



Locação e Cargas dos Pilares
escala 1:50

Nome	Seção (cm)	Pilar		Carga Máx. (t)	Fx (t)	Fy (t)
		X (cm)	Y (cm)			
P1	17x40	725.00	1818.50	21	2	2
P2	37x37	1177.50	1820.00	34	1	4
P3	37x37	1617.50	1820.00	32	1	4
P4	37x37	2057.50	1820.00	34	1	4
P5	17x40	2510.00	1818.50	21	2	2
P6	17x50	26.50	1350.00	24	2	1
P7	17x50	708.50	1350.00	43	3	1
P8	17x50	2526.50	1350.00	31	4	1
P9	17x40	2748.50	1350.00	16	2	1
P10	17x50	3208.50	1350.00	34	2	3
P11	17x50	10.00	1013.50	37	2	1
P12	17x50	725.00	1046.50	65	1	3
P13	17x50	2510.00	1046.50	57	2	4
P14	12x40	2762.50	1048.50	17	1	1
P15	12x40	2901.45	840.55	29	1	1
P16	17x50	3225.00	728.00	53	2	2
P17	17x50	10.00	520.00	36	2	1
P18	12x40	2901.45	336.85	26	1	2
P19	17x50	3225.00	167.85	35	1	1
P20	17x50	26.50	10.00	21	1	2
P21	17x50	708.50	10.00	55	4	2
P22	17x50	2526.50	10.00	51	4	2
P23	17x50	2882.45	10.00	24	2	1
P24	17x40	736.50	-190.00	5	1	1
P25	37x42	1177.50	-177.50	17	1	1
P26	37x42	1617.50	-177.50	17	1	1
P27	37x42	2057.50	-177.50	17	1	1
P28	17x40	2498.50	-190.00	6	1	1
PF1	-	367.50	1350.00	10	1	1
PF2	-	1177.50	1350.00	27	1	2
PF3	-	1617.50	1350.00	25	1	2
PF4	-	2057.50	1350.00	27	1	2
PF5	-	367.50	1030.00	19	1	1
PF6	-	1177.50	1030.00	32	1	2
PF7	-	1617.50	1030.00	31	1	2
PF8	-	2057.50	1030.00	33	1	2
PF9	-	367.50	520.00	22	1	1
PF10	-	725.00	520.00	32	2	1
PF11	-	1177.50	520.00	41	1	1
PF12	-	1617.50	520.00	40	1	1
PF13	-	2057.50	520.00	41	1	1
PF14	-	2510.00	520.00	33	2	1
PF15	-	367.50	10.00	12	1	3
PF16	-	1177.50	10.00	31	1	3
PF17	-	1617.50	10.00	30	1	2
PF18	-	2057.50	10.00	31	1	3

Legenda dos Pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha < 0.6$
- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 16mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retrair de escoramento contatar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Dimensões estruturais em contato direto com o solo: 30cm
- Pilares: 2.5 cm
- Vigas: 2.0 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Todos os recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

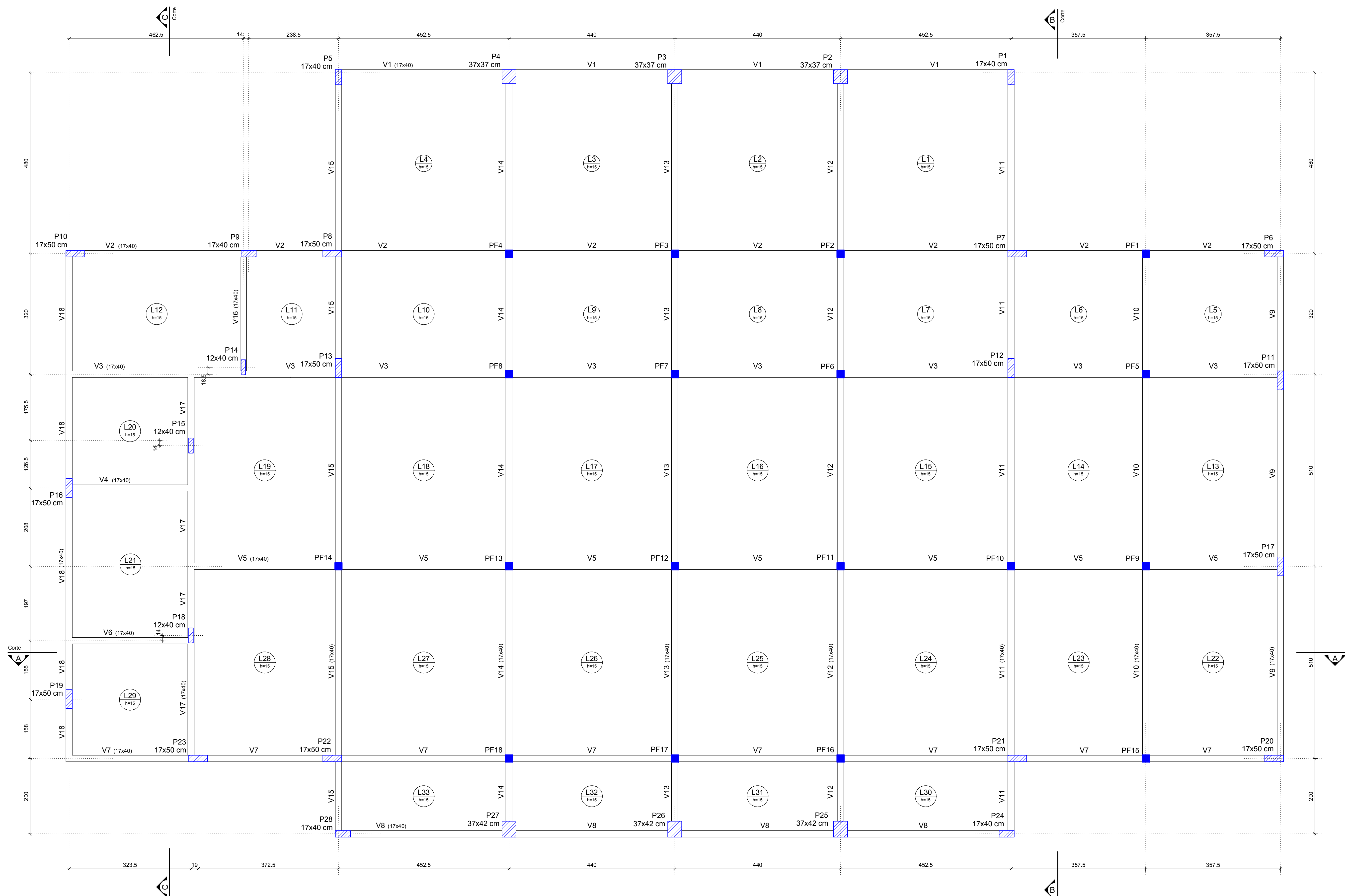
NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6120/1998 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6121/1998 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14031/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-15565/1996 - Concreto - Fissuras, controle e escoramento;
- NBR-4853/1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-4851/2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento;

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA:	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEREÇO:	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO:	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)		
	PROPRIETÁRIO	
	AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
	RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)	
GOV	CREA	
	CRMDF	
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
TÍTULO:	Locação e Cargas dos Pilares	
UNIDADE:	ESCALA:	Fx:
cm	1:50	25 MPa
		E: 23.8 GPa

EST

01/17



Forma do Térreo
escala 1:50

Vigas			
Nome	Seção	Elevação	Nível
	cm	cm	cm
V1	17x40	0	-5
V2	17x40	0	-5
V3	17x40	0	-5
V4	17x40	0	-5
V5	17x40	0	-5
V6	17x40	0	-5
V7	17x40	0	-5
V8	17x40	0	-5
V9	17x40	0	-5
V10	17x40	0	-5
V11	17x40	0	-5
V12	17x40	0	-5
V13	17x40	0	-5
V14	17x40	0	-5
V15	17x40	0	-5
V16	17x40	0	-5
V17	17x40	0	-5
V18	17x40	0	-5

Lajes				
Nome	Tipo	Alura	Elevação	Sobrecarga
		cm	cm	kg/m²
L1	Margem	15	0	625
L2	Margem	15	0	625
L3	Margem	15	0	625
L4	Margem	15	0	625
L5	Margem	15	0	625
L6	Margem	15	0	625
L7	Margem	15	0	625
L8	Margem	15	0	625
L9	Margem	15	0	625
L10	Margem	15	0	625
L11	Margem	15	0	625
L12	Margem	15	0	625
L13	Margem	15	0	625
L14	Margem	15	0	625
L15	Margem	15	0	625
L16	Margem	15	0	625
L17	Margem	15	0	625
L18	Margem	15	0	625
L19	Margem	15	0	625
L20	Margem	15	0	625
L21	Margem	15	0	625
L22	Margem	15	0	625
L23	Margem	15	0	625
L24	Margem	15	0	625
L25	Margem	15	0	625
L26	Margem	15	0	625
L27	Margem	15	0	625
L28	Margem	15	0	625
L29	Margem	15	0	625
L30	Margem	15	0	625
L31	Margem	15	0	625
L32	Margem	15	0	625
L33	Margem	15	0	625

Características das materiais				
NA	Esq	Esq	Esq	Ajustamento
cm	cm	cm	cm	cm
200	20000	2000	200	2.00
Dimensão de agregado = 19 mm				

Legenda dos Pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha < 0.6$
- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retrair de escoramento contactar o engenheiro responsável.

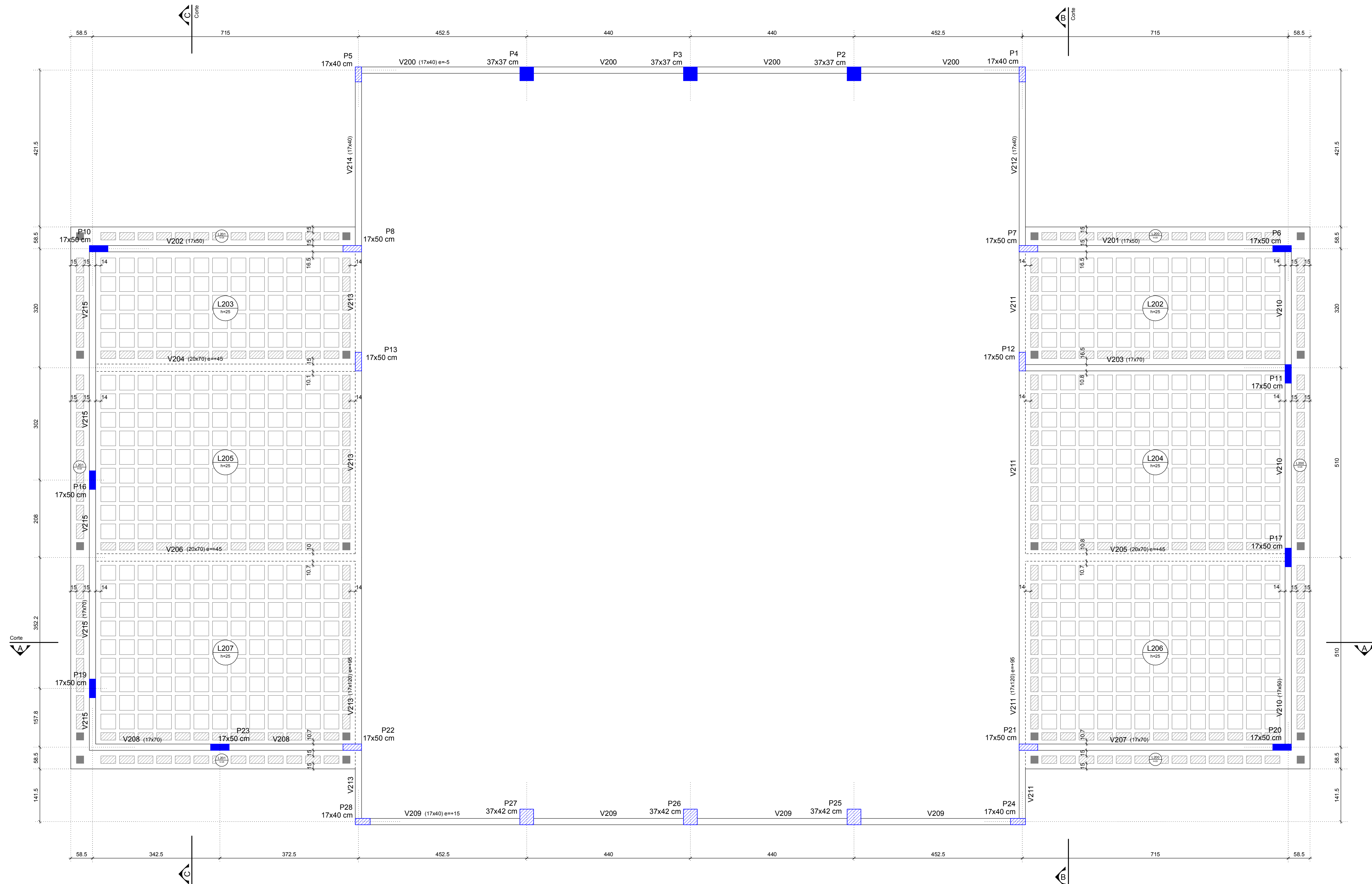
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Dimensões estruturais em contato direto com o solo: 30cm
- Placas: 2.5 cm
- Vigas: 2.5 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espacadores.

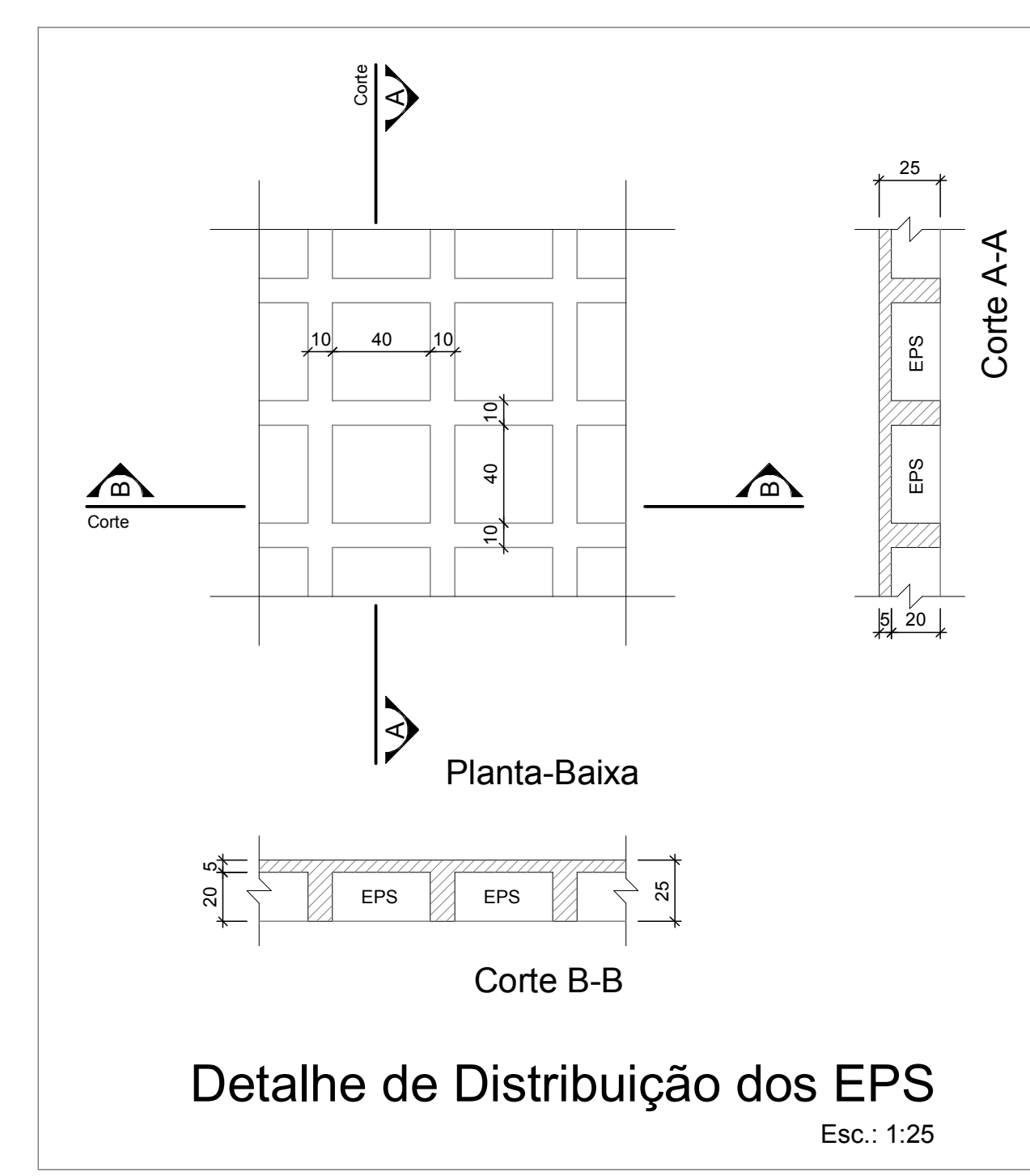
NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6120:1998 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6121:1968 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14031:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-12655:1996 - Concreto - Fregimento, controle e escoramento;
- NBR-8933:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-8681:2003 - Argilas e segurança nas estruturas - Procedimento;

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA:	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEÇO:	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO:	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)		
	PROPRIETÁRIO	
	AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
	RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)	
CPF	CREA	
	CRMDF	
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
TÍTULO:	Forma do Térreo	02/17
UNIDADE:	ESCALA:	Fx:
cm	1:50	25 MPa
		E: 23.8 GPa



Forma do 2o Pavimento
escala 1:50



Quantitativo de EPS (Isopor)

[White Box]	EPS (40x40x20)cm: 598 unidades
[Hatched Box]	EPS (40x20x20)cm 222 unidades
[Dark Grey Box]	EPS (20x20x20)cm 20 unidades

Quantidade de materiais

Nome	Seção	Quantidade	Unidade
V200	17x40	4	500
V201	17x40	4	500
V202	17x40	4	500
V203	17x40	4	500
V204	20x70	45	570
V205	20x70	45	570
V206	20x70	45	570
V207	17x40	4	500
V208	17x40	4	500
V209	17x40	4	500
V210	17x40	4	500
V211	17x40	4	500
V212	17x40	4	500
V213	17x40	4	500
V214	17x40	4	500
V215	17x40	4	500

Características dos materiais

Nome	Tipo	Quantidade	Unidade	Subsequência
L200	Nervura	25	0	200
L201	Nervura	25	0	200
L202	Nervura	25	0	200
L203	Nervura	25	0	200
L204	Nervura	25	0	200
L205	Nervura	25	0	200
L206	Nervura	25	0	200
L207	Nervura	25	0	200

Características dos materiais

Nº	Seção	Quantidade	Unidade
200	17x40	25	500

Legenda dos Pilares

[Blue Box]	Pilar que morre
[Hatched Box]	Pilar que passa
[White Box]	Pilar que nasce
[Dark Grey Box]	Pilar com mudança de seção

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha < 0,6$
- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 10mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retirar de escoramento contactar o engenheiro responsável.

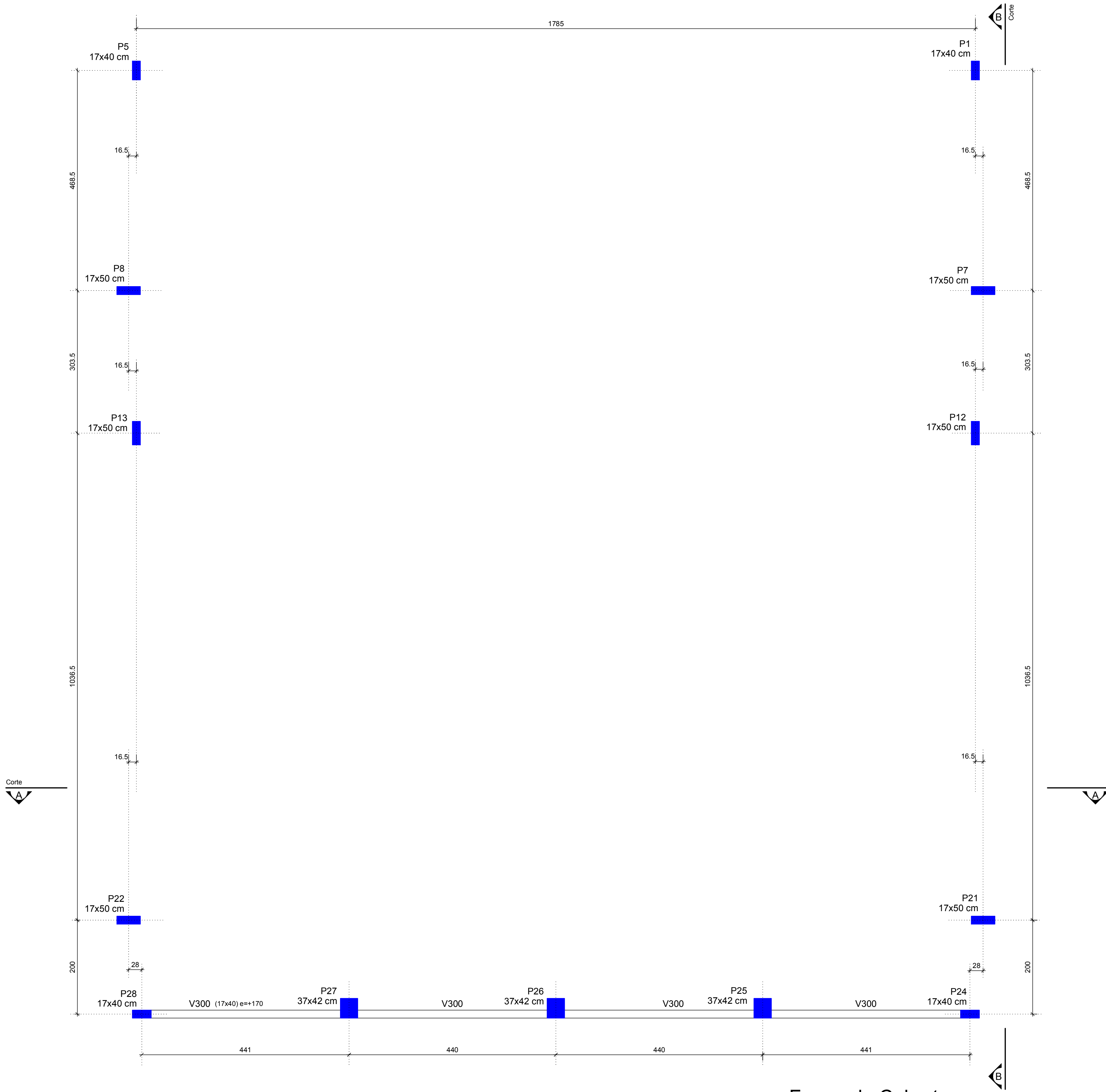
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Dimensão estrutural em contato direto com o solo: 30cm
- Pilares: 2,5 cm
- Vigas: 2,0 cm
- Lajes: 2,0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

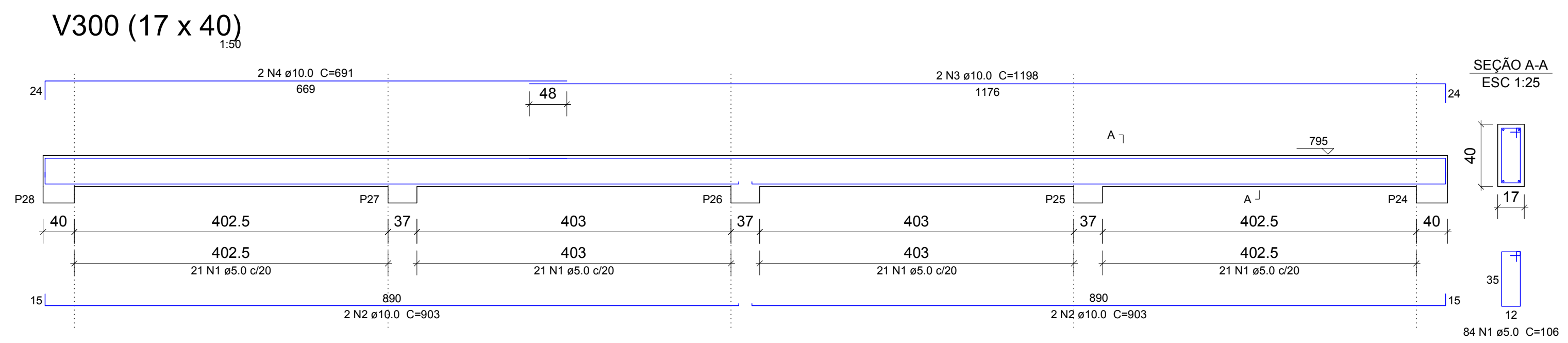
NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118-2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6120-1998 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6121-1998 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14031-2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-15565-1996 - Concreto - Fracção, controle e recebimento;
- NBR-8533-1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-8681-2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA:	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEREÇO:	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO:	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)		
PROPRIETÁRIO		
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)		
COF	CREA	
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
TÍTULO: Forma do 2o Pavimento		
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa
E: 23.8 GPa		04/17



Forma da Cobertura
escala 1:50



Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V300-1	CA60	1	5.0	84	106	8904
	CA50	2	10.0	4	903	3612
	CA50	3	10.0	2	1198	2396
	CA50	4	10.0	2	691	1362

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	73.9	50.1
CA60	5.0	89.1	15.1
PESO TOTAL (kg)			
CA50	50.1		
CA60	15.1		

Volume de concreto (C-25) = 1.23 m³
Área de forma = 17.46 m²

Vigas			
Nome	Seção (cm)	Elevação (cm)	Nível (cm)
V300	17x40	170	795

Características dos materiais			
fck (MPa)	Ecs (MPa)	ftd (MPa)	Abatimento (cm)
2500	2380000	256	5.00

Dimensão do agregado = 19 mm

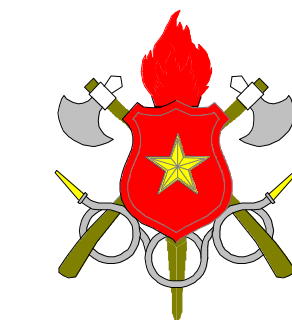
Legenda dos Pilares	
	Pilar que morre
	Pilar que passa
	Pilar que nasce
	Pilar com mudança de seção

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
-Fator a/c < 0.6
-Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/M3
-Dimensão máxima do agregado: 19mm
-A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
-Para desforma e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
-Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
-Pilares: 2.5 cm
-Vigas: 2.5 cm
-Lajes: 2.0 cm
-Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:
-NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
-NBR-6120:1990 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
-NBR-6123:1998 - Forças devidas ao vento em edificações.
-NBR-14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
-NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
-NBR-8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
-NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento



