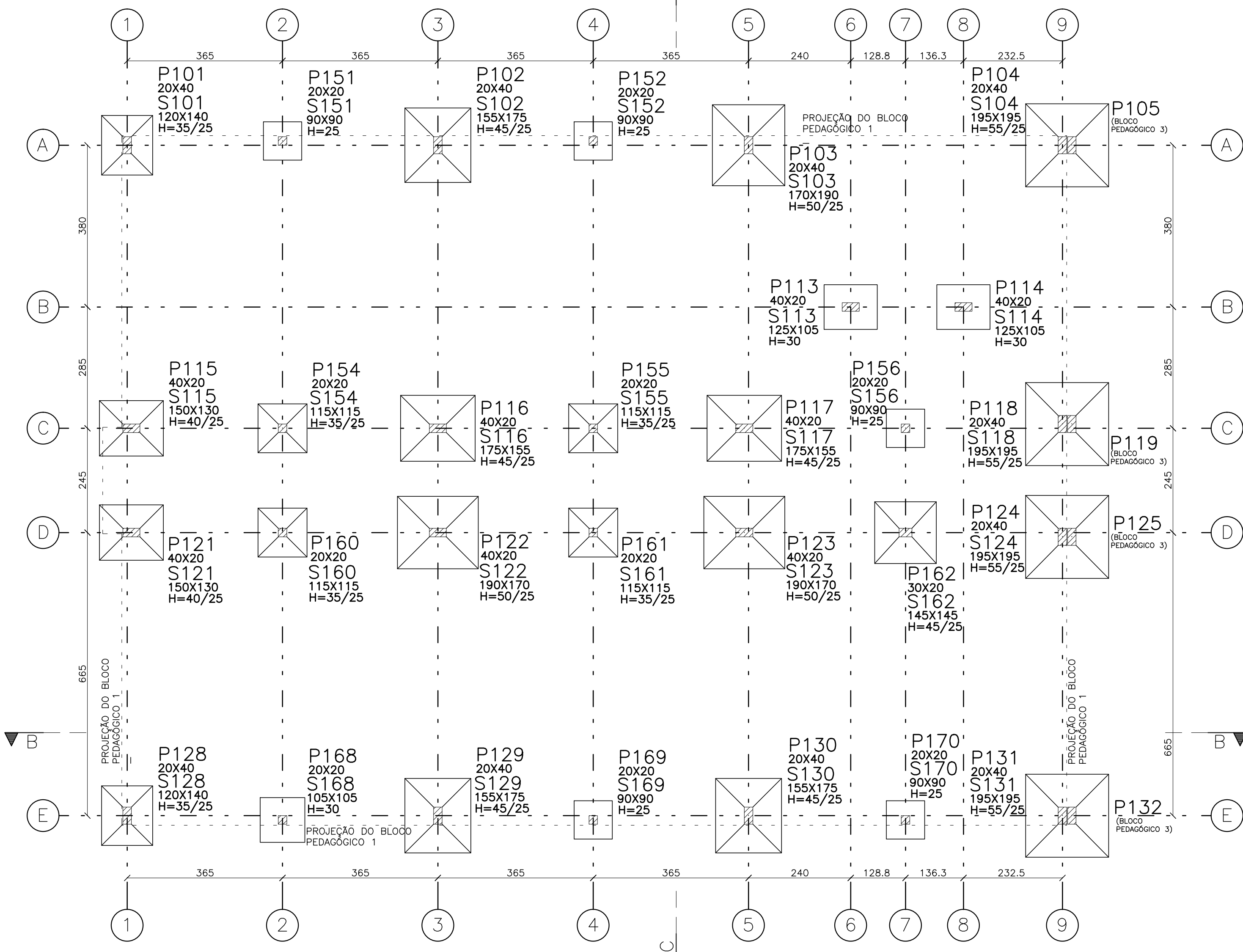




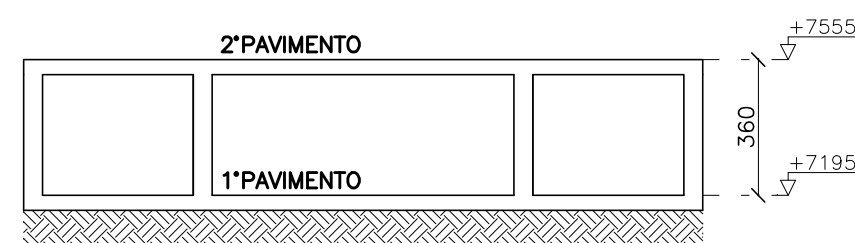


LOCAÇÃO E CARGA DOS PILARES – BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA – 1:75

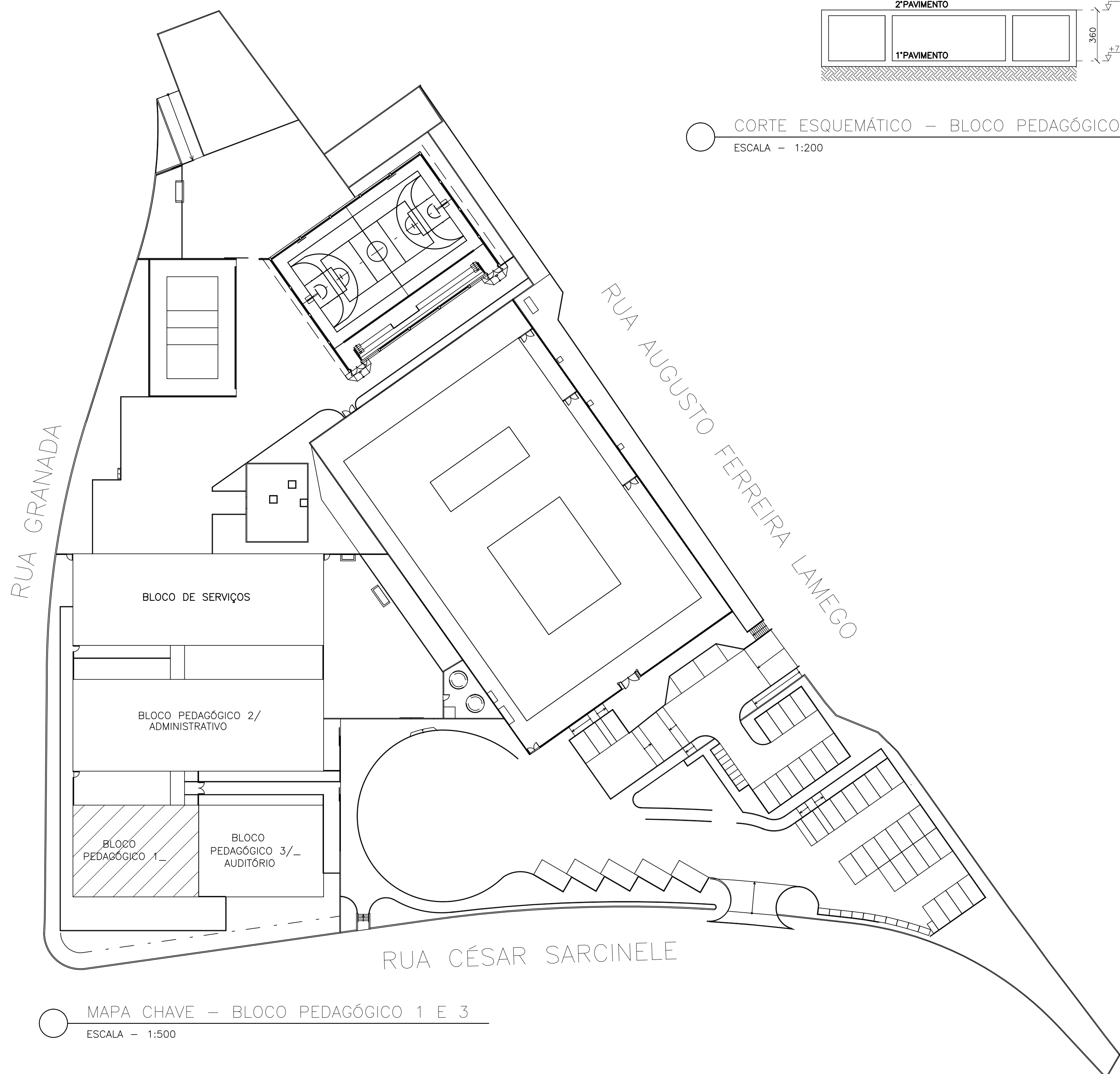
O RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA DEVERÁ CONFIRMAR OS LIMITES DO TERRENO EM CAMPO, JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO DE IMPLANTAÇÃO.  
O PROJETISTA ESTRUTURAL DEVERÁ SER INFORMADO CASO HAJA DIVERGÊNCIAS ENTRE OS PROJETOS.



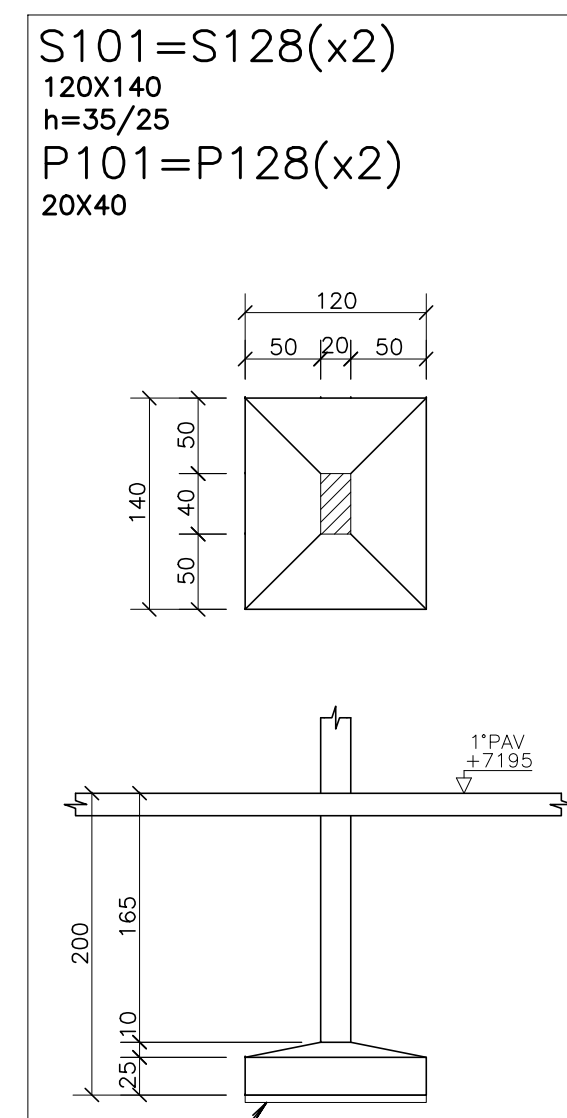
FORMAS DAS SAPATAS – BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA – 1:75



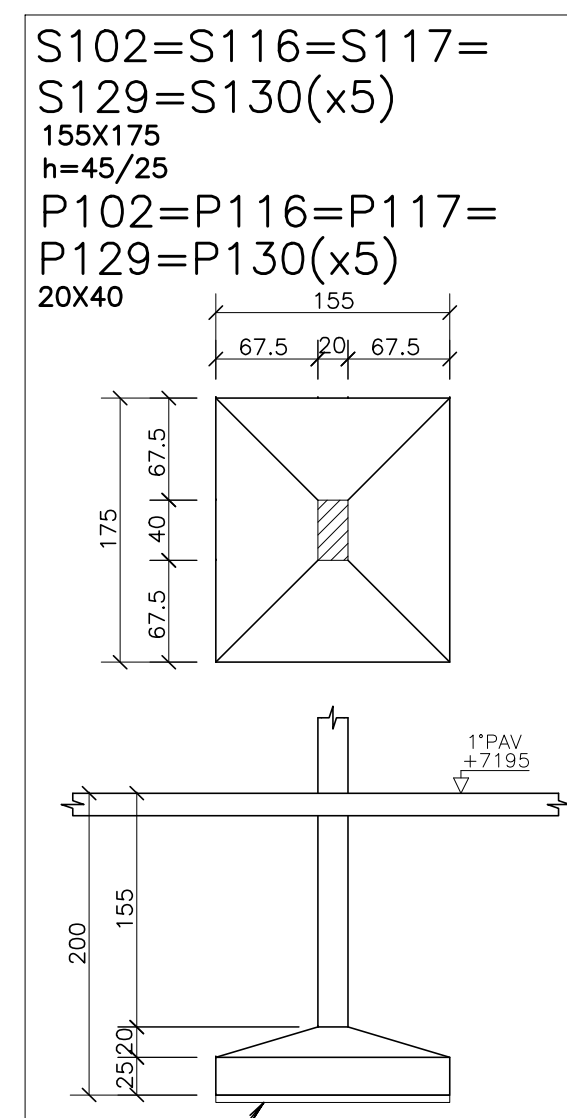
CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA – 1:200



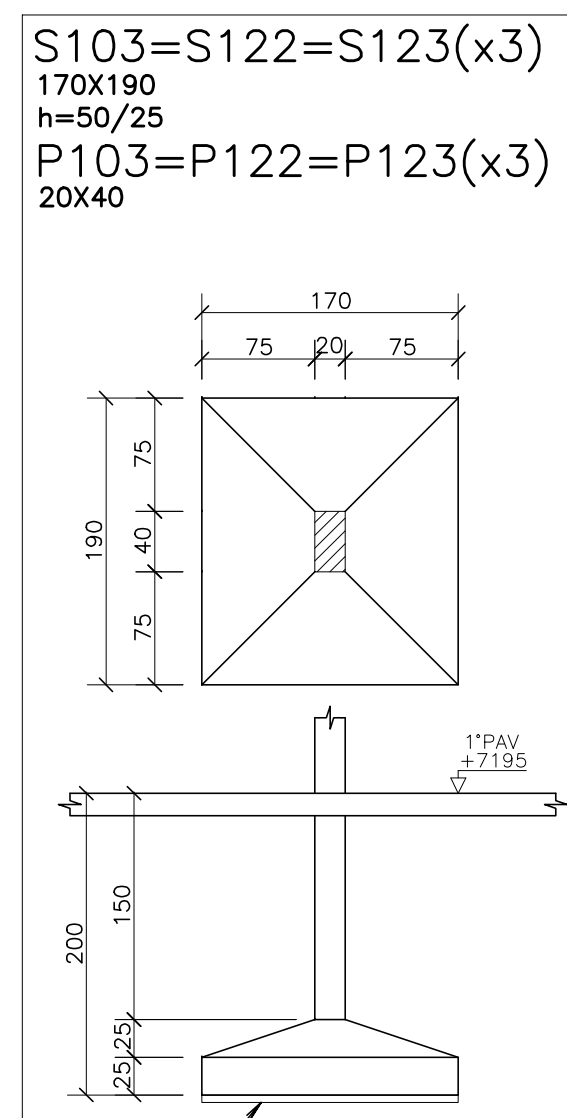
MAPA CHAVE – BLOCO PEDAGÓGICO 1 E 3  
ESCALA – 1:500



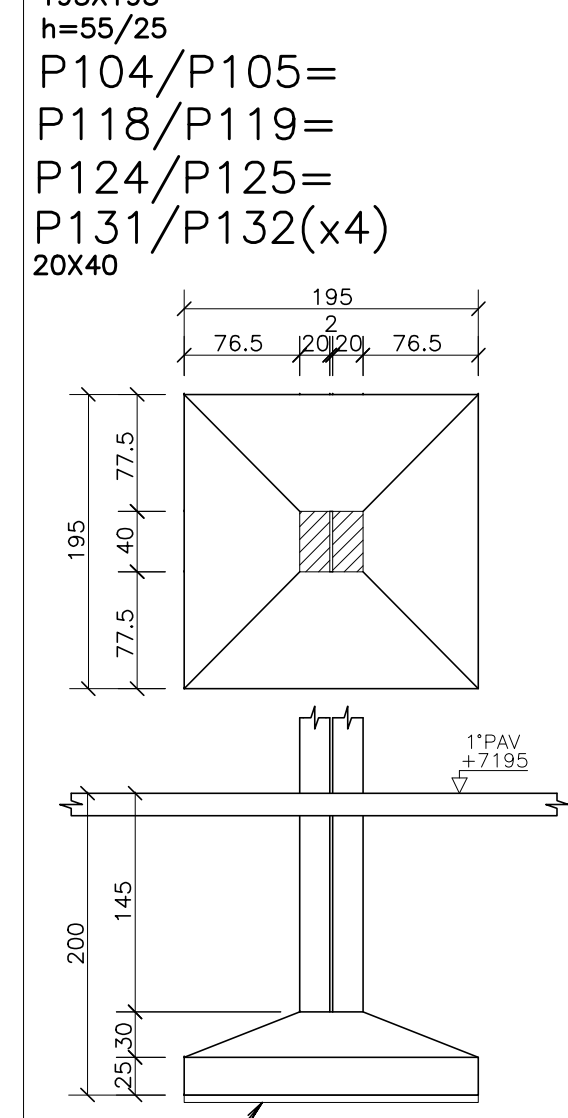
SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 2,60m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 4,00m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 1,00m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,30m <sup>3</sup>



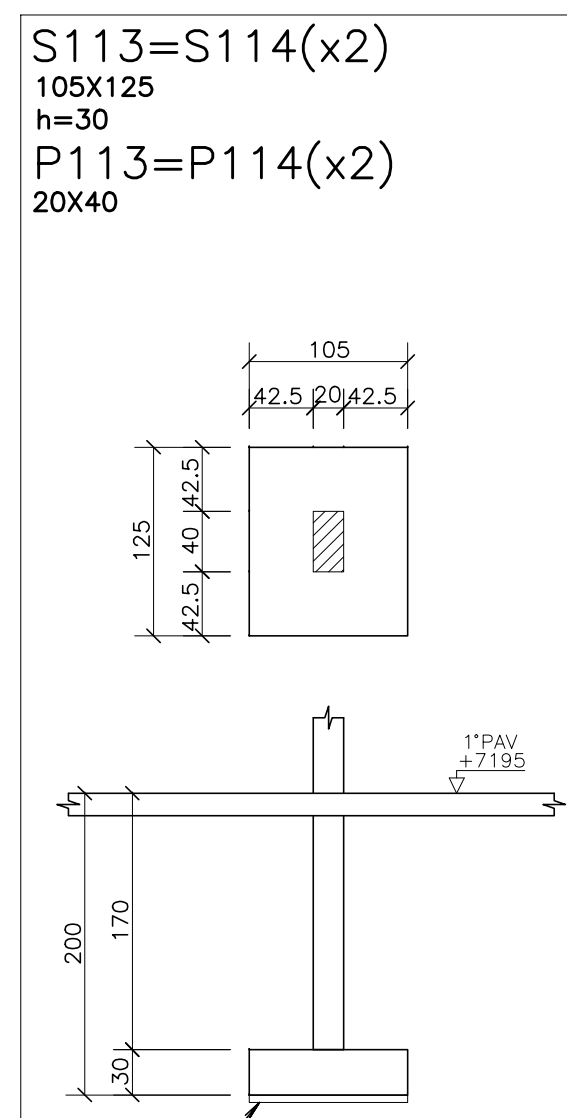
SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 8,25m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 9,30m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 4,30m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,30m <sup>3</sup>



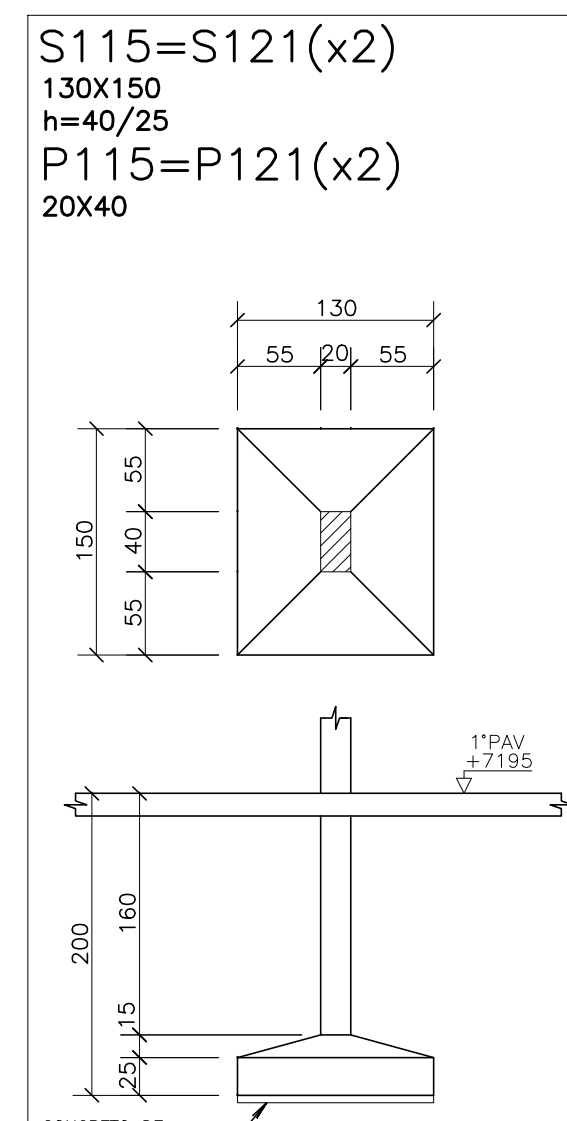
SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 5,40m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 5,40m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 3,40m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,30m <sup>3</sup>



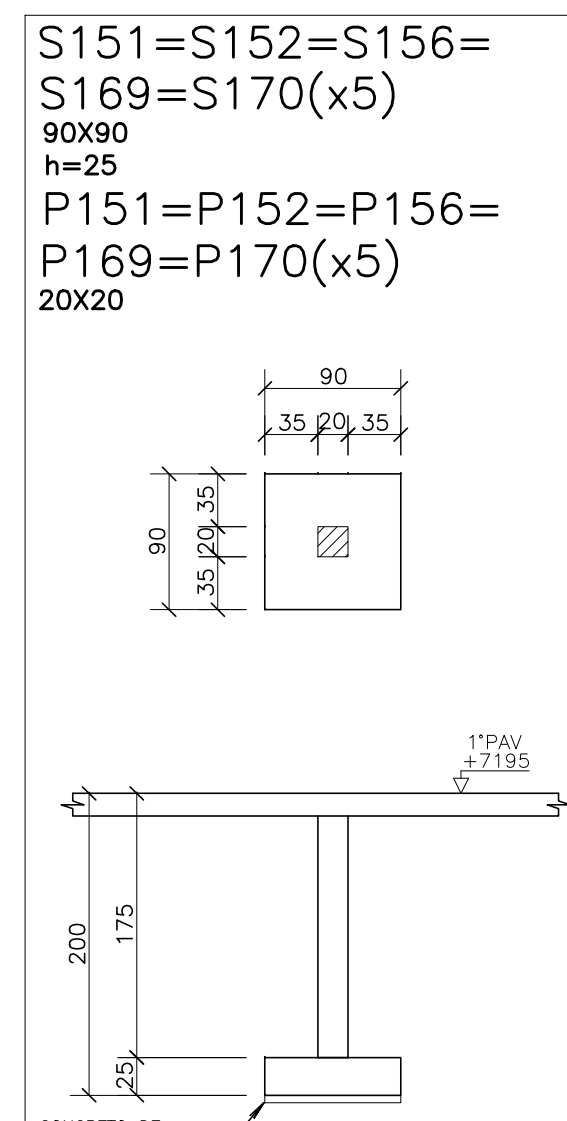
SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 7,80m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 9,30m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 5,70m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,30m <sup>3</sup>



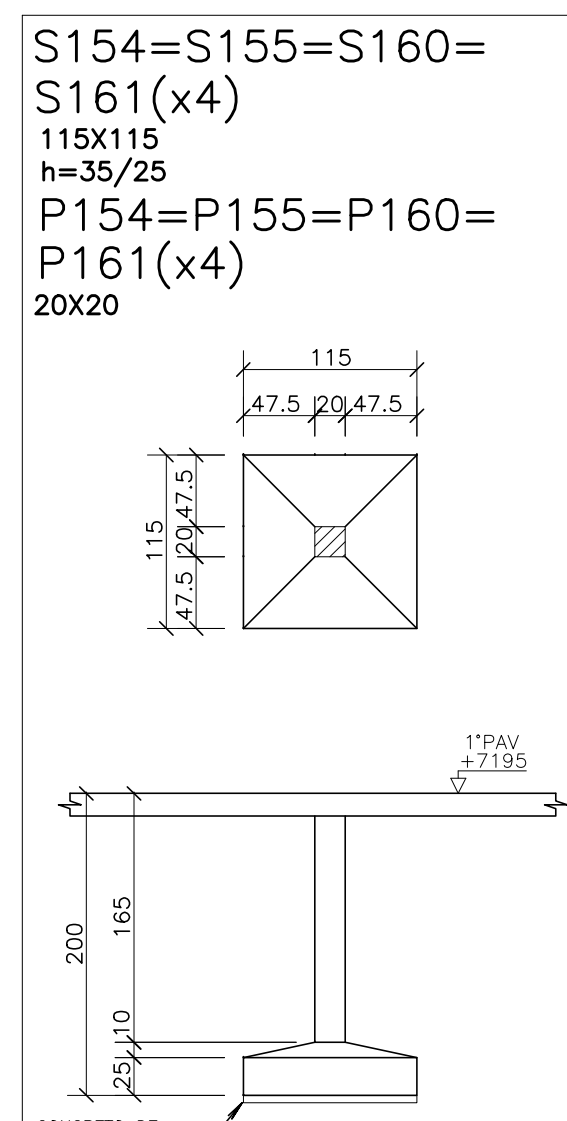
SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 2,75m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 4,10m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 0,80m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,30m <sup>3</sup>



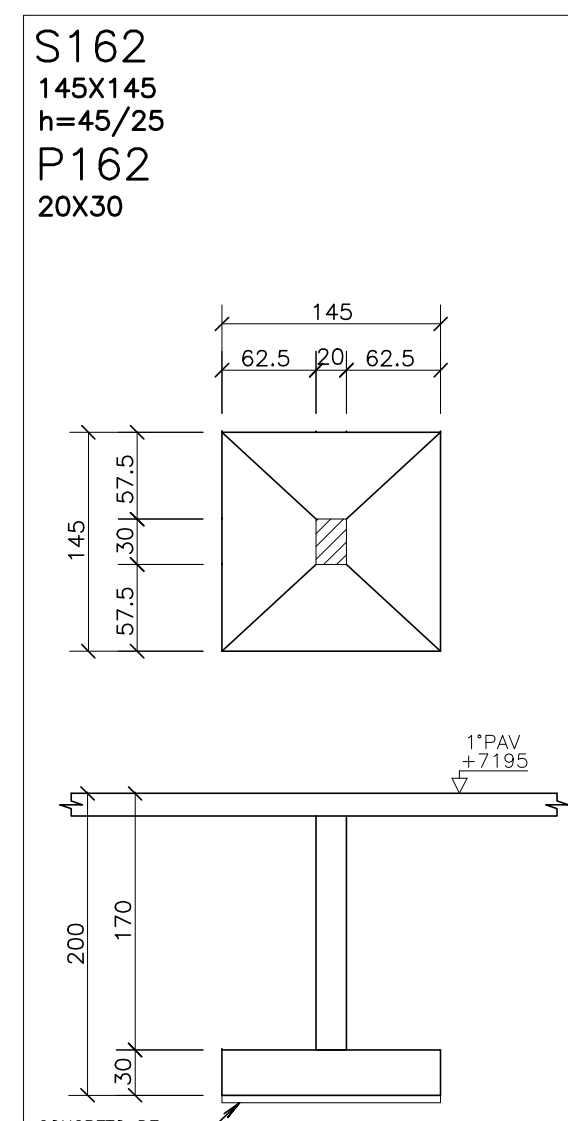
SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 2,80m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 3,85m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 1,35m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,30m <sup>3</sup>



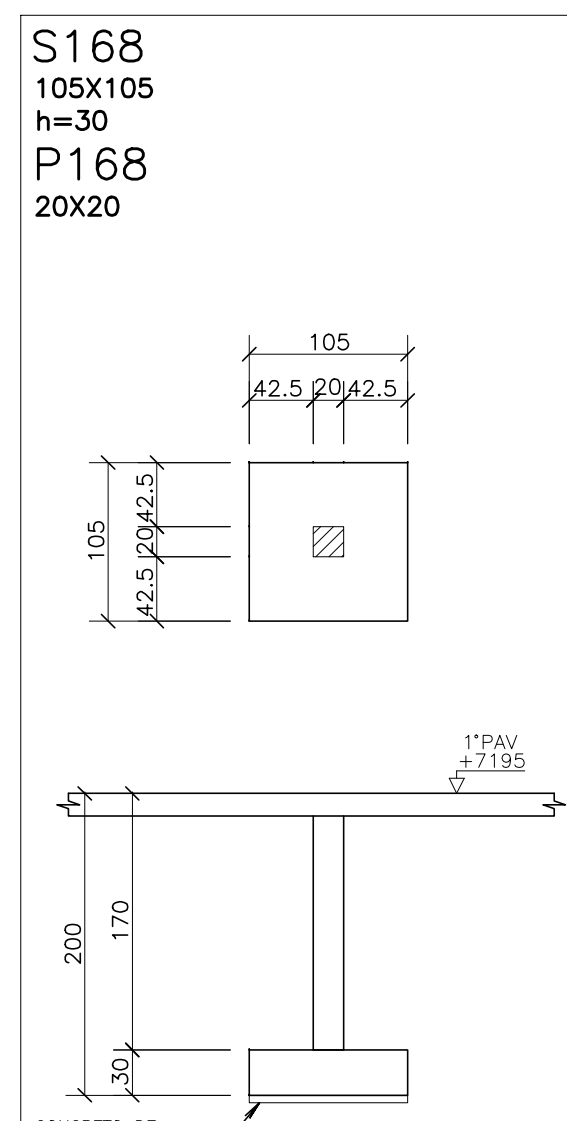
SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 4,50m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 7,00m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 1,55m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,30m <sup>3</sup>



SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 1,45m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 1,55m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 0,70m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,10m <sup>3</sup>



SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 1,30m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 1,40m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 0,35m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,10m <sup>3</sup>

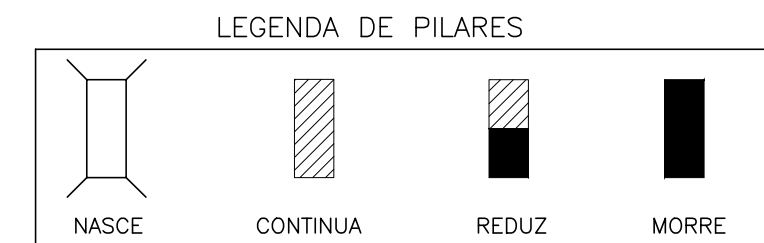


SAPATA	PILARETE
ÁREA FORMA= 1,30m <sup>2</sup>	ÁREA FORMA= 1,40m <sup>2</sup>
VOL. CONCRETO= 0,35m <sup>3</sup>	VOL. CONCRETO= 0,10m <sup>3</sup>

DETALHE DAS SAPATAS – BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA – 1:50

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30*	30	30**	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	—

- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
- \* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.
  - ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
  - \*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.
  - OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

- 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
  - Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

- 5 – AÇOS:
- CA-50: Fyk = 500 MPa
  - CA-60: Fyk = 600 MPa
- 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Sapatas: 5,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm
- 7 – NORMAS:
- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
  - NBR 6120 – Cálculo de estruturas de edifícios.
  - NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
  - NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.
- 8 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos
- 9 – FOI ADOPTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2,0kg/cm<sup>2</sup>, QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

## REVISÕES

REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023	EMISSIONAL
01	BERNARDO	ABR/2023	SEPARAÇÃO DOS BLOCOS PEDAGÓGICOS 1 E 3

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

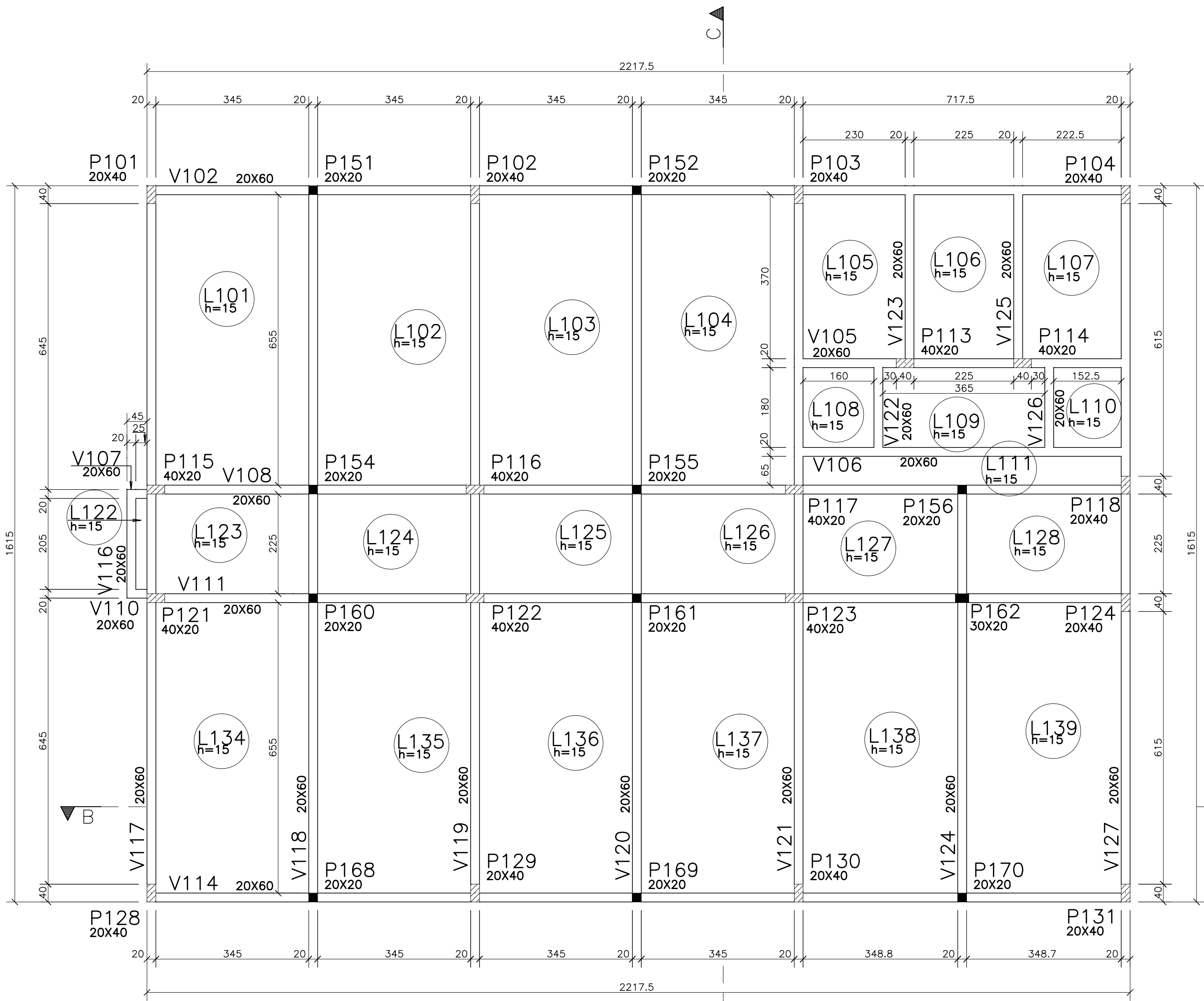
AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA/ES–36.059/D	PRONAL:	31/58
	INDICADA	
	REVISÃO:	R01
	DATA:	ABR/2023
ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 1: LOCAÇÃO E CARGA NOS PILARES, FORMAS DAS SAPATAS E DETALHE DAS SAPATAS RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA.		
CONTRATO: 0566/2022		





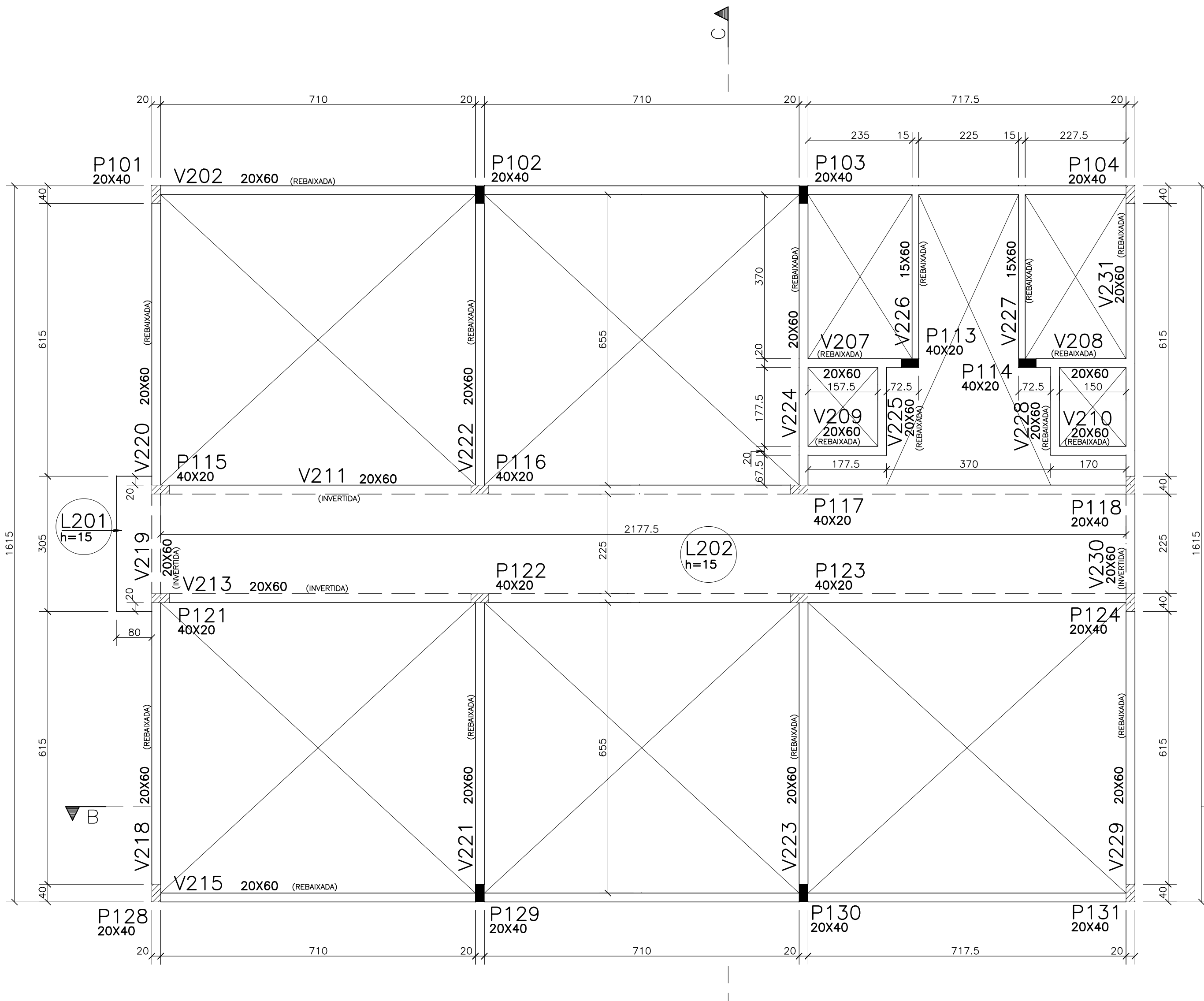
BEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.





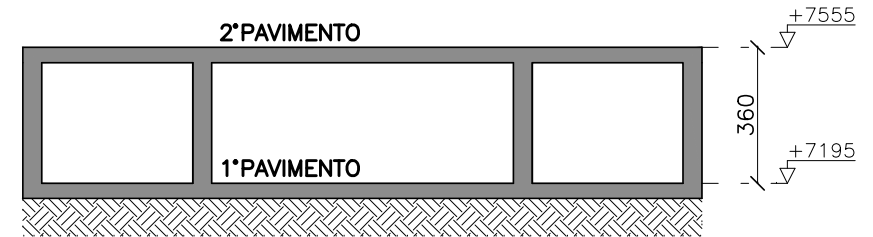
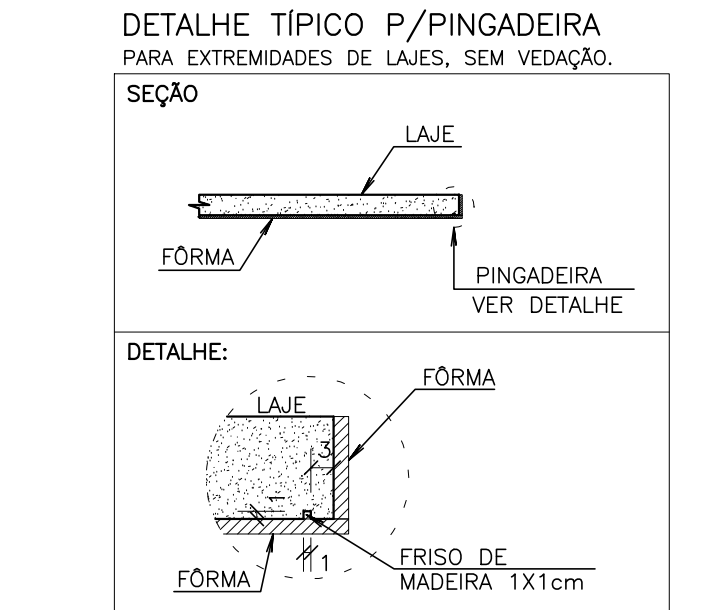
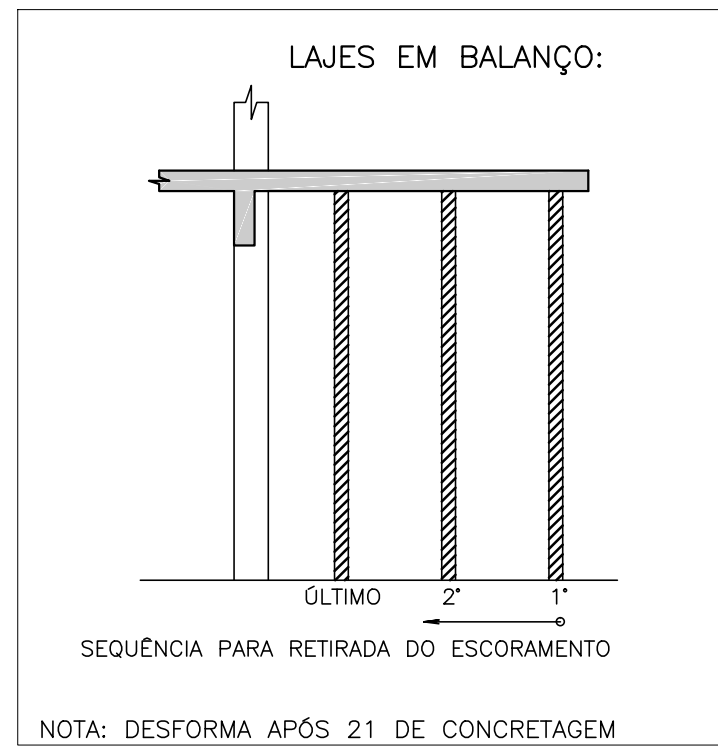
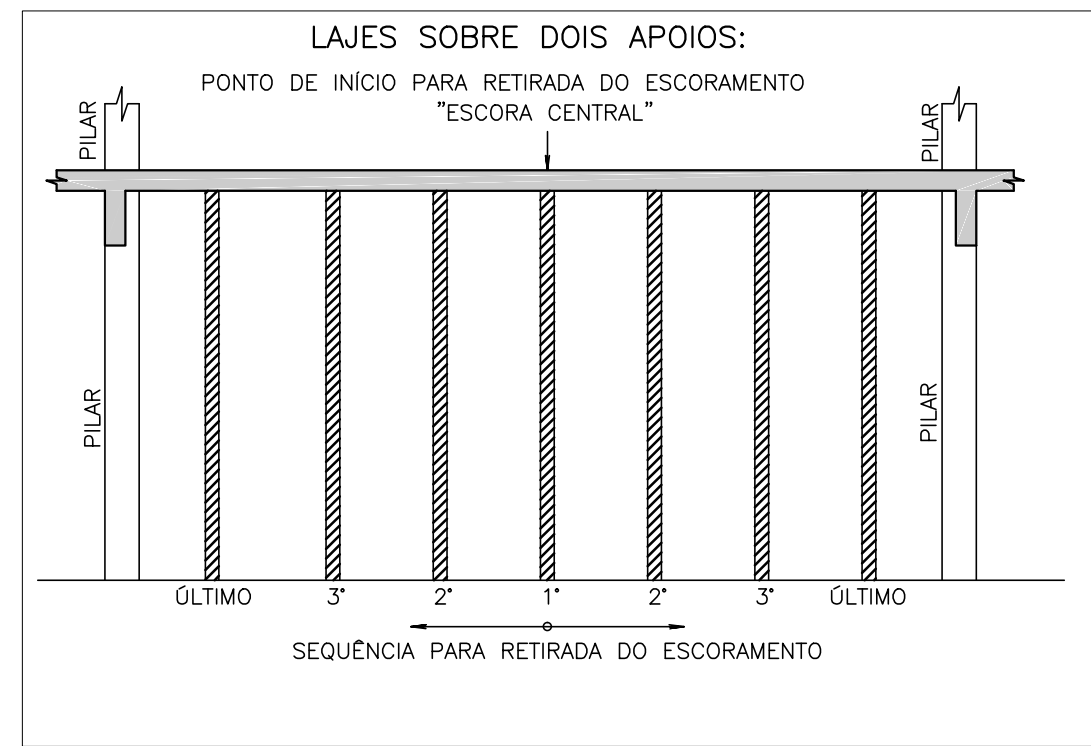
FORMAS DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 1

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 359,23m²



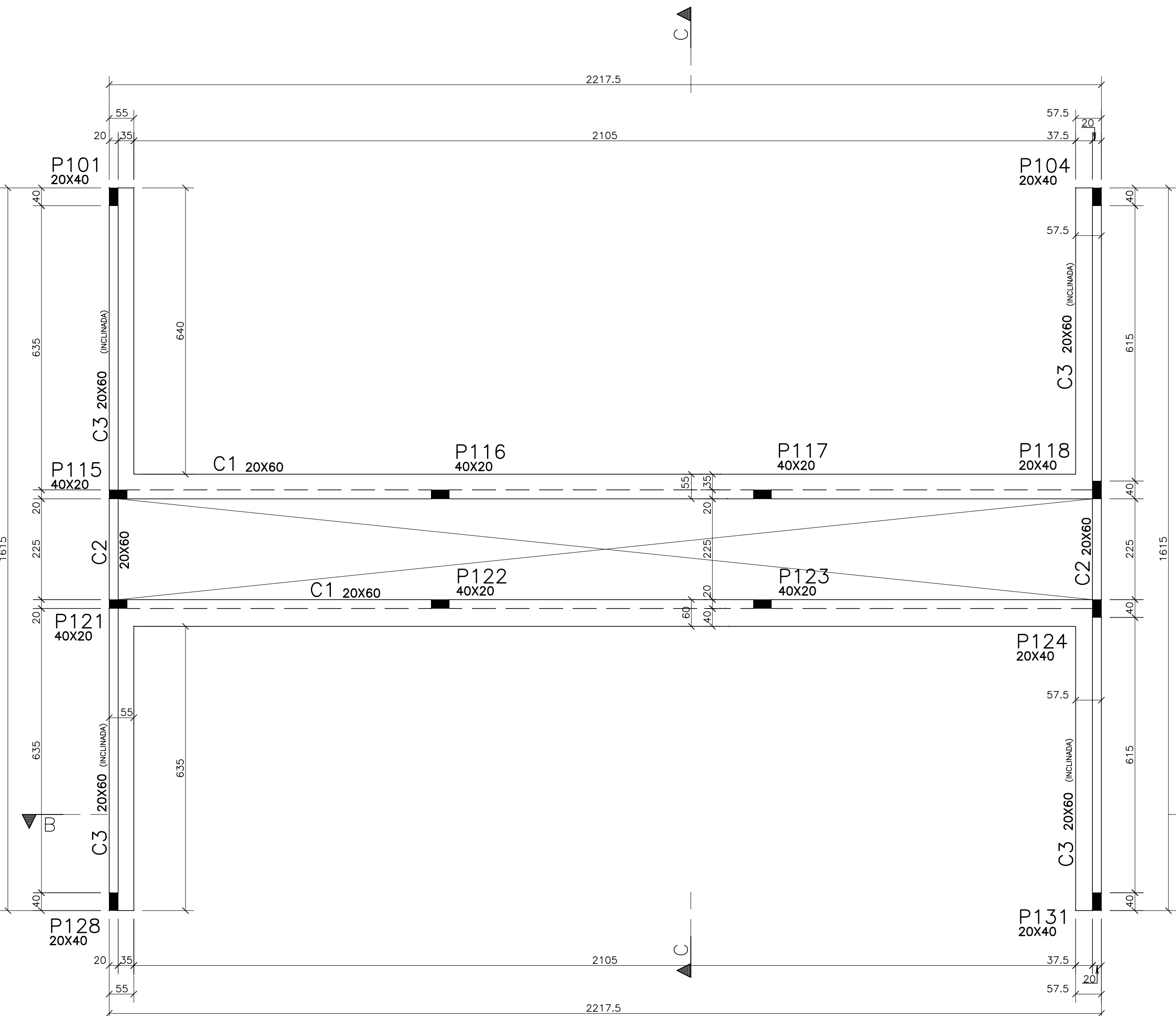
FORMAS DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 1

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 360,57m²



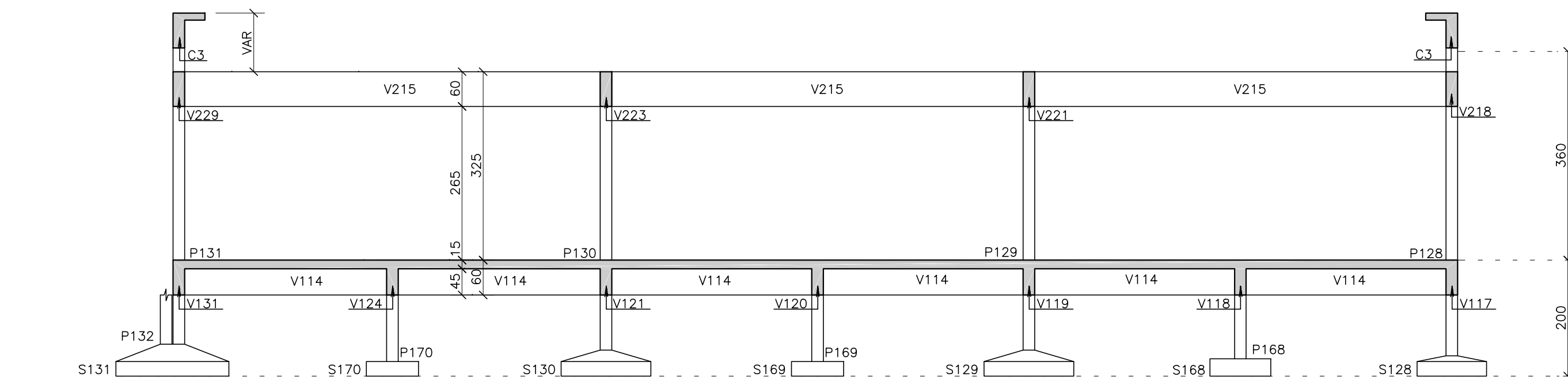
CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO PEDAGÓGICO 1

ESCALA – 1:200



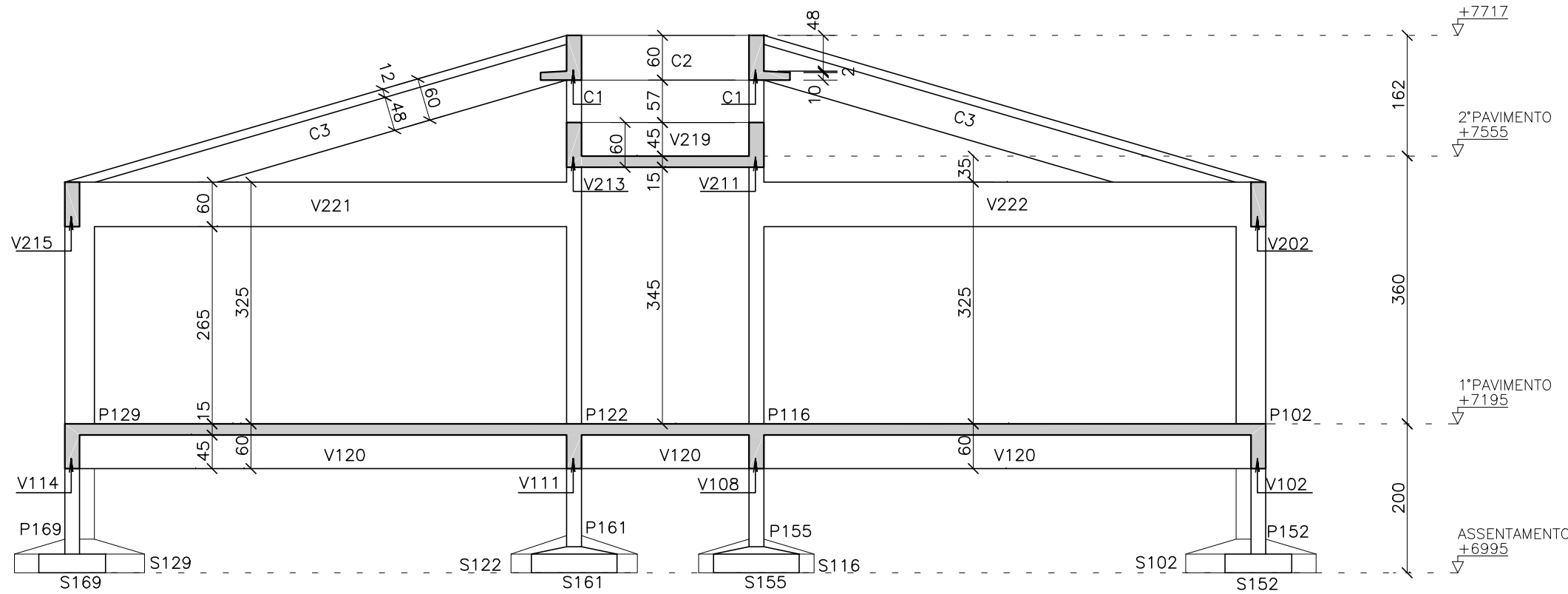
FORMAS DO NÍVEL +7746 – BLOCO PEDAGÓGICO 1

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 89,74m²



CORTE BB

ESCALA – 1:75



CORTE CC

ESCALA – 1:75

#### QUANTITATIVOS :

ÁREA ESTRUTURAL = 359,23m²

QUANTITATIVOS 1º PAVIMENTO		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	240,70	25,00
PILARES	59,30	3,80
LAJES	315,65	47,35
TOTAL	615,65	76,15

ÁREA ESTRUTURAL = 360,57m²

QUANTITATIVOS 2º PAVIMENTO		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	212,35	18,70
PILARES	77,80	5,25
LAJES	51,45	7,75
TOTAL	341,60	31,70

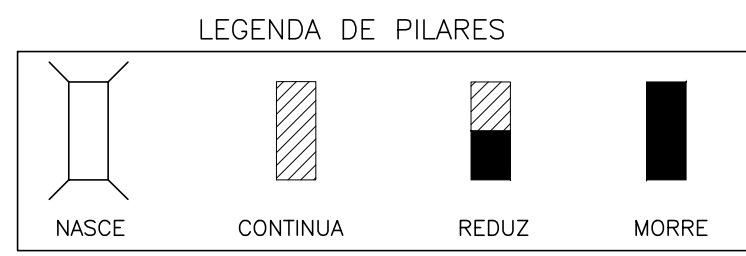
ÁREA ESTRUTURAL = 89,74m²

QUANTITATIVOS NV +7746		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	110,00	10,25
PILARES	51,85	3,50
TOTAL	161,85	13,75

#### DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

#### CONVENÇÕES :



#### NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

#### 4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (fck)	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

#### ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

\*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

#### 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

#### 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

#### 5 – AÇOS:

CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa

CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

#### 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3,0 cm

Vigas: 3,0 cm

Lajes: 2,0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

#### 7 – CARGAS UTILIZADAS:

CARGAS ORÇAMENTAIS		VALOR	UNIDADE
PERMANENTES	Revestimento	200	Kg/m²
	Alvenaria	300	Kg/m²
	Enchimento	–	Kg/m²
ACIDENTAL	NBR 6120 (TAB.2)	200	Kg/m²
ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = V <sub>0</sub> = 30m/s			

#### 8 – NORMAS:

- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

#### 9 – RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:

PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO – NOTA 12 )

#### 10 – DESFORMA:

- 10.1 – Desforma das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.
- 10.2 – Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:
  - Faces laterais: 3 dias
  - Faces inferiores, deixando-se pontaleiros, convenientemente espaçados: 14 dias
  - Faces inferiores, sem pontaleiros: 21 dias

#### 12 – CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem.  
Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

#### 13 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

#### 14 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações do NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

#### REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023		SEPARAÇÃO DOS BLOCOS PEDAGÓGICOS 1 E 3

#### PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

OBRA:

CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO:

RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

#### PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D

COORDENADOR:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D

ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 1: FORMAS DO 1º PAVIMENTO, 2º PAVIMENTO E NÍVEL +7746 E CORTES

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

FRANCA 33/58

ESCALA: INDICADA

DESENHO: KAMILA

REVISÃO: R01

DATA: ABR/2023



10.071.000-110  
Projexx Estruturas

CONTRATO: 0566/2022



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ESTRUTURAL: Formas do 1º Pavimento

## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS

#	CA-50	CA-60
< 20	5ø	6ø
> 20	6ø	--

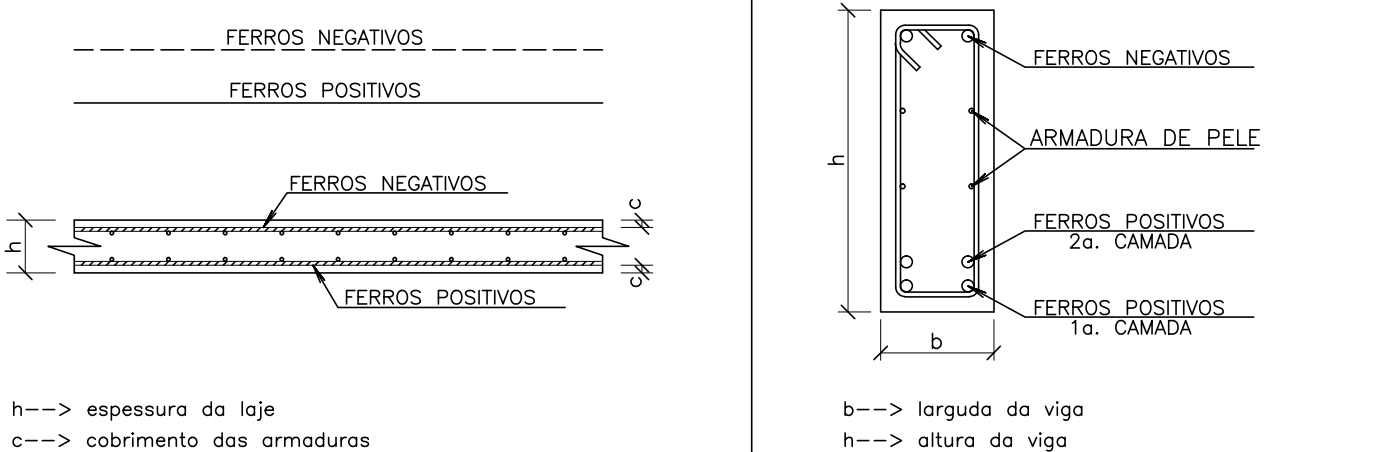
ø(mm)	5,0	6,3	8,0	10,0	12,5	16,0	20,0	25,0
D(cm)	3,0	4,0	4,0	5,0	7,0	8,0	16,0	20,0

EMENDAS

BITOLA (ø)	TRANSPASSE (L)
5,0	50,0
6,3	50,0
8,0	50,0
10,0	80,0
12,5	100,0
16,0	120,0
20,0	160,0
25,0	200,0

## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h--> espessura da laje  
c--> comprimento das armaduras

b--> largura da viga  
h--> altura da viga

NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL			
PROPRIEDADE	VALORES		
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES
Resistência característica (f <sub>yk</sub> )	30	30	30
Consumo mínimo de cimento	300	300	300
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50

- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.
- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.
- OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desajustados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
  - Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa  
CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 - NORMAS:

NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.  
NBR 6120 - Cargas para a edificação de estruturas de edifícios.  
NBR 6123 - Fargas devidas ao vento em edifícios.  
NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Recebimento e recebimento - Procedimento  
NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edifícios  
ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.

8 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nos ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocos ou folhas de concretagem.  
Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotensível slump = 20cm +/- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

11 - RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA:



## REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023	SEPARAÇÃO DOS BLOCOS PEDAGÓGICOS 1 E 3	

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ  
PREFEITO:

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: *Bernardo Borges*

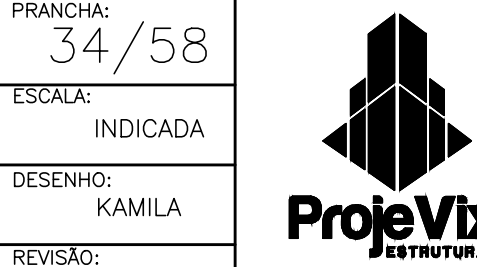
COORDENADOR: BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D

REVISÃO: R01

DATA: ABR/2023

ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 1: ARMADURA POSITIVA E NEGATIVA DAS LAJES DO 1º E 2º PAVIMENTO E ARMADURA DAS CINTAS DO NÍVEL +7746

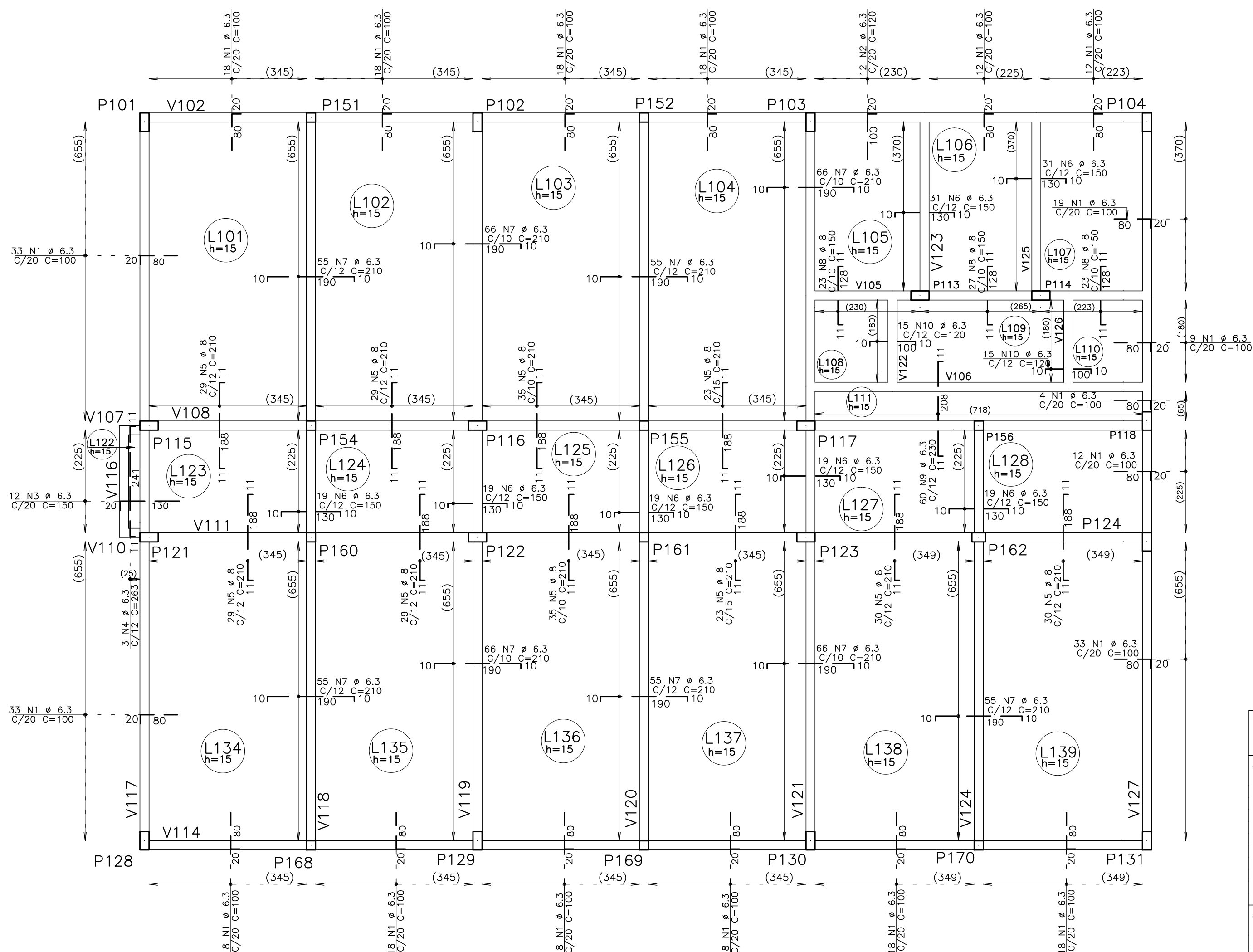
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:



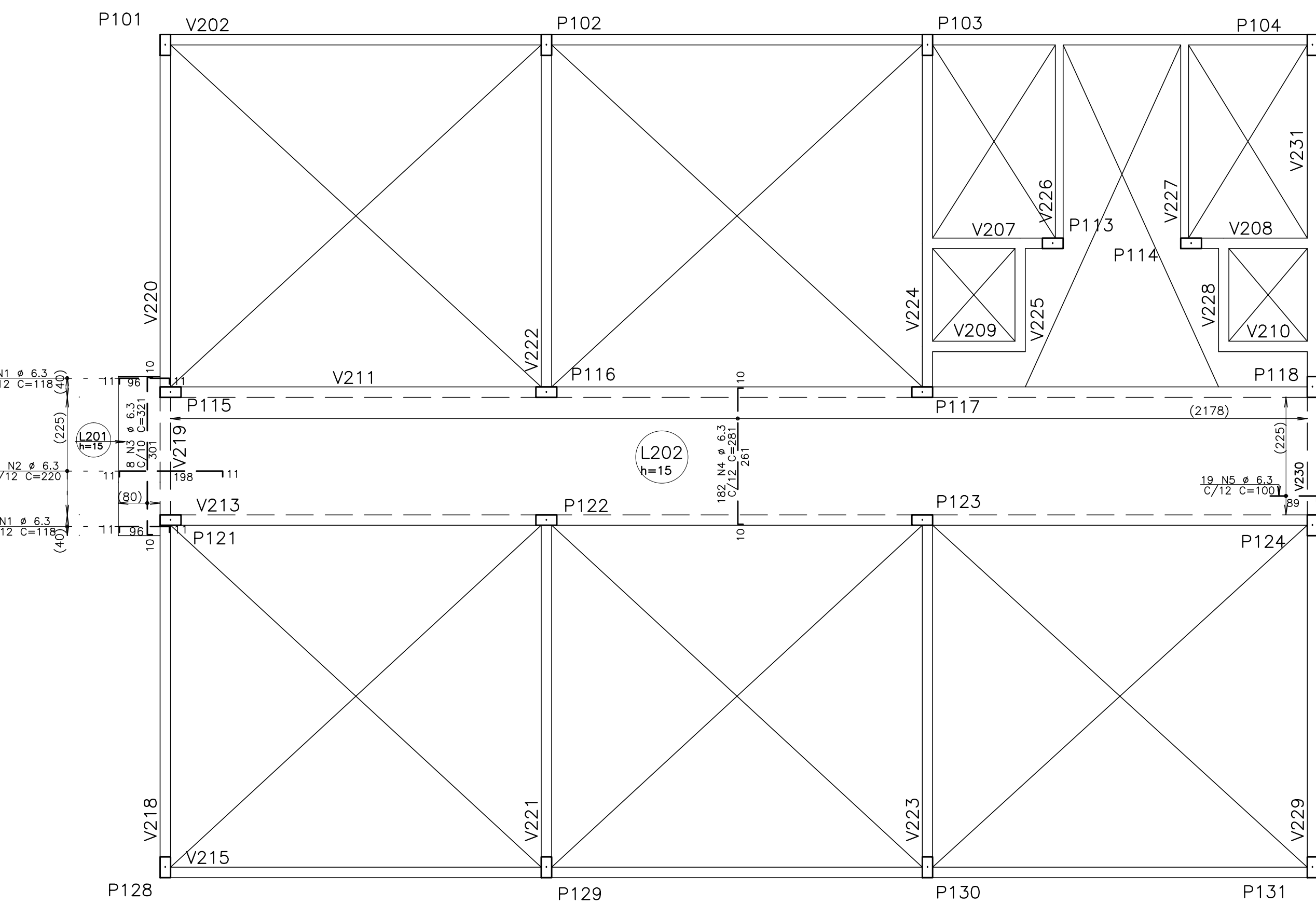
10.07.2023 10:00  
E-mail: bernardo@projex.com.br

CONTRATO: 0566/2022

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, O AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.

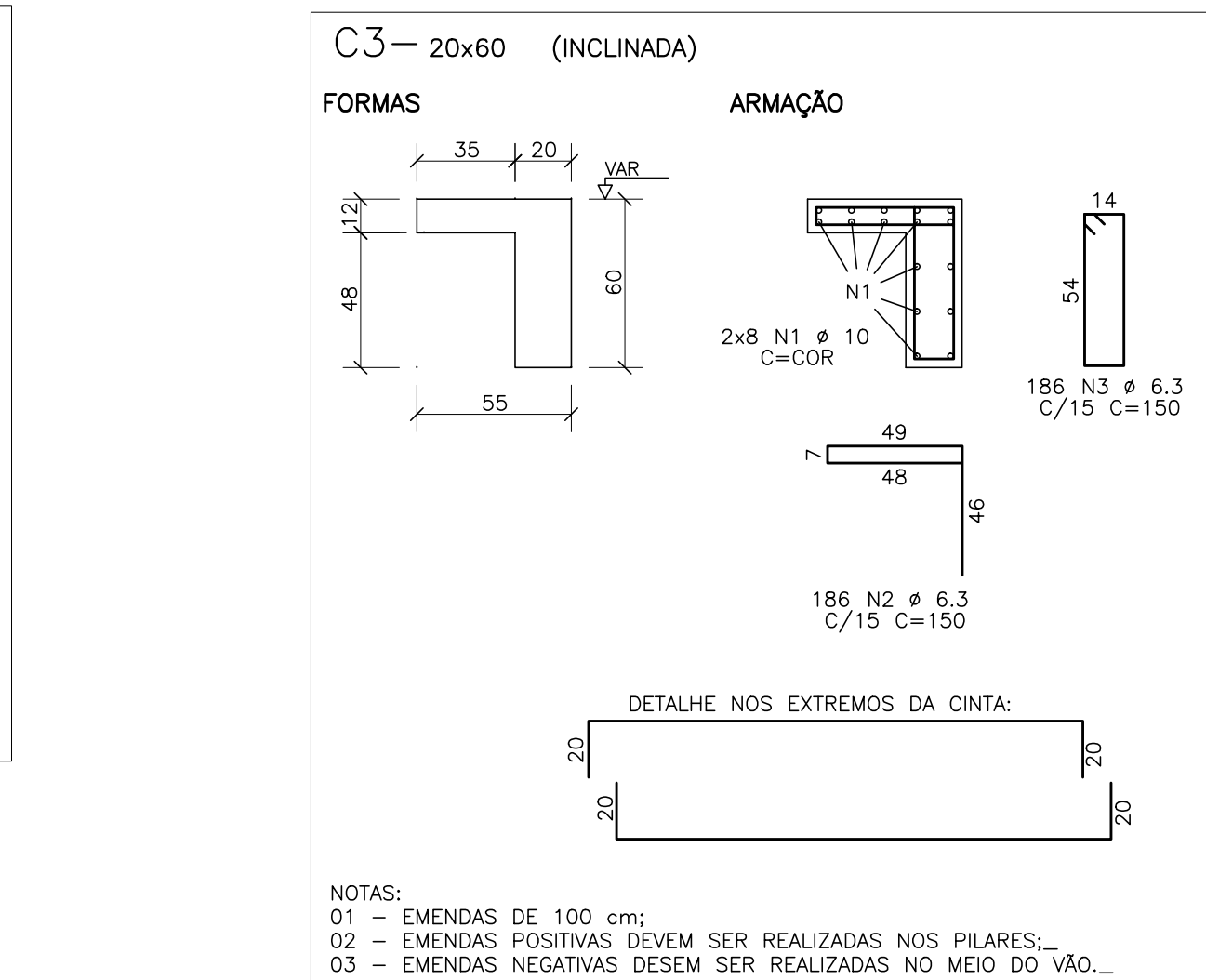


ARMADURA NEGATIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO - BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA = 1:75

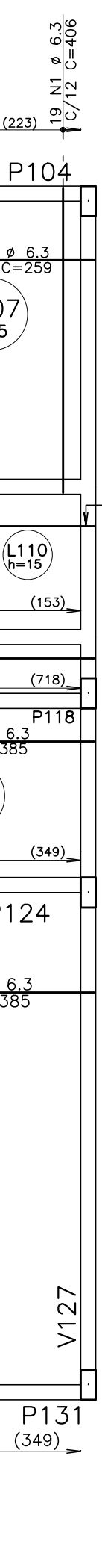


ARMADURA NEGATIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO - BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA = 1:75

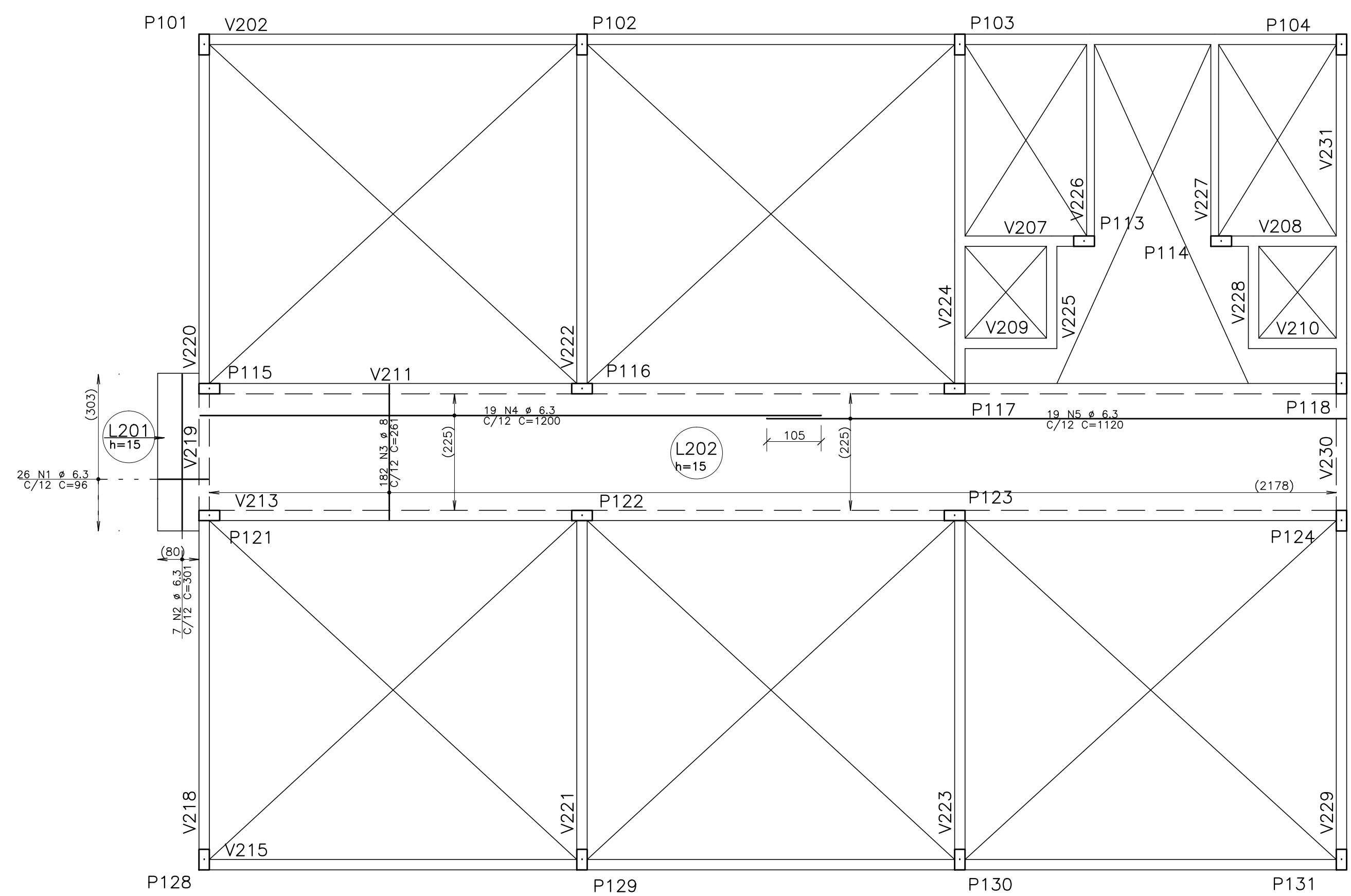
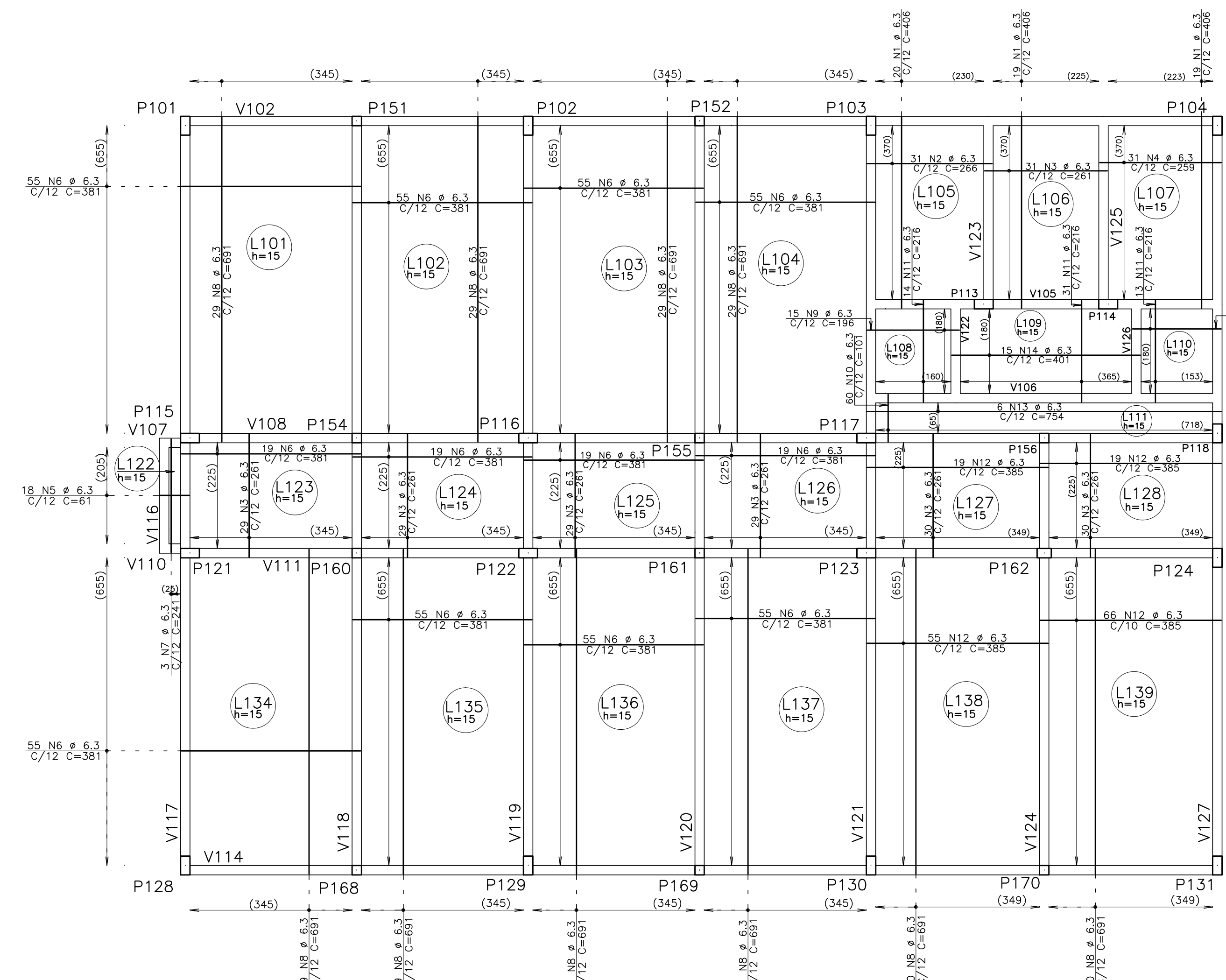
## ARMADURA TÍPICO DA CINTA C3



NOTAS:  
01 - EMENDAS DE 100 CM;  
02 - EMENDAS POSITIVAS DEVEM SER REALIZADAS NOS PILARES;  
03 - EMENDAS NEGATIVAS DEVEM SER REALIZADAS NO MEIO DO VÃO.

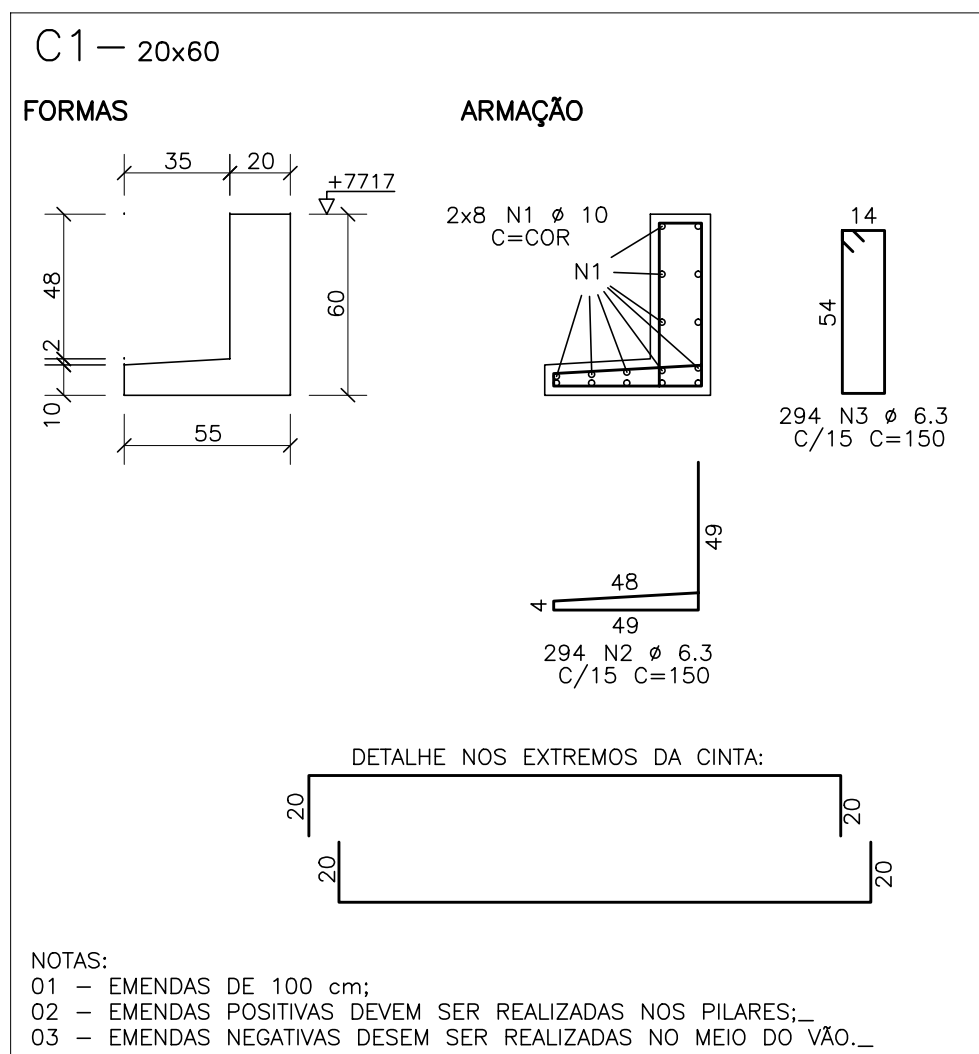


ARMADURA POSITIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO - BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA = 1:75



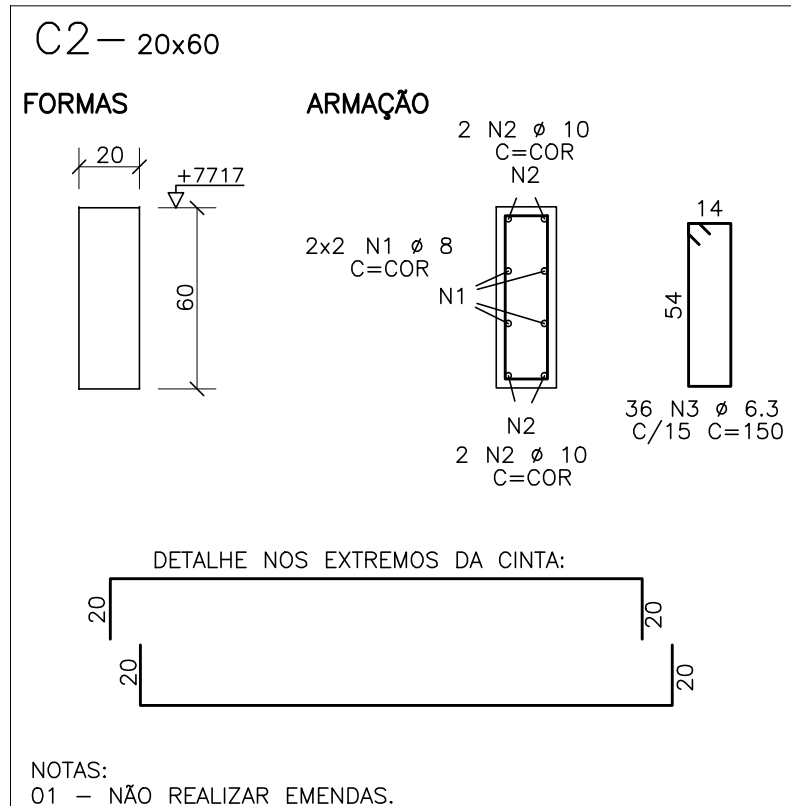
ARMADURA POSITIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO - BLOCO PEDAGÓGICO 1  
ESCALA = 1:75

## ARMADURA TÍPICO DA CINTA C1



NOTAS:  
01 - EMENDAS DE 100 CM;  
02 - EMENDAS POSITIVAS DEVEM SER REALIZADAS NOS PILARES;  
03 - EMENDAS NEGATIVAS DEVEM SER REALIZADAS NO MEIO DO VÃO.

