









[illegible]

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Tota (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)	
P1	1	ø10	2		435	2610	6,1		
	2	ø5	125		125	1625		25,3	
	3	ø5	125		32	4000		6,3	
	4	ø10	4		365	2100	3,5		
	5	ø10	4		415	2490	10,3		
	6	ø10	4		235	1380	8,5		
	7	ø10	2		268	1606	9,9		
	8	ø10	4		85	510	3,1		
	9	ø5	3		121	363		7,8	
							as:	5,0	35,4
							ø10:	73,0	35,4
							Tota:	73,0	35,4

		Concreto		Armadura CA-50 e CA-60			
Dimensão (cm)	Planta	Tipo C10, incluído Colchete 2,5 x 2,5 cm		Comprimento (kg)	Estribos (kg)	Total (kg)	Tm (kg/m³)
		Volume (m³)	Formas (m²)				
25x45	LAJE DA CASA DE MÁQUINA	0,19	2,34	9,9	9,9	37,03	
	LAJE DA COBERTURA	0,19	2,34	8,5	3,5	12,0	83,33
	PARAPISO 3.ª ESCADA	0,21	2,56		3,8	4,7	18,46
	PAVIMENTO	0,19	2,34	15,3	3,5	20,7	100,00
	PLACAS	0,09	1,11		1,5	2,4	2,44
	TERRELO	0,09	1,11		1,5	1,7	16,88
	PARAPISO DA RAMPA	0,08	0,99	13,5	1,5	16,5	181,79
	CALÇADA	0,17	2,10		3,5	3,5	17,26
	ARQUITETO	0,28	3,50	16,1	2,5	20,7	100,00
Total	0,71	8,77	60,3	31,6	104,4	25,09	

[illegible]

Elemento	Pos.	Diám.	Q.	Esquema (cm)	C.comp. (kg)	Total (kg)	CA=50 (kg)	CA=60 (kg)
P2		ø10	4		435	2610	16,1	
	2	ø5	125		129	16125		25,1
	3	ø5	125		32	6000		6,5
	4	ø10	9		395	3195	13,5	
	5	ø10	9		435	3495	13,3	
	6	ø10	9		230	1880	8,5	
	7	ø10	9		268	1608	8,5	
	8	ø10	9		115	930	4,3	
	9	ø5	3		121	363		0,6
	Total10R2					74,4	10,4	
		ø5	0			0	55,4	
		ø10	0			74,4	0	
		Total				74,4	10,4	

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armadura (A-50 e A-60)			To (kg/m³)
		Tipo C30, usar rigido		Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total (%)	
		Volume (m³)	Formas (m²)				
LAJE RA CASA DE MÁQUINA	25x45	0,30	3,78	9,8	5,6	17,1	51,03
LAJE DA COBERTURA		0,19	2,34	8,5	3,3	13,2	63,87
PATAMAR 2 ESCADA		0,12	2,58	3,8	4,2	10,4	17,01
1.º PAVIMENTO		0,19	2,54	10,3	3,5	20,7	170,17
PATAMAR 2 ESCADA		0,21	2,58	3,8	4,2	10,4	18,48
PATAMAR DA RAMPA		0,17	2,10	13,5	3,0	18,2	37,99
CALÇADA		0,17	2,10	13,5	3,0	3,1	17,75
ARQUIVO	0,28	2,59	18,1	2,0	10,4	30,49	
Total		1,41	21,28	63,3	31,6	104,4	55,44

Figure 1 illustrates the experimental setup for the study of the effect of the number of layers on the behavior of FRP-strengthened RC beams. The figure shows four beams (B1, B2, B3, B4) with different FRP layer counts (1, 2, 3, 4) and their corresponding load-displacement curves. The beams are labeled with their respective FRP layer counts and the number of layers (n). The load-displacement curves show that the beams with more FRP layers exhibit higher load capacity and ductility. The diagram also includes a table of material properties and a list of symbols.

Property	Value
Concrete strength (f_c)	35 MPa
Steel yield strength (f_y)	460 MPa
FRP tensile strength (f_{FRP})	1500 MPa
FRP modulus of elasticity (E_{FRP})	130 GPa

Table of Symbols:

- P : Load
- Δ : Displacement
- n : Number of FRP layers
- f_c : Concrete strength
- f_y : Steel yield strength
- f_{FRP} : FRP tensile strength
- E_{FRP} : FRP modulus of elasticity

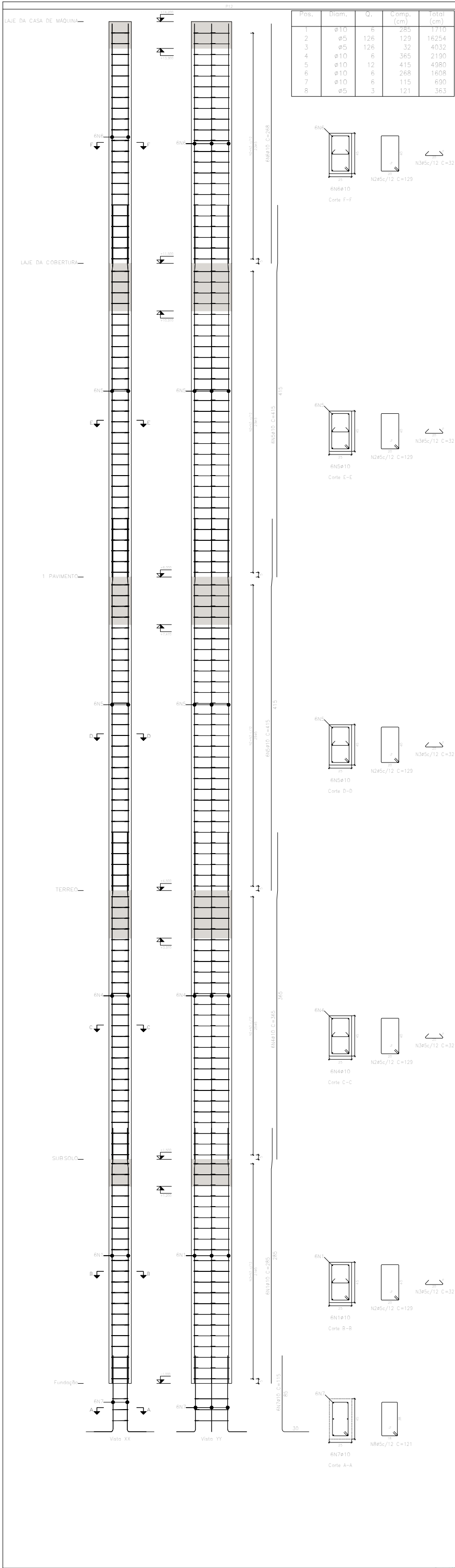
Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquiema (cm)	Comp. (cm)	total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P3	1	ø10	6		285	3170	10,5	
	2	ø5	128		129	16254		25,5
	3	ø5	126		33	4032		6,3
	4	ø10	4		360	2130	13,5	
	5	ø10	12		418	4980	32,7	
	6	ø10	4		298	1068	10,8	
	7	ø5	6		132	960	4,3	
	8	ø5	1		121	363		5,4
					total		102,8	50,6
					ø5:		10,0	30,6
					ø10:		71,8	9,6
					total:		75,8	30,6

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUIN

Exerc. 10							
Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (q/m³)	
		Tipo: C-30, uso: rigor Cobrimento: 2,5 cm	Volume (m³)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)		Taxo (%)
LAJE DA CASA DE MÁQUINA	25x40	0,30	3,78	8,9	5,6	17,1	51,03
PARAMAR E ESCADA		0,30	4,90	15,3	7,3	24,0	57,40
PARAMAR E ESCADA		0,30	4,90	15,3	7,3	24,0	57,40
ESCALADA		0,34	4,20	8,4	4,1	23,6	28,67
ARQUITIVO		0,28	3,20	10,5	5,3	17,4	58,16
Total		1,71	21,28	64,6	31,8	106,1	58,16

 <p>COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA</p>	<p style="text-align: center;">CONTRATANTE PROPRIETÁRIO</p> <p style="text-align: center;">Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA</p> <p style="text-align: center;">OBJETO DO CONTRATO</p> <p style="text-align: center;">ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS</p>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 5%;">EMPREENHAMENTO</td> <td style="width: 95%;">NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">PROJETO</td> <td style="width: 95%;">PROJETO DE ESTRUTURAS</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">CONTEÚDO</td> <td style="width: 95%;">EXECUÇÃO</td> </tr> <tr> <td style="width: 5%;">PLANTAS DE VIGAS</td> <td style="width: 95%;"></td> </tr> </table>	EMPREENHAMENTO	NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA	PROJETO	PROJETO DE ESTRUTURAS	CONTEÚDO	EXECUÇÃO	PLANTAS DE VIGAS		<p>LOCAL DA OBRA</p> <p>Rua Gávea, Lote 03, Quadra 8 Bairro Parque do Caihu, São Luís-MA</p>		
EMPREENHAMENTO	NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA										
PROJETO	PROJETO DE ESTRUTURAS										
CONTEÚDO	EXECUÇÃO										
PLANTAS DE VIGAS											
<p>DATA EMISSÃO MECN</p>	<p>PRONALFA</p> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">01 / 13</p> <p>REPRESENTANTE TÉCNICO</p>										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 5%;">DEM</th> <th style="width: 5%;">MES</th> <th style="width: 5%;">ANO</th> <th style="width: 5%;">Nº</th> <th style="width: 80%;">DESCRIÇÃO</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	DEM	MES	ANO	Nº	DESCRIÇÃO						<p>REVISÃO</p> <p>DATA DE EMISSÃO</p> <p>ASSINATURA</p> <p>SE</p>
DEM	MES	ANO	Nº	DESCRIÇÃO							

FILE 4

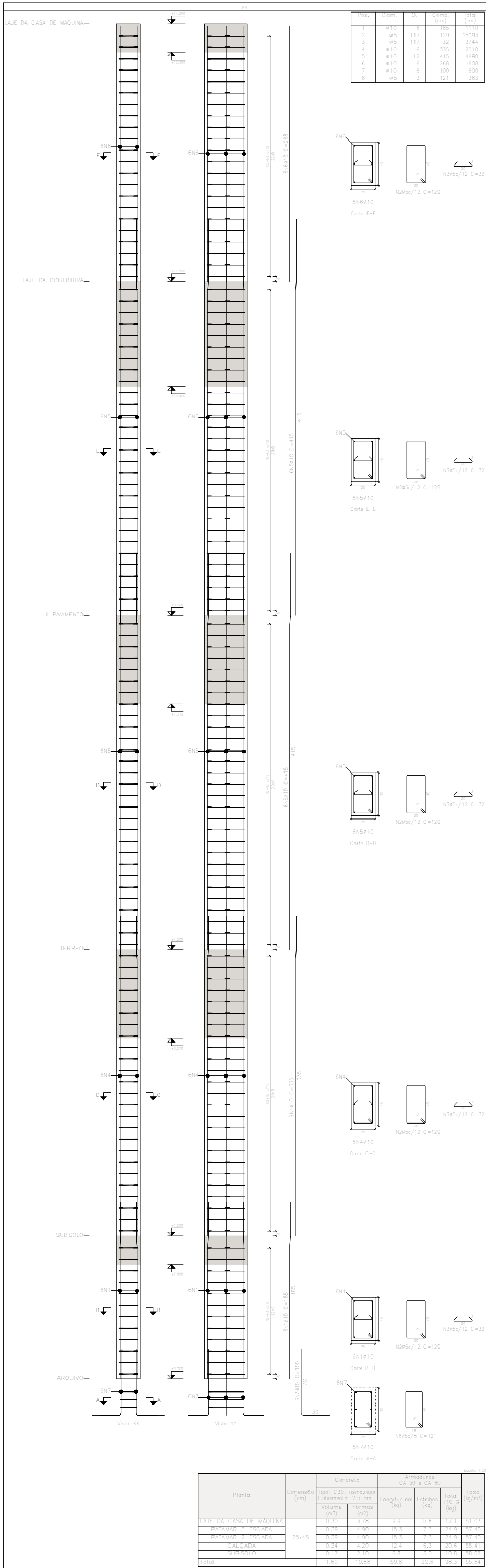


Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
PI2	1	ø10	8	[Diagram]	385	1710	10,5	
	2	ø5	128	[Diagram]	128	16254	35,5	
	3	ø5	128	[Diagram]	32	4032	6,3	
	4	ø10	8	[Diagram]	350	2190	13,5	
	5	ø10	12	[Diagram]	415	4980	30,7	
	6	ø10	8	[Diagram]	295	1620	9,9	
	7	ø10	8	[Diagram]	115	600	4,3	
	8	ø5	3	[Diagram]	121	363	0,8	
Total				1025	75,8	35,6		
				ø5	10	35,6		
				ø10	75,8	0,0		
Total						75,8	35,6	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usinã.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Planta	Dimensão (cm)	Concreto Tipo: C30, usinã.rigor Cobertura: 2,5 cm	Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa kg/m³
LAJE DA CASA DE MÁQUINA	25x45	Volume (m³)	Fôrmas (m²)	Longitudinais (kg)	21,04
PARAFUSO 3 ESCADA		0,30	4,00	15,3	7,3
PARAFUSO 2 ESCADAS		0,30	4,00	15,3	7,3
CALÇADA		0,34	4,00	13,5	6,3
ARQUIVO		0,28	3,50	10,5	5,3
Total		1,71	21,28	64,6	31,6

FILE 5

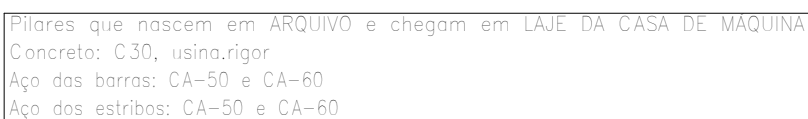


Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
PI2	1	ø10	8	[Diagram]	385	1710	10,5	
	2	ø5	112	[Diagram]	128	15093	33,7	
	3	ø5	112	[Diagram]	32	3744	5,9	
	4	ø10	8	[Diagram]	335	2010	12,4	
	5	ø10	12	[Diagram]	415	4980	30,7	
	6	ø10	8	[Diagram]	295	1620	9,9	
	7	ø10	8	[Diagram]	105	600	3,7	
	8	ø5	3	[Diagram]	121	363	0,8	
Total				1025	69,9	33,3		
				ø5	10	33,3		
				ø10	69,9	0,0		
Total						69,9	33,3	

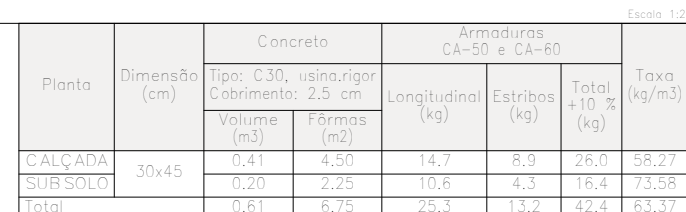
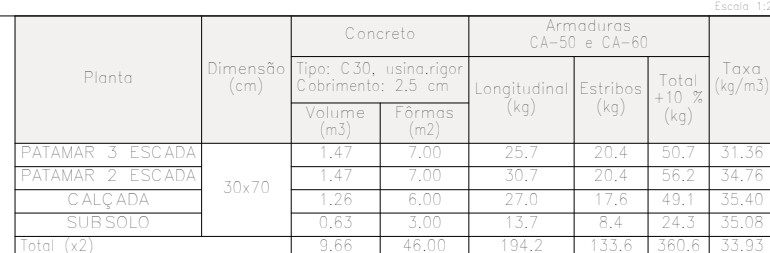
Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usinã.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60


	CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO		Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA		
	OBJETO DO CONTRATO		ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS		
	EMPREENDIMENTO		NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMA DO MARANHÃO, CREA-MA		
	PROJETO		PROJETO DE ESTRUTURAS		
CONTEÚDO		PLANTAS DE VIGAS	PROPOSTO EXECUÇÃO		
LOCAL DA OBRA		Rua Góes, Lote 03, Quadra B, Bairro Parque do Calhau, São Luís-MA			
DATA EMISSÃO/REVISÃO		02 / 13			
RESPONSÁVEL TÉCNICO					
DA		MÊS		ANO	
DESCRIÇÃO					

A1 (841X594)