PROPRIETÁRIO

AUTOR DO PROJETO
Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF

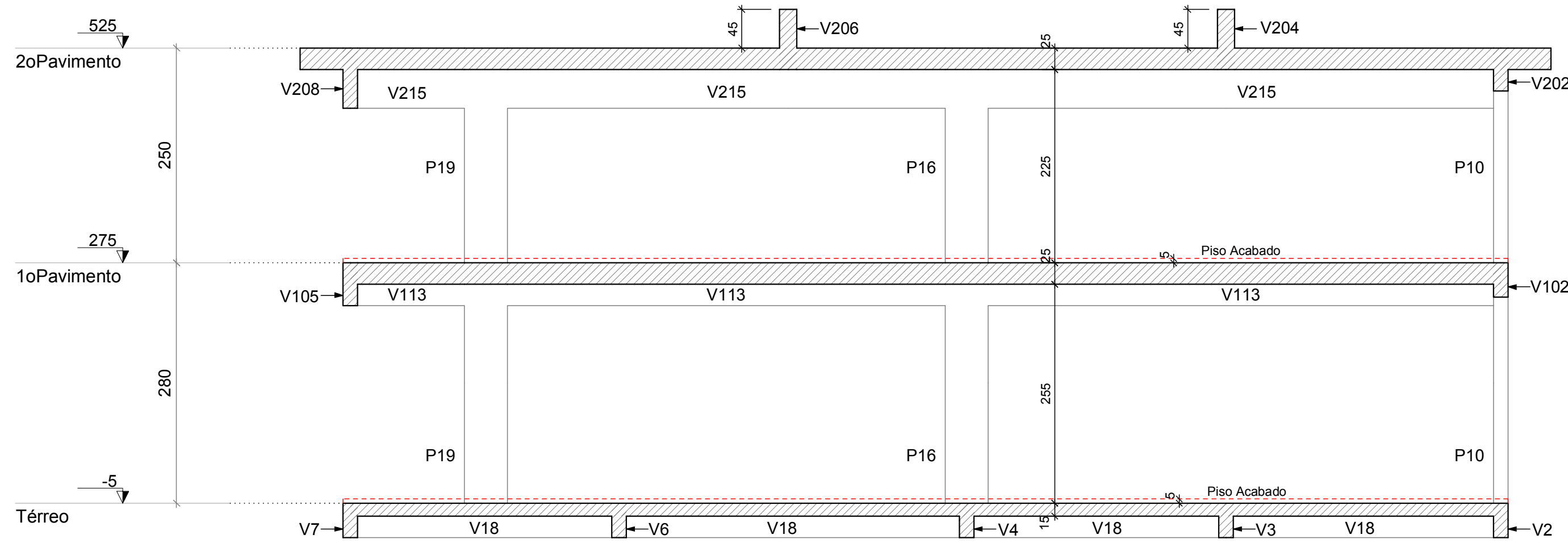
RESPONSÁVEL TÉCNICO

GDF

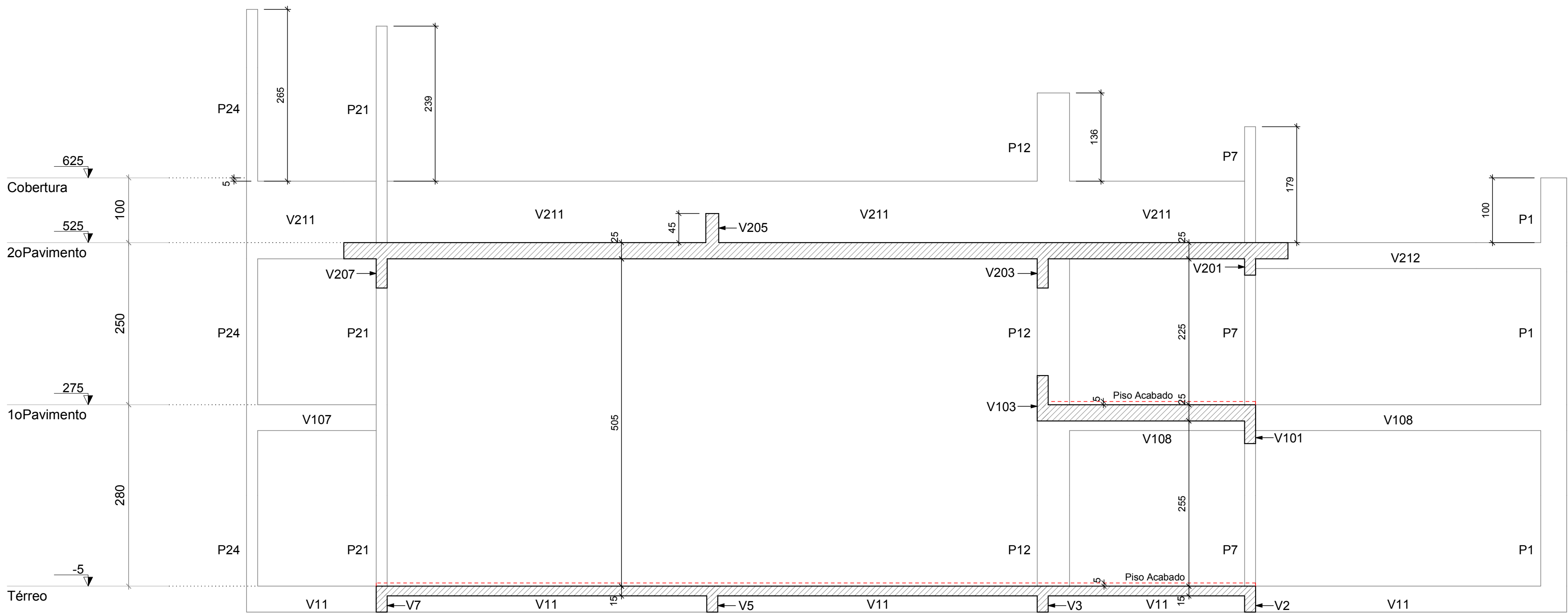
CREA

CBMDF

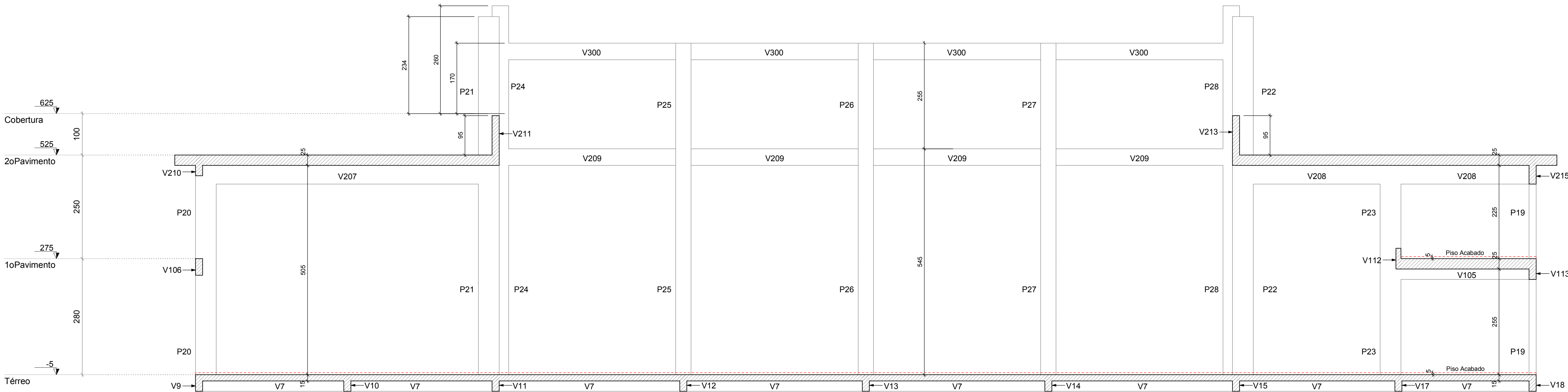
PROJETO ESTRUTURAL			
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº	
TÍTULO: Forma da Cobertura e Armações da Viga da Cobertura		05/17	
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa	E: 23.8 GPa



Corte C-C
escala 1:50



Corte B-B
escala 1:50



Corte A-A
escala 1:50

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha < 0.8$
- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/M³
- Dimensão máxima do agregado: 10mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retrair de escoamento contatar o engenheiro responsável.

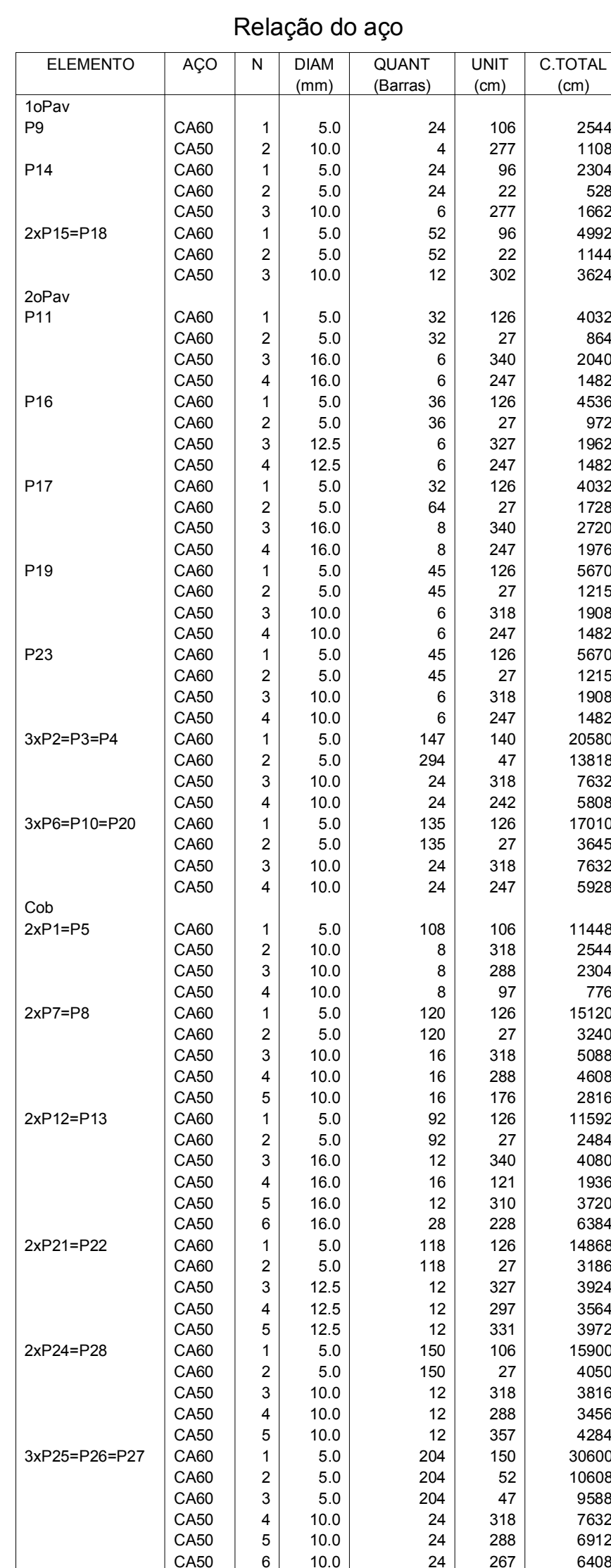
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Dimensões mínimas em contato direto com o solo: 30cm
- Placas: 2.5 cm
- Vigas: 2.5 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6120:1998 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6121:1968 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14031:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-12655:1996 - Concreto - Fracção, controle e recebimento;
- NBR-4953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-4951:2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento;

00 Emissão Inicial 31/12/2019		
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM		
ENDERECO: QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292		
PROPRIETARIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)		
PROPRIETÁRIO AUTOR DO PROJETO Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)		
GOB	CREA	
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
TITULO:	Cortes A-A, B-B e C-C	06/17
UNIDADE:	ESCALA:	FOL:
cm	1:50	25 MPa
		E: 23.8 GPa



AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	10.0	908.2	615.9
	12.5	149.1	157.9
	16.0	243.4	422.5
CA60	5.0	2291.9	388.6
PESO TOTAL (kg)			
CA50	1196.4		
CA60	388.6		

Volume de concreto (C-25) = 16.28 m³
Área de forma = 230.57 m²

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

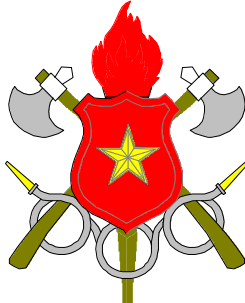
- Fator $\alpha/c < 0,8$
- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/M3
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para desforma e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

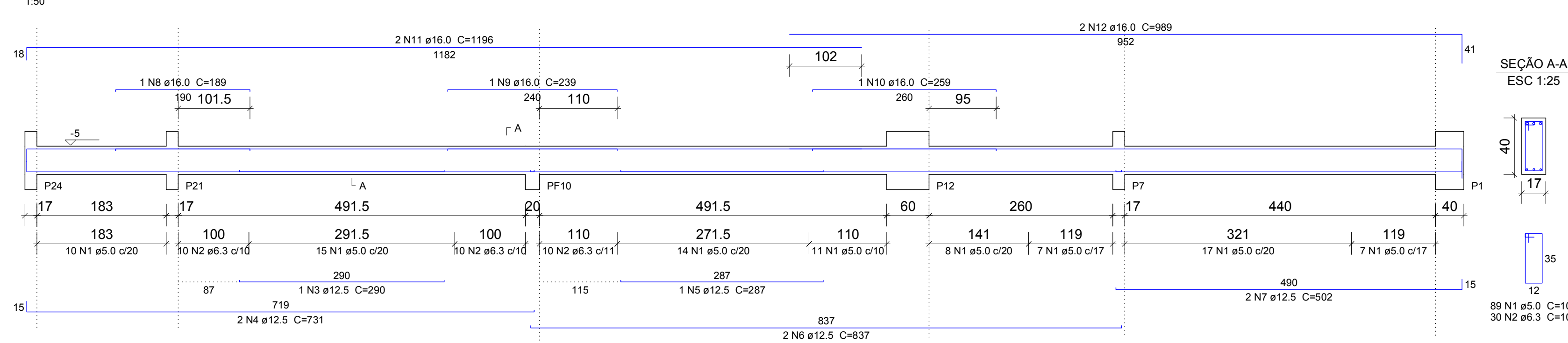
- Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
- Placas: 2,5 cm
- Vigas: 2,5 cm
- Lajes: 2,0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores

NORMAS UTILIZADAS:

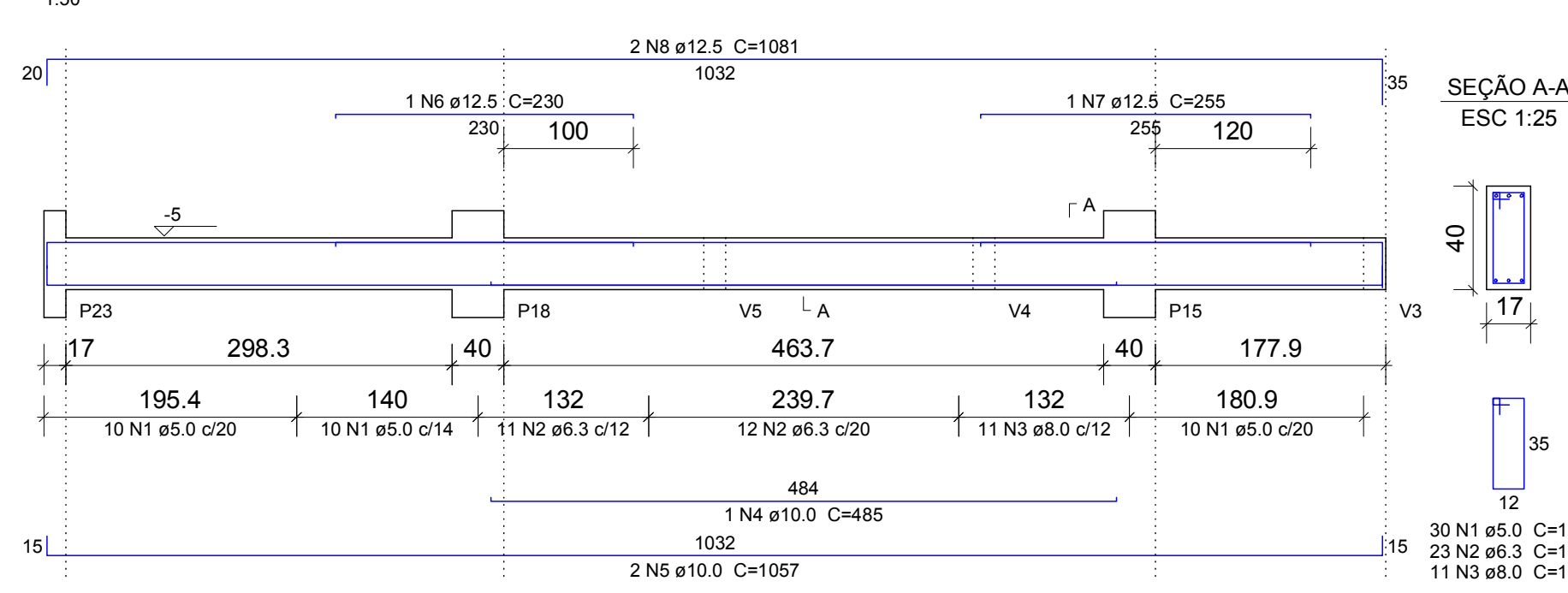
- NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
-NBR-6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
-NBR-6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
-NBR-14631:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
-NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
-NBR-8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistências
-NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial		31/12/2019
REVISÃO		DESCRIÇÃO	DATA
GBRA:	Projeto Operacional B (espehhado) - 8o GBM		
ENDEREÇO:	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292		
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obr)			
 PROPRIETÁRIO AUTOR DO PROJETO RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obr)			
GGF	CREA CBMDF		
PROJETO ESTRUTURAL BRASÍLIA-DF GBRA: TÍTULO: DESENHO Nº 07/17			
EST AMARRAÇÃO DOS PILARES UNIDADE: ESCALA: Fck: E:			
0m 40 35 MPa 23.8 GPa			

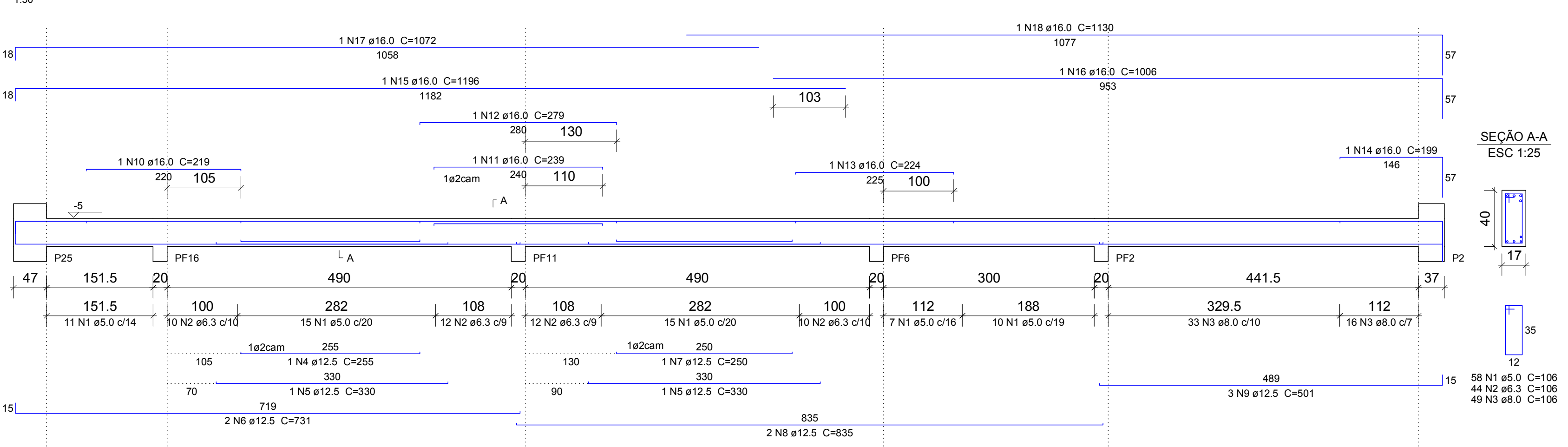
V11=V15 (17 x 40)



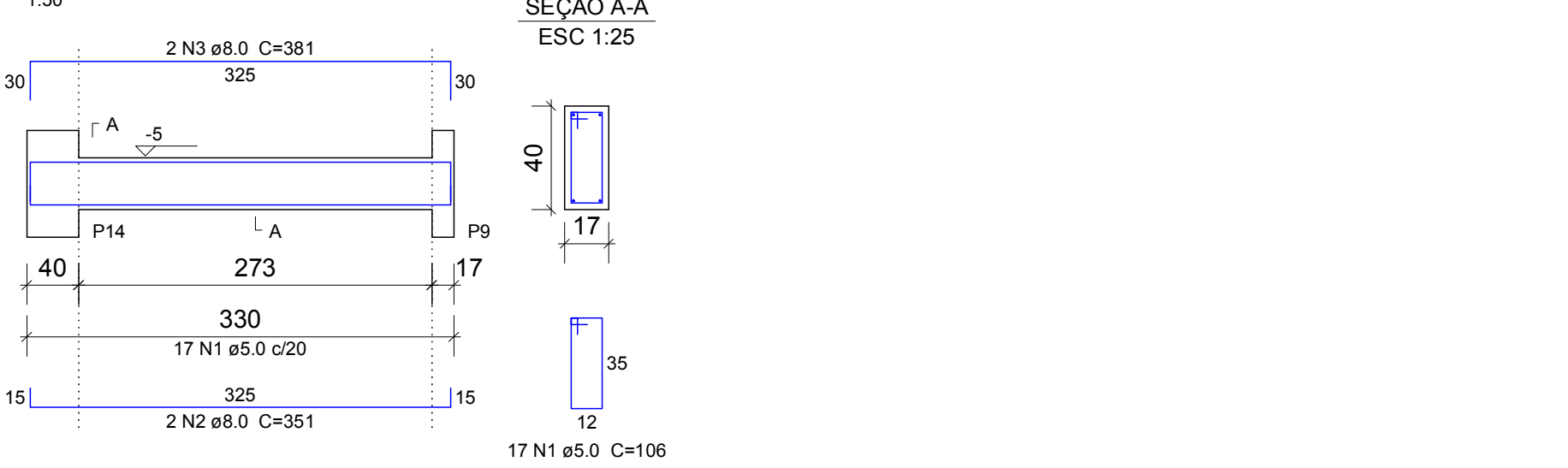
V17 (17 x 40)



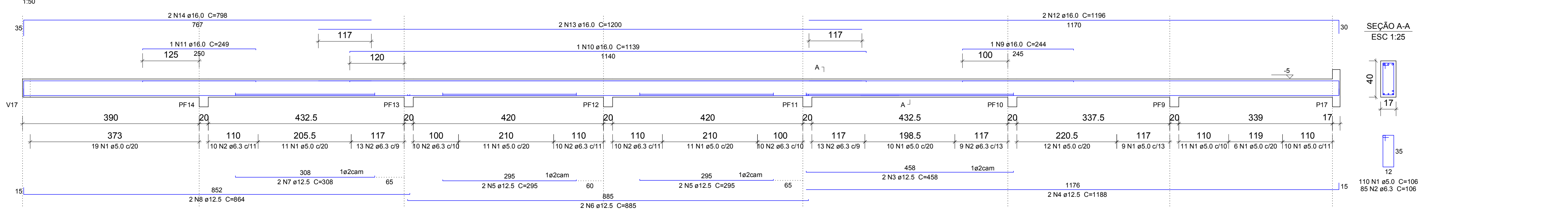
V12=V13=V14 (17 x 40)



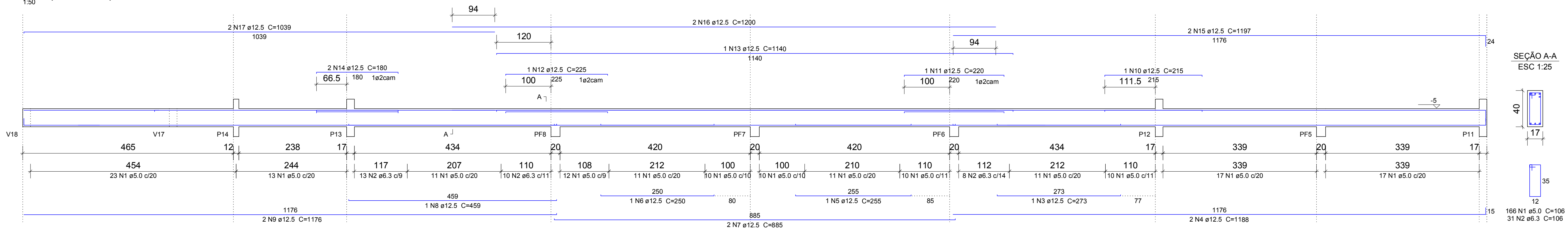
V16 (17 x 40)



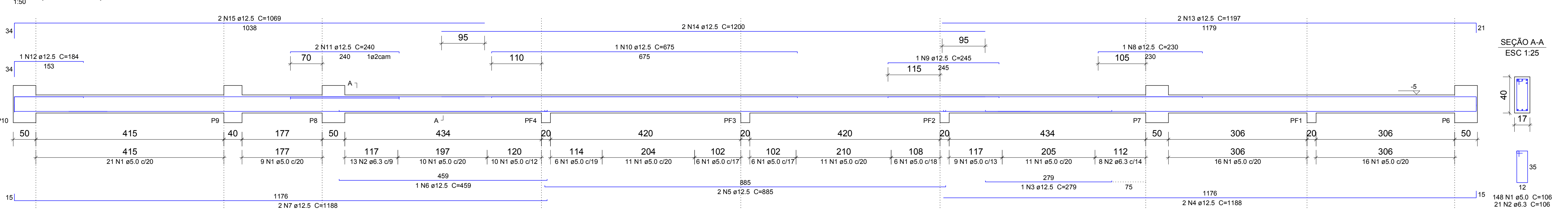
V5 (17 x 40)



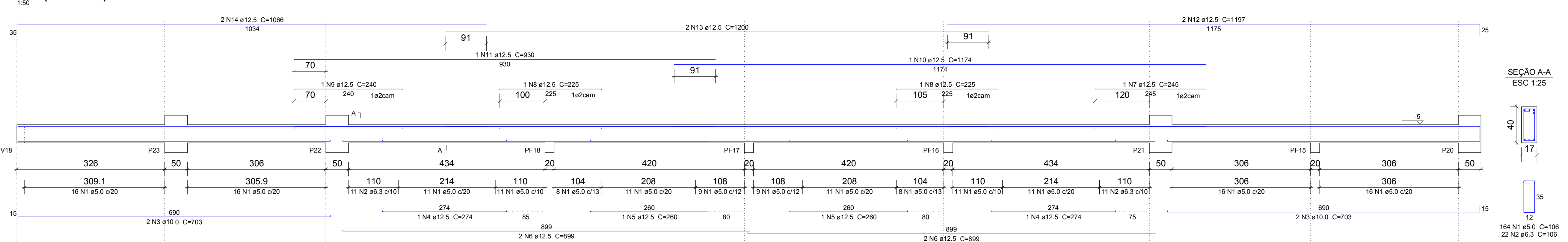
V3 (17 x 40)



V2 (17 x 40)



V7 (17 x 40)