## ARMADURA TÍPICO DA CINTA C2



NOTAS:  
01 - NÃO REALIZAR EMENDAS.

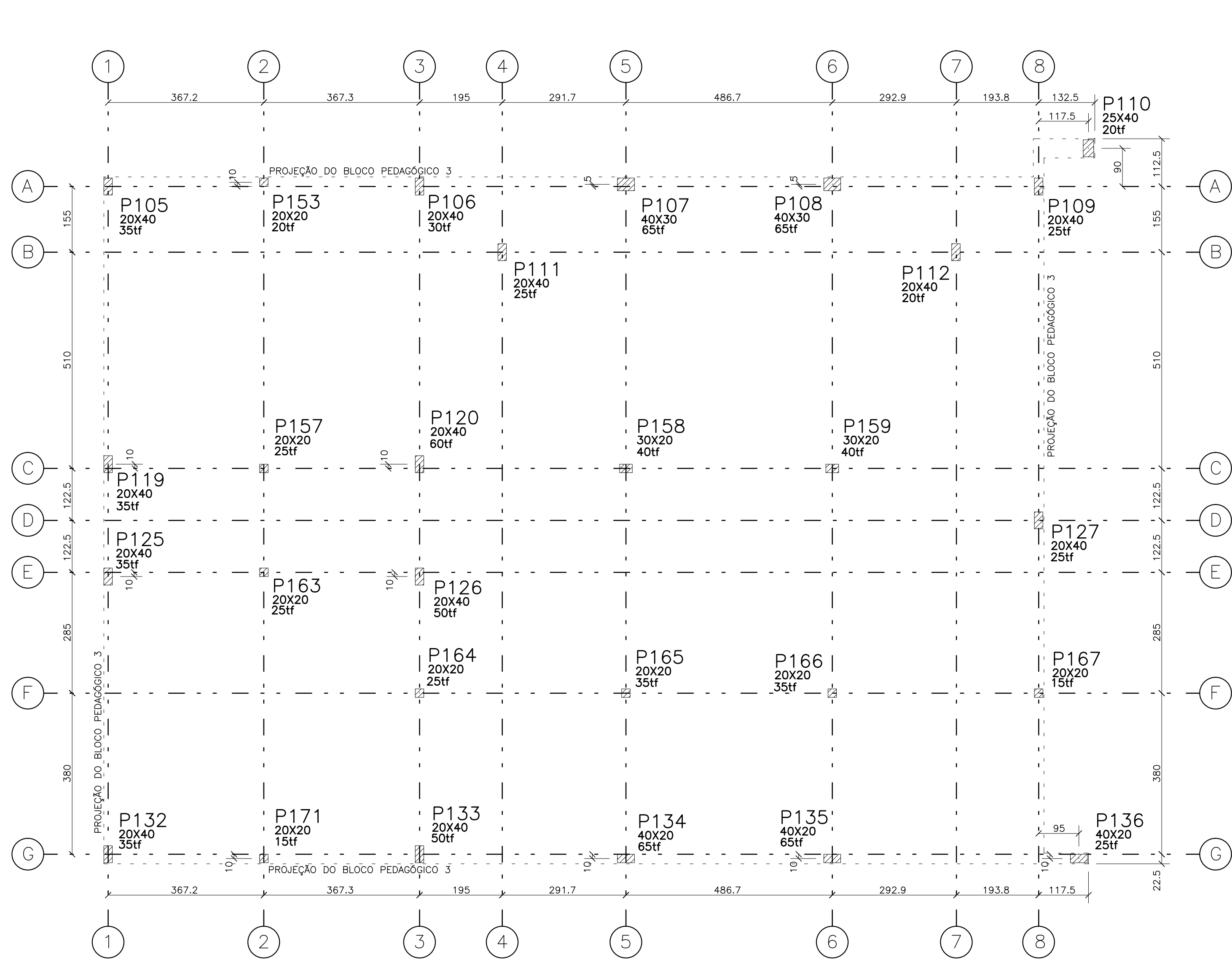








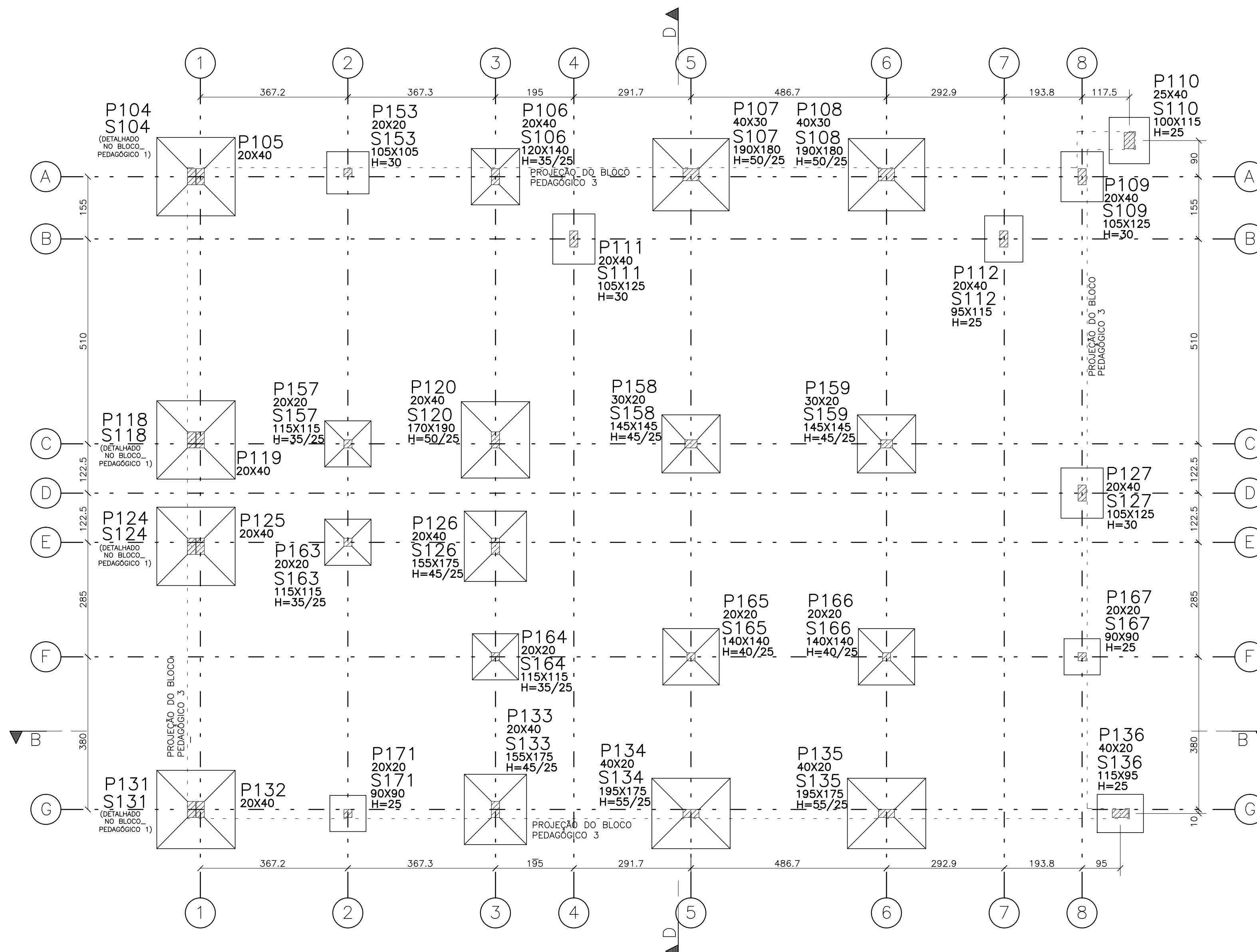




LOCAÇÃO E CARGA DOS PILARES - BLOCO PEDAGÓGICO 3

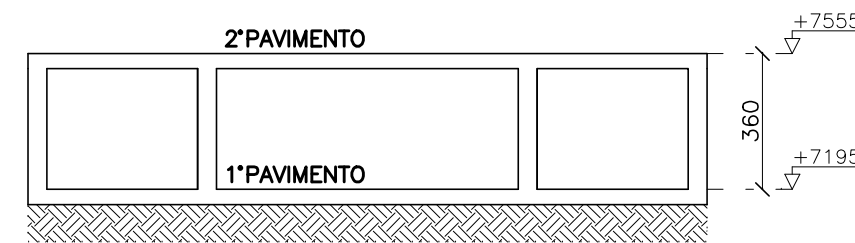
ESCALA = 1:75

O RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA DEVERÁ CONFIRMAR OS LIMITES DO TERRENO EM CAMPO, JUNTAMENTE COM O PROJETO ARQUITETÔNICO DE INSTALAÇÃO. O PROJETISTA ESTRUTURAL DEVERÁ SER INFORMADO CASO HAJA DIVERGÊNCIAS ENTRE OS PROJETOS.



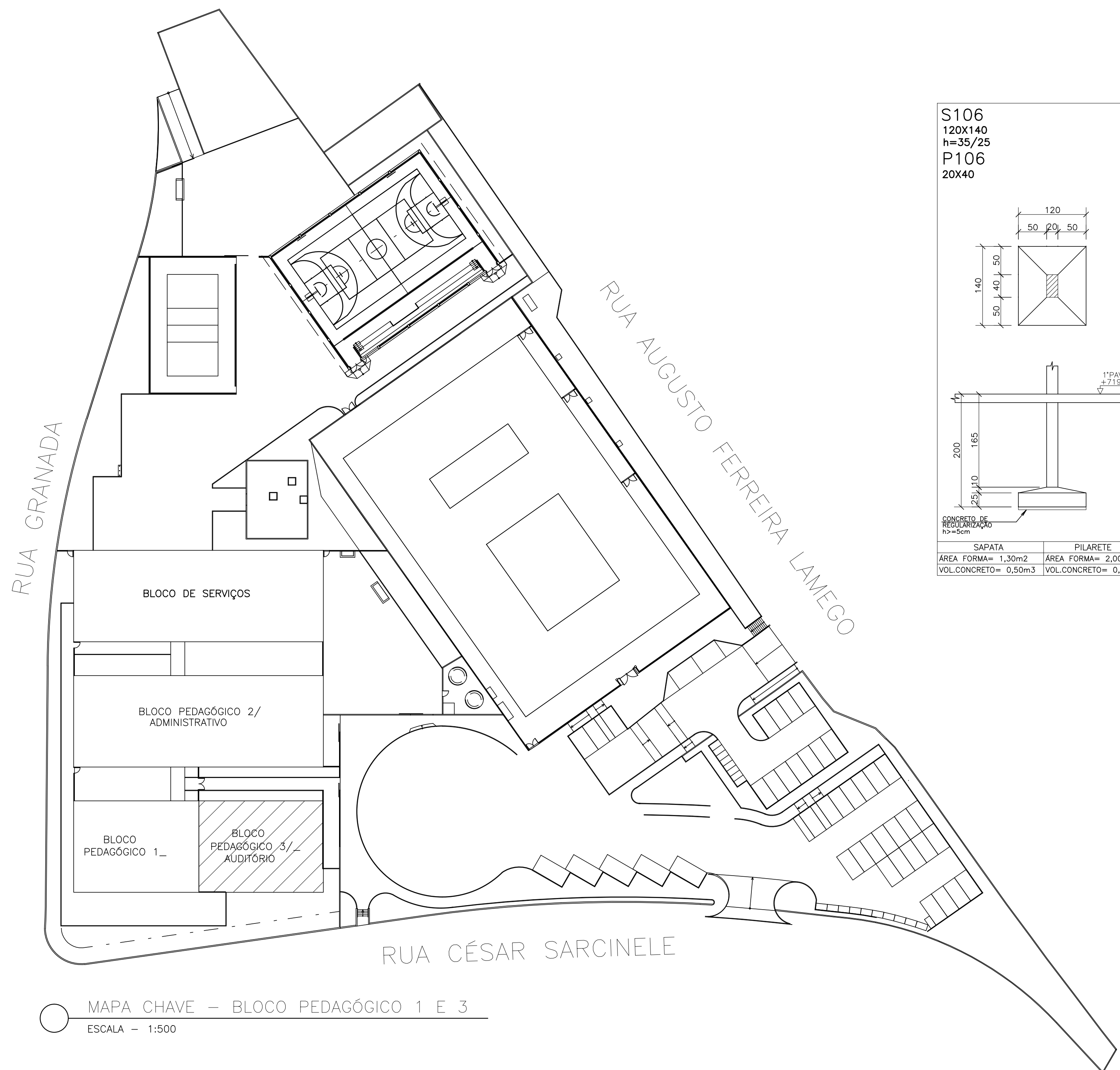
FORMAS DAS SAPATAS - BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA = 1:75



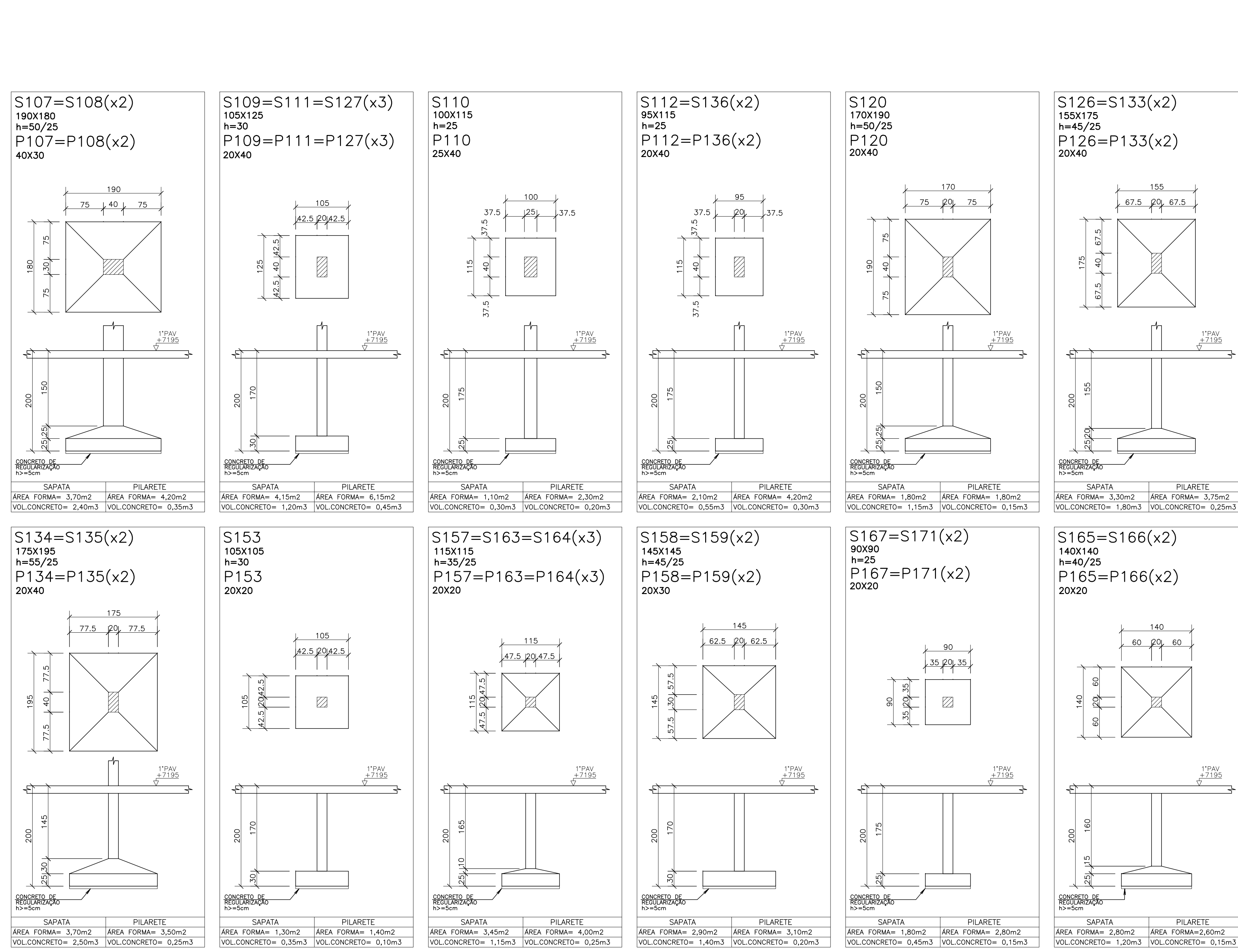
CORTE ESQUEMÁTICO - BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA = 1:200



MAPA CHAVE - BLOCO PEDAGÓGICO 1 E 3

ESCALA = 1:500



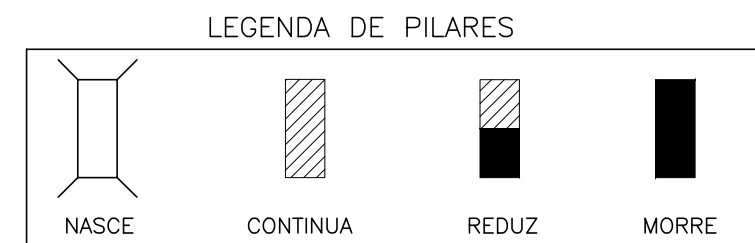
DETALHE DAS SAPATAS - BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA = 1:50

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30*	30	30**	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	-

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relativos de ensaios

(Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)

- Agregados grada: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)

- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

CA-50: Fyk = 500 MPa

CA-60: Fyk = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3.0 cm

Vigas: 3.0 cm

Lajes: 2.0 cm

Sapatas: 5.0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm

7 - NORMAS:

NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.

NBR 6120 - Cálculo de estruturas de edifícios.

NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.

NBR 7483 - Cálculo de aço para concreto protendido.

NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento

NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações

ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.

8 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora

e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da

NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

9 - FOI ADOTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2.0kg/cm²,

QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023	SEPARAÇÃO DOS BLOCOS PEDAGÓGICOS 1 E 3	

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

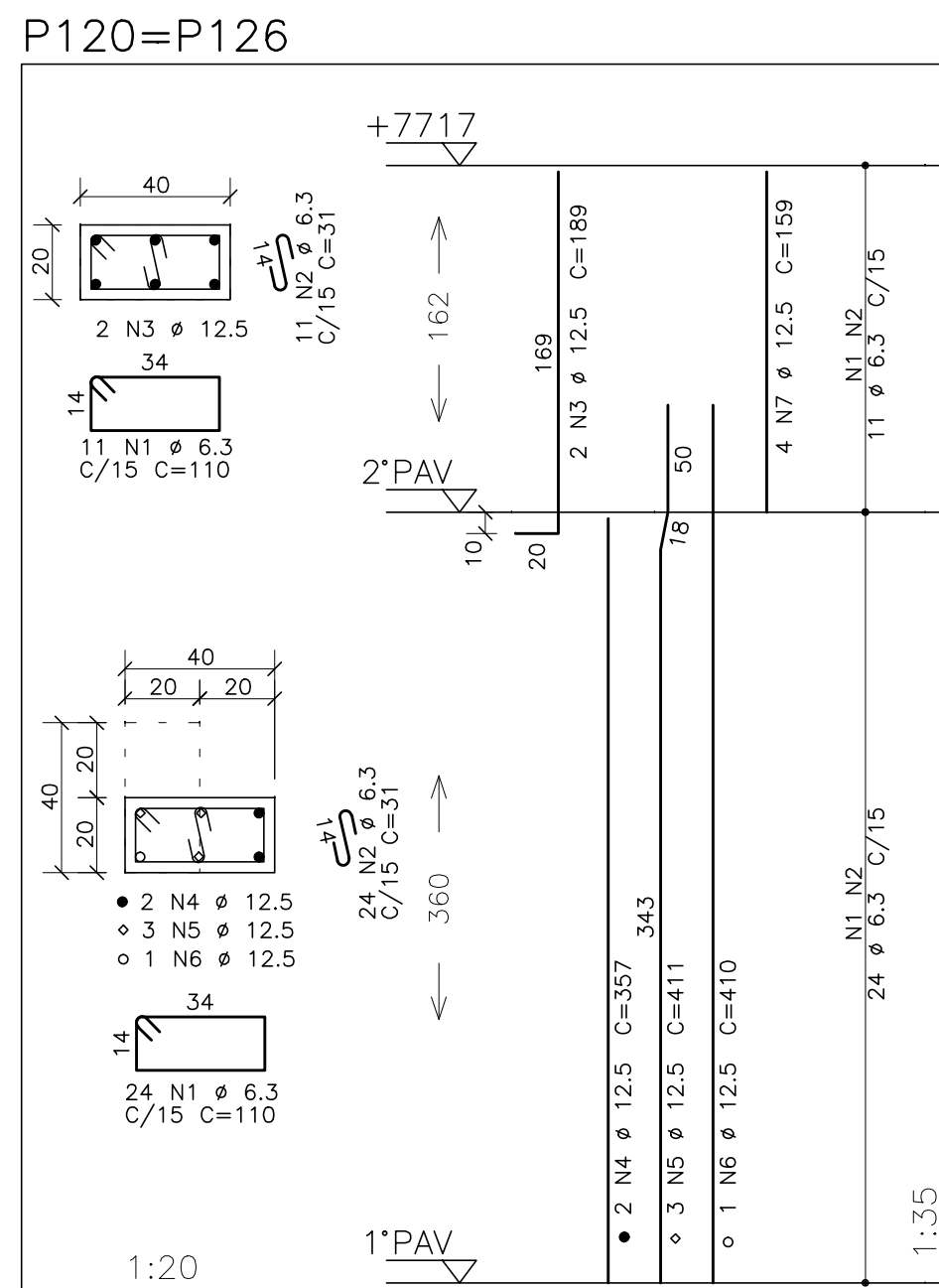
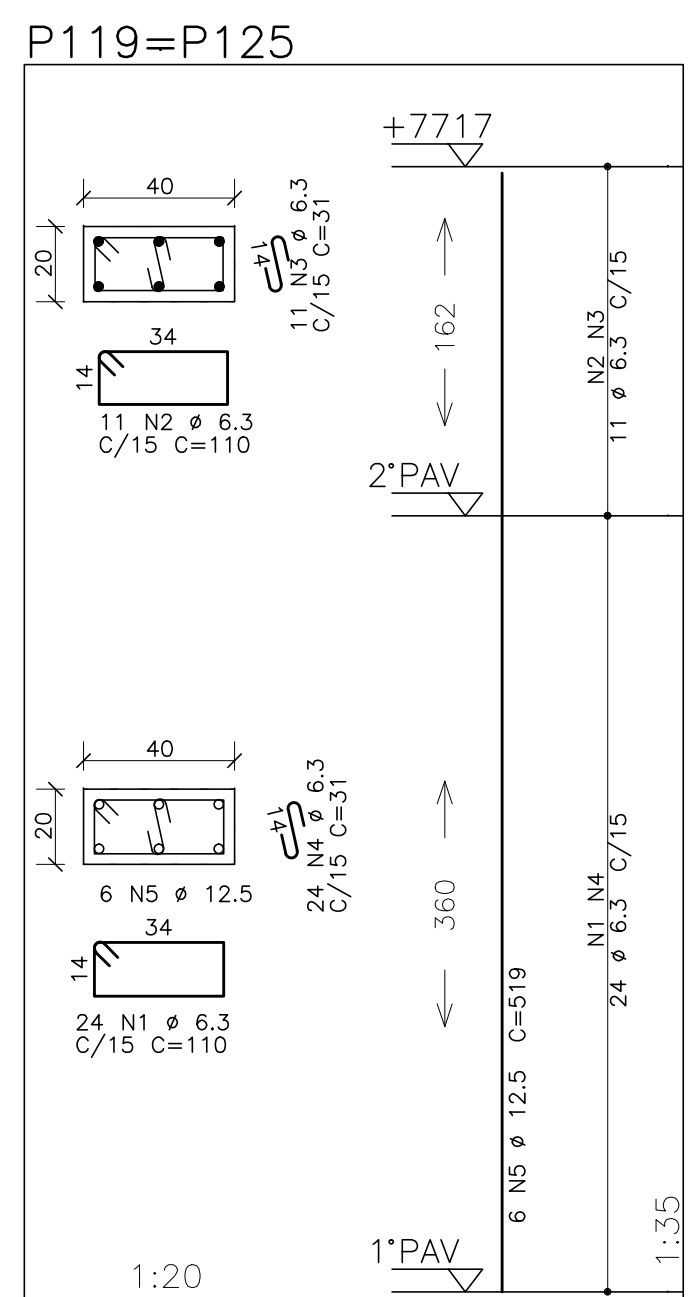
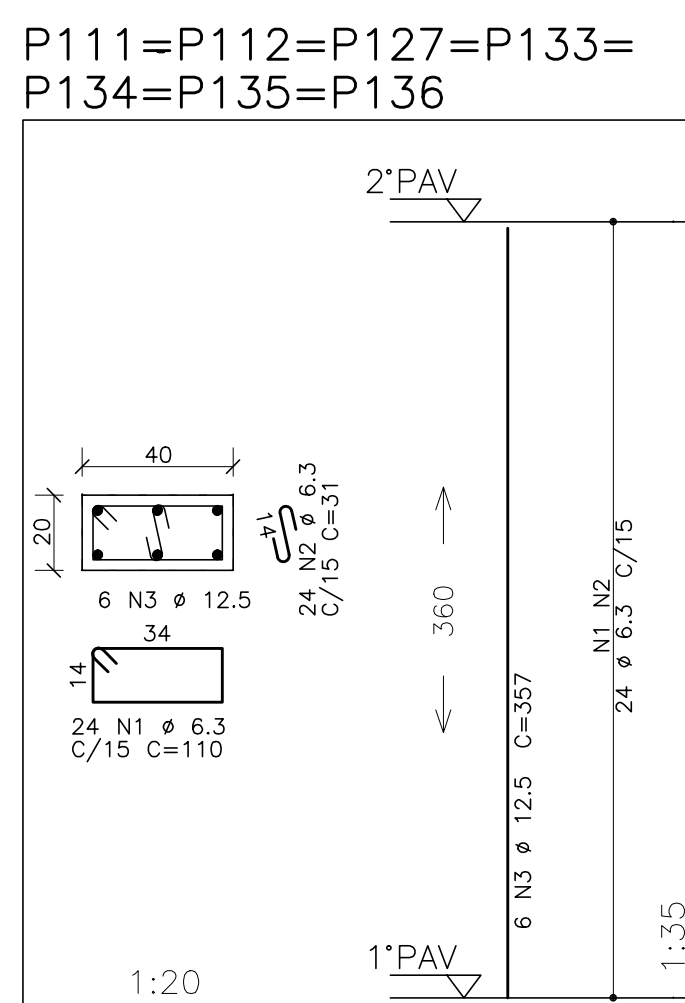
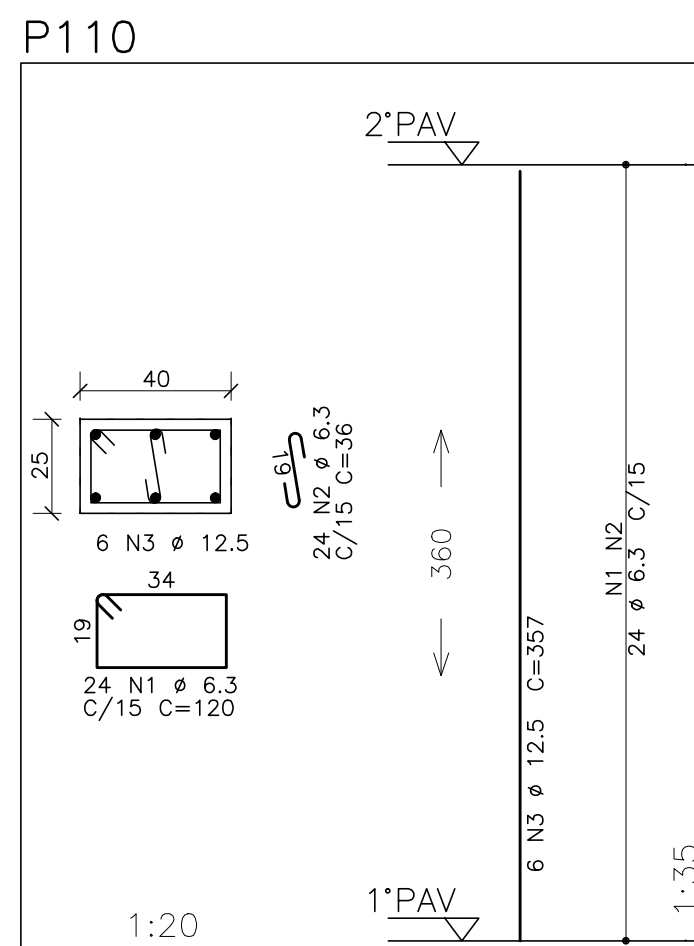
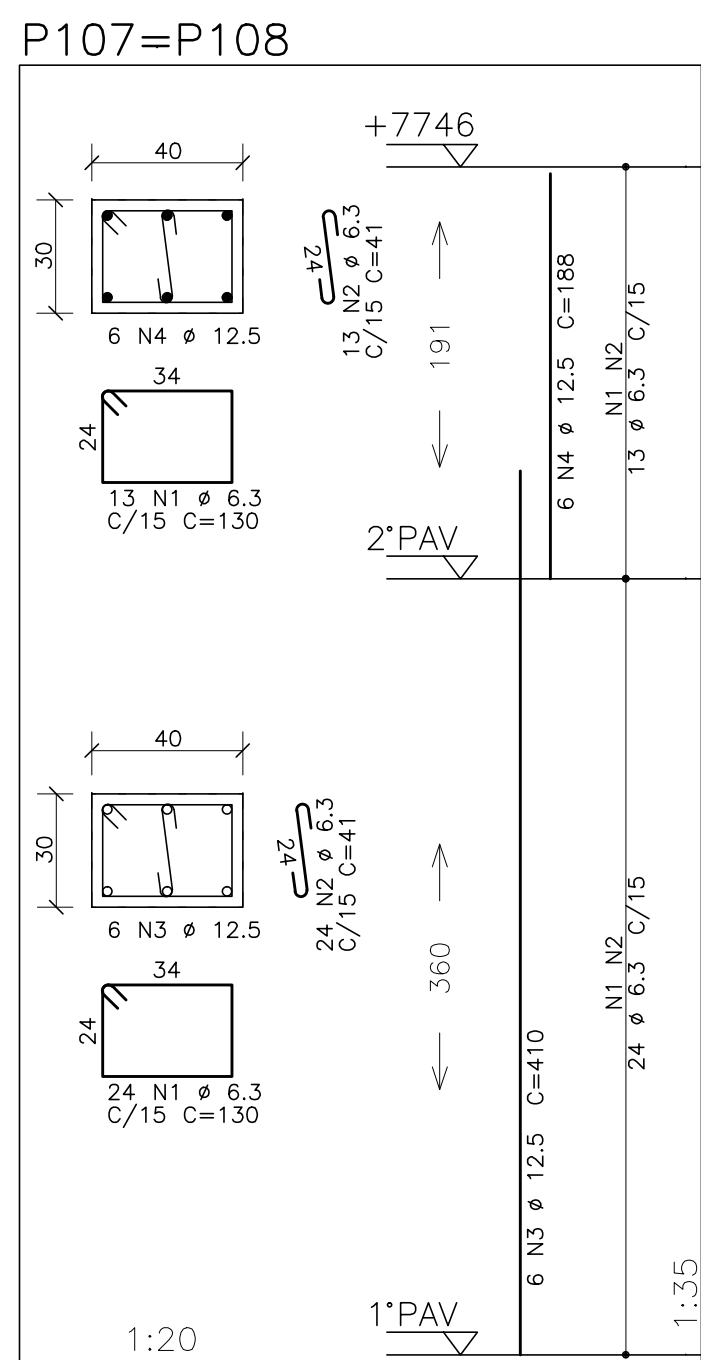
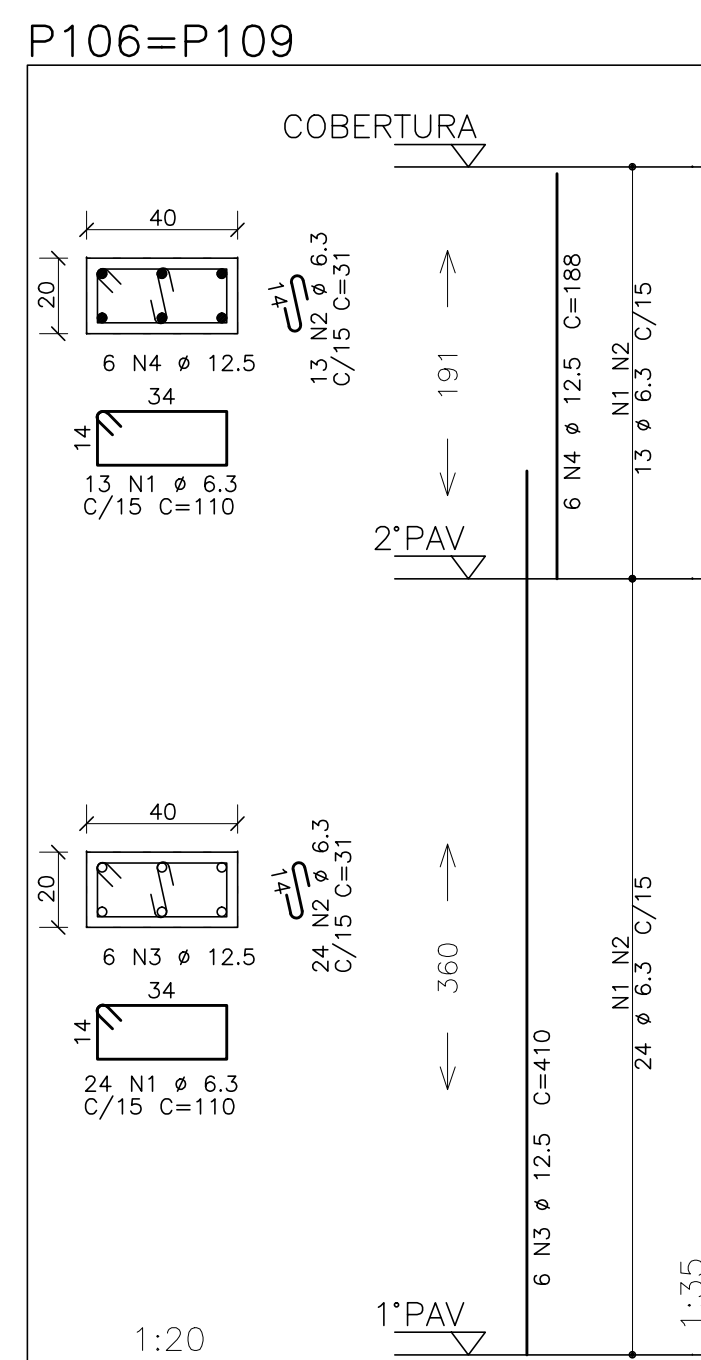
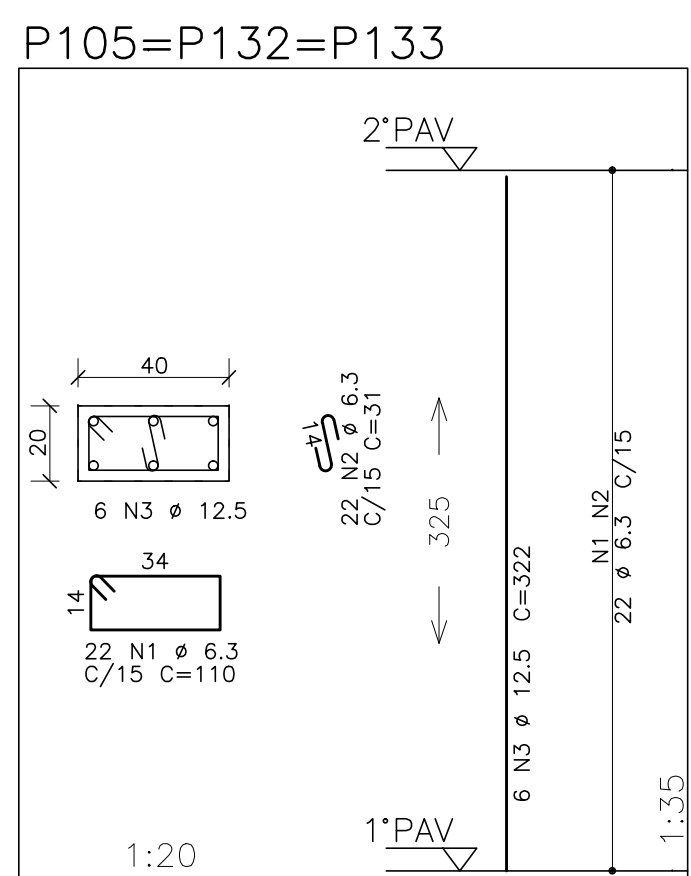
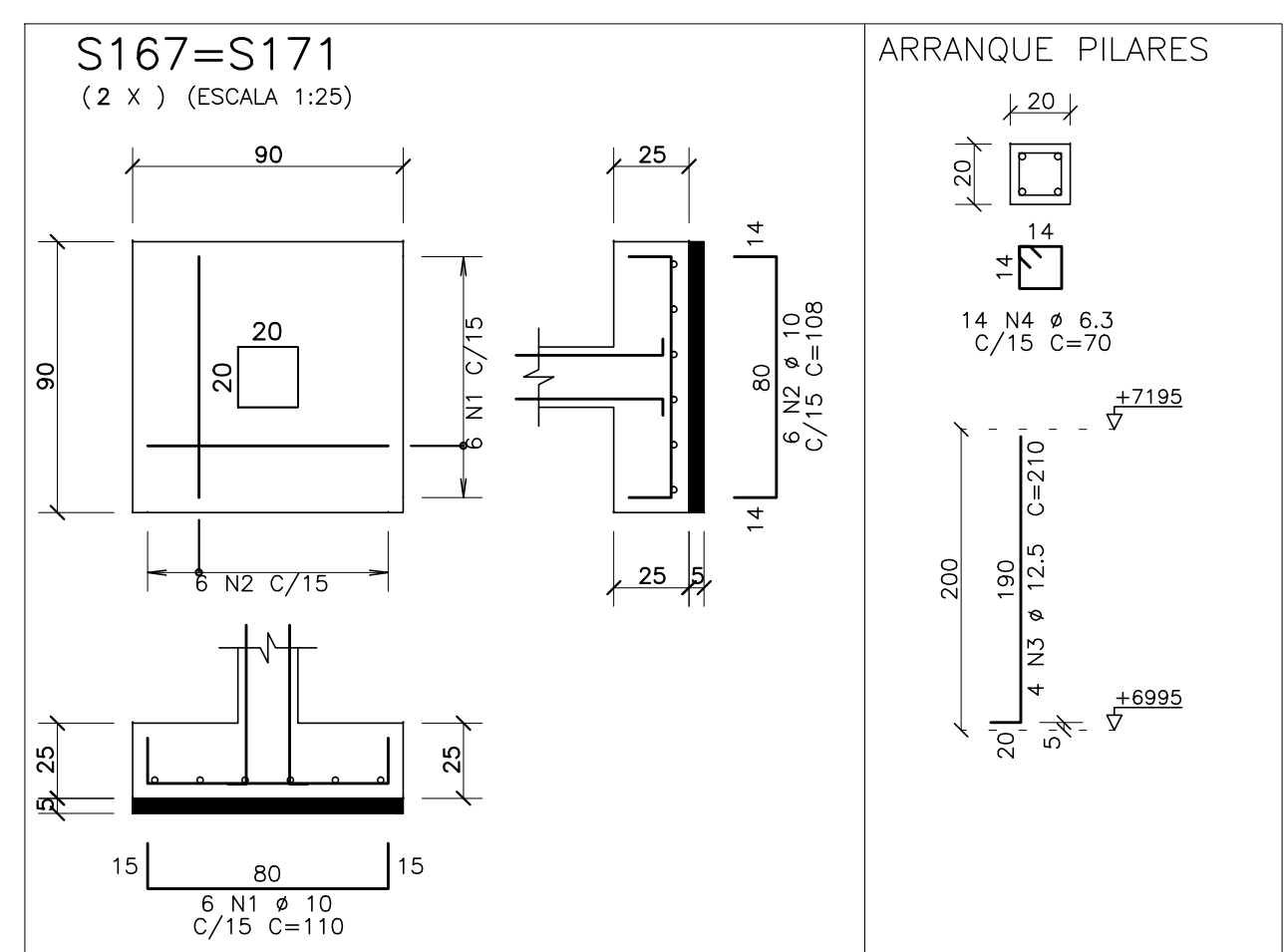
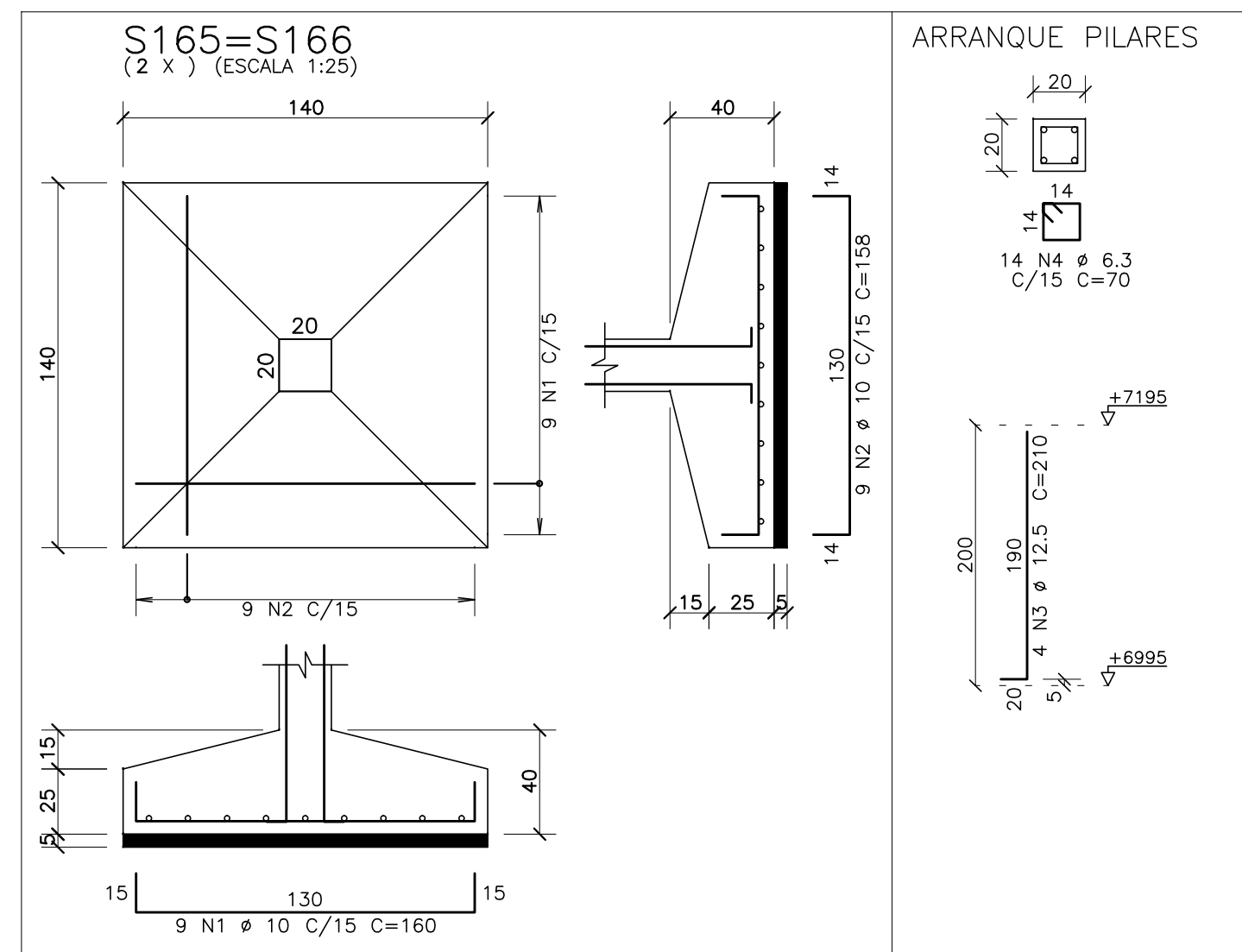
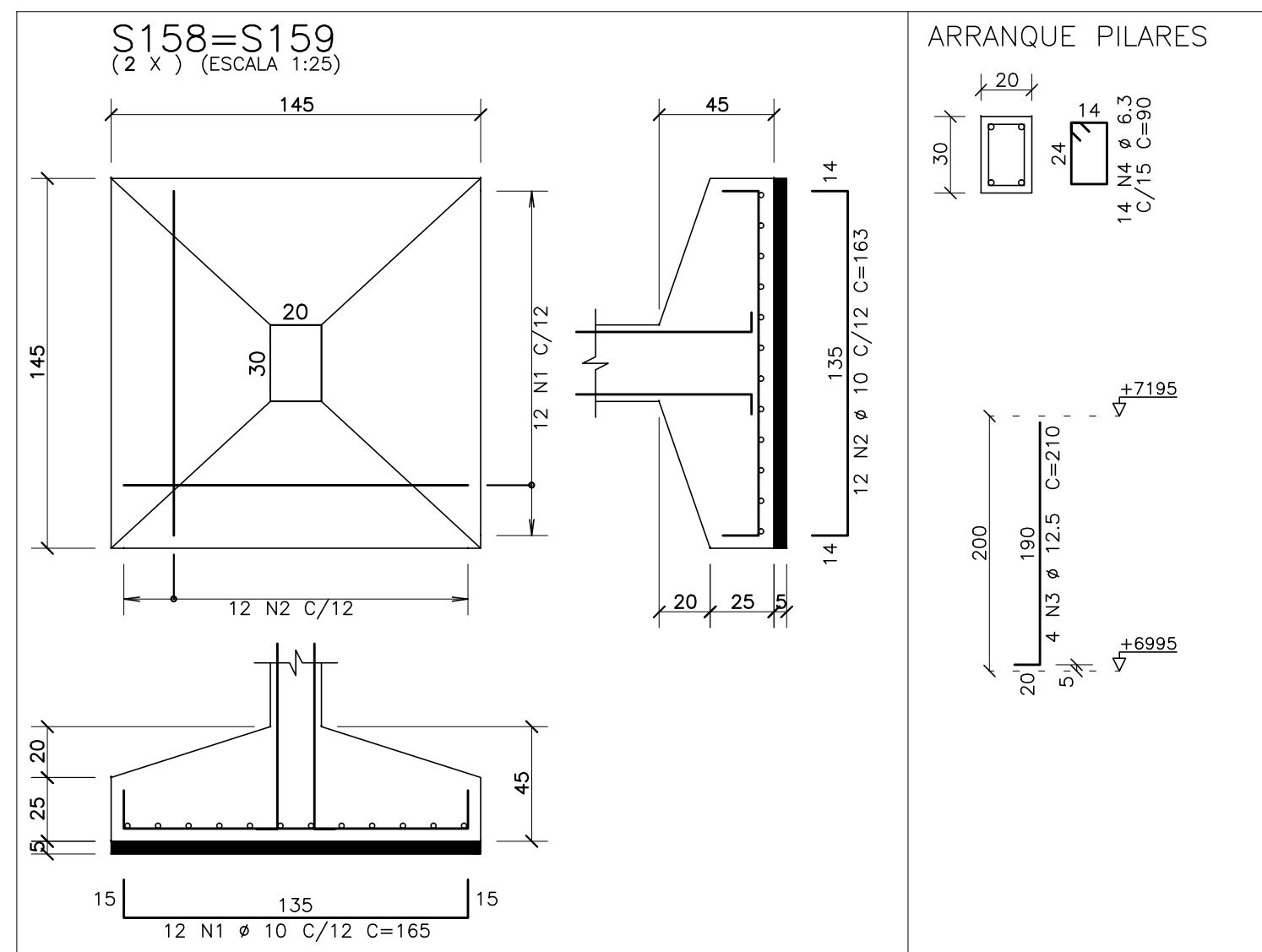
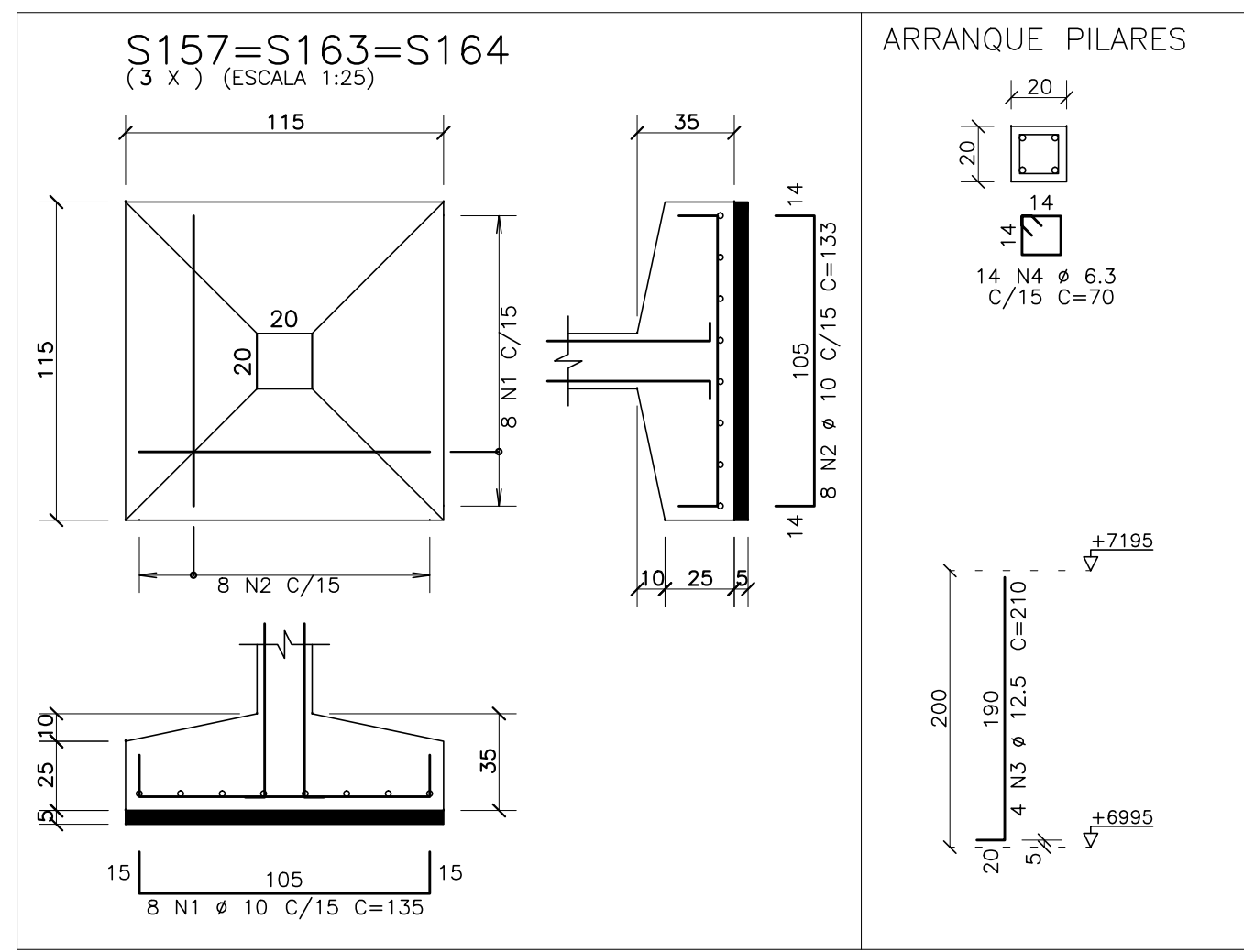
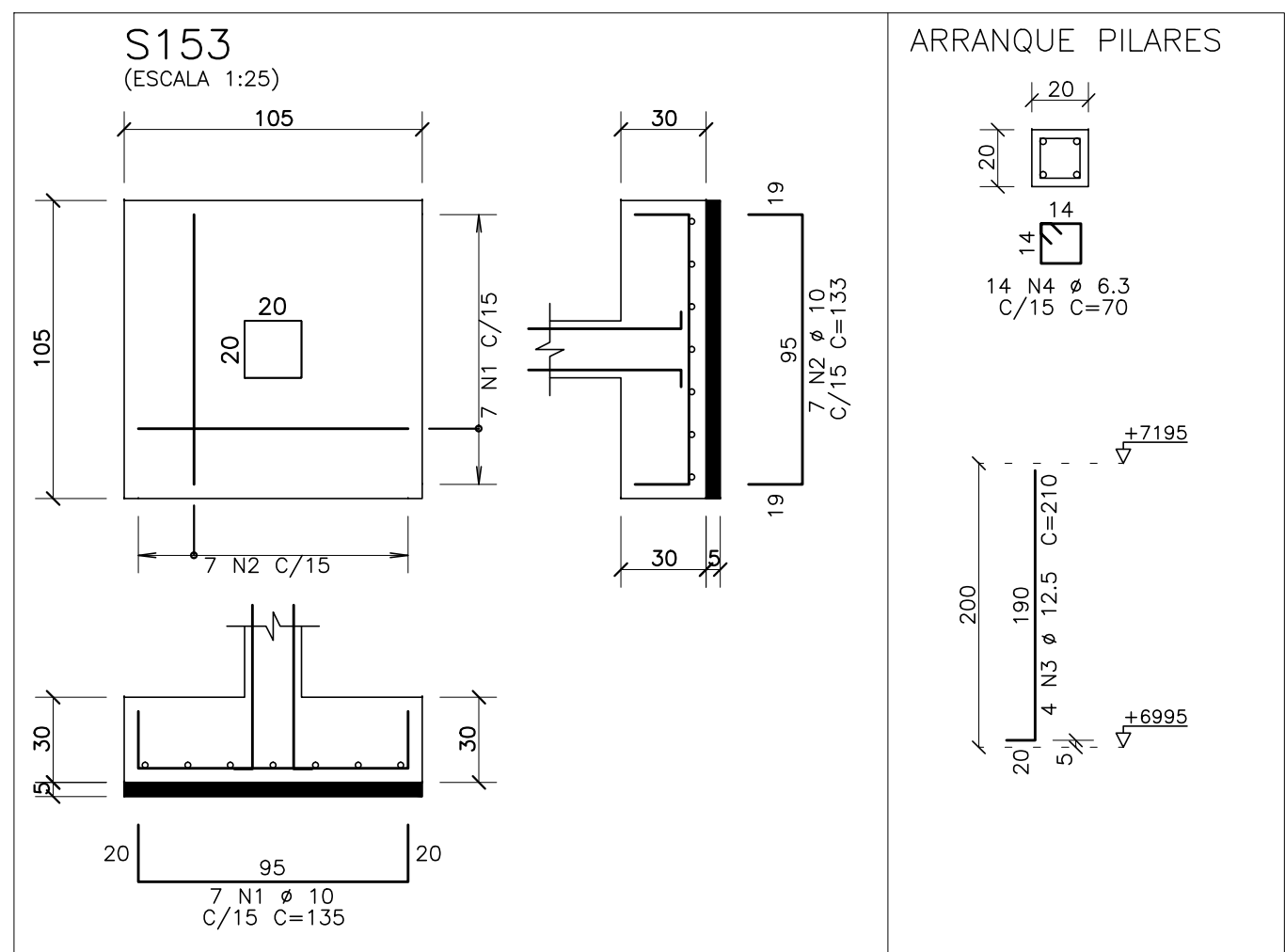
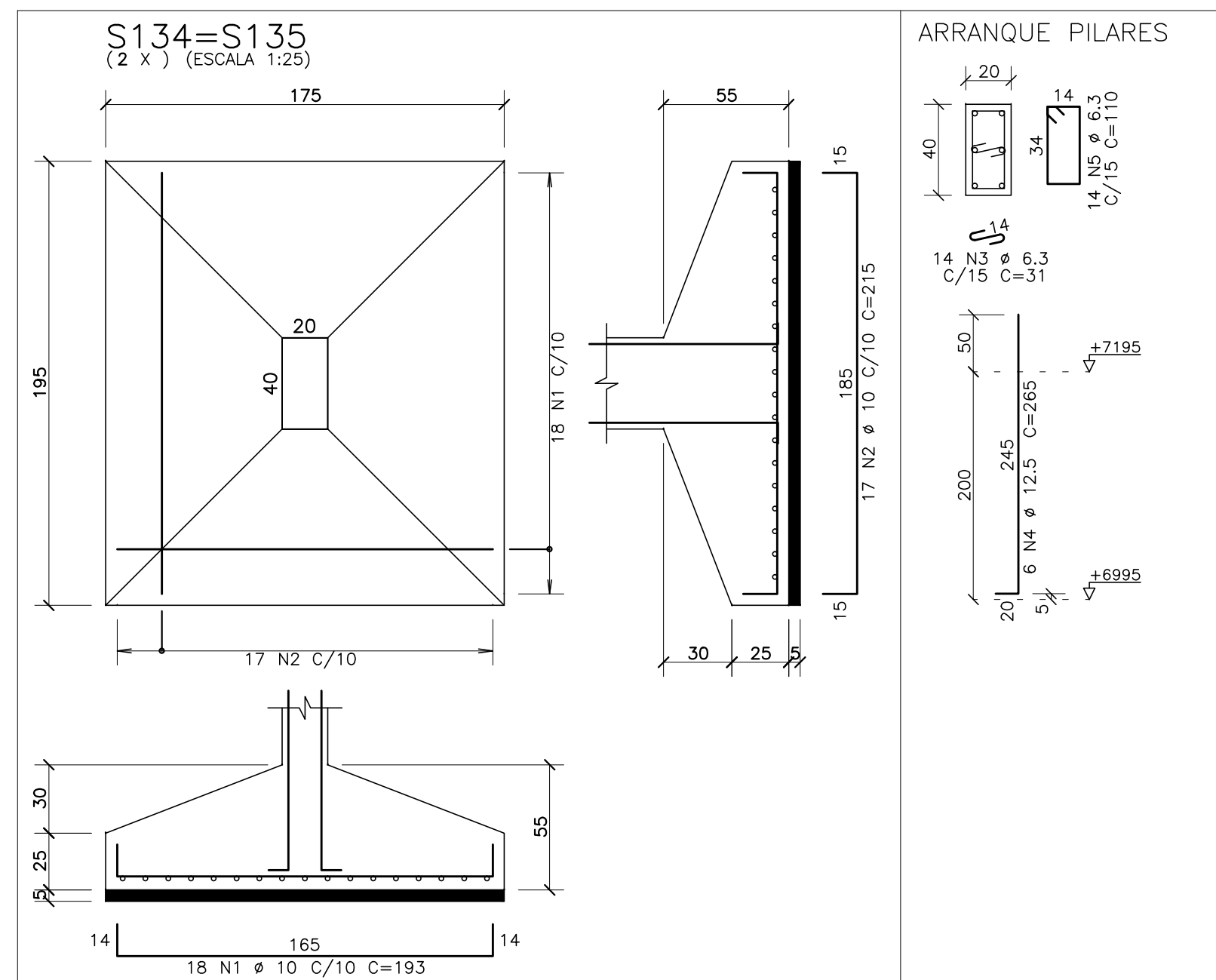
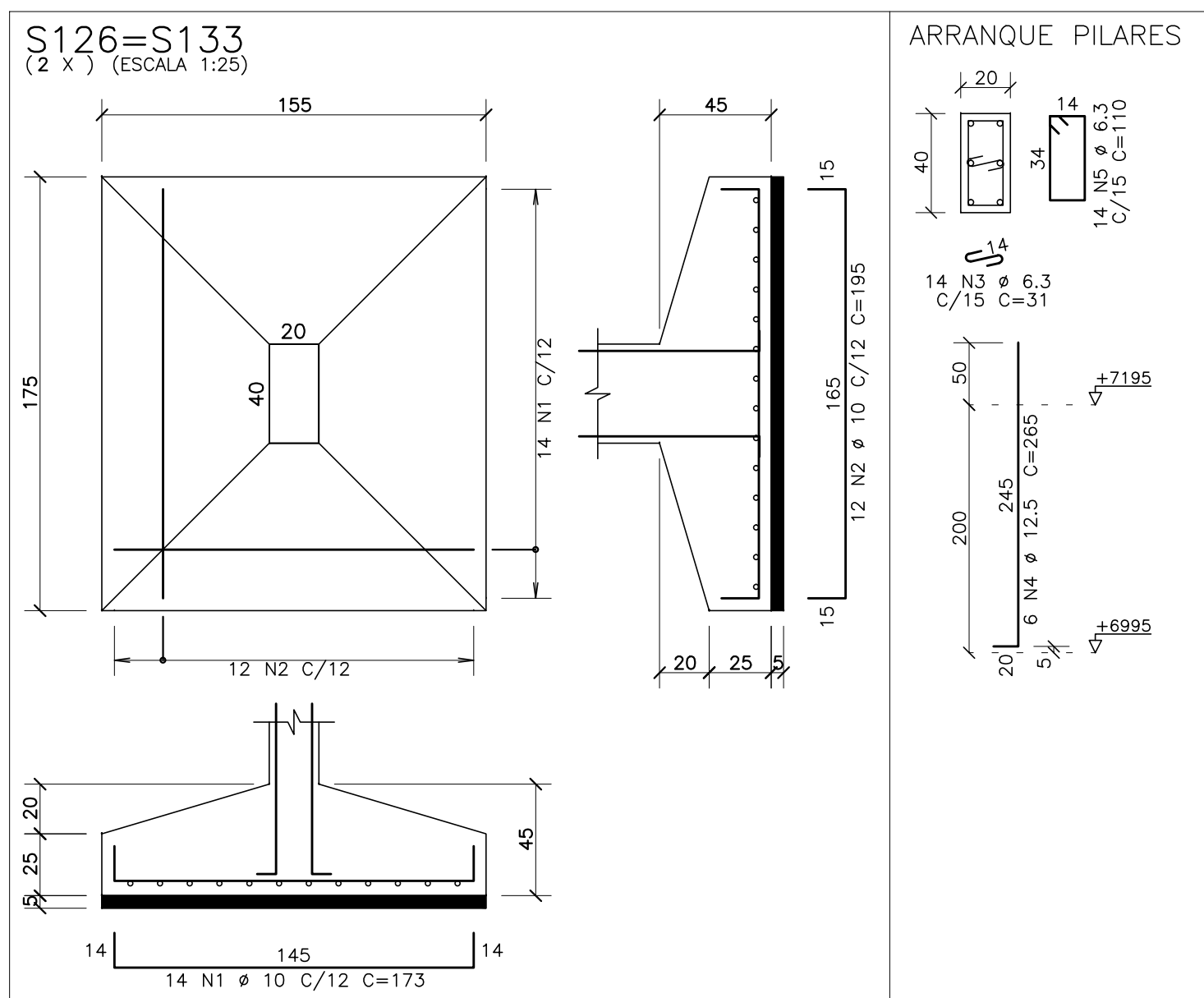
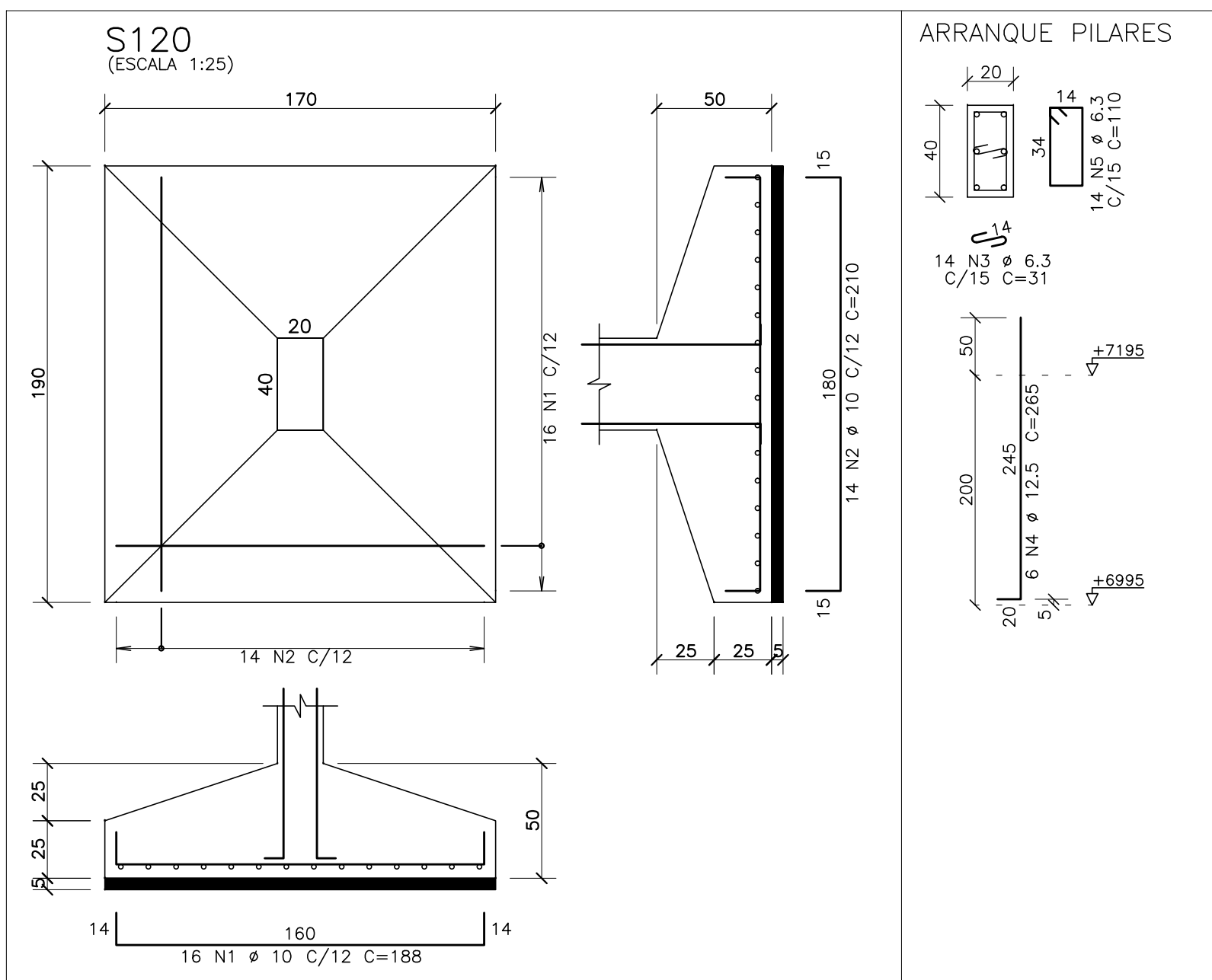
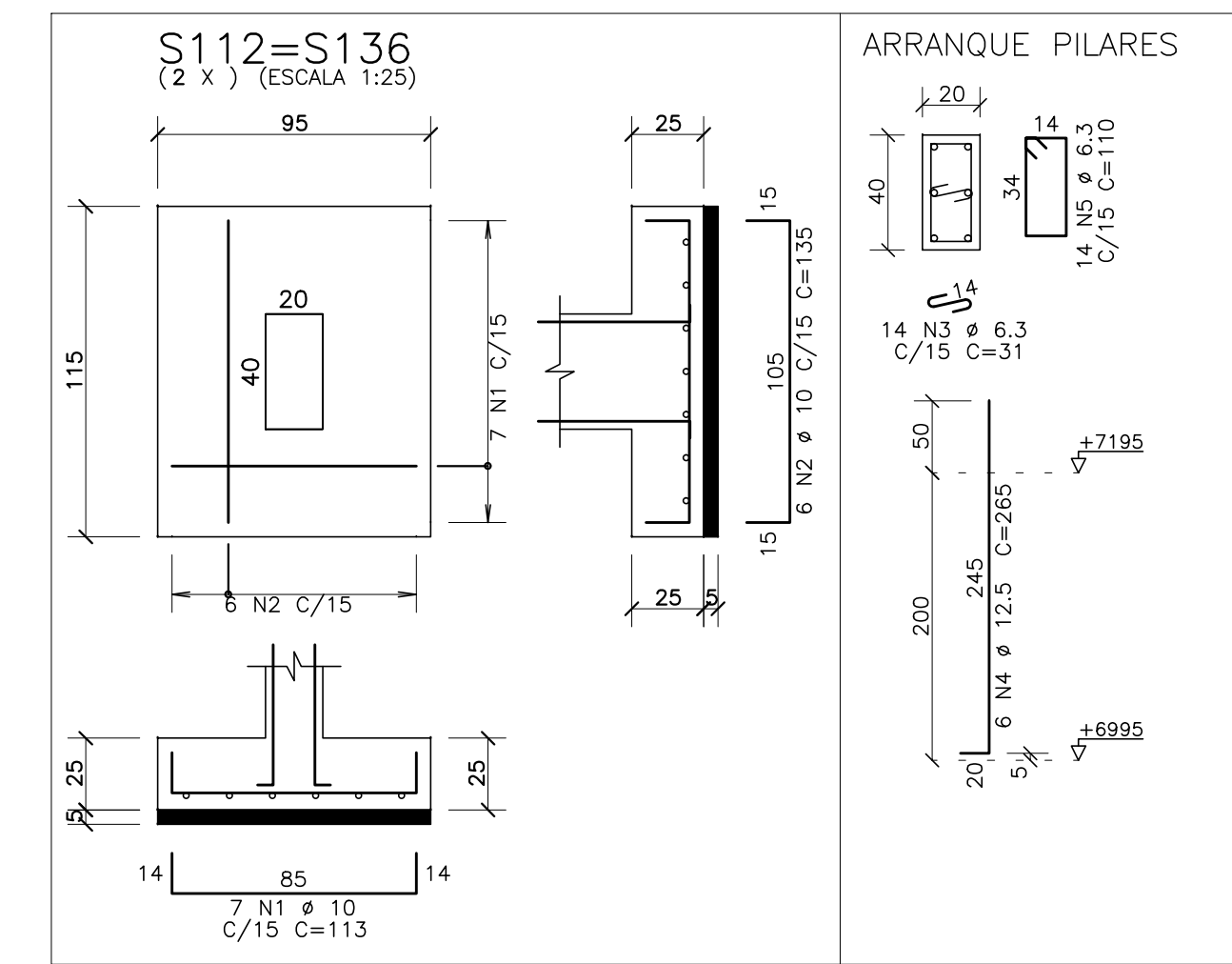
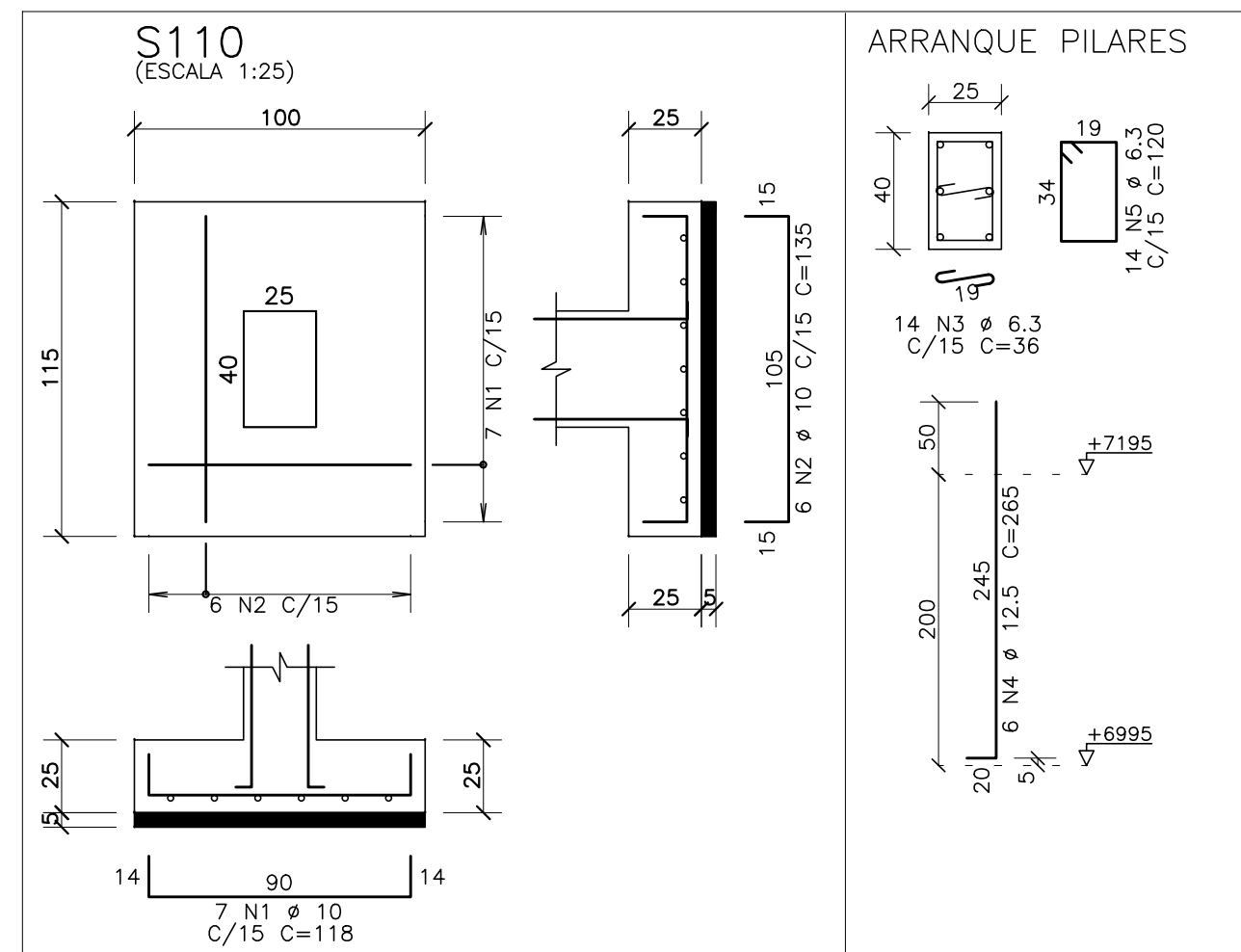
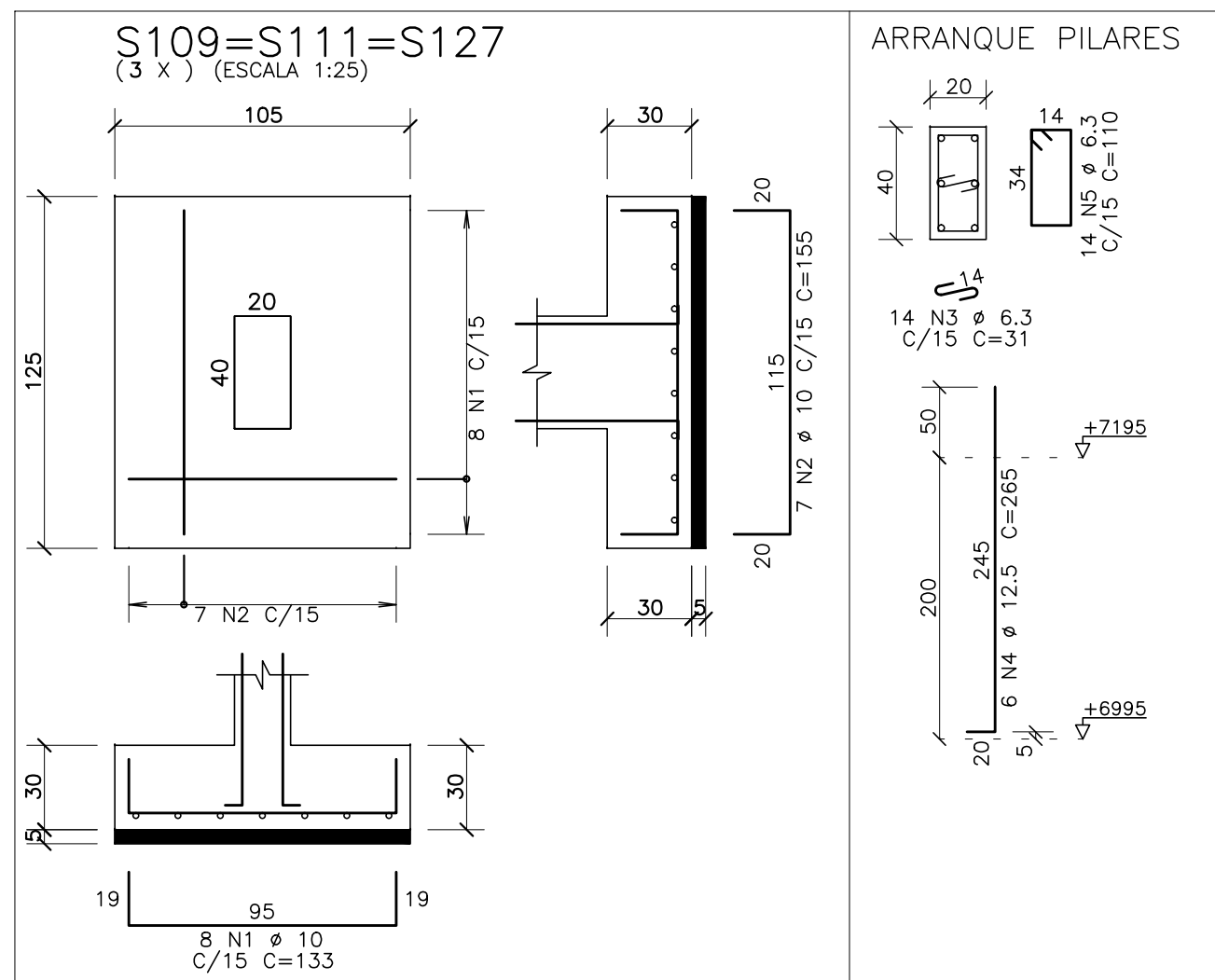
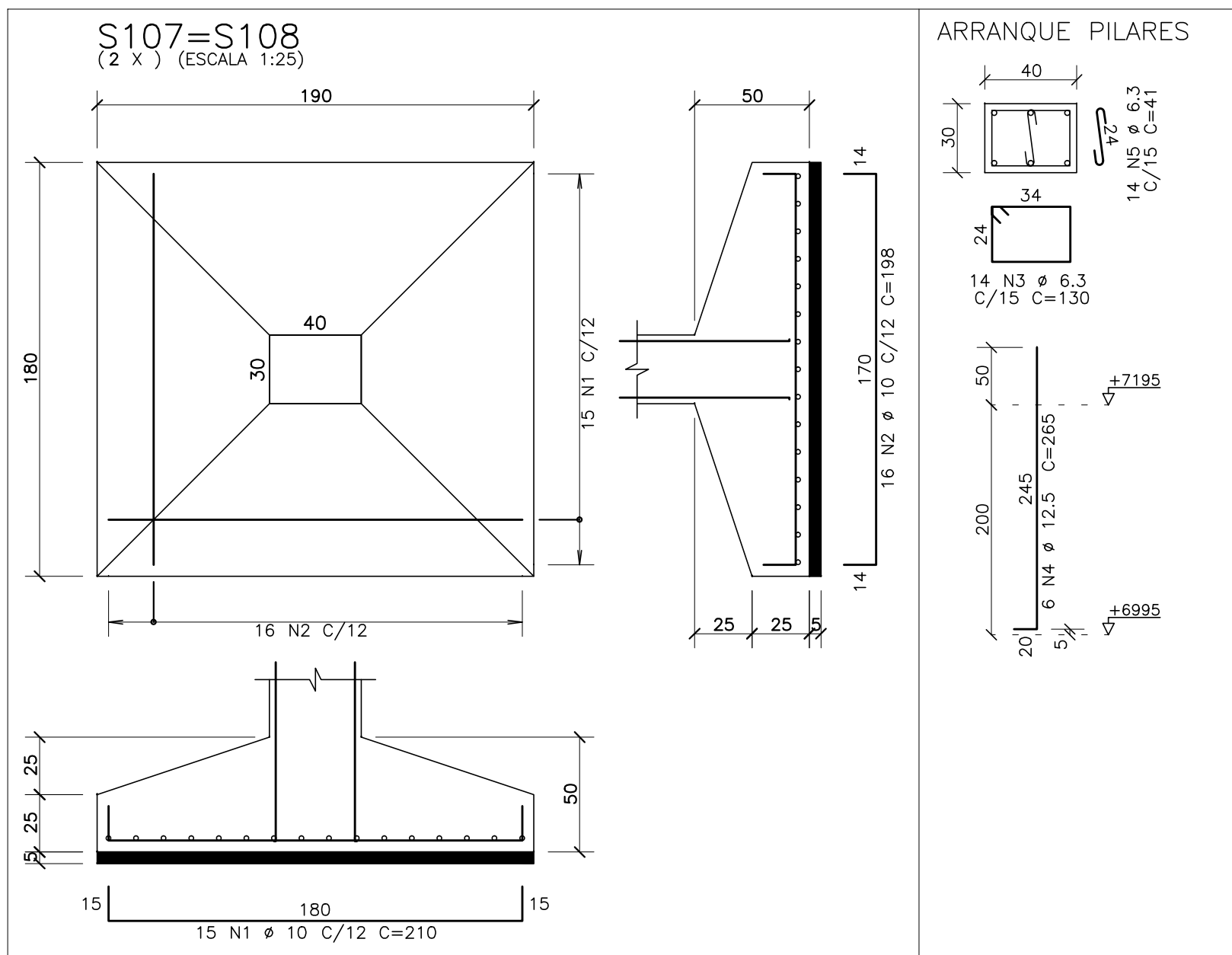
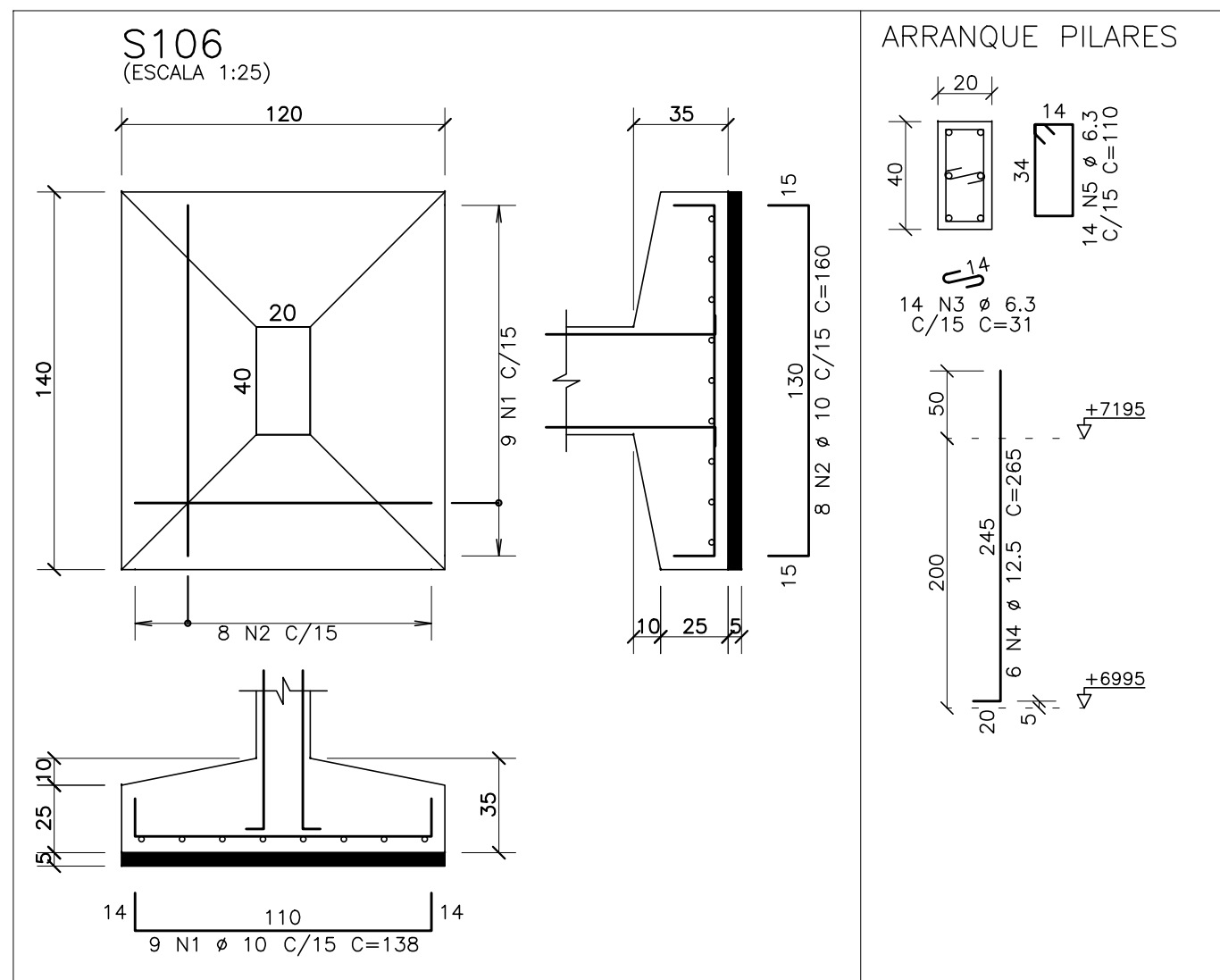
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 2714270200166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO:	PRANCHAL	37/58
	ESCALA:	INDICADA
	DESENHO:	KAMILA
	REVISÃO:	R01
BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D		DATA: ABR/2023
ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 3; LOCAÇÃO E CARGA NOS PILARES, FORMAS DAS SAPATAS E DETALHE DAS SAPATAS		CONTRATO: 0566/2022
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		







