



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-DF

ART Obra ou serviço
0720140018649

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Distrito Federal

Complementar à 024740/2010

1. Responsável Técnico

BRUNO CARVALHO LIMA DE ALENCAR MATOS

Título profissional: **Engenheiro Civil**

RNP: **0702811106**

Registro: **12764/D-DF**

Empresa contratada: **9943 - CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DF**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal**

CPF/CNPJ: **08.977.914/0001-19**

SAIN, Lote D, Módulo

Número: E

Bairro: Asa Norte

CEP: 70610-600

Cidade: Brasília

UF: DF

Complemento:

E-Mail: dimat.comap@cbm.df.gov.br

Fone: (61)39018581

Contrato:

Celebrado em: 22/11/2010

Valor Obra/Serviço R\$: 0,01

Vinculada a ART:

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público

Ação institucional: Órgão Público

3. Dados da Obra/Serviço

SGAN 916 AE

Número: S/Nº

Bairro: Asa Norte

CEP: 70910-160

Cidade: Brasília

UF: DF

Complemento:

Data de Início: 09/04/2014

Previsão término: 08/04/2015

Coordenadas Geográficas: ,

Finalidade: **Outro**

Código/Obra pública:

Proprietário: **Corpo de Bombeiro Militar do Distrito Federal**

CPF/CNPJ: **08.977.914/0001-19**

E-Mail: dimat.comap@cbm.df.gov.br

Fone: (61) 39018581

4. Atividade Técnica

Realização

Projeto Sistema Construtivo em metálico

Quantidade

Unidade

Projeto Estrutura Concreto Armado

650,5400

metros quadrados

Projeto Fundações Estaca

898,0400

metros quadrados

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

969,0000

metro

5. Observações

A área da projeção horizontal utilizada para o projeto de fundação é de 561,12 m². Estaca Hélice Contínua Monitorada. GAROP-B.

6. Declarações

Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº 9.307, de 23 de setembro de 1996, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade, previstas nas normas técnicas da ABNT e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____, ____ de _____ de _____
Local Data

BRUNO CARVALHO LIMA DE ALENCAR MATOS - CPF: 874.231.971-49

Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CPF/CNPJ:
08.977.914/0001-19

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site: www.creadf.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

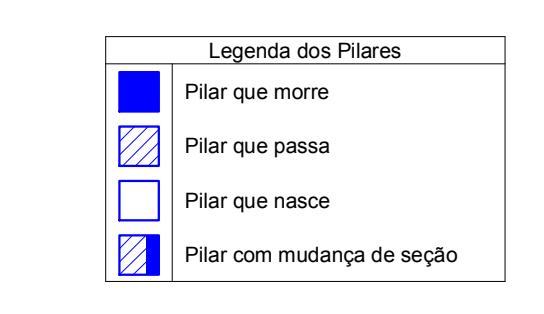
www.creadf.org.br informacao@creadf.org.br
Tel: (61) 3961-2800 Fax: (61) 3223-4619



Registrada em: 05/05/2014 Valor Pago: R\$ 63,64 Nosso Número/Baixa: 0114015392



Nome	Seção (cm)	X (cm)	Y (cm)	Carga Máx. (tf)	Fx (tf)	Fy (tf)
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	3205.50	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	1046.50	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	1
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



NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
 Fator $\alpha < 0.8$
 Consumo mínimo de cimento: 350 kg/m³
 Dimensão máxima do agregado: 19mm
 A taxa de concreto deverá ser de no mínimo 5 das

RECORRIMENTO DAS ARMADURAS:
 Elementos estruturais em contato direto com o solo: 30cm
 Pilares: 25 cm
 Vigas: 25 cm
 Lajes: 20 cm
 Esses recorrimientos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

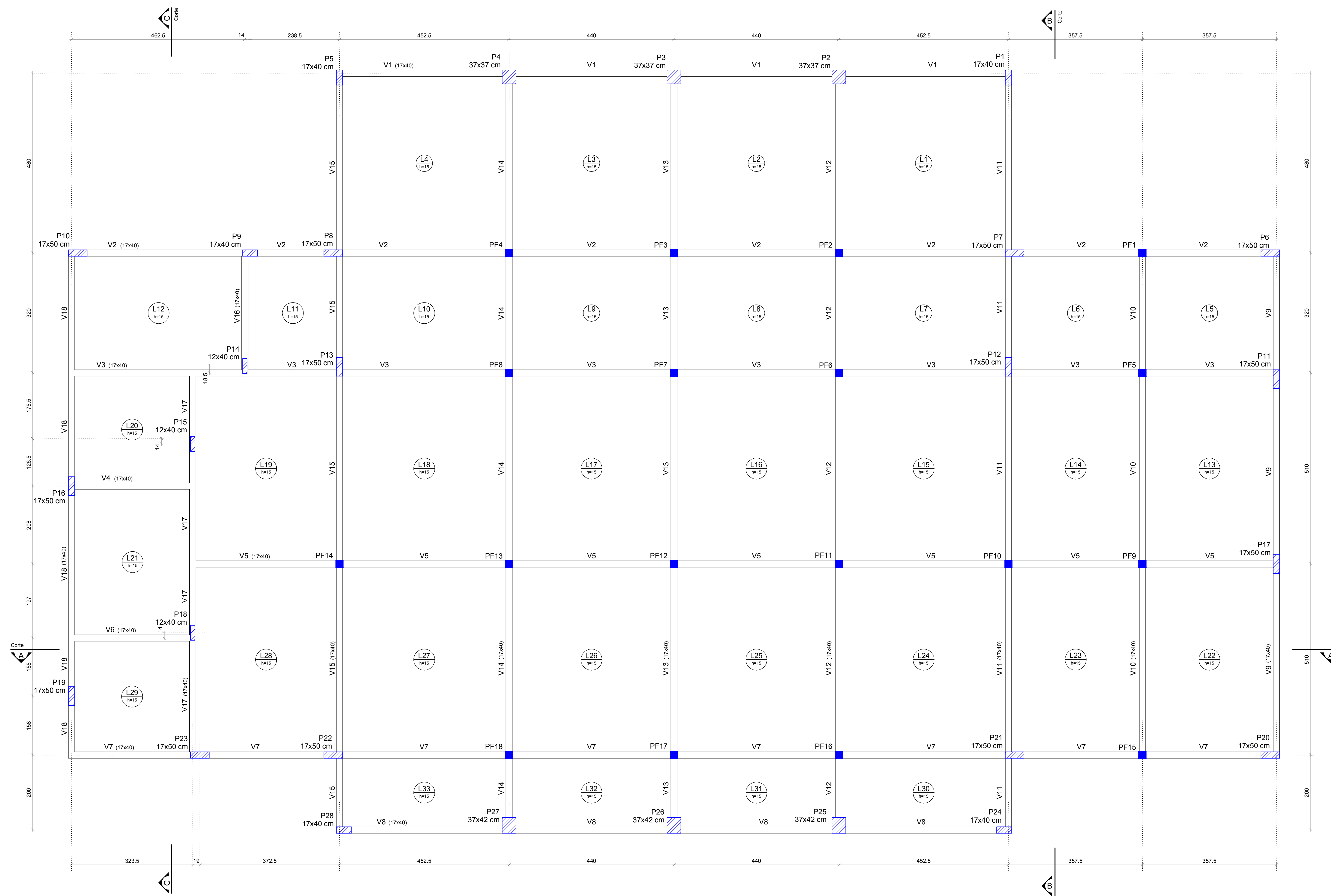
NORMAS UTILIZADAS:
 NBR-6118:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
 NBR-6120:1998 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
 NBR-6123:1998 - Forças devidas ao vento em edificações.
 NBR-14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
 NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
 NBR-8605:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
 NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160
 PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF
 AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):

PROPRIETÁRIO: _____
 AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra): _____

Locação e Cargas dos Pilares
 escala 1:50



Forma do Térreo
escala 1:50

Nome	Seção	Elevação	Nível
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

Nome	Tip	Alura	Elevação	Tip	Substrucção
L1	Alcova	15	0	0	425
L2	Alcova	15	0	0	425
L3	Alcova	15	0	0	425
L4	Alcova	15	0	0	425
L5	Alcova	15	0	0	425
L6	Alcova	15	0	0	425
L7	Alcova	15	0	0	425
L8	Alcova	15	0	0	425
L9	Alcova	15	0	0	425
L10	Alcova	15	0	0	425
L11	Alcova	15	0	0	425
L12	Alcova	15	0	0	425
L13	Alcova	15	0	0	425
L14	Alcova	15	0	0	425
L15	Alcova	15	0	0	425
L16	Alcova	15	0	0	425
L17	Alcova	15	0	0	425
L18	Alcova	15	0	0	425
L19	Alcova	15	0	0	425
L20	Alcova	15	0	0	425
L21	Alcova	15	0	0	425
L22	Alcova	15	0	0	425
L23	Alcova	15	0	0	425
L24	Alcova	15	0	0	425
L25	Alcova	15	0	0	425
L26	Alcova	15	0	0	425
L27	Alcova	15	0	0	425
L28	Alcova	15	0	0	425
L29	Alcova	15	0	0	425
L30	Alcova	15	0	0	425
L31	Alcova	15	0	0	425
L32	Alcova	15	0	0	425
L33	Alcova	15	0	0	425

Características das matérias			
lx	Elo	lx	Abóbada
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
200	23000	200	4,00

Dimensão do agregado = 10 mm

Legenda dos Pisos

- Piar que morre
- Piar que passa
- Piar que nasce
- Piar com mudança de seção

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
 Fator $\alpha < 0,8$
 Contorno mínimo de cimento: 350 kg/m³
 Dimensão máxima do agregado: 19mm
 A taxa do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
 Para destoma e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
 Elementos estruturais em contato direto com o solo: 30cm
 Pilares: 2,5 cm
 Vigas: 2,5 cm
 Lajes: 2,5 cm
 Esses recobrimientos 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-8653:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupo de resistência
 NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	
ENDEREÇO	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra)		

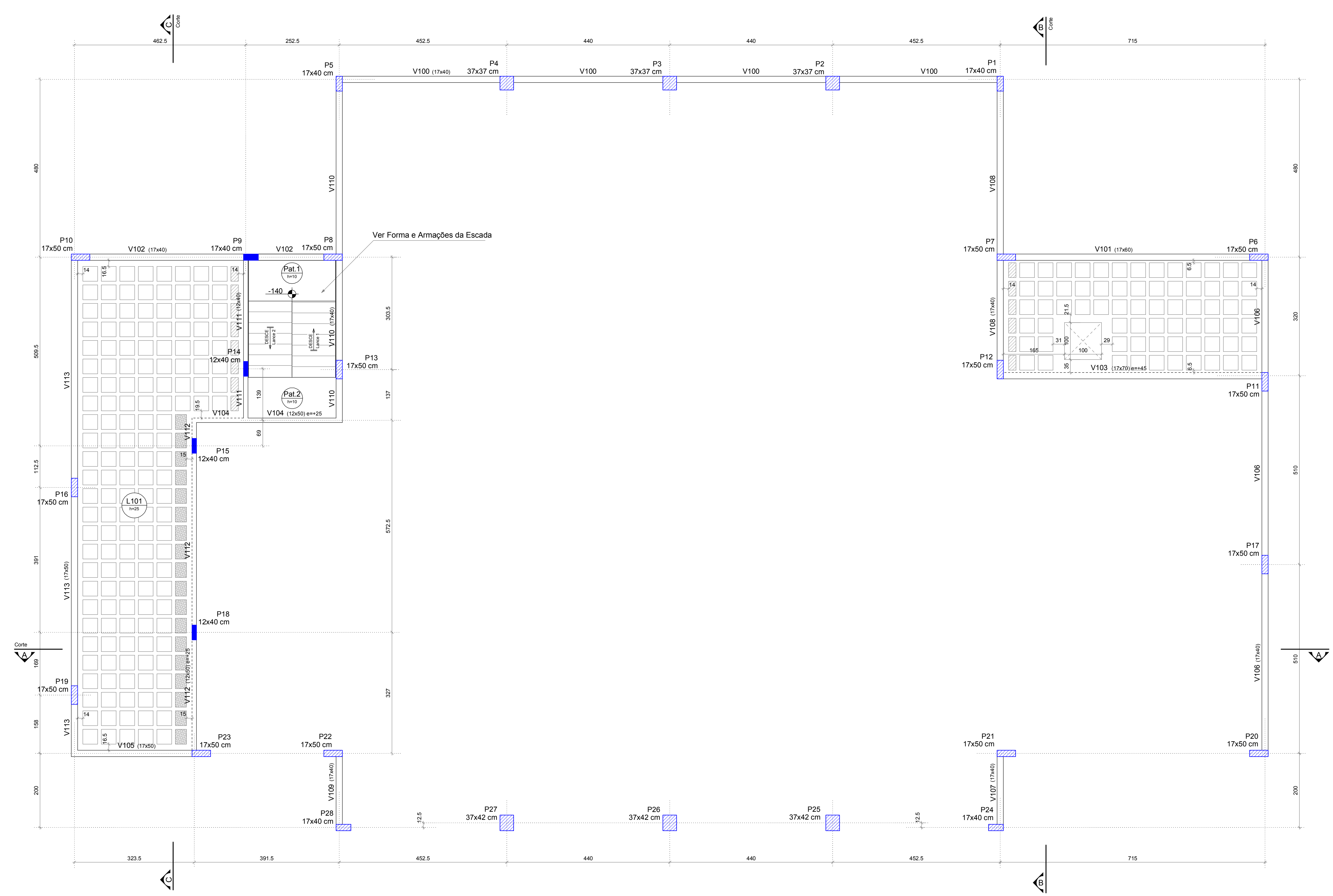
PROPRIETÁRIO

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra)

OP	CREA
OP	OP

PROJETO ESTRUTURAL			
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº	
EST	Forma do Térreo		02/17
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa	fcd: 23,8 GPa



Forma do 1o Pavimento
escala 1:50

Vigas				
Nome	Seção	Elevação	Subsola	Compr.
V102	17x40	0	0	275
V103	17x40	0	0	275
V104	17x40	0	0	300
V105	17x40	0	0	275
V106	17x40	0	0	275
V107	17x40	0	0	275
V108	17x40	0	0	275
V109	17x40	0	0	275
V110	17x40	0	0	275
V111	12x40	0	0	275
V112	12x40	0	0	300
V113	17x50	0	0	275

Lajes				
Nome	Tipo	Área	Elevação	Subsola
L101	Normal	25	0	625
L102	Normal	25	0	625

Características das matérias				
RA	Edif.	Edif.	Edif.	Acabamento
200	20000	200	200	1.00

Dimensão de agregado = 19 mm

Legenda dos Pisos			
[Blue box]	Piso que morre		
[Red box]	Piso que passa		
[Green box]	Piso que nasce		
[Yellow box]	Piso com mudança de seção		

NOTAS IMPORTANTES:

- CONCRETO:**
 Fator $\alpha < 0,8$
 Consumo mínimo de cimento: 350 kg/m³
 Dimensão máxima do agregado: 19mm
 A taxa de concreto deverá ser de no mínimo 5 das
 Para deformar e retirada do escoramento contactar o engenheiro responsável.
- RECUBRIMENTO DAS ARMADURAS:**
 Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
 Pilares: 2,5 cm
 Vigas: 2,5 cm
 Lajes: 2,5 cm
 Esses recubrimentos 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-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-8655:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
 NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
----	-----------------	------------

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):

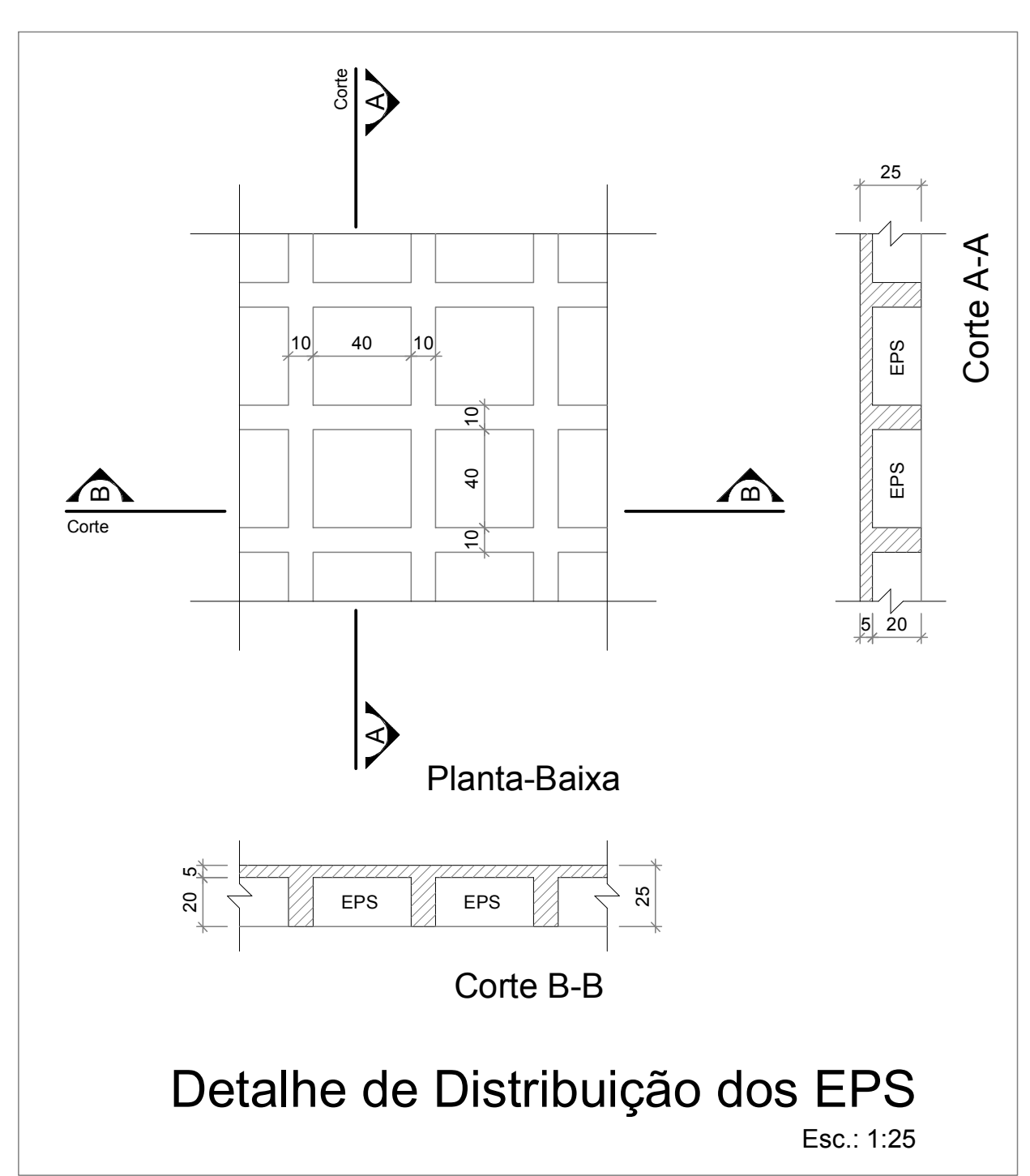
OP: CREA: CMBF:

PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA/DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
-------------	---	------------

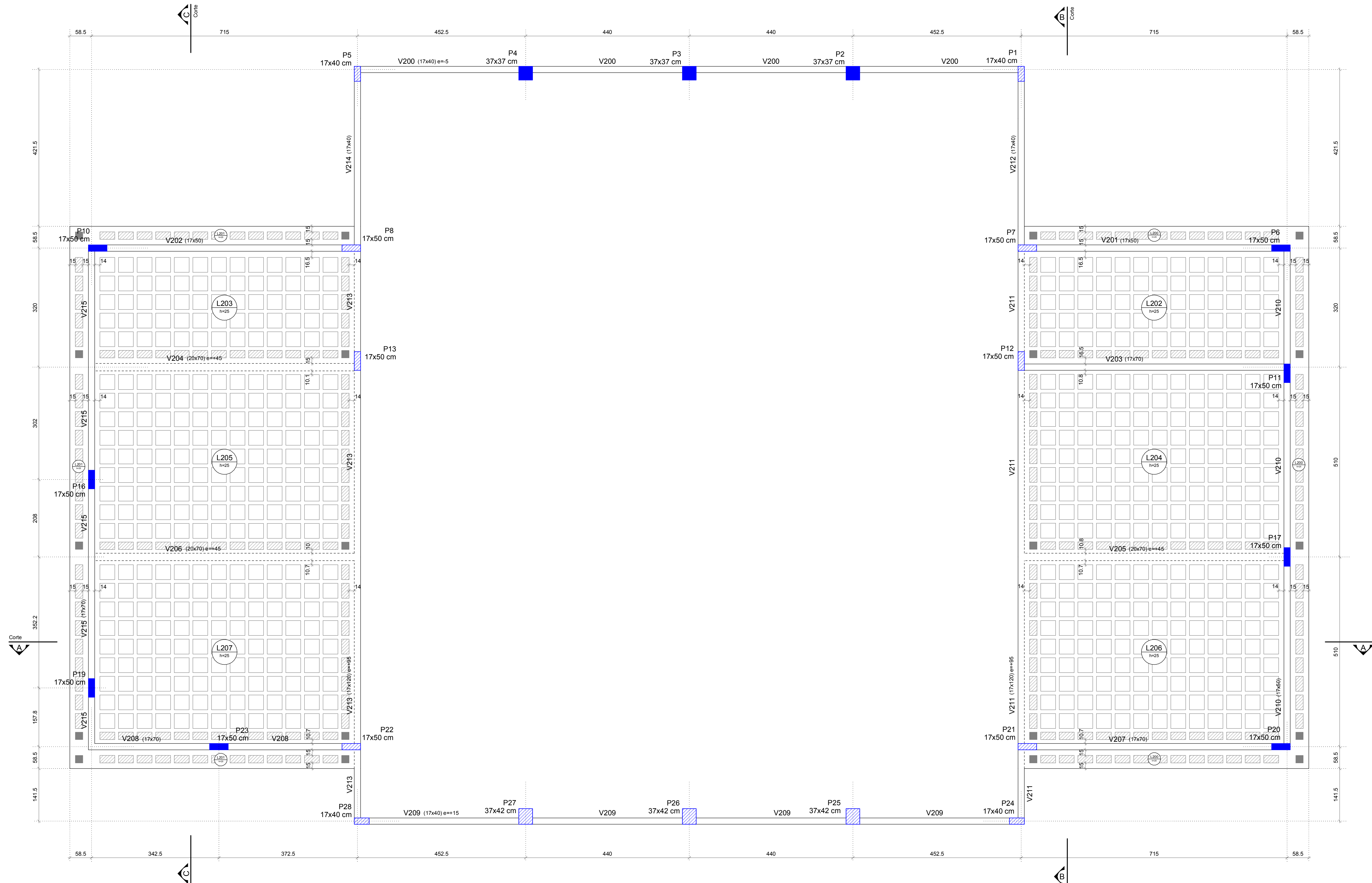
EST	Forma do 1o Pavimento	03/17
-----	-----------------------	-------

UNIDADE:	ESCALA:	Fck:	fck:	fck:
cm	1:50	25 MPa	23,8 GPa	



Quantitativo de EPS (Isopor)

- EPS (40x40x20)cm: 223 unidades
- EPS (40x30x20)cm: 18 unidades
- EPS (40x20x20)cm: 14 unidades

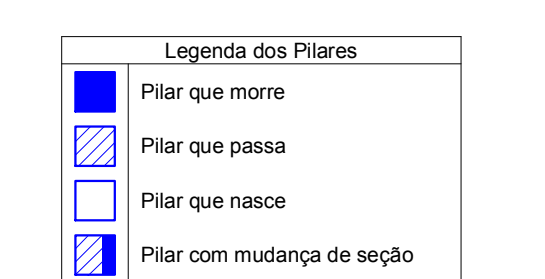


Nome	Seção	Área	Elevação	Volume
V200	17x40	0	0	0
V201	17x40	0	0	0
V202	17x40	0	0	0
V203	17x40	0	0	0
V204	17x40	0	0	0
V205	17x40	0	0	0
V206	17x40	0	0	0
V207	17x40	0	0	0
V208	17x40	0	0	0
V209	17x40	0	0	0
V210	17x40	0	0	0
V211	17x40	0	0	0
V212	17x40	0	0	0
V213	17x40	0	0	0
V214	17x40	0	0	0
V215	17x40	0	0	0

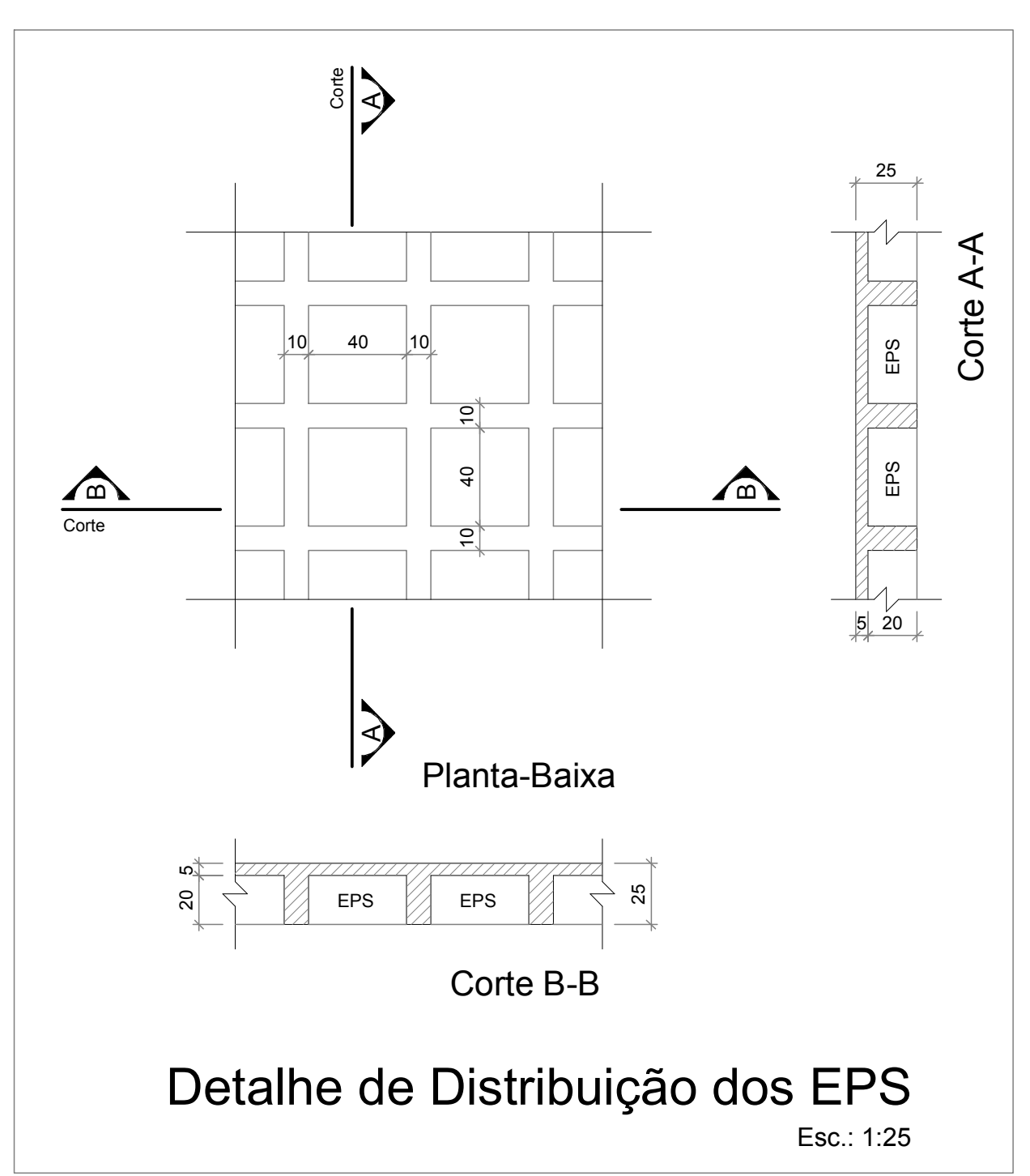
Nome	Tipo	Área	Elevação	Volume
L201	Retangular	25	0	200
L202	Retangular	25	0	200
L203	Retangular	25	0	200
L204	Retangular	25	0	200
L205	Retangular	25	0	200
L206	Retangular	25	0	200
L207	Retangular	25	0	200

Considerações das medidas				
lx	Ex	ly	Ex	Abastecimento
2000	2300000	2000	2300000	5,00

Dimensão do agregado = 10 mm



Forma do 2o Pavimento
escala 1:50



Quantitativo de EPS (Isopor)

□	EPS (40x40x20)cm:	598 unidades
▨	EPS (40x20x20)cm:	222 unidades
■	EPS (20x20x20)cm:	20 unidades

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
Fator $\alpha < 0,8$
Consumo mínimo de cimento: 350 kg/m³
Dimensão máxima do agregado: 19mm
A taxa de concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
Para destoma e retirada de escoramento consultar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Elementos estruturais em contato direto com o solo: 3cm
Pilares: 2,5 cm
Vigas: 2,5 cm
Lajes: 2,5 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 - Furação, controle e recobrimento
NBR-8655:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
00	Emissão Inicial	23/01/2014

OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):

PROPRIETÁRIO: _____

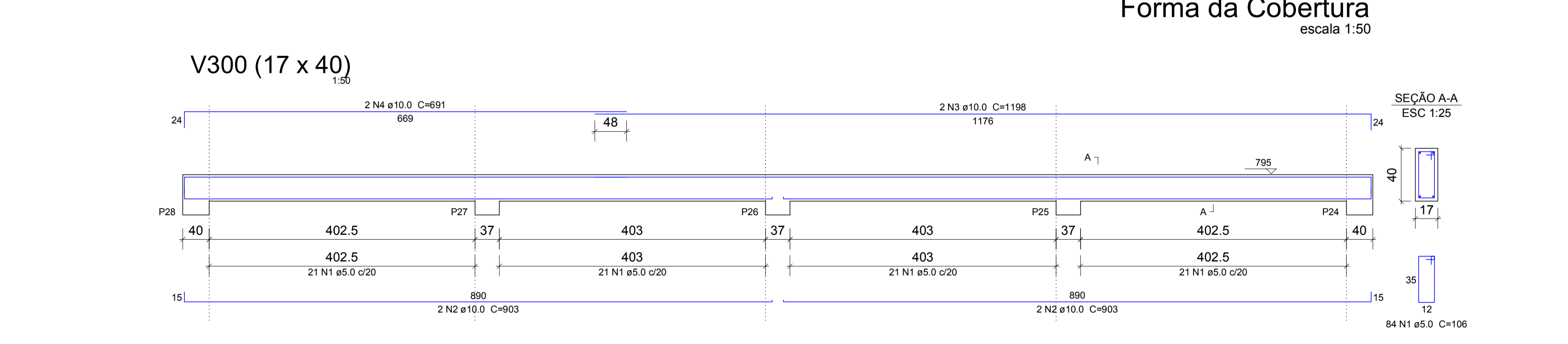
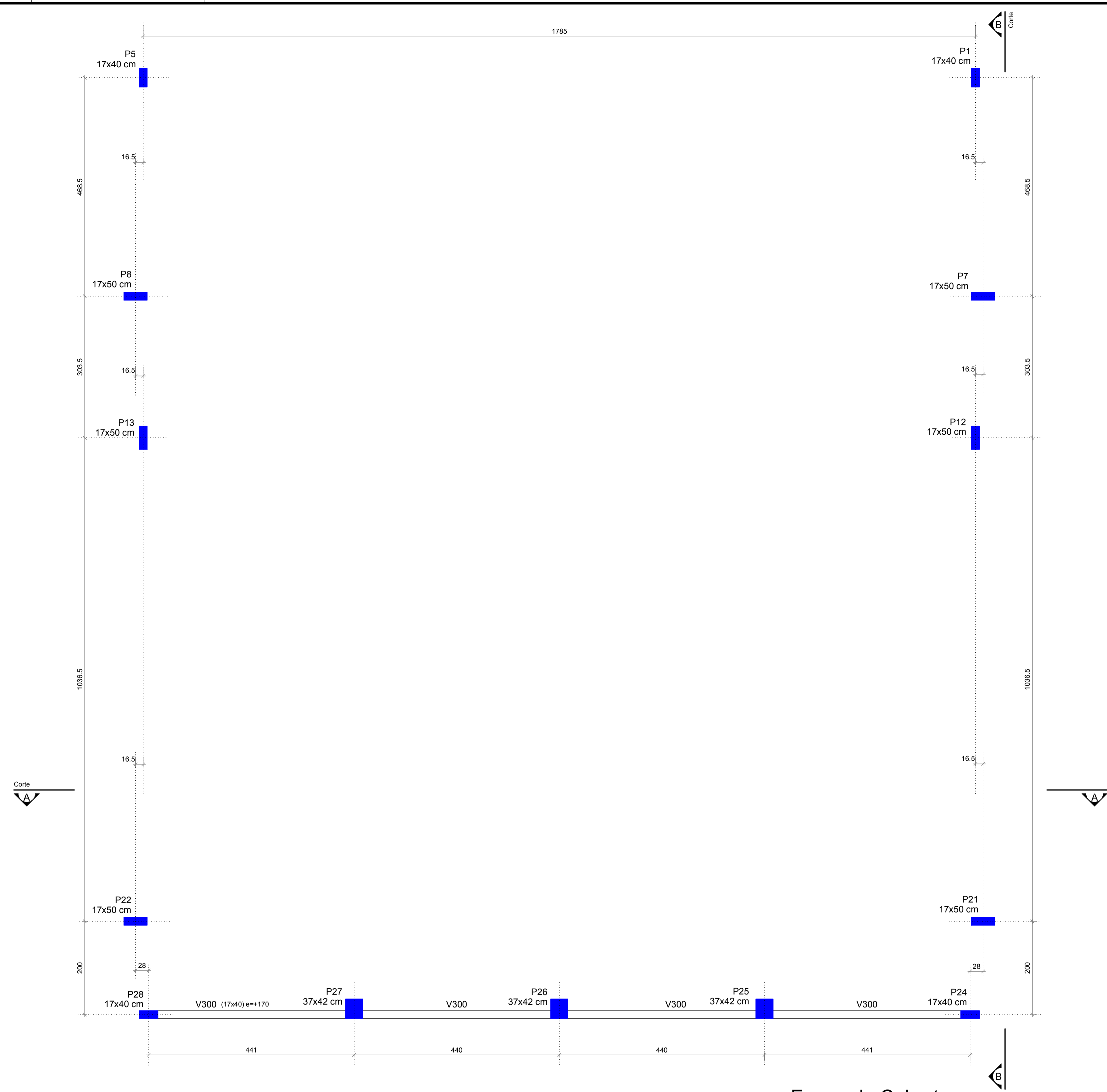
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra): _____

PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA-DF	OBRA:	DESENHO Nº
EST	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	04/17

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



Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	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	1382

Resumo do aço

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

Vol. de concreto total (C-25) = 1.23 m³
 Área de forma total = 17.48 m²

Vigas

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

Características dos materiais

fck (MPa)	Ecs (MPa)	ft (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 retrada 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-6120:1960 - 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	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)		
ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160		
PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		

PROPRIETÁRIO

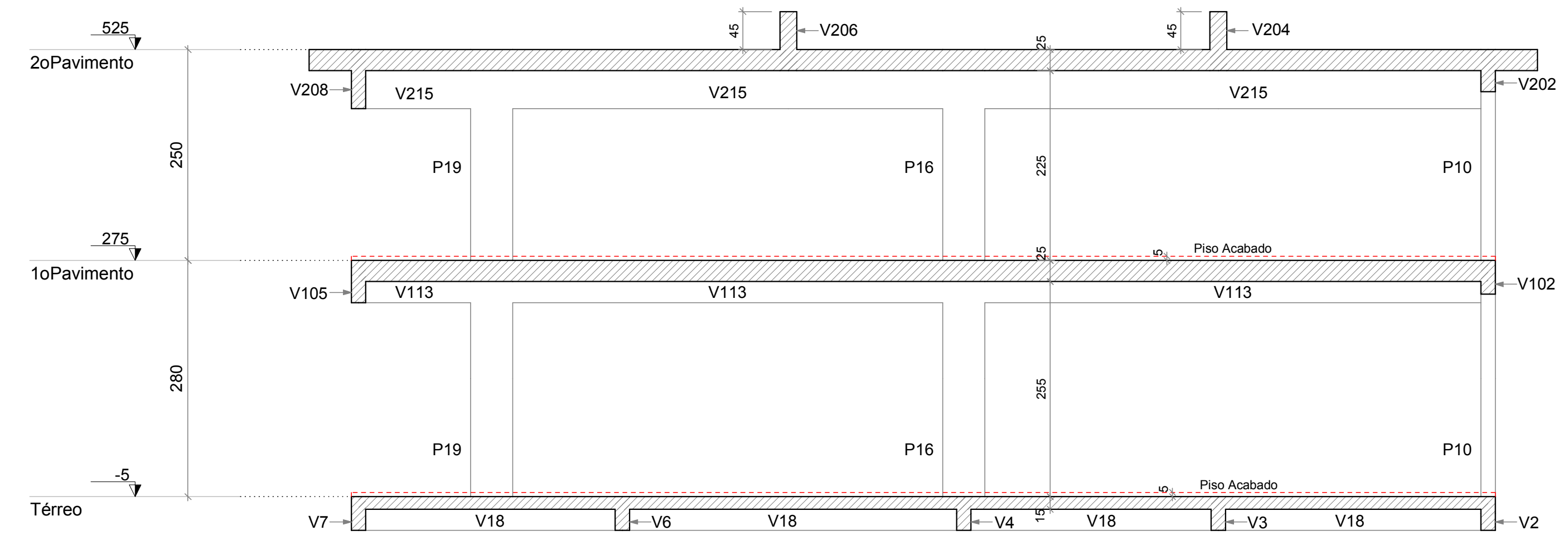
AUTOR DO PROJETO: **Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

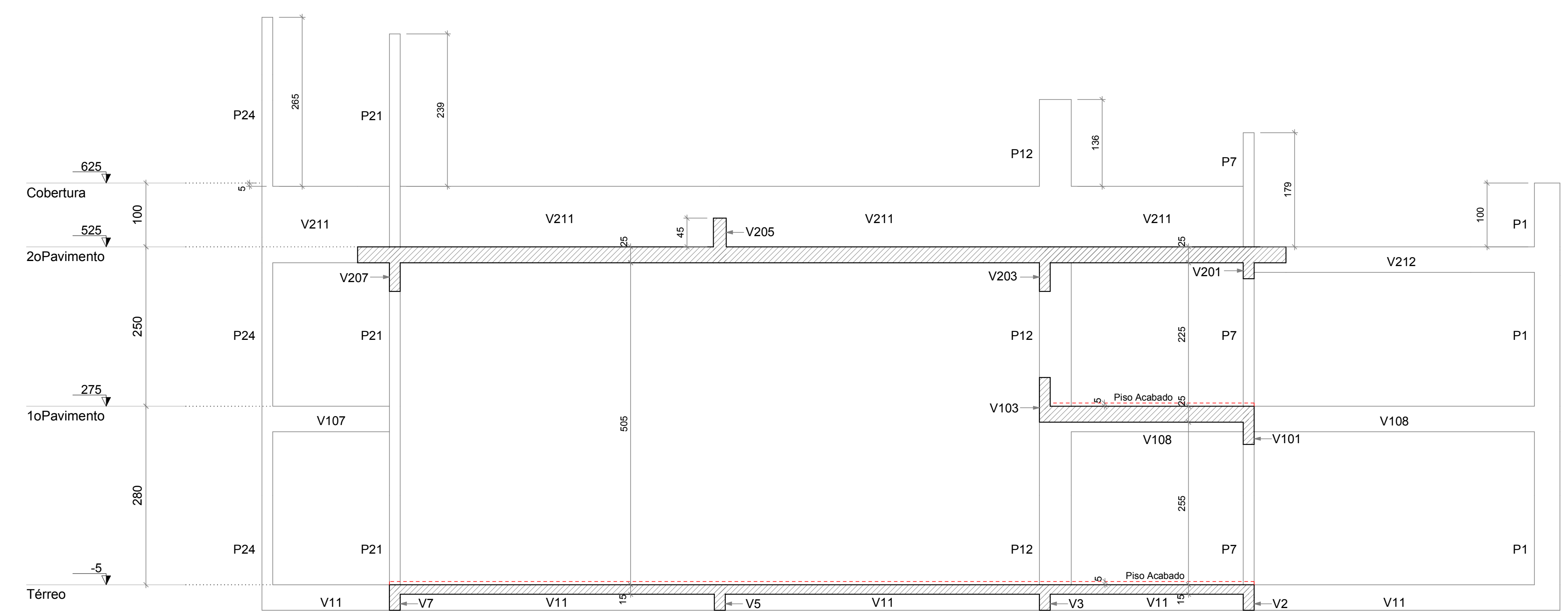
GDF	CREA
	CBMDF

PROJETO ESTRUTURAL

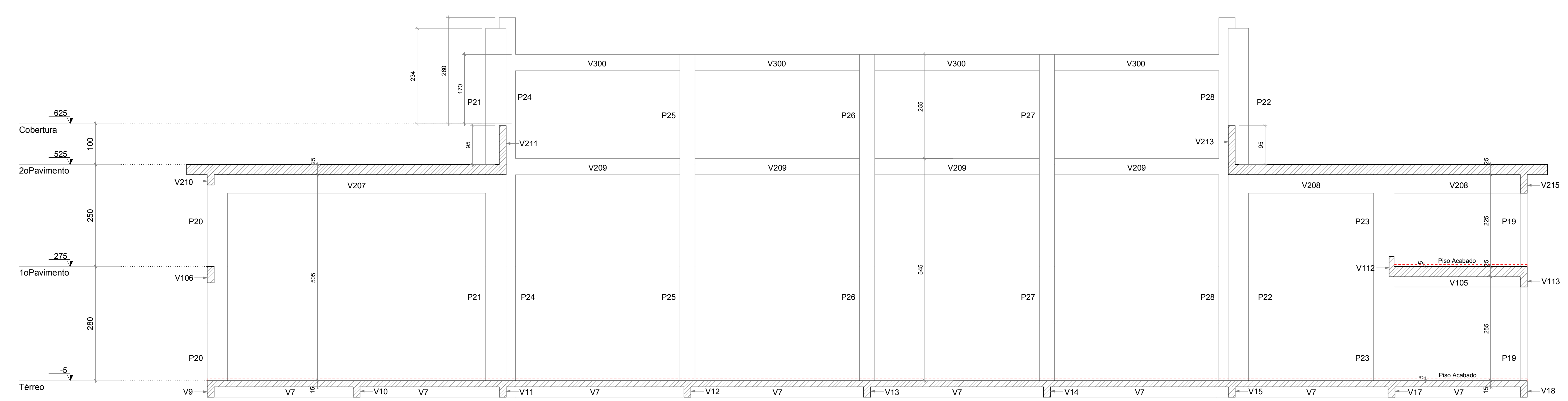
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EST	TÍTULO: Forma da Cobertura e Armações da Viga da Cobertura	05/17
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa
		E: 23.8 GPa



Corte C-C
escala 1:50



Corte B-B
escala 1:50



Corte A-A
escala 1:50

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
 Fator $\alpha < 0.8$
 Constante mínima de cimento: 350 kg/m³
 Dimensão máxima do agregado: 19mm
 A taxa de concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
 Para deformar e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
 Elementos estruturais em contato direto com o solo: 30cm
 Pilares: 25 cm
 Vigas: 25 cm
 Lajes: 25 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-6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
 NBR-14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
 NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
 NBR-8655:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
 NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)		
ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160		
PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):		
PROPRIETÁRIO: _____		
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra): _____		
OP	CREA	

PROJETO ESTRUTURAL			
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº	
EST	TÍTULO: Cortes A-A, B-B e C-C	06/17	
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa	E: 23.8 GPa



Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
10Pav	CA60	1	5.0	24	106	2544
P0	CA50	2	10.0	4	277	1108
P14	CA60	1	5.0	24	96	2304
CA60	2	5.0	24	22	528	
2xP15=P18	CA50	3	10.0	6	277	1662
CA60	1	5.0	24	96	4992	
CA60	2	5.0	52	22	1144	
CA50	3	10.0	12	302	3654	
20Pav	CA60	1	5.0	32	106	4032
P11	CA60	2	5.0	32	27	864
CA50	3	16.0	6	340	2040	
CA60	4	16.0	6	247	1482	
P16	CA60	1	5.0	36	126	4536
CA60	2	5.0	36	27	872	
CA50	3	12.5	6	327	1962	
P17	CA50	4	12.5	6	247	1482
CA60	1	5.0	32	106	4032	
CA60	2	5.0	64	27	1728	
CA50	3	16.0	6	318	1908	
CA60	4	16.0	8	247	1482	
P19	CA60	1	5.0	45	126	5670
CA60	2	5.0	45	27	1215	
CA50	3	10.0	6	318	1908	
CA60	4	10.0	6	247	1482	
P23	CA60	1	5.0	45	126	5670
CA60	2	5.0	45	27	1215	
CA50	3	10.0	6	318	1908	
CA60	4	10.0	6	247	1482	
3xP2=P3=P4	CA60	4	10.0	6	247	1482
CA60	2	5.0	294	47	13818	
CA50	3	10.0	24	318	7632	
CA60	4	10.0	24	247	6008	
3xP6=P10=P20	CA60	1	5.0	135	17010	
CA60	2	5.0	135	27	3645	
CA50	3	10.0	24	318	7632	
CA50	4	10.0	24	247	6008	
C06	2xP1=P5	CA60	1	5.0	108	11448
CA50	2	10.0	8	318	2544	
CA50	3	10.0	8	288	2304	
CA50	4	10.0	8	97	778	
2xP7=P8	CA60	1	5.0	120	126	15120
CA60	2	5.0	120	27	3240	
CA50	3	10.0	16	318	5088	
CA50	4	10.0	16	288	4608	
CA60	5	10.0	16	176	2816	
CA60	1	5.0	92	126	11592	
CA60	2	5.0	92	27	2484	
CA50	3	16.0	12	340	4080	
CA50	4	16.0	16	121	1936	
CA50	5	16.0	12	310	3720	
CA60	6	16.0	28	228	6384	
CA60	1	5.0	118	126	14868	
CA60	2	5.0	118	27	3186	
CA50	3	12.5	12	327	3924	
CA60	4	12.5	12	297	3564	
CA50	5	12.5	12	331	3972	
CA60	1	5.0	150	106	15800	
CA60	2	5.0	150	27	4050	
CA50	3	10.0	12	318	3816	
CA60	4	10.0	12	288	3456	
CA50	5	10.0	12	337	4284	
CA60	1	5.0	204	150	30600	
CA60	2	5.0	204	52	10608	
CA60	3	5.0	204	47	9588	
CA60	4	10.0	24	318	7632	
CA50	5	10.0	24	288	6912	
CA50	6	10.0	24	267	6468	

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL	PESO + 10 %
CA50	10.0	988.2	615.9
CA60	16.0	148.1	157.9
CA60	16.0	243.4	422.5
CA60	5.0	2291.9	388.6
PESO TOTAL			
CA50		1196.4	
CA60		388.6	

Vol. de concreto total (C-25) = 16.28 m³
 Área de forma total = 230.57 m²

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
 Fator α < 0.8
 Consumo mínimo de cimento: 350 kg/m³
 Dimensão máxima do agregado: 19mm
 A taxa de concreto deverá ser de no mínimo 5 das
 Para destoma e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável.

RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
 Elementos estruturais em contato direto com o solo: 30cm
 Pilares: 25 cm
 Vigas: 25 cm
 Lajes: 25 cm
 Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.

NORMAS UTILIZADAS:
 NBR-6122:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
 NBR-6120:1990 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
 NBR-6125:1998 - Forças devidas ao vento em edificações.
 NBR-14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
 NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
 NBR-8685:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
 NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
001	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	

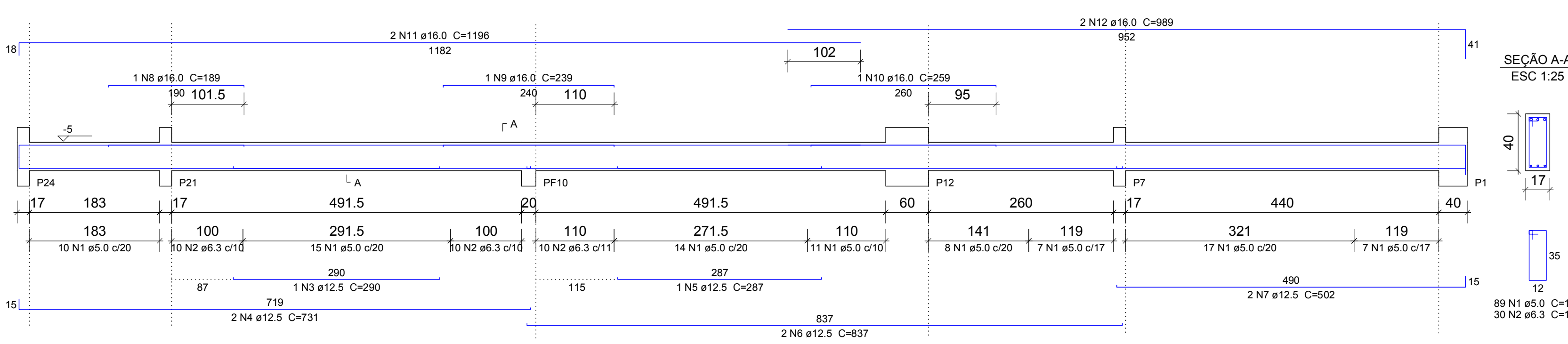
ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160
 PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF
 AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):

PROPRIETÁRIO: _____
 AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra): _____

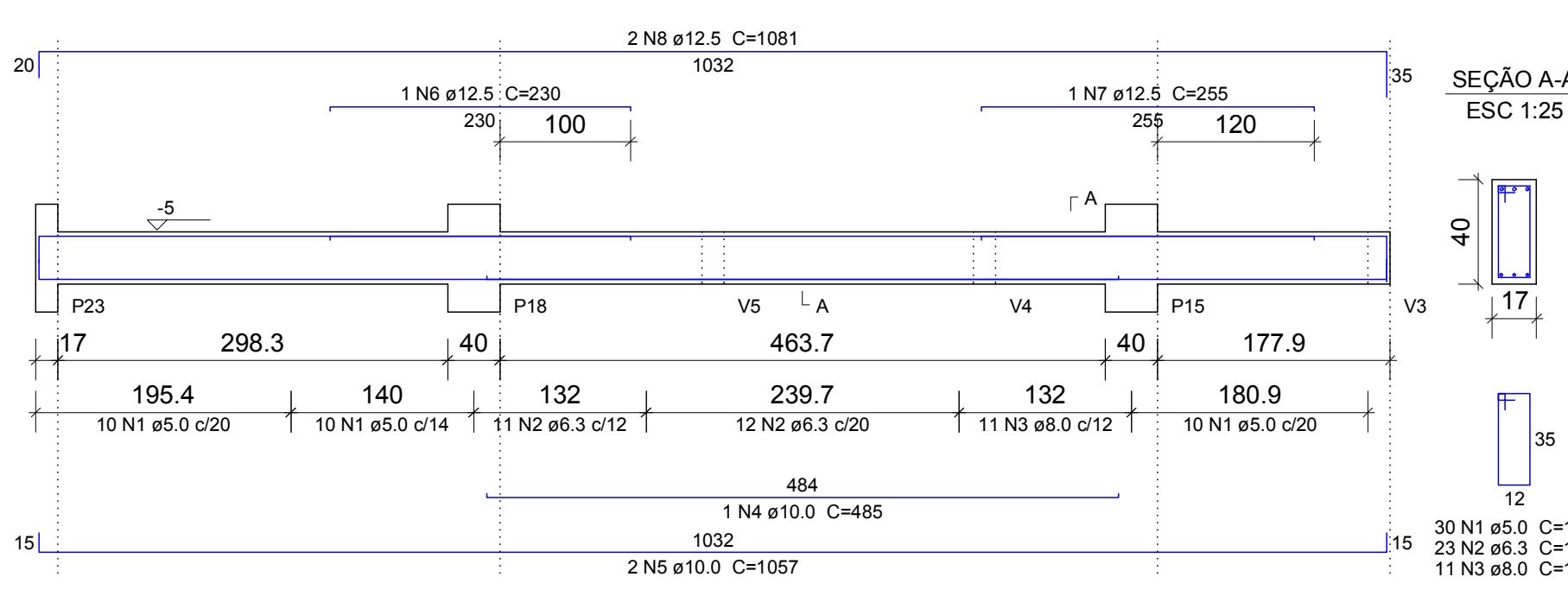
PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EST	TÍTULO: Armaduras dos Pilares	07/17
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fck: 25 MPa
		E: 23.8 GPa

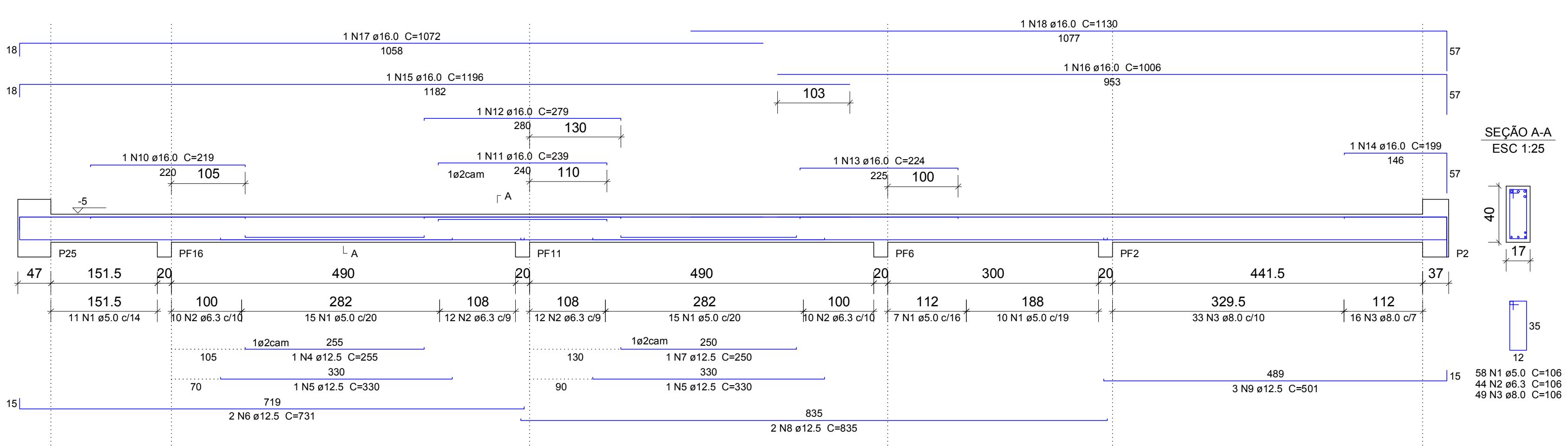
V11=V15 (17 x 40)



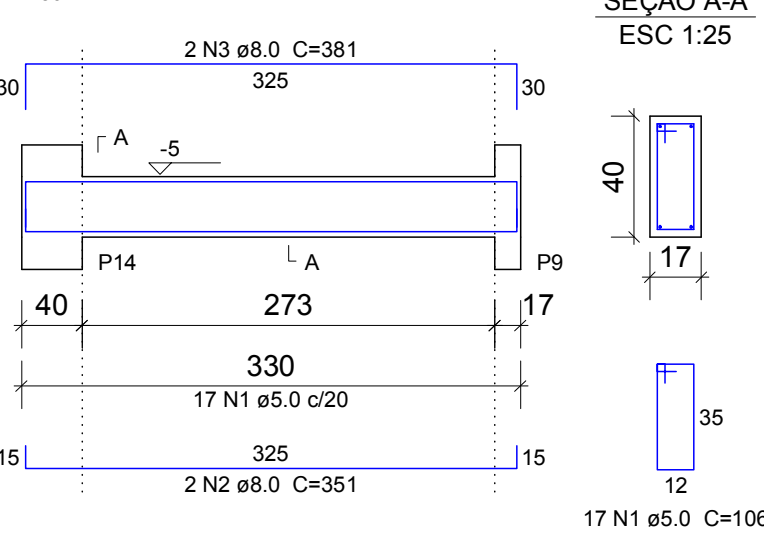
V17 (17 x 40)



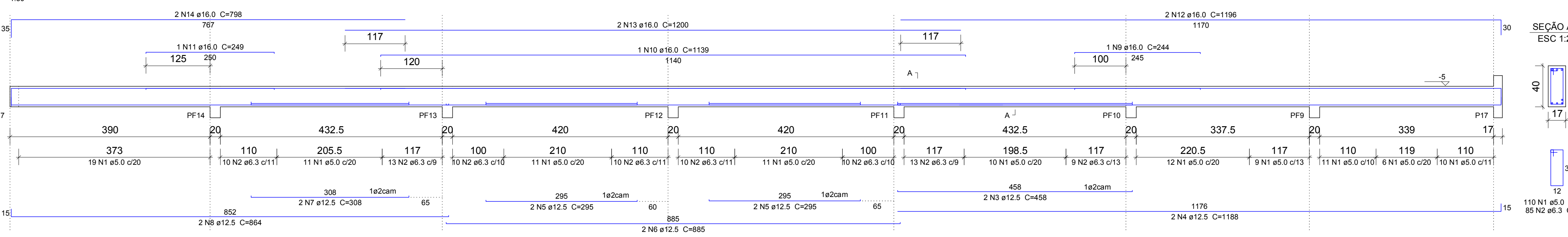
V12=V13=V14 (17 x 40)



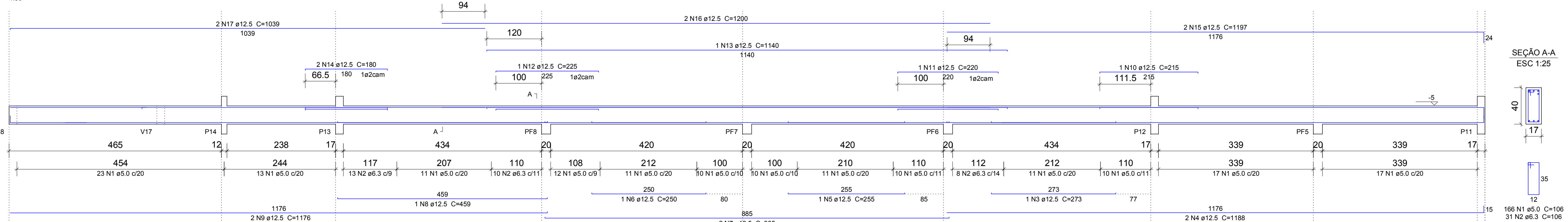
V16 (17 x 40)



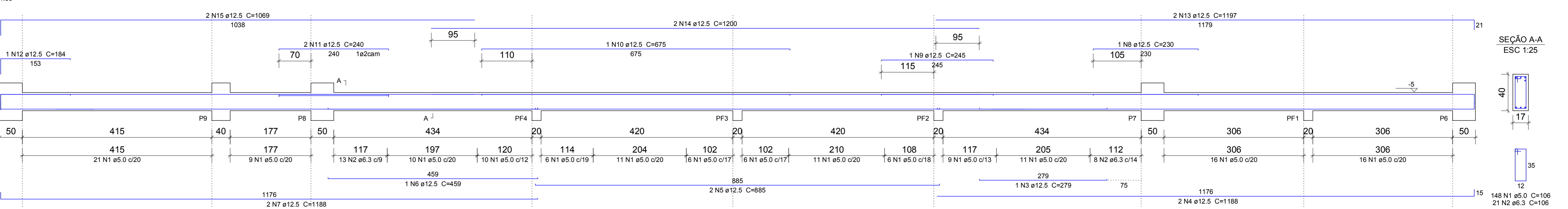
V5 (17 x 40)



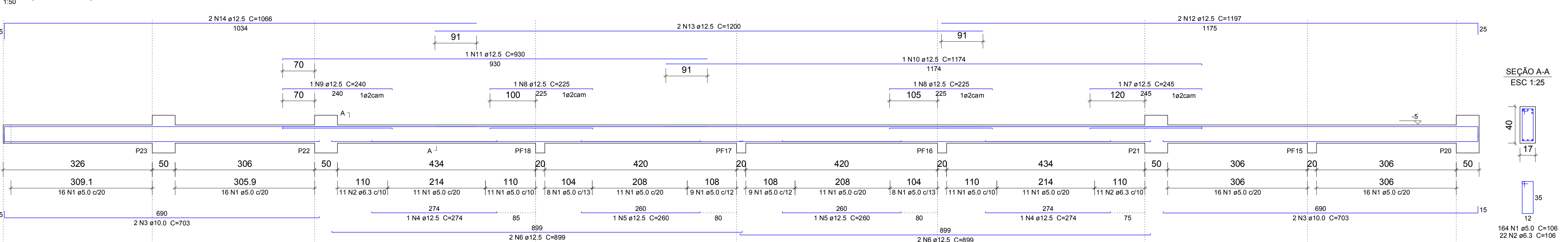
V3 (17 x 40)



V2 (17 x 40)



V7 (17 x 40)



Relação do aço

ELEMENTO	ACO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
V2	CA50	1	5.0	148	106	15688
V2	CA50	2	6.3	21	106	2226
V2	CA50	3	12.5	1	279	279
V2	CA50	4	12.5	2	1188	2376
V2	CA50	5	12.5	2	885	1770
V2	CA50	6	12.5	1	459	459
V2	CA50	7	12.5	2	1188	2376
V2	CA50	8	12.5	1	230	230
V2	CA50	9	12.5	1	245	245
V2	CA50	10	12.5	1	875	875
V2	CA50	11	12.5	2	240	480
V2	CA50	12	12.5	1	184	184
V2	CA50	13	12.5	2	1197	2394
V2	CA50	14	12.5	2	1200	2400
V2	CA50	15	12.5	2	1099	2198
V2	CA50	16	5.0	166	106	17096
V2	CA50	17	6.3	31	106	3286
V2	CA50	18	12.5	1	273	273
V2	CA50	19	12.5	2	1188	2376
V2	CA50	20	12.5	1	256	256
V2	CA50	21	12.5	2	885	1770
V2	CA50	22	12.5	2	1176	2352
V2	CA50	23	12.5	1	215	215
V2	CA50	24	12.5	1	220	220
V2	CA50	25	12.5	1	225	225
V2	CA50	26	12.5	1	1140	1140
V2	CA50	27	12.5	2	180	360
V2	CA50	28	12.5	2	1197	2394
V2	CA50	29	12.5	2	1200	2400
V2	CA50	30	12.5	2	1039	2078
V2	CA50	31	5.0	110	106	11660
V2	CA50	32	6.3	85	106	9010
V2	CA50	33	12.5	2	458	916
V2	CA50	34	12.5	2	1188	2376
V2	CA50	35	12.5	4	295	1180
V2	CA50	36	12.5	2	885	1770
V2	CA50	37	12.5	2	308	616
V2	CA50	38	12.5	2	964	1928
V2	CA50	39	16.0	1	244	244
V2	CA50	40	16.0	1	1139	1139
V2	CA50	41	16.0	1	249	249
V2	CA50	42	16.0	2	1196	2392
V2	CA50	43	12.5	1	240	240
V2	CA50	44	16.0	2	798	1596
V2	CA50	45	5.0	164	106	17364
V2	CA50	46	6.3	22	106	2332
V2	CA50	47	10.0	4	703	2812
V2	CA50	48	12.5	2	274	548
V2	CA50	49	12.5	2	260	520
V2	CA50	50	12.5	2	899	3596
V2	CA50	51	12.5	1	245	245
V2	CA50	52	12.5	2	225	450
V2	CA50	53	12.5	1	240	240
V2	CA50	54	10.0	1	1174	1174
V2	CA50	55	12.5	1	900	900
V2	CA50	56	12.5	2	1197	2394
V2	CA50	57	12.5	2	1200	2400
V2	CA50	58	12.5	2	1096	2192
V2	CA50	59	5.0	17	106	1802
V2	CA50	60	6.0	2	301	702
V2	CA50	61	8.0	2	381	762
V2	CA50	62	8.0	30	106	3180
V2	CA50	63	6.3	23	106	2438
V2	CA50	64	8.0	11	106	1166
V2	CA50	65	10.0	1	485	485
V2	CA50	66	5.0	100	257	2570
V2	CA50	67	12.5	1	230	230
V2	CA50	68	12.5	1	255	255
V2	CA50	69	12.5	2	1981	3962
V2	CA50	70	5.0	178	106	18668
V2	CA50	71	6.3	60	106	6360
V2	CA50	72	12.5	2	290	580
V2	CA50	73	12.5	4	731	2924
V2	CA50	74	12.5	2	287	574
V2	CA50	75	12.5	4	837	3348
V2	CA50	76	12.5	4	502	2008
V2	CA50	77	16.0	2	199	398
V2	CA50	78	16.0	2	239	478
V2	CA50	79	16.0	2	269	538
V2	CA50	80	16.0	4	1198	4794
V2	CA50	81	16.0	4	989	3956
V2	CA50	82	5.0	174	106	18444
V2	CA50	83	6.3	132	106	13992
V2	CA50	84	8.0	147	106	15522
V2	CA50	85	12.5	3	255	765
V2	CA50	86	12.5	6	330	1980
V2	CA50	87	12.5	6	335	2010
V2	CA50	88	12.5	3	250	750
V2	CA50	89	12.5	9	501	4509
V2	CA50	90	16.0	3	219	657
V2	CA50	91	16.0	3	236	707
V2	CA50	92	16.0	3	279	837
V2	CA50	93	16.0	3	224	672
V2	CA50	94	16.0	3	199	597
V2	CA50	95	16.0	3	1198	3594
V2	CA50	96	16.0	3	1000	3000
V2	CA50	97	16.0	3	1072	3216
V2	CA50	98	16.0	3	1130	3390

NOTAS IMPORTANTES:
CONCRETO:
 Fator α < 0.8
 Constante mínima de cimento: 300 Kg/m³
 Dimensão máxima do agregado: 19mm
 A taxa de concreto deverá ser de no mínimo 5.5 sac.
 Para deformar e retirar de escoramento contatar o engenheiro responsável.
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
 Elementos estruturais em contato direto com o solo: 30cm
 Pilares: 25 cm
 Vigas: 2.5 cm
 Lajes: 2.0 cm
 Esses recobrimentos deverão ser garantidos com o uso de espaçadores.
NORMAS UTILIZADAS:
 NBR-6120:2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado.
 NBR-6120:1990 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
 NBR-6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
 NBR-14833:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
 NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
 NBR-8685:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
 NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160
 PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF
 AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):

PROPRIETÁRIO: [Logo]

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra): [Logo]

PROJETO ESTRUTURAL
 BRASÍLIA-DF: [Logo] GARAGEM OPERACIONAL B - ASA NORTE (ESPELHADO) DESENHO Nº: EST
 TÍTULO: Armazenagem das Vigas do Térreo - 1/2
 UNIDADE: cm ESCALA: 1:50 Fk: 25 MPa E: 23.8 GPa

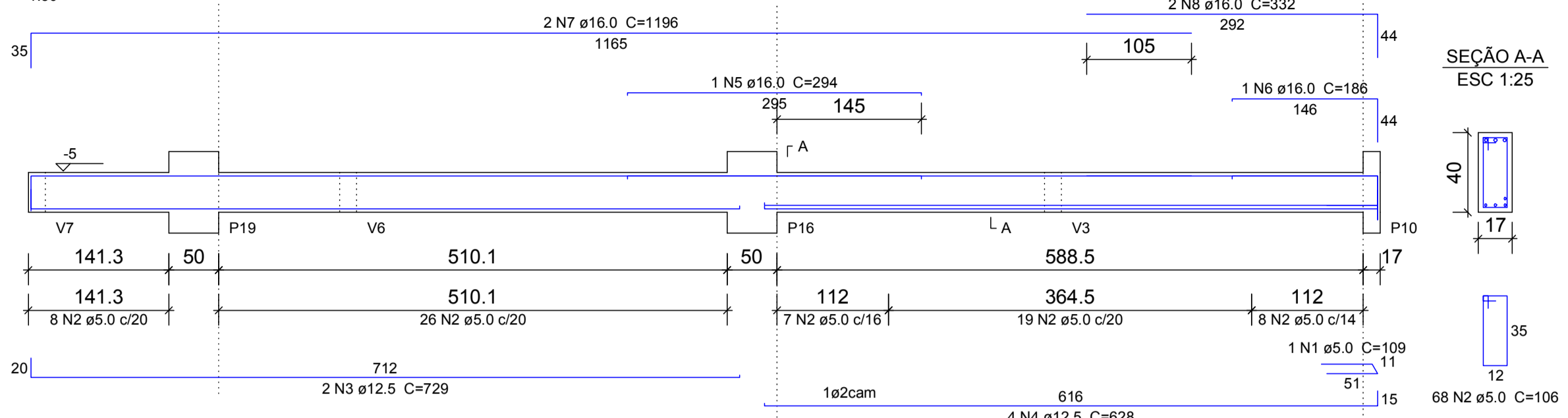
08/17

Resumo do aço

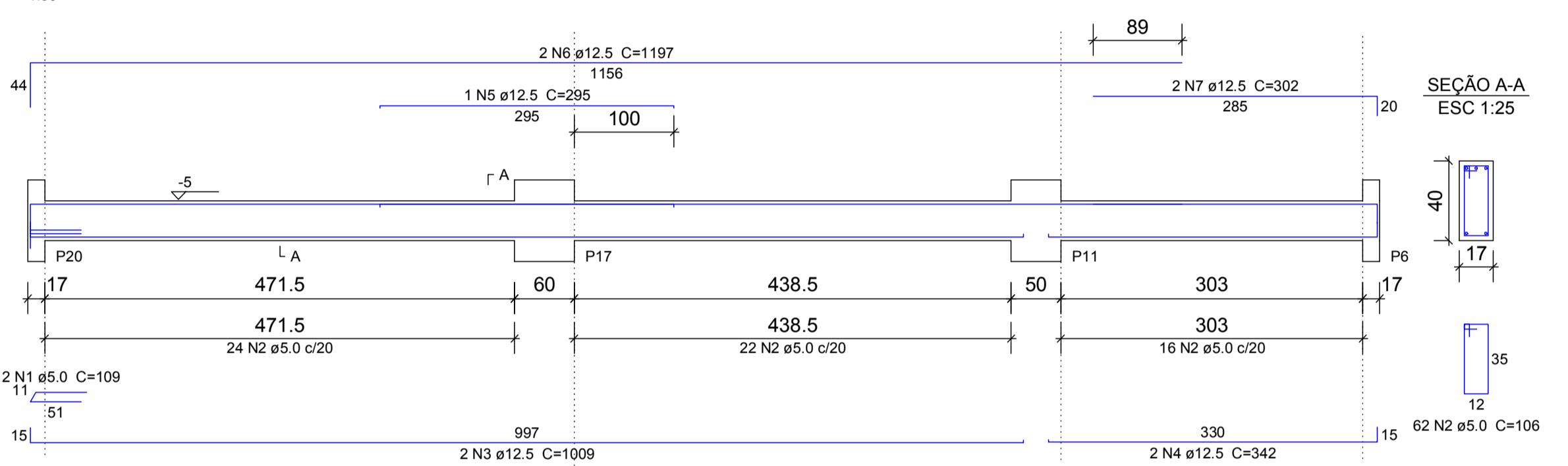
ACO	DIAM	C.TOTAL (cm)	RESO + 10 % (kg)
CA50	6.3	396.5	106.7
CA50	8.0	182.2	79
CA50	10.0	54.2	36.7
CA50	12.5	854.7	260.9
CA50	16.0	348.3	104.8
CA50	5.0	1948.3	177.4
RESO TOTAL:			
CA50	1752.8		
CA50	177.4		

Vol. de concreto total (C-25) = 16.43 m³
 Área de forma total = 81.29 m²

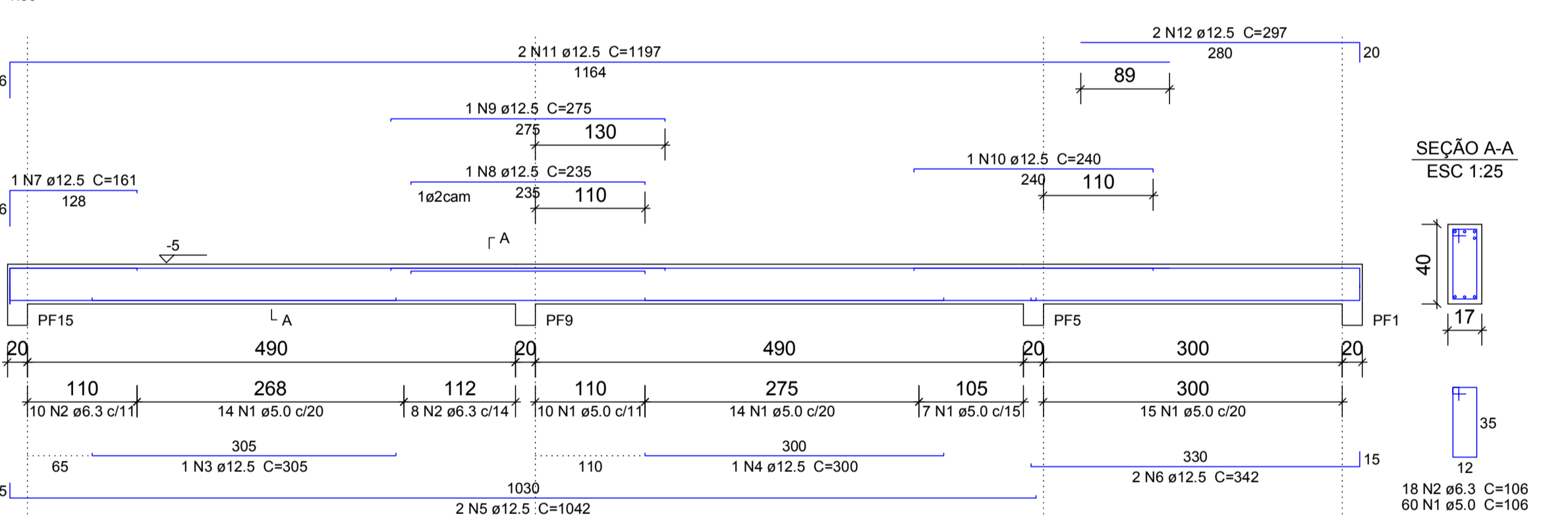
V18 (17 x 40)



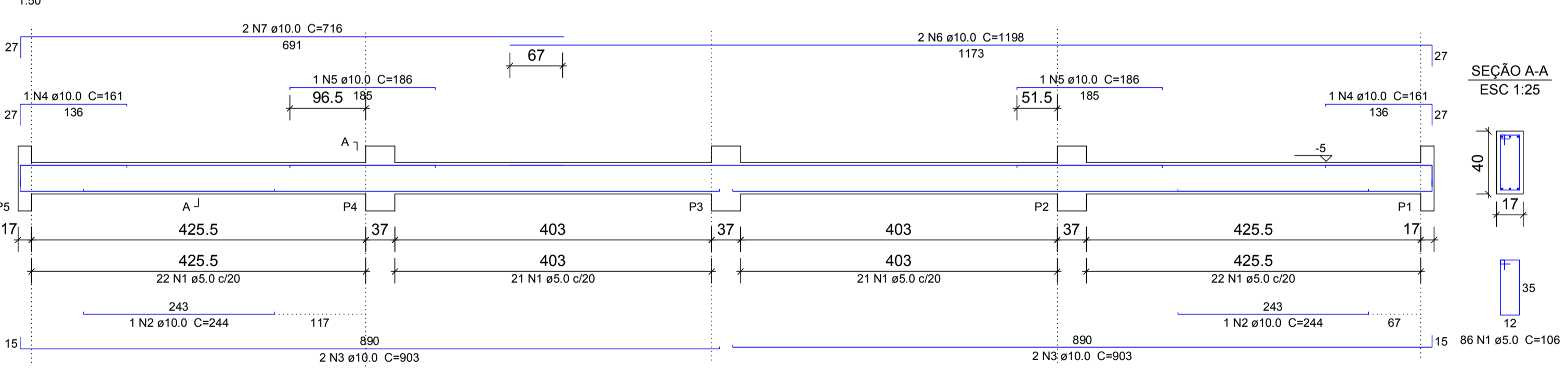
V9 (17 x 40)



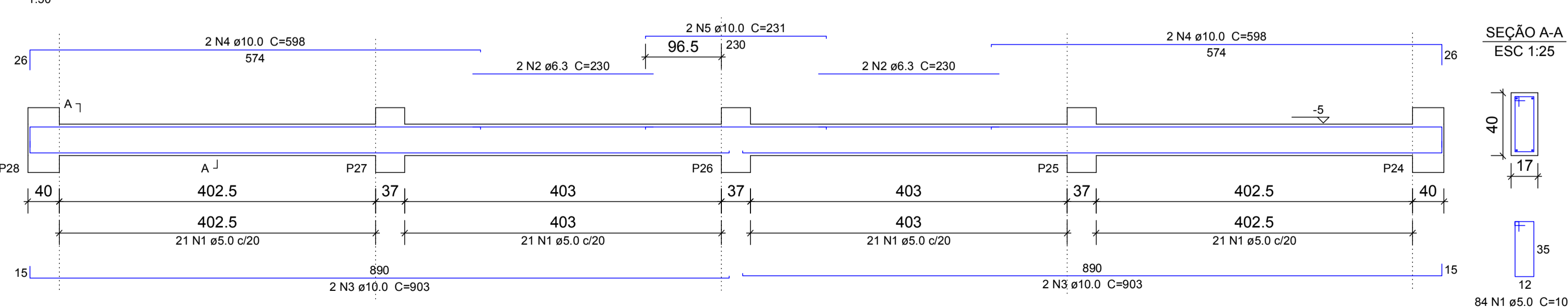
V10 (17 x 40)



V1 (17 x 40)



V8 (17 x 40)



Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	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
	CA50	6	10.0	2	1198	2396
V4	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
	CA50	4	12.5	2	402	804
	CA60	1	5.0	17	106	1802
V6	CA50	2	8.0	2	362	724
	CA50	3	10.0	2	358	716
	CA60	1	5.0	84	106	8904
	CA50	2	6.3	4	230	920
	CA50	3	10.0	4	903	3612
	CA50	4	10.0	4	598	2392
V8	CA50	5	10.0	2	231	462
	CA60	1	5.0	2	109	218
	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	590
V9	CA50	6	12.5	2	1197	2394
	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
V10	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
V18	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	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			
CA50		376.5	
CA60		71.9	

Vol. de concreto total (C-25) = 5.68 m³
Área de forma total = 81.29 m²

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-6120-1960 - 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 - Apêns e segurança nas estruturas - Procedimento

00 Emissão Inicial 23/01/2014

REVISÃO DESCRIÇÃO DATA

OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF , CEP 70.910-160

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO

GDF CREA

CBMDF

PROJETO ESTRUTURAL

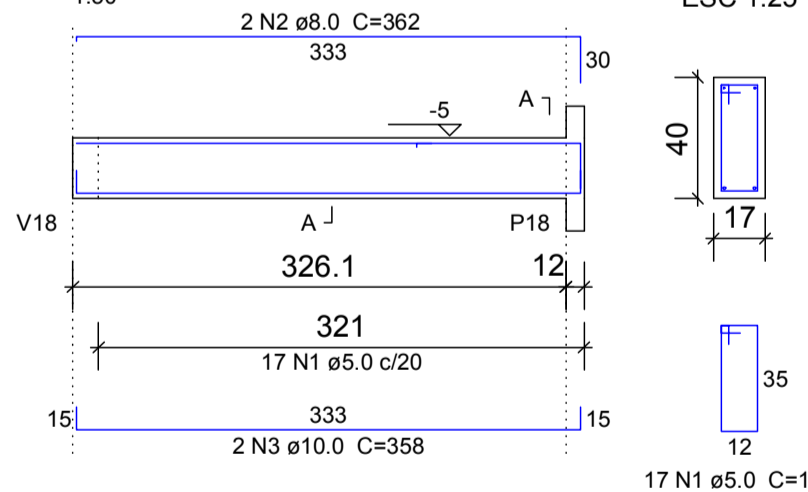
BRASILIA-DF OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado) DESENHO Nº

TÍTULO: Armações das Vigas do Térreo - 2/2

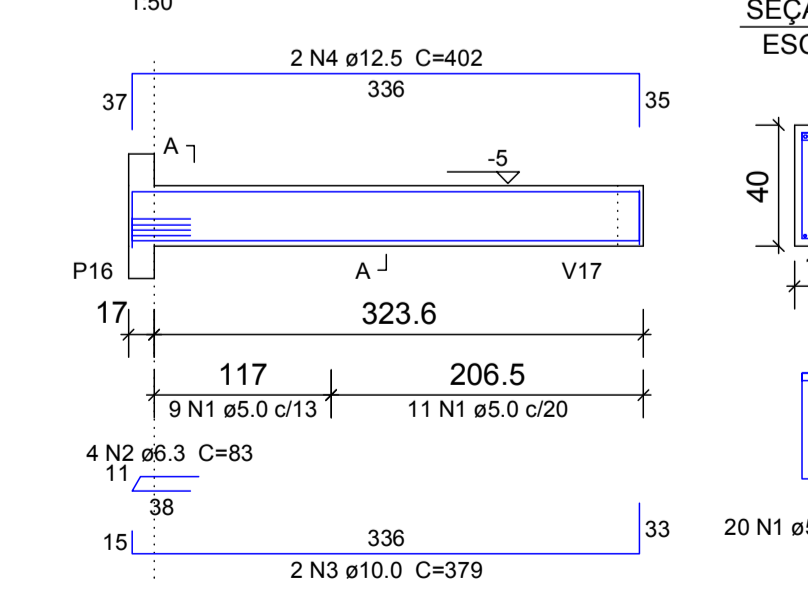
UNIDADE: cm ESCALA: 1:50 Fck: 25 MPa E: 23.8 GPa

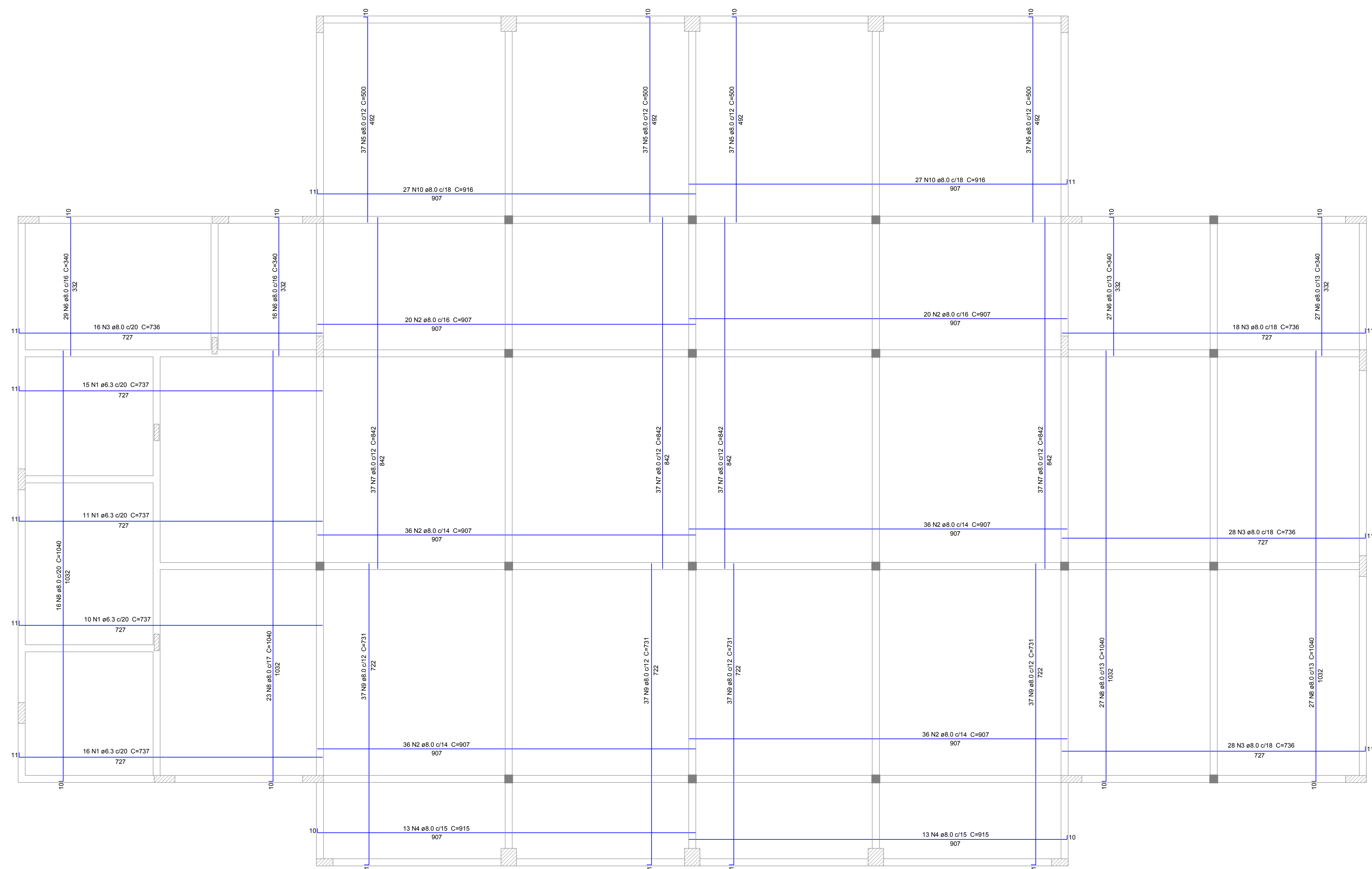
EST 09/17

V6 (17 x 40)



V4 (17 x 40)





Armações Positivas das Lajes do Térreo
escala 1:50

Relação do aço

ELEMENTO	CAPO	N	DIAM	Q	UNIT	C.TOTAL
					(cm)	(cm)
AmpPostageTerraço	CAPO	1	6.3	52	737	38224
	CAPO	2	8.0	164	907	166888
	CAPO	3	8.0	50	736	60240
	CAPO	4	8.0	28	915	23790
	CAPO	5	8.0	148	503	74058
	CAPO	6	8.0	99	340	33660
	CAPO	7	8.0	148	842	124816
	CAPO	8	8.0	93	1040	96720
	CAPO	9	8.0	148	731	108188
	CAPO	10	8.0	54	916	49464

Resumo do aço

CAPO	DIAM	C.TOTAL	PESO + 10 %
		(m)	(kg)
CAPO	6.3	383.3	103.2
	8.0	7438.7	3227.4
PESO TOTAL			
CAPO	3330.6		

Vol. de concreto total (C-35) = 75.14 m³
Área de forma total = 15.81 m²

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator α < 0.8
- Conteúdo mínimo de sílica: 350 kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 16mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retirada de escoramento contatar 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 espaldadores.