Relação do aço

ELEMENTO	ACO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barra)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V2	CABO	1	5.0	148	106	15688
	CABO	2	6.3	21	106	2226
	CABO	3	12.5	1	279	279
	CABO	4	12.5	2	188	2376
	CABO	5	12.5	2	885	1770
	CABO	6	12.5	1	459	459
	CABO	7	12.5	2	1168	2376
	CABO	8	12.5	1	230	230
	CABO	9	12.5	1	245	245
	CABO	10	12.5	1	675	675
	CABO	11	12.5	2	240	480
	CABO	12	12.5	1	184	184
	CABO	13	12.5	2	1197	2394
	CABO	14	12.5	2	1200	2400
	CABO	15	12.5	2	1069	2138
	CABO	16	12.5	2	106	1706
	CABO	17	12.5	2	106	1706
V3	CABO	2	6.3	31	106	3286
	CABO	3	12.5	1	273	273
	CABO	4	12.5	2	1188	2376
	CABO	5	12.5	1	255	255
	CABO	6	12.5	1	250	250
	CABO	7	12.5	2	885	1770
	CABO	8	12.5	1	459	459
	CABO	9	12.5	2	1176	2352
	CABO	10	12.5	1	215	215
	CABO	11	12.5	1	220	220
	CABO	12	12.5	1	225	225
	CABO	13	12.5	1	140	140
	CABO	14	12.5	2	180	360
	CABO	15	12.5	2	1197	2394
	CABO	16	12.5	2	1200	2400
	CABO	17	12.5	2	1039	2078
V5	CABO	1	5.0	110	106	11660
	CABO	2	6.3	85	106	9010
	CABO	3	12.5	2	458	916
	CABO	4	12.5	2	1188	2376
	CABO	5	12.5	4	295	1180
	CABO	6	12.5	2	885	1770
	CABO	7	12.5	2	308	616
	CABO	8	12.5	2	864	1728
	CABO	9	16.0	1	244	244
	CABO	10	16.0	1	1139	1139
	CABO	11	16.0	1	240	240
	CABO	12	16.0	2	1196	2392
	CABO	13	16.0	2	1200	2400
	CABO	14	16.0	2	788	1596
	CABO	15	16.0	1	168	1728
	CABO	16	16.0	2	106	2132
V7	CABO	1	5.0	164	106	17284
	CABO	2	6.3	22	106	2332
	CABO	3	10.0	4	703	2812
	CABO	4	12.5	2	274	548
	CABO	5	12.5	2	205	410
	CABO	6	12.5	4	899	3596
	CABO	7	12.5	1	245	245
	CABO	8	12.5	2	225	450
	CABO	9	12.5	1	240	240
	CABO	10	12.5	1	1774	1774
	CABO	11	12.5	1	930	930
	CABO	12	12.5	2	1197	2394
	CABO	13	12.5	2	1200	2400
	CABO	14	12.5	2	1066	2132
	CABO	15	16.0	1	168	1682
	CABO	16	16.0	2	351	702
V16	CABO	1	5.0	17	106	1802
	CABO	2	6.3	2	351	702
	CABO	3	8.0	2	301	602
	CABO	4	10.0	1	485	485
	CABO	5	10.0	2	1097	2114
	CABO	6	12.5	1	230	230
	CABO	7	12.5	1	255	255
	CABO	8	12.5	2	1081	2162
	CABO	9	12.5	2	106	1666
	CABO	10	12.5	2	60	600
	CABO	11	12.5	2	295	590
	CABO	12	12.5	4	731	2924
	CABO	13	12.5	2	287	574
	CABO	14	12.5	4	637	2548
	CABO	15	12.5	4	602	2408
	CABO	16	16.0	2	189	378
V17	CABO	9	16.0	2	239	478
	CABO	10	16.0	2	259	518
	CABO	11	16.0	4	1196	4784
	CABO	12	16.0	4	989	3956
	CABO	13	16.0	3	244	732
	CABO	14	16.0	3	250	750
	CABO	15	16.0	3	635	1905
	CABO	16	16.0	3	501	1503
	CABO	17	16.0	3	219	657
	CABO	18	16.0	3	239	717
	CABO	19	16.0	3	279	837
	CABO	20	16.0	3	224	672
	CABO	21	16.0	3	190	570
	CABO	22	16.0	3	1196	3588
	CABO	23	16.0	3	1008	3018
	CABO	24	16.0	3	1072	3216
	CABO	25	16.0	3	1130	3390

Resumo do aço

ACO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CABO	6.3	396.3	106.7
CABO	8.0	182.2	79
CABO	10.0	54.2	56.7
CABO	12.5	864.7	960.7
CABO	16.0	348.3	604.6
CABO	5.0	1085.3	177.4
PESO TOTAL (kg)			
CABO	1722.8		
CABO	177.4		
Volume de concreto (C-25) = 16.43 m³			
Área de forma = 81.29 m²			

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha_c = 0.8$
- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 16mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retrair de escoamento concreto o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Dimensões estruturais em contato direto com o solo: 30cm
- Vigas: 2.0 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6120:1983 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6121:1968 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14031:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR-15565:1996 - Concreto - Fracção, controle e recebimento
- NBR-8533:1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-8681:2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

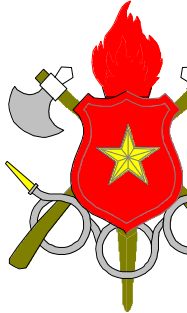
OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM

ENDERÇO: QNM 28 - Área Especial n° 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764-D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)



PROPRIETÁRIO:

AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764-D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)

COF: CREA

PROJETO ESTRUTURAL

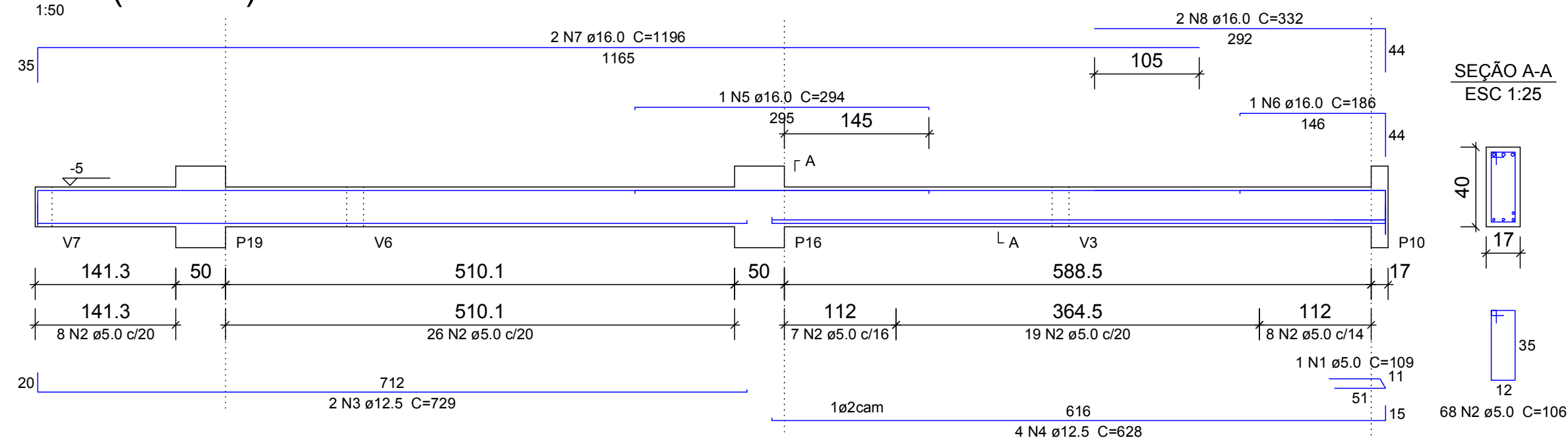
BRASILIA-DF OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM

TÍTULO: Armagões das Vigas do Térreo - 1/2

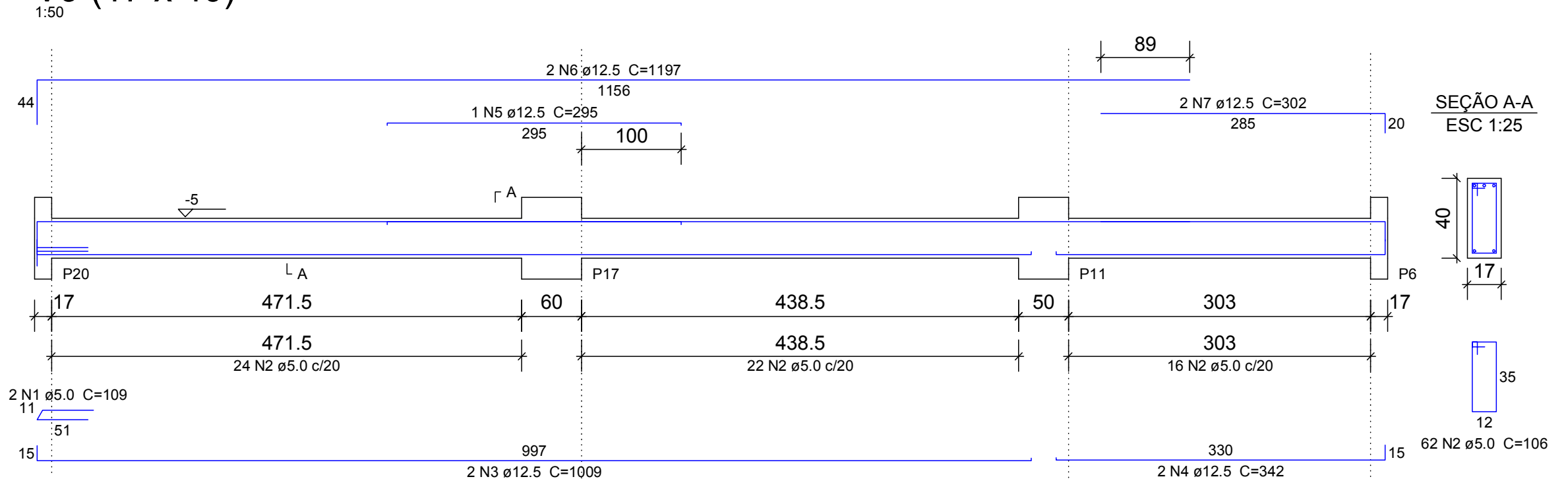
UNIDADE: cm ESCALA: 1:50 FOL: 25 MPa E: 23.8 GPa

EST 08/17

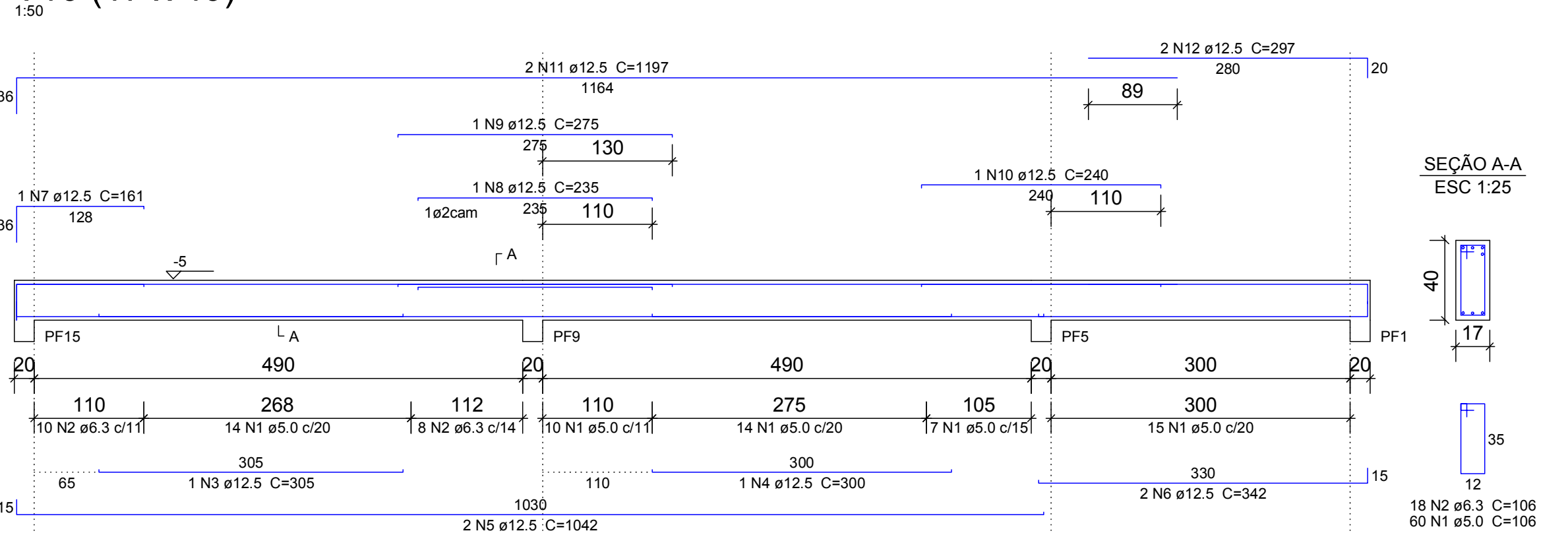
V18 (17 x 40)



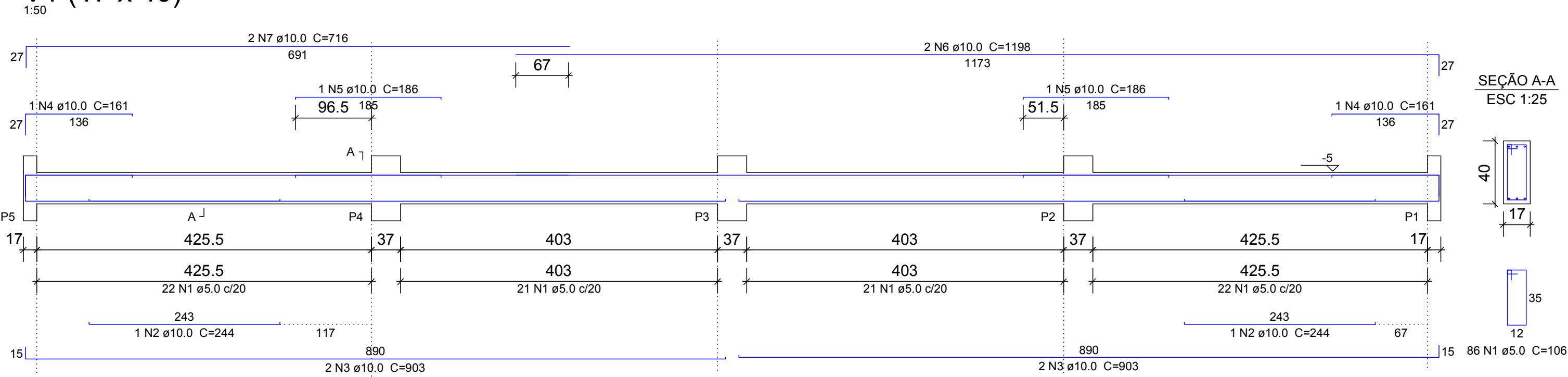
V9 (17 x 40)



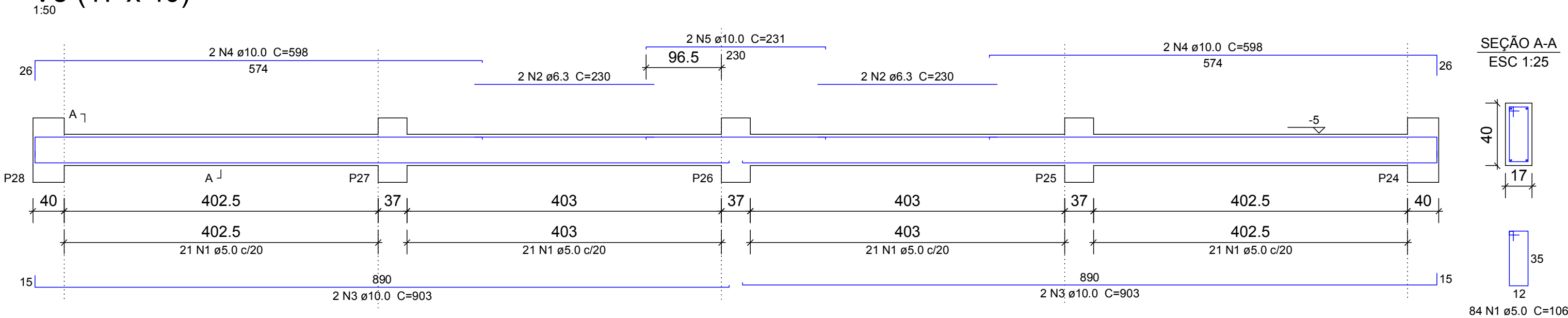
V10 (17 x 40)



V1 (17 x 40)



V8 (17 x 40)



Relação do aço

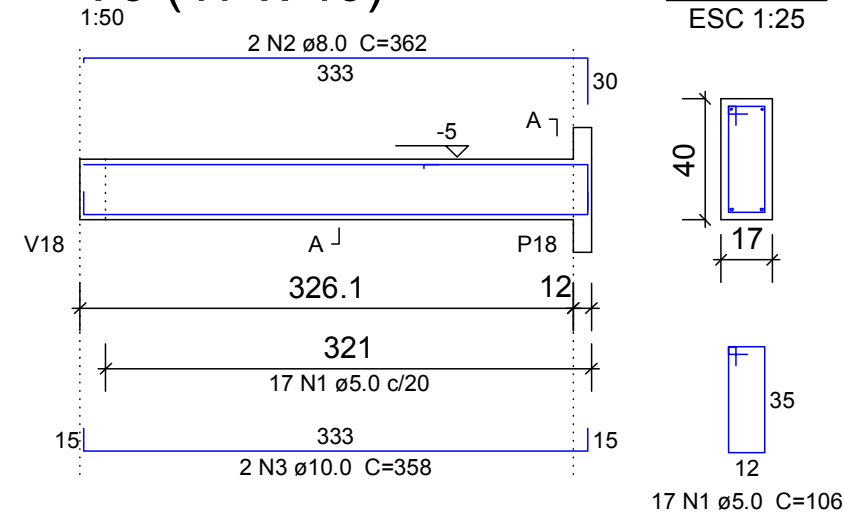
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V1	CA60	1	5.0	86	106	9116
	CA50	2	10.0	2	244	488
	CA50	3	10.0	4	903	3612
	CA50	4	10.0	2	161	322
	CA50	5	10.0	2	186	372
V4	CA50	6	10.0	2	1198	2396
	CA50	7	10.0	2	716	1432
	CA60	1	5.0	20	106	2120
	CA50	2	6.3	4	83	332
	CA50	3	10.0	2	379	758
V6	CA50	4	12.5	2	402	804
	CA60	1	5.0	17	106	1802
	CA50	2	8.0	2	362	724
	CA50	3	10.0	2	358	716
	CA60	1	5.0	84	106	8904
V8	CA50	2	6.3	4	230	920
	CA50	3	10.0	4	903	3612
	CA50	4	10.0	4	598	2392
	CA50	5	10.0	2	231	462
	CA60	1	5.0	2	109	218
V9	CA60	2	5.0	62	106	6572
	CA50	3	12.5	2	1009	2018
	CA50	4	12.5	2	342	684
	CA50	5	12.5	1	295	295
	CA50	6	12.5	2	1197	2394
V10	CA50	7	12.5	2	302	604
	CA60	1	5.0	60	106	6360
	CA50	2	6.3	18	106	1908
	CA50	3	12.5	1	305	305
	CA50	4	12.5	1	300	300
V18	CA50	5	12.5	2	1042	2084
	CA50	6	12.5	2	342	684
	CA50	7	12.5	1	161	161
	CA50	8	12.5	1	235	235
	CA50	9	12.5	1	275	275
	CA50	10	12.5	1	240	240
	CA50	11	12.5	2	1197	2394
	CA50	12	12.5	2	297	594
	CA60	1	5.0	1	109	109
	CA60	2	5.0	68	106	7208
	CA50	3	12.5	2	729	1458
	CA50	4	12.5	4	628	2512
	CA50	5	16.0	1	294	294
	CA50	6	16.0	1	186	186
	CA50	7	16.0	2	1196	2392
	CA50	8	16.0	2	332	664

Resumo do aço

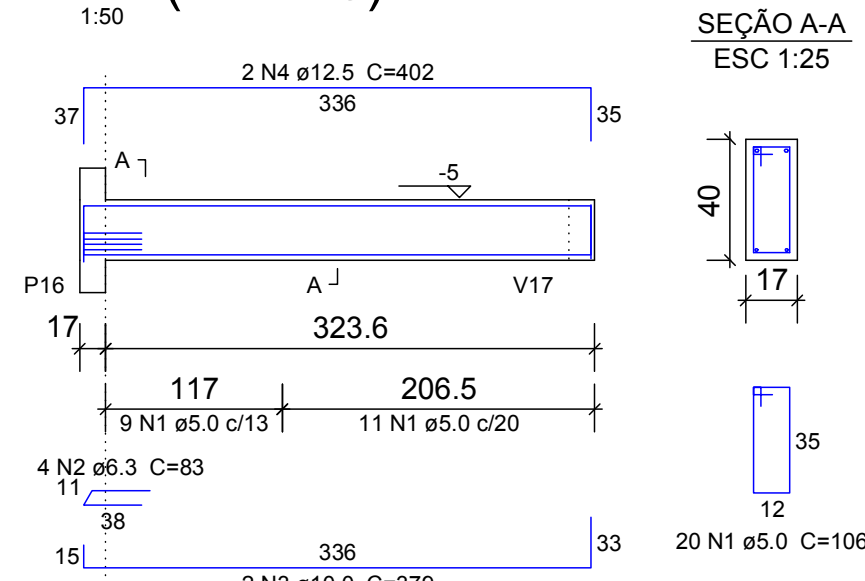
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	31.6	8.5
	8.0	7.3	3.1
	10.0	165.7	112.3
	12.5	180.5	191.2
	16.0	35.4	61.4
CA60	5.0	424.1	71.9
PESO TOTAL (kg)			
CA50	376.5		
CA60	71.9		

Volume de concreto (C-25) = 5.68 m³
Área de forma = 81.29 m²

V6 (17 x 40)



V4 (17 x 40)



NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
-Fator a/c < 0.6
-Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/M3
-Dimensão máxima do agregado: 19mm
-A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
-Para desforma e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
-Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
-Pilares: 2.5 cm
-Vigas: 2.5 cm
-Lajes: 2.0 cm
-Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:
-NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
-NBR-6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
-NBR-6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
-NBR-14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
-NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
-NBR-8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
-NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00 Emissão Inicial 31/12/2019

REVISÃO DESCRIÇÃO DATA

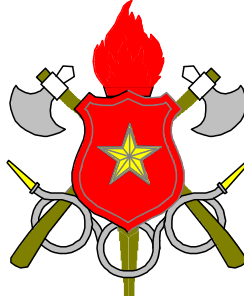
OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM

ENDEREÇO: QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO:



PROPRIETÁRIO:

AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF

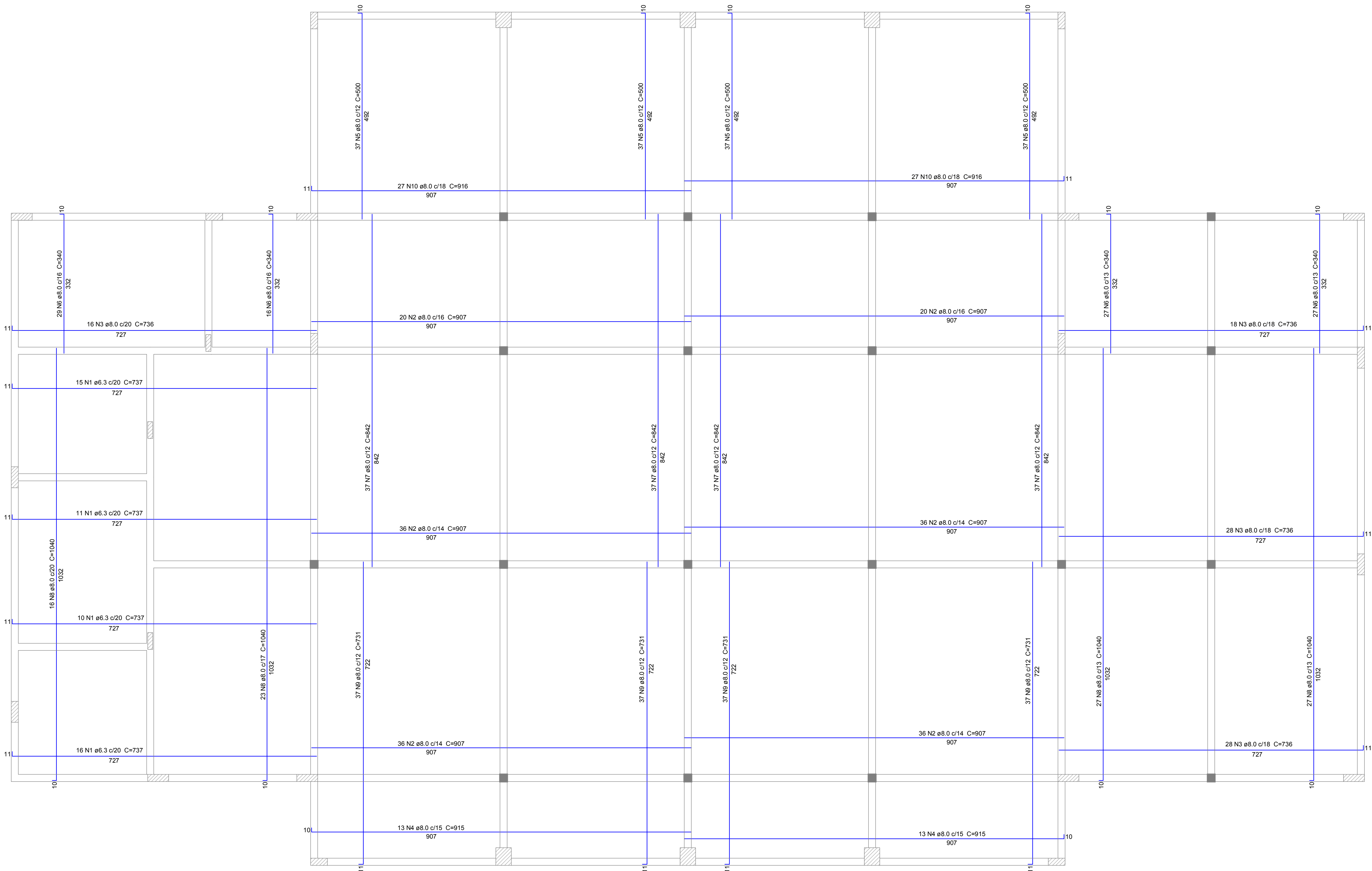
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

GDF CREA

CBMDF

PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
EST	TÍTULO: Armações das Vigas do Térreo - 2/2	09/17
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa
		E: 23.8 GPa



Armações Positivas das Lajes do Térreo
escala 1:50

Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
ArmPosLajeTérreo	CA50	1	6.3	52	737	38324
	CA50	2	8.0	194	907	166888
	CA50	3	8.0	90	736	66240
	CA50	4	8.0	25	915	22790
	CA50	5	8.0	148	500	74000
	CA50	6	8.0	99	340	33600
	CA50	7	8.0	148	842	124616
	CA50	8	8.0	93	1040	96720
	CA50	9	8.0	148	731	108188
	CA50	10	8.0	54	916	49464

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	383.3	103.2
PESO TOTAL (kg)		7435.7	3227.4
CA50		3330.6	

Volume de concreto (C-25) = 75.14 m³
Área de forma = 15.81 m²

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha_{ic} = 0.6$
- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para desforma e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável.