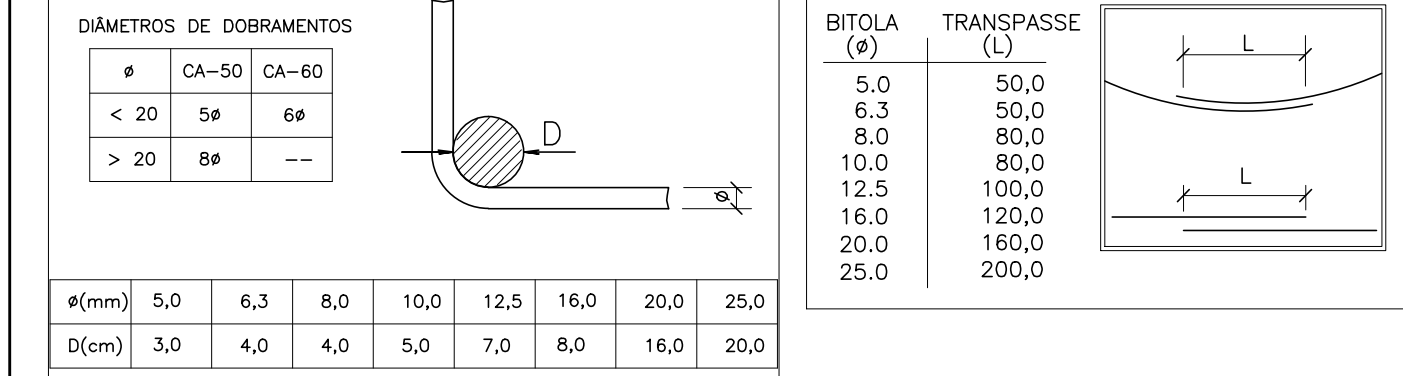
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT	TOTAL (cm)
<b>P105=P132=P133 (X3)</b>						
50A	1	6,3	66	110	7260	
50A	2	6,3	66	31	2046	
50A	3	12,5	18	322	5796	
<b>P106=P109 (X2)</b>						
50A	2	6,3	74	110	8143	
50A	3	12,5	12	410	4920	
50A	4	12,5	12	188	2256	
<b>P107=P108 (X2)</b>						
50A	2	6,3	74	130	9620	
50A	3	12,5	12	41	3034	
50A	4	12,5	12	188	2256	
<b>P110</b>						
50A	1	6,3	24	120	2880	
50A	2	6,3	24	36	864	
50A	3	12,5	18	303	5454	
<b>P111=P112=P127=P133=P134=P135=P136 (X7)</b>						
50A	1	6,3	168	110	18480	
50A	2	6,3	168	31	5208	
50A	3	12,5	42	357	14994	
<b>P119=P125 (X2)</b>						
50A	1	6,3	48	110	5280	
50A	2	6,3	48	160	7680	
50A	3	12,5	12	31	362	
50A	4	12,5	12	357	4284	
50A	5	12,5	8	411	2486	
50A	6	12,5	2	410	820	
50A	7	12,5	8	159	1272	
<b>S106</b>						
50A	1	10	9	138	1242	
50A	3	6,3	14	31	434	
50A	4	12,5	6	265	1590	
50A	5	6,3	14	110	1540	
<b>S107=S108 (X2)</b>						
50A	1	10	35	210	6300	
50A	2	10	32	198	6336	
50A	3	6,3	28	135	3780	
50A	4	12,5	12	265	3180	
50A	5	6,3	28	41	1148	
<b>S109=S111=S127 (X3)</b>						
50A	1	10	24	133	3192	
50A	2	10	21	155	3255	
50A	3	6,3	42	31	1302	
50A	4	12,5	18	285	5130	
50A	5	6,3	42	110	4620	
<b>S110</b>						
50A	1	10	7	118	826	
50A	2	10	6	135	810	
50A	3	6,3	14	36	504	
50A	4	12,5	6	265	1590	
50A	5	6,3	14	110	1540	
<b>S112=S136 (X2)</b>						
50A	1	10	14	113	1582	
50A	2	10	12	135	1620	
50A	3	6,3	28	31	868	
50A	4	12,5	12	265	3180	
50A	5	6,3	28	110	3080	
<b>S120</b>						
50A	1	10	16	188	3008	
50A	2	10	14	210	2940	
50A	3	6,3	14	31	434	
50A	4	12,5	6	265	1590	
50A	5	6,3	14	110	1540	
<b>S126=S133 (X2)</b>						
50A	1	10	28	173	4844	
50A	2	10	24	195	4680	
50A	3	6,3	28	31	868	
50A	4	12,5	12	265	3180	
50A	5	6,3	28	110	3080	
<b>S134=S135 (X2)</b>						
50A	1	10	34	193	6548	
50A	2	10	34	215	7310	
50A	3	6,3	28	31	868	
50A	4	12,5	12	265	3180	
50A	5	6,3	28	110	3080	
<b>S153</b>						
50A	1	10	7	135	945	
50A	2	10	7	133	931	
50A	3	6,3	14	79	880	
50A	4	6,3	14	79	880	
<b>S157=S163=S164 (X3)</b>						
50A	1	10	24	135	3240	
50A	2	10	24	133	3192	
50A	3	12,5	12	210	2520	
50A	4	6,3	42	70	2940	
<b>S158=S159 (X2)</b>						
50A	1	10	24	165	3960	
50A	2	10	24	163	3912	
50A	3	12,5	8	210	1680	
50A	4	6,3	28	90	2520	
<b>S165=S166 (X2)</b>						
50A	1	10	18	160	2880	
50A	2	10	12	108	1296	
50A	3	12,5	8	210	1680	
50A	4	6,3	28	70	1960	
<b>(X2)</b>						
50A	1	10	12	110	1320	
50A	2	10	12	108	1296	
50A	3	12,5	8	210	1680	
50A	4	6,3	28	70	1960	

ACO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
50A	6,3	1186	291
50A	10	807	498
50A	12,5	809	779
Peso Total		50A =	1568 kg

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ESTRUTURAL: Formas das sapatas

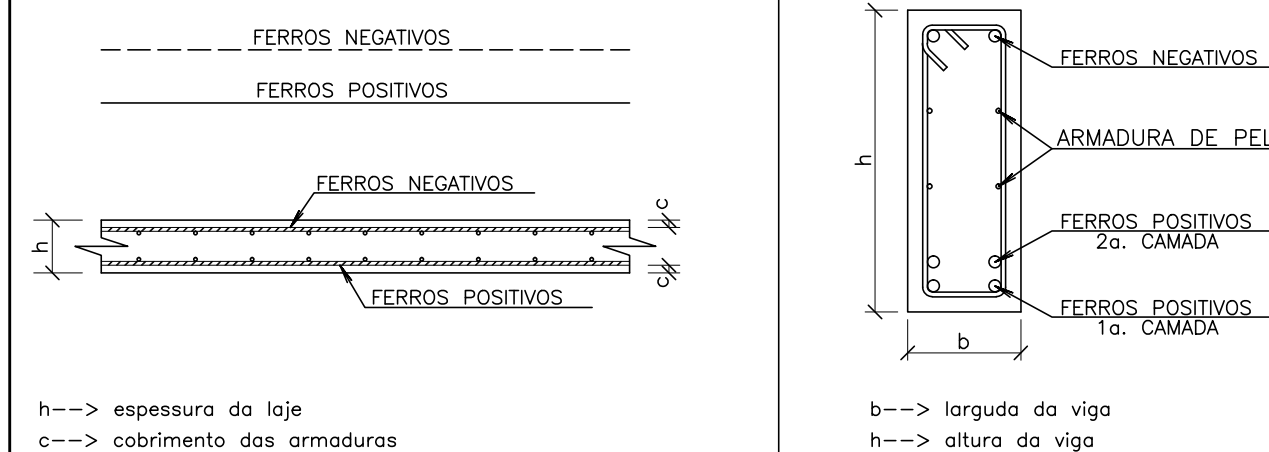
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

NOTAS :  
1 – COTAS E DIMENSÕES Em cm.  
2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.  
3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.  
4 – CONCRETO:

PROPRIEDADE	ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.  
ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.  
OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)  
4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.  
4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
– Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)  
– Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
– Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +- 2cm

- ACO:  
CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa  
CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa
- COBRIMENTO DAS ARMADURAS:  
Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Sapatos: 5,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm
- NORMAS:  
NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.  
NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 – Fargas devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 – Cordalhões de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento  
NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações ACI 318 – Armaduras mínimas e pontos.
- CONCRETAGEM E CURA:  
Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nos ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhões) para evitar brocos ou folhas de concretagem.  
Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
- Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos
- RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.
- DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 – DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:

## REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ  
PREFEITO:

LUIS CARLOS COUTINHO  
CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO:  
RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO:  
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA/ES-36.059/D

COORDINADOR:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA/ES-36.059/D

ASSUNTO:  
BLOCO PEDAGÓGICO 3: ARMAÇÃO DAS SAPATAS E DOS PILARES

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCIAL

38/58

ESCALA:

INDICADA

RESENHO:

KAMILA

REVISÃO:

R01

DATA:

ABR/2023

CONTRATO:

0566/2022

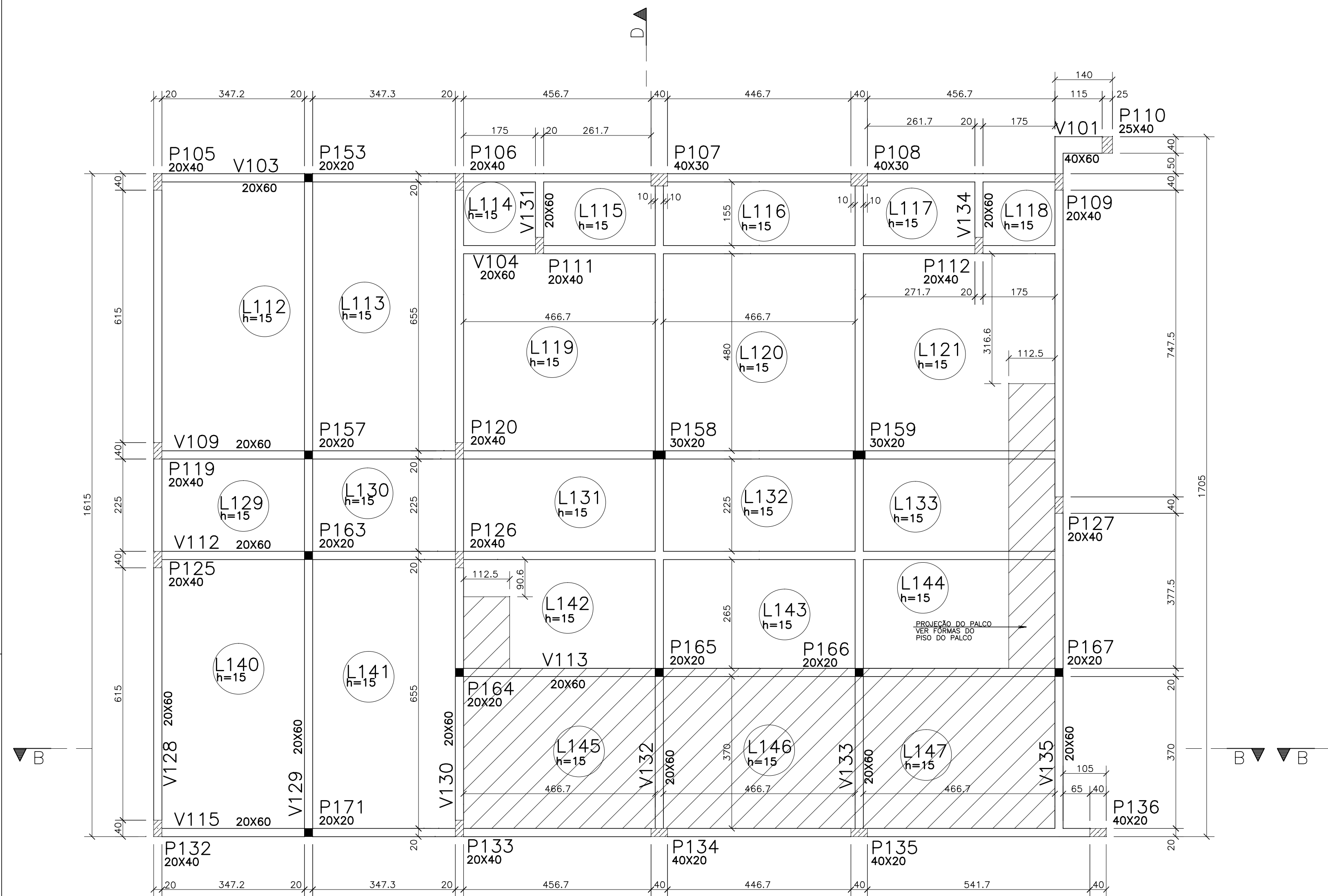
PROJEVIX

ESTRUTURAS

10,000 100,000 1,000,000

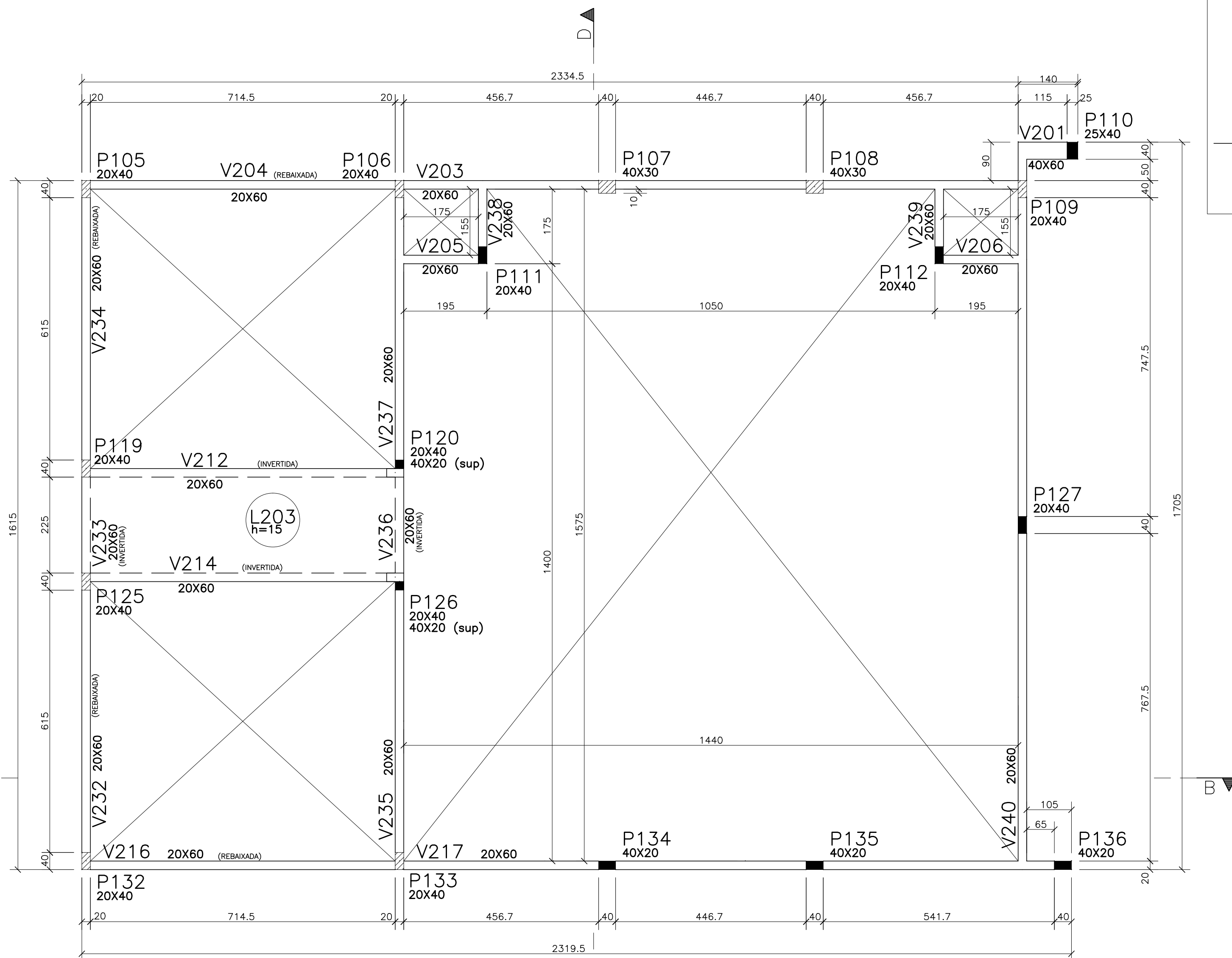
PROJETO





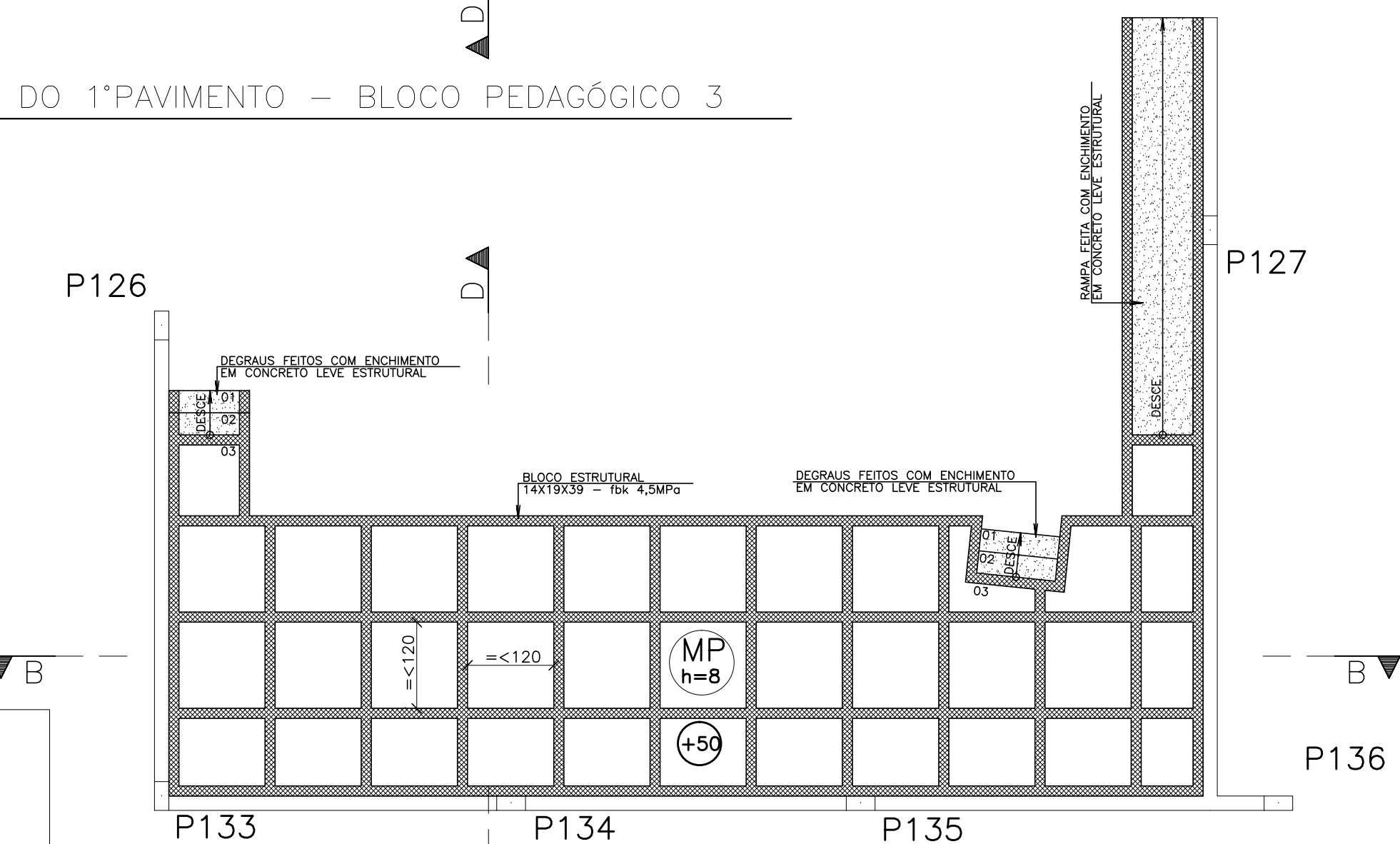
FORMAS DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 358,51m²



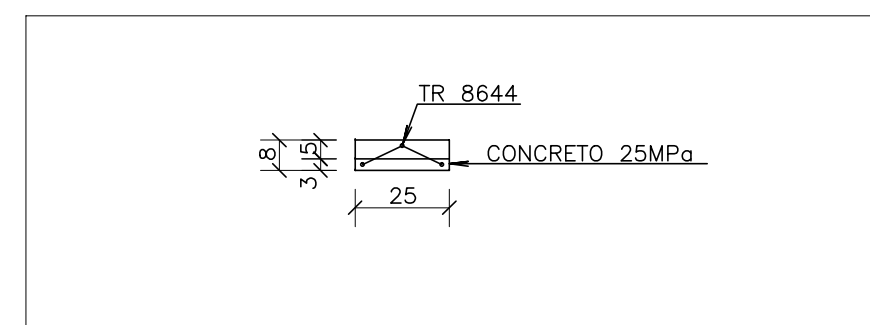
FORMAS DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 358,51m²



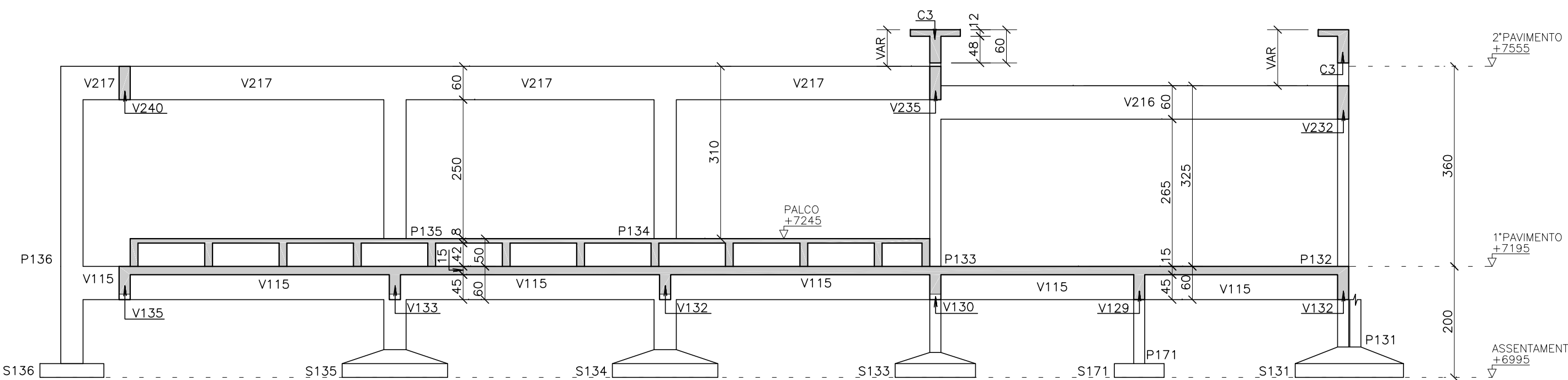
FORMAS DO PISO DO PALCO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 71,72m²



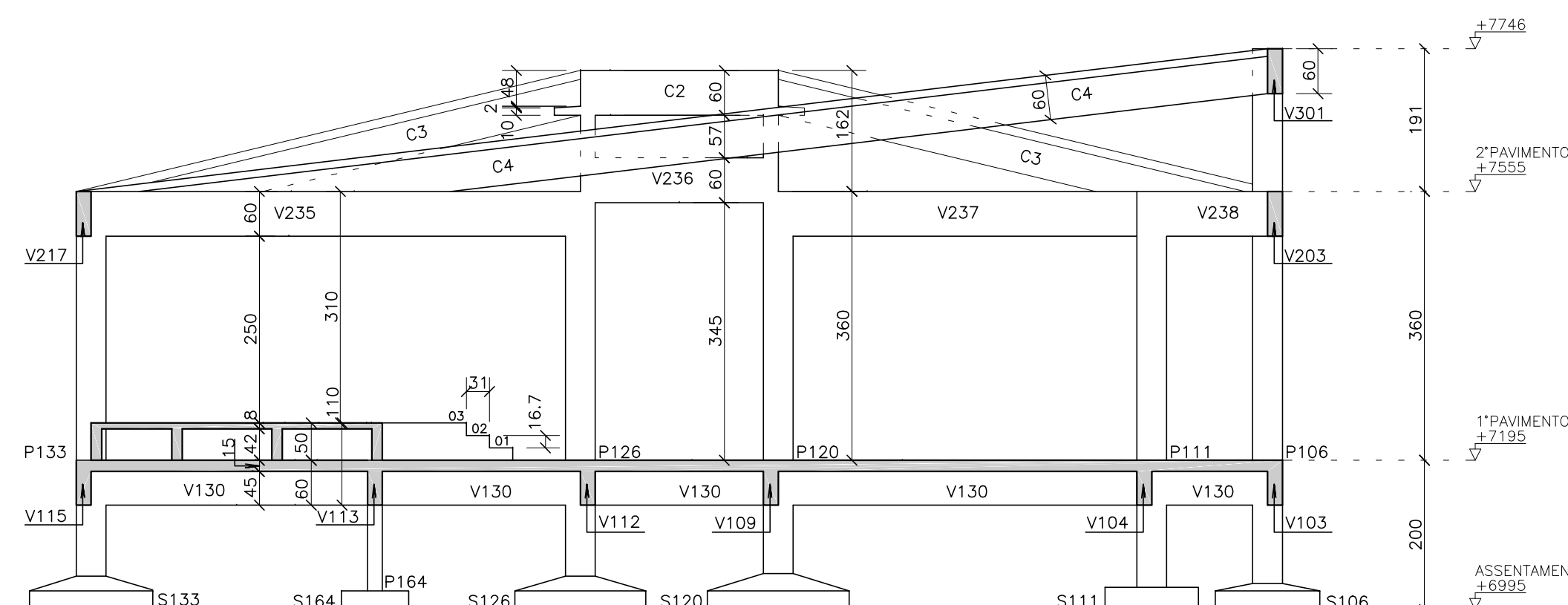
DETALHE MINI PAINEL (MP)

ESCALA – 1:20



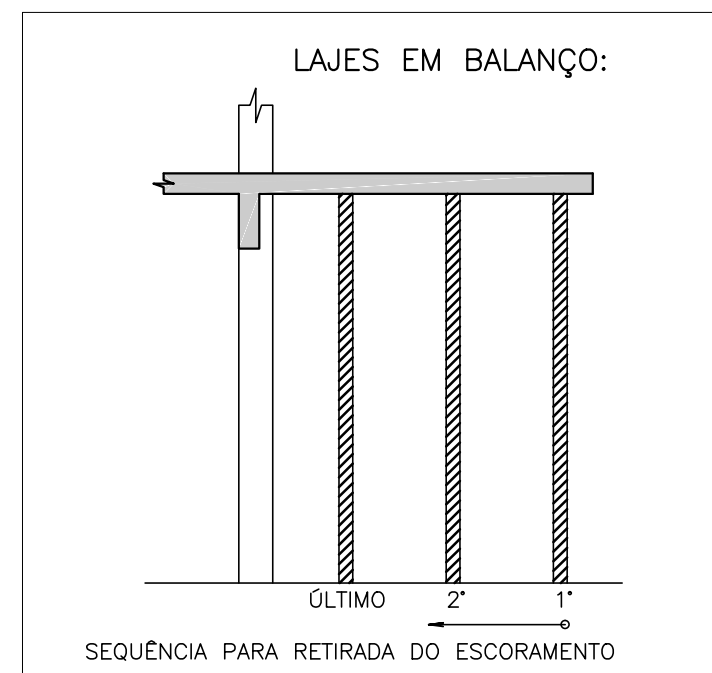
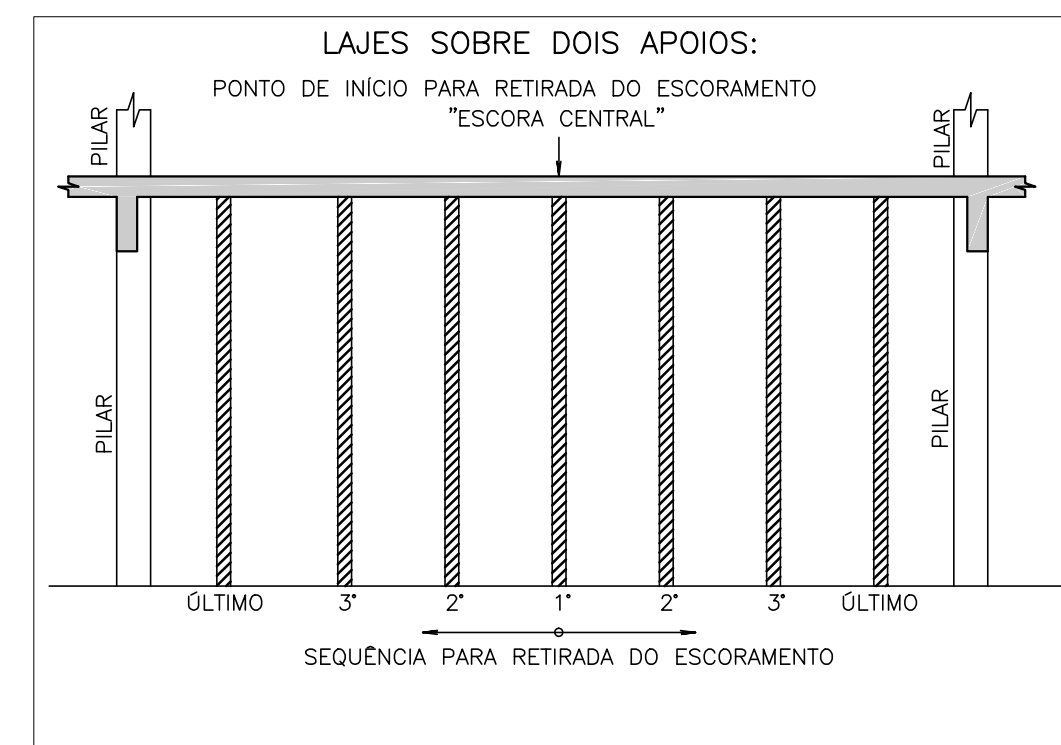
CORTE BB

ESCALA – 1:75

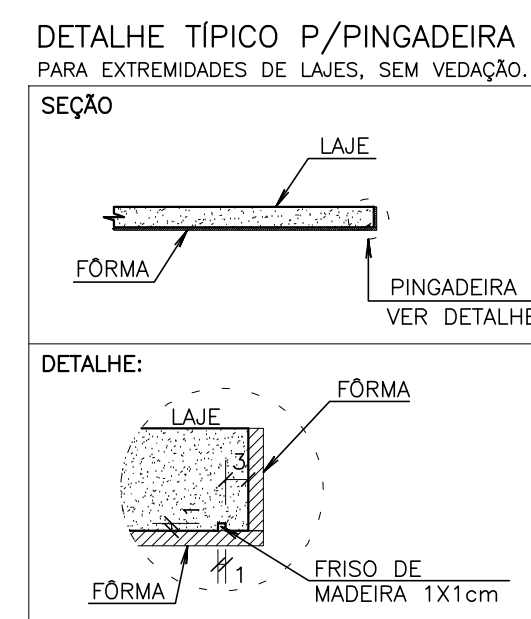


CORTE DD

ESCALA – 1:75



NOTA: DESFORMA APÓS 21 DE CONCRETAGEM

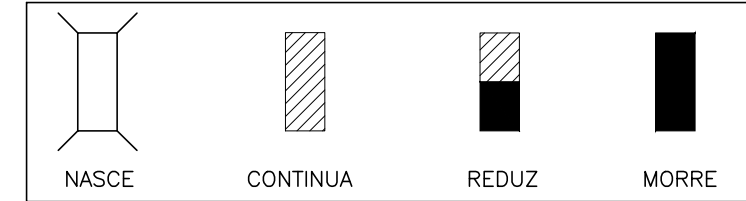


## DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

## CONVENÇÕES :

### LEGENDA DE PILARES



## NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

### 4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES		
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30	30	30		MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300		Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50		-

### ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

- \* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.

### ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

- \*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLRAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

### 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

#### 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

### 5 – AÇOS:

CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa

CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

### 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3,0 cm

Vigas: 3,0 cm

Lajes: 2,0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

### 7 – CARGAS UTILIZADAS:

CARGAS ORÇAMENTAIS		VALOR	UNIDADE
PERMANENTES	Revestimento	200	Kg/m²
	Alvenaria	300	Kg/m²
	Enchimento	-	Kg/m²
ACIDENTAL	NBR 6120 (TAB.2)	200	Kg/m²
ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = V <sub>0</sub> = 30m/s			

### 8 – NORMAS:

- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
- NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7483 – Cordalhoes de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
- NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construídos de edificações
- ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

### 9 – RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:

PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO – NOTA 12 )

### 10 – DESFORMA:

- 10.1 – Desforma das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

### 10.2 – Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se pontalões, convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem pontalões: 21 dias

### 12 – CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhoes) para evitar brocas ou folhas de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

### 13 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

### 14 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

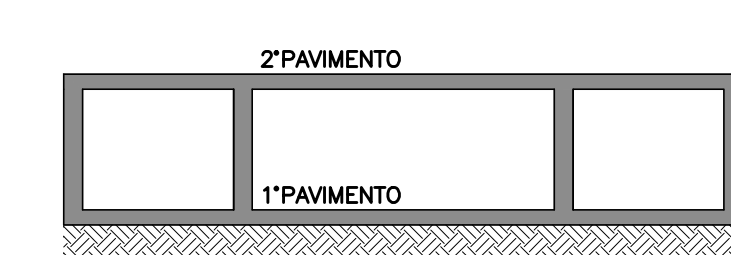
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da

NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

CORTE ESQUEMÁTICO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:200



## QUANTITATIVOS :

ÁREA ESTRUTURAL = 358,51m²

QUANTITATIVOS 1º PAVIMENTO		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	237,35	24,80
PILARES	58,70	3,90
LAJES	315,25	47,30
TOTAL	611,30	76,00

ÁREA ESTRUTURAL = 358,51m²

QUANTITATIVOS 2º PAVIMENTO		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	149,75	13,20
PILARES	79,60	5,60
LAJES	16,10	2,45
TOTAL	245,45	21,25

ÁREA ESTRUTURAL = 47,98m²

QUANTITATIVOS NV +7746		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	93,50	8,80
PILARES	49,00	3,50
TOTAL	142,50	12,30

## REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023		SEPARAÇÃO DOS BLOCOS PEDAGÓGICOS 1 E 3

## PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA:

CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA

ENDEREÇO:

RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO:

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

## PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D

COORDENADOR:

BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D

ASSUNTO: BLOCO PEDAGÓGICO 3: FORMAS DO 1º PAVIMENTO, 2º PAVIMENTO E NÍVEL +7746 E CORTES

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCHAS

39/58

ESCALA:

INDICADA

DESENHO:

KAMILA

REVISÃO:

R01

DATA:

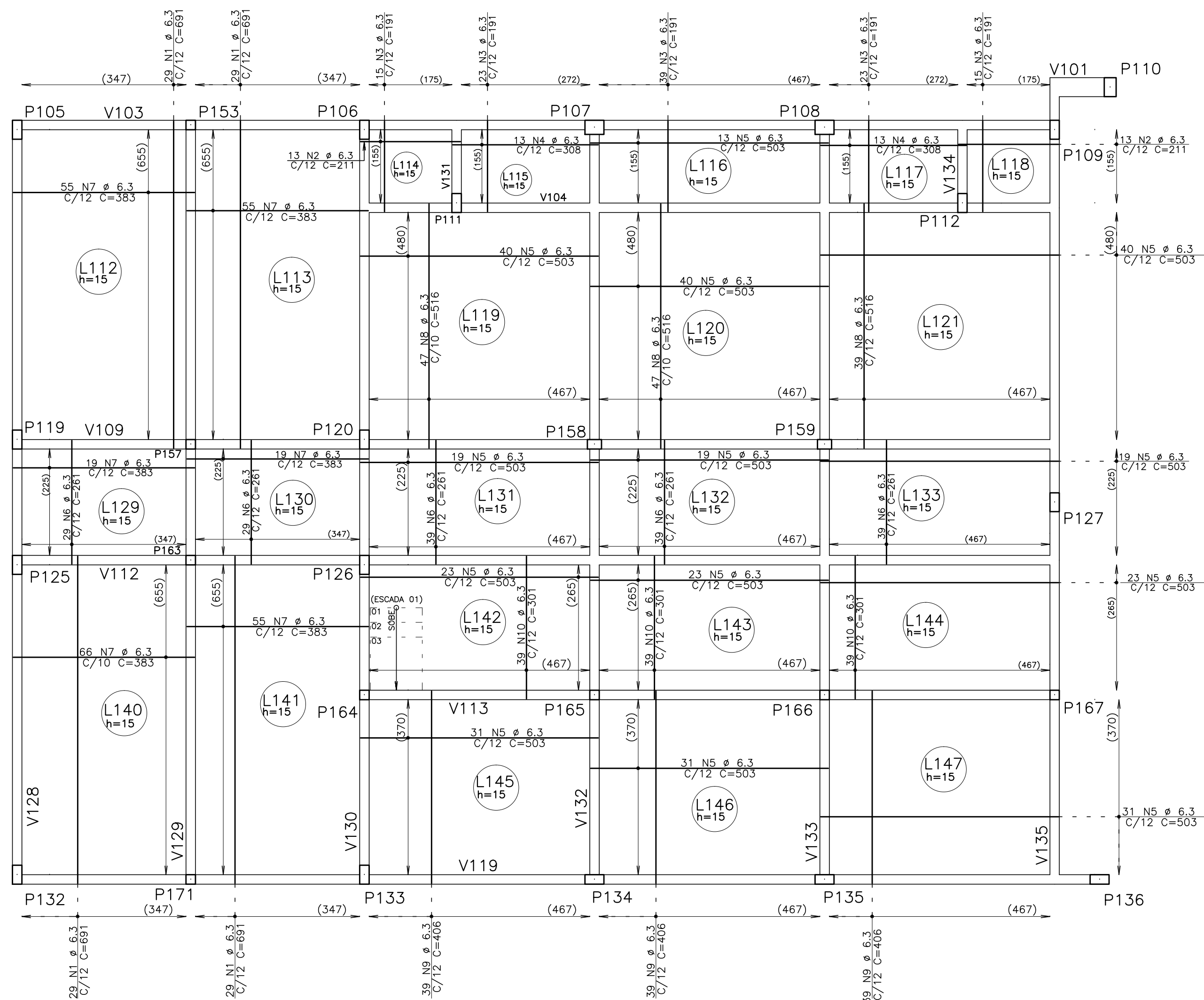
ABR/2023



10, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

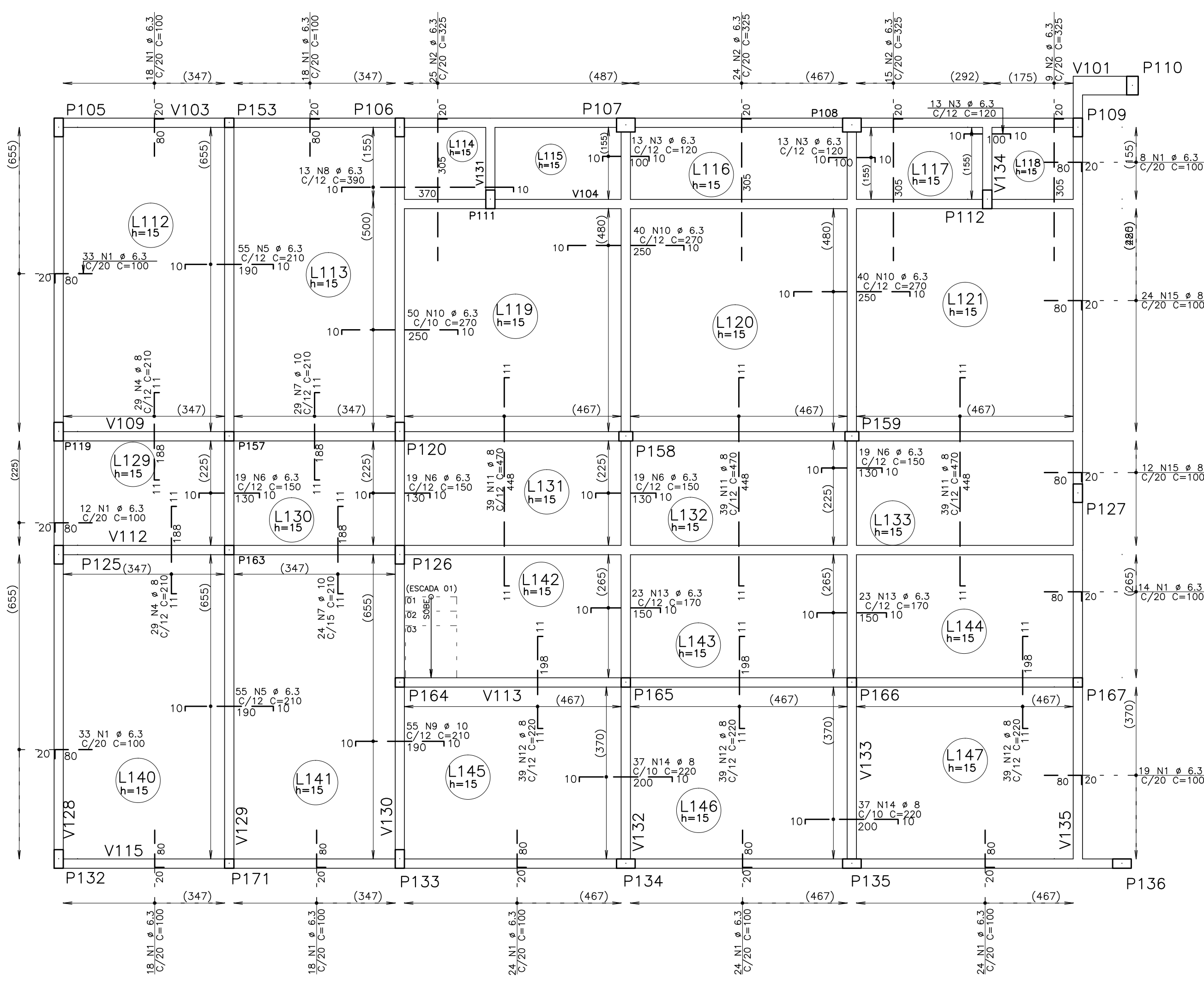
CONTRATO: 0566/2022





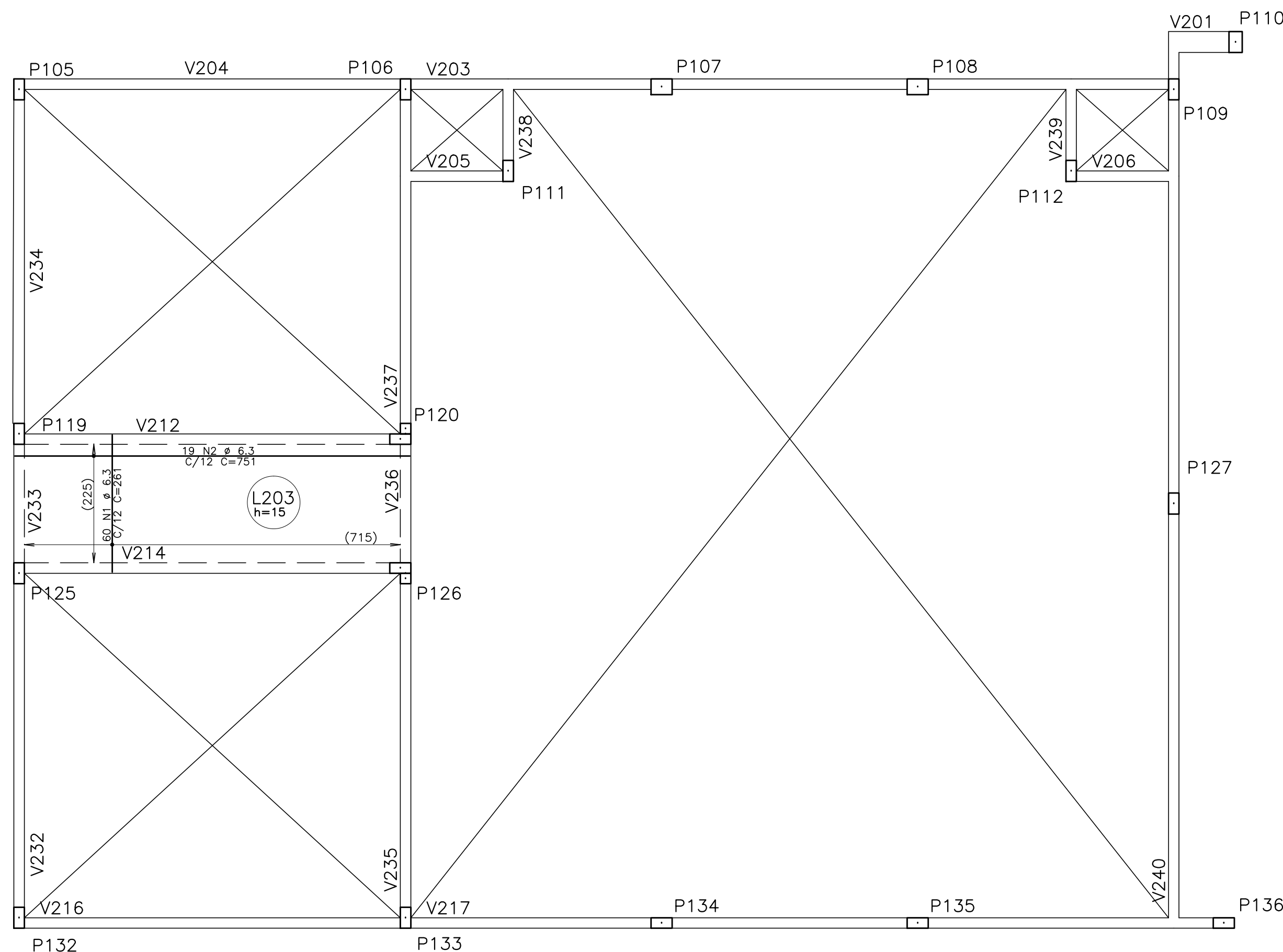
ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:75



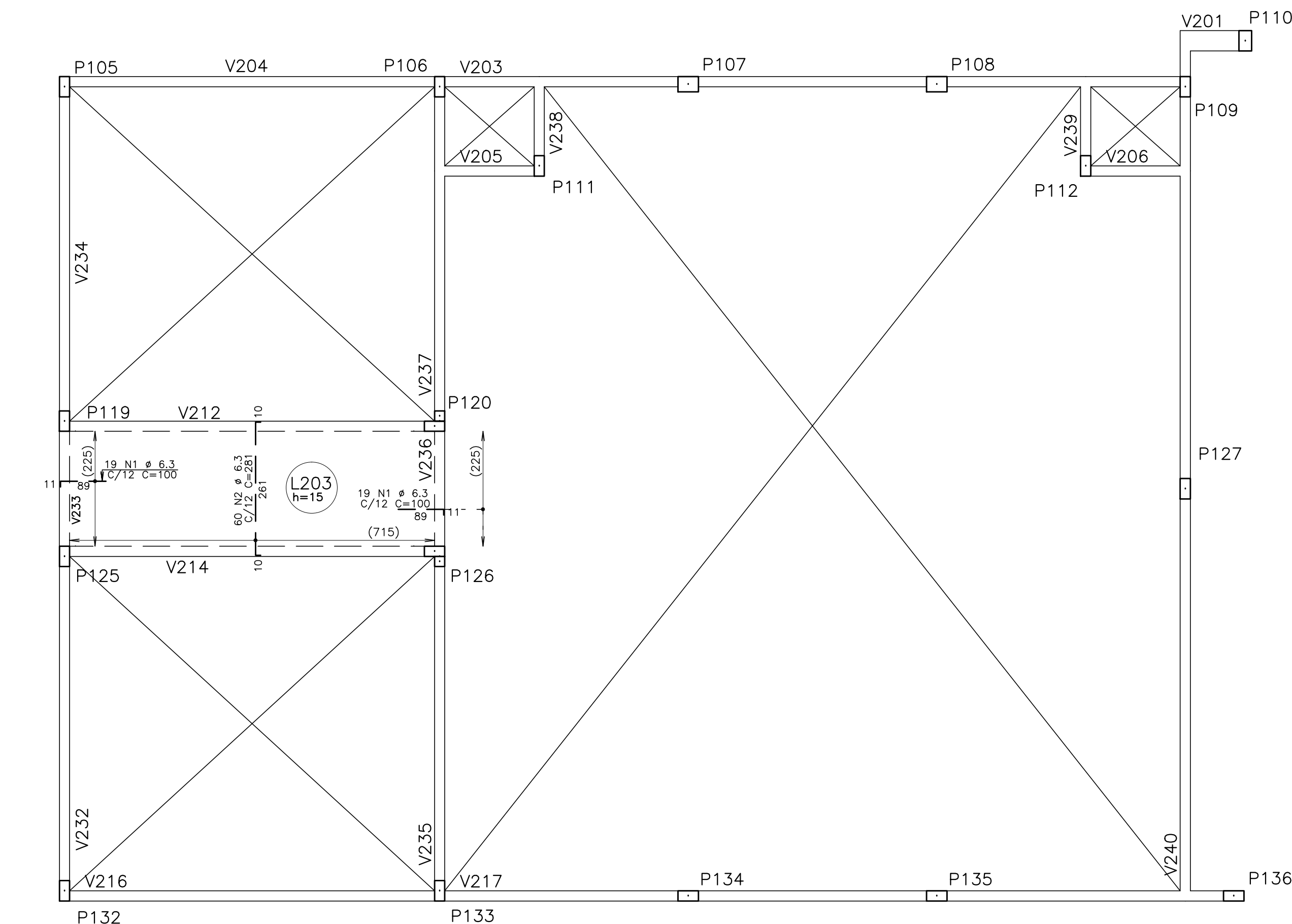
ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:75



ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:75

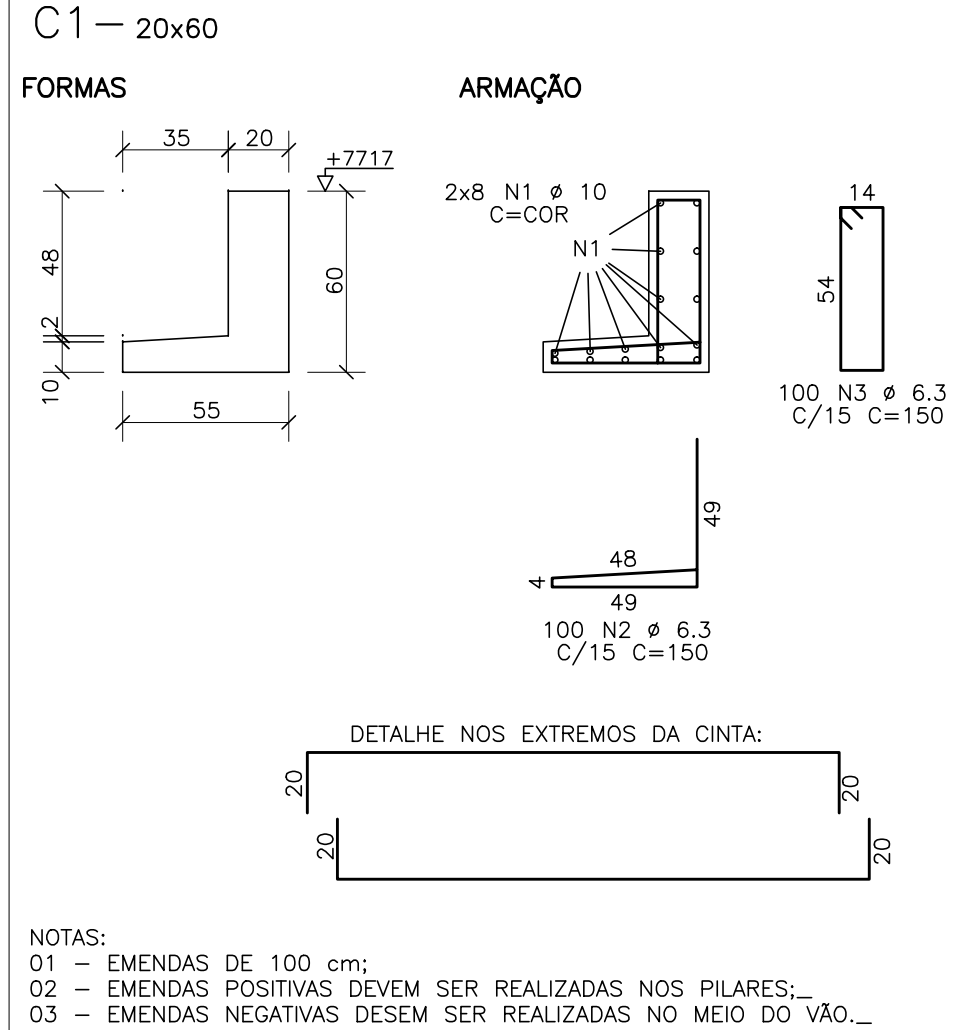


ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3

ESCALA – 1:75

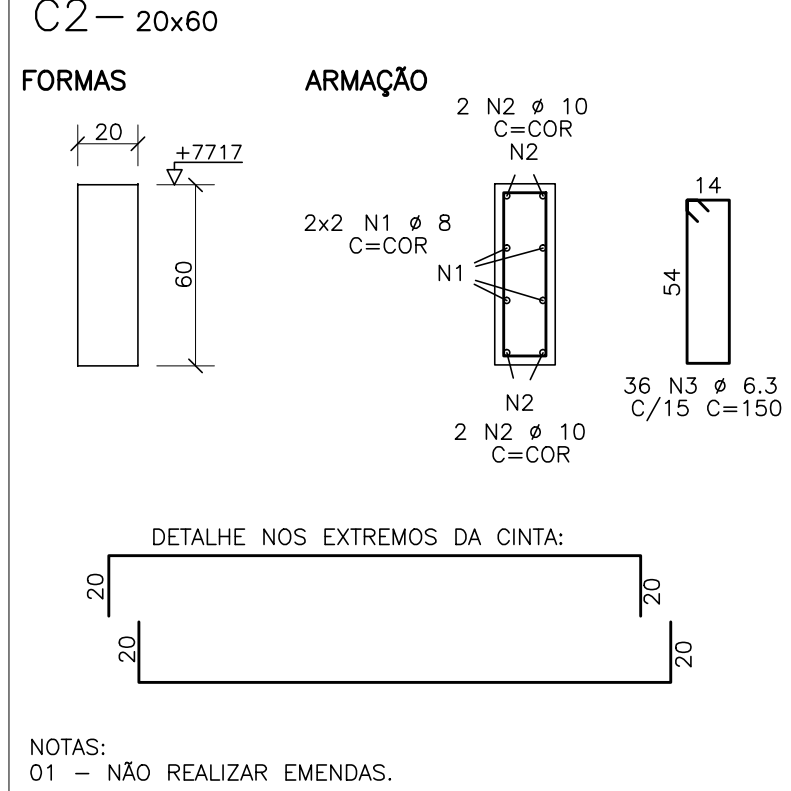
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C1

ESCALA – 1:25



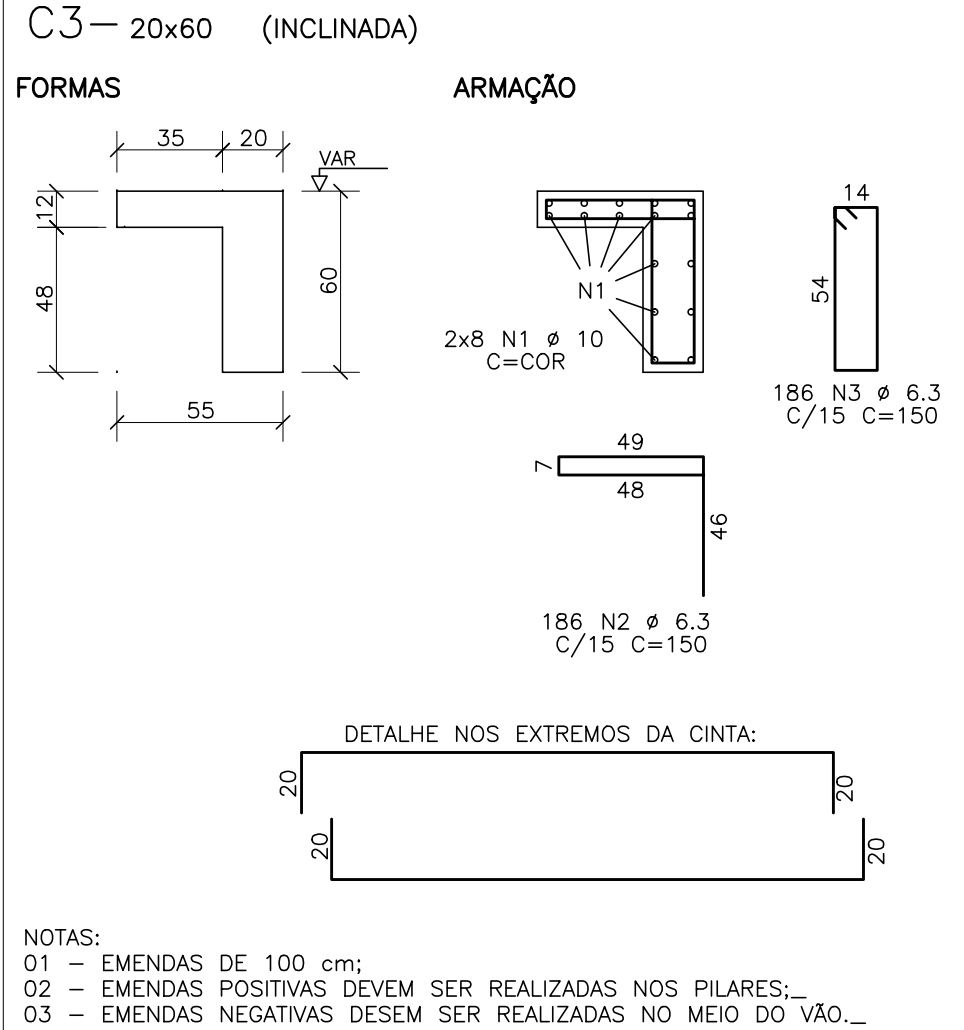
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C2

ESCALA – 1:25



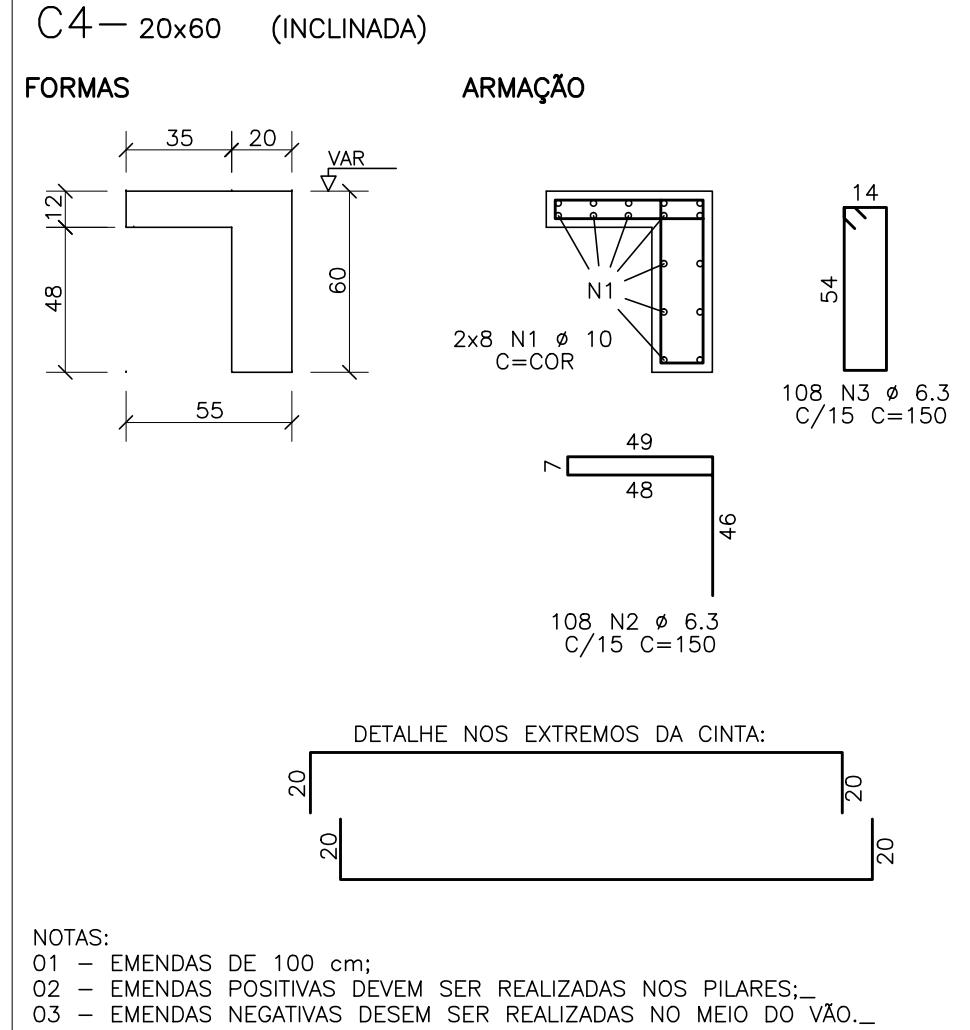
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C3

ESCALA – 1:25



ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C4

ESCALA – 1:25



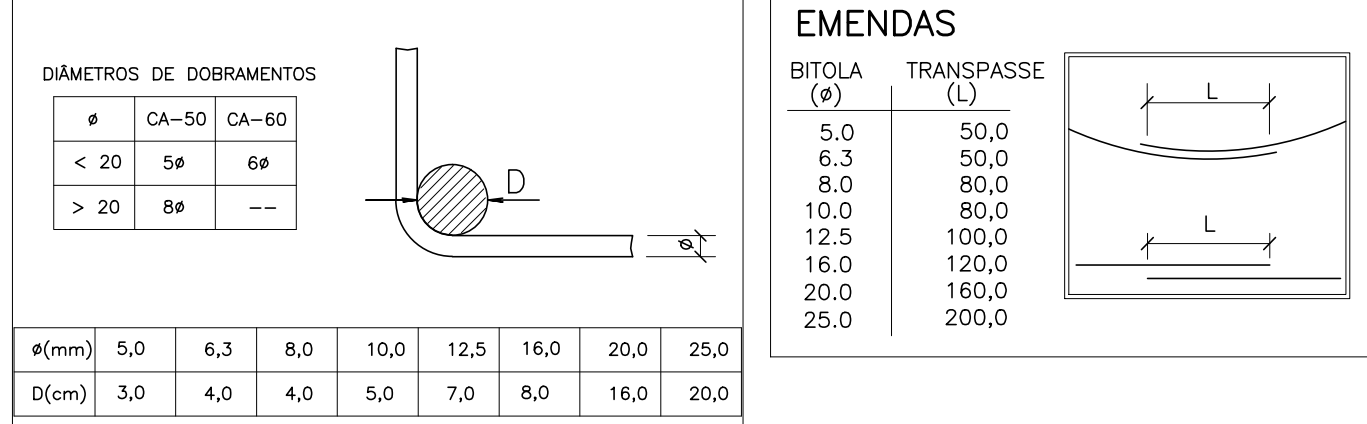
AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT	TOTAL (cm)
ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3					
50A	1	6,3	263	100	26300
50A	2	6,3	73	325	23725
50A	3	6,3	120	4880	58560
50A	4	8	58	210	12180
50A	5	6,3	130	210	27300
50A	6	6,3	176	150	11400
50A	7	10	53	210	11130
50A	8	6,3	13	390	5070
50A	9	10	50	210	10500
50A	10	6,3	13	270	3510
50A	11	8	117	470	54990
50A	12	6,3	117	25140	295140
50A	13	6,3	46	170	7820
50A	14	8	74	220	16280
50A	15	8	36	100	3600
ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3					
50A	1	6,3	38	100	3800
50A	2	6,3	69	281	19860
ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 1º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3					
50A	1	6,3	118	691	80156
50A	2	6,3	261	5486	144186
50A	3	6,3	115	191	21965
50A	4	6,3	26	398	8008
50A	5	6,3	352	503	177096
50A	6	6,3	175	261	45675
50A	8	6,3	269	383	103027
50A	9	6,3	135	516	69828
50A	10	6,3	117	406	47502
50A	11	6,3	117	301	35217
ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DO 2º PAVIMENTO – BLOCO PEDAGÓGICO 3					
50A	1	6,3	60	261	15660
50A	2	6,3	19	751	14269
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C1					
50A	1	10	24	CORR-	2880
50A	2	6,3	100	150	15000
50A	3	6,3	36	150	5400
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C2					
50A	1	8	8	CORR-	2240
50A	2	10	4	CORR-	2240
50A	3	6,3	100	150	15000
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C3					
50A	1	10	40	CORR-	48000
50A	2	6,3	186	150	27900
50A	3	6,3	186	150	27900
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C4					
50A	1	10	24	CORR-	28800
50A	2	6,3	108	150	16200
50A	3	6,3	108	150	16200
RESUMO AÇO CA 50-60					
AÇO	BIT	COMPR	PESO		
50A	(mm)		(kg)		
50A	6,3	10941	2215		
50A	8	1150	404		
50A	10	305	85		
Peso Total		50A =	3475	85	

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 – PROJETO ESTRUTURAL: Formas do 1º Pavimento

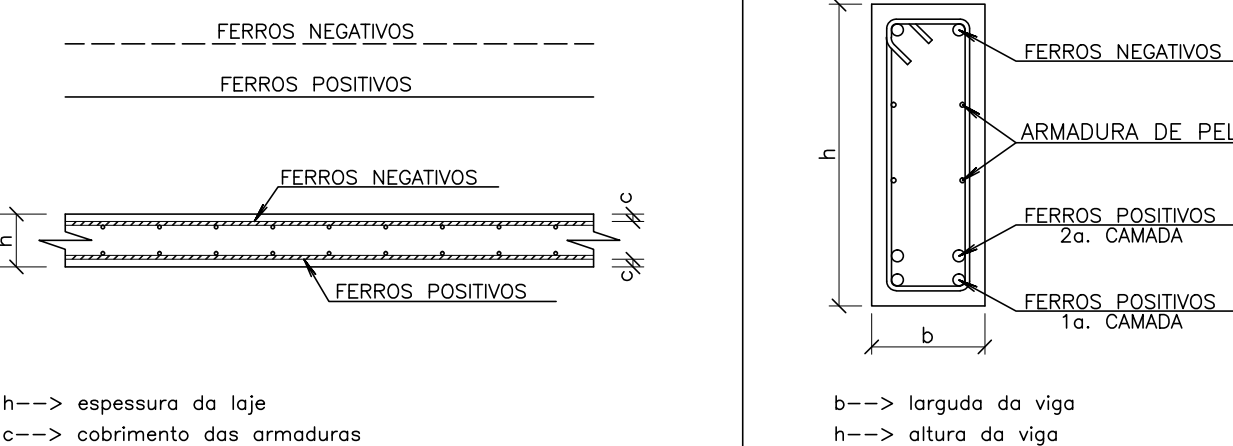
DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 – CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m3
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	–

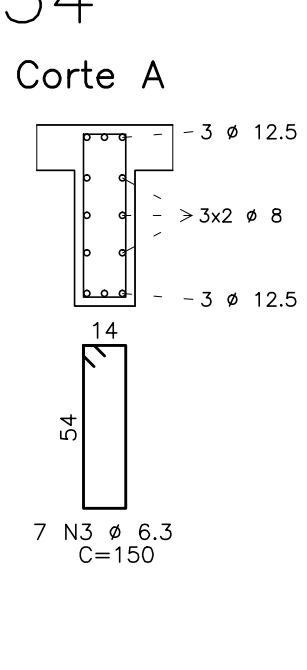
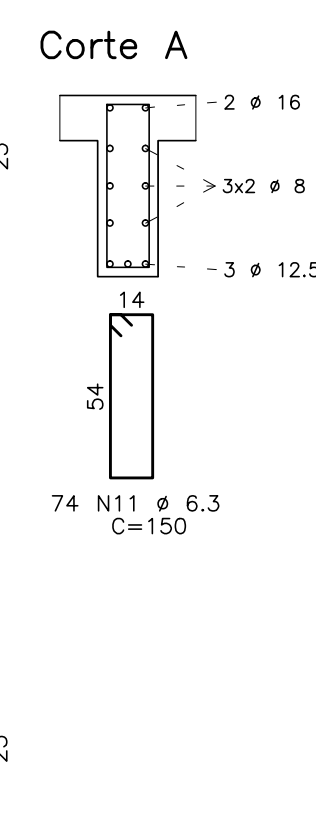
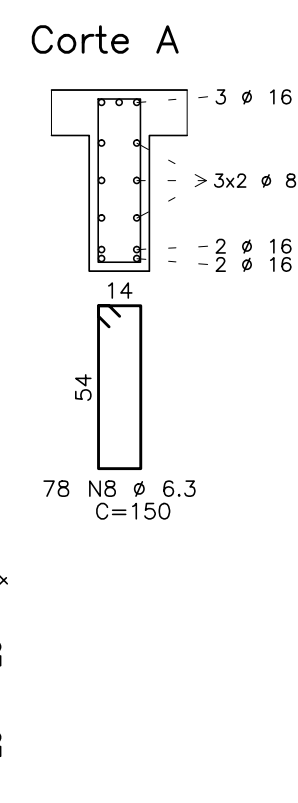
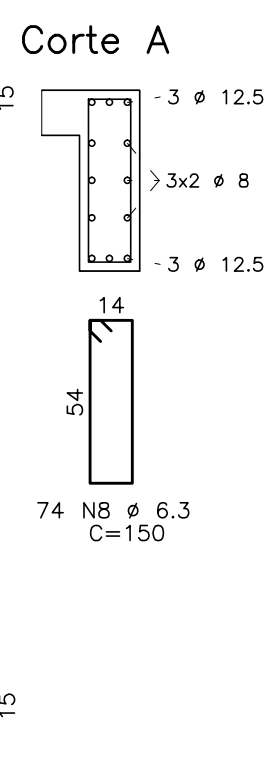
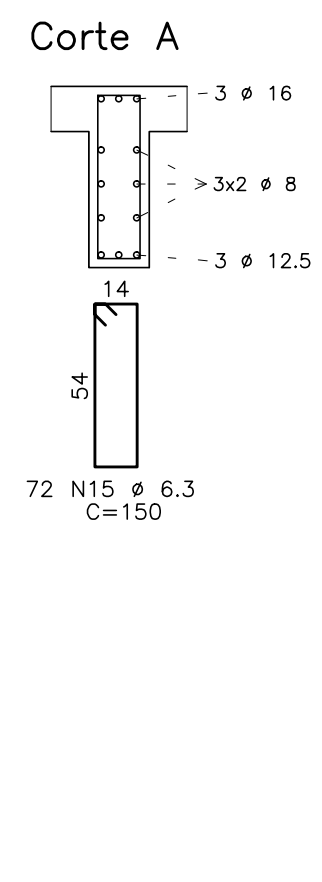
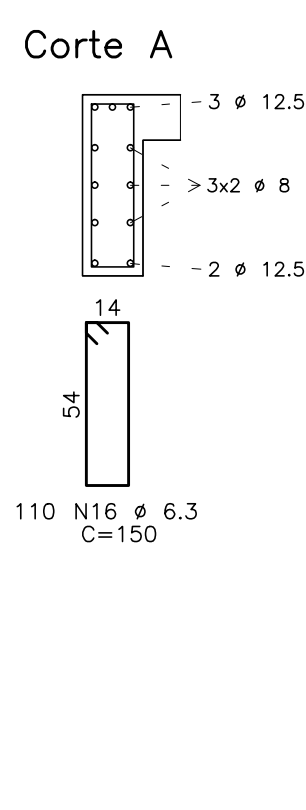
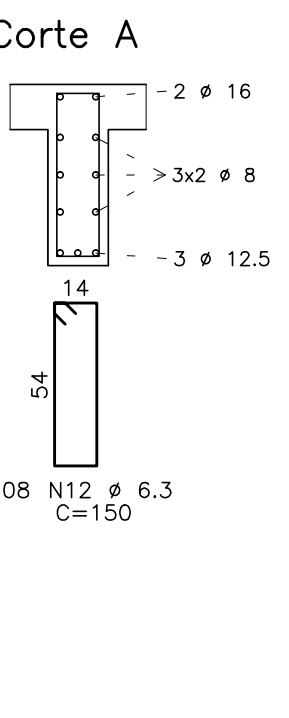
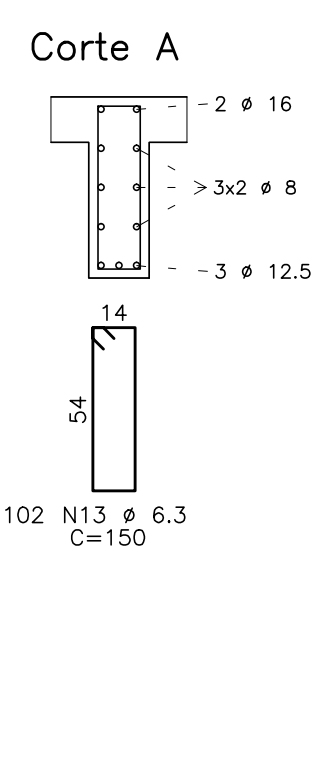
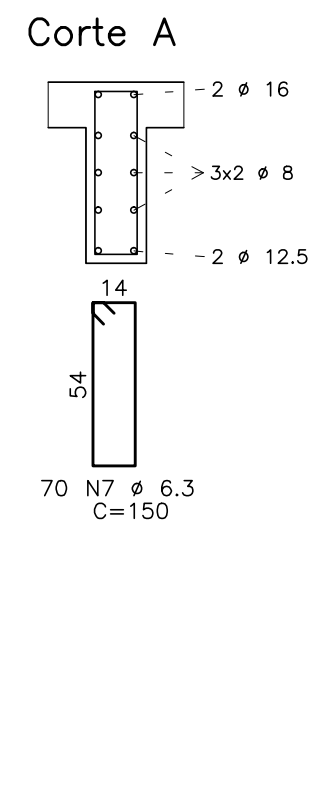
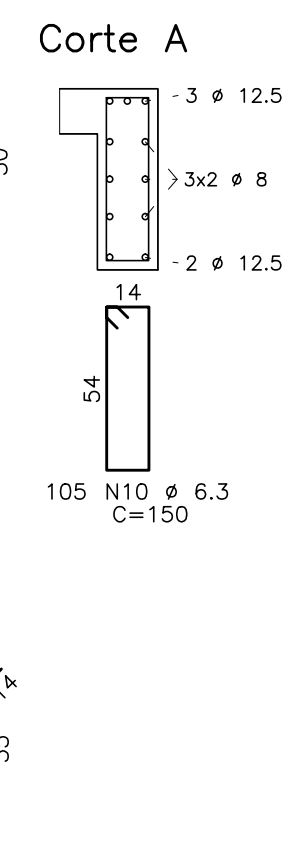
- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
  - \* – CORPOS DE PROVA – 3 dias 7 dias , 28 dias.
- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
  - \*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias 28 dias , 63 dias.
  - OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
  - Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
  - Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm
- 5 – AÇOS:
  - CA-50: Fyk = 500 MPa
  - CA-60: Fyk = 600 MPa
- 6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
  - Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm
- 7 – NORMAS:
  - NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.
  - NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 – Fargas devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento
  - NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 – Armaduras mínimas e punções.
- 8 – CONCRETAGEM E CURA:
  - Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nos ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocos ou folhas de concretagem.
  - Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoconsolidável slump = 20cm +/- 2cm.
  - Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
- 9 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 10 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
  - A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
  - O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos
- 11 – RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.
- 12 – DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 – DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



REVISÕES				
REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	ABR/2023		SEPARAÇÃO DOS BLOCOS PEDAGÓGICOS 1 E 3

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ				
PREFEITO:				
LUIZ CARLOS COUTINHO				
OBRA:				
CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA				
ENDEREÇO:				
RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES				
PROPRIETÁRIO:				
PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166				
PROJETO ESTRUTURAL				
AUTOR DO PROJETO:			PRANCIAL	40/58
BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D			ESCALA:	INDICADA
COORDENADOR:			DESENHO:	KAMILA
BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D			REVISÃO:	R01
ASSINTE:			DATA:	ABR/2023
BLOCO PEDAGÓGICO 3: ARMAÇÃO POSITIVA E NEGATIVA DAS LAJES DO 1º E 2º PAVIMENTO E ARMAÇÃO DAS CINTAS DO NÍVEL +7746			CONTRATO:	0566/2022
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:				