NORMAS UTILIZADAS:

- NBR-0118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-8120/1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-0123/1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- NBR-12655/1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
- NBR-8683/1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
- NBR-8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

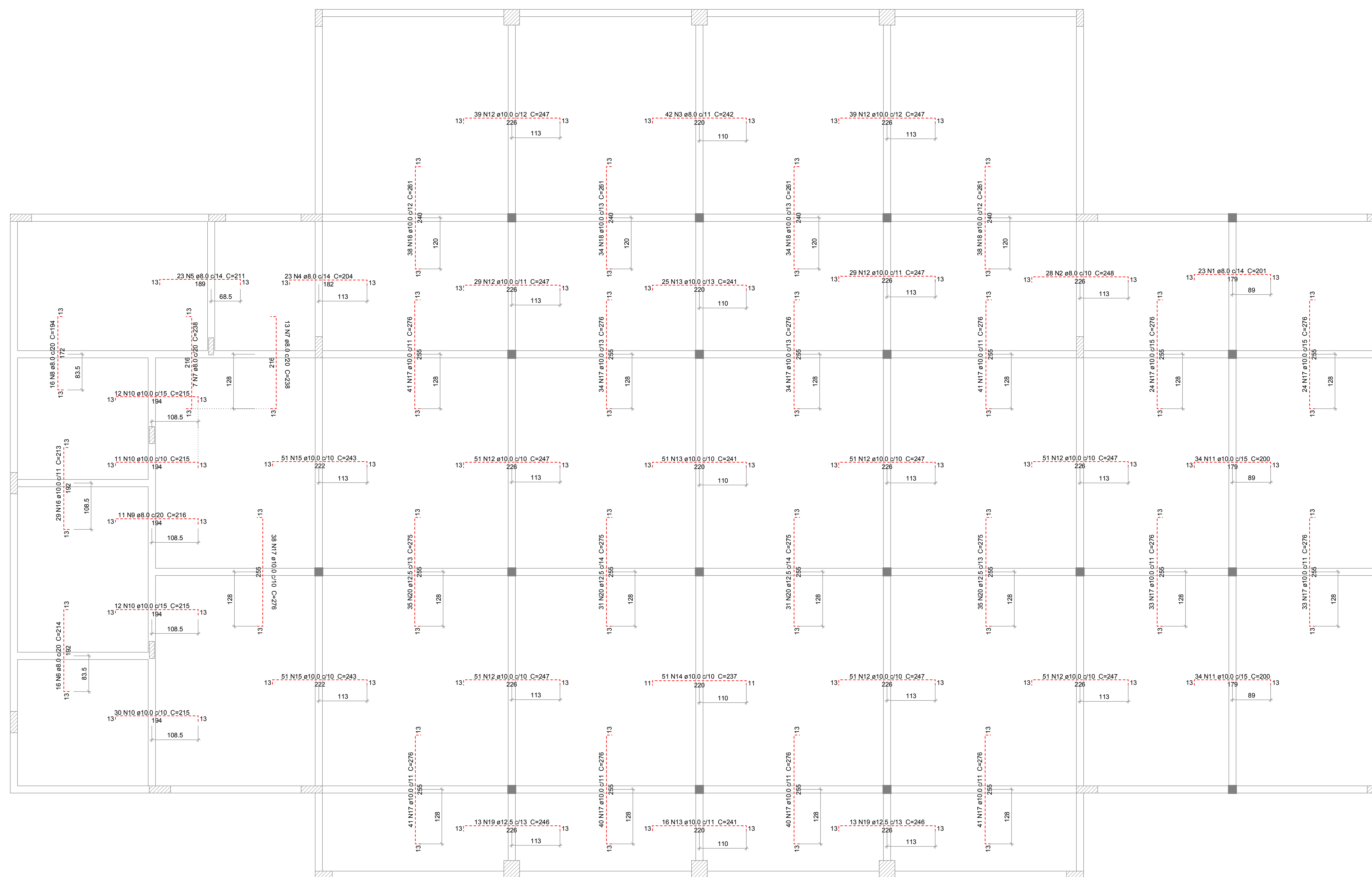
00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA:	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	
ENDEREÇO:	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160	
PROPRIETÁRIO:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO:	Cap Bruno Matos CREA: 12764-D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):		

	PROPRIETÁRIO	
	AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764-D-DF
	RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra)	

OBRA	CREA
OBRA	OBRA

PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA-DF	OBRA:	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EST	TÍTULO:	Armações Positivas das Lajes do Térreo	10/17
UNIDADE:	ESCALA:	FOLHA:	E:
cm	1:50	25 MPa	23.8 GPa



Armações Negativas das Lajes do Térreo
escala 1:50

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
Armação	CASO	1	8.0	23	201	4623
	CASO	2	8.0	28	248	6944
	CASO	3	8.0	42	242	10164
	CASO	4	8.0	23	204	4692
	CASO	5	8.0	23	211	4853
	CASO	6	8.0	18	214	3824
	CASO	7	8.0	20	238	4700
	CASO	8	8.0	16	196	3104
	CASO	9	8.0	11	216	2376
	CASO	10	10.0	65	215	13975
	CASO	11	10.0	65	200	13000
	CASO	12	10.0	442	247	109174
	CASO	13	10.0	162	241	22172
	CASO	14	10.0	51	237	12087
	CASO	15	10.0	102	243	24786
	CASO	16	10.0	29	213	6177
	CASO	17	10.0	454	276	126064
	CASO	18	10.0	144	261	37564
	CASO	19	12.5	26	246	6396
	CASO	20	12.5	132	275	36300

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (cm)	PESO + 10% (kg)
CASO	8.0	448.4	135.1
	10.0	3678.2	2463.2
	12.5	427	452.4
PESO TOTAL			3149.7

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
 -Fator $\alpha < 0.8$
 -Conteúdo mínimo de sílica: 350 kg/m³
 -Dimensão máxima do agregado: 16mm
 -A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
 -Para deformar e retirada de escoramento contatar 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 espaldapostos.

NORMAS UTILIZADAS:
 -NBR-6118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
 -NBR-8120/1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
 -NBR-8123/1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
 -NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
 -NBR-12655/1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento;
 -NBR-8683/1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
 -NBR-8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

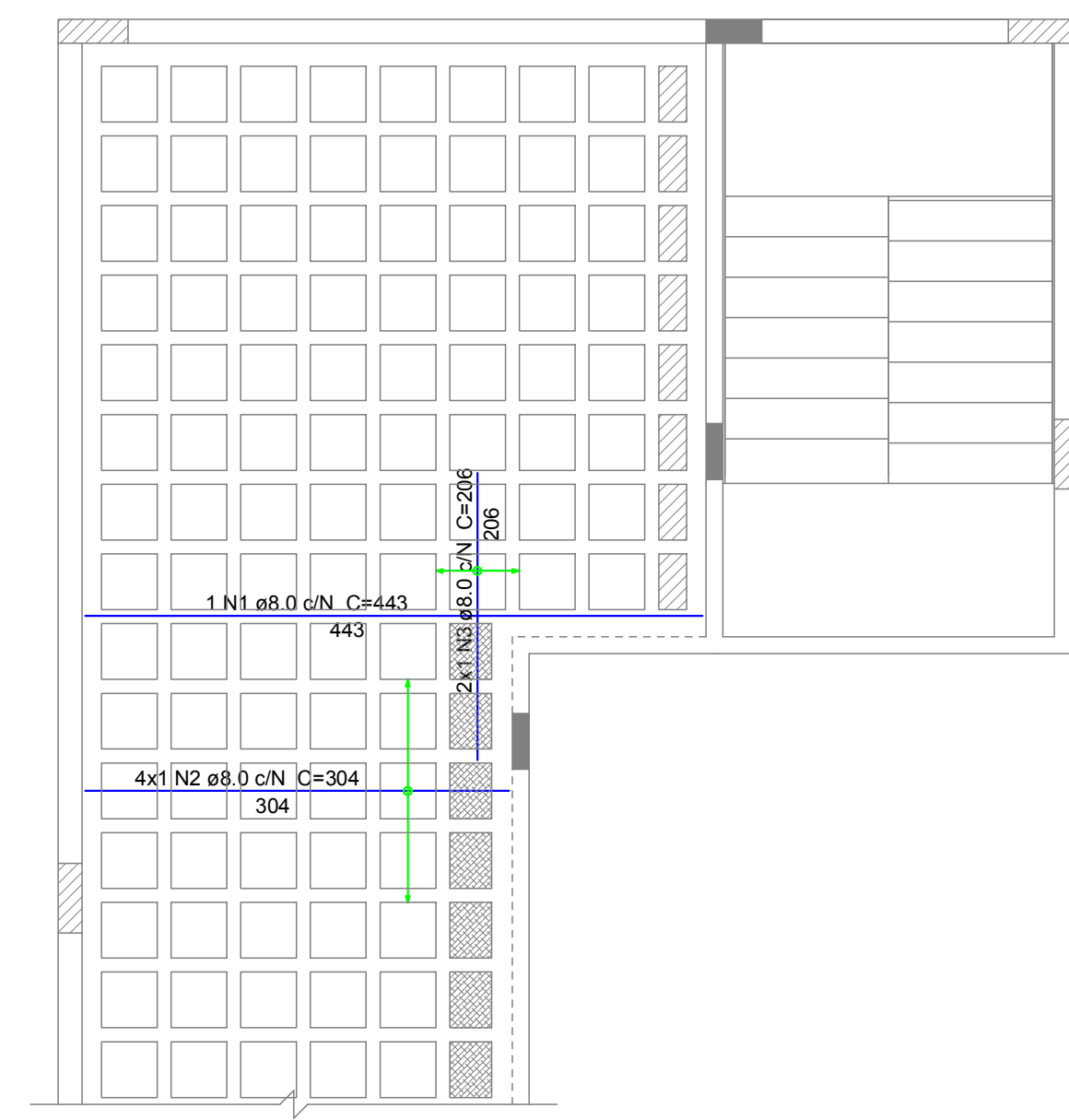
00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)		
ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160		
PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764-D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra)		

	PROPRIETÁRIO	
	AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764-D-DF
	RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra)	

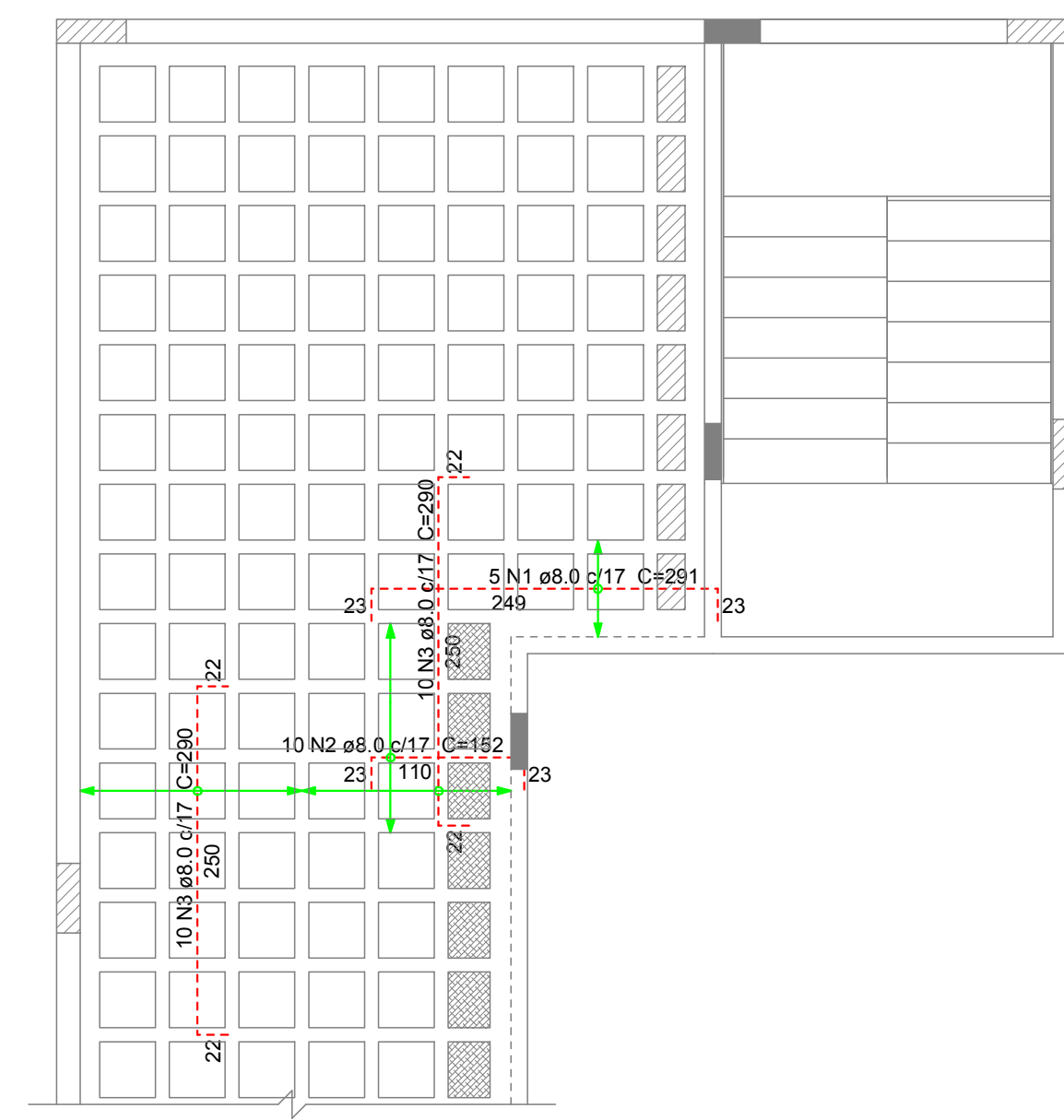
OP	OBRA	

PROJETO ESTRUTURAL

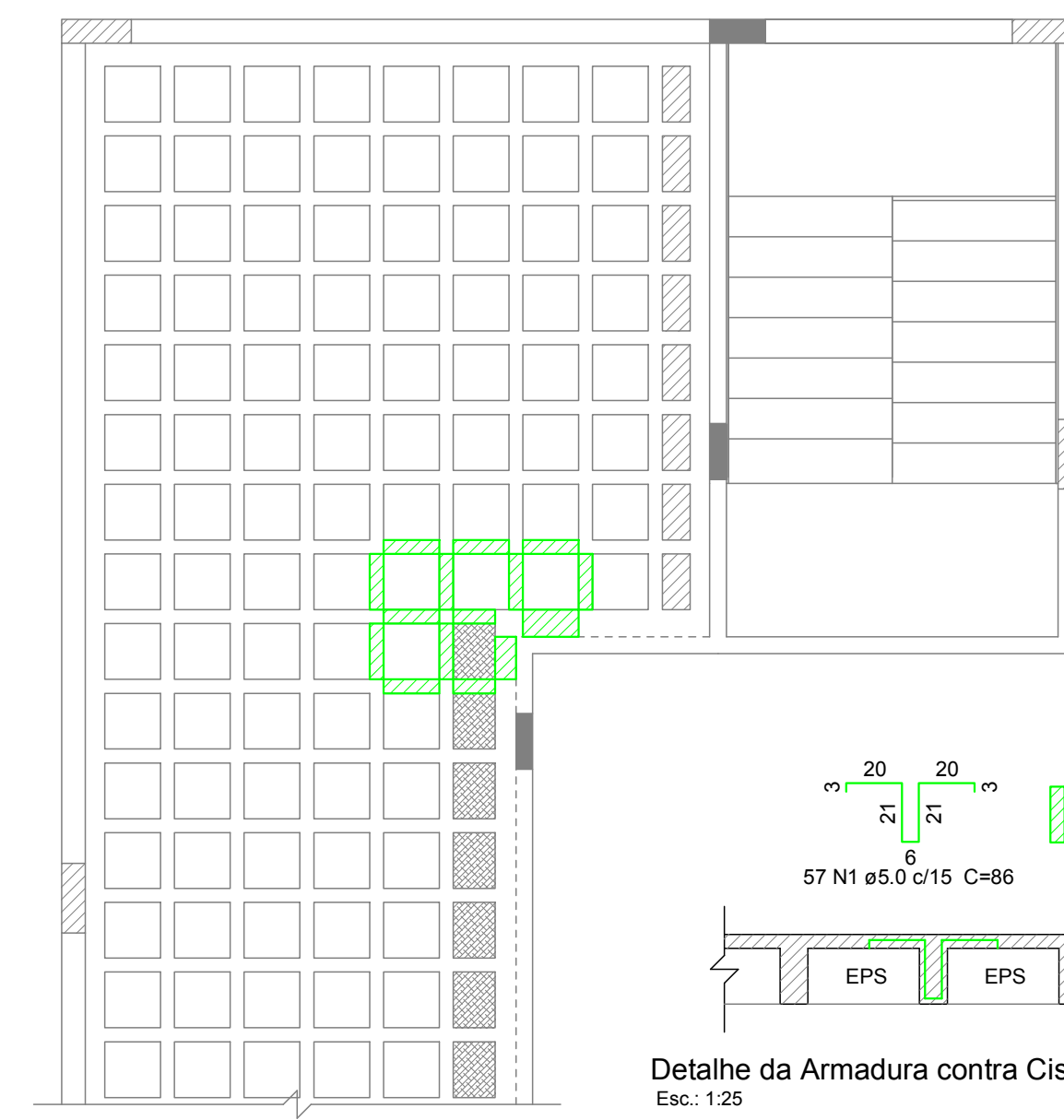
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EST	TÍTULO: Armações Negativas das Lajes do Térreo	11/17
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	FOL: 25 MPa
		E: 23.8 GPa



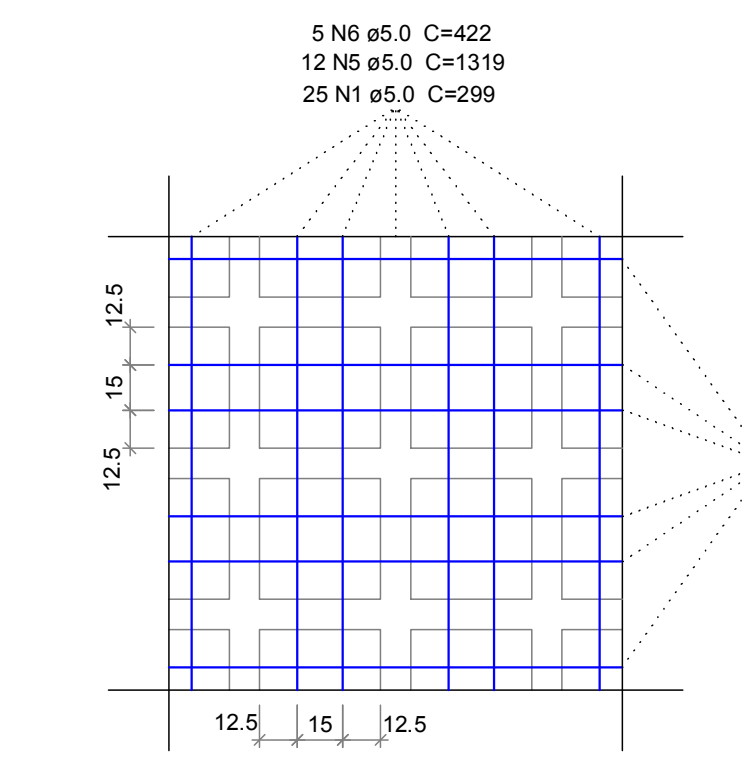
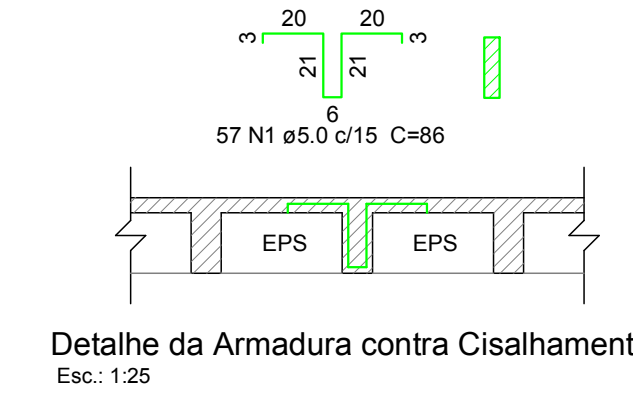
Armações Positivas Complementares das Lajes do 1º Pavimento escala 1:50



Armações Negativas das Lajes do 1º Pavimento escala 1:50



Armações de Cisalhamento das Lajes do 1º Pavimento escala 1:50



Armadura de Distribuição

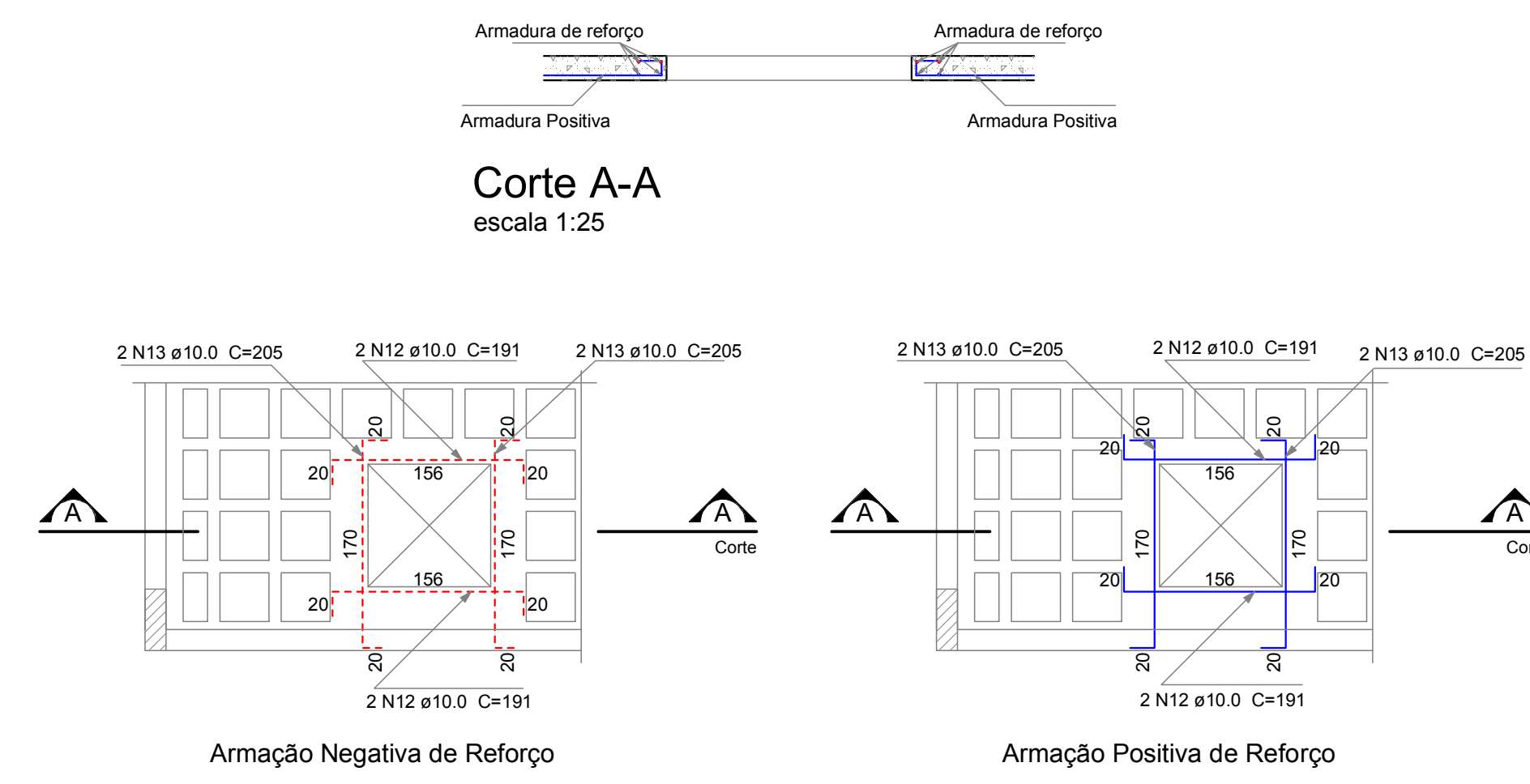
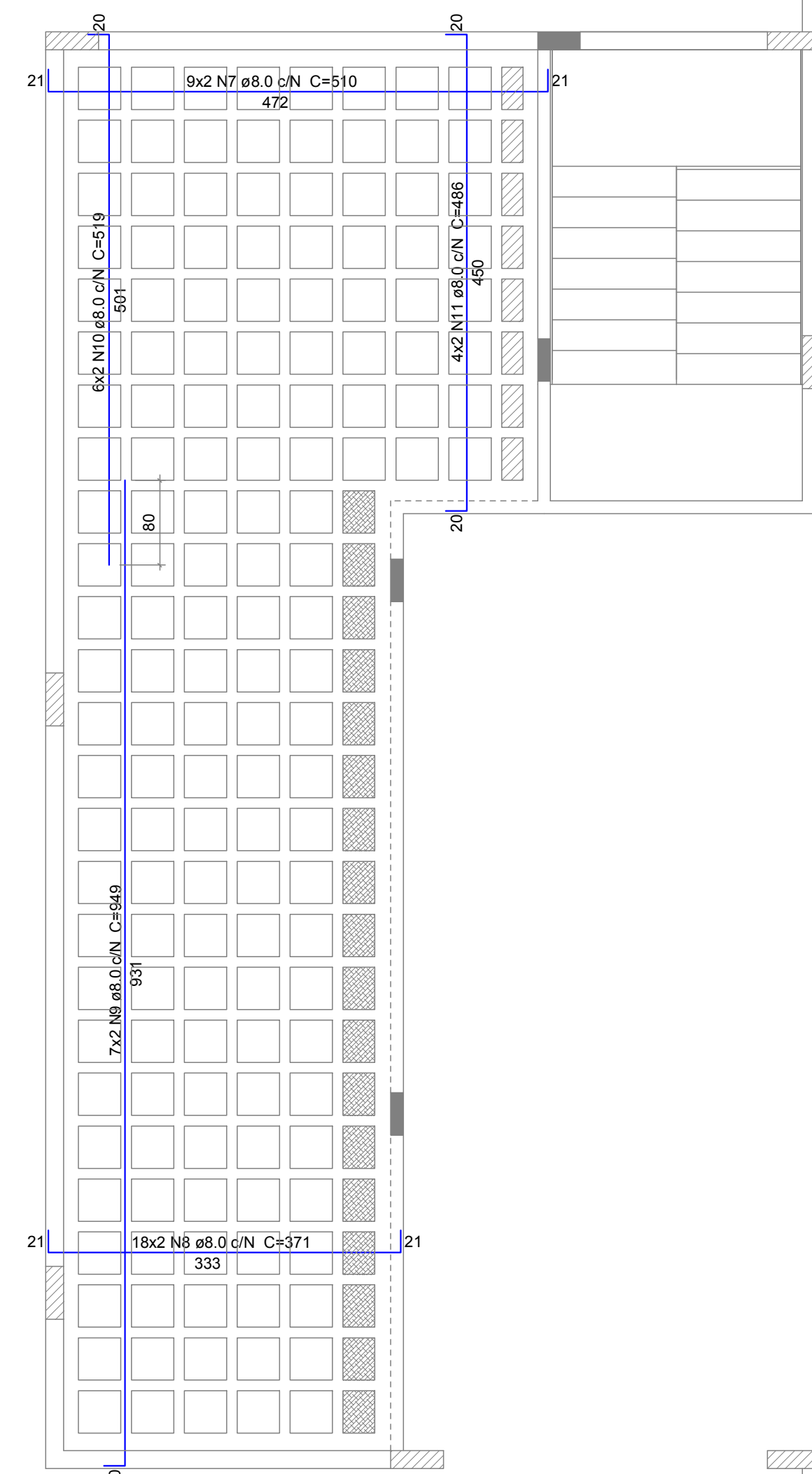
Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNIF (cm)	C.TOTAL (cm)
ArmCisalh1oPav	CA50	1	5.0	57	88	4902
ArmDistribucão	CA50	1	5.0	25	299	7475
	CA50	2	5.0	11	694	7024
	CA50	3	5.0	16	444	7104
	CA50	4	5.0	36	305	10890
	CA50	5	5.0	12	1319	15025
ArmNeg1oPav	CA50	6	5.0	5	422	2110
	CA50	1	8.0	5	291	1455
	CA50	2	8.0	10	152	1520
ArmPos1oPav	CA50	3	8.0	20	290	5800
	CA50	1	8.0	10	753	7530
	CA50	2	8.0	26	370	9200
	CA50	3	8.0	4	490	1960
	CA50	4	8.0	4	222	888
	CA50	5	8.0	8	227	908
	CA50	6	8.0	8	94	752
	CA50	7	8.0	18	510	9180
	CA50	8	8.0	36	371	13396
	CA50	9	8.0	14	949	13296
	CA50	10	8.0	12	519	6228
	CA50	11	8.0	8	486	3888
	CA50	12	10.0	8	191	1528
	CA50	13	10.0	8	295	1940
ArmPosCompl1oPav	CA50	1	8.0	1	443	443
	CA50	2	8.0	4	354	1216
	CA50	3	8.0	2	206	412

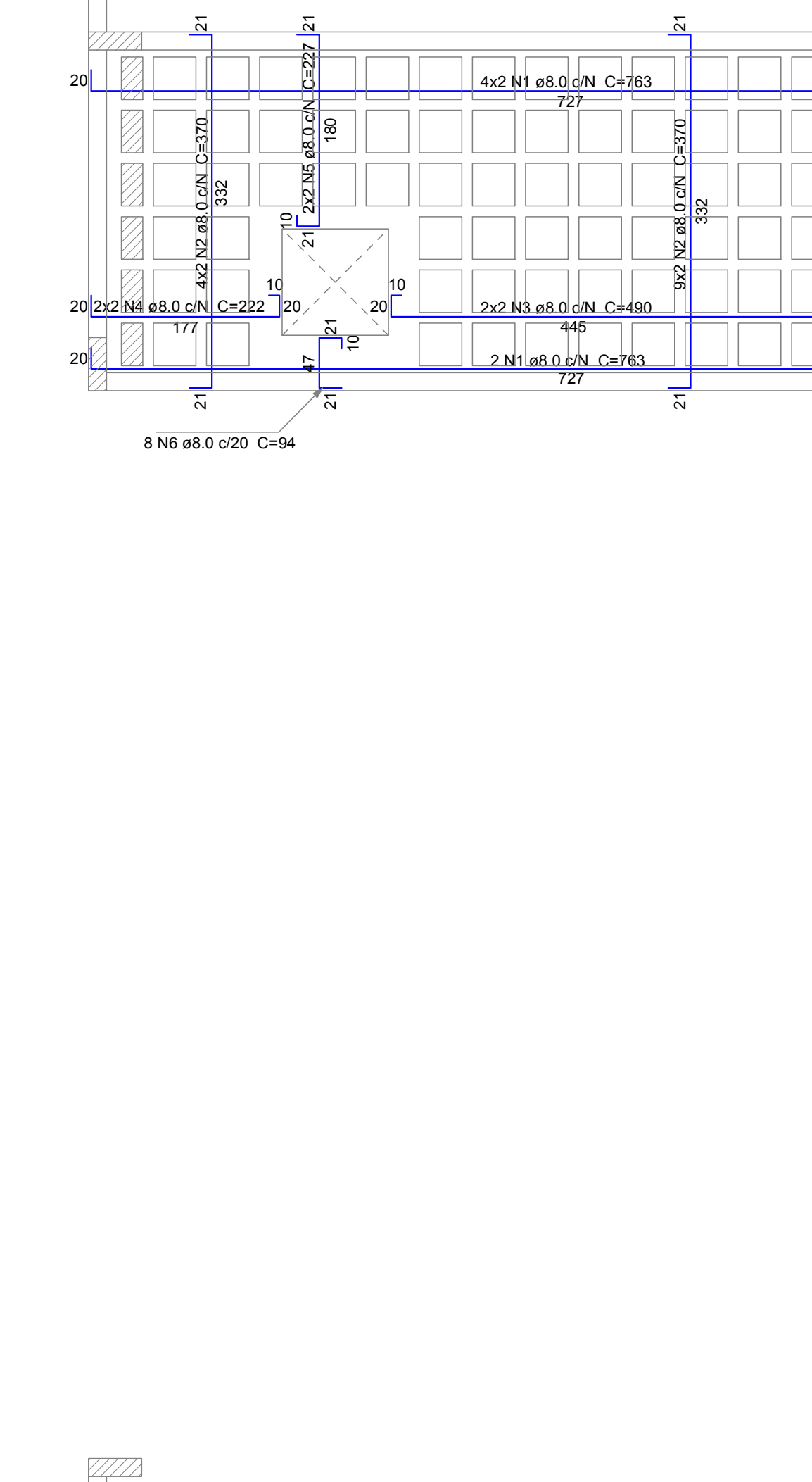
Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	8.0	765.5	3463.9
CA50	10.0	31.7	215.5
CA50	5.0	560.4	95
PESSO TOTAL			
CA50		362.4	
CA50		95	

Vol. de concreto total (C-25) = 8.95 m³
Área de forma total = 68.12 m²



Detalhe da Armação de Reforço da Abertura na Laje escala 1:50



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

NOTAS IMPORTANTES:

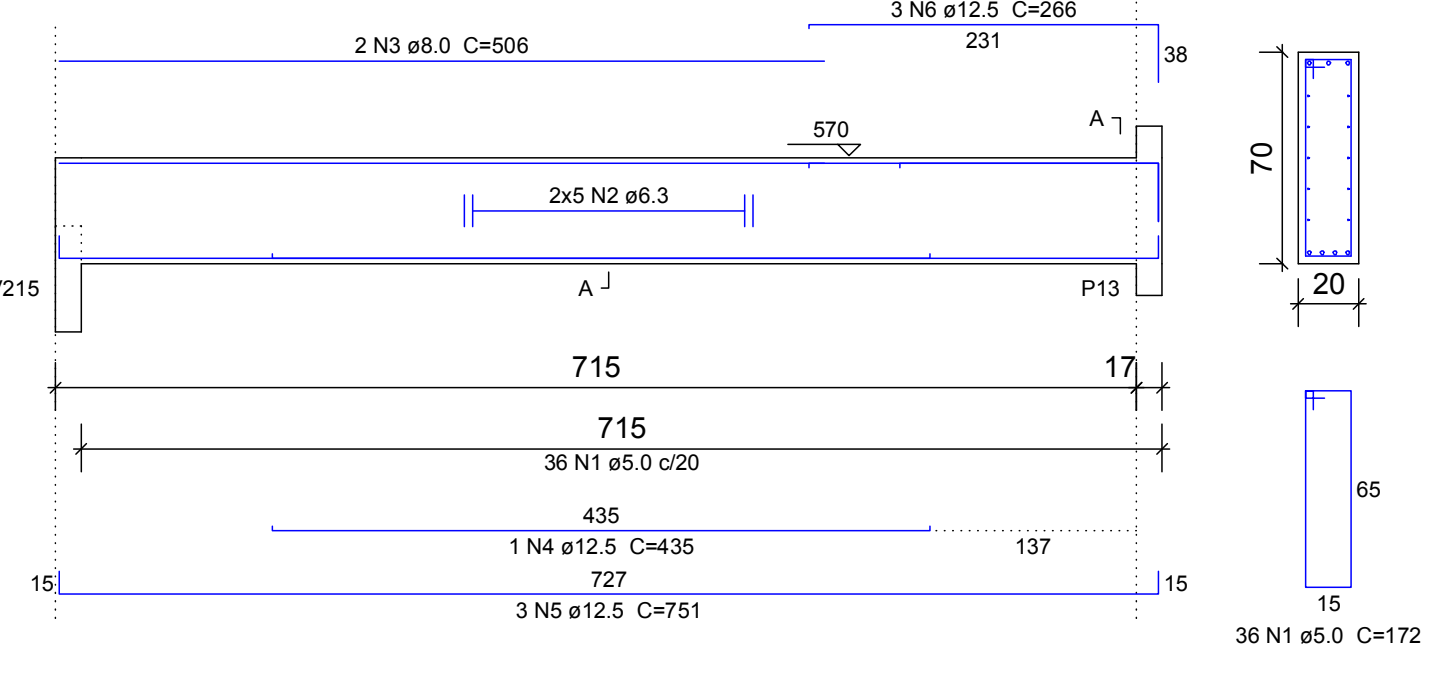
CONCRETO:
- Fator α < 0.8
- Concreto mínimo de sílica fumaça: 350 Kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 16mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retirar o escoramento contatar o engenheiro responsável.