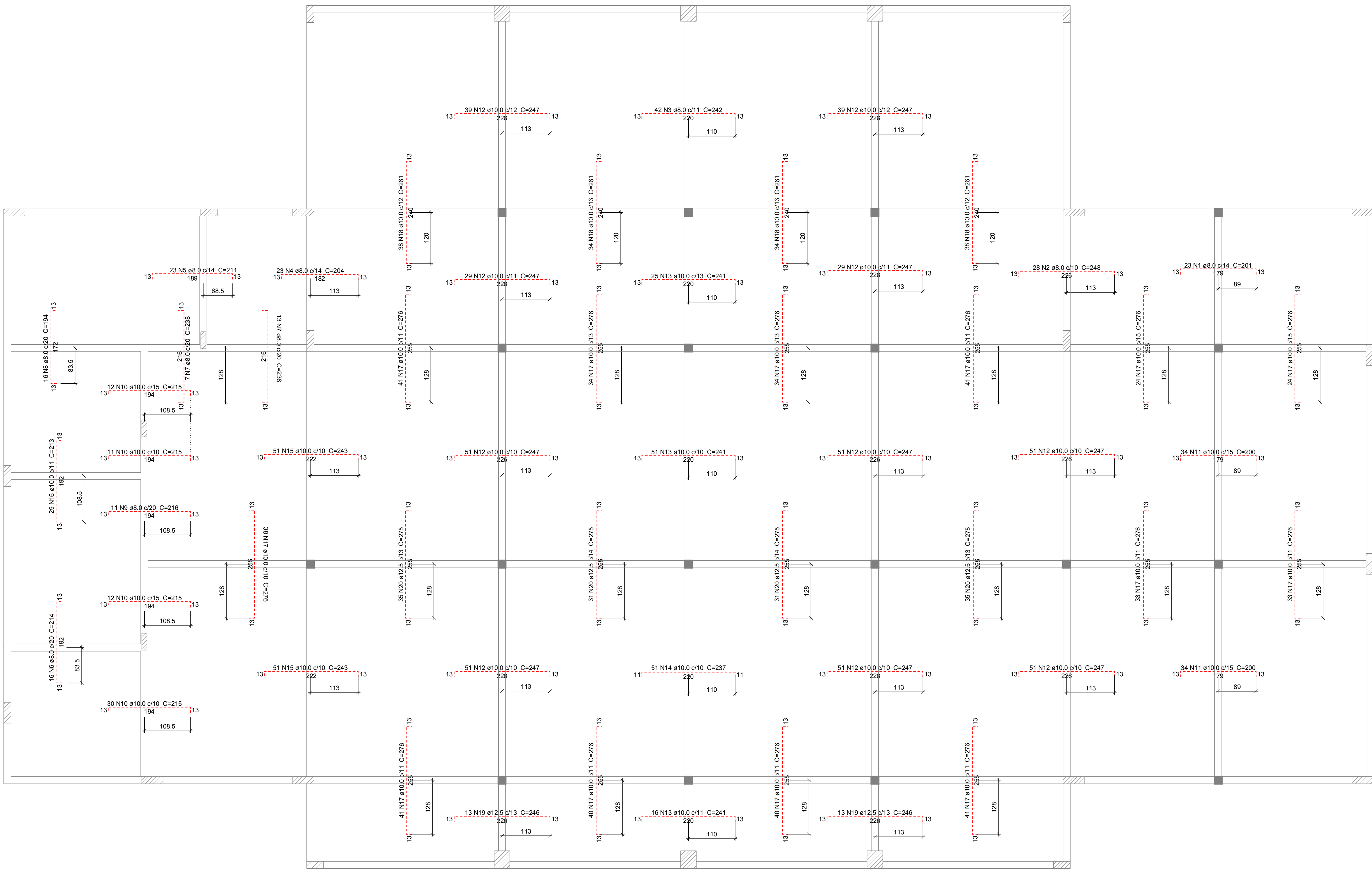
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
- Placas: 2.5 cm
- Vigas: 2.5 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6122:1968 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6123:1968 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14831:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR-12665:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
- NBR-8683:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-8801:2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA:	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEREÇO:	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)		
	PROPRIETÁRIO	
	AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
	RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)	
GEF	CREA	
	CRMOP	
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
TÍTULO	Armações Positivas das Lajes do Térreo	
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa
		E: 23.8 GPa
EST		10/17



Armações Negativas das Lajes do Térreo
escala 1:50

Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (m)	C.TOTAL (m)
ArmNegLajTérreo	CA50	1	8.0	23	201	4623
	CA50	2	8.0	28	248	6944
	CA50	3	8.0	42	242	10164
	CA50	4	8.0	23	204	4692
	CA50	5	8.0	23	211	4853
	CA50	6	8.0	16	214	3424
	CA50	7	8.0	20	238	4760
	CA50	8	8.0	16	194	3104
	CA50	9	8.0	11	216	2376
	CA50	10	10.0	65	215	13875
	CA50	11	10.0	68	200	13600
	CA50	12	10.0	442	247	109114
	CA50	13	10.0	82	241	22172
	CA50	14	10.0	51	237	12087
	CA50	15	10.0	102	243	24786
	CA50	16	10.0	29	213	6177
	CA50	17	10.0	464	276	128064
	CA50	18	10.0	144	261	37584
	CA50	19	12.5	29	246	6396
	CA50	20	12.5	132	275	36390

Resumo do aço				
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)	
CA50	8.0	440.4	2493.1	
	10.0	3676.2	2493.2	
	12.5	437	452.4	
PESO TOTAL (kg)				
CA50		3140.7		

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

Fator $\alpha_{ic} = 0.6$
Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³
Dimensão máxima do agregado: 19mm
A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
Para deformar e retirar de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
Placas: 2.5 cm
Vigas: 2.5 cm
Lajes: 2.0 cm
Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:

NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
NBR-6122:1968 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
NBR-6123:1968 - Forças devidas ao vento em edificações.
NBR-14831:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-12665:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento.
NBR-8683:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência.
NBR-8681:2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento.

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEREÇO	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 127640-D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)		
PROPRIETÁRIO		
AUTOR DO PROJETO Maj Bruno Matos CREA: 127640-D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)		
GEF	DESA	
DINOP		
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
TÍTULO: Armações Negativas das Lajes do Térreo		
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fol: 25 MPa
E: 23.8 GPa		11/17

Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V100	CA50	1	5.0	106	86	8110
	CA50	2	10.0	4	903	3612
	CA50	3	10.0	2	1168	2336
	CA50	4	10.0	2	718	1436
	CA50	1	5.0	32	146	4672
	CA50	2	6.3	8	CORR	5056
	CA50	3	12.5	3	751	2253
	CA50	4	12.5	2	282	564
	CA50	5	12.5	2	281	562
	CA50	6	12.5	2	814	1628
V101	CA50	1	5.0	32	156	3392
	CA50	2	5.0	2	175	350
	CA50	3	10.0	2	752	1504
	CA50	4	12.5	1	596	596
	CA50	5	12.5	2	782	1564
	CA50	1	5.0	8	109	872
	CA50	3	5.0	35	166	5810
	CA50	3	6.3	8	CORR	5584
	CA50	4	6.3	2	355	610
	CA50	5	12.5	4	751	3004
V102	CA50	6	12.5	2	259	518
	CA50	7	12.5	2	237	514
	CA50	1	5.0	3	156	468
	CA50	2	5.0	16	116	2296
	CA50	3	10.0	2	426	852
	CA50	4	10.0	2	421	842
	CA50	1	5.0	16	126	2016
	CA50	2	10.0	2	396	792
	CA50	3	10.0	2	446	892
	CA50	1	5.0	63	106	6678
V103	CA50	2	10.0	2	1008	2016
	CA50	3	10.0	2	341	682
	CA50	4	10.0	2	378	756
	CA50	5	10.0	1	216	216
	CA50	6	10.0	2	1058	2116
	CA50	1	5.0	36	156	3816
	CA50	2	10.0	2	837	1674
	CA50	3	10.0	2	860	1720
	CA50	1	5.0	42	106	4452
	CA50	2	10.0	2	964	1928
V104	CA50	3	10.0	1	186	186
	CA50	4	10.0	2	991	1982
	CA50	1	5.0	21	86	2016
	CA50	2	10.0	2	477	954
	CA50	3	10.0	1	201	201
	CA50	4	10.0	2	487	984
	CA50	1	5.0	116	5220	10440
	CA50	2	10.0	2	941	1882
	CA50	3	10.0	1	280	280
	CA50	4	10.0	1	739	739
V105	CA50	5	10.0	2	971	1942
	CA50	1	5.0	69	126	8694
	CA50	2	12.5	2	733	1466
	CA50	3	12.5	3	628	1884
	CA50	4	12.5	3	345	1035
	CA50	5	12.5	3	1197	3591
	CA50	6	12.5	2	330	660
	CA50	1	5.0	20	106	2120
	CA50	2	10.0	4	237	948
	CA50	3	10.0	4	255	1020

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	112.5	30.3
CA50	10.0	345.7	234.4
CA50	12.5	198.4	210.2
CA50	5.0	619	104.9
PESO TOTAL (kg)			
CA50	474.9		
CA50	104.9		

Volume de concreto (C-25) = 8.23 m³
Área de forma = 119.71 m²

NOTAS IMPORTANTES:
CONCRETO:
 -Fator α < 0.6
 -Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³
 -Dimensão máxima do agregado: 16mm
 -A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
 -Para deformar e retrair de escoramento contatar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
 -Dimensões mínimas em contato direto com o solo: 30cm
 -Placas: 2.5 cm
 -Vigas: 2.5 cm
 -Lajes: 2.0 cm
 -Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaldadores.

NORMAS UTILIZADAS:
 -NBR-6118-2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
 -NBR-6120-1998 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
 -NBR-6121-1968 - Forças devidas ao vento em edificações;
 -NBR-14931-2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
 -NBR-12655-1996 - Concreto - Fregimento, controle e recebimento
 -NBR-8533-1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
 -NBR-8531-2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

OBRA: **Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM**

ENDEREÇO: **QNM 28 - Área Especial nº 2 - Celândia Norte - CEP 72.210-292**

PROPRIETÁRIO: **Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF**

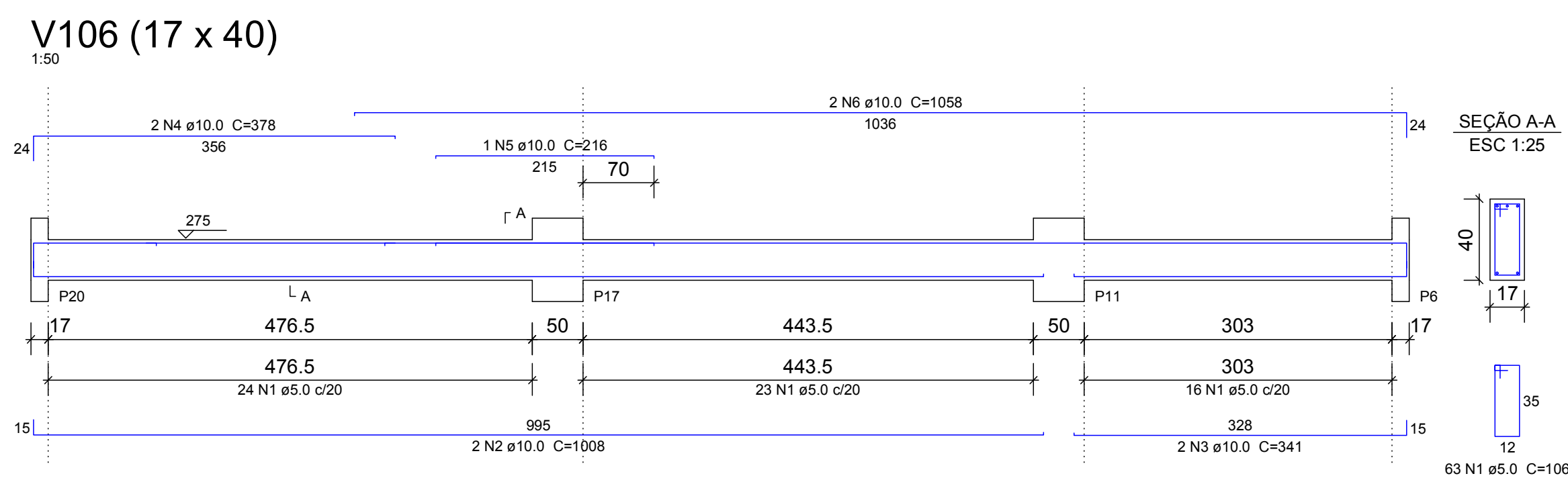
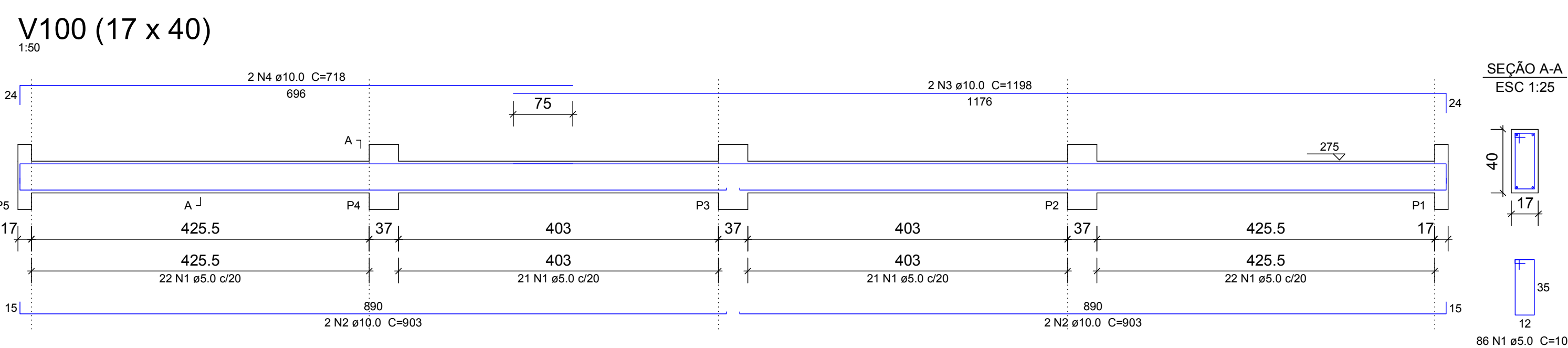
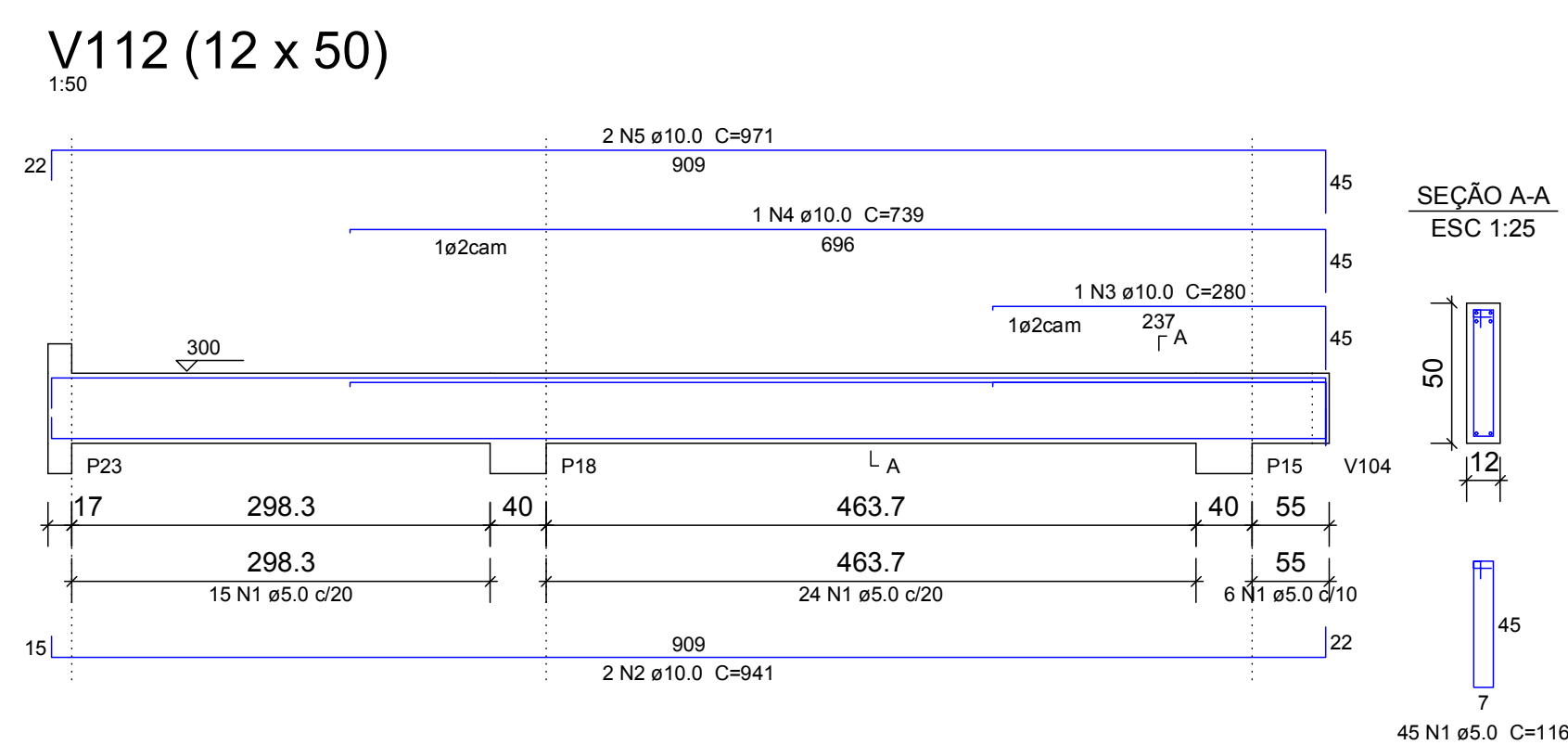
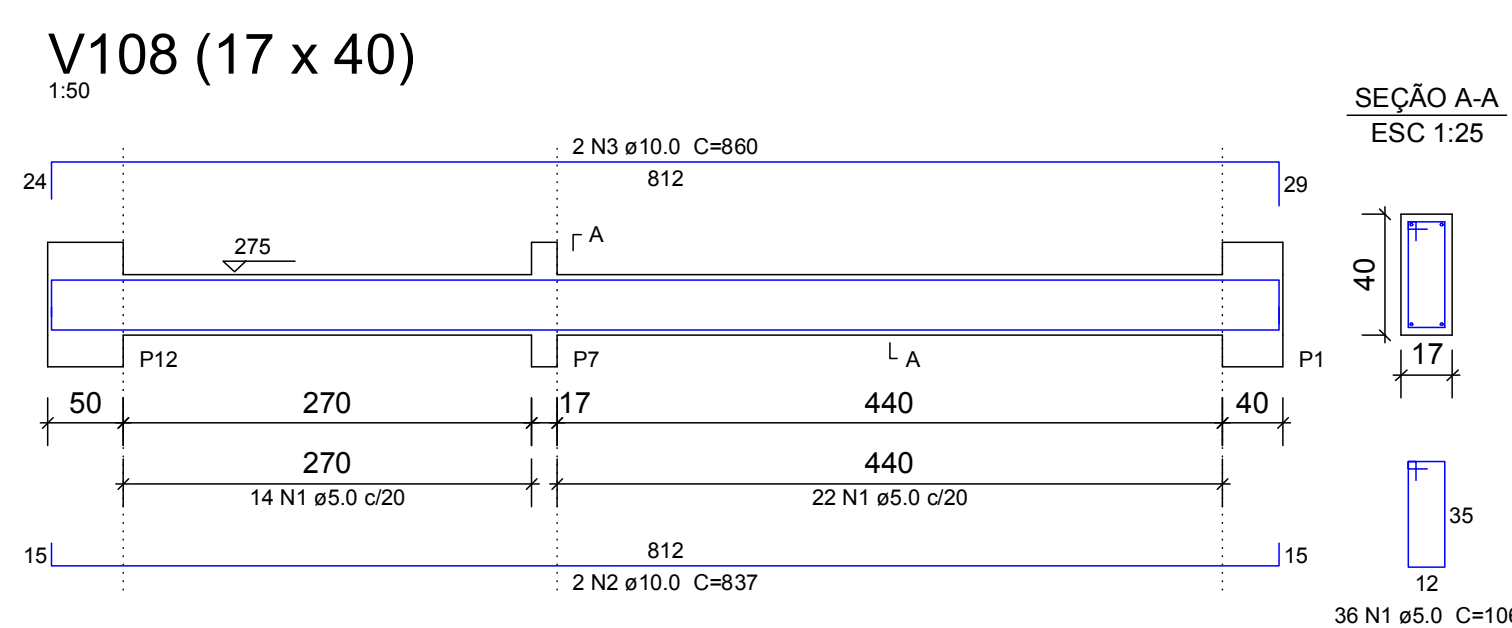
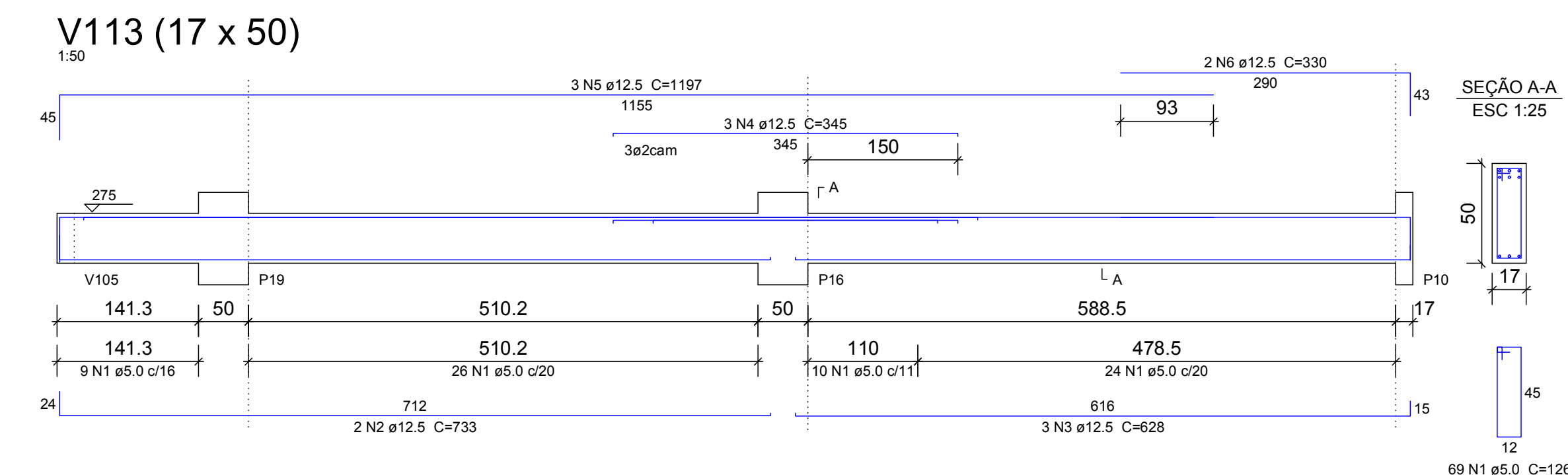
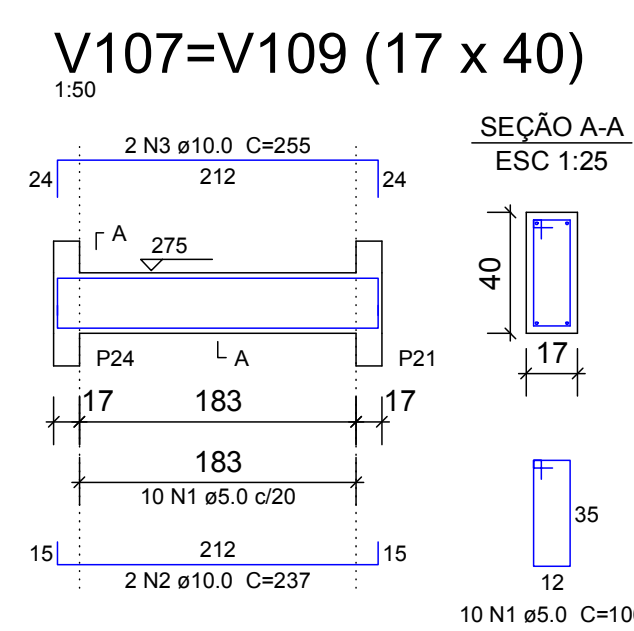
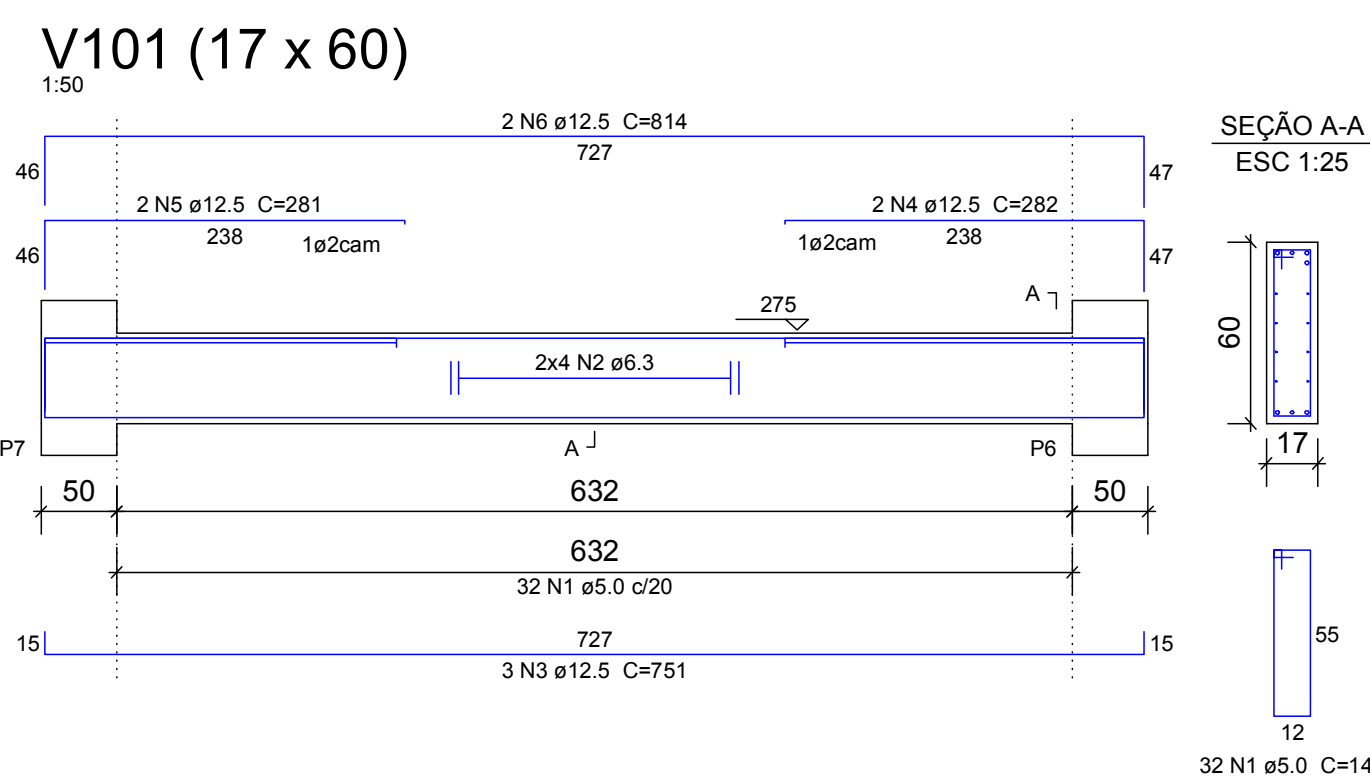
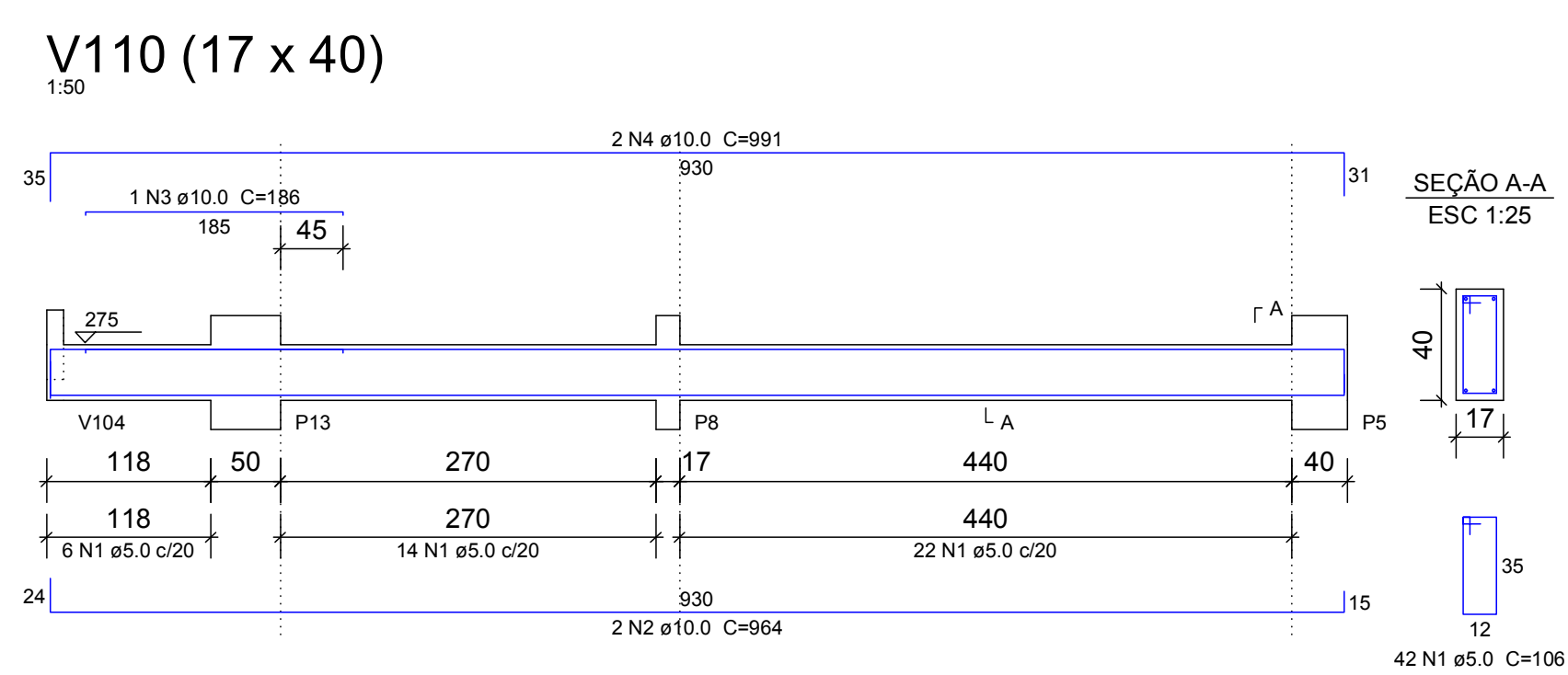
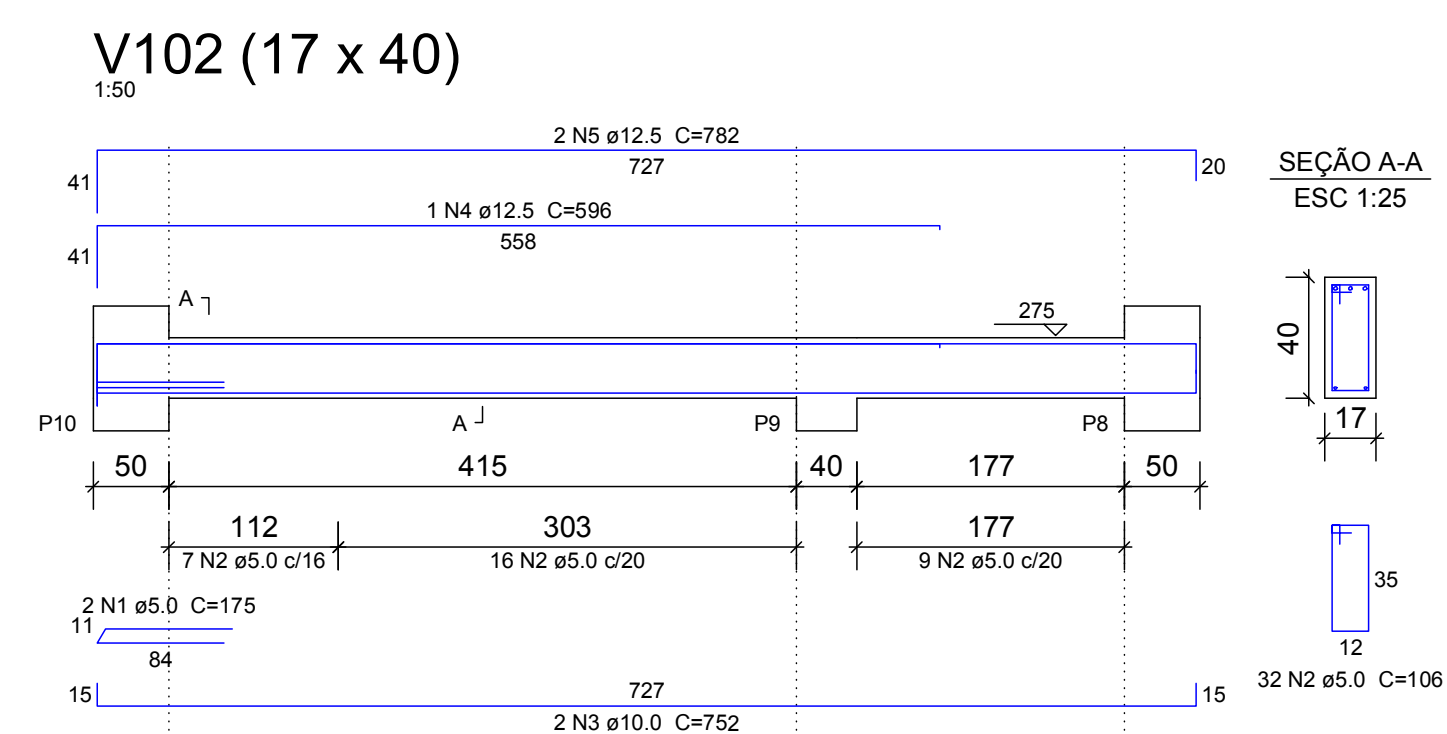
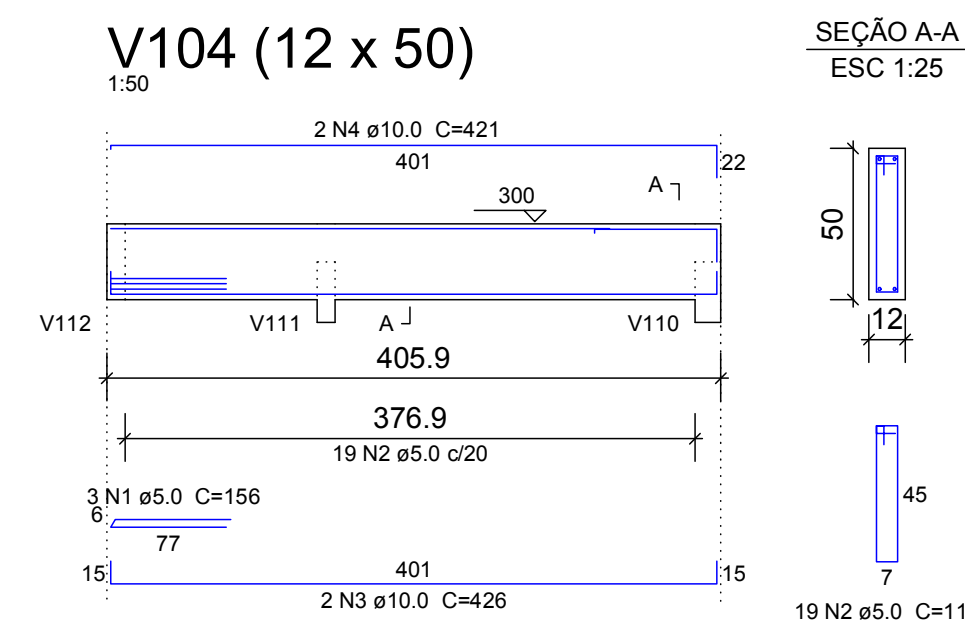
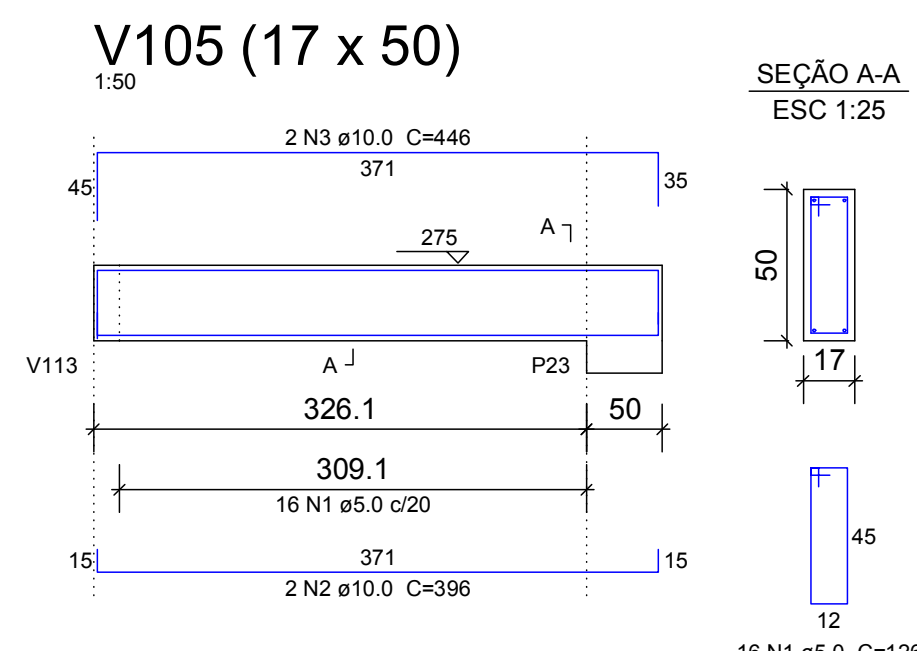
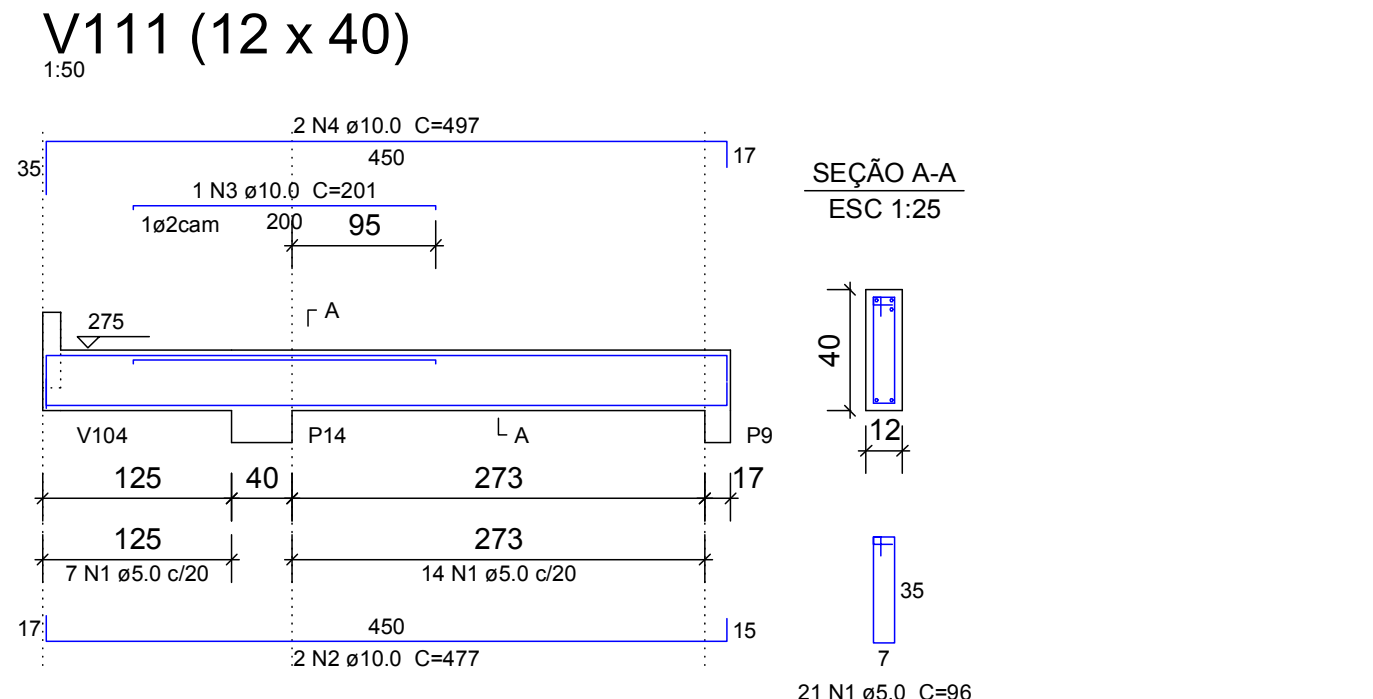
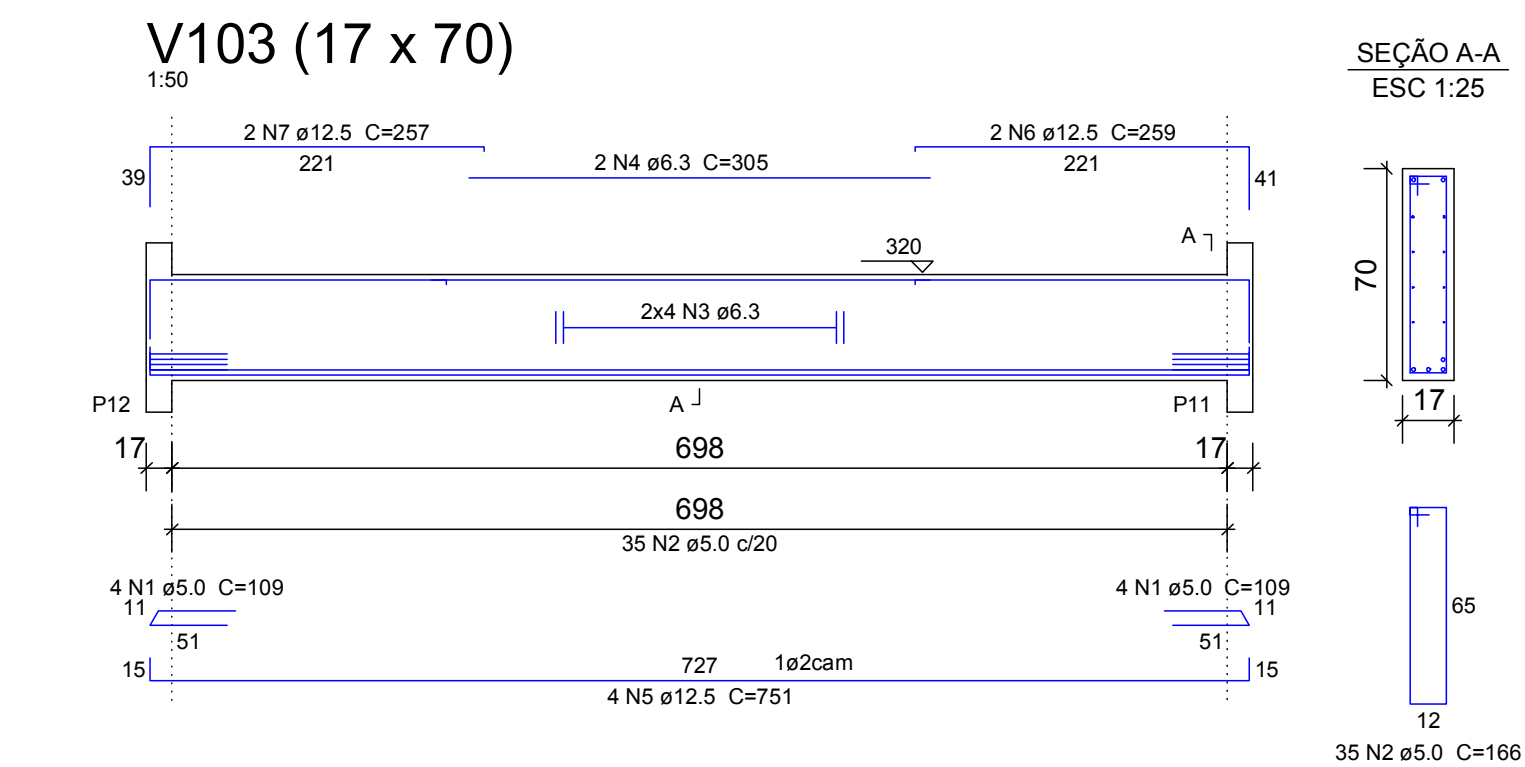
AUTOR DO PROJETO: **Maj Bruno Matos CREA: 12764-D/DF**