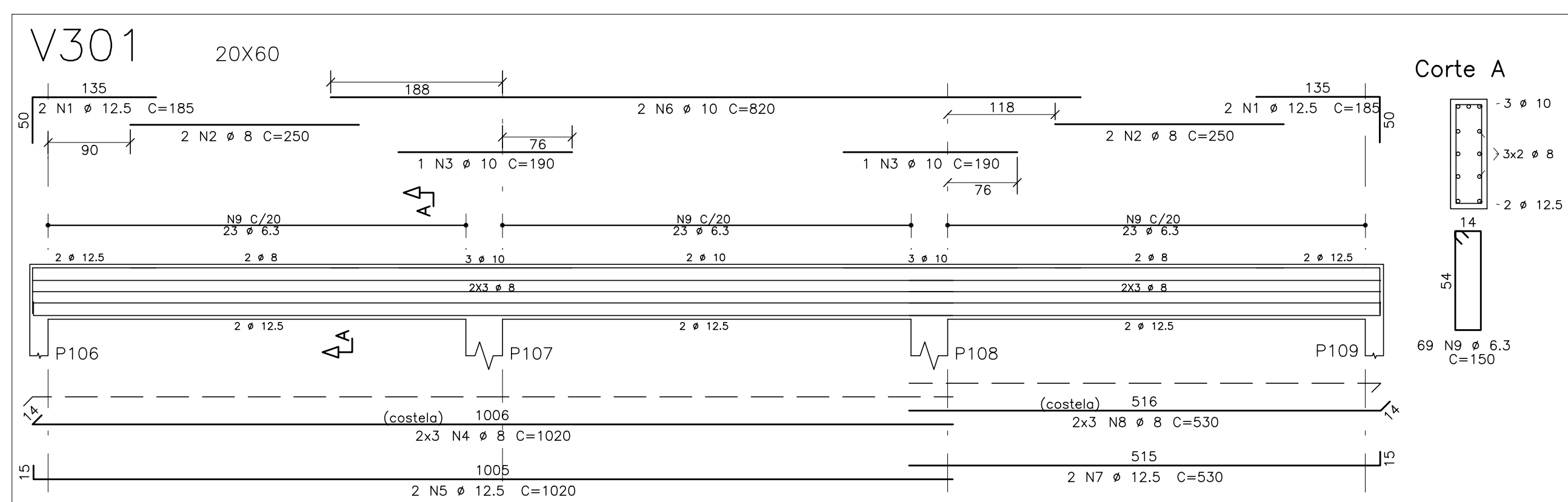
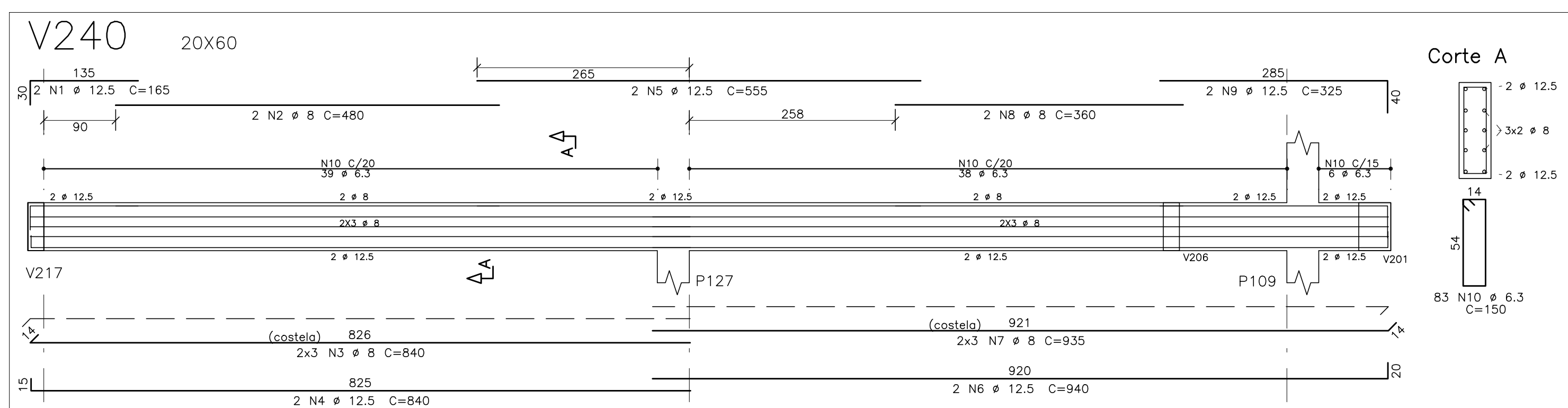
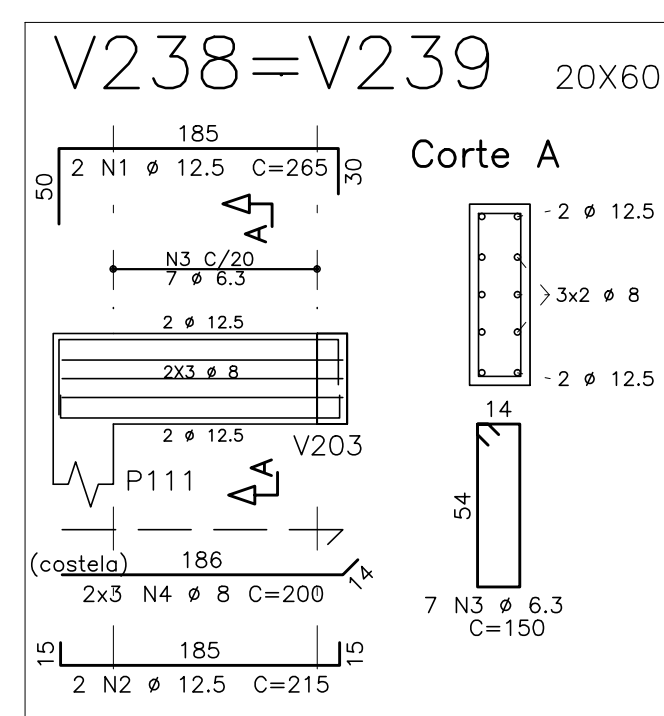
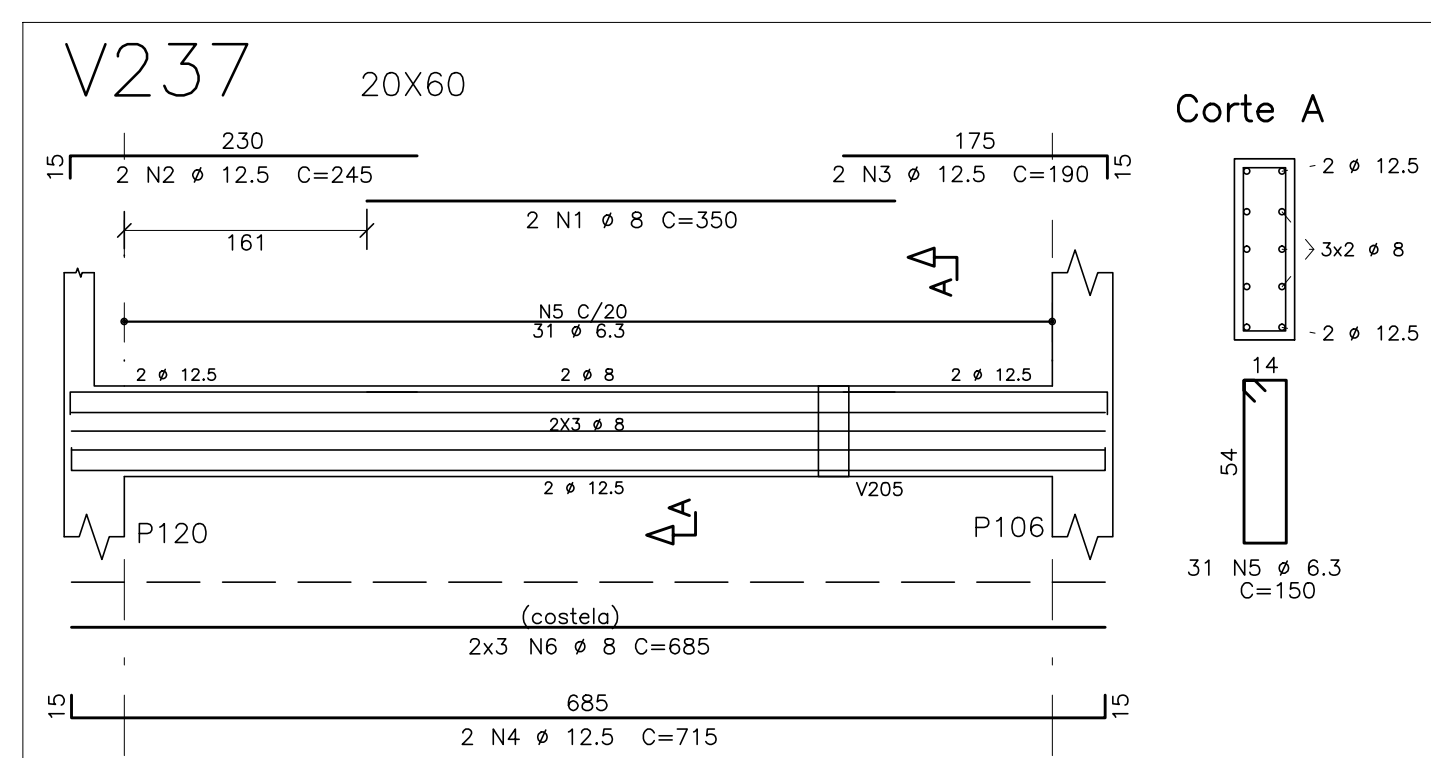
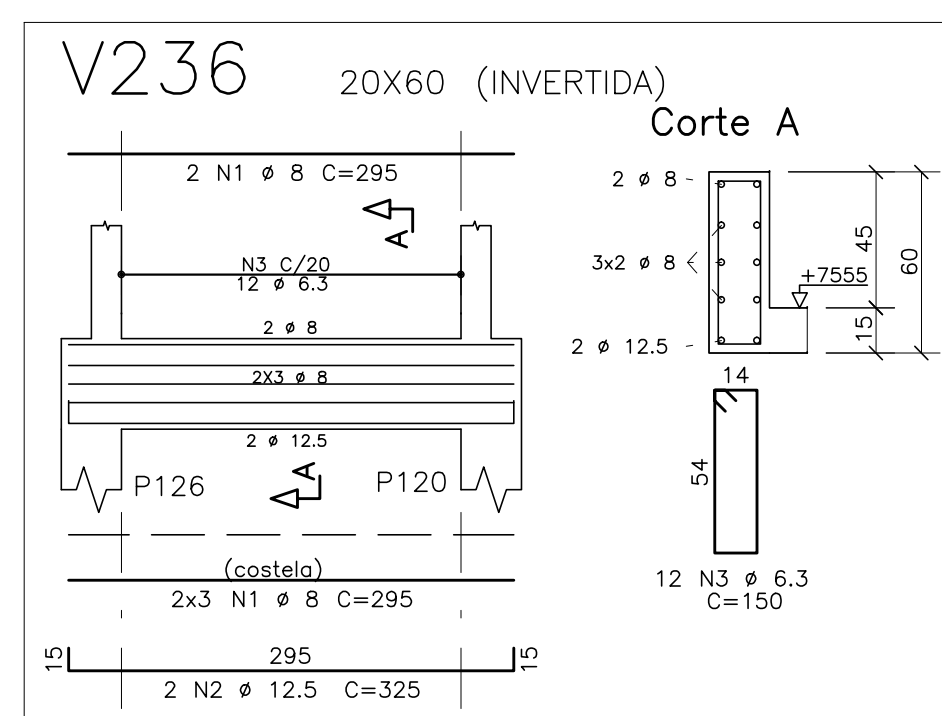
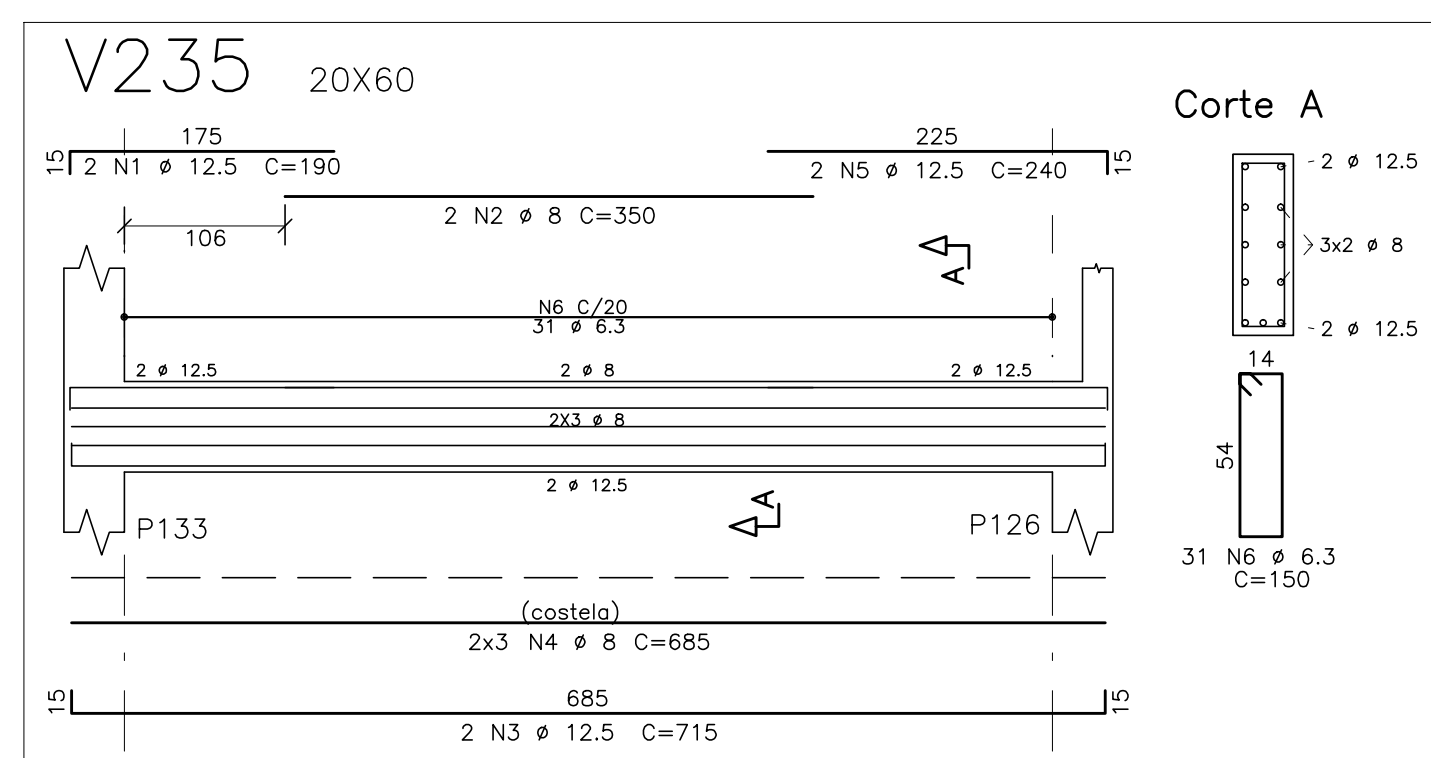
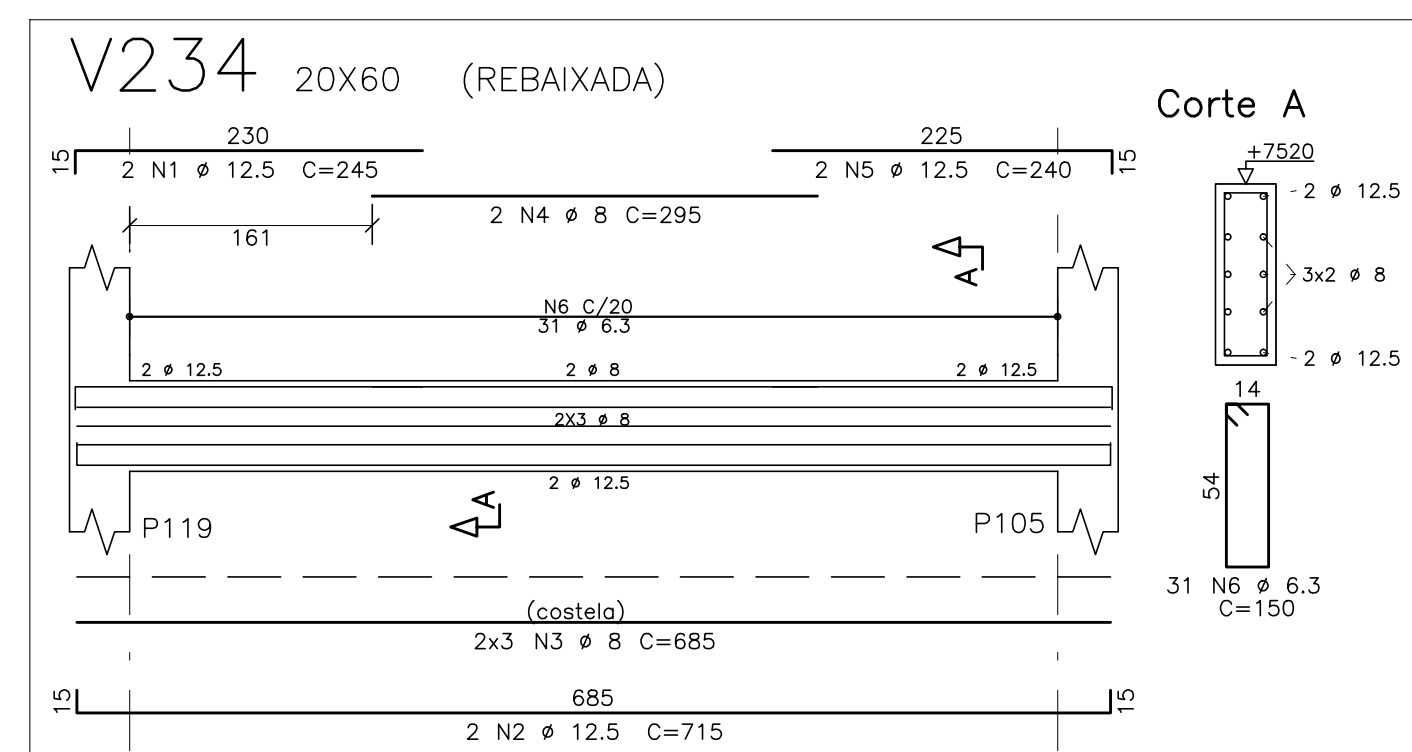
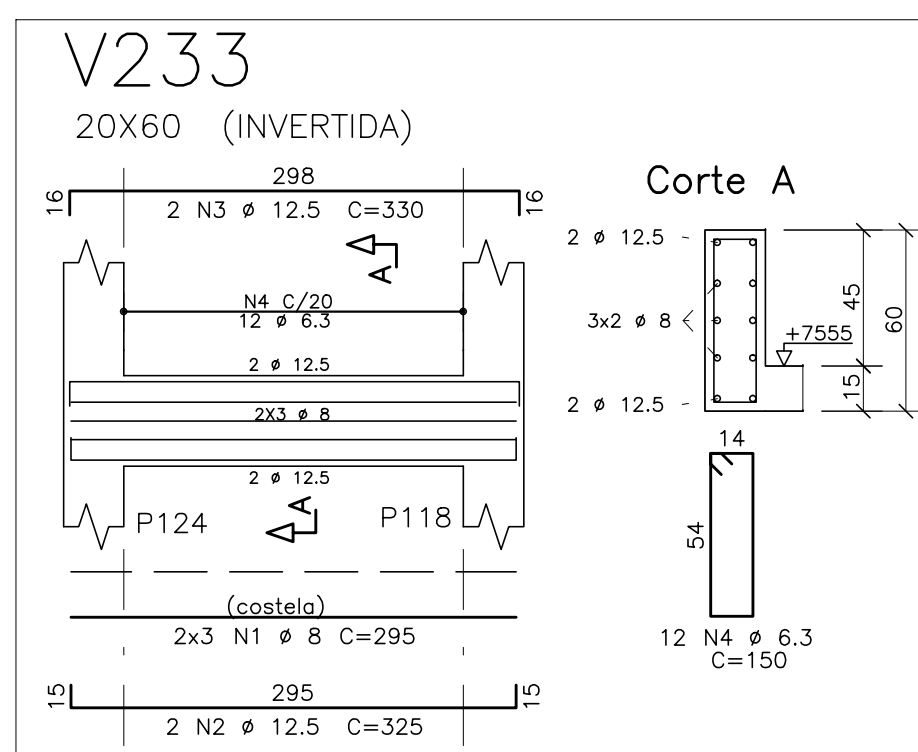
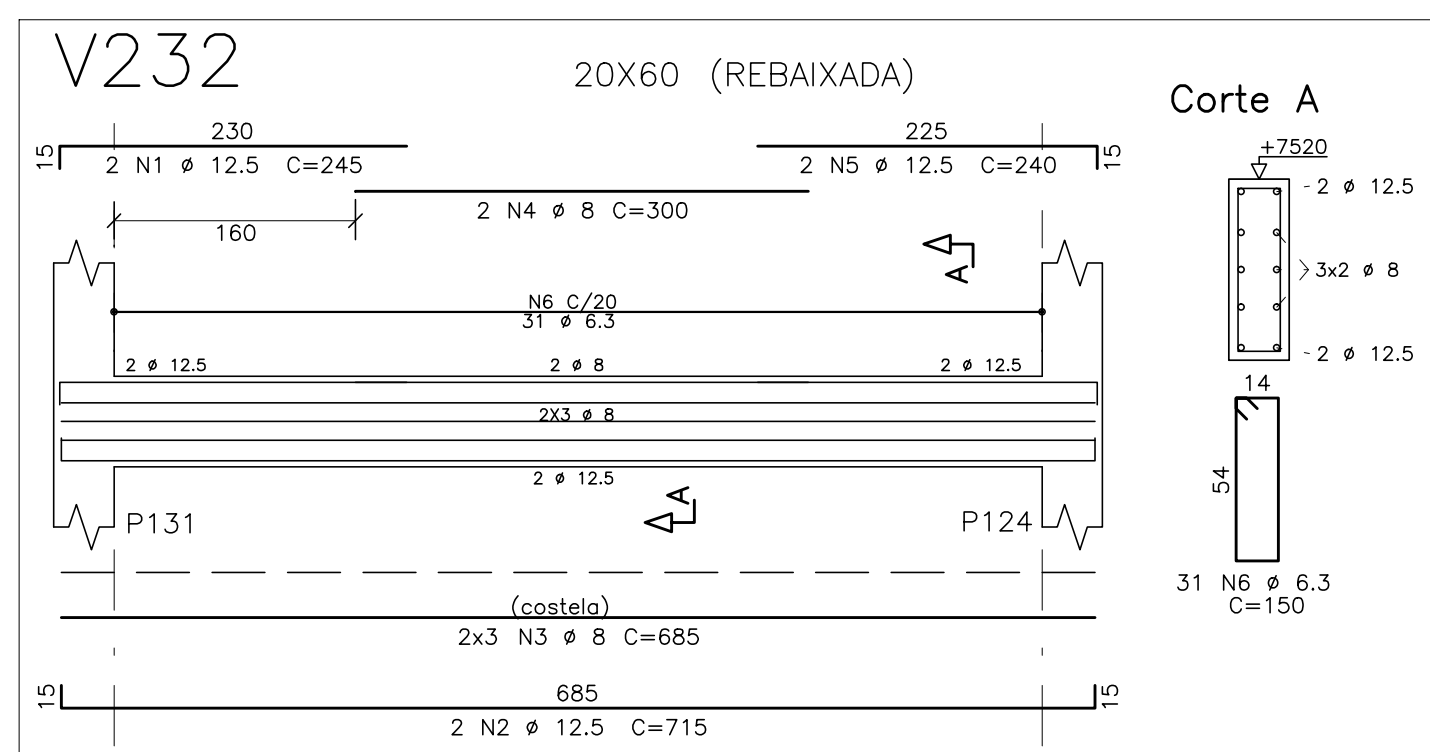
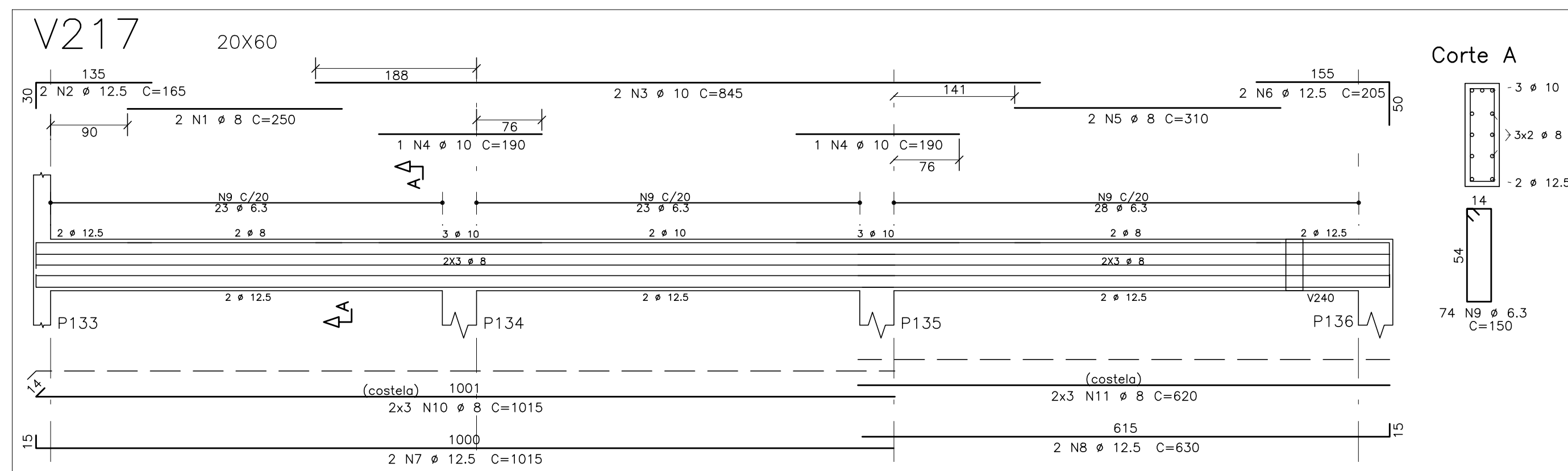
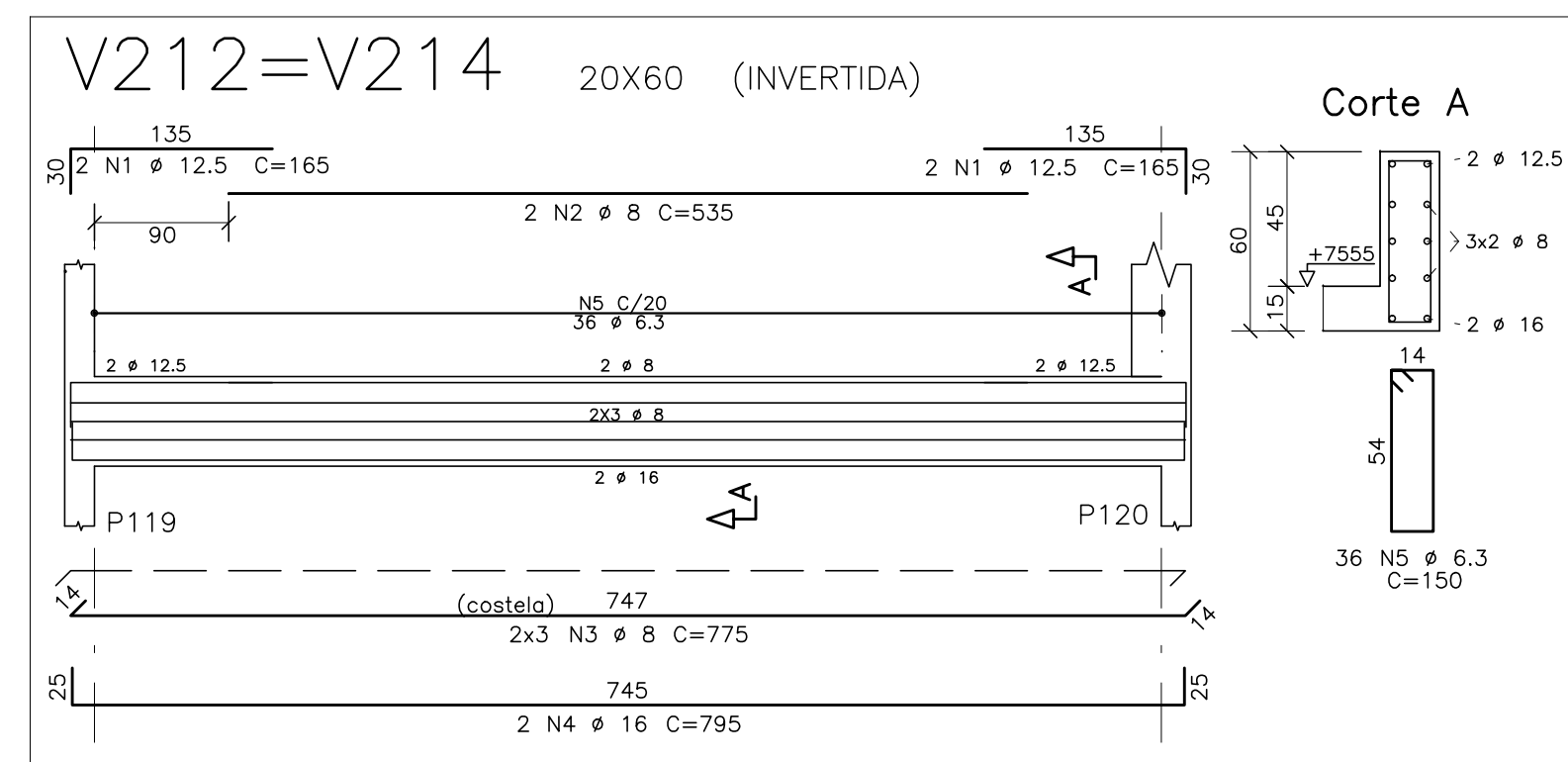
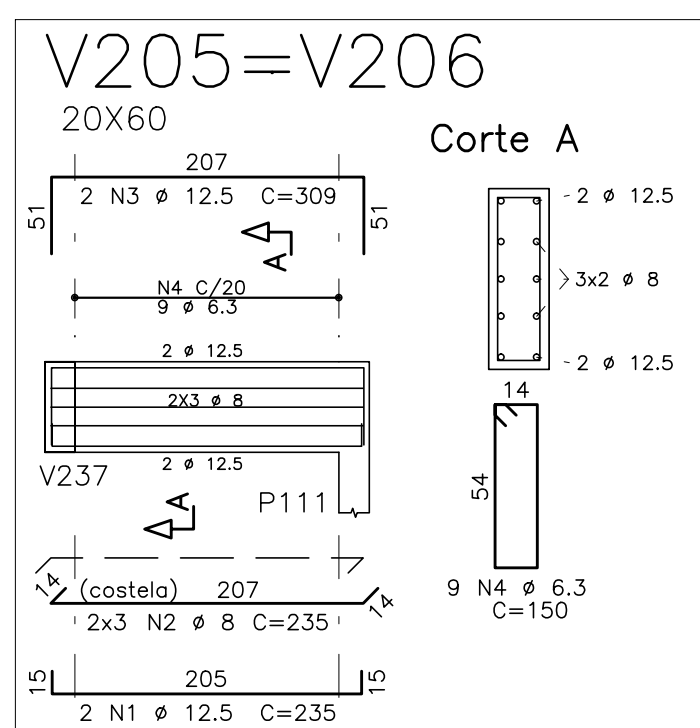
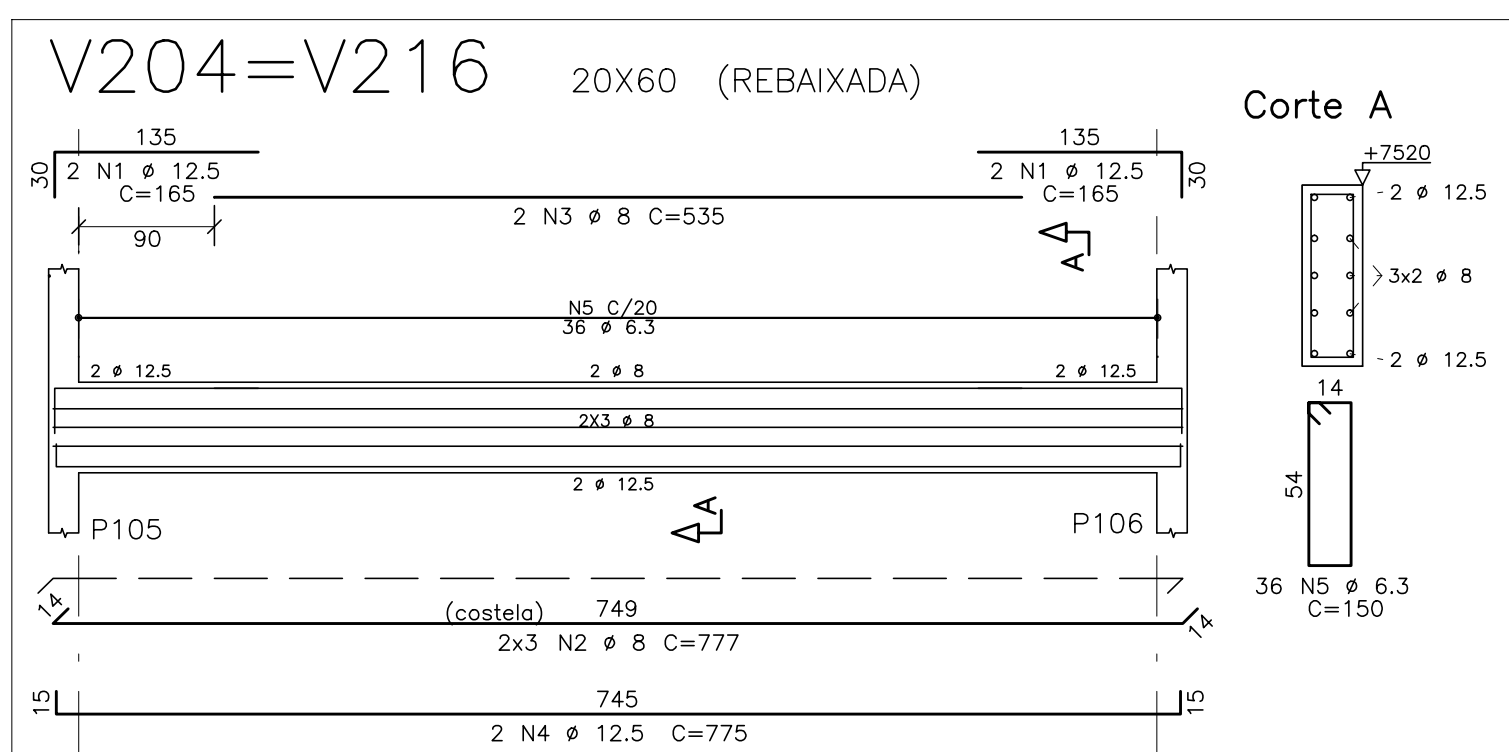
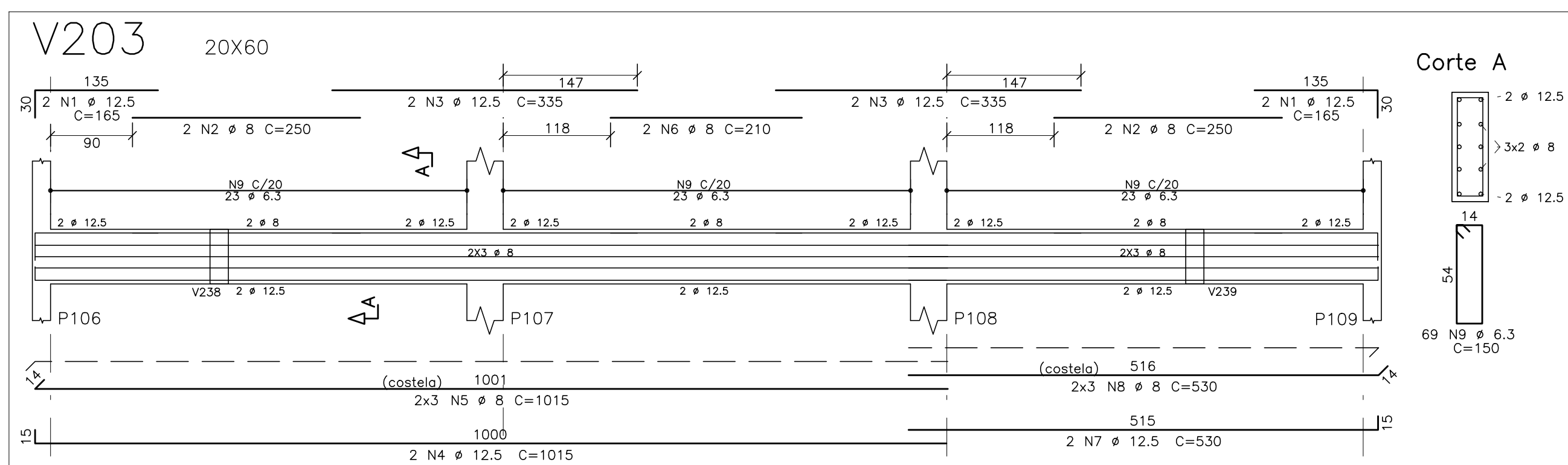
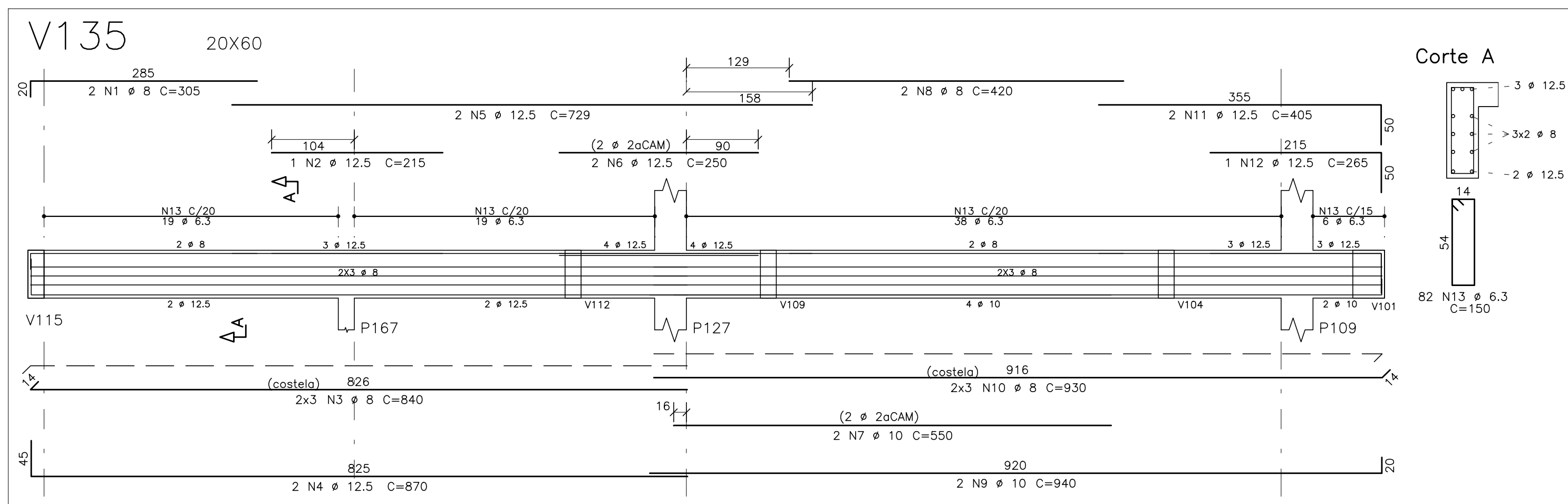




---

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, BEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.





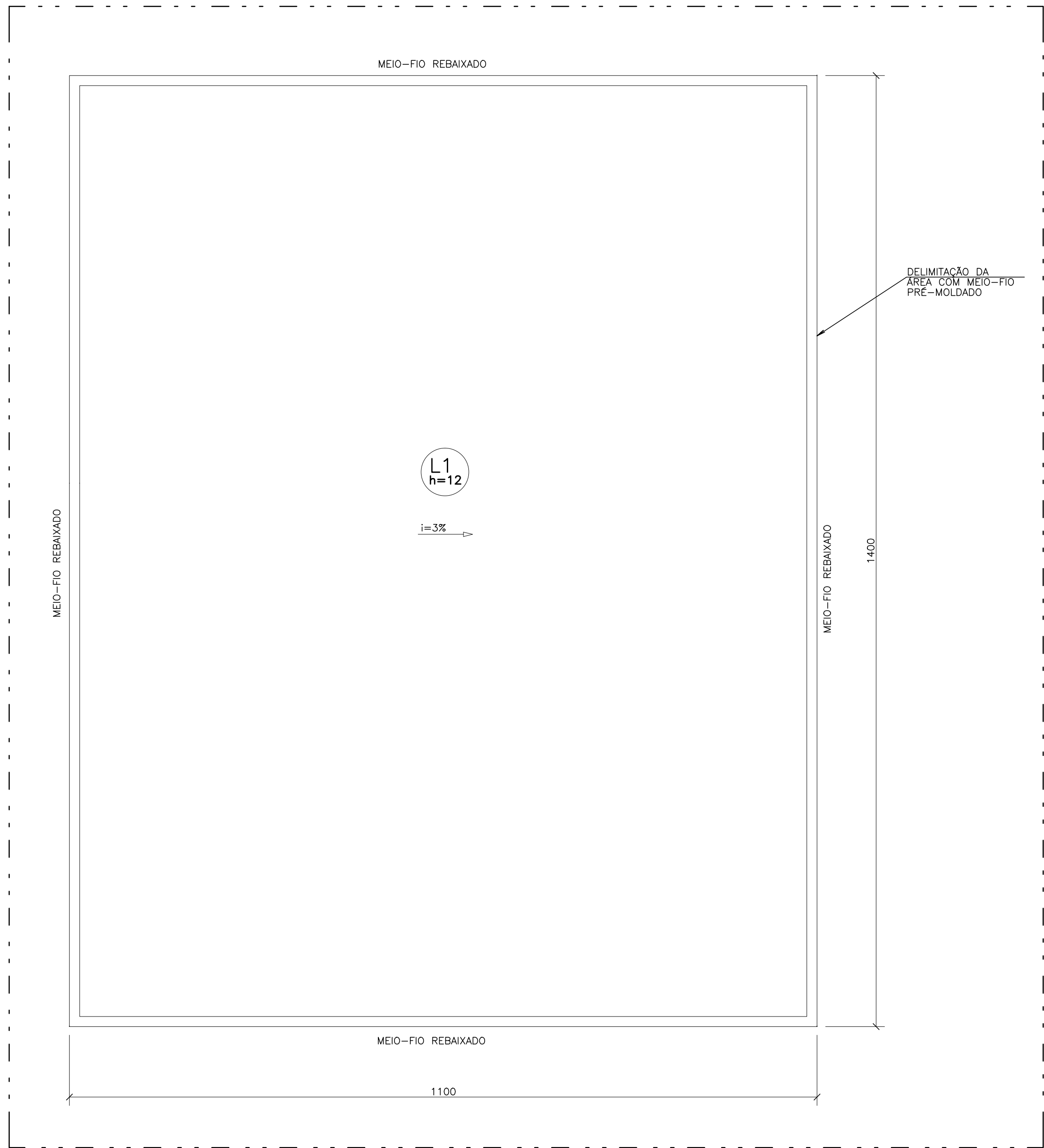
	ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPLEMENTO	
					UNIT	TOTAL (cm)
V132=V133 (X2)	50A	1	12,5	4	260	1040
	50A	2	12,5	4	210	840
	50A	3	16	2	205	410
	50A	4	12,5	4	980	3920
	50A	5	8	12	955	11460
	50A	6	12,5	4	720	2880
	50A	7	8	12	700	8400
	50A	8	12,5	4	720	2880
	50A	9	10	4	415	1660
	50A	11	12,5	4	375	1500
	50A	12	6,3	156	150	23400
V135	50A	1	8	8	305	610
	50A	2	12,5	4	210	840
	50A	3	8	8	840	5040
	50A	4	12,5	4	810	1710
	50A	5	12,5	4	729	1458
	50A	6	10	8	500	2000
	50A	7	12,5	4	550	1100
	50A	8	8	8	420	840
	50A	9	8	8	880	1760
	50A	10	8	8	930	5580
	50A	11	12,5	4	1015	6090
V201	50A	1	8	10	265	265
	50A	2	8	87	13	13320
	50A	4	6,3	10	168	1680
	50A	12	6,3	10	168	1680
V203	50A	1	12,5	4	165	660
	50A	2	8	4	250	1000
	50A	3	12,5	4	310	1240
	50A	4	12,5	4	1015	2030
	50A	5	12,5	4	1015	6090
	50A	6	8	2	210	420
V204=V216 (X2)	50A	7	12,5	4	530	2120
	50A	8	8	8	530	3180
	50A	9	6,3	69	150	10320
	50A	1	12,5	8	165	1320
	50A	2	8	777	777	2430
	50A	3	8	4	535	2140
V205=V206 (X2)	50A	4	12,5	4	310	1240
	50A	5	6,3	72	150	9840
	50A	6	8	2	235	470
	50A	7	6,3	18	150	2820
V212=V214 (X2)	50A	1	12,5	8	165	1320
	50A	2	8	777	777	2430
	50A	3	8	4	535	2140
	50A	4	16	318	1272	5088
V217	50A	5	6,3	72	150	10800
	50A	1	8	2	250	500
	50A	2	12,5	4	165	330
	50A	3	10	8	845	1690
	50A	4	10	8	1090	2180
	50A	5	10	8	1015	2030
V232	50A	6	12,5	4	740	2960
	50A	7	8	8	630	1260
	50A	8	12,5	4	1015	4060
	50A	10	8	4	1015	6090
	50A	11	8	4	1020	3720
	50A	12	8	4	1020	3720
V233	50A	1	12,5	2	245	490
	50A	2	7,15	1430	1430	4110
	50A	3	8	8	685	4110
	50A	4	8	8	685	4110
	50A	5	12,5	2	240	480
	50A	6	6,3	31	150	4650
V234	50A	1	12,5	8	295	1770
	50A	2	12,5	8	325	650
	50A	3	12,5	8	330	660
	50A	4	12,5	8	335	670
V235	50A	1	12,5	2	245	490
	50A	2	12,5	2	715	1430
	50A	3	8	8	685	4110
	50A	4	8	8	295	590
	50A	5	12,5	2	240	480
	50A	6	6,3	31	150	4650
V236	50A	1	12,5	2	190	380
	50A	2	8	3	350	700
	50A	3	12,5	2	715	1430
	50A	4	8	8	685	4110
	50A	5	12,5	2	240	480
	50A	6	6,3	31	150	4650
V237	50A	1	8	9	295	2360
	50A	2	12,5	2	325	650
	50A	3	12,5	10	180	1800
	50A	1	8	2	350	700
	50A	2	12,5	2	245	490
	50A	3	12,5	2	715	1430
V238=V239 (X2)	50A	4	12,5	2	715	1430
	50A	5	12,5	2	240	480
	50A	6	12,5	2	240	480
	50A	7	12,5	2	240	480
	50A	8	8	8	685	4110
	50A	9	12,5	2	240	480
V240	50A	1	12,5	2	165	330
	50A	2	8	3	480	960
	50A	3	12,5	2	500	1000
	50A	4	12,5	2	840	1680
	50A	5	12,5	2	940	1880
	50A	6	12,5	2	960	1920
V301	50A	7	12,5	2	960	1920
	50A	8	8	3	360	720
	50A	9	12,5	2	925	1850
	50A	10	6,3	83	150	12450
	50A	1	12,5	4	185	740
	50A	2	10	4	250	1000
V302	50A	3	12,5	4	1020	4080
	50A	4	8	3	1020	6120
	50A	5	12,5	4	1020	4080
	50A	6	10	4	820	1640
	50A	7	12,5	4	530	1060
	50A	8	8	3	530	3180
	50A	9	12,5	4	1020	4080
	50A	10	6,3	83	150	12450

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	1302	319
50A	8	1313	519
50A	10	81	50
50A	12,5	572	551
50A	16	57	90
50A	20	22	55
Peso Total		50A =	1584 kg

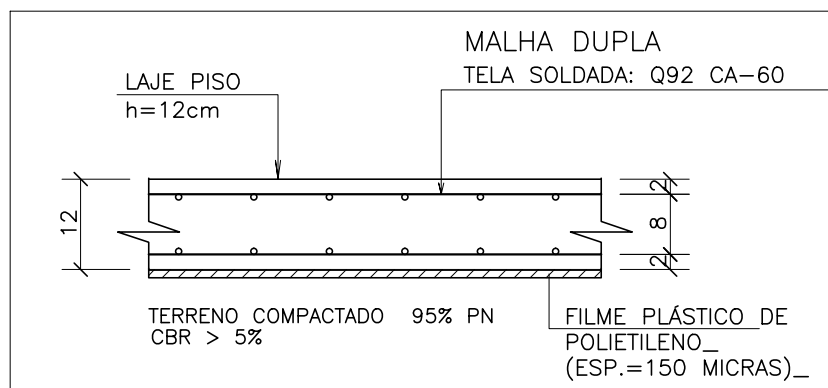
13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ			
PREFEITO		LUIZ CARLOS COUTINHO	
<div> <div>CEBRA:</div> <div>CONSTRUÇÃO DE EMEF NOVA ZILCA</div> </div>			
<div> <div>ENDEREÇO:</div> <div>RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES</div> </div>			
<div> <div>PROPRIETÁRIO:</div> <div>PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166</div> </div>			
<div> <div>PROJETO ESTRUTURAL</div> <div> <div>AUTOR DO PROJETO:</div> <div>  </div> </div> </div>		<div> <div>FRANCA:</div> <div>42/58</div> </div>	
		<div> <div>ESCALA:</div> <div>INDICADA</div> </div>	
		<div> <div>DESENHO:</div> <div>KAMILLA</div> </div>	
<div> <div>COORDENADOR:</div> <div>BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES–36.059/D</div> </div>		<div> <div>REVISÃO:</div> <div>R01</div> </div>	
<div> <div>BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA ES–36.059/D</div> </div>			
<div> <div>ASSINTE:</div> <div> <div> <div>BLUZO PEDAGÓGICO 3: ARMAÇÃO DAS VIGAS DO 1.º PAVIMENTO E</div> <div> <div>UNID. 17746</div> <div>RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:</div> </div> </div> </div> </div>		<div> <div>DATA:</div> <div>ABR/2023</div> </div>	
		<div> <div>CONTRATO:</div> <div>0566/2022</div> </div>	





FORMAS PARQUINHO  
ESCALA - 1:50  
ÁREA ESTRUTURAL = 154,00m<sup>2</sup>



ARMAÇÃO TÍPICA DO PISO  
ESCALA - 1:10

#### QUANTITATIVO (ÁREA = 154,00m<sup>2</sup>)

TELA SOLDADA Q92 - (CA-60)	AÇO CA-50	CONCRETO 30MPa	FORMA
2 X 1,48 kg/m <sup>2</sup> (MALHA DUPLA)	0,12 kg/m <sup>2</sup> (CARANGUEJO)	RADIER 0,12 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	PERÍMETRO RADIER h=12 cm
0,15 kg/m <sup>2</sup> (TENSÃO)		REGULARIZAÇÃO DA INCLINAÇÃO = 2,35m <sup>3</sup>	+ REGULAR, DA INCLINAÇÃO h=8 cm
PESO TOTAL 478,95 kg	PESO TOTAL 18,48 kg	VOLUME TOTAL 20,85 m <sup>3</sup>	ÁREA TOTAL 8,19 m <sup>2</sup>

OBS:

- COLOCAÇÃO DE LONA PLÁSTICA COBRINDO TODA A SUPERFÍCIE EXISTENTE;
- TERRENO COMPACTADO 95% PN;
- O PISO DEVERÁ ACOMPANHAR A INCLINAÇÃO E NÍVEIS DEFINIDOS EM PROJETO ARQUITETÔNICO;
- OS EQUIPAMENTOS DO PARQUINHO DEVERÃO SER NIVELADOS COM PEÇAS PRÓPRIAS DE ACORDO COM MANUAL DO FABRICANTE;
- EXECUÇÃO DE CONTRAPISO ANTES DA INSTALAÇÃO DO PISO EMBORRACHADO.

#### NOTAS:

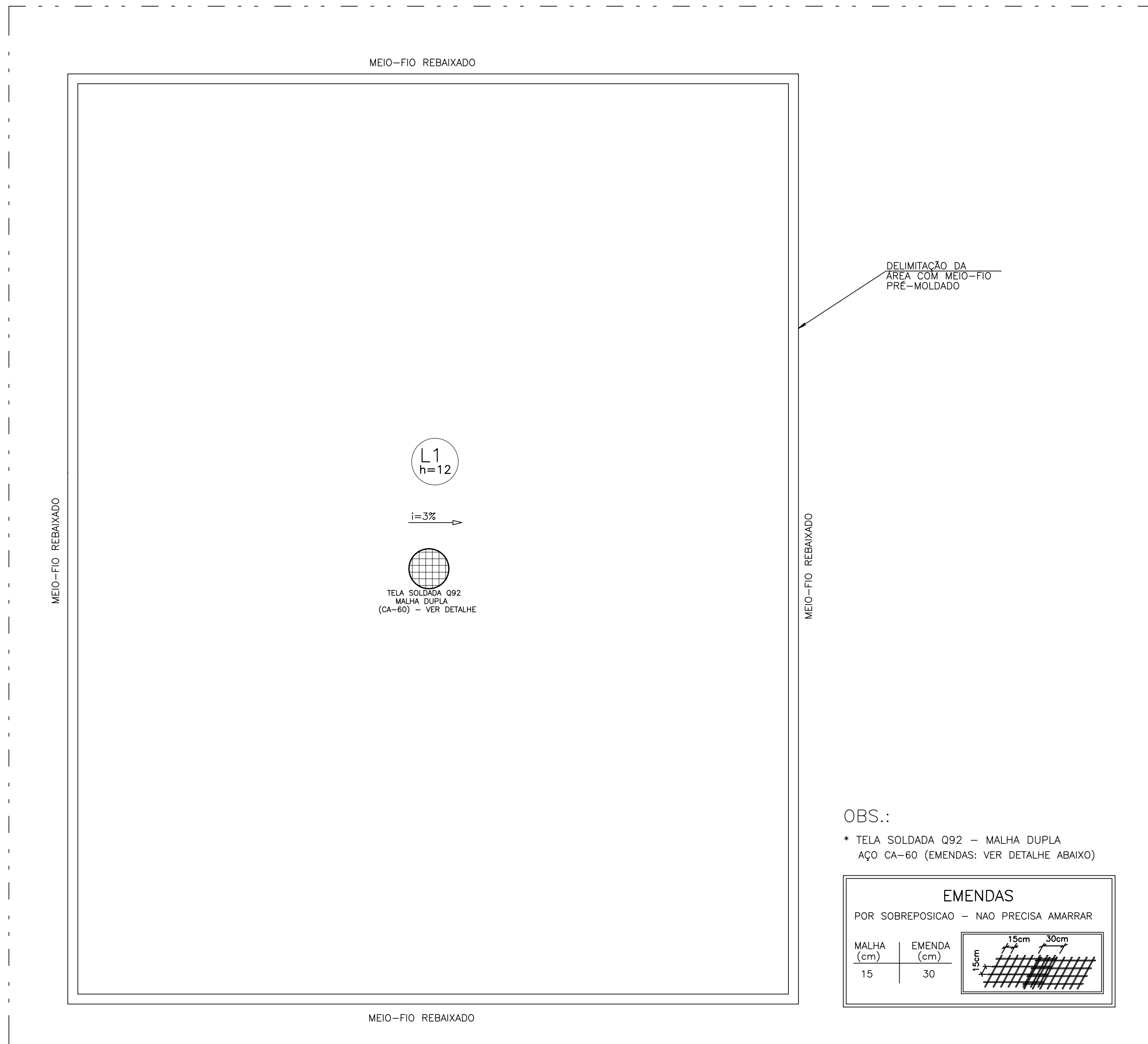
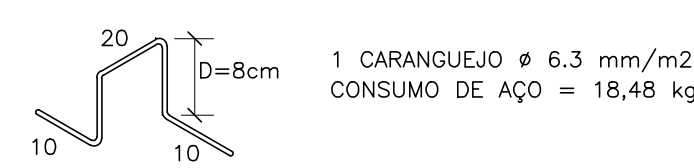
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CENTÍMETROS;
- 2 - CONCRETO f<sub>ck</sub> = 30 MPa;
- 3 - CONSUMO DE CIMENTO = 350 kg/m<sup>3</sup>;
- 4 - AÇOS CA-50A f<sub>yk</sub> = 500 MPa; CA-60A f<sub>yk</sub> = 600 MPa;
- 5 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS = 2 cm;
- 6 - ARMADURA SUPERIOR E INFERIOR - EXECUTAR EMENDAS CONFORME ABAIXO:

#### EMENDAS

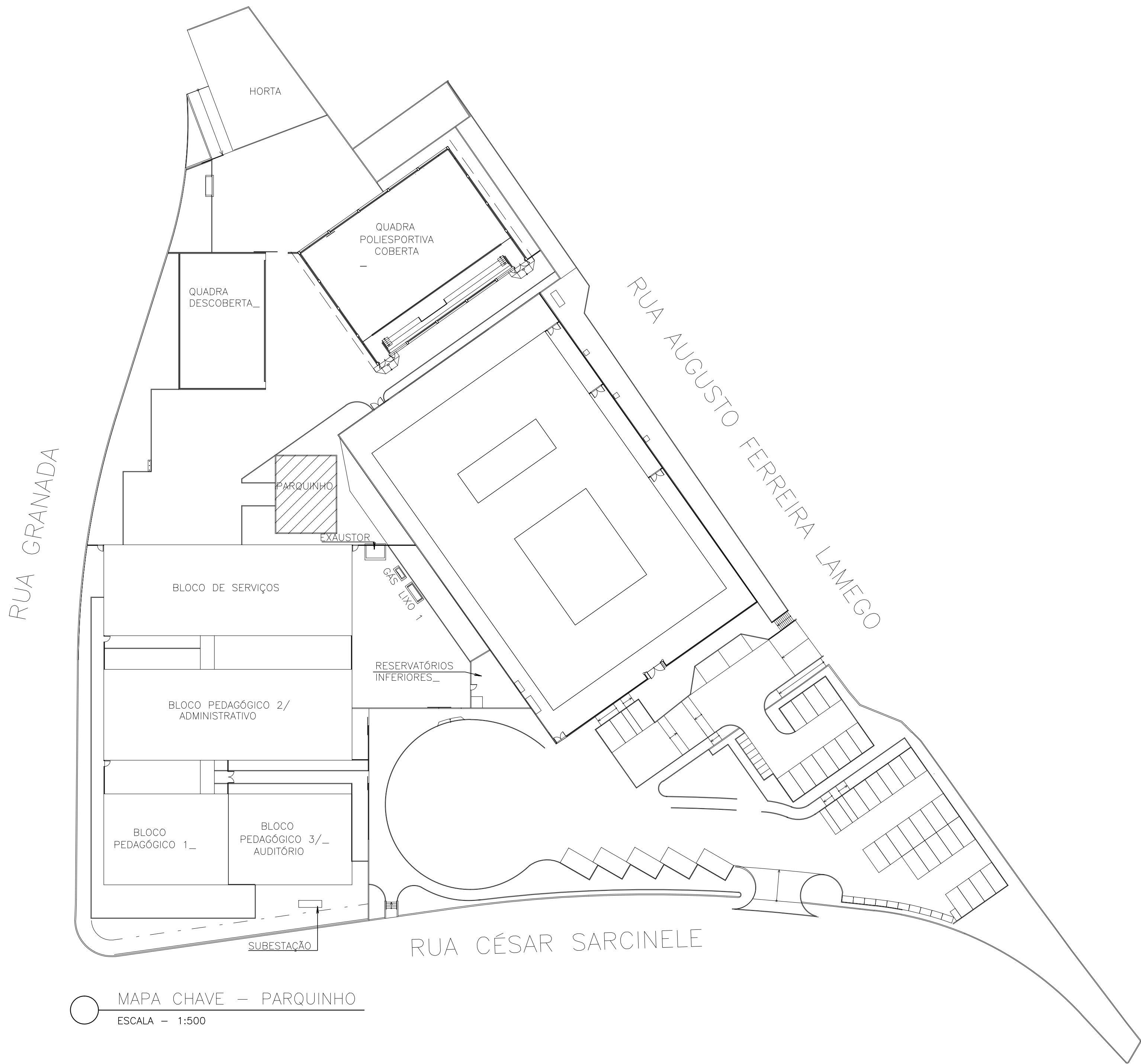
POR SOBREPOSIÇÃO - NÃO PRECISA AMARRAR

MALHA (cm)	EMENDA (cm)
15	30

#### 7 - CONSUMO DE CARANGUEJO:



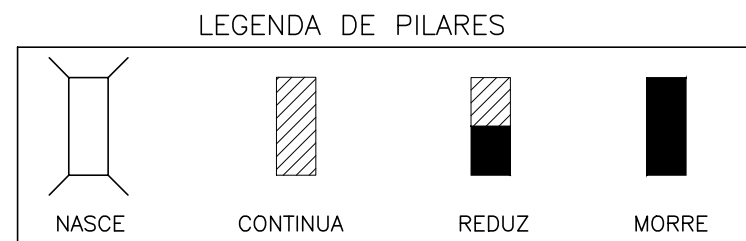
ARMAÇÃO PARQUINHO  
ESCALA - 1:50



MAPA CHAVE - PARQUINHO  
ESCALA - 1:500

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

#### CONVENÇÕES :



#### DOBRAMENTO DAS BARRAS SEM ESCALA

DÍMETROS DE DOBRAMENTOS	CA-50	CA-60
#	50	60
< 20	50	60
> 20	60	60

EMENDAS	BITOLA (Ø)	TRANSPASSE (L)
5,0	50,0	50,0
6,3	50,0	50,0
8,0	80,0	80,0
10,0	80,0	80,0
12,5	100,0	100,0
16,0	120,0	120,0
20,0	160,0	160,0
25,0	200,0	200,0

#### NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

#### 5 - AÇOS:

CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa  
CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

#### 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

#### 7 - NORMAS:

- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7453 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.

8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:  
PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

#### 9 - DESFORMA:

- 9.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

- 9.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:
  - Faces laterais: 3 dias
  - Faces inferiores, deixando-se portaletes, convenientemente espaçados: 14 dias
  - Faces inferiores, sem portaletes: 21 dias

10 - CONCRETAGEM E CURA:  
Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou falhas de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

- 11 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

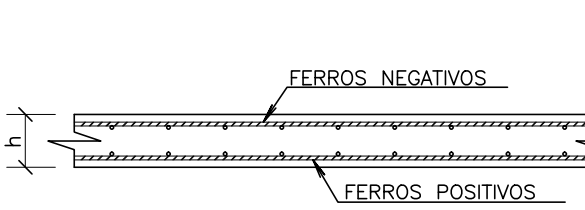
#### 12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações das NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

#### LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:

----- FERROS NEGATIVOS -----  
----- FERROS POSITIVOS -----



h--> espessura da laje  
c--> cobrimento das armaduras

#### REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	JAN/2023		

#### PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

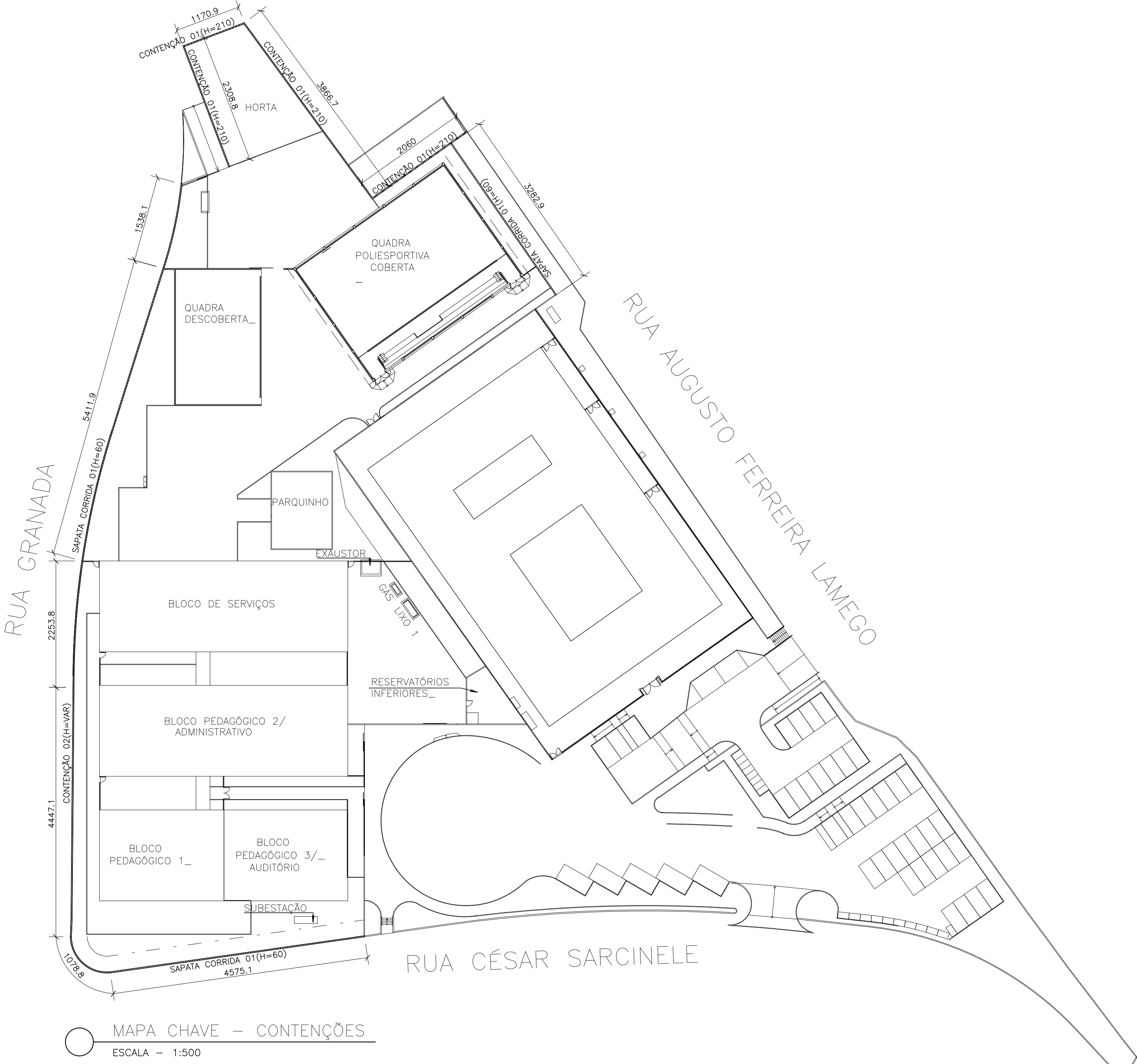
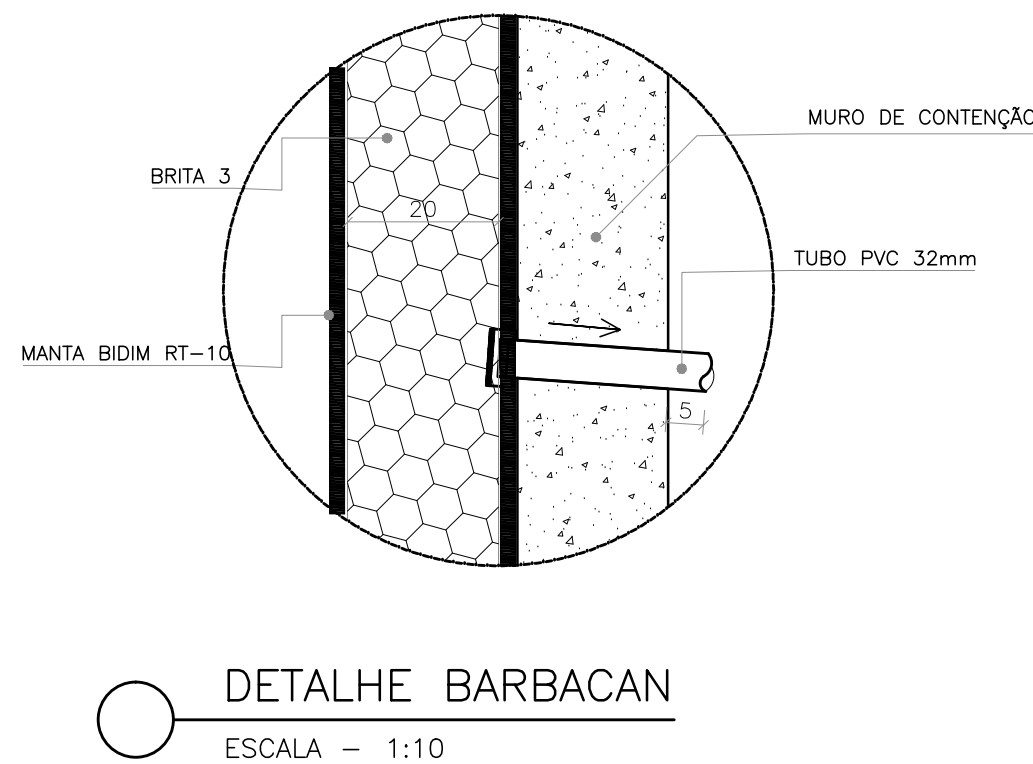
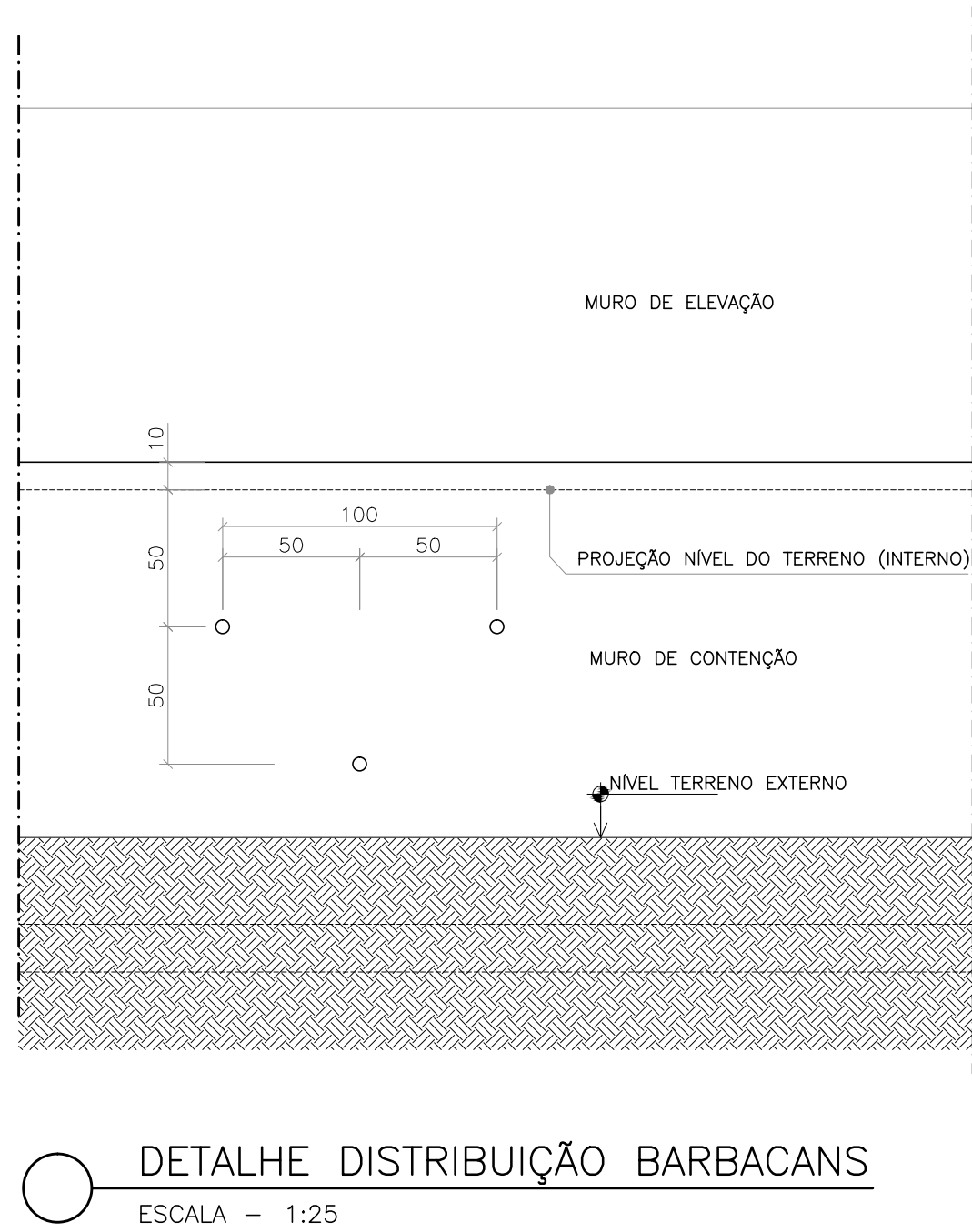
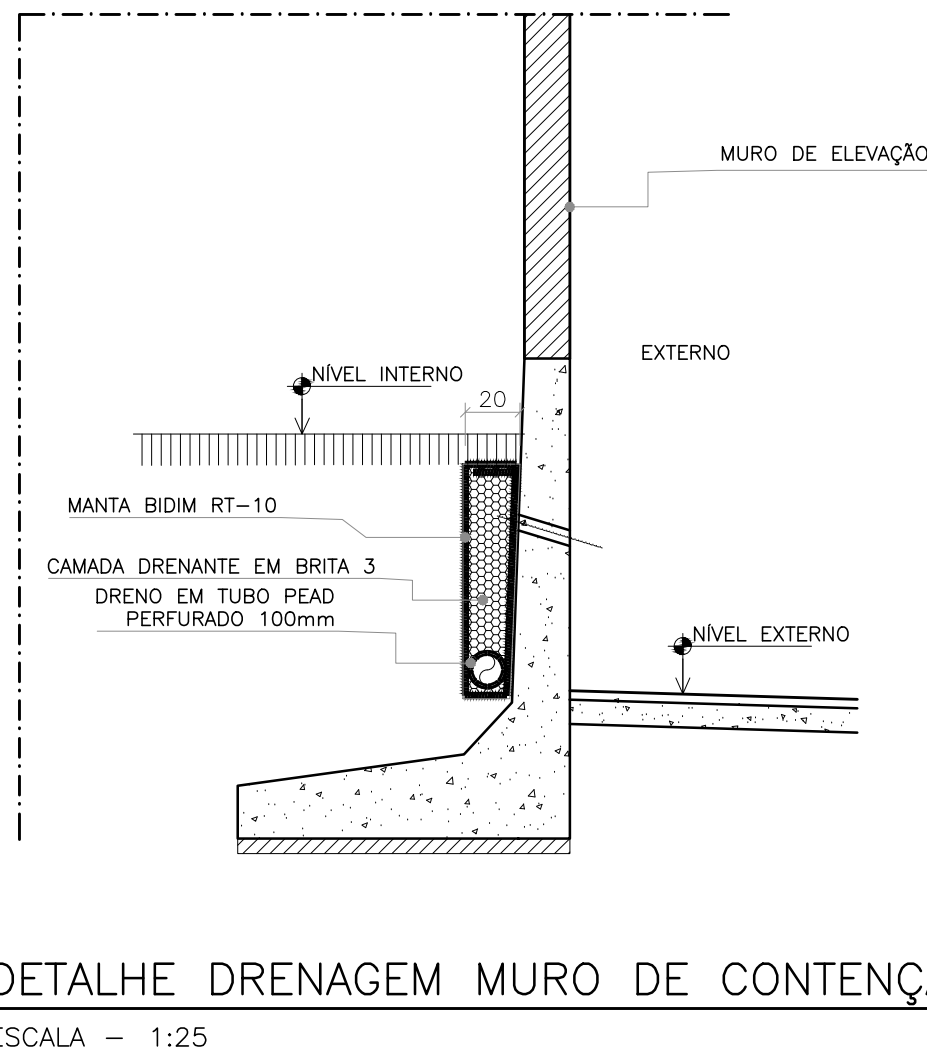
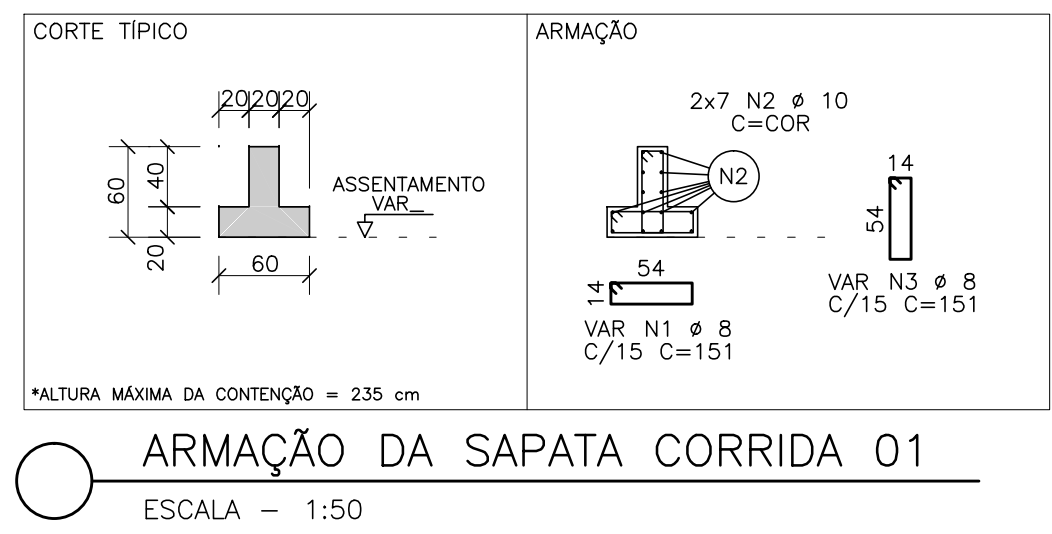
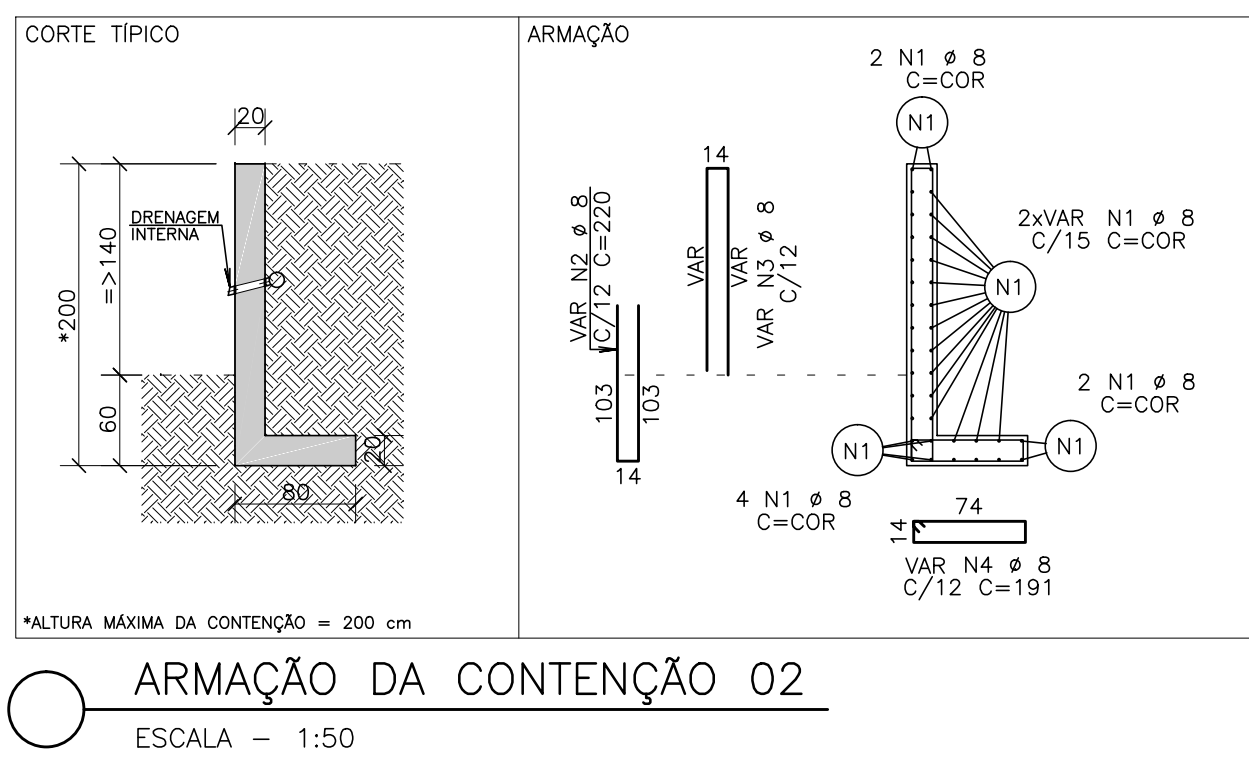
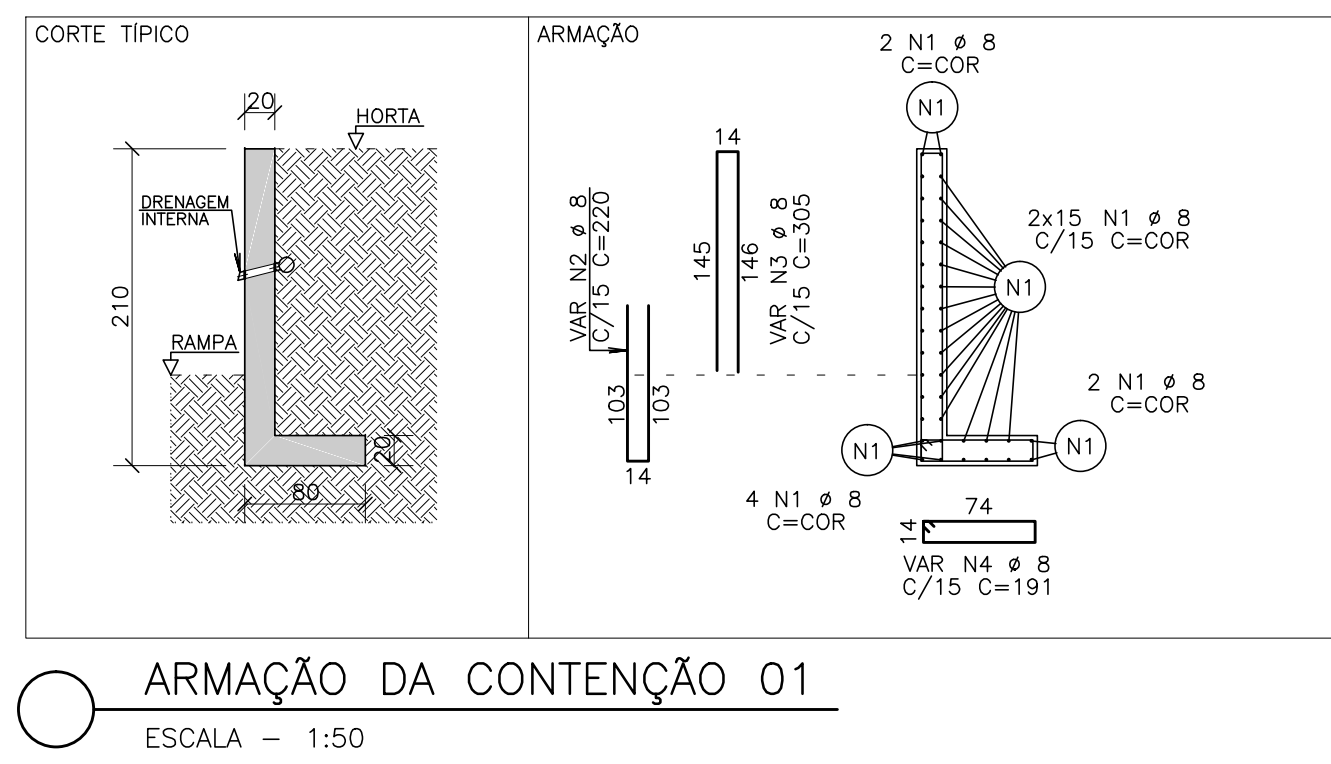
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL		FRANCAZ 43/58
AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D	INDICADA	ESCALA:
OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D	REVISÃO: R00	DATA: 10/01/2023
ASSUNTO: FORMAS E ARMADURAS DO PARQUINHO	DATA: JAN/2023	CONTRATO: 008/2022



RUA HENRIQUE MANSO, 1023 - JARDIM 102 - CENTRO, VILA VELHA ES  
TEL: (27) 3229-8777 / 327333-2473  
E-MAIL: davorbomengenharia.com.br



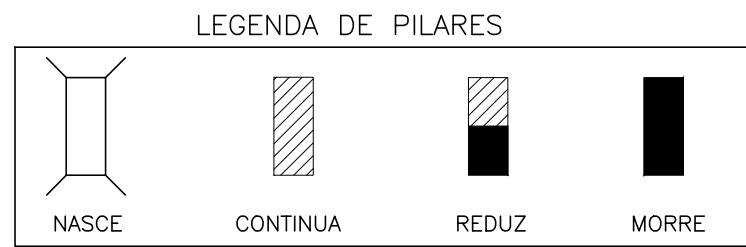


AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO	
				UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMADURA DA CONTENÇÃO 01					
50A	1	8	323	-CORR-	387600
50A	2	8	628	220	138160
50A	3	8	628	305	191540
50A	4	8	628	191	119948
ARMADURA DA CONTENÇÃO 02					
50A	1	8	216	-CORR-	259200
50A	2	8	448	220	98560
50A	3	8	448	285	127680
50A	4	8	448	191	85568
ARMADURA DA SAPATA CORRIDA 01					
50A	1	8	1060	151	160060
50A	2	10	196	-CORR-	235200
50A	3	8	1060	151	160060

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
50A	8	17284	6827
50A	10	2352	1451
Peso Total 50A =			8278 kg

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



DOBRAMENTO DAS BARRAS  
SEM ESCALA

DÍMETROS DE DOBRAMENTOS			
#	CA-50	CA-60	
< 20	5a	6a	
> 20	8a	--	

EMENDAS	
BITOLA (Ø)	TRANSPASSE (L)
5,0	50,0
6,3	50,0
8,0	80,0
10,0	80,0
12,5	100,0
16,0	120,0
20,0	160,0
25,0	200,0

NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS - QUANDO NÃO ESPECIFICADO NO DESENHO				
ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	VALORES			
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (fck)	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	kg/m3
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.
- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.
- OBS: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desajustados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)  
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

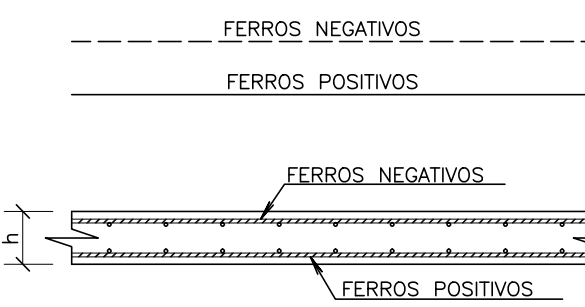
- 5 - AÇOS:  
CA-50: Fyk = 500 MPa  
CA-60: Fyk = 600 MPa

- 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:  
Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

- 7 - NORMAS:  
NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.  
NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento  
NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações  
ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.
- 8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:  
PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )
- 9 - DESFORMA:  
9.1 - Desformo das lajes planas tensionadas:  
- Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.  
- Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.
- 9.2 - Desformo das estruturas convencionais de concreto armado:  
- Faces laterais: 3 dias  
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes, convenientemente espaçados: 14 dias  
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias
- 10 - CONCRETAGEM E CURA:  
Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou falhas de concretagem.  
Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm +/- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
- 11 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h--> espessura da laje  
c--> cobrimento das armaduras

REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO	INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	JAN/2023			

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D

COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D

ASSUNTO: ARMADURA DAS CONTENÇÕES

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCHAL: 44/58

ESCALA: INDICADA

DESENHO: KAMILA

REVISÃO: ROD

DATA: JAN/2023

DAN

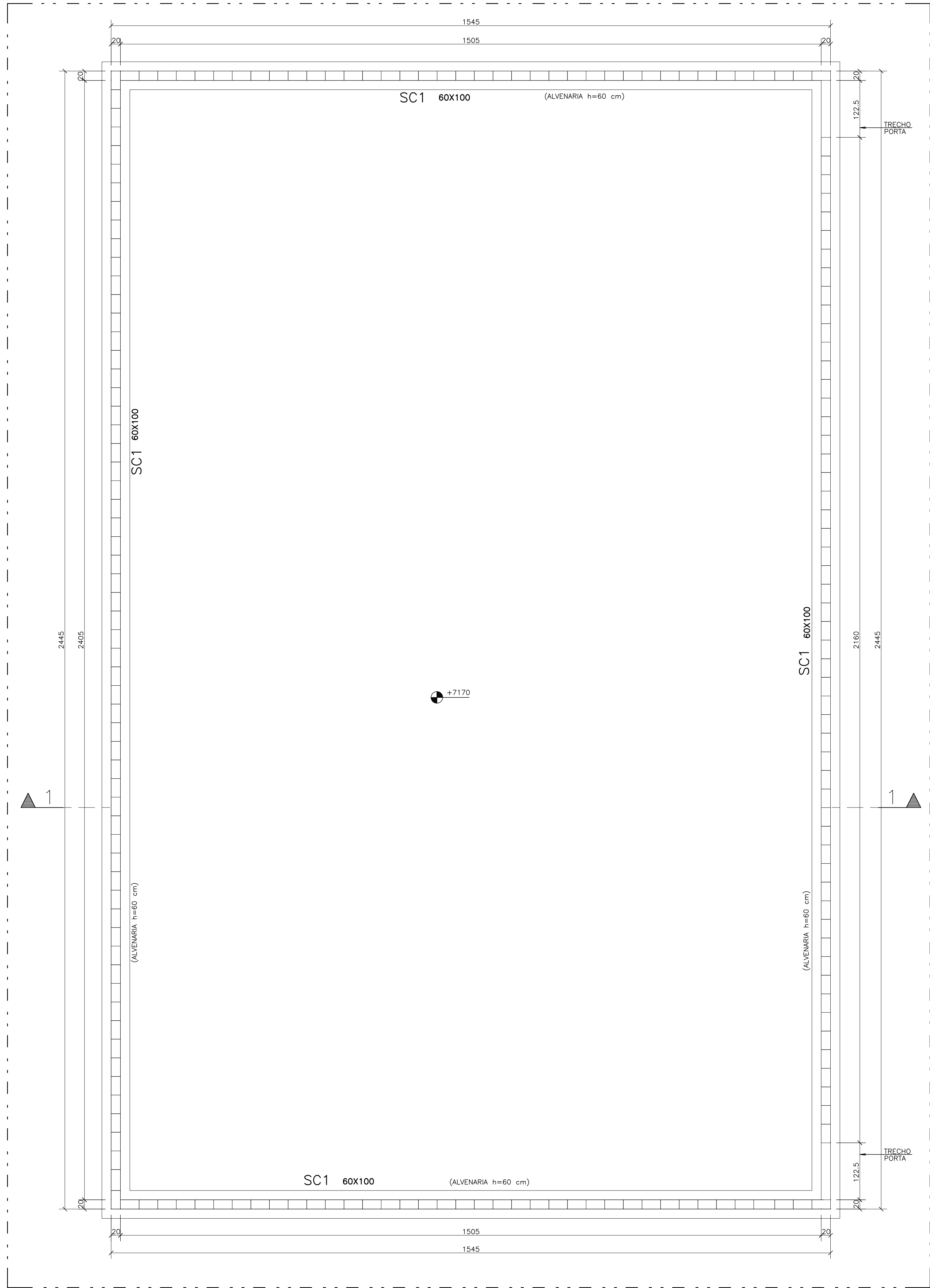
RUA VENEZUELA, 1023 - JARDIM VENEZUELA - ARACRUZ ES

TEL: (27) 3236-8777 / (27) 3236-2477

E-MAIL: dan@danengenharia.com.br

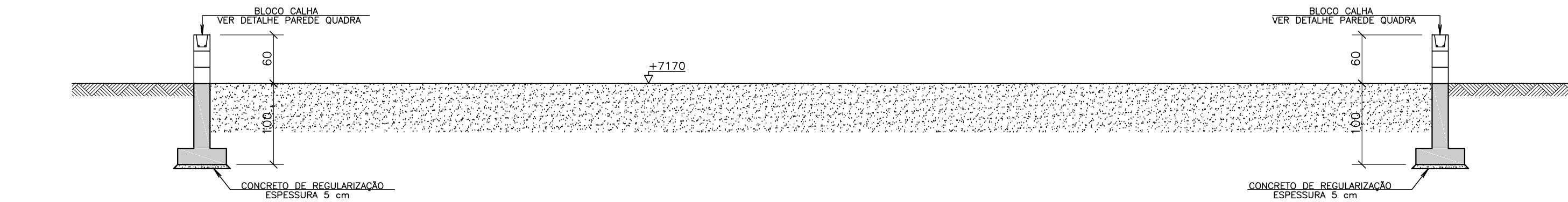
CONTRATO: 008/2022



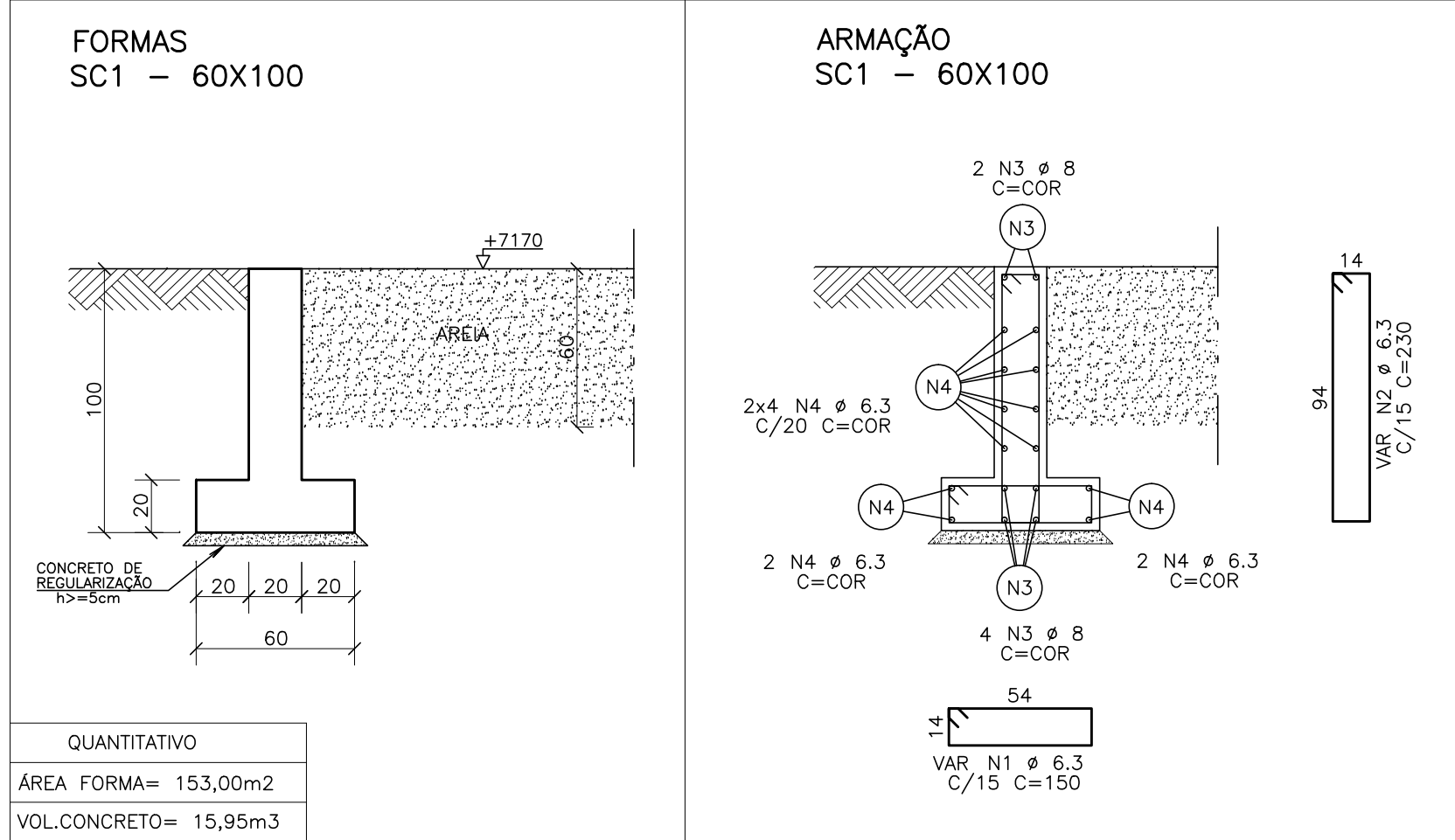


FORMAS FUNDAÇÃO QUADRA DESCOBERTA

ESCALA - 1:50  
ÁREA ESTRUTURAL = 377,75m²

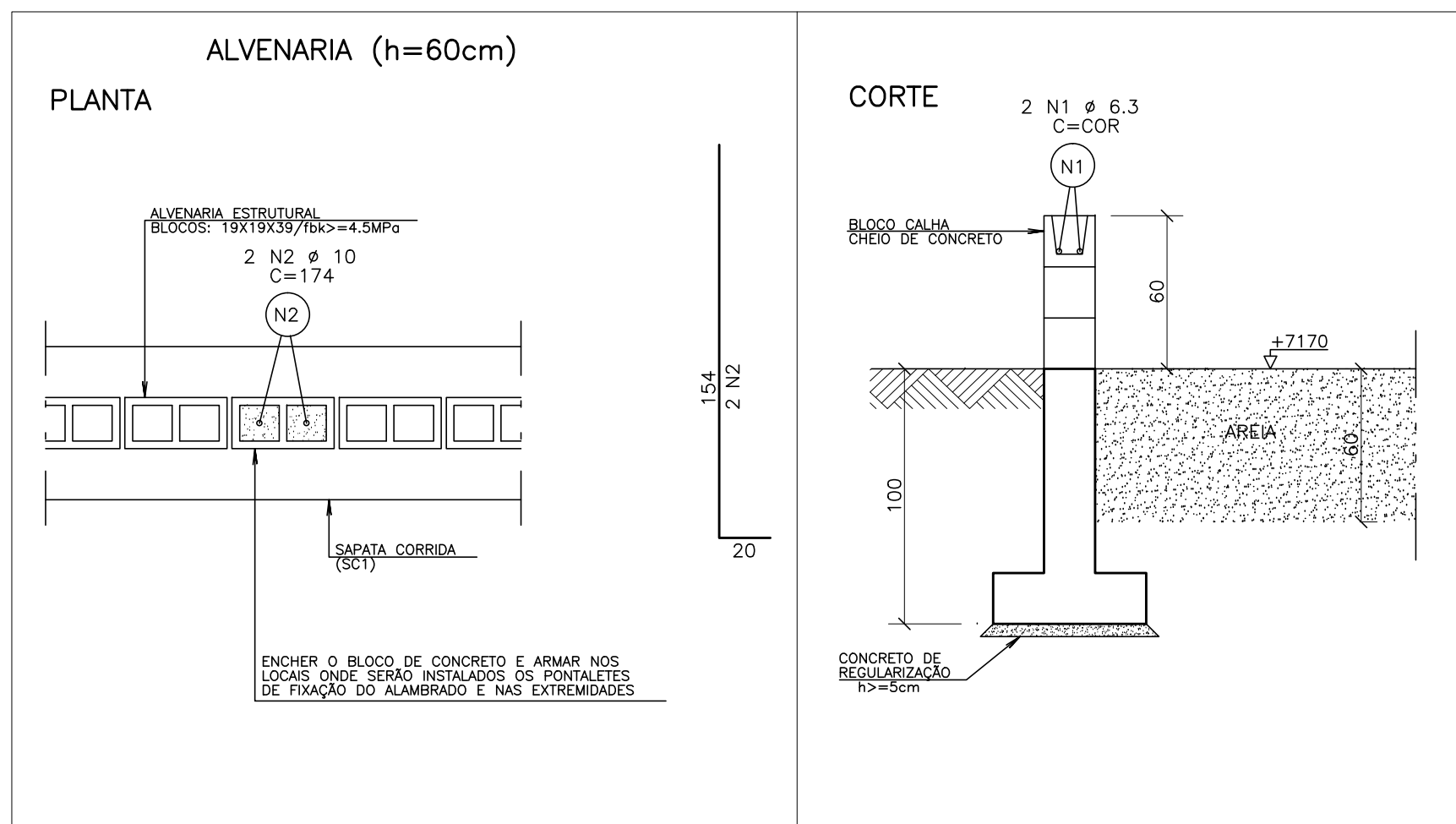


SEÇÃO 1  
ESCALA - 1:50



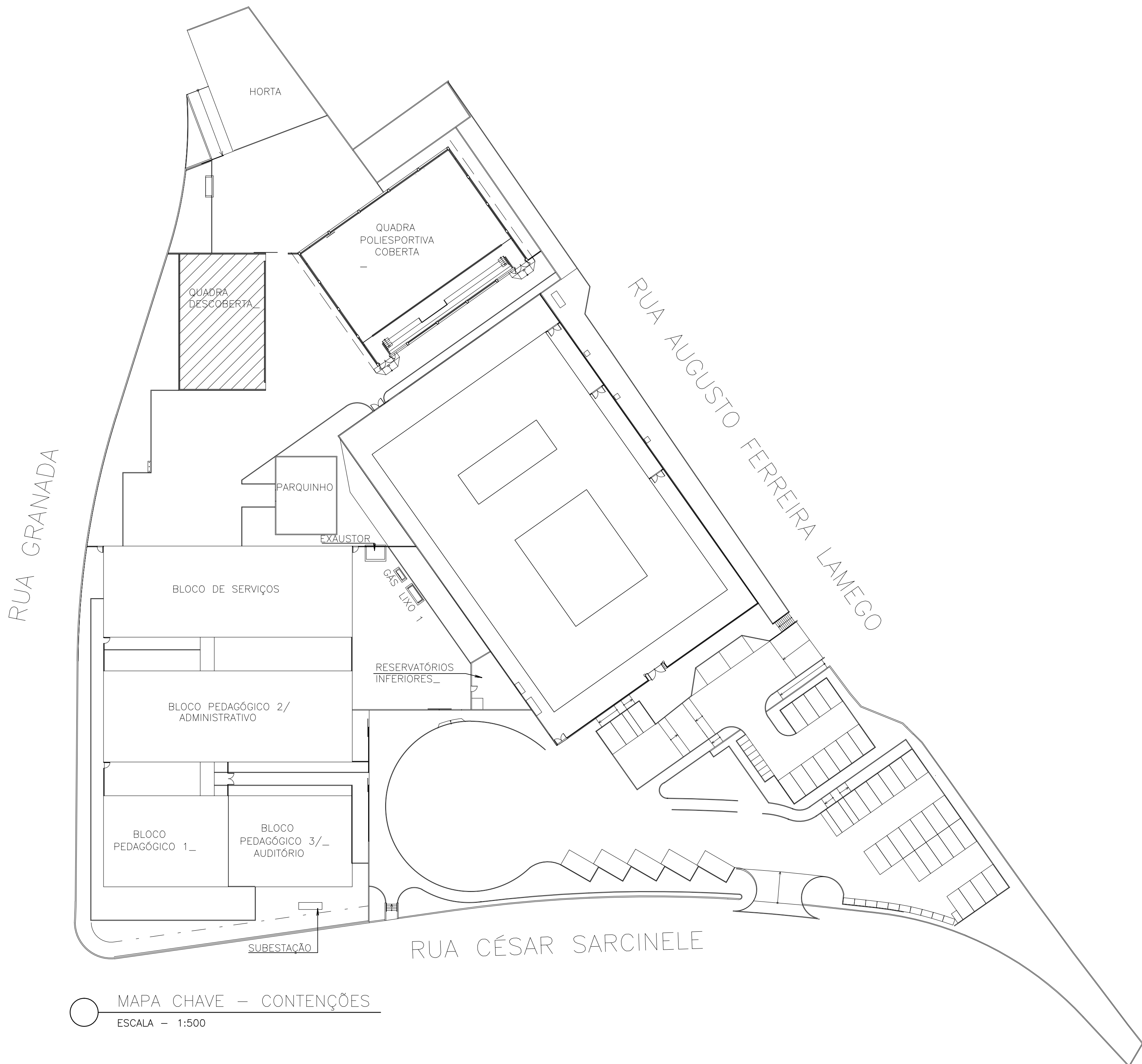
ARMAÇÃO SAPATA CORRIDA QUADRA DESCOBERTA (SC1)