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

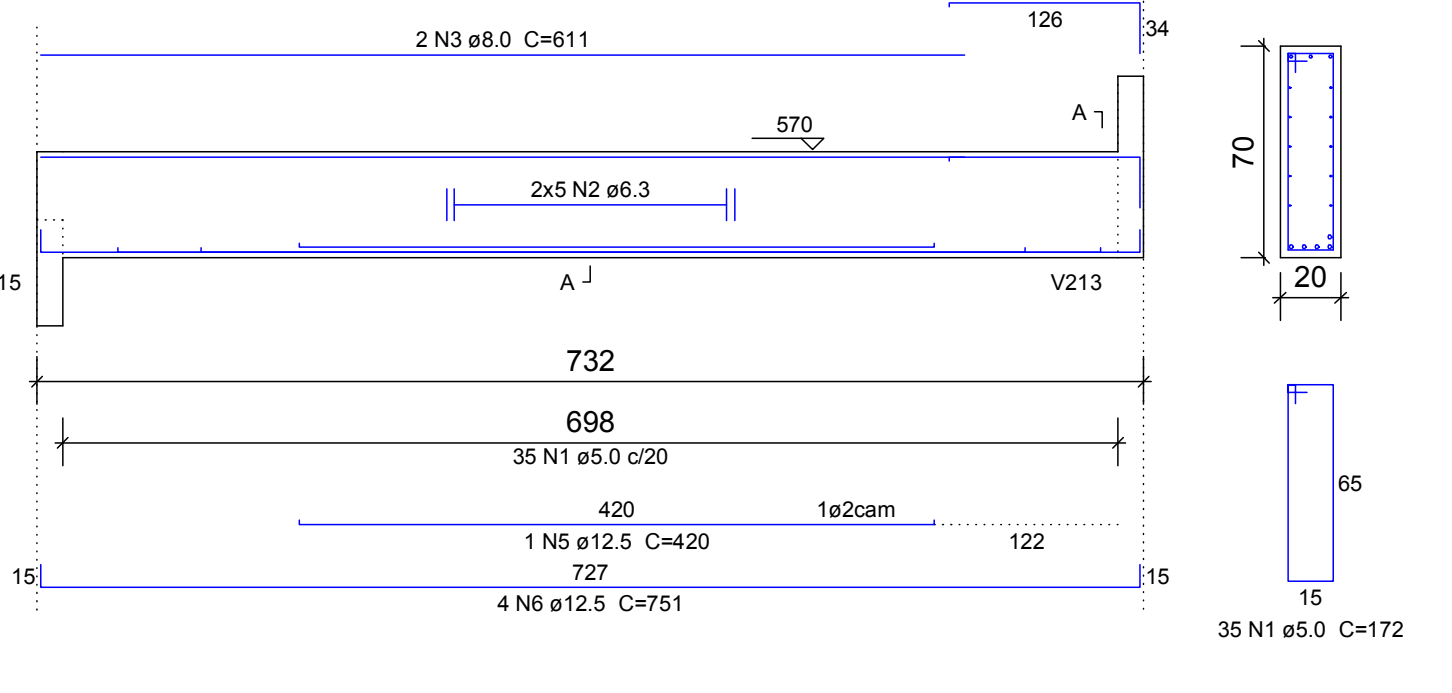
NORMAS UTILIZADAS:
- NBR-0118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-8120/1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-0123/1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-12655/1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento;
- NBR-8683/1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)		
ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160		
PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):		
PROPRIETÁRIO: _____ AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra): _____		
OPF	CREA	
PROJETO ESTRUTURAL BRASÍLIA-DF OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado) DESENHO Nº EST Armações das Lajes do 1º Pavimento 13/17 UNIDADE: cm ESCALA: 1:50 FOLHA: 25 MPa E: 23.8 GPa		

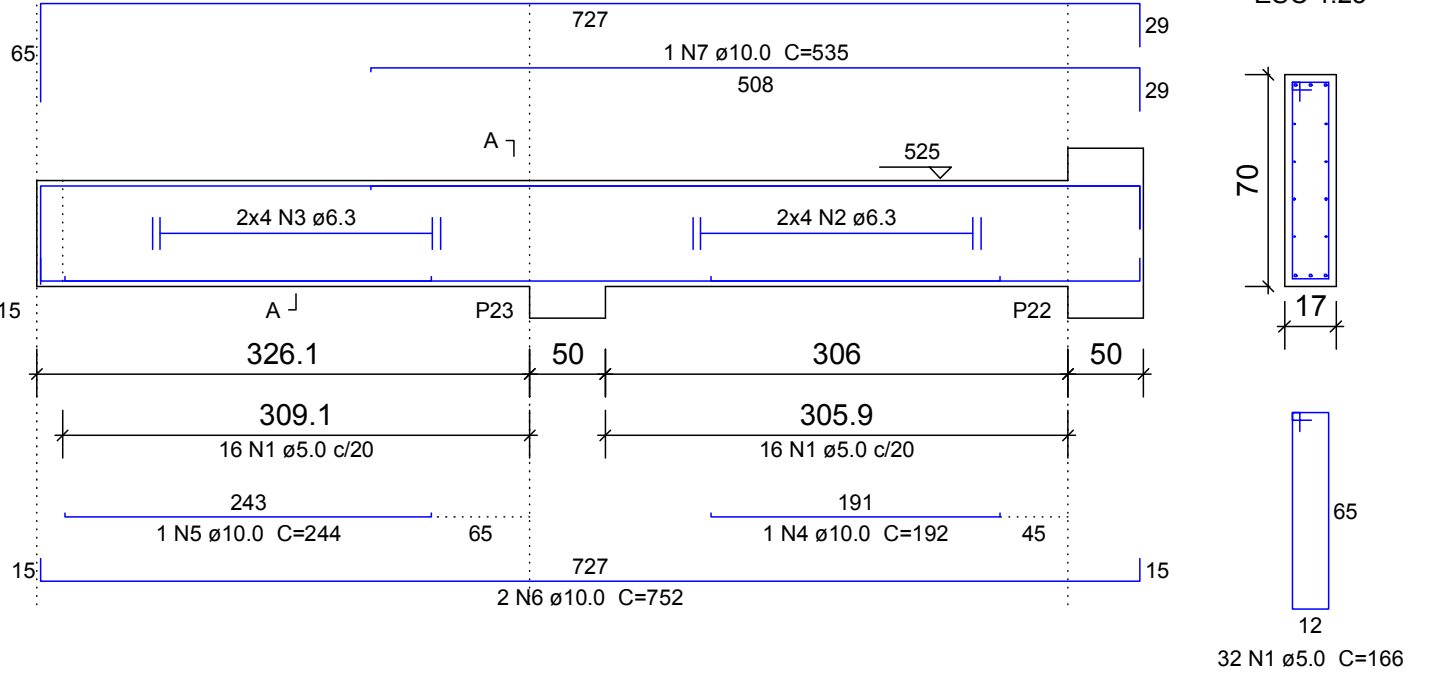
V204 (20 x 70)



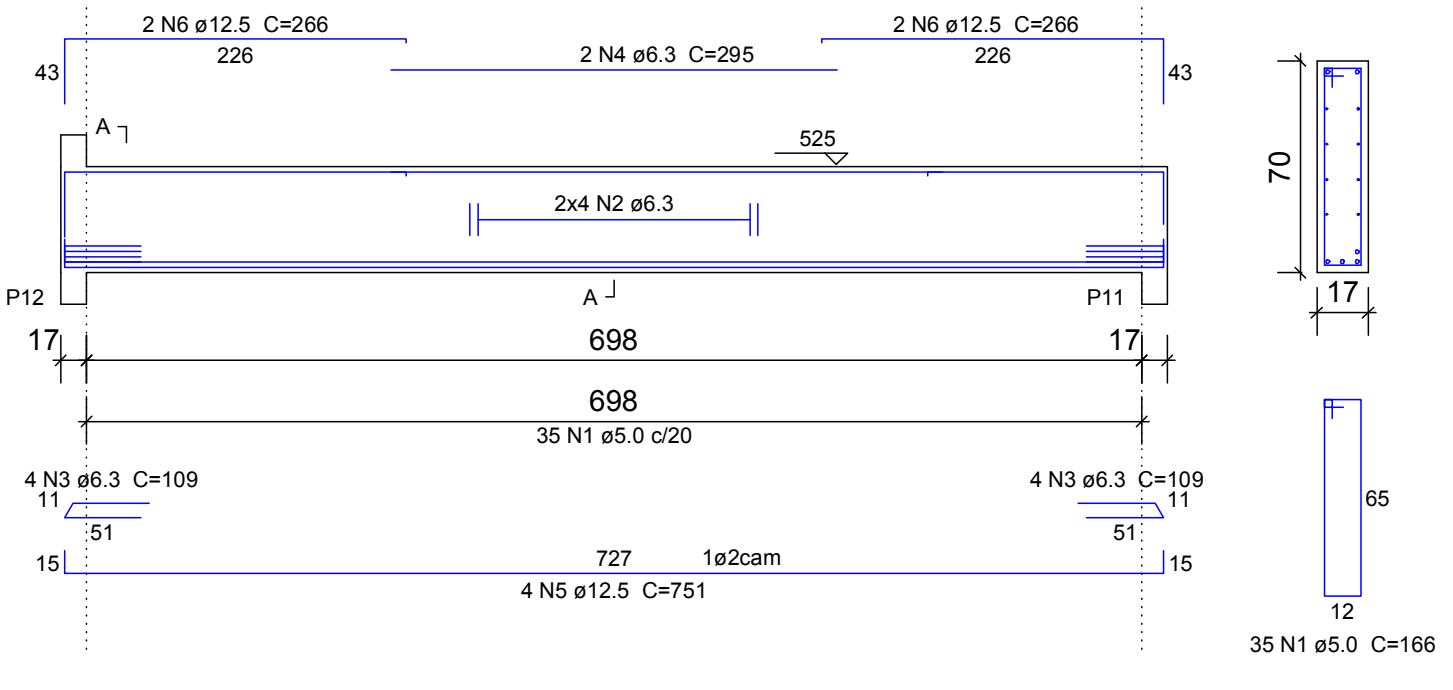
V206 (20 x 70)



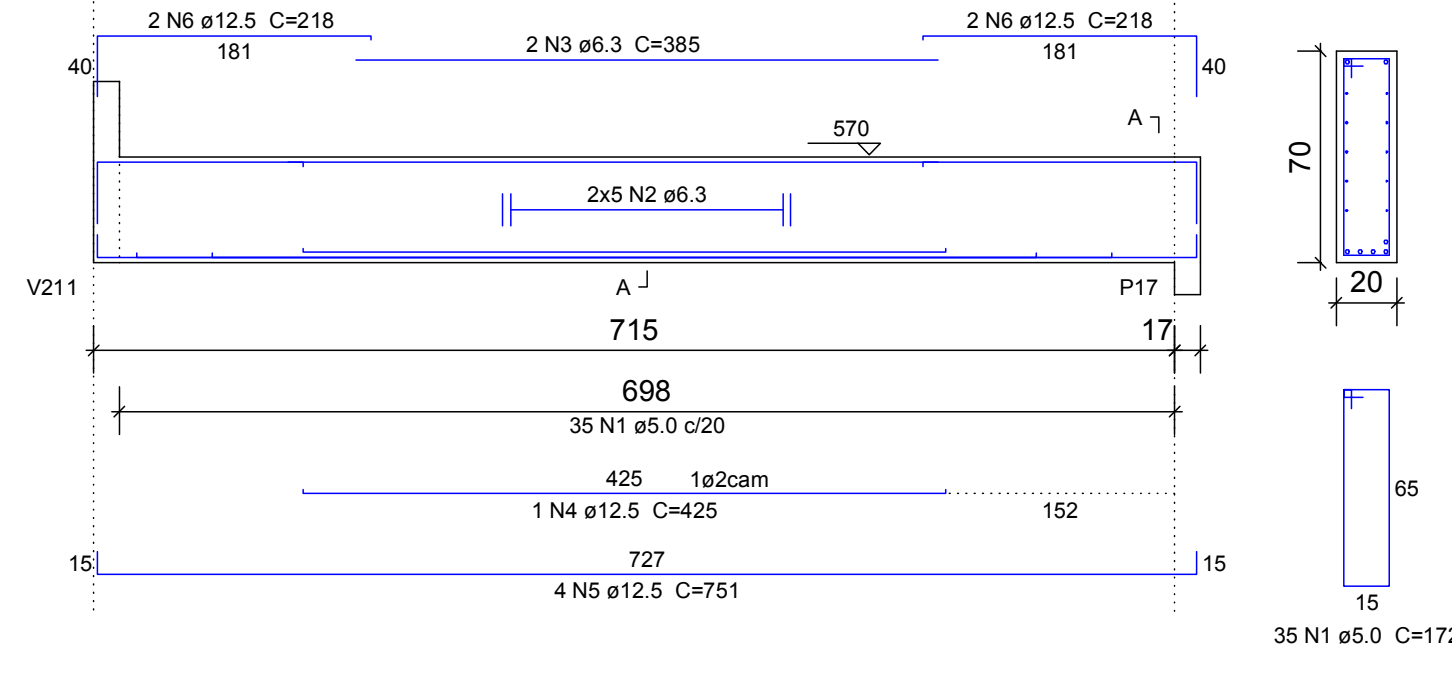
V208 (17 x 70)



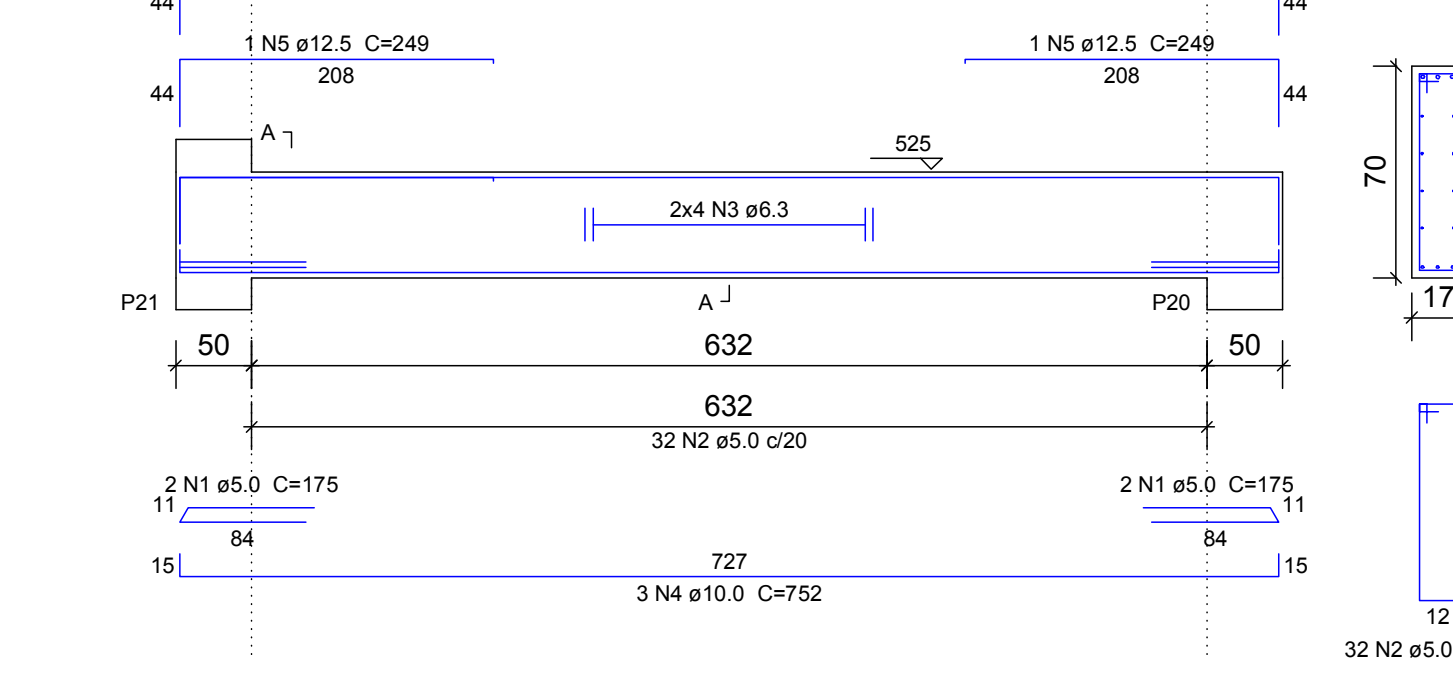
V203 (17 x 70)



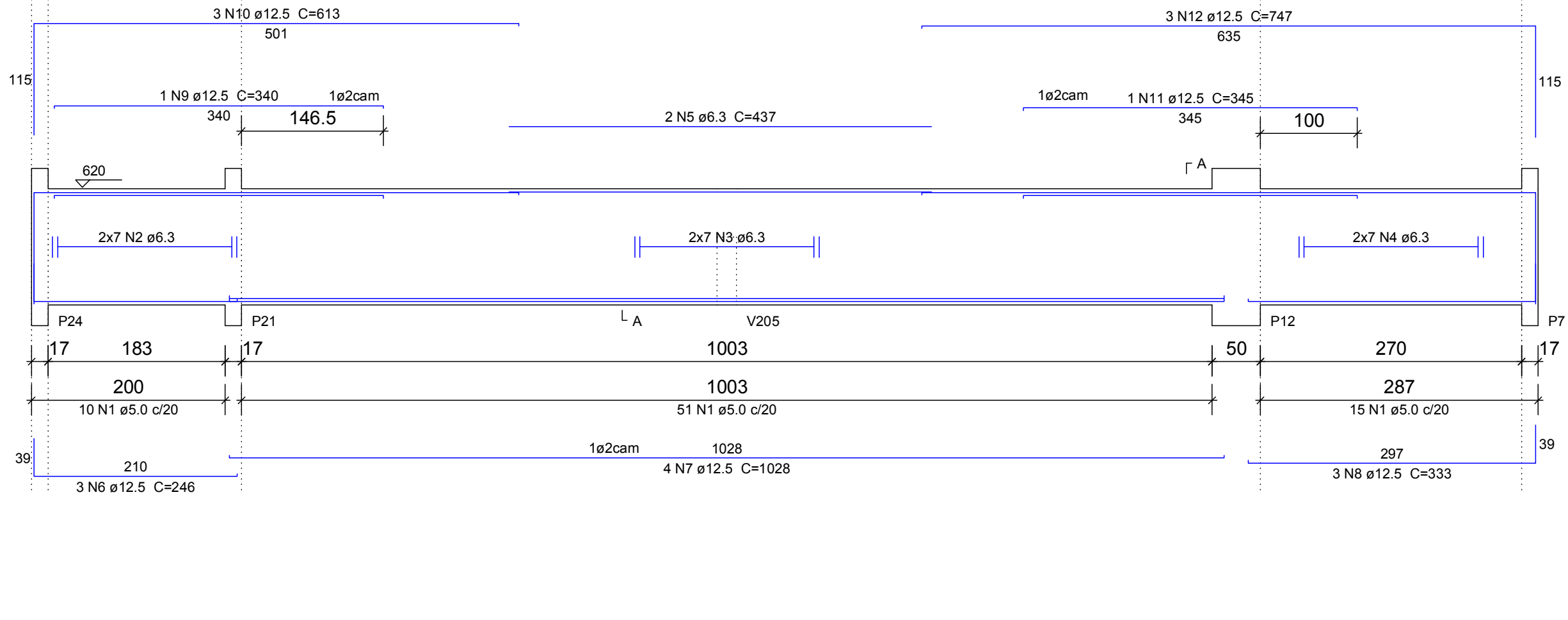
V205 (20 x 70)



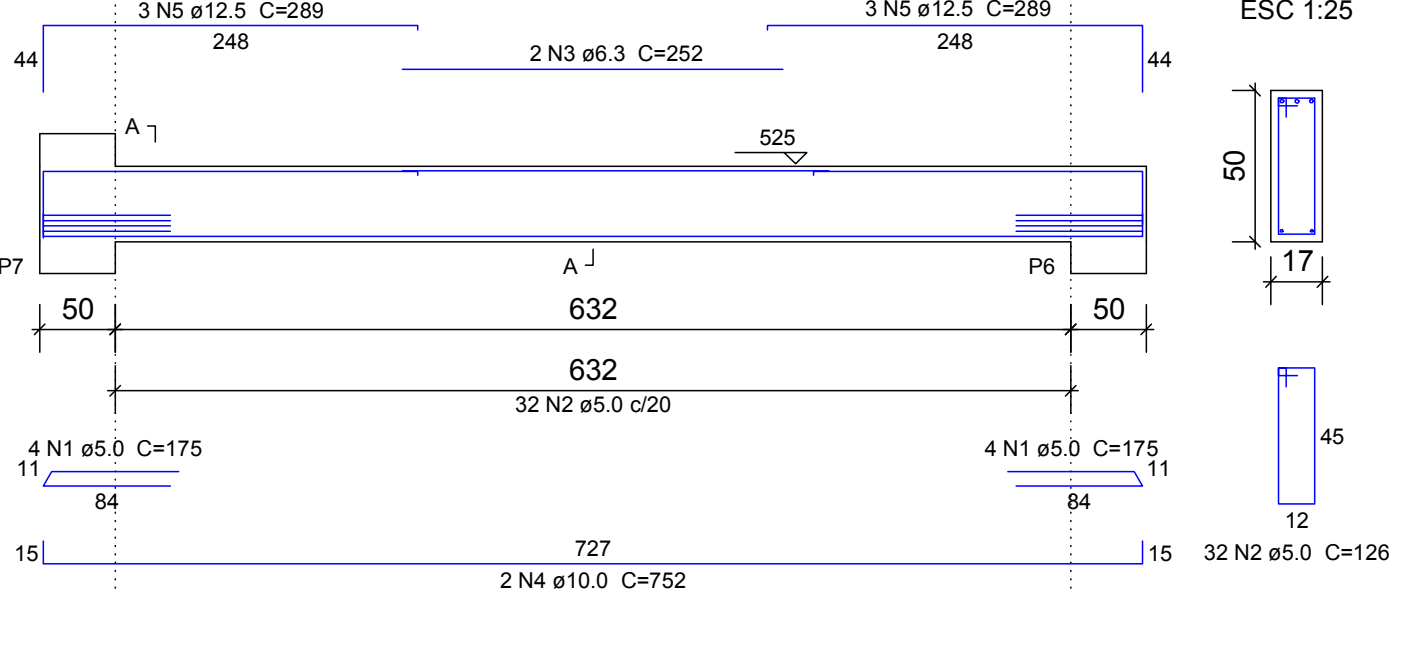
V207 (17 x 70)



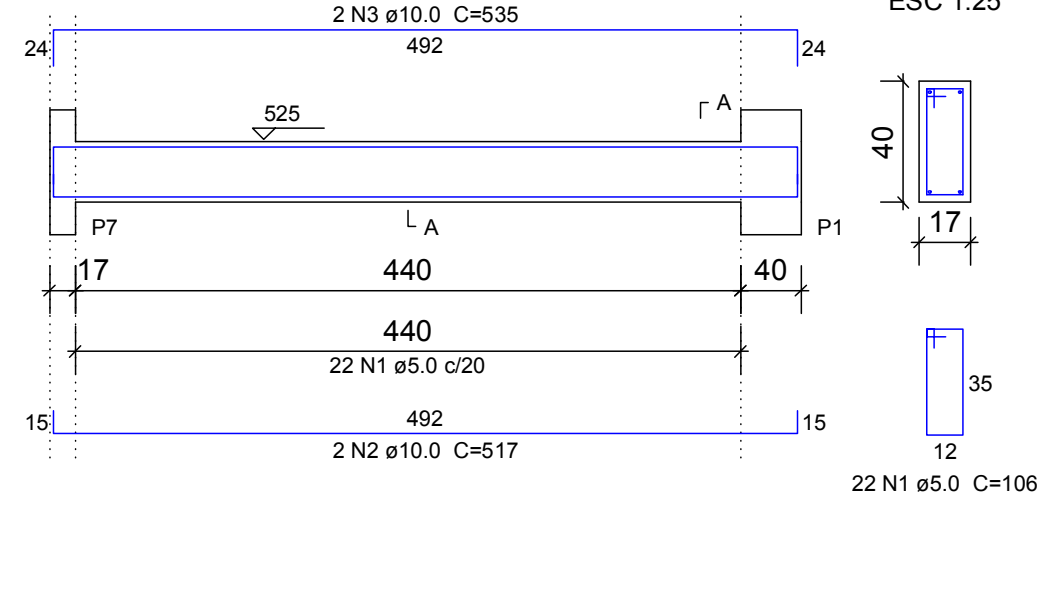
V211=V213 (17 x 120)



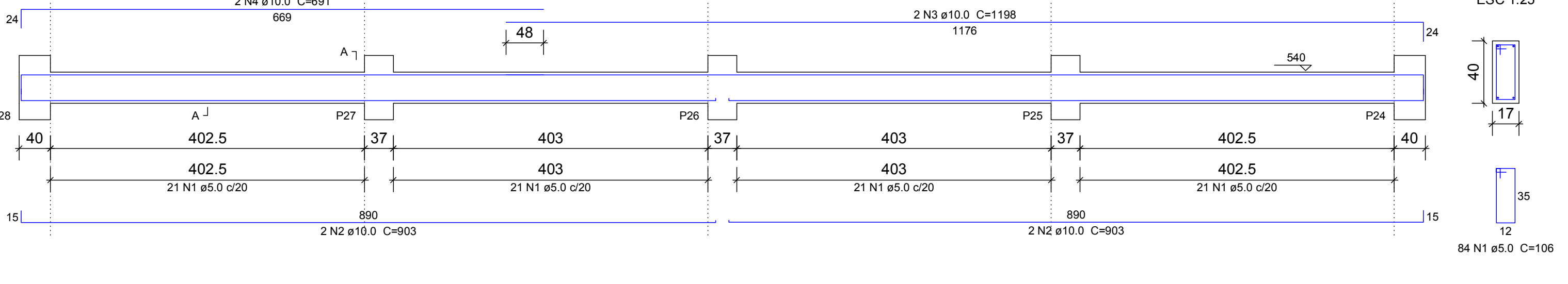
V201=V202 (17 x 50)



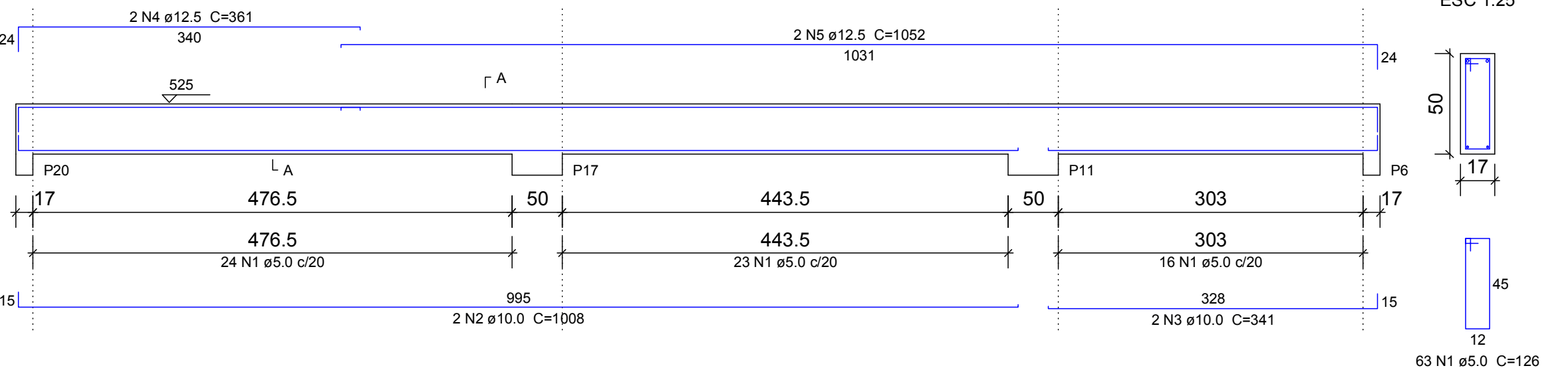
V212=V214 (17 x 40)



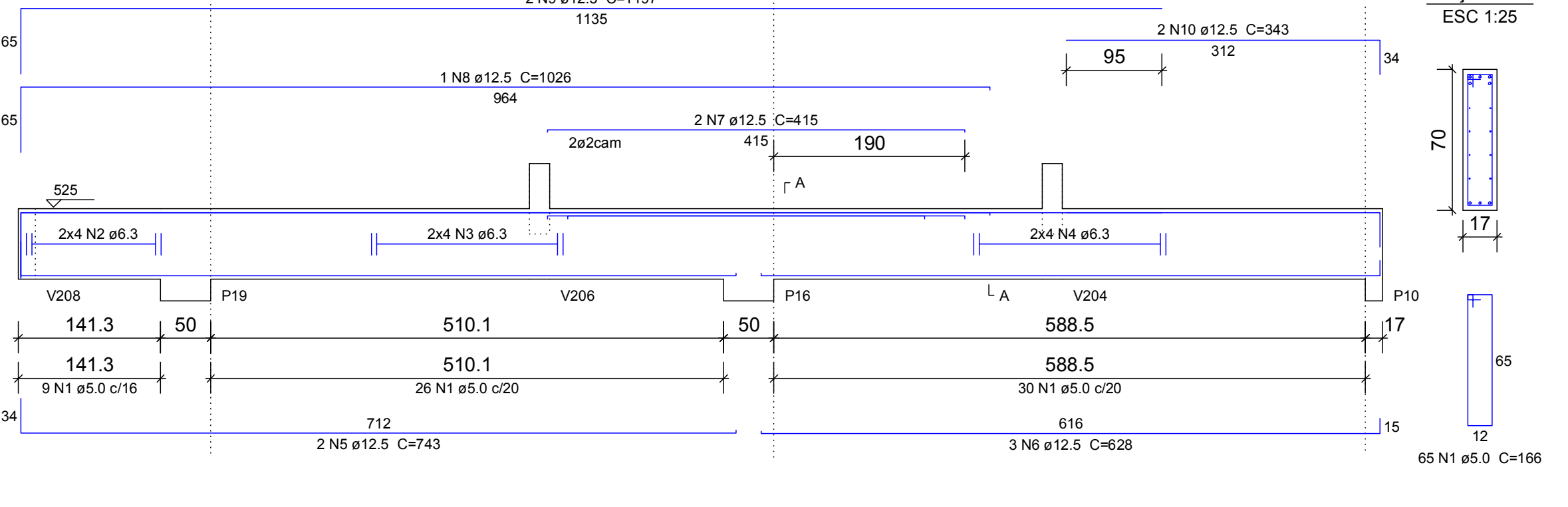
V209 (17 x 40)



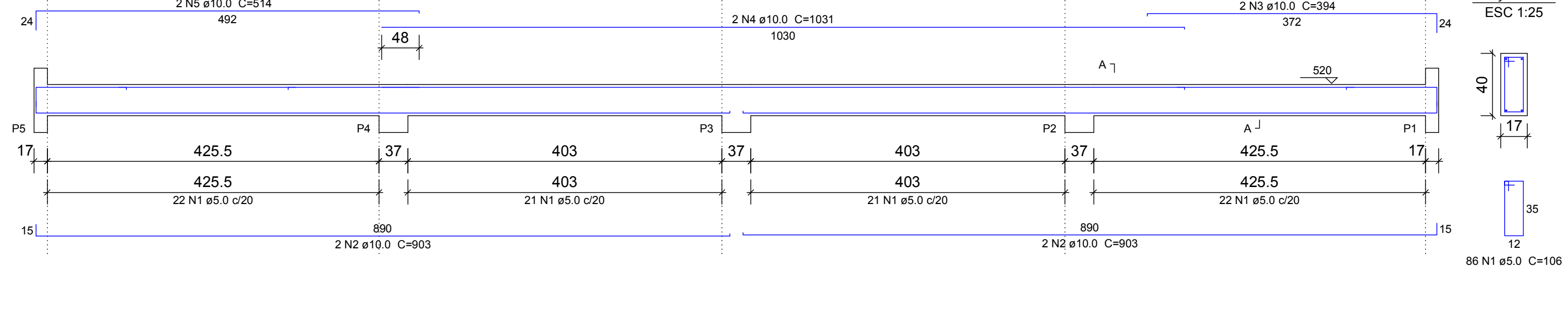
V210 (17 x 50)



V215 (17 x 70)



V200 (17 x 40)



Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNT	C.TOTAL
			(mm)		(m³)	(m³)
V200	CA60	1	5.0	86	106	9116
	CA50	2	10.0	4	803	3612
	CA50	3	10.0	2	394	738
	CA50	4	10.0	2	1031	2092
V203	CA50	5	10.0	2	514	1028
	CA50	1	5.0	35	166	5810
	CA50	2	6.3	8	CORR	5584
	CA50	3	6.3	2	109	872
V204	CA50	4	6.3	2	295	590
	CA50	5	12.5	4	151	2004
	CA50	6	12.5	4	266	1064
	CA50	1	5.0	36	172	6192
V205	CA50	2	6.3	10	CORR	7192
	CA50	3	8.0	2	506	1012
	CA50	4	12.5	1	435	435
	CA50	5	12.5	3	751	2253
V206	CA50	6	12.5	3	286	798
	CA50	1	5.0	36	172	6020
	CA50	2	6.3	10	CORR	6990
	CA50	3	6.3	2	385	770
V207	CA50	4	12.5	1	425	425
	CA50	5	12.5	4	751	3064
	CA50	6	12.5	4	218	872
	CA50	1	5.0	35	172	6020
V208	CA50	2	6.3	10	CORR	6980
	CA50	3	8.0	2	611	1222
	CA50	4	10.0	2	156	434
	CA50	5	12.5	1	420	420
V209	CA50	6	12.5	4	751	3004
	CA50	1	5.0	32	166	5312
	CA50	2	6.3	8	CORR	5856
	CA50	3	6.3	8	CORR	2448
V210	CA50	4	10.0	3	752	2256
	CA50	5	12.5	2	249	498
	CA50	6	12.5	4	752	3008
	CA50	1	5.0	32	166	5312
V211	CA50	2	6.3	8	CORR	2448
	CA50	3	6.3	8	CORR	2472
	CA50	4	10.0	1	192	192
	CA50	5	10.0	1	244	244
V212	CA50	6	10.0	2	752	1504
	CA50	7	10.0	1	535	535
	CA50	8	10.0	2	816	1632
	CA50	1	5.0	84	166	9664
V213	CA50	2	10.0	1	903	3612
	CA50	3	10.0	2	1198	2396
	CA50	4	10.0	2	691	1382
	CA50	1	5.0	63	128	7938
V214	CA50	2	10.0	2	1068	2136
	CA50	3	10.0	2	341	682
	CA50	4	12.5	2	361	722
	CA50	5	12.5	2	1092	2184
V215	CA50	6	6.3	8	CORR	10790
	CA50	7	6.3	8	CORR	1128
	CA50	8	6.3	8	CORR	4080
	CA50	4	6.3	8	CORR	4712
2xV201+V202	CA50	5	10.0	1	743	1486
	CA50	6	12.5	3	628	1884
	CA50	7	12.5	2	415	830
	CA50	8	12.5	1	1026	1026
2xV211+V213	CA50	9	12.5	2	1197	2394
	CA50	10	12.5	2	343	686
	CA50	1	5.0	16	175	2900
	CA50	2	6.3	84	136	8064
2xV212+V214	CA50	3	6.3	4	252	1008
	CA50	4	10.0	4	752	3008
	CA50	5	12.5	12	289	3468
	CA50	1	5.0	192	266	40432
2xV215+V213	CA50	6	6.3	28	CORR	5600
	CA50	7	6.3	28	CORR	28084
	CA50	8	6.3	28	CORR	8036
	CA50	5	6.3	4	437	1748
2xV212+V214	CA50	6	12.5	6	246	1476
	CA50	7	12.5	6	1028	8224
	CA50	8	12.5	6	333	1998
	CA50	9	12.5	2	340	680
2xV212+V214	CA50	10	12.5	6	613	3678
	CA50	11	12.5	2	340	680
	CA50	12	12.5	6	747	4482
	CA50	1	5.0	44	106	4664
2xV212+V214	CA50	2	10.0	4	617	2068
	CA50	3	10.0	4	635	2140
	CA50	4	10.0	4	635	2140
	CA50	5	10.0	4	635	2140

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL	PESO + 10%
	(mm)	(m³)	(kg)
CA50	6.3	933	251.1
CA50	8.0	22.4	9.7
CA50	10.0	316.4	214.5
CA50	12.5	522.3	694
CA50	5.0	1280.8	217.1
PESO TOTAL			
CA50	1838.3		
CA60	217.1		

Vol. de concreto total (C-25) = 19.18 m³
Área de forma total = 248.55 m²

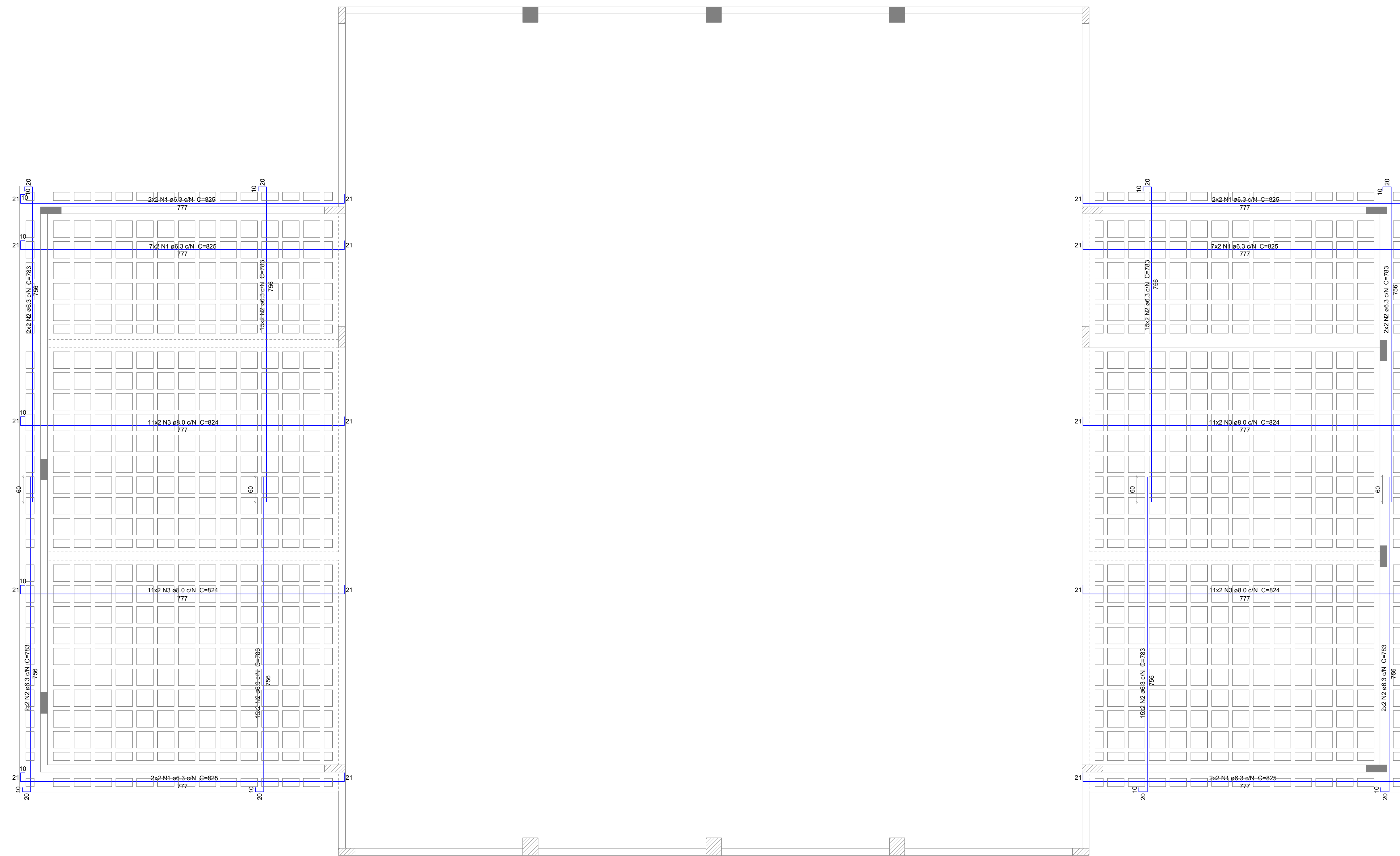
NOTAS IMPORTANTES:
CONCRETO:
Fator α < 0.8
Consumo mínimo de cimento: 350 kg/m³
Dimensão máxima do agregado: 19mm
A taxa de concreto deverá ser de no mínimo 5 das
Para destina e redução de escoamento consultar o engenheiro responsável.
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:
Elementos estruturais em contato direto com o solo: 30cm
Pilares: 2.5 cm
Vigas: 2.5 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-6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
NBR-14931:2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
NBR-12655:1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento
NBR-8653:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência
NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160
PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matta CREA: 12764/D-DF
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra):

PROPRIETÁRIO: _____
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matta CREA: 12764/D-DF
RESPONSÁVEL TÉCNICO (obra): _____

PROJETO ESTRUTURAL		BRASILIA-DF	ORÇ:	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EST	Armações das Vigas do 2º Pavimento	UNIDADE:	ESCALA:	Fck:	14/17
		cm	1:50	25 MPa	
				E:	23.8 GPa



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

Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNIT	C. TOTAL
			(cm)		(cm)	(cm)
ArmPos2oPav	CA50	1	8.3	44	825	36300
	CA50	2	8.3	136	763	106488
	CA50	3	8.0	88	824	72512

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C. TOTAL	PESO + 10 %
	(cm)	(kg)	(kg)
CA50	8.3	1427.9	384.3
	8.0	725.2	314.7
PESO TOTAL			
CA50	899.1		

Vol. de concreto total (C.20) = 29.2 m³
Área de forma total = 223.73 m²

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator α < 0.8
- Concreto 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-0118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-8120/1988 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8123/1988 - 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-8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00 Emissão Inicial 23/01/2014

REVISÃO DESCRICÃO DATA

OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Mats CREA: 12764-D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra):

PROPRIETÁRIO: _____
 AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Mats CREA: 12764-D-DF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra): _____

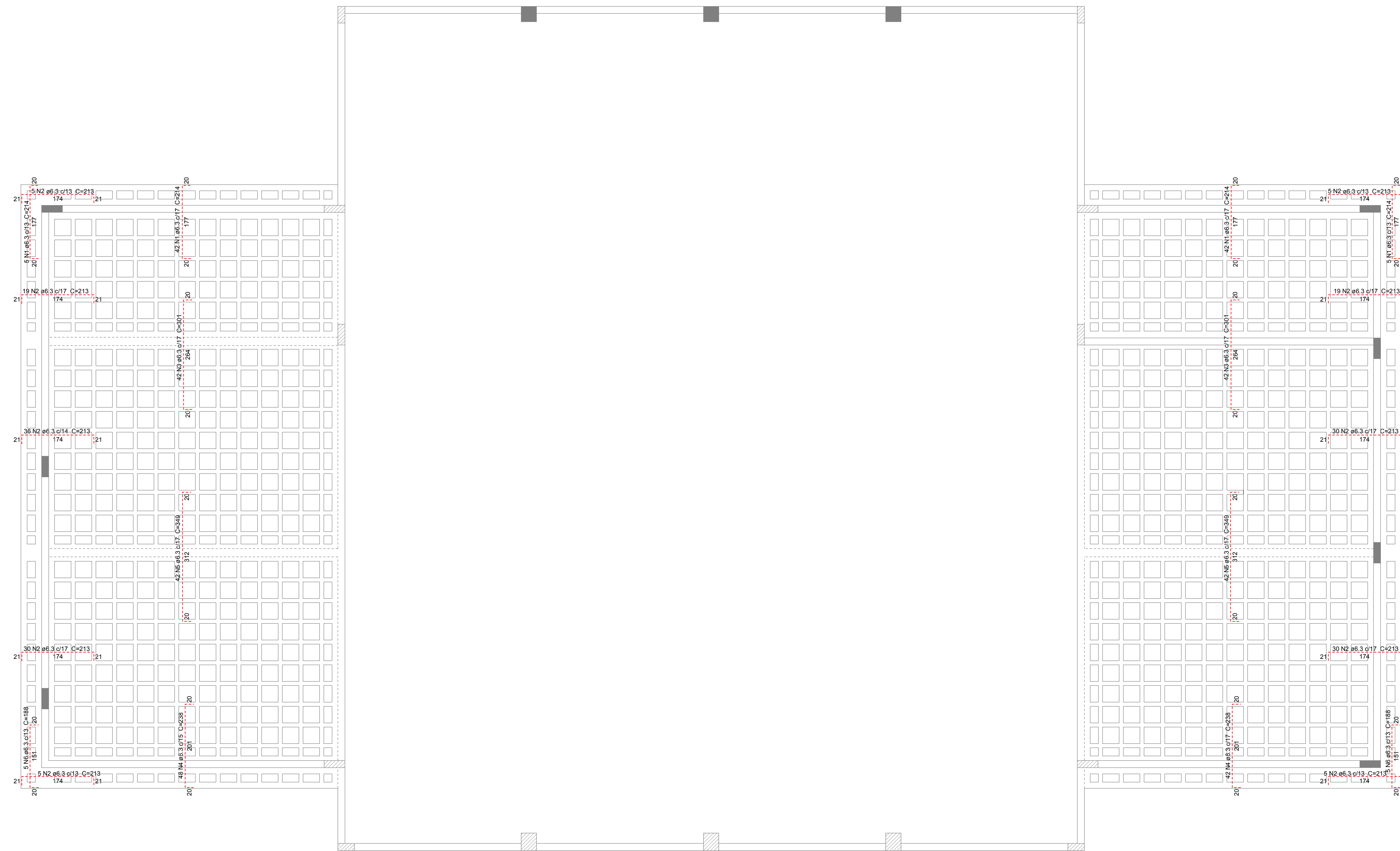
OBRA: _____
 CREA: _____
 OBRA: _____
 CREA: _____

PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA-DF OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado) DESENHO Nº

TÍTULO: Armações Positivas das Lajes do 2o Pavimento 15/17

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



Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNIT	C TOTAL	
					(cm)	(kg)	
ArmDistribuição	CA60	1	5,0	58	1448	81144	
	CA60	2	5,0	102	759	77418	
2oPav	ArmEleg.pav	CA50	1	6,3	94	214	20116
		CA50	2	6,3	184	213	39192
		CA50	3	6,3	84	301	25384
		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	C.TOTAL	PESO + 10 %
		(m)	(kg)
CA50	6,3	1372,1	389,3
CA60	5,0	1885,7	268,8
PESO TOTAL			658,1
CA50			389,3
CA60			268,8

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator $\alpha < 0,8$
- Conteúdo mínimo de sílica: 350 kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 16mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para desforma e retirada de escoramento contactar o engenheiro responsável.

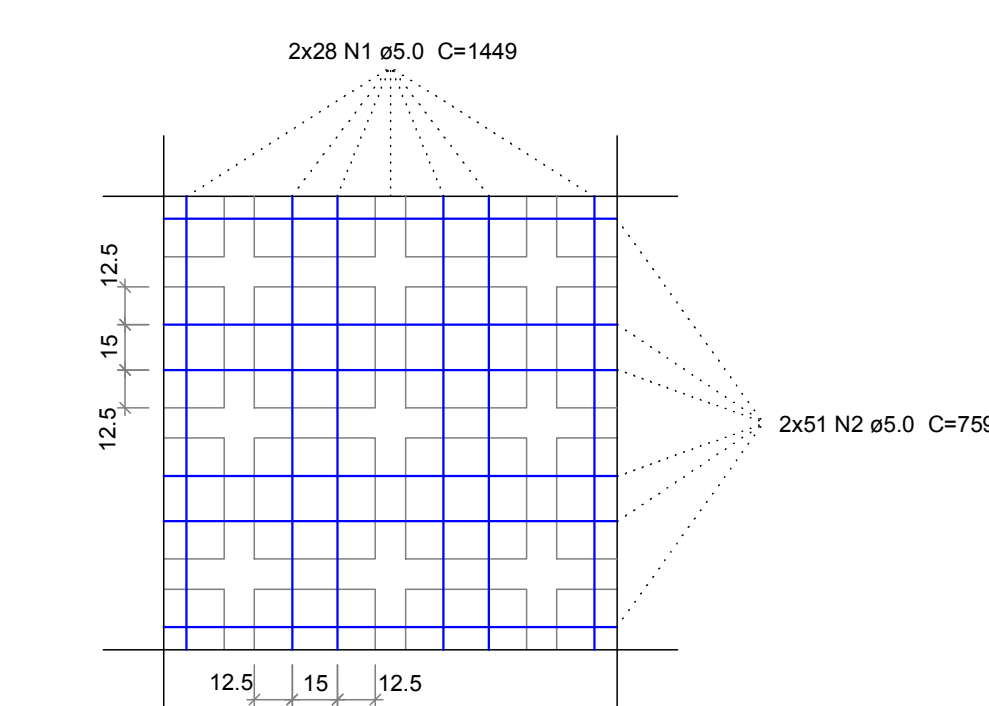
RECOBRIMENTO DAS ARMADURAS:

- 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:

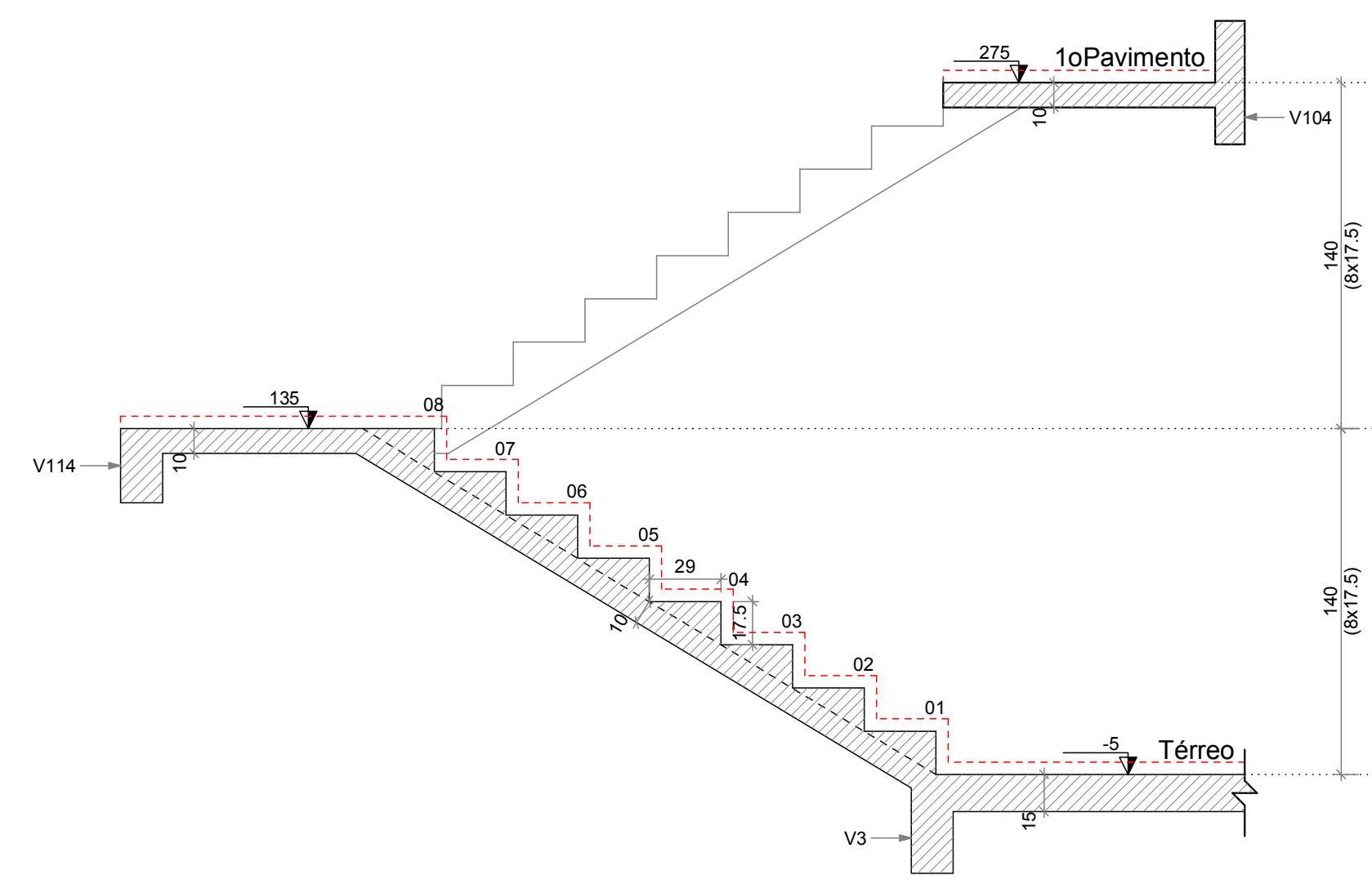
- NBR-0118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-8120/1988 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-0123/1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-12655/1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento;
- NBR-6603/1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

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

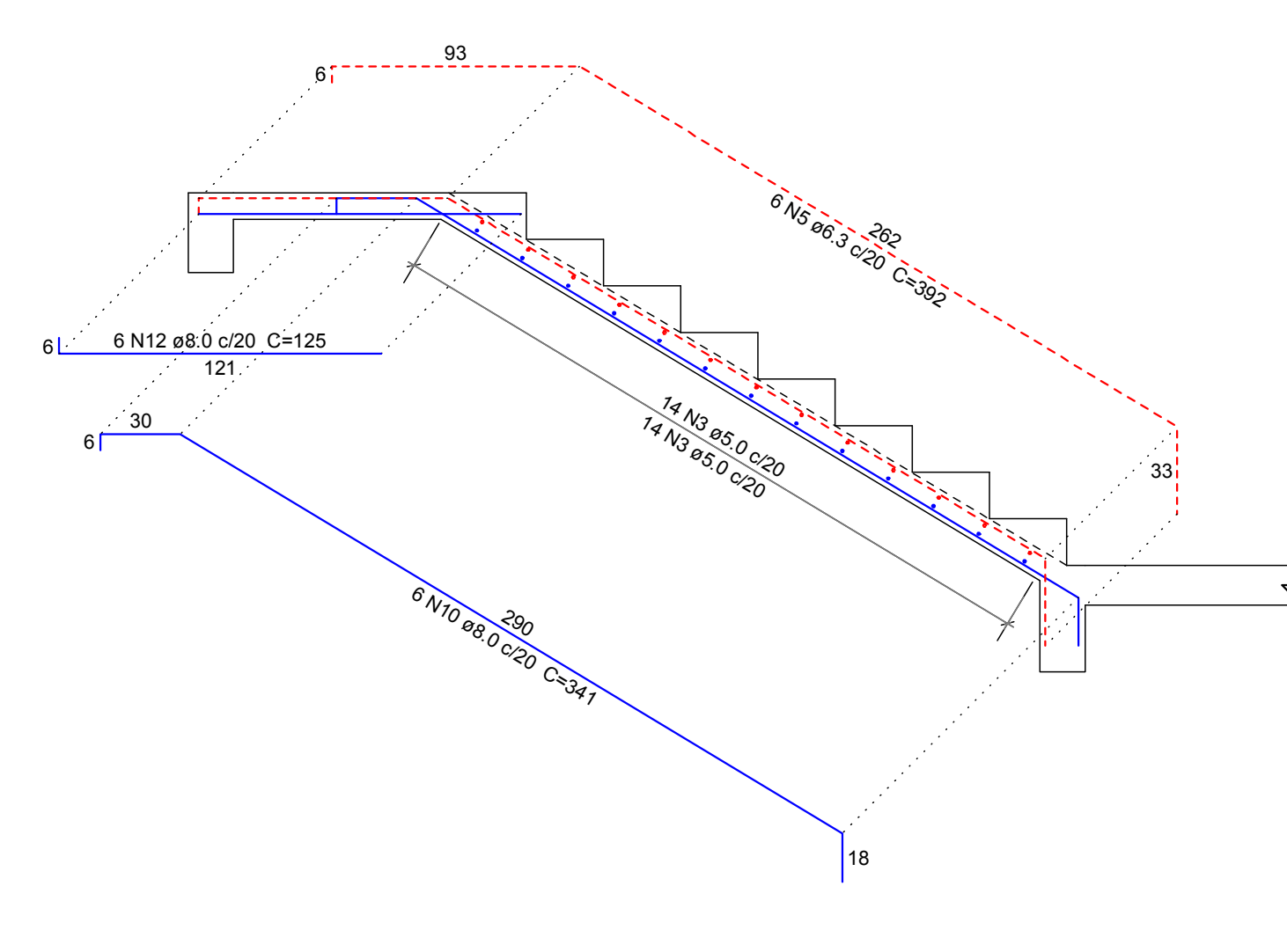


Armadura de Distribuição

REVISÃO	00	Emissão Inicial	23/01/2014
OBRA:	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)		
ENDEREÇO:	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160		
PROPRIETÁRIO:	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO:	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra):	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
PROPRIETÁRIO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra)	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
PROJETO ESTRUTURAL	Armações Negativas e Armadura de Distribuição das Lajes do 2o Pavimento		
BRASILIA-DF	OBRA:	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EST	TÍTULO:	Armações Negativas e Armadura de Distribuição das Lajes do 2o Pavimento	16/17
UNIDADE:	ESCALA:	FOL:	E:
cm	1:50	25 MPa	23,8 GPa



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



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

Cotas			
Nome	Símb.	Altura (m)	Nível (m)
V114	17x30	-140	-136

Lance			
Nome	Tipo	Altura (m)	Sobrecarga (kg/m²)
Pal.1	Março	10	140
Lance	Março	10	140
Pal.2	Março	10	140

Características dos materiais			
SA (mm)	Esp. (mm)	ES (mm)	Acabamento (mm)
200	20000	200	5.00

Dimensão do agregado = 19 mm

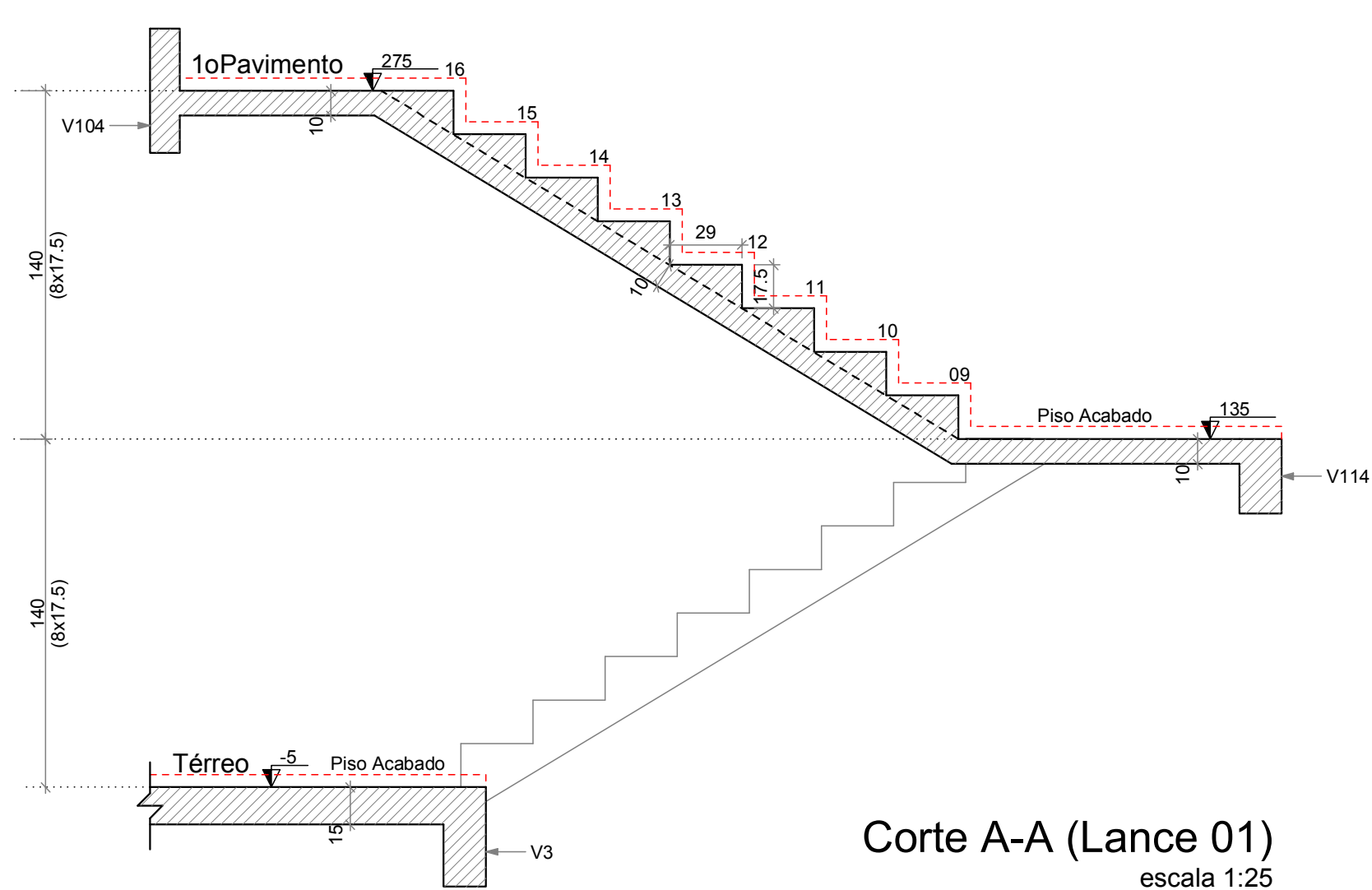
Relação do aço

ELEMENTO	CAO	N	DIAM	Q	UNIT	C. TOTAL (cm)
AmEscada	CA60	1	5.0	6	275	1668
	CA60	2	5.0	6	145	876
	CA60	3	5.0	56	121	6776
	CA50	4	6.3	6	164	984
	CA50	5	6.3	6	362	2352
	CA50	6	8.0	7	266	1876
	CA50	7	8.0	15	451	6785
	CA50	8	8.0	15	122	830
	CA50	9	8.0	12	397	4764
	CA50	10	8.0	6	341	2046
	CA50	11	8.0	2	270	540
	CA50	12	8.0	6	125	750
	CA50	13	8.0	4	129	516
1oPav	CA60	1	5.0	12	86	1032
V114	CA50	2	10.0	2	287	574
	CA50	3	10.0	2	293	586

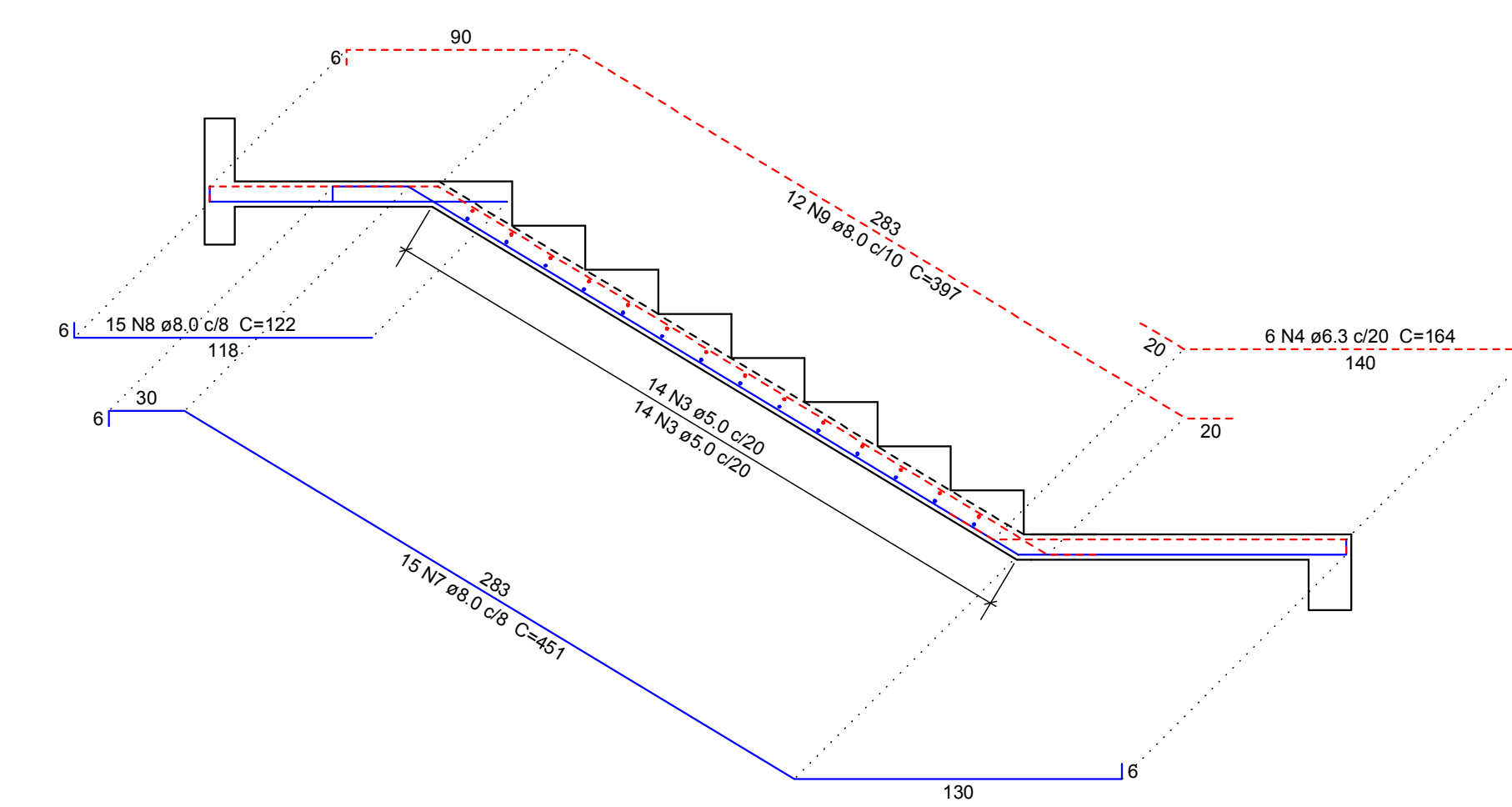
Resumo do aço

CAO	DIAM	C. TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	33.4	9
	8.0	100.9	82.8
	10.0	11.6	7.9
CA60	5.0	103.6	172.6
PESO TOTAL			
CA50	99.7		
CA60	17.6		

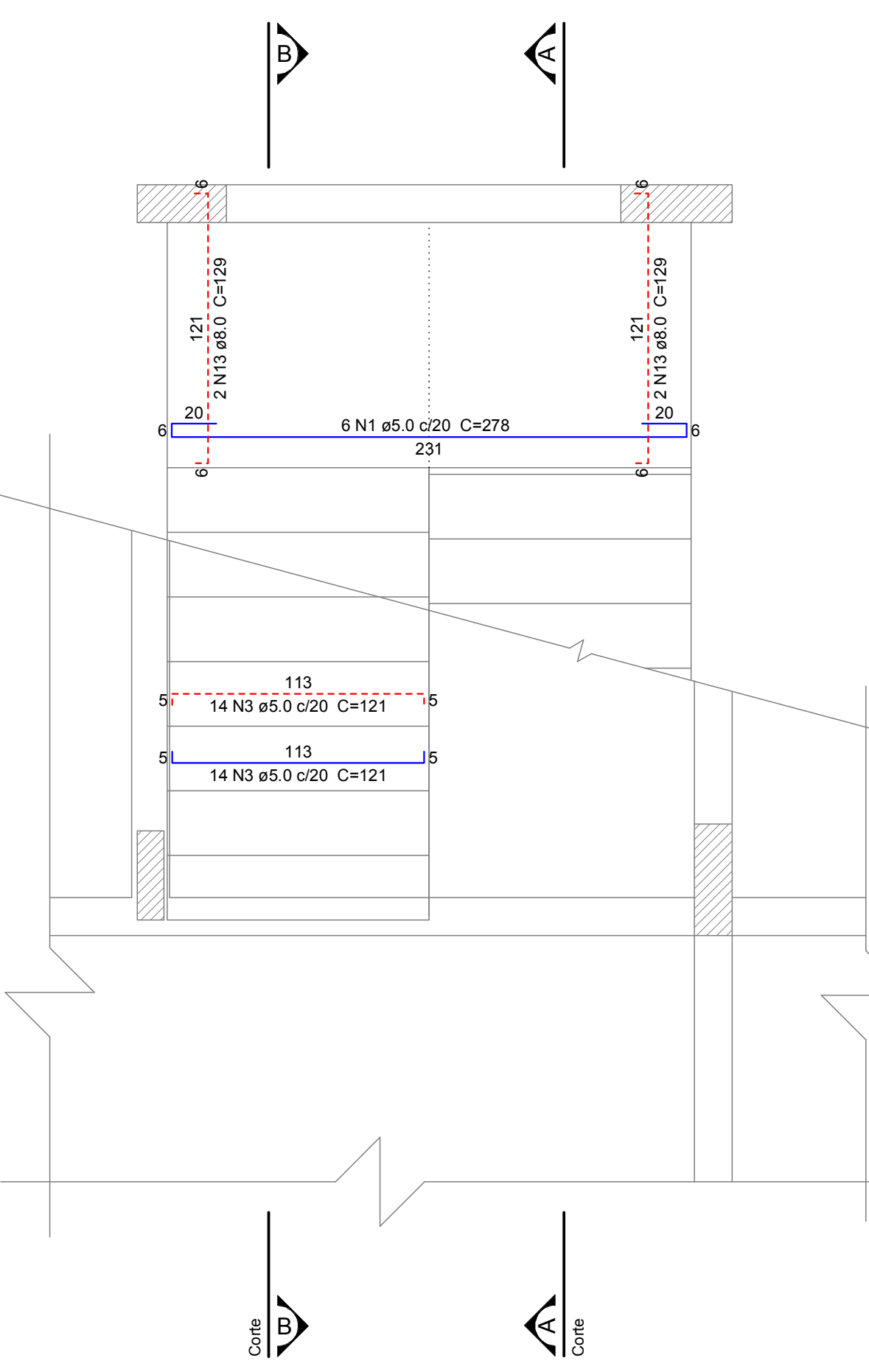
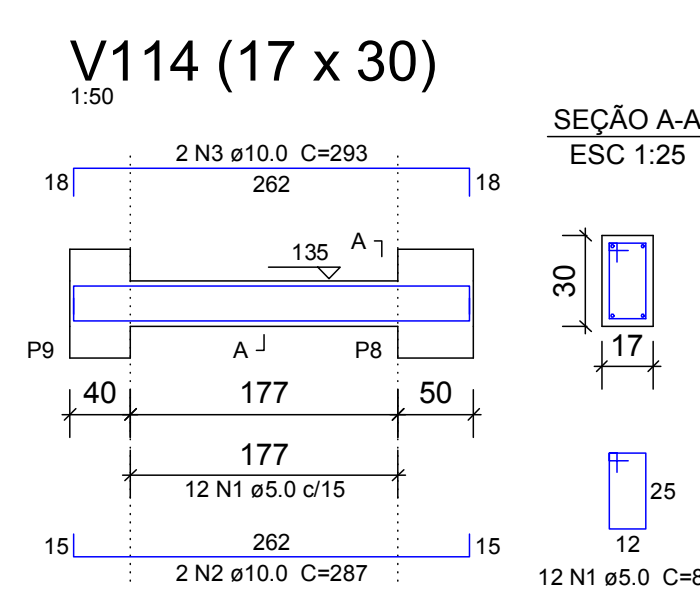
Vol. de concreto total (C-25) = 1.85 m³
Área de forma total = 19.41 m²



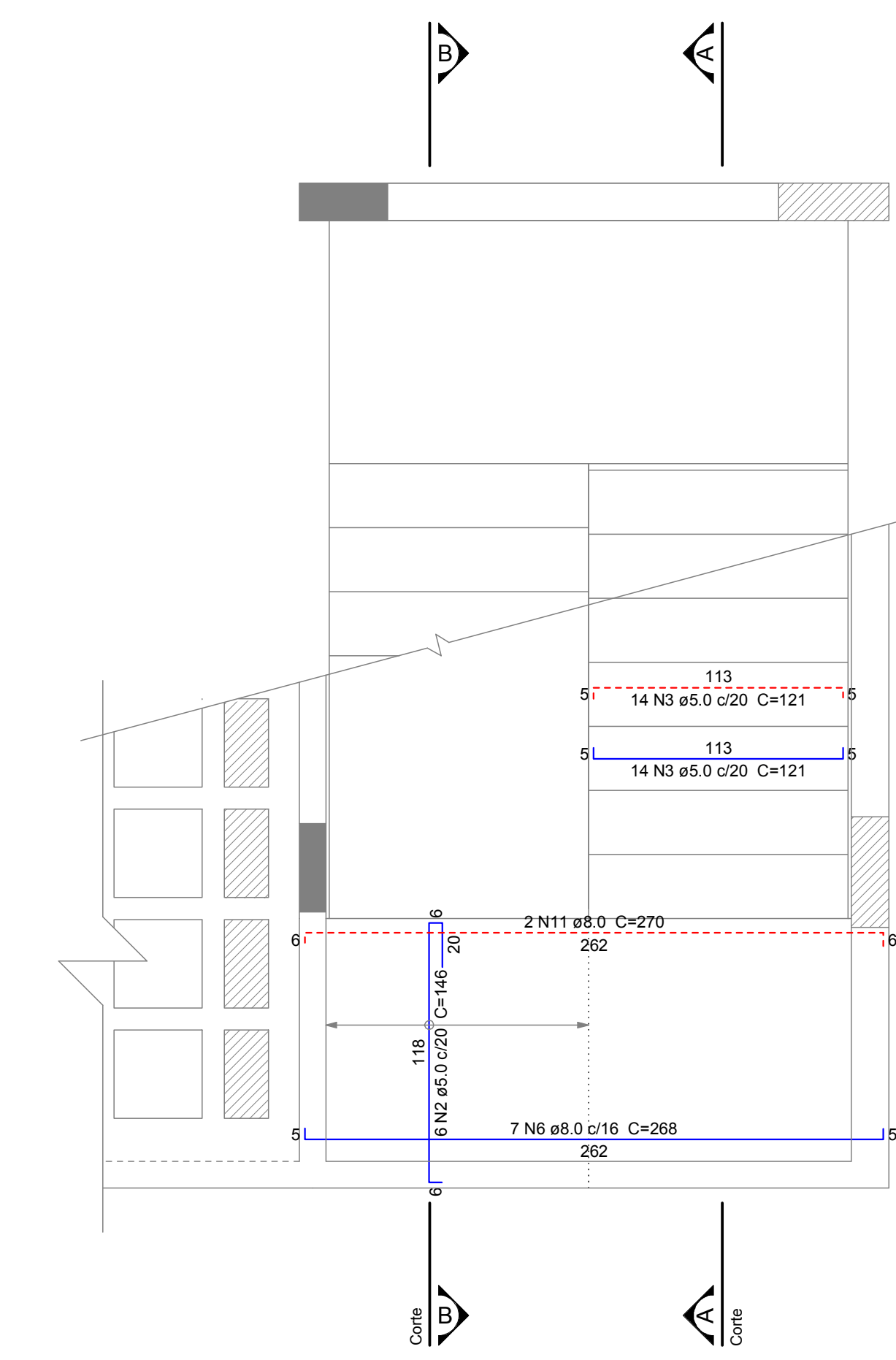
Corte A-A (Lance 01)
escala 1:25



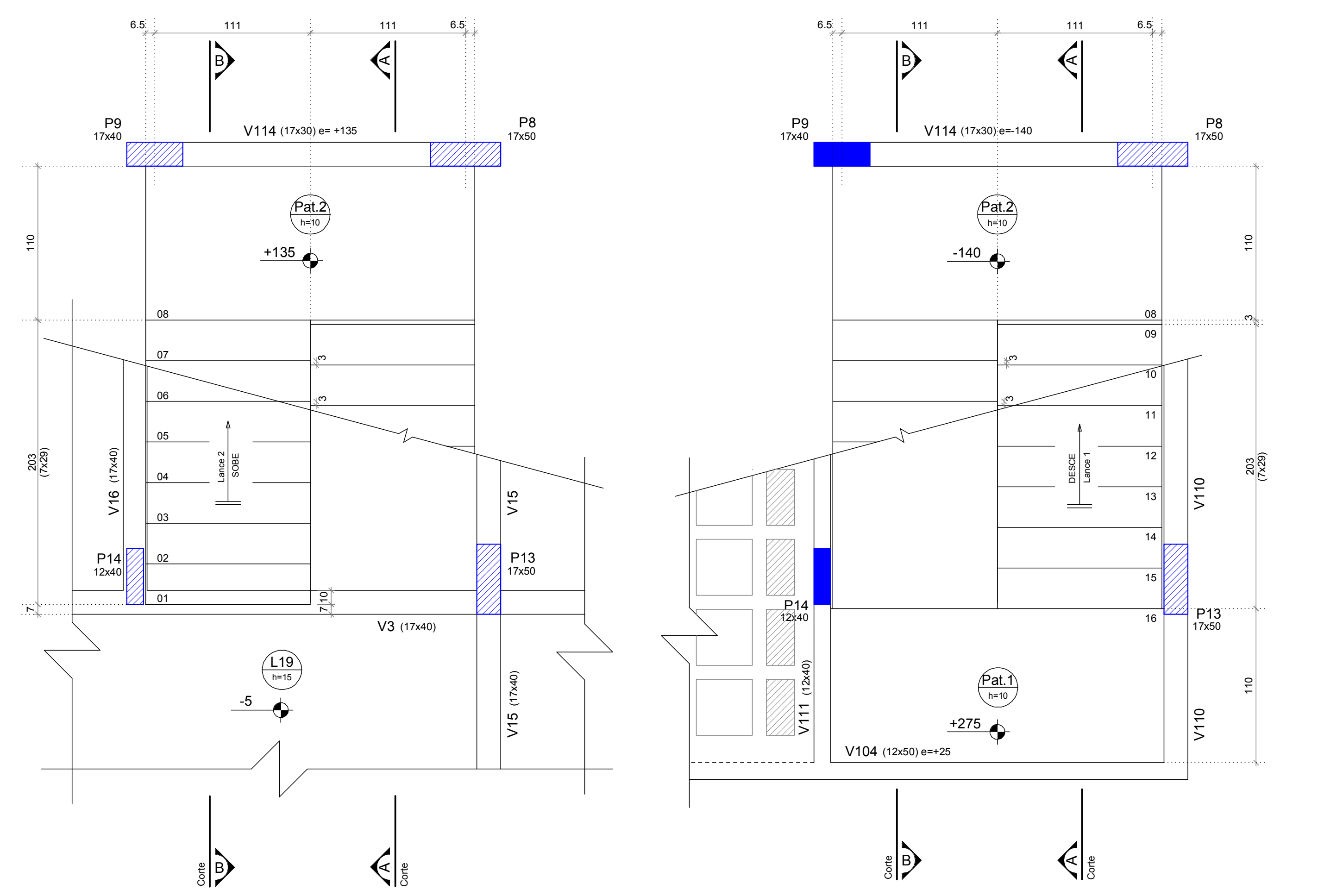
Corte A-A (Lance 01)
escala 1:25



Armações da Escada - Nível Térreo
escala 1:25



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



Forma da Escada - Nível Térreo
escala 1:25

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

Forma da Escada

Armações da Escada

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:

- Fator α < 0.8
- Conteúdo mínimo de sílica: 350 kg/m³
- Dimensão máxima do agregado: 19mm
- A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
- Para deformar e retirada de escorrimento consultar 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-0118/2003 - Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR-8120/1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-0123/1988 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR-14931/2003 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR-12655/1996 - Concreto - Preparo, controle e recebimento;
- NBR-8683/1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR-8681/2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento

00	Emissão Inicial	23/01/2014
----	-----------------	------------

REVISÃO: _____ DATA: _____

OBRA: **Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)**

ENDEREÇO: **SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160**

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

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra): _____

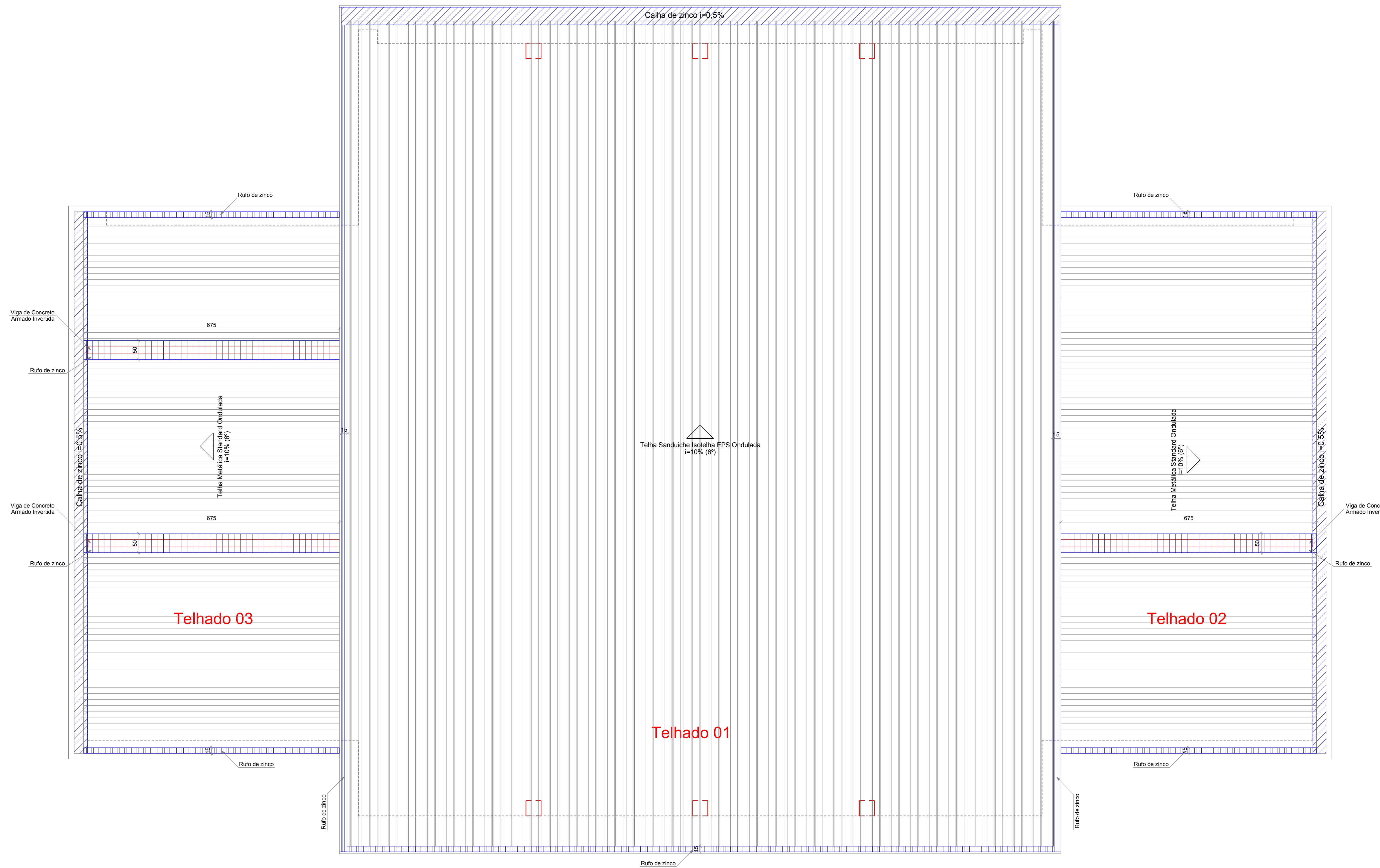
PROPRIETÁRIO: _____

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO (Obra): _____

PROJETO ESTRUTURAL

BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EST	TÍTULO: Forma e Armações da Escada	17/17
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	FOL: 25 MPa
		E: 23.8 GPa

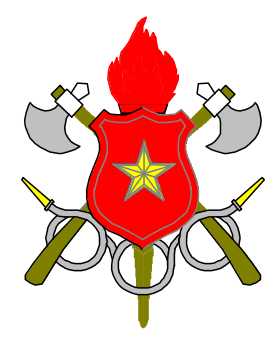


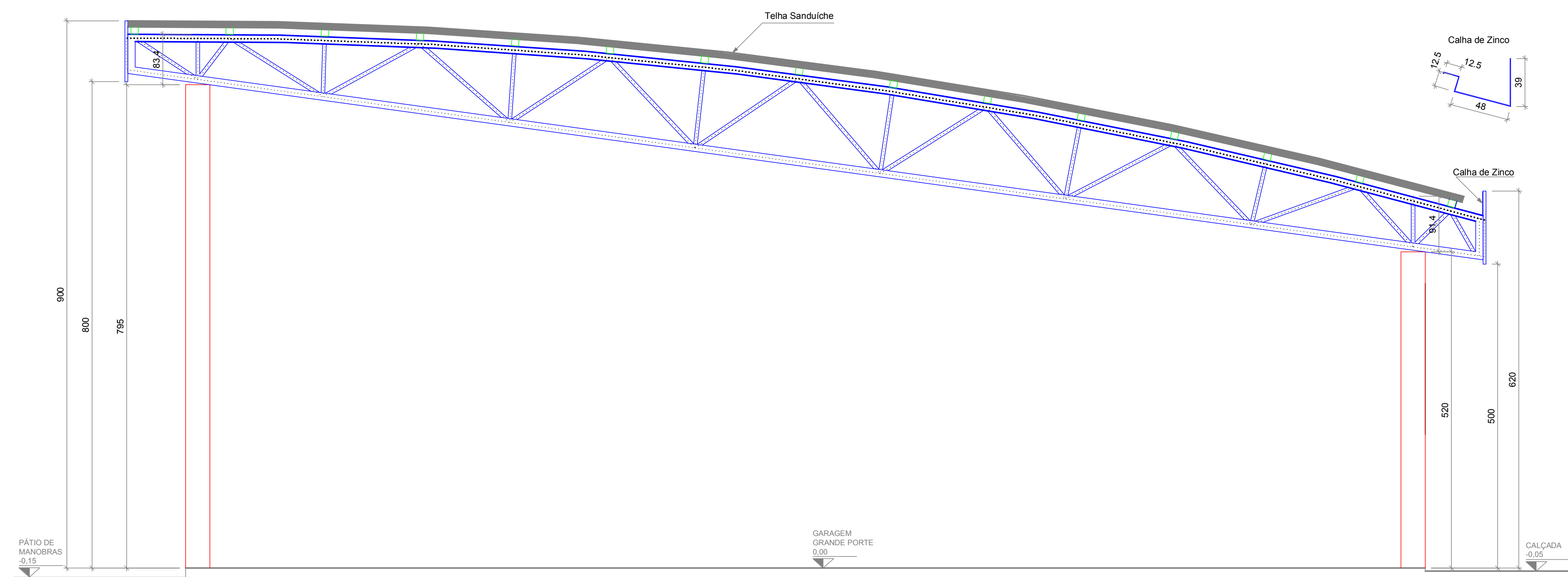
-  Calha de zinco
Área Total: 46,10m²
-  Rufos de zinco
Área Total: 29,16m²
-  Telha Metálica Standard Ondulada (Fabricante: Isoeste)
Área Total: 203,49m²
-  Telha Sanduiche Isotelha EPS Ondulada (Fabricante: Isoeste)
Área Total: 421,45 m²

NOTAS IMPORTANTES:

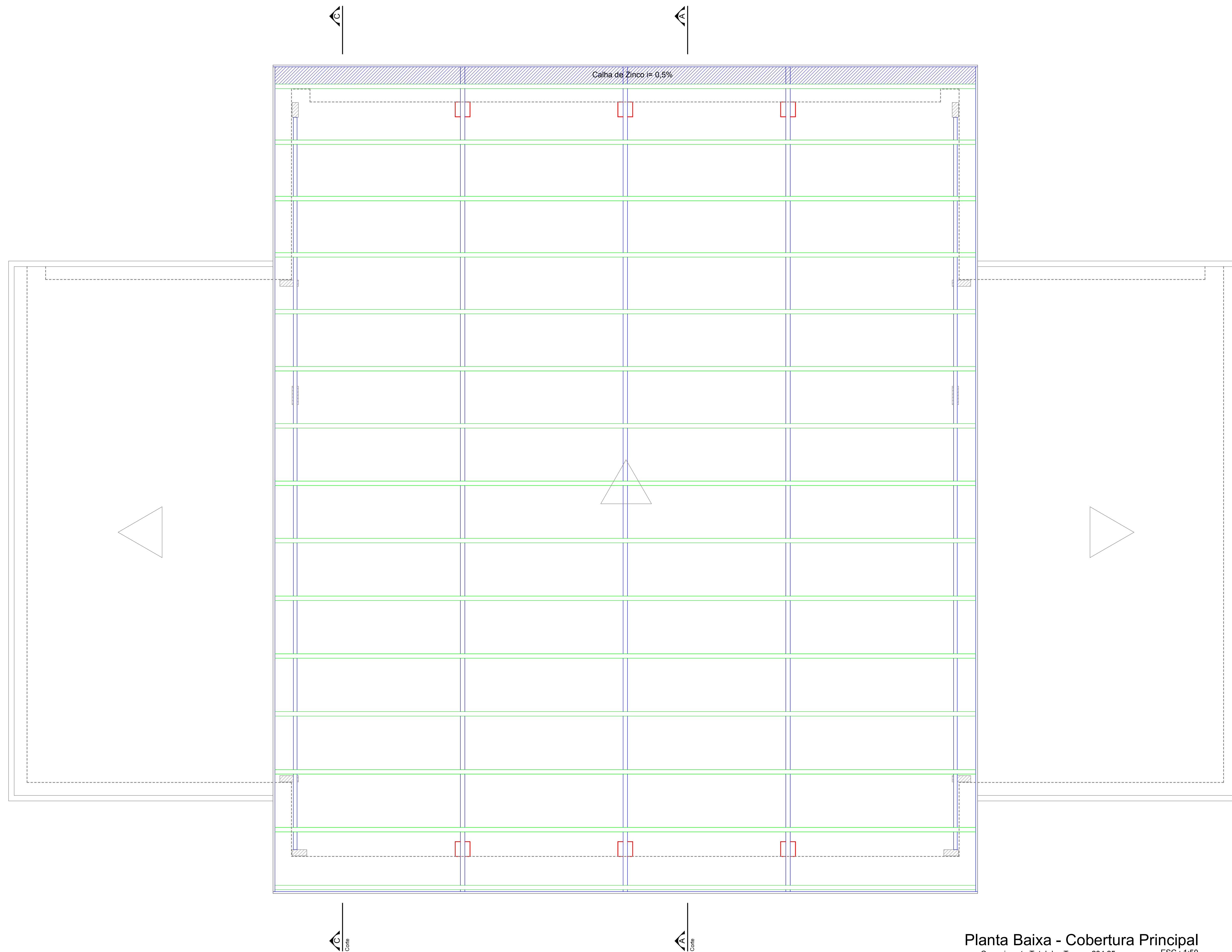
- Aço:**
- Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e fôrmas à quente, dobrada
 - O Aço a ser utilizado deverá ser o USI SAC 300
 - Composição Química do Aço USI SAC 300:
C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P(máx) - 0,06; S (máx) - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6
 - Características Físicas do Aço USI SAC 300:
fy (mm) - 300 MPa e fe (mm) - 400 MPa
- Eletrodo:**
- Tipo E7018, fe = 485 MPa
 - Para as soldas do tipo Filote, esta deverá ser a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada
 - A garganta para as soldas do tipo Filote deverá ter no mínimo 3mm.
 - Para as soldas do tipo Estribo, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
 - Todos os elementos a serem soldados entre si deverão ser soldados ao longo de toda área de contato.
- Parafusos, Porcas Hexagonais e Aruelas Lisas:**
- Aço Carbono Tipo ASTM A325 Tipo 3 Grau A.
 - Tipo 3 Parafuso feito em aço inoxidável de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.
- Tratamento dos Elementos:**
- Todos os elementos deverão ser primados com duas camadas
 - As superfícies deverão estar limpas de poeira, umidade, óleo e pinturas antigas.
 - Área da Pintura a superfície deverá ser lisa
 - 1ª camada: Primer (Corado 2 mãos)
 - 2ª camada: Tinta para acabamento (Esmalte Acrílico 2 mãos)
 - Para junte cantos os perfis deverão receber pintura de fundo, tipo zarcão, em seu interior.
- NORMAS UTILIZADAS:**
- NBR 8800-1996 - Projeto de estruturas de aço
 - NBR 6120-1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
 - NBR 6611-2003 - Ações e exigências nas estruturas - Procedimento
 - NBR 6123-1988 - Forças devidas ao vento em edificações
 - NBR 6546-1998 - Chapas finas de aço carbono para uso estrutural
 - NBR 6548-1998 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural

Planta Baixa - Coberturas: Telhados 01, 02 e 03
ESC.: 1:50

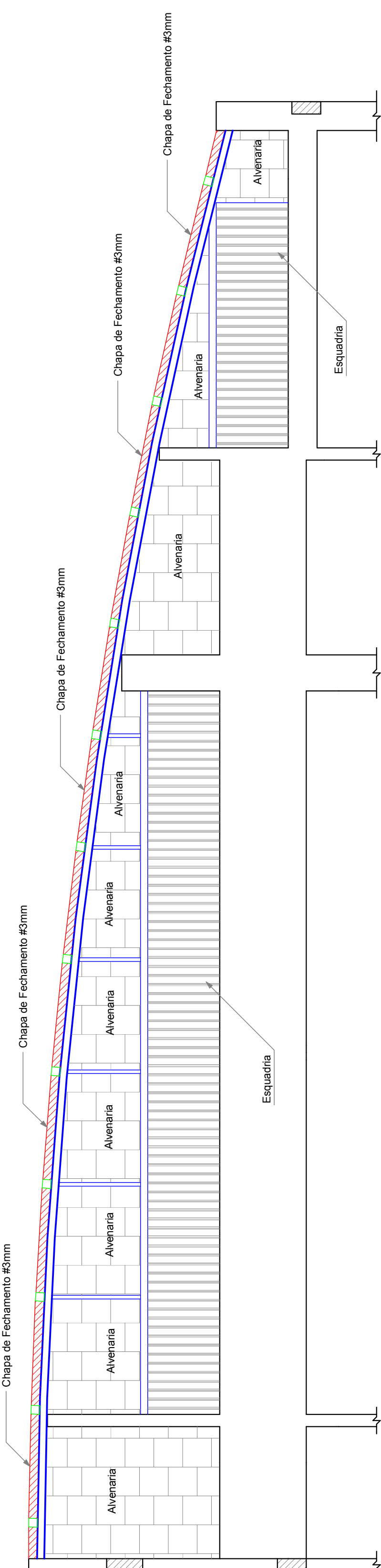
00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)		
ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160		
PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF		
AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:		
		
PROPRIETÁRIO		
AUTOR DO PROJETO		Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
OP	CREA	
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
TÍTULO: Coberturas Metálicas - Telhados 01, 02 e 03		01/09
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fy: 300 MPa E: 200 GPa



Corte A-A
ESC.: 1:50



Planta Baixa - Cobertura Principal
Comprimento Total das Terças: 294,25m
ESC.: 1:50

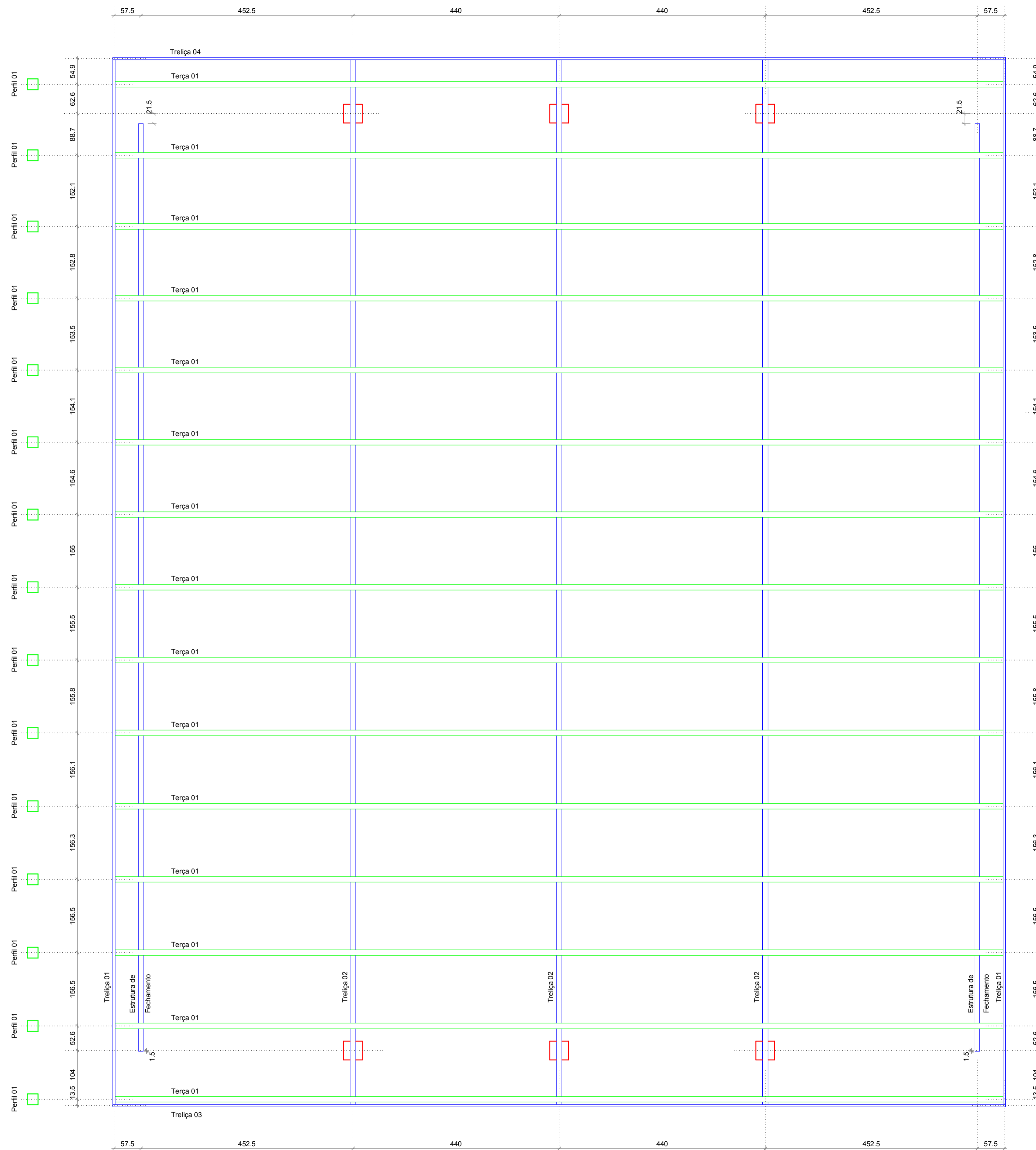


Corte C-C - Detalhe da Estrutura de Fechamento
ESC.: 1:50

NOTAS IMPORTANTES:

- Aço:**
- Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e fôrmas dobradas.
 - O Aço a ser utilizado deverá ser o USF SAC 300.
 - Composição Química do Aço USF SAC 300:
 - C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P(máx) - 0,06; S (máx) - 0,03; Cu - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6
 - Características Físicas do Aço USF SAC 300:
 - fy (mm) 300 MPa e fu (mm) 400 MPa
- Eletrodo:**
- Tipo E7018, fe = 485 MPa.
 - Para as soldas do tipo Filé, esta deverá ter a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada.
 - A garganta para as soldas do tipo Filé deverá ter no mínimo 3mm.
 - Para as soldas do tipo Entalhe, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
 - Todos os elementos a serem soldados entre si deverão ter solda ao longo de toda área de contato.
- Parafusos, Porcas Hexagonais e Anilhas Lisas:**
- Aço Carbono Tipo ASTM A325 Tipo 3 Grau A.
 - Tipo 3 Parafuso feito em aço inoxidável de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.
- Tratamento dos Elementos:**
- Todos os elementos deverão ser primados com duas camadas.
 - As superfícies deverão estar limpas de poeira, umidade, óleo e pinturas antigas.
 - Antes da Pintura a superfície deverá ser lixada.
 - 1ª camada: Primer (Granada 2 mãos)
 - 2ª camada: Tinta para acabamento (Esmalte Acrílico 2 mãos)
 - Para perfis caixão os perfis deverão receber pintura de fundo, tipo zarcão, em seu interior.
- NORMAS UTILIZADAS:**
- NBR 8800-1996 - Projeto de estruturas de aço
 - NBR 6120-1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
 - NBR 6611-2003 - Ações e exigências nas estruturas - Procedimento
 - NBR 6123-1988 - Forças devidas ao vento em edificações
 - NBR 6546-1998 - Chapas finas e fio de aço carbono para uso estrutural
 - NBR 6548-1998 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	
ENDEREÇO	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
PROPRIETÁRIO	_____	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	_____	
OBRA	CREA	_____
GRUPO	_____	_____
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EstM	TÍTULO: Planta Baixa - Telhado 01, Cortes A-A e C-C	02/09
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fy: 300 MPa
		E: 200 GPa



Cobertura Principal - Perfis e Cotas
ESC.: 1:50

NOTAS IMPORTANTES:

Aço:
 - Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e finas à quente, dobrada.
 - o Aço a ser utilizado deverá ser o USI SAC 300.
 - Composição Química do Aço USI SAC 300:
 C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P(máx) - 0,06; S (máx) - 0,03; Cu - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6
 - Características Físicas do Aço USI SAC 300:
 fy (min): 300 MPa e fu (min): 400 MPa

Eletrodo:
 - Tipo E7018, fw = 485 MPa
 - Para as soldas do tipo Filete, esta deverá ter a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada.
 - A garganta para as soldas do tipo Filete deverá ter no mínimo 3mm.
 - Para as soldas do tipo Entalhe, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
 - Todos elementos a serem soldados entre si deverão ter solda ao longo de toda área de contato.

Parafusos, Porcas Hexagonais e Arruelas Lisas:
 - Aço Carbono Tipo ASTM A325 Tipo 3 Grau A.
 - Tipo 3: Parafuso feito em aço patinável de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.

Tratamento dos Elementos:
 - Todos os elementos deverão ser pintados com duas camadas
 - As superfícies deverão estar isentas de poeiras, umidade, óleos e pinturas antigas.
 - Antes da Pintura a superfície deverá ser lixada.
 - 1ª camada: Primer (Zarcão 2 mãos)
 - 2ª camada: Tinta para o acabamento (Esmalte Acrílico 2 mãos)
 - Para perfis caixão os perfis deverão receber pintura de fundo, tipo zarcão, em seu interior.

NORMAS UTILIZADAS:
 - NBR-8800:1986 - Projeto de estruturas de aço
 - NBR-6123:1988 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
 - NBR-8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
 - NBR-6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações
 - NBR-6649:1986 - Chapas finas a frio de aço carbono para uso estrutural
 - NBR-6648:1986 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural

00	Emissão Inicial	23/01/2014
----	-----------------	------------

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
---------	-----------	------

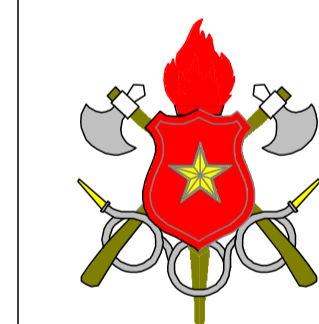
OBRA: **Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)**

ENDEREÇO: **SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF, CEP 70.910-160**

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

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:



PROPRIETÁRIO

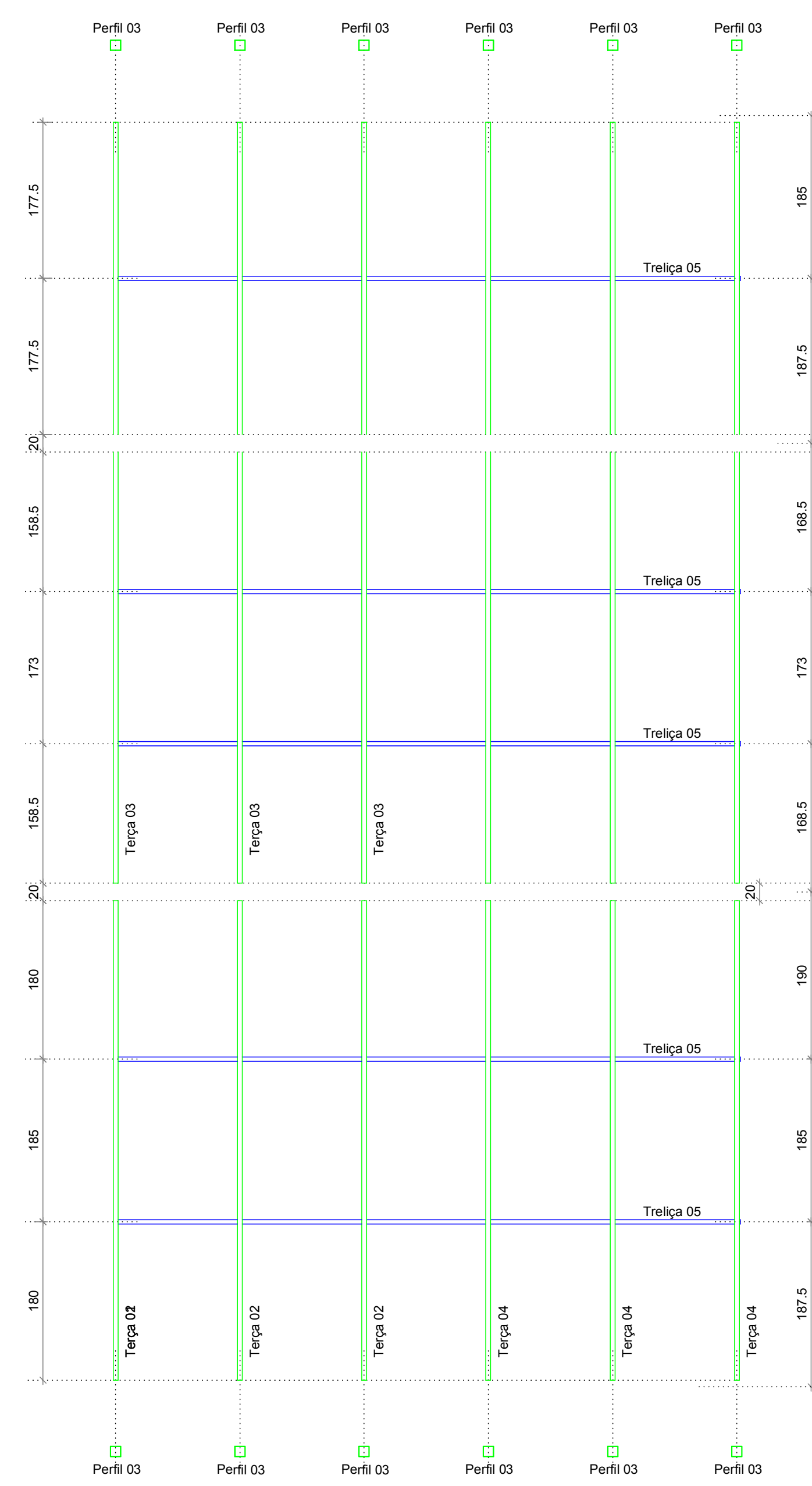
AUTOR DO PROJETO **Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF**

RESPONSÁVEL TÉCNICO

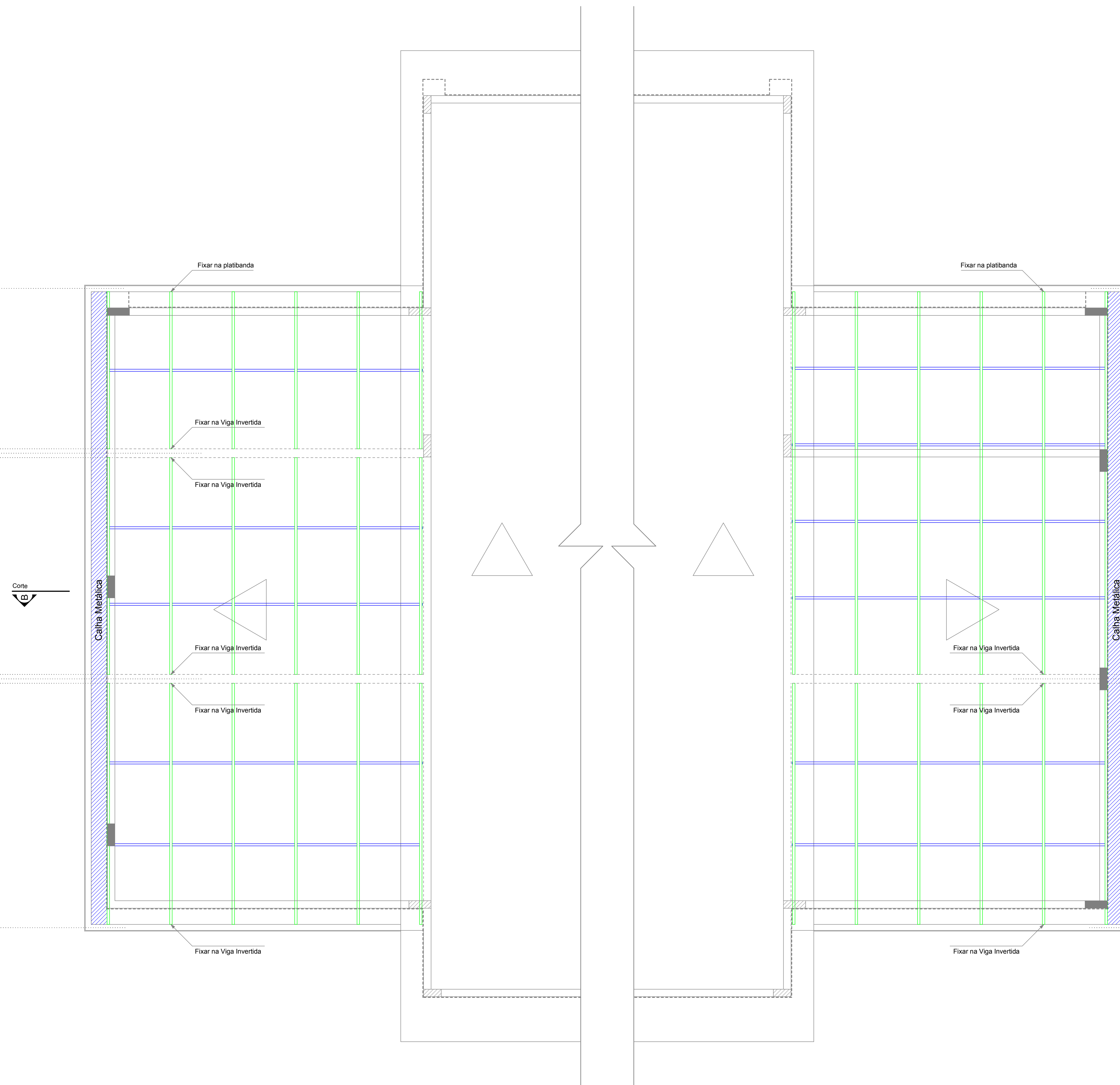
GDF	CREA
	CBMDF

PROJETO ESTRUTURAL

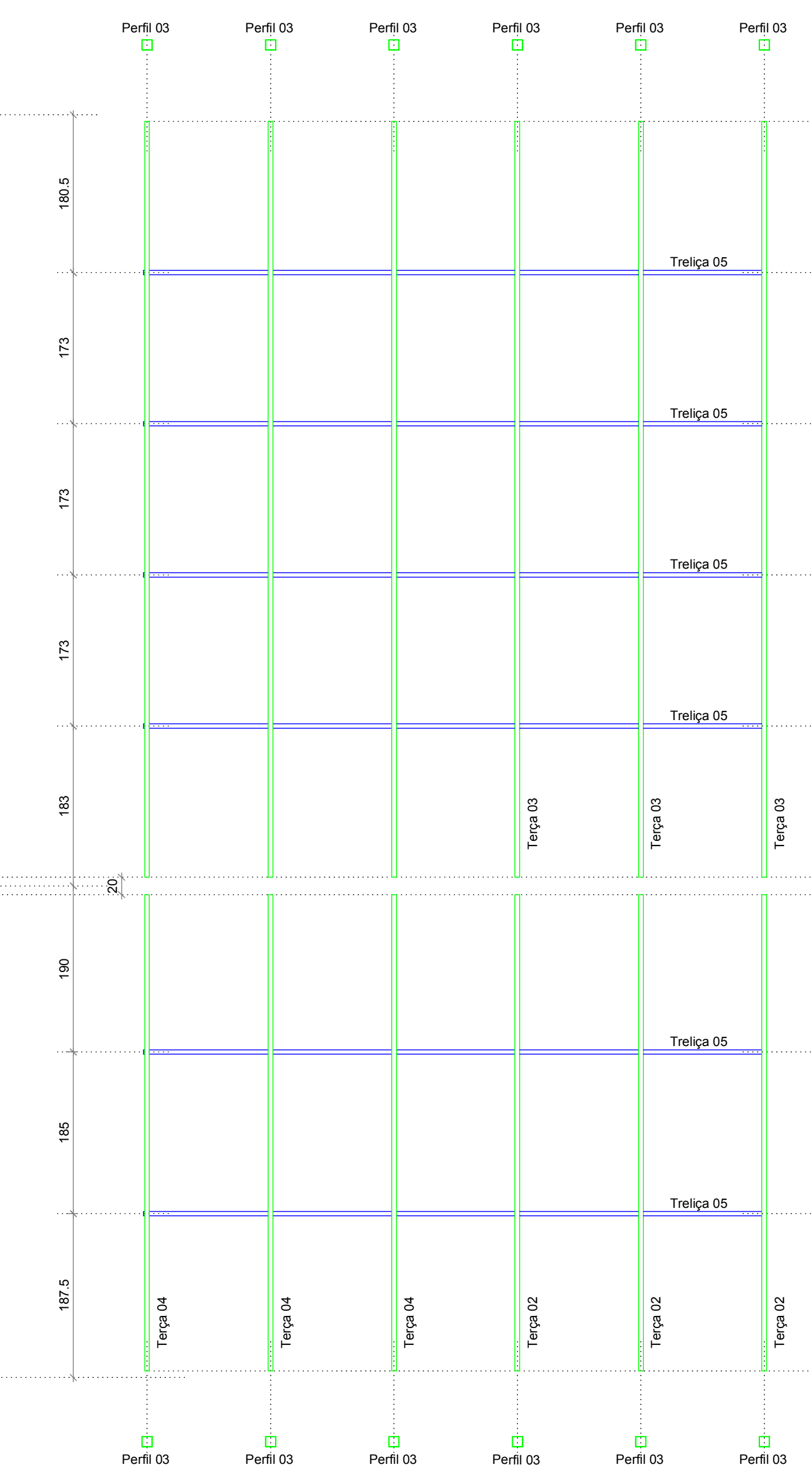
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EstM	TÍTULO: Telhado 01 - Perfis e Cotas	03/09
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fy: 300 MPa E: 200 GPa



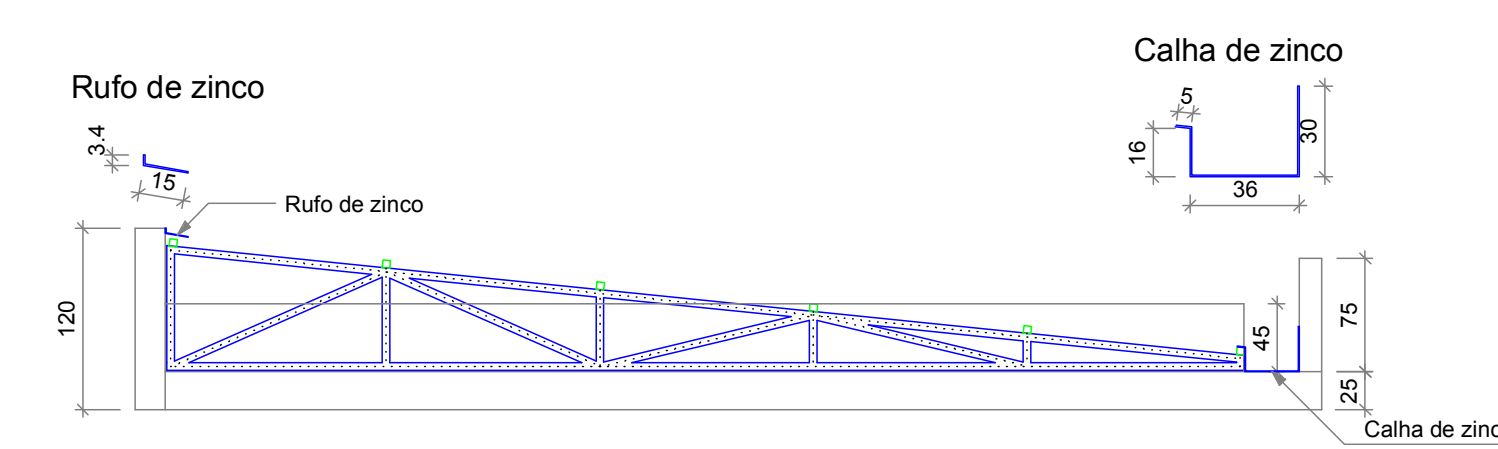
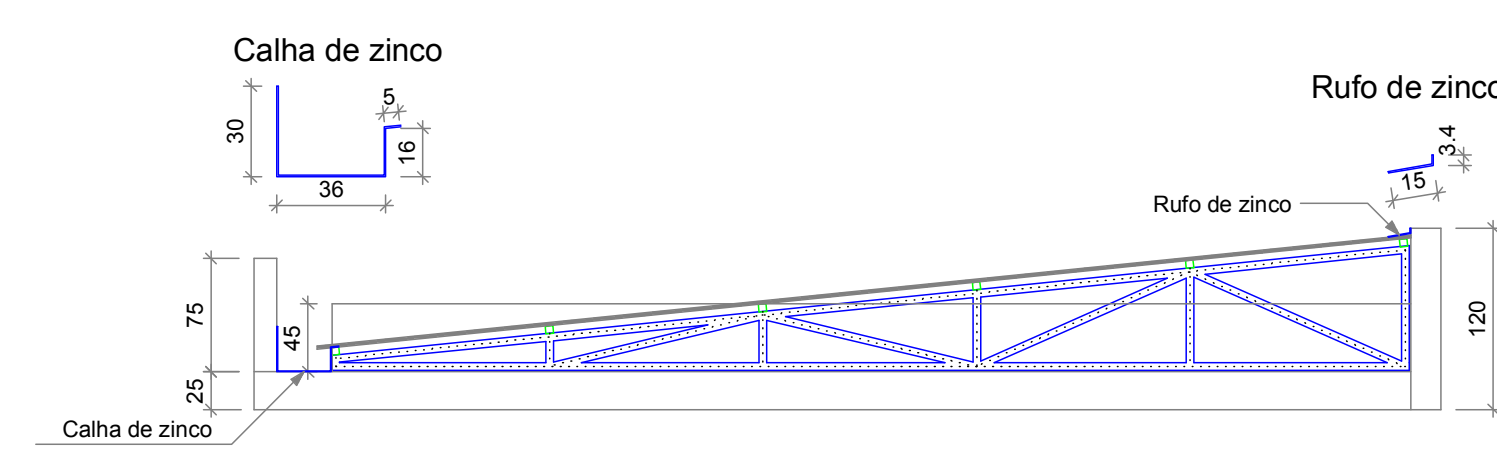
Cobertura Telhado 03 - Perfis e Cotas
ESC.: 1:50



Planta Baixa - Coberturas: Telhados 02 e 03
Comprimento Total das Terças: 168,00m
ESC.: 1:50



Cobertura Telhado 02 - Perfis e Cotas
ESC.: 1:50



Corte B-B
ESC.: 1:50

OBS: As Terças deverão ser fixadas à platibanda e às vigas invertidas com o uso de cantoneira (5x5x5#3) e Chumbador 1/4"

Cantoneira 5x5x5 60 unidades
Chumbador FCB Ø14" (6,35mm) 60 unidades

NOTAS IMPORTANTES:

- Aço:**
- Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e fresa à quente, dobrada.
 - O Aço a ser utilizado deverá ser o USF SAC 300.
 - Composição Química do Aço USF SAC 300:
C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P(máx) - 0,06; S (máx) - 0,03; Cu - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6
fy (mm) - 300 MPa e fe (mm) - 400 MPa
- Eletrodo:**
- Tipo E7018, fe = 485 MPa
 - Para as soldas do tipo Filéte, esta deverá ser a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada. A garganta para as soldas do tipo Filéte deverá ter no mínimo 3mm.
 - Para as soldas do tipo Entalhe, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
 - Todos os elementos a serem soldados entre si deverão ser soldados ao longo de toda área de contato.
- Parafusos, Porcas Hexagonais e Arruelas Lisas:**
- Aço Carbono Tipo ASTM A250 Tipo 3 Grau A.
 - Tipo 3) Parafusos feitos em aço inoxidável de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.
- Tratamento dos Elementos:**
- Todos os elementos deverão ser primados com duas camadas.
 - As superfícies deverão estar limpas de poeira, umidade, óleo e pinturas antigas.
 - Antes da Pintura a superfície deverá ser lixada.
 - 1ª camada: Primer (Gardol 2 mãos)
 - 2ª camada: Tinta para acabamento (Esmalte Acrílico 2 mãos)
 - Para perfis caixão os perfis deverão receber pintura de fundo, tipo zarcão, em seu interior.
- NORMAS UTILIZADAS:**
- NBR 8800-1986 - Projeto de estruturas de aço
 - NBR 8120-1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
 - NBR 8681-2003 - Ações e exigências nas estruturas - Procedimento
 - NBR 8123-1988 - Forças devidas ao vento em edificações
 - NBR 6546-1998 - Chapas-fresa à fogo de aço carbono para uso estrutural
 - NBR 6546-1998 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
01	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	

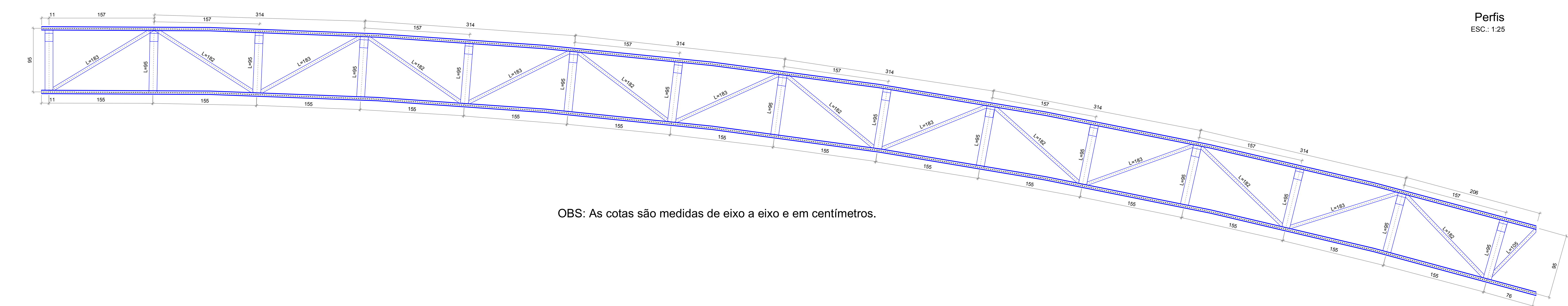
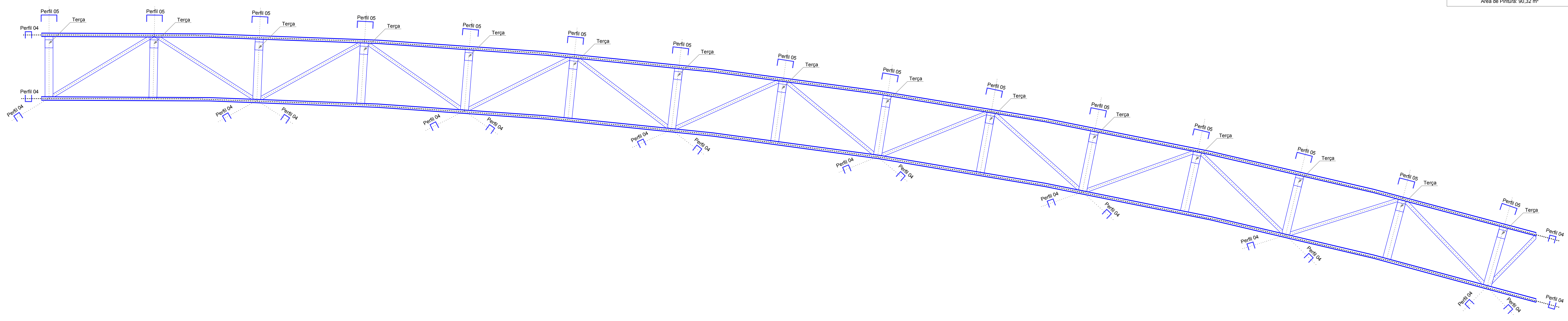
ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160
 PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF
 AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
 RESPONSÁVEL TÉCNICO:

OP	CREA
OP	CREA

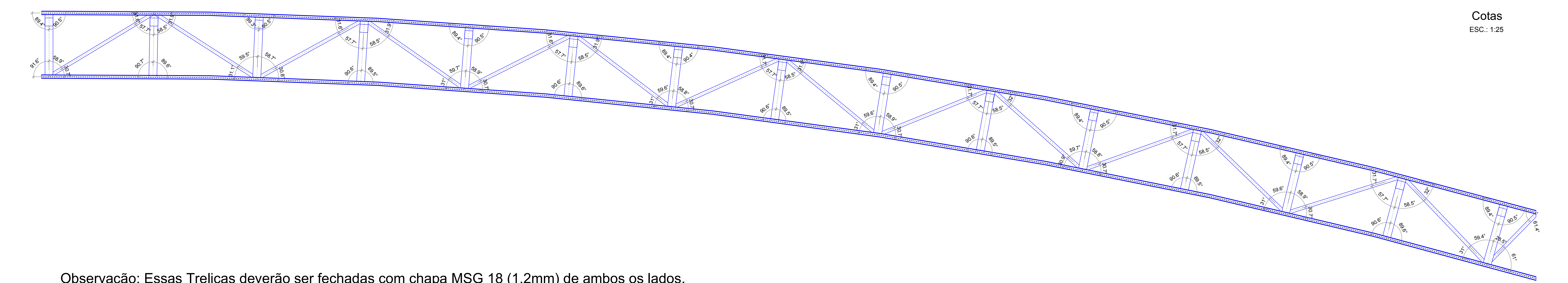
PROJETO ESTRUTURAL			
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº	
EstM	TÍTULO: Planta-Baixa - Telhados 02 e 03 Perfis e Cotas e Corte B-B	04/09	
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fy: 300 MPa	E: 200 GPa

Treliça 01 (2x)

Quantitativo de aço			
Descrição	Comprimento (m)	Cnt	Peso Total (Kg)
Perfi 04	71,75	2x	486,64
Perfi 05	14,25	2x	143,64
Descrição	Área (m²)	Cnt	Peso (Kg)
Chapa de aço Usimac 300 para fechamento MSG 18 (1,2mm)	22,58	2x2	850,81
Área de Pintura: 90,32 m²			



OBS: As cotas são medidas de eixo a eixo e em centímetros.



Observação: Essas Treliças deverão ser fechadas com chapa MSG 18 (1,2mm) de ambos os lados.

NOTAS IMPORTANTES:

Aço:

- Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e fresas à quente, dobrada.
- O Aço a ser utilizado deverá ser o USF SAC 300.
- Composição Química do Aço USF SAC 300:
 - C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P(máx) - 0,06; S (máx) - 0,03; Cu - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6
- Características Físicas do Aço USF SAC 300:
 - f_y (mm) 300 MPa e f_t (mm) 400 MPa

Eletrodo:

- Tipo E7018, f_w = 485 MPa
- Para as soldas do tipo Filote, esta deverá ter a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada.
- A garganta para as soldas do tipo Filote deverá ter no mínimo 3mm.
- Para as soldas do tipo Entalhe, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
- Todos os elementos a serem soldados entre si deverão ter sido ao longo de toda área de contato.

Parafusos, Porcas Hexagonais e Aruelas Lisas:

- Aço Carbono Tipo A325 Tipo 3 Grau A.
- Tipo 3 Parafuso feito em aço padronizado de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.

Tratamento dos Elementos:

- Todos os elementos deverão ser primados com duas camadas.
- As superfícies deverão estar limpas de poeira, umidade, óleos e pinturas antigas.
- Antes da Pintura a superfície deverá ser lixada.
- 1ª camada: Primer (Garça 2 mãos)
- 2ª camada: Tinta para acabamento (Esmalte Acrílico 2 mãos)
- Para partes cavadas os perfis deverão receber pintura de fundo, tipo zarcão, em seu interior.

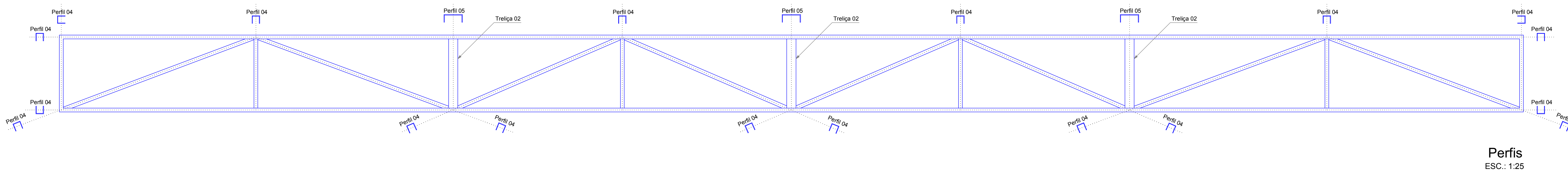
NORMAS UTILIZADAS:

- NBR 8800-1986 - Projeto de estruturas de aço
- NBR 8120-1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 8611-2003 - Ação e segurança nas estruturas - Procedimento
- NBR 8123-1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8546-1986 - Chapas finas de aço carbono para uso estrutural
- NBR 8548-1986 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	
ENDEREÇO	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBDMF	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
PROPRIETÁRIO		
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
OP	CREA	
	CRM	

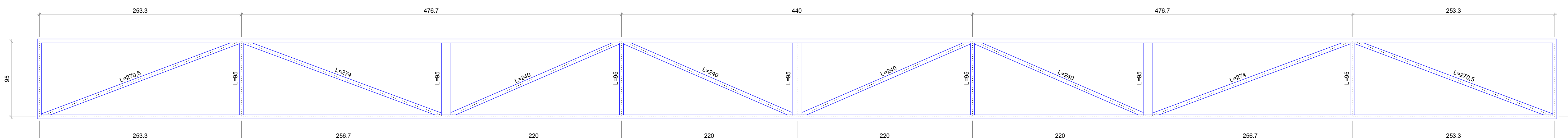
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EstM	TÍTULO: Treliça 01 - Perfis, Cotas e Ângulos	05/09
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fy: 300 MPa E: 200 GPa

Trelça 03 (1x)



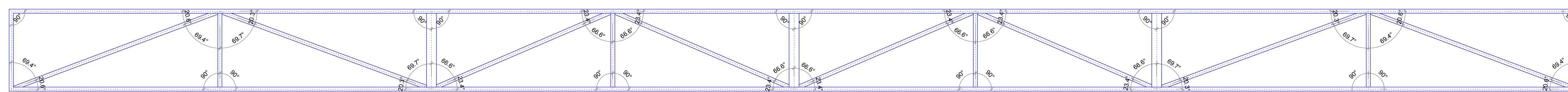
Quantitativo de aço			
Descrição	Comprimento (m)	Qtd	Peso Total (Kg)
Perfil 04	64,19	1x	217,68
Perfil 05	2,85	1x	14,36
Descrição	Área (m²)	Qtd	Peso Total (Kg)
Chapa de aço Usibac 300 para fechamento MSG 18 (1,2mm)	19,05	2x	358,90
Área de Pintura: 38,10 m²			

Perfis
ESC.: 1:25



OBS: As cotas são medidas de eixo a eixo e em centímetros.

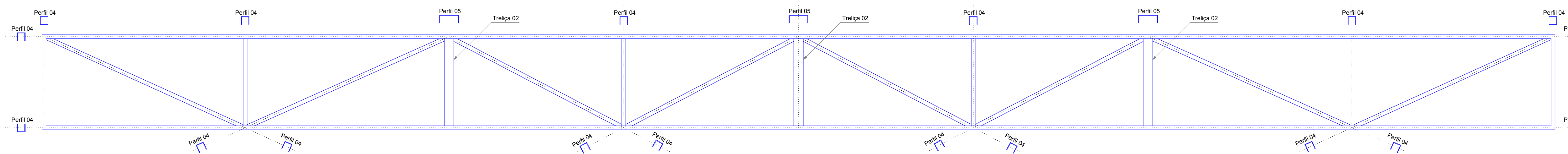
Cotas
ESC.: 1:25



Observação: Essas Trelças deverão ser fechadas com chapa MSG 18 (1,2mm) de ambos os lados.

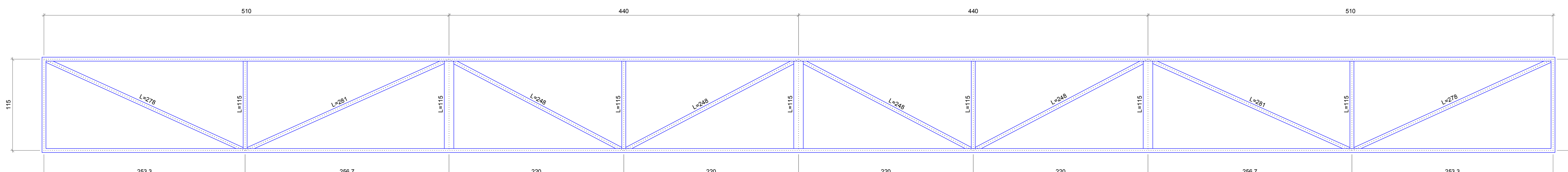
Ângulos
ESC.: 1:25

Trelça 04 (1x)



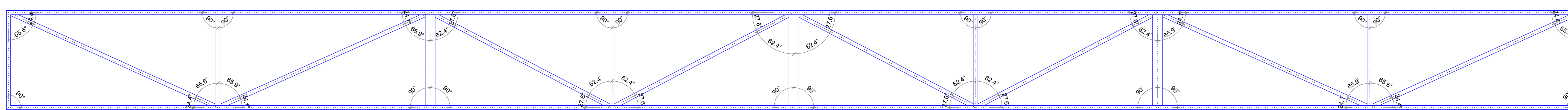
Quantitativo de aço			
Descrição	Comprimento (m)	Qtd	Peso Total (Kg)
Perfil 04	66,00	1x	223,82
Perfil 05	3,45	1x	17,39
Descrição	Área (m²)	Qtd	Peso Total (Kg)
Chapa de aço Usibac 300 para fechamento MSG 18 (1,2mm)	22,86	2x	430,68
Área de Pintura: 45,72 m²			

Perfis
ESC.: 1:25



OBS: As cotas são medidas de eixo a eixo e em centímetros.

Cotas
ESC.: 1:25



Observação: Essas Trelças deverão ser fechadas com chapa MSG 18 (1,2mm) de ambos os lados.

Ângulos
ESC.: 1:25

NOTAS IMPORTANTES:

Aço:
- Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e firme à quente, dobrada.
- O Aço a ser utilizado deverá ser o USIBAC 300.
- Composição Química do Aço USIBAC 300:
C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P (máx) - 0,06; S (máx) - 0,03; Cu - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6.
- Características Físicas do Aço USIBAC 300:
fy (mm) 300 MPa e fu (mm) 400 MPa

Eletrodo:
- Tipo E7018, fw = 485 MPa.
- Para as soldas do tipo Filé, esta deverá ser a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada.
- A garganta para as soldas do tipo Filé deverá ter no mínimo 3mm.
- Para as soldas do tipo Entalhe, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
- Todos os elementos a serem soldados entre si deverão ser soldados ao longo de toda área de contato.

Parafusos, Porcas Hexagonais e Anilhas Lisas:
- Aço Carbono Tipo ASTM A250 Tipo 3 Grau A.
- Tipo 3 Parafuso feito em aço inoxidável de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.

Tratamento dos Elementos:
- Todos os elementos deverão ser primados com duas camadas.
- As superfícies deverão estar limpas de poeira, umidade, óleo e pinturas antigas.
- Área da Pintura a ser pintada deverá ser limpa.
- 1ª camada: Primer (camada 2 mãos)
- 2ª camada: Tinta para acabamento (Esmalte Acrílico 2 mãos)
- Para perfis canalizados os perfis deverão receber pintura de fundo, tipo zarcão, em seu interior.

NORMAS UTILIZADAS:
- NBR 8800-1986 - Projeto de estruturas de aço.
- NBR 6120-1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6611-2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
- NBR 6123-1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
- NBR 6546-1988 - Chapas finas e fio de aço carbono para uso estrutural.
- NBR 6548-1986 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural.

00	Emissão Inicial	23/01/2014
----	-----------------	------------

OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

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

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROJETO ESTRUTURAL

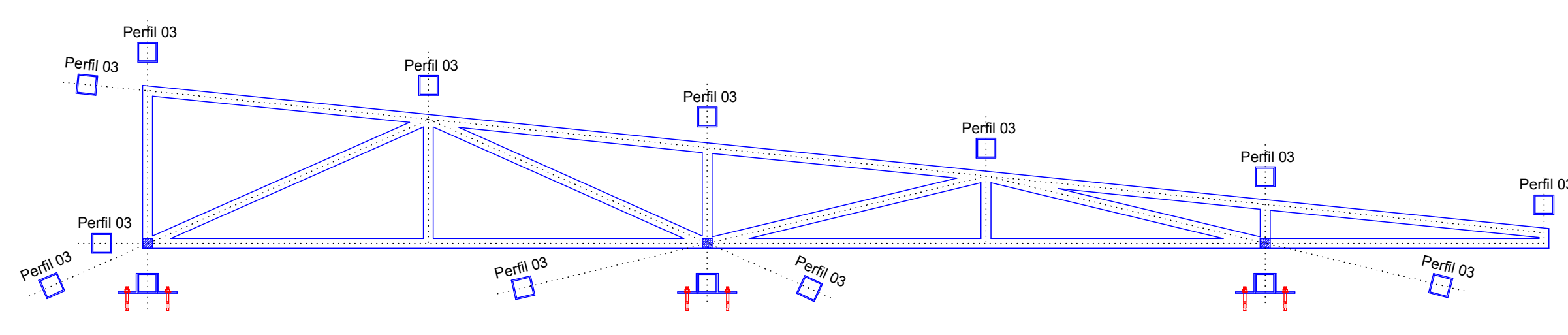
BRASILIA-DF OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado) DESENHO Nº

TÍTULO: Trelça 03 e 04 - Perfis, Cotas e Ângulos 07/09

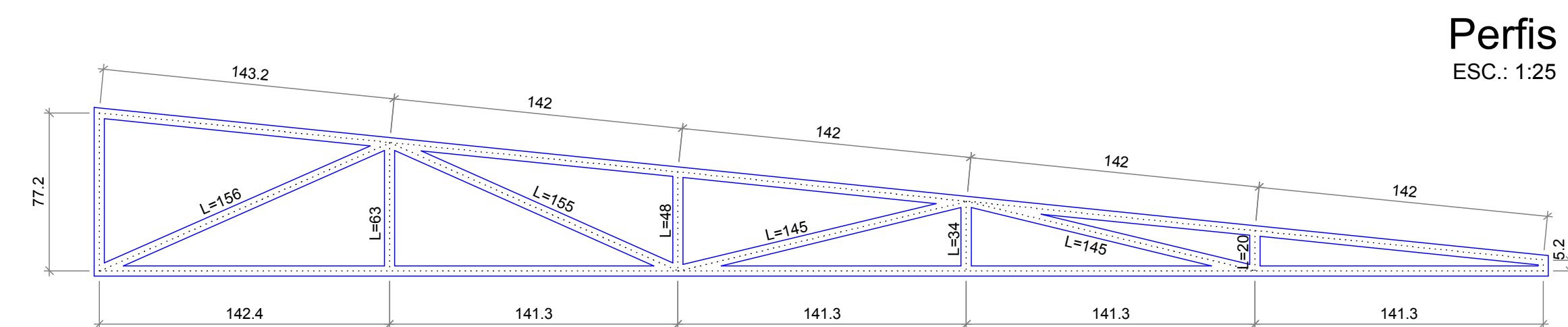
UNIDADE: cm ESCALA: 1:50 Fy: 300 MPa E: 200 GPa

EstM

Trelça 05 (11x)

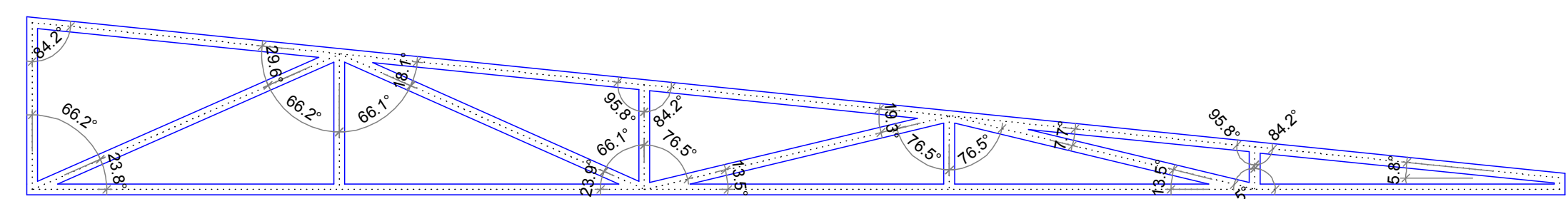


Quantitativo de aço			
Descrição	Comprimento (m)	Qnt	Peso Total (Kg)
Perfil 03	22,67	11x	1.104,06
Cantoneira S&S5	0,05	6x11	7,54
Chumbador FCB Ø14" (6,3mm)	-	6x11	486
Área de Pintura: 50,21 m²			



OBS: As cotas são medidas de eixo a eixo e em centímetros.

Cotas ESC.: 1:25



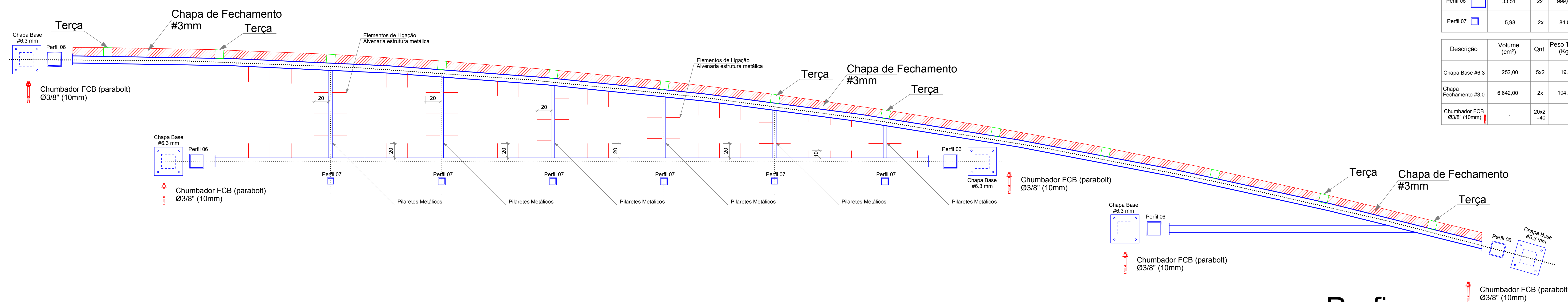
Ângulos ESC.: 1:25

Detalhe dos Perfis e Elementos de Fixação

Descrição	Local a ser Utilizado
Perfil 01 Perfil em chapa dobrada #5mm (3/16") Aço USSAC 300 Área: 23,00 cm²	Trelça 02
Perfil 02 Perfil em chapa dobrada #5mm (3/16") Aço USSAC 300 Área: 11,00 cm²	Terças Telhado 01
Perfil 03 Perfil em chapa dobrada #3mm (MSG 11) Aço USSAC 300 Área: 5,64 cm²	Trelça 05 Terças Telhado 02 e 03
Perfil 04 Perfil em chapa dobrada #3mm (MSG 11) Aço USSAC 300 Área: 4,32 cm²	Trelça 01
Perfil 05 Perfil em chapa dobrada #3mm (MSG 11) Aço USSAC 300 Área: 4,42 cm²	Trelça 03 Trelça 04
Perfil 06 Perfil em chapa dobrada #5mm (3/16") Aço USSAC 300 Área: 19,00 cm²	Estrutura de Fechamento
Perfil 07 Perfil em chapa dobrada #5mm (3/16") Aço USSAC 300 Área: 9,00 cm²	Estrutura de Fechamento
Cantoneiras para fixação das Trelças dos Telhados 02 e 03	Estrutura de Fechamento
Parabolt Ø6,3mm (1/4") para fixação das Trelças dos Telhados 02 e 03	Trelça 05

Quadro Resumo de Aço	
Descrição	Peso (Kg)
Perfil 01 (Trelça e Terça)	2.491,59 + 5.132,13
Perfil 02	964,70
Perfil 03 (Trelça e Terça)	1.104,06 + 743,60
Perfil 04	928,14
Perfil 05	175,39
Perfil 06	999,60
Perfil 07	84,50
Cantoneira S&S5	14,39
Chapa de Fechamento das Trelças 01, 03 e 04	1.540,39
Elementos de Ligação FCB - Trelça 02	43,63
Estrutura de Fechamento	124,06
Peso Total	14.446,38 Kg
Chumbador FCB (Parabolt) Ø14" (6,3mm)	120 unidades
Chumbador FCB (Parabolt) Ø3/8" (10mm)	40 unidades
Chumbador FCB (Parabolt) Ø1/2" (12,5mm)	48 unidades
Área Total de Pintura	318,54 m²

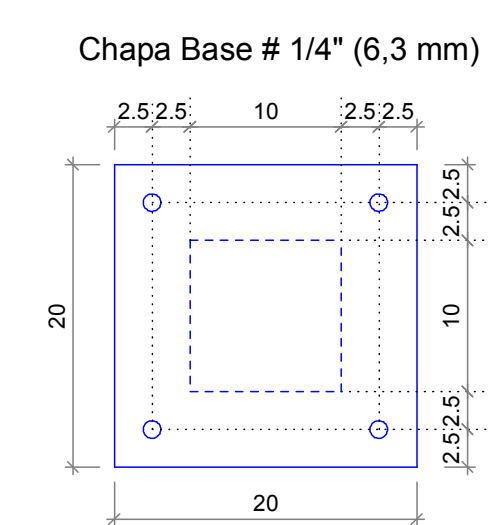
Estrutura de Fechamento (2x)



Quantitativo de aço			
Descrição	Comprimento (m)	Qnt	Peso Total (Kg)
Perfil 06	33,51	2x	999,60
Perfil 07	5,98	2x	84,50

Descrição	Volume (cm³)	Qnt	Peso Total (Kg)
Chapa Base #6,3 mm	252,00	5x2	19,76
Chapa Fechamento #3,0	6.642,00	2x	104,28
Chumbador FCB Ø3/8" (10mm)	-	20x2	40

Perfis ESC.: 1:25



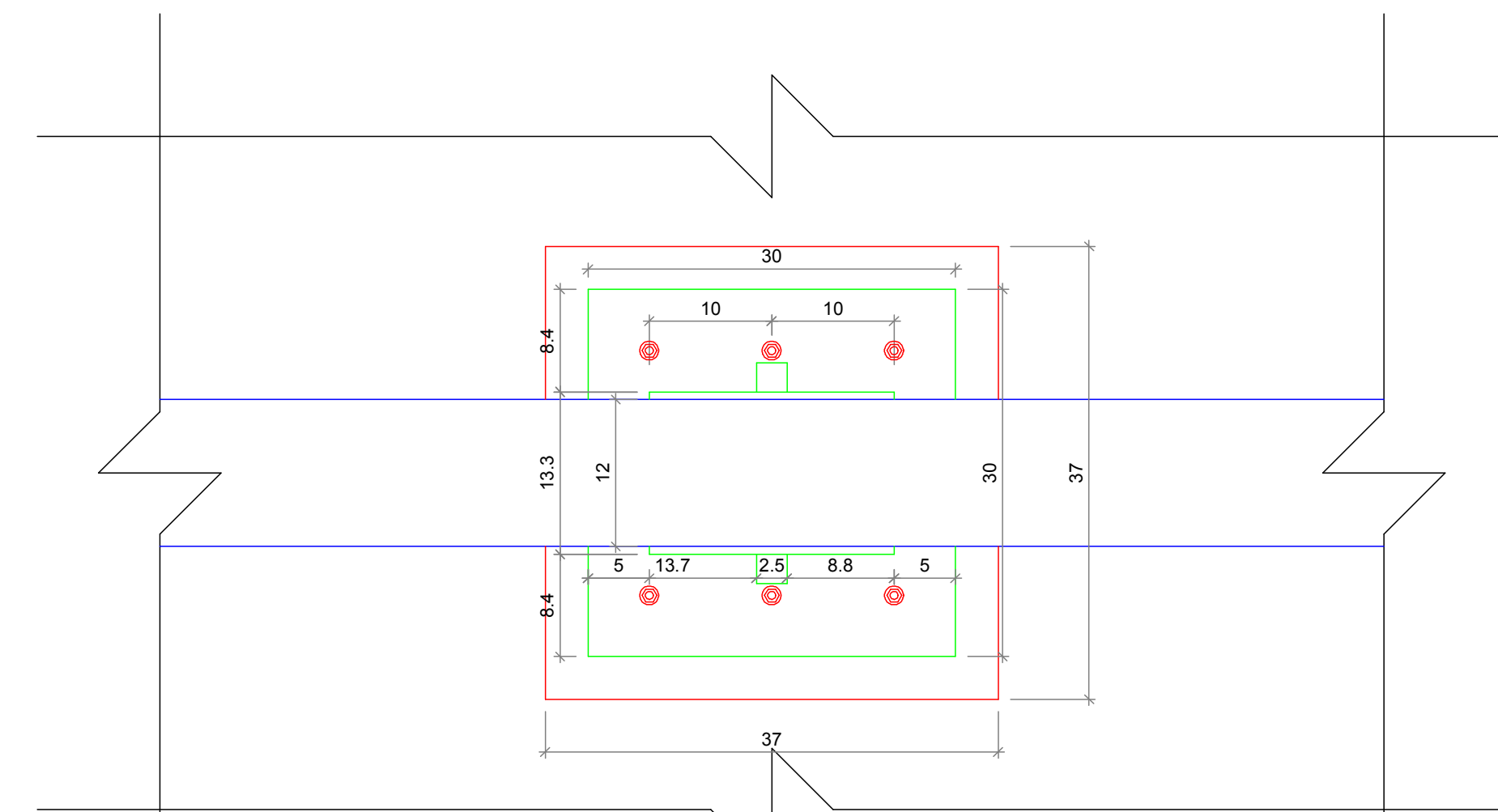
Cotas ESC.: 1:25

Observações para execução:
 - Para execução das alvenarias deverão ser previstos elementos de ligação (Ferro cabelo ou tela de estuque) entre a estrutura metálica e a alvenaria;
 - Para execução do reboco deverá ser colocada tela de estuque entre os painéis de alvenaria e os pilaretes metálicos, trespassando 30 cm para cada lado.

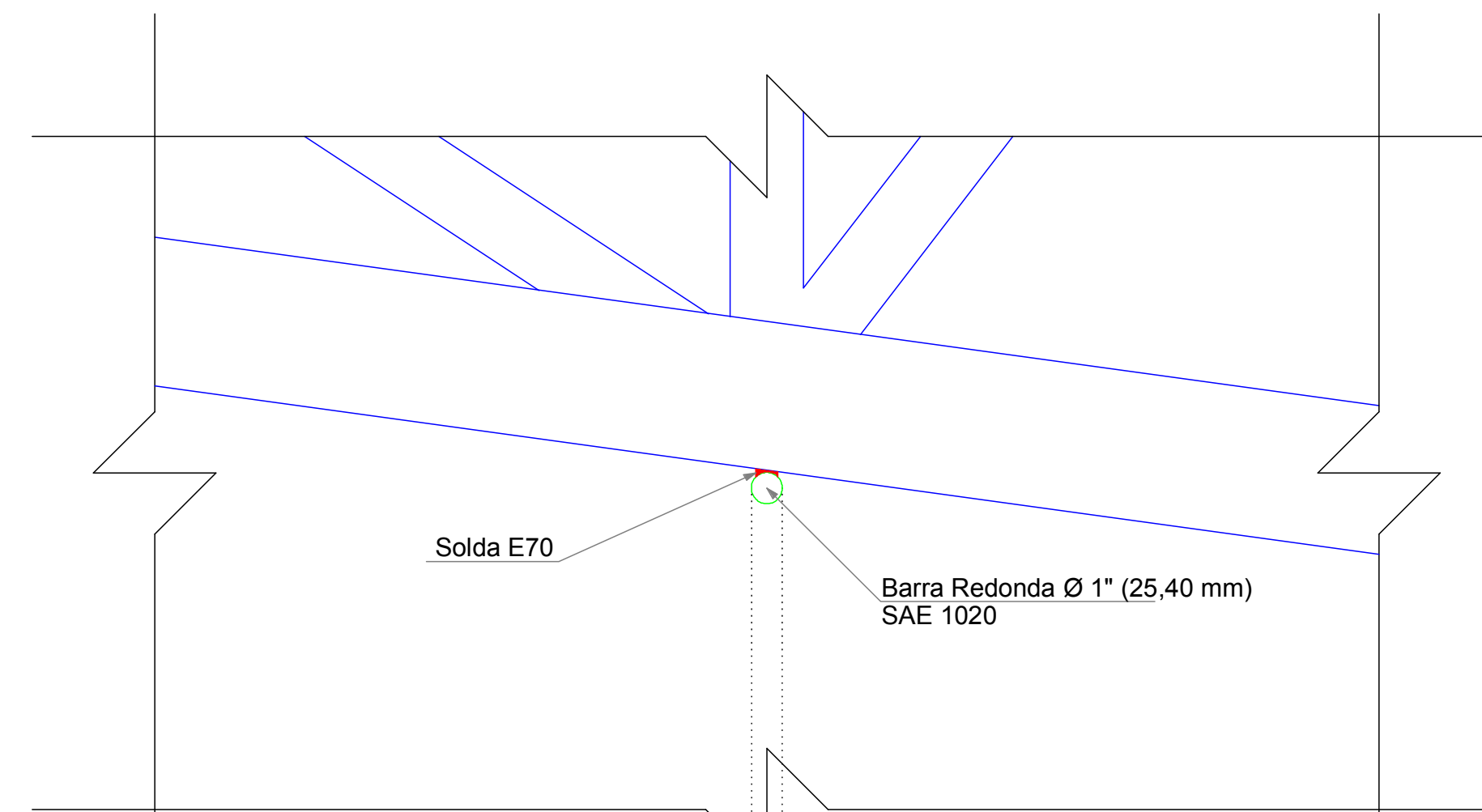
NOTAS IMPORTANTES:

- Aço:**
 - Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e finas à quente, dobrada.
 - O Aço a ser utilizado deverá ser o USSAC 300.
 - Composição Química do Aço USSAC 300:
 C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P(máx) - 0,06; S (máx) - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6
 fy (mm) 300 MPa e fu (mm) 400 MPa
- Eletrodo:**
 - Tipo E7018, fe = 485 MPa.
 - Para as soldas do tipo Filé, esta deverá ser a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada.
 - A garganta para as soldas do tipo Filé deverá ter no mínimo 3mm.
 - Para as soldas do tipo Entalhe, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
 - Todos os elementos a serem soldados entre si deverão ser soldados ao longo de toda área de contato.
- Parafusos, Porcas Hexagonais e Anilhas Lisas:**
 - Aço Carbono Tipo ASTM A255 Tipo 3 Grau A.
 - Tipo 3 Parafuso feito em aço inoxidável de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.
- Tratamento dos Elementos:**
 - Todos os elementos deverão ser tratados com duas camadas.
 - As superfícies deverão estar limpas de poeira, umidade, óleos e pinturas antigas.
 - Antes da Pintura a superfície deverá ser lixada:
 - 1ª camada: Primer (Granul 2 médio)
 - 2ª camada: Tinta para acabamento (Esmalte Acrílico 2 médio)
 - Para perfis caixão os perfis deverão receber pintura do fundo, tipo zarcão, em seu interior.
- NORMAS UTILIZADAS:**
 - NBR 8800 1986 - Projeto de estruturas de aço
 - NBR 8120 1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
 - NBR 8611 2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento
 - NBR 8123 1988 - Forças devidas ao vento em edificações
 - NBR 8646 1986 - Chapas finas à frio de aço carbono para uso estrutural
 - NBR 8648 1986 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural

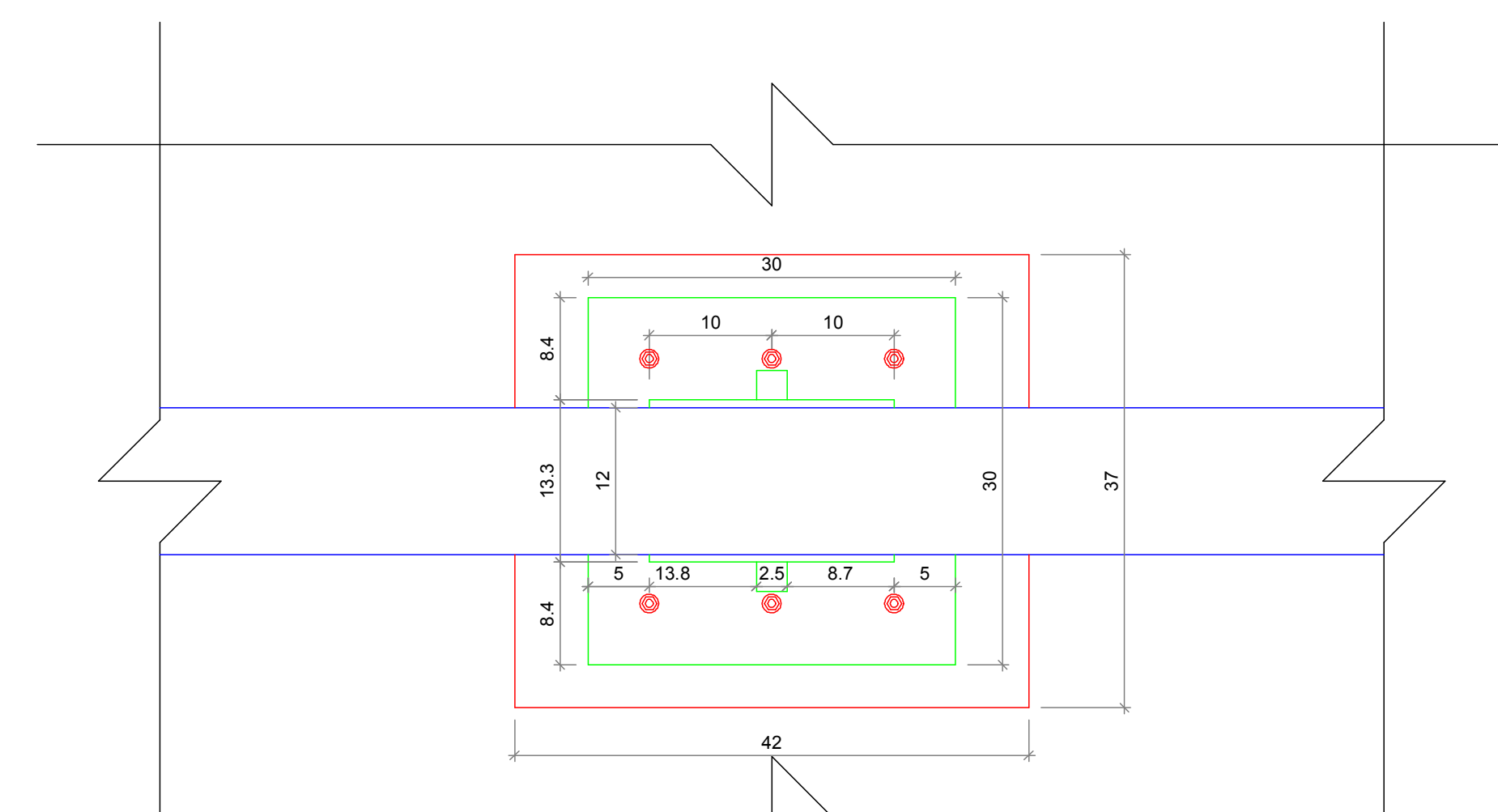
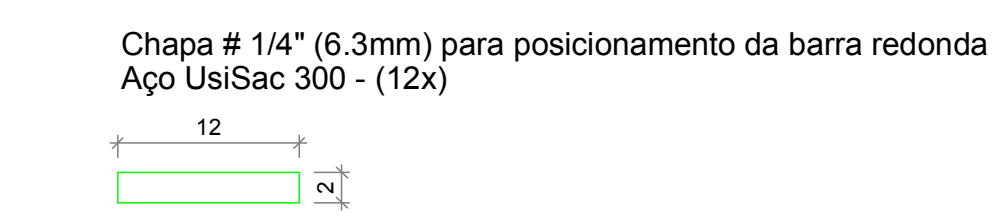
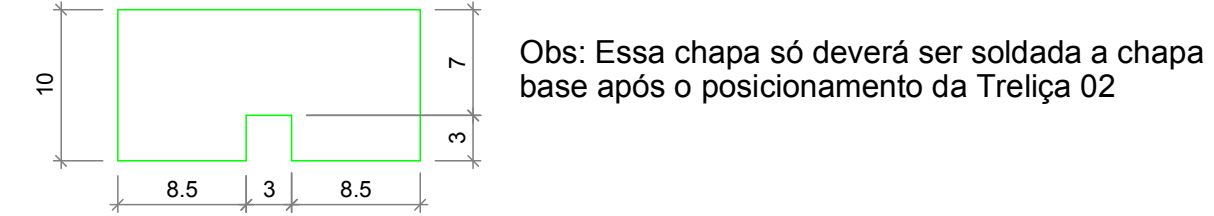
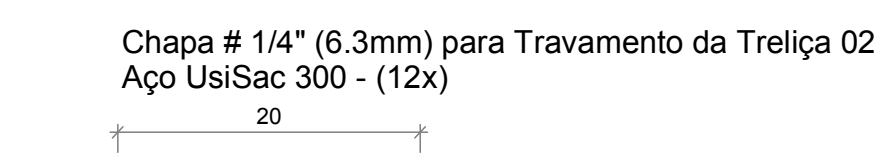
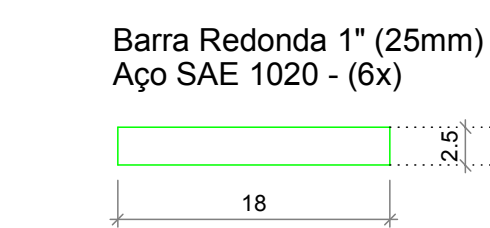
00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	
ENDEREÇO	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
PROPRIETÁRIO	_____	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO	_____	
OP	CREA	_____
OP	CREA	_____
PROJETO ESTRUTURAL		
BRASILIA-DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EstM	TÍTULO: Trelça 05 - Perfis, Cotas e Ângulos Estrutura de Fechamento - Perfis e Cotas	08/09
UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50	Fy: 300 MPa E: 200 GPa



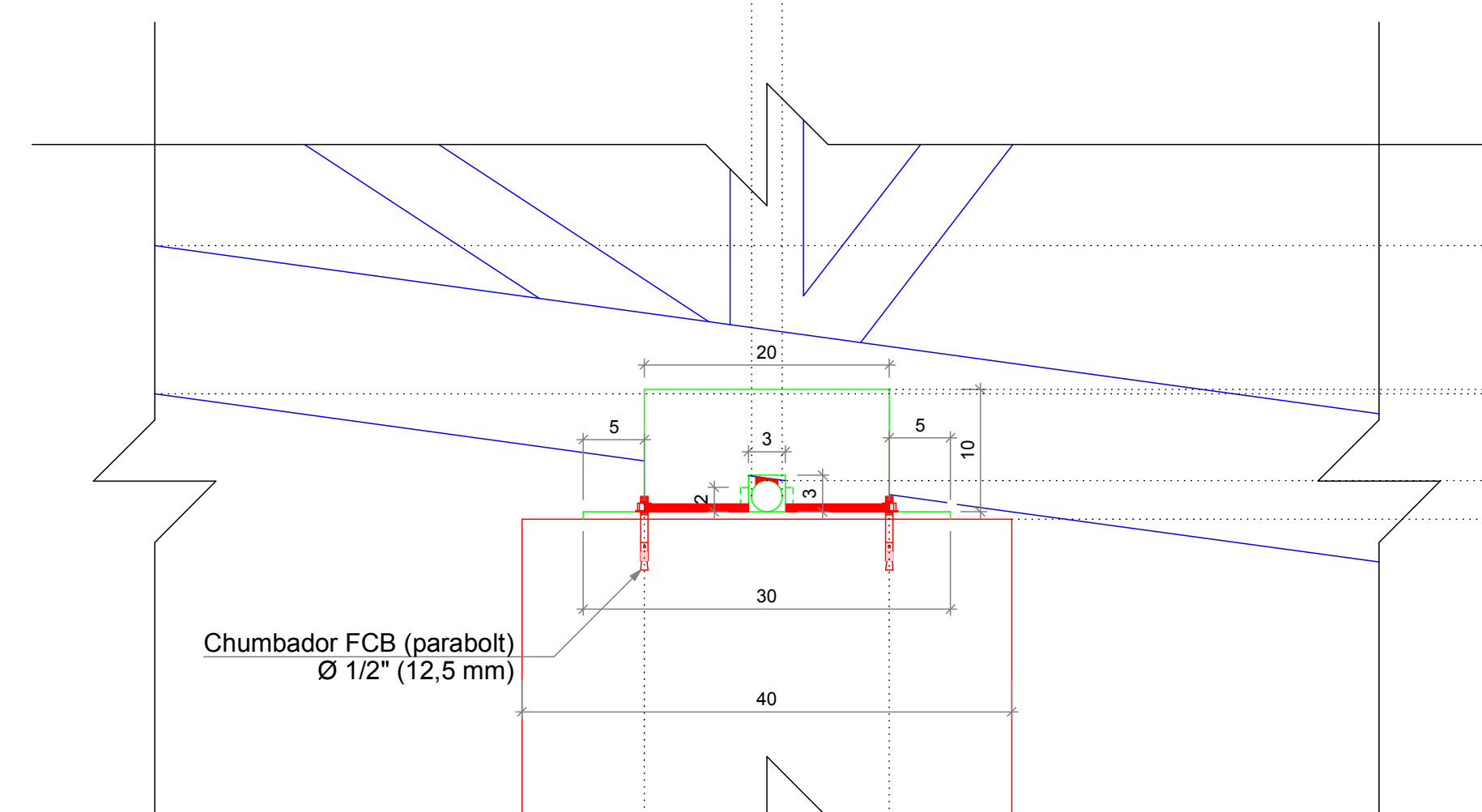
Vista Superior - Pilares P2, P3 e P4
ESC.: 1:5



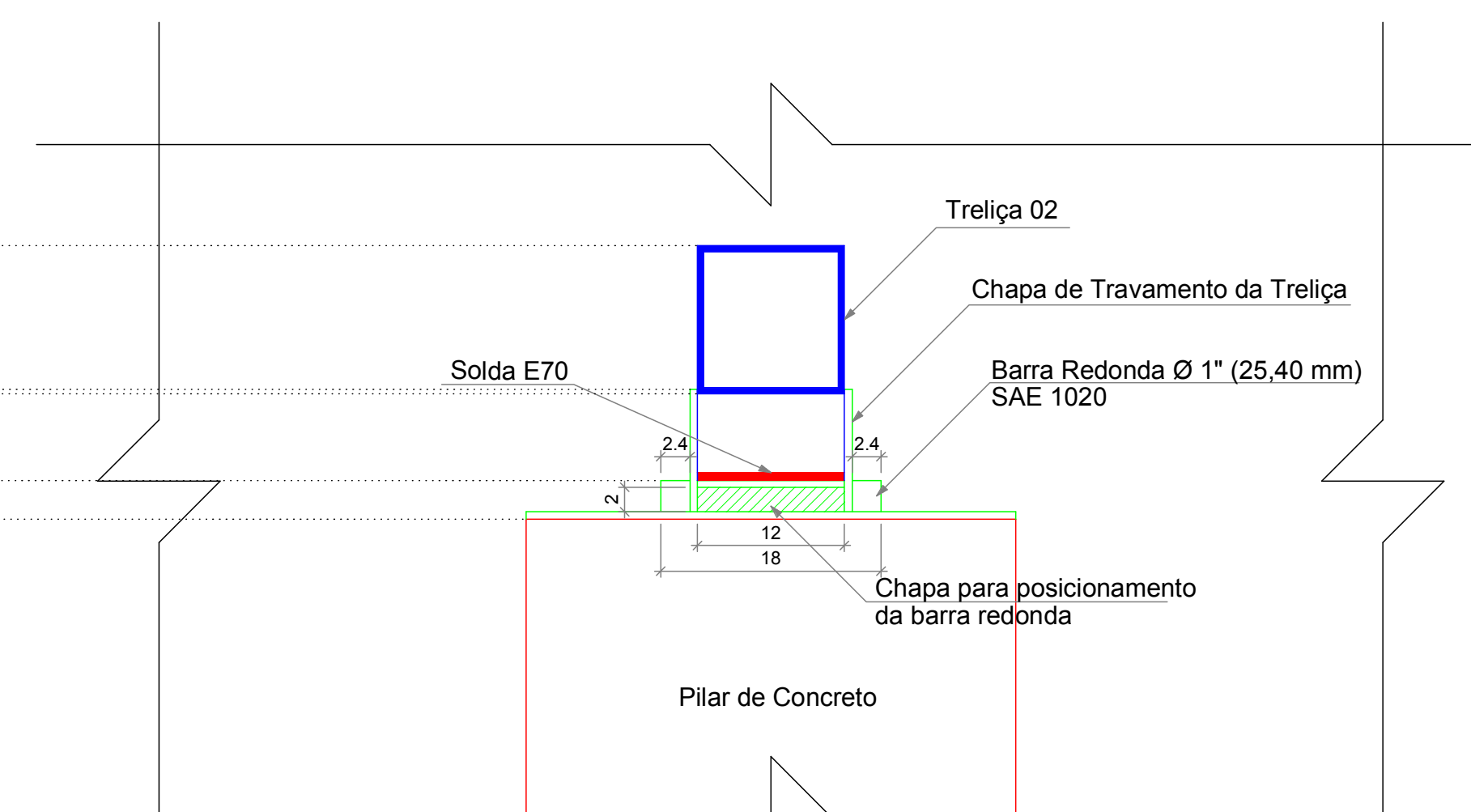
Detalhe de Ligação - Trelça 02
ESC.: 1:5



Vista Superior - Pilares P21, P22 e P23
ESC.: 1:5

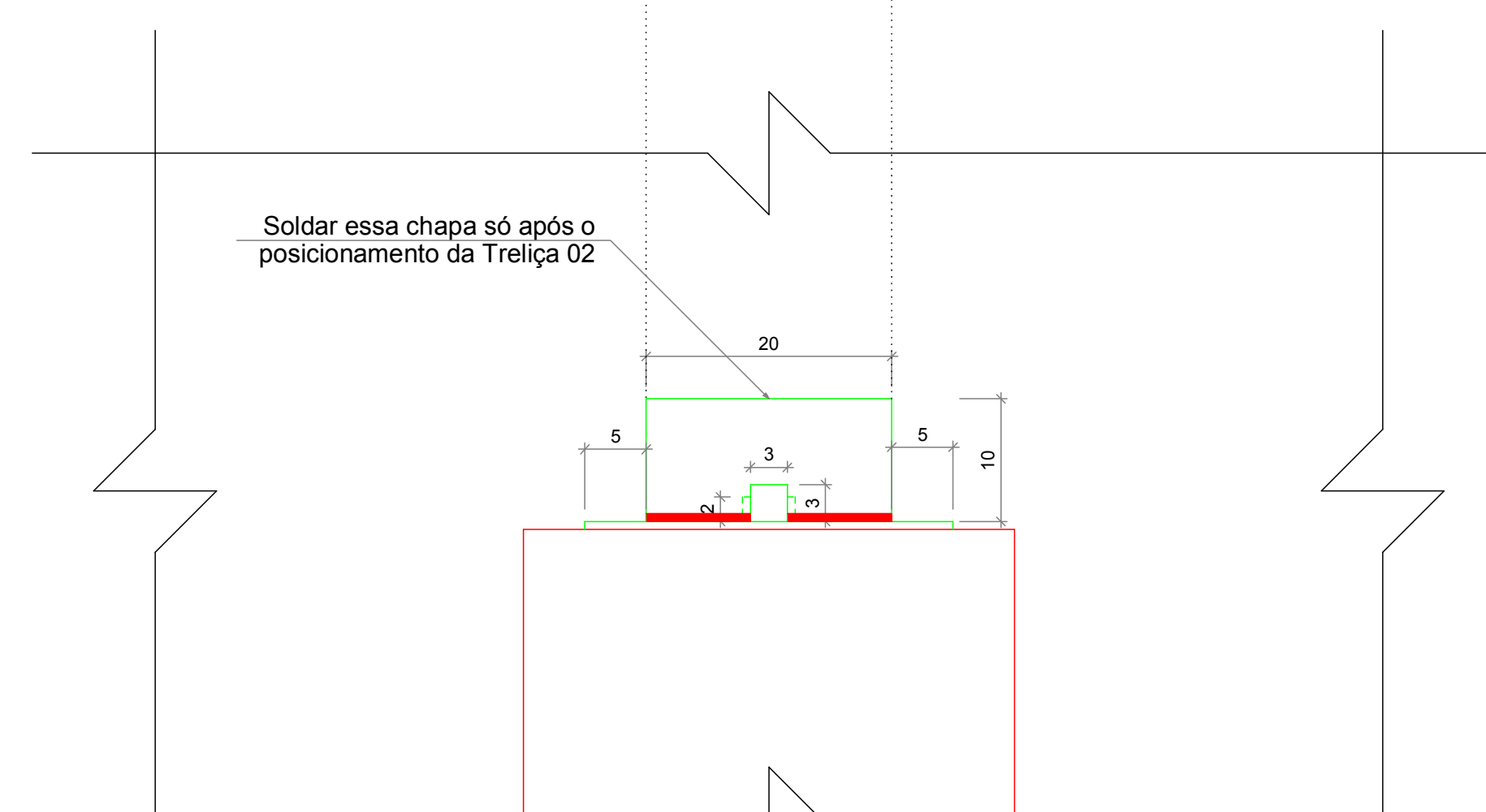


Detalhe de Ligação da Trelça 02 - Pilar
ESC.: 1:5

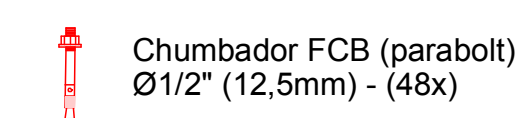
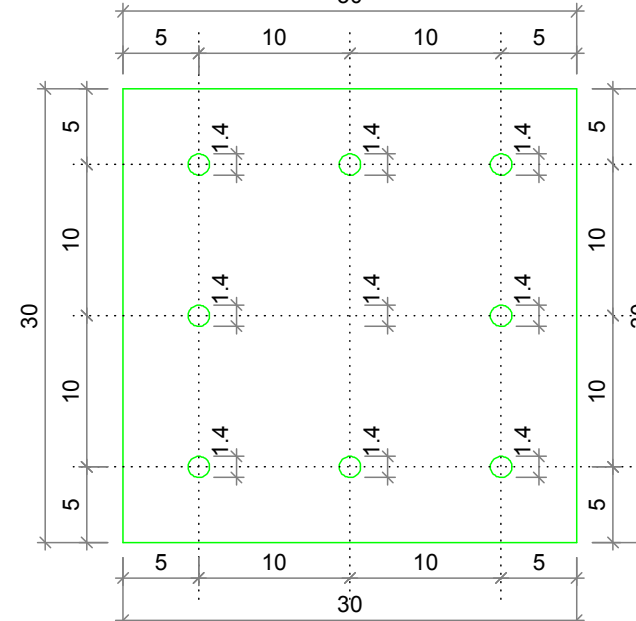
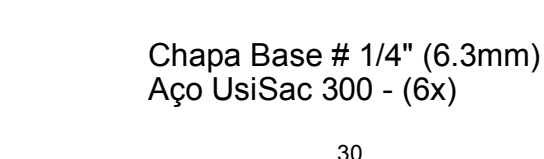