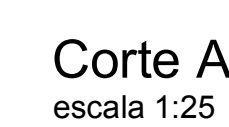
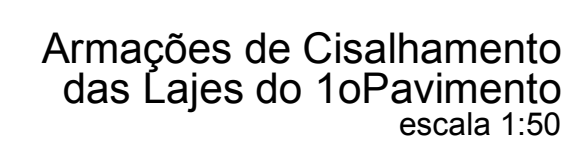
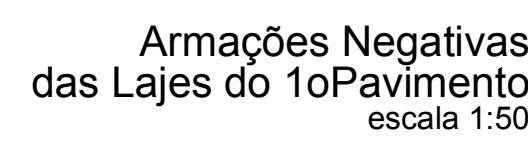
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)

PROPRIETÁRIO	
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764-D/DF
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)	

OBRA	CREA
OBRA	CREA

PROJETO ESTRUTURAL			
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº	
EST	TÍTULO: Armações das Vigas do 1o Pavimento	12/17	
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	FOL: 25 MPa	E: 23.8 GPa





Resumo do aço

AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CA50	8.0	785.5	340.9
	10.0	31.7	21.5
CA60	5.0	560.4	95
PESO TOTAL (kg)			
CA50	362.4		
CA60	95		

Volume de concreto (C-25) = 8.95 m³
 Área de forma = 68.12 m²

CONCRETO:

- Fator alfa = 0,6
- Consumo mínimo de concreto: 300 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser no mínimo 5 dias
- Para deformar e refratar de escoramento contatar o engenheiro responsável

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

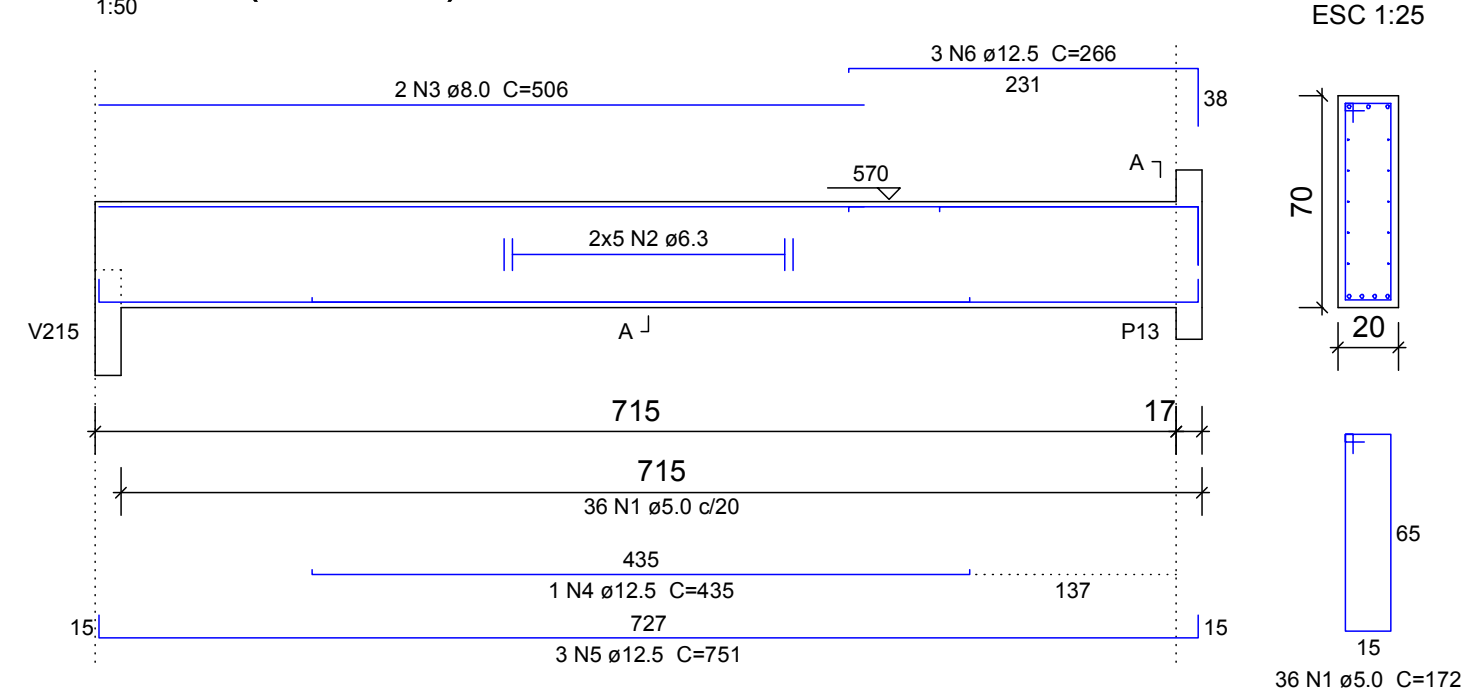
- Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
- Parede: 2,5 cm
- Vigas: 2,5 cm
- Lajes: 2,0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:

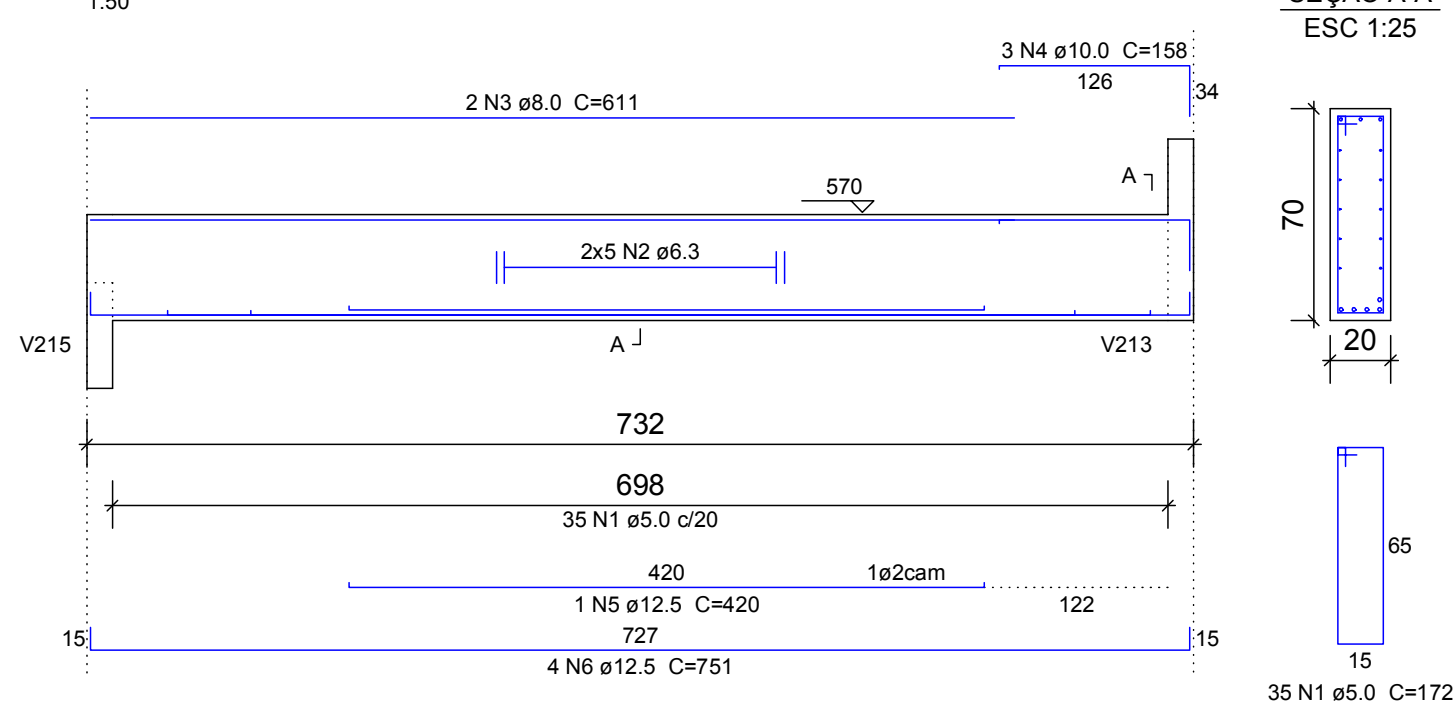
- NBR-8116: 2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-8110: 1980 - Cálculo para o cálculo de estruturas de escorrimento;
- NBR-8123: 1984 - Forças decorrentes ao vento em edificações;
- NBR-14831: 2010 - Execução de estruturas de concreto. Procedimento;
- NBR-1656: 1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento;
- NBR-1656: 1996 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-8861: 2013 - Apêndice e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial		31/12/2019
REVISÃO		DESCRIÇÃO	DATA
OBRA:	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM		
ENDEREÇO:	QNM 28 - Área Especial n° 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292		
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obrs)			
			
PROPRIETÁRIO			
AUTOR DO PROJETO		Maj Bruno Matos CREA: 12764-D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obrs)			
GGT	CREA		
	CONOP		
PROJETO ESTRUTURAL			
BRASILIA/DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº	
TÍTULO:			
Armazém das Lajes do 1o Pavimento			
UNIDADE:	escala:	FOL:	E:
001	1:50	25 MB0	23 B GP0
EST			13/17

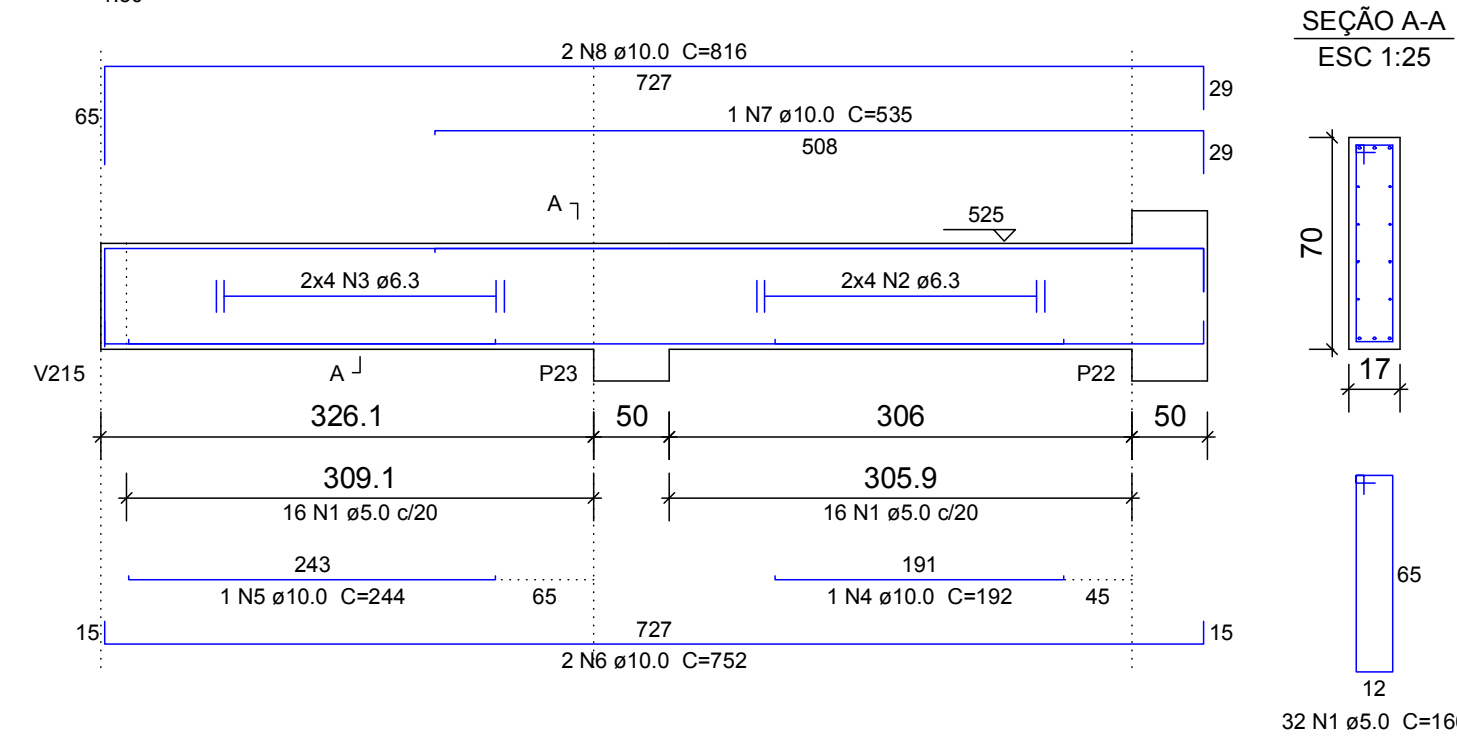
V204 (20 x 70)