ESCALA - 1:25



DETALHE - PAREDES QUADRA DESCOBERTA

ESCALA - 1:25



MAPA CHAVE - CONTEÇÕES

ESCALA - 1:500

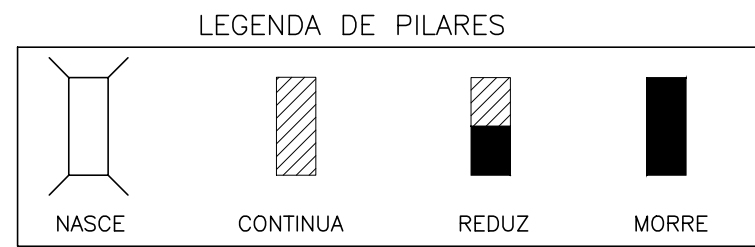
ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
DETALHE - PAREDES QUADRA DESCOBERTA					
50A	1	6,3	14	-CORR-	2436
50A	2	10	69	174	10440
ARMAÇÃO SAPATA CORRIDA QUADRA DESCOBERTA (SC1)					
50A	1	6,3	532	150	79800
50A	2	6,3	532	230	122360
50A	3	8	42	-CORR-	50400
50A	4	6,3	84	-CORR-	100800

RESUMO AÇO CA 50-60			
ÁÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	3054	748
50A	8	504	199
50A	10	104	64
Peso Total			1012 kg

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS		D	EMENDAS	
#	CA-50 CA-60		BITOLA (P)	TRANSPASSE (L)
< 20	5a	6a	6,3	50,0
20 < 25	6a	7a	8,0	80,0
25 < 30	7a	8a	10,0	100,0
30 < 35	8a	9a	12,5	120,0
35 < 40	9a	10a	16,0	160,0
40 < 45	10a	11a	20,0	200,0

NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (fck)	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

- 4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS - QUANDO NÃO ESPECIFICADO NO DESENHO
- 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
  - Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

- 5 - AÇOS:
- CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa
  - CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

- 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

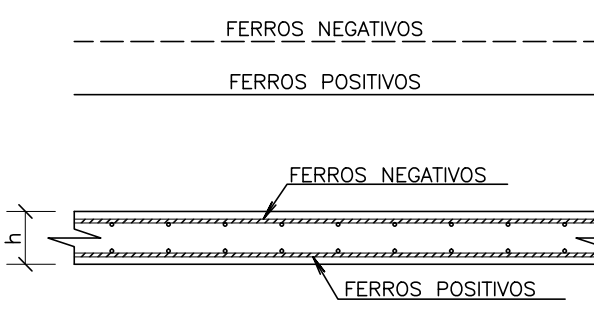
- 7 - NORMAS:
- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
  - NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7453 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
  - NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

- 8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:
- PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

- 9 - DESFORMA:
- 9.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:
    - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
    - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.
  - 9.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:
    - Faces laterais: 3 dias
    - Faces inferiores, deixando-se pontaletes, convenientemente espaçados: 14 dias
    - Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias
  - 10 - CONCRETAGEM E CURA:
    - Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem.
    - Se necessário, evitar a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm +/- 2cm.
    - Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
  - 11 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
  - 12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
    - A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
    - O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h--> espessura da laje  
c--> cobrimento das armaduras

REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

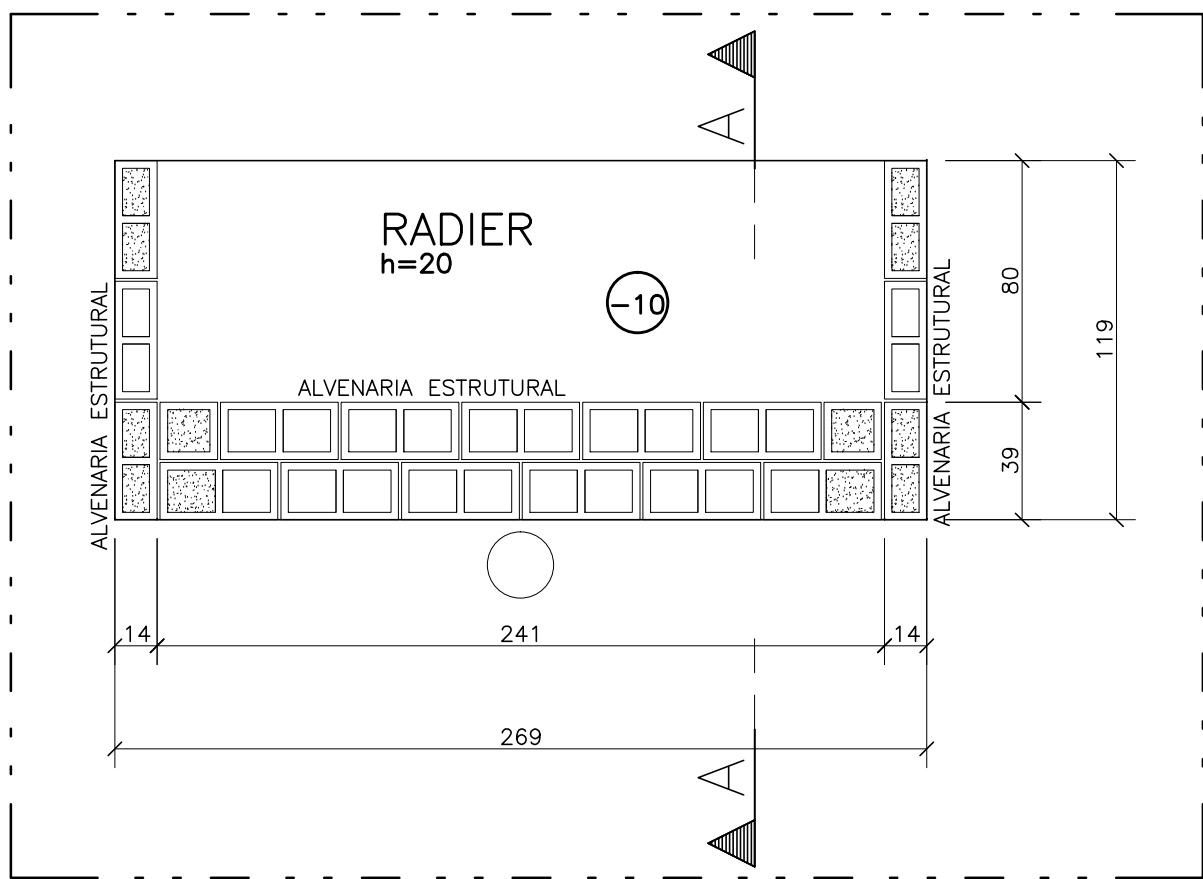
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL		FRANCHA: 45/58
AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D	INDICADA	ESCALA: 1/50
COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D	REVISÃO: R00	DATA: JAN/2023
ASSUNTO: FORMAS E ARMAÇÃO DA QUADRA DESCOBERTA	DATA: JAN/2023	CONTRATO: 008/2022
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		

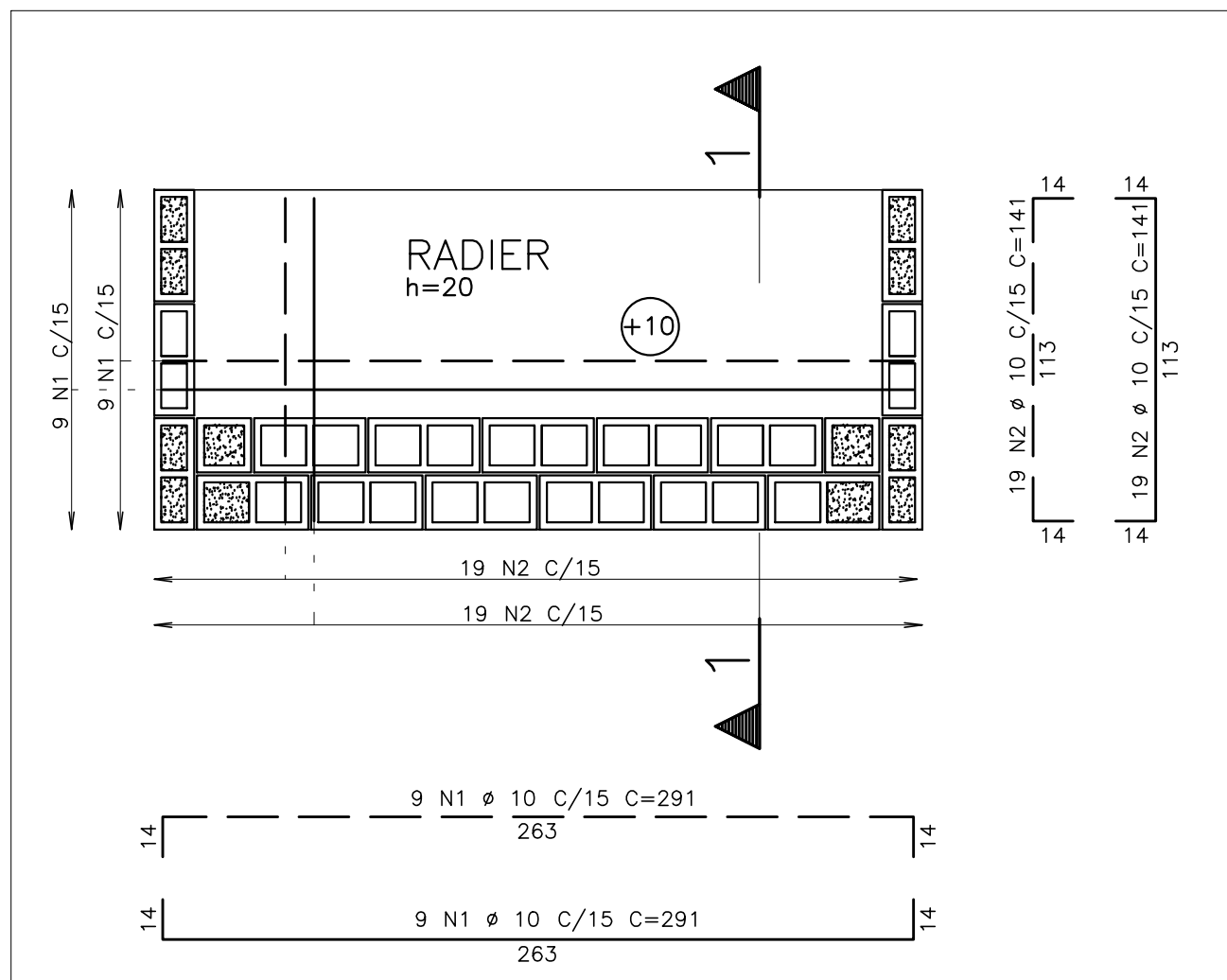






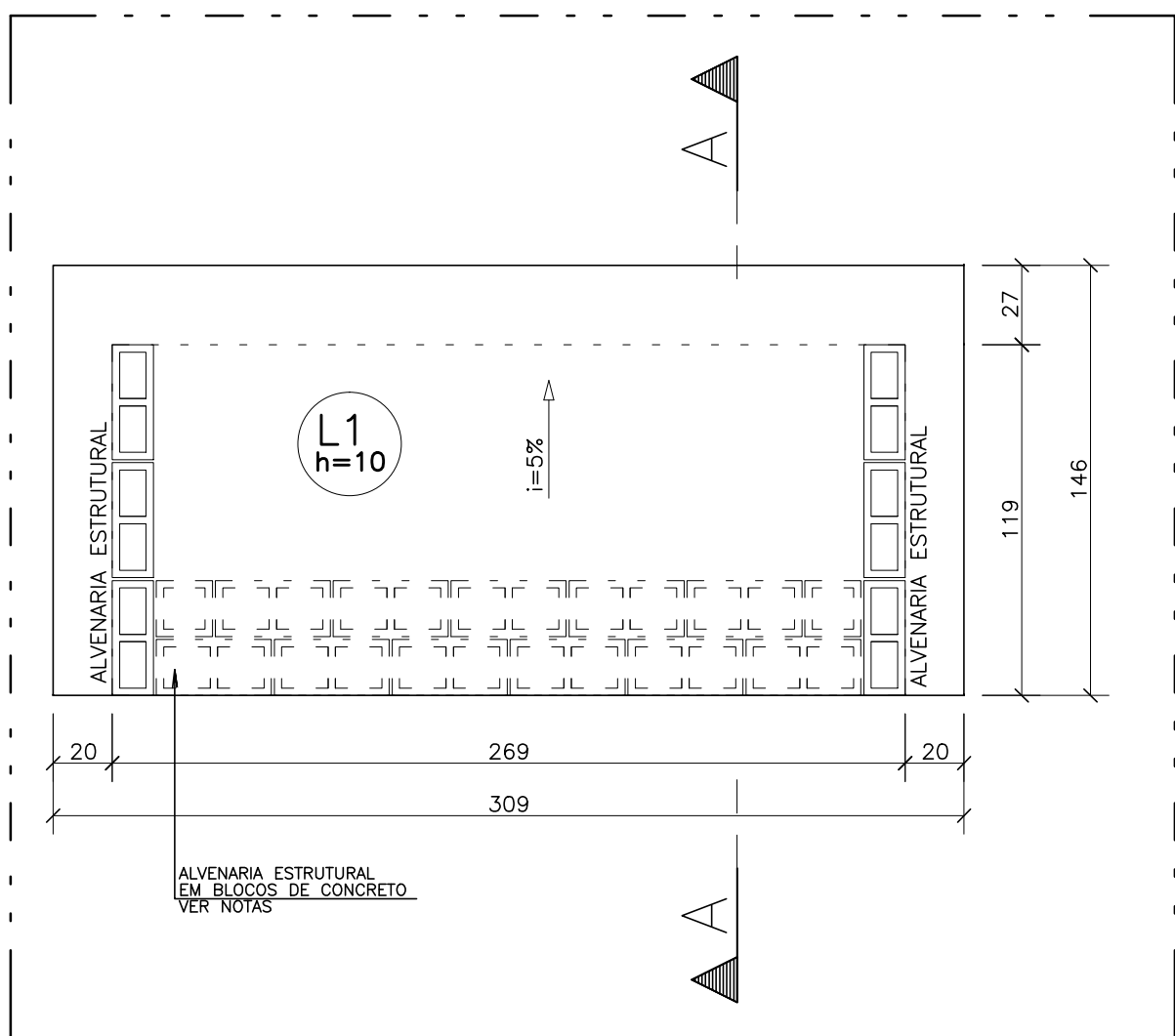
PLANTA DE FUNDAÇÃO - SUBESTAÇÃO

ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 3,20m2



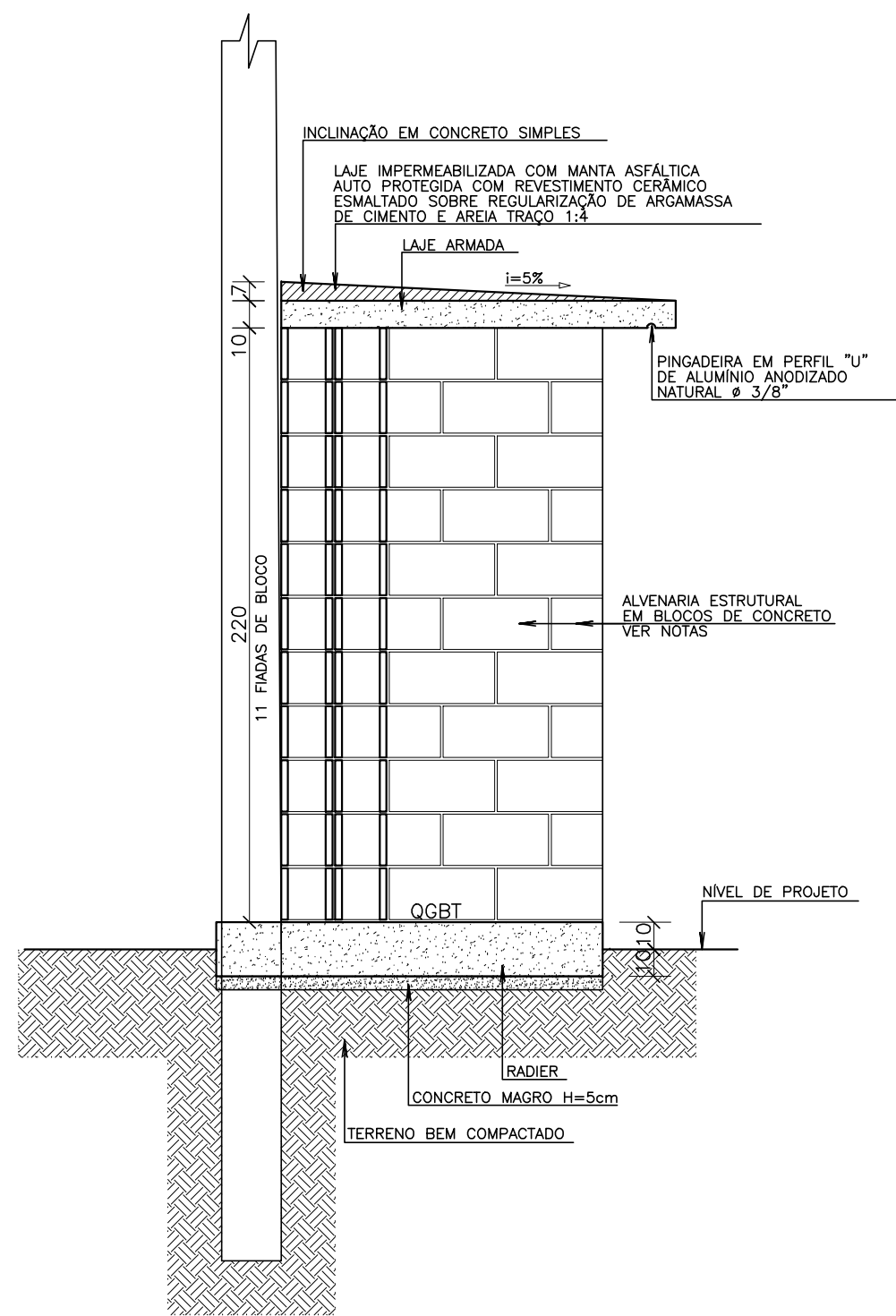
ARMAÇÃO DO RADIER (FUNDAÇÃO)

ESCALA - 1:25



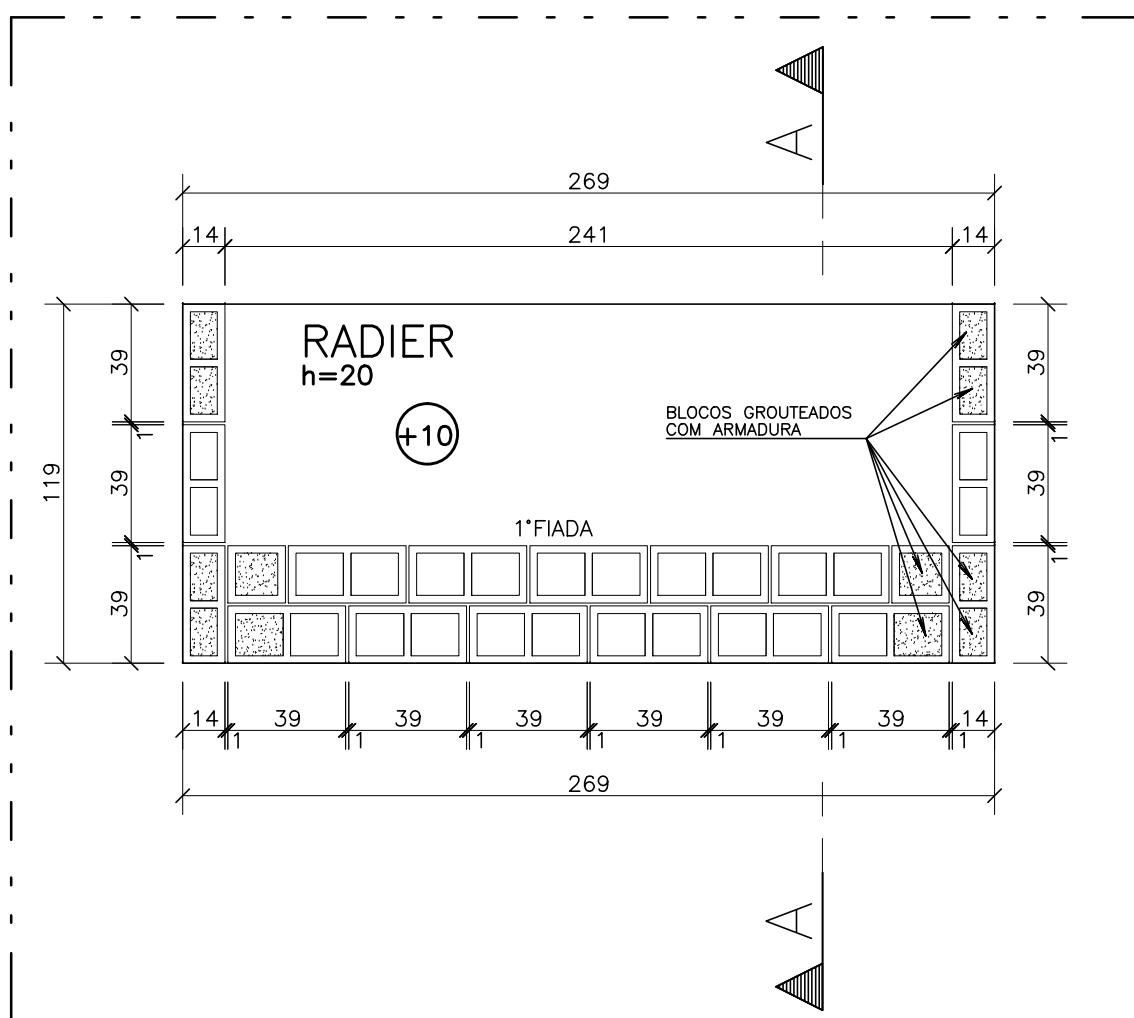
PLANTA DA COBERTURA - SUBESTAÇÃO

ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 4,51m2



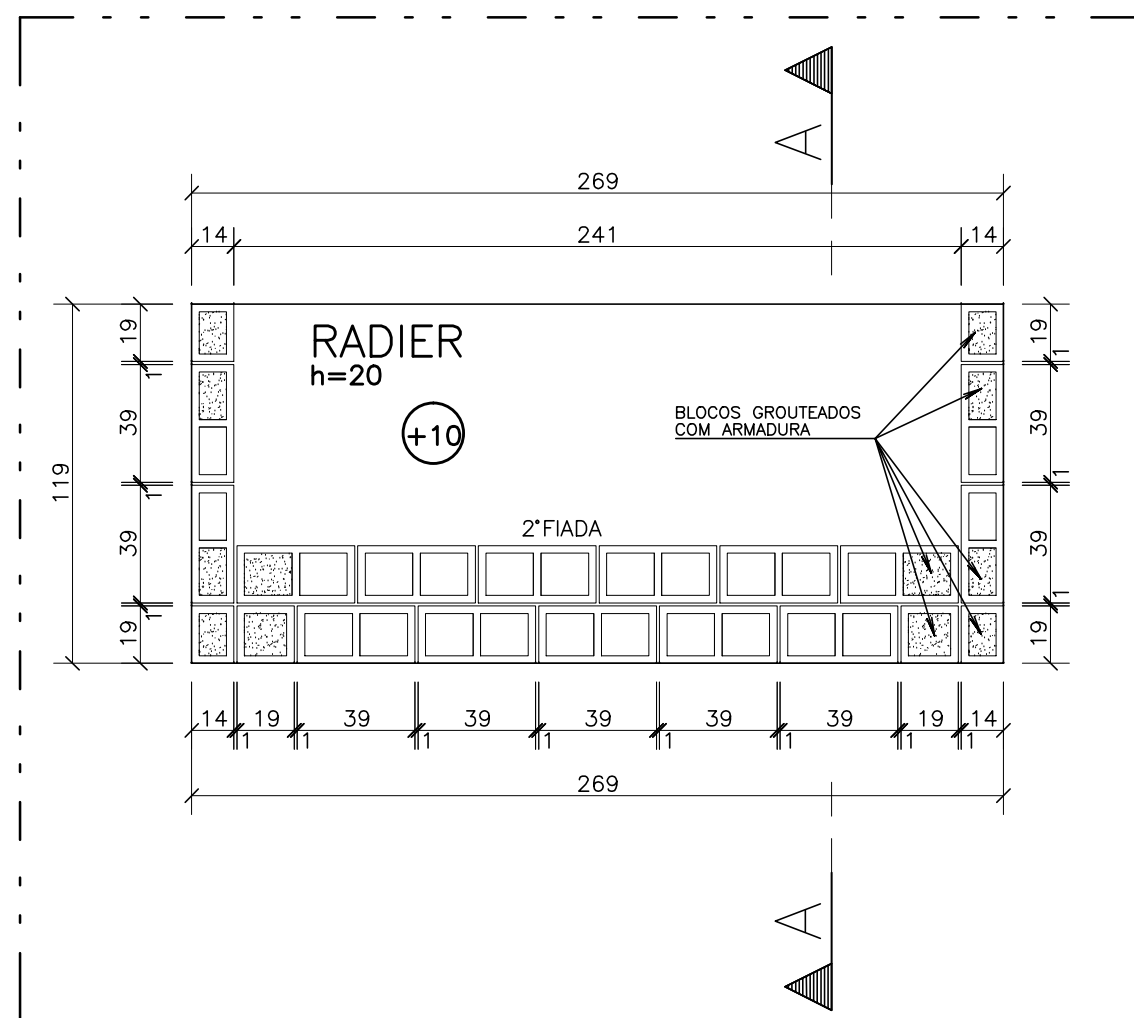
CORTE AA

ESCALA - 1:25



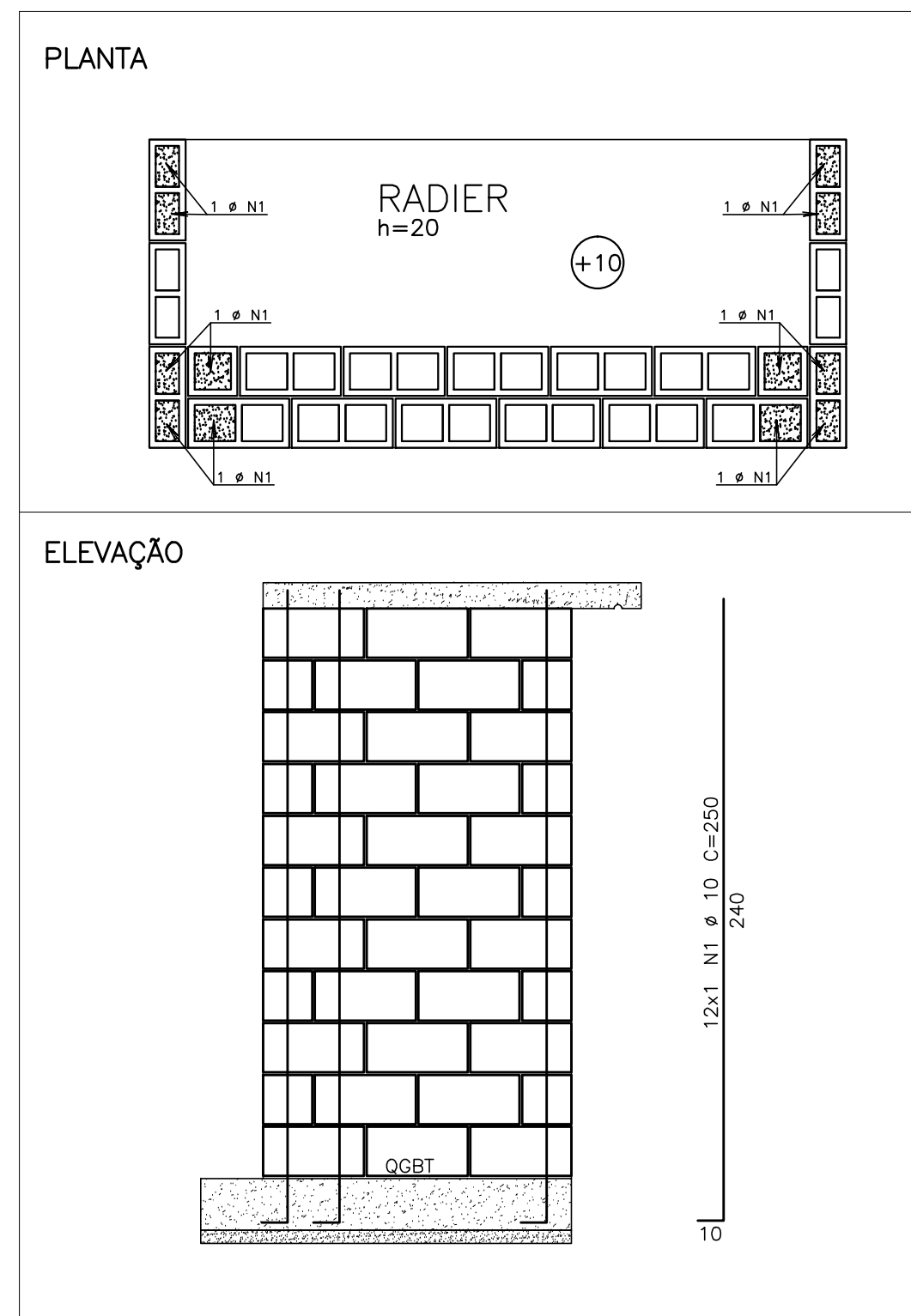
ALVENARIA ESTRUTURAL  
DETALHE PLANTA DE FIADAS  
1ª FIADA (IGUAL EM TODAS AS FIADAS IMPARES)

ESCALA - 1:25



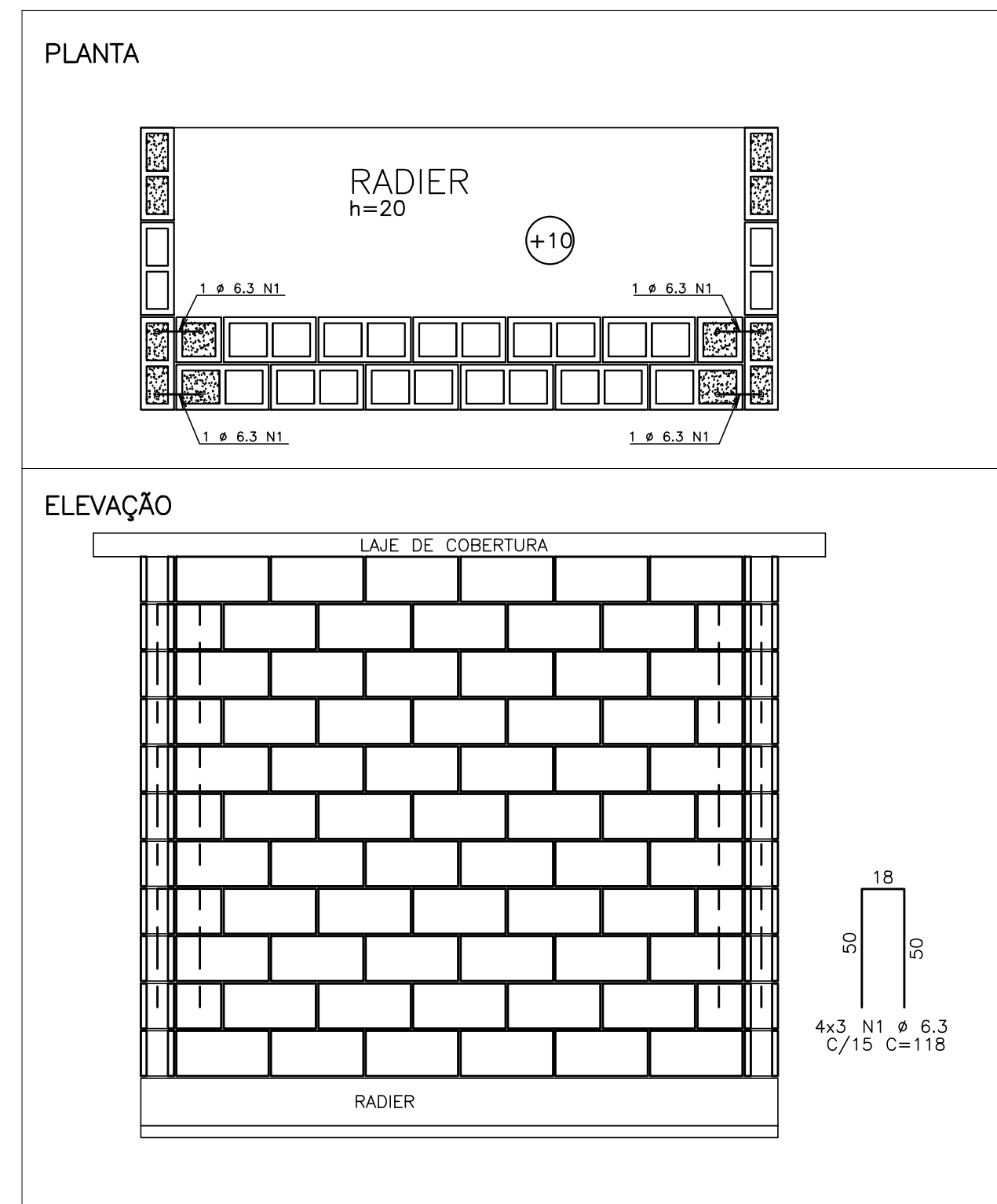
ALVENARIA ESTRUTURAL  
DETALHE PLANTA DE FIADAS  
2ª FIADA (IGUAL EM TODAS AS FIADAS PARES)

ESCALA - 1:25



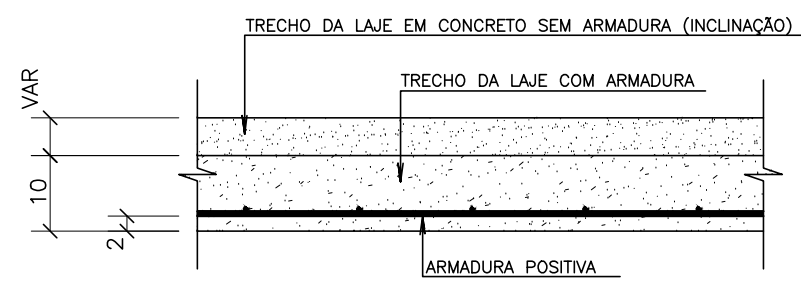
ARMAÇÃO BLOCOS GROUTEADOS

ESCALA - 1:25



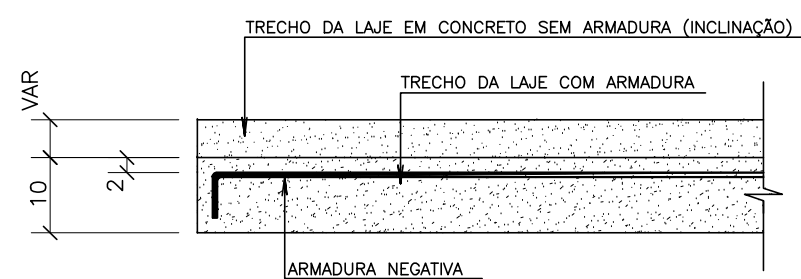
AMARRAÇÃO DOS CANTOS

ESCALA - 1:25



LAJE DE COBERTURA  
DETALHE DE COBRIMENTO DA ARMADURA POSITIVA

ESCALA - 1:10



LAJE DE COBERTURA  
DETALHE DE COBRIMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

ESCALA - 1:10

QUANTITATIVOS	
CONCRETO 25MPa (m3)	1,25
GROUT (m3)	0,41
FORMA (m2)	7,30

#### LEGENDA

BLOCO DE ALVENARIA ESTRUTURAL 14x39x19cm/14x19x19cm ou 19x39x19cm/19x19x19cm VAZADO SEM PREENCHIMENTO

BLOCO DE ALVENARIA ESTRUTURAL 14x39x19cm/14x19x19cm ou 19x39x19cm/19x19x19cm PREENCHIDOS COM GROUT E ARMADURA - TIPO PILAR

#### NOTAS:

- DIMENSÕES E COTAS EM CENTÍMETRO;
- CONCRETO ESTRUTURAL E GROUT f<sub>ck</sub> > 25 MPa;
- BLOCO ESTRUTURAL COM RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO > 4,5 MPa
- BLOCOS VAZADOS: DIMENSÕES 14x39x19, 14x19x19, 19x19x19 E 19x19x19 cm;
- JUNTAS HORIZONTAIS E VERTICAIS NOS BLOCOS = 1 cm;
- ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO: RESISTÊNCIA > 15 MPa;
- COBRIMENTO DA ARMADURA: 3 cm (RADIER) 2,0 cm (LAJE)
- TOLERÂNCIA PARA COBRIMENTO = 5,0 mm;
- A IMPLANTAÇÃO DEVE SEGUIR O PROJETO ARQUITETÔNICO, QUE SERVEU DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL;
- AGUAS CA 50 - f<sub>yk</sub> = 500 MPa;
- AGUAS CA 60 - f<sub>yk</sub> = 600 MPa;
- A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA, E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNOLÓGISTA DE MATERIAS, O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DA NBR-14931 EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS CONCRETO-PROCEDIMENTOS;
- CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO: PROPRIEDADES EXIGIDAS:

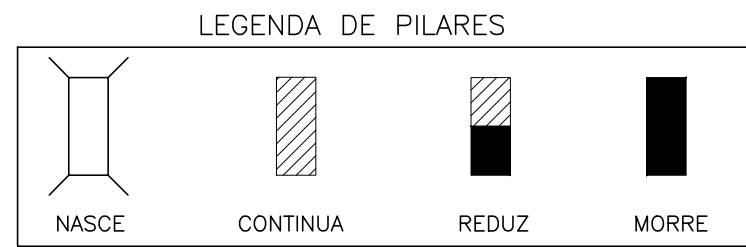
ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL		
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA (f <sub>ck</sub> ) MÍNIMA	25	MPa
MÓDULO DE DEFORMAÇÃO TANGENTE INICIAL MÍNIMA	25	GPa
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO	>= 280	kg/m3
FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO	<= 0,60	*****

LAJE	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (cm)
AMARRAÇÃO DOS CANTOS					
SOA	1	6,3	12	118	1416
ARMADURA BLOCOS GROUTEADOS					
SOA	10	12	250	3000	
ARMADURA DA COBERTURA					
SOA	3	6,3	11	303	3333
SOA	4	6,3	22	140	3080
SOA	5	6,3	18	62	1116
SOA	6	6,3	12	72	864
SOA	7	6,3	19	152	2888
SOA	8	6,3	2	303	606
ARMADURA DO RADIER (FUNDAÇÃO)					
SOA	1	10	18	291	5238
SOA	2	10	38	141	5358

RESUMO AÇO CA 50-60		
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)
SOA	6,3	127
SOA	8	6
SOA	10	136
Peso Total	SOA =	117 kg

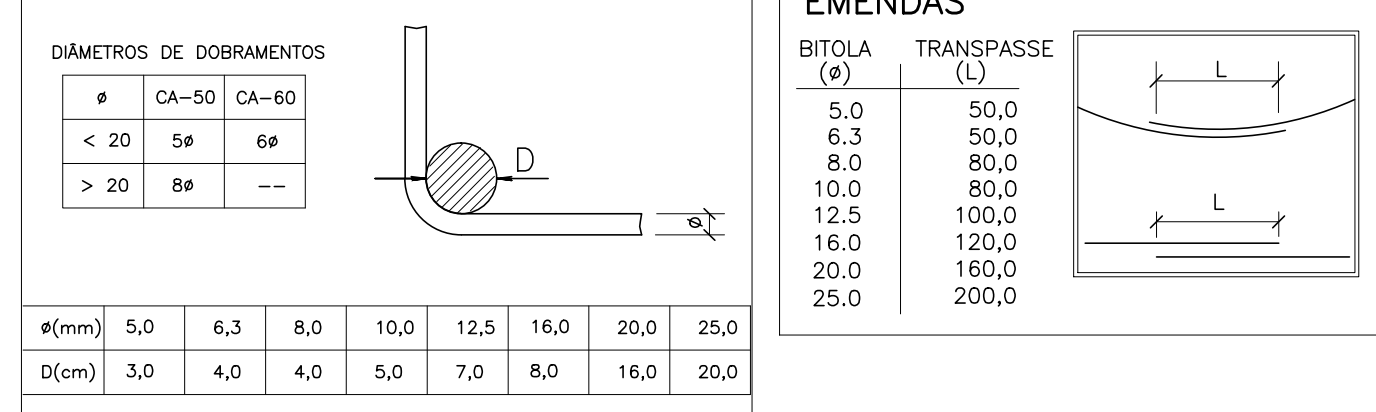
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

#### CONVENÇÕES :



#### DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



#### NOTAS :

- COTAS E DIMENSÕES EM cm.
- CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- CONCRETO:

PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m3
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

#### ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

- CORPOS DE PROVA - 3 dias 7 dias , 28 dias.

#### ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

- CORPOS DE PROVA - 3 dias 28 dias , 63 dias.

OBS: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

#### 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

#### 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m3 e 2400kg/m3)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

#### 5 - AGUAS:

- CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa
- CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

#### 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3,0 cm
- Vigas: 3,0 cm
- Lajes: 2,0 cm
- Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

#### 7 - NORMAS:

- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7453 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

#### 8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO: PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

#### 9 - DESFORMA:

- Desforma das lajes planas tensionadas: - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
- Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

#### 9.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Fases laterais: 3 dias
- Fases inferiores, deixando-se portaletes, convenientemente espaçados: 14 dias
- Fases inferiores, sem portaletes: 21 dias

#### 10 - CONCRETAGEM E CURA:

- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem.
- Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

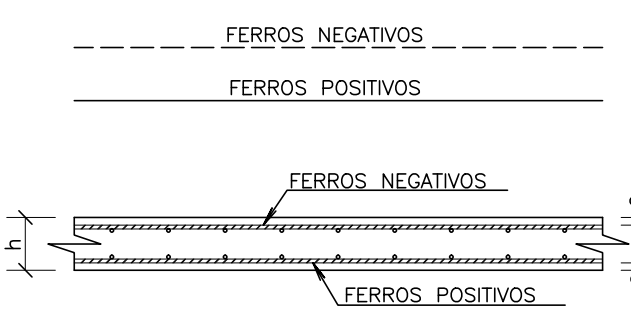
- Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

#### 12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

#### LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h--> espessura da laje  
c--> cobrimento das armaduras

#### REVISÕES

REV	POB	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	JAN/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ  
PREFEITO:

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: <i>Bernardo Borges</i>	PRONAL: 46/58	ESCALA: INDICADA	DESENHO: KAMILA	REVISÃO: R00	DATA: JAN/2023	CONTRATO: 008/2022
OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA/ES-36.059/D						
ASSUNTO: FORMAS E ARMAÇÃO DA SUBESTAÇÃO						
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:						

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE,CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.

RUA GRANADA

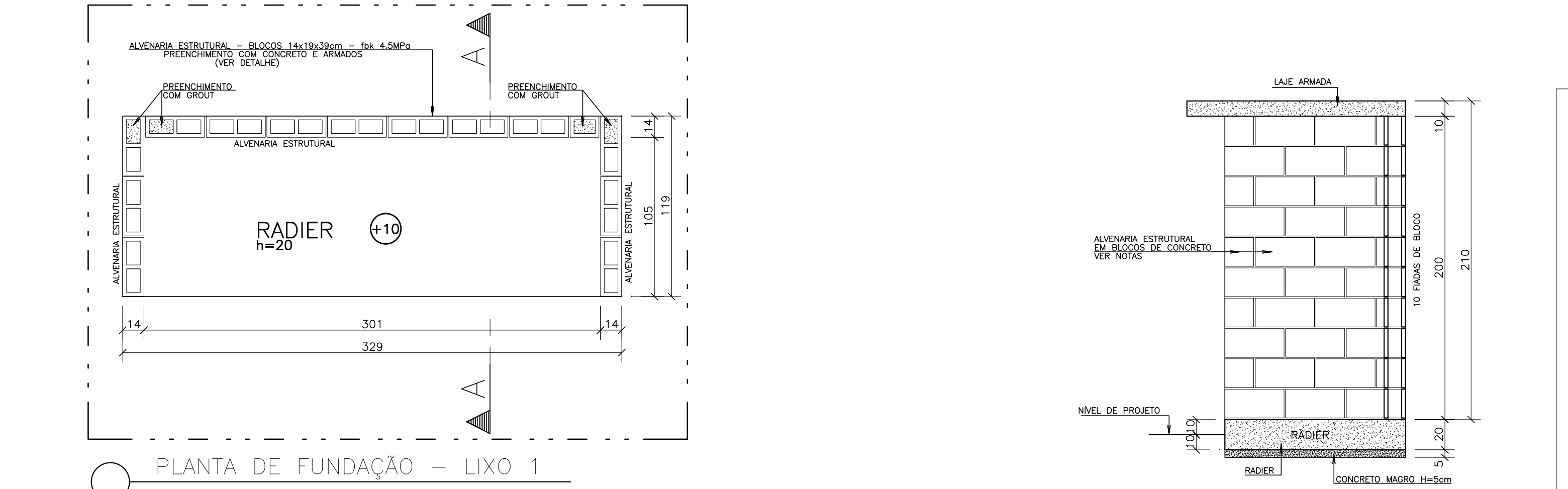
RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO

RUA CÉSAR SARCINELE

#### MAPA CHAVE - SUBESTAÇÃO

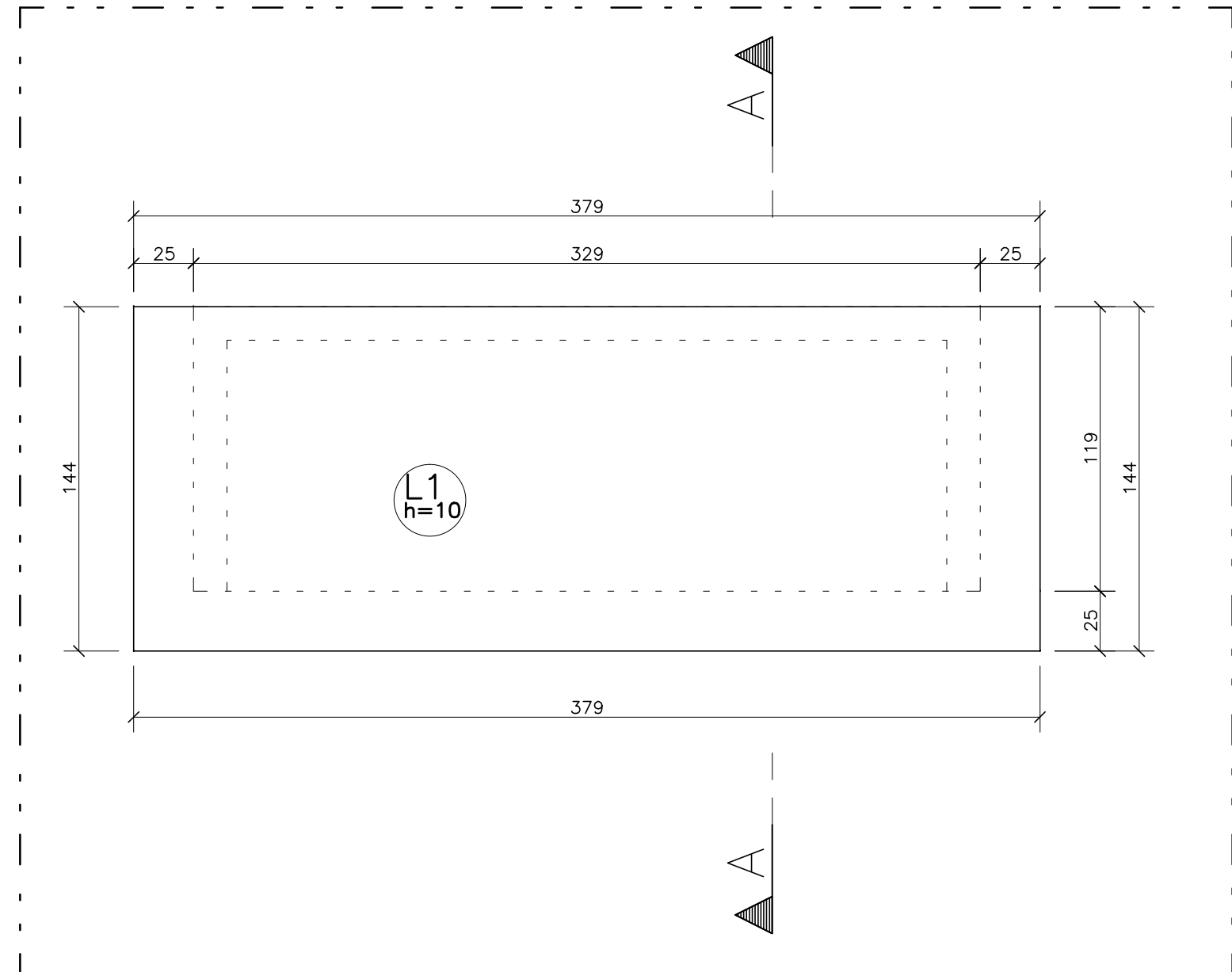
ESCALA - 1:500





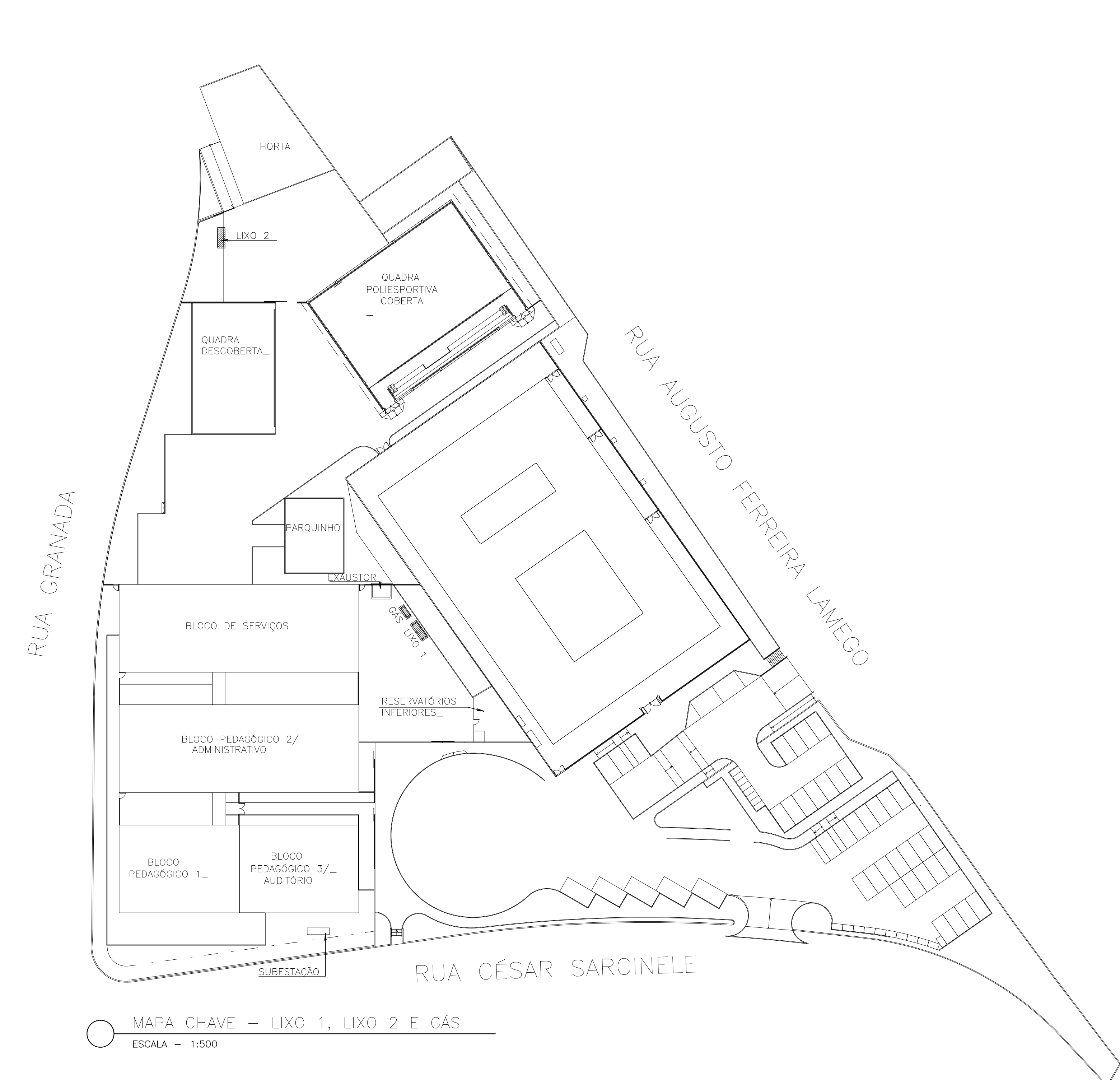
PLANTA DE FUNDAÇÃO - LIXO 1

ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 3,92m²



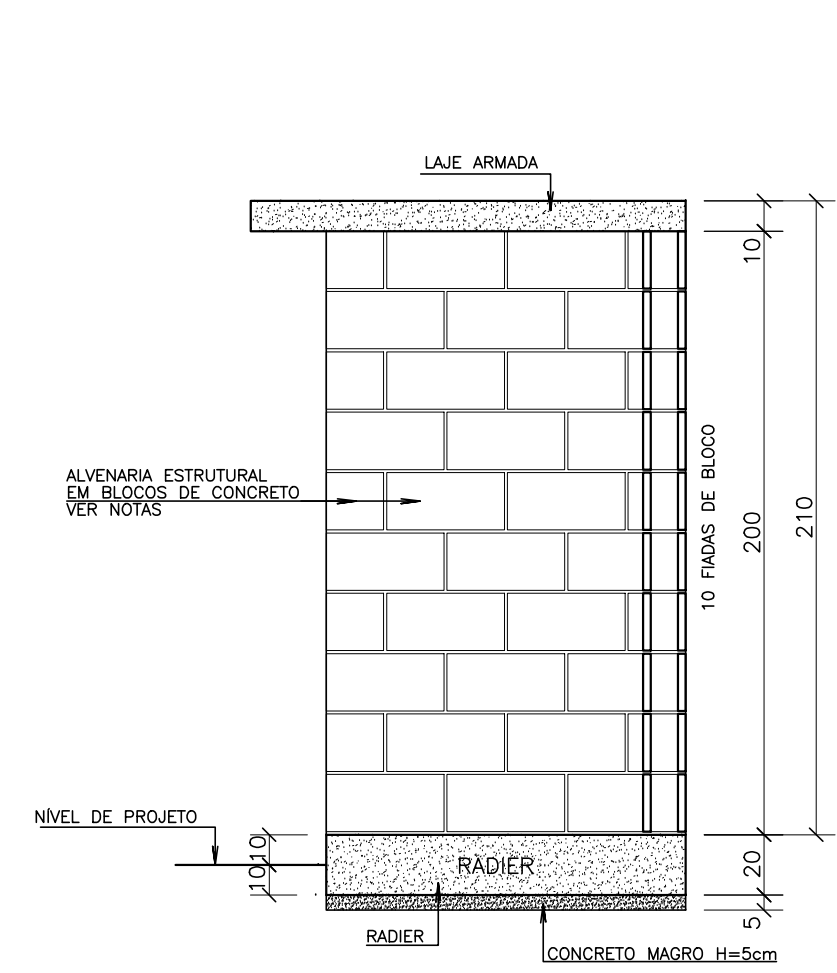
PLANTA DA COBERTURA - LIXO 1

ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 5,46m²



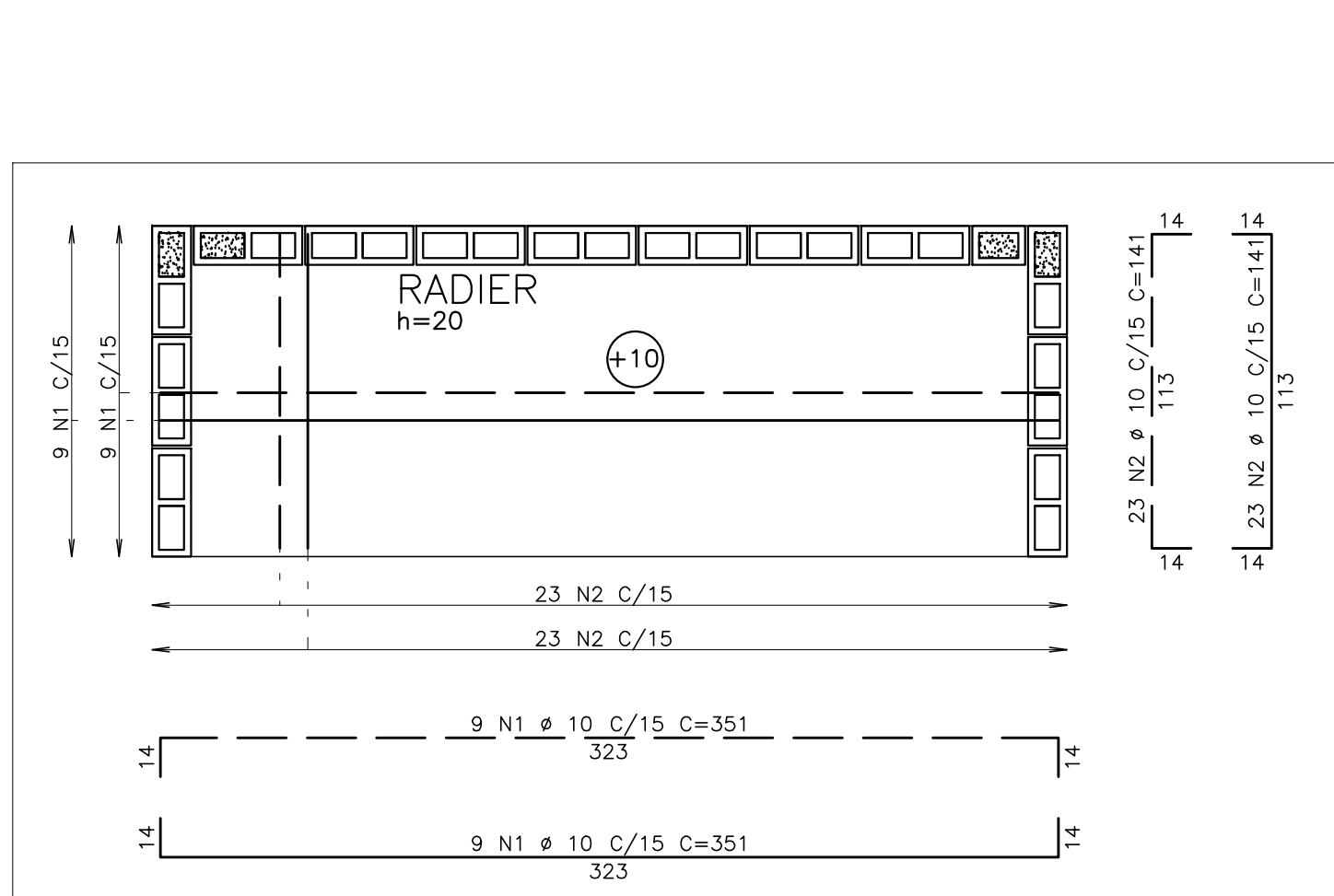
MAPA CHAVE - LIXO 1, LIXO 2 E GÁS

ESCALA - 1:500



CORTE AA

ESCALA - 1:25



ARMAÇÃO DO RADIER - LIXO 1

ESCALA - 1:25

QUANTITATIVOS - LIXO 1	
CONCRETO 25MPa (m³)	1,35
GROUT (m³)	0,15
FORMA (m²)	8,30

#### LEGENDA

- 1 - BLOCO DE ALVENARIA ESTRUTURAL 14x39x19cm/14x19x19cm VAZADO SEM PREENCHIMENTO
- 2 - BLOCO DE ALVENARIA ESTRUTURAL 14x39x19cm/14x19x19cm PREENCHIDOS COM GROUT E ARMADURA - TIPO PILAR

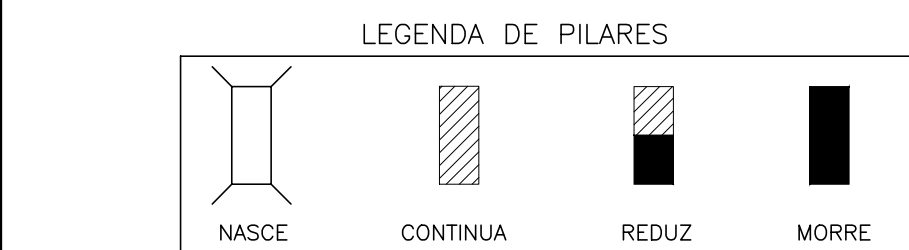
#### NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E COTAS EM CENTÍMETRO;
- 2 - CONCRETO ESTRUTURAL E GROUT  $f_{ck} > 25$  MPa;
- 3 - BLOCO ESTRUTURAL COM RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO  $> 4,5$  MPa
- 4 - BLOCOS VAZADOS: DIMENSÕES 14x39x19 E 14x19x19 cm;
- 5 - JUNTAS HORIZONTAIS E VERTICAIS NOS BLOCOS = 1 cm;
- 6 - ARMASSA DE ASSENTAMENTO: RESISTÊNCIA  $> 15$  MPa;
- 7 - COBRIMENTO DA ARMADURA: 3 cm (RADIER) 2,0 cm (LAJE)
- 8 - TOLERÂNCIA PARA COBRIMENTO = 5,0 mm;
- 9 - A IMPLANTAÇÃO DEVE SEGUIR O PROJETO ARQUITETÔNICO, QUE SERVIU DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL;
- 10 - AÇOS CA 50 -  $f_{yk} = 500$  MPa;
- 11 - AÇOS CA 60 -  $f_{yk} = 600$  MPa;
- 12 - A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA, E DEVERÁ CONTAR COM A CONSULTORIA DE UM TECNÓLOGO DE MATERIAIS, O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DA NBR-14931 EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS CONCRETO-PROCEDIMENTOS;
- 13 - CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO;
- 14 - PROPRIEDADES EXIGIDAS:

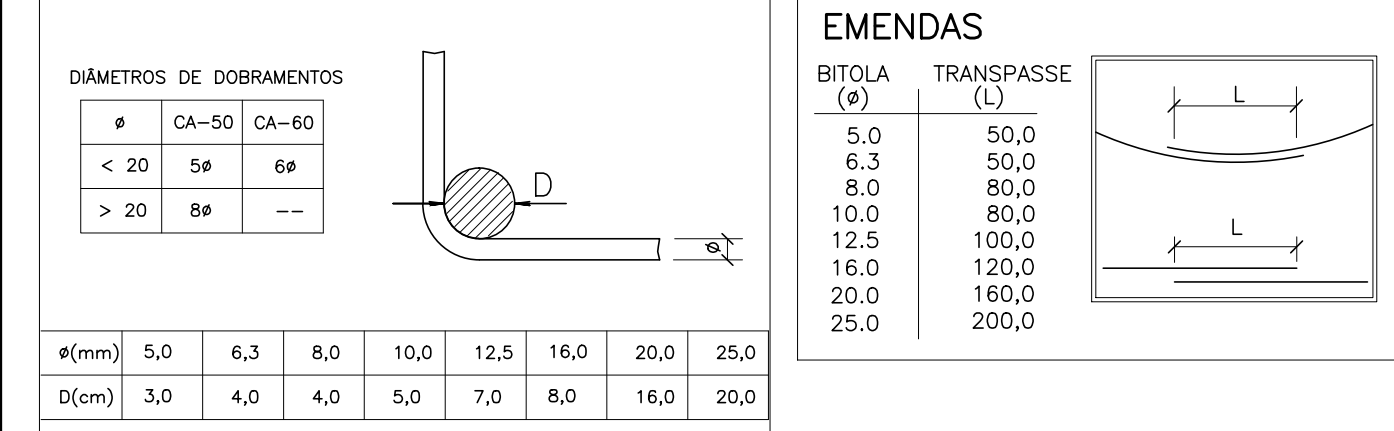
ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL		
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA ( $f_{ck}$ ) MINIMA	25	MPa
MÓDULO DE DEFORMAÇÃO TANGENTE INICIAL MINIMA	25	GPa
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO	$\geq 280$	kg/m³
FATOR ÁGUA/CEMENTO MÁXIMO	$\leq 0,60$	*****

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

#### CONVENÇÕES :



#### DOBRAMENTO DAS BARRAS SEM ESCALA



#### NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica ( $f_{ck}$ )	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.
- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
- \*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.
- OBS: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
  - Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 ( $\leq 19$ mm)
  - Consistência mínima: Slump Test - Abatimento  $\geq 14$ cm  $\pm$  2cm

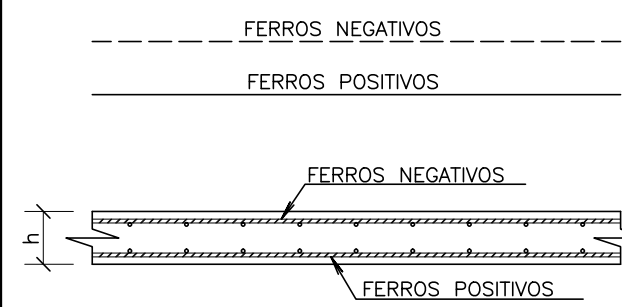
- 5 - AÇOS:
- CA-50:  $f_{yk} = 500$  MPa
  - CA-60:  $f_{yk} = 600$  MPa

- 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

- 7 - NORMAS:
- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
  - NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7453 - Cordalhões de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
  - NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.
- 8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:
- PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )
- 9 - DESFORMA:
- 9.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:
- Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.
- 9.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:
- Faces laterais: 3 dias
  - Faces inferiores, deixando-se pontaletes, convenientemente espaçados: 14 dias
  - Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias
- 10 - CONCRETAGEM E CURA:
- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhões) para evitar brocas ou folhas de concretagem.
- Se necessário, evitar a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm  $\pm$  2cm.
- Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.
- 11 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
- O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

#### LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h--> espessura da laje  
c--> cobrimento das armaduras

#### REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	JAN/2023		

#### PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIS CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

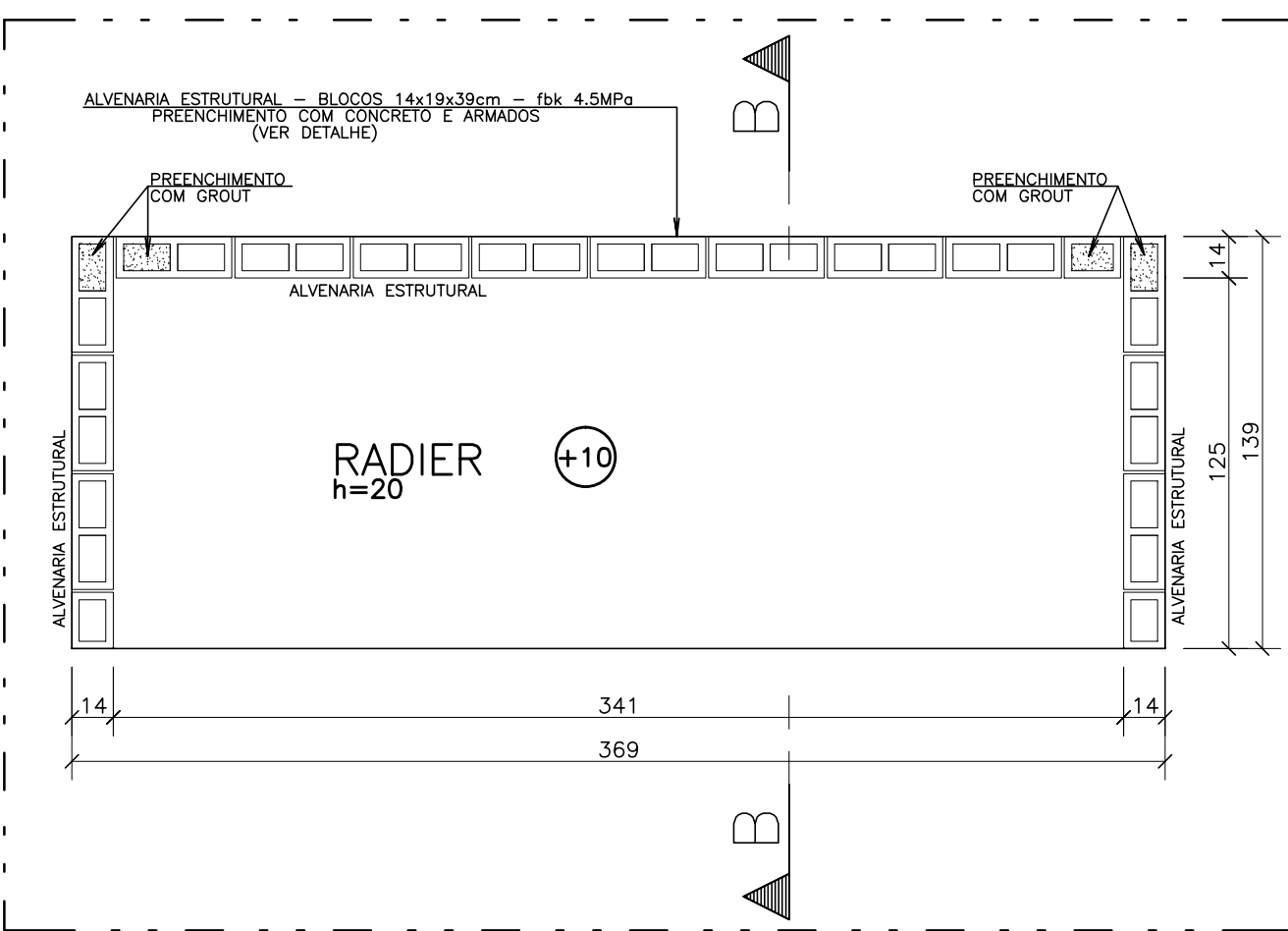
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

#### PROJETO ESTRUTURAL

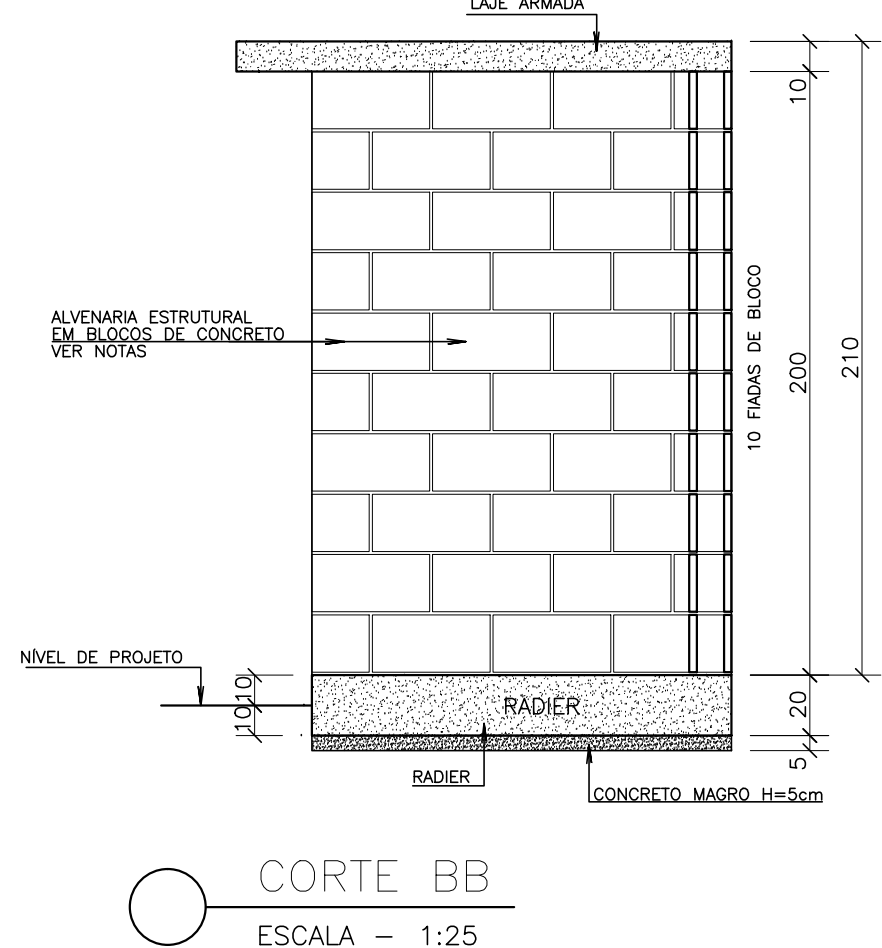
AUTOR DO PROJETO: <b>BERNARDO D. BORGES</b>	PRANCHAL: <b>47/58</b>	ESCALA: <b>INDICADA</b>	INDICADA
COORDENADOR: <b>OSCAR A. M. VAREJÃO</b>	DESENHO: <b>KAMILA</b>	REVISÃO: <b>R00</b>	R00
ASSUNTO: <b>FORMAS E ARMAÇÃO DO LIXO 1</b>	DATA: <b>JAN/2023</b>	CONTRATO: <b>008/2022</b>	

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

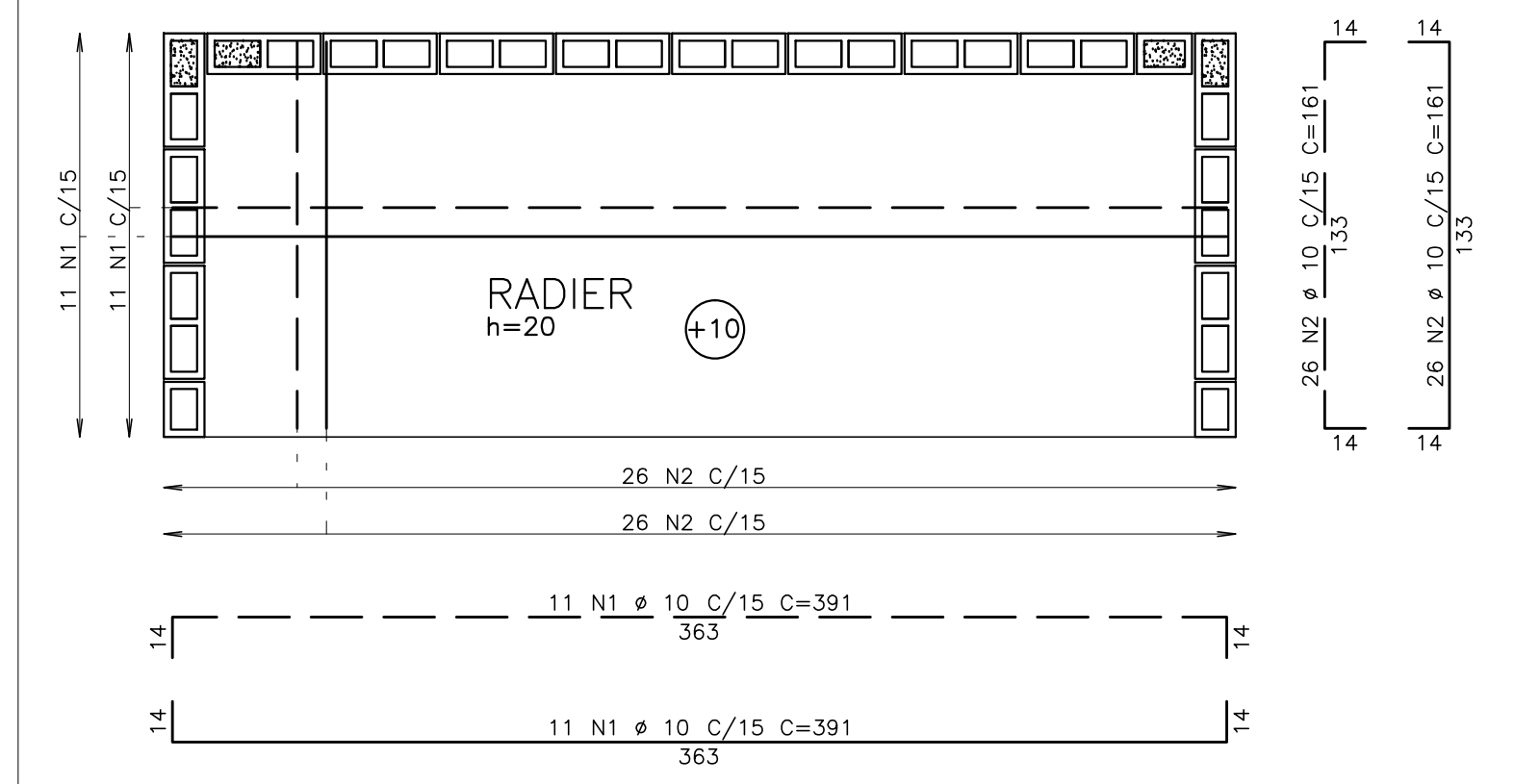




PLANTA DE FUNDAÇÃO - LIXO 2  
ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 5,13m<sup>2</sup>