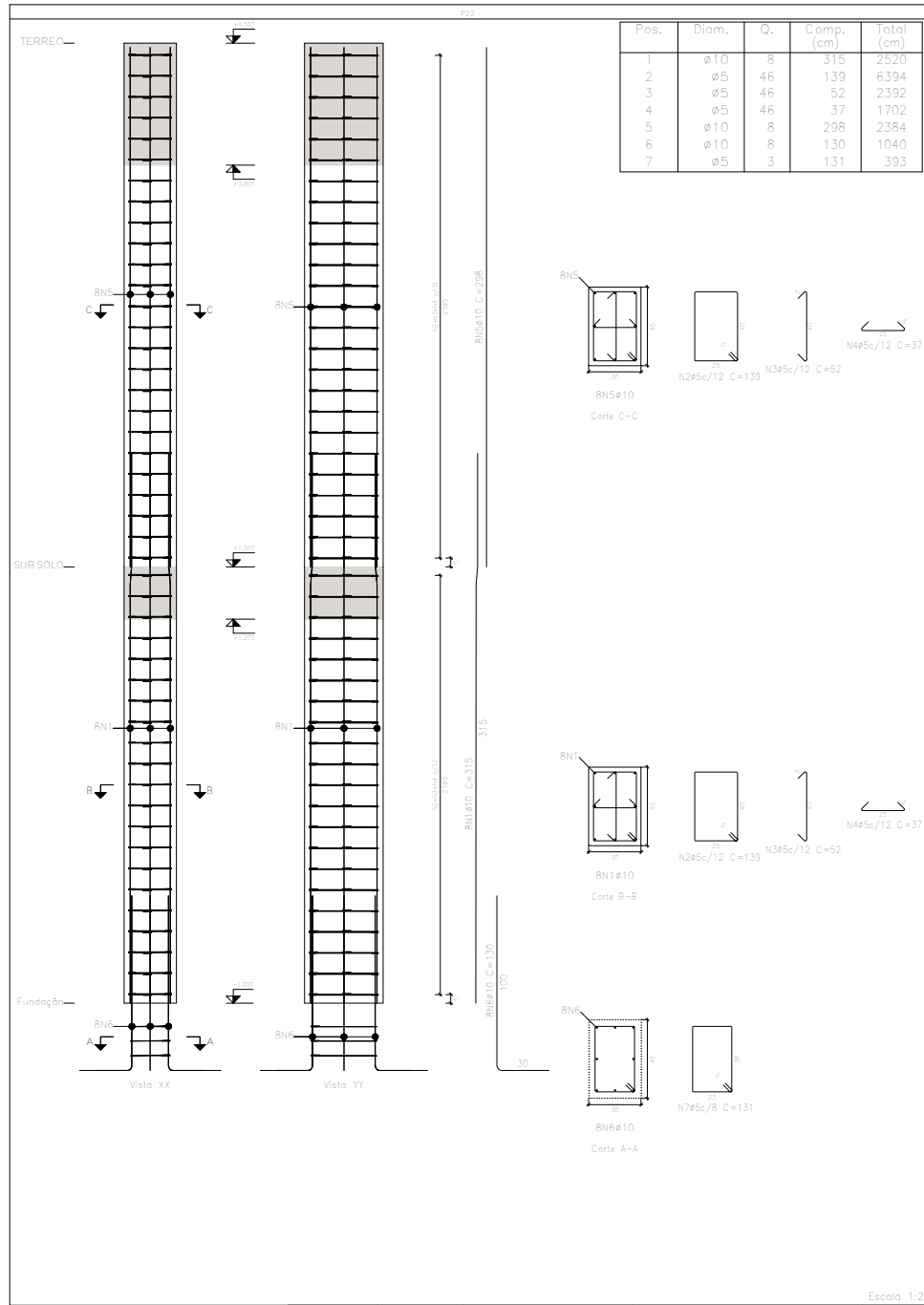
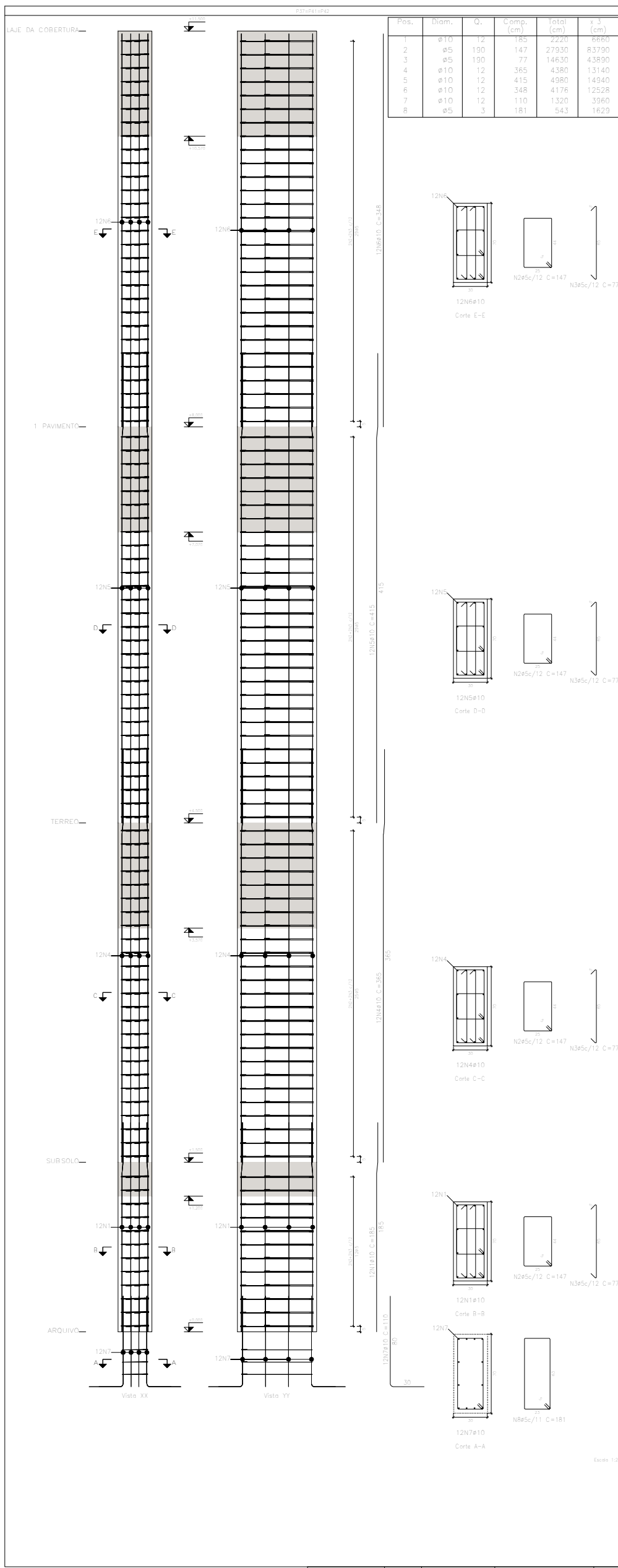
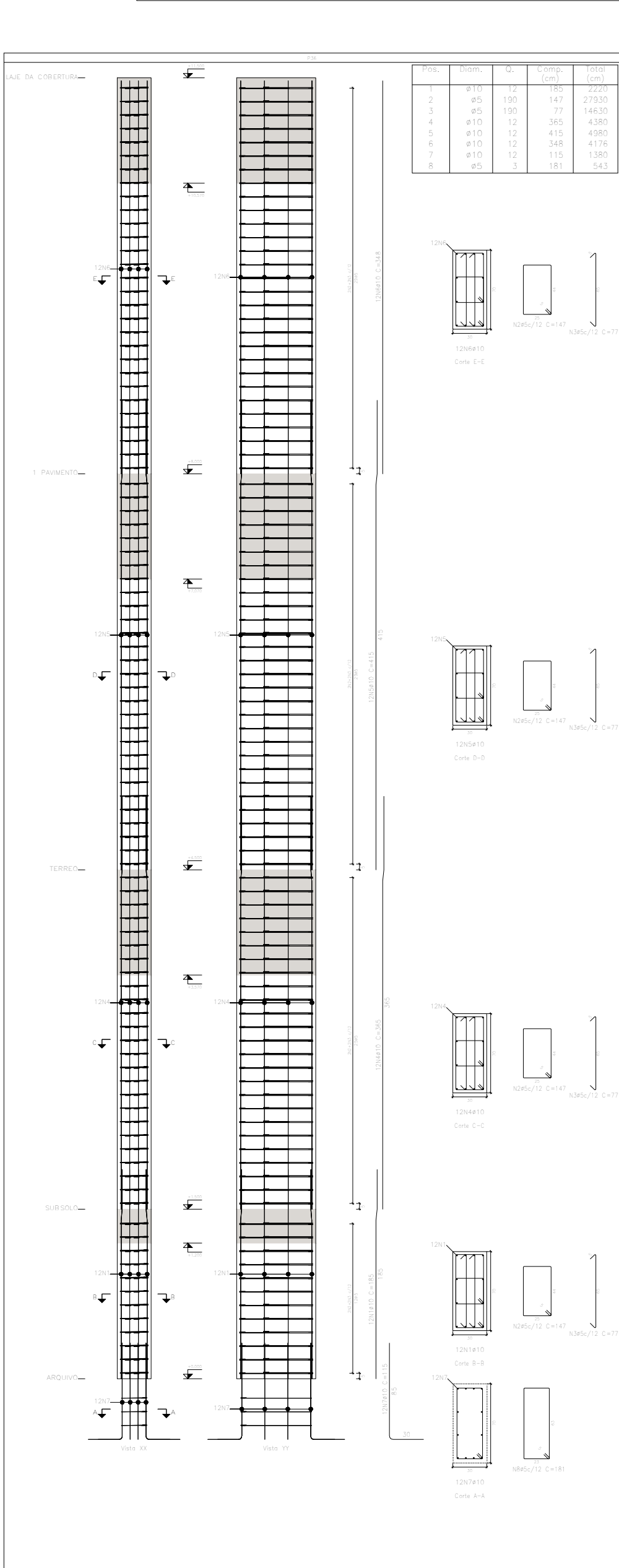
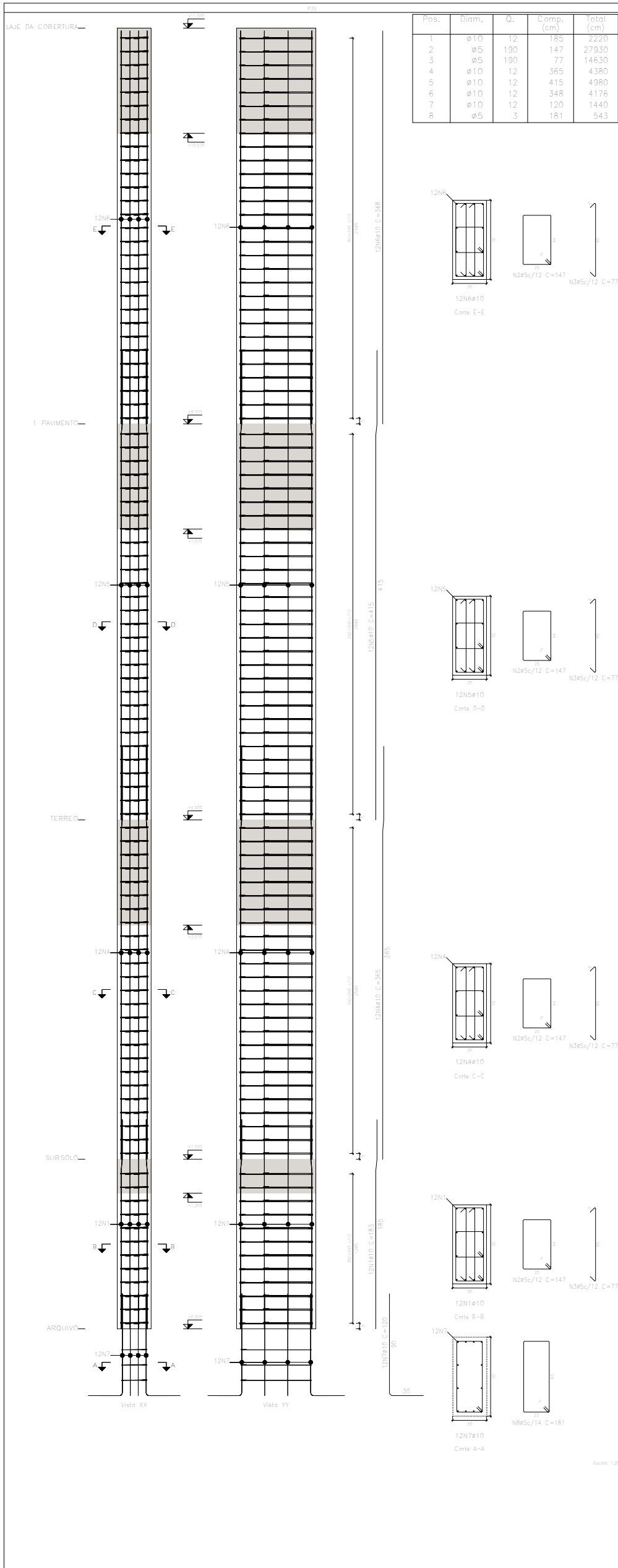
		Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60			Taxa (%)
Planta	Dimensão (cm)	Tipo: C30, volume Cobrimento: 2,5 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total (kg)	T/m ²	
	30x70	Volume (m ³)	Ferrmas (kg)				
PATAMAR 3 ESCADA		0,74	7,00	25,7	29,4	50,7 62,72	
PATAMAR 2 ESCADA		0,74	7,00	30,7	20,4	58,2 65,52	
CALÇADA		0,63	6,00	27,6	17,6	49,1 70,79	
SURSOLO		0,52	5,00	13,7	8,4	24,3 70,16	
Total:		2,42	23,00	97,6	66,8	180,3 67,83	



				CONTRATANTE PROPRIETÁRIO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA			
OBJETO DO CONTRATO ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS							
EMPREENDIMENTO NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA				PROJETO PROJETO DE ESTRUTURAS			
				PROPOSTO EXECUÇÃO			
CONTEÚDO PLANTAS DE VIGAS							
LOCAL DO OBRA Rua Gávea, Lote 03, Quadra 8, Bairro Parque do Caiçau, São Luís-MA							
DATA DE EMISSÃO FINAL 03 / 13				REVISÃO 01		OUTROS DESENHOS 01	
PERMANÊNCIA TÉCNICA 14				15		16	

FILE 7

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60



Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60			Taxo (kg/m3)
		Tipo: C30, usina, rigor Cobrimento: 2,5 cm		Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
		Volume (m3)	Formas (m2)				
CALÇADA	30x45	0,41	4,50	14,7	8,9	26,0	58,27
ARQUIVO		0,34	3,75	15,5	7,5	25,3	88,15
Total		0,74	8,25	30,2	16,5	51,3	62,76

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esqema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P36	1	ø10	12		185	2220	15,7	
	2	ø5	100		147	27930		43,9
	3	ø5	100		77	14630		23,0
	4	ø10	12		365	4380		30,7
	5	ø10	12		415	4980		35,7
	6	ø10	12		348	4176		25,7
	7	ø10	12		120	1440		8,9
	8	ø5	3		181	543		0,9
P38	1	ø10	12		185	2220	15,7	
	2	ø5	100		147	27930		43,9
	3	ø5	100		77	14630		23,0
	4	ø10	12		365	4380		30,7
	5	ø10	12		415	4980		35,7
	6	ø10	12		348	4176		25,7
	7	ø10	12		120	1440		8,9
	8	ø5	3		181	543		0,9
P37+P41+P42	1	ø10	12		185	2220	15,7	
	2	ø5	100		147	27930		43,9
	3	ø5	100		77	14630		23,0
	4	ø10	12		365	4380		30,7
	5	ø10	12		415	4980		35,7
	6	ø10	12		348	4176		25,7
	7	ø10	12		120	1440		8,9
	8	ø5	3		181	543		0,9
P22	1	ø10	8		315	620	15,5	
	2	ø5	48		139	4394		10,0
	3	ø5	48		52	2393		5,8
	4	ø5	48		37	1702		2,7
	5	ø10	8		258	2384	14,7	
	6	ø10	8		130	1040	6,4	
	7	ø5	3		131	393		0,8
	Total						40,6	18,6
						ø5: 10,0		18,6
						ø10: 30,2		6,0
						Total: 40,2		24,6

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60			Taxa (kg/m³)	
		Tipo: C30, usin.rigor, Cobrimento: 2,5 cm	Volume (m³)	Fôrmas (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)		
								Total +10 (kg)
PATAMAR 3 ESCADA	30x70		0,74	7,00	25,7	20,4	56,1	82,72
PATAMAR 2 ESCADA			0,74	7,00	30,7	20,4	56,2	89,52
ALÇADA			0,63	6,00	27,0	17,6	49,1	73,59
SUBSOLO			0,32	3,00	13,7	8,4	24,3	70,16
Total:			2,42	23,00	97,	66,8	180,3	67,67

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60			Taxa (kg/m³)	
		Tipo: C30, Usinagem Cobrimento: 2,5 cm	Volume (m³)	Comprimento (kg)	Estribos (kg)	Total 10 % (kg)		
PATAMAR 3 ESCADA	30x70		0,74	7,00	25,7	20,4	53,7	62,72
PATAMAR 2 ESCADA			0,74	7,00	30,7	20,4	56,2	70,52
ALÇADA			0,63	6,00	27,0	17,6	43,1	69,99
SUBSOLO			0,32	3,00	13,7	8,4	24,3	70,18
Total				2,42	23,00	97,1	66,8	180,3

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Total (kg/m²)	
		Tip. C 30, usin.rigor, Cobrimento: 2,5 cm	Volume (m³)	Comprimento (kg)	Estribos (kg)		
PATAMAR 1 ESCADA	30x70		2,21	7,00	25,7	20,4	50,7
PATAMAR 2 ESCADA			2,21	7,00	25,7	20,4	50,7
ALÇADA			1,99	6,00	20,0	17,8	37,8
SUB SOLO			0,95	3,00	13,7	8,4	24,3
Total			21,74	66,00	201,3	210,5	540,5

COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA

CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA

OBJETO DO CONTRATO

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

EMPREENDIMENTO

NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA

PROJETO

PROJETO DE ESTRUTURAS

CONTEÚDO

PLANTAS DE VIGAS

LOCAL DA OBRA

Rua Góes, Lote 03, Quadra B, Bairro Parque do Calhau, São Luís-MA

PROJECION

04 / 13

REVISOR

31

ESCALA

SE

DA

MES

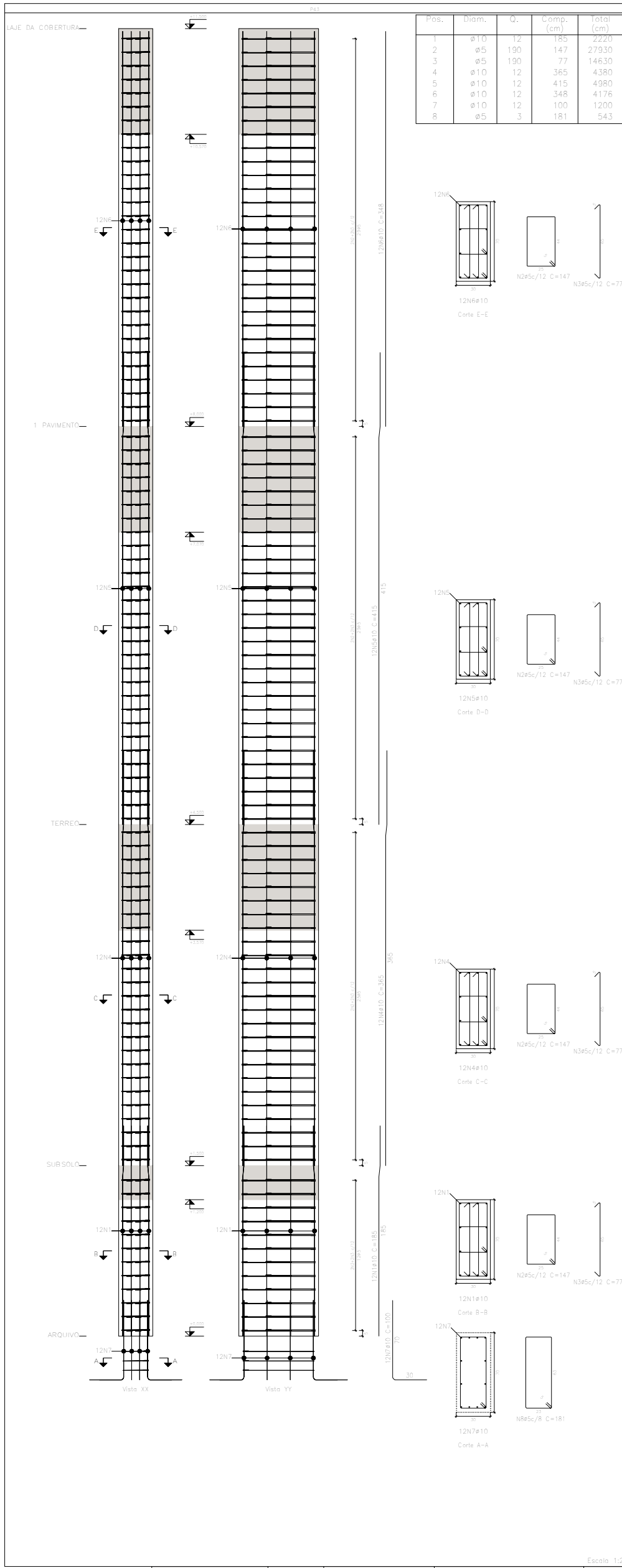
ANO

1º

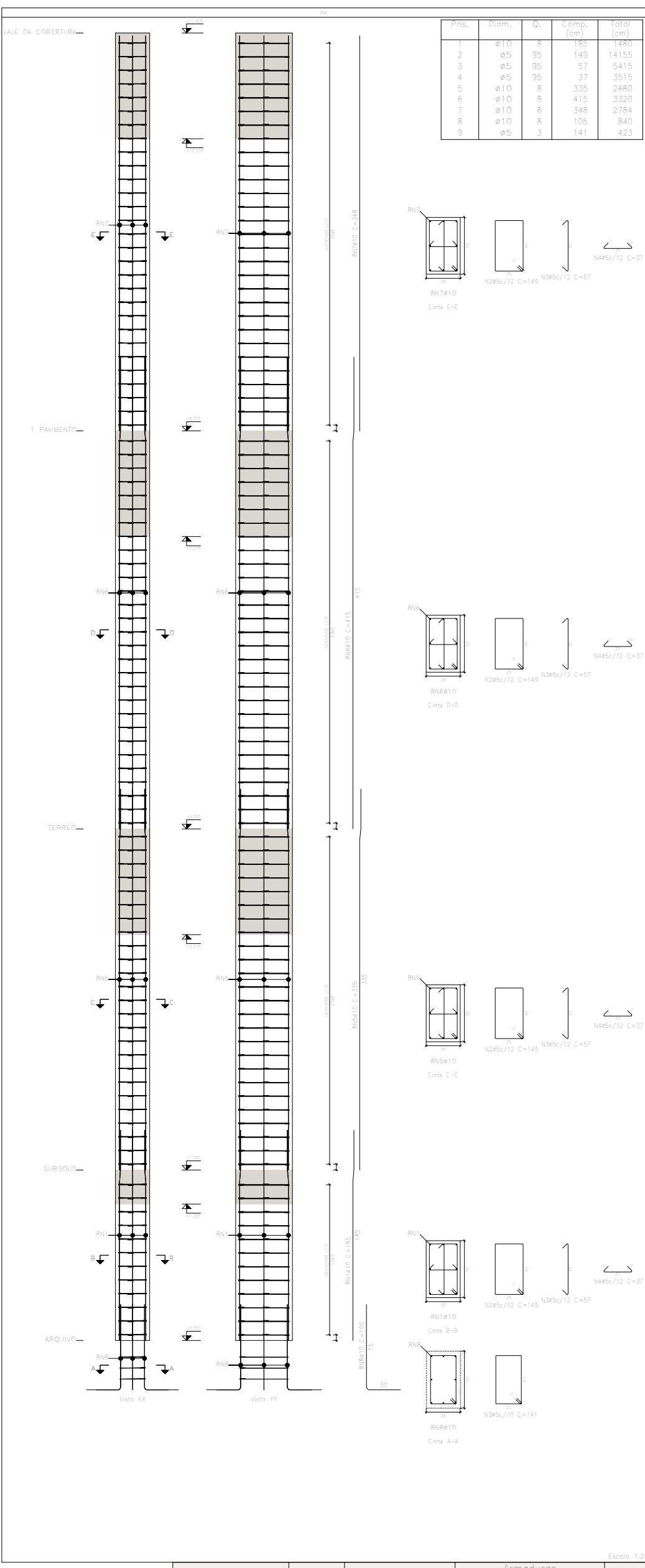
DESCRIÇÃO

FILE 8

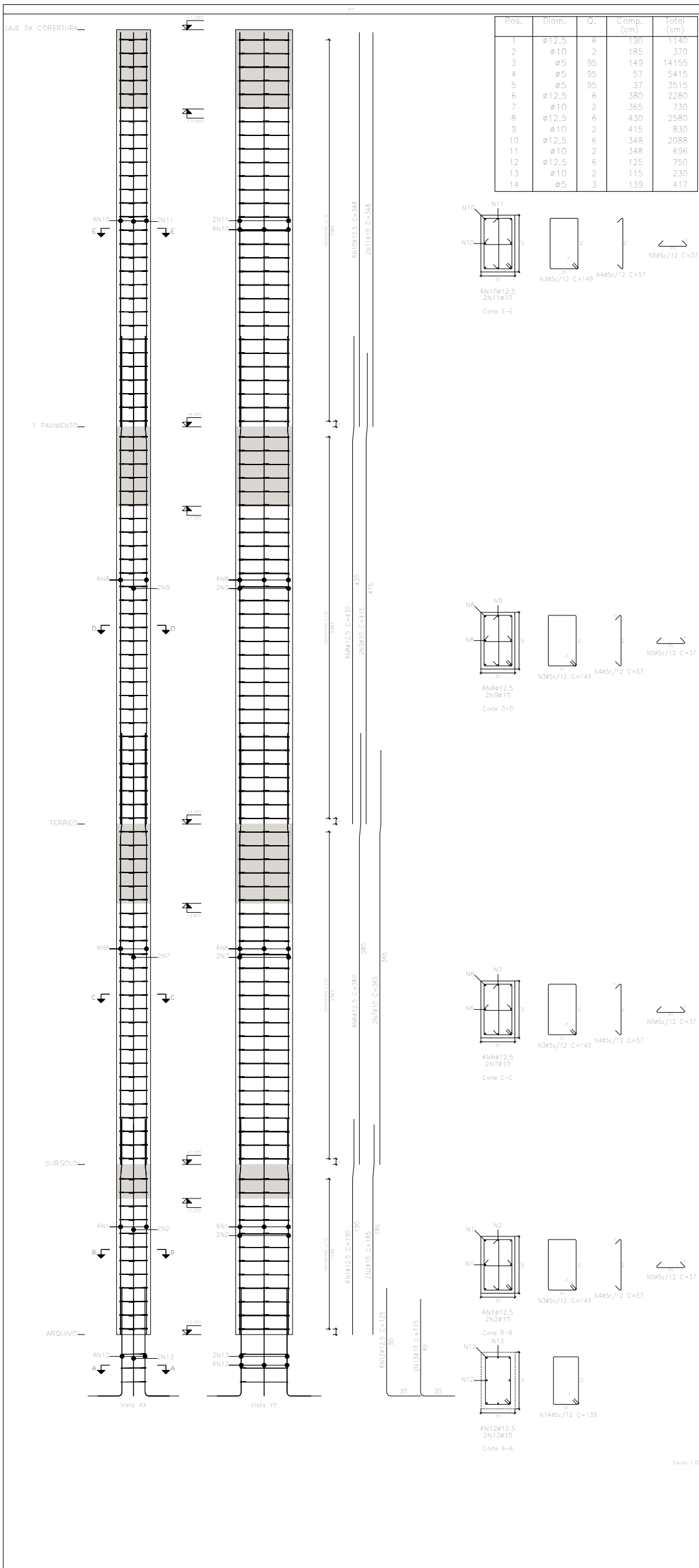
Pilares que nasceram em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usina,rigor
Aço dos barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60



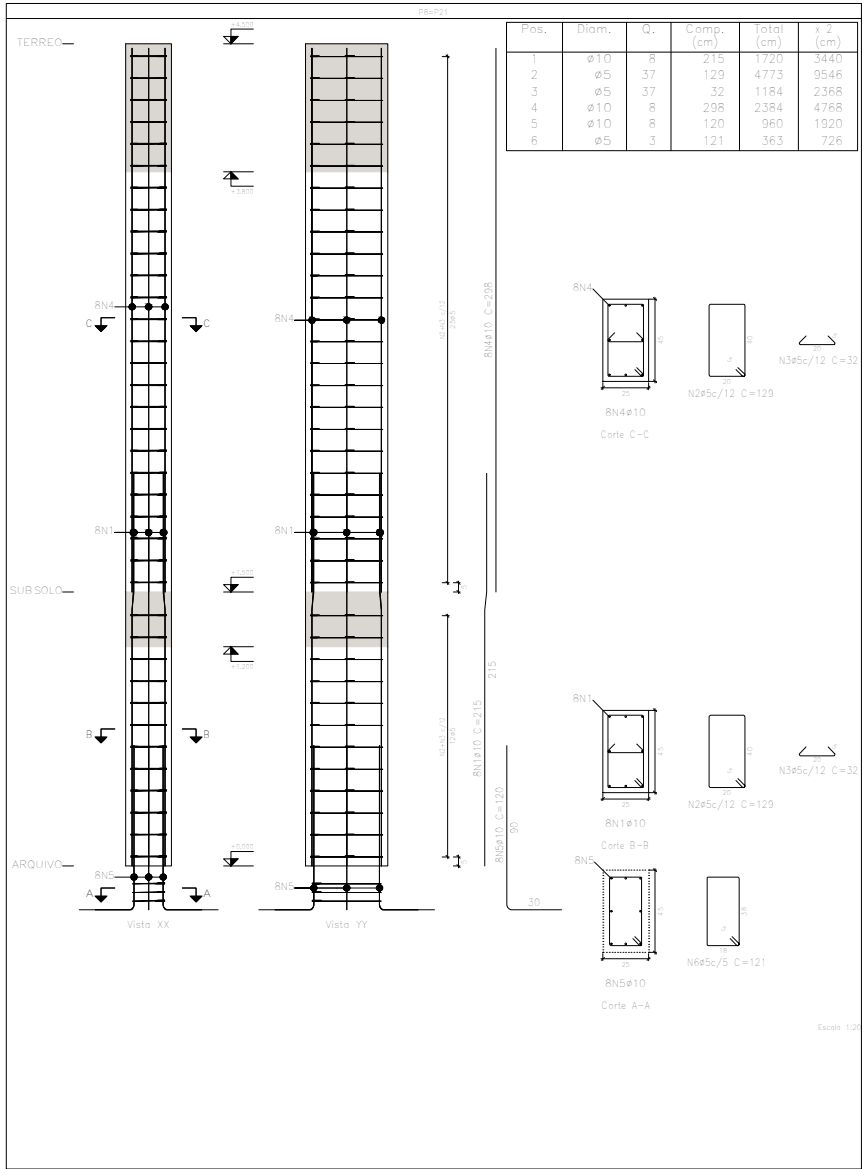
Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Volume (m³)	Formas (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
PATAMAR 3 ESCADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
PATAMAR 2 ESCADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
CALÇADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
SUBSOLO	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
TOTAL		2,96	28,20	102,8	101,6	203,8



Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Volume (m³)	Formas (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
PATAMAR 3 ESCADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
PATAMAR 2 ESCADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
CALÇADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
SUBSOLO	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
TOTAL		2,96	28,20	102,8	101,6	203,8



Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Volume (m³)	Formas (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
PATAMAR 3 ESCADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
PATAMAR 2 ESCADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
CALÇADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
SUBSOLO	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
TOTAL		2,96	28,20	102,8	101,6	203,8



Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Volume (m³)	Formas (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
CALÇADA	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
SUBSOLO	30x70	0,74	7,05	25,7	25,4	50,7
TOTAL		1,48	14,10	51,4	50,8	101,4

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Tota (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P43	1	#10	10		180	2200	13,2	
	2	#5	190		147	27300		43,0
	3	#5	190		77	14630		23,0
	4	#10	12		265	4380	27,0	
	5	#10	12		415	4980	30,7	
	6	#10	12		348	4716	25,7	
	7	#10	12		100	1500	7,6	
	8	#5	3		181	543		0,9
Total=108							74,8	
P6	1	#10	6		185	1485	9,1	
	2	#5	95		149	14105		22,2
	3	#5	95		57	5415		8,5
	4	#5	85		57	5515		8,5
	5	#10	12		335	4065	18,5	
	6	#10	12		415	5025	26,5	
	7	#10	12		348	4784	17,2	
	8	#10	6		105	840	5,0	
P7	1	#12,5	6		190	1545	11,0	
	2	#10	7		185	1375	2,0	
	3	#5	95		149	14105		22,2
	4	#5	95		57	5415		8,5
	5	#5	95		37	3513		5,5
	6	#12,5	12		360	4280	22,0	
	7	#10	12		450	5400	24,5	
	8	#10	12		415	5351	5,1	
P8-P21	1	#12,5	6		348	4088	20,1	
	2	#10	7		348	4088	4,3	
	3	#12,5	6		120	750	7,2	
	4	#10	6		105	840	1,6	
	5	#5	5		139	417		0,7
	Total=108							40,6
	1	#10	6		215	1725	10,6	
	2	#5	37		129	4773		7,5
P8-P21	3	#5	37		32	1184		1,9
	4	#10	6		238	2384	14,2	
	5	#10	6		120	960	5,0	
	6	#5	5		121	363		0,6
	Total=108							17,8
								17,8
								17,8
								17,8

	CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO		Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA	
	OBJETO DO CONTRATO		ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS	
	EMPREENDIMENTO		NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA	
	PROJETO		PROJETO DE ESTRUTURAS	
	CONTEÚDO		PLANTAS DE VIGAS	
	LOCAL DA OBRA		Rua Góes, Lote 03, Quadra B Bairro Parque do Calhau, São Luís-MA	
	DATA EMISSÃO/REVISÃO		05 / 13	
	RESPONSÁVEL TÉCNICO		31	
	ESCALA		SE	
	DESCRIÇÃO			

FILE 9

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usinário
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Pos.	Diâm.	Q.	Compr.	Taxa
1	ø10	34	122	121,28
2	ø10	34	122	121,28
3	ø10	34	122	121,28
4	ø10	34	122	121,28
5	ø10	34	122	121,28
6	ø10	34	122	121,28
7	ø10	34	122	121,28
8	ø10	34	122	121,28

Pos.	Diâm.	Q.	Compr.	Taxa
1	ø12,5	5	185	185
2	ø10	4	185	185
3	ø10	55	141	279,30
4	ø12,5	6	385	228,00
5	ø10	4	385	148,00
6	ø12,5	6	430	288,00
7	ø10	4	430	168,00
8	ø12,5	6	348	288,00
9	ø10	4	348	132,00
10	ø12,5	6	190	300,00
11	ø10	4	140	540,00
12	ø10	4	140	540,00
13	ø10	4	170	531,00