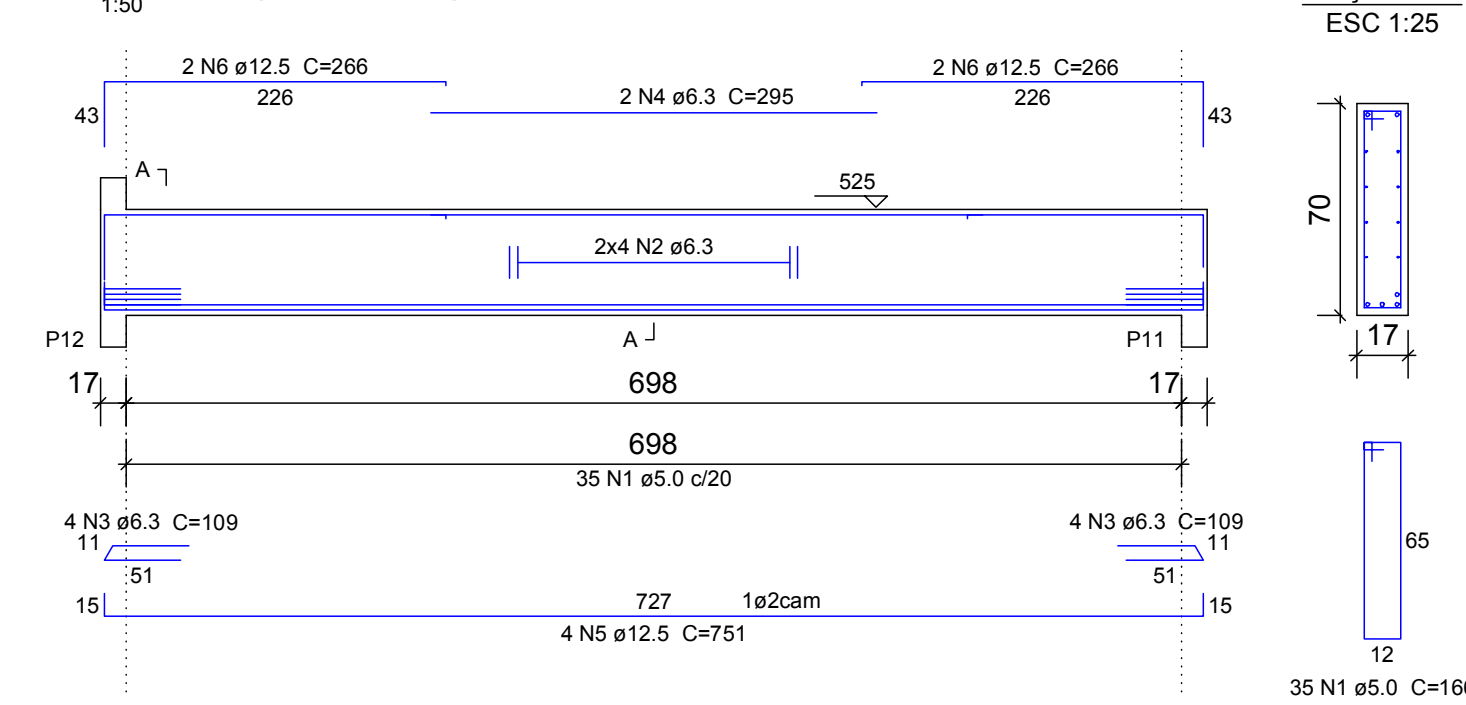
V206 (20 x 70)



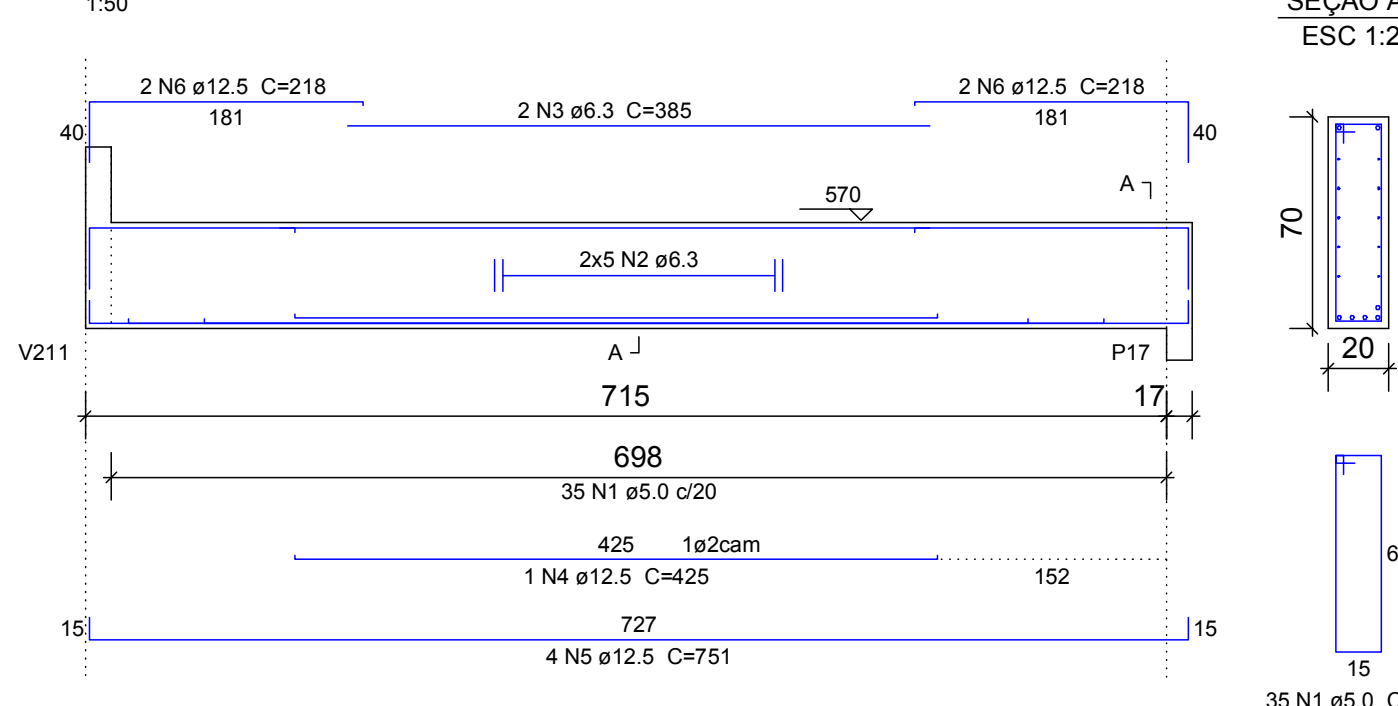
V208 (17 x 70)



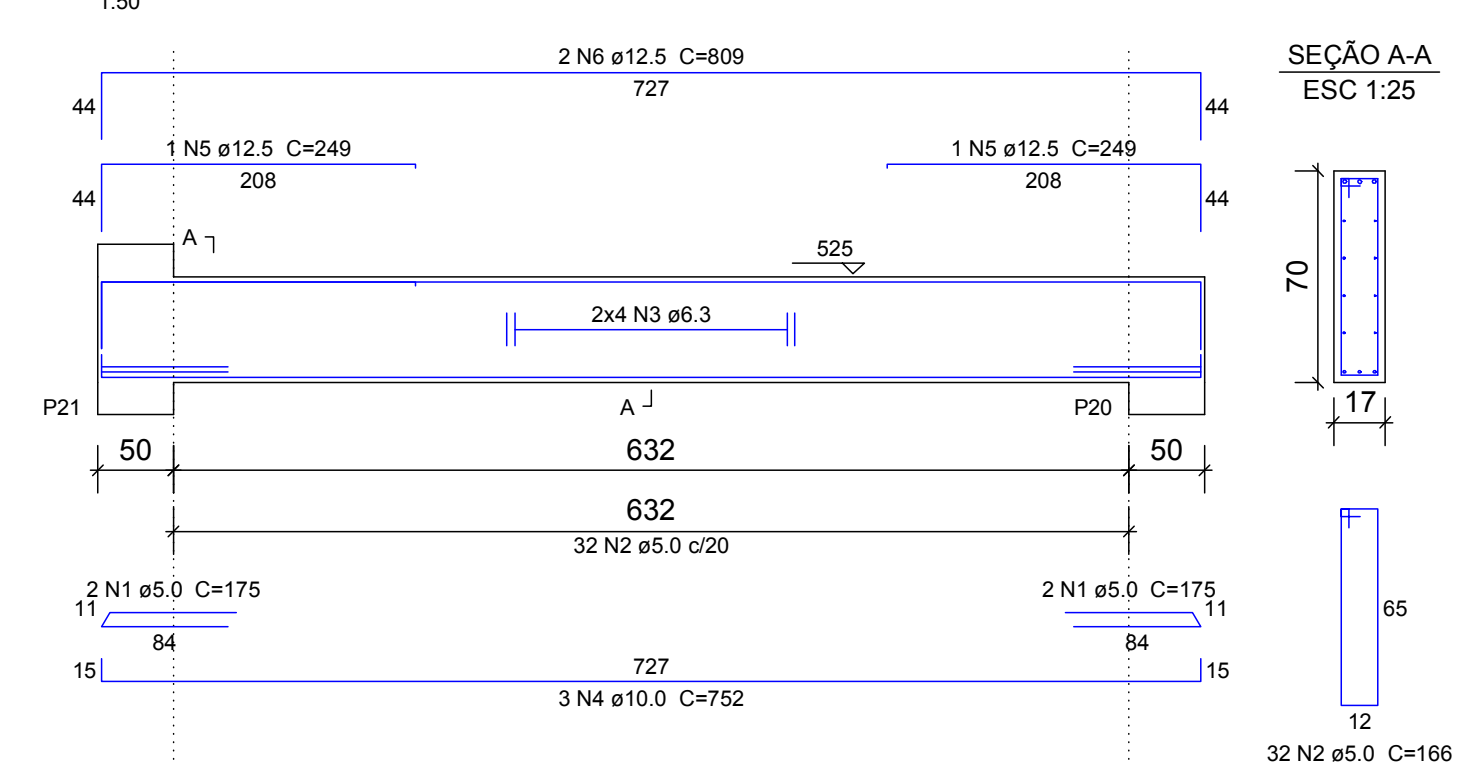
V203 (17 x 70)



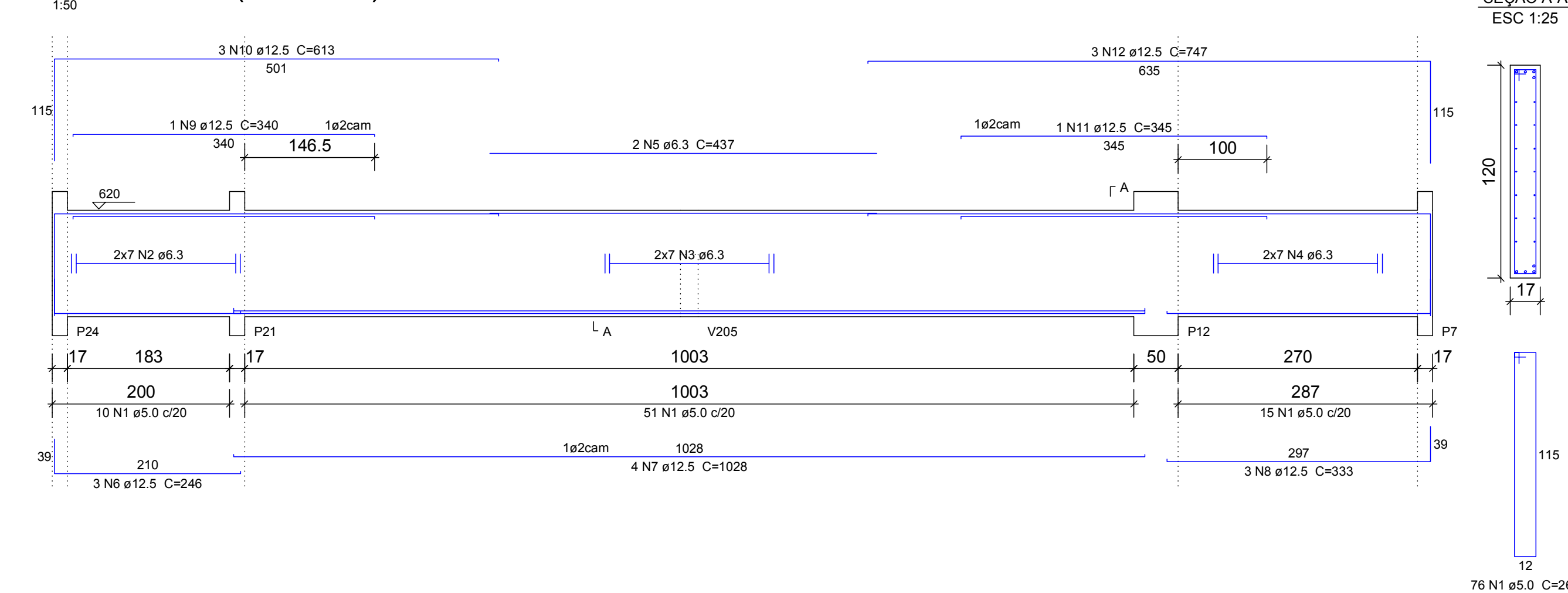
V205 (20 x 70)



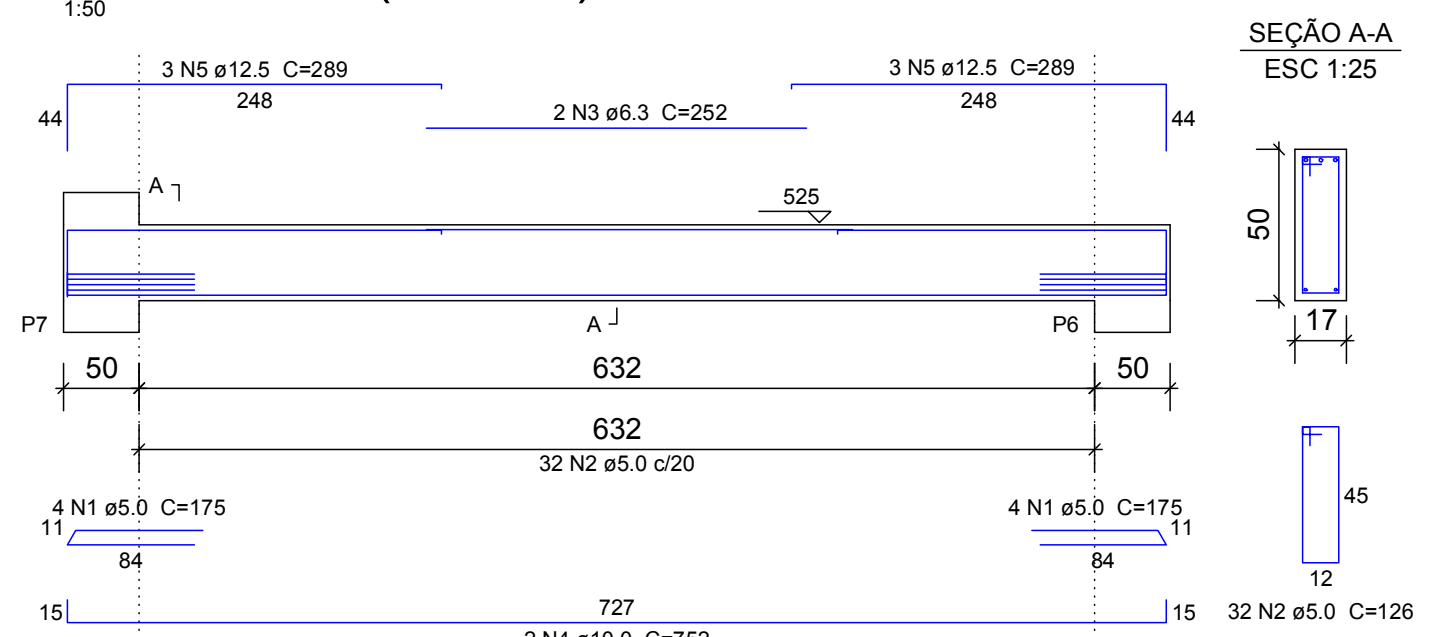
V207 (17 x 70)



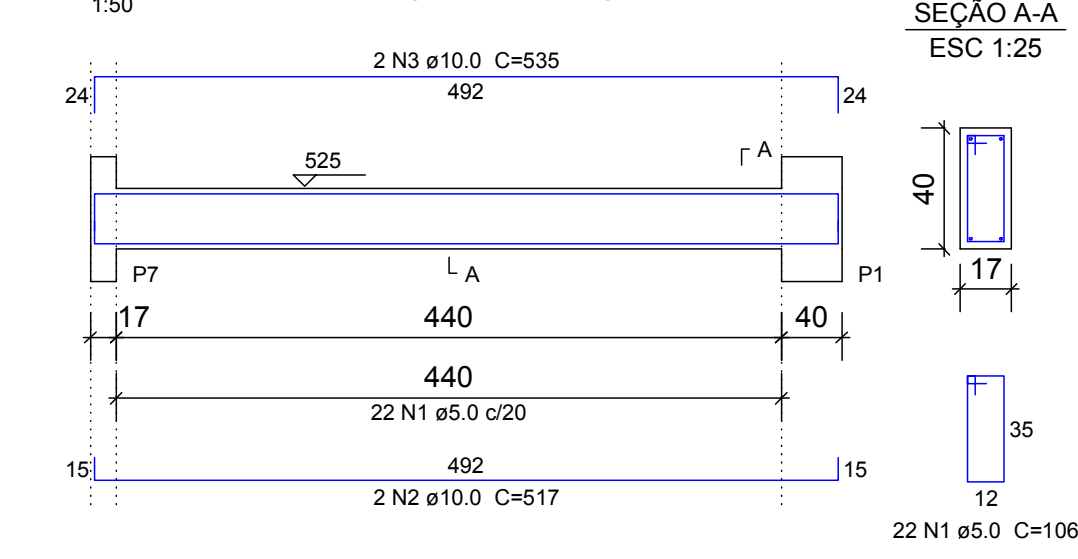
V211=V213 (17 x 120)



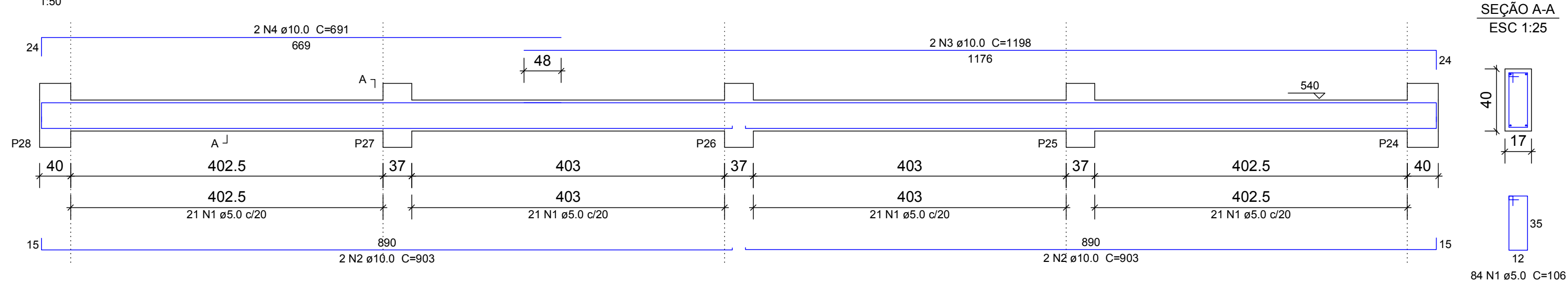
V201=V202 (17 x 50)



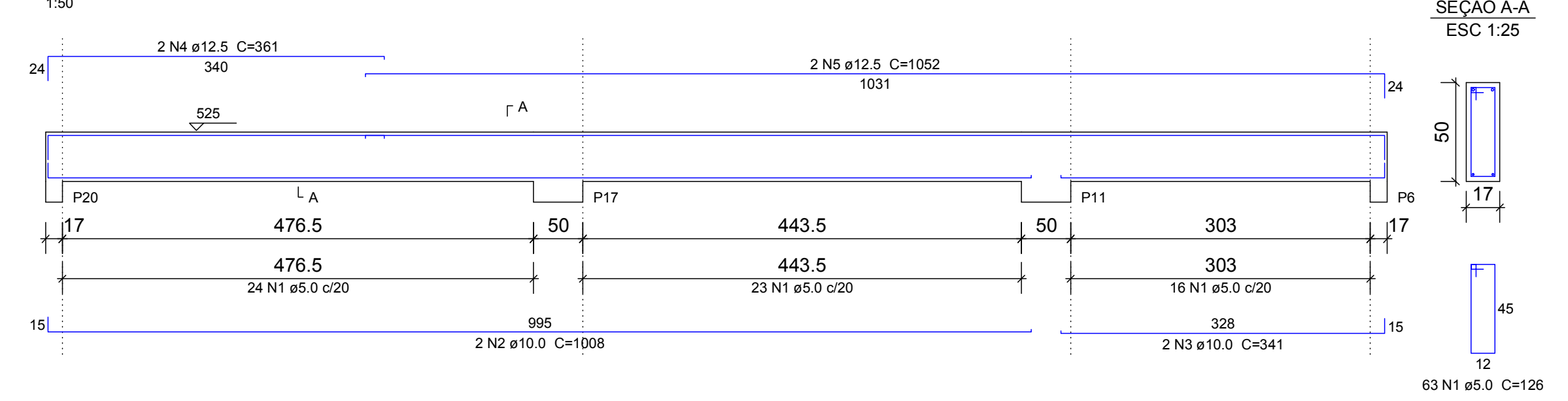
V212=V214 (17 x 40)



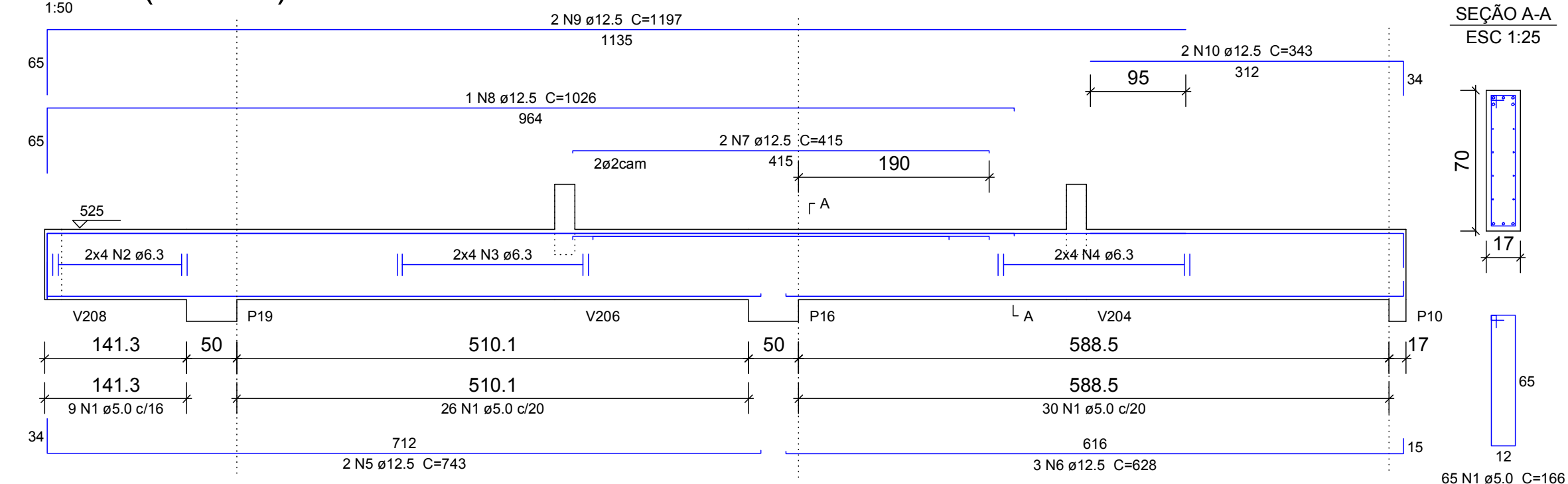
V209 (17 x 40)



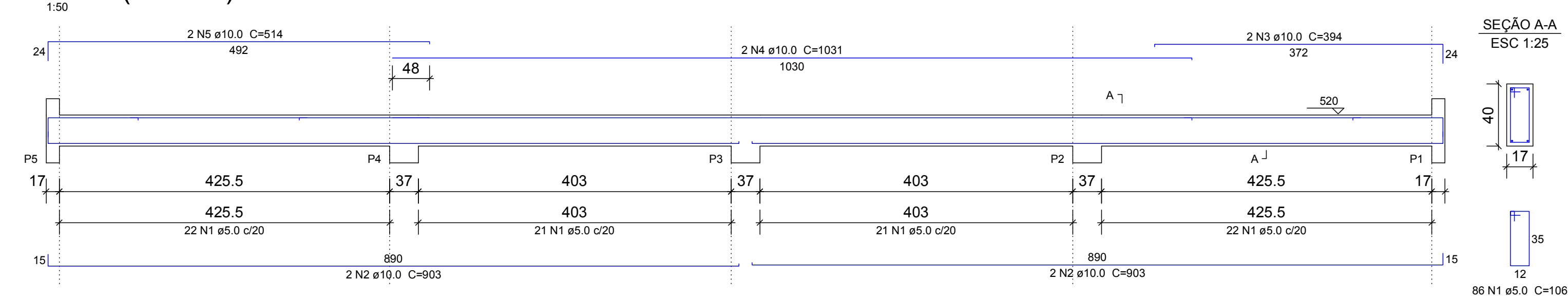
V210 (17 x 50)



V215 (17 x 70)



V200 (17 x 40)



Relação do aço									
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barra)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)			
V200	CA60	1	5.0	86	106	9116			
	CA50	2	10.0	4	903	3612			
	CA50	3	10.0	2	394	788			
	CA50	4	10.0	2	1031	2062			
V203	CA50	5	10.0	2	514	1028			
	CA60	1	5.0	35	166	5810			
	CA50	2	6.3	8	CORR	5884			
	CA50	3	6.3	8	109	872			
V204	CA50	4	6.3	2	296	590			
	CA50	5	12.5	4	751	3004			
	CA50	6	12.5	4	266	1064			
	CA50	1	5.0	36	172	6192			
V205	CA50	2	6.3	10	CORR	7150			
	CA50	3	12.5	1	435	1012			
	CA50	4	12.5	1	435	435			
	CA50	6	12.5	3	296	798			
V206	CA50	2	5.0	35	172	6020			
	CA50	3	6.3	10	CORR	6860			
	CA50	3	6.3	2	385	770			
	CA50	4	12.5	1	435	435			
V207	CA50	5	12.5	4	751	3004			
	CA50	6	12.5	4	296	872			
	CA50	1	5.0	35	172	6020			
	CA50	2	6.3	10	CORR	6860			
V208	CA50	3	6.3	8	CORR	5056			
	CA50	4	10.0	3	752	2256			
	CA50	5	12.5	2	249	498			
	CA50	6	12.5	2	859	1618			
V209	CA60	1	5.0	32	166	5312			
	CA50	2	6.3	8	CORR	2448			
	CA50	3	6.3	8	CORR	2472			
	CA50	4	10.0	1	162	162			
V210	CA50	5	10.0	1	244	244			
	CA50	6	10.0	2	752	1504			
	CA50	7	10.0	1	535	535			
	CA50	8	10.0	2	816	1632			
V211	CA50	1	5.0	84	156	8904			
	CA50	2	10.0	4	903	3612			
	CA50	3	10.0	2	1188	2396			
	CA50	4	10.0	2	691	1382			
V212	CA60	1	5.0	63	126	7338			
	CA50	2	10.0	2	1008	2016			
	CA50	3	10.0	2	341	682			
	CA50	4	12.5	2	361	722			
2xV201+V202	CA50	5	12.5	2	1052	2104			
	CA60	2	5.0	66	168	10790			
	CA50	2	6.3	8	CORR	1128			
	CA50	3	6.3	8	CORR	4880			
2xV211+V213	CA50	4	6.3	8	CORR	4712			
	CA50	5	12.5	2	743	1486			
	CA50	6	12.5	3	639	1894			
	CA50	7	12.5	2	415	830			
2xV212+V214	CA50	8	12.5	1	1028	1028			
	CA50	9	12.5	2	1197	2394			
	CA50	10	12.5	2	343	686			
	CA50	11	5.0	16	175	2900			
RESUMO TOTAL									
CA50	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)						
CA50	6.3	953	251.1						
CA50	8.0	22.4	9.7						
CA50	10.0	316.4	214.5						
CA50	12.5	532.3	594						
CA60	5.0	1280.8	217.1						
VOLUME DE CONCRETO (C-25) = 19.18 m³									
ÁREA DE FORMA = 248.55 m²									