Vista Frontal
ESC.: 1:5

Quantitativo de aço			
Descrição	Volume (cm³)	Qnt	Peso Total (Kg)
Barra Redonda	88,36	6x	4,16
Chapa de Travamento	120,33	2x6	11,34
Chapa de Posicionamento	15,12	2x6	1,42
Chapa Base	567,00	6x	26,71
Chumbador FCB Ø1/2\"/>			
Área de Pintura: 1,14 m²			



Detalhe de Ligação - Pilar
ESC.: 1:5



NOTAS IMPORTANTES:

- Aço:**
- Todos os elementos deverão ser fabricados com chapas grossas e firme à quente, dobrada.
 - O Aço a ser utilizado deverá ser o USI SAC 300.
 - Composição Química do Aço USI SAC 300:
 - C (máx) - 0,20; Si (máx) - 0,5; Mn (máx) - 1,3; P(máx) - 0,06; S (máx) - 0,03; Cu - 0,05 a 0,4; Cr (máx) - 0,6
 - Características Físicas do Aço USI SAC 300:
 - f_y (mín): 300 MPa e f_t (mín): 400 MPa
- Eletrodo:**
- Tipo E7018, f_w = 485 MPa
 - Para as soldas do tipo Filé, esta deverá ter a perna com a mesma dimensão da espessura da menor chapa a ser soldada.
 - A garganta para as soldas do tipo Filé deverá ter no mínimo 3mm.
 - Para as soldas do tipo Entalhe, esta deverá ter espessura mínima igual a espessura da menor chapa a ser soldada.
 - Todos os elementos a serem soldados entre si deverão ser soldados ao longo de toda área de contato.
- Parafusos, Porcas Hexagonais e Anilhas Lisas:**
- Aço Carbono Tipo ASTM A325 Tipo 3 Grau A.
 - Tipo 3) Parafuso feito em aço inoxidável de alta resistência e resistente a corrosão atmosférica.
- Tratamento dos Elementos:**
- Todos os elementos deverão ser pintados com duas camadas.
 - As superfícies deverão estar limpas de poeira, umidade, óleo e pinturas antigas.
 - Antes da Pintura a superfície deverá ser lixada.
 - 1ª camada: Primer (Granada 2 mãos)
 - 2ª camada: Tinta para acabamento (Esmalte Acrílico 2 mãos)
 - Para parte exposta ao vento deverão receber pintura de fundo, tipo zarcão, em seu interior.
- NORMAS UTILIZADAS:**
- NBR 8800-1986 - Projeto de estruturas de aço
 - NBR 8120-1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
 - NBR 8611-2003 - Ações e cargas nas estruturas - Procedimento
 - NBR 8123-1988 - Forças devidas ao vento em edificações
 - NBR 6546-1988 - Chapas firmes à fôr de aço carbono para uso estrutural
 - NBR 6546-1986 - Chapas espessas de aço carbono para uso estrutural

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

OBRA	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	
ENDEREÇO	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		

	PROPRIETÁRIO	
	AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Matos CREA: 12764/D-DF
	RESPONSÁVEL TÉCNICO	

OP	CREA	
GRUP		

PROJETO ESTRUTURAL			
BRASILIA-DF	OBRA:	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
EstM	TÍTULO:	Detalhe da Ligação Pilares -Trelças 02	09/09
	UNIDADE:	ESCALA:	
cm	1:50	Fy:	E:
		300 MPa	200 GPa

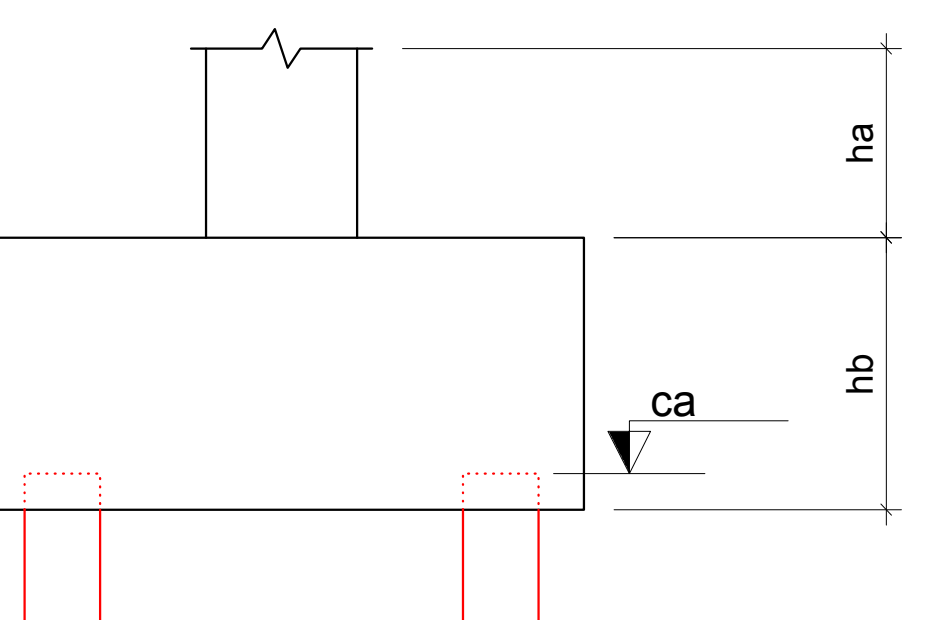
Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNIT	C.TOTAL
7xArMEst40	CA50	1	5.0	161	103	16583
CA50	CA50	2	12.5	35	507	17748
44xArMEst 30	CA50	2	10.0	220	508	111760

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL	PESO + 10 %
CA50	10.0	1117.6	757.9
CA50	5.0	965.4	163.7
PESO TOTAL			
CA50	946		
CA50	163.7		

Vol. de concreto total (C-20) = 75.69 m³



Estacas Hélice Contínua

Diâmetro nominal (cm)	Quantidade
30	44
40	7

- Legenda das Estacas**
- Estacas Hélice Contínua Ø 30 cm
Capacidade de carga admissível: 35 tf
 - Estacas Hélice Contínua Ø 40 cm
Capacidade de carga admissível: 49 tf

NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
Fator α = 0.8
Consumo mínimo de cimento: 350 Kg/m³
Limite máximo de agregado: 19mm
A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
Para estruturas e métodos de execução consultar o engenheiro responsável.

RECORRIMENTO 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-6120-1998 - 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-12268-1988 - Concreto - Projeto, controle e recebimento.
NBR-8953-1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência.
NBR-8681-2003 - Ação e separação nas estruturas - Procedimento.
NBR-6122-1996 - Projeto e Execução de Fundações.

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA

Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)

ENDEREÇO: SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160

PROPRIETÁRIO: Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF

AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Mattos CREA: 12764/D-DF

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROPRIETÁRIO:

AUTOR DO PROJETO: Cap Bruno Mattos CREA: 12764/D-DF

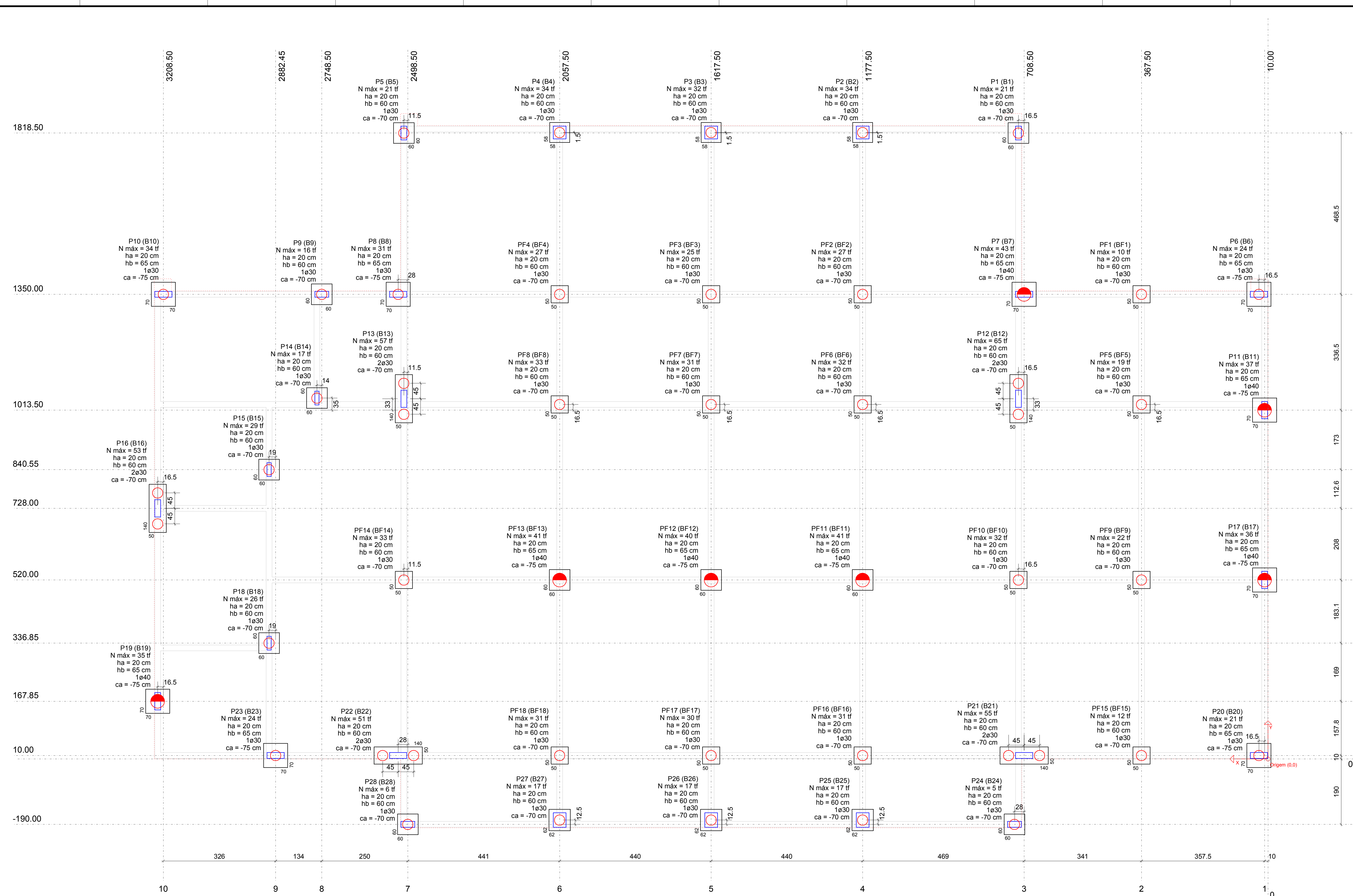
RESPONSÁVEL TÉCNICO:

PROJETO DE FUNDAÇÃO

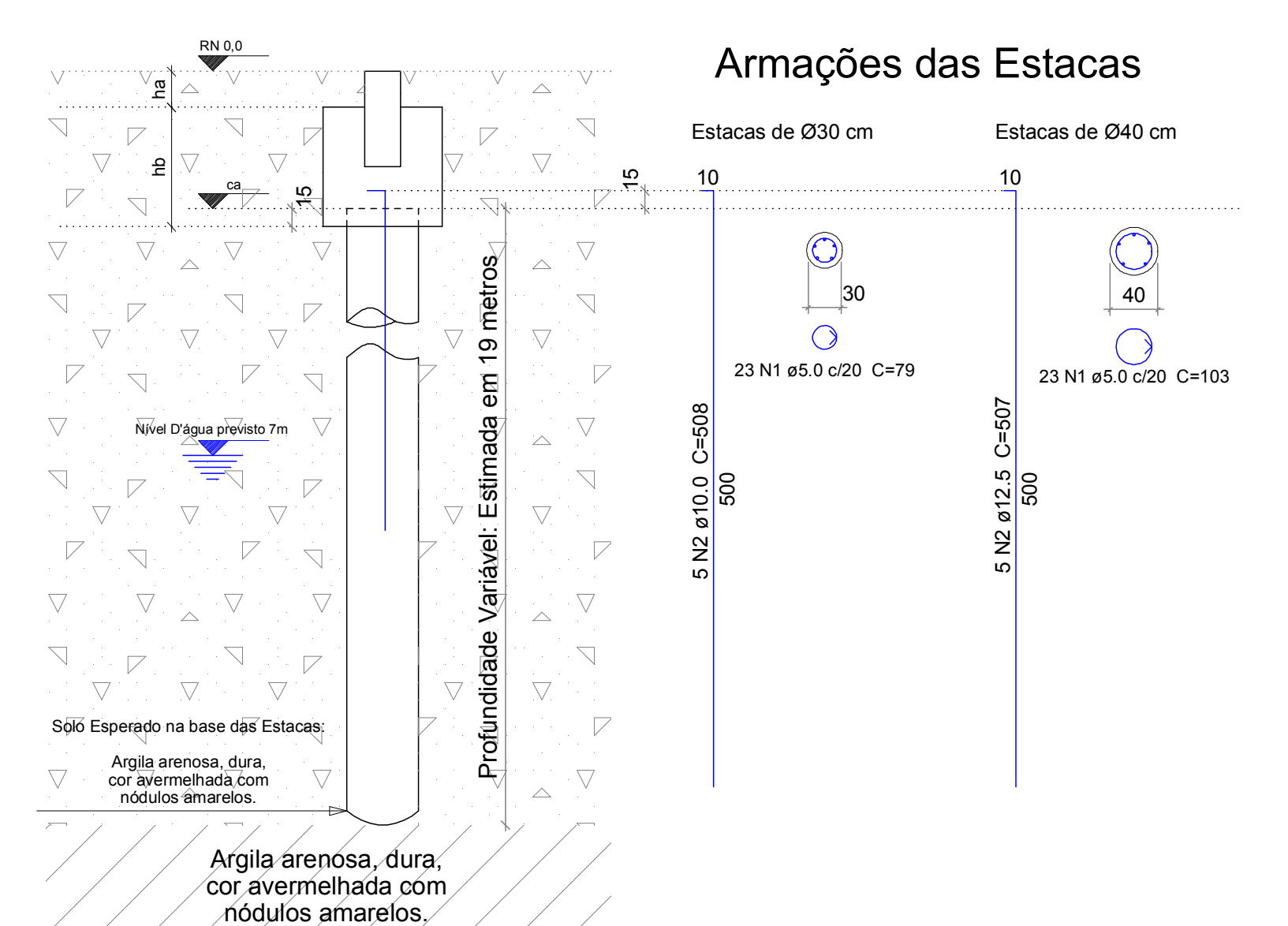
TÍTULO: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)

DESENHO Nº: 01/02

UNIDADE: cm ESCALA: 1:50 Fk: 2025 MPa E: 21.8 GPa



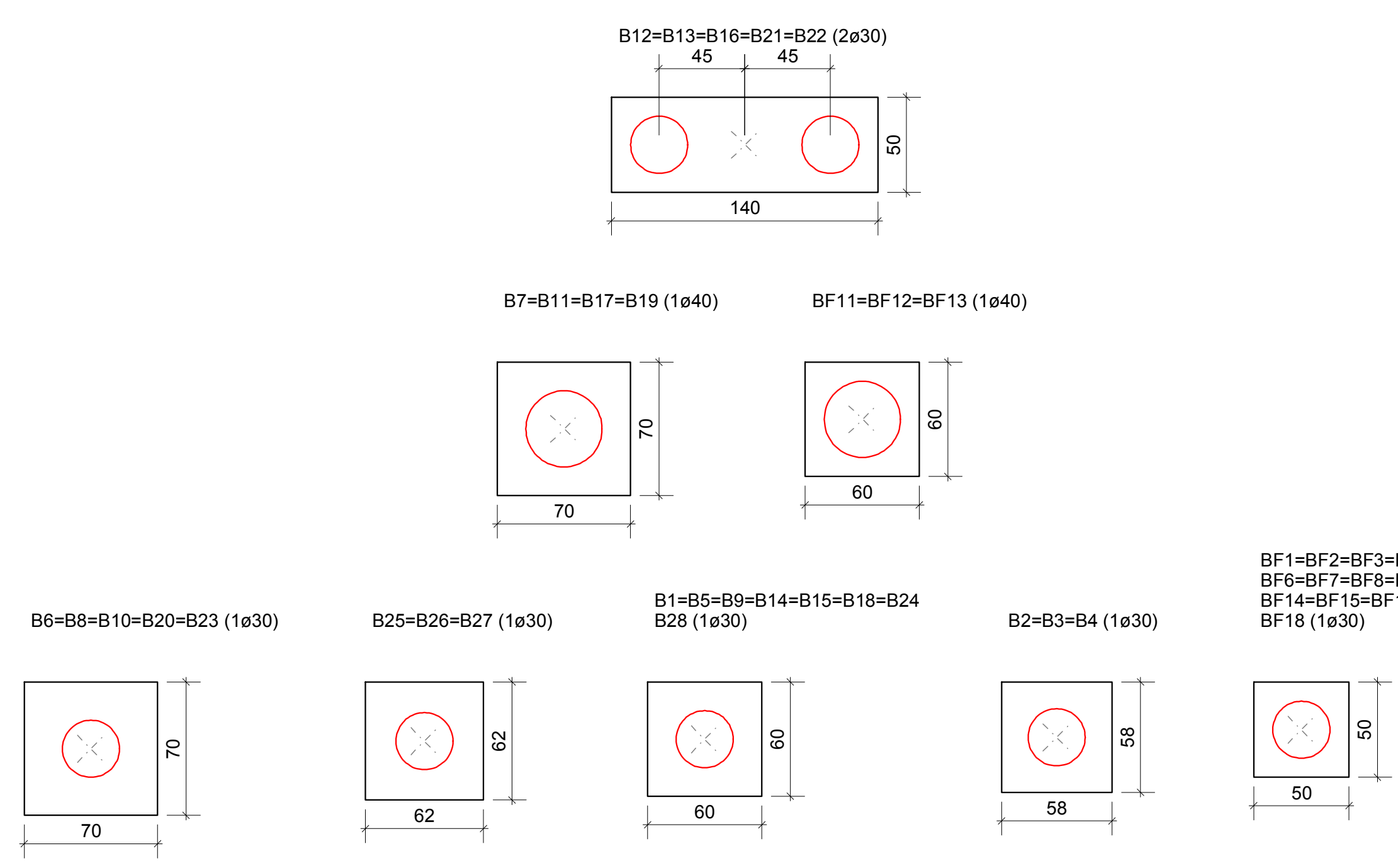
Localização das Estacas e Blocos de Coroamento
escala 1:50



Notas:

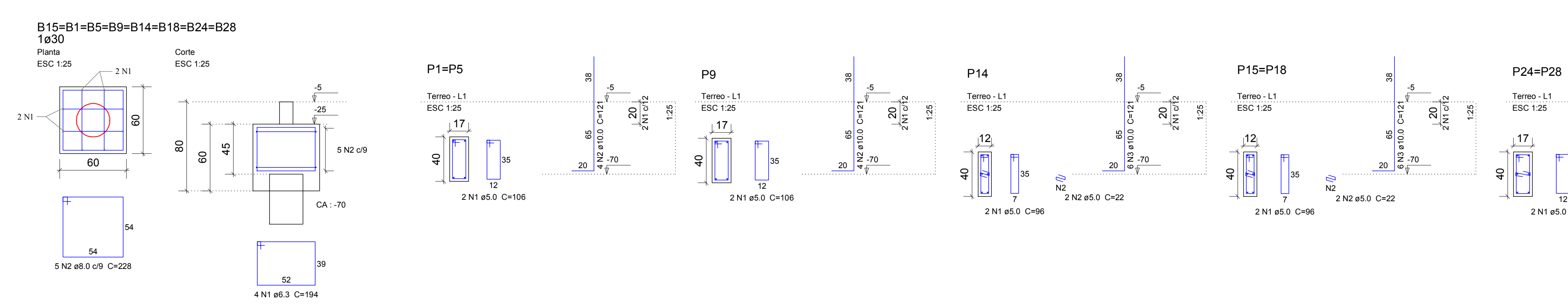
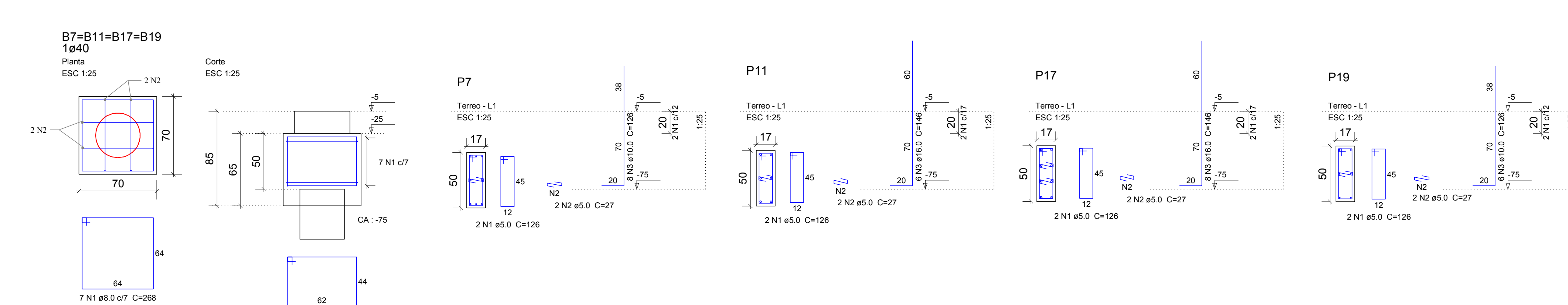
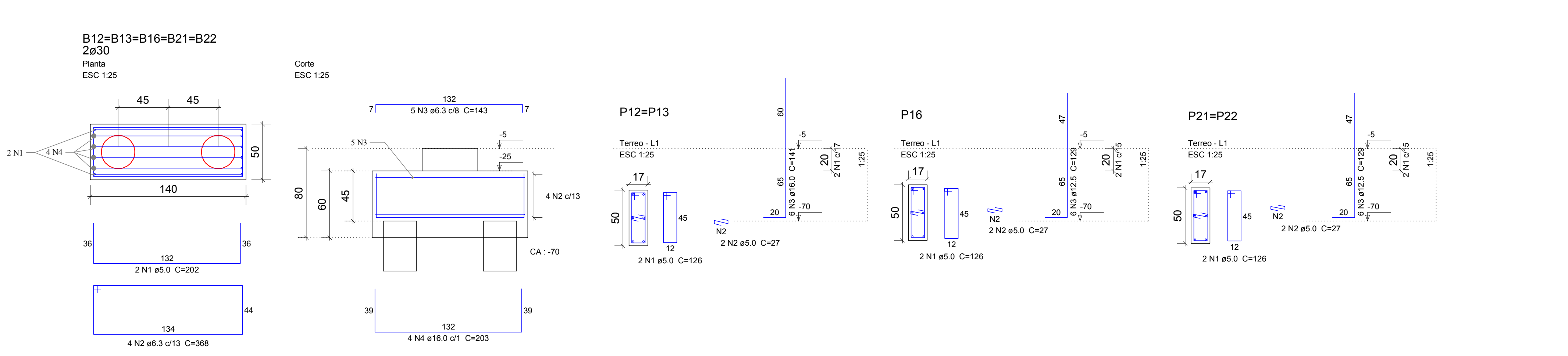
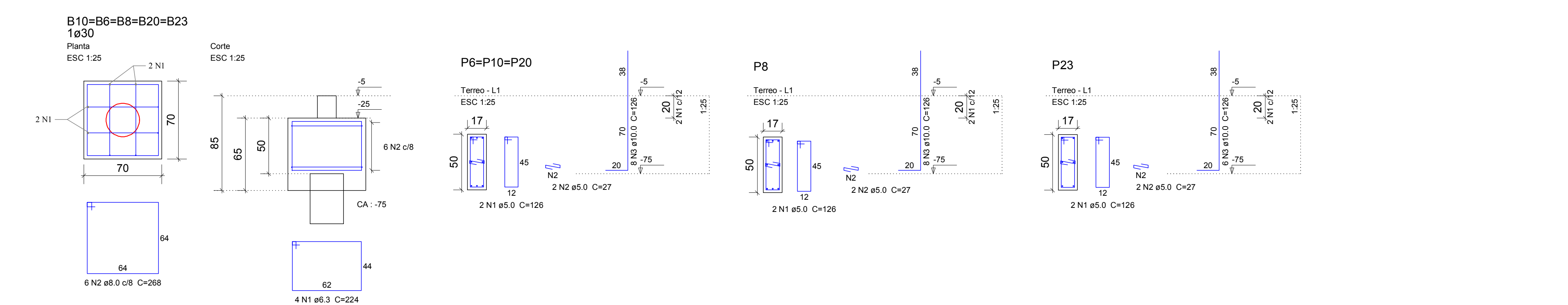
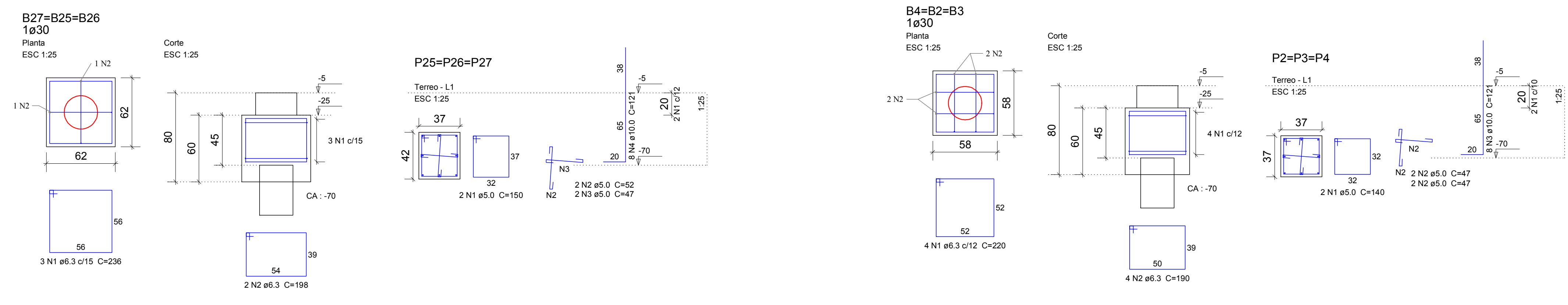
- Laudo de Sondagem nº: RL-MEK-DF 1422/12 Empresa MEKSOL, solos 06 a 10;
- Estacas Escavadas do tipo Hélice Contínua Monitorada Ø nominal 30 e 40 cm;
- Concreto das Estacas fck = 20MPa;
- A armadura longitudinal das estacas deverá ser fixada após a concretagem com comprimento de 5 m.
- A profundidade mínima atingida pelas Estacas deverá ser 19 m a contar da Cota de Arrasamento (ca);
- Para preparação dos blocos de coroamento a cabeça das estacas deverão ser escarificadas a fim de remover o concreto ruim;
- As estacas deverão entrar no bloco, 15 cm, além de garantir a ligação entre eles;
- O concreto dos Blocos de Coroamento deverá ser devidamente vibrado, fck=25MPa;
- Após atingida a profundidade prevista deve-se chamar o engenheiro responsável, para liberação da concretagem;
- Deverá ser prevista uma camada de concreto magro para preparação do fundo dos blocos de coroamento antes da concretagem dos mesmos.

Detalhe Genérico das Fundações



Legenda dos Blocos de Coroamento
escala 1:25

Nome	Carga Máx. (tf)	Fx (tf)	Fy (tf)	Fundação		Bloco					
				Lado B (cm)	Lado H (cm)	h0/hb (cm)	h1/hb (cm)	ne	de (cm)	Base tub. (cm)	
P1	21	2	2	B1	60	60	20	60	1	30	-70
P2	34	1	4	B2	58	58	20	60	1	30	-70
P3	32	1	4	B3	58	58	20	60	1	30	-70
P4	34	1	4	B4	58	58	20	60	1	30	-70
P5	21	2	2	B5	60	60	20	60	1	30	-70
P6	24	2	1	B6	70	70	20	65	1	30	-75
P7	43	3	1	B7	70	70	20	65	1	40	-75
P8	31	4	1	B8	70	70	20	65	1	30	-75
P9	16	2	1	B9	60	60	20	60	1	30	-70
P10	34	2	3	B10	70	70	20	65	1	30	-75
P11	37	2	1	B11	70	70	20	65	1	40	-75
P12	65	1	3	B12	140	50	20	60	2	30	-70
P13	57	2	4	B13	140	50	20	60	2	30	-70
P14	17	1	1	B14	60	60	20	60	1	30	-70
P15	29	1	1	B15	60	60	20	60	1	30	-70
P16	53	2	2	B16	140	50	20	60	2	30	-70
P17	36	2	1	B17	70	70	20	65	1	40	-75
P18	25	1	2	B18	60	60	20	60	1	30	-70
P19	35	1	1	B19	70	70	20	65	1	40	-75
P20	21	1	2	B20	70	70	20	65	1	30	-75
P21	55	4	2	B21	140	50	20	60	2	30	-70
P22	51	4	2	B22	140	50	20	60	2	30	-70
P23	24	2	1	B23	70	70	20	65	1	30	-75
P24	5	1	1	B24	60	60	20	60	1	30	-70
P25	17	1	1	B25	62	62	20	60	1	30	-70
P26	17	1	1	B26	62	62	20	60	1	30	-70
P27	17	1	1	B27	62	62	20	60	1	30	-70
P28	6	1	1	B28	60	60	20	60	1	30	-70
PF1	10	1	1	BF1	50	50	20	60	1	30	-70
PF2	27	1	2	BF2	50	50	20	60	1	30	-70
PF3	25	1	2	BF3	50	50	20	60	1	30	-70
PF4	27	1	2	BF4	50	50	20	60	1	30	-70
PF5	19	1	1	BF5	50	50	20	60	1	30	-70
PF6	32	1	2	BF6	50	50	20	60	1	30	-70
PF7	31	2	2	BF7	50	50	20	60	1	30	-70
PF8	33	1	2	BF8	50	50	20	60	1	30	-70
PF9	22	1	1	BF9	50	50	20	60	1	30	-70
PF10	32	2	1	BF10	50	50	20	60	1	30	-70
PF11	41	1	1	BF11	60	60	20	65	1	40	-75
PF12	40	1	1	BF12	60	60	20	65	1	40	-75
PF13	41	1	1	BF13	60	60	20	65	1	40	-75
PF14	33	2	1	BF14	50	50	20	60	1	30	-70
PF15	12	1	3	BF15	50	50	20	60	1	30	-70
PF16	31	1	3	BF16	50	50	20	60	1	30	-70
PF17	30	1	2	BF17	50	50	20	60	1	30	-70
PF18	31	1	3	BF18	50	50	20	60	1	30	-70



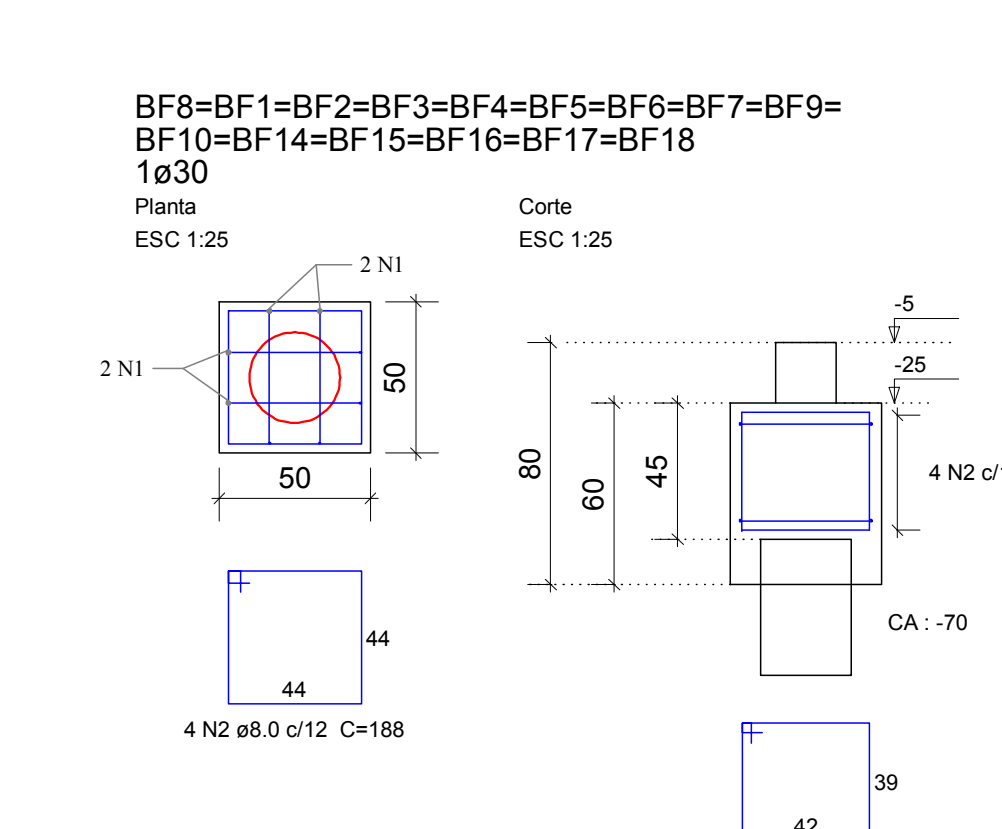
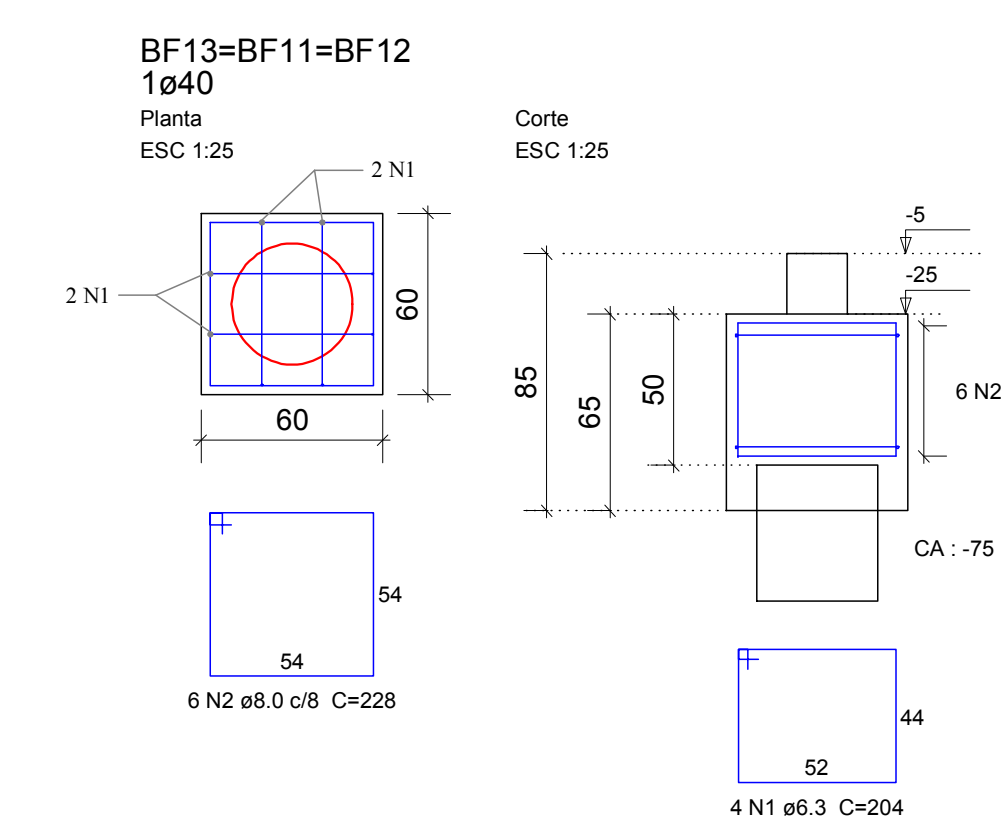
Relação do aço

ELEMENTO	AÇO	N	DIAM	Q	UNIT (cm)	C.TOTAL (cm)
3x84=B25=B26	CA50	1	6.3	12	220	2640
3x84=B25=B26	CA50	2	6.3	12	190	2280
3x84=B25=B26	CA50	1	6.3	9	238	2124
3x84=B25=B26	CA50	2	6.3	6	198	1188
4x87=B11=B17=B19	CA50	1	8.0	28	268	7504
4x87=B11=B17=B19	CA50	2	8.0	16	224	3584
5x810=B6=B8=B20=B23	CA50	1	6.3	20	224	4480
5x810=B6=B8=B20=B23	CA50	2	8.0	30	268	8040
5x810=B6=B8=B20=B23	CA60	1	5.0	10	202	2020
5x810=B6=B8=B20=B23	CA50	2	6.3	20	268	7360
5x810=B6=B8=B20=B23	CA50	3	6.3	25	143	3575
5x810=B6=B8=B20=B23	CA50	4	16.0	20	203	4060
5x810=B6=B8=B20=B23	CA50	1	6.3	12	204	2448
15x6F1=8F10=8F14=8F18	CA50	2	8.0	18	228	4104
15x6F1=8F10=8F14=8F18	CA50	1	6.3	60	174	10440
15x6F1=8F10=8F14=8F18	CA50	2	8.0	60	188	11280
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	1	6.3	32	194	6208
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	2	8.0	40	228	9120
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	126	252
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	27	54
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	8	126	1008
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	126	252
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	27	54
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	8	126	1008
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	106	212
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	2	10.0	4	121	484
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	126	252
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	27	54
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	16.0	6	146	876
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	96	192
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	22	44
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	6	121	726
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	126	252
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	27	54
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	12.5	6	129	774
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	126	252
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	27	54
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	16.0	8	146	1168
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	126	252
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	27	54
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	6	126	756
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	4	106	424
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	2	10.0	8	121	968
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	2	126	252
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	2	27	54
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	6	126	756
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	6	140	840
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	2	5.0	12	47	364
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	24	121	2904
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	4	126	504
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	4	27	108
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	16.0	12	141	1692
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	4	96	384
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	4	22	88
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	12	121	1452
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	4	126	504
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	4	27	108
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	12.5	12	129	1548
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	4	106	424
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	4	27	108
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	12	121	1452
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	6	126	756
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	6	27	162
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	3	10.0	24	126	3024
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	1	5.0	6	150	900
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	2	5.0	6	52	312
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA60	3	5.0	6	47	282
8x815=B1=B5=B9=B14=B18=B24=B28	CA50	4	10.0	24	121	2904

Resumo do aço

AÇO	DIAM	C.TOTAL (m)	PESO + 10% (kg)
CA50	6.3	427.5	115.1
CA50	8.0	436.4	189.4
CA50	10.0	174.5	118.3
CA50	12.5	23.3	24.6
CA50	16.0	78	135.4
CA50	5.0	110.8	18.8
PESO TOTAL			582.7
CA60			18.8

Vol. de concreto total (C-25) = 10.35 m³
Área de forma total = 70.62 m²



NOTAS IMPORTANTES:

CONCRETO:
 - Fator α = 1.0
 - Consumo mínimo de cimento: 350 kg/m³
 - Dimensão máxima do agregado: 19mm
 - A cura do concreto deverá ser de no mínimo 5 dias
 - Para detalhes e métodos de execução consultar 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-6120:1998 - 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-12656:1996 - Concreto - Projeto, controle e recebimento.
 - NBR-8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência.
 - NBR-9611:2003 - Adesão e separação nas estruturas - Procedimento.
 - NBR-6122:1996 - Projeto e Execução de Fundações.

00	Emissão Inicial	23/01/2014
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA
OBRA	Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	
ENDEREÇO	SGAN, 916, AE S/Nº, Brasília - DF - CEP 70.910-160	
PROPRIETÁRIO	Corpo de Bombeiros Militar do Distrito Federal - CBMDF	
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Mattos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
PROPRIETÁRIO		
AUTOR DO PROJETO	Cap Bruno Mattos CREA: 12764/D-DF	
RESPONSÁVEL TÉCNICO		
OP	CREA	
	CONFER	
PROJETO DE FUNDAÇÃO		
BRASILIA/DF	OBRA: Garagem Operacional B - Asa Norte (espelhado)	DESENHO Nº
TÍTULO: Arranjos dos Blocos de Coramento e dos Arranjos dos Pilares		02/02
FND	UNIDADE: cm	ESCALA: 1:50
	Fk: 2025 MPa	E: 21.8 GPa