Elemento	Pos.	Diâm.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P3	1	ø10	4		430	1740	10,7	
	2	ø5	100		61	609		10,8
	3	ø10	4		395	1580	9,7	
	4	ø10	4		415	1660	10,2	
	5	ø10	4		150	600	4,1	
	6	ø10	4		80	340	2,1	
	7	ø5	3		61	183		0,3
Total P3							40,8	12,2
P10	1	ø10	4		430	1740	10,7	
	2	ø5	100		61	609		10,8
	3	ø10	4		395	1580	9,7	
	4	ø10	4		415	1660	10,2	
	5	ø10	4		150	600	4,1	
	6	ø10	4		110	440	2,8	
	7	ø5	3		61	183		0,3
Total P10							41,3	12,2
P13	1	ø10	4		185	1110	6,8	
	2	ø5	34		123	1218		19,0
	3	ø5	54		50	2008		4,7
	4	ø10	6		330	2010	12,4	
	5	ø10	6		385	2310	14,2	
	6	ø10	6		348	2088	12,9	
	7	ø10	6		130	780	4,8	
	8	ø5	3		121	363		0,8
Total P13							54,9	26,7
P20	1	ø12,5	6		190	1140	11,0	
	2	ø10	4		185	740	4,8	
	3	ø5	100		141	2793,0		43,9
	4	ø5	55		71	731,5		11,5
	5	ø12,5	6		380	2280	22,0	
	6	ø10	4		385	1440	9,0	
	7	ø12,5	6		430	2390	24,9	
	8	ø10	4		415	1660	10,2	
	9	ø12,5	6		348	2088	20,1	
	10	ø10	4		348	1350	8,6	
	11	ø12,5	6		190	900	8,7	
	12	ø10	4		140	540	3,5	
	13	ø5	3		170	537		0,8
Total P20							254,9	81,8
							ø5:	10,0
							ø10:	177,5
							ø12,5:	95,4
							Total:	112,9

Planta	Dimensão (m)	Concreto		Armaduras (CA-50 e CA-60)		Taxo (kg/m³)
		Tip. C30, usinagem Comprimento 2,5 cm	Volume (m³) Formas (m²)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
LAJE DA COBERTURA	15x24	0,06	1,30	4,1	5,6	33,5
PATAMAR 3 ESCADA		0,07	1,43	1,9	1,8	24,8
PATAMAR 2 ESCADA		0,08	1,30	1,2	12,3	12,3
PATAMAR 2 RAMPADA		0,07	1,43	1,8	1,8	24,8
PATAMAR DA ESCADA		0,05	1,17	3,7	12,1	20,29
ARQUIVO		0,08	1,17	1,3	1,4	24,8
Total		0,45	9,75	34,8	30,4	101,38

Planta	Dimensões (m)	Concreto		Armaduras (CA-50 e CA-60)			Tm (kg/m³)
		Tipos: C30, variando Esporão: 2,5 cm	Volume (m³)	Comprimento (kg)	Estribos (kg)	Total +10% (kg)	
LAJE DA COBERTURA	15x24	0,06	1,30	4,1	1,5	6,2	93,15
PATAMAR 3 ESCADA		0,07	1,43		1,6	1,8	24,23
PATAMAR 2 ESCADA		0,08	1,30	10,2	1,5	12,3	194,81
PATAMAR 1 ESCADA		0,07	1,43	8,7	1,6	11,8	24,23
PATAMAR DA RAMPADA		0,05	1,17		3,7	1,4	24,07
CAÇAMA		0,05	1,17		3,7	1,4	24,07
ARQUIVO		0,09	1,96	10,7	2,2	14,2	143,33
TOTAL		0,45	9,75	34,8	10,6	50,4	1013,88

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Tip: C30, wain,riger Cobrimto: 2,5 cm	Longitudins	Estribos (kg)	Total (+10%) (kg)	
		Volume (m³)	Formas (m²)			
PATAMAR 3 ESCADA	25x45	0,39	4,95	12,9	7,1	51,30
PATAMAR 2 ESCADA		0,39	4,95	14,2	7,3	53,7
ALÇADA		0,34	4,20	12,4	6,1	54,61
SUBSOLO		0,17	2,10	6,8	3,0	10,8
Total		1,49	16,10	46,3	23,8	77,1

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60			Taxa kg/m3
		Tipo: C30, usinador Cobrimento: 2,5 cm		Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
		Volume (m3)	Formas (m2)				
PATAMAR 3 ESCADA	30x70	0,74	7,00	28,7	16,9	50,2	62,04
PATAMAR 2 ESCADA		0,74	7,00	35,1	16,9	57,2	70,78
ALCANTARA		0,63	6,00	31,0	14,6	50,2	72,35
SUBSOLO		0,32	3,00	15,5	7,0	24,8	71,43
Total		2,42	23,00	110,3	55,3	182,4	88,58



CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do
Maranhão, CREA - MA

OBJETO DO CONTRATO
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

EMPREENDIMENTO
NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA
PROJETO DE ESTRUTURAS
PROPOSTA
EXECUÇÃO

CONTEÚDO
PLANTAS DE VIGAS

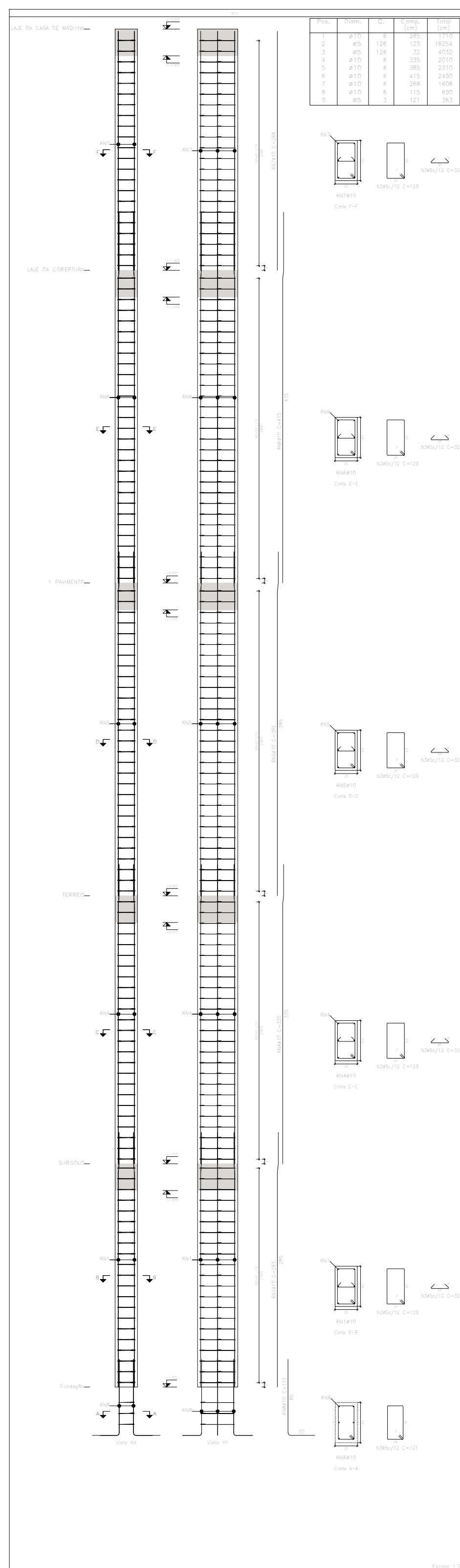
LOCAL DA OBRA
Rua Gênes, Lote 03, Quadra B, Bairro Parque do Calhau, São Luís-MA

PROPOSTA
06 / 13

REVISÃO
31

ESCALA
SE

FILE 10

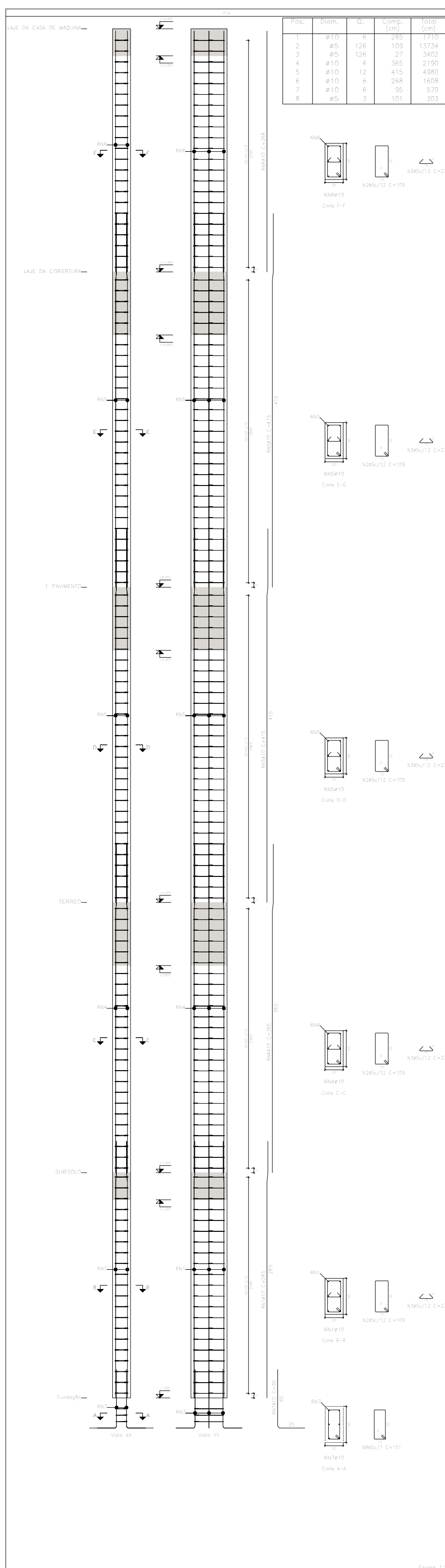


Elemento	Pos.	Diam. Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total(CA-50) (kg)	CA-60 (kg)
RT1	1	Ø10 - 6		285	1710	10,5
	2	Ø5 - 12H		129	16254	25,5
	3	Ø5 - 12H		30	4332	6,3
	4	Ø10 - 6		320	2010	12,4
	5	Ø10 - 6		380	2370	14,2
	6	Ø10 - 6		415	2490	15,1
	7	Ø10 - 6		268	1608	9,9
	8	Ø10 - 6		118	890	4,3
	9	Ø5 - 3		121	363	0,6
TOTAL=106:					73,3	10,9
					Ø5 =	0,0
					Ø10 =	73,3
					Total:	73,3

Pistões que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
 Concreto: C30, usin. rigor
 Aço das borcas: CA-50 e CA-60
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras		Taxa (kg/m³)
		tipo: C30, volume/m³	Cobertura: 2,5 cm	CA-50	CA-60	
		Volume (m³)	Formas (m²)	Longitudinal (kg)	Estrôps (kg)	Total (kg)
LAJE DA CASA DE MÁQUINA	25x45	0,20	3,78	9,9	5,8	17,1
PATAMAR 3ª ESCADA		0,39	4,90	15,3	7,3	24,9
PATAMAR 2ª ESCADA		0,39	4,90	14,2	7,3	23,7
CALÇADA		0,34	4,20	12,4	6,3	20,5
ARROIO VIVO		0,28	3,50	10,5	5,3	17,4
Total		1,71	21,28	62,4	31,8	103,7

FILE 11

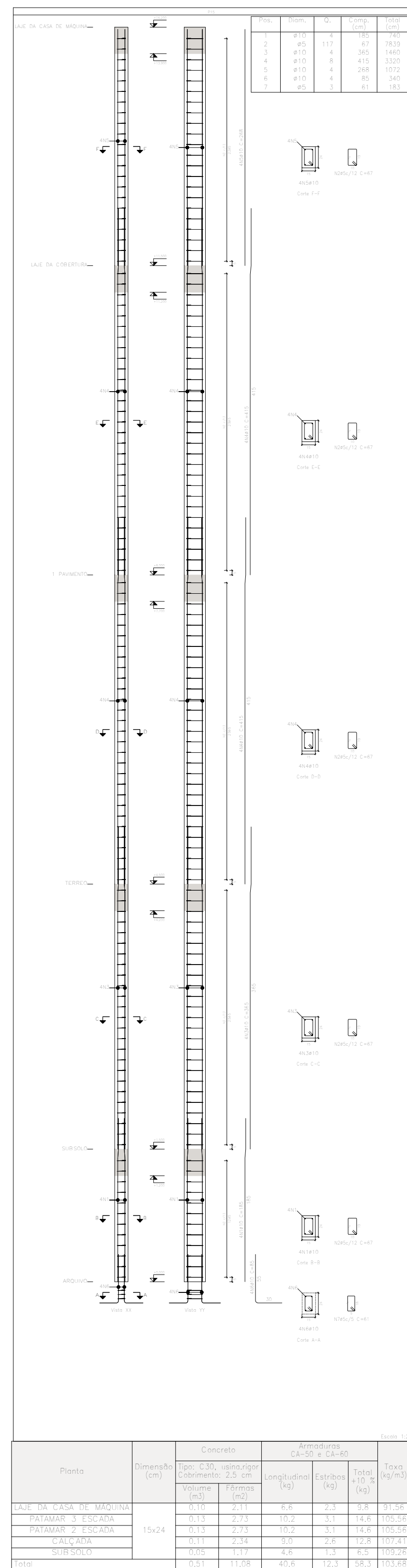


Elemento	Pos.	Diám.	Q.	Esquema	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (%)	CA-60 (%)	
PI4	1	ø10	4		285	1710	10,5		
	2	ø5	128		105	10734		21,6	
	3	ø5	128		27	3402		5,3	
	4	ø10	4		385	2190	13,5		
	5	ø10	112		619	4380	10,7		
	6	ø10	4		298	1608	8,5		
	7	ø10	8		95	810	3,3		
	8	ø5	3		101	303		0,5	
						Total ± 100			
						Total ± 100			
					ø5: 76,0 95,9				
					ø10: 74,3 95,0				
					Total: 74,9 95,0				

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em CAUE DA CASA DE MADRUGA
 Concreto: C30, usina, rigor
 Aço das barras: CA-50 e CA-60
 Aço das estribas: CA-50 e CA-60

Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60			
		Tip. C30, 350mm Cobrimento: 2,5 cm		Longitudinal (kg)	Estrôbo (kg)	+10 % (kg)	Toxo (kg)
LÁBE DA CASA DE MÁQUINA	20x40	Volume (m³)	Fôrmas (m²)				
PARAMIR 3 ESCADA		6,22	3,24	3,3	4,7	16,1	67,55
PARAMIR 2 ESCADA		0,28	0,20	15,3	6,2	23,7	76,79
CAIXA D'ÁGUA		0,28	0,20	15,3	6,2	23,7	76,79
ARQUIVO		0,24	0,80	13,5	5,7	20,7	68,95
Total		0,20	3,00	10,5	4,5	15,5	75,00
		1,22	18,24	84,6	26,9	100,7	751,05

FILE 12



Elemento	Pes.	Diam.	G.	Esquema (cm)	Como cm	Total (cm)	(C-40) (kg)	(C-60) (kg)
FT5	1	Ø10	4		185	740	4,6	
	2	Ø5	147		67	7833		12,3
	1	Ø10	4		95	1460	9,0	
	4	Ø10	8		415	3320	20,5	
	5	Ø10	4		268	1012	6,6	
	8	Ø10	4		80	345	2,1	
	7	Ø5	3		61	183		5,3
							Ø5: 0,0	13,9
							Ø10: 47,1	9,6
							Total: 47,1	13,9

Placas que nascem em ARQUITETO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
 Concreto: C30, usinário/gor
 Aço das barras: CA-50 e CA-60
 Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Armaduras									Fonte: 1
Planta	Dimensão (cm)	Concreto		CA-50 e CA-60					
		Tipo: C-30, usinário Cobrimento: 2,5 cm		Longitudinal (kg)	Estrôcos (kg)	Total (+/-) (%)	Taxa (%)		
		Formas (m³)							
LAJE DA CASA DE MÁQUINA	15x24	0,10	2,11	8,6	2,5	9,8	91,56		
PARAMAR 3ª ESCADA		0,13	2,73	10,2	3,1	14,6	105,56		
PARAMAR 2ª ESCADA		0,13	2,73	10,2	3,1	14,6	105,56		
CRUZEIRO		0,11	2,34	9,0	2,7	12,8	107,47		
SUBSÓLO		0,05	1,17	4,8	1,3	6,5	109,28		
Total		0,51	11,08	40,8	12,2	58,3	103,28		



CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do
Maranhão, CREA - MA

OBJETO DO CONTRATO

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

EMPREENDIMENTO
NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA

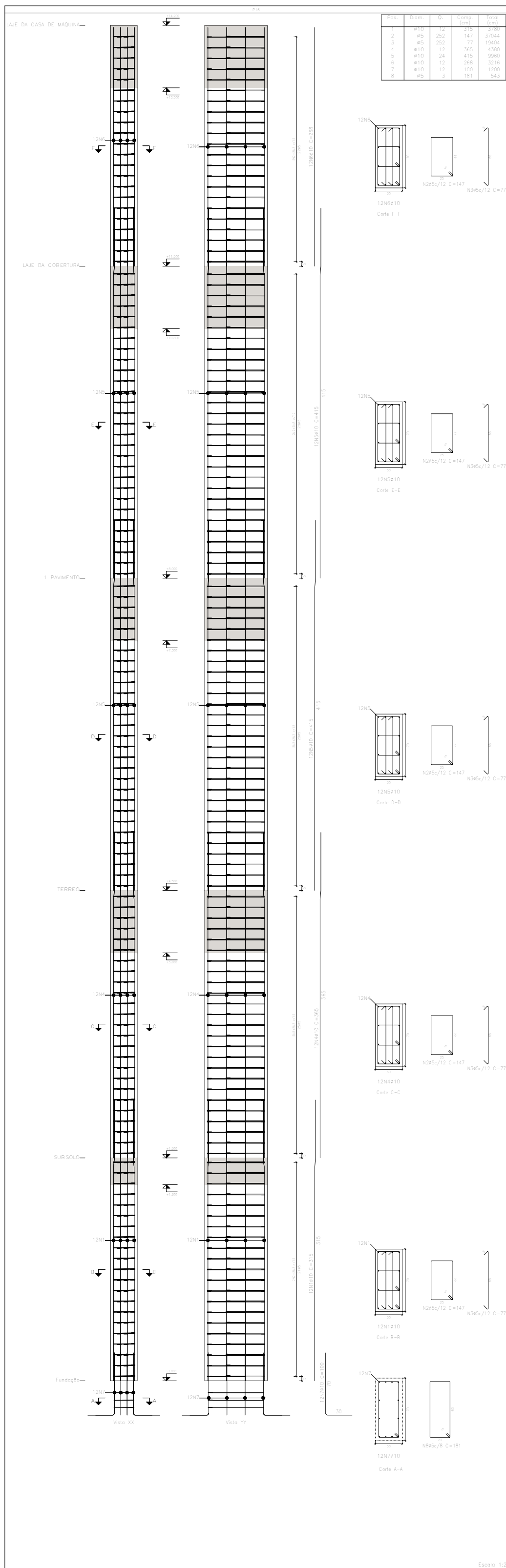
PROJETO	PROJETO DE ESTRUTURAS
CONTEÚDO	

LOCAL DA OBRA

FRANCHA	07 / 13	REVISAO	CONTRATO N
			01

	15		

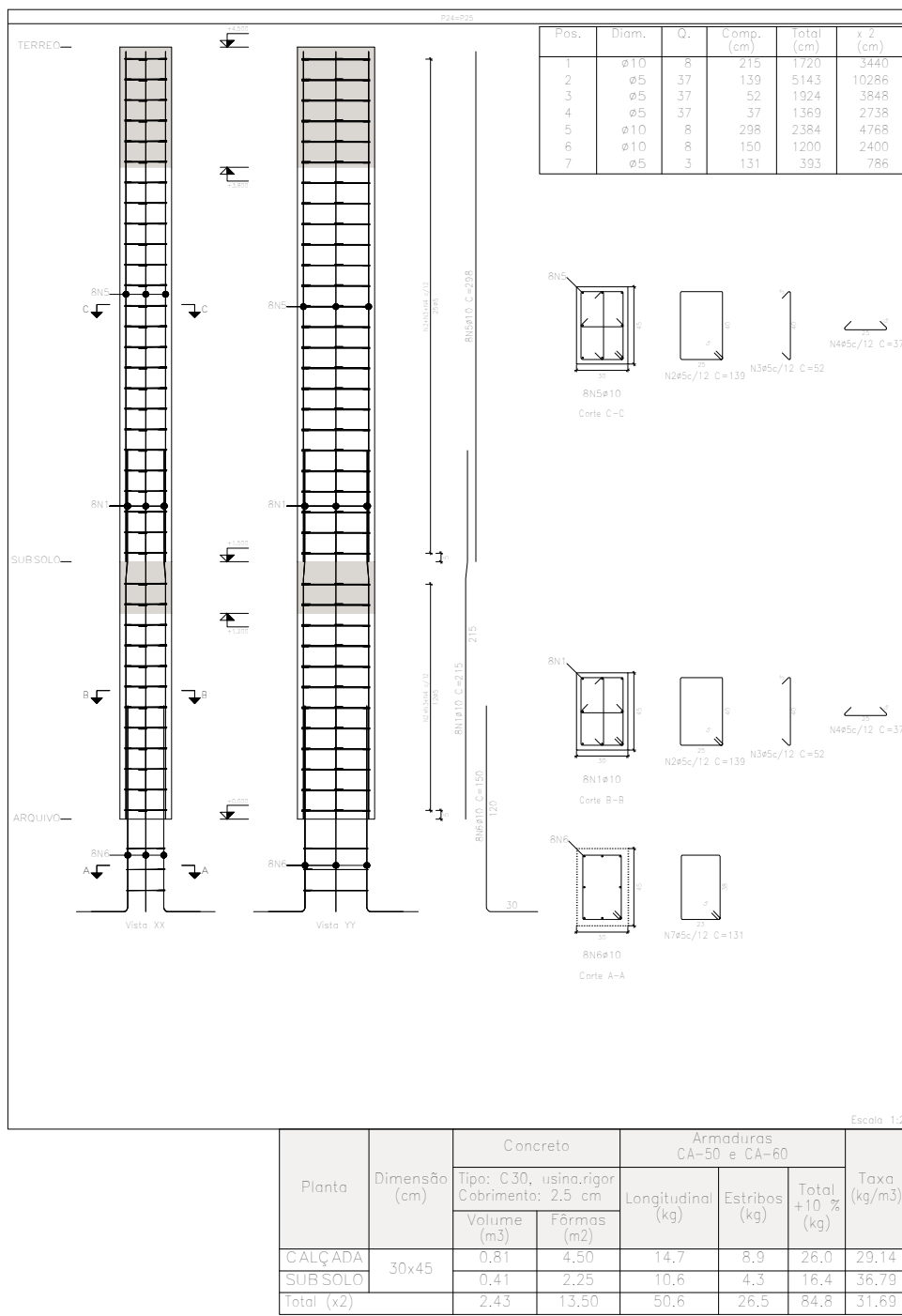
FILE 13



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
PILR	1	#10	12		315	3780	23,3	
	2	#5	252		147	37044		56,2
	3	#5	252		77	19404		30,5
	4	#10	12		352	4380	27,0	
	5	#10	24		410	5940	31,4	
	6	#10	12		288	3216	19,8	
	7	#10	12		180	1200	7,4	
	8	#5	3		181	543		0,9
					Total + 10%	152,8	98,6	
					#5:	0,9	98,6	
					#10:	152,8	0,0	
					Total:	152,8	98,6	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

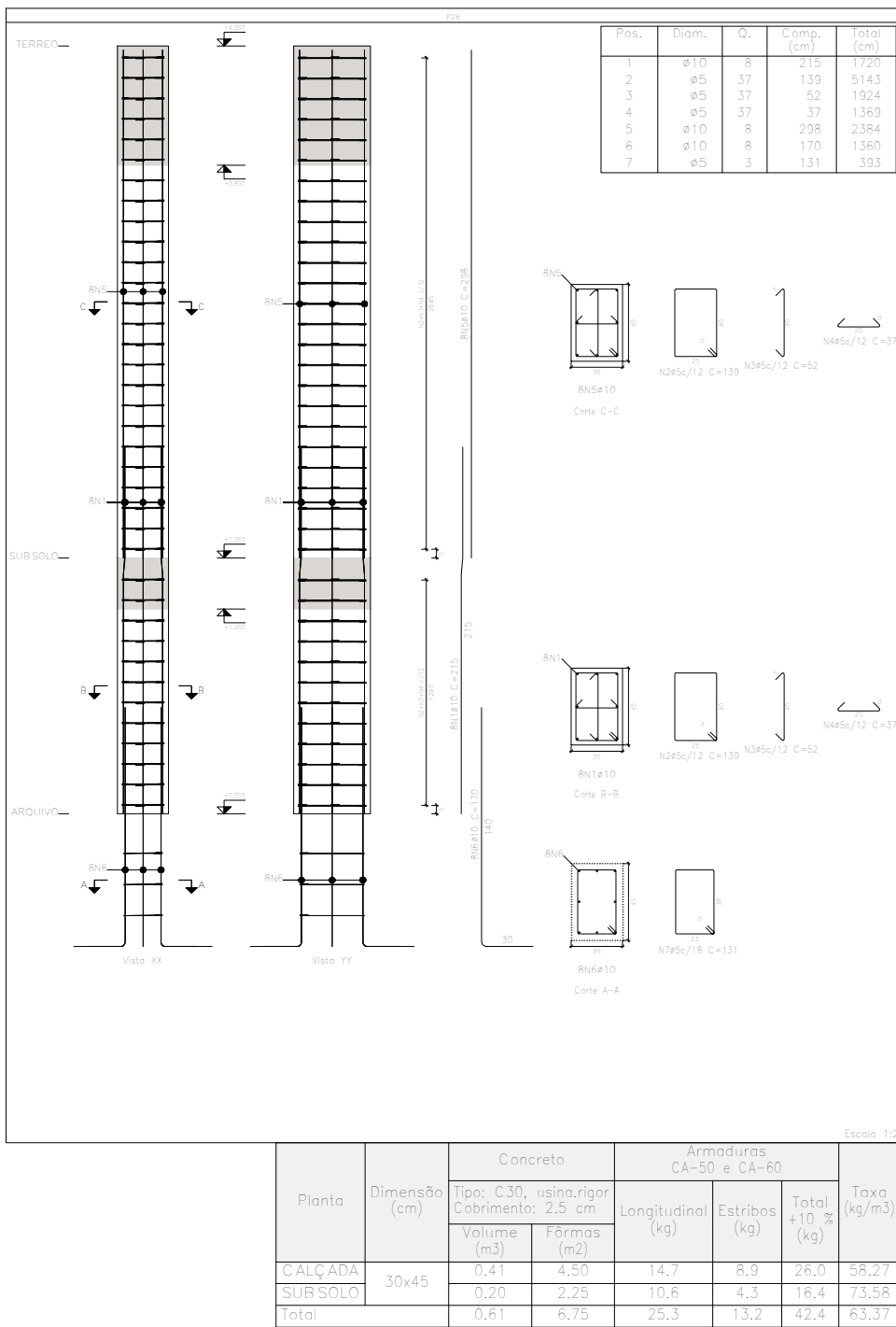
FILE 14



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P24=P25	1	#10	8		215	1720	10,6	
	2	#5	37		139	5143		8,1
	3	#5	37		52	1924		3,0
	4	#5	37		37	1369		2,1
	5	#10	8		298	2384	14,7	
	6	#10	8		150	1200	7,4	
	7	#5	3		131	393		0,6
					Total + 10%	95,0	15,2	
					#5:	0,6	95,4	
					#10:	12,2	0,0	
					Total:	72,0	30,4	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

FILE 15



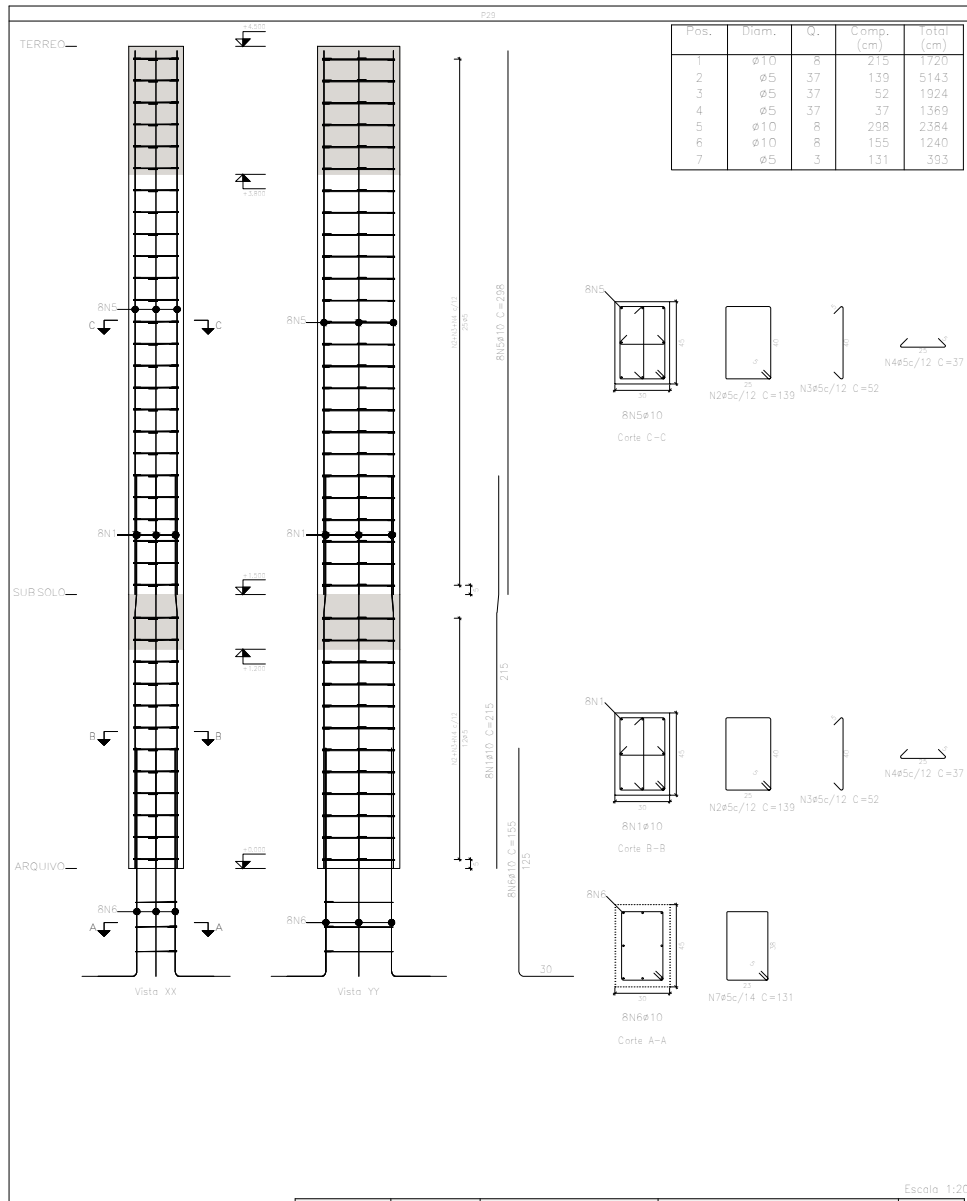
Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P26	1	#10	8		215	1720	10,6	
	2	#5	37		139	5143		8,1
	3	#5	37		52	1924		3,0
	4	#5	37		37	1369		2,1
	5	#10	8		298	2384	14,7	
	6	#10	8		150	1200	7,4	
	7	#5	3		131	393		0,6
					Total + 10%	95,0	15,2	
					#5:	0,6	95,4	
					#10:	12,2	0,0	
					Total:	72,0	30,4	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Planta	Dimensão (cm)	Concreto Esp. C30, usin.rigor Cobrimento: 2,5 cm	Armaduras CA-50 e CA-60	Taxa (kg/m3)
LAJE DA CASA DE MAQUINA	30x70	Volume (m3)	Esquema (kg)	
PATAMAR 3 ESCADA		0,74	7,90	39,7
PATAMAR 2 ESCADA		0,74	7,90	39,7
ARQUIVO		0,84	8,90	44,5
ARQUIVO		0,53	5,90	29,5
Total		3,19	30,40	151,5

	CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA			
	OBJETO DO CONTRATO ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS			
	EMPREENDIMENTO NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA			
	PROJETO DE ESTRUTURAS		PROPOSTA DE EXECUÇÃO	
	CONTEÚDO PLANTAS DE VIGAS			
LOCAL DA OBRA Rua Gêves, Lote 03, Quadra B Bairro Parque do Caiçau, São Luís-MA				
DATA EMISSÃO FINAL		REVISÃO		
08 / 13		31		
PROPOSTA, TÉCNICO		SE		

FILE 16

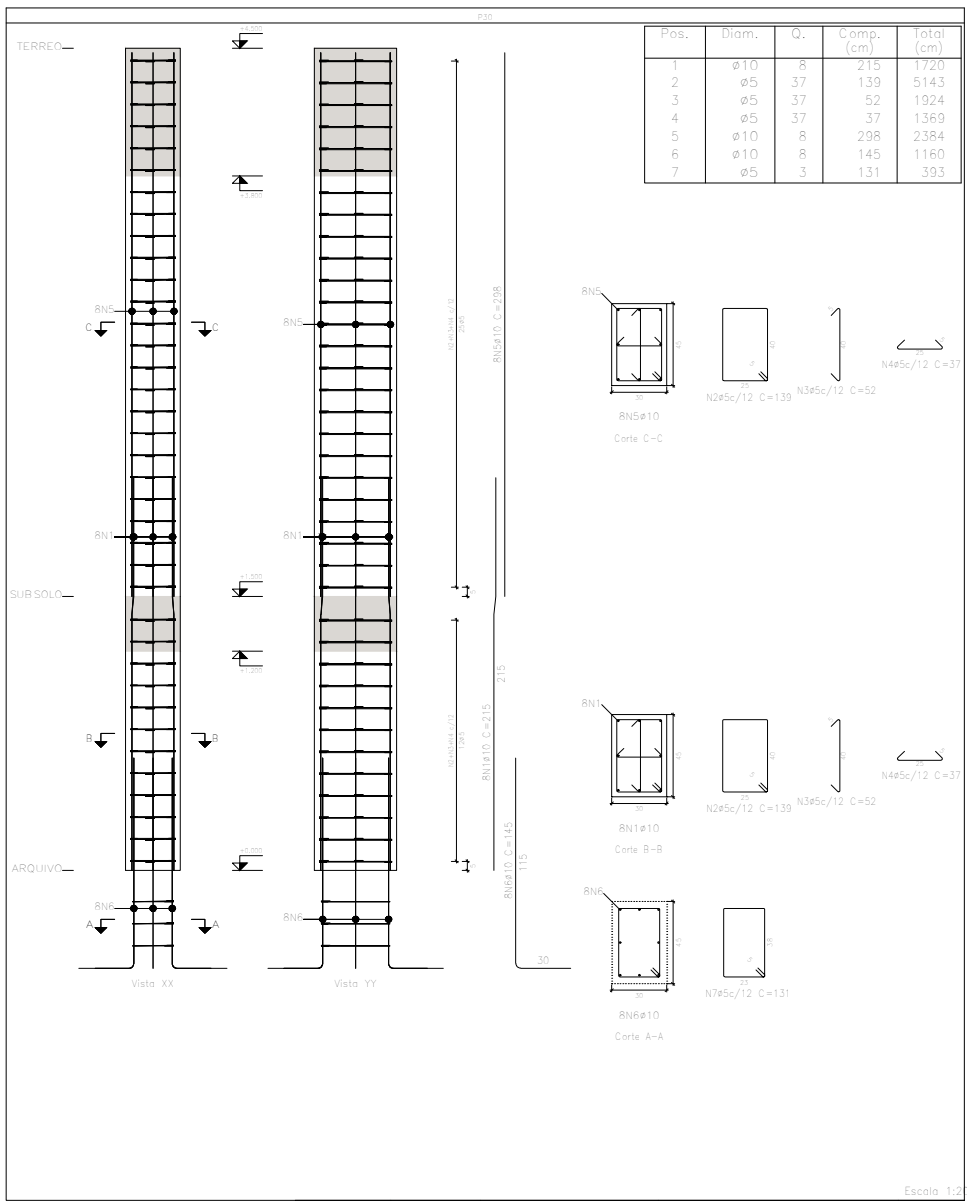


Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Tip. C30, usin.rigor	Comprimento: 2,5 cm	Longitudina (kg)	Estribos (kg)	
CALÇADA	30x45	0,41	4,50	14,7	6,9	36,9
SUBSOL		0,20	2,25	10,6	4,3	16,4
Total		0,61	6,75	25,3	11,2	42,4