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator α/c = 0.6
- Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 16mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retirar de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Diâmetros mínimos em contato direto com o solo: 30mm
- Flarear: 2.5 cm
- Vigas: 2.0 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6120:1998 - Carga para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6121:1998 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-12655:1996 - Concreto - Fregues, controle e recebimento;
- NBR-8533:1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-8531:2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento;

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEÇO	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Celândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)		



PROPRIETÁRIO

AUTOR DO PROJETO Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO (OBRA)

GDF

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

CREA

PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA-DF

TÍTULO

Armações das Vigas do 2o Pavimento

UNIDADE

ESCALA

FOL

E

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

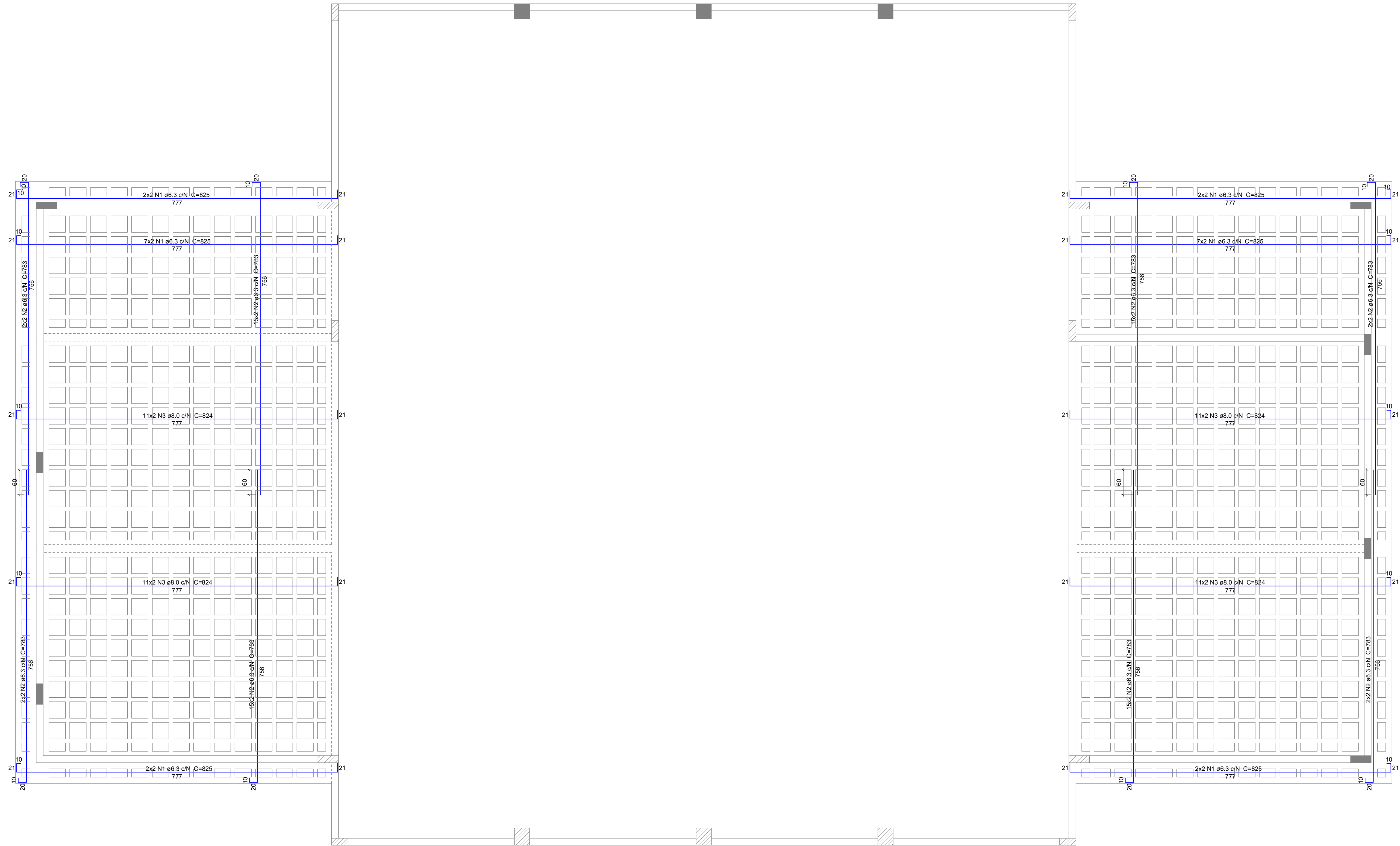
23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa

23.8 GPa



Armações Positivas das Lajes do 2o Pavimento
escala 1:50

Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNID (m)	C.TOTAL (cm)
ArmPos2oPav	CASO	1	6.3	44	825	36300
	CASO	2	6.3	136	783	106488
	CASO	3	8.0	88	824	72512

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO + 10 % (kg)
CASO	6.3	1457.9	384.3
CASO	8.0	725.2	314.7
PESO TOTAL (kg)		699.1	

Volume de concreto (C-25) = 29.2 m³
Área de forma = 223.73 m²

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha_{ic} = 0.6$
- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retirar de escoramento contactar o engenheiro responsável.

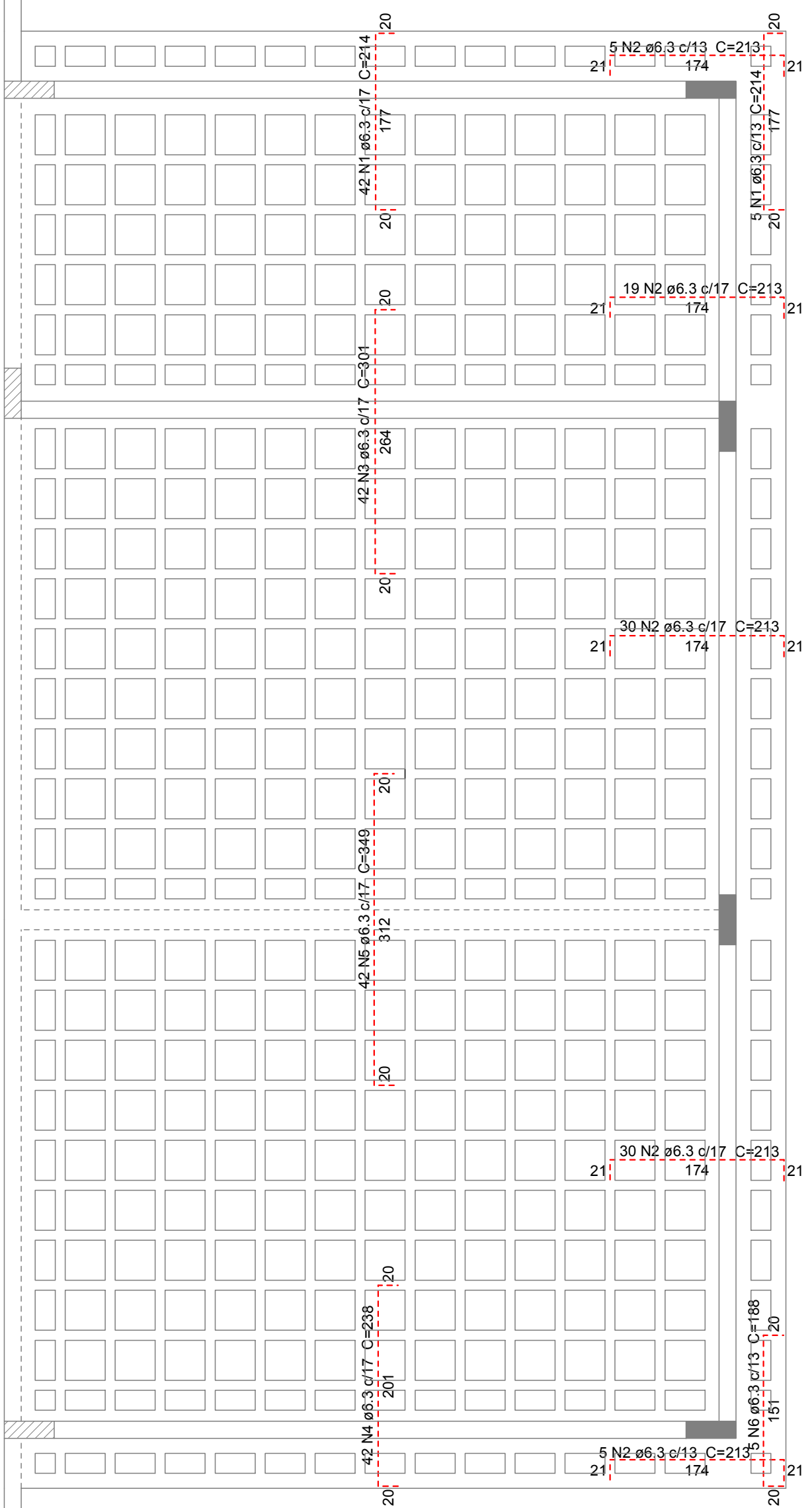
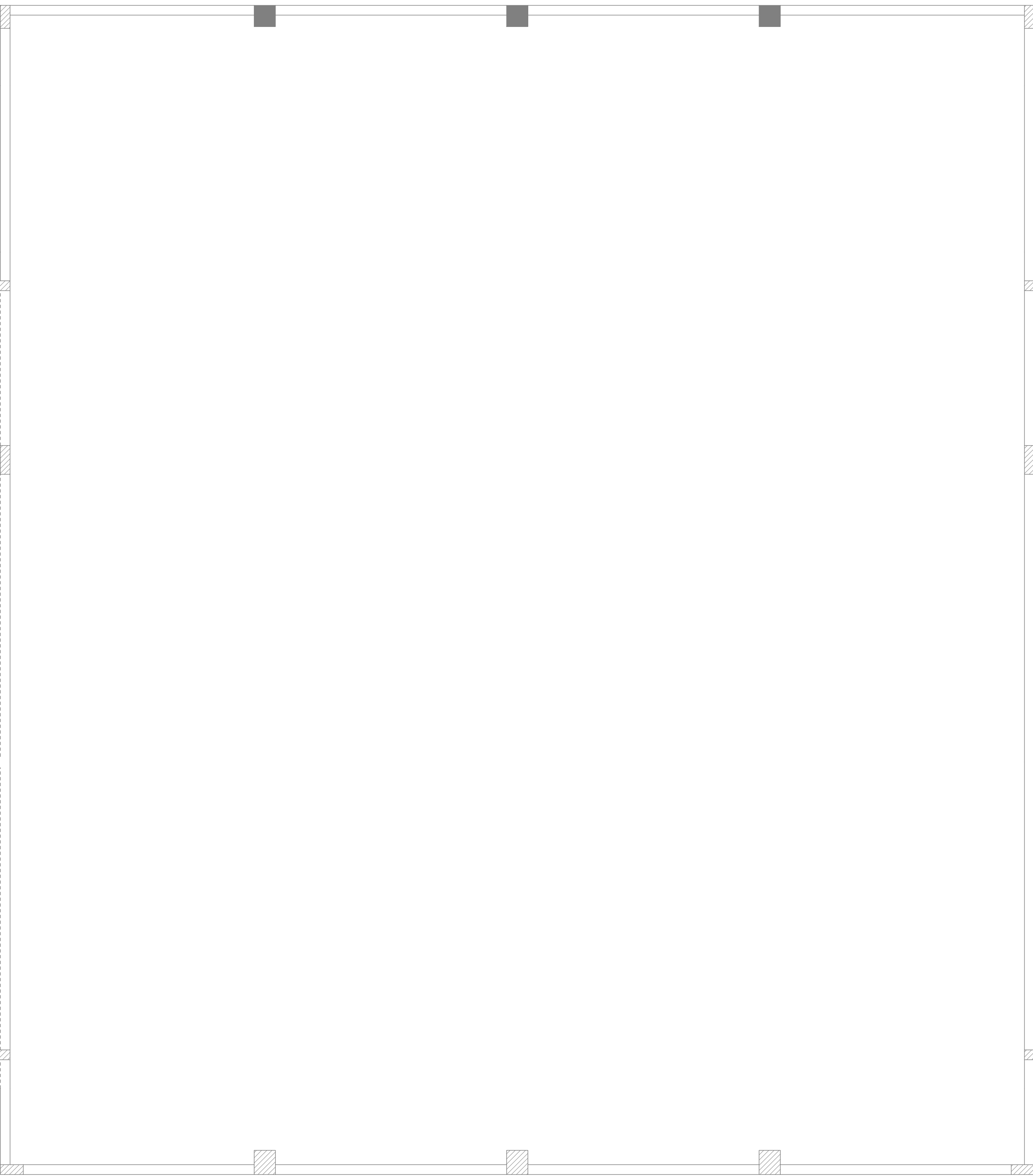
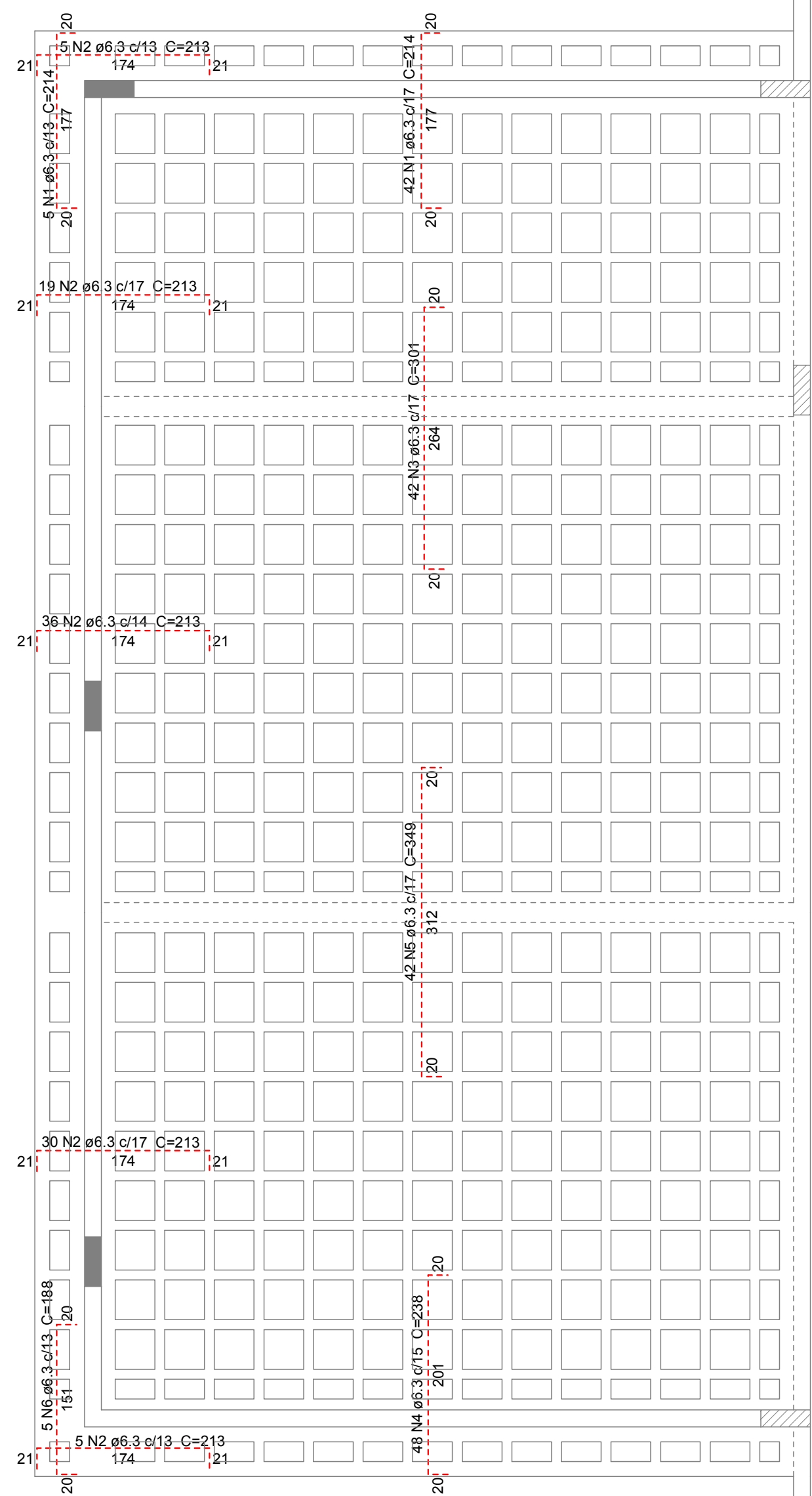
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Elementos estruturais em contato direto com o solo: 30cm
- Placas: 2.5 cm
- Vigas: 2.5 cm
- Lajes: 2.0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

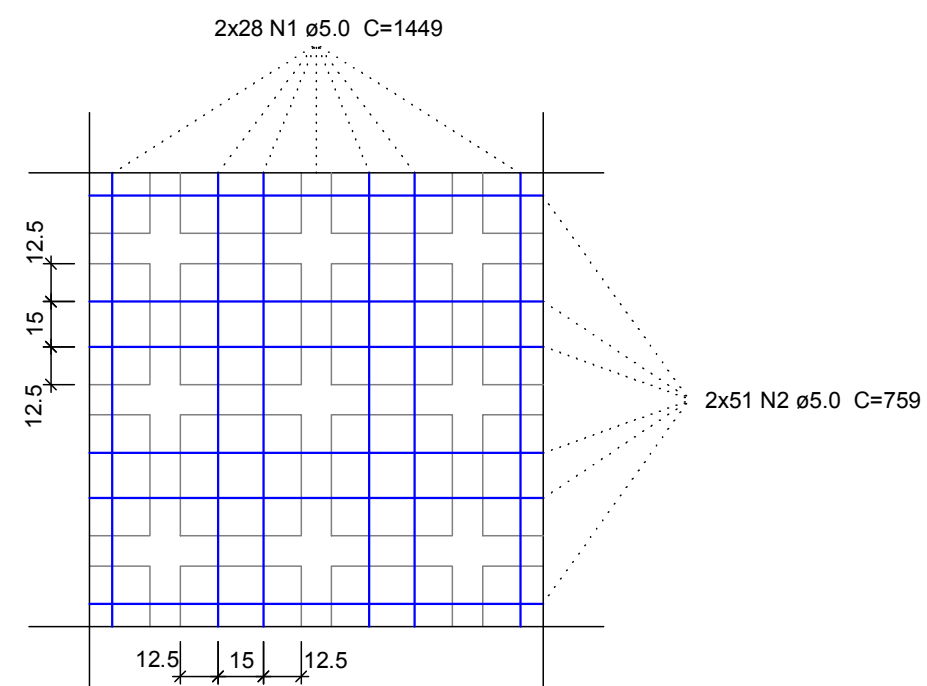
NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
- NBR-6122:1968 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR-6123:1968 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR-14831:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR-12655:1986 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
- NBR-8683:1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-8801:2003 - Apêix e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA:	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEREÇO:	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)		
PROPRIETÁRIO		
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)		
GEF	CREA	
DWG		
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
TÍTULO	Armações Positivas das Lajes do 2o Pavimento	
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa
		E: 23.8 GPa
EST	15/17	



Armações Positivas das Lajes do 2º Pavimento
escala 1:50



Armadura de Distribuição

Relação do aço						
ELEMENTO	AÇO	N	DIAM (mm)	QUANT (Barras)	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
ArmDistribuição	CA50	1	5,0	56	1449	81144
	CA50	2	5,0	102	159	17416
2º Pav ArmNeg. a 2º Pav	CA50	1	6,3	84	214	20116
	CA50	2	6,3	184	213	39192
	CA50	3	6,3	84	301	25284
	CA50	4	6,3	90	238	21420
	CA50	5	6,3	84	349	29316
	CA50	6	6,3	10	188	1880

Resumo do aço			
AÇO	DIAM (mm)	C.TOTAL (m)	PESO = 10 % (kg)
CA50	6,3	1372,1	369,3
CA50	5,0	1565,7	268,8
PESO TOTAL (kg)			
CA50		369,3	
CA50		268,8	

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha_{ic} = 0,6$
- Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/M³
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retirar de escoramento contactar o engenheiro responsável.

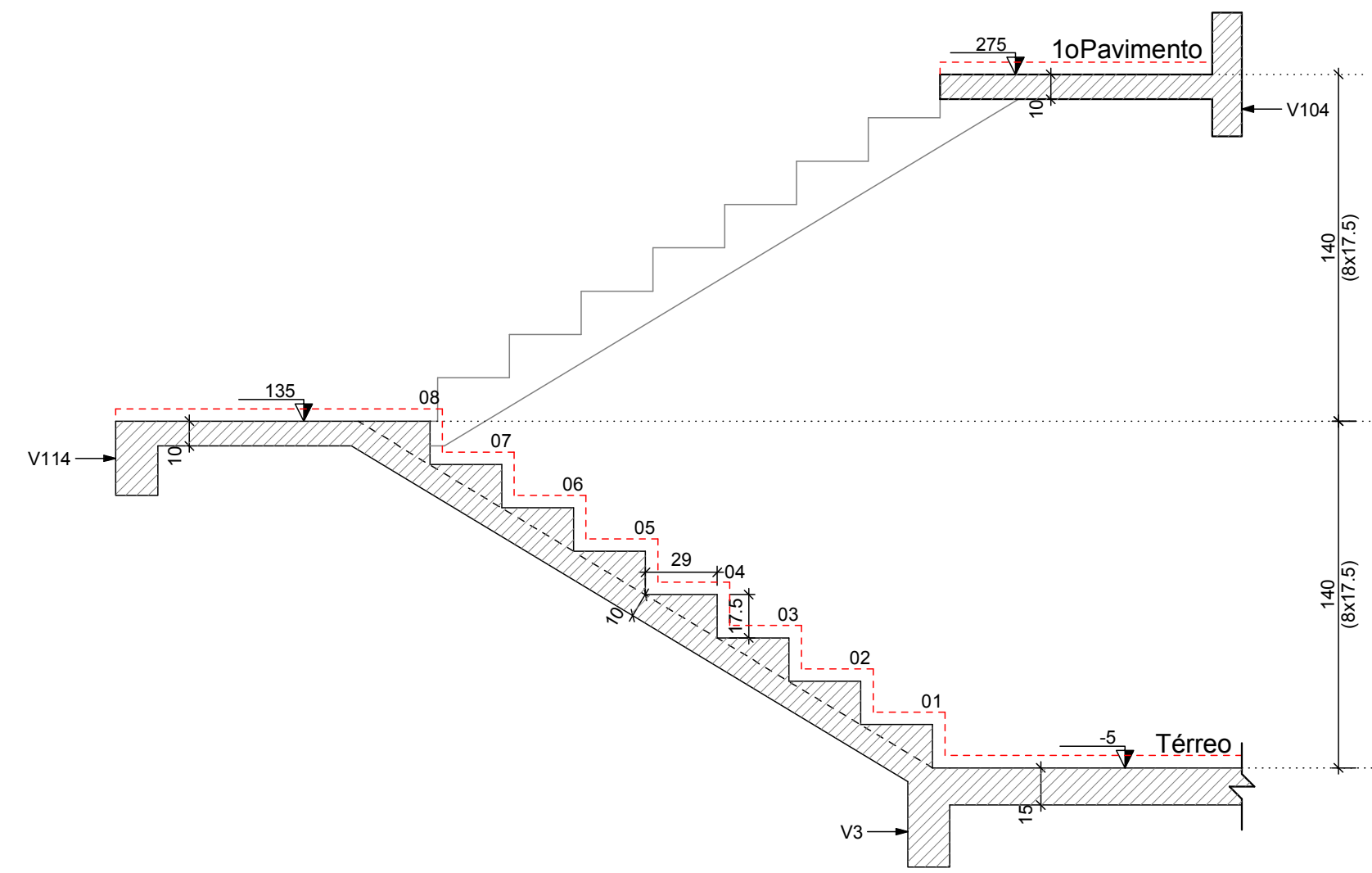
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
- Placas: 2,5 cm
- Vigas: 2,5 cm
- Lajes: 2,0 cm
- Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

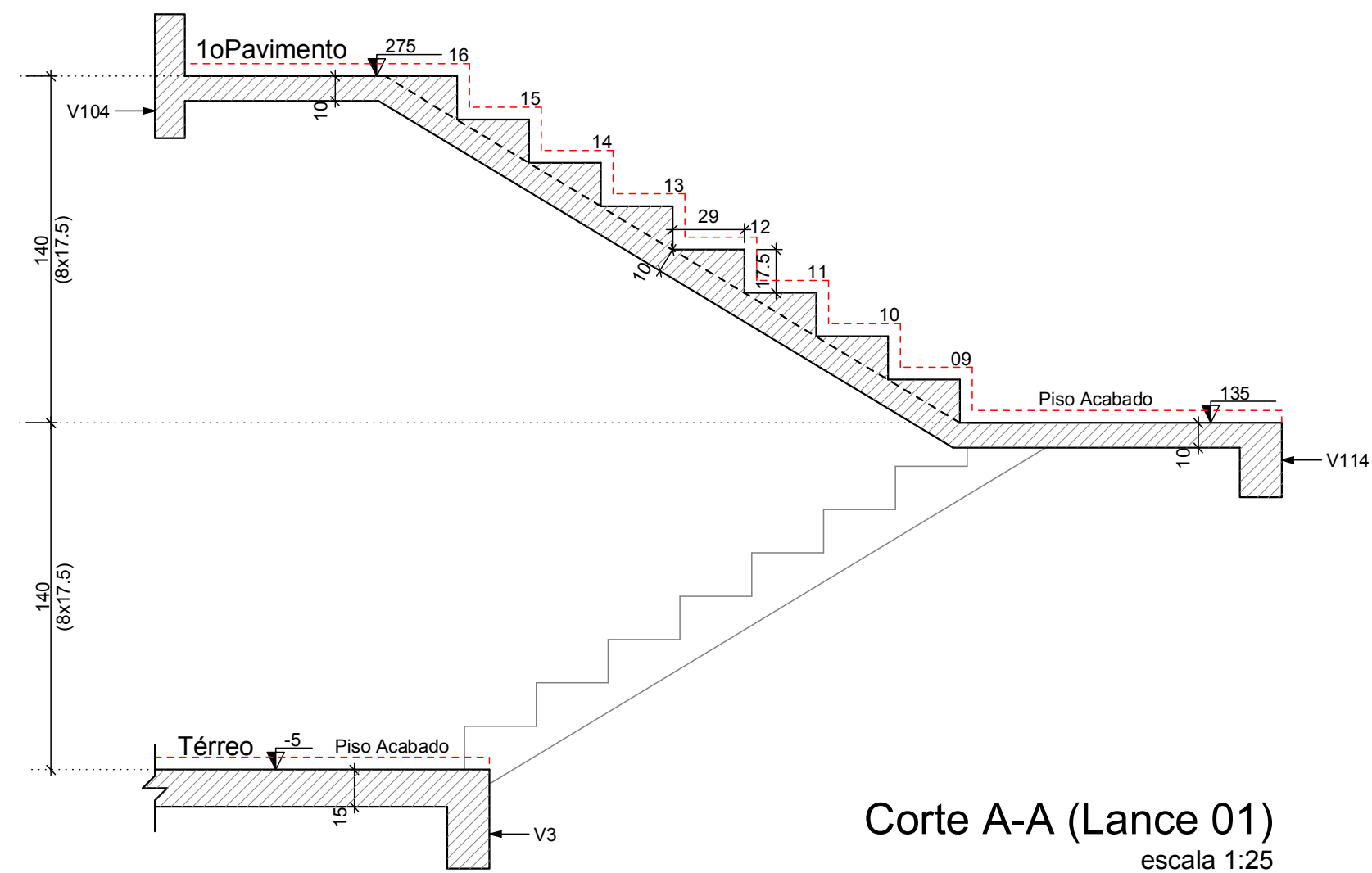
NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-6118-2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-6122-1968 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-6123-1968 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14831-2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR-12655-1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
- NBR-8683-1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-8801-2003 - Aço e segurança nas estruturas - Procedimento