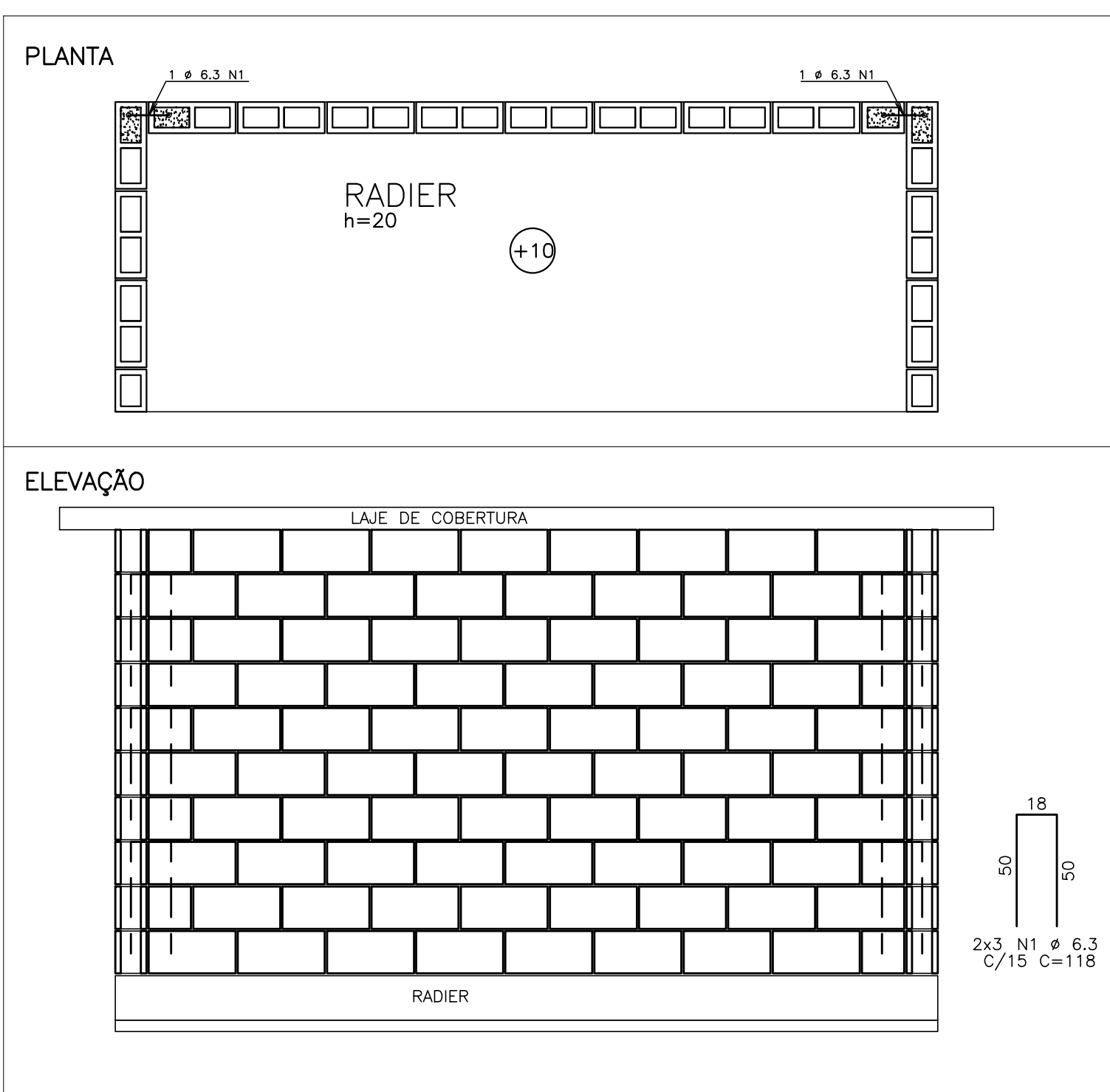


CORTE BB  
ESCALA - 1:25

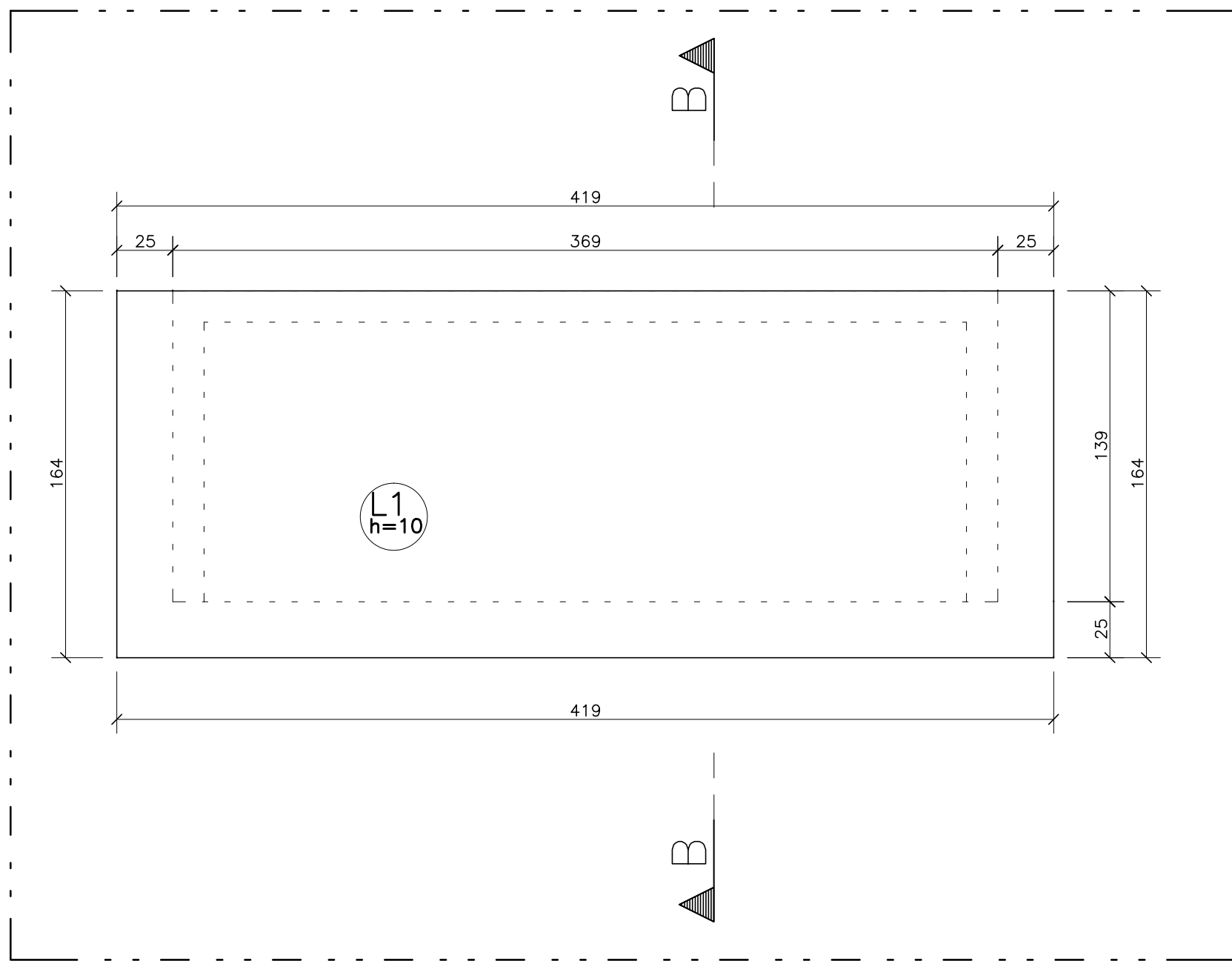


ARMAÇÃO DO RÁDIER - LIXO 2  
ESCALA - 1:25

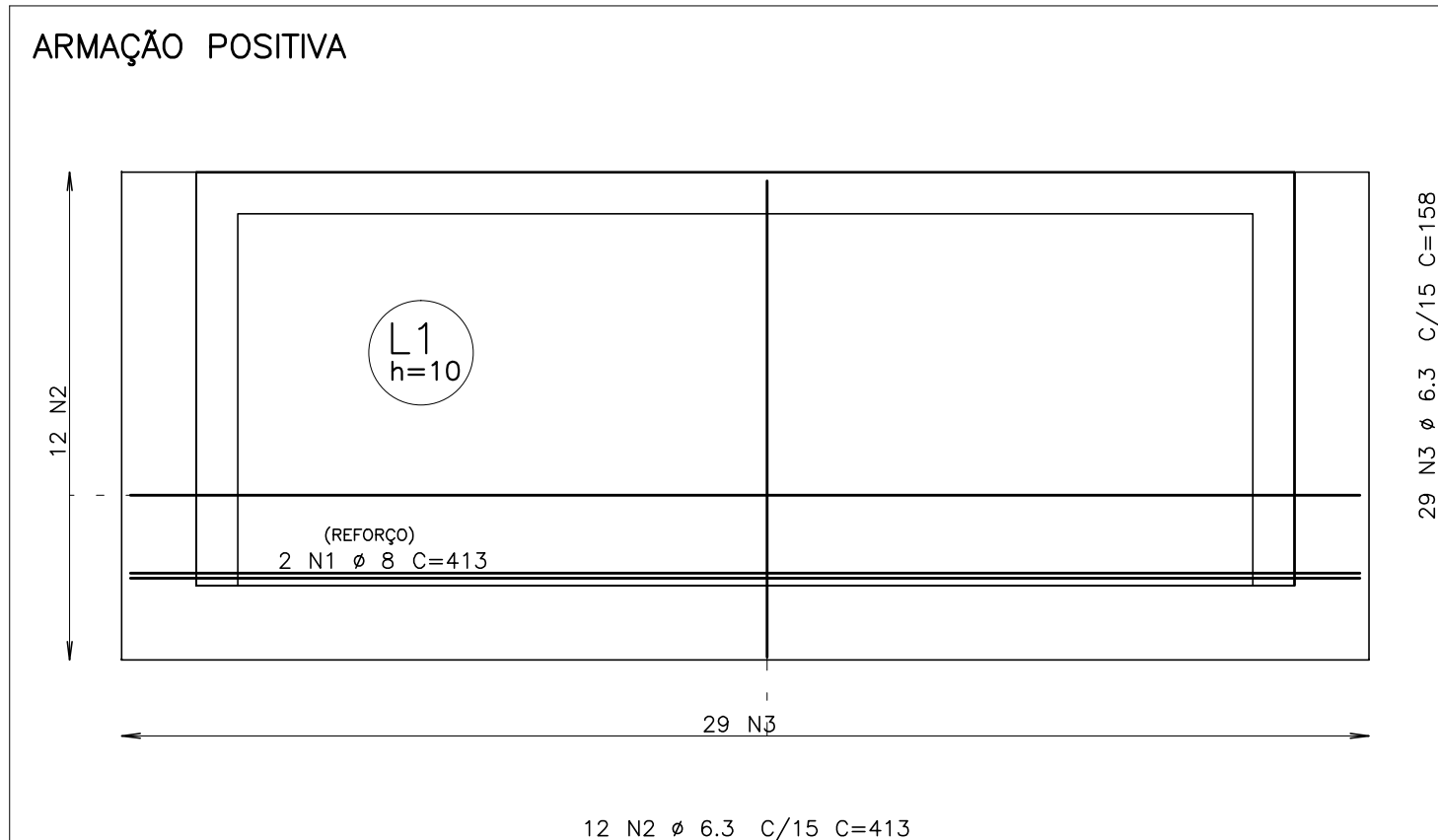
QUANTITATIVOS - LIXO 2	
CONCRETO 25MPa (m <sup>3</sup> )	1,75
GROUT (m <sup>3</sup> )	0,15
FORMA (m <sup>2</sup> )	10,10



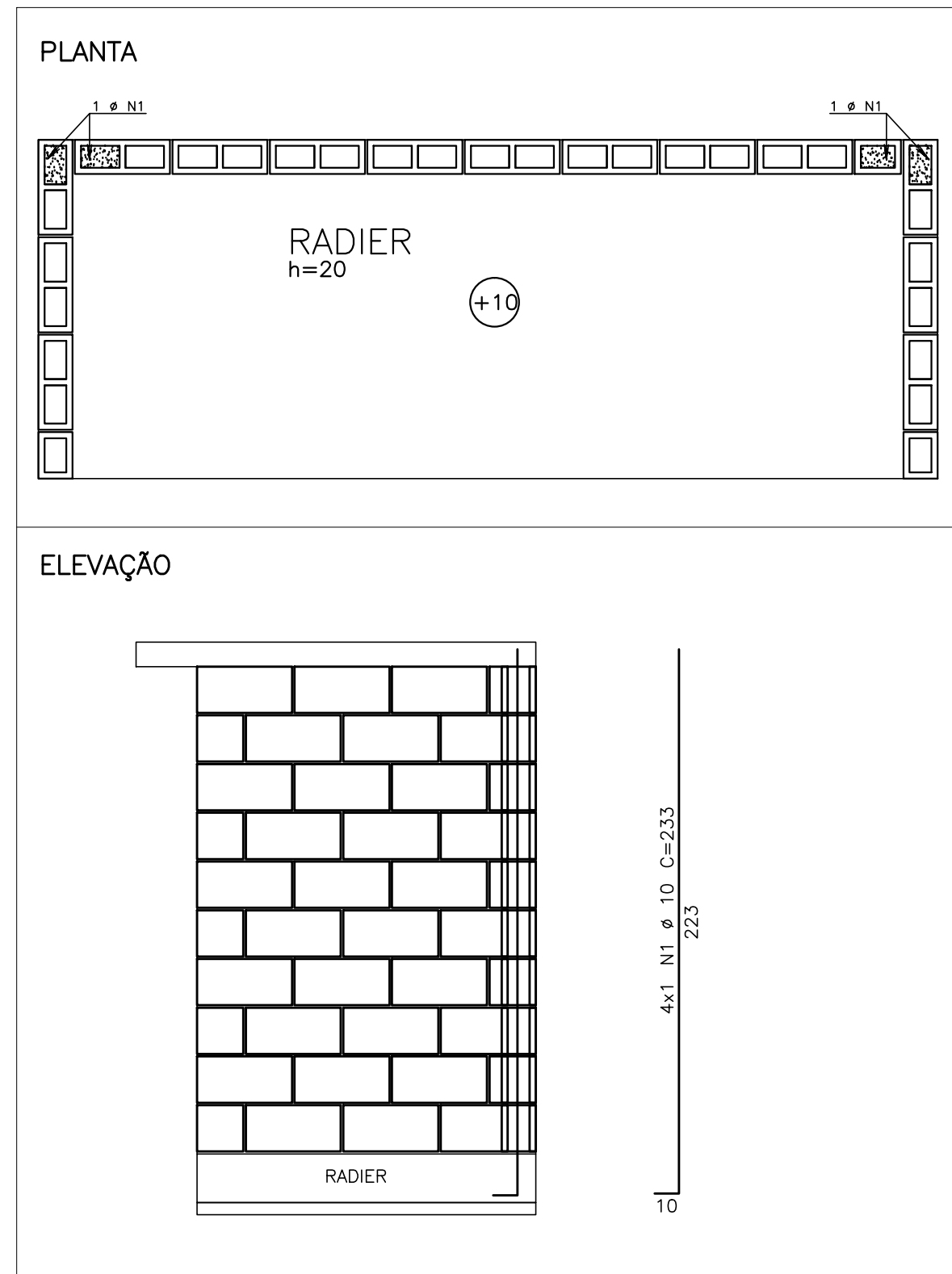
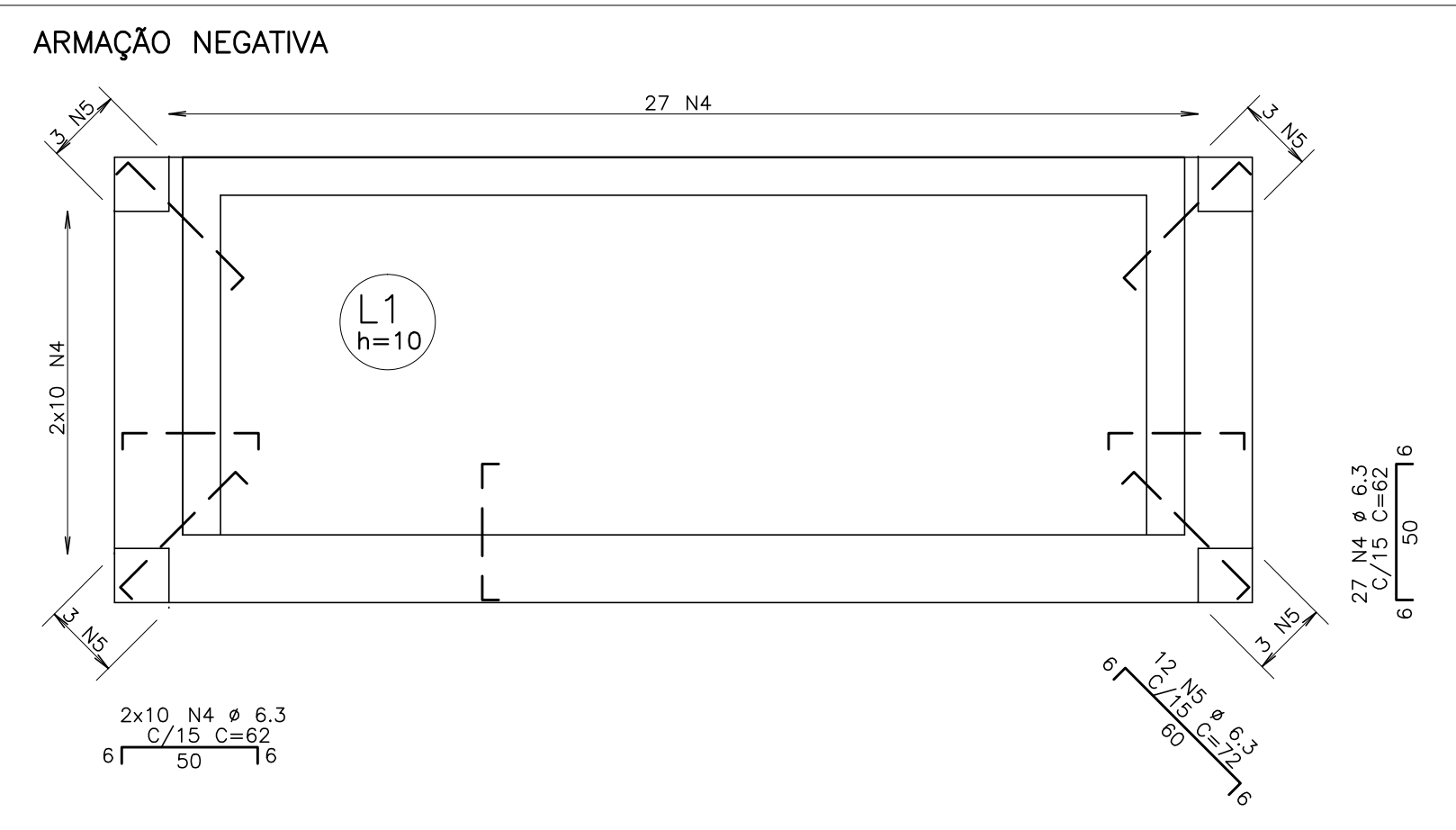
AMARRAÇÃO DOS CANTOS - LIXO 2  
ESCALA - 1:25



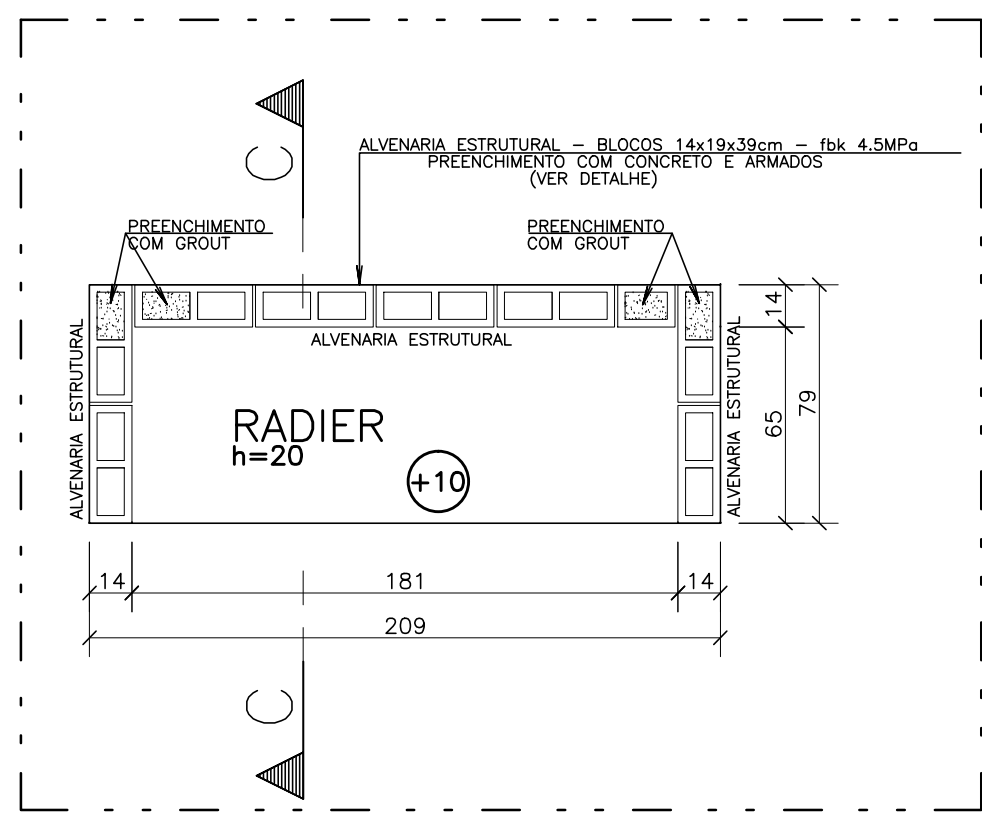
PLANTA DA COBERTURA - LIXO 2  
ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 6,87m<sup>2</sup>



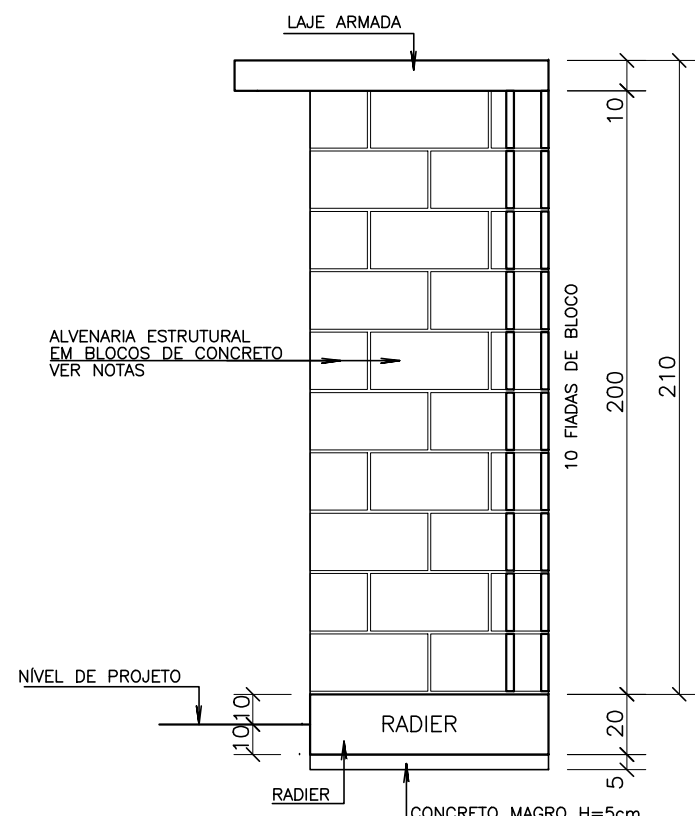
ARMAÇÃO DA COBERTURA - LIXO 2  
ESCALA - 1:25



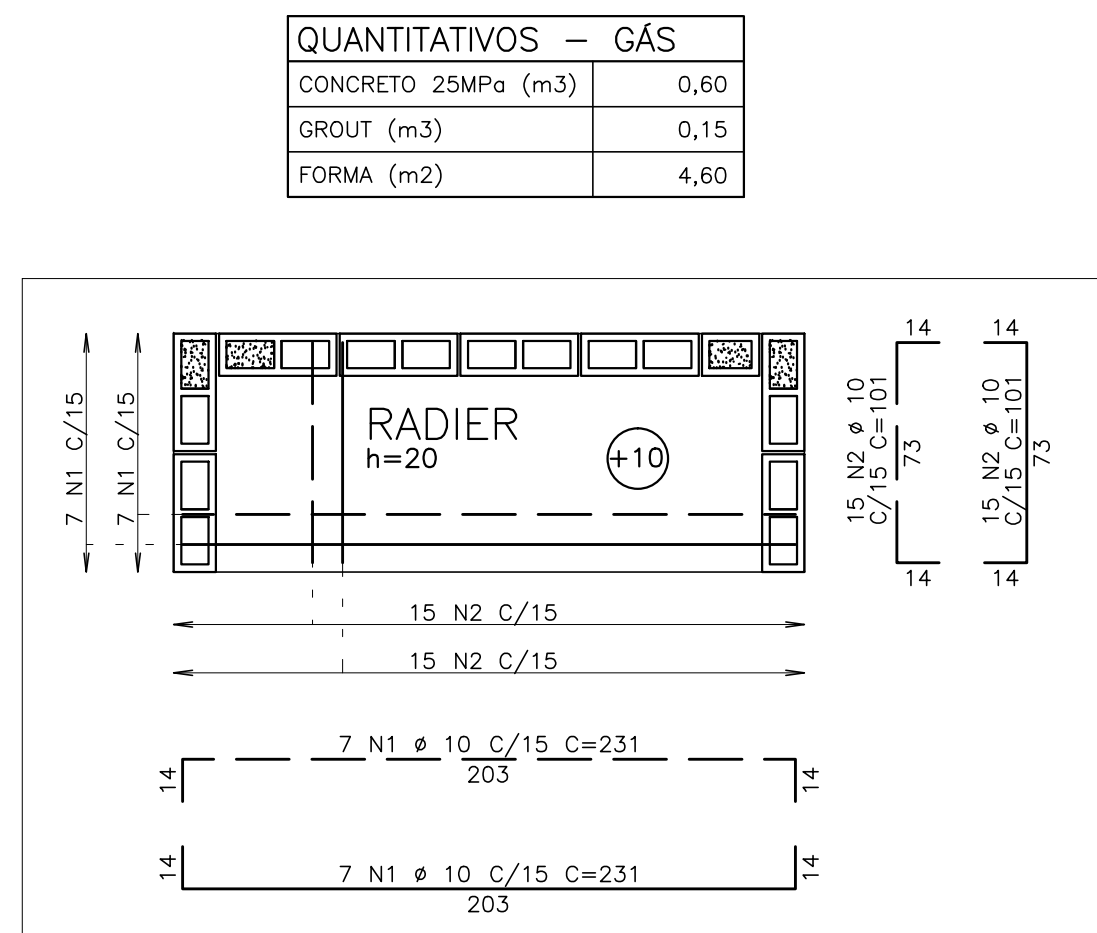
ARMAÇÃO BLOCOS GROUTEADOS - LIXO 2  
ESCALA - 1:25



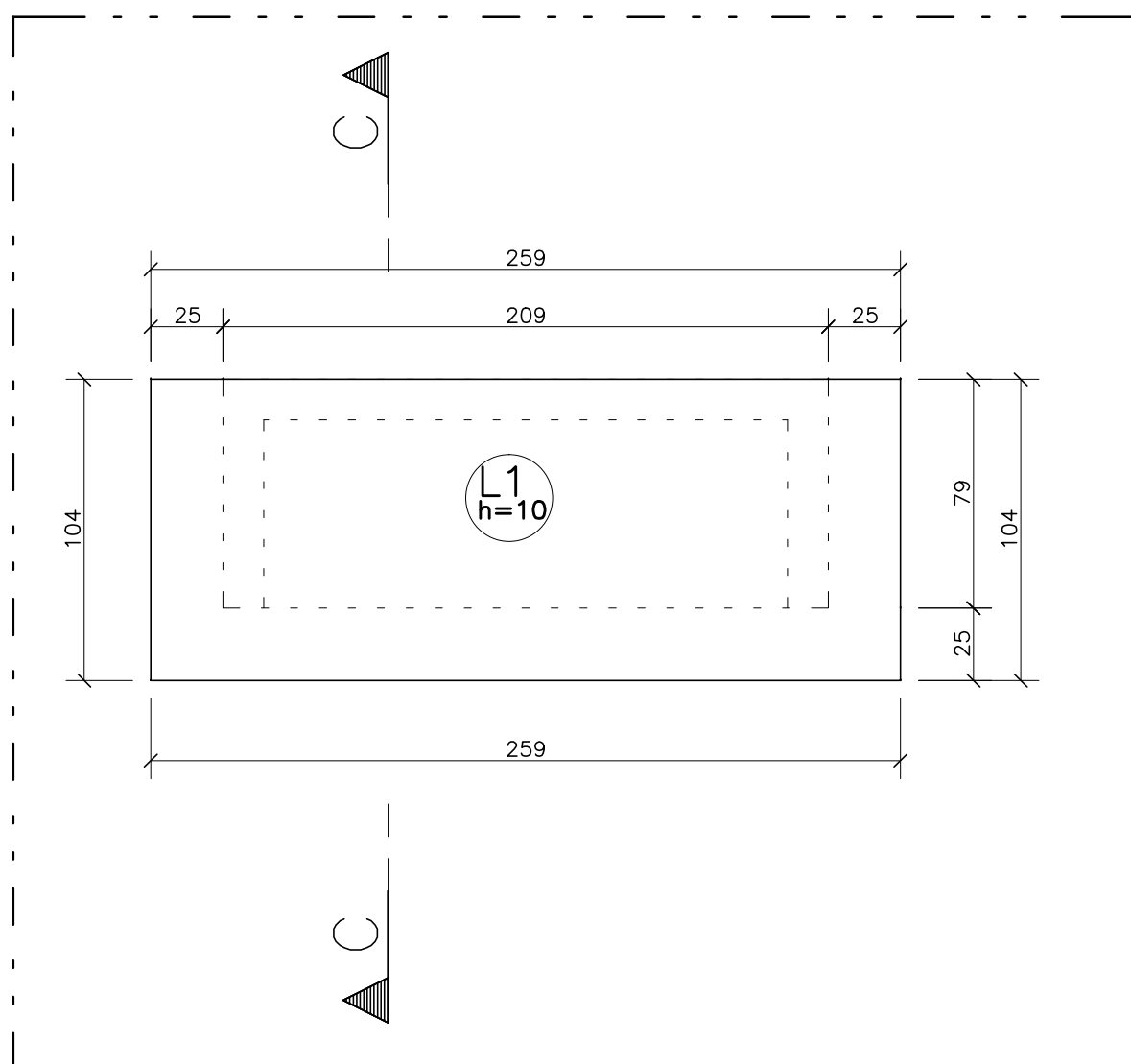
PLANTA DE FUNDAÇÃO - GÁS  
ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 1,65m<sup>2</sup>



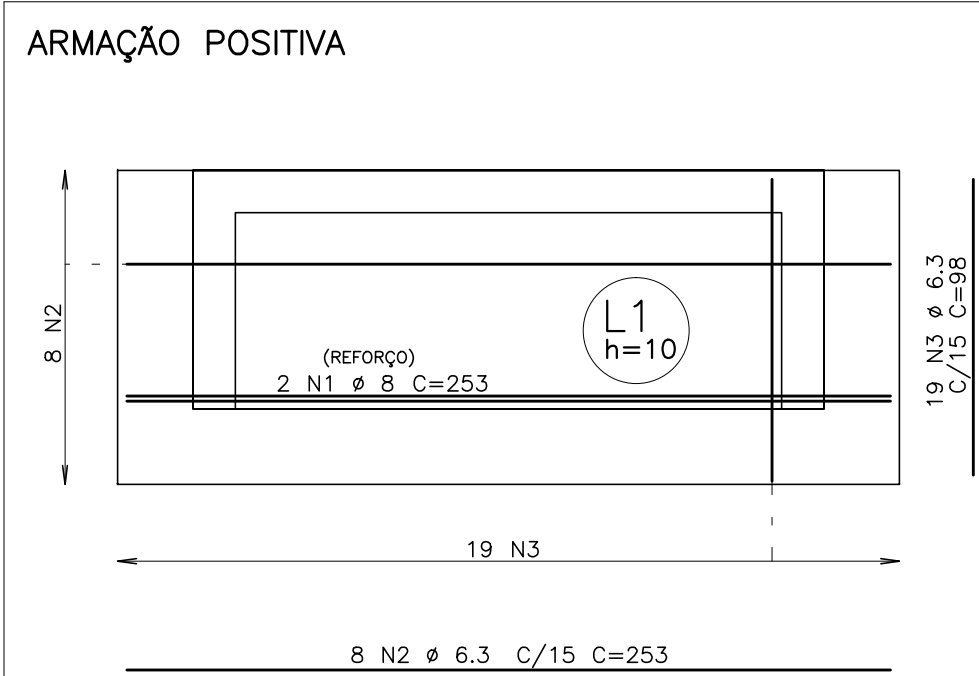
CORTE BB  
ESCALA - 1:25



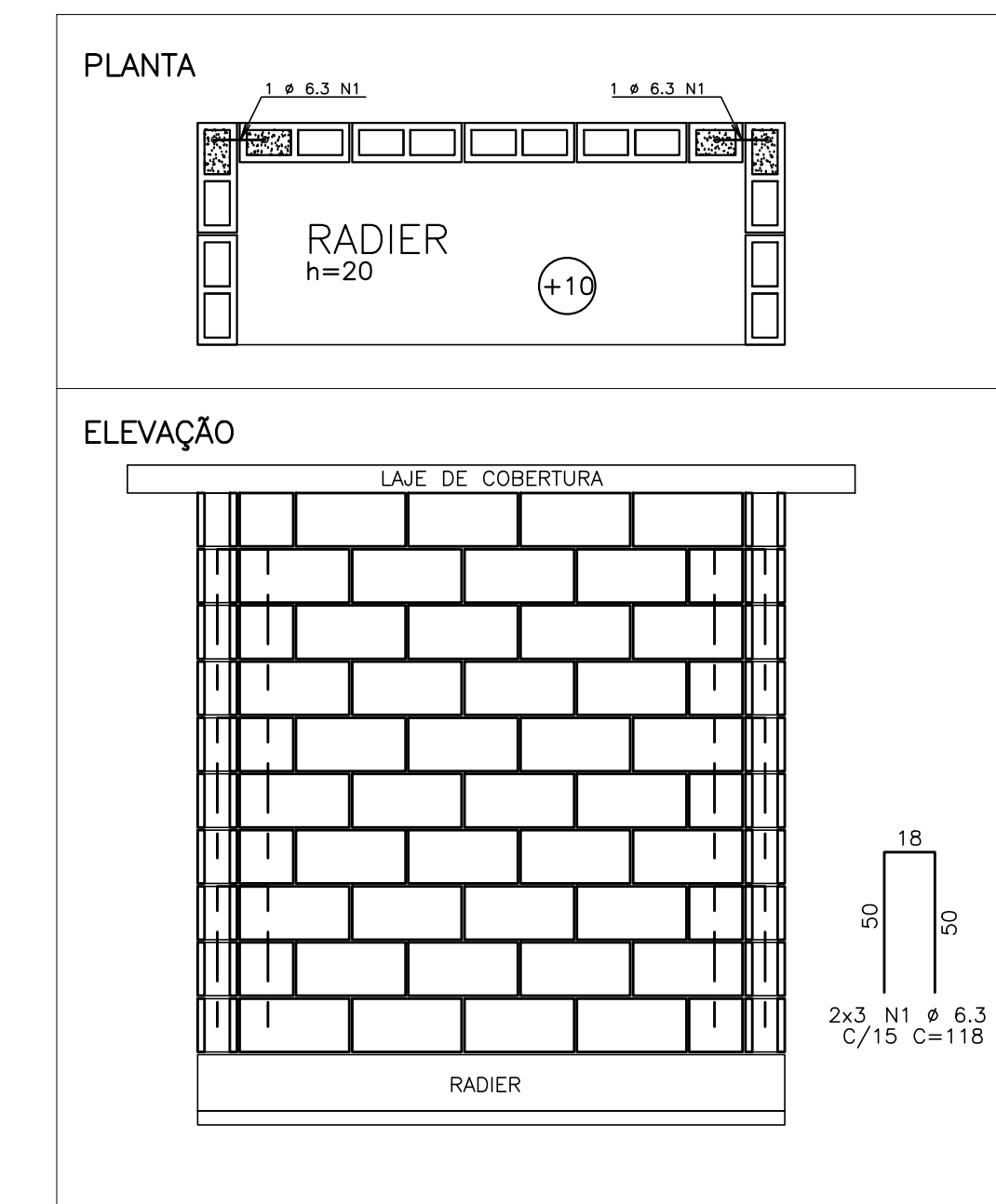
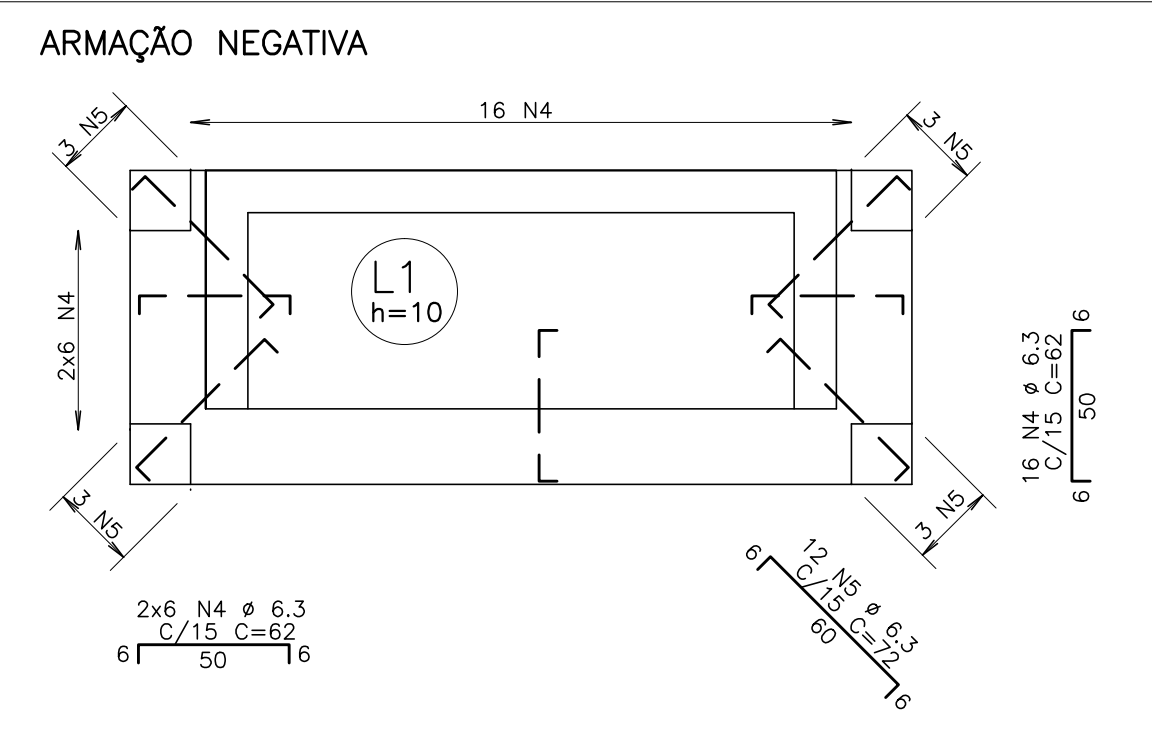
ARMAÇÃO DO RÁDIER - GÁS  
ESCALA - 1:25



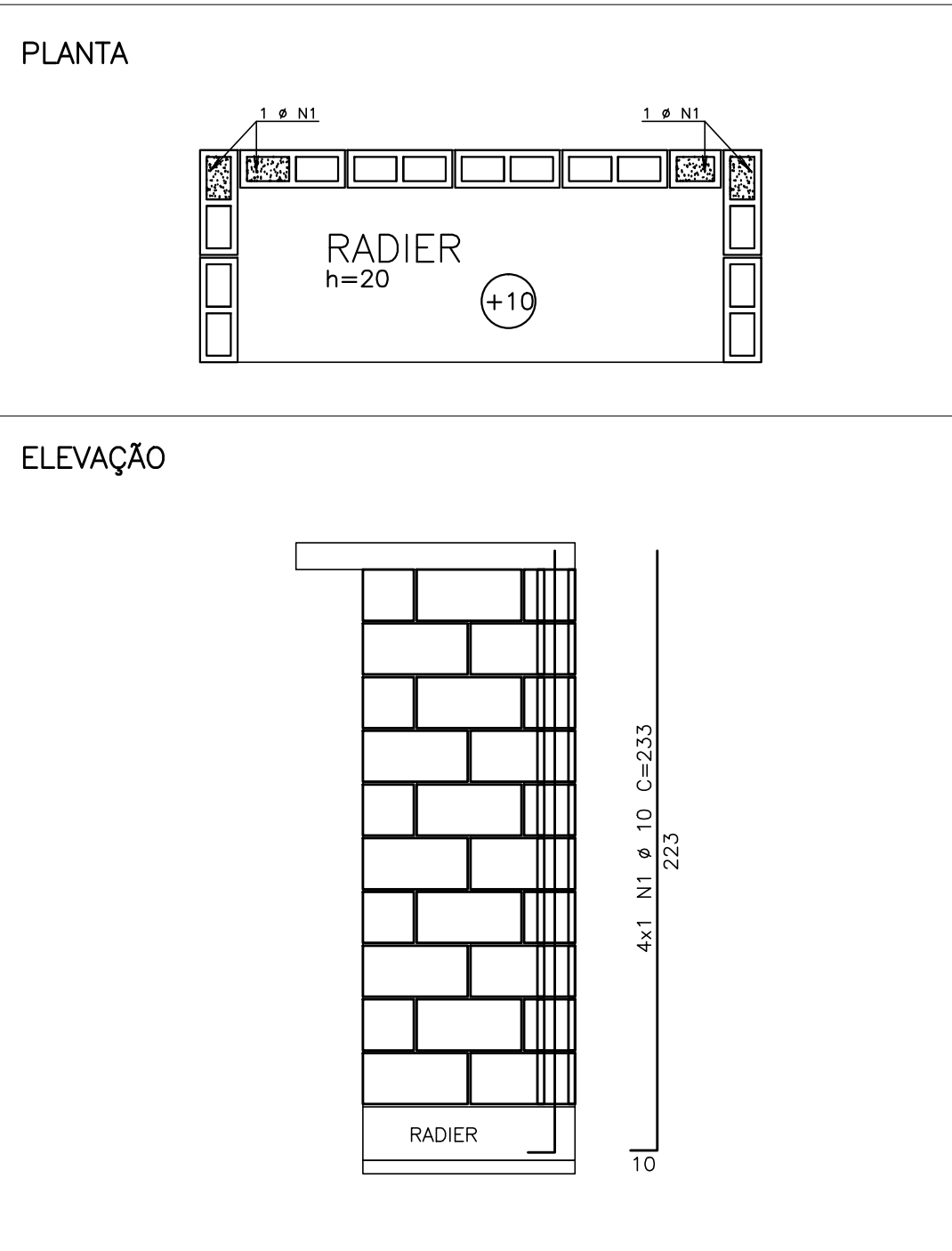
PLANTA DA COBERTURA - GÁS  
ESCALA - 1:25  
ÁREA ESTRUTURAL = 2,69m<sup>2</sup>



ARMAÇÃO DA COBERTURA - GÁS  
ESCALA - 1:25



AMARRAÇÃO DOS CANTOS - GÁS  
ESCALA - 1:25



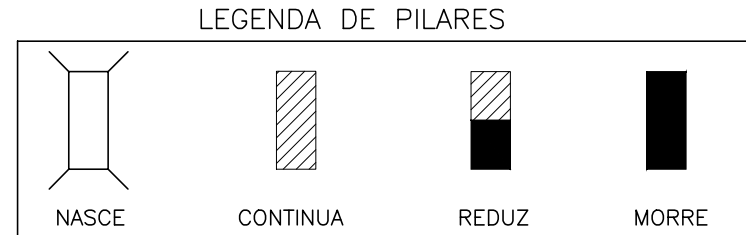
ARMAÇÃO BLOCOS GROUTEADOS - GÁS  
ESCALA - 1:25

ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (cm)
AMARRAÇÃO DOS CANTOS - GÁS					
50A	1	6.3	6	118	708
AMARRAÇÃO DOS CANTOS - LIXO 2					
50A	1	6.3	4	233	932
ARMAÇÃO BLOCOS GROUTEADOS - GÁS					
50A	1	10	4	233	932
ARMAÇÃO BLOCOS GROUTEADOS - LIXO 2					
50A	1	10	4	233	932
ARMAÇÃO DA COBERTURA - GÁS					
50A	1	6.3	2	253	506
50A	2	6.3	8	253	2024
50A	3	6.3	19	98	1862
50A	4	6.3	28	62	1736
50A	5	6.3	12	72	864
ARMAÇÃO DA COBERTURA - LIXO 2					
50A	1	6.3	12	413	4956
50A	2	6.3	29	158	4582
50A	3	6.3	47	62	2914
50A	4	6.3	12	72	864
ARMAÇÃO DO RÁDIER - GÁS					
50A	1	10	14	231	3234
50A	2	10	30	101	3030
ARMAÇÃO DO RÁDIER - LIXO 2					
50A	1	10	22	391	8602
50A	2	10	50	161	8072

RESUMO AÇO CA 50-60			
AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6.3	212	52
50A	8	13	5
50A	10	251	155
Peso Total		50A =	212 kg

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



DOBRAMENTO DAS BARRAS  
SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS		D	EMENDAS		L
#	CA-50		BITOLA (Ø)	TRANSPASSE (L)	
< 20	50	60	5.0	50.0	60.0
> 20	60	60	6.3	50.0	60.0
> 20	60	60	8.0	80.0	80.0
> 20	60	60	10.0	80.0	80.0
> 20	60	60	12.5	100.0	100.0
> 20	60	60	16.0	120.0	120.0
> 20	60	60	20.0	160.0	160.0
> 20	60	60	25.0	200.0	200.0

NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS - QUANDO NÃO ESPECIFICADO NO DESENHO

PROPRIEDADE	ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL			
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desajustados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

- CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa
- CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3.0 cm
- Vigas: 3.0 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Tolerância para o cobrimento: 0.5 cm

7 - NORMAS:

- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7453 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:  
PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

9 - DESFORMA:

- 9.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento das cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

9.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se portaletes, convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem portaletes: 21 dias

10 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem.

Se necessário, deixar as grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

11 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

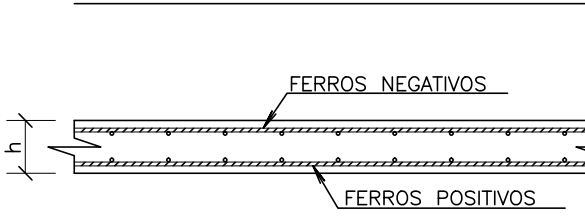
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações do NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:

----- FERROS NEGATIVOS  
----- FERROS POSITIVOS



h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

REVISÕES

REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	JAN/2023	EMISSION INICIAL

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

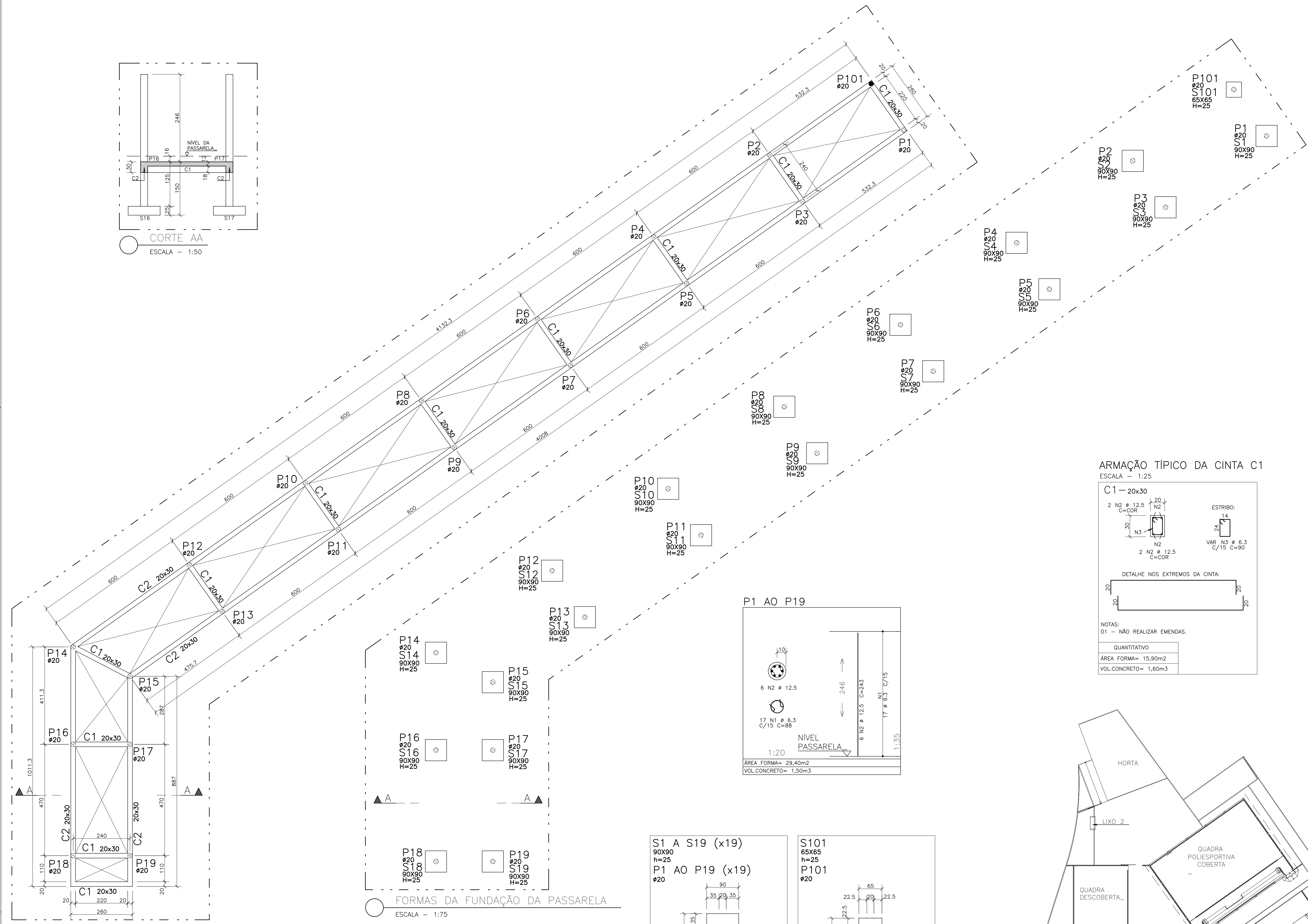
--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, O AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.



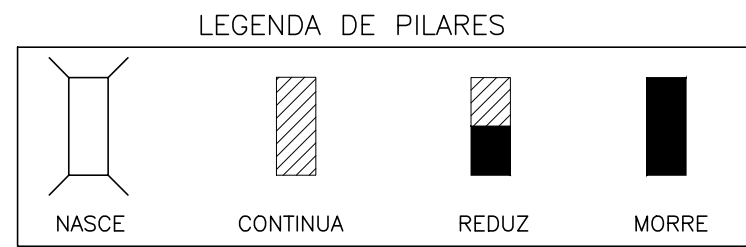


ÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C2					
50A	2	12,5	54	-CORR-	64800
50A	3	6,3	669	90	60210
P1 A0 P19 (x19)					
50A	1	6,3	323	88	28424
50A	2	12,5	114	243	27702
S1 A S19 (x19)					
50A	1	8	304	110	33440
50A	2	6,3	209	88	18392
50A	3	12,5	114	215	24510
S101					
50A	1	8	10	85	850
50A	2	6,3	11	88	968
50A	3	12,5	6	162	972
ARMAÇÃO TÍPICO DA CINTA C1					
50A	2	12,5	12	-CORR-	14400
50A	3	6,3	178	90	15840

ÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	1238	303
50A	8	343	135
50A	12,5	1324	1275
Peso Total 50A =			1714 kg

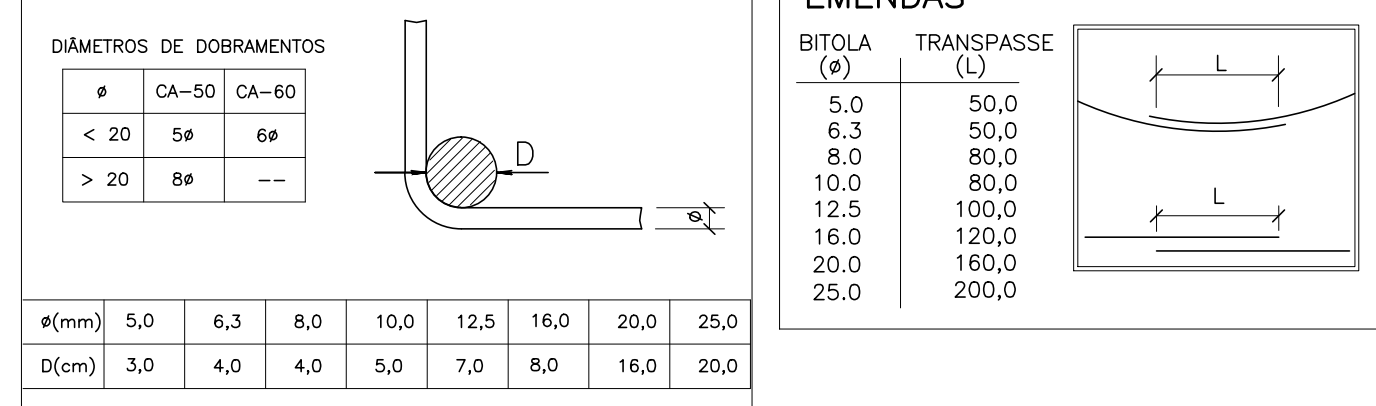
DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS - QUANDO NÃO ESPECIFICADO NO DESENHO

PROPRIEDADE	ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL			
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m3
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa

CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Pilares: 3,0 cm

Vigas: 3,0 cm

Lajes: 2,0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 - NORMAS:

- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7453 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:  
PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

9 - DESFORMA:

- 9.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

9.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se pontalões, convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem pontalões: 21 dias

10 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem.

Se necessário, deixar a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

11 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

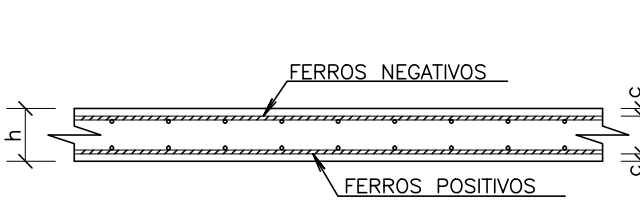
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:

----- FERROS NEGATIVOS -----  
----- FERROS POSITIVOS -----



h--> espessura da laje

c--> cobrimento das armaduras

REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	JAN/2023		
01	BERNARDO	FEV/2023	RETRADA DAS LAJES DA PASSARELA	
02	BERNARDO	FEV/2023	ADRESCIMO DA ARMAÇÃO DA C2	

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO:	BRUNO D. BORGES		PRANCHAL	49/58
	BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D		ESCALA:	INDICADA
COORDENADOR:	OSCAR A. M. VARELA - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D		DESENHO:	KAMILA
	FORMAS E ARMAÇÃO DA PASSARELA		REVISÃO:	R02
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:			DATA:	FEV/2023
			CONTRATO:	008/2022

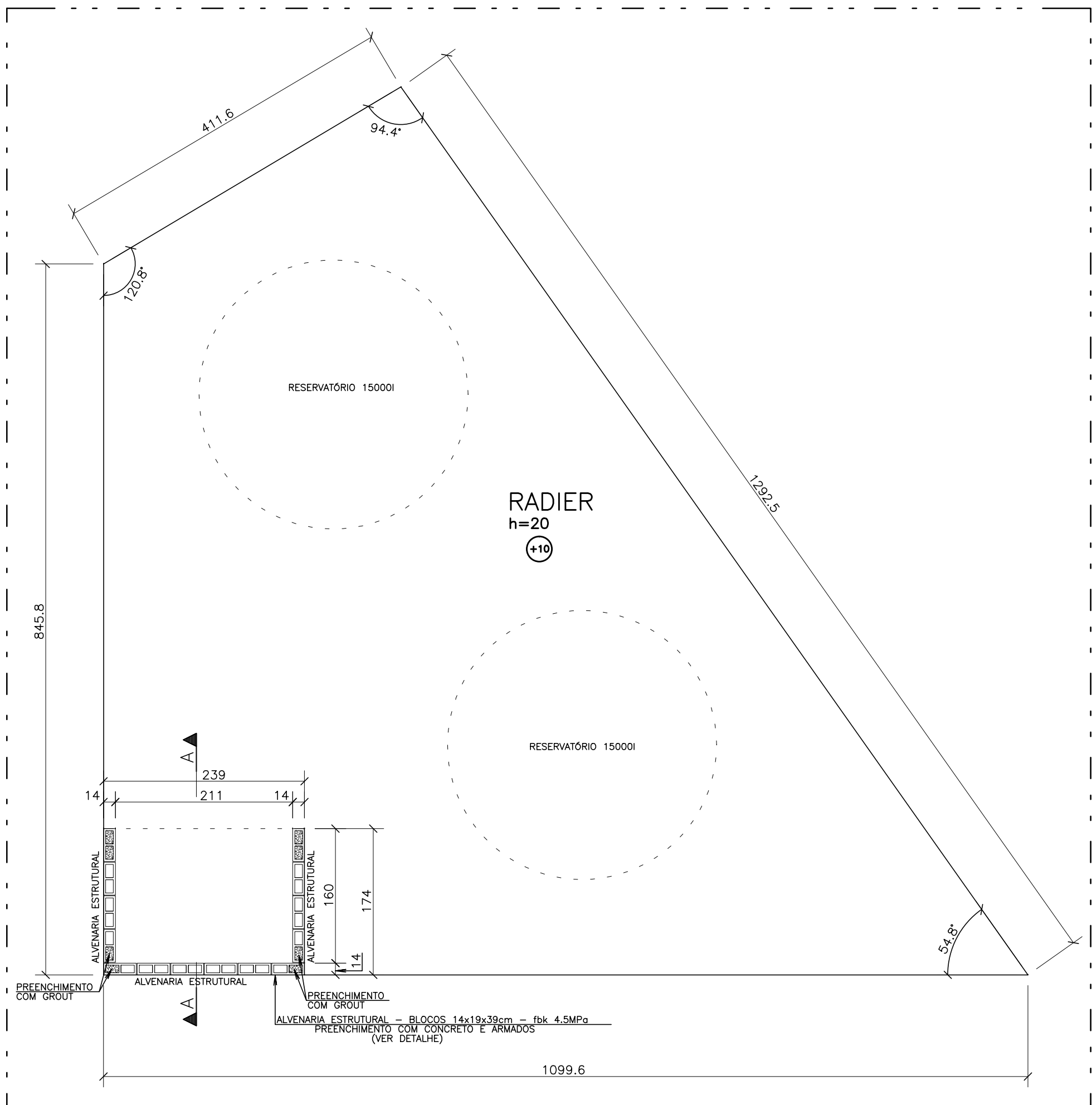


RUA HENRIQUE WOODCOCK, 1023 -  
SALA 102 / 106 - CENTRO, VILA  
VELHA, ES

TEL: (27) 3226-8777 /  
(27) 3226-9477

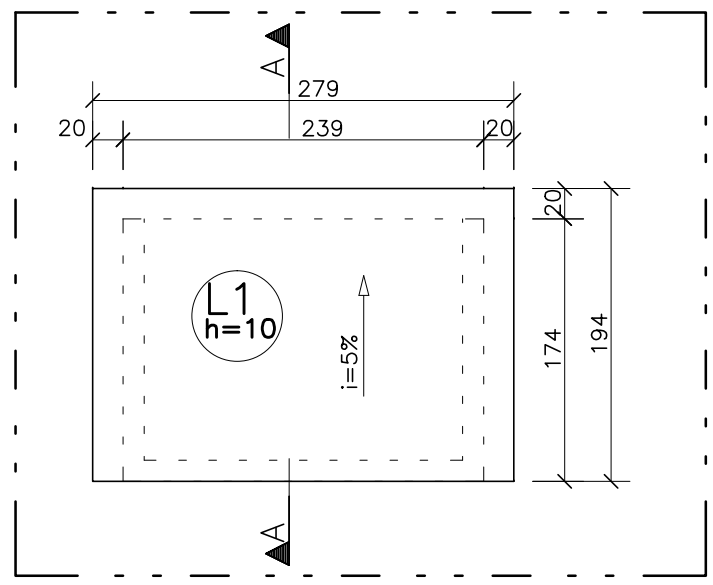
E-MAIL: dan@danengenharia.com.br





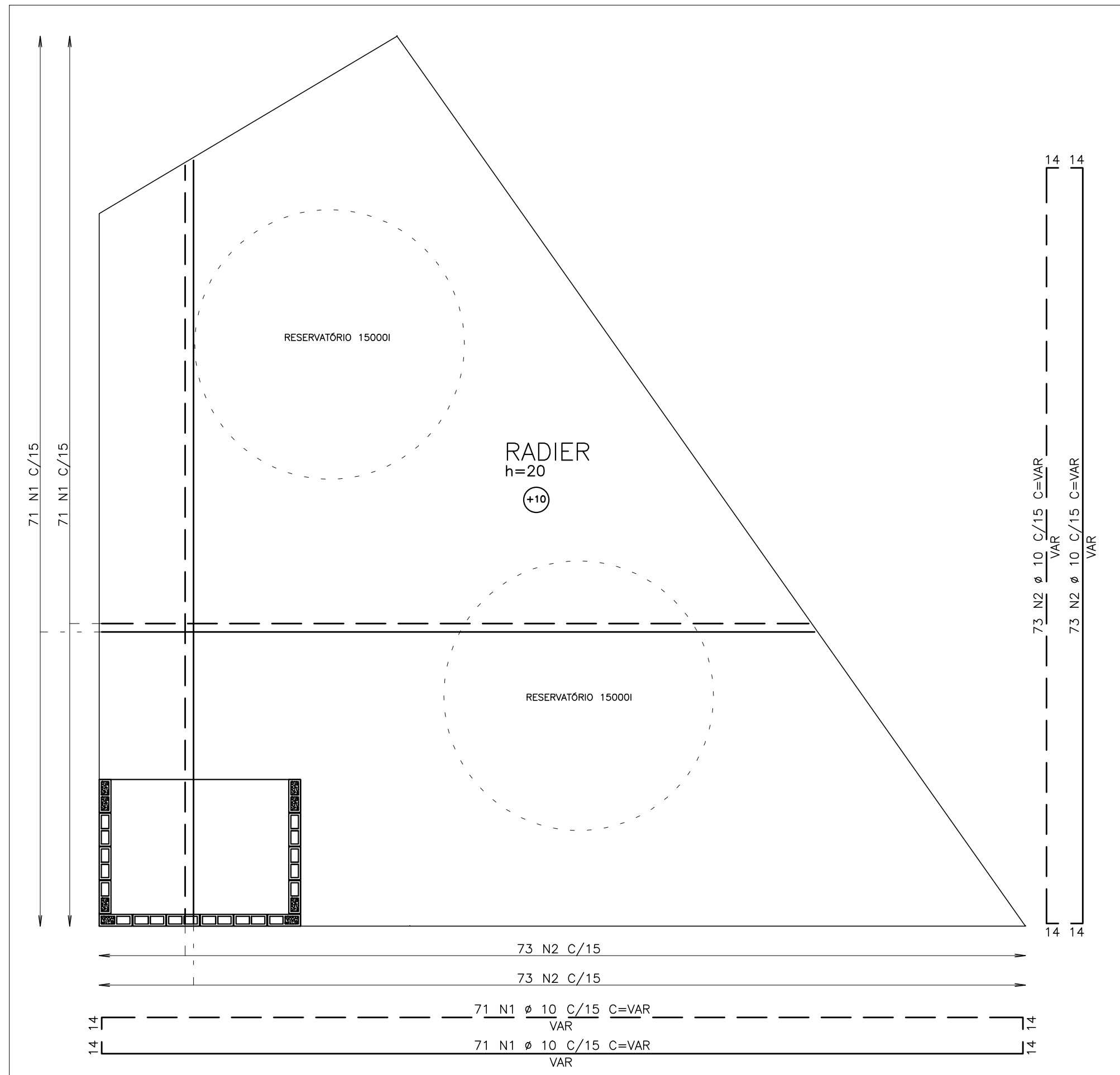
#### FORMAS FUNDAÇÃO DA CISTERNA E CASA DE BOMBAS

ESCALA - 1:50  
ÁREA ESTRUTURAL = 73,01m<sup>2</sup>



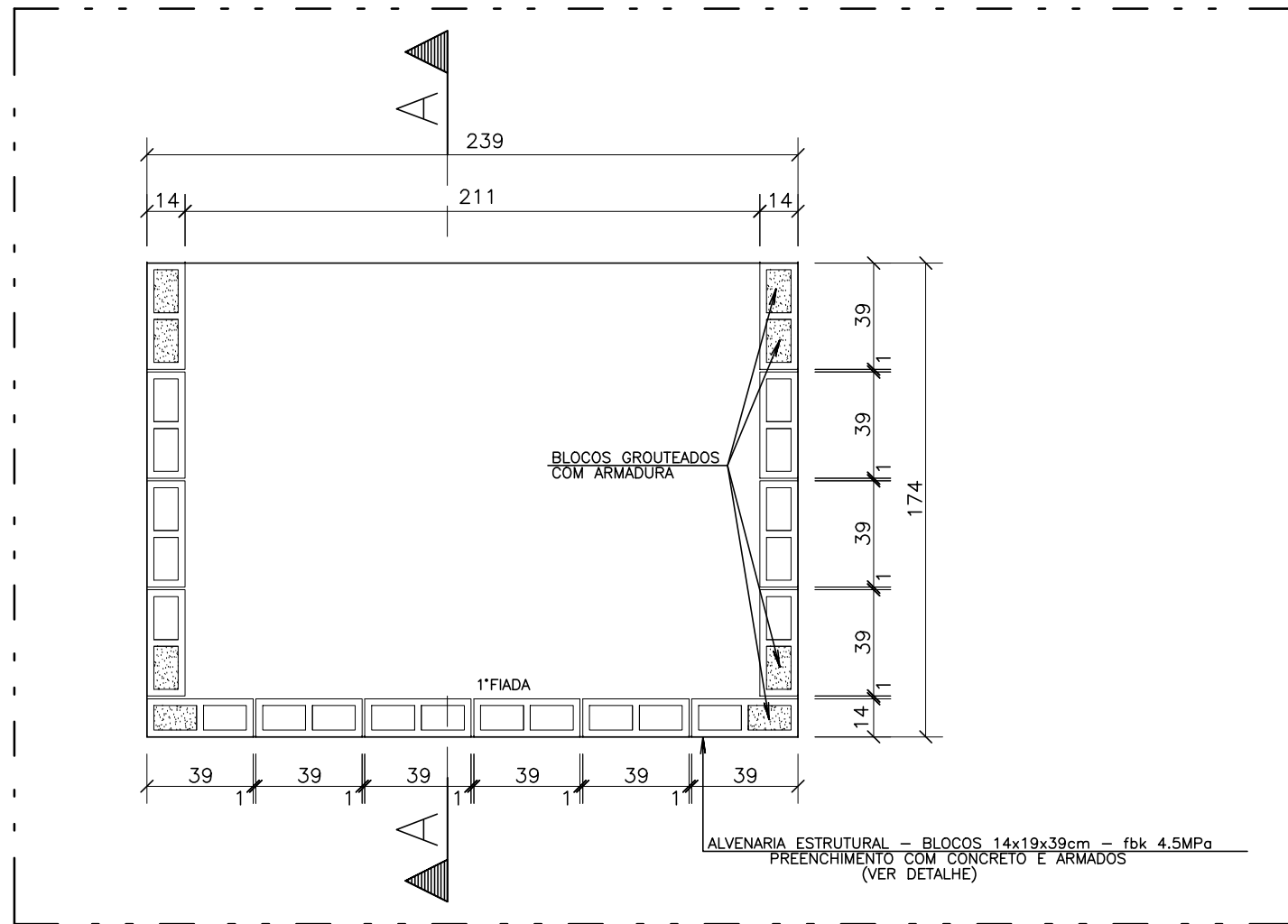
#### FORMAS FUNDAÇÃO DA CISTERNA E CASA DE BOMBAS

ESCALA - 1:50  
ÁREA ESTRUTURAL = 5,41m<sup>2</sup>



#### ARMAÇÃO DO RADIER (FUNDAÇÃO)

ESCALA - 1:50



#### ALVENARIA ESTRUTURAL DETALHE PLANTA DE FIADAS 1ª FIADA (IGUAL EM TODAS AS FIADAS ÍMPARES)

ESCALA - 1:25

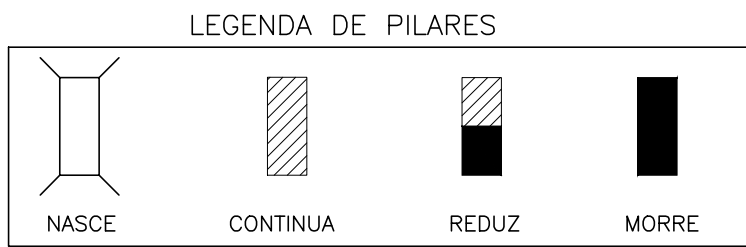
ÃO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
AMARRAÇÃO DOS CANTOS					
50A	1	10	8	118	944
ARMAÇÃO BLOCOS GROUTADOS					
50A	1	10	8	195	1560
ARMAÇÃO DA COBERTURA					
50A	1	8	2	273	546
50A	2	6,3	20	188	3760
50A	3	6,3	24	62	1488
50A	4	6,3	12	72	864
50A	5	6,3	17	200	3400
50A	6	6,3	14	273	3822
ARMAÇÃO DO RADIER (FUNDAÇÃO)					
50A	1	10	142	--VAR--	102240
50A	2	10	166	--VAR--	102064

ÃO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	143	35
50A	8	5	2
50A	10	2059	1270
Peso Total			1307 kg

#### DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

#### CONVENÇÕES :



#### DOBRAMENTO DAS BARRAS SEM ESCALA

DIÂMETROS DE DOBRAMENTOS		EMENDAS	
#	CA-50 / CA-60	BITOLA (L)	TRANSPASSE (kg)
< 20	50	60	50,0
20 < 25	60	60	80,0
25 < 30	60	60	100,0
30 < 35	60	60	120,0
35 < 40	60	60	160,0
40 < 45	60	60	200,0

#### NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (f <sub>ck</sub> )	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

- \*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

#### 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

- 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
  - Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)
  - Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

#### 5 - AÇOS:

- CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa
- CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

#### 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3,0 cm
- Vigas: 3,0 cm
- Lajes: 2,0 cm

Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

#### 7 - NORMAS:

- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7453 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.

#### 8 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO: PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

#### 9 - DESFORMA:

- 9.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento dos cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

#### 9.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se pontaletes, convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias

#### 10 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem. Se necessário, deixar a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autodensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

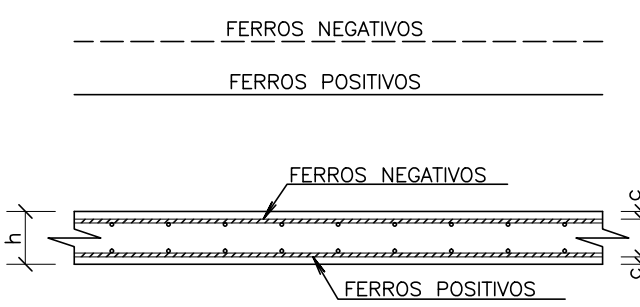
#### 11 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

#### 12 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais. O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

#### LEGENDA

#### CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h--> espessura da laje  
c--> cobrimento das armaduras

#### REVISÕES

REV	POR	DATA	EMIÇÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	FEV/2023		

#### PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ


PREFEITO: LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

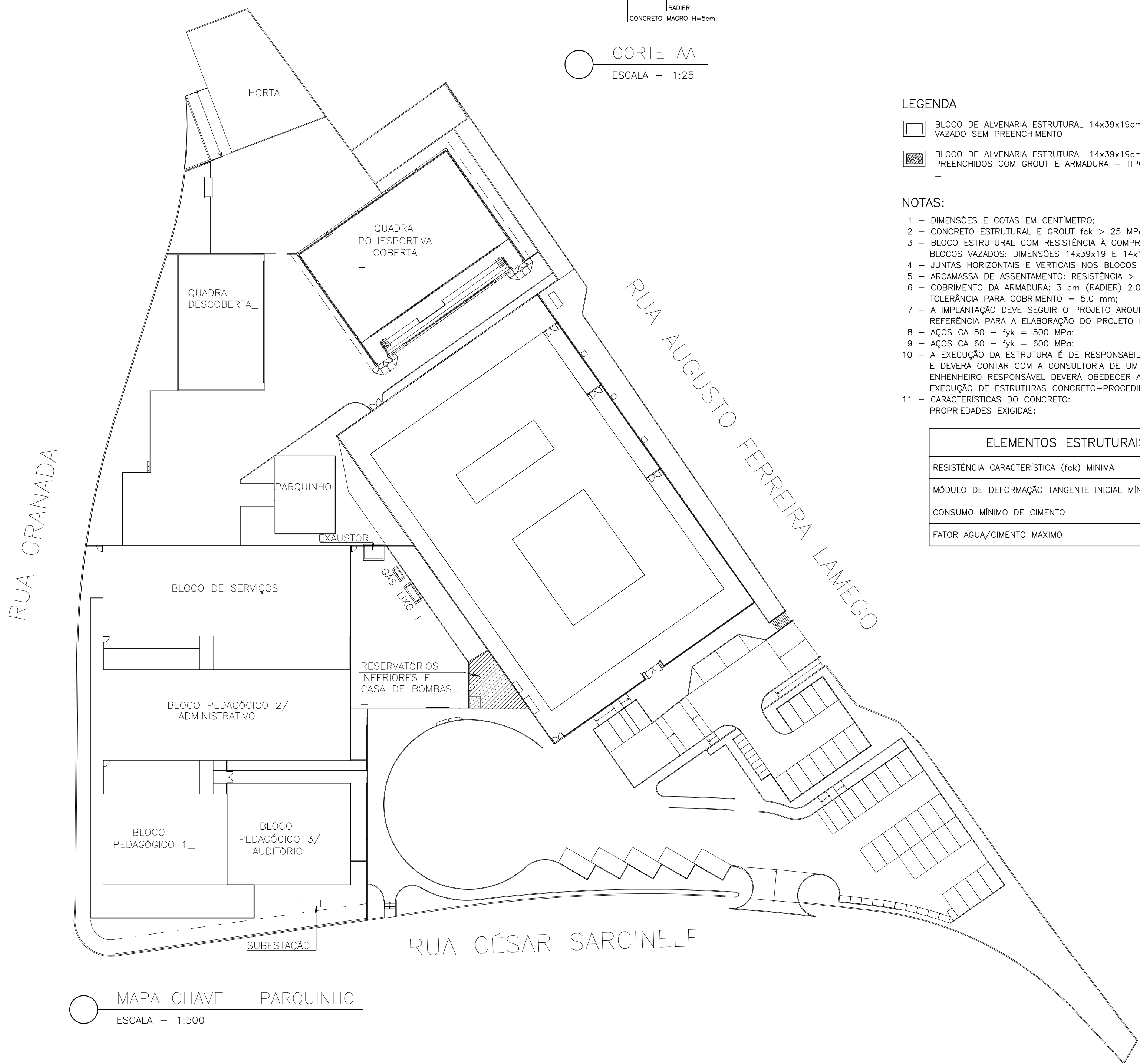
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

PROJETO ESTRUTURAL		50/58	
AUTOR DO PROJETO:	Bernardo D. Borges	ESCALA:	
BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D		INDICADA	
COORDENAÇÃO:		DESENHO: KAMILA	
OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D		REVISÃO: R00	
ASSUNTO:	FORMAS E ARMADURA DO PISO DA CISTERNA	DATA:	CONTRATO: 008/2022

ASSUNTO: FORMAS E ARMAÇÃO DO PISO DA CISTERNA E DA CASA DE BOMBAS

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:



#### MAPA CHAVE - PARQUINHO

ESCALA - 1:500

#### LEGENDA

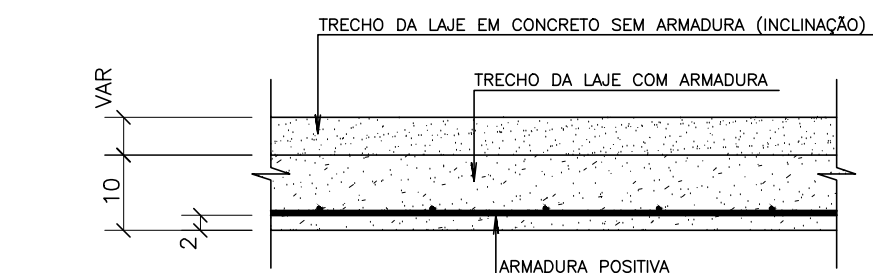
- BLOCO DE ALVENARIA ESTRUTURAL 14x39x19cm/14x19x19cm ou VAZADO SEM PREENCHIMENTO
- BLOCO DE ALVENARIA ESTRUTURAL 14x39x19cm/14x19x19cm ou PREENCHIDOS COM GROUT E ARMADURA - TIPO PILAR

#### NOTAS:

- 1 - DIMENSÕES E COTAS EM CENTÍMETRO;
- 2 - CONCRETO ESTRUTURAL E GROUT f<sub>ck</sub> > 25 MPa;
- 3 - BLOCO ESTRUTURAL COM RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO > 4,5 MPa
- 4 - BLOCOS VAZADOS: DIMENSÕES 14x39x19 e 14x19x19;
- 5 - JUNTAS HORIZONTAIS E VERTICAIS NOS BLOCOS = 1 cm;
- 6 - ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO: RESISTÊNCIA > 15 MPa;
- 7 - COBRIMENTO DA ARMADURA: 3 cm (RADIER) 2,0 cm (LAJE)
- 8 - TOLERÂNCIA PARA COBRIMENTO = 2,0 mm;
- 9 - A IMPLANTAÇÃO DEVE SEGUIR O PROJETO ARQUITETÔNICO, QUE SERVIU DE REFERÊNCIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL;
- 10 - A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA É DE RESPONSABILIDADE DA EMPRESA CONSTRUTORA. E DEVERÁ CONTA COM A CONSULTORIA DE UM TECNÓLOGO DE MATERIAS, O ENGENHEIRO RESPONSÁVEL DEVERÁ OBEDECER AS RECOMENDAÇÕES DA NBR-14931 EXECUÇÃO DE ESTRUTURAS CONCRETO-PROCEDIMENTOS.
- 11 - CARACTERÍSTICAS DO CONCRETO: PROPRIEDADES EXIGIDAS:

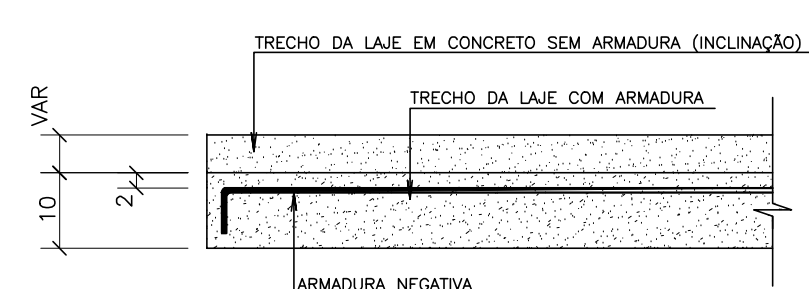
ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL		
RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA (f <sub>ck</sub> ) MÍNIMA	25	MPa
MÓDULO DE DEFORMAÇÃO TANGENTE INICIAL MÍNIMA	25	GPa
CONSUMO MÍNIMO DE CIMENTO	>= 280	kg/m <sup>3</sup>
FATOR ÁGUA/CIMENTO MÁXIMO	<= 0,60	*****

QUANTITATIVOS	
CONCRETO 25MPa (m <sup>3</sup> )	1,40
GROUT (m <sup>3</sup> )	0,19
FORMA (m <sup>2</sup> )	5,45



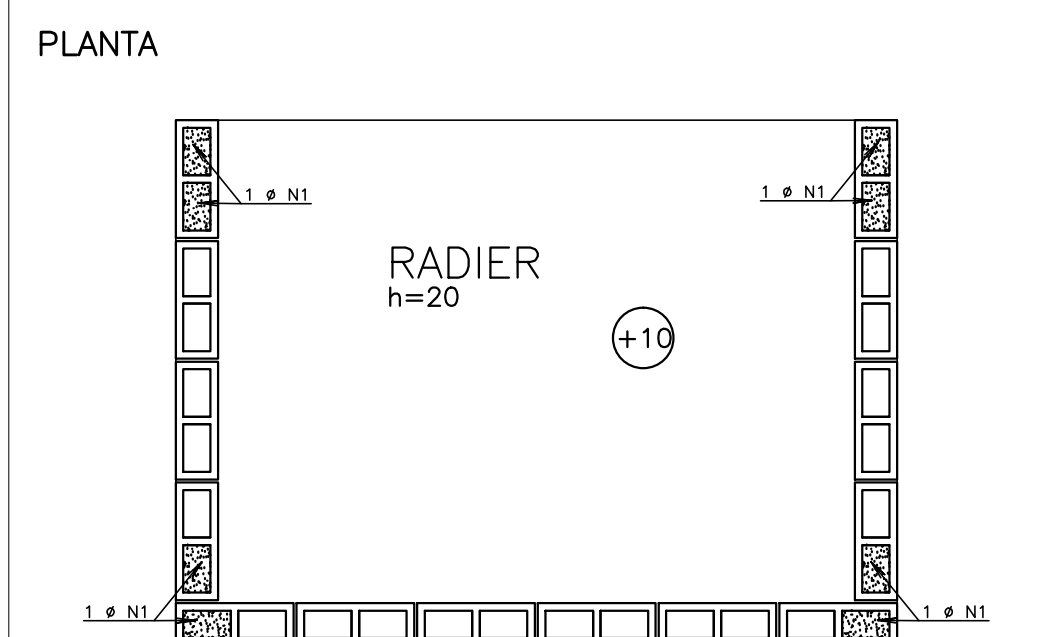
#### LAJE DE COBERTURA DETALHE DE COBRIMENTO DA ARMADURA POSITIVA

ESCALA - 1:10

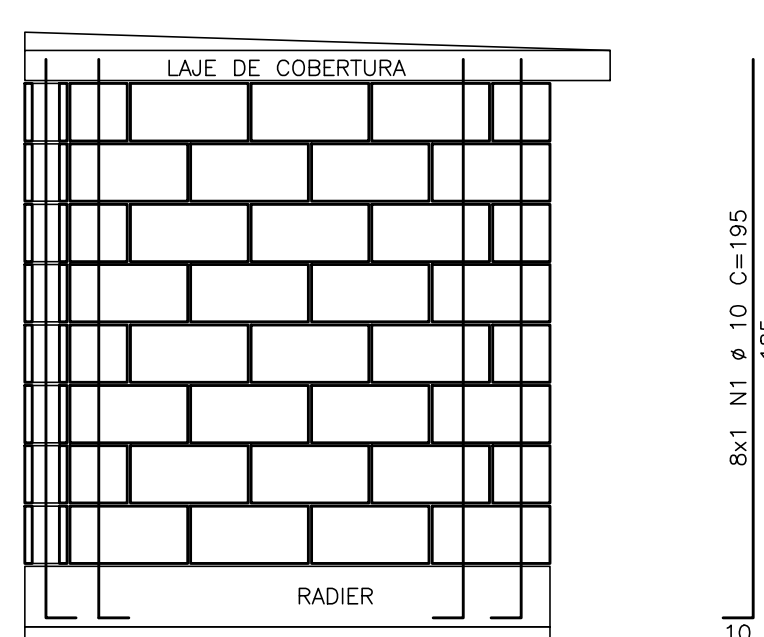


#### LAJE DE COBERTURA DETALHE DE COBRIMENTO DA ARMADURA NEGATIVA

ESCALA - 1:10

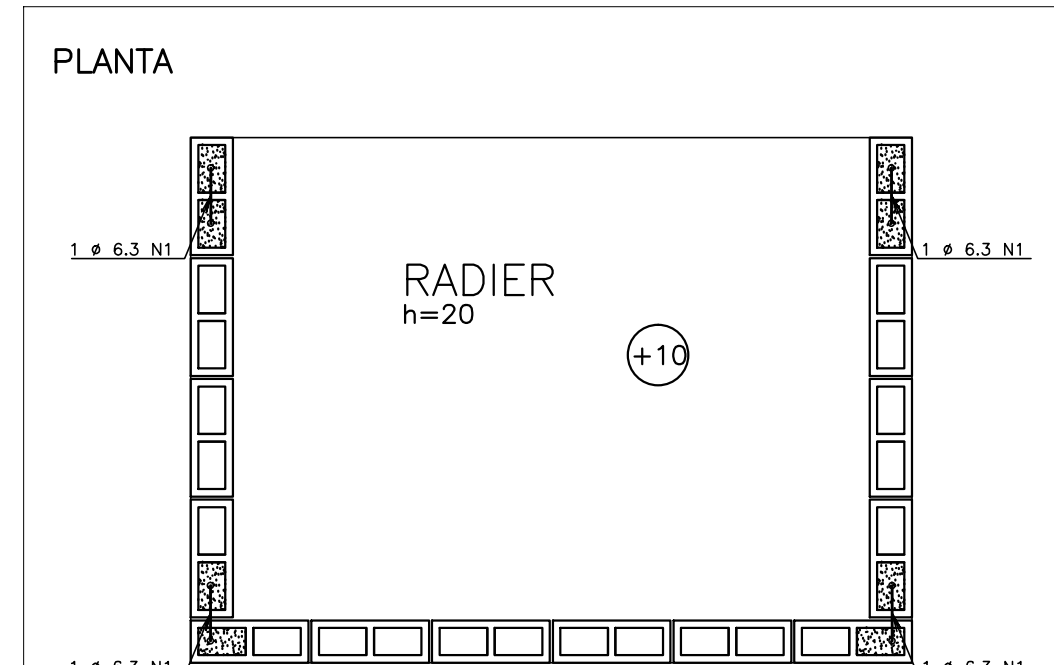


#### ELEVÇÃO

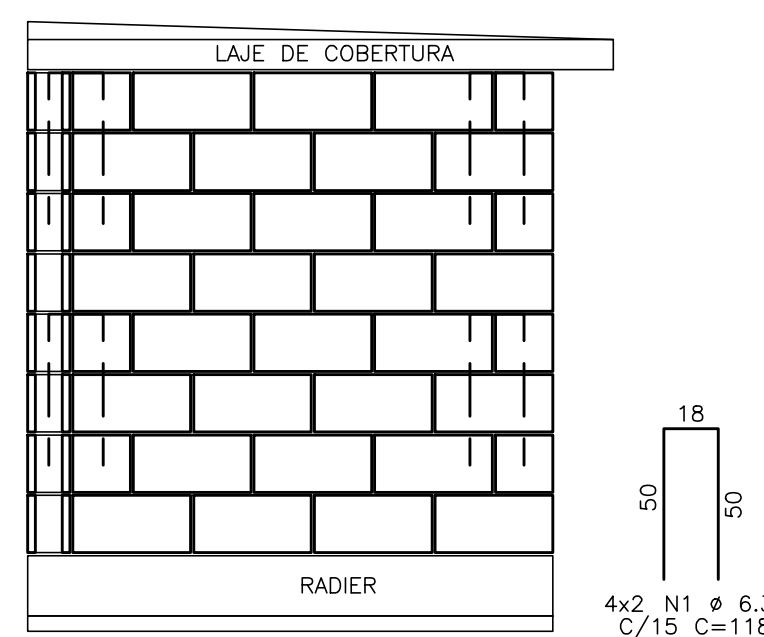


#### ARMAÇÃO BLOCOS GROUTEADOS

ESCALA - 1:25



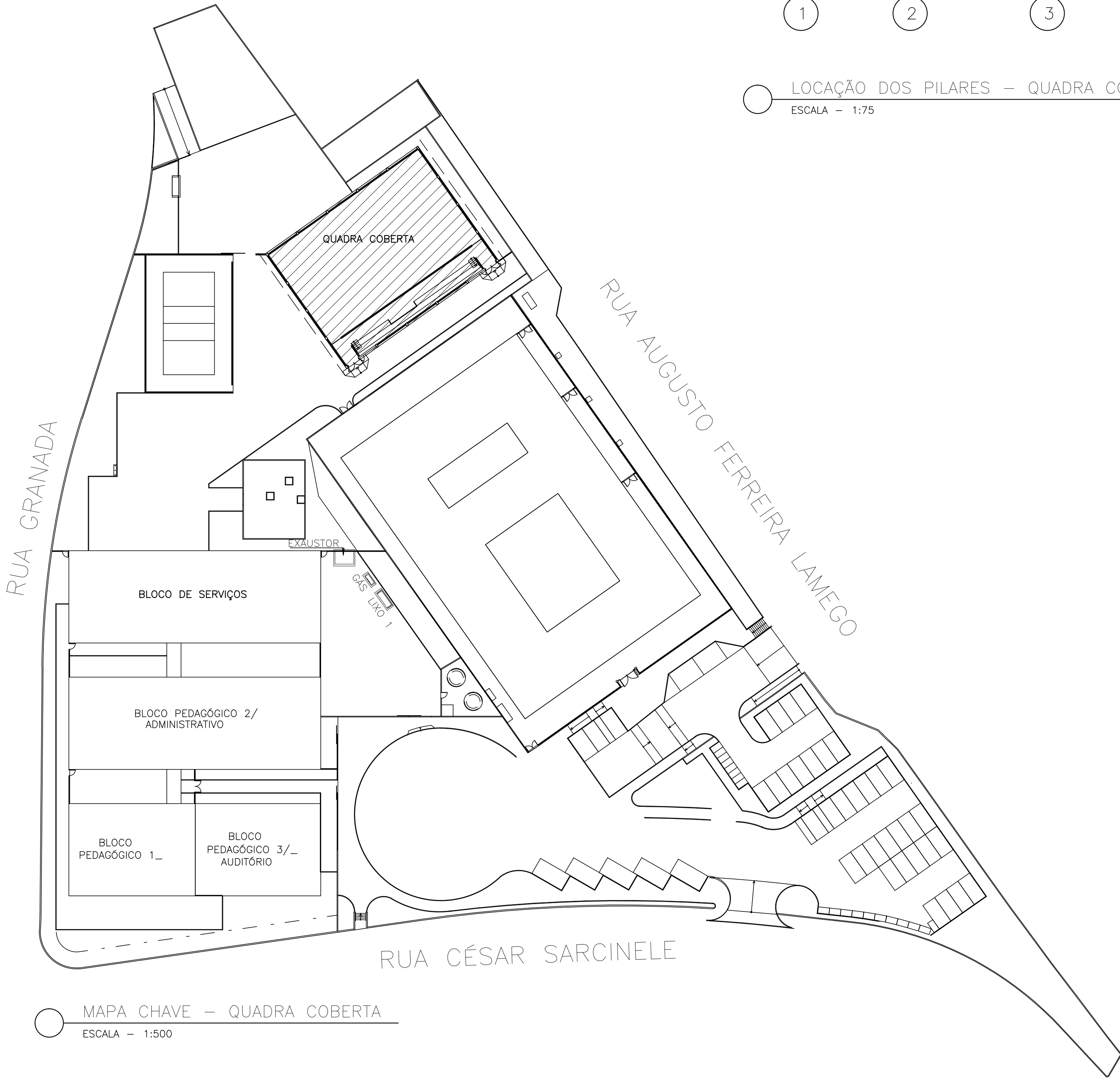
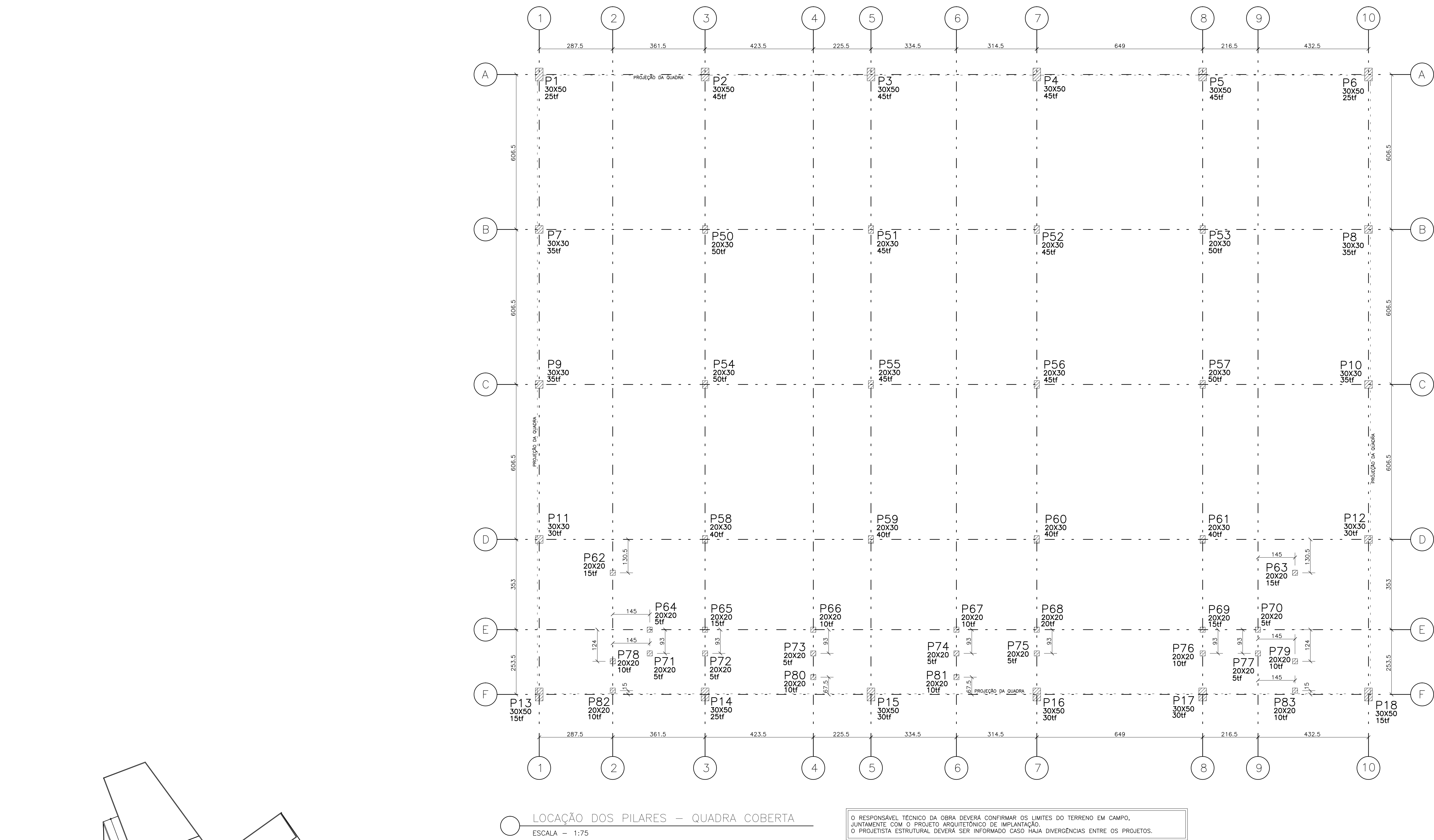
#### ELEVÇÃO



#### AMARRAÇÃO DOS CANTOS

ESCALA - 1:25





DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

- NOTAS :
- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
  - 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
  - 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
  - 4 - CONCRETO:  
4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS  

PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30*	30	30*	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m <sup>3</sup>
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.  
ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.  
OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

  
4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.  
4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
- Massa específica - NBR 6118/14 Incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m<sup>3</sup> e 2400kg/m<sup>3</sup>)  
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm  
5 - AÇOS:  
CA-50: Fyk = 500 MPa  
CA-60: Fyk = 600 MPa
  - 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:  
Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Sapatos: 5,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm
  - 7 - NORMAS:  
NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.  
NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 - Cordalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento  
NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações  
ABR 318 - Armaduras mínimas e punção.
  - 8 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da  
NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos
  - 9 - FOI ADOPTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2,0kg/cm<sup>2</sup>, QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

REVISÕES			
REV.	POR	DATA	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	FEV/2023	EMIÇÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ	
PREFEITO:	
LUIZ CARLOS COUTINHO	
OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II	
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/Nº, ARACRUZ ES	
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166	
PROJETO ESTRUTURAL	
AUTOR DO PROJETO: <i>Bernardo D. Borges</i>	
BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D	
COORDENAÇÃO: OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D	
ASSUNTO: QUADRA COBERTA: LOCAÇÃO E CARGA NOS PILARES	
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:	
PRANCHAS: 51/58	ESCALA: INDICADA
DESENHO: KAMILA	REVISÃO: ROD
DATA: FEV/2023	CONTRATO: 008/2022

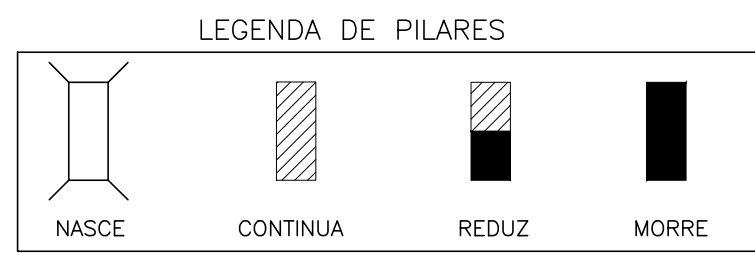


RUA HENRIQUE MACHADO, 1023 - CALA 100 / 106 - CENTRO, VILA VELHA ES  
TEL: (27) 3230-8777 / (27) 3230-9472  
E-MAIL: dan@danengenharia.com.br



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



NOTAS :

- 1 – COTAS E DIMENSÕES EM CM.  
2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.  
3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.

4 – CONCRETO:

4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	VALORES			UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	
Resistência característica (Fck)	30*	30	30**	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m³
Fator água-cimento	0.50	0.50	0.50	—

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 7 dias, 28 dias.

- ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

- 4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
– Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios  
(Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)  
– Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
– Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 – AÇOS:

- CA-50: Fyk = 500 MPa  
CA-60: Fyk = 600 MPa

6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Sapatas: 5,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 – NORMAS:

- NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.  
NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento  
NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações  
ABR 318 – Armaduras mínimas e punção.

8 – CONCRETAGEM E CURA:

- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (Concretagem de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar trincas ou falhas de concretagem.  
Se necessário, devida a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autotendível slump = 20cm +/- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

9 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

10 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com o consultório de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

11 – FOI ADOPTADA UMA TENSÃO ADMISSÍVEL DO SOLO DE 2,0kg/cm², QUE DEVERÁ SER CONFIRMADA PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA E PELA SONDAGEM

REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
01	BERNARDO	FEV/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

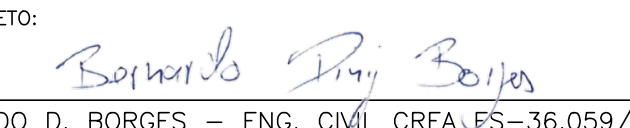

LUIZ CARLOS COUTINHO

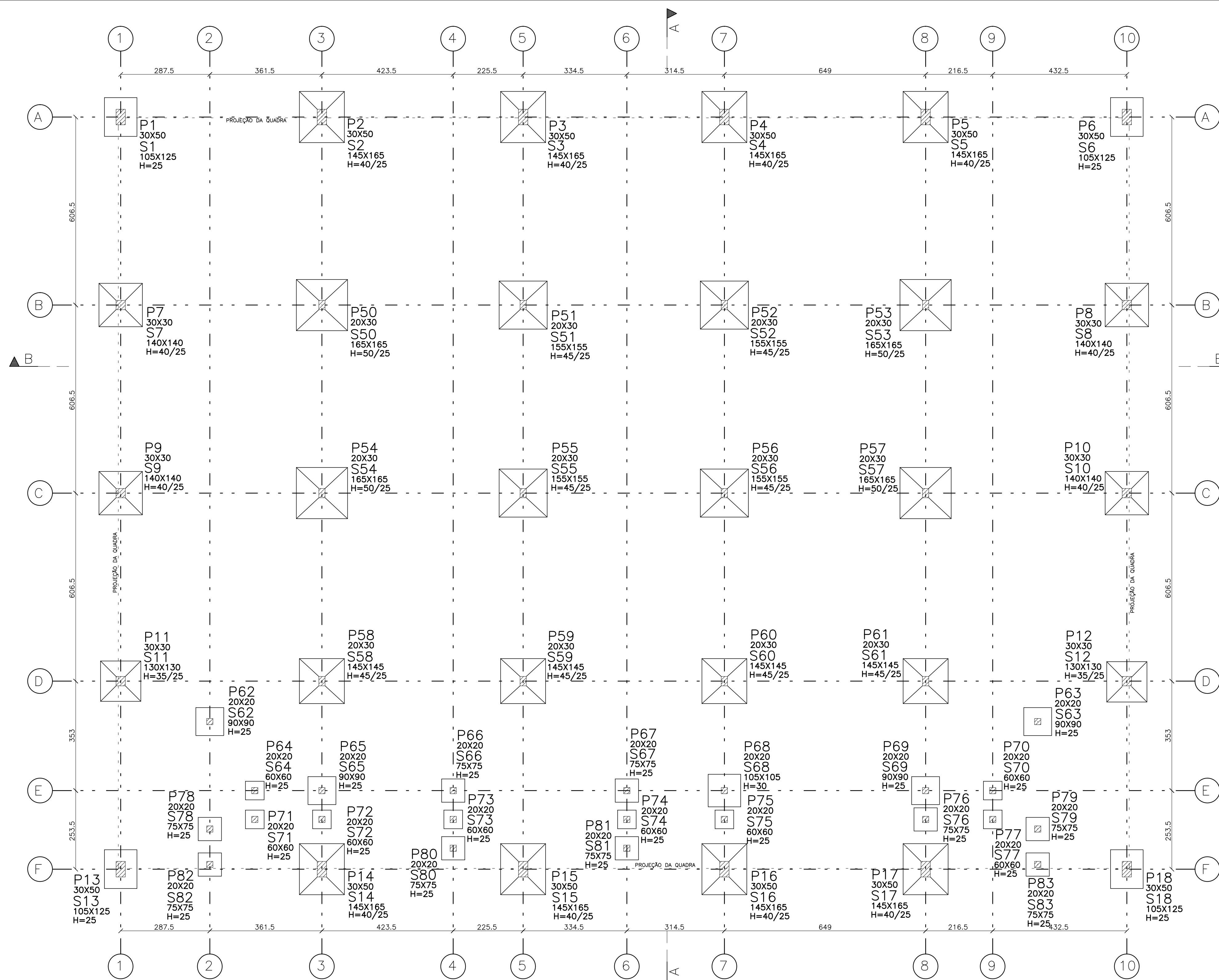
OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

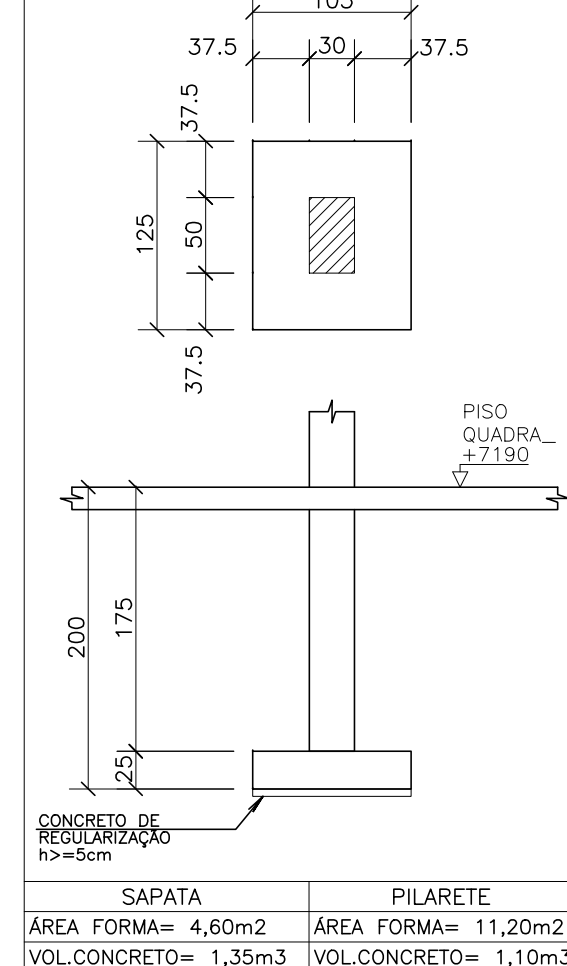
AUTOR DO PROJETO:  BERNARDO D. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D	PRANCHAL: 52/58	
	ESCALA: INDICADA	
COORDINADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D	DESENHO: KAMILA	TÍT.: 12712226-8777 / 12712226-2877 E-MAIL: dan@ingenharia.com.br
	REVISÃO: R00	
ASSUNTO: QUADRA COBERTA: FORMAS E DETALHES DAS SAPATAS	DATA: FEV/2023	CONTRATO: 008/2022
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		



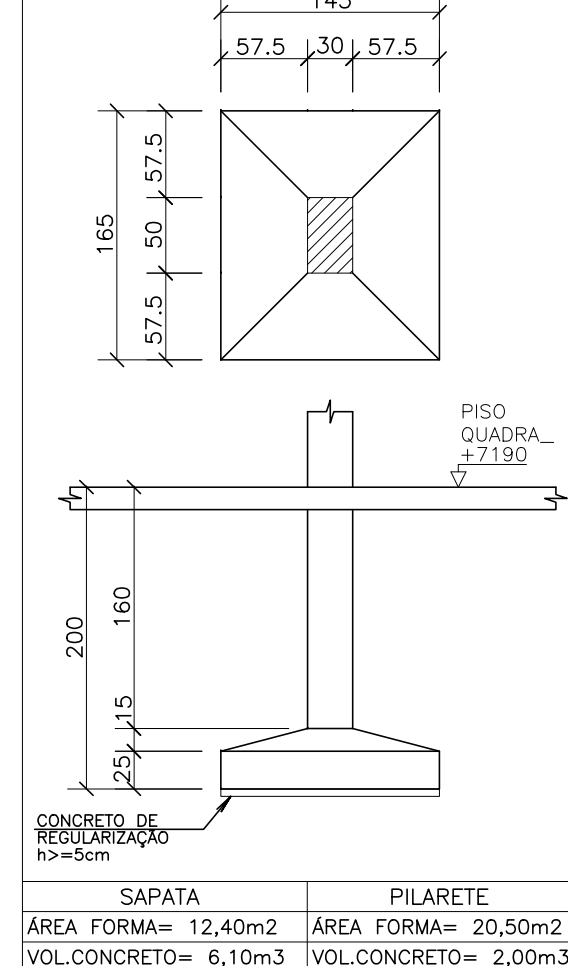
FORMAS DAS SAPATAS – QUADRA COBERTA

ESCALA – 1:75

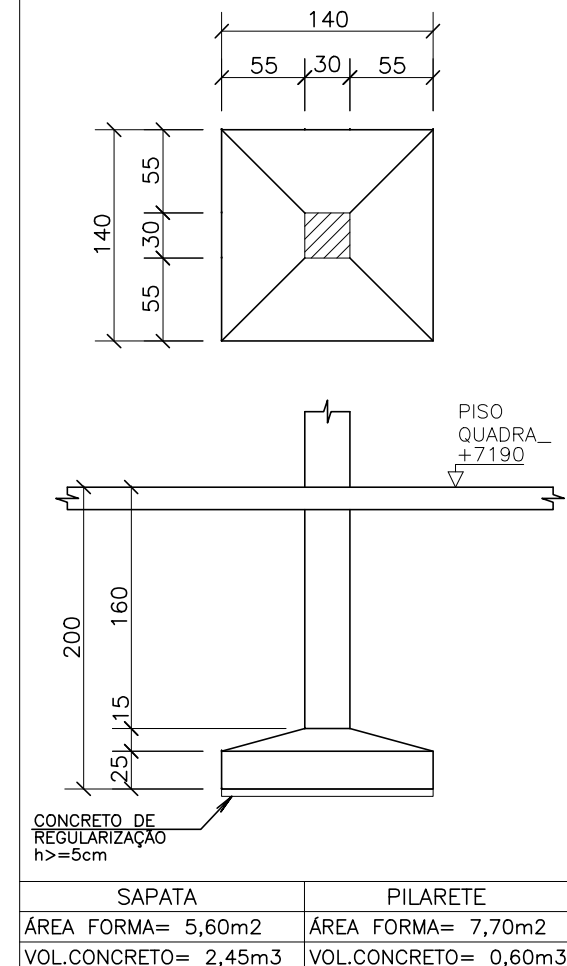
S1=S6=S13=S18(x4)  
105X125  
h=25  
P1=P6=P13=P18(x4)  
30X50



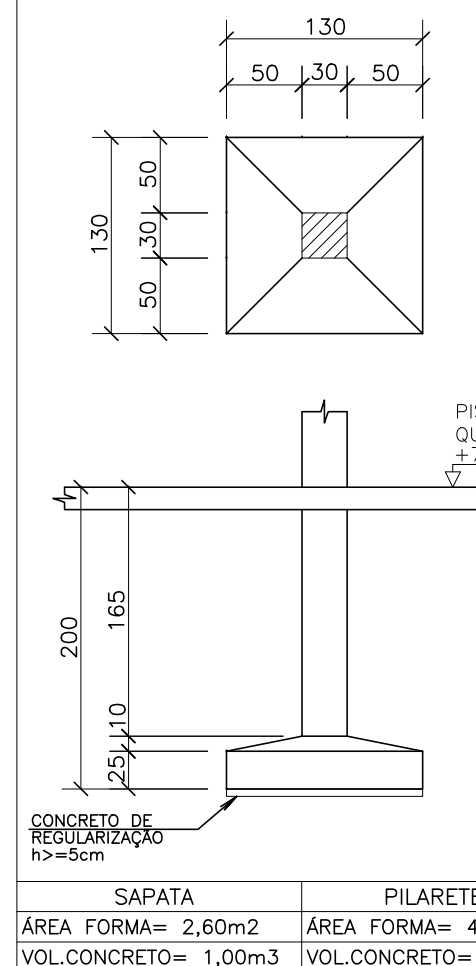
S2=S3=S4=S5=S14=  
S15=S16=S17(x8)  
145X165  
h=40/25  
P2=P3=P4=P5=P14=  
P15=P16=P17(x8)  
30X50



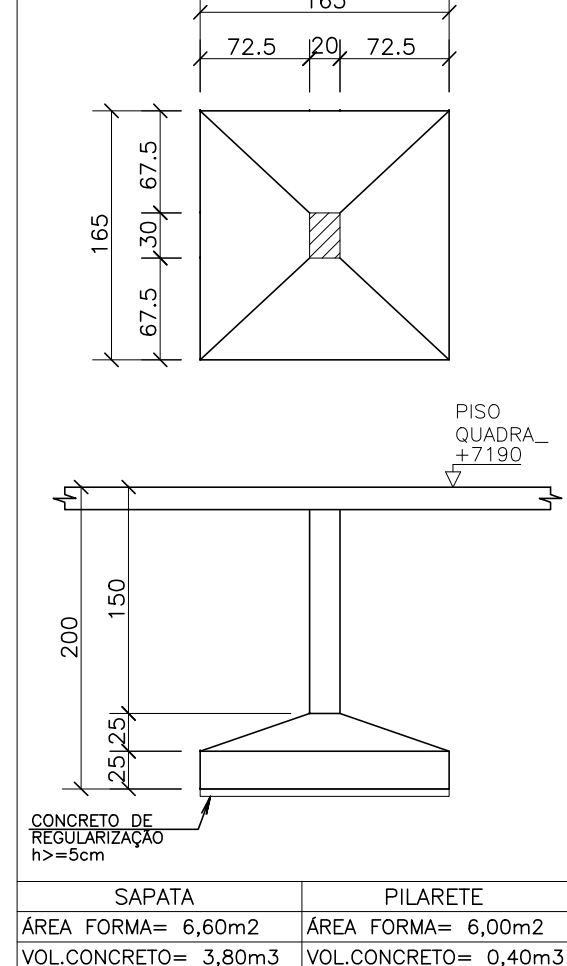
S7=S8=S9=S10(x4)  
140X140  
h=40/25  
P7=P8=P9=P10(x4)  
30X30



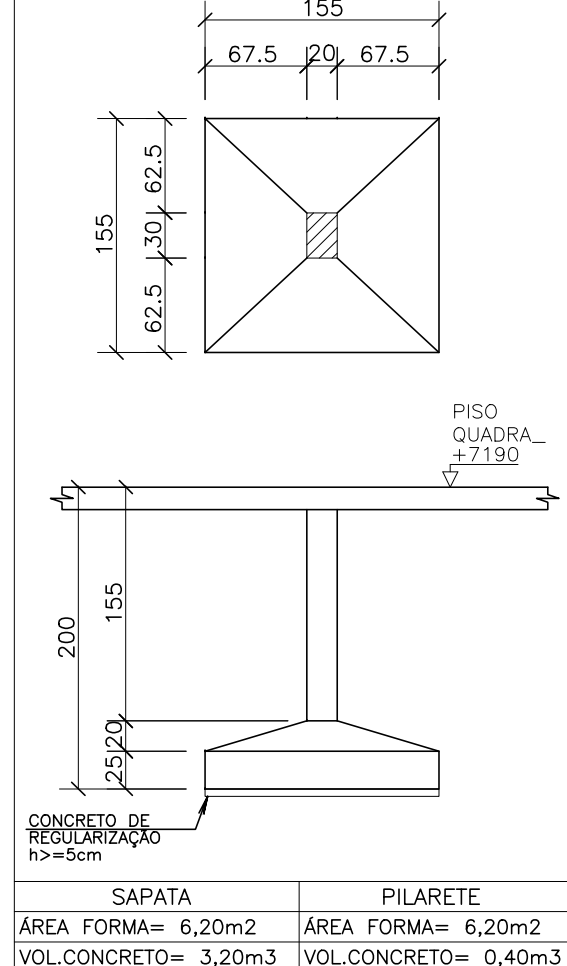
S11=S12(x2)  
130X130  
h=35/25  
P11=P12(x2)  
30X30



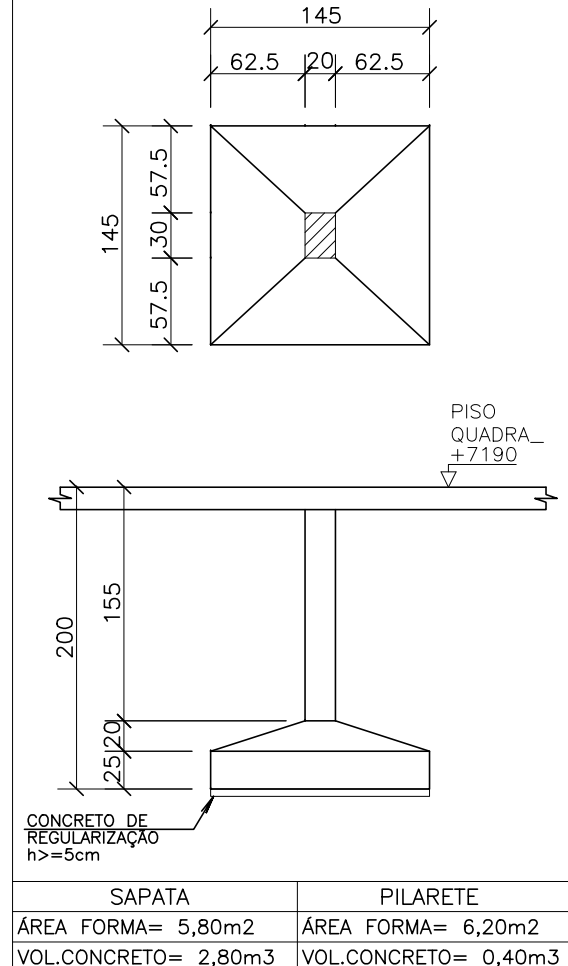
S50=S53=S54=S57(x4)  
165X165  
h=50/25  
P50=P53=P54=P57(x4)  
20X30



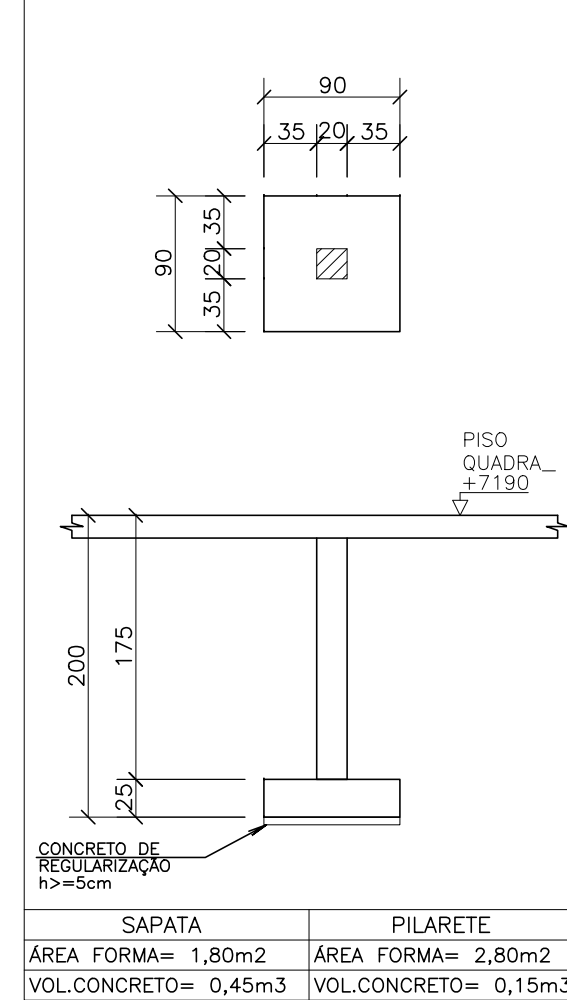
S51=S52=S55=S56(x4)  
155X155  
h=45/25  
P51=P52=P55=P56(x4)  
20X30



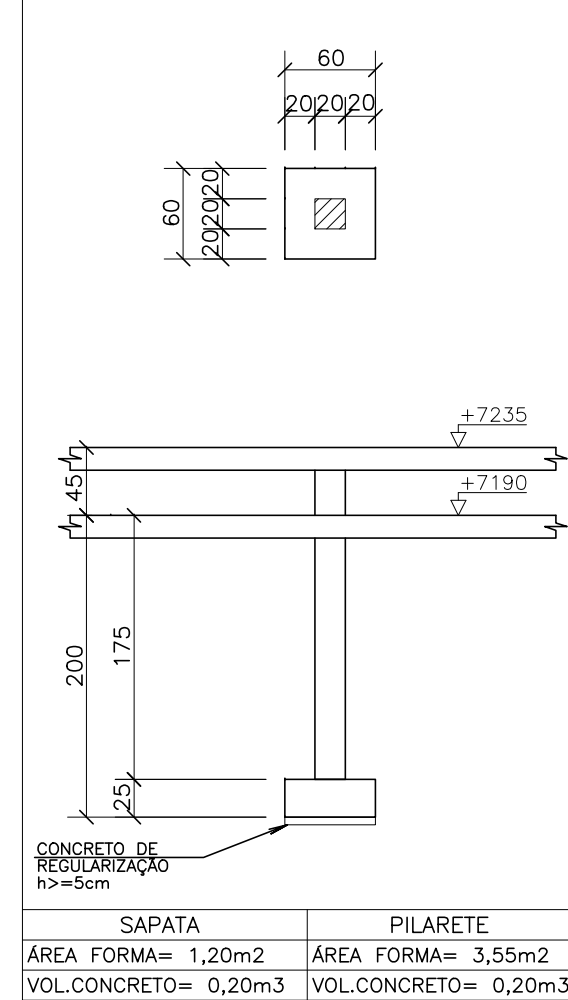
S58=S59=S60=S61(x4)  
145X145  
h=35/25  
P58=P59=P60=P61(x4)  
20X30



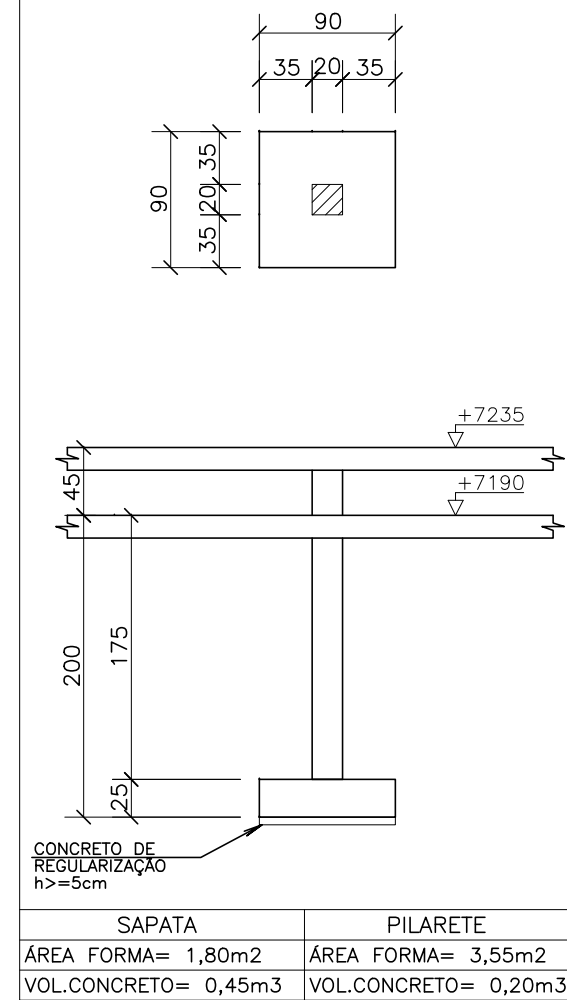
S62=S63(x2)  
90X90  
h=25  
P62=P63(x2)  
20X20



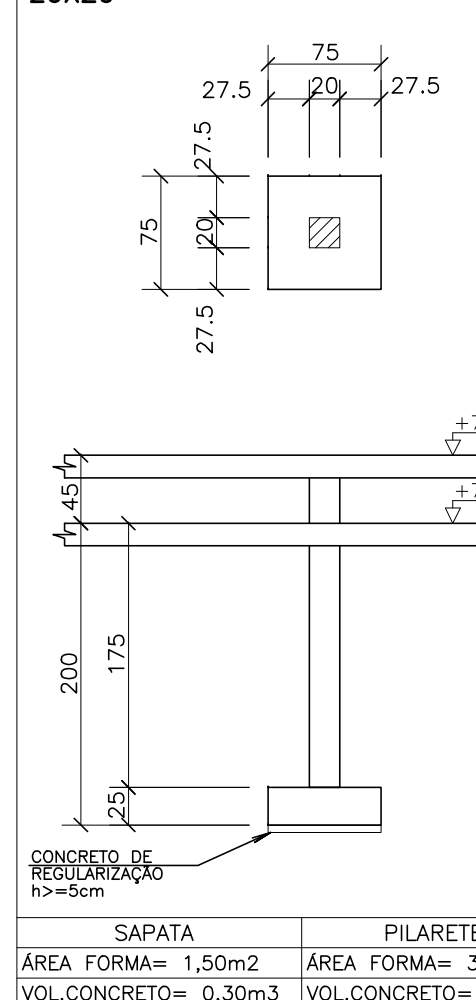
S64=S70(x2)  
60X60  
h=25  
P64=P70(x2)  
20X20



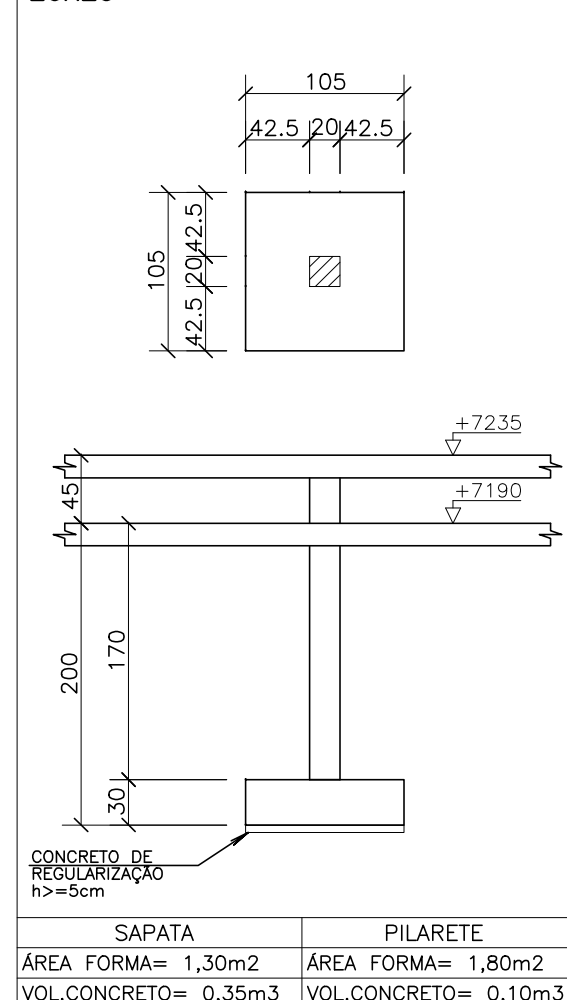
S65=S69(x2)  
90X90  
h=25  
P65=P69(x2)  
20X20



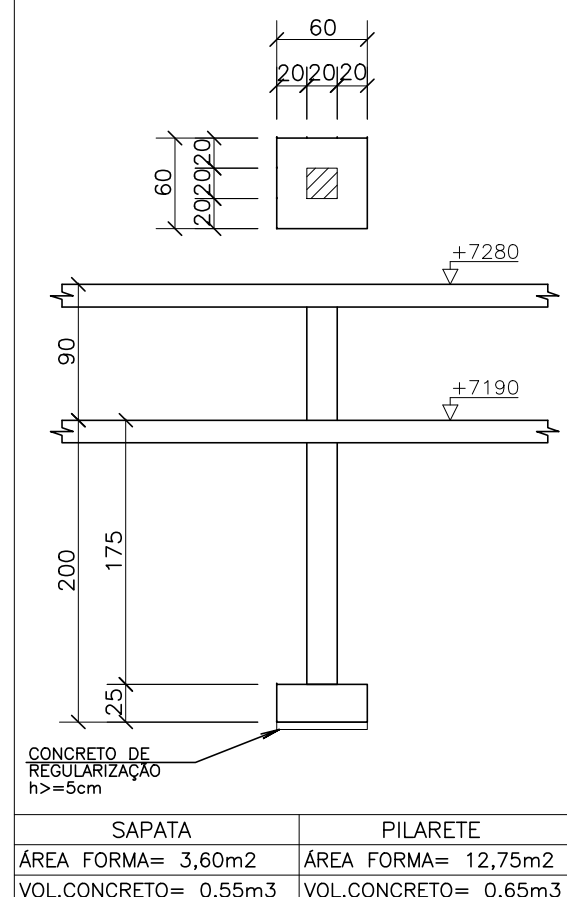
S66=S67(x2)  
75X75  
h=25  
P66=P67(x2)  
20X20



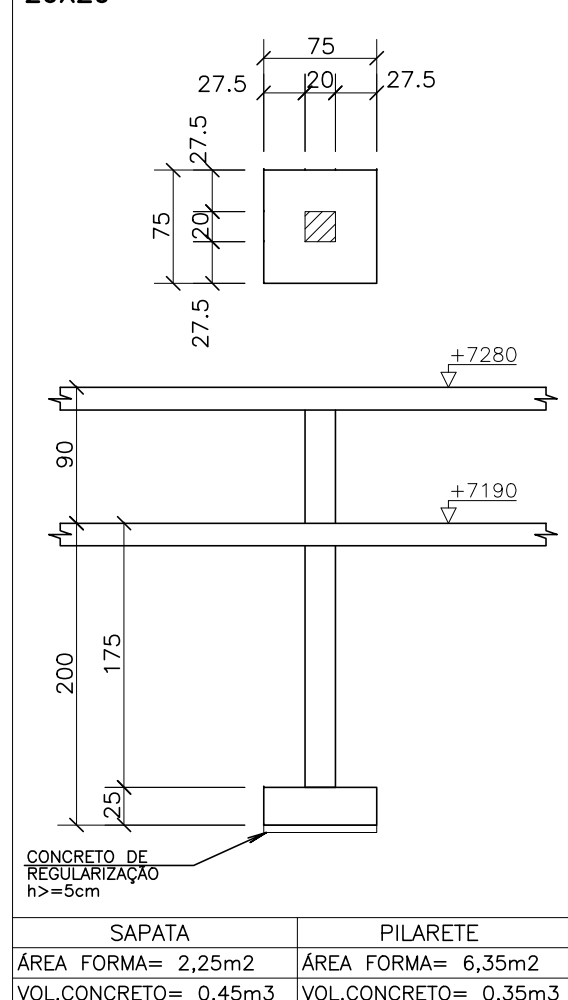
S68  
105X105  
h=25  
P68  
20X20



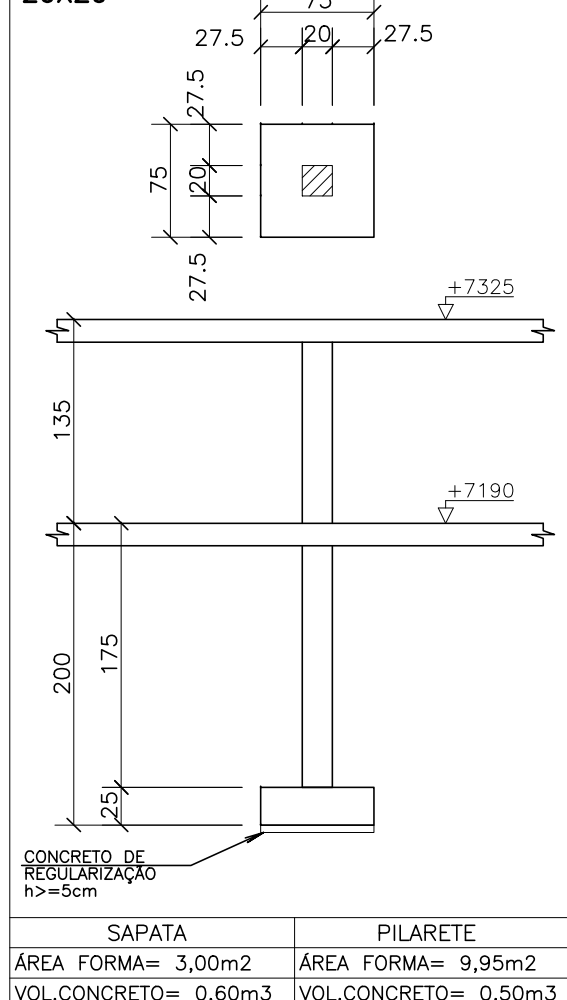
S71=S72=S73=  
S74=S75=S77(x6)  
h=25  
P71=P72=P73=  
P74=P75=P77(x6)  
20X20



S76=S78=S79(x3)  
75X75  
h=25  
P76=P78=P79(x3)  
20X20



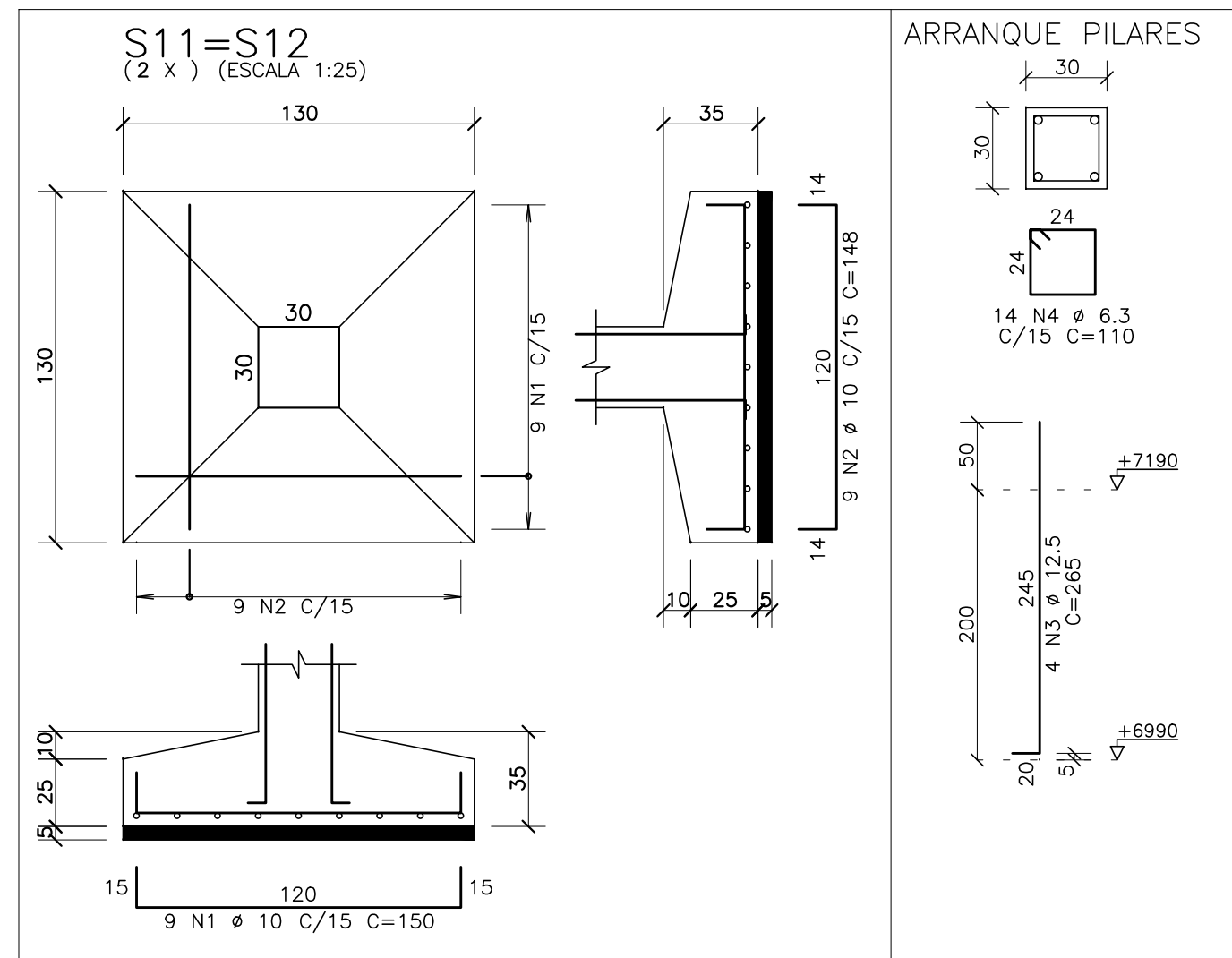
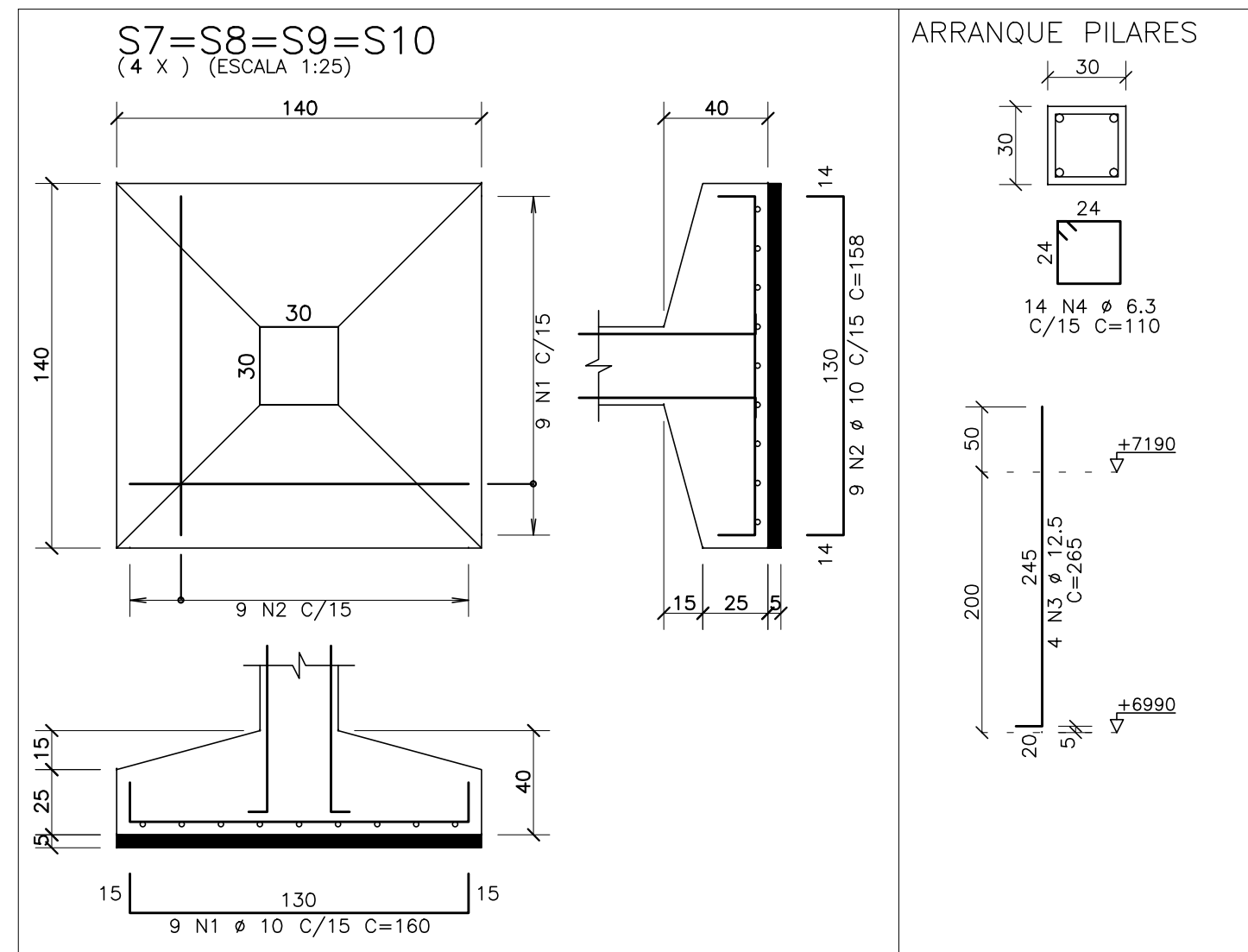
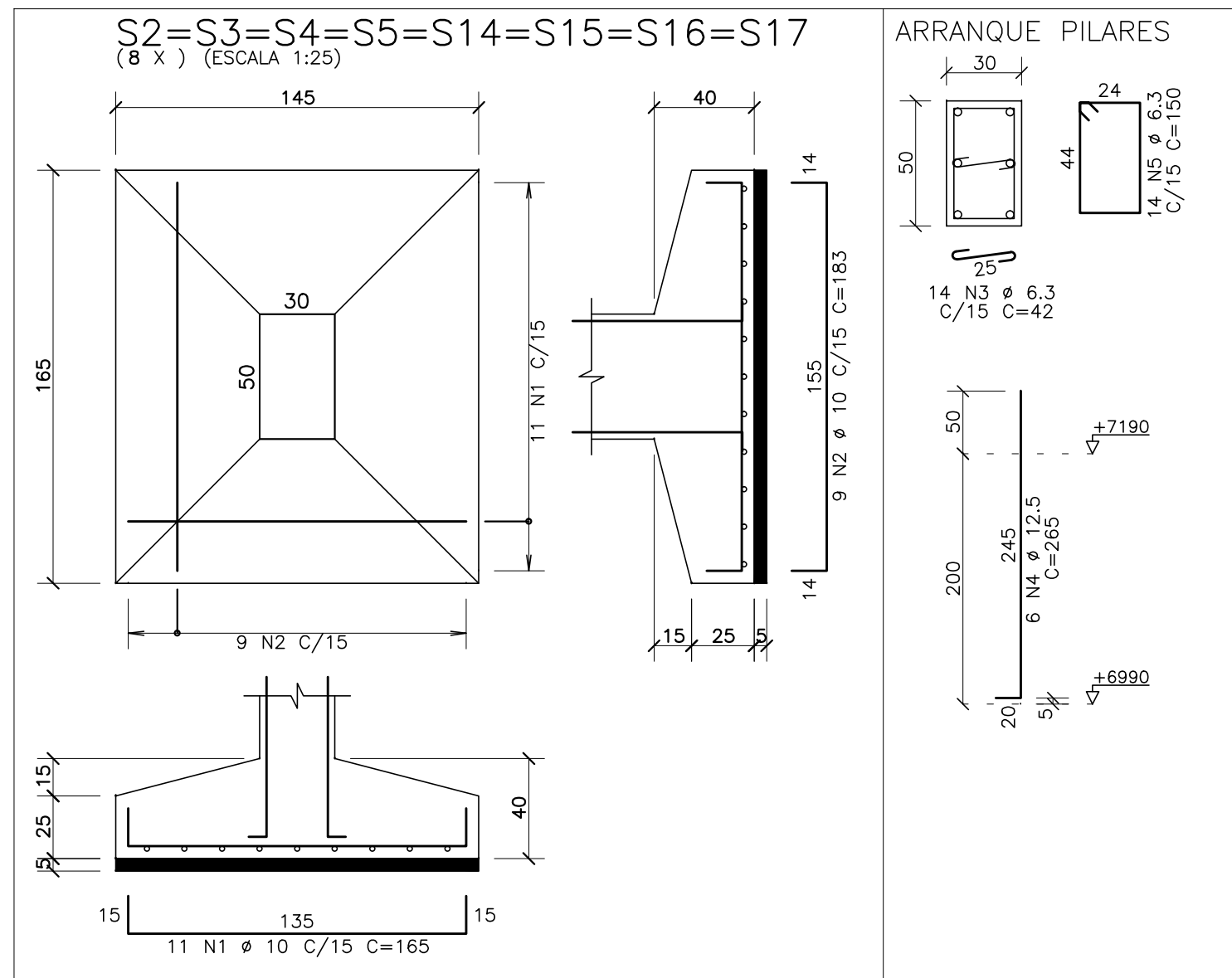
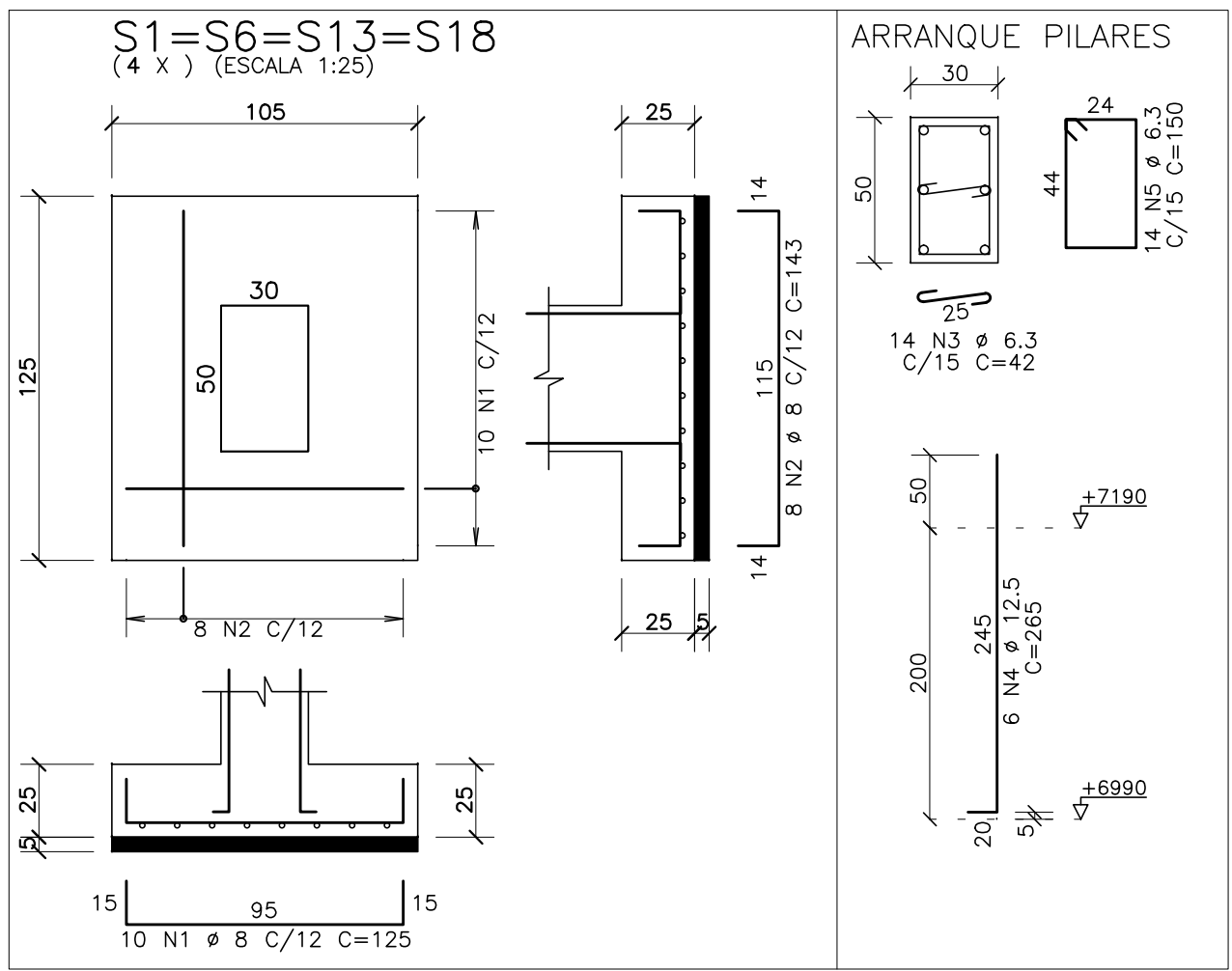
S80=S81=S82=S83(x4)  
75X75  
h=25  
P80=P81=P82=P83(x4)  
20X20



DETALHE DAS SAPATAS

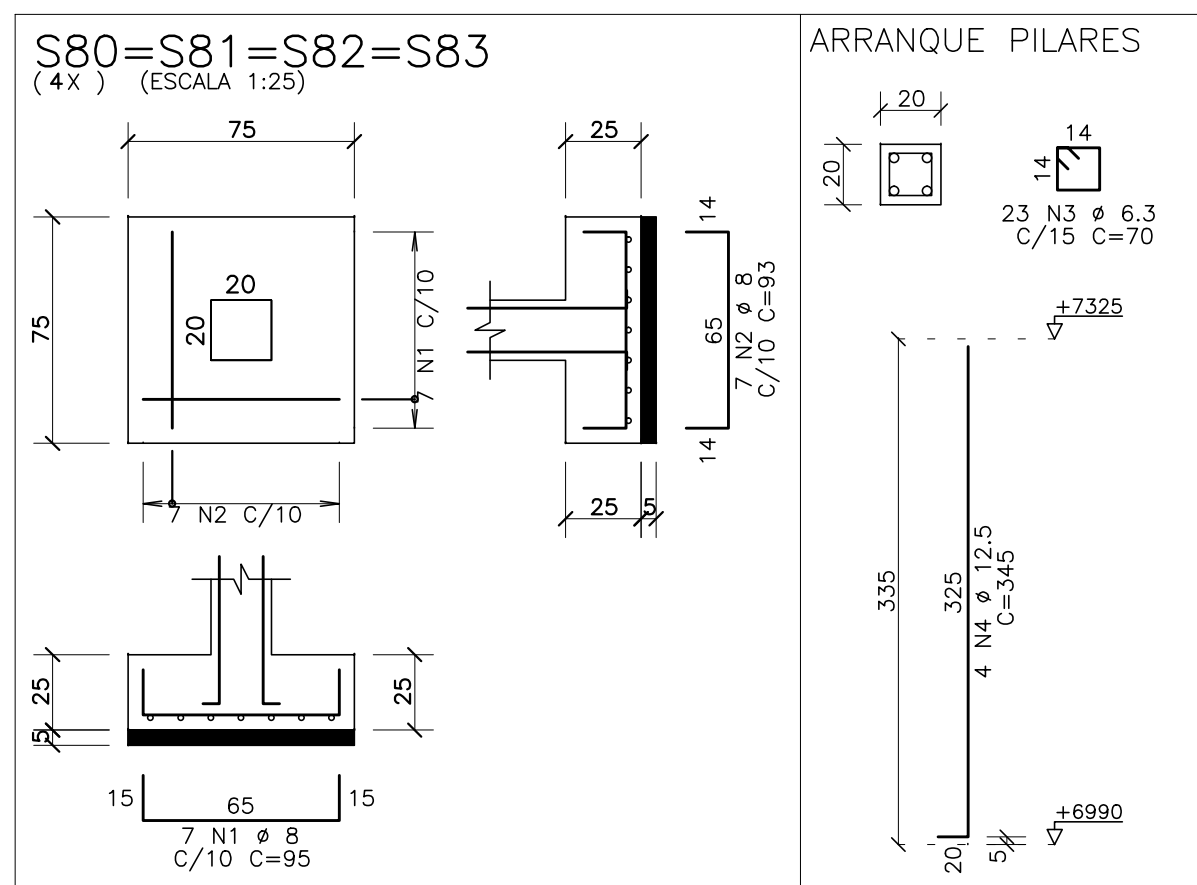
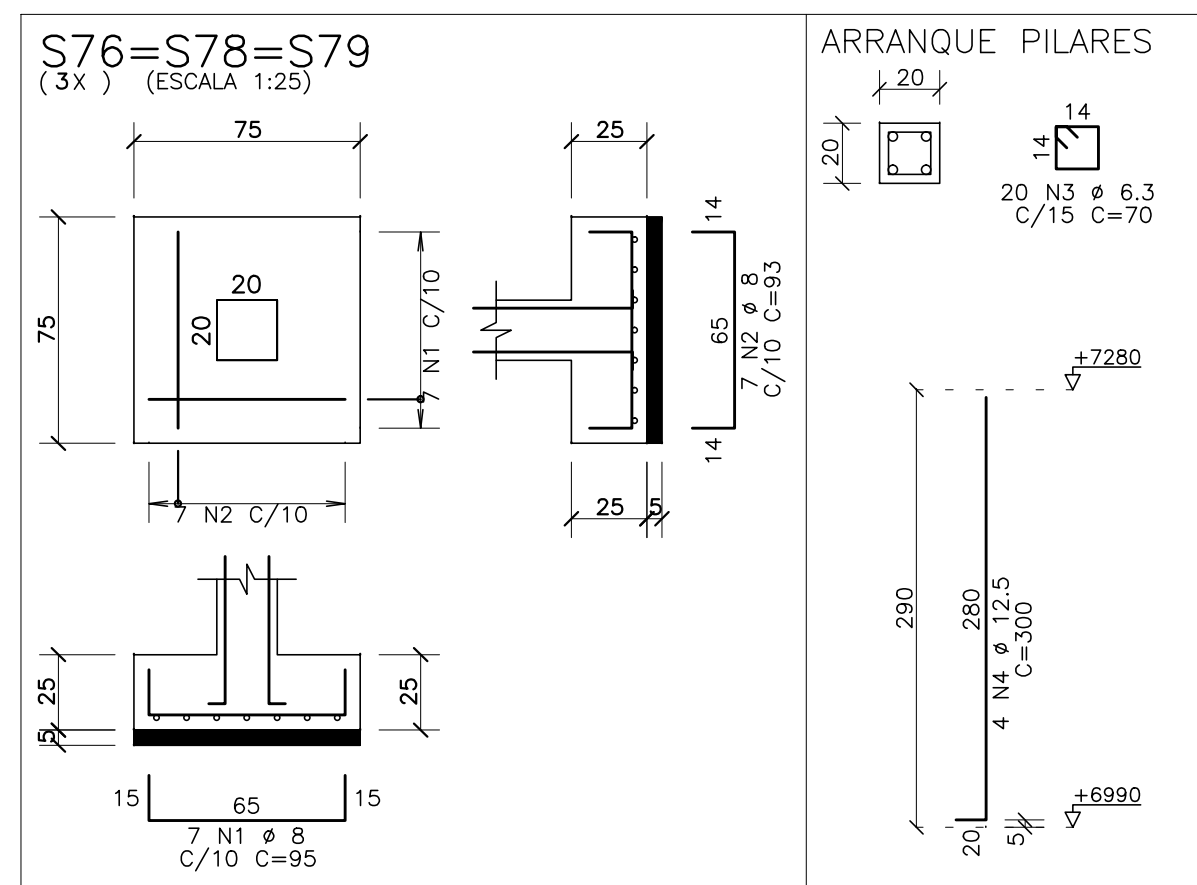
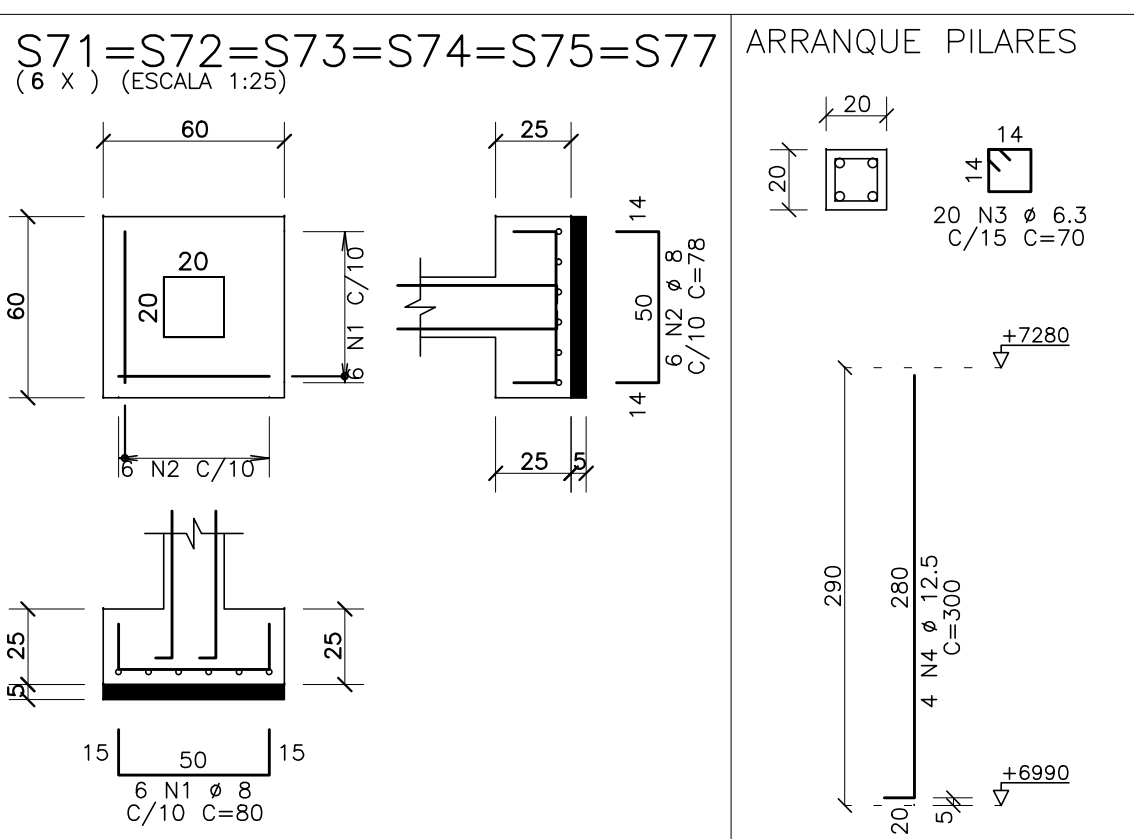
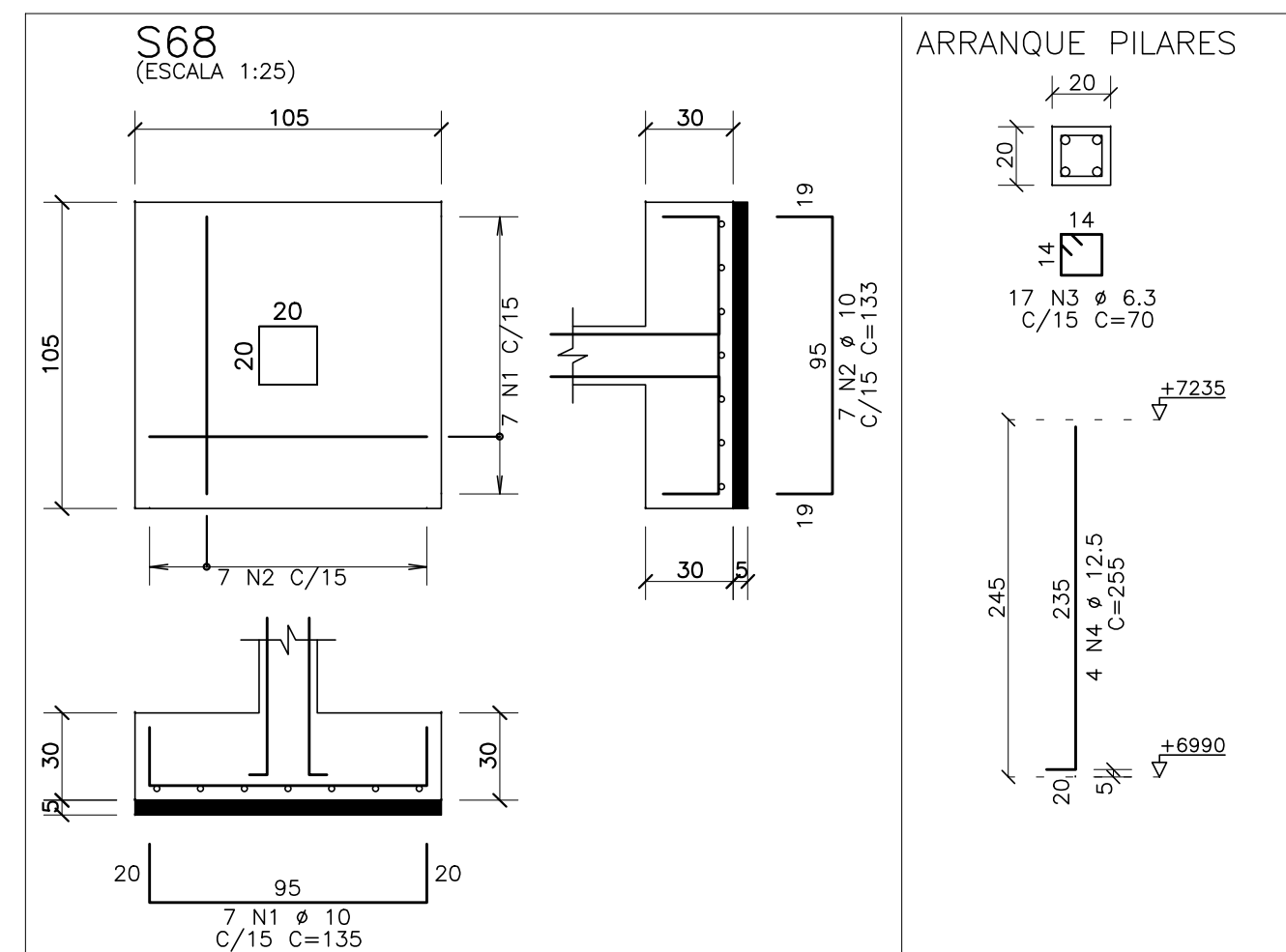
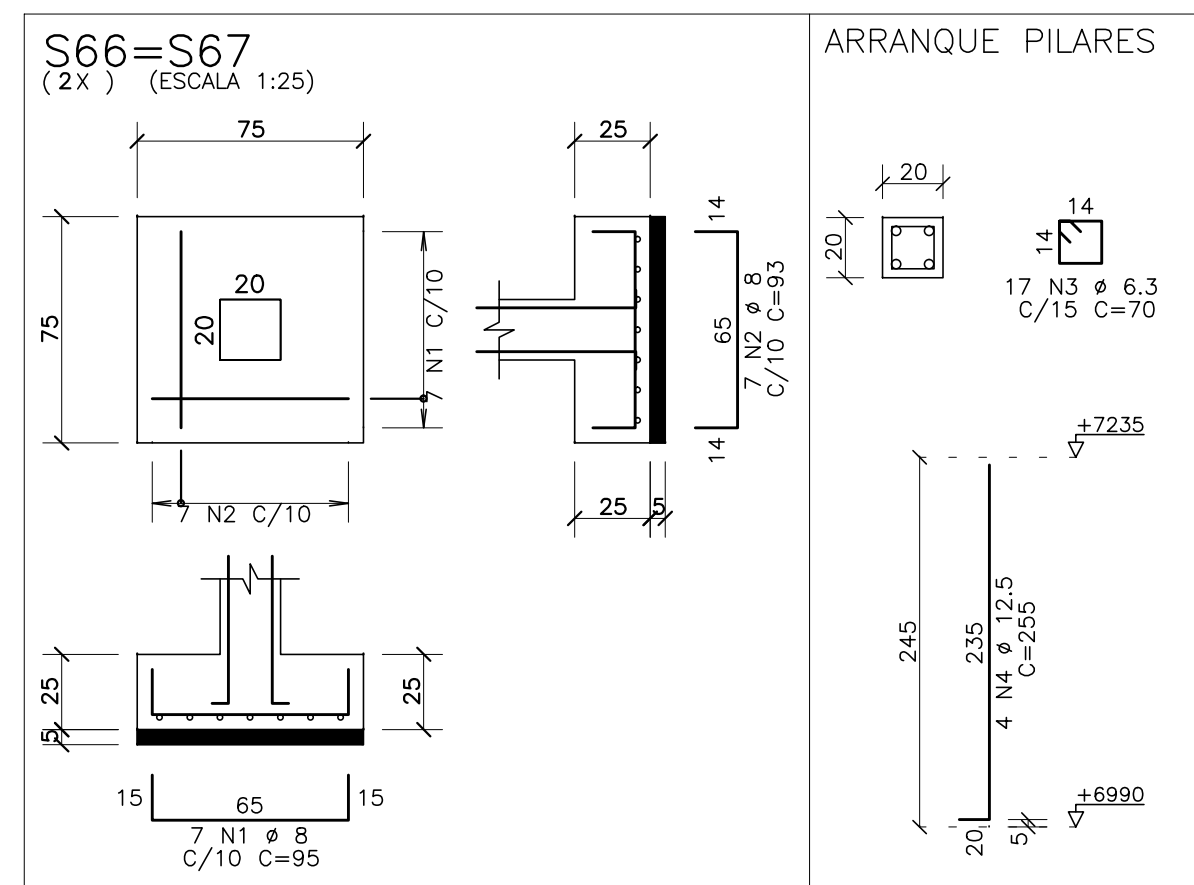
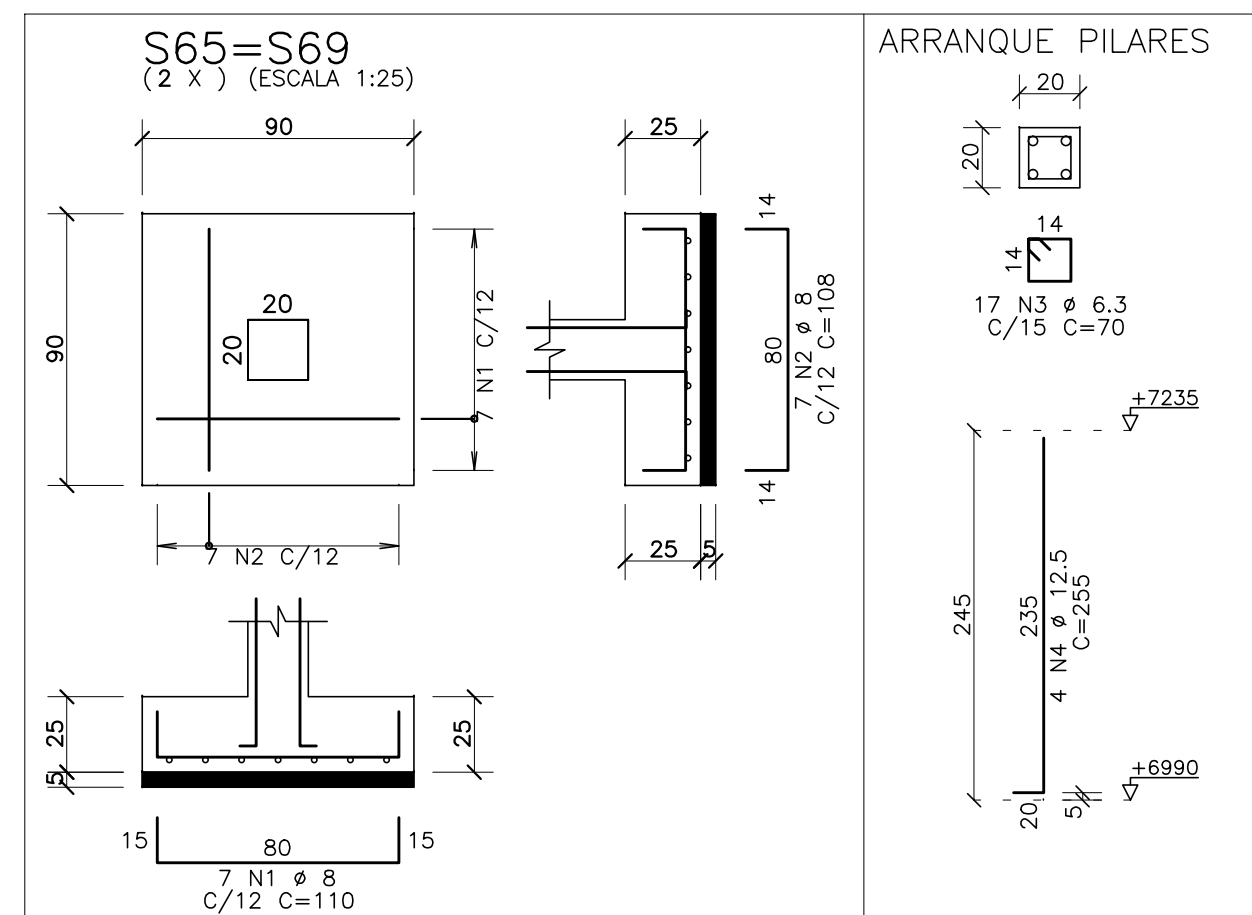
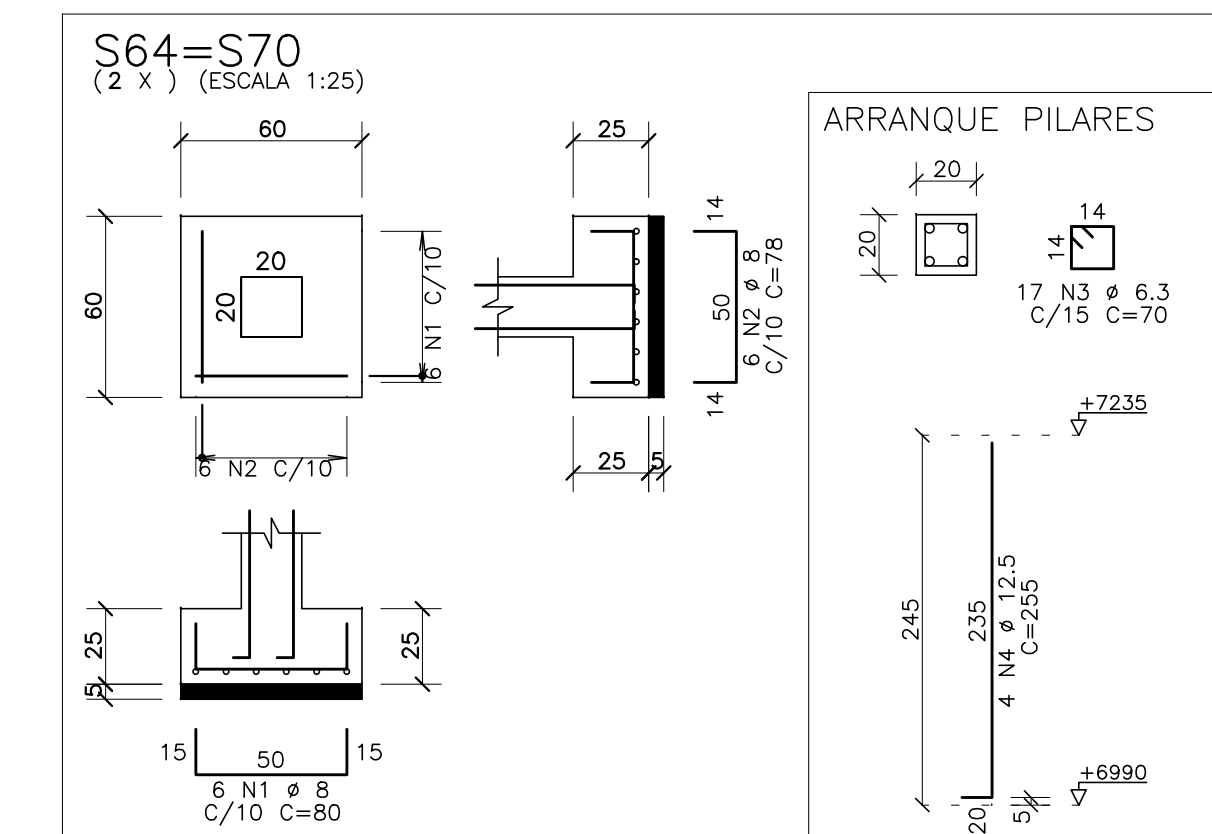
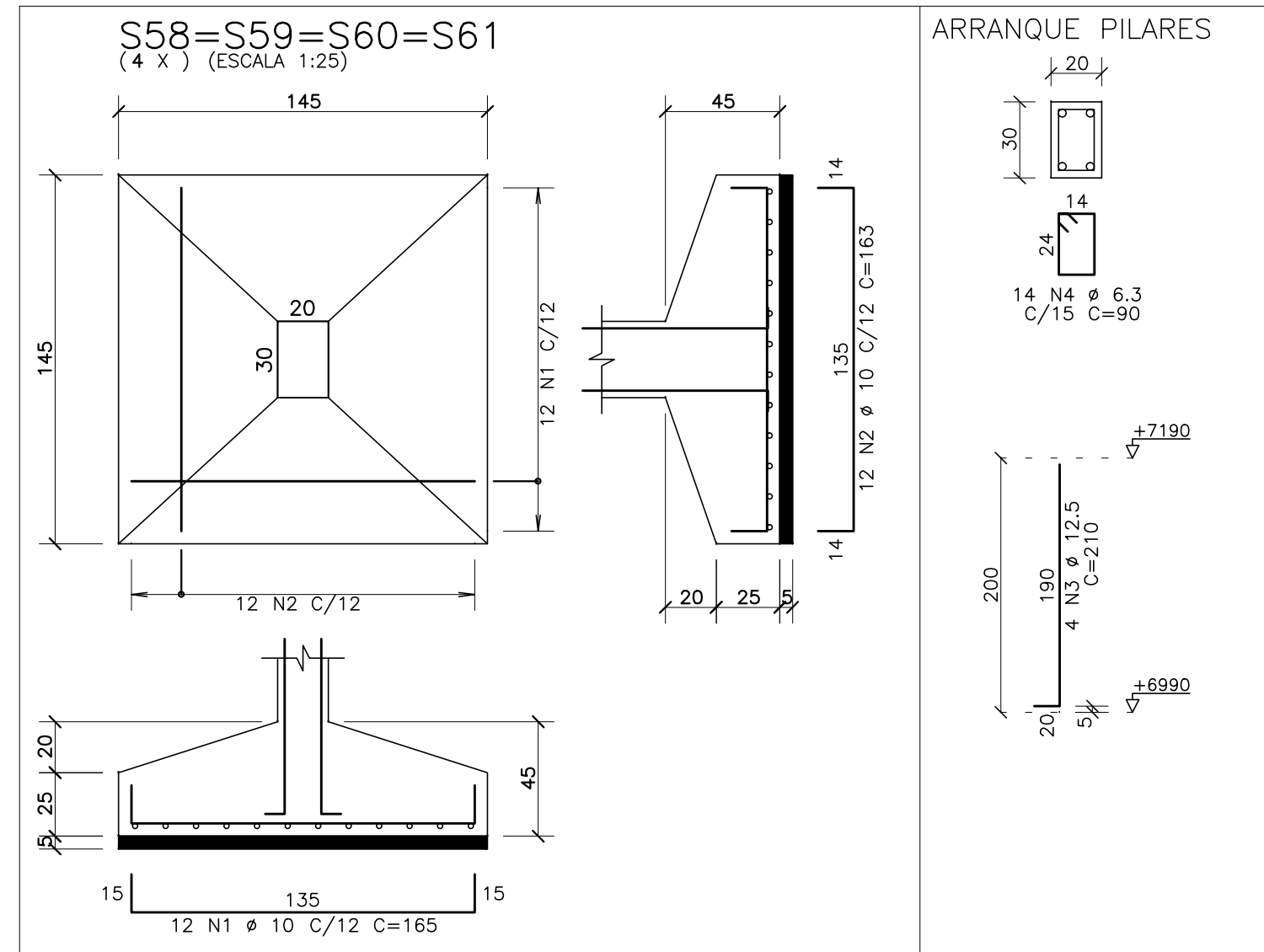
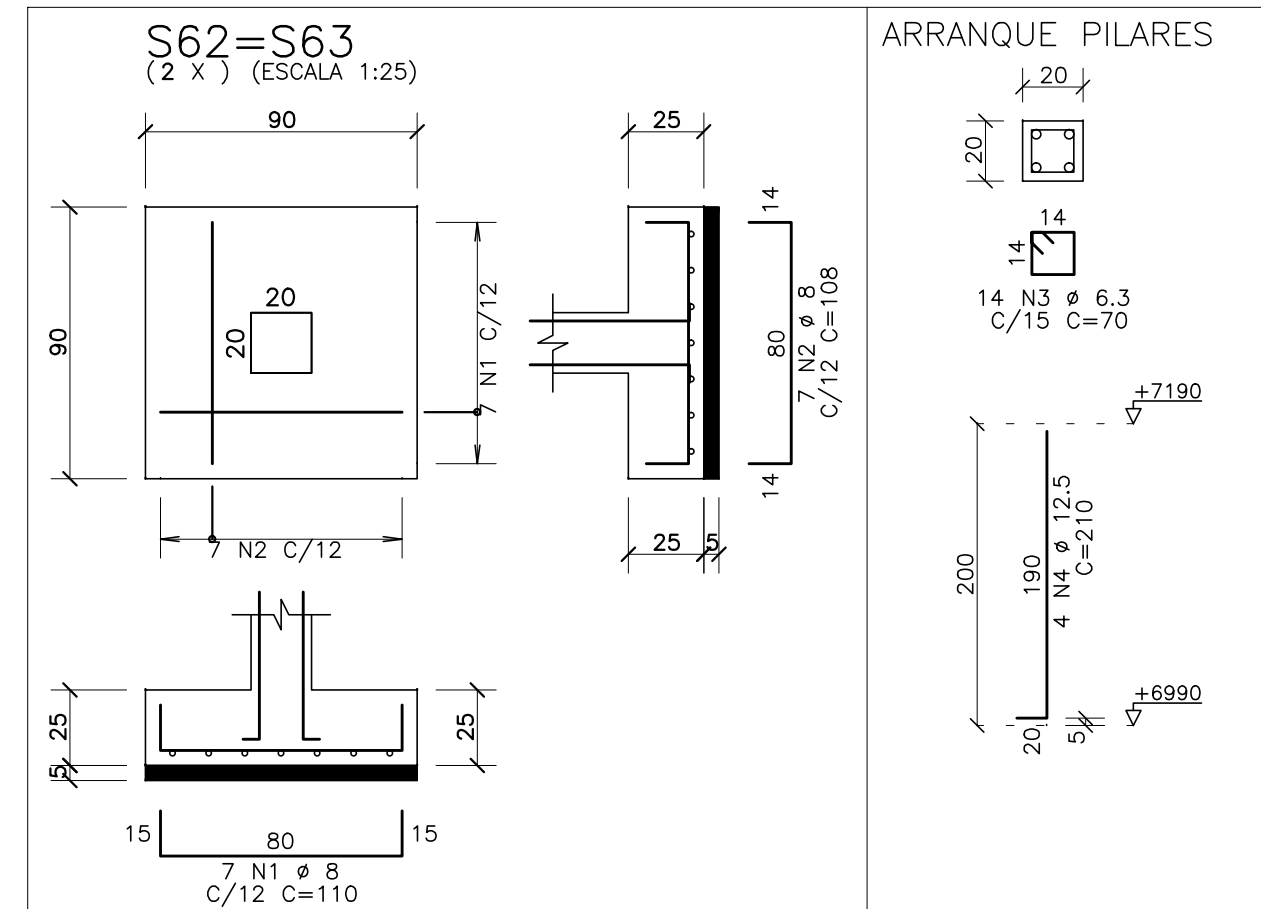
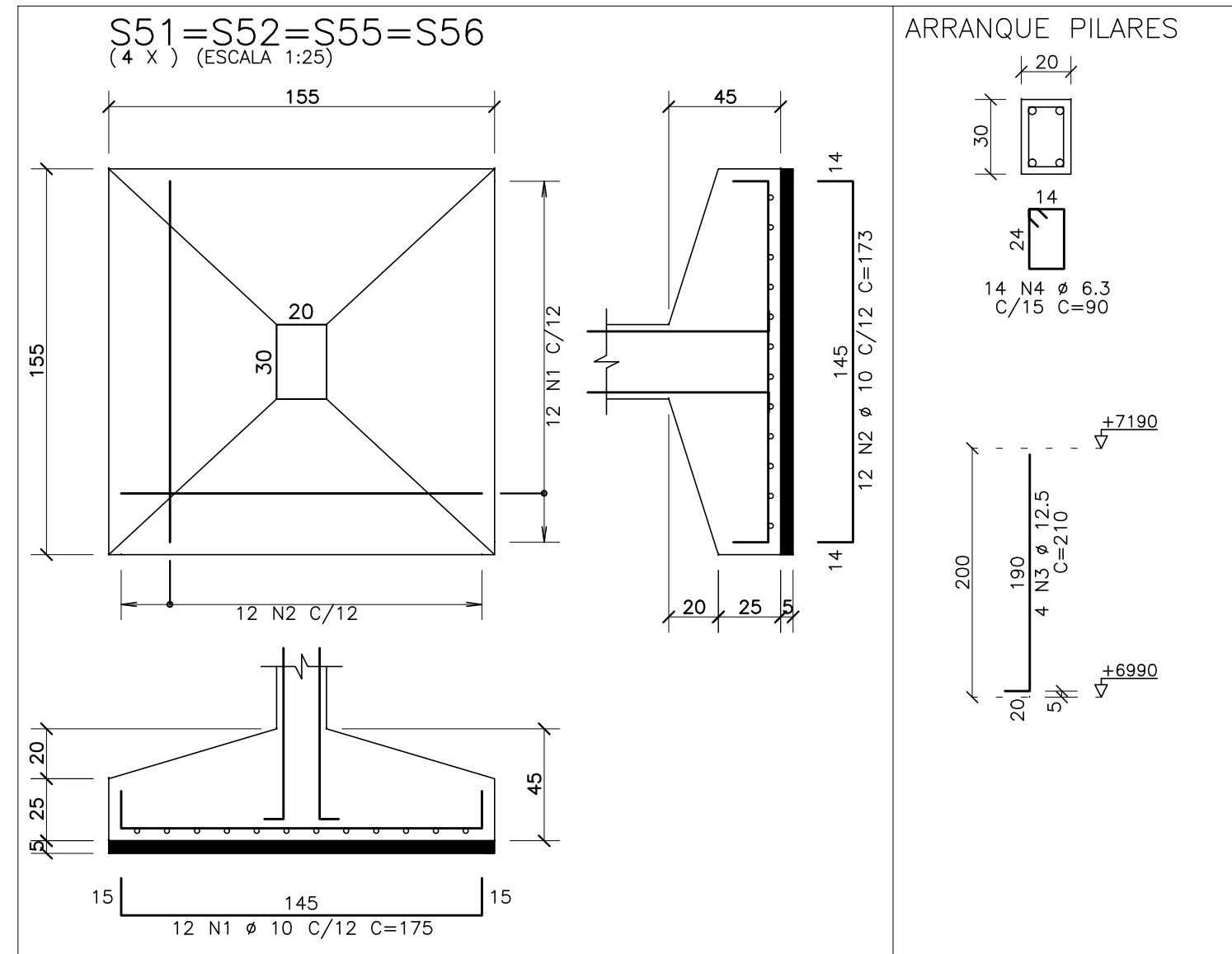
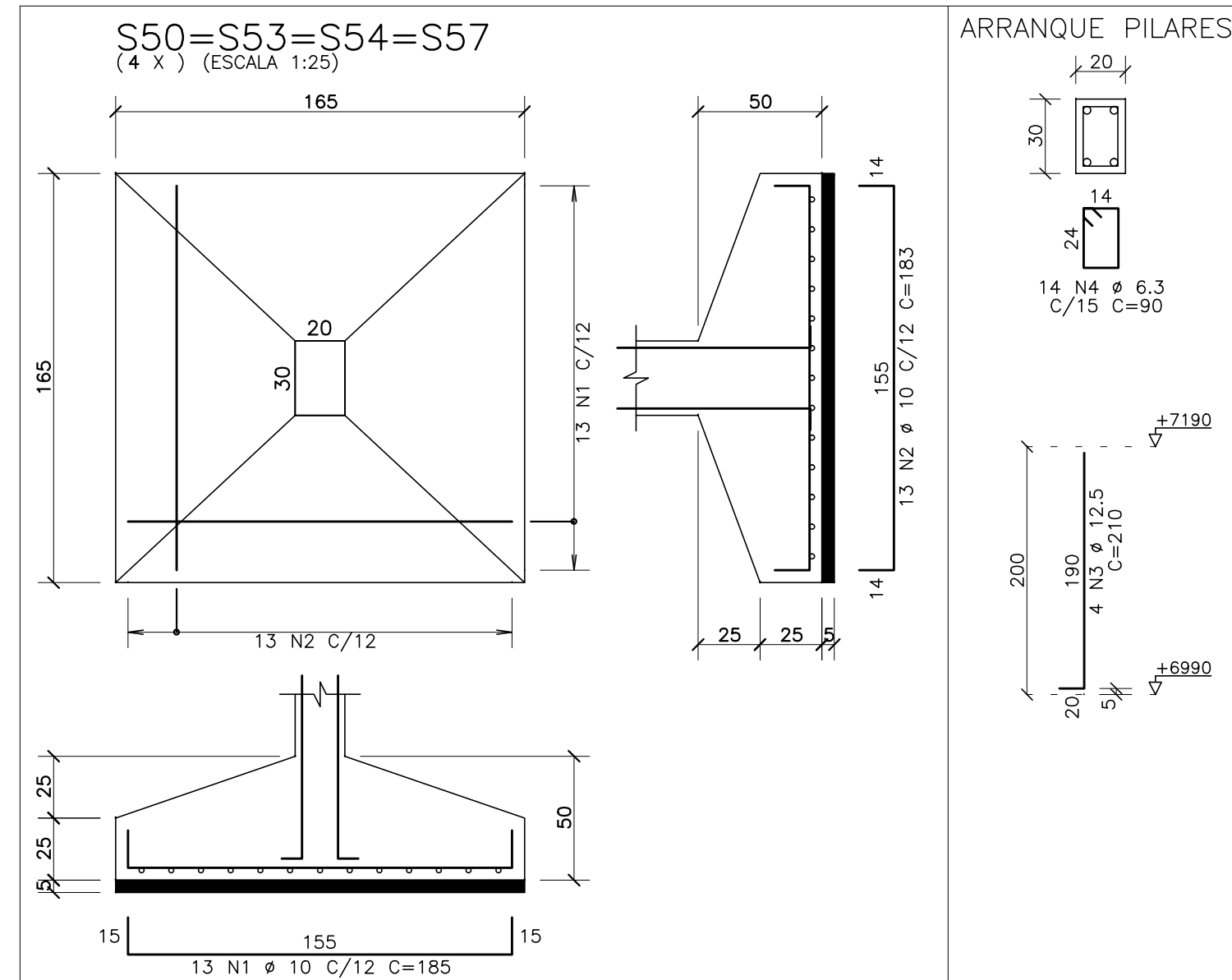
ESCALA – 1:50



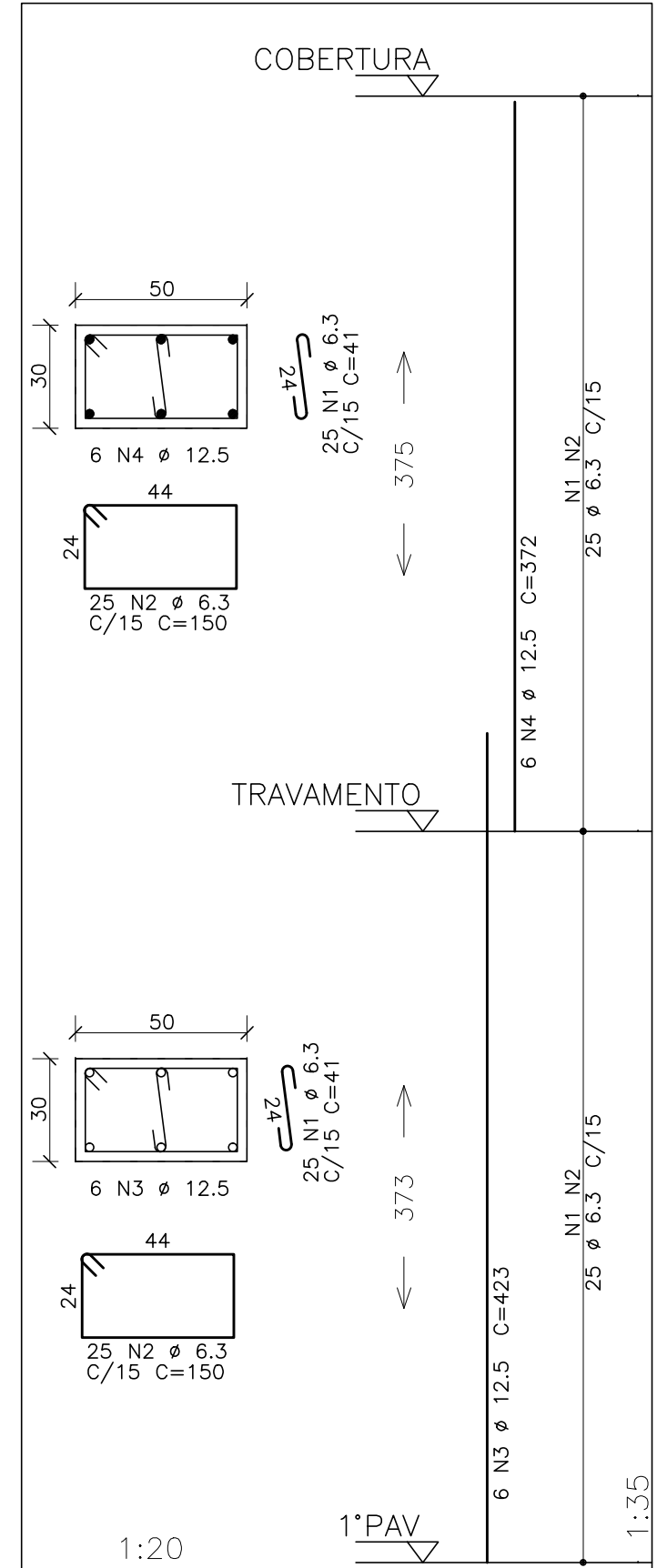


ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNID	TOTAL (cm)
P1=P2=P3=P4=P5=P6=P13=P14=P15=P16=P17=P18 (X12)	50A	1	6,3	600	41	24600
	50A	2	6,3	600	150	90000
	50A	3	12,5	72	423	30456
	50A	4	12,5	72	372	26784
P7=P8=P9=P10=P11=P12 (X6)	50A	1	26,3	300	110	33000
	50A	2	12,5	24	42	10152
	50A	3	12,5	24	372	8928
S1=S6=S13=S18 (X4)	50A	1	8	48	125	5000
	50A	2	8	32	143	4576
	50A	3	12,5	72	423	30456
	50A	4	12,5	24	265	6360
	50A	5	6,3	112	150	16800
S2=S3=S4=S5=S14=S15=S16=S17 (X8)	50A	1	10	88	165	14320
	50A	2	10	48	163	7824
	50A	3	12,5	112	42	4704
	50A	4	12,5	48	265	12720
	50A	5	6,3	112	150	16800
S7=S8=S9=S10 (X4)	50A	1	10	36	160	5760
	50A	2	10	36	158	5688
	50A	3	12,5	16	265	4240
	50A	4	6,3	56	110	6160
S11=S12 (X2)	50A	1	10	18	150	2700
	50A	2	10	18	148	2664
	50A	3	12,5	48	210	10080
	50A	4	6,3	28	110	3080
S50=S53=S54=S57 (X4)	50A	1	10	52	185	9620
	50A	2	10	52	183	9516
	50A	3	12,5	16	210	3360
	50A	4	6,3	56	90	5040
S51=S52=S55=S56 (X4)	50A	1	10	48	175	8400
	50A	2	10	48	163	7824
	50A	3	12,5	16	210	3360
	50A	4	6,3	56	90	5040
S58=S59=S60=S61 (X4)	50A	1	10	48	165	7920
	50A	2	10	48	163	7824
	50A	3	12,5	16	210	3360
	50A	4	6,3	56	90	5040
S62=S63 (X2)	50A	1	8	14	110	1540
	50A	2	8	14	108	1512
	50A	3	6,3	28	70	1960
	50A	4	12,5	8	255	2040
S64=S70 (X2)	50A	1	8	12	80	960
	50A	2	8	12	78	936
	50A	3	6,3	34	70	2380
	50A	4	12,5	8	255	2040
S65=S69 (X2)	50A	1	8	14	110	1540
	50A	2	8	14	108	1512
	50A	3	6,3	34	70	2380
	50A	4	12,5	8	255	2040
S66=S67 (X2)	50A	1	8	14	95	1330
	50A	2	8	14	93	1302
	50A	3	6,3	34	70	2380
	50A	4	12,5	8	255	2040
S68 (X2)	50A	1	10	7	135	945
	50A	2	10	7	133	931
	50A	3	6,3	17	70	1190
	50A	4	12,5	8	255	1020
S71=S72=S73=S74=S75=S77 (X6)	50A	1	8	36	80	2880
	50A	2	8	36	78	2808
	50A	3	6,3	120	70	8400
	50A	4	12,5	24	300	7200
S76=S78=S79 (X3)	50A	1	8	21	95	1995
	50A	2	8	21	93	1963
	50A	3	6,3	60	70	4200
	50A	4	12,5	12	300	3600
S80=S81=S82=S83 (X4)	50A	1	8	28	95	2660
	50A	2	8	28	93	2604
	50A	3	6,3	92	70	6440
	50A	4	12,5	16	345	5520

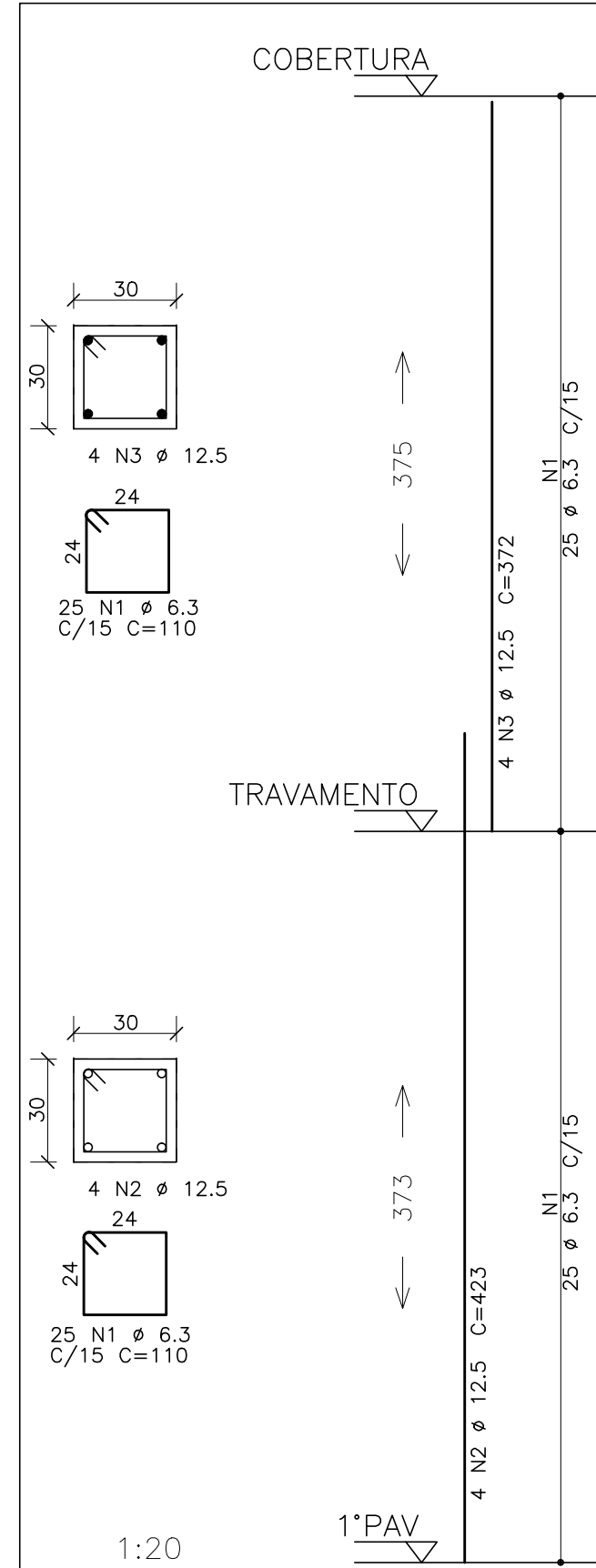
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	2335	572
50A	8	351	139
50A	12,5	860	604
50A	12,5	1370	1318
Peso Total	50A		2634 kg



P1=P2=P3=P4=P5=P6=P13=P14=P15=P16=P17=P18



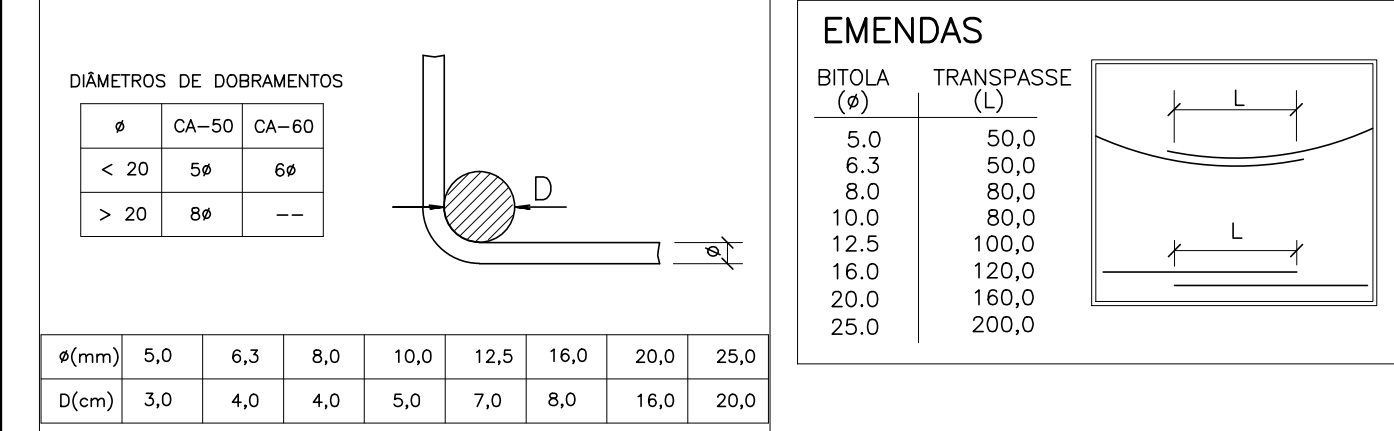
P7=P8=P9=P10=P11=P12



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ESTRUTURAL: Formas das sapatas

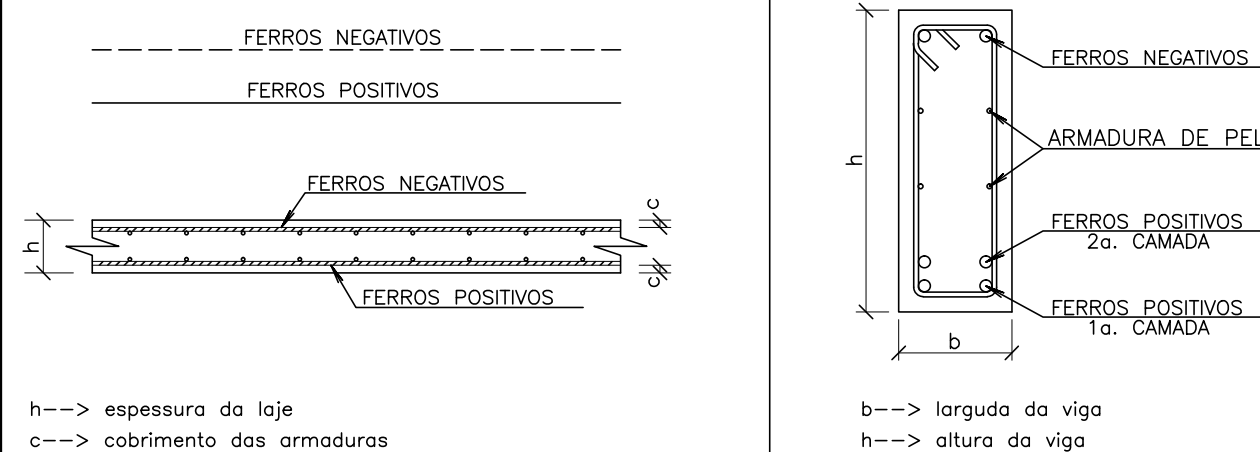
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

h=> altura da viga

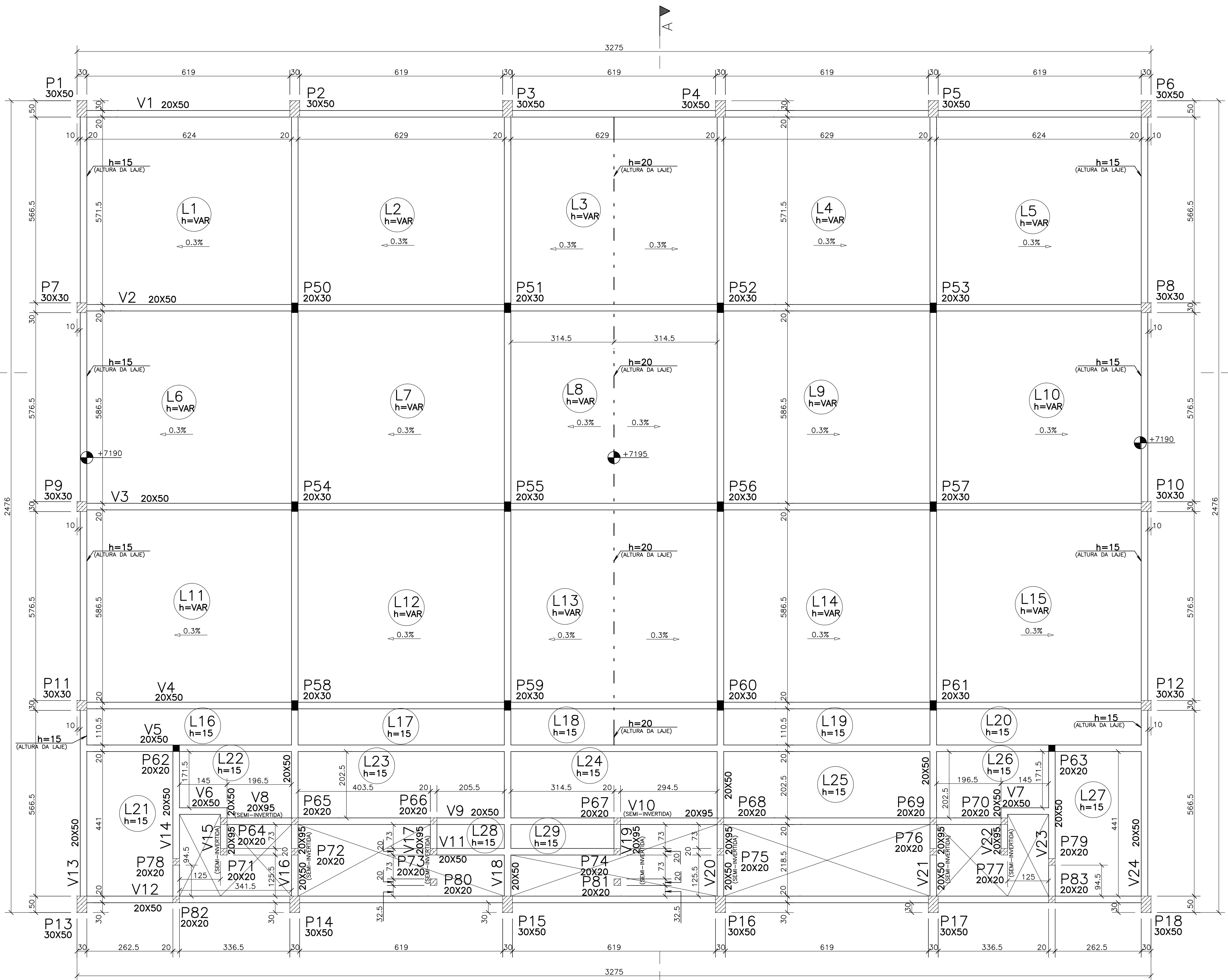
h=> espessura da laje

c=> cobrimento das armaduras

b=> largura da viga

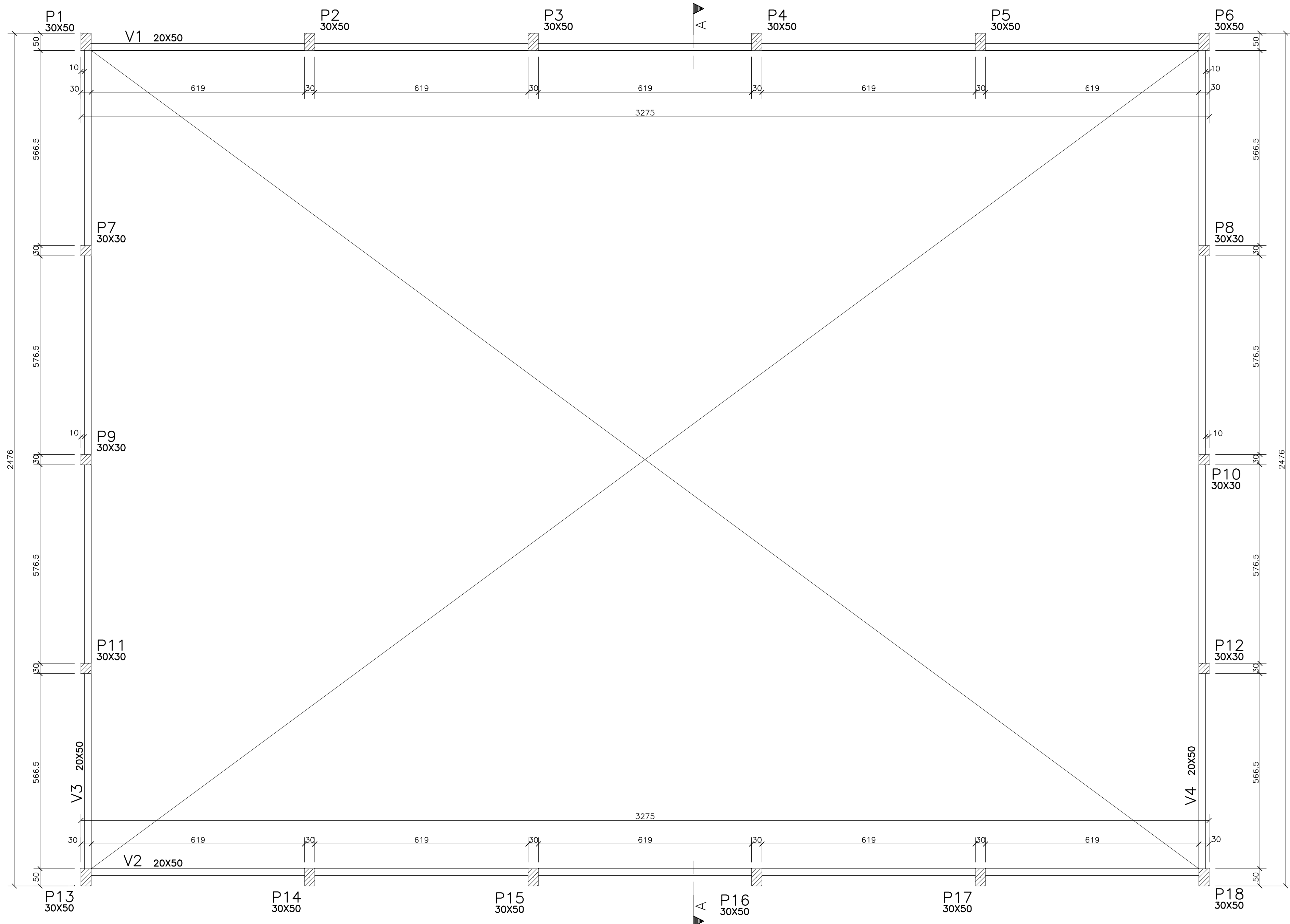
h=> altura da viga





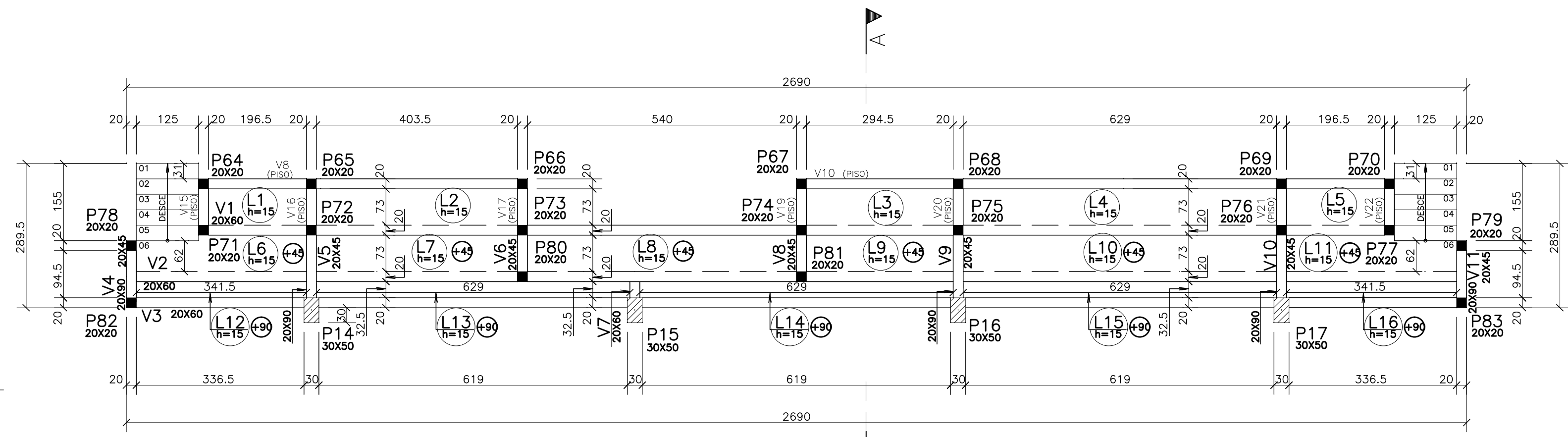
FORMAS DO PISO DA QUADRA COBERTA

ESCALA = 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 787,75m²



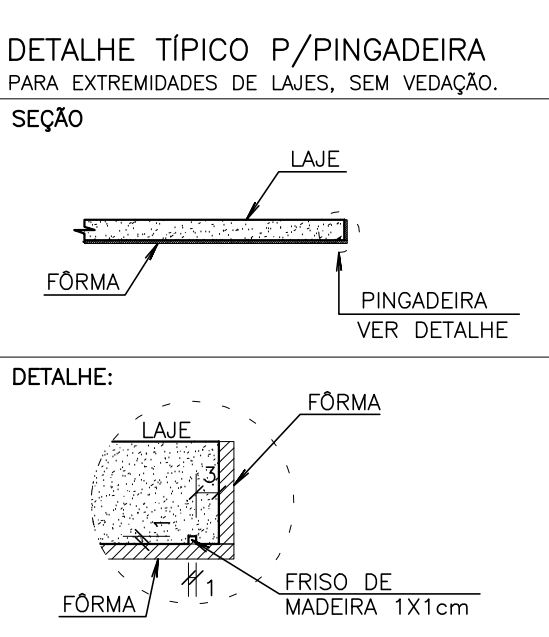
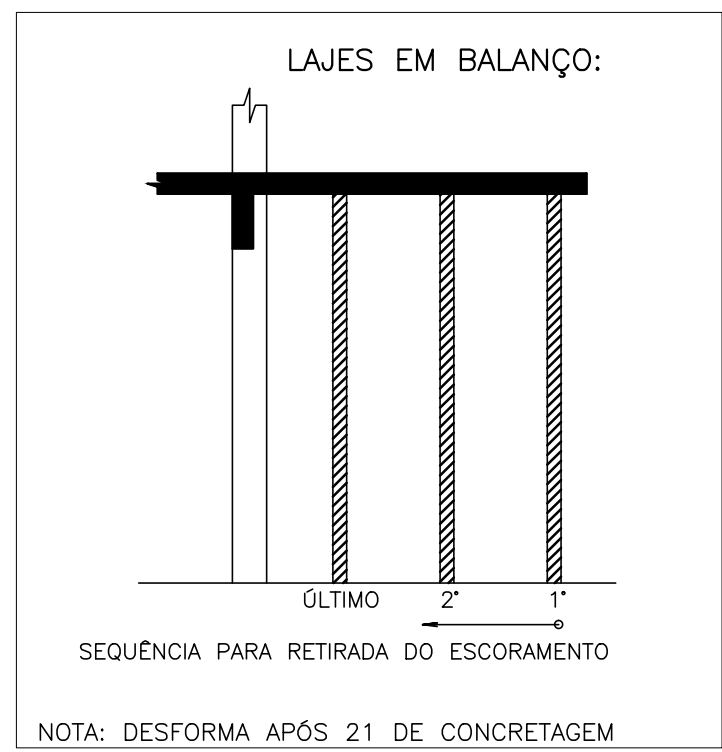
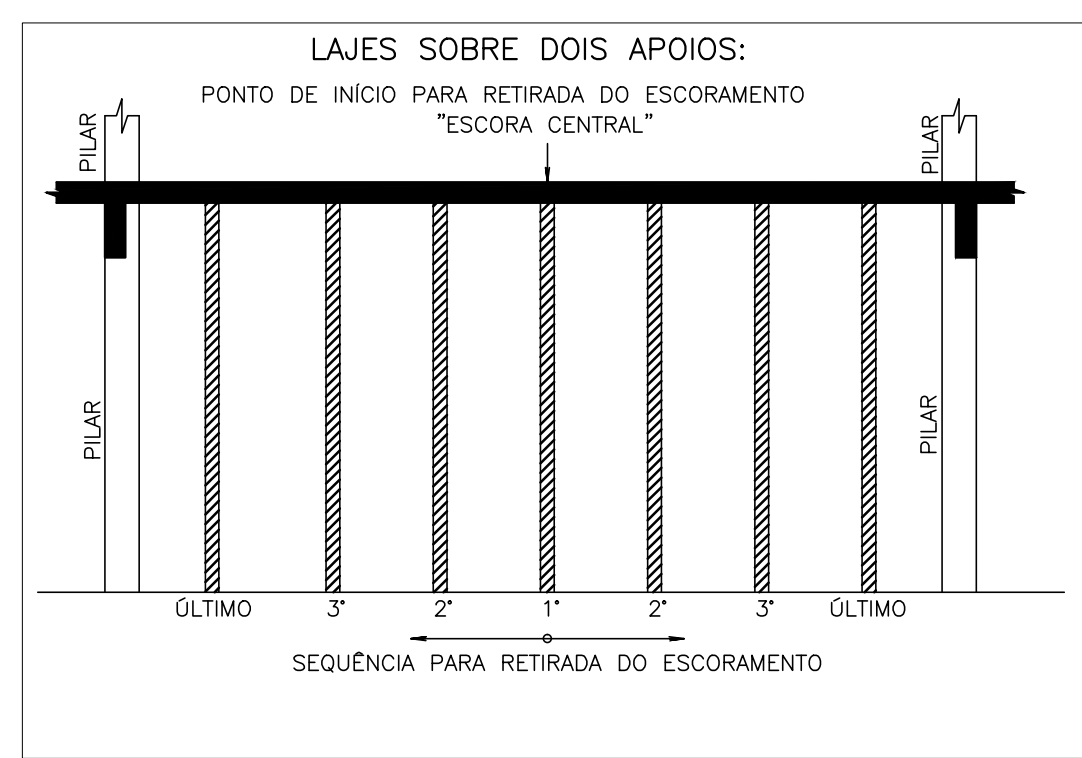
FORMAS DO TRAVAMENTO DA QUADRA COBERTA

ESCALA = 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 787,75m²



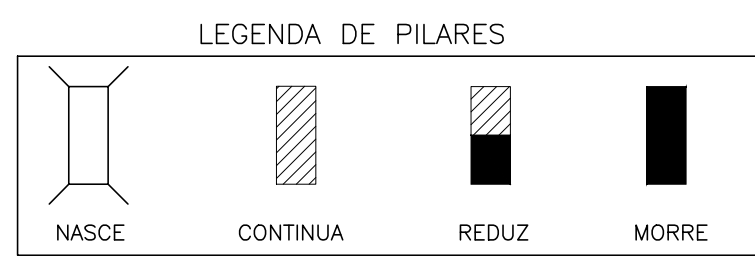
FORMAS DA ARQUIBANCADA (+7235)

ESCALA = 1:75  
ÁREA ESTRUTURAL = 65,15m²



DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 - PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :



NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

4.1 - PROPRIEDADES EXIGIDAS

PROPRIEDADE	ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				UNIDADE
	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES		
Resistência característica (fck)	30	30	30		MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300		Kg/m³
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50		-

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:

- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.

ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:

- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.

OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.

4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:

- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desejados, entre 2300kg/m³ e 2400kg/m³)
- Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
- Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +/- 2cm

5 - AÇOS:

- CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa
- CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Pilares: 3,0 cm
- Vigas: 3,0 cm
- Lajes: 2,0 cm
- Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 - CARGAS UTILIZADAS:

CARGAS ORÇAMENTAIS		VALOR	UNIDADE
PERMANENTES	Revestimento	200	Kg/m²
	Alvenaria	300	Kg/m²
	Enchimento	-	Kg/m²
ACIDENTAL	NBR 6120 (TAB.2)	200	Kg/m²
ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = V <sub>0</sub> = 30m/s			

8 - NORMAS:

- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
- NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido.
- NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
- NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
- ACI 318 - Armaduras mínimas e punção.

9 - RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:

PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO - NOTA 12 )

10 - DESFORMA:

- 10.1 - Desforma das lajes planas tensionadas:
  - Vãos centrais: Após o tensionamento das cabos.
  - Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.

10.2 - Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:

- Faces laterais: 3 dias
- Faces inferiores, deixando-se pontalões, convenientemente espaçados: 14 dias
- Faces inferiores, sem pontalões: 21 dias

12 - CONCRETAGEM E CURA:

Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem.

Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +/- 2cm.

Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

13 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados

pelo responsável técnico da obra.

14 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:

A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.

O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações do

NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

QUANTITATIVOS :

ÁREA ESTRUTURAL = 787,75m²

QUANTITATIVOS PISO DA QUADRA		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	377,00	38,60
PILARES	118,00	7,40
LAJES	660,00	98,95
TOTAL	1155,00	144,95

ÁREA ESTRUTURAL = 65,15m²

QUANTITATIVOS ARQUIBANCADA		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	94,00	9,65
PILARES	60,00	3,00
LAJES	40,00	5,90
TOTAL	194,00	18,55

ÁREA ESTRUTURAL = 787,75m²

QUANTITATIVOS TRAVAMENTO		
ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m²)	VOL. DE CONC.(m³)
VIGAS	130,00	10,80
PILARES	99,00	8,80
TOTAL	229,00	19,60

REVISÕES

REV	POR	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	FEV/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

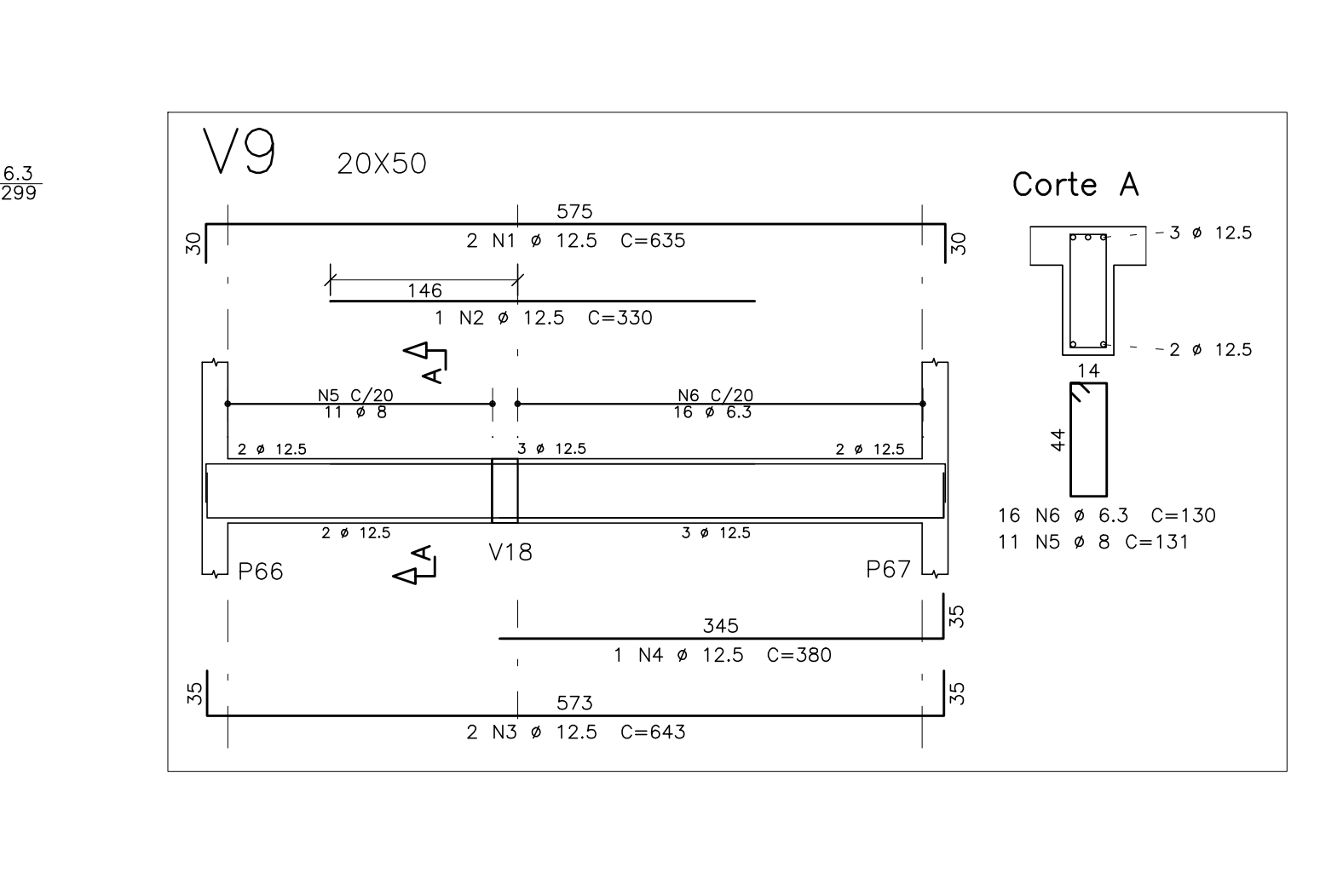
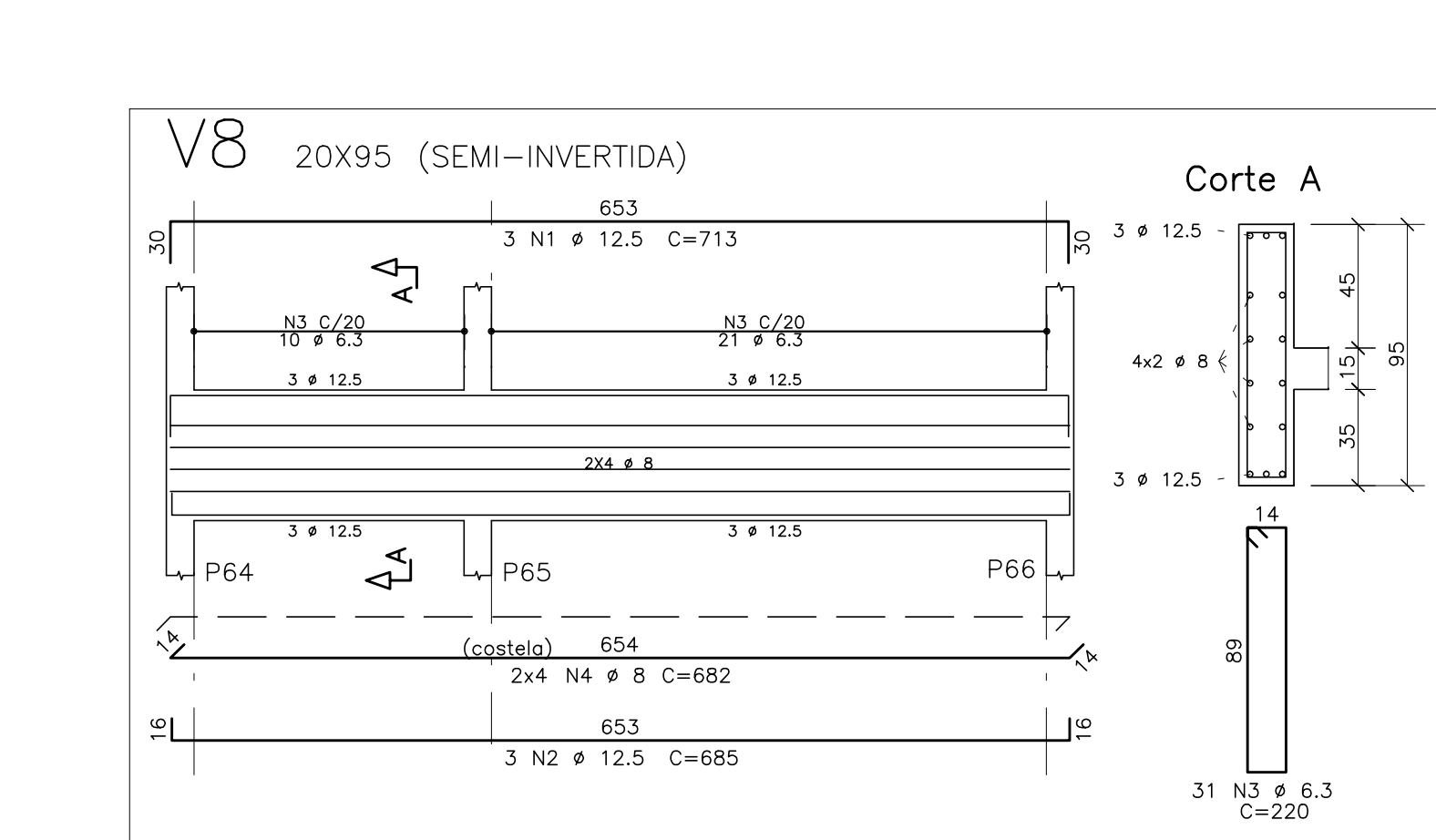
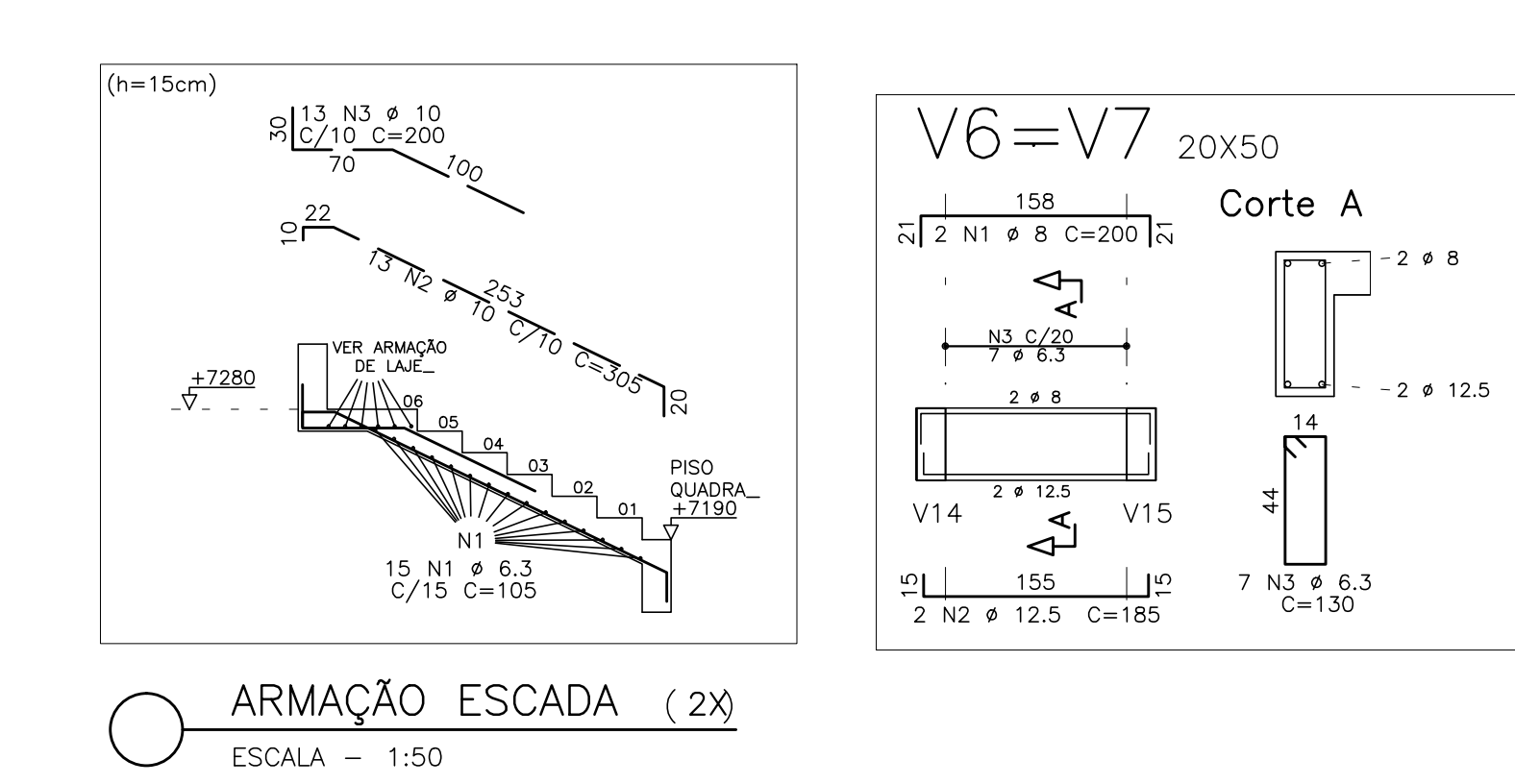
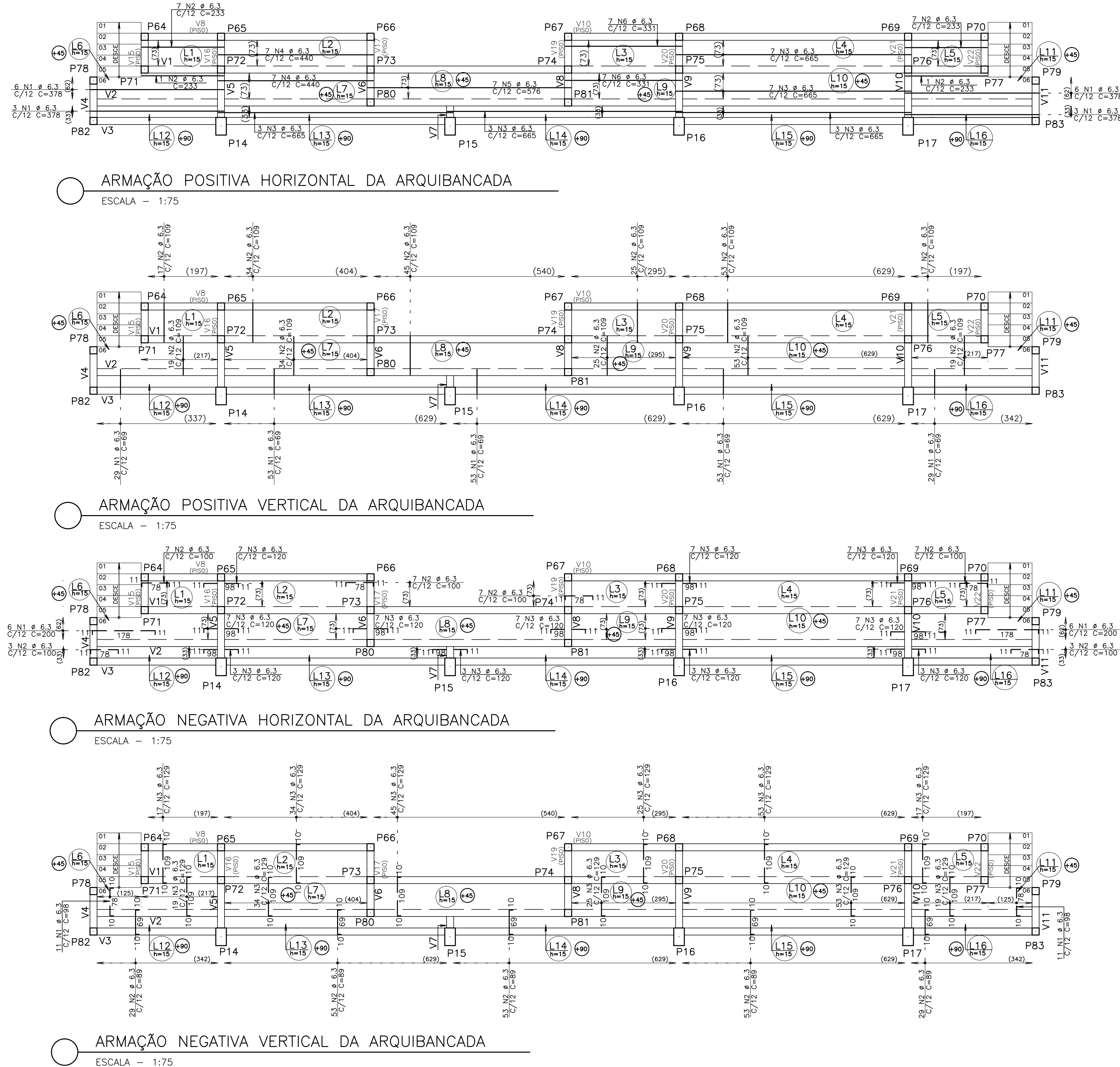
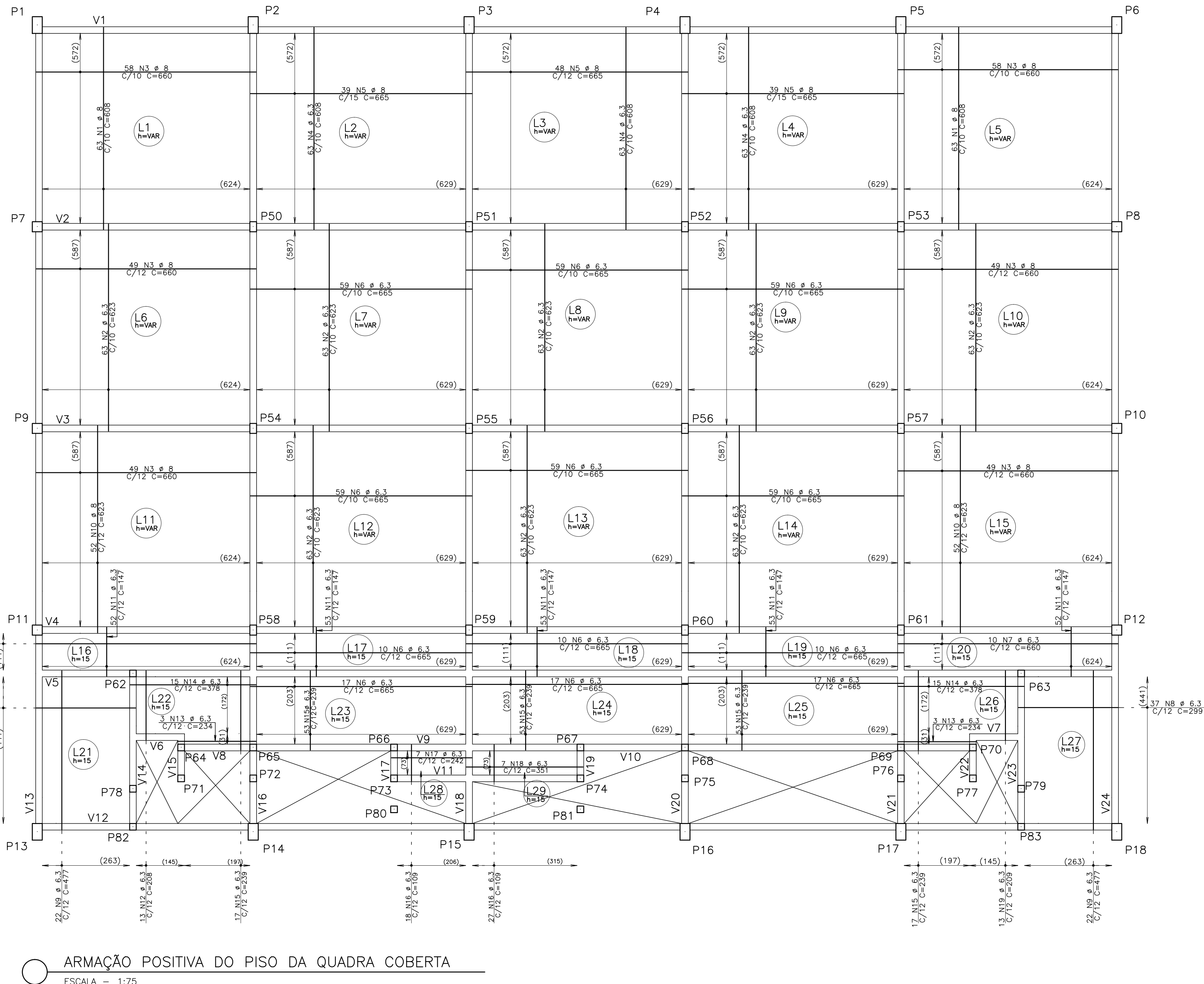
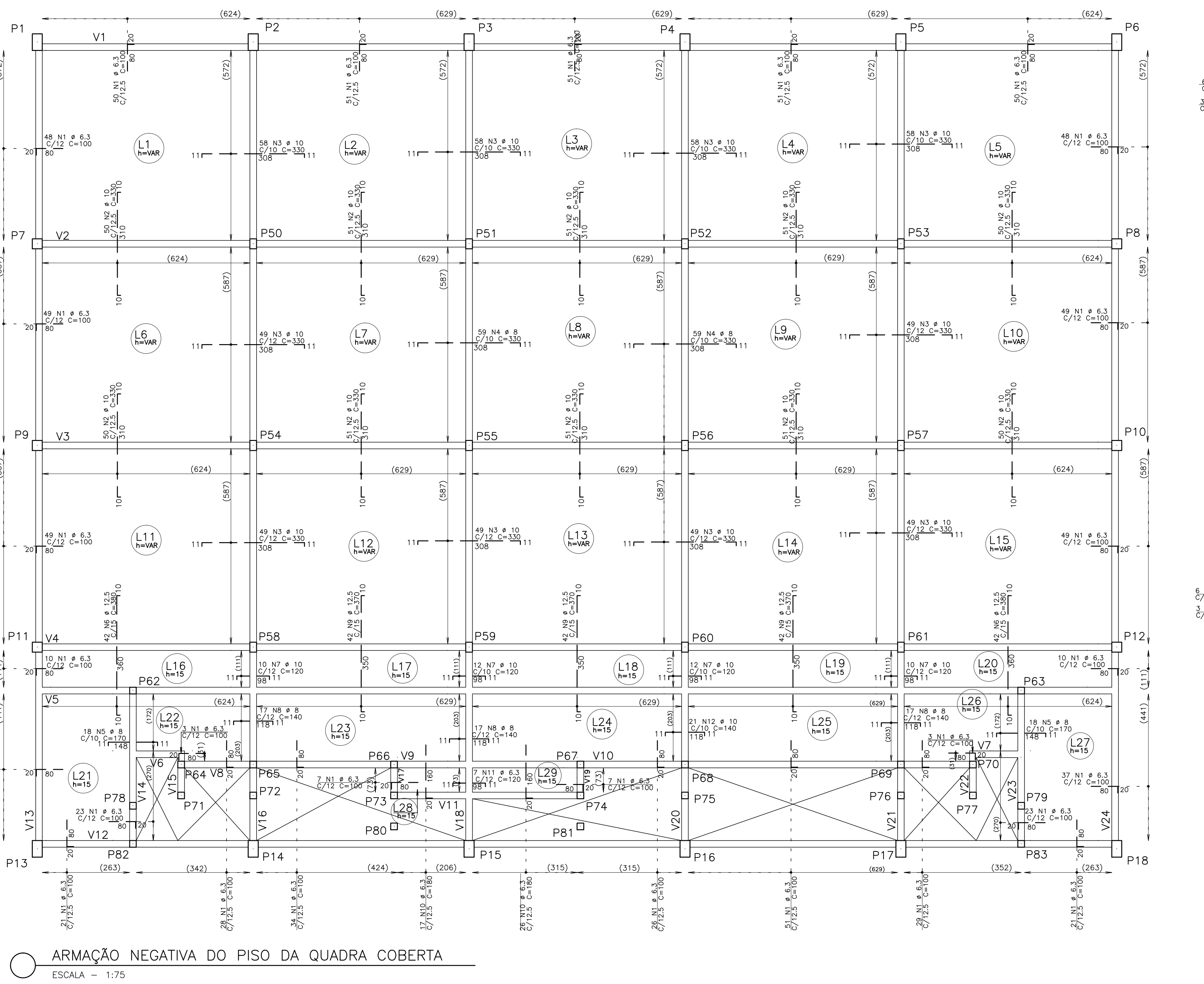
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 2714270200166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: BERNARDO D. BORGES COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO	PRANCHAS: 54/58	
	ESCALA: INDICADA	
	DESENHO: KAMILA	
	REVISÃO: R00	
ASSUNTO: QUADRA COBERTA: FORMAS DO PISO, DA ARQUIBANCADA E DO TRAVAMENTO DA QUADRA		DATA: FEV/2023
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:		CONTRATO: 008/2022





AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT	TOTAL
ARMAÇÃO ESCADA (2x)						
SOA	1	6,3	30	105	3150	
SOA	2	10	28	305	7930	
SOA	3	10	28	200	3200	
ARMAÇÃO NEGATIVA DO PISO DA QUADRA COBERTA						
SOA	1	6,3	915	100	91500	
SOA	2	10	526	330	16880	
SOA	3	10	526	330	173580	
SOA	4	8	118	330	38840	
SOA	5	8	36	170	6120	
SOA	6	12,5	84	380	31920	
SOA	7	10	44	120	5280	
SOA	8	8	51	140	7140	
SOA	9	12,5	126	370	46620	
SOA	10	10	63	43	180	7740
SOA	11	6,3	11	120	840	
SOA	12	10	21	140	2940	
ARMAÇÃO NEGATIVA HORIZONTAL DA ARQUIBANCADA						
SOA	1	6,3	12	200	2400	
SOA	2	6,3	100	100	3400	
SOA	3	6,3	68	120	8160	
ARMAÇÃO NEGATIVA VERTICAL DA ARQUIBANCADA						
SOA	1	6,3	12	200	2400	
SOA	2	6,3	100	100	3400	
SOA	3	6,3	68	120	8160	
ARMAÇÃO POSITIVA DO PISO DA QUADRA COBERTA						
SOA	1	6,3	12	200	2400	
SOA	2	6,3	100	100	3400	
SOA	3	6,3	68	120	8160	
ARMAÇÃO POSITIVA HORIZONTAL DA ARQUIBANCADA						
SOA	1	6,3	12	200	2400	
SOA	2	6,3	100	100	3400	
SOA	3	6,3	68	120	8160	
ARMAÇÃO POSITIVA VERTICAL DA ARQUIBANCADA						
SOA	1	6,3	12	200	2400	
SOA	2	6,3	100	100	3400	
SOA	3	6,3	68	120	8160	

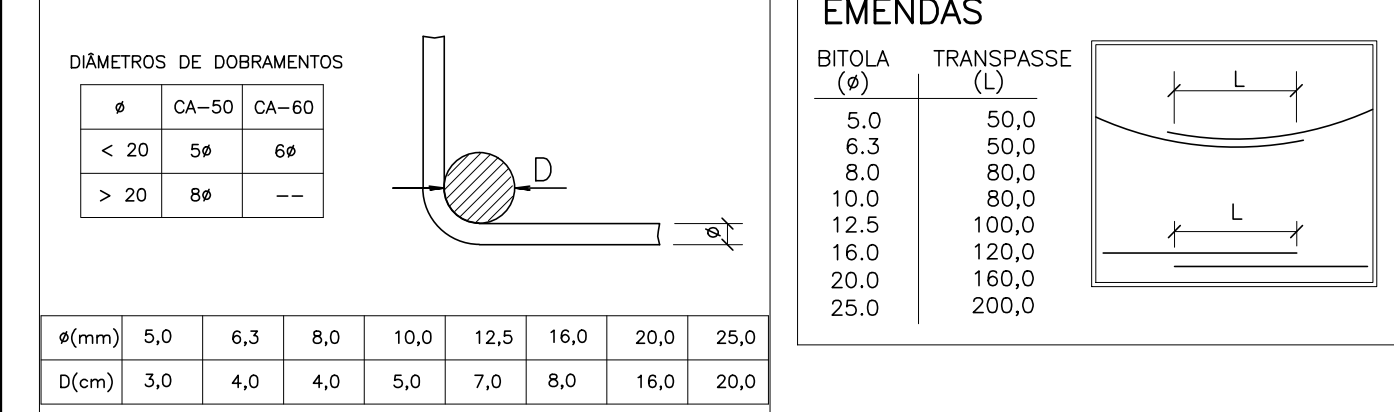
AÇO	BIT (mm)	COMPR (cm)	PESO (kg)
SOA	6,3	11762	2882
SOA	8	4917	1942
SOA	10	3619	2233
SOA	12,5	892	859
Peso Total	SOA =		7916 kg

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :

1 - PROJETO ESTRUTURAL: Formas da Quadra

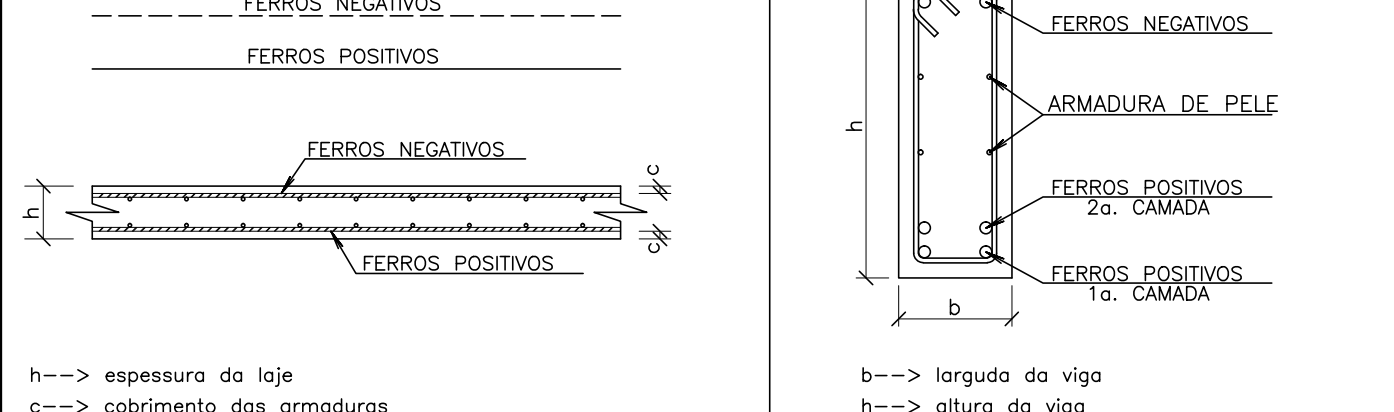
## DOBRAMENTO DAS BARRAS

SEM ESCALA



## LEGENDA

CONVENÇÃO ARMADURA PARA LAJES:



## NOTAS :

- 1 - COTAS E DIMENSÕES EM CM.
- 2 - CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.
- 3 - AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.
- 4 - CONCRETO:

PROPRIEDADE	LAJES	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (Fck)	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	Kg/m3
Fator água-cimento	0,50	0,50	-

- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA LAJES:
- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 7 dias, 28 dias.
- ENSaios DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:
- \* - CORPOS DE PROVA - 3 dias, 28 dias, 63 dias.
- OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)
- 4.2 - EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.
- 4.2.1 - ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:
- Massa específica - NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores desajustados, entre 2300kg/m3 e 2400kg/m3)
  - Agregados grãos: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)
  - Consistência mínima: Slump Test - Abatimento >= 14cm +- 2cm

- 5 - AÇOS:
- CA-50: Fyk = 500 MPa
  - CA-60: Fyk = 600 MPa

- 6 - COBRIMENTO DAS ARMADURAS:
- Pilares: 3,0 cm
  - Vigas: 3,0 cm
  - Lajes: 2,0 cm
  - Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

- 7 - NORMAS:
- NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - procedimento.
  - NBR 6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
  - NBR 6123 - Fargas devidas ao vento em edificações.
  - NBR 7483 - Cordalhões de aço para concreto protendido.
  - NBR 12655 - Concreto de cimento Portland - Controle e recebimento - Procedimento
  - NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações
  - ACI 318 - Armaduras mínimas e punções.
- 8 - CONCRETAGEM E CURA:
- Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordalhões) para evitar brocos ou folhas de concretagem.
  - Se necessário, devida a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +- 2cm.
  - Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

- 9 - Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.
- 10 - EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:
- A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.
  - O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimentos

- 11 - RECOMENDAÇÃO: PRECAUÇÕES ESPECIAIS DEVEM SER TOMADAS PARA QUE OS FERROS NEGATIVOS DAS LAJES, NÃO SE DEFORMEM DURANTE A CONCRETAGEM.

- 12 - DETALHE TELA ENTRANDO NA VIGA: 13 - DETALHE TELA ENTRANDO NO PILAR:



## REVISÕES

REV	POB	DATA	EMISSÃO INICIAL	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	FEB/2023		

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ

PREFEITO:

LUIZ CARLOS COUTINHO

OBRA: CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II

ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES

PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ - CNPJ 27142702000166

PROJETO ESTRUTURAL

AUTOR DO PROJETO: *Bernardo Bory Bello*

BERNARDO D. BORGES - ENG. CIVIL CREA ES-36.059/D

COORDENADOR:

OSCAR A. M. VAREJÃO - ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D

ASSUNTO: QUADRA COBERTA: ARMAÇÃO POSITIVA E NEGATIVA DO PISO E DA ARQUIBANCADA E ARMAÇÃO DAS VIGAS DO PISO

RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA:

PRANCHAL: 55/58

ESCALA: INDICADA

DESENHO: KAMILA

REVISÃO: ROO

DATA: FEB/2023

CONTRATO: 008/2022

DAW

RUA HENRIQUE MONTES, 1023 - JARDIM LUIZ - ARACRUZ - ES - CEP: 27100-000

TEL: (51) 3522-8777 / (51) 3522-2471

E-MAIL: oscar@oscarprojetos.com.br

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, CABE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.

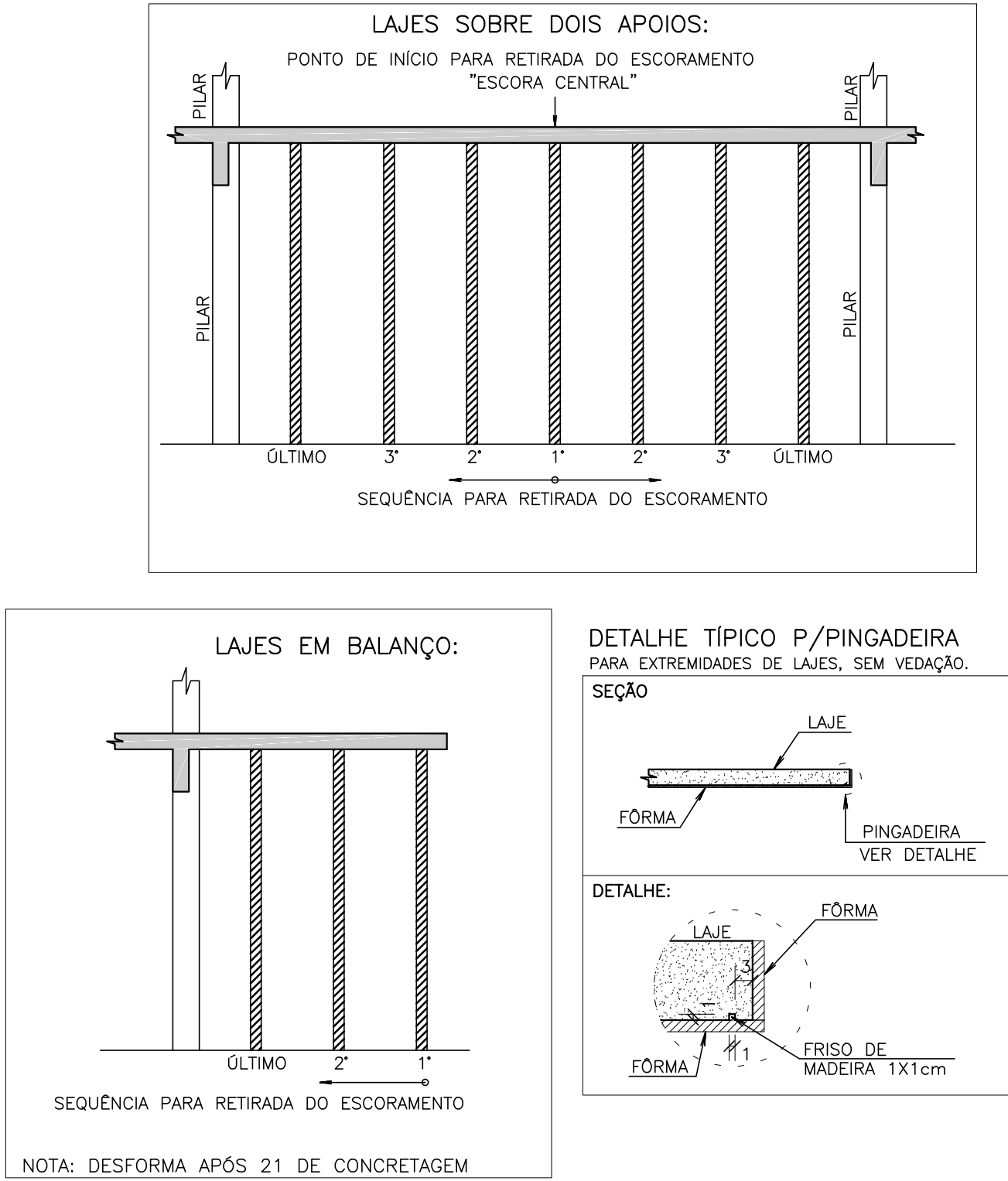
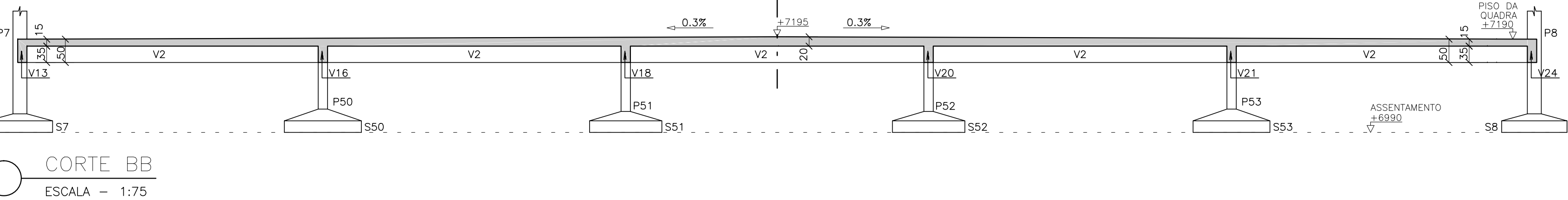
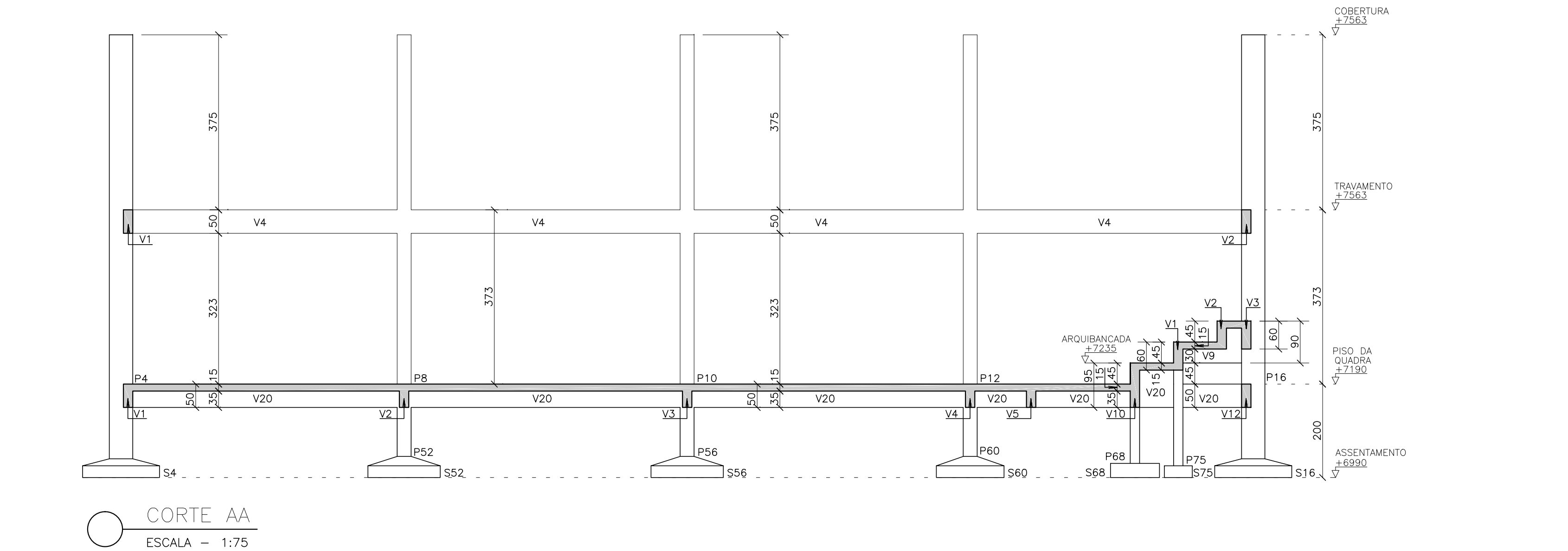
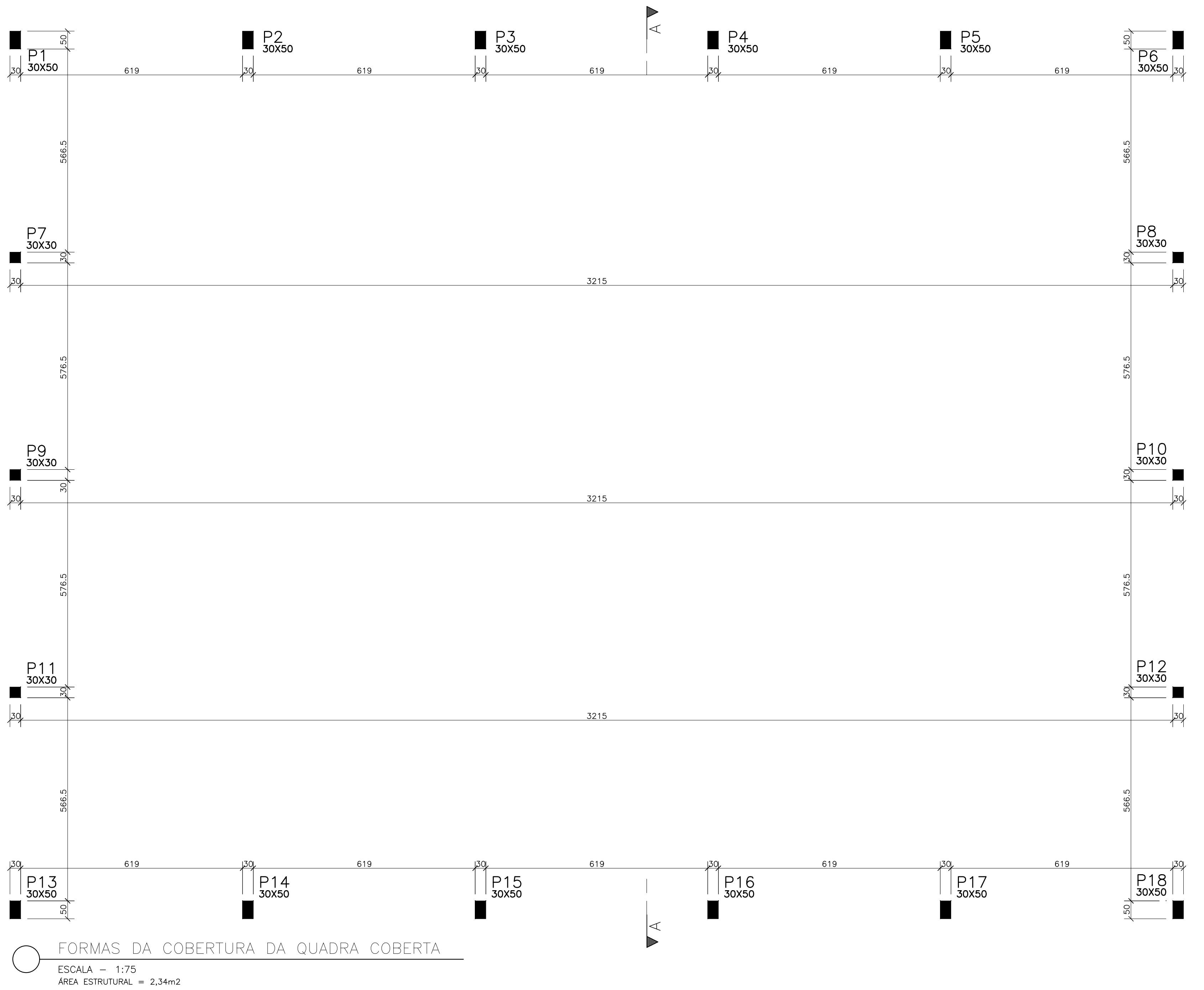












DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA :  
1 – PROJETO ARQUITETÔNICO: Plantas baixas e cortes

CONVENÇÕES :  

LEGENDA DE PILARES

NASCE CONTINUA REDUZ MORRE

QUANTITATIVOS :  

ÁREA ESTRUTURAL = 2,34m2

QUANTITATIVOS COBERTURA

ELEMENTO	ÁREA DE FORMA (m2)	VOL. DE CONC.(m3)
PILARES	99,00	8,80
TOTAL	99,00	8,80

NOTAS :  
1 – COTAS E DIMENSÕES EM cm.  
2 – CONFIRMAR MEDIDAS NO LOCAL.  
3 – AS COTAS PREVALECEM SOBRE O DESENHO.  
4 – CONCRETO:  
4.1 – PROPRIEDADES EXIGIDAS  

ELEMENTOS ESTRUTURAIS EM GERAL				
PROPRIEDADE	LAJES	VIGAS	PILARES E PAREDES	UNIDADE
Resistência característica (fck)	30*	30	30	MPa
Consumo mínimo de cimento	300	300	300	Kg/m3
Fator água-cimento	0,50	0,50	0,50	-

ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA LAJES:  
\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias , 7 dias , 28 dias.  
ENSAIOS DE COMPRESSÃO PARA PILARES/PAREDES:  
\*\* – CORPOS DE PROVA – 3 dias , 28 dias , 63 dias.  
OBS.: (MOLDAR MÍNIMO 2 CORPOS DE PROVA PARA CADA DATA DE ENSAIO)

4.2 – EMPRESA ESPECIALIZADA EM CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO.  
4.2.1 – ESPECIFICAÇÕES DO CONCRETO:  
– Massa específica – NBR 6118/14 incluir nos relatórios de ensaios (Valores despidos, entre 2300kg/m3 e 2400kg/m3)  
– Agregados gradados: utilizar brita 0 e Brita 1 (<= 19mm)  
– Consistência mínima: Slump Test – Abatimento >= 14cm +- 2cm

5 – AÇOS:  
CA-50: f<sub>yk</sub> = 500 MPa  
CA-60: f<sub>yk</sub> = 600 MPa

6 – COBRIMENTO DAS ARMADURAS:  
Pilares: 3,0 cm  
Vigas: 3,0 cm  
Lajes: 2,0 cm  
Tolerância para o cobrimento: 0,5 cm

7 – CARGAS UTILIZADAS:  

CARGAS ORBITACIONAIS		VALOR	UNIDADE
PERMANENTES	Revestimento	200	Kg/m²
	Alvenaria	300	Kg/m²
	Enchimento	-	Kg/m²
ACIDENTAL	NBR 6120 (TAB.2)	200	Kg/m²

ESFORÇO HORIZONTAL: VENTO = V<sub>0</sub> = 30m/s

8 – NORMAS:  
NBR 6118 – Projeto de estrutura de concreto – procedimento.  
NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.  
NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações.  
NBR 7483 – Cordoalhas de aço para concreto protendido.  
NBR 12655 – Concreto de cimento Portland – Controle e recebimento – Procedimento  
NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construídos de edificações  
ACI 318 – Armaduras mínimas e punção.

9 – RECOMENDAÇÕES PARA ESCORAMENTO E REESCORAMENTO:  
PROJETO DE ESCORAMENTO E REESCORAMENTO DEVERÁ SER ELABORADO POR UMA EMPRESA ESPECIALIZADA QUE IRÁ EXECUTAR A OBRA. ( VER DETALHE AO LADO – NOTA 12 )

10 – DESFORMA:  
10.1 – Desforma das lajes planas tensionadas:  
– Vãos centrais: Após o tensionamento das cabos.  
– Vãos em balanço: Após 21 dias de concretagem.  
10.2 – Desforma das estruturas convencionais de concreto armado:  
– Faces laterais: 3 dias  
– Faces inferiores, deixando-se pontaletes, convenientemente espaçados: 14 dias  
– Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias

12 – CONCRETAGEM E CURA:  
Adensamento com vibrador, priorizar a vibração nas ancoragens e nos capitéis sobre os pilares (concentração de armaduras CA-50/60 e cordoalhas) para evitar brocas ou folhas de concretagem.  
Se necessário, devido a grandes concentrações de armaduras, utilizar grout ou concreto autoadensável slump = 20cm +- 2cm.  
Recomendamos para uma melhor cura do concreto e afim de minimizar fissuras a utilização de CURA QUÍMICA, a base de resina acrílica dispersa em água, DENVERCURA ou produto com equivalência técnica.

13 – Os quantitativos de aço e concreto deverão ser confirmados pelo responsável técnico da obra.

14 – EXECUÇÃO DA ESTRUTURA:  
A execução da estrutura é de responsabilidade da empresa construtora e deverá contar com a consultoria de um tecnólogo de materiais.  
O engenheiro responsável deverá obedecer as recomendações da NBR 14931 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimentos

REVISÕES			
REV	POR	DATA	DESCRIÇÃO
00	BERNARDO	FEV/2023	EMIÇÃO INICIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ  
PREFEITO: \_\_\_\_\_  
CIBRA: \_\_\_\_\_  
CONSTRUÇÃO DE EMEF ZILCA NUNES VIEIRA BERMUDEZ II  
ENDEREÇO: RUA AUGUSTO FERREIRA LAMEGO, S/N, ARACRUZ ES  
PROPRIETÁRIO: PREFEITURA MUNICIPAL DE ARACRUZ – CNPJ 27142702000166  
PROJETO ESTRUTURAL  
AUTOR DO PROJETO: *Bernardo Borges*  
BERNARDO B. BORGES – ENG. CIVIL CREA-ES-36.059/D  
COORDENADOR: OSCAR A. M. VAREJÃO – ENG. CIVIL CREA SP 104.815/D  
ASSUNTO: QUADRA COBERTA: FORMAS COBERTURA DA QUADRA E CORTES  
RESPONSÁVEL TÉCNICO DA OBRA: \_\_\_\_\_  
PRANCIAL: 58/58  
ESCALA: INDICADA  
DESENHO: KAMILA  
REVISÃO: R00  
DATA: FEV/2023  
CONTRATO: 008/2022  
RUA HENRIQUE ACOSCEDO, 1023 - JARDIM IPIRANGA, 110 - 12040-000, SÃO CARLOS, SP  
TEL: (11) 3229-8777 / (11) 3229-8877  
E-MAIL: oscar@borboregencia.com.br

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, OBE AO AUTOR DO PROJETO QUALQUER ALTERAÇÃO, SEM COMO OS DIREITOS AUTORAIS SOBRE O MESMO.