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P25	1	ø10	8		215	1720	10,6	
	2	ø5	37		139	5143	8,1	
	3	ø5	37		52	1924	3,0	
	4	ø5	37		37	1369	2,1	
	5	ø10	8		238	2384	14,7	
	6	ø10	8		140	1120	6,9	
	7	ø5	3		131	393	0,6	
					Total+10%	36,2	15,2	
					ø5:	10,6	15,2	
					ø10:	36,2	0,0	
					Total:	36,2	15,2	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

FILE 17

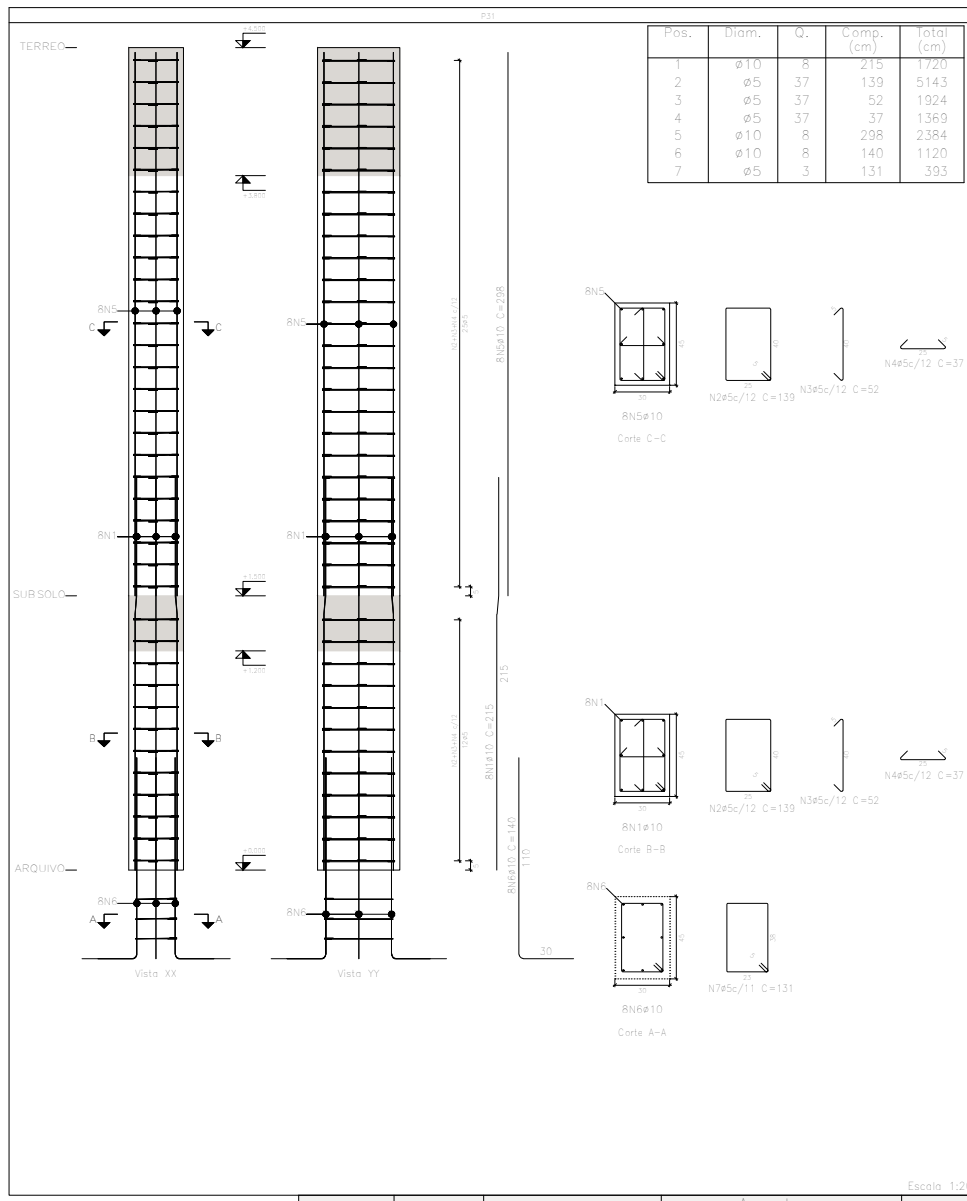


Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Tip. C30, usin.rigor	Comprimento: 2,5 cm	Longitudina (kg)	Estribos (kg)	
CALÇADA	30x45	0,41	4,50	14,7	6,9	36,9
SUBSOL		0,20	2,25	10,6	4,3	16,4
Total		0,61	6,75	25,3	11,2	42,4

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P30	1	ø10	8		215	1720	10,6	
	2	ø5	37		139	5143	8,1	
	3	ø5	37		52	1924	3,0	
	4	ø5	37		37	1369	2,1	
	5	ø10	8		238	2384	14,7	
	6	ø10	8		140	1120	6,9	
	7	ø5	3		131	393	0,6	
					Total+10%	36,2	15,2	
					ø5:	10,6	15,2	
					ø10:	36,2	0,0	
					Total:	36,2	15,2	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

FILE 18

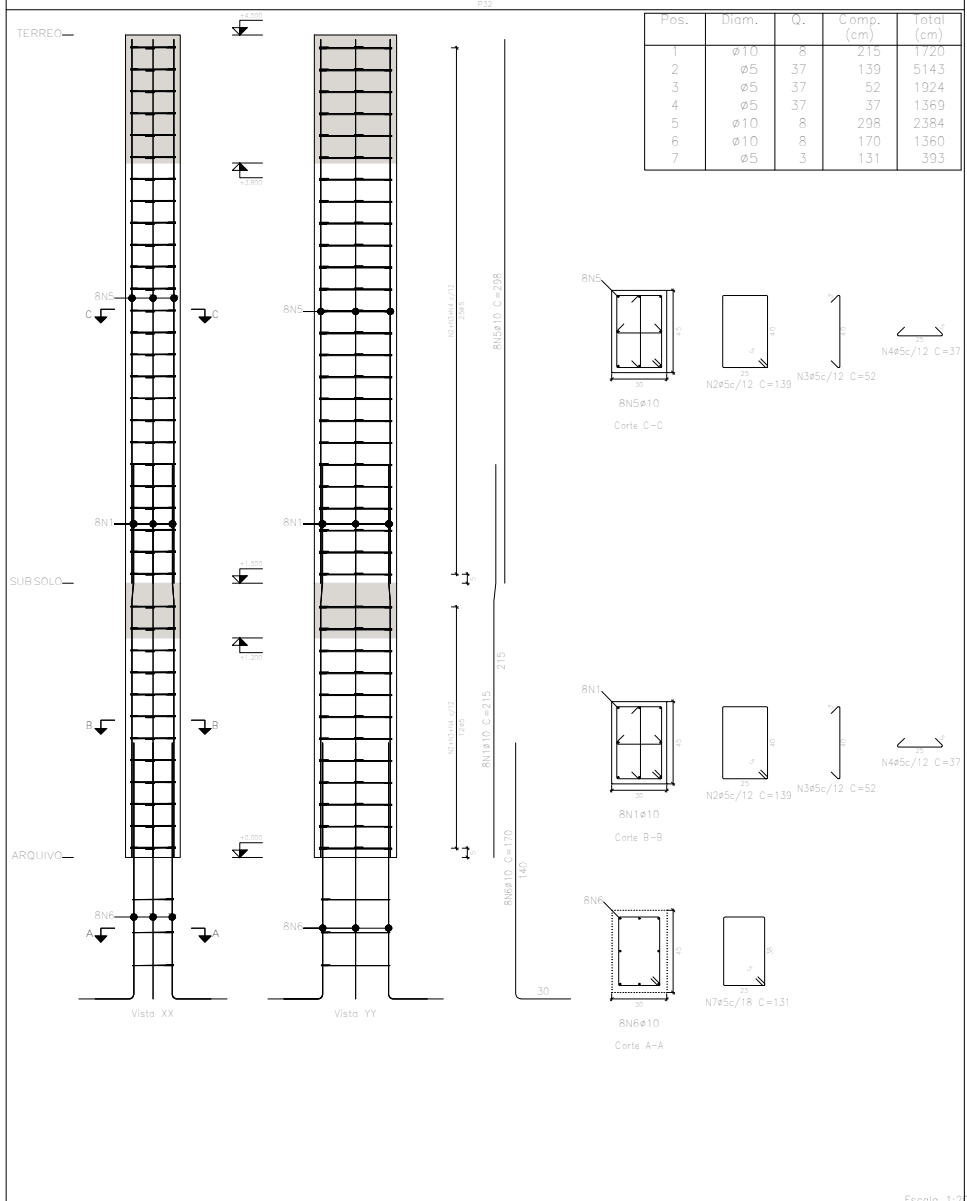


Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Tip. C30, usin.rigor	Comprimento: 2,5 cm	Longitudina (kg)	Estribos (kg)	
CALÇADA	30x45	0,41	4,50	14,7	6,9	36,9
SUBSOL		0,20	2,25	10,6	4,3	16,4
Total		0,61	6,75	25,3	11,2	42,4

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P31	1	ø10	8		215	1720	10,6	
	2	ø5	37		139	5143	8,1	
	3	ø5	37		52	1924	3,0	
	4	ø5	37		37	1369	2,1	
	5	ø10	8		238	2384	14,7	
	6	ø10	8		140	1120	6,9	
	7	ø5	3		131	393	0,6	
					Total+10%	35,4	15,2	
					ø5:	10,6	15,2	
					ø10:	35,4	0,0	
					Total:	35,4	15,2	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

FILE 19



Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60		Taxa (kg/m³)
		Tip. C30, usin.rigor	Comprimento: 2,5 cm	Longitudina (kg)	Estribos (kg)	
CALÇADA	30x45	0,41	4,50	14,7	6,9	36,9
SUBSOL		0,20	2,25	10,6	4,3	16,4
Total		0,61	6,75	25,3	11,2	42,4

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P32	1	ø10	8		215	1720	10,6	
	2	ø5	37		139	5143	8,1	
	3	ø5	37		52	1924	3,0	
	4	ø5	37		37	1369	2,1	
	5	ø10	8		238	2384	14,7	
	6	ø10	8		140	1120	6,9	
	7	ø5	3		131	393	0,6	
					Total+10%	35,1	15,2	
					ø5:	10,6	15,2	
					ø10:	35,1	0,0	
					Total:	35,1	15,2	

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA

OBJETO DO CONTRATO
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

EMPREENDIMENTO
NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA

PROJETO
PROJETO DE ESTRUTURAS

CONTEÚDO
PLANTAS DE VIGAS

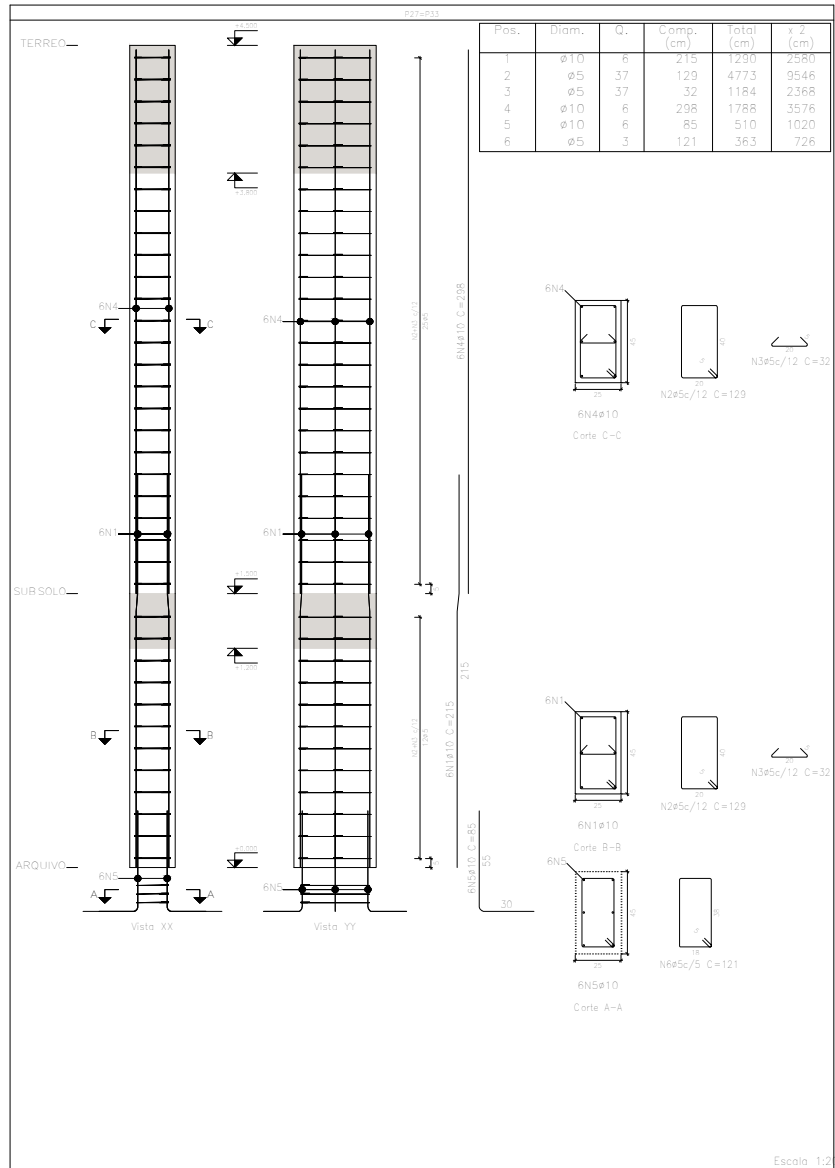
LOCAL DA OBRA
Rua Gênes, Lote 03, Quadra B, Bairro Parque do Caiçau, São Luís-MA

DATA EMISSÃO/REVISÃO
09 / 13

PROJETO/REVISÃO
ST

DESCRIÇÃO
SE

FILE 20

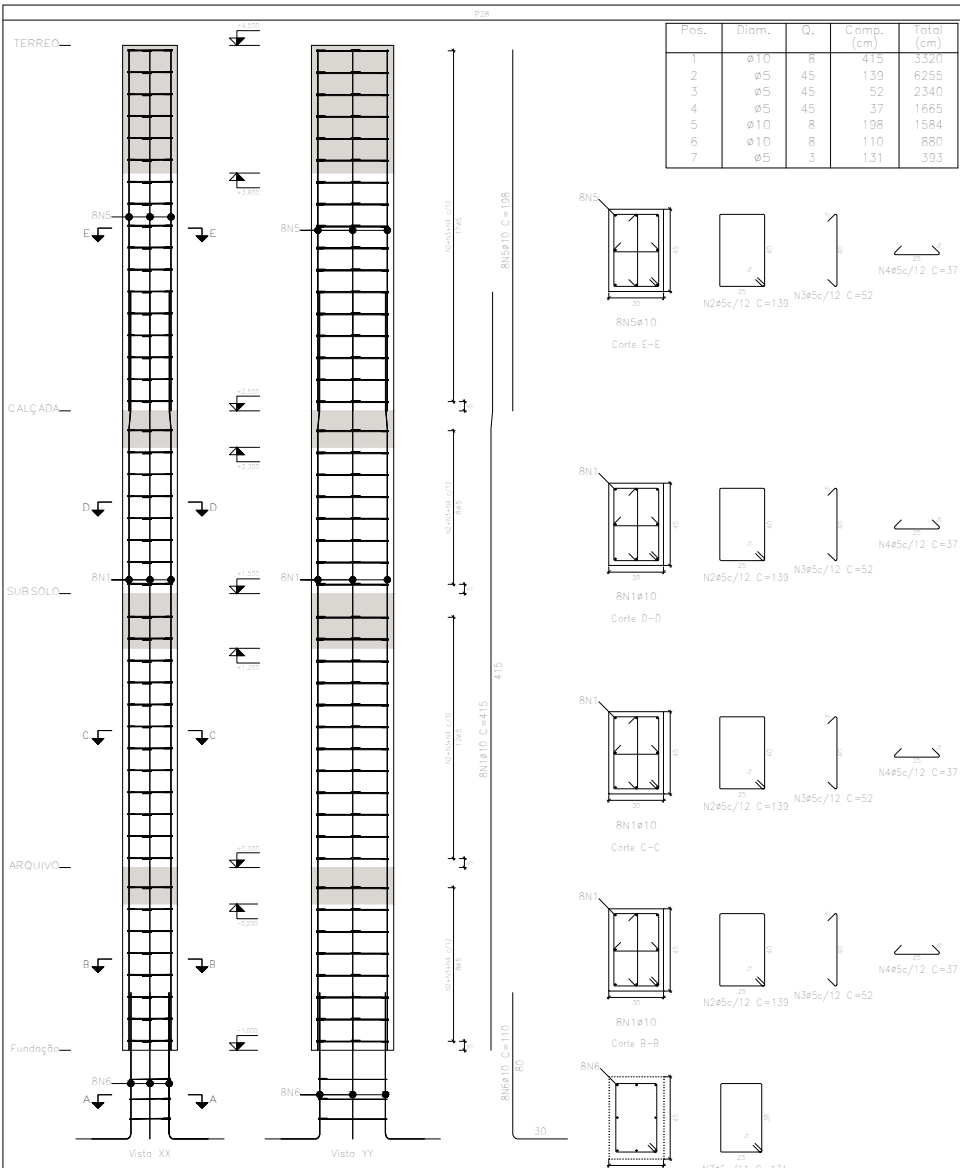


Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras (CA-50 e CA-60)		Taxa (kg/m³)
		Tip. C30, usin.rigor	Colamento: 2,5 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
CALÇADA	25x45	0,88	4,20	11,0	6,3	25,83
ARQUIVO		0,54	2,10	7,8	1,0	12,30
Total (x2)		2,03	12,60	31,9	18,1	62,9

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P27=P33	1	ø10	6		215	1290	7,9	
	2	ø5	37		129	4773		7,5
	3	ø5	37		32	1184		1,9
	4	ø10	6		298	1788	11,0	
	5	ø10	6		85	510	3,1	
	6	ø5	3		121	363		0,6
Total+10% (x2):							24,2	11,0
							48,4	22,0
							ø5:	0,0
							ø10:	48,4
							Total:	48,4

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

FILE 21

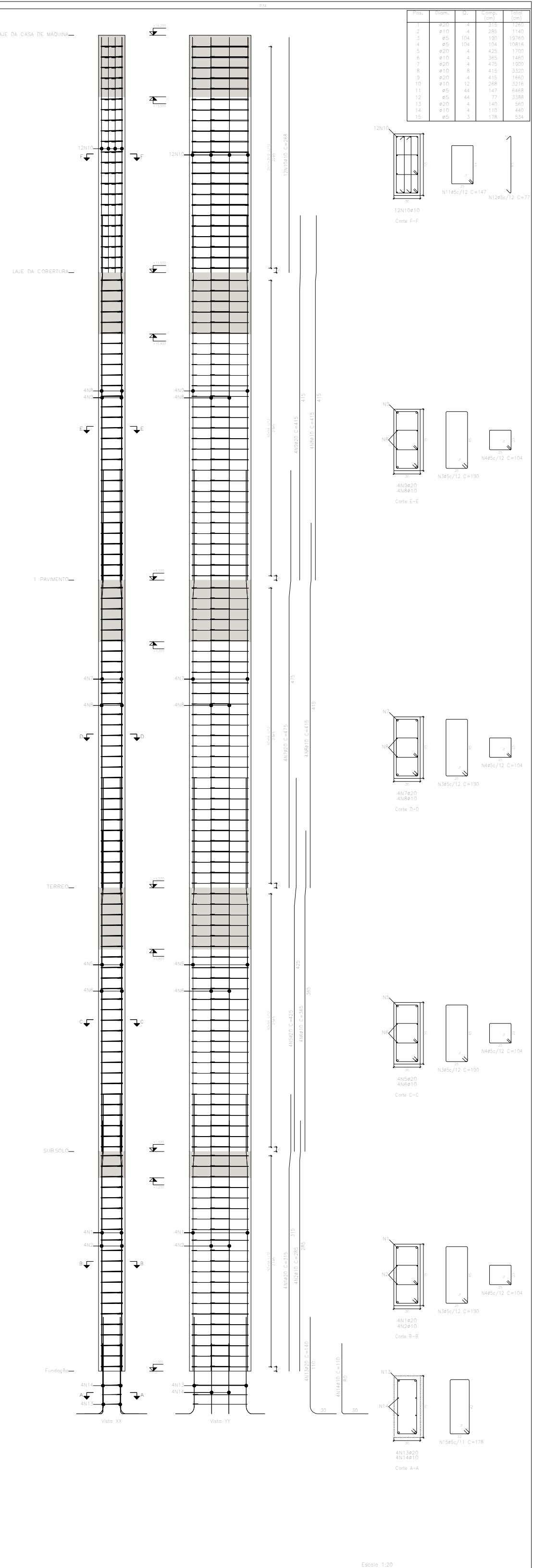


Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras (CA-50 e CA-60)		Taxa (kg/m³)
		Tip. C30, usin.rigor	Colamento: 2,5 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
PATAMAR 1 ESCADA	30x45	0,77	3,00	9,8	6,1	17,5
CALÇADA		0,18	1,20	4,2	3,2	11,48
SUBSOLO		0,20	2,25	4,3	4,7	21,23
ARQUIVO		0,14	1,50	20,5	2,9	25,1
Total		0,76	8,25	38,7	16,1	52,83

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P28	1	ø10	8		415	3320	20,5	
	2	ø5	40		139	6255	9,8	
	3	ø5	40		52	9340		3,7
	4	ø5	40		37	1495		2,6
	5	ø10	8		198	1584	9,8	
	6	ø10	8		115	980	5,4	
P33	1	ø10	4		131	592	0,6	
	2	ø10	88		450	1850	28,4	
	3	ø16	4		68	3984	36,3	
	4	ø16	4		348	1392	22,0	
	5	ø16	4		180	720	11,4	
	6	ø5	3		58	168		0,3
Total+10% (x2):							147,9	18,1

FILE 22



Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras (CA-50 e CA-60)		Taxa (kg/m³)
		Tip. C30, usin.rigor	Colamento: 2,5 cm	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	
LAJE DA CASA DE MAQUINA	30x70	0,88	1,40	18,8	10,5	32,8
PATAMAR 3 ESCADA		0,74	7,00	51,2	13,4	71,1
PATAMAR 2 ESCADA		0,74	7,00	51,2	13,4	71,1
CALÇADA		0,61	4,00	30,9	1,5	69,4
ARQUIVO		0,53	3,00	36,1	9,7	59,9
Total		3,19	22,40	217,1	63,8	308,7

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P34	1	ø20	4		315	1260	31,1	
	2	ø10	4		285	1140	7,0	
	3	ø5	104		190	19740		31,0
	4	ø5	104		104	10816		17,0
	5	ø20	4		425	1700	41,5	
	6	ø10	4		365	1460	9,0	
	7	ø20	4		431	1724	44,5	
	8	ø10	8		415	3320	20,5	
	9	ø20	4		415	1660	40,5	
	10	ø10	12		369	3216	19,8	
	11	ø5	44		147	6468		10,2
	12	ø5	44		77	3398		5,3
	13	ø20	4		140	560	13,8	
	14	ø10	8		110	440	2,7	
	15	ø5	3		138	534		0,8
Total+10% (x2):							257,0	70,7
							ø5:	0,0
							ø10:	84,9
							ø20:	192,1
							Total:	257,0

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usin.rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60



CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA

OBJETO DO CONTRATO
ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS

EMPREENDIMENTO
NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA

PROJETO
PROJETO DE ESTRUTURAS

CONTEÚDO
PLANTAS DE VIGAS

LOCAL DA OBRA
Rua Góes, Lote 03, Quadra B, Bairro Parque do Calhau, São Luís-MA

PROJETAÇÃO
10 / 13

REVISÃO
31

ESCALA
SE

15 16

A1 (841X594)

Fig. 1. Design of the reinforced concrete column.

Table 1. Geometric and material characteristics of the column.

Planta	Dimensiones (cm)	Concreto		Armaduras (A-55 e A-60)			Tarea (kg/m ²)
		f _{cd} (MPa)	f _{yk} (MPa)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Tarea (kg/m ²)	
C-0.50 x 0.50	25 x 45	0.54	4.20	18.8	7.8	28.6	77.04
C-0.50 x 0.50	25 x 45	0.54	4.20	18.8	7.8	28.6	77.04
Tota		0.54	4.20	18.8	7.8	28.6	77.04

Table 2. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 3. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 4. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 5. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 6. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 7. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 8. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 9. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm ²)	Area (cm ²)
1	A-55	25 x 45	10.0	10.0
2	A-55	25 x 45	10.0	10.0
3	A-55	25 x 45	10.0	10.0
4	A-55	25 x 45	10.0	10.0
5	A-55	25 x 45	10.0	10.0
6	A-55	25 x 45	10.0	10.0

Table 10. Reinforcement details and dimensions.

Planta	Reinforcement	Dimensions (cm)	Area (cm
--------	---------------	-----------------	----------

Qtd: 1A-20 e 1A-30 (11A esp. 1000: 0,637 kg/m ³)	Planta: ANQUIL, PAIAPPE DA RAMPA
Compr: 1,50, largor: (0,18 m)	Corrente máxima da desag: 15 mm
Veloc: 1,77 m/s	Largura: 2,5 cm
	Escala: 1:20


Pilares que nascem em ARQUITRÓFEO e chegam em LAJE DA CASA DE MÁQUINA
Concreto: C30, usinarigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Quantidade de Materiais

Item	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
1	m³	97,50	1,10	107,25
2	m³	47,00	1,10	51,70
3	m³	105,00	1,10	115,50
4	m³	80,00	1,10	88,00
5	m³	180,00	1,10	198,00
6	m³	200,00	1,10	220,00
7	m³	47,00	1,10	51,70
8	m³	47,00	1,10	51,70
9	m³	47,00	1,10	51,70
10	m³	47,00	1,10	51,70
11	m³	47,00	1,10	51,70
12	m³	47,00	1,10	51,70
13	m³	47,00	1,10	51,70
14	m³	47,00	1,10	51,70
15	m³	47,00	1,10	51,70
16	m³	47,00	1,10	51,70
17	m³	47,00	1,10	51,70
18	m³	47,00	1,10	51,70
19	m³	47,00	1,10	51,70
20	m³	47,00	1,10	51,70
21	m³	47,00	1,10	51,70
22	m³	47,00	1,10	51,70
23	m³	47,00	1,10	51,70
24	m³	47,00	1,10	51,70
25	m³	47,00	1,10	51,70
26	m³	47,00	1,10	51,70
27	m³	47,00	1,10	51,70
28	m³	47,00	1,10	51,70
29	m³	47,00	1,10	51,70
30	m³	47,00	1,10	51,70
31	m³	47,00	1,10	51,70
32	m³	47,00	1,10	51,70
33	m³	47,00	1,10	51,70
34	m³	47,00	1,10	51,70
35	m³	47,00	1,10	51,70
36	m³	47,00	1,10	51,70
37	m³	47,00	1,10	51,70
38	m³	47,00	1,10	51,70
39	m³	47,00	1,10	51,70
40	m³	47,00	1,10	51,70
41	m³	47,00	1,10	51,70
42	m³	47,00	1,10	51,70
43	m³	47,00	1,10	51,70
44	m³	47,00	1,10	51,70
45	m³	47,00	1,10	51,70
46	m³	47,00	1,10	51,70
47	m³	47,00	1,10	51,70
48	m³	47,00	1,10	51,70
49	m³	47,00	1,10	51,70
50	m³	47,00	1,10	51,70
51	m³	47,00	1,10	51,70
52	m³	47,00	1,10	51,70
53	m³	47,00	1,10	51,70
54	m³	47,00	1,10	51,70
55	m³	47,00	1,10	51,70
56	m³	47,00	1,10	51,70
57	m³	47,00	1,10	51,70
58	m³	47,00	1,10	51,70
59	m³	47,00	1,10	51,70
60	m³	47,00	1,10	51,70
61	m³	47,00	1,10	51,70
62	m³	47,00	1,10	51,70
63	m³	47,00	1,10	51,70
64	m³	47,00	1,10	51,70
65	m³	47,00	1,10	51,70
66	m³	47,00	1,10	51,70
67	m³	47,00	1,10	51,70
68	m³	47,00	1,10	51,70
69	m³	47,00	1,10	51,70
70	m³	47,00	1,10	51,70
71	m³	47,00	1,10	51,70
72	m³	47,00	1,10	51,70
73	m³	47,00	1,10	51,70

The figure illustrates the structural design of the CA-50 bridge. The side view on the left shows a 15m long structure with a 1.5m wide deck and a 0.5m high parapet. The cross-sections on the right show the internal reinforcement layout, including longitudinal bars (A10, A12, A14, A16, A18, A20, A22, A24, A26, A28, A30, A32, A34, A36, A38, A40, A42, A44, A46, A48, A50) and transverse bars (A10, A12, A14, A16, A18, A20, A22, A24, A26, A28, A30, A32, A34, A36, A38, A40, A42, A44, A46, A48, A50). The reinforcement is provided in 10m sections, with a total length of 15m. The cross-sections also show the placement of reinforcement bars (A10, A12, A14, A16, A18, A20, A22, A24, A26, A28, A30, A32, A34, A36, A38, A40, A42, A44, A46, A48, A50) and the use of stirrups (A10, A12, A14, A16, A18, A20, A22, A24, A26, A28, A30, A32, A34, A36, A38, A40, A42, A44, A46, A48, A50).

Elemento	Pos. Norm.	Dim. (cm)	Esquema	Comp. (cm)	Área (m ²)	A-0.6 (kg)	A-0.6 (kg)	A-0.6 (kg)
F20	1	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	2	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	3	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	4	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	5	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	6	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	7	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	8	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	9	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	10	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	11	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	12	40 x 10		145	0.0019	17.1		
F21	1	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	2	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	3	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	4	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	5	40 x 10		145	0.0019	17.1		
F22	1	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	2	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	3	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	4	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	5	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	6	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	7	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	8	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	9	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	10	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	11	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	12	40 x 10		145	0.0019	17.1		
F23	1	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	2	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	3	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	4	40 x 10		145	0.0019	17.1		
	5	40 x 10		145	0.0019	17.1		

 COMÉRCIO E SERVIÇOS LTDA				CONTRATANTE PROPRIETÁRIO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA			
				OBJETO DO CONTRATO ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS			
				EMPREENDIMENTO NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA			
				PROJETO PROJETO DE ESTRUTURAS		PROPOSTO EXECUÇÃO	
CONTEÚDO PLANTAS DE VIGAS							
LOCAL OBRAS Rua Gêvea, Lote 03, Quadra B Bairro Parque do Caihal, São Luís-MA							
DATA EMISSÃO FISCAL				FISSIMIL 11 / 13		REVISÃO 01	
DATA EMISSÃO FISCAL				RESPONSÁVEL TÉCNICO		CATEGORIA EXECUTIVO SE	
01	02	03	04	05	06	07	08
DESCRIÇÃO				ESCALA			
14				15			
16							

A1 (841X504)

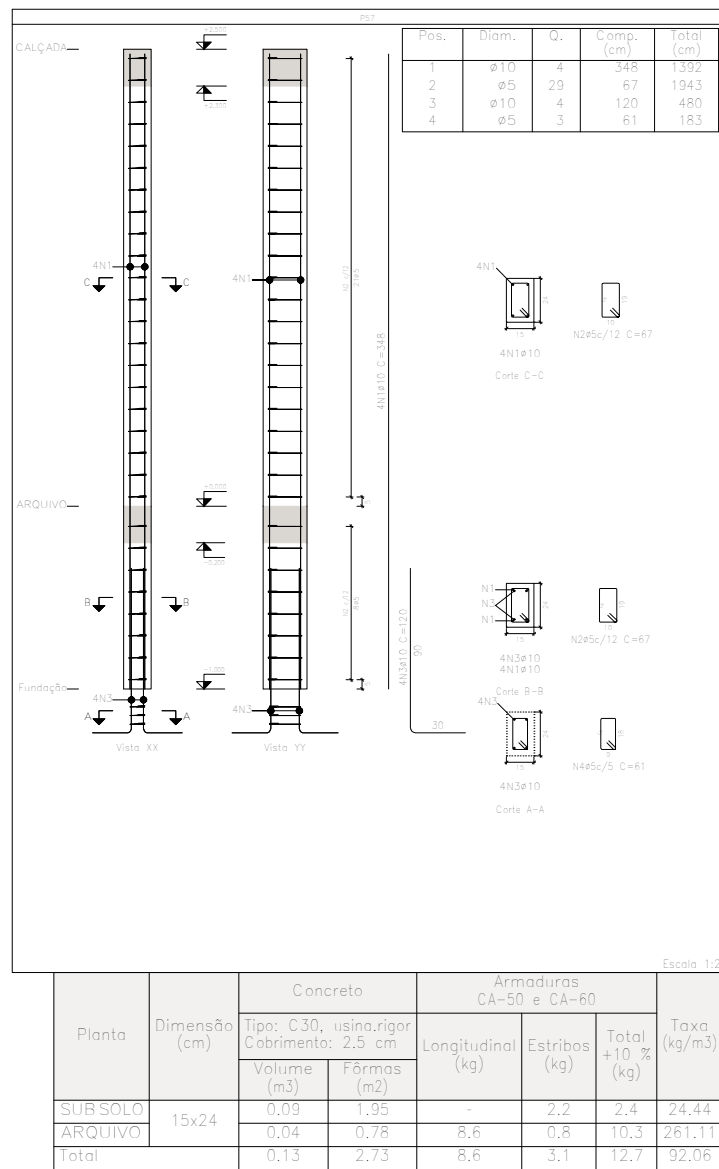
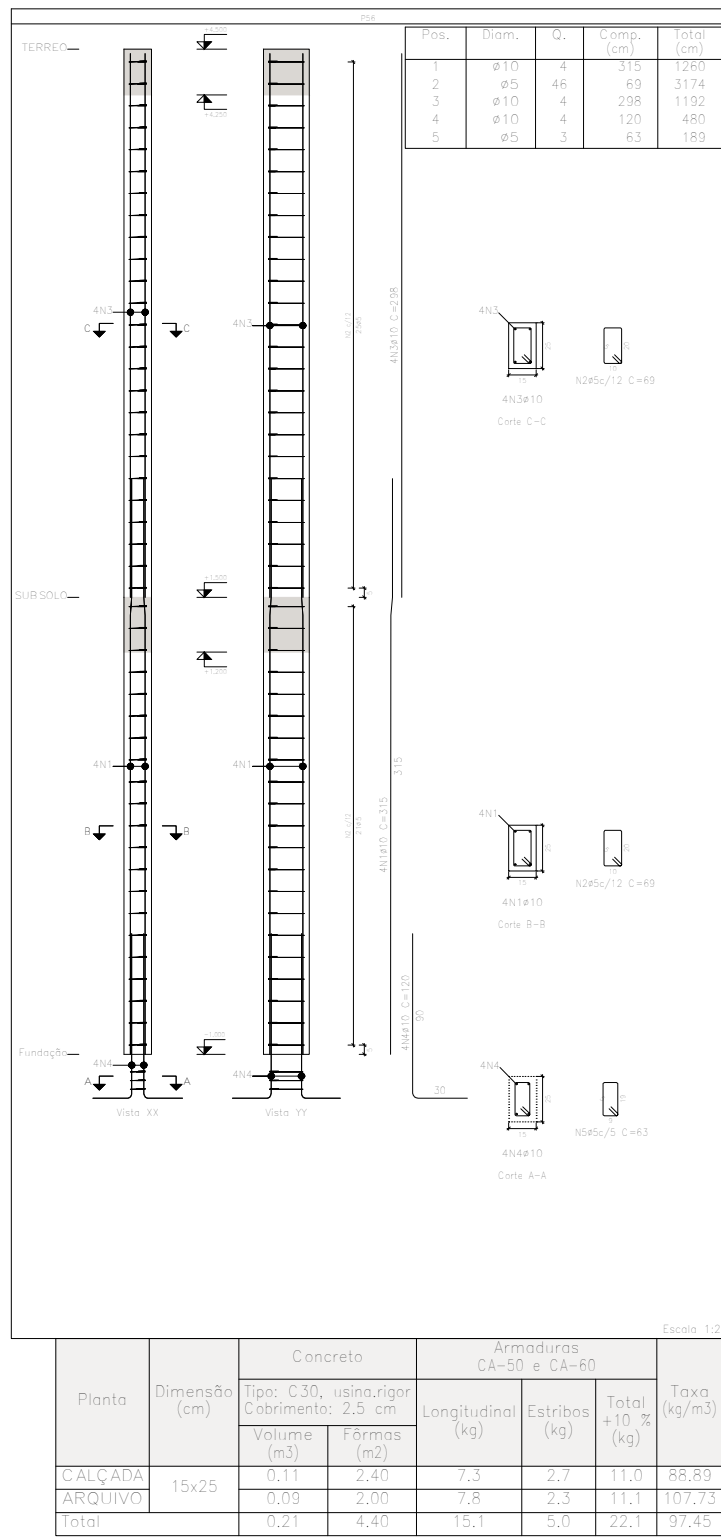
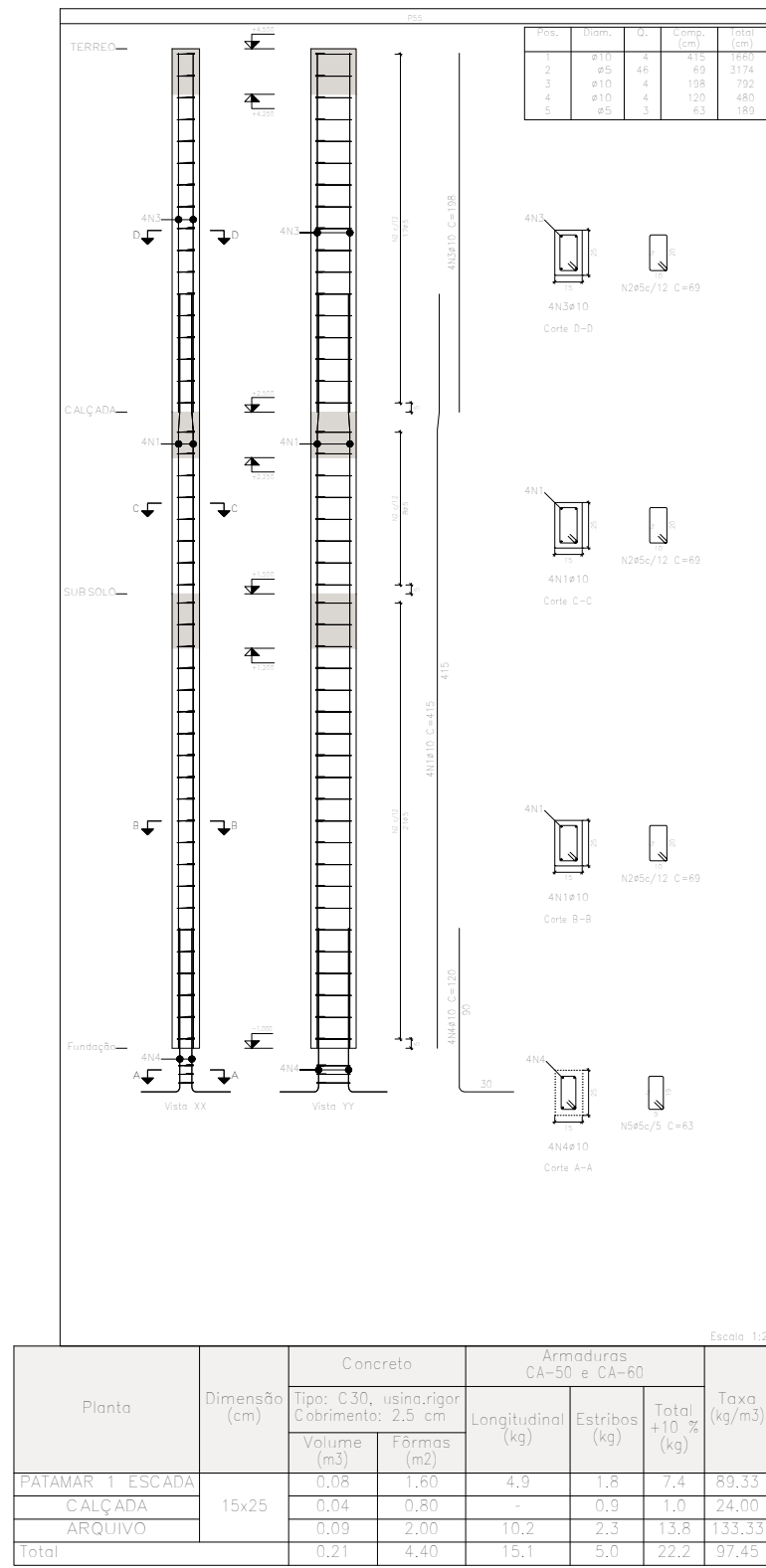
Planta	Dimensão (cm)	Concreto		Armaduras CA-50 e CA-60			Taxa (%)
		Tipo: C30, usinas, rigor 2,5 cm		Longitudinal (kg)	Estrôbo (kg)	Total 10 (%)	
		Volume (m³)	Formas (m²)				
PATAMAR 3 ESCADA	30x70	0,74	7,00	25,7	20,4	56,1	62,72
PATAMAR 2 ESCADA		0,74	7,00	30,7	20,4	56,2	69,52
CAÇADA		0,63	6,00	27,0	17,6	49,1	70,73
SUÍÇO/SO		0,32	3,00	13,7	8,4	24,1	70,16
Total		2,42	23,00	97,1	66,8	180,2	67,88

R2 COMÉRCIO E
SERVIÇOS
LTDA

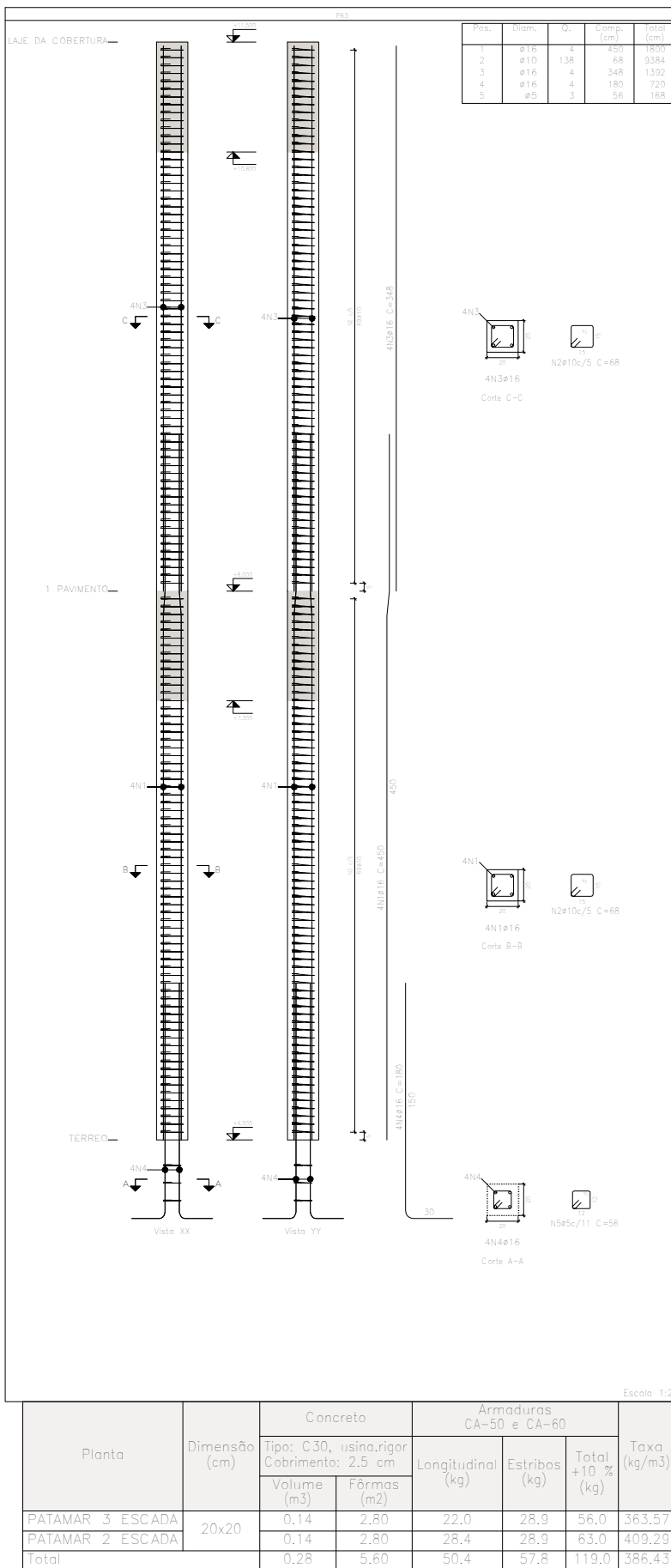
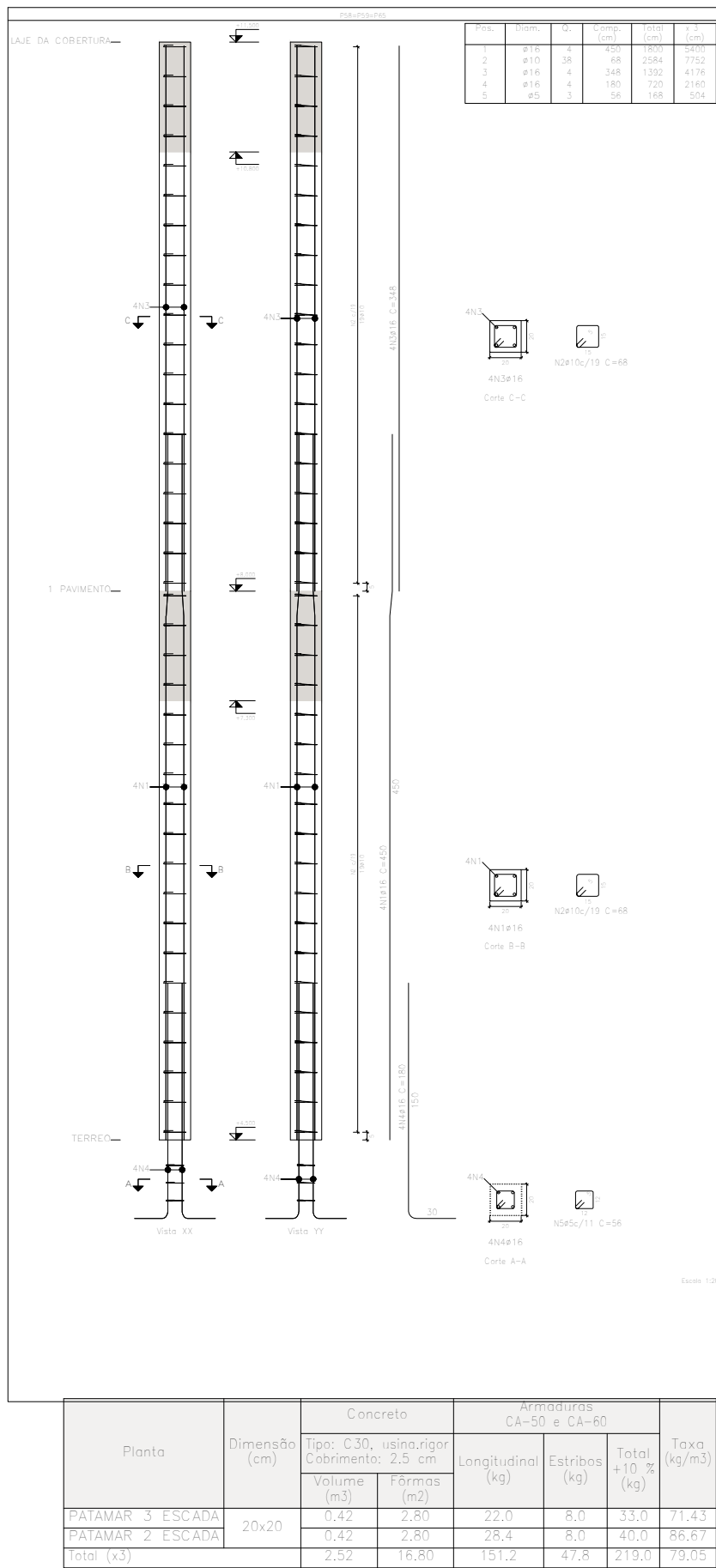
RESPONSÁVEL TÉCNICO	01
---------------------	----

	45	
--	----	--

FILE 25



FILE 26



Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P55	1	ø10	4		415	1660	10,2	
	2	ø5	46		69	3174		5,0
	3	ø10	4		198	792	4,9	
	4	ø10	4		120	480	3,0	
	5	ø5	3		63	189		0,3
Total+10%:							19,9	5,8
P56	1	ø10	4		315	1260	7,8	
	2	ø5	46		69	3174		5,0
	3	ø10	4		298	1192	7,3	
	4	ø10	4		120	480	3,0	
	5	ø5	3		63	189		0,3
Total+10%:							19,9	5,8
P57	1	ø10	4		348	1392	8,6	
	2	ø5	29		67	1943		3,1
	3	ø10	4		120	480	3,0	
	4	ø5	3		61	183		0,3
Total+10%:							12,8	3,7
							ø5:	0,0
							ø10:	15,3
							Total:	0,0
								15,3

Pilares que nascem em ARQUIVO e chegam em LAJE DA CASA DE MAQUINA
Concreto: C30, usin,rigor
Aço das barras: CA-50 e CA-60
Aço dos estribos: CA-50 e CA-60

Elemento	Pos.	Diam.	Q.	Esquema (cm)	Comp. (cm)	Total (cm)	CA-50 (kg)	CA-60 (kg)
P58=P59=P65	1	ø16	4		450	1800	26,4	
	2	ø10	38		68	2584	15,9	
	3	ø16	4		348	1392	22,0	
	4	ø16	4		180	720	11,4	
	5	ø5	3		56	168		0,3
Total+10%:							85,5	0,3
							(x3):	256,5
P63	1	ø16	4		450	1800	26,4	
	2	ø10	38		68	2584	15,9	
	3	ø16	4		348	1392	22,0	
	4	ø16	4		180	720	11,4	
	5	ø5	3		56	168		0,3
Total+10%:							131,6	0,3
							ø5:	0,0
							ø10:	116,1
							ø16:	272,0
							Total:	388,1
								1,2

Resumo Aço	Comp. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
CA-50 ø10	5007,2	3394	
ø12,5	306,4	325	
ø16	195,6	340	
ø20	70,8	192	4251
CA-60 ø5	10795,3	1864	1864
Total			6115

	CONTRATANTE/PROPRIETÁRIO		Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão, CREA - MA		
	OBJETO DO CONTRATO		ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS		
	EMPREENDIMENTO		NOVA SEDE DO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DO MARANHÃO, CREA-MA		
	PROJETO		PROJETO DE ESTRUTURAS		
		CONTEÚDO		PLANTAS DE VIGAS	
		LOCAL DA OBRA		Rua Gênes, Lote 03, Quadra B, Bairro Parque do Calhau, São Luís-MA	
		DATA EMISSÃO/REVISÃO		13 / 13	
		RESPONSÁVEL TÉCNICO		SE	
		Escala		SE	