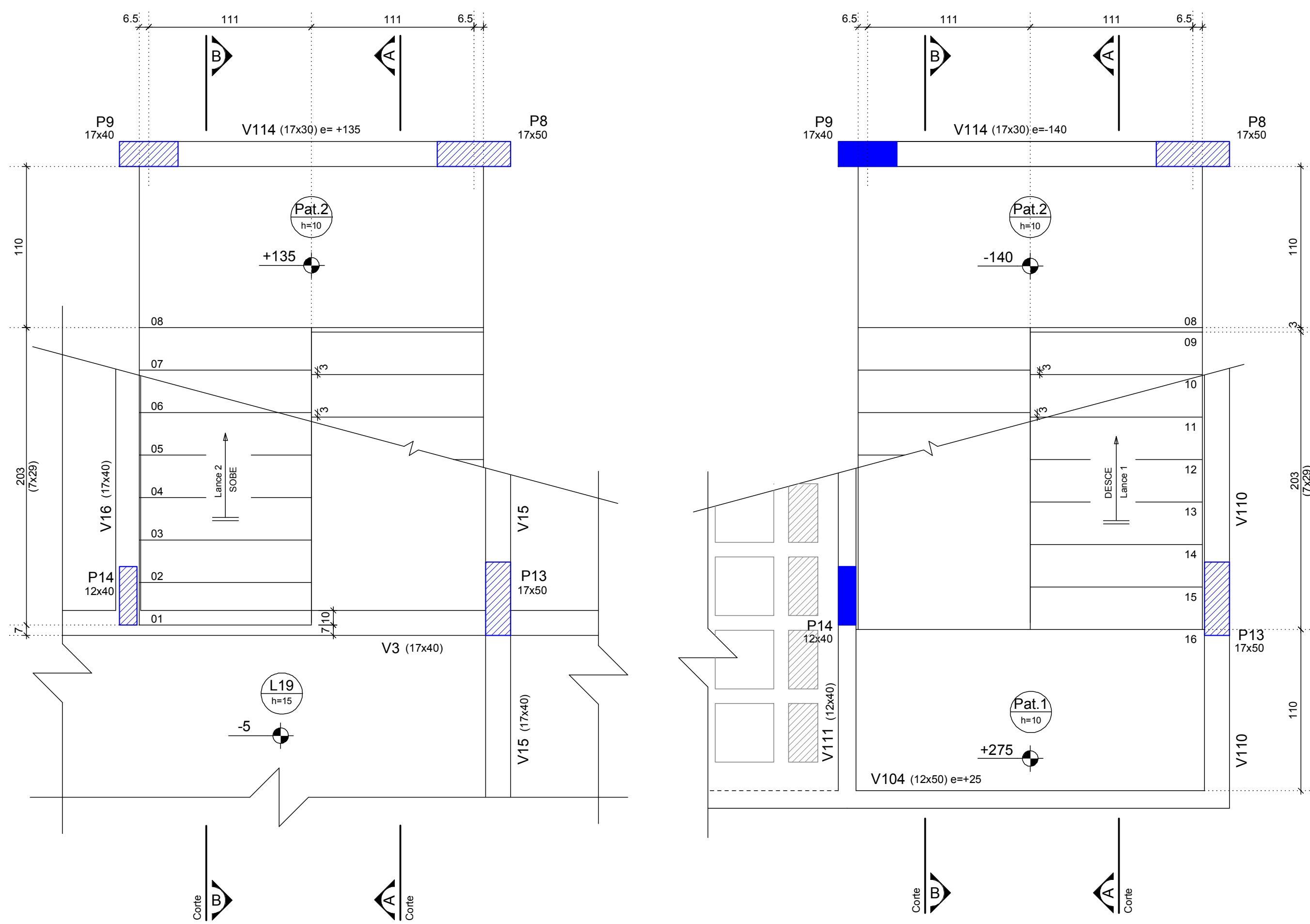
00	Emissão Inicial	31/12/2019
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA	Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	
ENDEREÇO	QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)		
	PROPRIETÁRIO	
	AUTOR DO PROJETO	Maj Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
	RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)	
GEF	CREA	
	CRMOP	
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM	DESENHO Nº
EST	TÍTULO: Armações Negativas e Armadura de Distribuição das Lajes do 2º Pavimento	16/17
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa
		E: 23.8 GPa



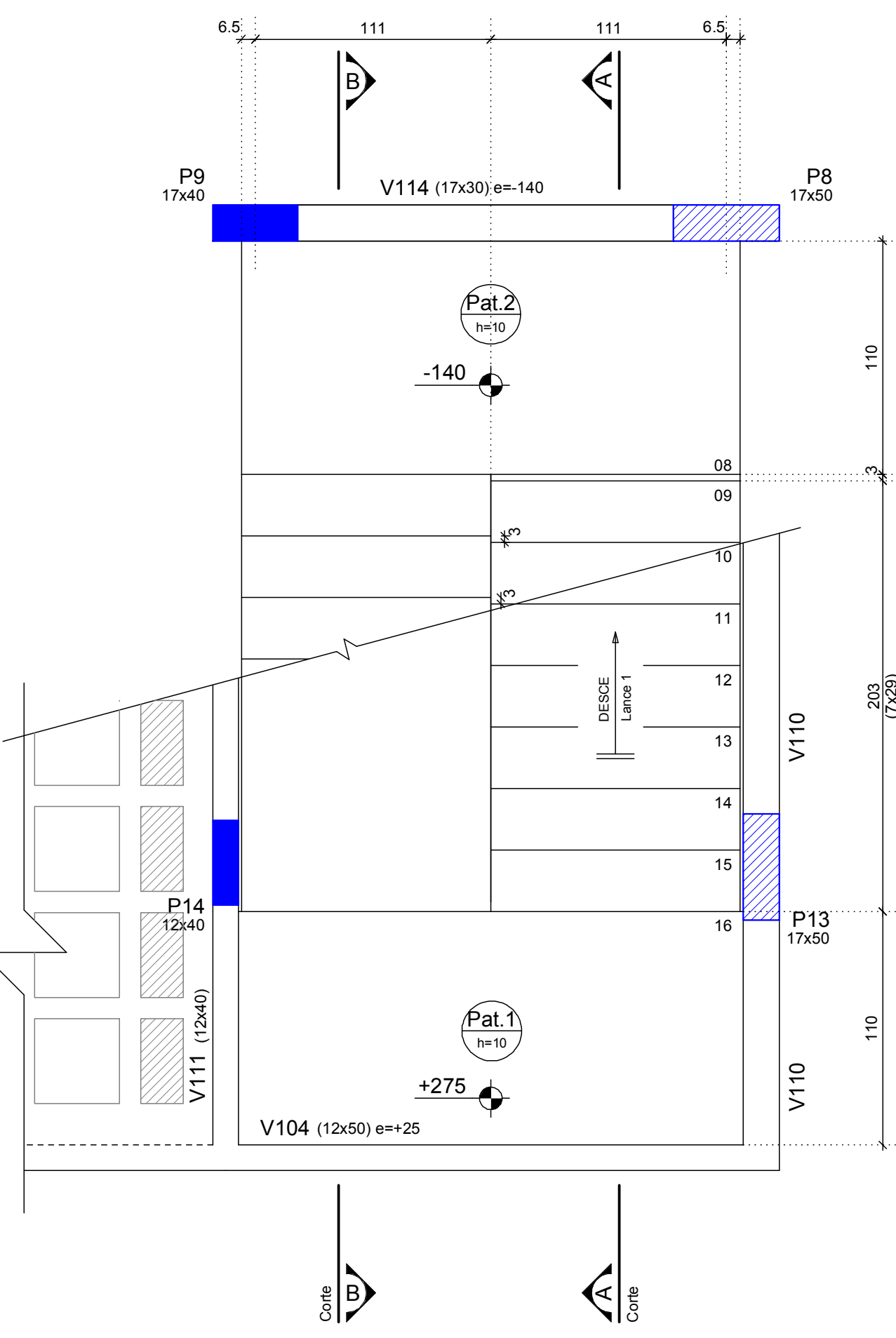
Corte B-B (Lance 02)
escala 1:25



Corte A-A (Lance 01)
escala 1:25

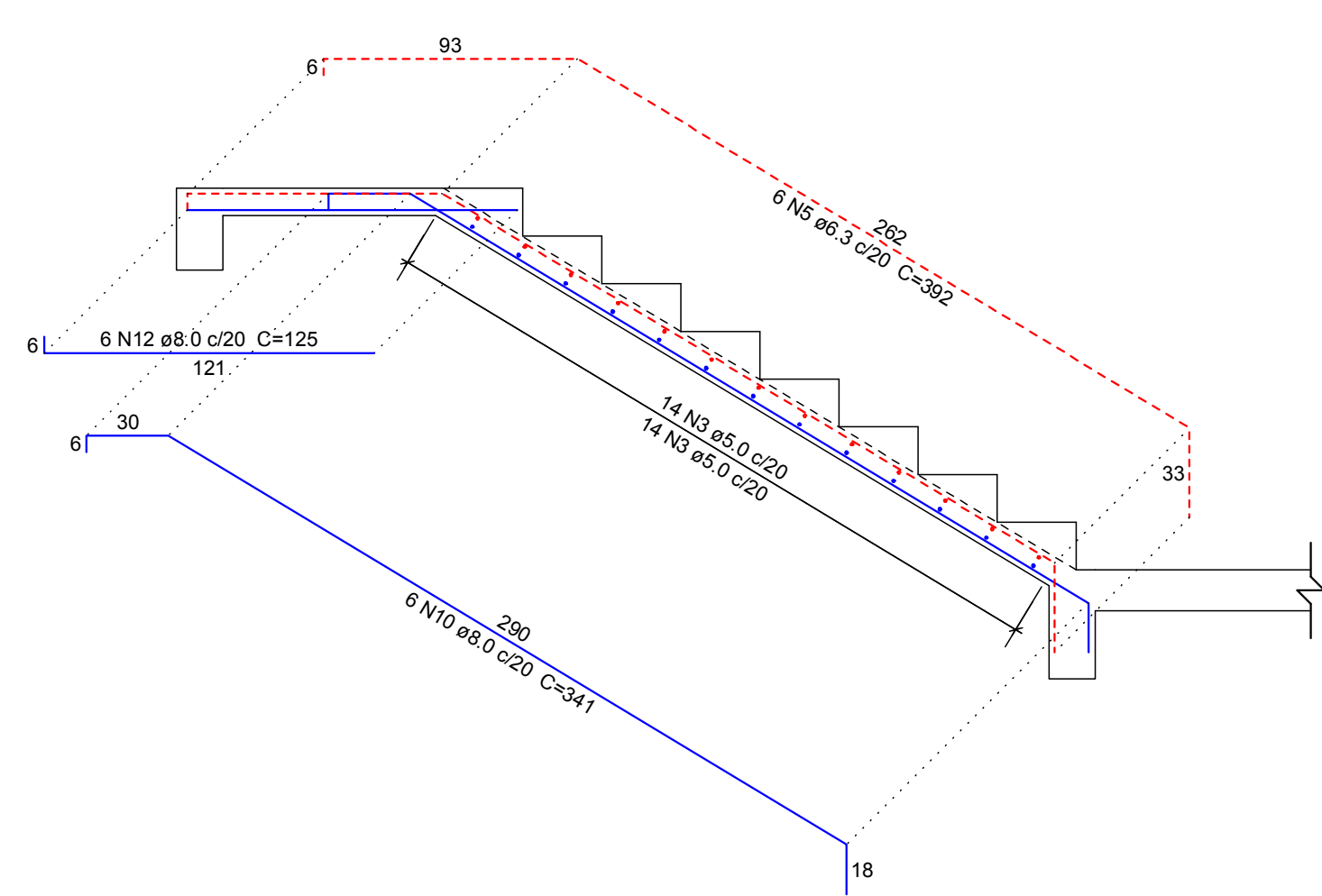


Forma da Escada - Nível Térreo
escala 1:25

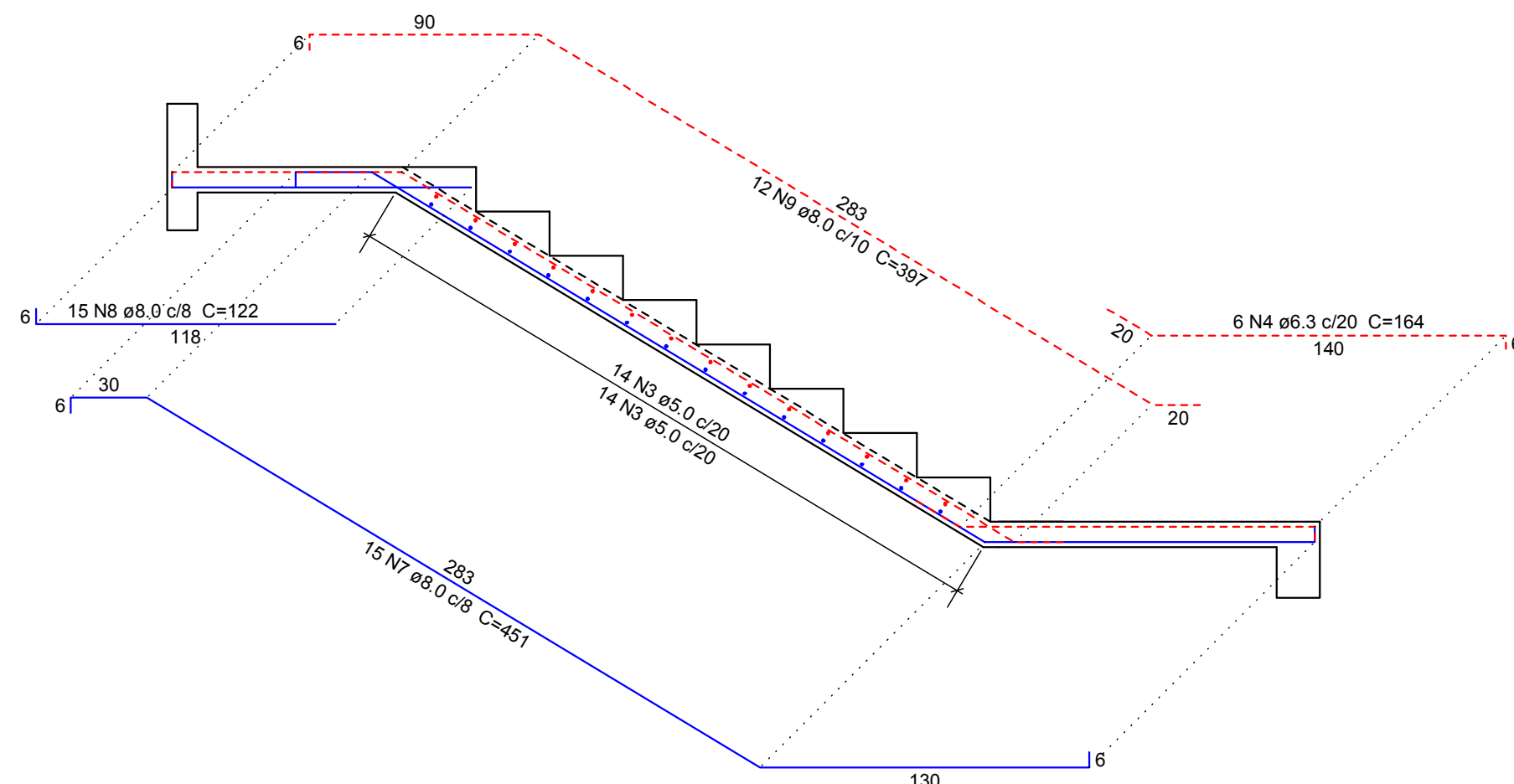


Forma da Escada - Nível 1o Pavimento
escala 1:25

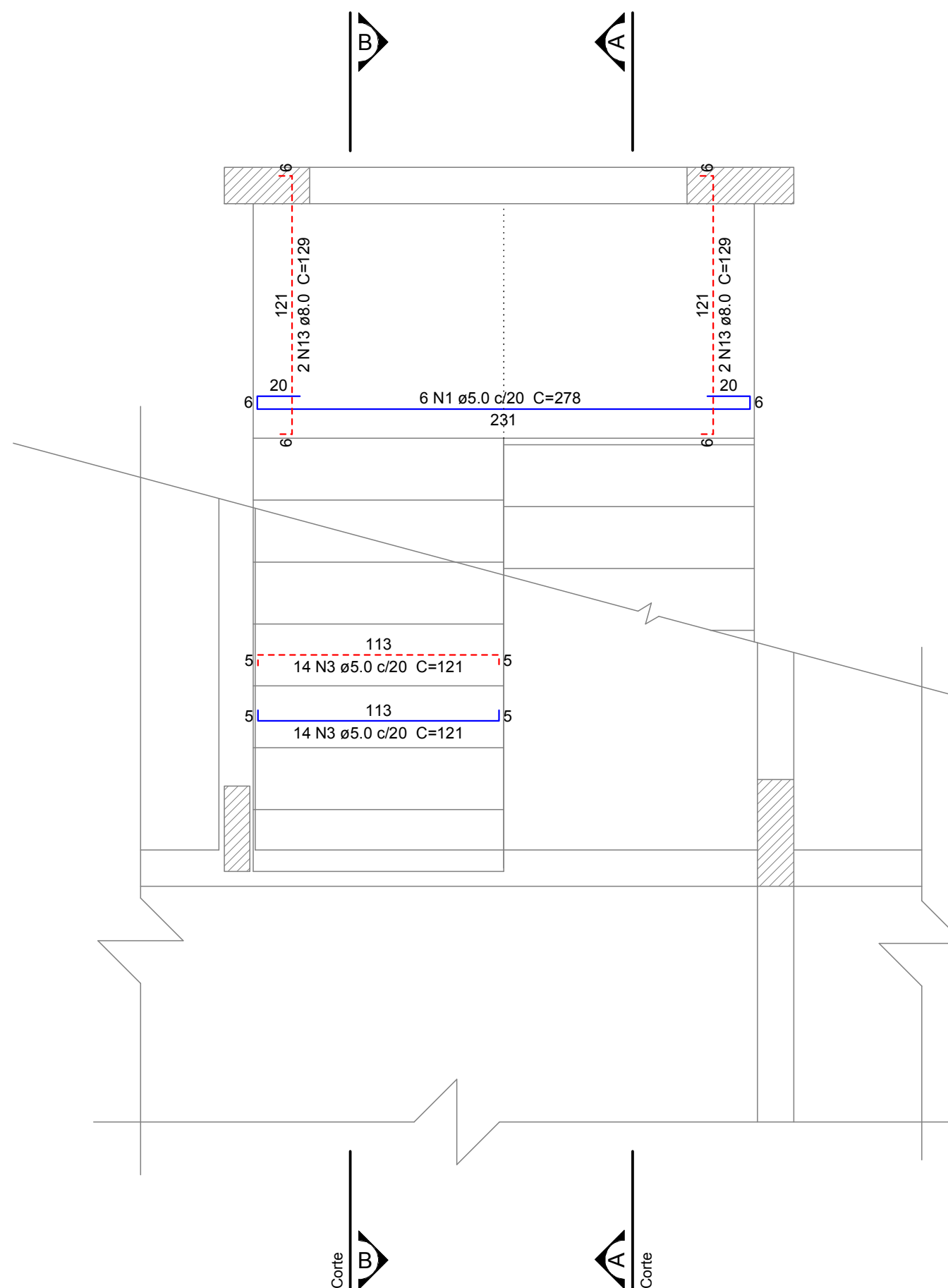
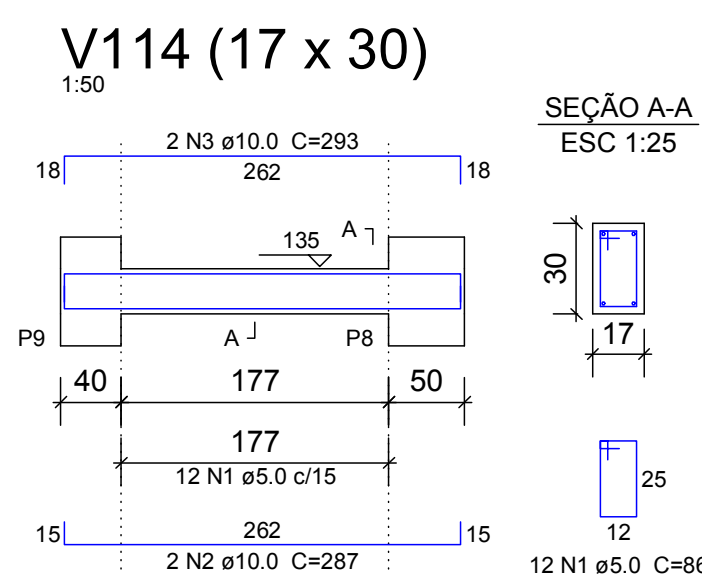
Forma da Escada



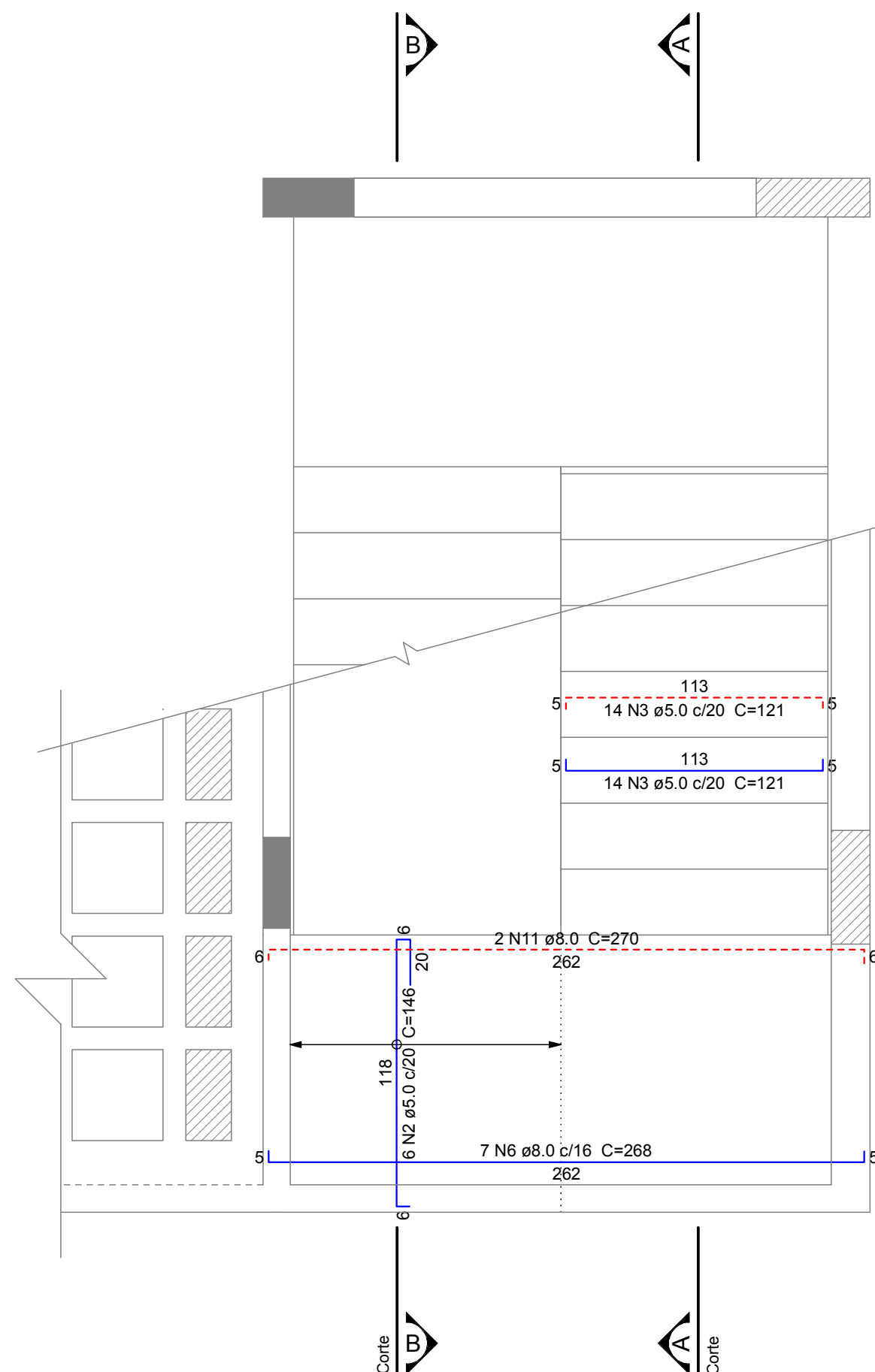
Corte B-B (Lance 02)
escala 1:25



Corte A-A (Lance 01)
escala 1:25



Armações da Escada - Nível Térreo
escala 1:25



Armações da Escada - Nível 1o Pavimento
escala 1:25

Armações da Escada

Nome	Seção	Elevação	Altura
V114	17x30	-140	195

Nome	Seção	Elevação	Altura
V114	17x30	-140	195

Ra	Es	Ar	Ab
200	200	200	200

ELEMENTO	ACO	N	DIAM	QUANT	UNIT	C.TOTAL
ArmEscada	CA80	1	8.0	6	276	1668
	CA80	2	8.0	6	146	876
	CA80	3	8.0	6	121	676
	CA80	4	8.0	6	164	984
	CA80	5	8.0	6	302	1812
	CA80	6	8.0	7	268	1676
	CA80	7	8.0	15	401	2406
	CA80	8	8.0	15	122	630
	CA80	9	8.0	12	397	2382
	CA80	10	8.0	6	341	2046
	CA80	11	8.0	2	270	540
	CA80	12	8.0	6	125	750
UpWV	CA80	13	8.0	4	129	516
	CA80	1	5.0	12	86	1032
	CA80	2	10.0	2	287	574

ACO	DIAM	C.TOTAL	PESO + 10 %
CA80	8.0	33.4	9
CA80	8.0	190.9	82.8
CA80	10.0	11.8	7.9
CA80	5.0	103.6	17.6
PESO TOTAL			
CA80	99.7		
CA80	17.6		

Volume de concreto (C-25) = 1.65 m³
Área de forma = 19.41 m²

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

-Fator $\alpha_{ic} = 0.6$
-Consumo mínimo de cimento: 300 Kg/m³
-Dimensão máxima do agregado: 19mm
-A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
-Para deformar e retirar de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

-Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
-Placas: 2.5 cm
-Vigas: 2.5 cm
-Lajes: 2.0 cm
-Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:

NBR-6118-2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
NBR-6122-1968 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
NBR-6123-1968 - Forças devidas ao vento em edificações.
NBR-14831-2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-12665-1986 - Concreto - Preparo, controle e recebimento.
NBR-8683-1982 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência.
NBR-8681-2003 - Apêndice e segurança nas estruturas - Procedimento.

00 Emissão Inicial 31/12/2019

REVISÃO DESCRIÇÃO DATA

OBRA: Garagem Operacional B (espelhado) - 8o GBM

ENDEREÇO: QNM 28 - Área Especial nº 2 - Ceilândia Norte - CEP 72.210-292

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

AUTOR DO PROJETO: Maj Bruno Matos CREA: 127640-D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra):