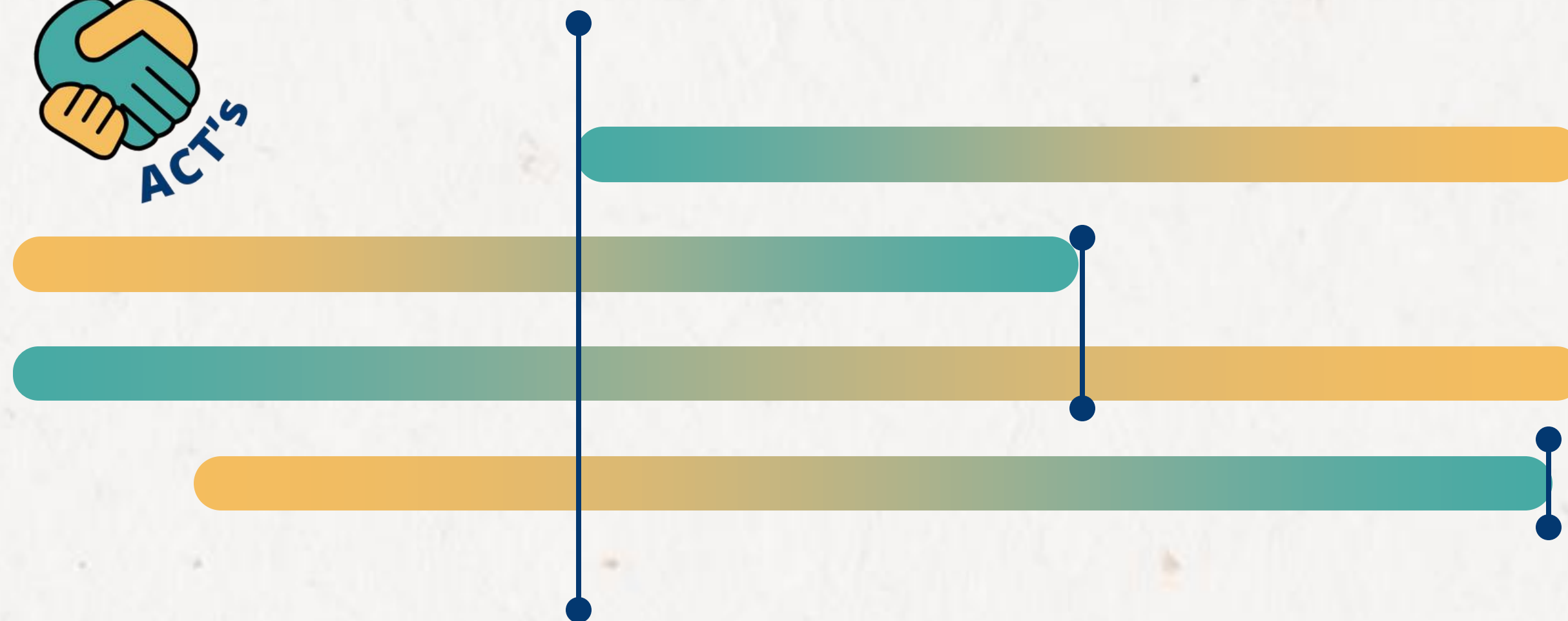
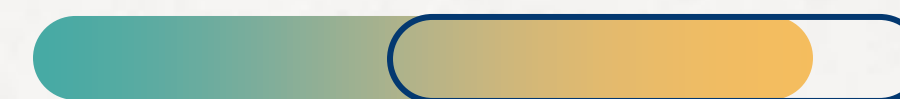


# Inovação e Eficiência

com BIM



## Resultado do Acordo de Cooperação Técnica



Apoio:



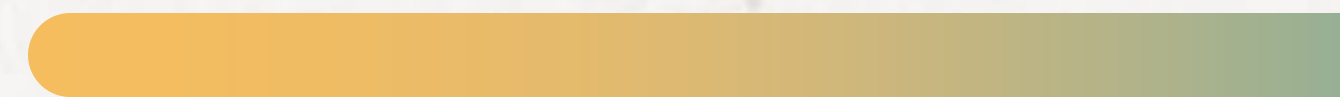
realização:



# OFICINA BIM

## Template DNIT:

## ALLPLAN



Inovação e  
Eficiência





# Gustavo Peres

- ↘ Graduado pela Universidade Federal de Viçosa (2014)
- ↘ Projetista de Obras de Arte Especiais (OAEs)
- ↘ Consultor em implantação BIM para escritórios de engenharia
- ↘ Representante oficial do Allplan no Brasil
- ↘ Professor de pós-graduação especializado em detalhamento em software BIM
- ↘ Consultor do DNIT (desde 2024) para o Plano de Execução BIM no Allplan

**Inovação e  
Eficiência**





**ALLPLAN**





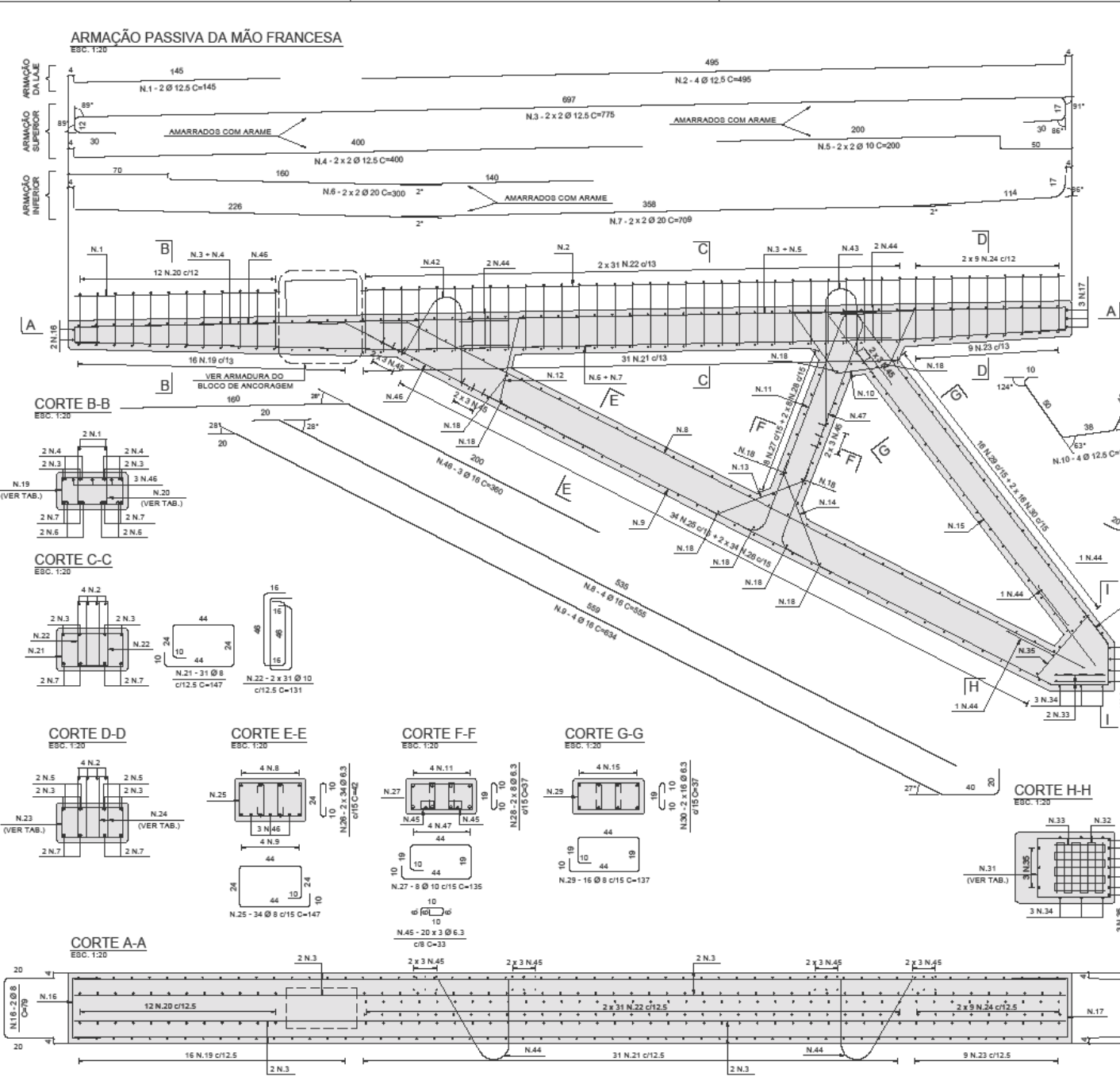
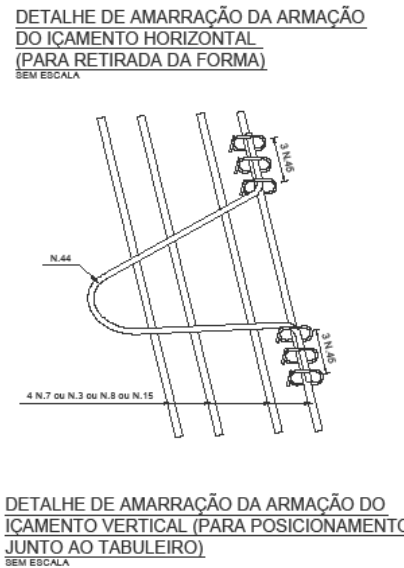


TABELA DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 34			TABELA DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 31			TABELA DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 24			TABELA DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 19			TABELA DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 20			TABELA DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 23		
Quant.	- a - (cm)	Comprimento (m)	Quant.	- a - (cm)	Comprimento (m)	Quant.	- a - (cm)	Comprimento (m)	Quant.	- a - (cm)	Comprimento (m)	Quant.	- a - (cm)	Comprimento (m)	Quant.	- a - (cm)	Comprimento (m)
1	29	1,81	1	29	1,75	2	41	1,22	2	15	1,27	1	36	1,38	1	19	1,38
1	39	2,00	1	34	1,86	2	42	1,23	2	17	1,31	2	37	1,30	1	20	1,39
1	47	2,16	1	43	2,52	4	43	1,25	2	17	1,33	1	39	1,32	2	21	1,41
DESENHO DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 34			DESENHO DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 31			DESENHO DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 24			DESENHO DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 19			DESENHO DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 20			DESENHO DE VARIÇÃO POSIÇÃO N 23		

TABELA DE FERROS				
N	Ø	Q	COMPRIMENTO (m)	
			UNITÁRIO	TOTAL
1	12,5	2	1,45	2,90
2	12,5	4	4,95	19,80
3	12,5	4	7,75	31,00
4	12,5	4	4,00	16,00
5	10	4	2,00	8,00
6	20	4	3,00	12,00
7	20	4	7,09	28,36
8	16	4	6,65	26,60
9	16	4	6,34	25,36
10	12,5	4	1,45	5,80
11	20	4	2,30	9,20
12	10	4	0,79	3,16
13	10	4	0,85	3,40
14	10	4	0,91	3,64
15	16	4	6,60	26,40
16	8	2	0,79	1,58
17	12,5	3	1,17	3,51
18	8	10	0,60	5,00
19	8	16	VAR.	21,76
20	12,5	12	VAR.	15,96
21	8	31	1,47	45,57
22	10	62	1,31	81,22
23	8	9	VAR.	12,78
24	10	18	VAR.	22,65
25	8	34	1,47	49,98
26	6,3	68	0,42	28,56
27	10	8	1,36	10,80
28	6,3	16	0,37	5,92
29	8	16	1,37	21,92
30	6,3	32	0,37	11,84
31	10	4	VAR.	7,88
32	6,3	2	2,71	5,42
33	6,3	2	2,71	5,42
34	10	3	VAR.	5,97
35	12,5	3	1,70	5,10
36	12,5	4	0,86	3,44
37	16	5	1,48	8,80
38	8	3	1,39	4,17
39	10	8	1,29	10,32
40	10	5	0,77	3,85
41	10	5	0,77	3,85
42	16	2	1,67	3,34
43	16	2	1,91	3,82
44	16	5	1,83	10,98
45	6,3	60	0,33	19,80
46	16	3	3,60	10,80
47	20	4	2,35	9,40



RESUMO DO AÇO CA-50			
Ø	COMPRIMENTOS (m)	PESOS (kg)	
		Ø	TOTAL
6,3	76,96	0,25	19
8,0	162,76	3,40	65
10,0	164,77	0,63	104
12,5	103,51	1,00	104
16,0	93,64	1,50	150
20,0	58,96	2,50	147
TOTAL PARA 1 PEÇA			589
TOTAL PARA 340 PEÇAS			200260

RESUMO DO AÇO CA-25			
Ø	COMPRIMENTOS (m)	PESOS (kg)	
		Ø	TOTAL
16,0	18,14	1,60	29
TOTAL PARA 1 PEÇA			29
TOTAL PARA 340 PEÇAS			9860

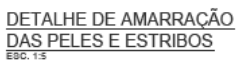
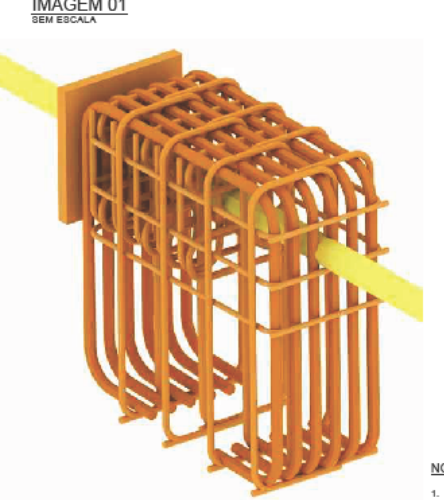
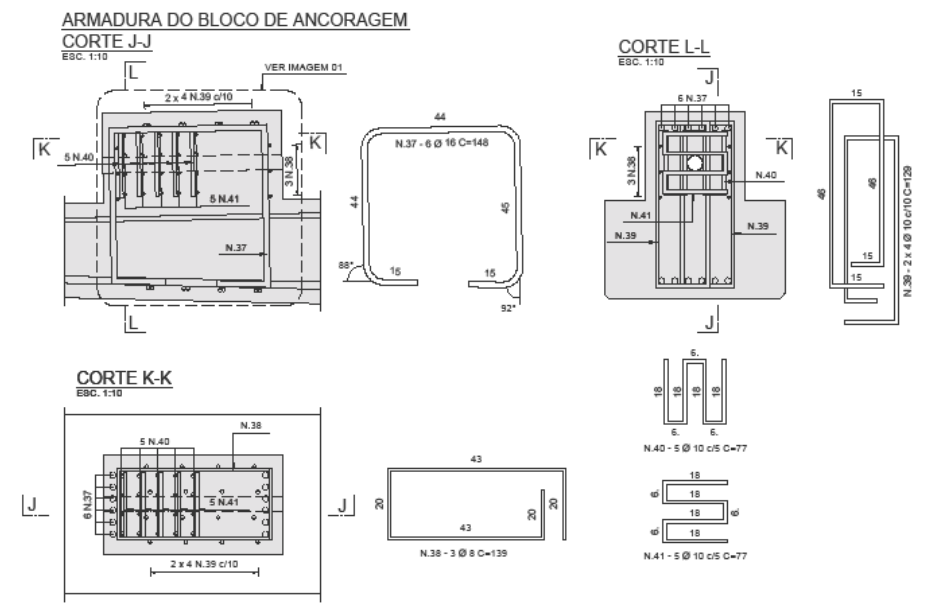
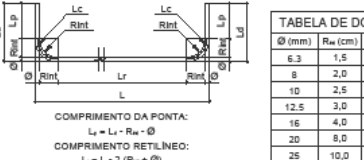


TABELA DE DOBRAMENTO PADRÃO DOS GANCHOS	
Ø (mm)	Raio (mm)
6,3	2,50
8,0	3,00
10,0	4,00
12,5	5,00
16,0	7,50
20,0	10,00

- NOTAS:
1. VER MATERIAIS E NOTAS NO DOCUMENTO 001.
  2. A RETIRADA DA MÃO FRANCESA DA FORMA DEVERÁ SER FEITA POSICIONANDO OS TARUGOS JUNTO À POSIÇÃO N.44.
  3. O POSICIONAMENTO DA MÃO FRANCESA NO TABULEIRO DEVERÁ SER FEITO POSICIONANDO OS TARUGOS JUNTO ÀS POSIÇÕES N.42 E N.43.
  4. AS POSIÇÕES N.42 E N.44 DEVERÃO SER CONVENIENTEMENTE CORTADAS APÓS O POSICIONAMENTO DA MÃO FRANCESA NO TABULEIRO. CASO O IÇAMENTO SEJA FEITO SEM EMPREGO DE TARUGOS, ESTAS POSIÇÕES DEVERÃO SER DOBRADAS UMA ÚNICA VEZ (ANTERIOR À CONCRETAGEM DA PEÇA), DE MODO QUE, NO PROCESSO DE IÇAMENTO, AS MESMAS NÃO SEJAM DOBRADAS.
  5. AS BARRAS RÍGIDAS PARA FIXAÇÃO DA MÃO FRANCESA JUNTO AO TABULEIRO DEVERÃO SER COLOCADAS JUNTAMENTE COM A ARMADURA DA MÃO FRANCESA.

CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO CORTE E DOBRA DA ARMADURA



COMPRIMENTO DA PONTA:  
 $L_p = L + R_e - Ø$   
 COMPRIMENTO RETENIDO:  
 $L_r = L - 2(R_e + Ø)$

NOTA 1: AS MEDIDAS ESPECIFICADAS NESTE PROJETO REFEREM-SE ÀS DISTÂNCIAS EXTERNAS ENTRE SEGMENTOS VIZINHOS (L) OU ÀS DISTÂNCIAS ENTRE FACE EXTERNA DO SEGMENTO VIZINHO E EXTREMIDADE LIVRE (L<sub>r</sub>).  
 NOTA 2: O COMPRIMENTO DO FERRO CORRESPONDE À MEDIDA TOTAL FEITA AO LONGO DE SEU EIXO.  
 NOTA 3: O COMPRIMENTO "L<sub>r</sub>" REFERE-SE PARA DOBRAS DE 90°.

REV.	ALTERAÇÃO DAS POSIÇÕES N.16, N.42, N.43, N.44 E N.45	ELAB.	VERIF.	APROV.	DATA
01		CLAUDIO	SUZANO		17/09/2017

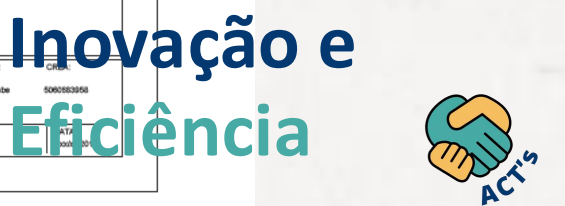
GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA - SIT

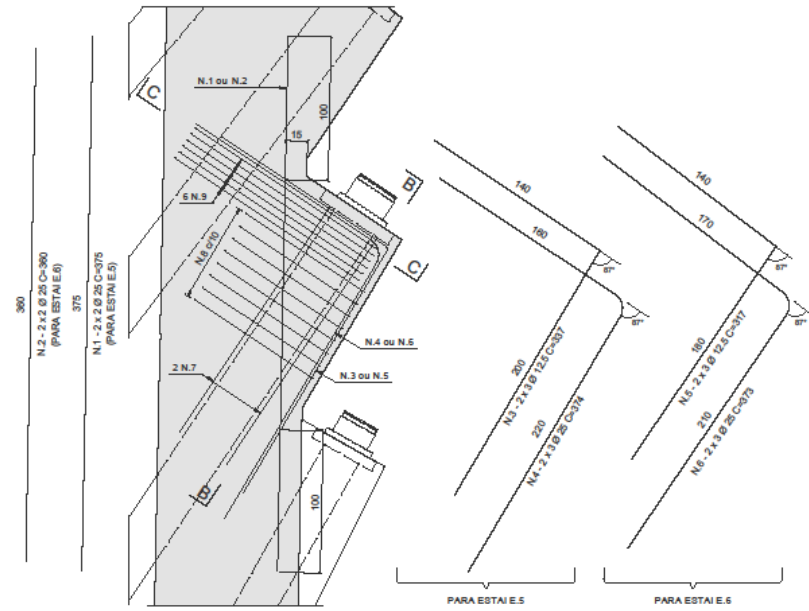
PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA PONTE ILHÉUS - P

ARMADURA PASSIVA DA MÃO FRANCESA

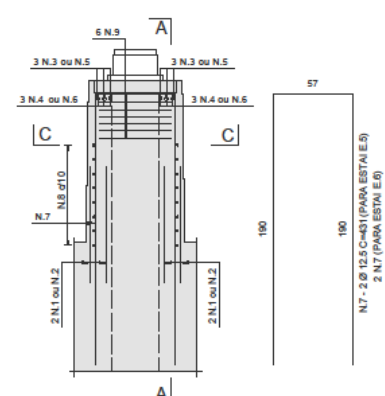
CONTRIBUÍDO: ANTW ENGENHARIA DE PROJETOS



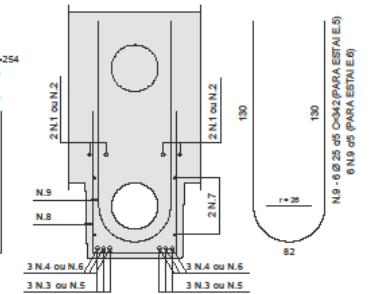
**ARMAÇÃO DOS RESSALTOS DO MASTRO / ESTAIS E.5 e E.6**  
CORTE A-A  
ESC. 1:25



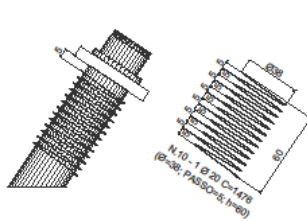
**CORTE B-B**  
ESC. 1:25



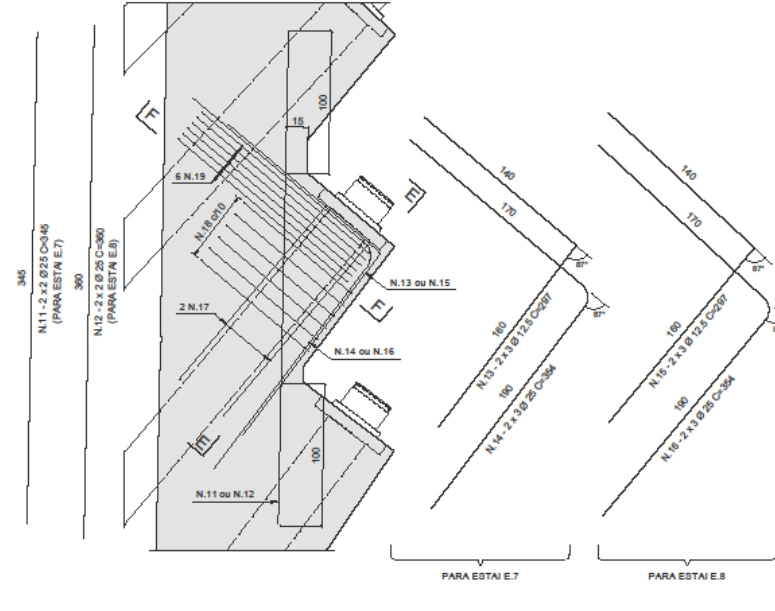
**CORTE C-C**  
ESC. 1:25



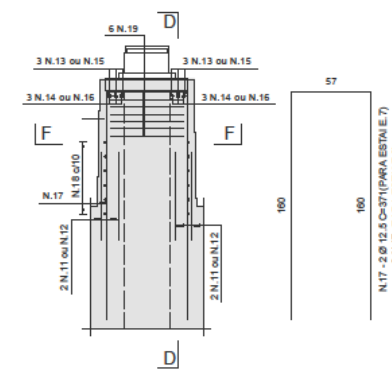
**DETALHE DA FRETAGEM (2x)**  
ESTAIS E.5 e E.6  
ESC. 1:25



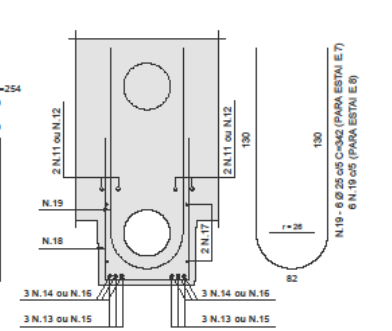
**ARMAÇÃO DOS RESSALTOS DO MASTRO / ESTAIS E.7 e E.8**  
CORTE D-D  
ESC. 1:25



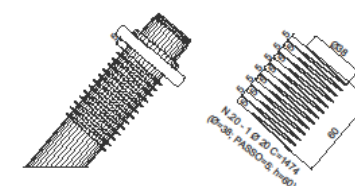
**CORTE E-E**  
ESC. 1:25



**CORTE F-F**  
ESC. 1:25



**DETALHE DA FRETAGEM (2x)**  
ESTAIS E.7 e E.8  
ESC. 1:25



**TABELA DE FERROS**

N	Ø	Q	COMPRIMENTO (m)	
			UNITARIO	TOTAL
1	25	4	3,75	15,00
2	25	4	3,60	14,40
3	12,5	6	3,37	20,22
4	25	6	3,74	22,44
5	12,5	6	3,17	19,02
6	25	6	3,73	22,38
7	12,5	4	4,31	17,24
8	12,5	15	2,54	38,10
9	25	12	3,42	41,04
10	20	2	14,76	29,52
11	25	4	3,45	13,80
12	25	4	3,60	14,40
13	12,5	6	2,97	17,82
14	25	6	3,54	21,24
15	12,5	6	2,97	17,82
16	25	6	3,54	21,24
17	12,5	4	3,71	14,84
18	12,5	11	2,54	27,94
19	25	12	3,42	41,04
20	20	2	14,74	29,48
21	25	4	3,30	13,20
22	25	4	3,30	13,20
23	25	4	3,20	12,80
24	12,5	6	2,77	16,62
25	25	6	3,33	19,98
26	12,5	6	2,77	16,62
27	25	6	3,33	19,98
28	12,5	6	2,67	16,02
29	25	6	3,23	19,38
30	12,5	6	3,31	19,86
31	12,5	10	2,54	25,40
32	25	18	3,42	61,56
33	20	3	14,76	44,28

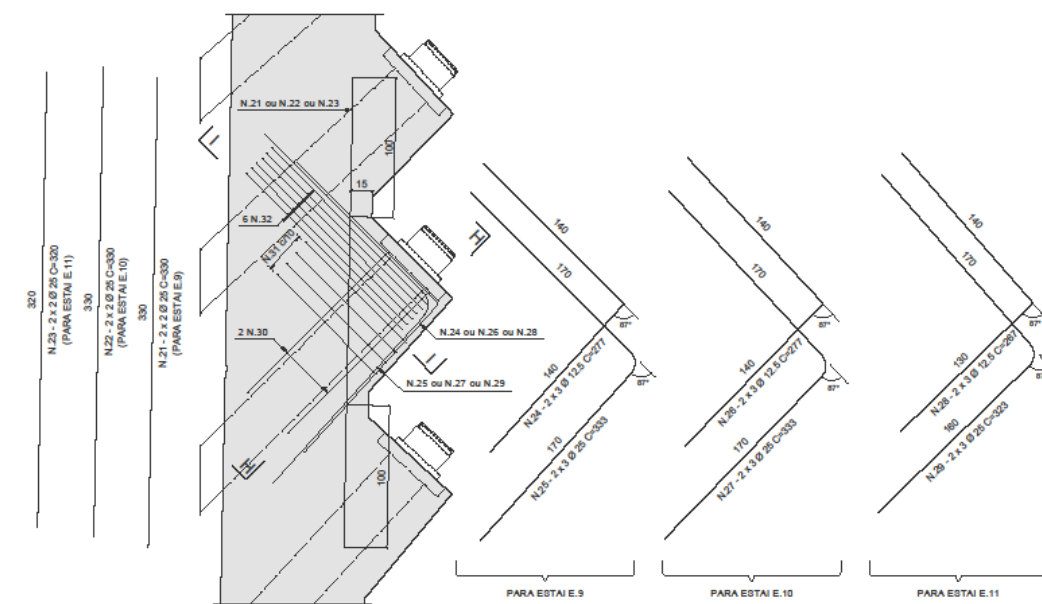
**RESUMO DO AÇO CA-50**

Ø	COMPRIMENTOS (m)	PESOS (kg)	
		UNITARIO	TOTAL
12,5	267,52	1,20	269
20,0	103,28	2,50	259
25,0	387,08	4,00	1548
TOTAL PARA 1 PEÇA			2074
TOTAL PARA 2 PEÇAS			4148

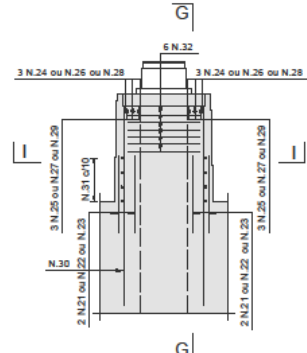
**NOTAS:**

1. VER MATERIAIS E NOTAS NO DOCUMENTO 001.

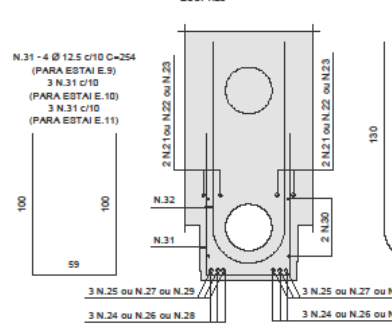
**ARMAÇÃO DOS RESSALTOS DO MASTRO / ESTAIS E.9, E.10 e E.11**  
CORTE G-G  
ESC. 1:25



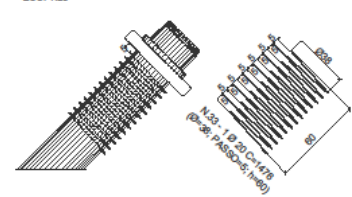
**CORTE H-H**  
ESC. 1:25



**CORTE I-I**  
ESC. 1:25



**DETALHE DA FRETAGEM (3x)**  
ESTAIS E.9, E.10 e E.11  
ESC. 1:25



**CONSIDERAÇÕES REFERENTES AO CORTE E DOBRA DA ARMADURA**

Ø (mm)	TABELA DE DOBRA	
	Rov (cm)	Lc (cm)
6,3	1,5	3,0
8	2,0	4,0
10	2,5	4,5
12,5	3,0	5,5
16	4,0	7,5
20	6,0	14,0
25	10,0	17,5

NOTA 1: AS MEDIDAS ESPECIFICADAS NESTE PROJETO REFEREM-SE ÀS DISTÂNCIAS EXTERNAS ENTRE SEGMENTOS VIZINHOS (L<sub>v</sub>) OU ÀS DISTÂNCIAS ENTRE FACE EXTERNA DO SEGMENTO VIZINHO E EXTREMIDADE LIVRE (L<sub>lv</sub>).  
NOTA 2: O COMPRIMENTO DO FERRO CORRESPONDE À MEDIDA TOTAL FEITA AO LONGO DE SEU EIXO.  
NOTA 3: O COMPRIMENTO "Lc" REFERE-SE PARA DOBRAS DE 90°.

REV.	DESCRIÇÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.	DATA
IDENTIFICAÇÃO DAS REVISÕES					

GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA  
DE TRANSPORTES DA BAHIA - SIT

VISTO: DESENHO: 072 ESCALA: INDICADAS

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA  
PONTE ILHÉUS - P

ASSUNTO  
ARMAÇÃO DOS RESSALTOS DE ANCORAGEM DOS  
ESTAIS NO APOIO AP.06 (2/3)

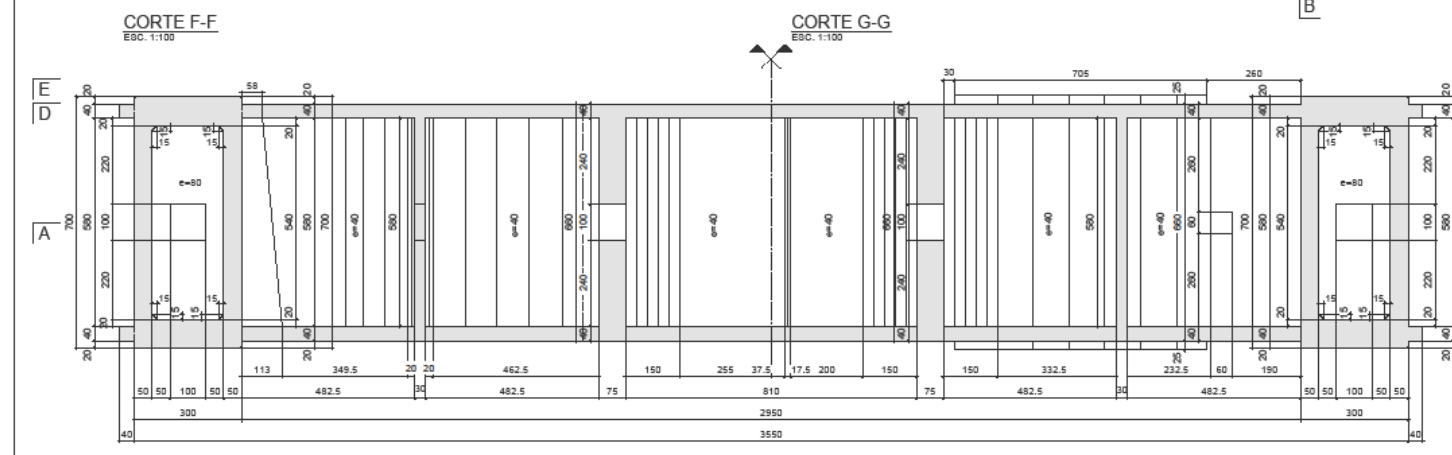
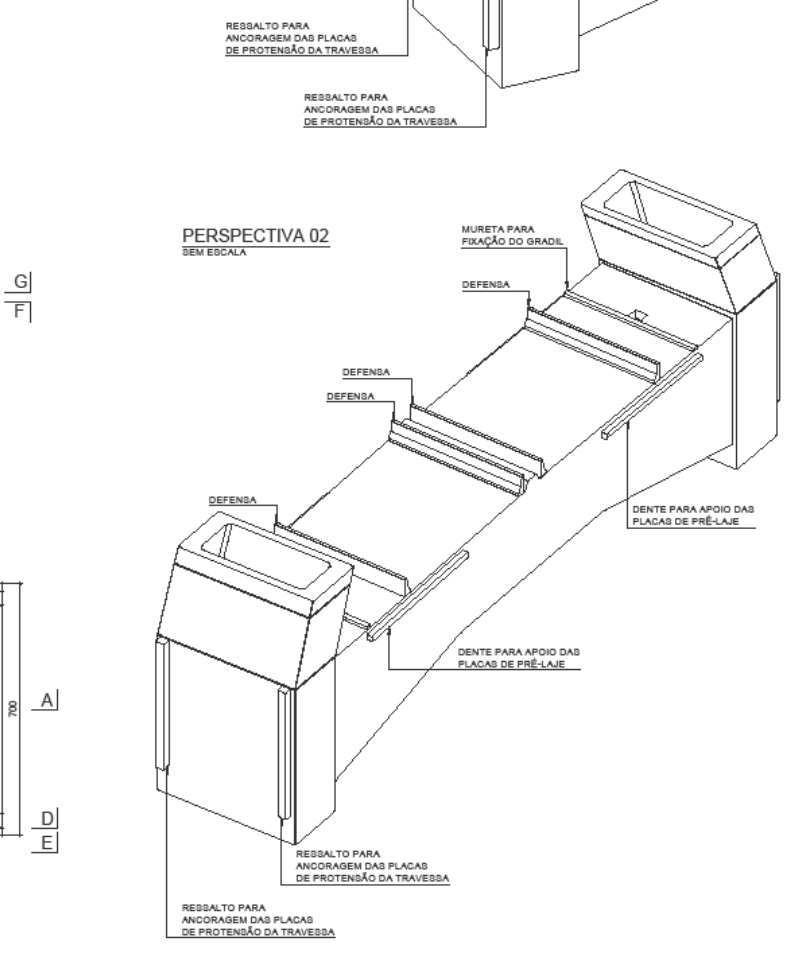
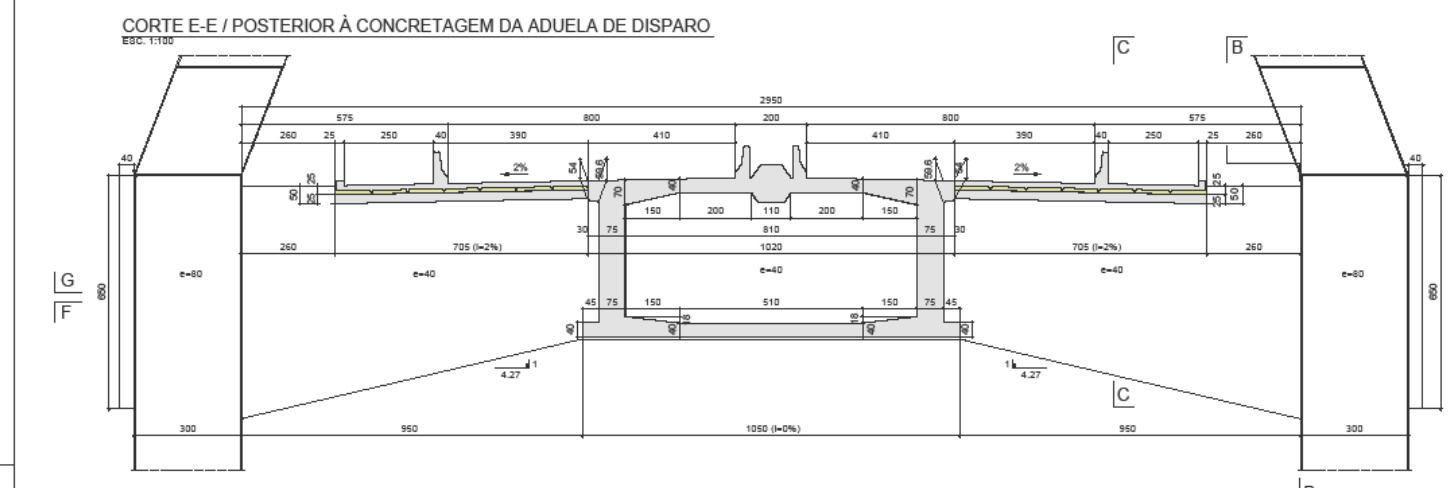
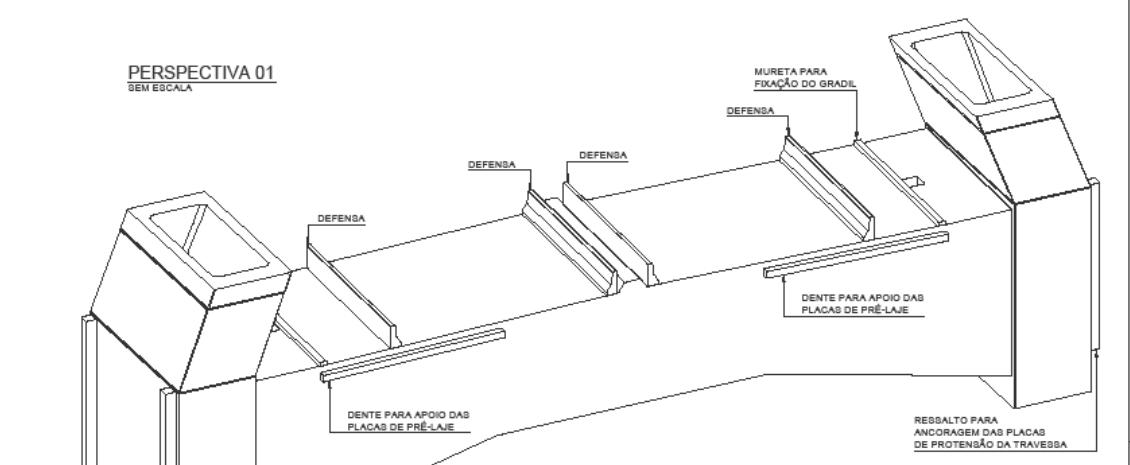
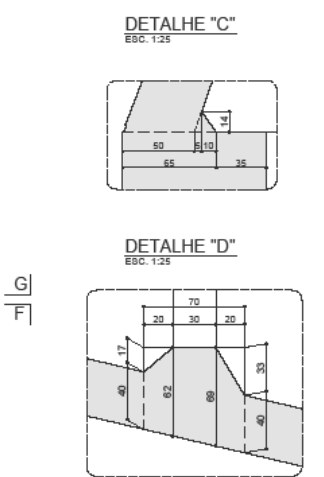
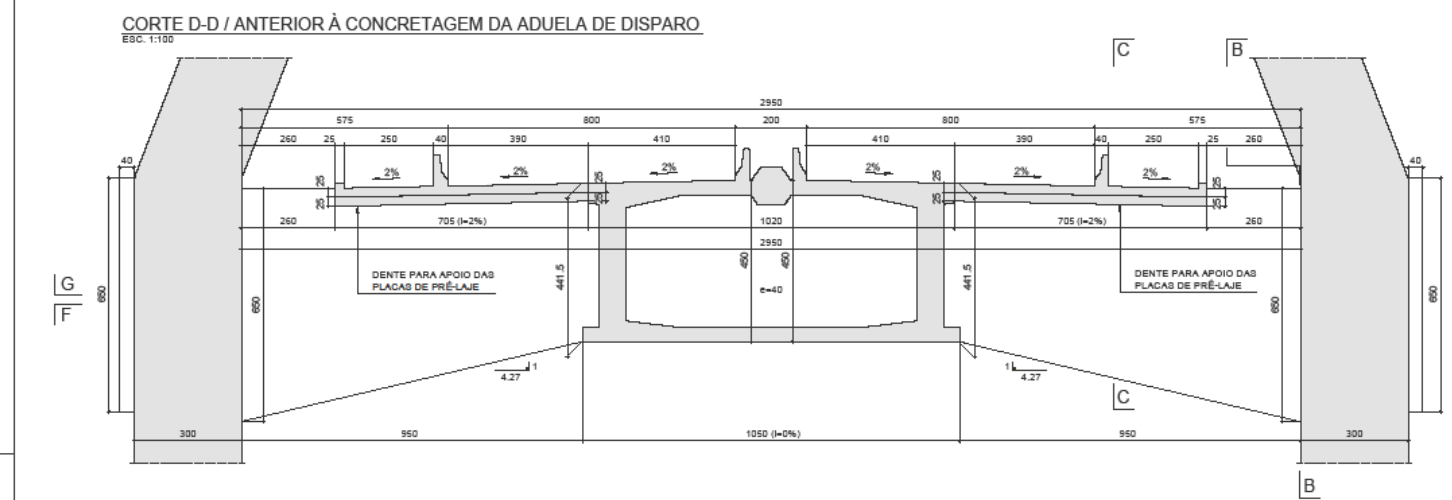
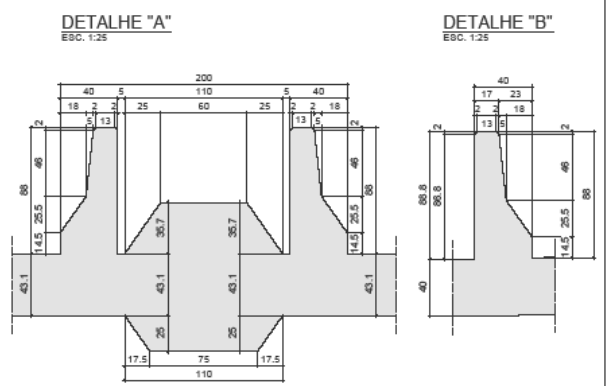
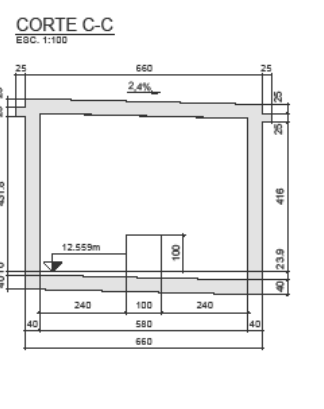
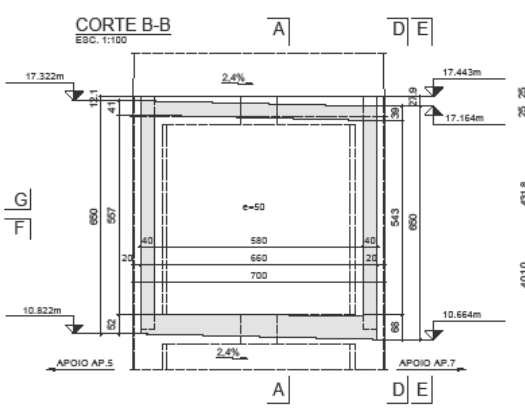
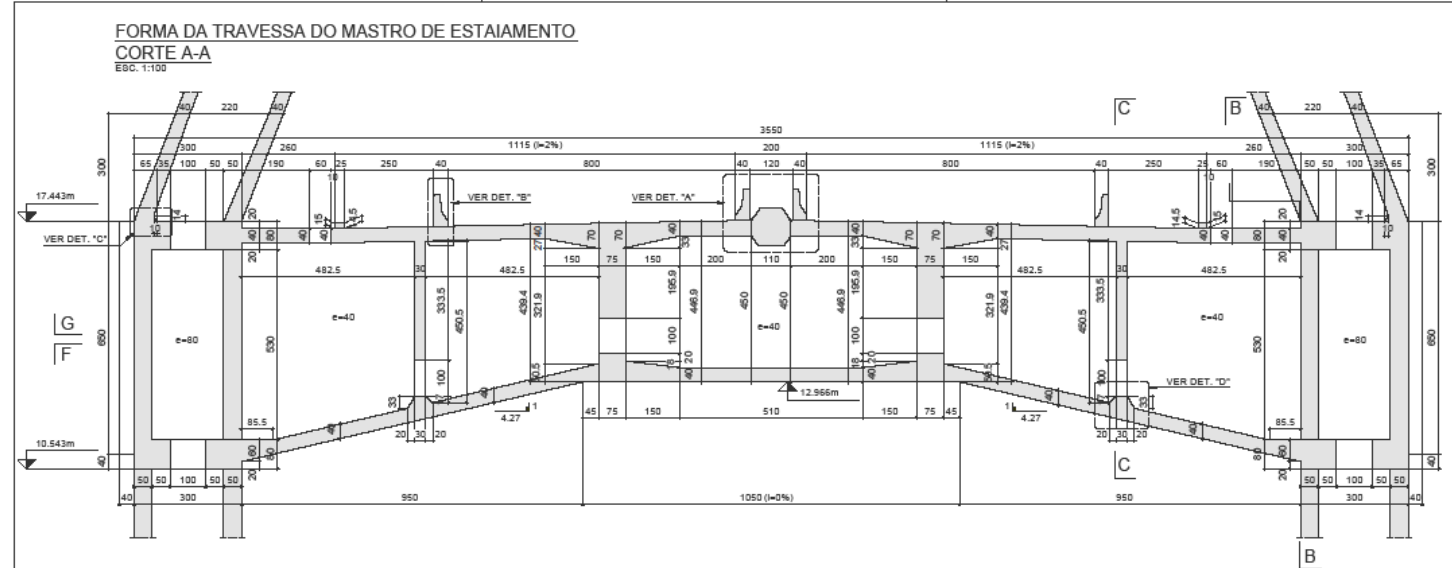
CONTRIBUÇÃO: ELABORAÇÃO: CLAUDIO WATANABE VERIFICAÇÃO: RUIZINO MENEZES APROVAÇÃO: [assinatura]

PROJETO: ENGENHARIA DE PROJETOS RESP. TÉCNICO: Claudio Watanabe 00000000

WSP

**Inovação e  
Eficiência**





**NOTAS:**

1. VER NOTAS GERAIS E MATERIAIS NO DOCUMENTO 001.
2. VER FORMA GERAL DO MASTRO DE ESTAIAMENTO NO DOCUMENTO 011.
3. VER FORMA DOS RESSALTOS DE ANCORAGEM DOS ESTAIOS NO DOCUMENTO 013.

REV.	DESCRIÇÃO	ELAB.	VERIF.	APROV.	DATA
IDENTIFICAÇÃO DAS REVISÕES					

**GOVERNO DO ESTADO DA BAHIA**  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA

**BAHIA**  
GOVERNO DO ESTADO

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES DA BAHIA - SIT

VISTO: DESENHO: 012 ESCALA: INDICADAS

**PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DA PONTE ILHÉUS - P**

ASSUNTO: **FORMA DO APOIO AP.6 (2/3)**

CONTRIBUÇÃO: PROJETO: **ANTW** ENGENHARIA DE PROJETOS RESP. TÉCNICO: ESCALA: 1:100

PROJETO: WPM ELABORAÇÃO: CLAUDIO VIANEIRA VERIFICAÇÃO: SUZANO MENEZES APROVAÇÃO:

**Inovação e Eficiência**





**ALLPLAN**

# QUAL É BIM?

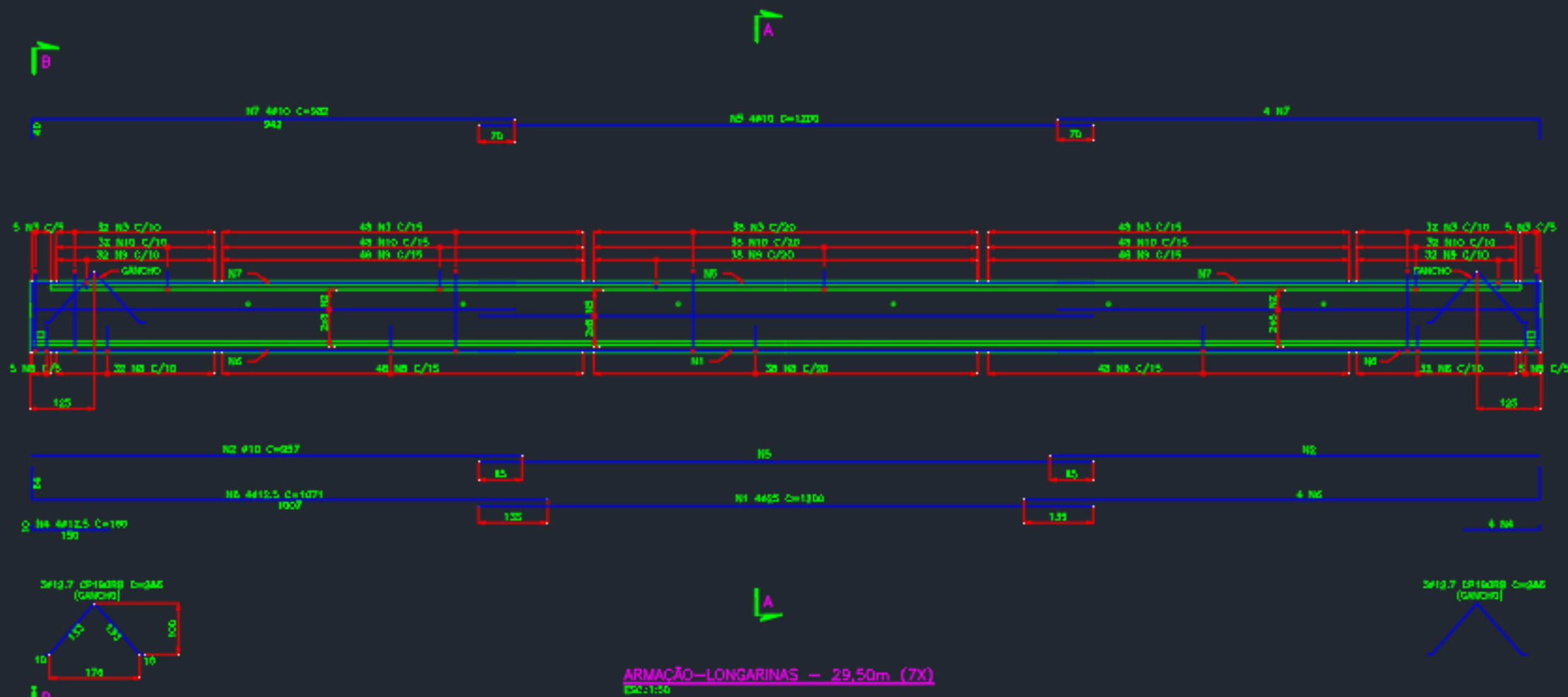
1





NOTAS

- 1 - DIMENSOES EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METRO, BARRAS EM MILIMETRO.
- 2 - AÇO CA-50.
- 3 - COBRIMENTO = 3cm.
- 4 - DEBRAS DE ACORDO COM A NBR11520/14.
- 5 - LONGARINAS SEGUNDO AÇÃO A/C=0,40.
- 6 - PARA DEMAIS NOTAS, VER DESENHO PLANO DE



ARMACÃO—LONGARINAS — 29,50m (7X)  
ESQ:1:20

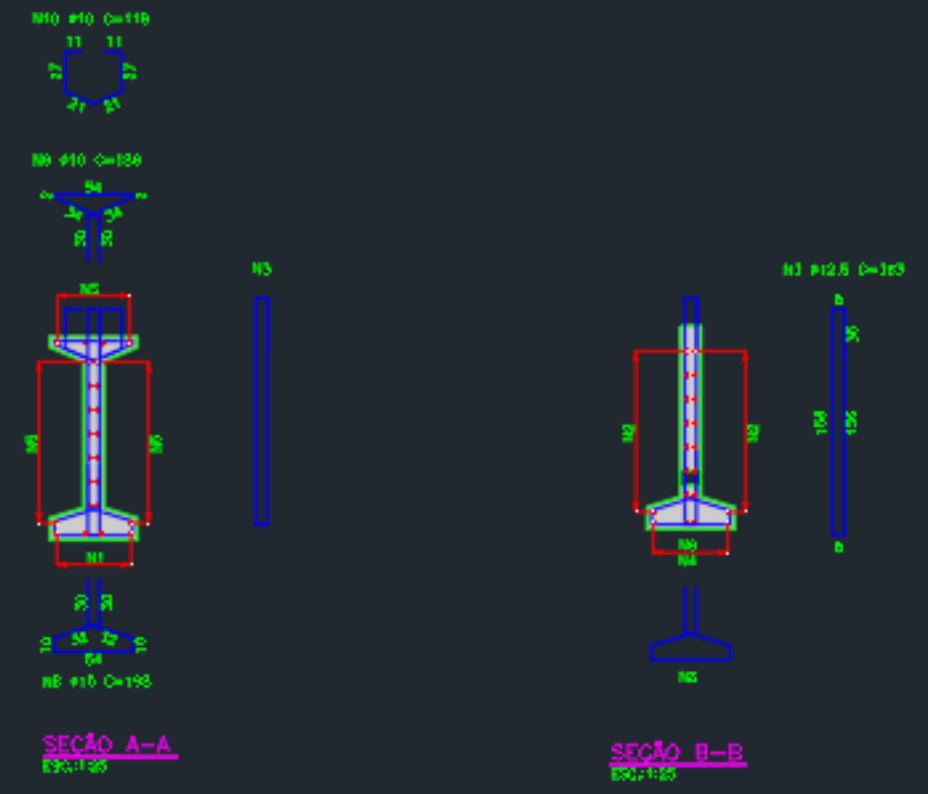
No.	Ø	QUANT.	C.UNIT.	C.TOTAL
(mm)			(cm)	(m)
1	25	24	1900	356,00
2	10	224	607	1143,28
3	12,5	1456	301	5895,28
4	12,5	58	100	39,80
5	10	140	1200	1680,00
6	12,5	58	1071	589,76
7	10	58	683	546,80
8	10	1466	193	1862,83
9	10	1336	134	2577,84
10	10	1336	115	1639,43

RESUMO = AÇO CA50

Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
25	356	1225
12,5	5970	3764
10	11470	7077
MASSA TOTAL (kg)		14126

RESUMO = AÇO CP120RB

Ø	C.TOTAL (m)	MASSA (kg)
#12,7	121	64

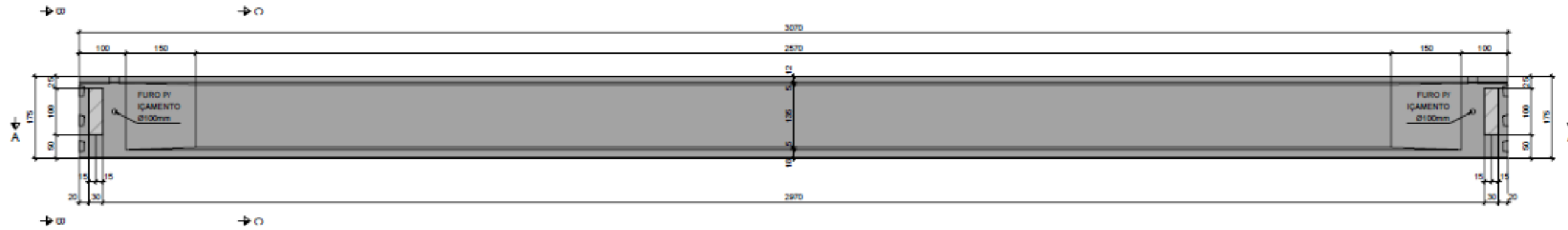


SEÇÃO A-A  
ESQ:1:20

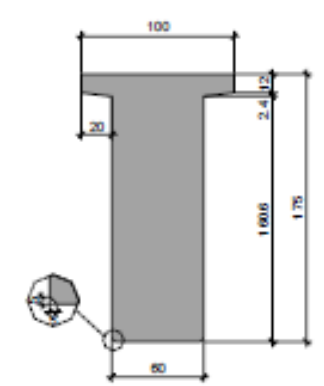
SEÇÃO B-B  
ESQ:1:20



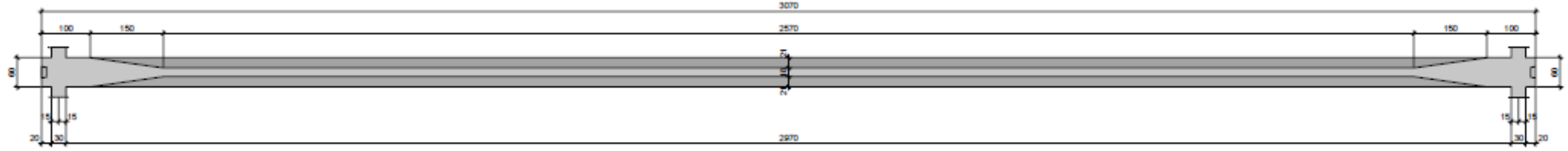
**ELEVÇÃO DAS VIGAS LONGARINAS (VL.01 À VL.09)**  
 ESC.: 1:50



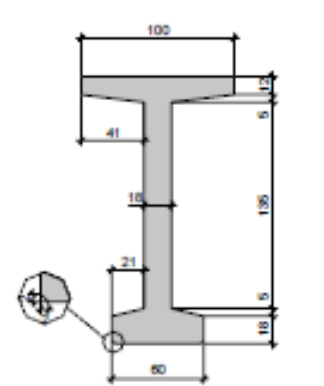
**VISTA B - B**  
 ESC.: 1:25



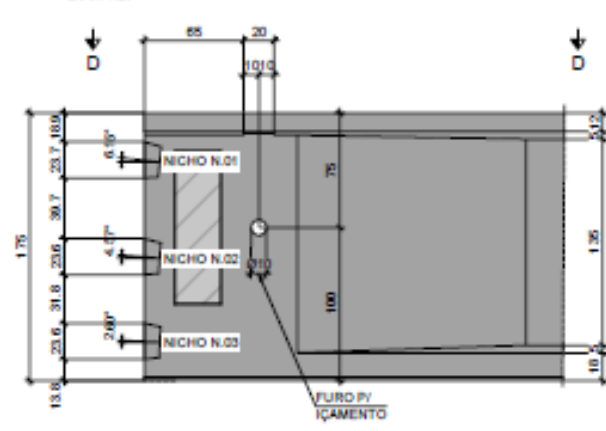
**VISTA A - A**  
 ESC.: 1:50



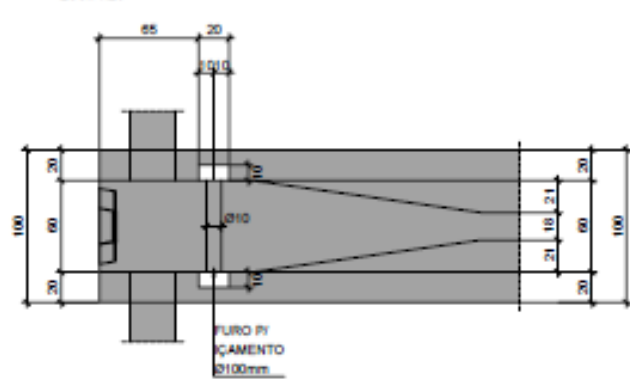
**SEÇÃO C - C**  
 ESC.: 1:25



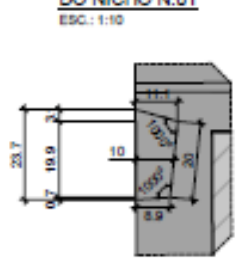
**DETALHE EM ELEVÇÃO DA CAREÇA DA VIGA (X2)**  
 ESC.: 1:25



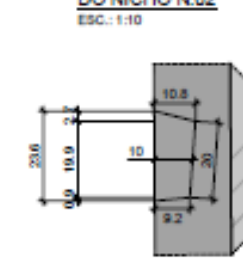
**VISTA D - D**  
 ESC.: 1:25



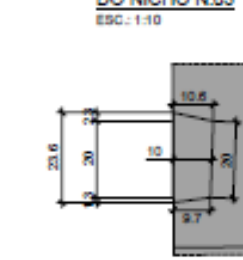
**DETALHE EM ELEVÇÃO DO NICHOS N.01**  
 ESC.: 1:10



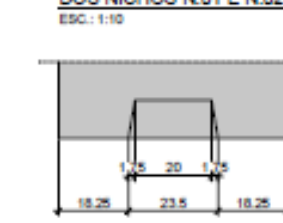
**DETALHE EM ELEVÇÃO DO NICHOS N.02**  
 ESC.: 1:10



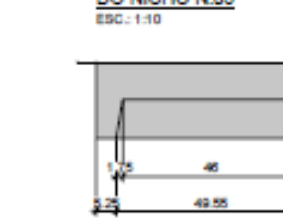
**DETALHE EM ELEVÇÃO DO NICHOS N.03**  
 ESC.: 1:10



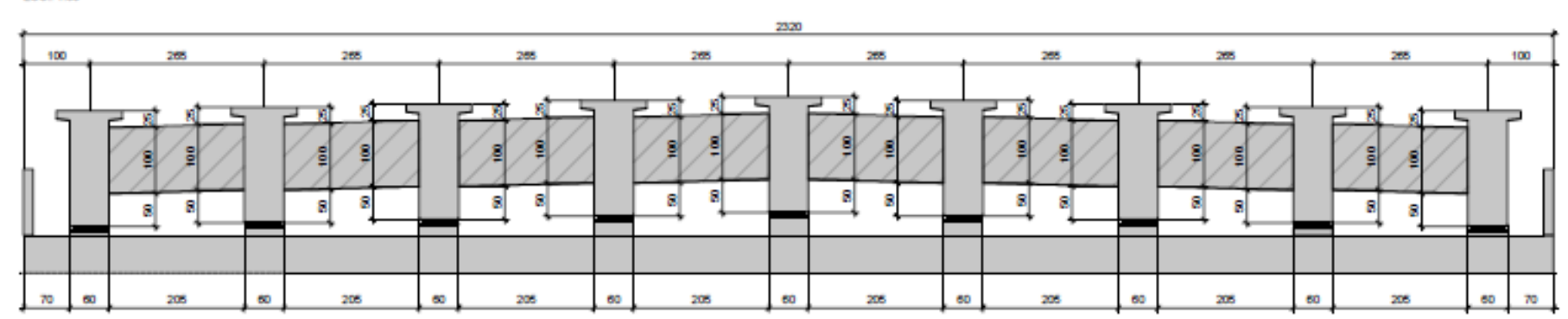
**DETALHE EM PLANTA DOS NICHOS N.01 E N.02**  
 ESC.: 1:10



**DETALHE EM PLANTA DO NICHOS N.03**  
 ESC.: 1:10



**FORMA DA VIGA TRANSVERSINA**  
 ESC.: 1:50



**NOTAS**

1. MEDIDAS EM CENTIMETRO, NÍVEIS E COORDENADAS EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
2. PARA NOTAS GERAIS, VER DESENHO FL.001.

**ALLPLAN**

REV.	DESCRIÇÃO	DATA

VERIFICAÇÃO DE REVISÃO:

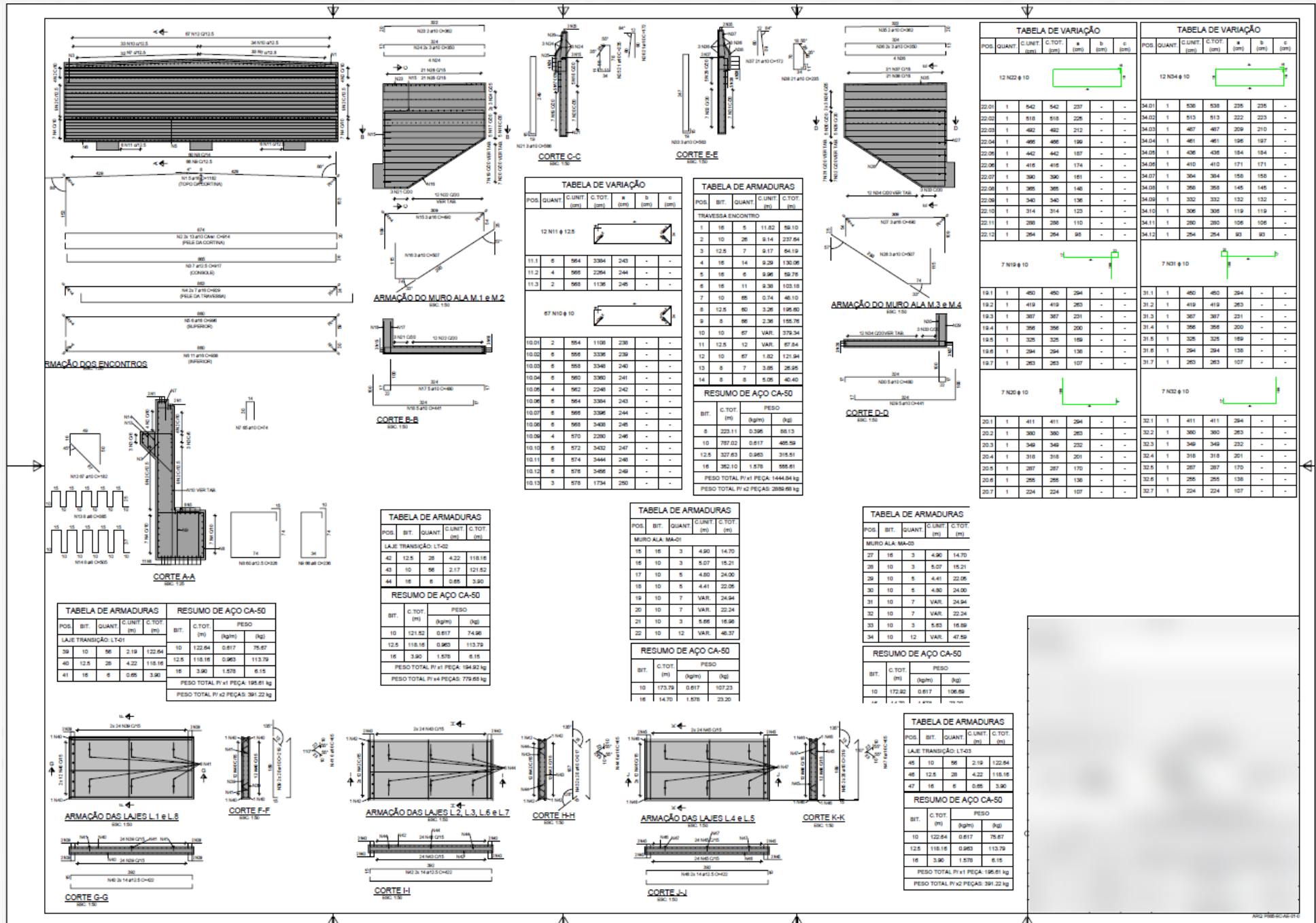
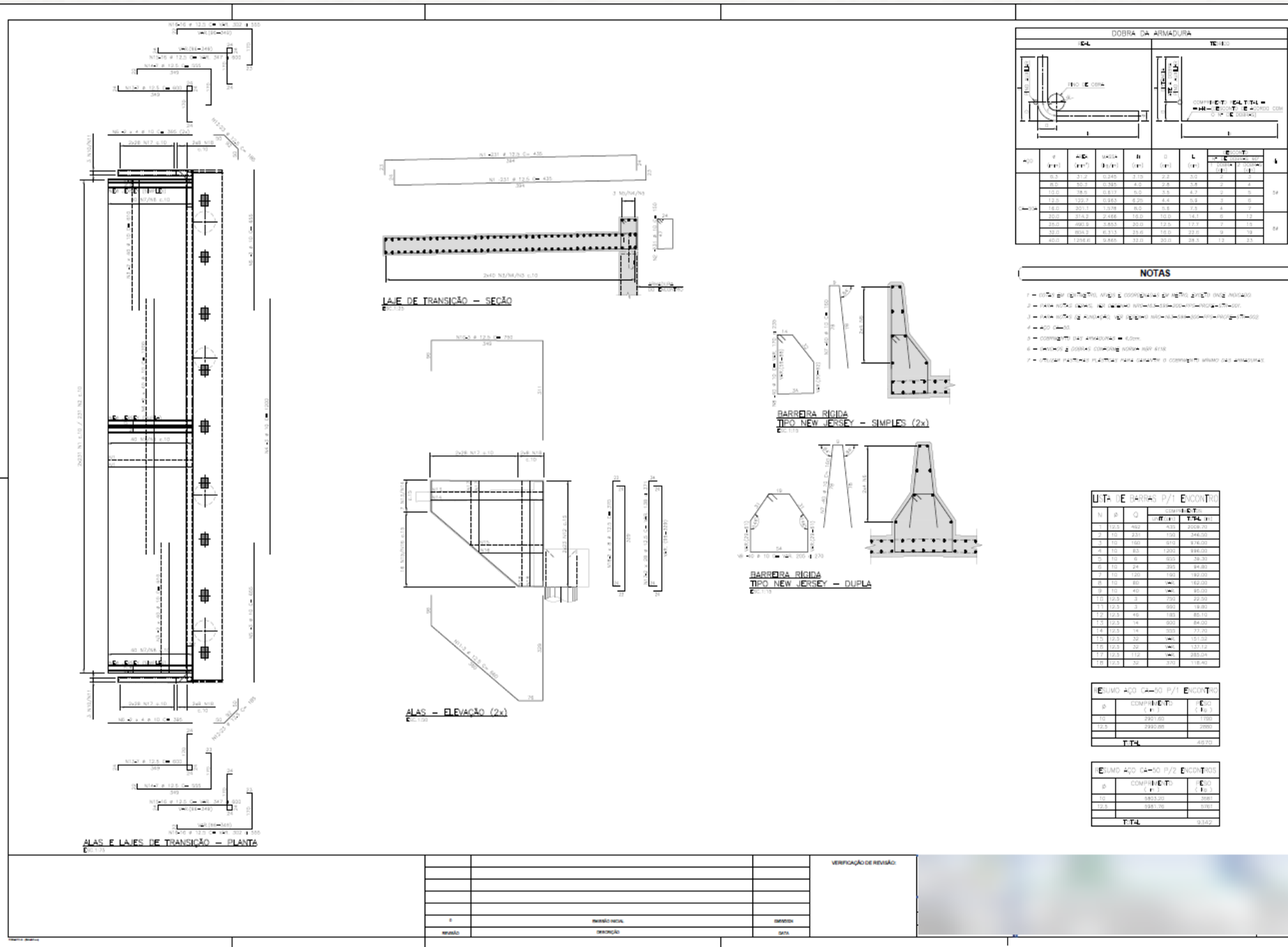




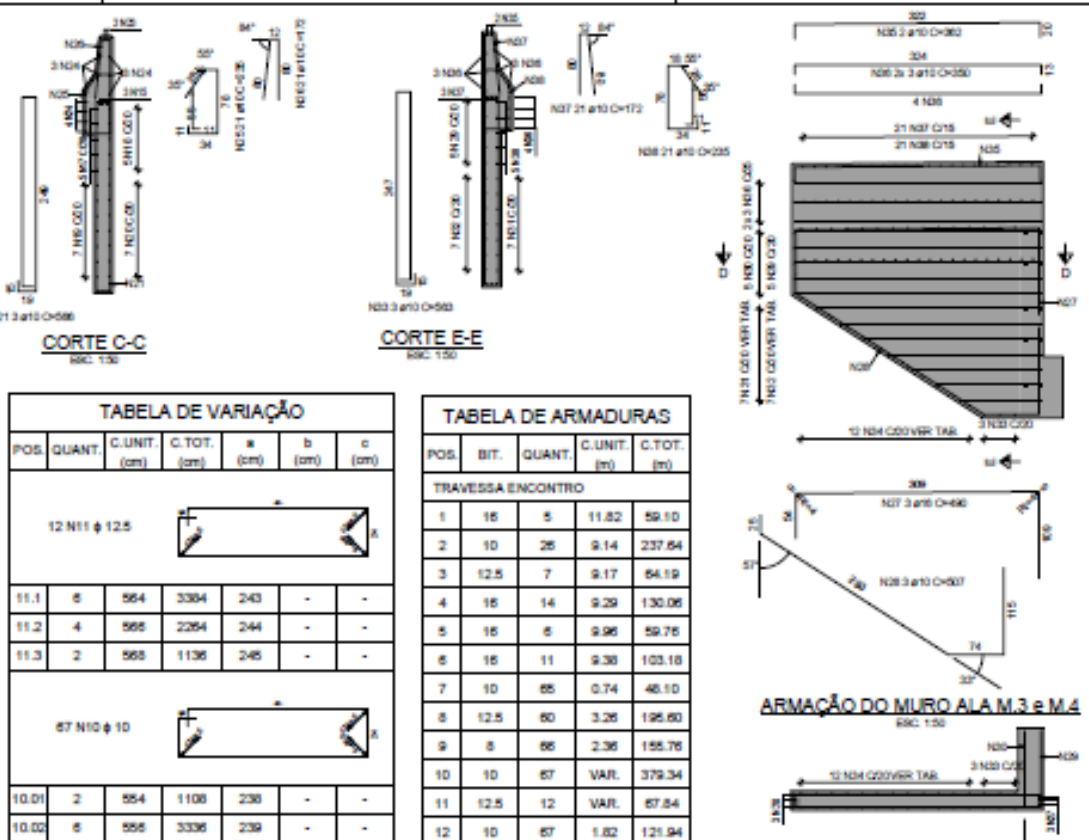
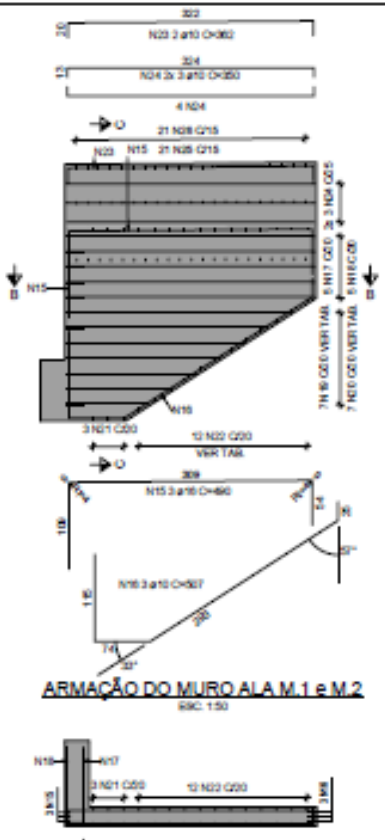
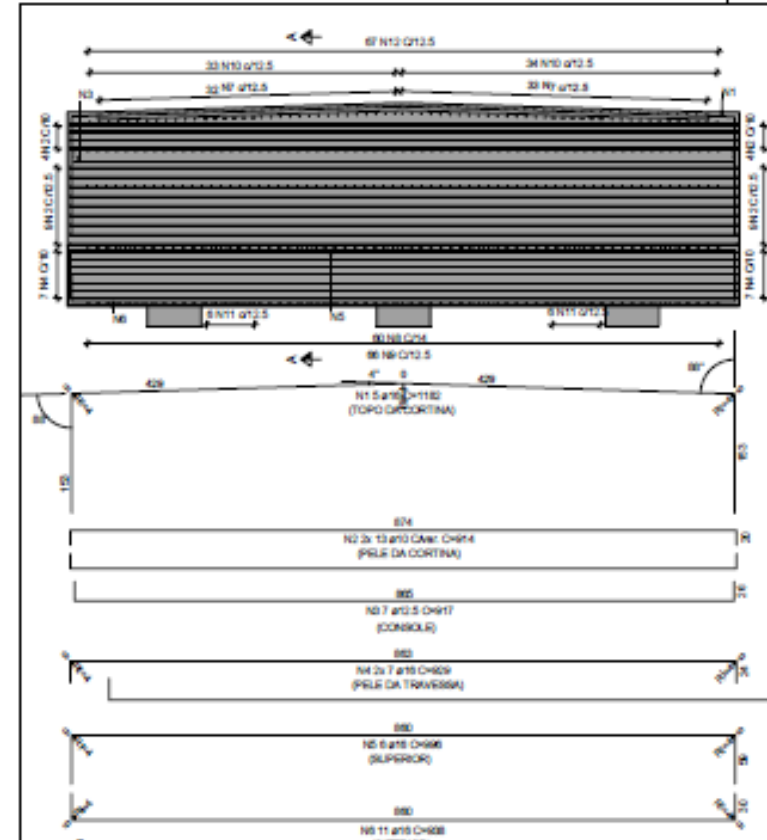
# QUAL ESTÁ MELHOR?

1

2





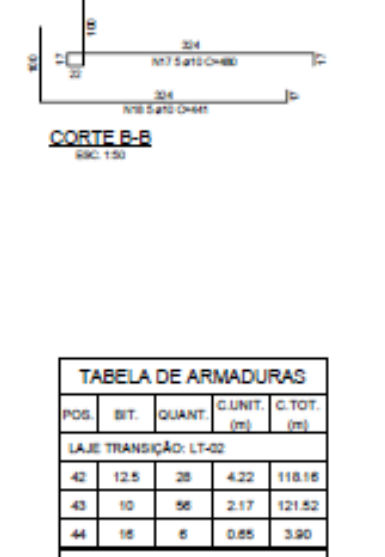
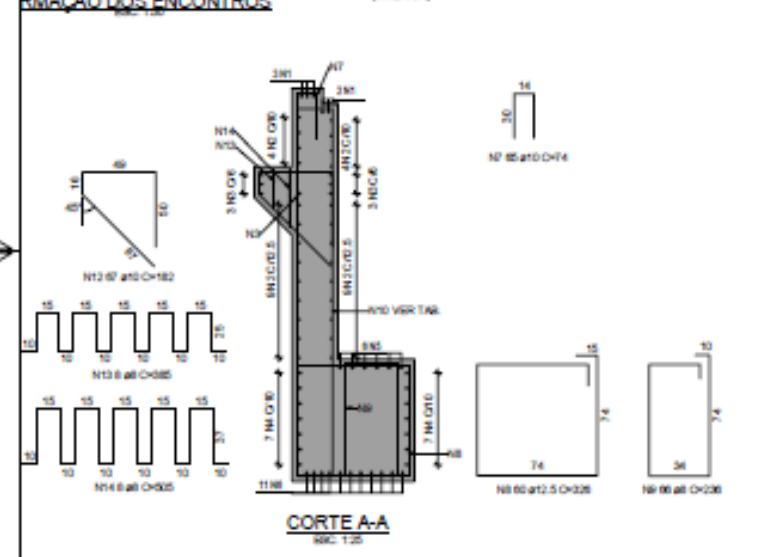


**TABELA DE VARIAÇÃO**

POS.	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOT. (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)
12 N22 # 10	1	542	542	237	-	-

**TABELA DE VARIAÇÃO**

POS.	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOT. (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)
12 N24 # 10	1	536	536	235	235	-



**TABELA DE VARIAÇÃO**

POS.	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOT. (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)
12 N11 # 12,5	1	564	564	243	-	-

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>TRAVESSA ENCONTRO</b>				
1	16	5	11,82	59,10
2	10	26	9,14	237,64
3	12,5	7	9,17	64,19
4	16	14	9,29	130,06
5	16	6	9,96	59,76
6	16	11	9,30	102,30
7	10	85	0,74	46,10
8	12,5	60	3,26	195,60
9	8	86	2,36	155,76
10	10	67	VAR.	379,34
11	12,5	12	VAR.	67,54
12	10	67	1,82	121,94
13	8	7	3,05	26,95
14	8	8	5,05	40,40
10.01	2	554	1108	228
10.02	6	556	3336	239
10.03	6	558	3348	240
10.04	6	560	3360	241
10.05	4	562	2248	242
10.06	6	564	3364	243
10.07	6	566	3396	244
10.08	6	568	3408	245
10.09	4	570	2280	246
10.10	6	572	3432	247
10.11	6	574	3444	248
10.12	6	576	3456	249
10.13	3	578	1734	250

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	PESO (kg)
8	223,11	0,395	88,13
10	787,02	0,617	486,59
12,5	327,63	0,963	315,51
16	352,10	1,576	555,61
<b>PESO TOTAL P/ x1 PEÇA:</b>			1444,84 kg
<b>PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS:</b>			2889,69 kg

**TABELA DE VARIAÇÃO**

POS.	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOT. (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)
7 N19 # 10	1	480	480	294	-	-

**TABELA DE VARIAÇÃO**

POS.	QUANT.	C.UNIT. (cm)	C.TOT. (cm)	a (cm)	b (cm)	c (cm)
7 N21 # 10	1	480	480	294	-	-

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>LAJE TRANSIÇÃO: LT-01</b>				
39	10	56	2,19	122,64
40	12,5	26	4,22	118,16
41	16	6	0,85	3,90

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	PESO (kg)
10	122,64	0,617	75,67
12,5	118,16	0,963	113,79
16	3,90	1,576	6,15
<b>PESO TOTAL P/ x1 PEÇA:</b>			195,61 kg
<b>PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS:</b>			391,22 kg

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>LAJE TRANSIÇÃO: LT-02</b>				
42	12,5	26	4,22	118,16
43	10	56	2,17	121,52
44	16	6	0,85	3,90

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	PESO (kg)
10	121,52	0,617	74,96
12,5	118,16	0,963	113,79
16	3,90	1,576	6,15
<b>PESO TOTAL P/ x1 PEÇA:</b>			194,92 kg
<b>PESO TOTAL P/ x4 PEÇAS:</b>			779,69 kg

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>MURO ALA: MA-01</b>				
15	16	3	4,90	14,70
16	10	3	5,07	15,21
17	10	5	4,80	24,00
18	10	5	4,41	22,05
19	10	7	VAR.	24,94
20	10	7	VAR.	22,34
21	10	3	5,66	16,98
22	10	12	VAR.	46,37

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	PESO (kg)
10	173,79	0,617	107,23
16	14,70	1,576	23,30

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>MURO ALA: MA-02</b>				
27	16	3	4,90	14,70
28	10	3	5,07	15,21
29	10	5	4,41	22,05
30	10	5	4,80	24,00
31	10	7	VAR.	24,94
32	10	7	VAR.	22,34
33	10	3	5,63	16,89
34	10	12	VAR.	47,59

**RESUMO DE AÇO CA-50**

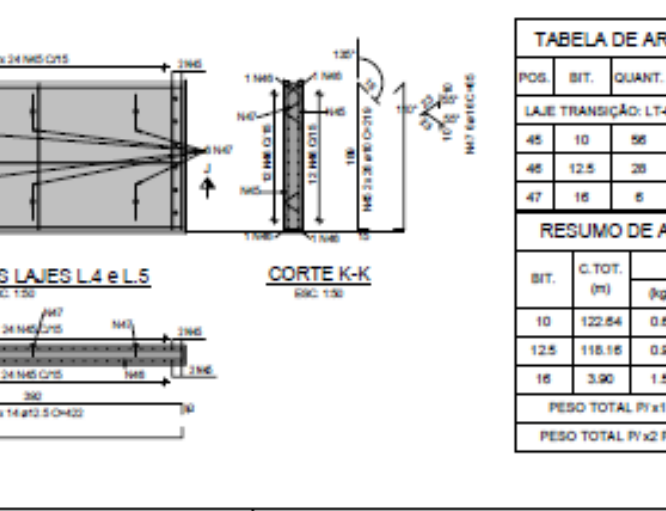
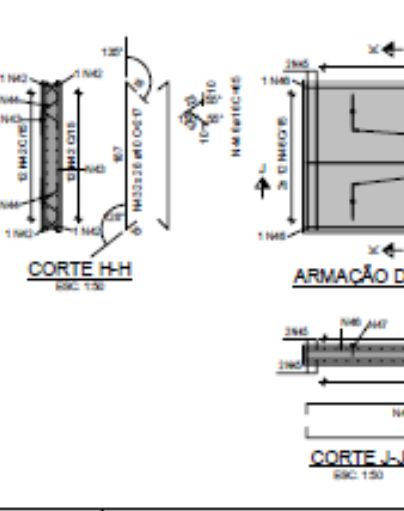
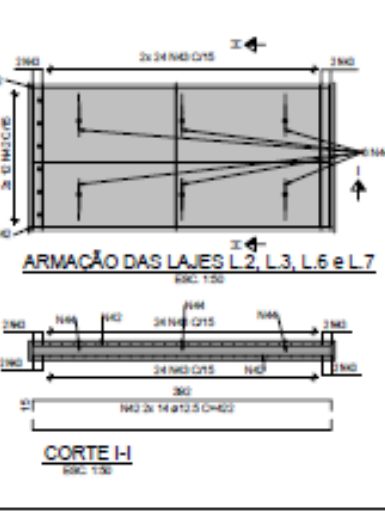
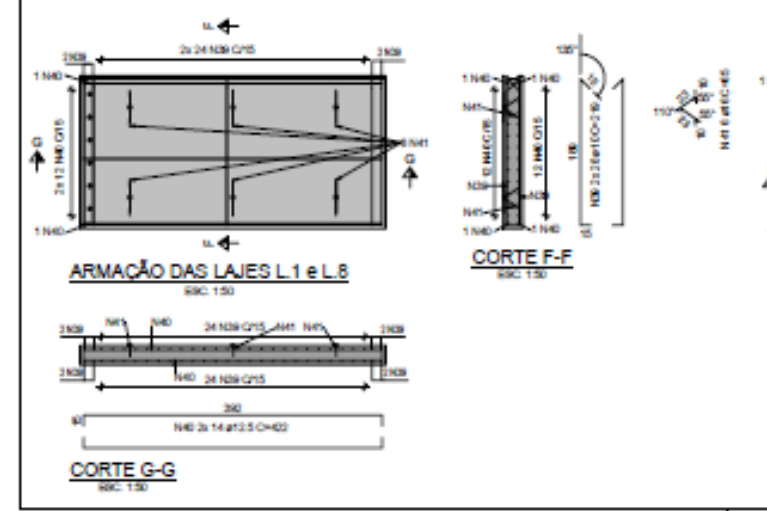
BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	PESO (kg)
10	172,92	0,617	106,69

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>LAJE TRANSIÇÃO: LT-03</b>				
45	10	56	2,19	122,64
46	12,5	26	4,22	118,16
47	16	6	0,85	3,90

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	PESO (kg)
10	122,64	0,617	75,67
12,5	118,16	0,963	113,79
16	3,90	1,576	6,15
<b>PESO TOTAL P/ x1 PEÇA:</b>			195,61 kg
<b>PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS:</b>			391,22 kg



**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>LAJE TRANSIÇÃO: LT-03</b>				
45	10	56	2,19	122,64
46	12,5	26	4,22	118,16
47	16	6	0,85	3,90

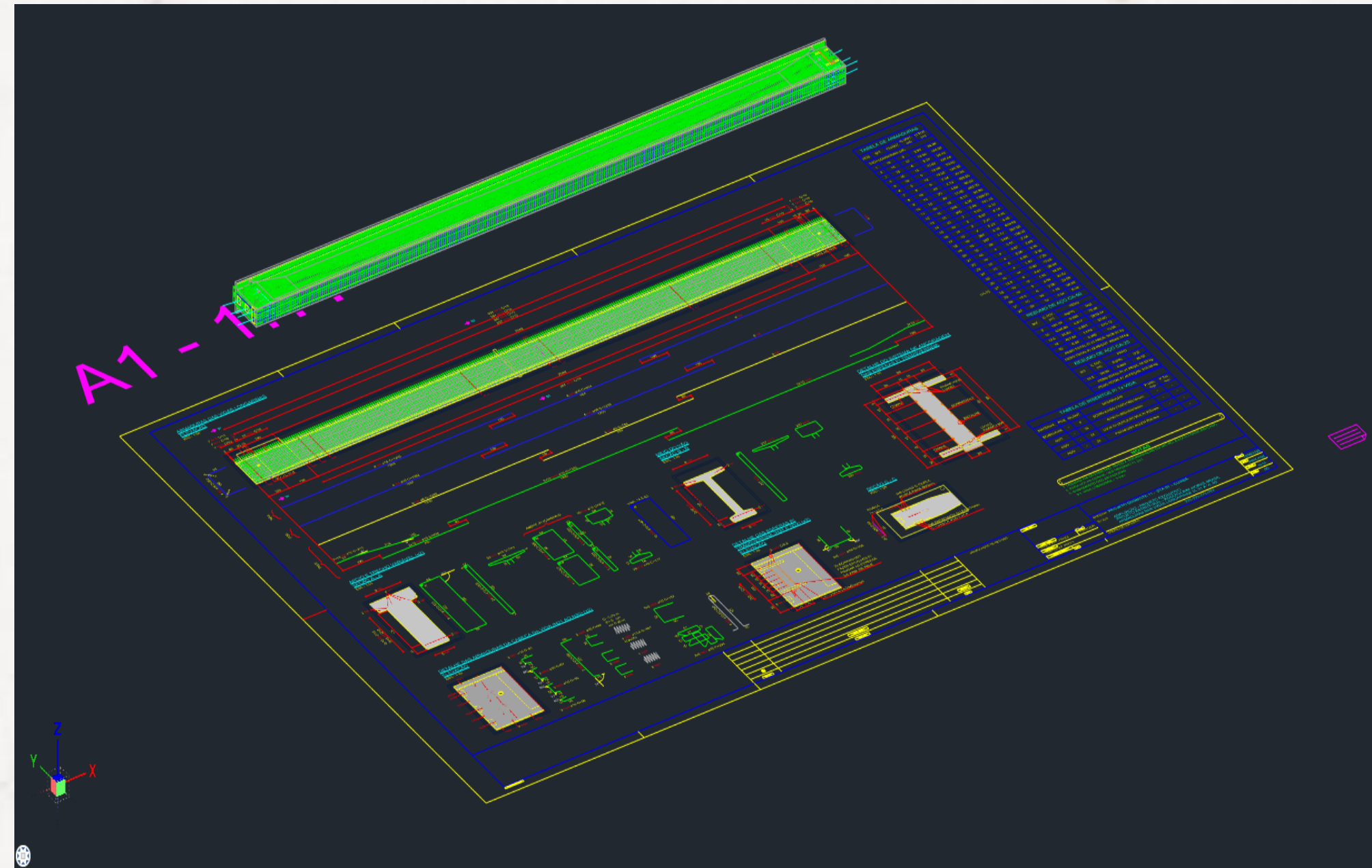
**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	PESO (kg)
10	122,64	0,617	75,67
12,5	118,16	0,963	113,79
16	3,90	1,576	6,15
<b>PESO TOTAL P/ x1 PEÇA:</b>			195,61 kg
<b>PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS:</b>			391,22 kg

**ALLPLAN**

**Quando o modelo 3D e o  
detalhamento 2D se  
contradizem, qual  
prevalece no contrato?**

---

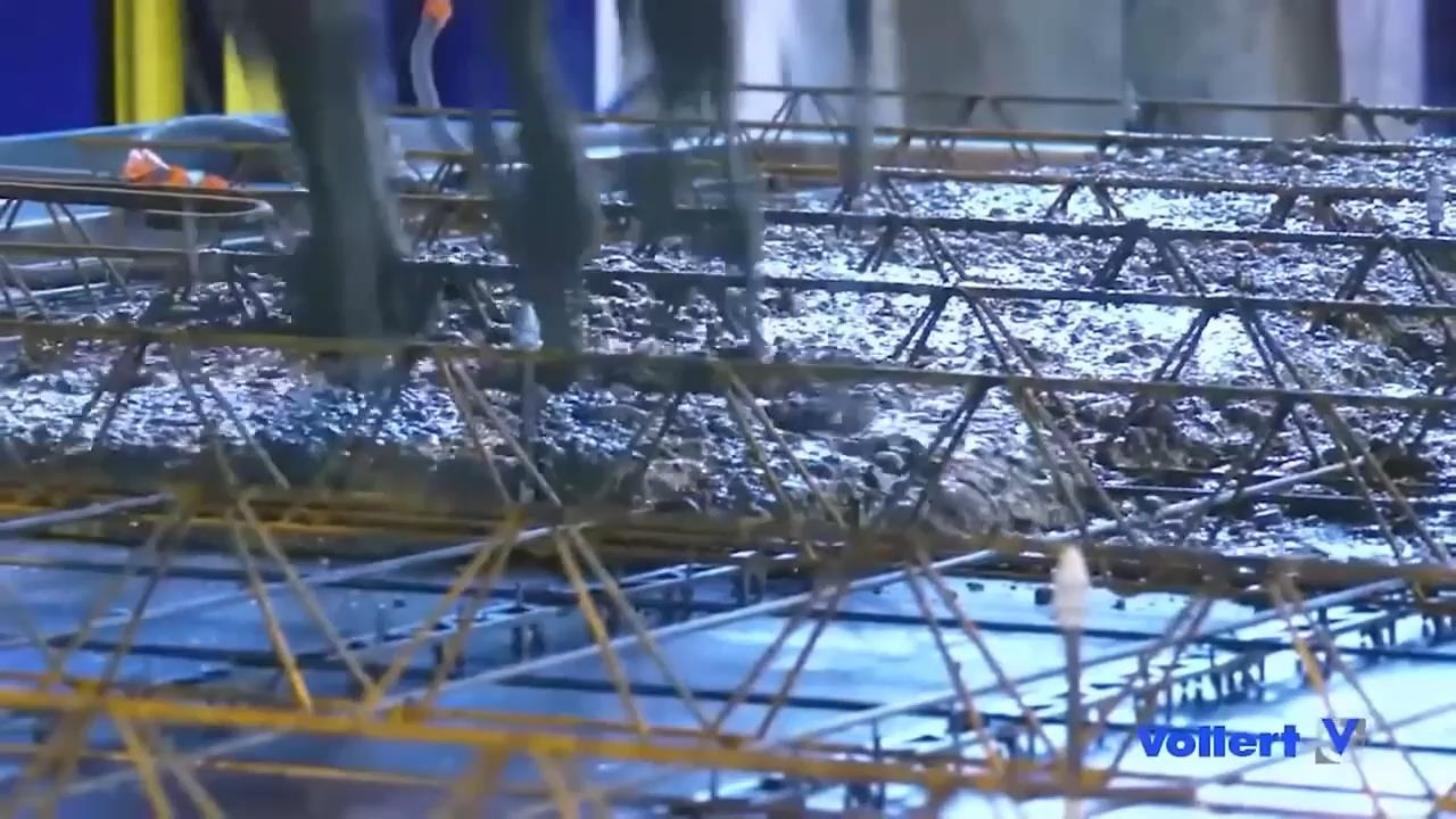


# É possível construir com base no modelo BIM?

---

Inovação e  
Eficiência





vollert V

# Qual a diferença entre um projeto BIM e um projeto CAD?

---

Inovação e  
Eficiência



# Vai sobreviver quem não aprender a trabalhar com BIM?

---

Inovação e  
Eficiência



# Por que há tanta discussão em “REVIT não é BIM”?

---

Inovação e  
Eficiência



# A IA vai substituir o ser humano nas etapas de projetos?

---

Inovação e  
Eficiência



# RESUMO DE PARTICIPANTES:

- 1x ESTAGIÁRIO

- 1x PROJETISTA

- 1x EMPREITEIRO

- 1x CONCESSIONÁRIA

Inovação e  
Eficiência



**POR FAVOR, NÃO TENDE ISSO EM CASA**

**ESTAGIÁRIO: BOM DIA PROJETISTA, TUDO BEM?**

**PROJETISTA: TUDO, COMO FOI O FIM DE SEMANA?**

**ESTAGIÁRIO: FOI BOM, FUI VER O JOGO DO PALMEIRAS X SÃO PAULO. NOSSO VERDÃO GANHOU.**

**PROJETISTA: VERDADE! DIGA LÁ, QUAL O PROBLEMA?**

**ESTAGIÁRIO: O EMPREITEIRO LIGOU DESESPERADO. DISSE QUE PRECISA DAS FOLHAS DOS BLOCOS, ELE FALOU QUE AS ESCAVADEIRAS ESTÃO PARADAS.**

**PROJETISTA: PUXA, QUE FALTA DE SORTE. E COMO ESTÁ A ENTREGA DESSA FOLHA?**

**Inovação e  
Eficiência**



**ESTAGIÁRIO: NEM COMECEI.**

**PROJETISTA: FAZ O SEGUINTE, OS BLOCOS DESTE PROJETO SÃO MUITO SIMILARES AO DO ÚLTIMO QUE FIZEMOS. VAMOS COPIAR E AJUSTAR OS DESENHOS PAR ENTREGAR MAIS RÁPIDO.**

**ESTAGIÁRIO: TEM UMAS TABELAS DE CARGAS, O QUE FAÇO COM ELAS?**

**O TELEFONE TOCA.**

**EMPREITEIRO: SE VOCÊ NÃO ME ENTREGAR MEUS DESENHOS VÃO ME MATAR! E EU VOU LEVAR VOCÊ JUNTO!**

**PROJETISTA: NINGUÉM VAI MORRER, VOU ENVIAR JÁ!**

**PROJETISTA: ENVIA ASSIM MESMO, MAS ANOTA NA SUA AGENDA QUE PRECISAMOS REVISAR AS TABELAS!**

Inovação e  
Eficiência



**ESTAGIÁRIO: ENVIADO, ESQUECI DE TE FALAR. O ARQUITETO LIGOU ONTEM, MAS VOCÊ JÁ HAVIA SAÍDO, DISSE QUE NÓS NÃO VIMOS ALGUNS FUROS QUE ELE DETAHLOU NA ÚLTIMA REVISÃO.**

**PROJETISTA: FUROS??? ISSO É UM PROJETO DE OBRA DE ARTE, ESSE CARA ESTÁ LOUCO. VOU OLHAR O QUE ELE QUER, MAS PRIMEIRO VAMOS ALMOÇAR.**

**O TELEFONE TOCA.**

**CONCESSIONÁRIA: PRECISO QUE ME ENVIE O MEMORIAL DE QUANTIDADES DE MATERIAIS.**

**PROJETISTA: E EU PRECISO QUE VOCÊ ME PAGUE!**

**CONCESSIONÁRIA: ENVIE, E EU LIBERO O ADMINISTRATIVO PARA PAGAR.**

**PROJETISA: ESTAGIÁRIO, PEGUE A CALCULADORA. VAMOS SOMAR OS INSUMOS DA OBRA**

Inovação e  
Eficiência



## Laudo aponta mais de um erro na queda de viaduto em BH

PAULO PEIXOTO  
DE BELO HORIZONTE

15/09/2014 21h17

Um laudo de perícia técnica da Polícia Civil de Minas Gerais que analisou as causas da queda de um viaduto em Belo Horizonte, em 3 de julho, apontou uma série de erros no planejamento da construção da via.

O laudo teve trechos divulgados nesta segunda-feira (15) pelo "Jornal Nacional", da TV Globo.

Na queda do viaduto Batalha dos Guararapes, duas pessoas morreram e 23 ficaram feridas. A alça que restou de pé, por não oferecer segurança, foi implodida neste domingo (14).

O viaduto era uma obra atrasada e inacabada da Copa do Mundo.

Entre os erros apontados estão o de cálculo das ferragens do bloco de fundação de um dos pilares. A empresa Consol teria transcrito de forma errada para o projeto os números que correspondiam à carga de sustentação.

O número equivocado, diz a perícia, não foi revisado pela Consol nem pela construtora Cowan, responsável pela obra. Teria errado ainda a prefeitura, por meio da empresa pública responsável pela fiscalização (Sudecap).

Outro erro anotado foi na chamada protensão, um tipo de sistema estrutural que cria um pré-tensionamento nos cabos para aumentar a resistência da laje do viaduto. Esses cabos não foram cobertos com massa de cimento como deveriam.

A perícia também apontou que foram abertos 42 buracos na estrutura do viaduto para a passagem de material, intervenções que não estavam previstas no projeto. Isso teria fragilizado a construção.

Esses erros, somados, teriam causado sobrecarga no pilar de sustentação que cedeu e causou a queda, quando as escoras estavam sendo retiradas.

A Cowan já havia apontado problemas na questão das ferragens e responsabilizou a Consol e a prefeitura pela queda.

A Consol, por sua vez, já havia apontado a abertura dos 42 buracos na laje do viaduto pela Cowan e informou ainda que a construtora não realizou a obra como previsto no projeto.

As empresas e a Prefeitura de BH aguardam a divulgação oficial do laudo para se pronunciarem. Logo após a queda do viaduto, contudo, a prefeitura já havia admitido ter havido erro coletivo.

“OBRA ATRASADA E INACABADA DA COPA DO MUNDO”

“TRANSCRITO DE FORMA ERRADA [...] A CARGA DE SUSTENTAÇÃO”

“NÃO FOI REVISADO”

“CABOS NÃO FORAM COBERTOS COM MASSA DE CIMENTO COMO DEVERIAM”

“FORAM ABERTOS 42 BURACOS [...] QUE NÃO ESTAVAM PREVISTOS”

“ERROS, SOMADOS, TERIAM CAUSADO [...] A QUEDA”

“PREFEITURA JÁ HAVIA ADMITIDO [...] ERRO COLETIVO”

Inovação e  
Eficiência



# Qual a diferença entre um projeto BIM e um projeto CAD?

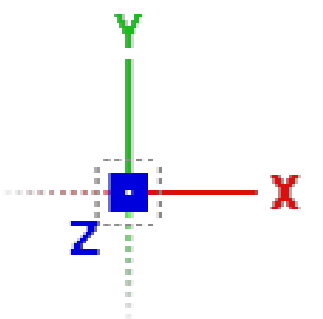
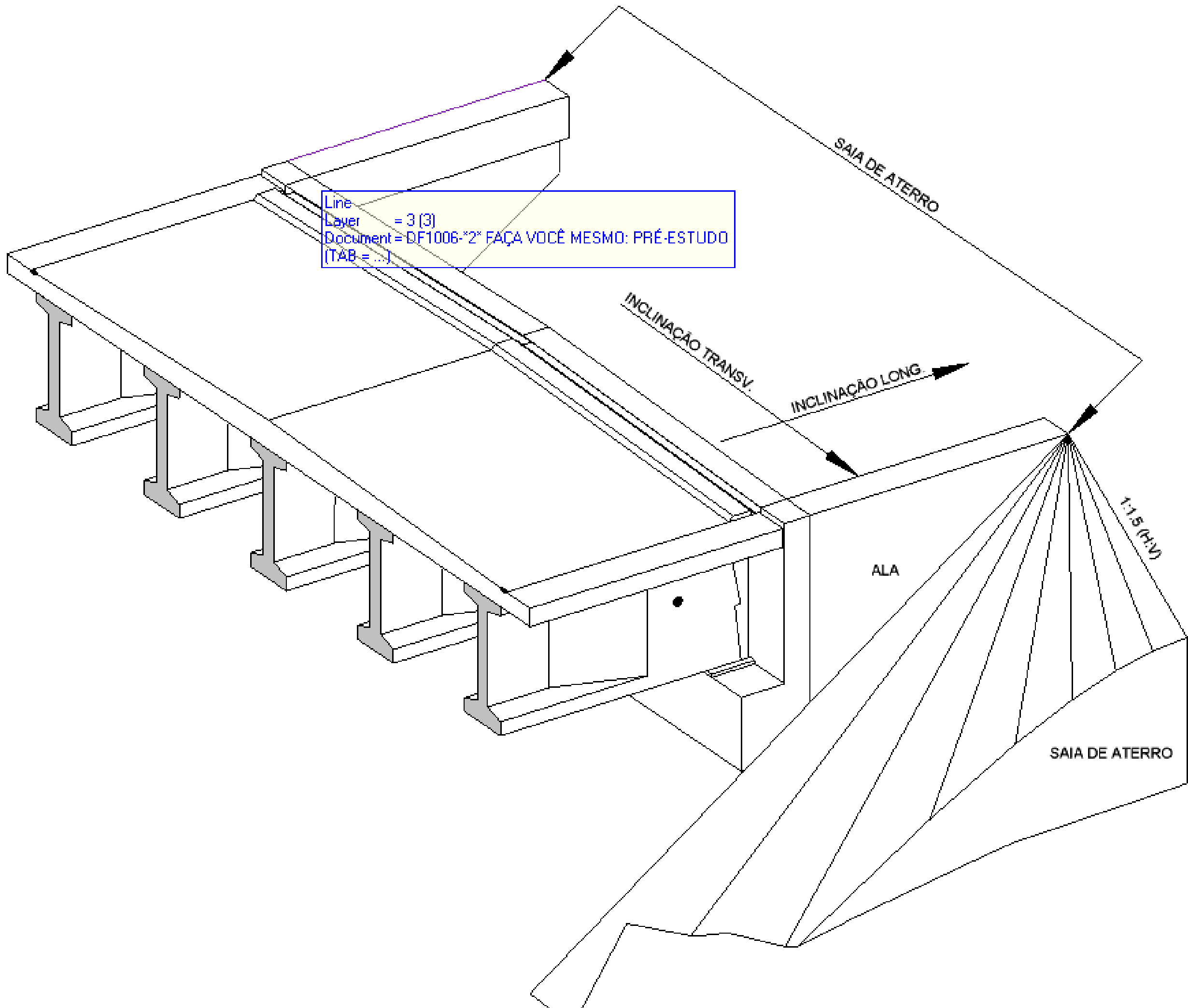
---

## Situação-problema:

Os taludes da saia de aterro estão avançando sobre a rodovia inferior?

Inovação e  
Eficiência







PIV=1+288,071

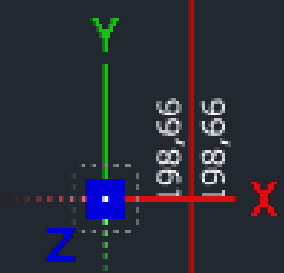
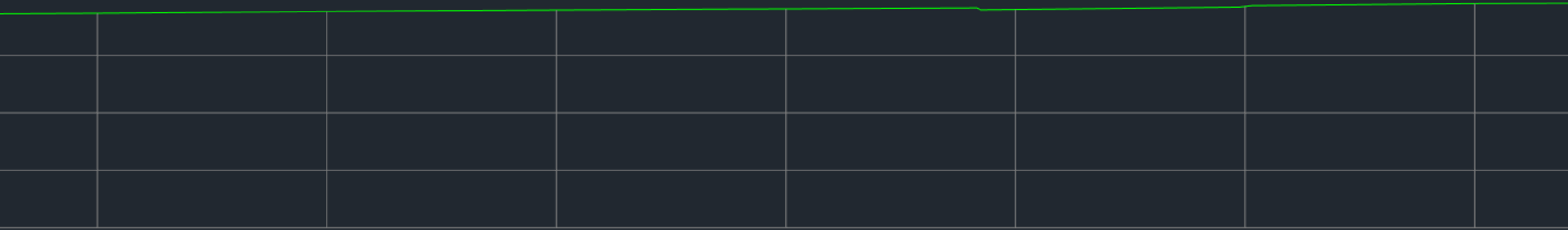
PCV=1+286,295
COTA=205,210
PTV=62+97,781
COTA=205,881

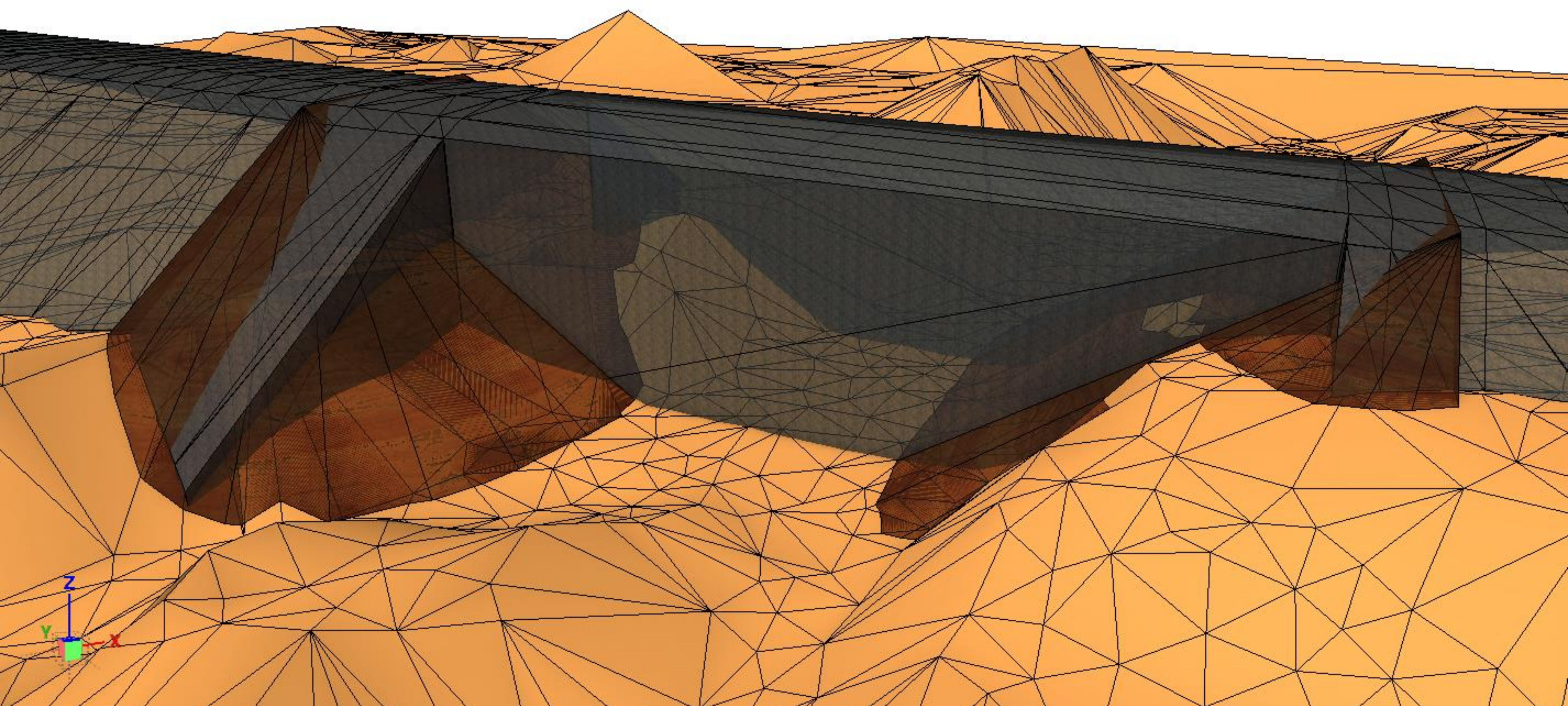
PIV=1+348,222

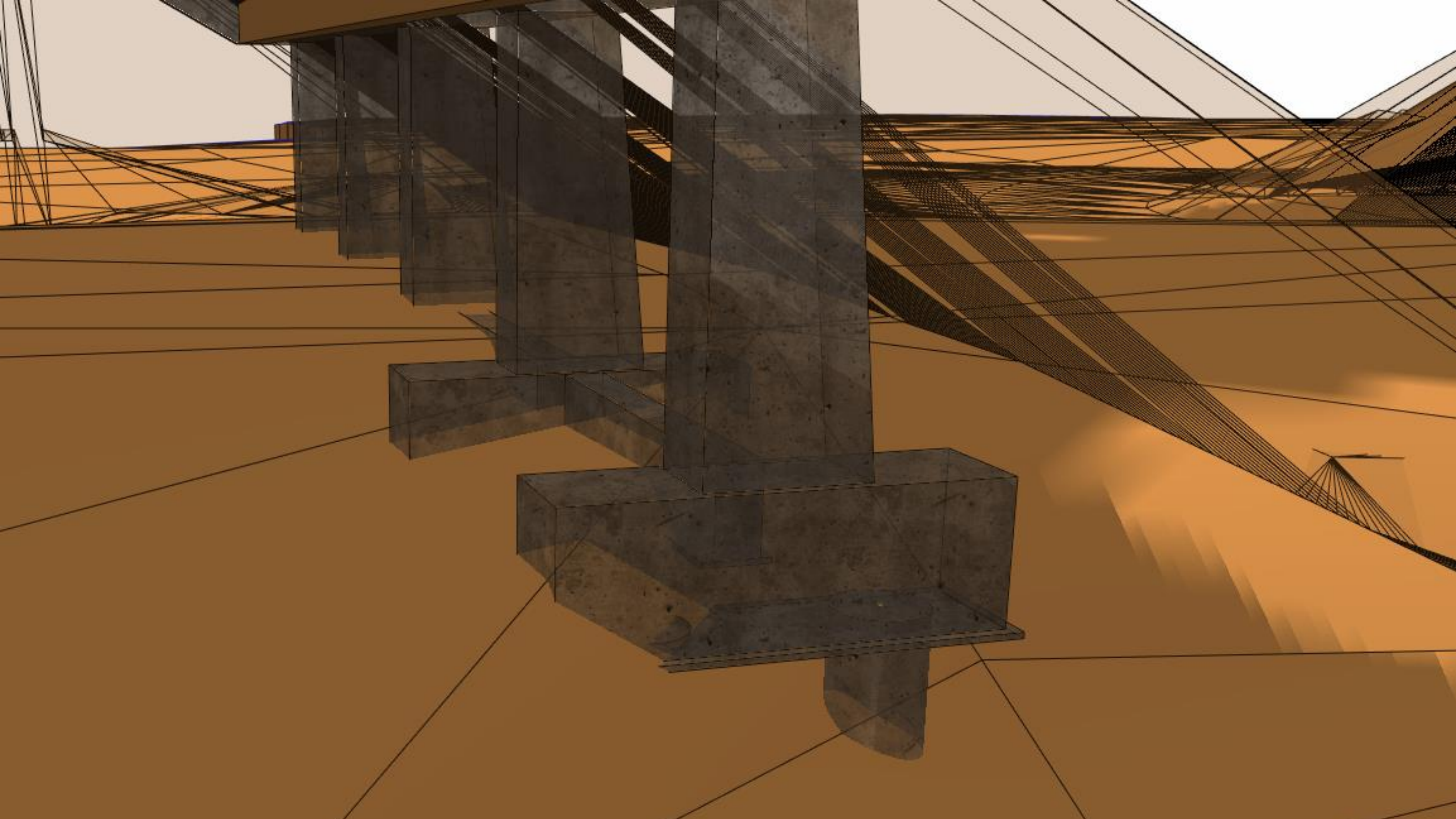
PCV=1+345,313
COTA=206,210
PTV=67+11,830
COTA=206,110

0,68%  
55,57m

-4,13%  
67,70m







# Qual a diferença entre um projeto BIM e um projeto CAD?

---

## **Situação-problema:**

Os taludes da saia de aterro estão avançando sobre a rodovia inferior. Para resolver, o projetista da rodovia propôs aumentar o comprimento da obra, o que também aumenta o comprimento das vigas.

## **Tarefa:**

Usando apenas o desenho de armaduras das vigas em CAD disponível:

Identifique quais itens (textos) do detalhamento precisam ser revisados devido ao aumento do comprimento da viga.

## **Itens a observar:**

Comprimento de barras longitudinais.

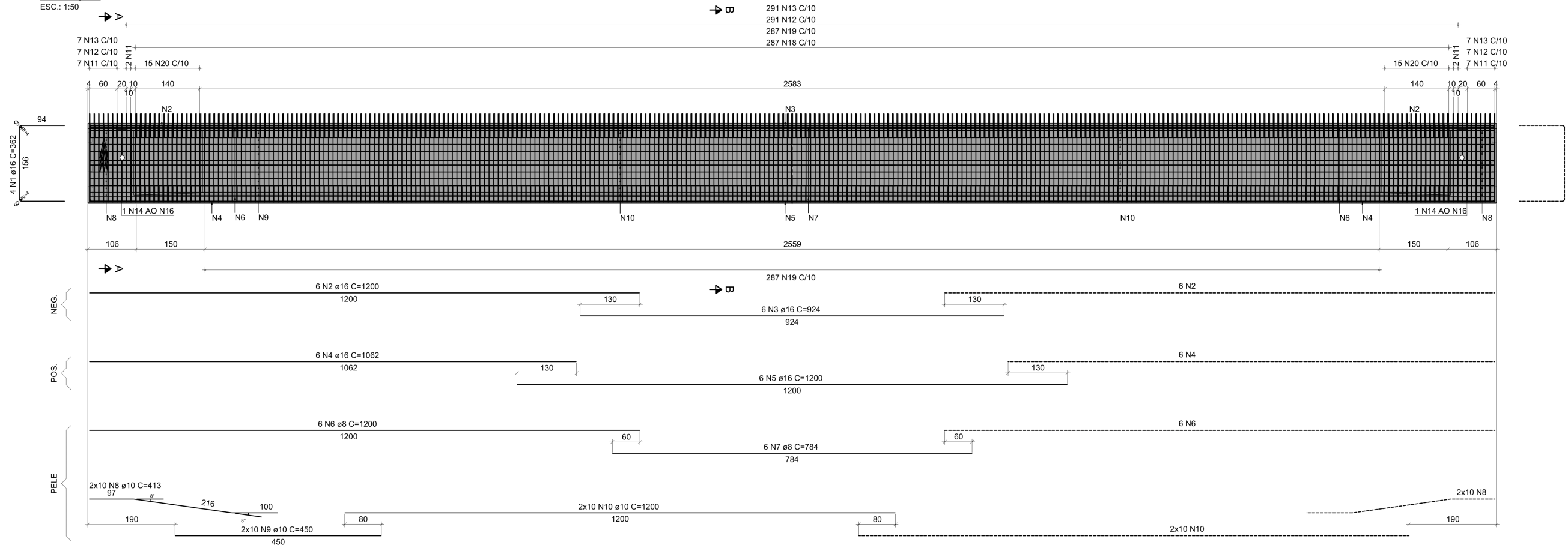
Número de emendas ou necessidade de emendas adicionais.

Posição e quantidade de estribos.

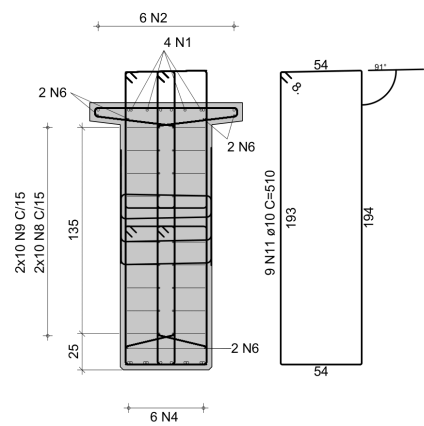
**Inovação e  
Eficiência**



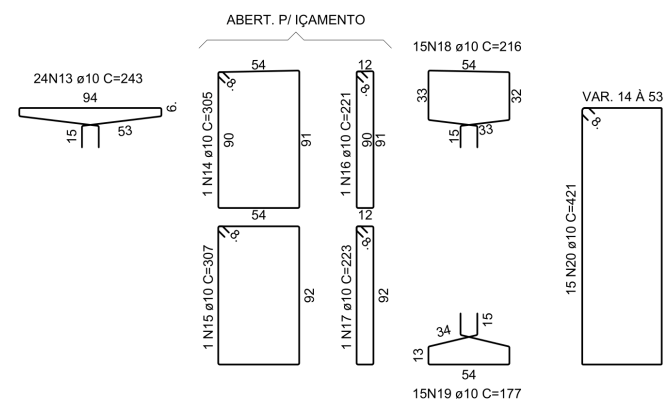
**ARMADURAS DAS VIGAS LONGARINAS**  
**ELEVÇÃO**  
ESC.: 1:50



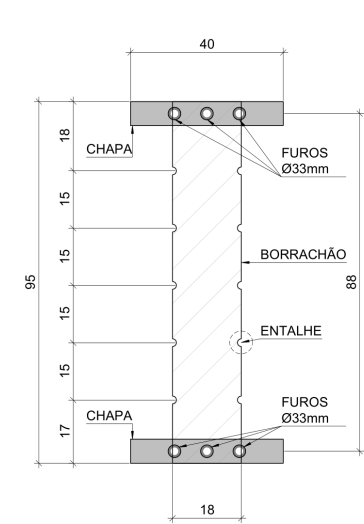
**APOIO E TRECHO VARIÁVEL (x2)**  
**SEÇÃO A - A**  
ESC.: 1:25



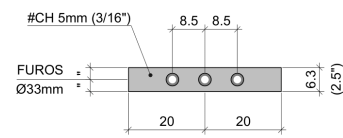
**MEIO DO VÃO**  
**SEÇÃO B - B**  
ESC.: 1:25



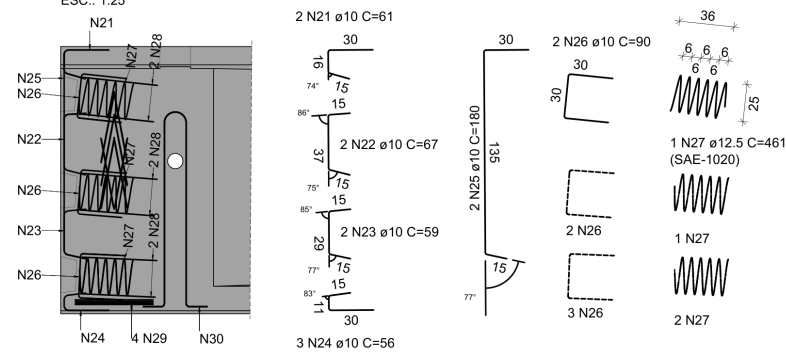
**DETALHE DO SISTEMA DE ANCORAGEM**  
**DAS ESPERAS P/ TRANSVERSINA (x4)**  
ESC.: 1:10



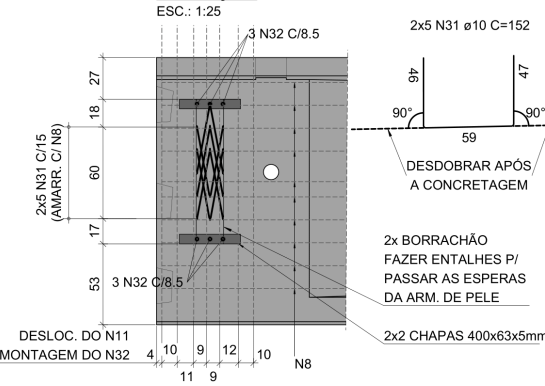
**DETALHE DAS CHAPAS (x8)**  
ESC.: 1:10



**DETALHE DAS ARMADURAS DA CABEÇA DA VIGA (N21 AO N30) (x2)**  
**ELEVÇÃO**  
ESC.: 1:25



**DETALHE DAS ESPERAS P/ TRANSVERSINA (N31 E N32) (x2)**  
**ELEVÇÃO**  
ESC.: 1:25



**SEÇÃO C - C**  
ESC.: 1:25

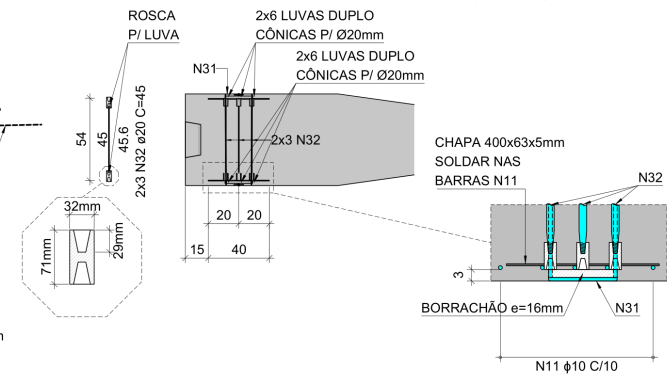


TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
VIGA LONGARINA (x9)				
1	16	8	3.62	28.96
2	16	12	12.00	144.00
3	16	6	9.24	55.44
4	16	12	10.62	127.44
5	16	6	12.00	72.00
6	8	12	12.00	144.00
7	8	6	7.84	47.04
8	10	40	4.13	165.20
9	10	20	4.50	90.00
10	10	40	12.00	480.00
11	10	18	5.10	91.80
12	10	305	4.26	1299.30
13	10	305	2.43	741.15
14	10	2	3.05	6.10
15	10	2	3.07	6.14
16	10	2	2.21	4.42
17	10	2	2.23	4.46
18	10	287	2.16	619.92
19	10	287	1.77	507.99
20	10	30	VAR.	126.32
21	10	4	0.61	2.44
22	10	4	0.67	2.68
23	10	4	0.59	2.36
24	10	6	0.56	3.36
25	10	4	1.80	7.20
26	10	14	0.90	12.60
27	12.5	8	4.61	36.88
28	10	12	1.52	18.24
29	10	8	2.94	23.52
30	12.5	8	2.96	23.68
31	10	20	1.52	30.40
32	20	12	0.45	5.40

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO	
		(kg/m)	(kg)
8	191.04	0.395	75.46
10	4245.60	0.617	2619.53
12.5	23.68	0.963	22.80
16	427.84	1.578	675.13
20	6.48	2.466	13.32

**RESUMO DE AÇO SAE-1020**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO	
		(kg/m)	(kg)
12.5	36.88	0.963	35.52

TABELA DE INSERTOS P/ 1x VIGA					
MATERIAL	POS.	QUANT.	DESCRIÇÃO	P.Unit. (kg)	P.Tot. (kg)
BORRACHA	-	4	BORRACHÃO (95x180x16mm)	-	-
AÇO	-	8	CHAPA (400x63x5mm)	-	-
AÇO	-	24	LUVA DUPLO CÔNICA PROTENDE MHK	-	-

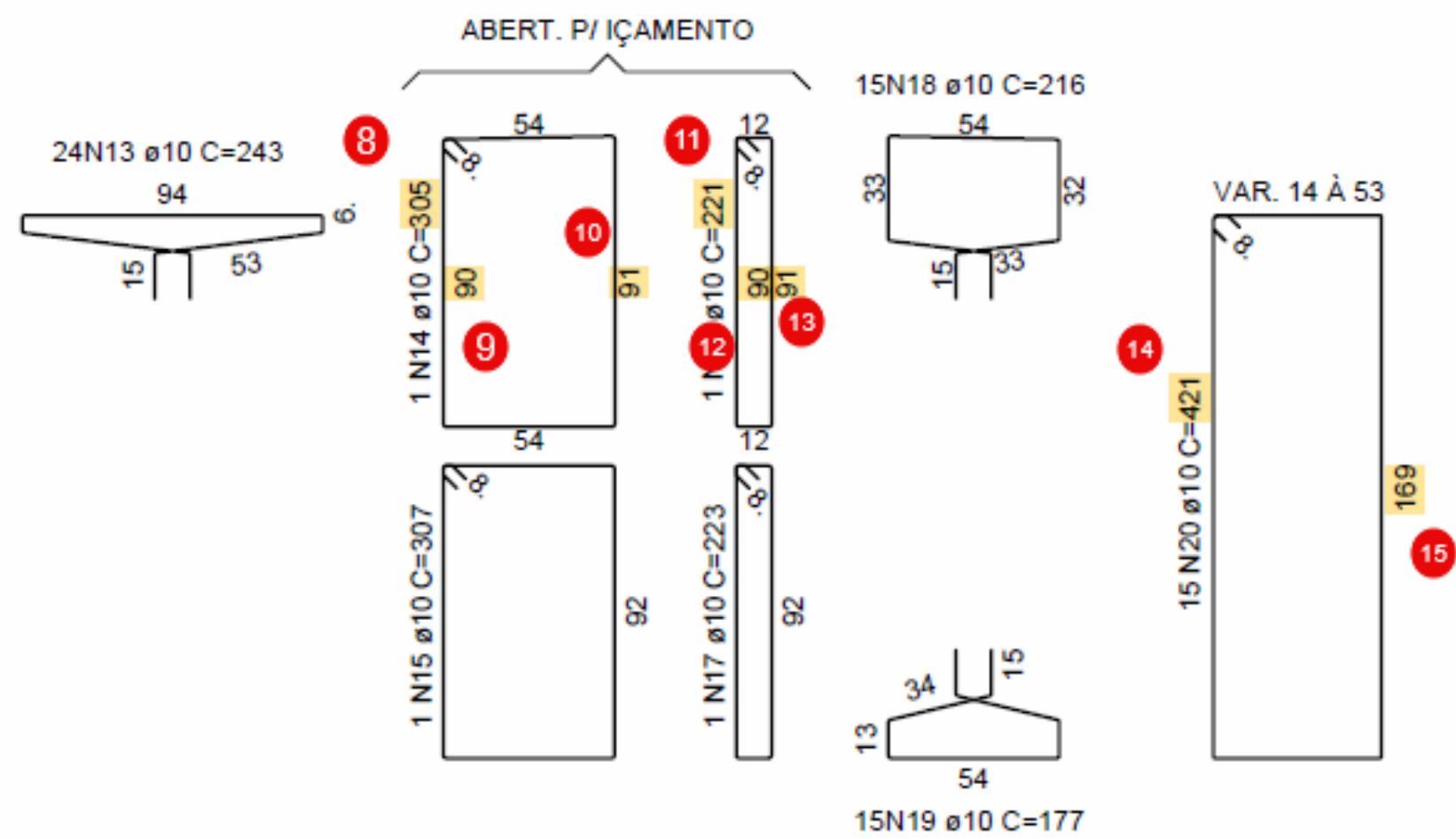
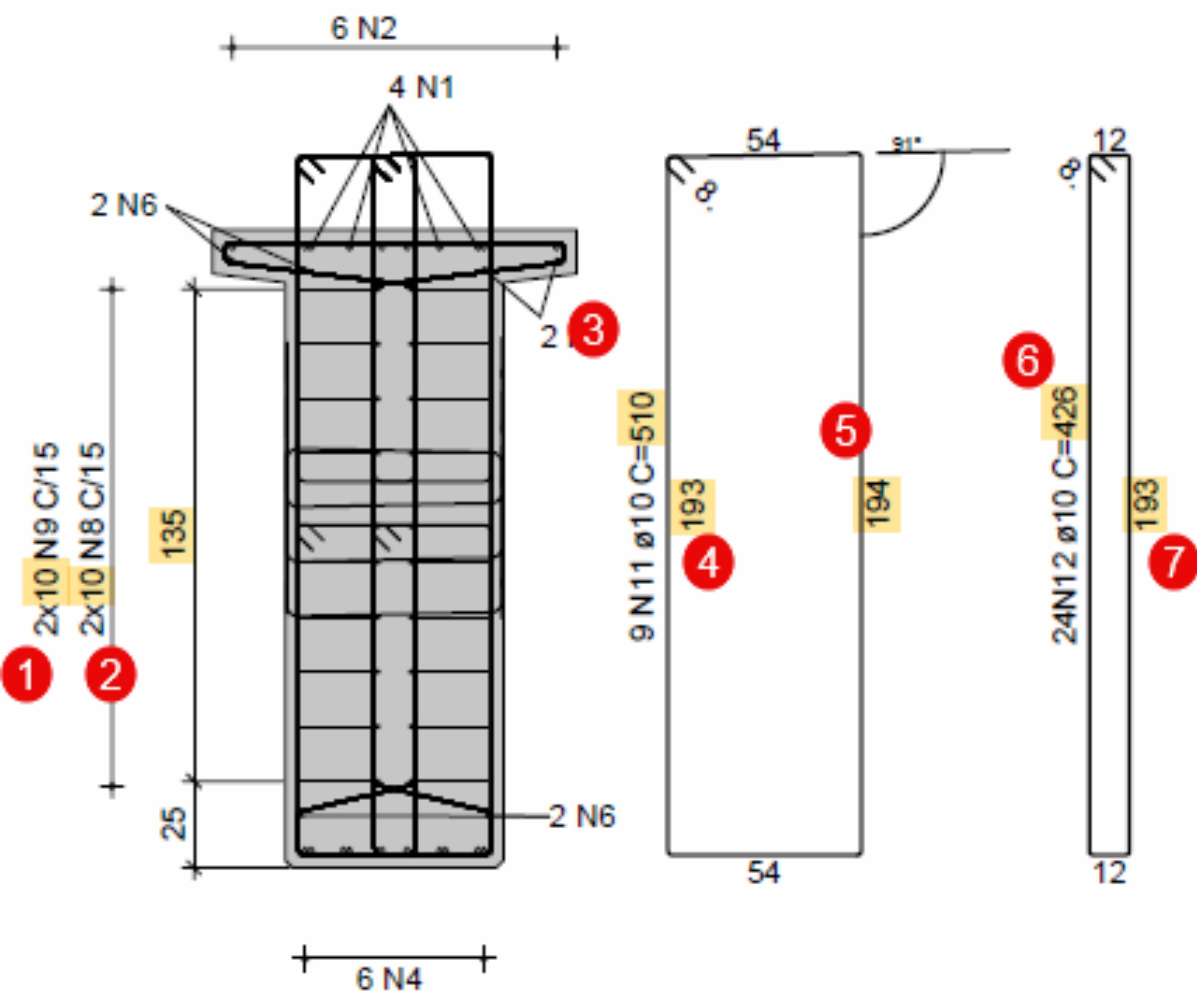
**Inovação e Eficiência**



### APOIO E TRECHO VARIÁVEL (x2)

#### SEÇÃO A - A

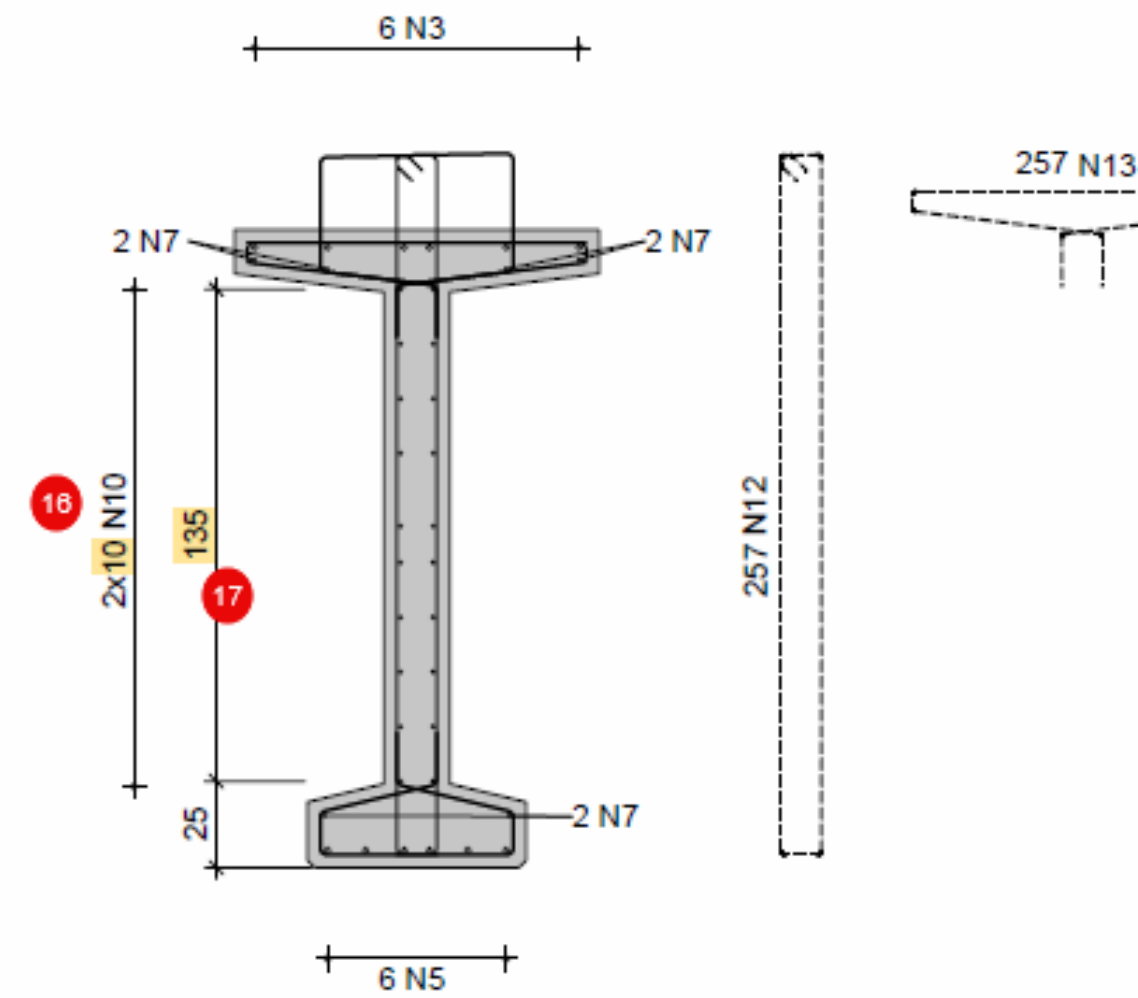
ESC.: 1:25



### MEIO DO VÃO

#### SEÇÃO B - B

ESC.: 1:25



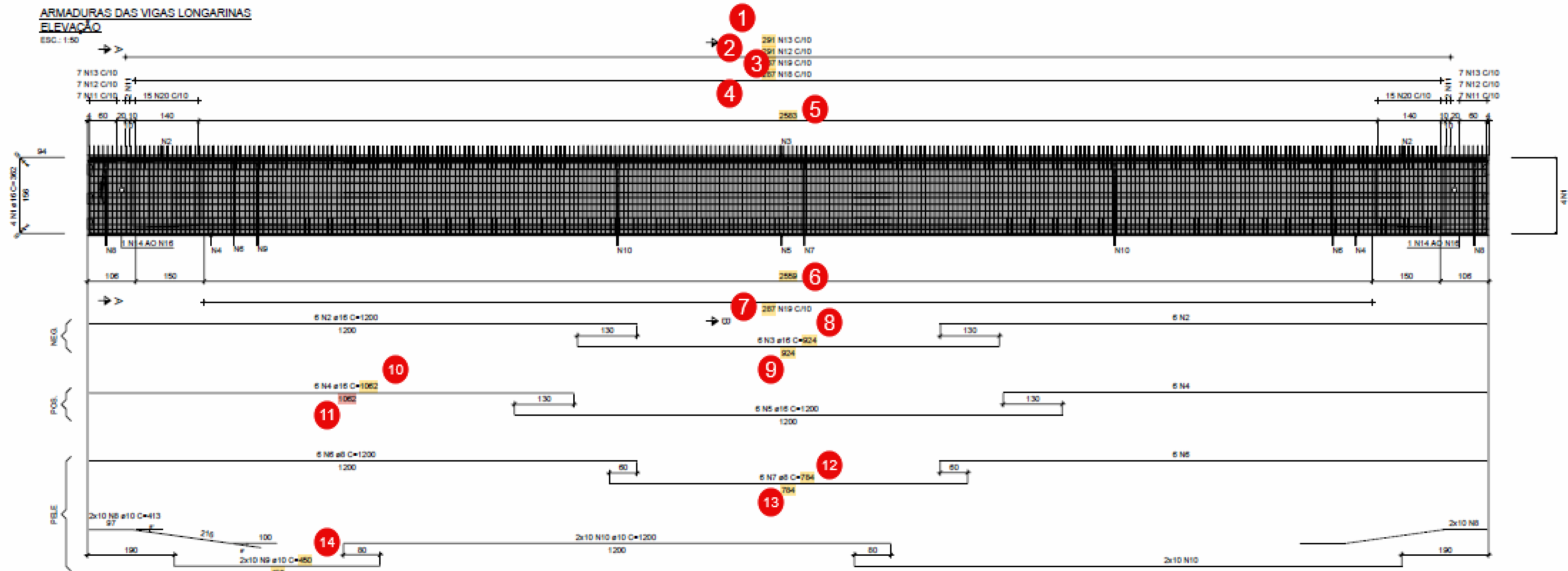
Inovação e  
Eficiência



ARMADURAS DAS VIGAS LONGARINAS

ELEVÇÃO

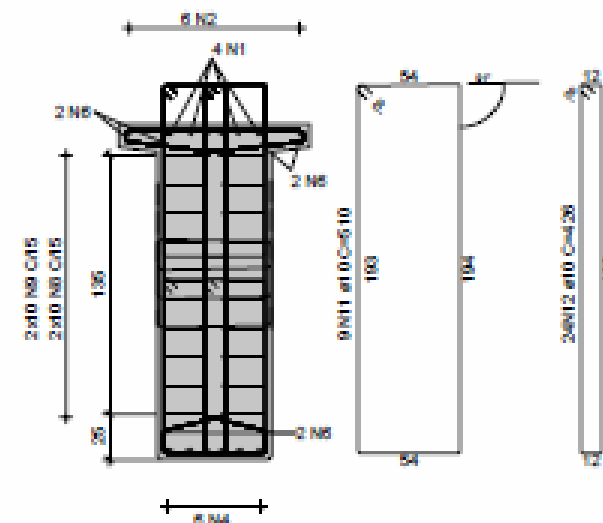
ESC.: 1:50



APOIO E TRECHO VARIÁVEL

SEÇÃO A - A

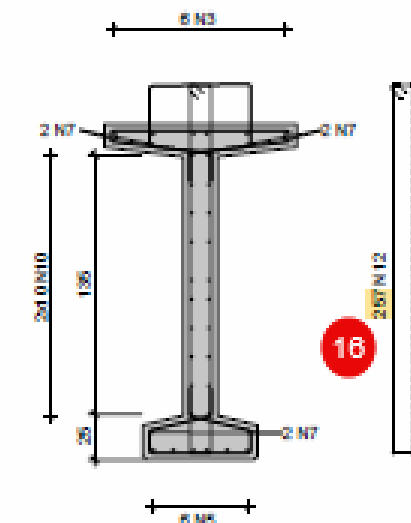
ESC.: 1:25



MEIO DO VÃO

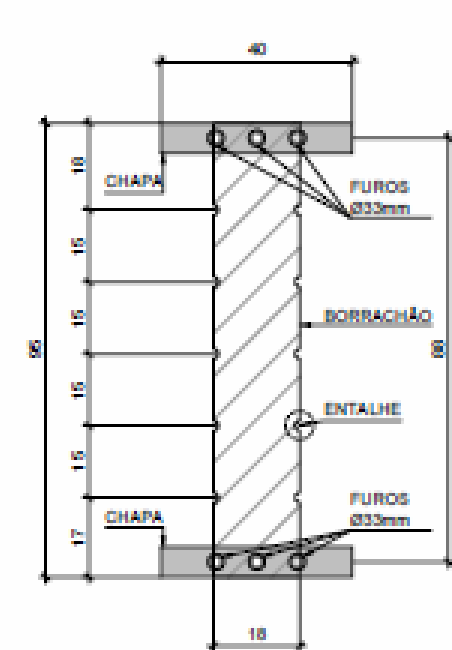
SEÇÃO B - B

ESC.: 1:25



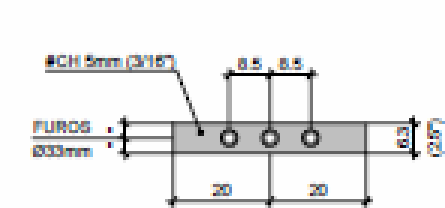
DETALHE DO SISTEMA DE ANCORAGEM DAS ESPERAS P/ TRANSVERSINA (x4)

ESC.: 1:10



DETALHE DAS CHAPAS (x8)

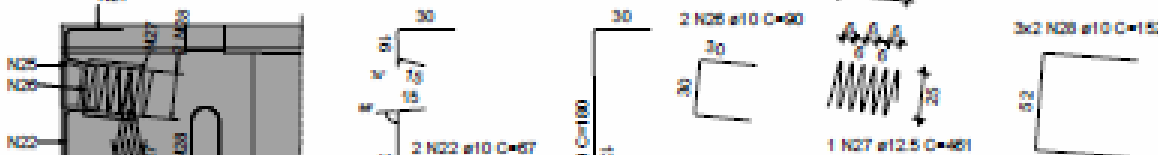
ESC.: 1:10



DETALHE DAS ARMADURAS DA CAREÇA DA VIGA (N21 AO N30) (x2)

ELEVÇÃO

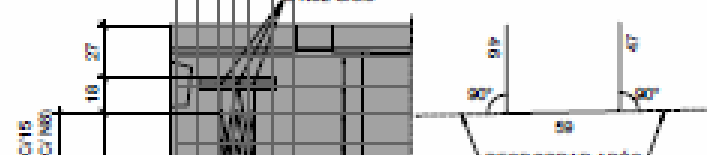
ESC.: 1:25



DETALHE DAS ESPERAS P/ TRANSVERSINA (N31 E N32) (x2)

ELEVÇÃO

ESC.: 1:25



SEÇÃO C - C

ESC.: 1:25

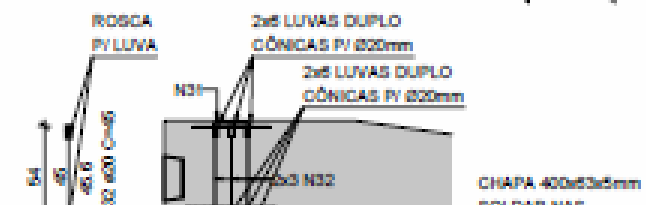


TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
VIGA LONGARINA (x9)				
1	15	8	3,62	28,96
2	15	12	12,00	144,00
3	15	8	9,24	73,92
4	15	12	10,62	127,44
5	15	8	12,00	96,00
6	8	12	12,00	144,00
7	8	8	7,84	62,72
8	10	40	4,13	165,20
9	10	20	4,50	90,00
10	10	40	12,00	480,00
11	20	18	5,10	91,80
12	10	305	4,28	1299,30
13	10	305	2,43	741,15
14	10	2	3,05	6,10
15	10	2	3,07	6,14
16	10	2	2,21	4,42
17	10	2	2,23	4,46
18	10	287	2,16	619,92
19	10	287	1,77	507,99
20	10	VAR.	VAR.	128,32
21	10	4	0,61	2,44
22	10	4	0,67	2,68
23	10	4	0,59	2,36
24	10	6	0,56	3,36
25	10	4	1,80	7,20
26	10	14	0,90	12,60
27	12,5	8	4,61	36,88
28	10	12	1,52	18,24
29	10	8	2,94	23,52
30	12,5	8	2,96	23,68
31	10	20	1,52	30,40
32	20	12	0,46	5,40

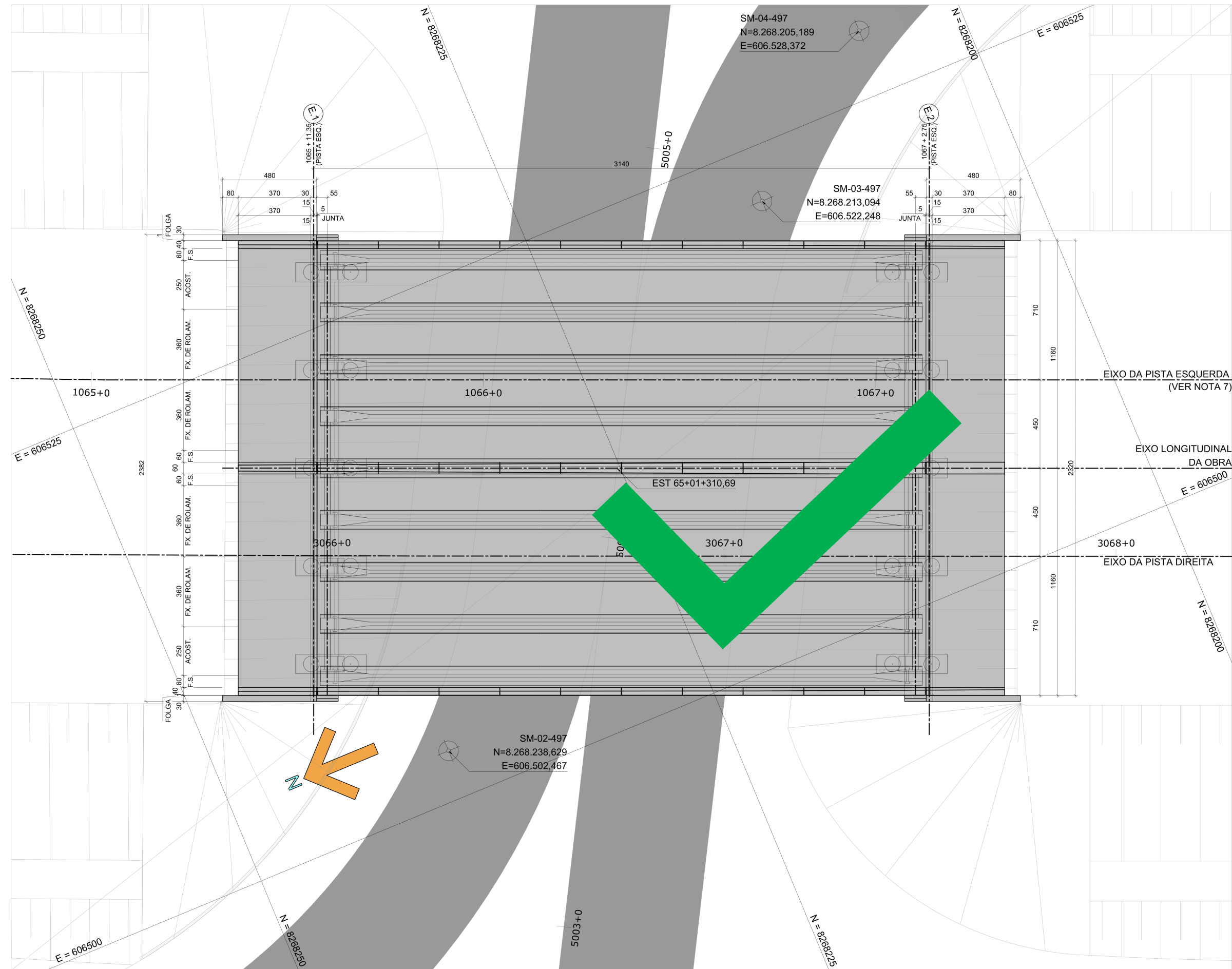
RESUMO DE AÇO CA-50

BIT.	C.TOT. (m)	PESO	
		(kg/m)	(kg)
28	191,04	0,395	75,46
10	4245,80	0,617	2619,53
12,5	23,68	0,963	22,80
15	427,84	1,578	675,13
20	6,40	2,468	15,83
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA:		3408,24 kg	
PESO TOTAL P/ x9 PEÇAS:		30673,16 kg	

RESUMO DE AÇO SAE-100

BIT.	C.TOT. (m)	PESO	
		(kg/m)	(kg)
12,5	36,88	0,963	35,52
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA:		35,52 kg	
PESO TOTAL P/ x9 PEÇAS:		319,68 kg	

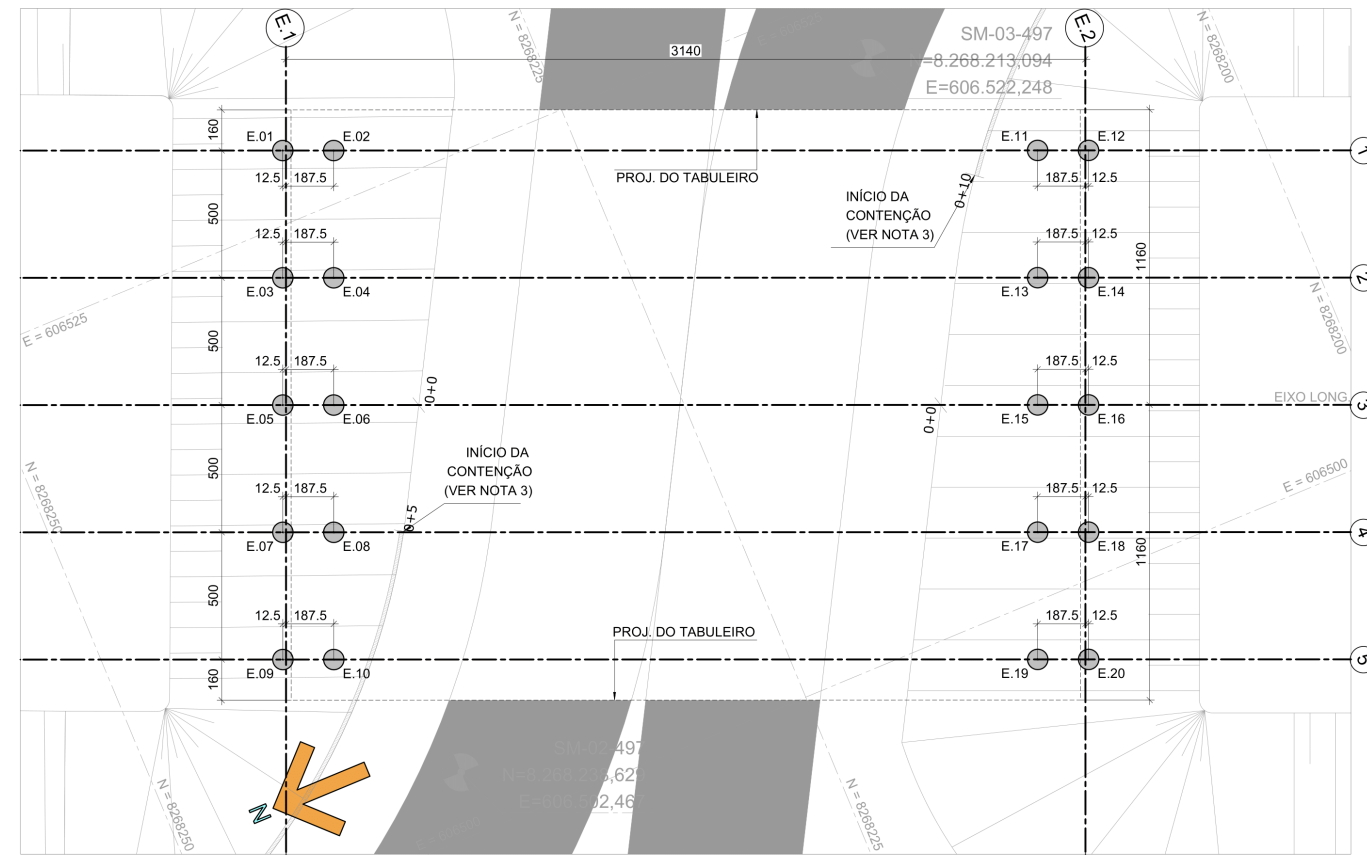
TABELA DE INSERTOS P/ 1x VIGA					
MATERIAL	POS.	QUANT.	DESCRIÇÃO	P.UNIT. (kg)	P.TOT. (kg)
BORRACHA	-	4	BORRACHÃO (80x180x16mm)	-	-
AÇO	-	8	CHAPA (40x8x35mm)	-	-
AÇO	-	24	LUAVA DUPLO CÔNICA PROTENDE MKK	-	-



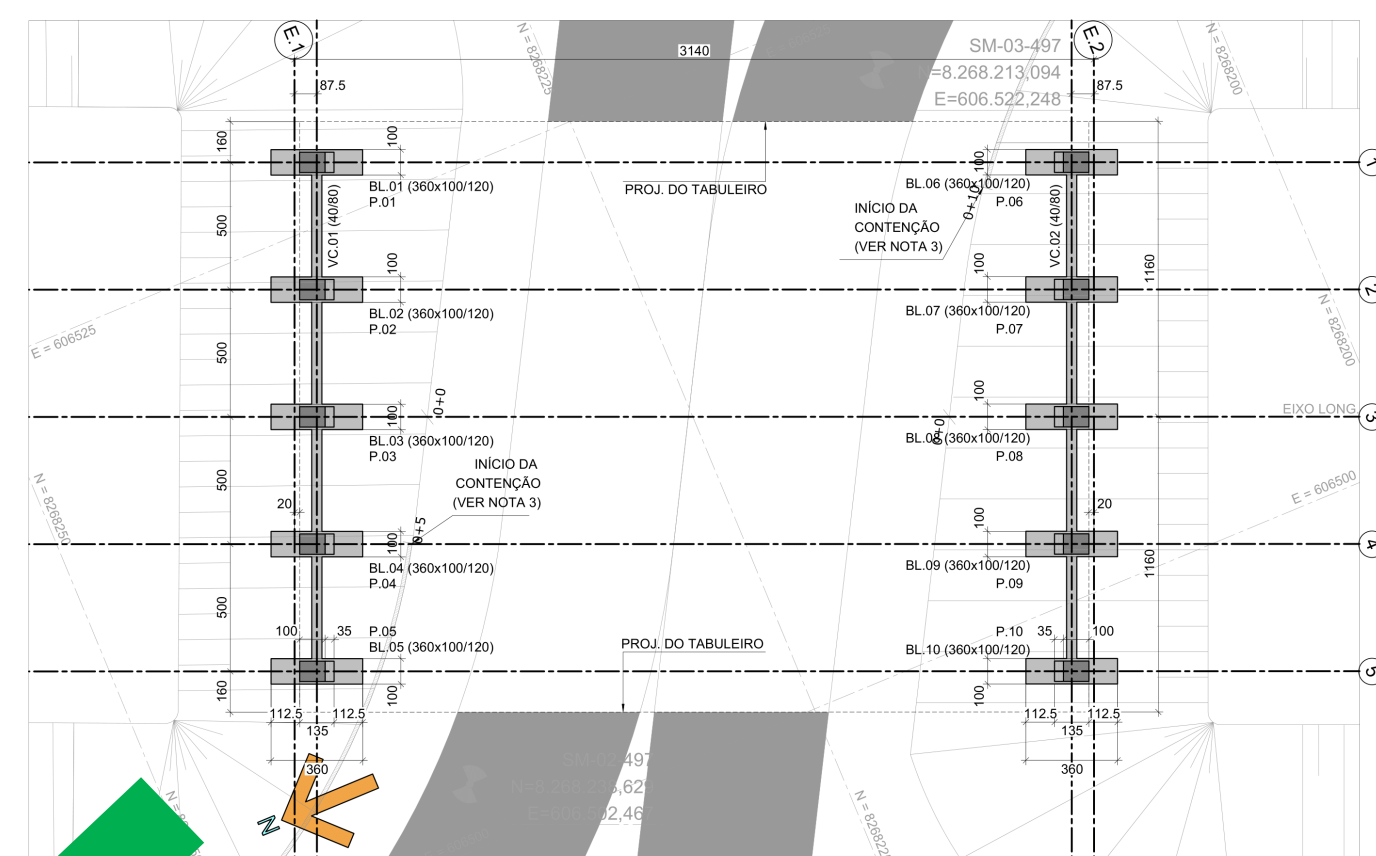
Inovação e  
Eficiência



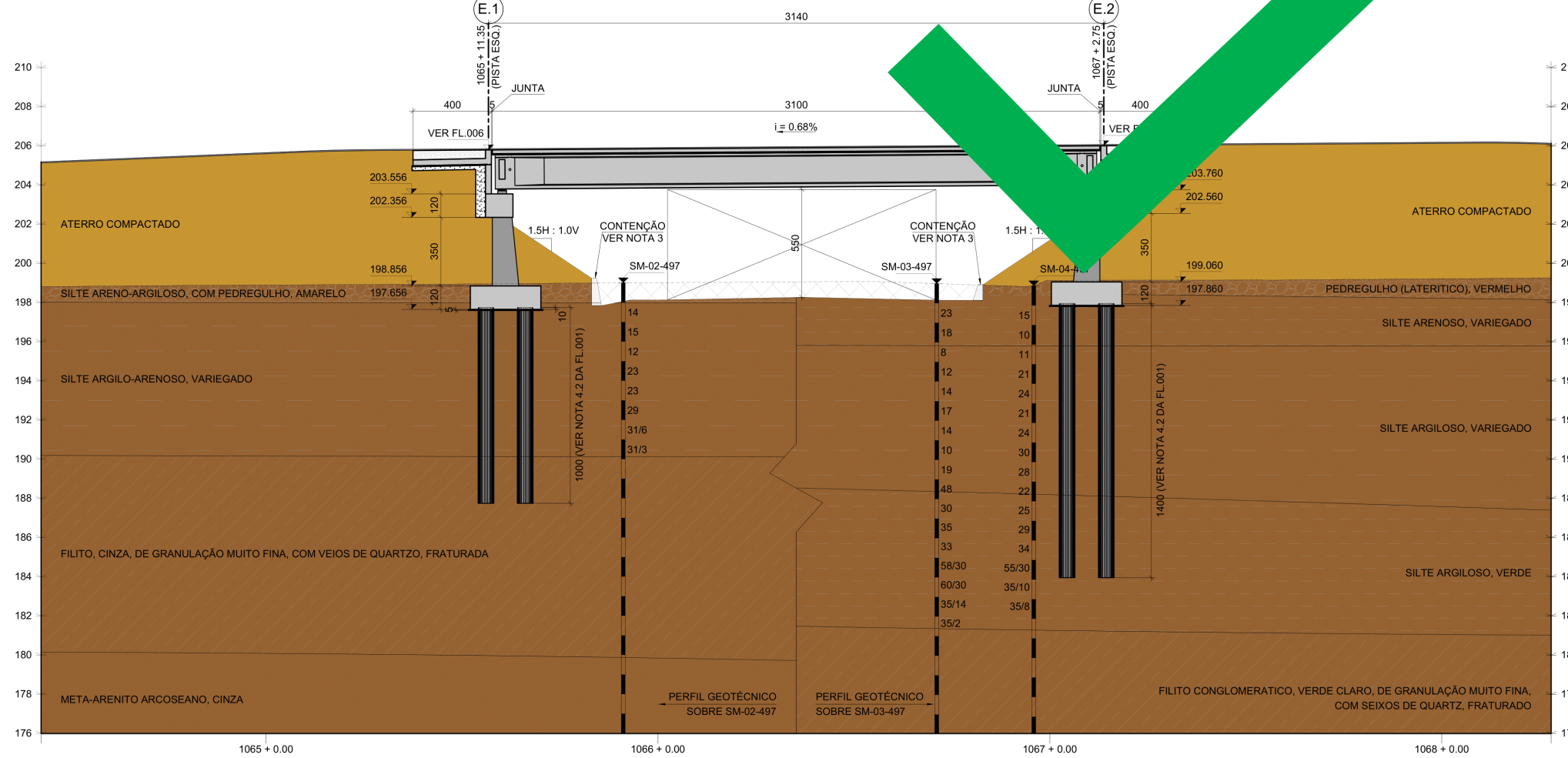
LOCAÇÃO DAS ESTACAS  
ESC.: 1:150



LOCAÇÃO DOS BLOCOS E PILARES  
ESC.: 1:150



CORTE LONGITUDINAL NO EIXO DA PISTA ESQUERDA  
ESC.: 1:150

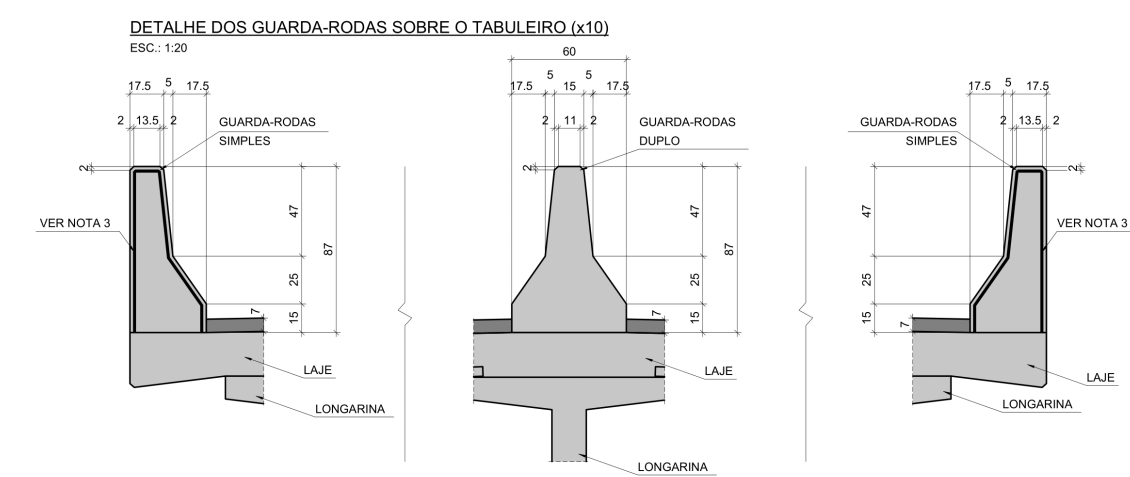
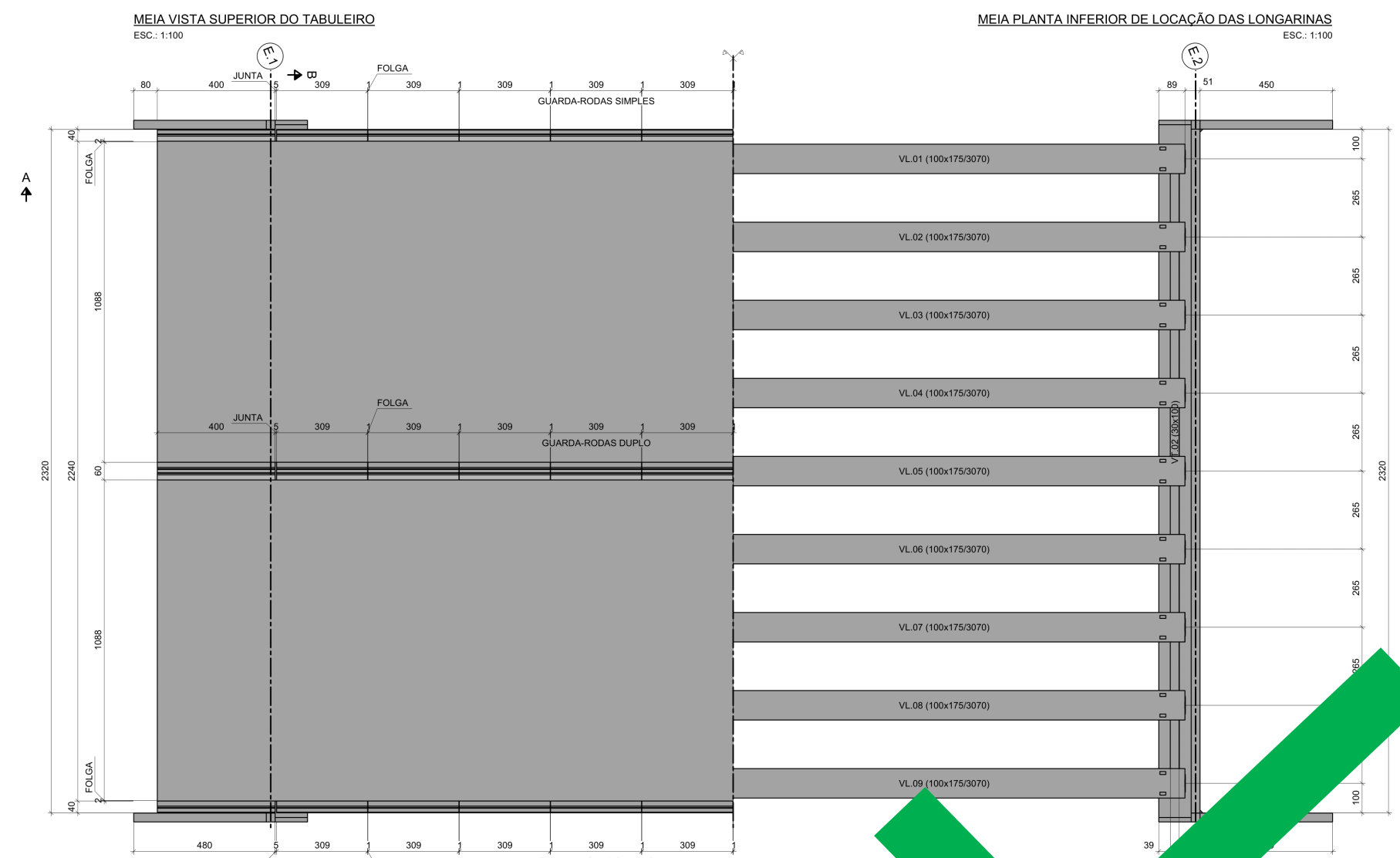


ESTACAS DO APOIO EN.01				ESTACAS DO APOIO EN.02			
ESTACA	COORDENADAS (m)		ARRAS. (m)	ESTACA	COORDENADAS (m)		ARRAS. (m)
	ESTE	NORTE			ESTE	NORTE	
E.01	606527.717	8268235.728	197.706	E.11	606516.345	8268208.345	197.910
E.02	606526.950	8268233.880	197.706	E.12	606515.577	8268206.498	197.910
E.03	606523.099	8268237.645	197.706	E.13	606511.727	8268210.263	197.910
E.04	606522.332	8268235.798	197.706	E.14	606510.960	8268208.416	197.910
E.05	606518.482	8268239.563	197.706	E.15	606507.109	8268212.181	197.910
E.06	606517.715	8268237.716	197.706	E.16	606506.342	8268210.334	197.910
E.07	606513.864	8268241.481	197.706	E.17	606502.492	8268214.099	197.910
E.08	606513.097	8268239.634	197.706	E.18	606501.725	8268212.252	197.910
E.09	606509.247	8268243.399	197.706	E.19	606497.874	8268216.016	197.910
E.10	606508.479	8268241.552	197.706	E.20	606497.107	8268214.169	197.910



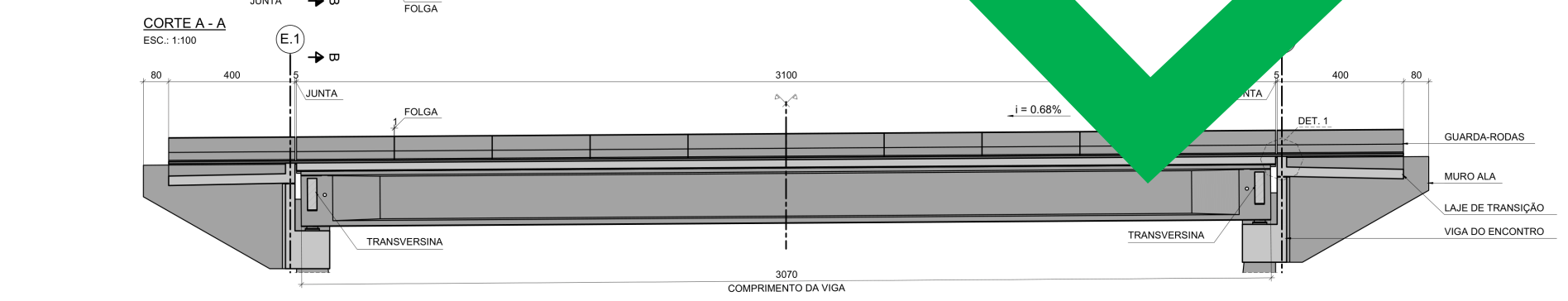
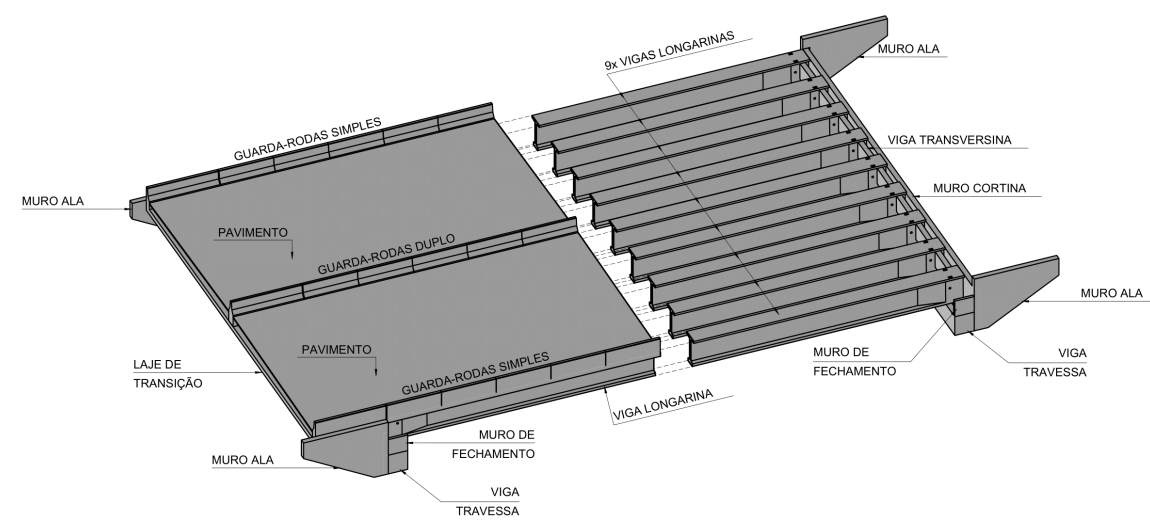
Inovação e  
Eficiência



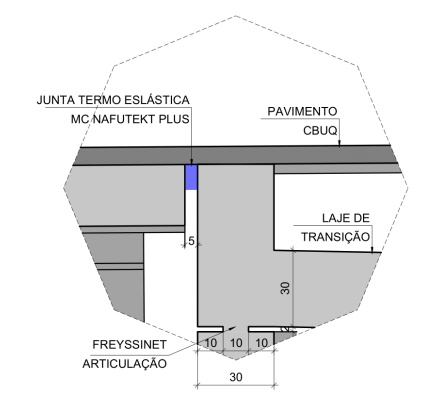


**MEIA VISTA ISOMÉTRICA SUPERIOR DA SUPERESTRUTURA SEM ESCALA**

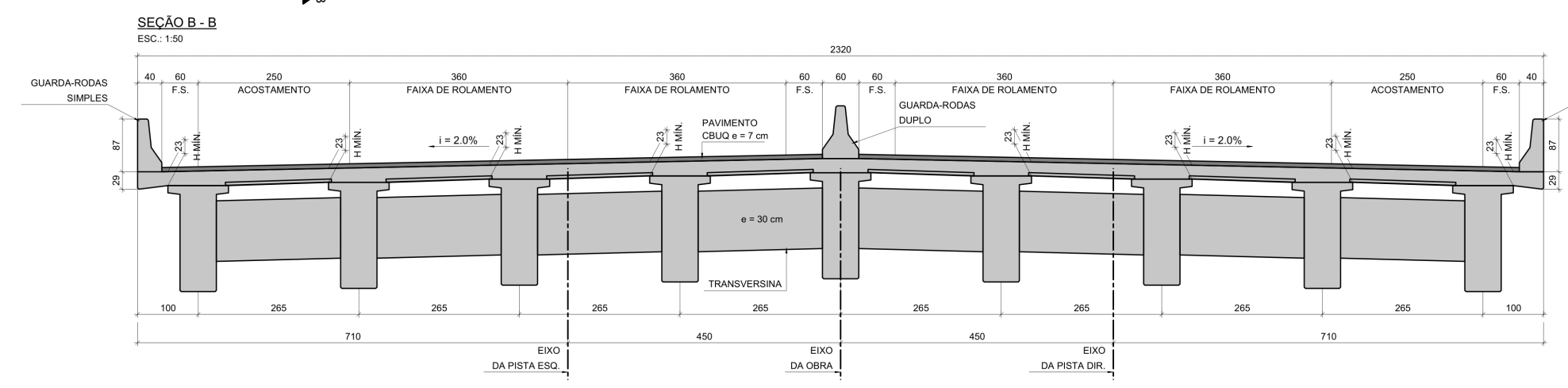
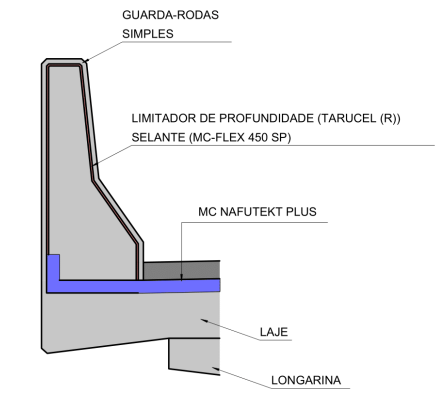
**MEIA VISTA ISOMÉTRICA INFERIOR DA SUPERESTRUTURA SEM ESCALA**



**DETALHE "1" DA JUNTA DE DILATAÇÃO (x2)**  
ESC.: 1:15



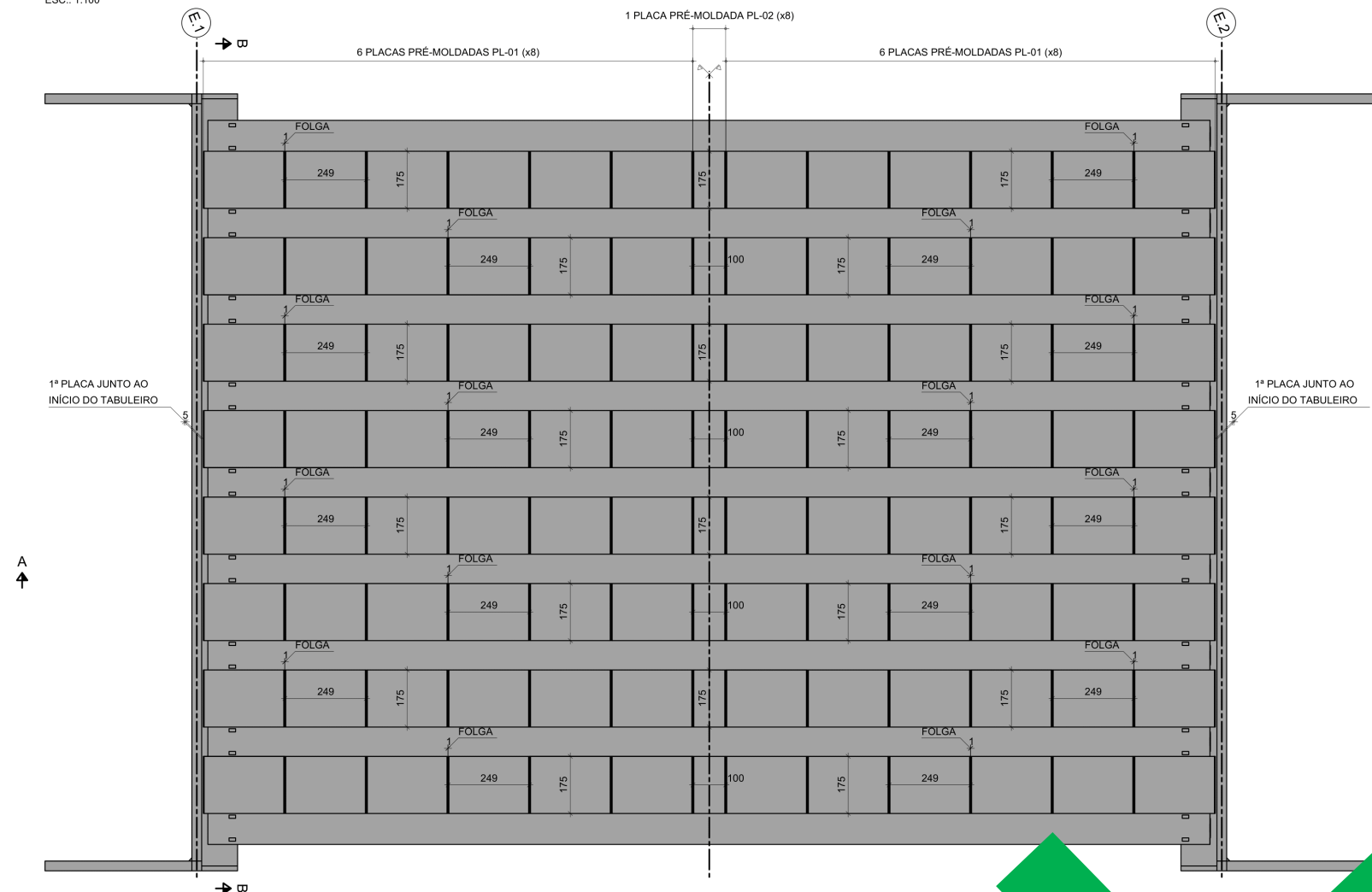
**DETALHE DA JUNTA ASFÁLTICA MC NAFUTEK PLUS NO GUARDA-RODAS (x4)**  
ESC.: 1:15



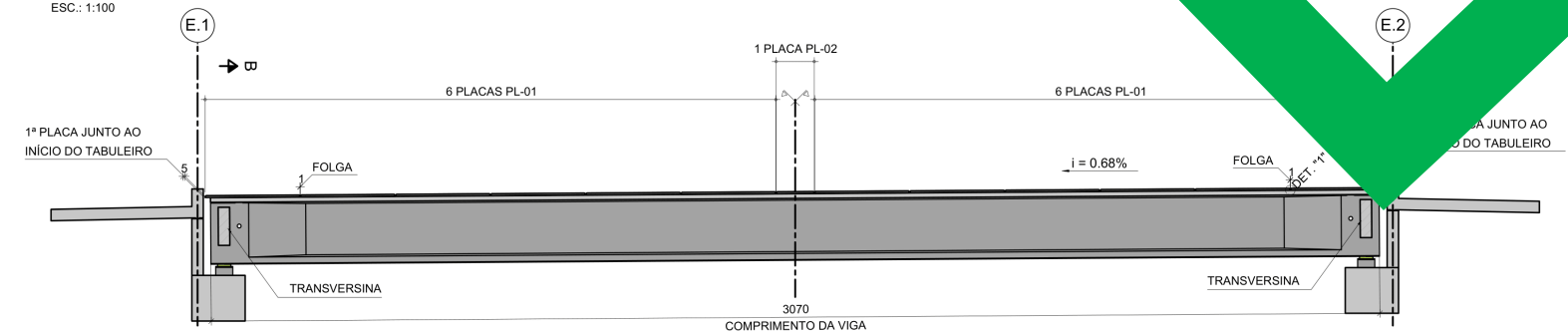
**Inovação e Eficiência**



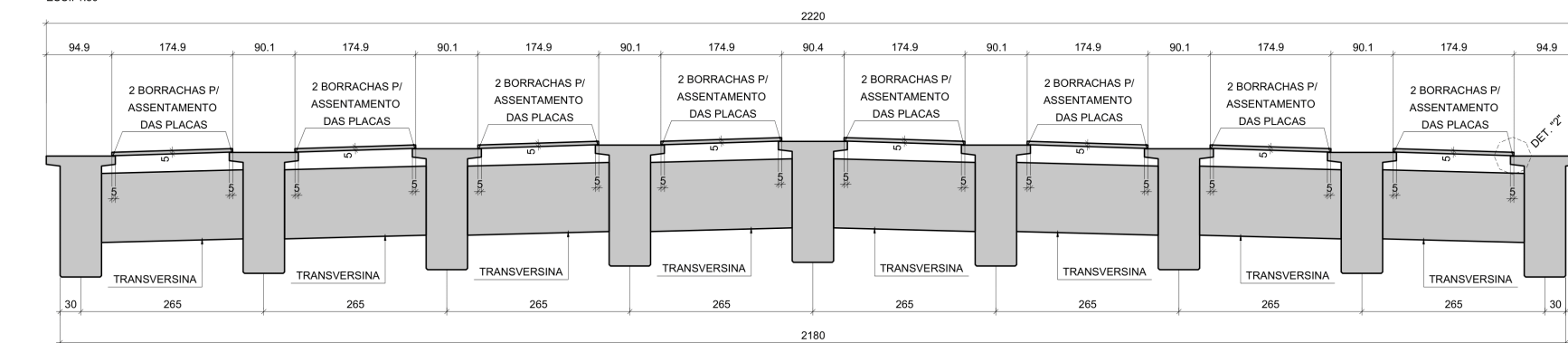
**PLANTA SUPERIOR (ANTERIOR À CONCRETAGEM DA LAJE)**  
ESC.: 1:100



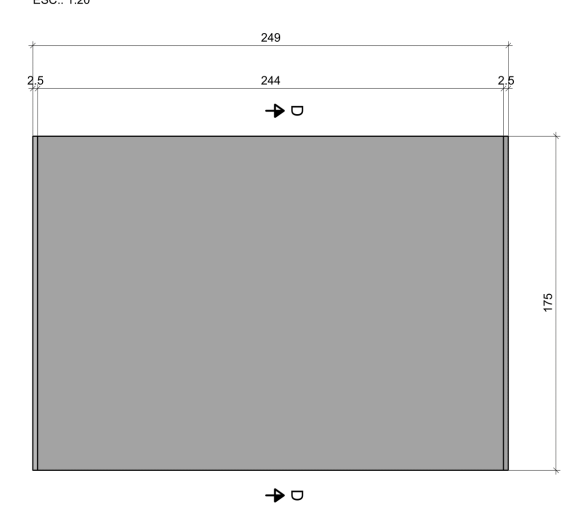
**CORTE A - A**  
ESC.: 1:100



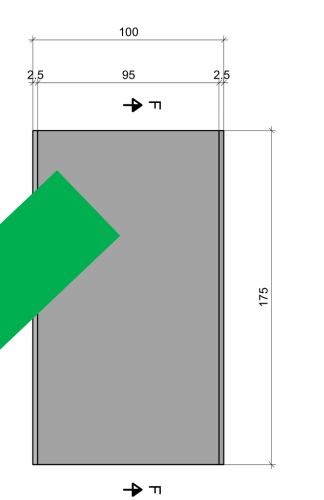
**SEÇÃO B - B**  
ESC.: 1:50



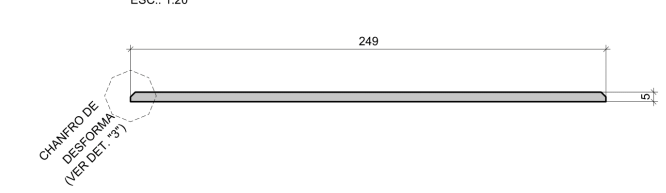
**PLACA PL-01 (x8)**  
ESC.: 1:20



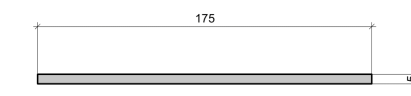
**PLACA PL-02 (x8)**  
ESC.: 1:20



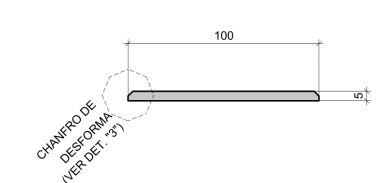
**SEÇÃO C - C**  
ESC.: 1:20



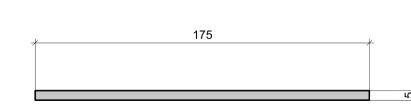
**SEÇÃO D - D**  
ESC.: 1:20



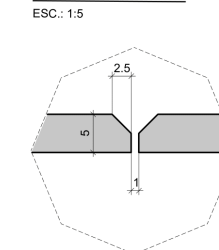
**SEÇÃO E - E**  
ESC.: 1:20



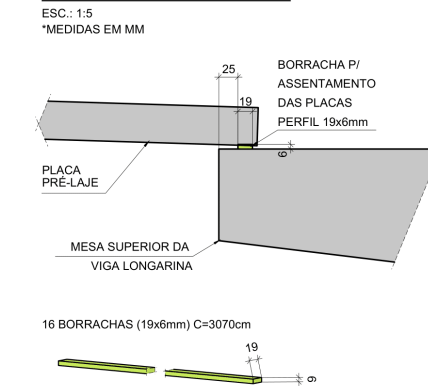
**SEÇÃO F - F**  
ESC.: 1:20



**DETALHE "1" DA FOLGA ENTRE AS PLACAS**  
ESC.: 1:5



**DETALHE "2" DO ASSENTAMENTO DAS PLACAS SOBRE AS VIGAS**  
ESC.: 1:5



**DETALHE "3" DO CHANFRO DE DESFORMA DAS PLACAS**  
ESC.: 1:5

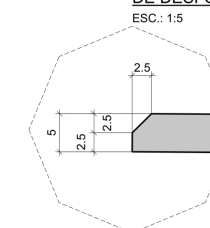


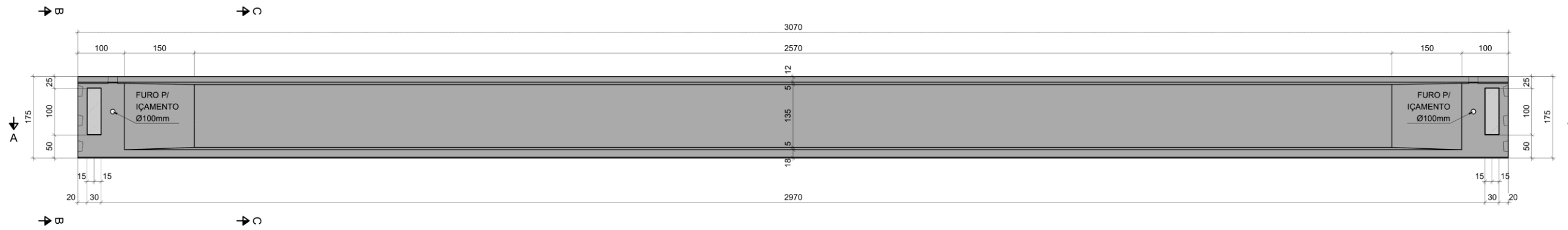
TABELA DE INSERTOS					
MATERIAL	POS.	QUANT.	DESCRIÇÃO	P. Unit. (kg)	P. Tot. (kg)
BORRACHA	-	16	(19x6mm) C = 3070cm	-	-



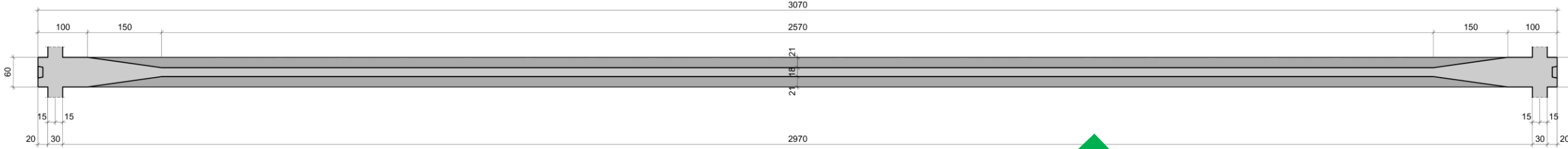
**Inovação e Eficiência**



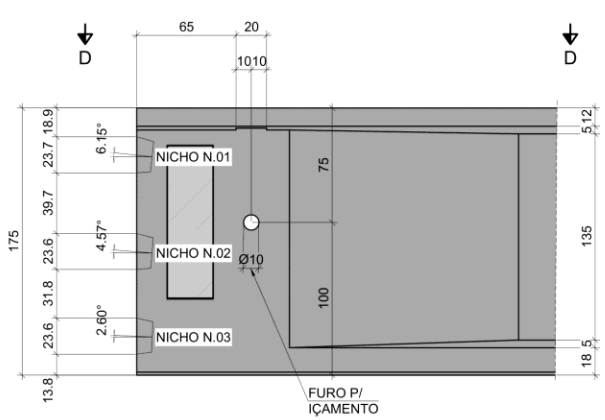
ELEVAÇÃO DAS VIGAS LONGARINAS (VL.01 À VL.09)  
ESC.: 1:50



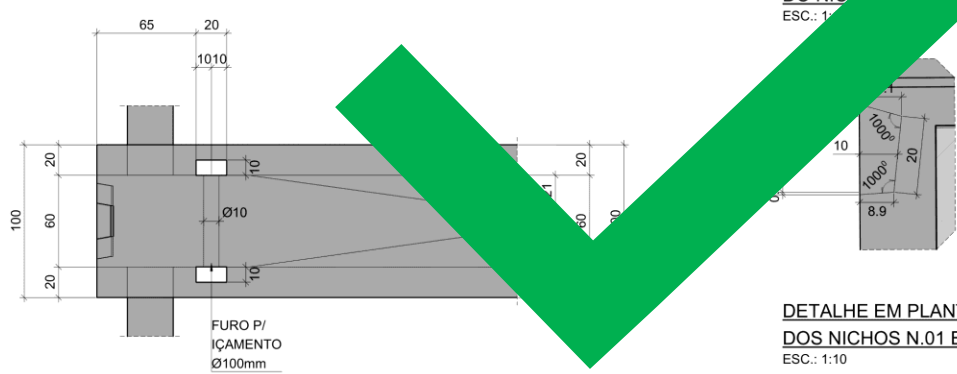
VISTA A - A  
ESC.: 1:50



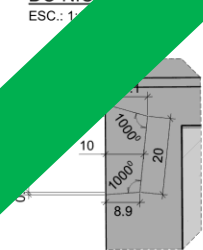
DETALHE EM ELEVAÇÃO DA CABEÇA DA VIGA (x2)  
ESC.: 1:25



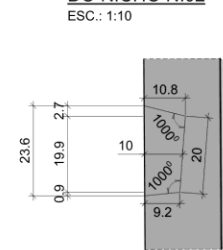
VISTA D - D  
ESC.: 1:25



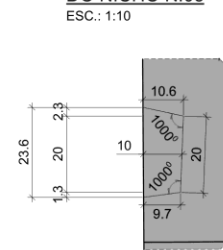
DETALHE DO NICH  
DO NICH  
ESC.: 1:10



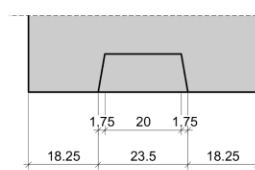
DETALHE EM ELEVAÇÃO  
DO NICH N.02  
ESC.: 1:10



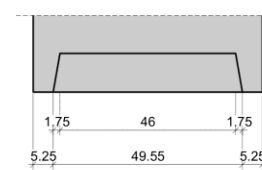
DETALHE EM ELEVAÇÃO  
DO NICH N.03  
ESC.: 1:10



DETALHE EM PLANTA  
DOS NICHOS N.01 E N.02  
ESC.: 1:10



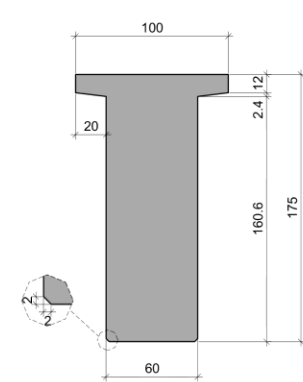
DETALHE EM PLANTA  
DO NICH N.03  
ESC.: 1:10



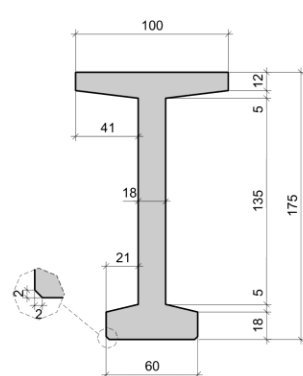
FORMA DA VIGA TRANSVERSINA  
ESC.: 1:50



VISTA B - B  
ESC.: 1:25



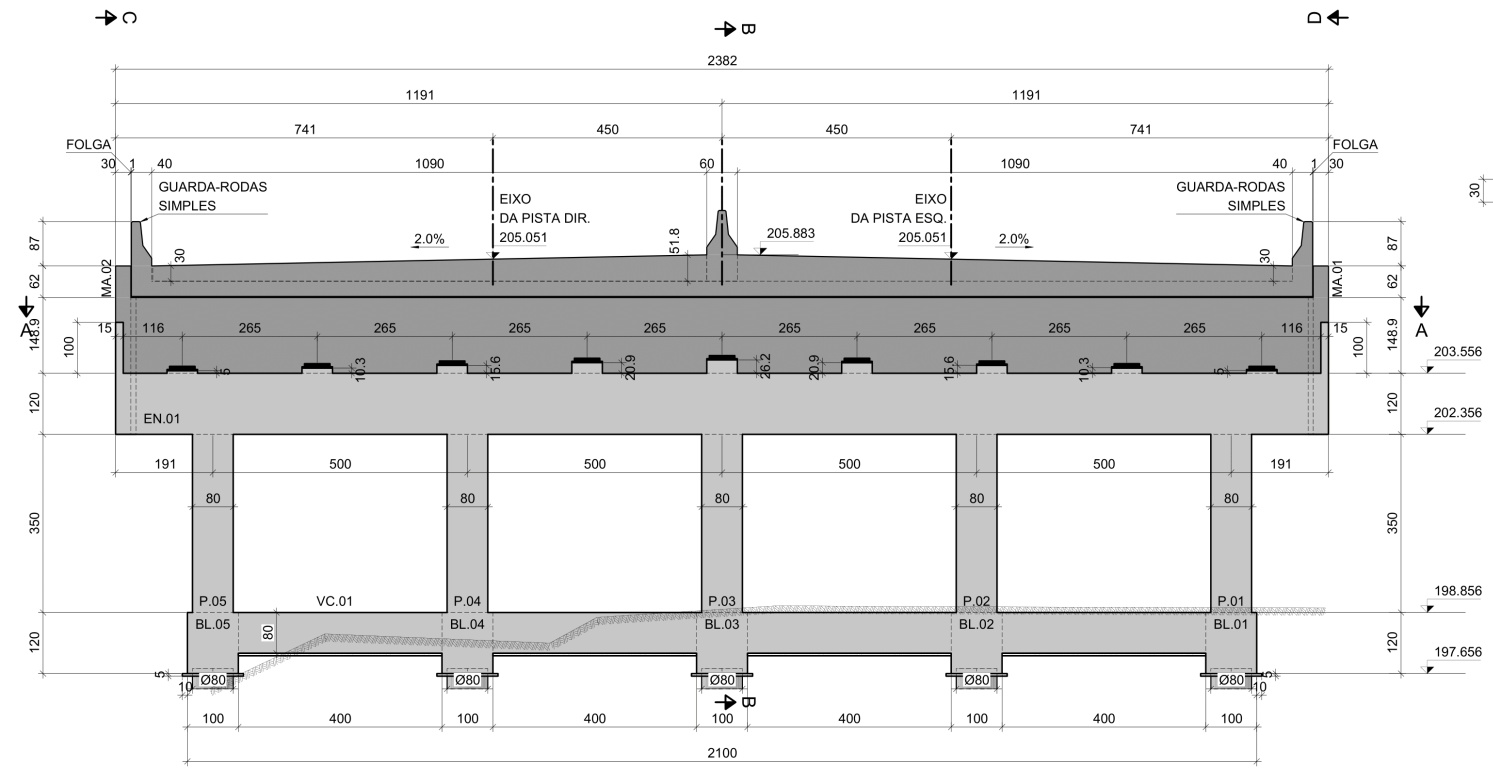
SEÇÃO C - C  
ESC.: 1:25



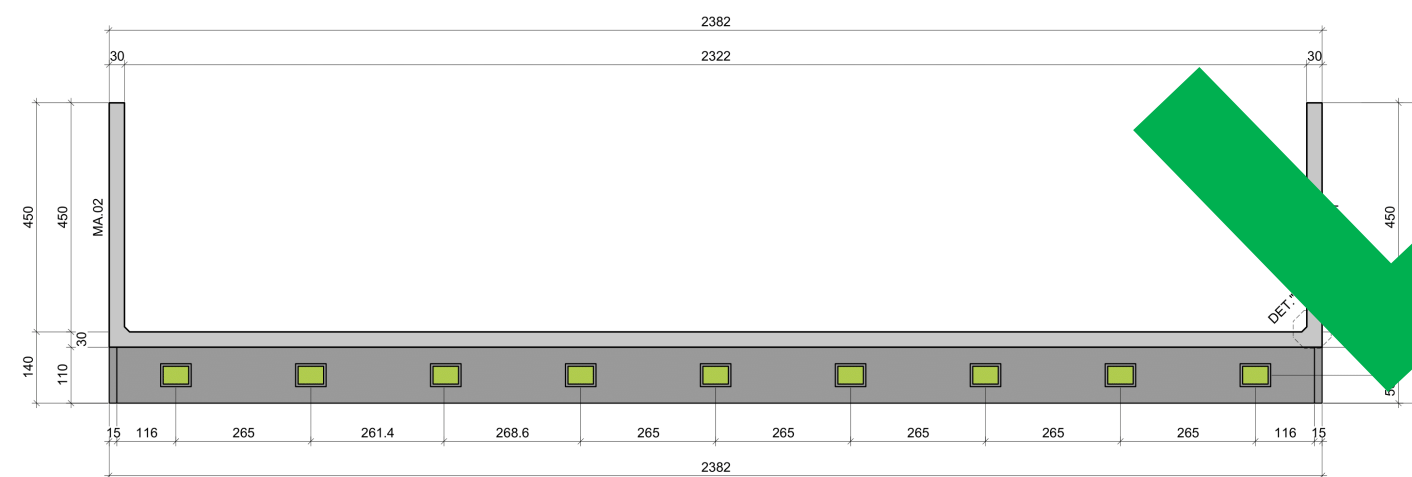
Inovação e  
Eficiência



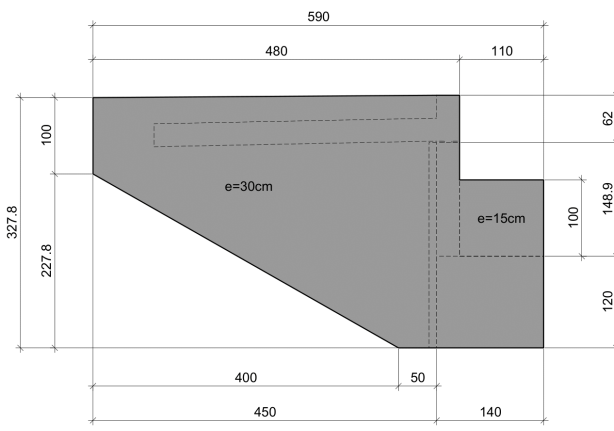
**ELEVAÇÃO DO ENCONTRO EN.01 (ANTERIOR AO LANÇAMENTO DAS VIGAS)**  
ESC.: 1:75



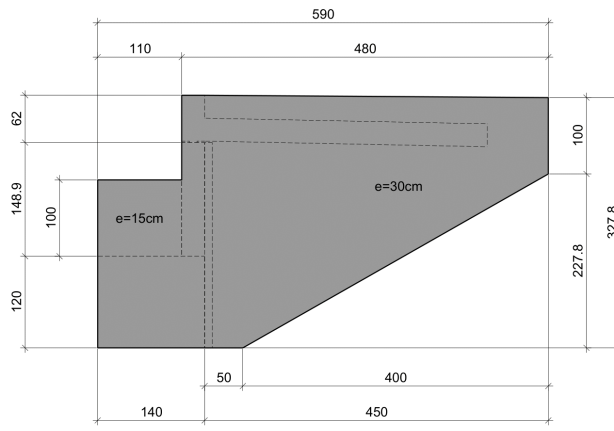
**VISTA A - A**  
ESC.: 1:75



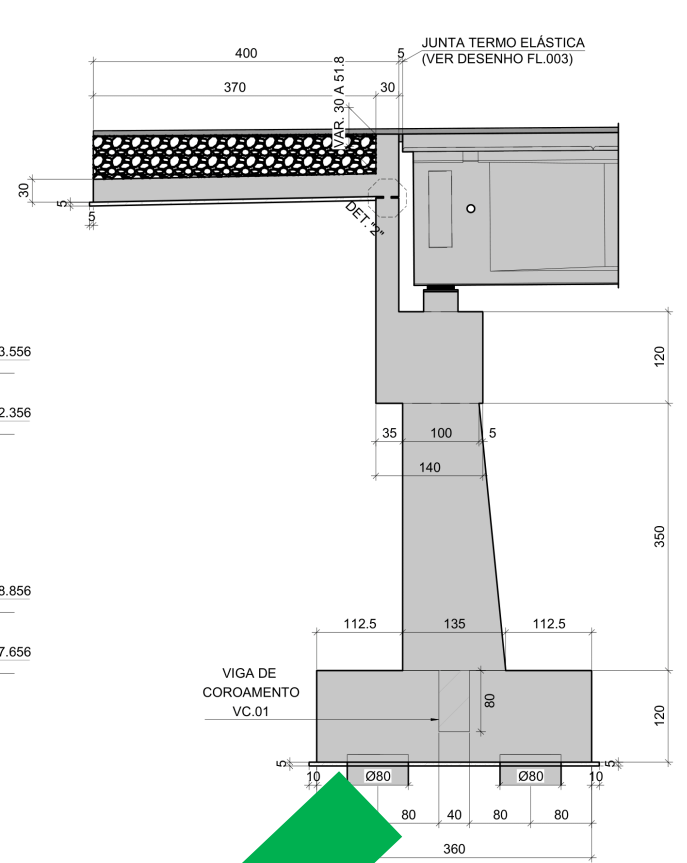
**FORMA DO MURO ALA MA.02**  
VISTA C - C  
ESC.: 1:50



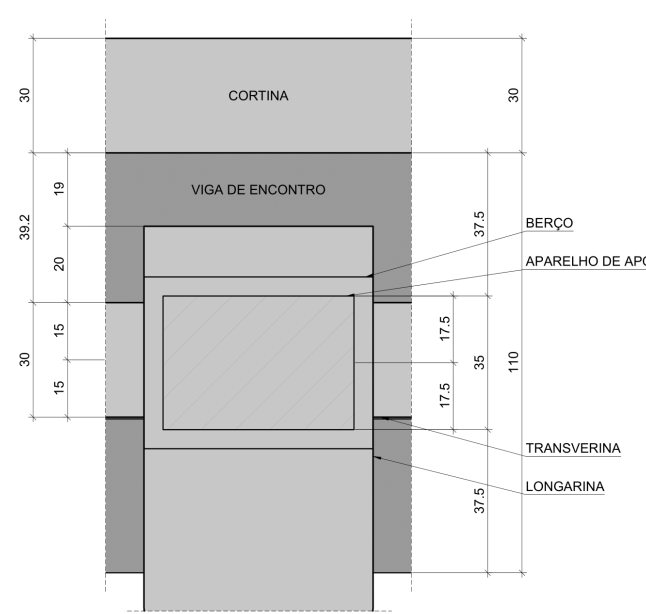
**FORMA DO MURO ALA MA.01**  
VISTA D - D  
ESC.: 1:50



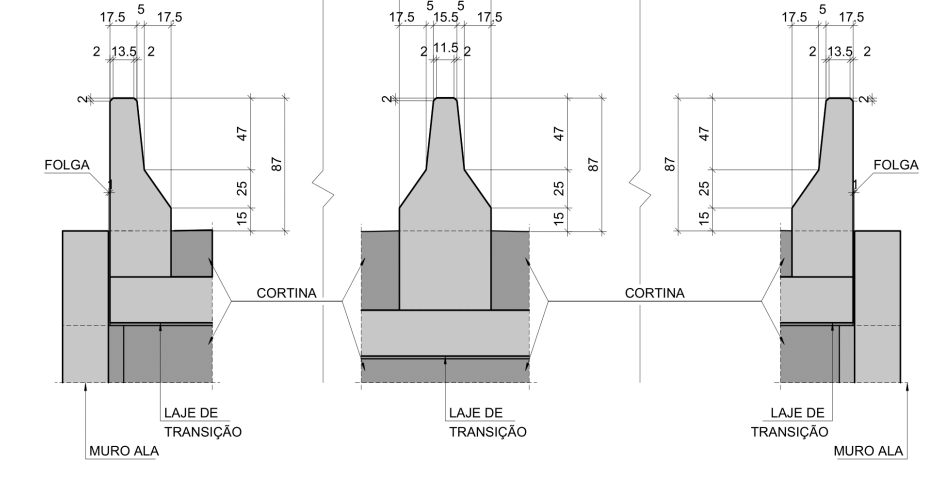
**SEÇÃO B - B**  
ESC.: 1:50



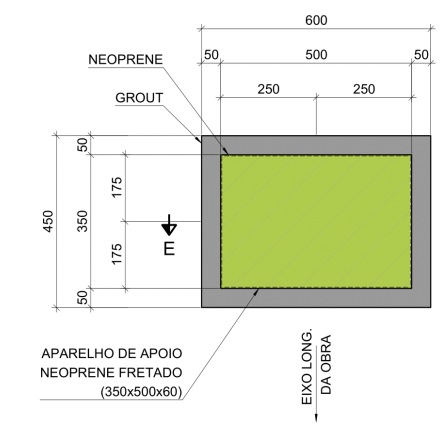
**DETALHE DA LOCAÇÃO DA LONGARINA EM RELAÇÃO AO APARELHO DE APOIO**  
ESC.: 1:10



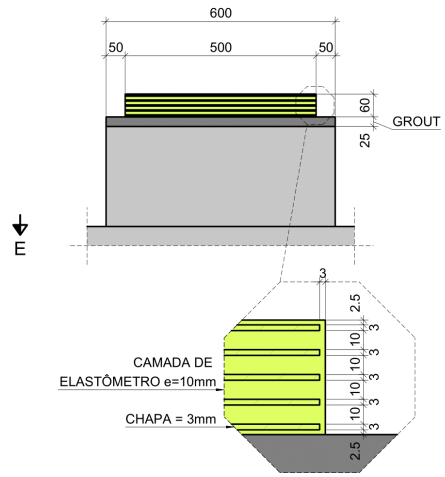
**DETALHE DOS GUARDA-RODAS SOBRE AS LAJE DE TRANSIÇÃO**  
ESC.: 1:25



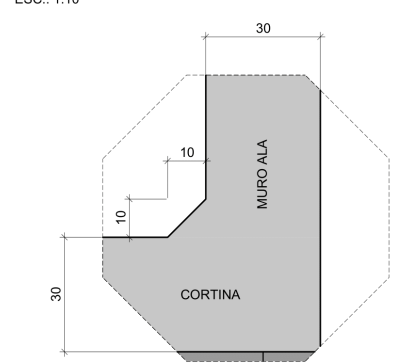
**DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO (x9)**  
ESC.: 1:10  
\*MEDIDAS EM MM



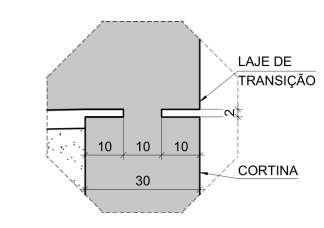
**SEÇÃO E - E**  
ESC.: 1:10  
\*MEDIDAS EM MM



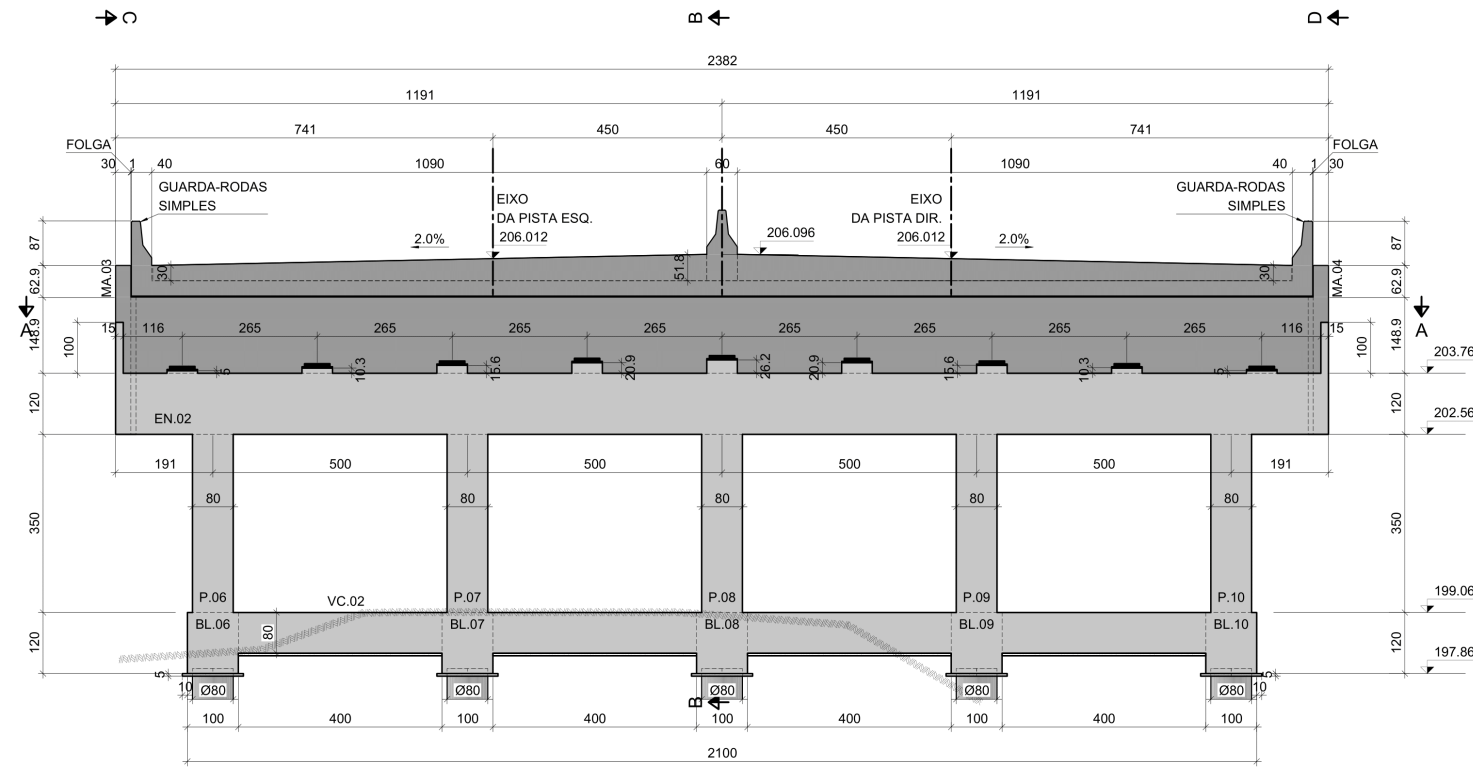
**DETALHE "1" DO CHANFRO ENTRE A CORTINA E O MURO ALA**  
ESC.: 1:10



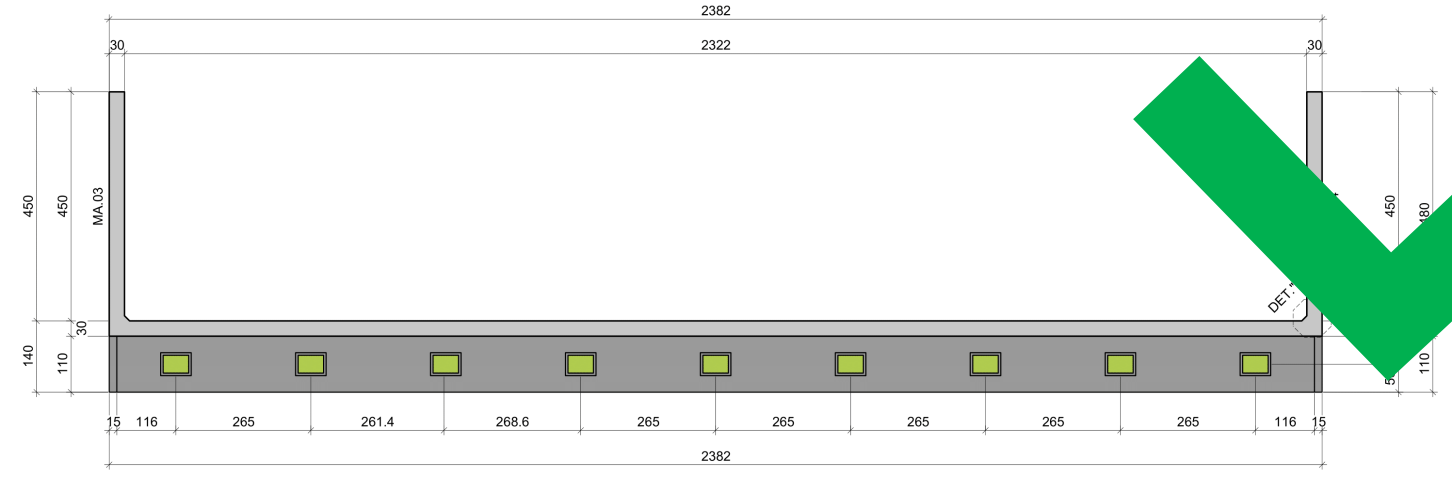
**DETALHE "2" DA ARTICULAÇÃO FREYSSINET**  
ESC.: 1:10



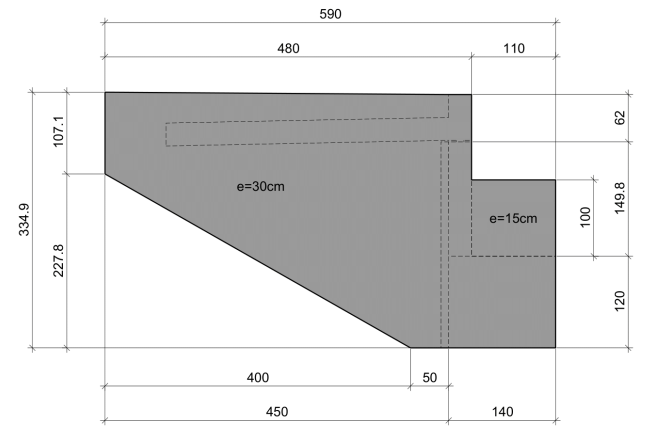
**ELEVAÇÃO DO ENCONTRO EN.02 (ANTERIOR AO LANÇAMENTO DAS VIGAS)**  
 ESC.: 1:75



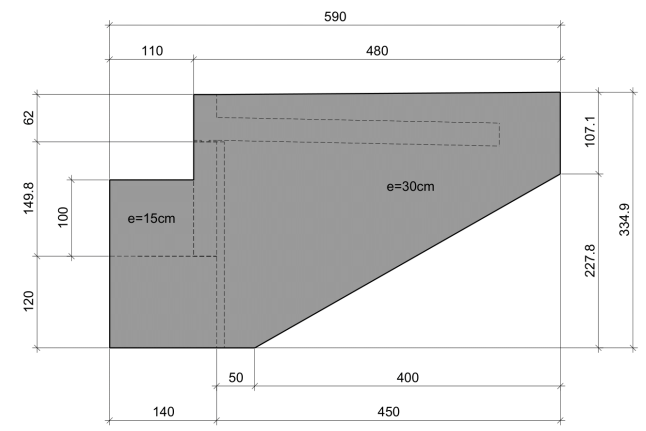
**VISTA A - A**  
 ESC.: 1:75



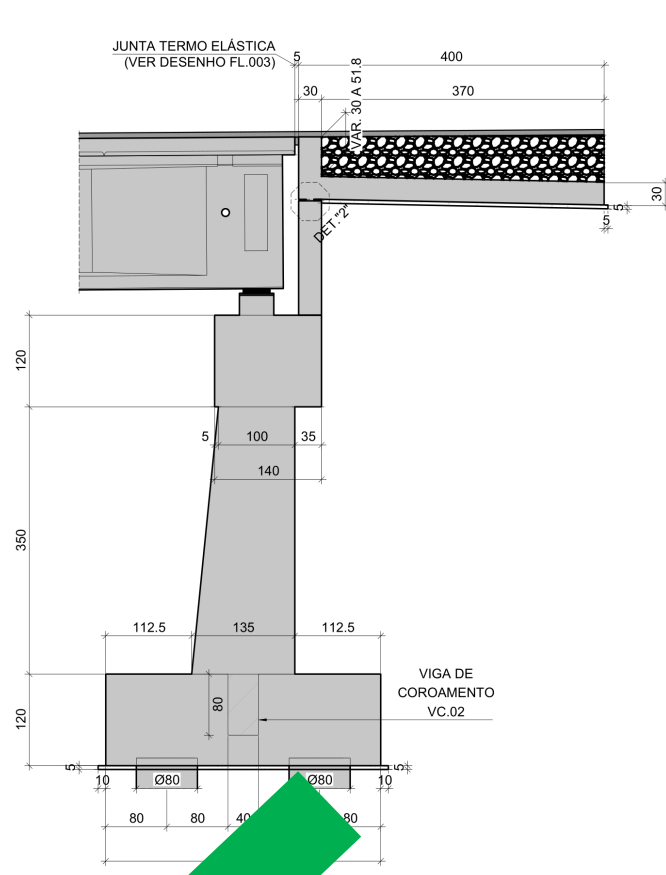
**FORMA DO MURO ALA MA.03**  
**VISTA C - C**  
 ESC.: 1:50



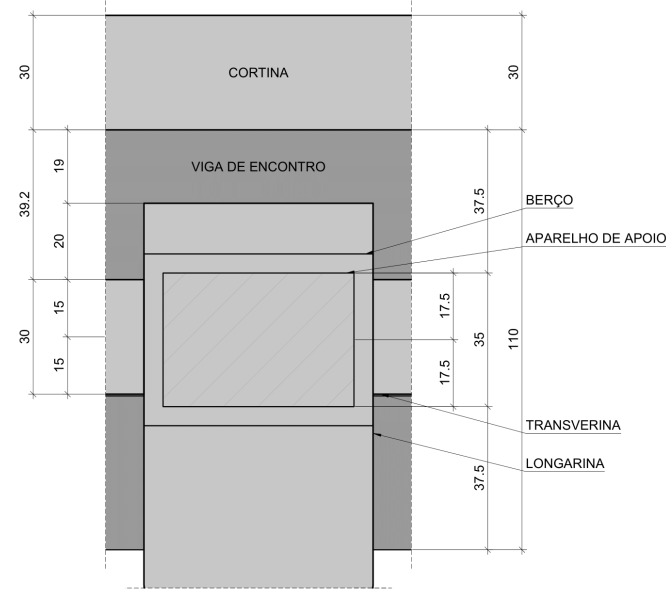
**FORMA DO MURO ALA MA.04**  
**VISTA D - D**  
 ESC.: 1:50



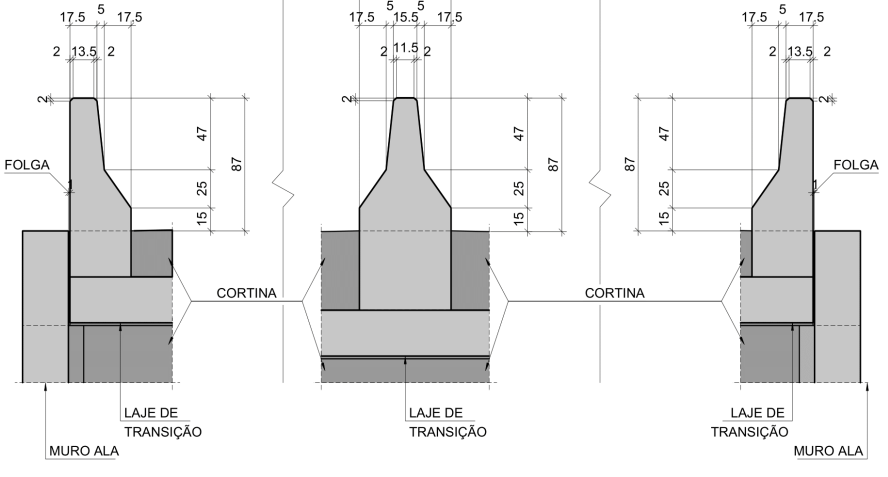
**SEÇÃO B - B**  
 ESC.: 1:50



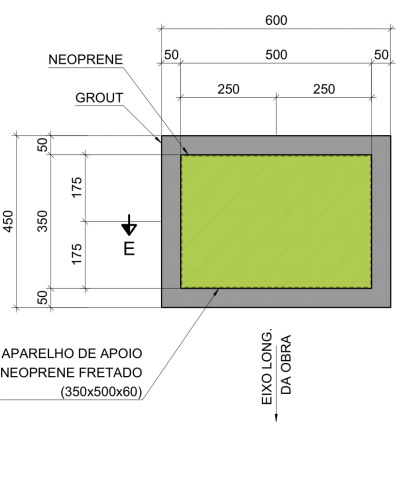
**DETALHE DA LOCAÇÃO DA LONGARINA EM RELAÇÃO AO APARELHO DE APOIO**  
 ESC.: 1:10



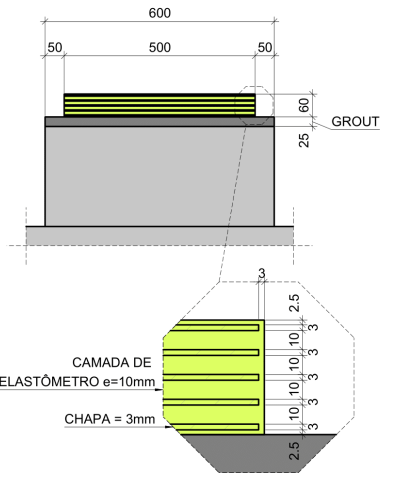
**DETALHE DOS GUARDA-RODAS SOBRE AS LAJE DE TRANSIÇÃO**  
 ESC.: 1:25



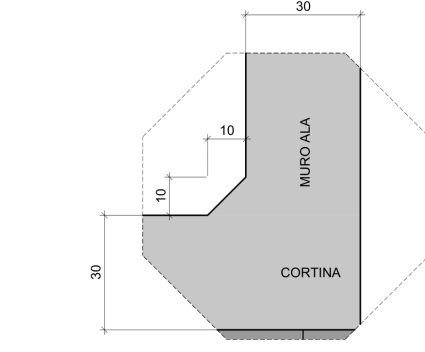
**DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO (x9)**  
 ESC.: 1:10  
 \*MEDIDAS EM MM



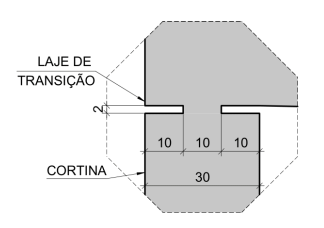
**SEÇÃO E - E**  
 ESC.: 1:10  
 \*MEDIDAS EM MM



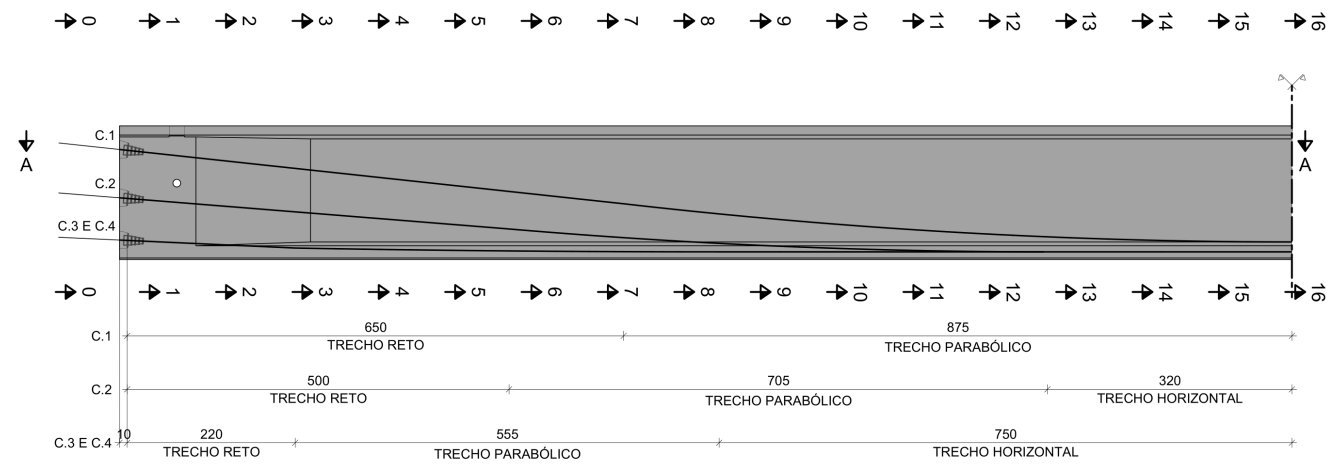
**DETALHE "1" DO CHANFRO ENTRE A CORTINA E O MURO ALA**  
 ESC.: 1:10



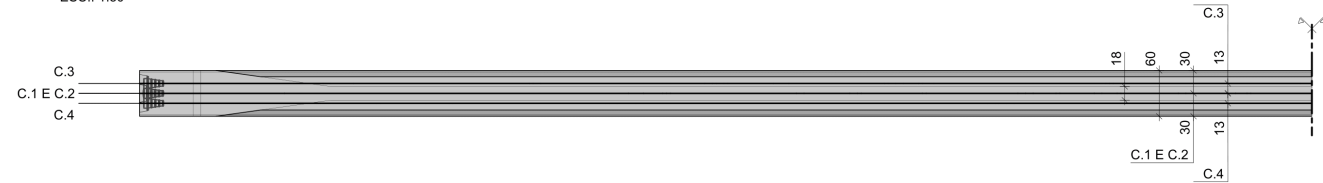
**DETALHE "2" DA ARTICULAÇÃO FREYSSINET**  
 ESC.: 1:10



**ELEVAÇÃO DA PROTENSÃO**  
ESC.: 1:50



**VISTA A - A**  
ESC.: 1:50



**DETALHE EM ELEVAÇÃO DA CABEÇA DA VIGA**  
ESC.: 1:15

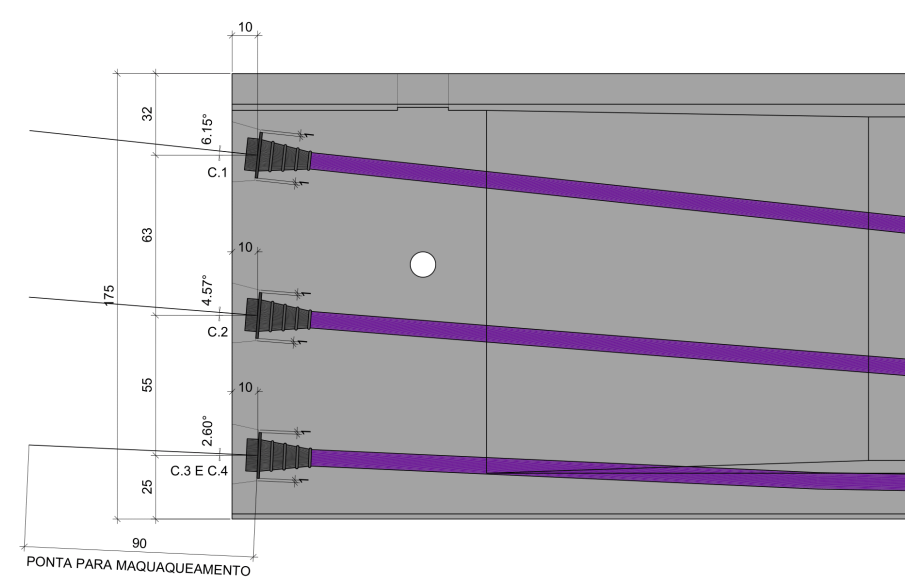
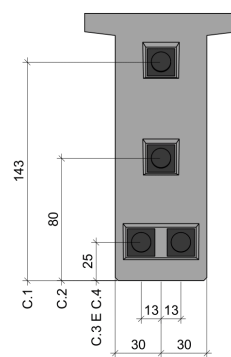


TABELA DE CABOS						
POS.	QUANT.	TIPO	CORDOALHA		ANCORAGENS	
			C.UNIT. (m)	F.UNIT. (tf)	INICIAL	FINAL
VIGA LONGARINA (x9)						
C.1	1	7 ø 15.2	32.41	19.7	ATIV.	ATIV.
C.2	1	7 ø 15.2	32.35	19.7	ATIV.	ATIV.
C.3	1	7 ø 15.2	32.31	19.7	ATIV.	ATIV.
C.4	1	7 ø 15.2	32.31	19.7	ATIV.	ATIV.

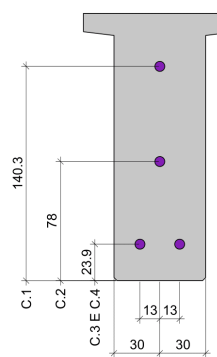
TABELA DE ALONGAMENTOS			
POS.	ALONGAMENTO TEÓRICO (mm)		
	LADO ESQUERDO*	LADO DIREITO*	TOTAL
C.1	110	110	220
C.2	109	109	218
C.3	109	109	218
C.4	109	109	218

\*VALORES INDICATIVOS

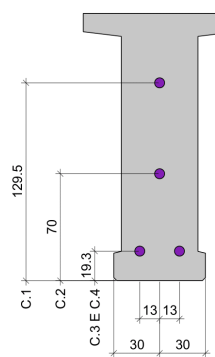
**VISTA 0 - 0**  
ESC.: 1:25



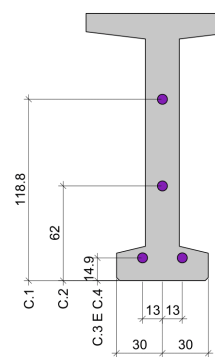
**SEÇÃO 1 - 1**  
ESC.: 1:25



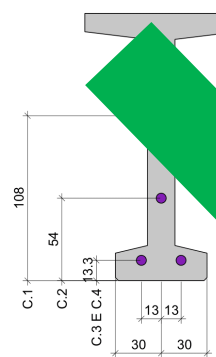
**SEÇÃO 2 - 2**  
ESC.: 1:25



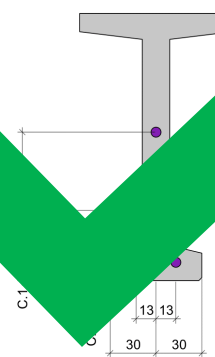
**SEÇÃO 3 - 3**  
ESC.: 1:25



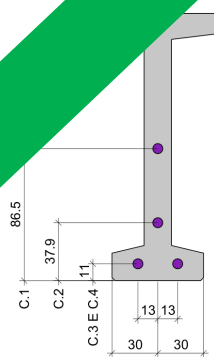
**SEÇÃO 4 - 4**  
ESC.: 1:25



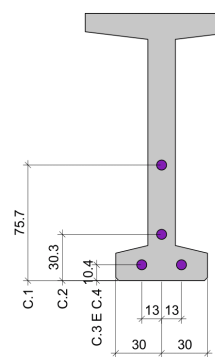
**SEÇÃO 5 - 5**  
ESC.: 1:25



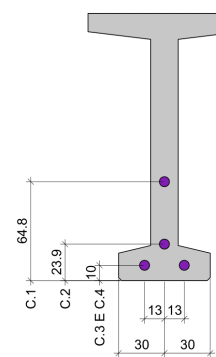
**SEÇÃO 6 - 6**  
ESC.: 1:25



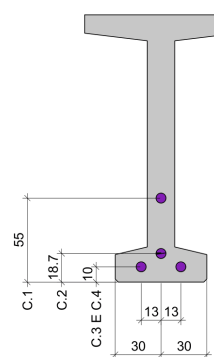
**SEÇÃO 7 - 7**  
ESC.: 1:25



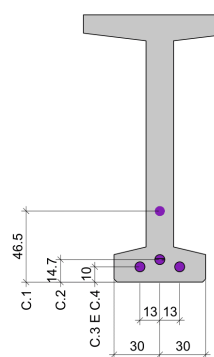
**SEÇÃO 8 - 8**  
ESC.: 1:25



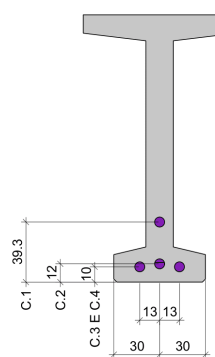
**SEÇÃO 9 - 9**  
ESC.: 1:25



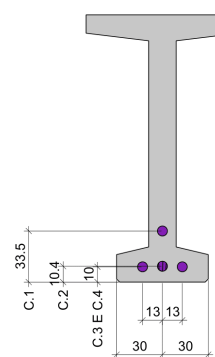
**SEÇÃO 10 - 10**  
ESC.: 1:25



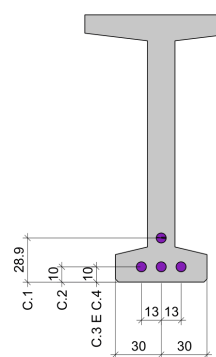
**SEÇÃO 11 - 11**  
ESC.: 1:25



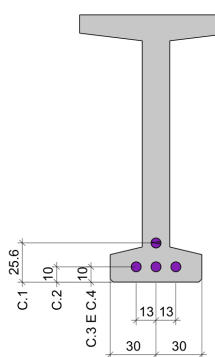
**SEÇÃO 12 - 12**  
ESC.: 1:25



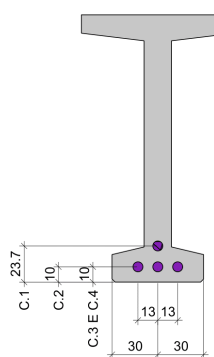
**SEÇÃO 13 - 13**  
ESC.: 1:25



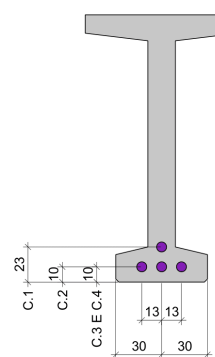
**SEÇÃO 14 - 14**  
ESC.: 1:25



**SEÇÃO 15 - 15**  
ESC.: 1:25

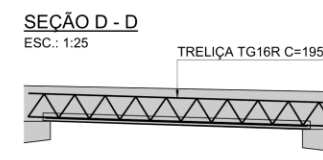
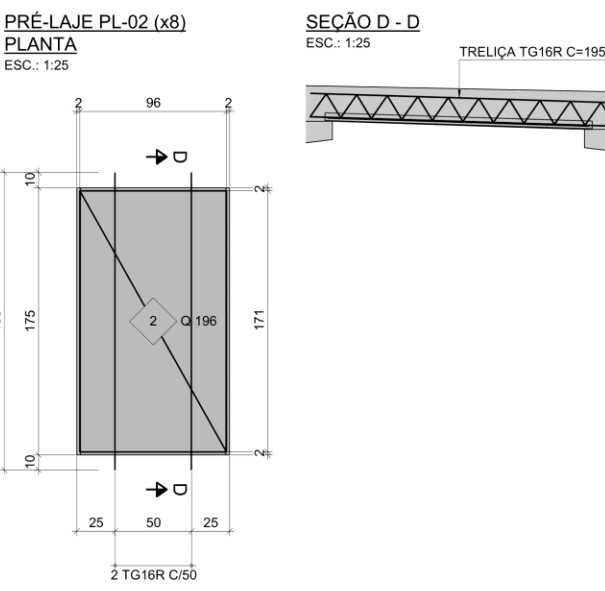
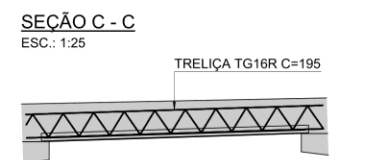
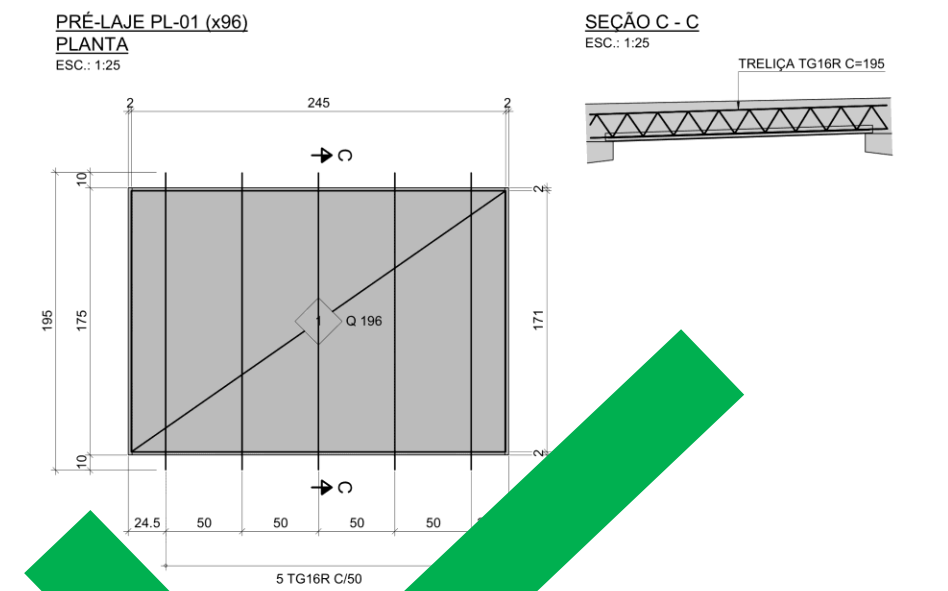
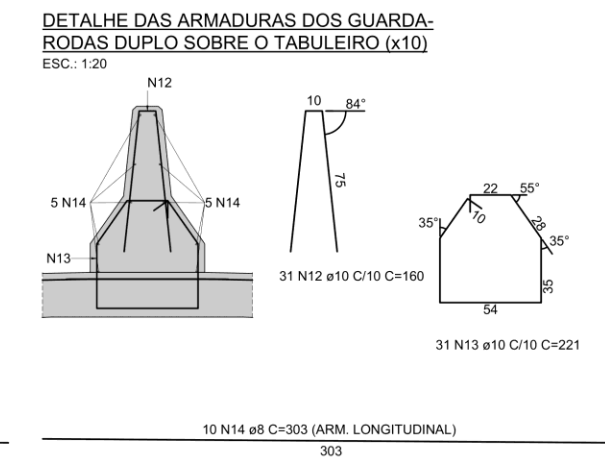
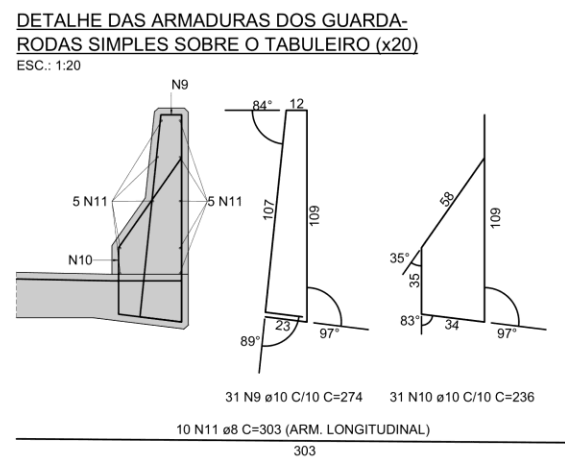
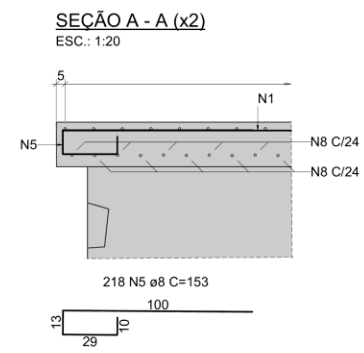
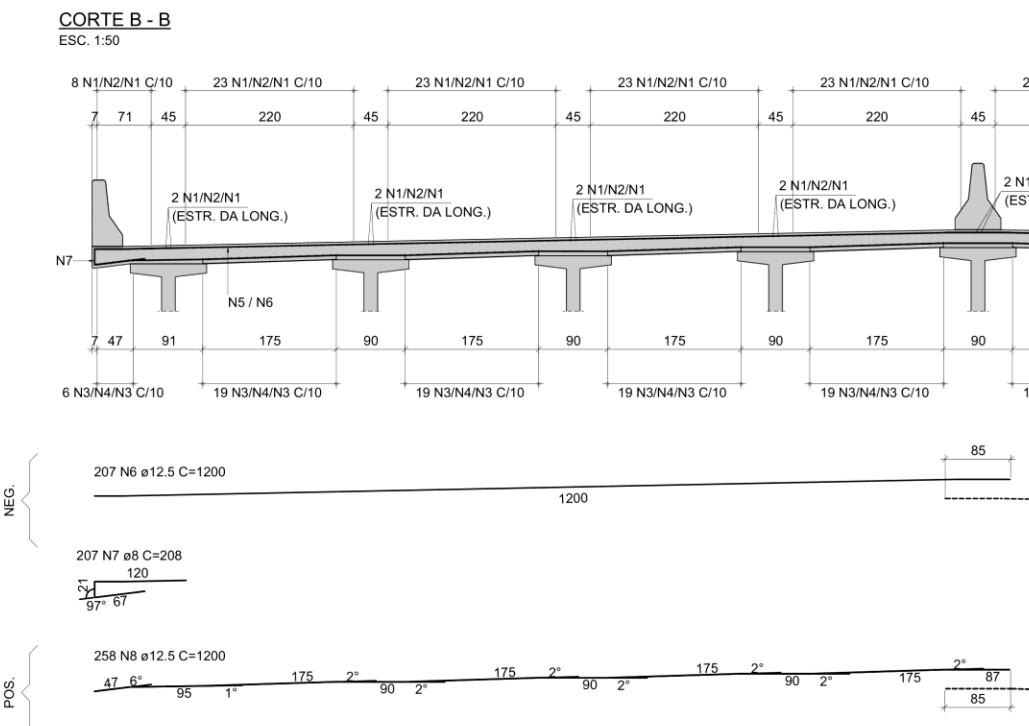
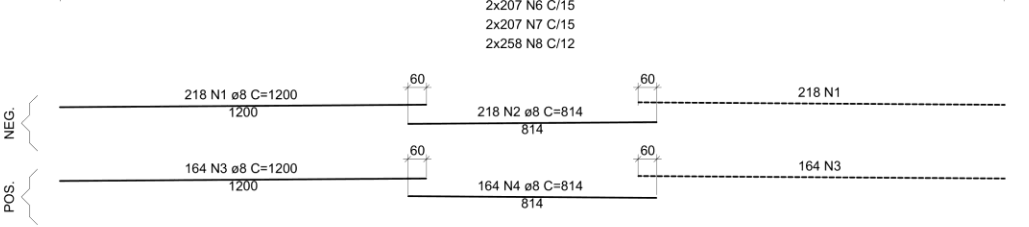
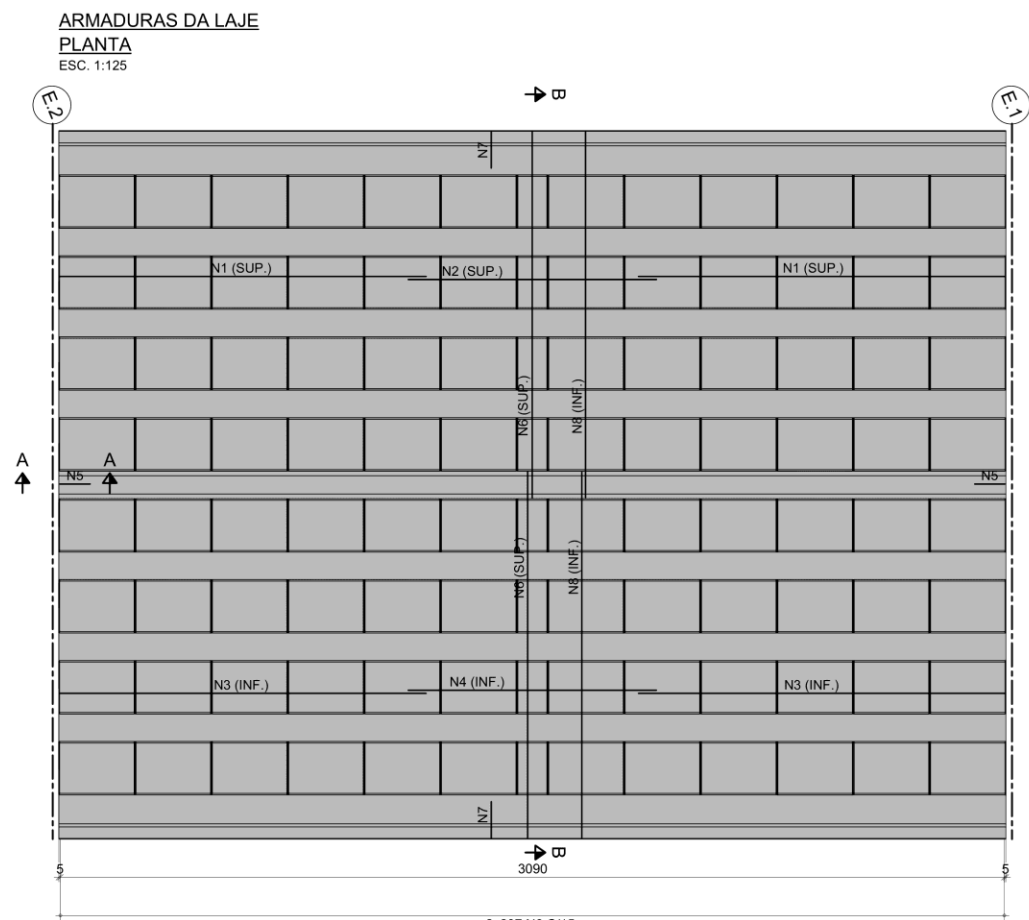


**SEÇÃO 16 - 16**  
ESC.: 1:25



**Inovação e  
Eficiência**





**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>LAJE (x1)</b>				
1	8	436	12,00	5232,00
2	8	218	8,14	1774,52
3	8	328	12,00	3936,00
4	8	164	8,14	1334,96
5	8	436	1,53	667,08
6	12,5	414	12,00	4968,00
7	8	414	2,08	861,12
8	12,5	516	12,00	6192,00

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	C.TOT. (kg)
8	13805,68	0,395	5453,24
12,5	11160,00	0,963	10747,08
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 16200,32 kg			

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>GUARDA-RODAS SIMPLES (x20)</b>				
9	10	31	2,74	84,94
10	10	31	2,36	73,16
11	8	10	3,03	30,30

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	C.TOT. (kg)
8	30,30	0,395	11,97
10	158,10	0,617	97,55
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 109,52 kg			
PESO TOTAL P/ x10 PEÇAS: 1095,2 kg			

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>GUARDA-RODAS DUPLO (x10)</b>				
12	10	31	1,60	49,60
13	10	31	2,21	68,51
14	8	10	3,03	30,30

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m)	C.TOT. (kg)
8	30,30	0,395	11,97
10	118,11	0,617	72,87
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 84,84 kg			
PESO TOTAL P/ x10 PEÇAS: 848,4 kg			

**TABELA DE TRELIÇAS**

TIPO	QUANT.	COMPR. (m)	PESO (kg)
PRÉ-LAJE PL-01 (x96)			
TG16R	5	1,95	2,28
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 11,40 kg			
PESO TOTAL P/ x96 PEÇAS: 1094,40 kg			

**TABELA DE TELAS**

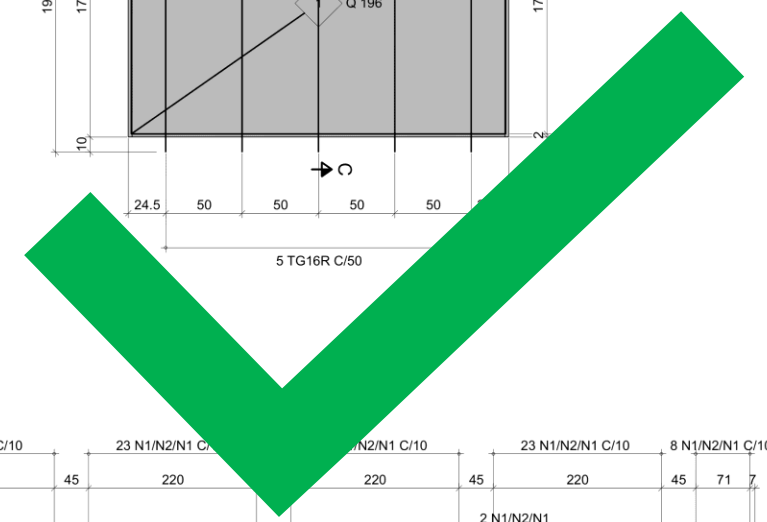
TIPO	POS.	QUANT.	COMPR. (m)	LARG. (m)	PESO (kg)
PRÉ-LAJE PL-01 (x96)					
Q 196	1	1	1,71	2,45	13,02
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 13,02 kg					
PESO TOTAL P/ x96 PEÇAS: 1249,92 kg					

**TABELA DE TRELIÇAS**

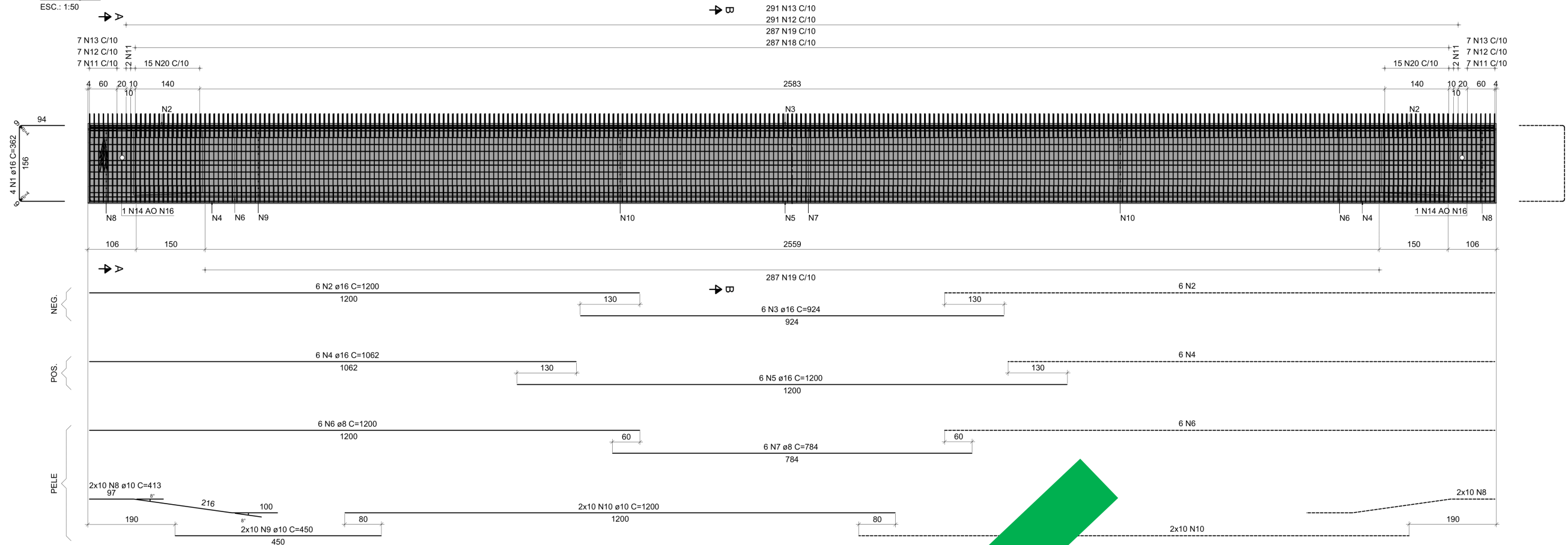
TIPO	QUANT.	COMPR. (m)	PESO (kg)
PRÉ-LAJE PL-02 (x8)			
TG16R	2	1,95	2,28
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 4,56 kg			
PESO TOTAL P/ x8 PEÇAS: 36,48 kg			

**TABELA DE TELAS**

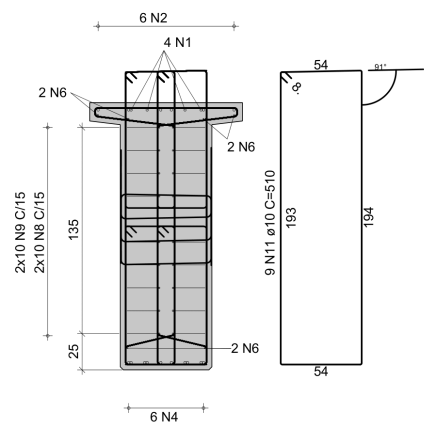
TIPO	POS.	QUANT.	COMPR. (m)	LARG. (m)	PESO (kg)
PRÉ-LAJE PL-02 (x8)					
Q 196	2	1	0,96	1,71	5,10
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 5,1 kg					
PESO TOTAL P/ x8 PEÇAS: 40,8 kg					



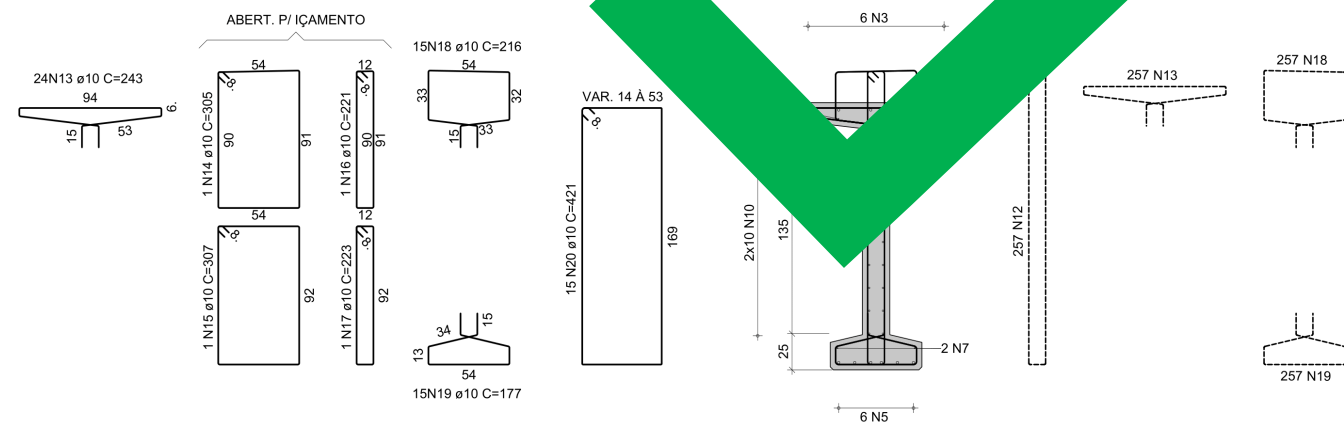
**ARMADURAS DAS VIGAS LONGARINAS**  
**ELEVÇÃO**  
ESC.: 1:50



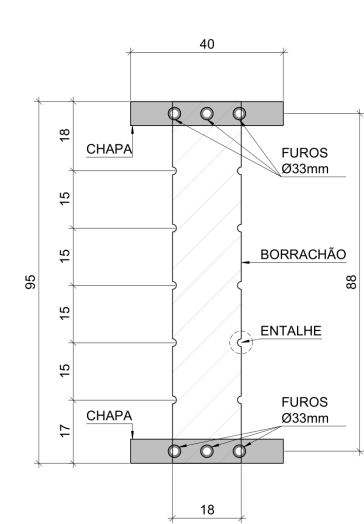
**APOIO E TRECHO VARIÁVEL (x2)**  
**SEÇÃO A - A**  
ESC.: 1:25



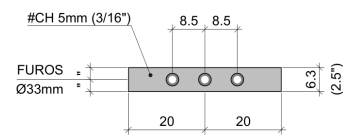
**MEIO DO VÃO**  
**SEÇÃO B - B**  
ESC.: 1:25



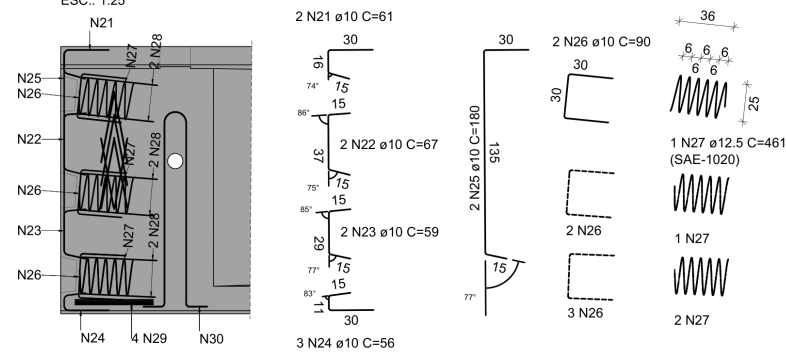
**DETALHE DO SISTEMA DE ANCORAGEM**  
**DAS ESPERAS P/ TRANSVERSINA (x4)**  
ESC.: 1:10



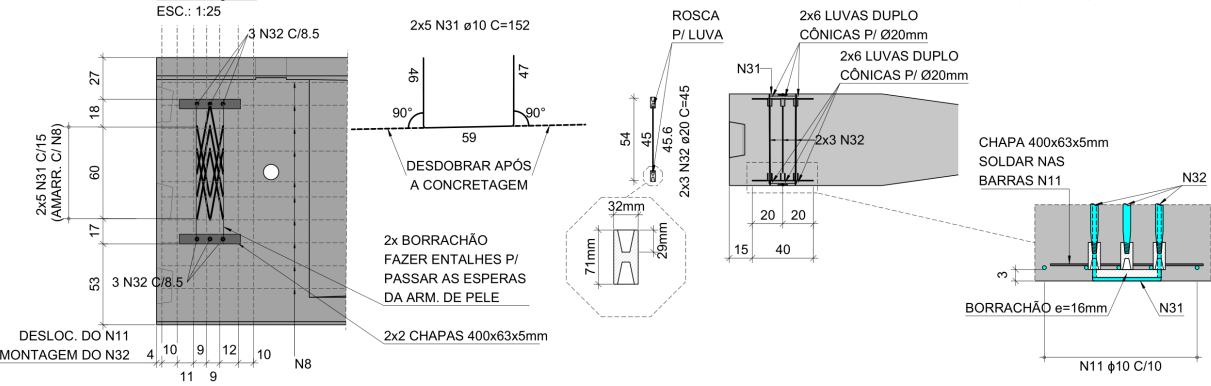
**DETALHE DAS CHAPAS (x8)**  
ESC.: 1:10



**DETALHE DAS ARMADURAS DA CABEÇA DA VIGA (N21 AO N30) (x2)**  
**ELEVÇÃO**  
ESC.: 1:25



**DETALHE DAS ESPERAS P/ TRANSVERSINA (N31 E N32) (x2)**  
**ELEVÇÃO**  
ESC.: 1:25



**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>VIGA LONGARINA (x9)</b>				
1	16	8	3.62	28.96
2	16	12	12.00	144.00
3	16	6	9.24	55.44
4	16	12	10.62	127.44
5	16	6	12.00	72.00
6	8	12	12.00	144.00
7	8	6	7.84	47.04
8	10	40	4.13	165.20
9	10	20	4.50	90.00
10	10	40	12.00	480.00
11	10	18	5.10	91.80
12	10	305	4.26	1299.30
13	10	305	2.43	741.15
14	10	2	3.05	6.10
15	10	2	3.07	6.14
16	10	2	2.21	4.42
17	10	2	2.23	4.46
18	10	287	2.16	619.92
19	10	287	1.77	507.99
20	10	30	VAR.	126.32
21	10	4	0.61	2.44
22	10	4	0.67	2.68
23	10	4	0.59	2.36
24	10	6	0.56	3.36
25	10	4	1.80	7.20
26	10	14	0.90	12.60
27	12.5	8	4.61	36.88
28	10	12	1.52	18.24
29	10	8	2.94	23.52
30	12.5	8	2.96	23.68
31	10	20	1.52	30.40
32	20	12	0.45	5.40

**RESUMO DE AÇO CA-50**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO	
		(kg/m)	(kg)
8	191.04	0.395	75.46
10	4245.60	0.617	2619.53
12.5	23.68	0.963	22.80
16	427.84	1.578	675.13
20	6.48	2.466	13.32

PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 3406.24 kg  
PESO TOTAL P/ x9 PEÇAS: 30656.16 kg

**RESUMO DE AÇO SAE-1020**

BIT.	C.TOT. (m)	PESO	
		(kg/m)	(kg)
12.5	36.88	0.963	35.52

PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 35.52 kg  
PESO TOTAL P/ x9 PEÇAS: 319.68 kg

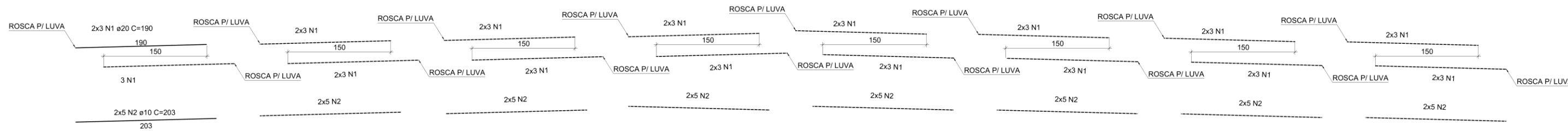
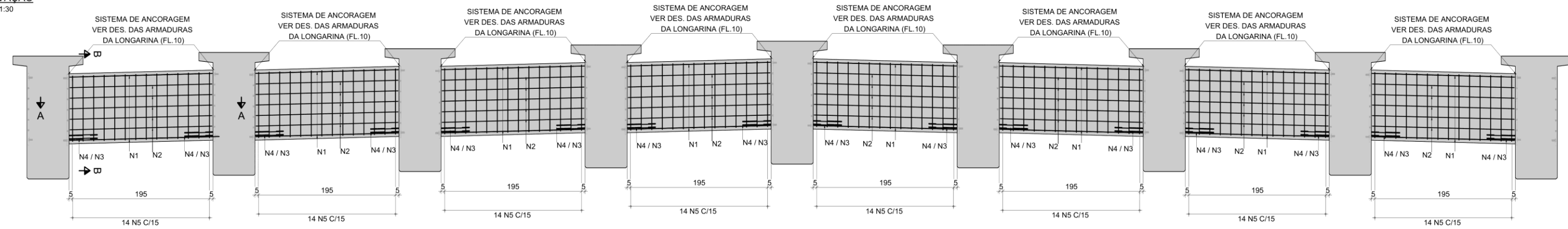
**TABELA DE INSERTOS P/ 1x VIGA**

MATERIAL	POS.	QUANT.	DESCRIÇÃO	P.Unid. (kg)	P.Tot. (kg)
BORRACHA	-	4	BORRACHÃO (95x180x16mm)	-	-
AÇO	-	8	CHAPA (400x63x5mm)	-	-
AÇO	-	24	LUVA DUPLO CÔNICA PROTENDE MHK	-	-

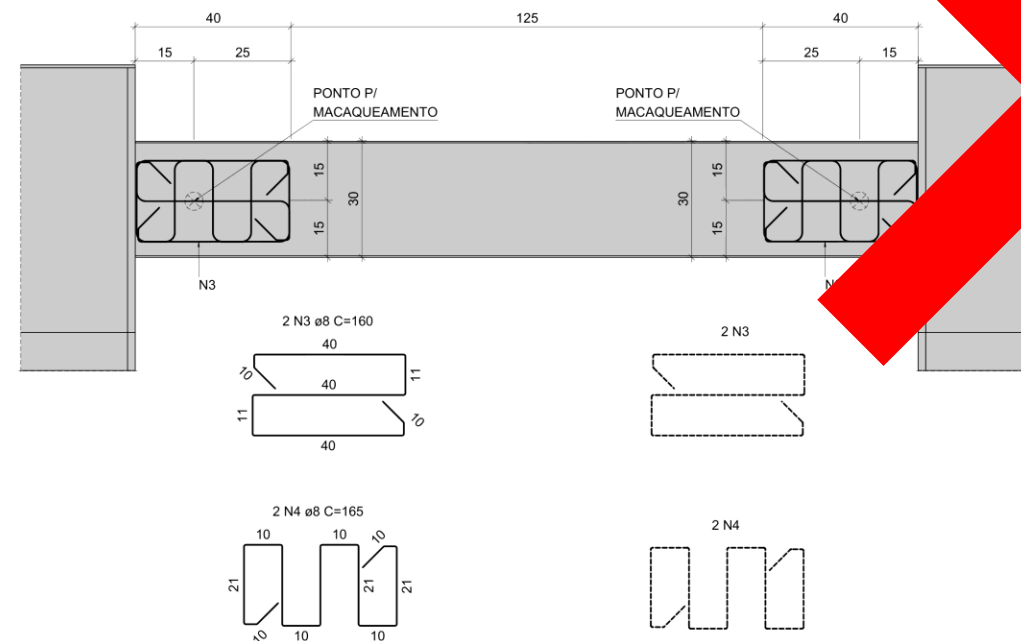
**Inovação e Eficiência**



**ARMADURAS DAS TRANSVERASINAS**  
**ELEVAÇÃO**  
 ESC.: 1:30



**DETALHE DAS ARMADURAS DE FRETAGEM (x8)**  
**SEÇÃO A - A**  
 ESC.: 1:30



**SEÇÃO B - B (x8)**  
 ESC.: 1:10

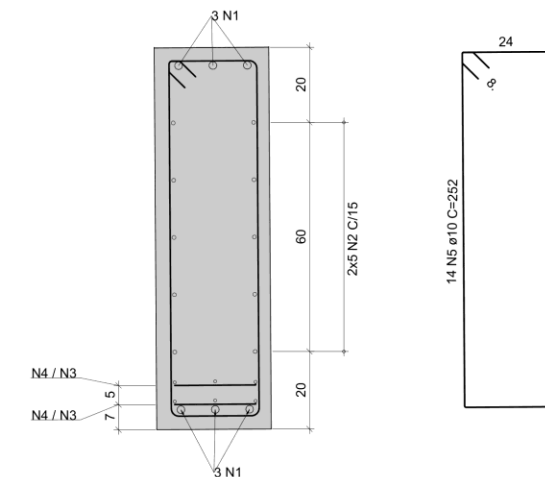
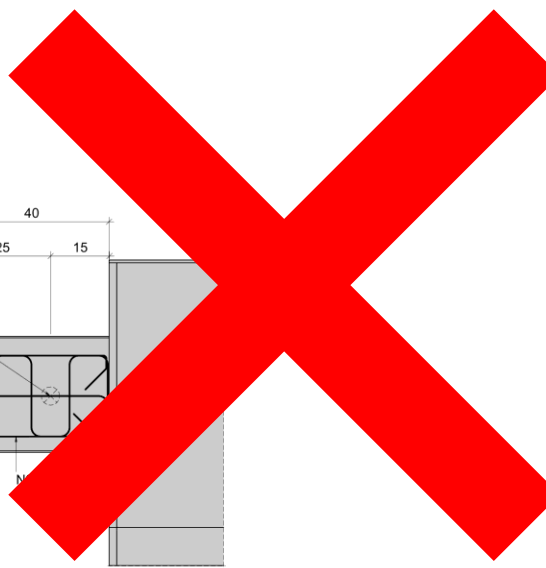


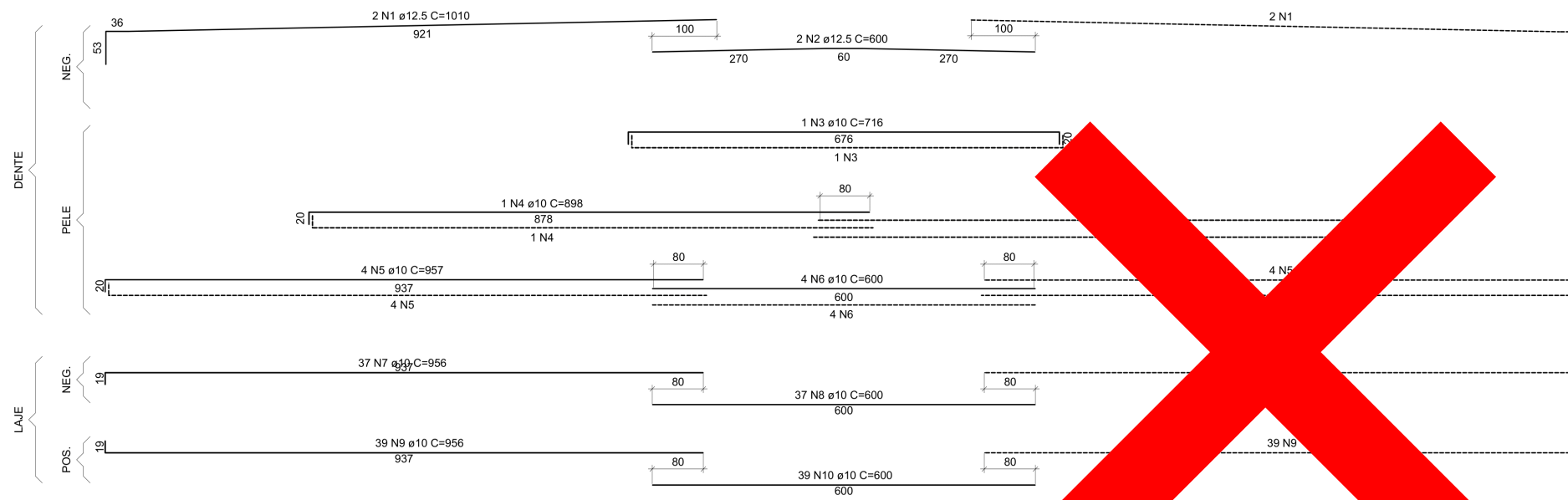
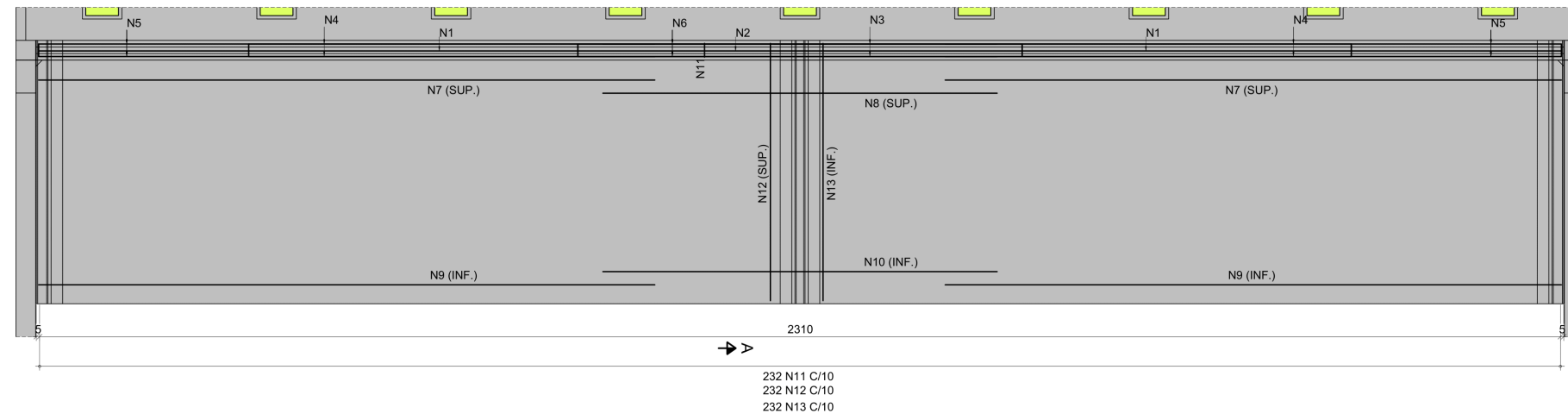
TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
VIGA TRANSVERSINA (x2)				
1	20	96	1,90	182,40
2	10	80	2,03	162,40
3	8	32	1,60	51,20
4	8	32	1,65	52,80
5	10	112	2,52	282,24
RESUMO DE AÇO CA-50				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
8	104,00	0,395	41,08	
10	444,64	0,617	274,34	
20	182,40	2,466	449,80	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 765,22 kg				
PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS: 1530,44 kg				



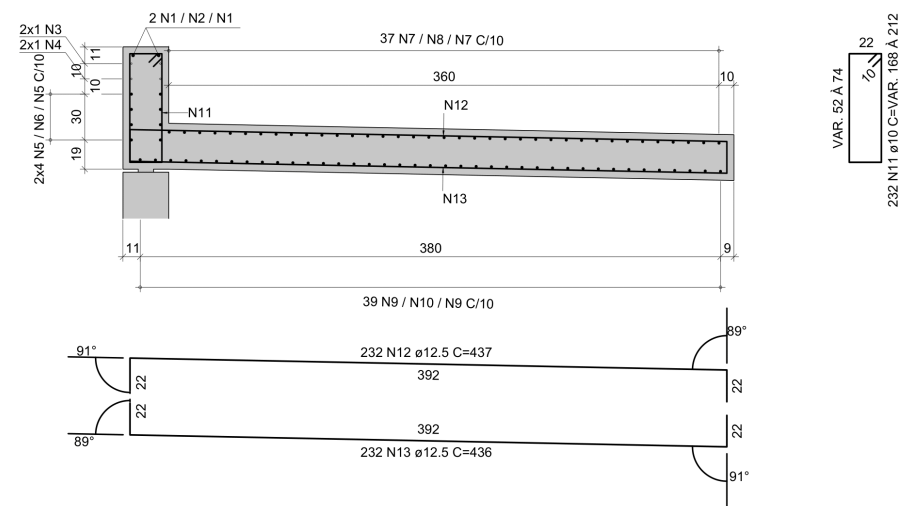
**Inovação e**  
**Eficiência**



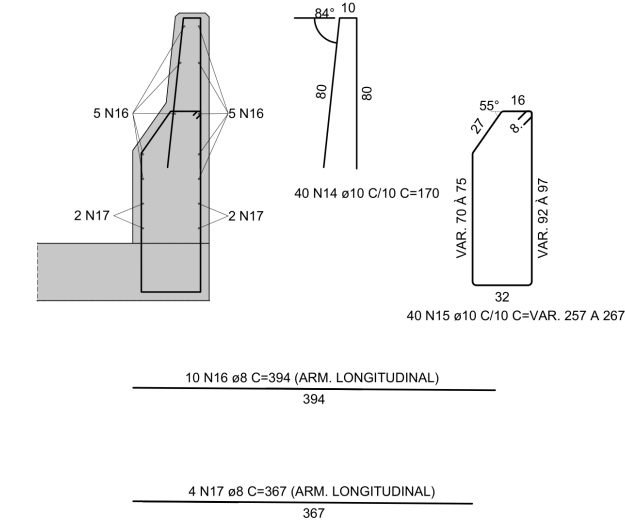
**ARMADURAS DAS LAJES DE TRANSIÇÃO**  
**PLANTA**  
 ESC.: 1:50



**SEÇÃO A - A**  
 ESC.: 1:25



**DETALHE DAS ARMADURAS DOS GUARDA-RODAS SIMPLES SOBRE A LAJE DE TRANSIÇÃO (x2)**  
 ESC.: 1:20



**DETALHE DAS ARMADURAS DOS GUARDA-RODAS DUPLO SOBRE A LAJE DE TRANSIÇÃO**  
 ESC.: 1:20

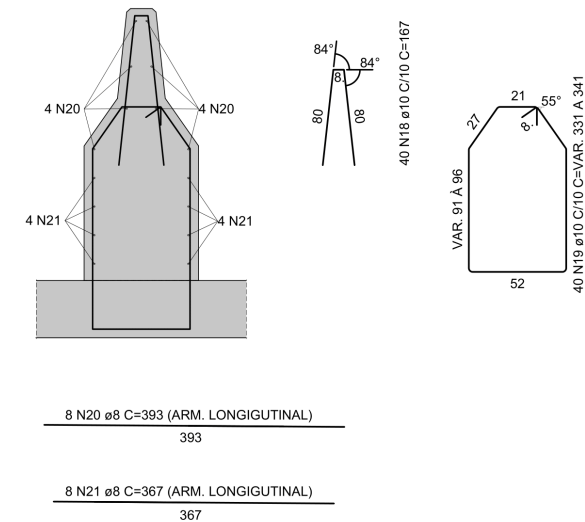


TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
0 - LAJE TRANSIÇÃO LT-01 (x1)				
1	12.5	4	10.10	40.40
2	12.5	2	6.00	12.00
3	10	2	7.16	14.32
4	10	4	8.98	35.92
5	10	16	9.57	153.12
6	10	8	6.00	48.00
7	10	74	9.56	707.44
8	10	37	6.00	222.00
9	10	78	9.56	745.68
10	10	39	6.00	234.00
11	10	232	VAR.	440.36
12	12.5	232	4.37	1013.84
13	12.5	232	4.36	1011.52
RESUMO DE AÇO CA-50				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
10	2600.84	0.617	1604.72	
12.5	2077.76	0.963	2000.88	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 3605.6 kg				
PESO TOTAL P/ x1 PEÇAS: 3605.6 kg				

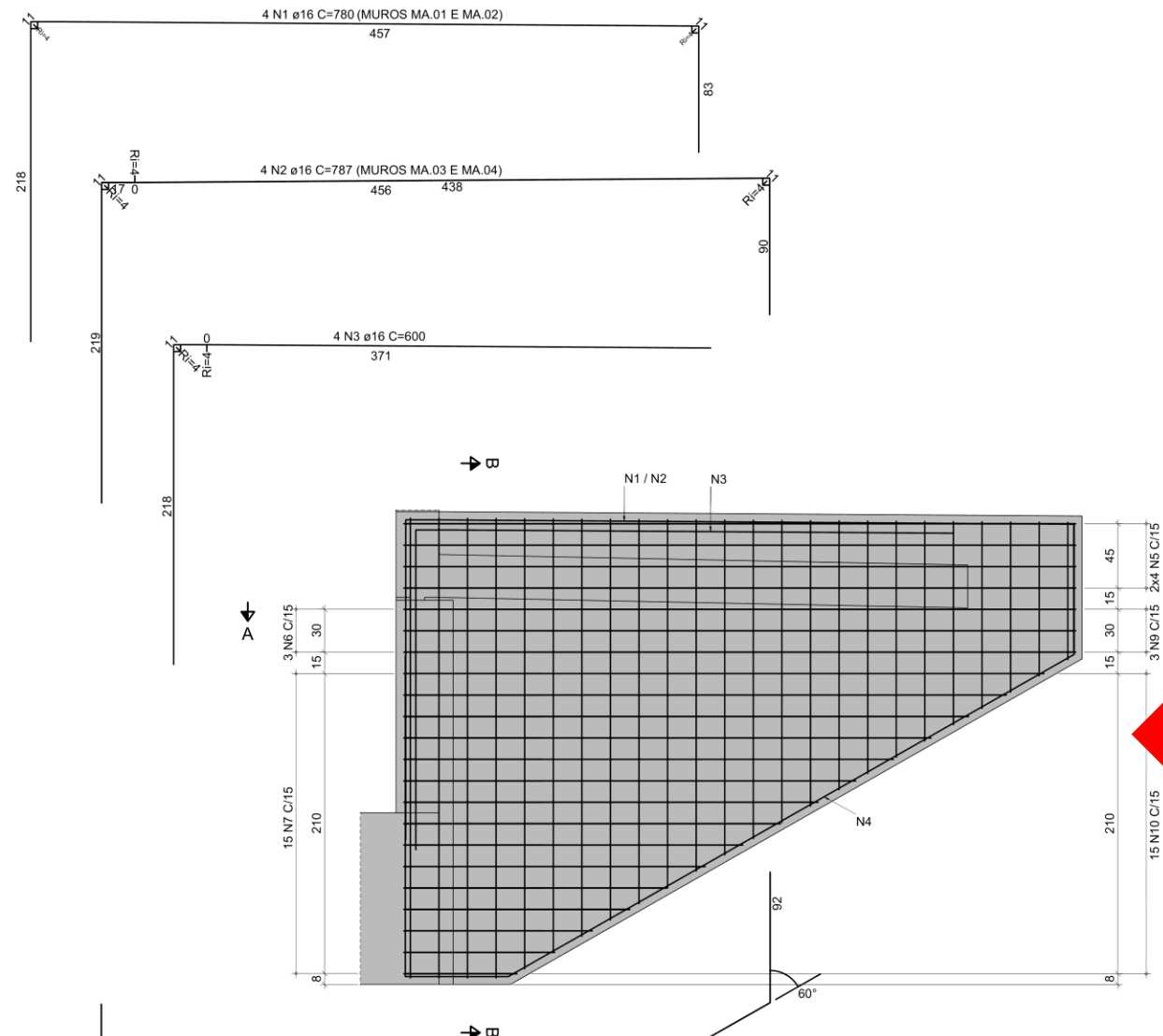
TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
GUARDA-RODAS SIMPLES (x4)				
14	10	40	1.70	68.00
15	10	40	VAR.	104.58
16	8	10	3.94	39.40
17	8	4	3.67	14.68
RESUMO DE AÇO CA-50				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
8	54.08	0.395	21.36	
10	172.58	0.617	106.48	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 127.84 kg				
PESO TOTAL P/ x1 PEÇAS: 127.84 kg				

TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
GUARDA-RODAS DUPLO (x2)				
18	10	40	1.67	66.80
19	10	40	VAR.	134.66
20	8	8	3.93	31.44
21	8	8	3.67	29.36
RESUMO DE AÇO CA-50				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
8	60.80	0.395	24.02	
10	201.46	0.617	124.30	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 148.32 kg				
PESO TOTAL P/ x1 PEÇAS: 148.32 kg				

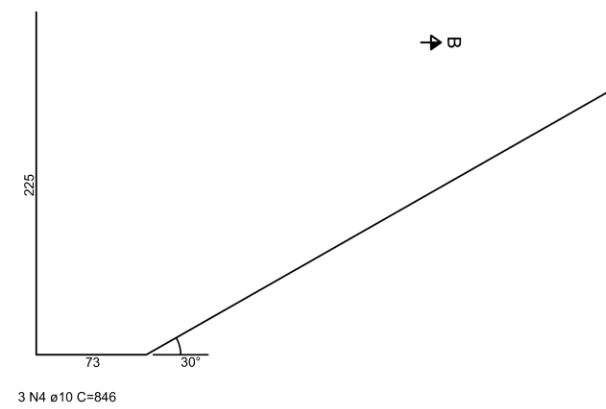
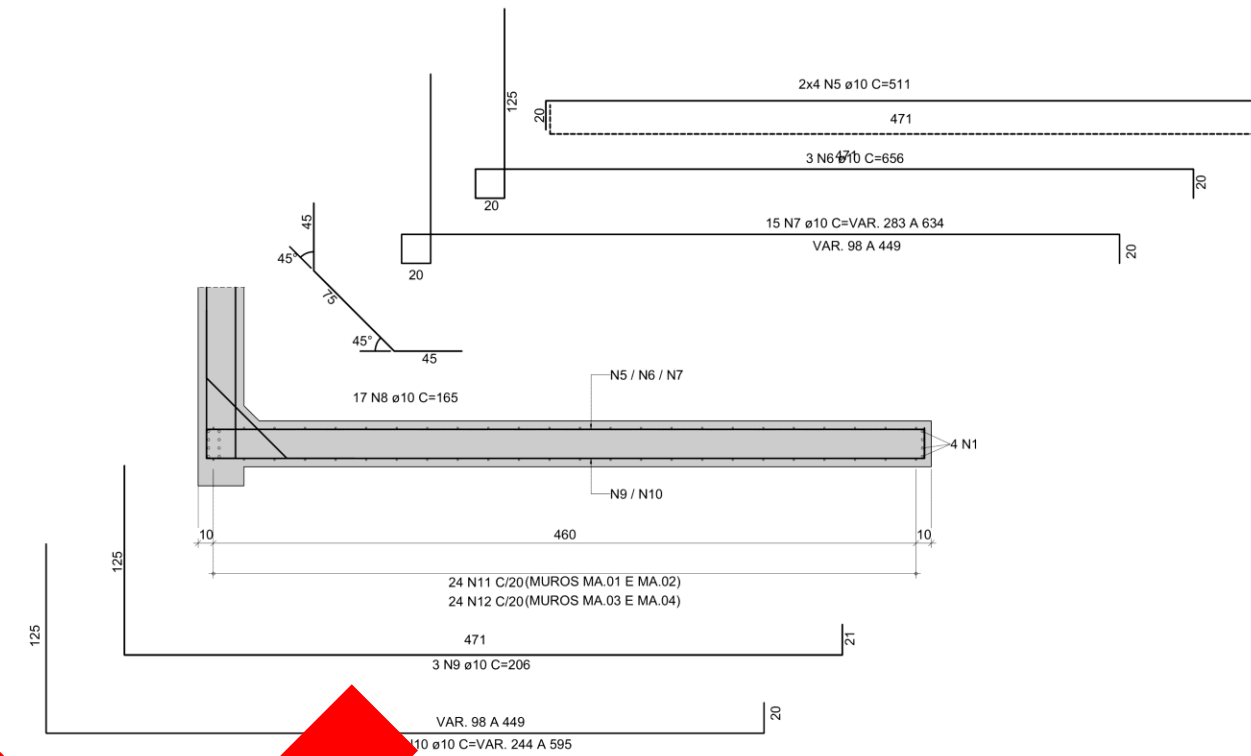
**Inovação e Eficiência**



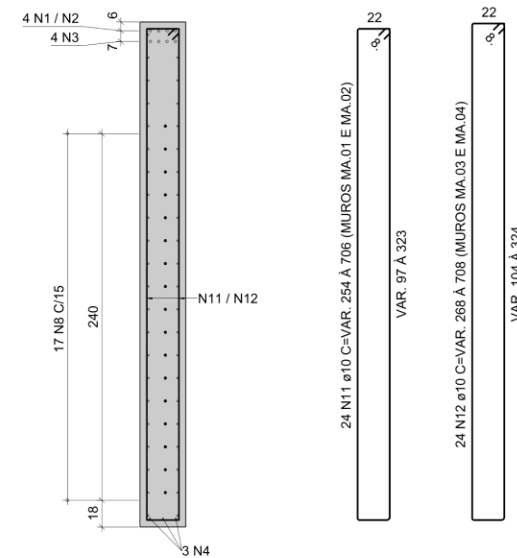
**ARMADURAS DOS MUROS ALA MA.01, MA.02, MA.03 E MA.04**  
**ELEVACÃO**  
 ESC.: 1:25



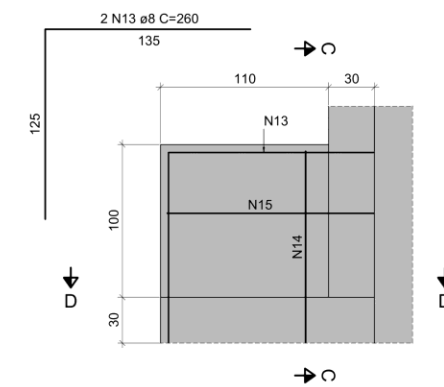
**PLANTA A - A**  
 ESC.: 1:25



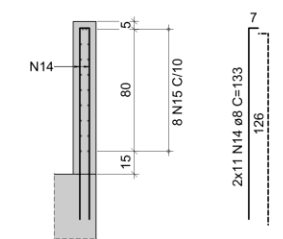
**SEÇÃO B - B**  
 ESC.: 1:25



**ARMADURAS DOS MUROS DE FECHAMENTO (x4)**  
**ELEVACÃO**  
 ESC.: 1:25



**SEÇÃO C - C**  
 ESC.: 1:25



**PLANTA D - D**  
 ESC.: 1:25

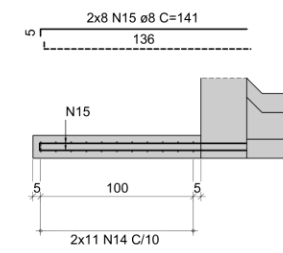


TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>MURO ALA MA-01 E MA-02</b>				
1	16	4	7,80	31,20
3	16	4	6,00	24,00
4	10	3	8,46	25,38
5	10	8	5,11	40,88
6	10	3	6,56	19,68
7	10	15	VAR.	67,43
8	10	17	1,65	28,05
9	10	3	6,17	6,17
10	10	15	VAR.	61,58
11	10	24	VAR.	122,88
<b>RESUMO DE AÇO CA-50</b>				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
10	372,05	0,617	229,55	
16	55,20	1,578	87,11	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 316,66 kg				
PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS: 633,32 kg				

TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>MURO ALA MA-03 E M-04</b>				
2	16	4	7,87	31,48
3	16	4	6,00	24,00
4	10	3	8,46	25,38
5	10	8	5,11	40,88
6	10	3	6,56	19,68
7	10	15	VAR.	67,43
8	10	17	1,65	28,05
9	10	3	6,17	6,17
10	10	15	VAR.	61,58
12	10	24	VAR.	124,72
<b>RESUMO DE AÇO CA-50</b>				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
10	373,89	0,617	230,69	
16	55,48	1,578	87,55	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 318,24 kg				
PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS: 636,48 kg				

TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
<b>MUROS DE FECHAMENTO (x4)</b>				
13	8	2	2,60	5,20
14	8	22	1,33	29,26
15	8	16	1,41	22,56
<b>RESUMO DE AÇO CA-50</b>				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
8	57,02	0,395	22,52	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 22,52 kg				
PESO TOTAL P/ x4 PEÇAS: 90,08 kg				



**Inovação e**  
**Eficiência**



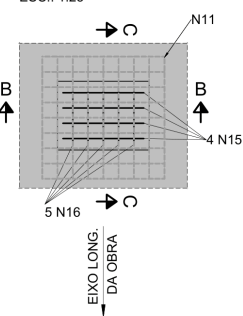
ARMADURAS DA VIGA E CORTINA DOS ENCONTROS EN.01 E EN.02

PLANTA  
ESC.: 1:50



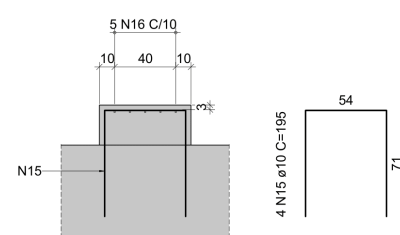
DETALHE DAS ARMADURAS DOS BERÇOS (x18)

PLANTA  
ESC.: 1:25



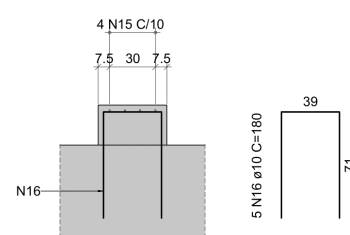
SEÇÃO B - B

ESC. 1:25



SEÇÃO C - C

ESC. 1:25



SEÇÃO A - A  
ESC.: 1:25

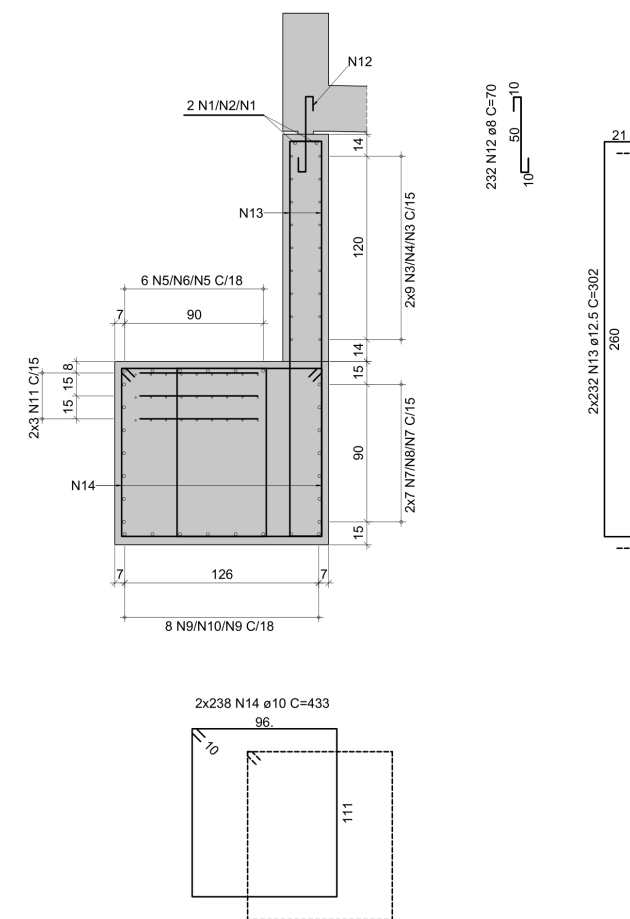
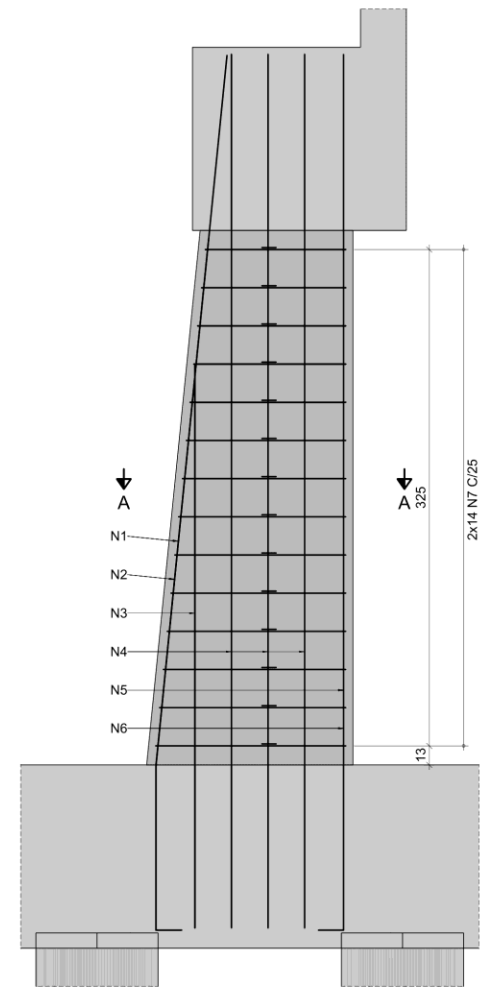


TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
VIGA E CORTINA DO ENCONTRO (x2)				
1	20	4	7.71	30.84
2	20	2	12.00	24.00
3	12.5	36	6.80	244.80
4	12.5	18	12.00	216.00
5	20	12	12.00	144.00
6	20	6	5.02	30.12
7	20	28	8.44	236.32
8	20	14	12.00	168.00
9	20	16	8.50	136.00
10	20	8	12.00	96.00
11	10	54	8.00	432.00
12	8	232	0.70	162.40
13	12.5	464	3.02	1401.28
14	10	476	4.33	2061.08
RESUMO DE AÇO CA-50				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
8	162.40	0.395	64.15	
10	2493.08	0.617	1538.23	
12.5	1862.08	0.963	1793.18	
20	54.84	2.466	135.24	
20	810.44	2.466	1998.55	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 5529.35 kg				
PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS: 11058.7 kg				
TABELA DE ARMADURAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
BERÇO (x18)				
15	10	4	1.95	7.80
16	10	5	1.80	9.00
RESUMO DE AÇO CA-50				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO		
		(kg/m)	(kg)	
10	16.80	0.617	10.37	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 10.37 kg				
PESO TOTAL P/ x2 PEÇAS: 20.74 kg				

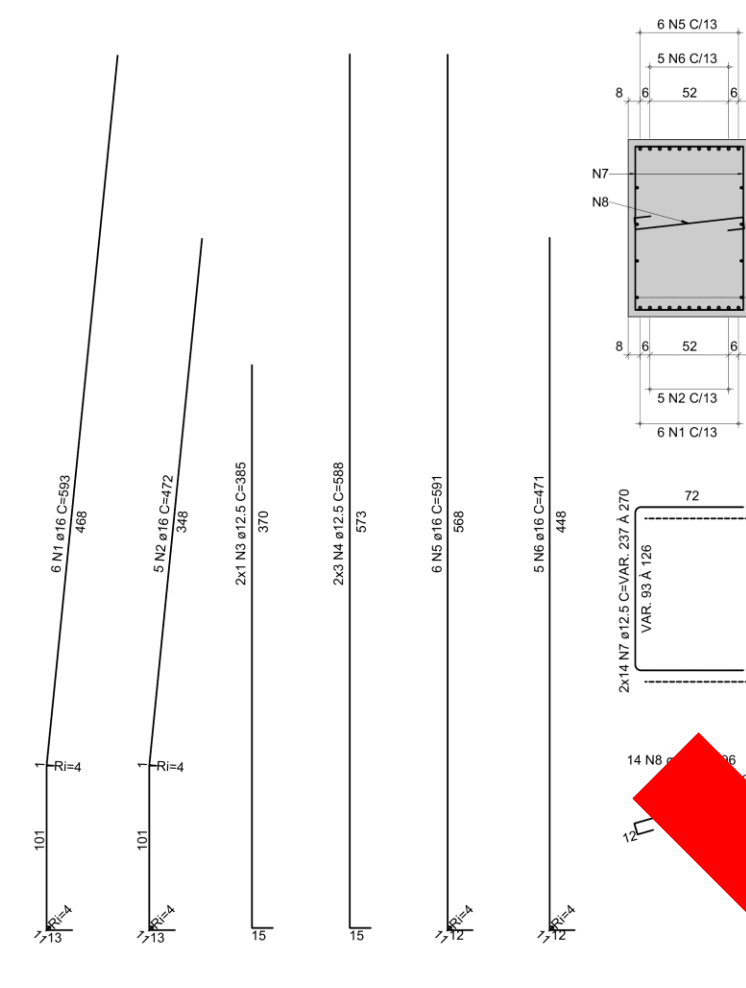
Inovação e  
Eficiência



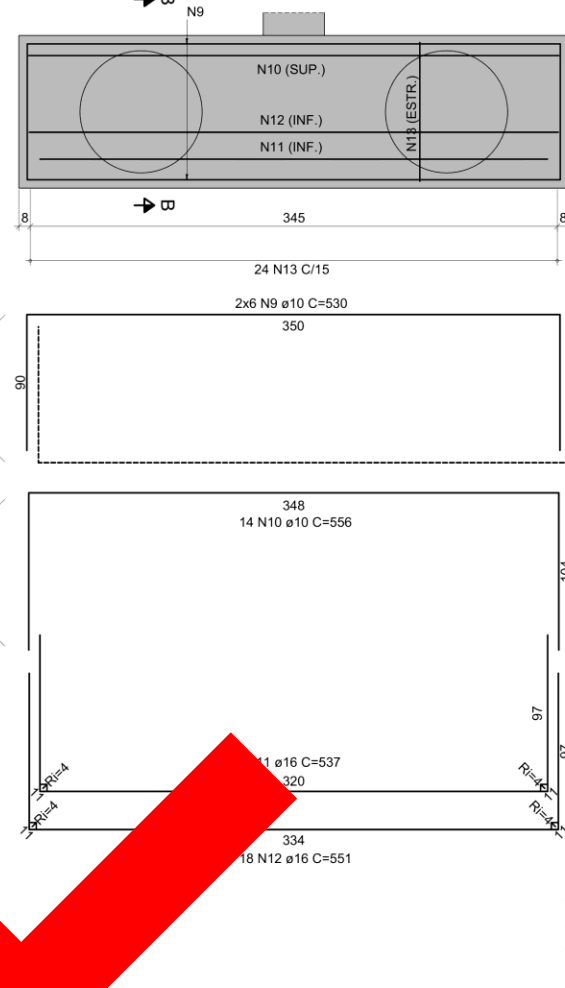
**ARMADURAS DOS PILARES P.01 AO P.10**  
ELEVÇÃO  
ESC.: 1:25



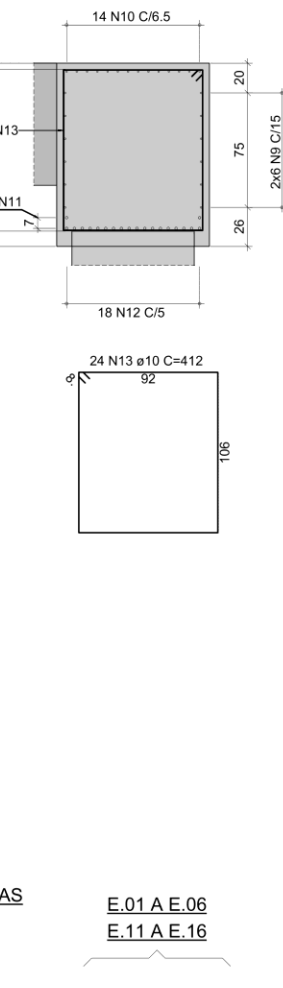
**SEÇÃO A - A**  
ESC.: 1:25



**ARMADURAS DOS BLOCOS BL.01 AO BL.10**  
PLANTA  
ESC.: 1:25



**SEÇÃO B - B**  
ESC.: 1:25



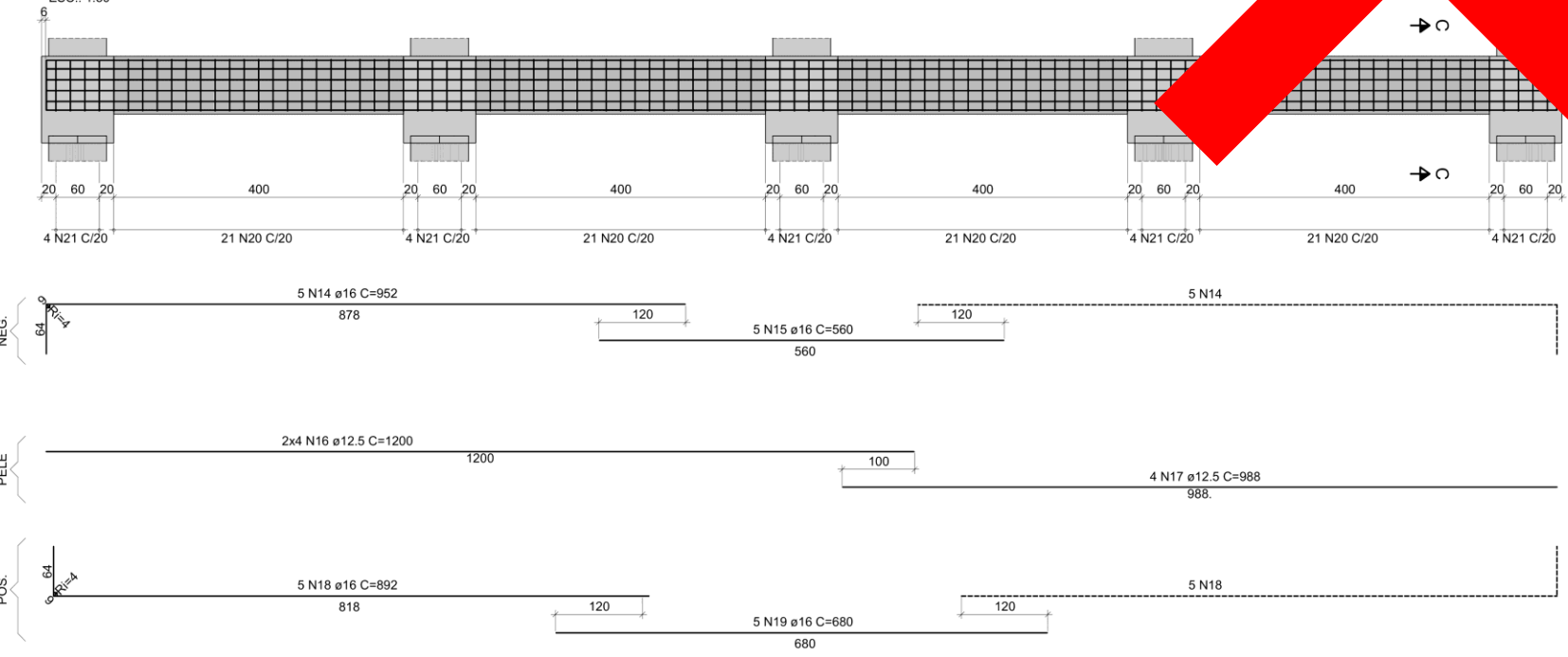
**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
E.01 A E.06 e E.11 A E.17				
22	20	9	4.20	37.80
23	20	9	12.00	108.00
24	8	97	2.83	274.51
<b>RESUMO DE AÇO CA-50</b>				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m) (kg)		
8	274.51	0.395	108.43	
20	145.80	2.466	359.54	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 467.97 kg				
PESO TOTAL P/ x12 PEÇAS: 5615.64 kg				

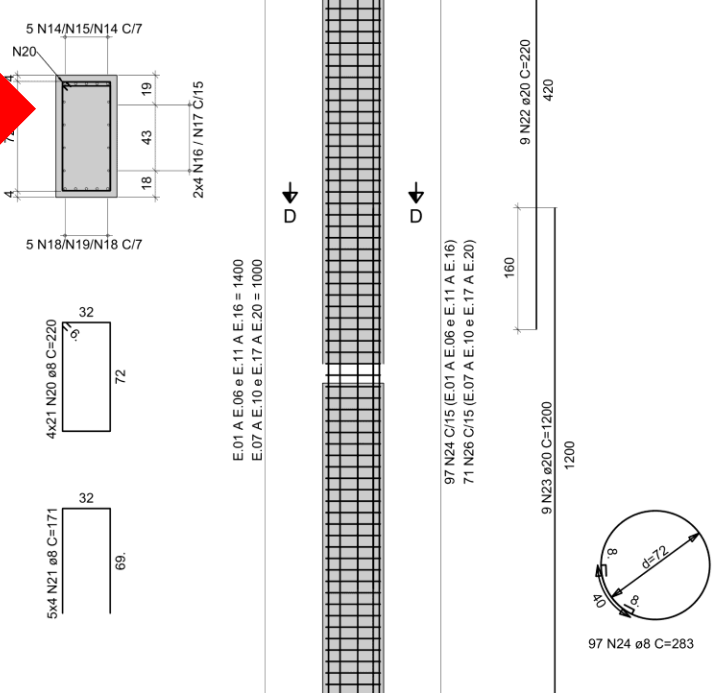
**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
PILAR (x10)				
1	16	6	5.93	35.58
2	16	5	4.72	23.60
3	12.5	2	3.85	7.70
4	12.5	6	5.88	35.28
5	16	6	5.91	35.46
6	16	5	4.71	23.55
7	12.5	28	VAR.	70.98
8	12.5	14	0.96	13.44
<b>RESUMO DE AÇO CA-50</b>				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m) (kg)		
12.5	127.40	0.963	122.69	
16	118.19	1.578	186.50	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 309.19 kg				
PESO TOTAL P/ x10 PEÇAS: 3091.9 kg				

**ARMADURAS DAS VIGAS DE COROAMENTO VC.01 E VC.02**  
ELEVÇÃO  
ESC.: 1:50



**SEÇÃO C - C**  
ESC.: 1:25



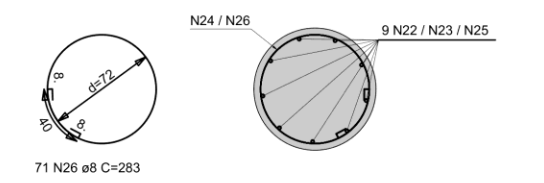
**E.01 A E.06**  
**E.11 A E.16**

**E.07 A E.10**  
**E.17 A E.20**

**TABELA DE ARMADURAS**

POS.	BIT.	QUANT.	C.UNIT. (m)	C.TOT. (m)
VIGA DE COROAMENTO (x2)				
14	16	10	9.52	95.20
15	16	5	5.60	28.00
16	12.5	8	12.00	96.00
17	12.5	8	9.88	79.04
18	16	10	8.92	89.20
19	16	5	6.80	34.00
20	8	84	2.20	184.80
21	8	20	1.71	34.20
<b>RESUMO DE AÇO CA-50</b>				
BIT.	C.TOT. (m)	PESO (kg/m) (kg)		
8	219.00	0.395	86.51	
12.5	175.04	0.963	168.56	
16	246.40	1.578	388.82	
PESO TOTAL P/ x1 PEÇA: 643.89 kg				
PESO TOTAL P/ x2 PEÇA: 1287.78 kg				

**SEÇÃO D - D**  
ESC.: 1:25



**Inovação e**  
**Eficiência**



# Qual a diferença entre um projeto BIM e um projeto CAD?

---

## **Situação-problema:**

O cliente decidiu trocar a ancoragem de protensão da viga, ajude a verificar se a mudança afetará algo importante no projeto.

## **Tarefa:**

Ajude a verificar se a mudança afetará algo importante no projeto.

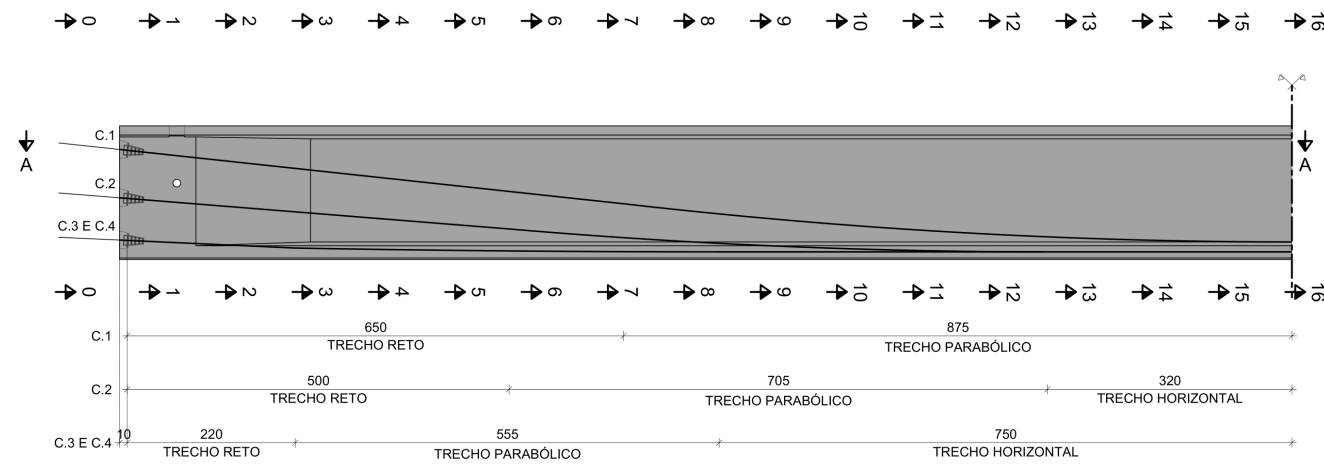
## **Itens a observar:**

Interferências entre a ancoragem da protensão e as armaduras passivas.

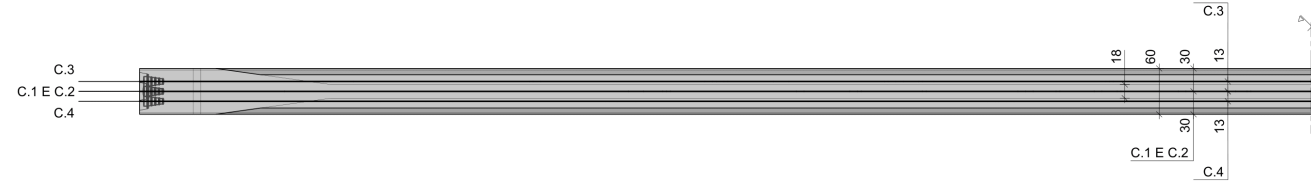
**Inovação e  
Eficiência**



**ELEVAÇÃO DA PROTENSÃO**  
ESC.: 1:50



**VISTA A - A**  
ESC.: 1:50



**DETALHE EM ELEVAÇÃO DA CABEÇA DA VIGA**  
ESC.: 1:15

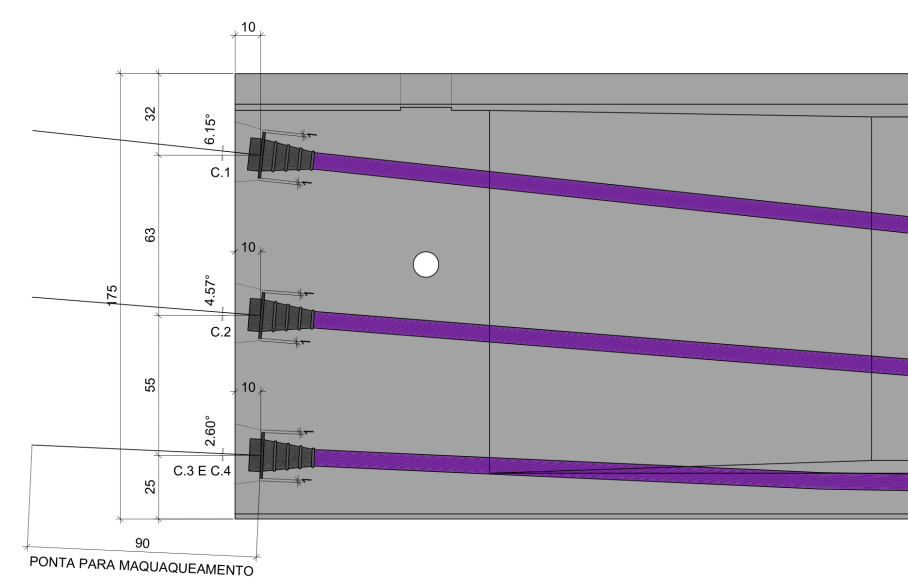
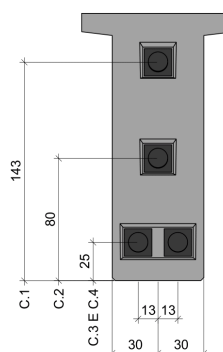


TABELA DE CABOS						
POS.	QUANT.	TIPO	CORDOALHA		ANCORAGENS	
			C.UNIT. (m)	F.UNIT. (tf)	INICIAL	FINAL
VIGA LONGARINA (x9)						
C.1	1	7 ø 15.2	32.41	19.7	ATIV.	ATIV.
C.2	1	7 ø 15.2	32.35	19.7	ATIV.	ATIV.
C.3	1	7 ø 15.2	32.31	19.7	ATIV.	ATIV.
C.4	1	7 ø 15.2	32.31	19.7	ATIV.	ATIV.

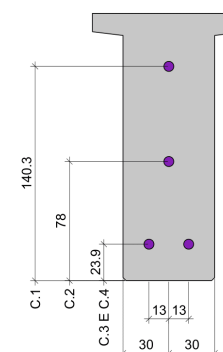
TABELA DE ALCANTOS			
POS.	ALONGAMENTO TEÓRICO (mm)		
	LADO ESQUERDO*	LADO DIREITO*	TOTAL
C.1	110	110	220
C.2	109	109	218
C.3	109	109	218
C.4	109	109	218

\*VALORES INDICATIVOS

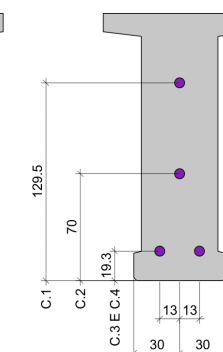
**VISTA 0 - 0**  
ESC.: 1:25



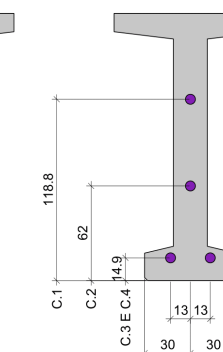
**SEÇÃO 1 - 1**  
ESC.: 1:25



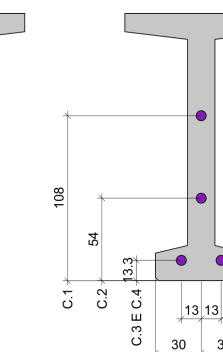
**SEÇÃO 2 - 2**  
ESC.: 1:25



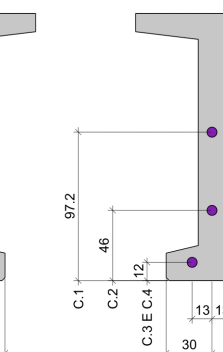
**SEÇÃO 3 - 3**  
ESC.: 1:25



**SEÇÃO 4 - 4**  
ESC.: 1:25



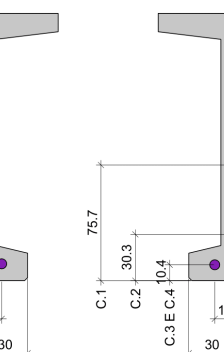
**SEÇÃO 5 - 5**  
ESC.: 1:25



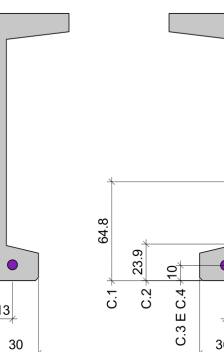
**SEÇÃO 6 - 6**  
ESC.: 1:25



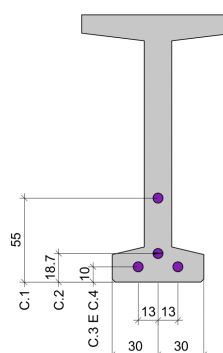
**SEÇÃO 7 - 7**  
ESC.: 1:25



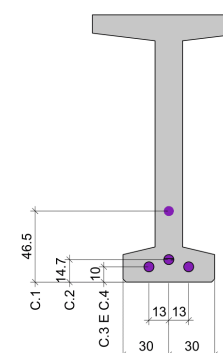
**SEÇÃO 8 - 8**  
ESC.: 1:25



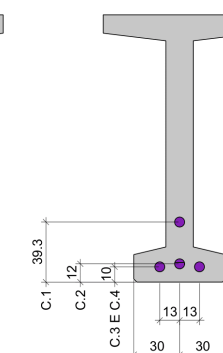
**SEÇÃO 9 - 9**  
ESC.: 1:25



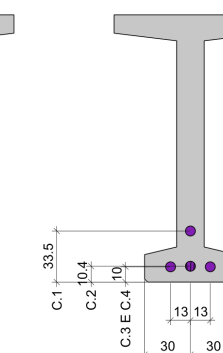
**SEÇÃO 10 - 10**  
ESC.: 1:25



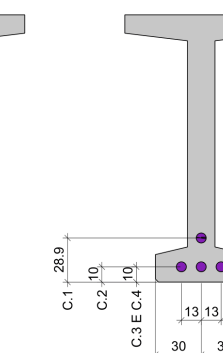
**SEÇÃO 11 - 11**  
ESC.: 1:25



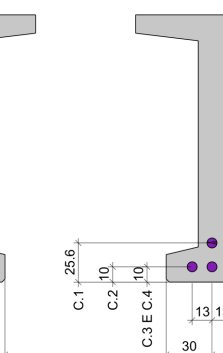
**SEÇÃO 12 - 12**  
ESC.: 1:25



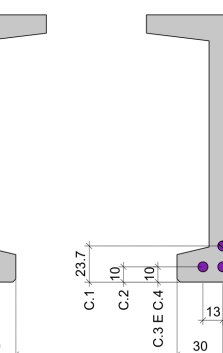
**SEÇÃO 13 - 13**  
ESC.: 1:25



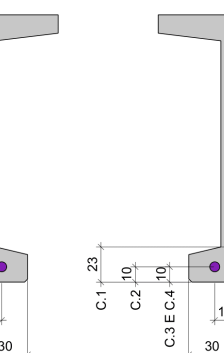
**SEÇÃO 14 - 14**  
ESC.: 1:25



**SEÇÃO 15 - 15**  
ESC.: 1:25



**SEÇÃO 16 - 16**  
ESC.: 1:25



**Inovação e  
Eficiência**



# Como entregar um modelo BIM?

---

- Estudo do BEP
  - Estudo geral
  - PIR, OIR E LOIN
  - Nomenclatura de elementos OAE
- Preenchimento do BEP
- Adequar o modelo ao LOIN exigido

# Estudo do BEP

## O que significa BEP?

“É o plano que explica como os aspectos de Gestão da Informação serão executados pela Equipe de Entrega" ISO 19650-2 (3.1.3.1). O termo "Plano" no Plano de Execução BIM (BEP) refere-se a uma resposta aos Requisitos de Troca de Informações e é entregue como entrada online ou como um Documento compilado à Parte. Existem duas versões de BEPs: o BEP "pré-nomeação", proposto para cada Equipe de Entrega potencial durante o processo de licitação; e o BEP "pós-nomeação", entregue pela Equipe de Entrega selecionada.

The screenshot shows a web browser window with the URL [bimdictionary.com/terms/search](https://bimdictionary.com/terms/search). The page title is "BIM Execution Plan (BEP)". The main text defines the BEP as a plan explaining how information management aspects of an appointment will be carried out by the delivery team according to ISO 19650-2 (3.1.3.1). It notes that the term "Plan" refers to a response to exchange information requirements and is delivered either as online input or as a compiled document to the appointing party. Two complementary versions are mentioned: 'pre-appointment' BEP proposed by each prospective delivery team during the tender process, and 'post-appointment' BEP delivered by the selected delivery team. Below the text, there are sections for "Similar Terms" (BIM Management Plan, BXP) and "Also refer to" (BIM Management Plan). At the bottom, there are tabs for "Document" and "Standards", a language selector set to "English", and a grid of language options including en, ar, ca, cs, de, el, es, fr, sl, tr, zh, sr, pl, dk, uk.

Inovação e  
Eficiência



# Estudo geral

## O que significa BEP?

O presente documento tem por objetivo apresentar [...], nos termos da Lei nº 14.133[...] e, ainda, em concordância com a ABNT NBR ISO 19650:2022, o Caderno de Requisitos Técnicos (CRTBIM) e boas práticas desta autarquia.

O BEP é o registro descritivo abrangente de uma contratação, incluindo projetos, obras, serviços ou manutenção, ao longo de todas as suas fases. [...] É um documento que procura orquestrar todo o processo colaborativo ao empregar o BIM e é entendido como um procedimento para executar e melhorar a entrega do projeto e dos modelos de informação, formados pela sequência dos seguintes documentos: [...]

## PLANO DE EXECUÇÃO BIM (BEP) - OAE

### DESCRIÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o Plano de Execução BIM (BEP), de caráter obrigatório no processo de contratação no âmbito do DNIT, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021 e demais legislação aplicável e, ainda, em concordância com a ABNT NBR ISO 19650:2022, o Caderno de Requisitos Técnicos (CRTBIM) e boas práticas desta autarquia.

O BEP é o registro descritivo abrangente de uma contratação, incluindo projetos, obras, serviços ou manutenção, ao longo de todas as suas fases. Este documento engloba o conjunto completo de atividades, oferecendo detalhes sobre as ações e dados fornecidos pelos participantes envolvidos como a definição de requisitos, o método de execução, a designação da equipe técnica e suas respectivas responsabilidades. É um documento que procura orquestrar todo o processo colaborativo ao empregar o BIM e é entendido como um procedimento para executar e melhorar a entrega do projeto e dos modelos de informação, formados pela sequência dos seguintes documentos:

- [1. Identificação do Empreendimento](#)
- [2. Conhecimento do Objeto](#)
- [3. Requisitos de Informação da Organização \(OIR\)](#)
- [4. Requisitos de Informação do Projeto \(PIR\)](#)
- [5. Requisitos de Troca de Informação \(EIR\)](#)
- [6. Matriz de Responsabilidade](#)
- [7. Matriz de Risco](#)
- [8. Qualificação da Equipe Técnica](#)

## PLANO DE EXECUÇÃO BIM (BEP) - OAE

153, de 2021 e demais legislação aplicável e, ainda, em concordância com a ABNT NBR ISO 19650:2022, o Caderno de Requisitos Técnicos (CRTBIM) e boas práticas desta autarquia.

O BEP é o registro descritivo abrangente de uma contratação, incluindo projetos, obras, serviços ou manutenção, ao longo de todas as suas fases. Este documento engloba o conjunto completo de atividades, oferecendo detalhes sobre as ações e dados fornecidos pelos participantes envolvidos como a definição de requisitos, o método de execução, a designação da equipe técnica e suas respectivas responsabilidades. É um documento que procura orquestrar todo o processo colaborativo ao empregar o BIM e é entendido como um procedimento para executar e melhorar a entrega do projeto e dos modelos de informação, formados pela sequência dos seguintes documentos:

- [1. Identificação do Empreendimento](#)
- [2. Conhecimento do Objeto](#)
- [3. Requisitos de Informação da Organização \(OIR\)](#)

Considerando a Lei de licitações nº 14.133, de 2021, alguns dados preenchidos neste documento serão utilizados para compor a pontuação da proposta técnica da licitante conforme estabelecido no Termo de Referência. Esses itens expressam as informações que demonstram que a proponente possui entendimento do Objeto, da metodologia a ser utilizada, do programa de trabalho, da qualificação da equipe técnica e produtos a serem entregues.

O critério de avaliação e de pontuação dos itens estão definidos no Termo de Referência. Este template deve ser preenchido conforme as instruções expostas e também em atenção ao CADERNO DE REQUISITOS TÉCNICOS BIM - DNIT disponível através do site BIM DNIT <https://bit.ly/3NkGXj4> ou do Processo SEI nº 50600.024842/2020-18.

**Inovação e  
Eficiência**



# OIR, PIR E LOIN

## OIR – Requisitos de Informação da Organização

Prioridade	Usos BIM	Caráter	Projeto	Planejamento	Construção	Operação
Alta	Captura das Condições Existentes	Obrigatório	S	S	S	S
Alta	Estimativa de Custos 5D	Obrigatório	S	S	S	S
Alta	Planejamento 4D	Obrigatório	S	O	S	O
Alta	Projetos Autorais	Obrigatório	S	O	O	O
Alta	Revisão de Modelos de Projetos	Obrigatório	S	O	O	O
Alta	Coordenação 3D	Obrigatório	S	O	S	O
Alta	Gestão de Ativos USO BIM Adicional	Obrigatório	O	S	O	S

Legenda: [S] Sim; [N] Não; [O] Opcional

# OIR, PIR E LOIN

## CRTBIM – Caderno de Requisitos Técnicos BIM do DNIT

d) **Projetos Autorais** – os modelos autorais de engenharia são referentes às disciplinas englobadas no projeto: os modelos devem atender os Requisitos de Informação de Projeto (PIR) com o Nível Necessário de Informação especificado para o modelo, conforme o item 8 desse documento. O modelo 3D deve permitir a extração de documentação gráfica 2D de forma automatizada, devendo existir conexão direta e consistência entre a informação do modelo digital e os documentos entregues;

e) **Revisão dos Modelos de Projetos** – a revisão de projetos é simplificada com a utilização dos modelos 3D que possibilitam a compatibilização dos projetos utilizando-se da detecção de conflitos. A adoção de um CDE nesse processo facilita a comunicação entre as equipes, o acompanhamento dos versionamentos, as adequações dos projetos e verificações gerais do atendimento aos requisitos de informação da contratante.

f) **Coordenação 3D** – para coordenação de modelos devem ser utilizadas aplicações BIM capazes de realizar conferências automáticas de interferências geométricas e funcionais entre os objetos 3D. A elaboração de rotinas de verificação pode contribuir para facilitar a verificação do atendimento aos Requisitos de Informação do Projeto (PIR) e de Troca de Informações (EIR);

g) **Gestão de Ativos** – a gestão de ativos será efetuada com o atendimento dos Requisitos de Informação do Ativo – AIR, informações relacionadas à manutenção podem ser inseridas no modelo como: periodicidade de vistorias, inclusão de arquivos digitalizados, imagens e links de manuais de especificações técnicas no modelo BIM, dentre outros.

Os usos BIM relacionam-se com os interesses de uma organização, uma vez que possibilitam a materialização dos objetivos com a adoção do BIM. Dessa forma, a Erro: Origem da referência não encontrada apresenta a relação de cada objetivo definido com o(s) respectivo(s) Uso(s) BIM.

# OIR, PIR E LOIN

## PIR – Requisitos de Informação do Projeto

**BIM DNIT** DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

### Requisitos de Informação do Projetos (PIR) 4

#### 4. Apresentação

Este documento estabelece as regras do **Requisito de Informação do Projetos (PIR)**, nos termos da Lei nº 14.133, de 2021 e demais legislação aplicável e, ainda, em concordância com a NBR ISO 19650:2022, o Caderno de Requisitos Técnicos (CRTBIM), bem como, as boas práticas deste órgão.

As licitações de Obras de Arte Especiais - OAEs envolvem várias disciplinas e cada uma delas é composta por diversos elementos. Dessa forma, foi estabelecida, de maneira macro, uma planilha contendo informações referenciais de definição do Nível Necessário de Informação (LOIN) para nortear o trabalho dos projetistas sobre os dados requeridos.

O PIR contempla as seguintes seções:

- [4.1. Dados de Projeto](#)
- [4.2. Planejamento e Orçamento](#)
- [4.3. Nível Necessário de Informação \(LOIN\)](#)
  - [4.3.1 LOIN do elemento](#)

Voltar ao Índice ↑

1. Identificação | 2. Conhecimento do Objeto - NT | 3. OIR | 3.1. Objetivos e Usos BIM | **4. PIR** | 4.1. Dados de Projeto | 4.2. Plan. Orç. | 4.3. LOIN | 4.3.1. LOIN Elemento

# OIR, PIR E LOIN

## LOIN – Nível Necessário do Informação


FASE	TIPO DE INFORMAÇÃO	USO BIM DO DNIT	GRUPO/PRODUTO	NÍVEL DE INFORMAÇÃO	EXEMPLO	OBSERVAÇÕES		
1. PLANEJAMENTO E PROJETO	Informações gerais do projeto (DNIT-A-InfoProjeto)	Todos	Identificação do Checklist	1.1.1 Fase	Projeto Executivo	Informações inseridas no nome do arquivo de projeto.		
				1.1.2 Disciplina	Projeto de Pontes e Viadutos Rodoviários			
				1.1.3 Identificação da Revisão	0			
				1.1.4 Objeto	Projeto de engenharia do Portal de Fiscalização			
			Dados do Contrato	1.1.5 Modalidade de Contratação	Concorrência	Informações inseridas na folha de rosto (dentro do projeto).		
				1.1.6 Edital	123/2020-00			
				1.1.7 Contrato	123/2020			
				1.1.8 Contratada	Empresa de Engenharia Ltda			
			Localização do Projeto	1.1.9 Lote	4	Informações inseridas na folha de rosto (dentro do projeto).		
				1.1.10 Rodovia/UF	BR-319/AM			
	1.1.11 Trecho	Entr. BR-364/RO						
	1.1.12 Segmento	km 20 – km 30						
	Responsáveis pelo Projeto	1.1.13 Subtrecho	Entr. BR-421/RO	Informações inseridas na folha de rosto (dentro do projeto).				
		1.1.14 Nome e Id. Conselho	Nome: João Sousa Silva Registro: Crea Nº 00000001-0					
	Propriedades Geométricas do Elemento (DNIT-B-PropGeom)	Todos	Identificação do Elemento	1.2.1 Parâmetros de Identificação do Elemento	III - Fonte	Notas acima do carimbo da primeira prancha.		
1.3.1 Categoria do Elemento				Processo SEI Nº: xxxxxxxx-xx/xx	Informações inseridas na propriedade do projeto.			
Propriedades de Material, de Classificação e Parametrizadas do Elemento (DNIT-C-PropMatClassParam)	Todos	Identificação do Elemento	1.3.2 Nome do elemento	Comprimeto, Largura, Altura, Espessura e etc.	Informações inseridas no Elemento.			
				1.3.4 Nome do Tipo do Elemento		Estrutural Elemento - Característica Geométrica - Fase) Coroamento - Retangular - Novo (Largura e Profundidade)		
			1.3.5 Marca do Elemento	Escavação, Compactação,	Informações inseridas no Elemento.			
				1.3.6 Parâmetros de Cotas Nativas		Amassamento e etc. X 30 Mpa - Novo (DNIT -		
			1.3.7 Parâmetros de Cotas em fórm	02 00 00 00	Informações inseridas no Elemento.			
				1.3.8 Nome do Material		de fundação		
			1.3.9 Propriedades Físicas	02	Informações inseridas no Elemento.			
				1.3.10 Tabela 3E - ABNT		02 Pintura de faixa - tinta base acrílica em água - espessura de 0,4 mm IfcBeam		
			Propriedades geográficas e de localização espacial (DNIT-D-Geo)	Todos	Referência do Elemento dos Elementos	1.4.5 Curva de Nível	Adicionado através de referência externa ou direto no projeto	Informações inseridas no Ponto Base do Projeto ou em local adequado de georreferenciamento.
						1.4.6 Grid de Georreferência	Latitude e Longitude e adicionados ao Ponto Base	
1.4.7 Coordenadas do Elemento de Fundação	Dados adicionado ao ponto base com altura do							
1.4.8 Altimetria da Fundação	Dados adicionado ao ponto base com ângulo do							
1.4.9 Altimetria da Face superior dos Pilares	Aplicar em topografia							
1.4.10 Régua de Altimetria em vista longitudinal	Dados Latitude e Longitude em Planta de Situação							
1.4.11 Nomenclatura do obstáculo transposto	Coordenada geográfica dos elementos de fundação							
Requisitos de Custos (DNIT-E-Custos)	Estimativa de Custos (BIM 5D)	Tabela de Dados	1.5.1 Autores do Orçamento	Anotação da altura da face superior dos pilares	Informações inseridas nos desenhos colocados nas pranchas.			
			1.5.2 Informações gerais do projeto	Réguas com dados de Altimetria				
			1.5.3 Informações Complementares	Rio Potengi, BR-353/XX				
		Tabela de Quantitativos	1.5.4 Memória de quantidade	Nome: João Sousa Silva	Informações inseridas na propriedade do software utilizado para Custo.			
			1.5.5 Referência da Base de Custo	Registro: Crea Nº 00000001-0				
		Tabela Orçamentária	1.5.6 Região da referência de custo utilizado	Item 2.1	Informações inseridas nas tabelas do modelo e indicar a referência da tabela externa na propriedade do modelo, podendo indicar o processo SEI ou endereço eletrônico onde o arquivo está armazenado.			
			1.5.7 Data Base do custo	Alargamento, Reforço, Reabilitação, Dano estrutural,				
			1.5.8 Itemização dos serviços	Número de Vãos				
			1.5.9 Código Sico	Extração do Modelo				
			1.5.10 Discriminação	SICRO				
			1.5.11 Unidade	UF				

Inovação e  
Eficiência





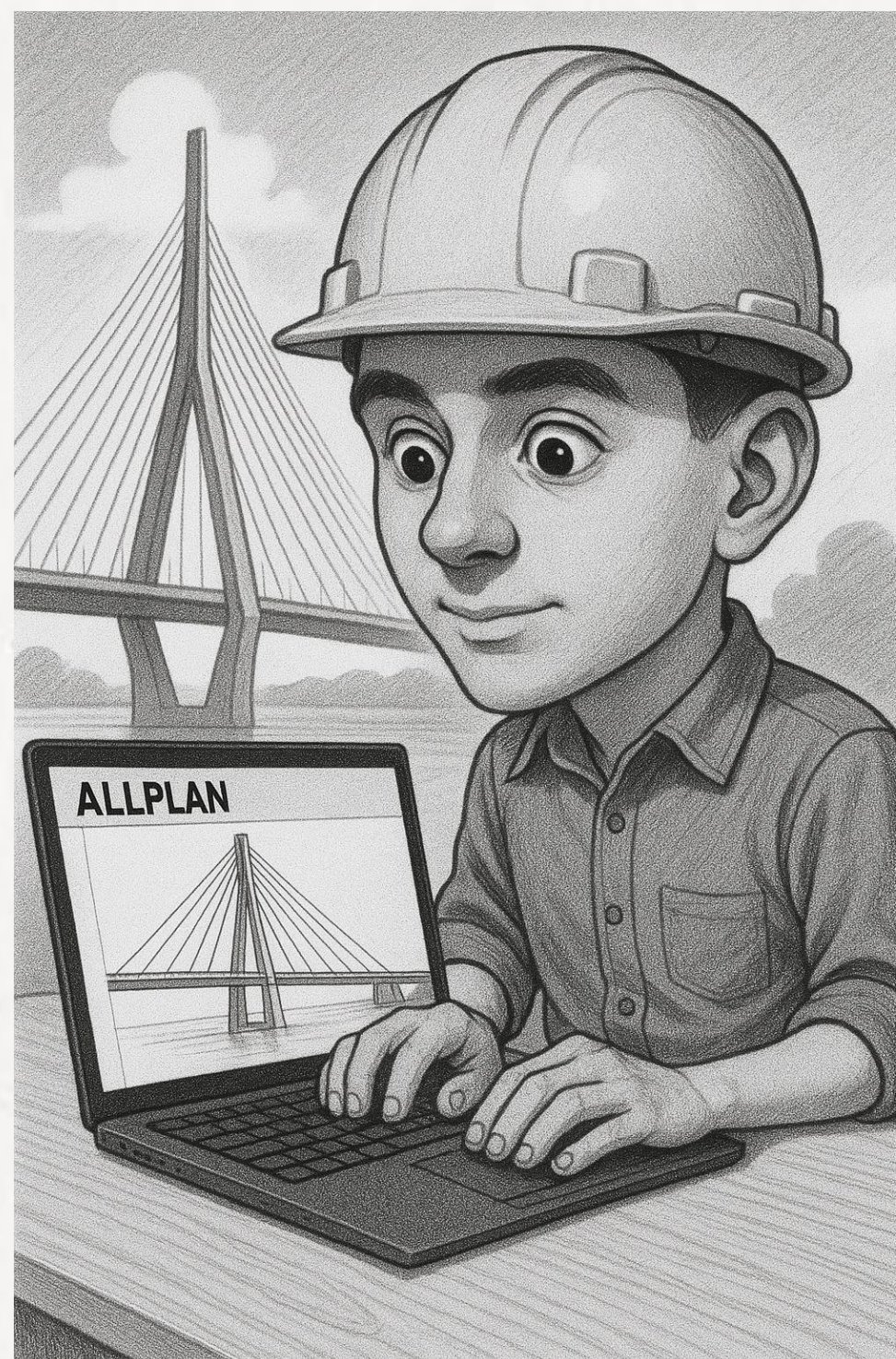
# NOMENCLATURA DE ELEMENTOS OAE

A		B		C		D		E		F		G		H		I		J		K		L			
				<b>Legenda</b> L - Largura C - Comprimento D - Diâmetro P - Profundidade Lb - Largura da Base		<b>Legenda</b> Cb - Comprimento da base H - Altura e - espessura CCO - Concreto ACO - Aço		<b>Legenda</b> MAD - Madeira PDA - Pedra Argamassada NPD - Neoprene desconhecido NPF - Neoprene Fretado PVC - Polímero policloreto de vinila																	
<b>Codificação de Elementos</b>																									
<b>INFRAESTRUTURA</b>																									
GRUPO 01 (L - Letra; N - Número)						GRUPO 02 (L - Letra; N - Número)						GRUPO 03 (L - Letra; N - Número)													
LLL						LLL-LLL-NNN						LLL-LLL-LLL-NNN													
<b>Disciplina</b>		<b>Descrição</b>		<b>Elemento</b>		<b>Material</b>		<b>Nome</b>		<b>LxC</b>		<b>Dimensões em centímetros</b>		<b>Exemplo</b>		<b>Disciplina</b>		<b>Descrição</b>		<b>Material</b>		<b>Tipo</b>			
Obra de Arte Especial		BLOCO DE COROAMENTO RETANGULAR		Elemento		CONCRETO		Nome		LxC		Dimensões em centímetros		OAE_BCE-CCO-150x100cm (EXISTESTE) OAE_BCN-CCO-150x100cm (NOVO) OAE_BCR-CCO-150x100cm (REFORÇO)											
		BLOCO DE COROAMENTO QUADRADO		Elemento		CONCRETO		Nome		LxC		Dimensões em centímetros		OAE_BCE-CCO-150x150cm (EXISTESTE) OAE_BCN-CCO-150x150cm (NOVO) OAE_BCR-CCO-150x150cm (REFORÇO)											
		BLOCO DE COROAMENTO CIRCULAR		Elemento		CONCRETO		Nome		DxP		Dimensões em centímetros		OAE_BCE-CCO-150x100cm (EXISTESTE) OAE_BCN-CCO-150x100cm (NOVO) OAE_BCR-CCO-150x100cm (REFORÇO)											
OAE		Orientações: A descrição, marca, material e tipo dos elementos poderá ser abreviado de modo que possibilite sua identificação. Deverá ser feito o sequenciamento dos objetos e a identificação das suas dimensões.		SAPATA ISOLADA RETANGULAR TRAPEZOIDAL		Elemento		CONCRETO		Nome		LbxCb		Dimensões em centímetros		OAE_SIE-CCO-150x100cm (EXISTESTE) OAE_SIN-CCO-150x100cm (NOVO) OAE_SIR-CCO-150x100cm (REFORÇO)									
				ESTACA RAIZ CIRCULAR SIMPLES		Elemento		CONCRETO		Nome		DxP		Dimensões em centímetros		OAE_ERE-CCO-40x300cm (EXISTESTE) OAE_ERN-CCO-40x300cm (NOVO)									
				ESTACA RAIZ CIRCULAR DUPLA		Elemento		CONCRETO		Nome		D1-D2xP1-P2		Dimensões em centímetros		OAE_ERE-CCO-40-30x300-400cm (EXISTESTE) OAE_ERN-CCO-40-30x300-400cm (NOVO)									
<b>MESOESTRUTURA</b>																									
GRUPO 01 (L - Letra; N - Número)						GRUPO 02 (L - Letra; N - Número)						GRUPO 03 (L - Letra; N - Número)													
LLL						LLL-LLL-NNN						LLL-LLL-LLL-NNN													
<b>Disciplina</b>		<b>Descrição</b>		<b>Elemento</b>		<b>Material</b>		<b>Nome</b>		<b>D</b>		<b>Dimensões em centímetros</b>		<b>Exemplo</b>		<b>Disciplina</b>		<b>Descrição</b>		<b>Material</b>		<b>Tipo</b>			
Obra de Arte Especial		PILAR ESTRUTURAL CIRCULAR		Elemento		CONCRETO		Nome		D		Dimensões em centímetros		OAE_PEE-CCO-50cm (EXISTESTE) OAE_PEN-CCO-50cm (NOVO)											
		PILAR ESTRUTURAL RETANGULAR		Elemento		CONCRETO		Nome		LxC		Dimensões em centímetros		OAE_PEE-CCO-40x40cm (EXISTESTE) OAE_PEN-CCO-40x40cm (NOVO)											
OAE		Orientações: A descrição, marca, material e tipo dos elementos poderá ser abreviado de modo que possibilite sua identificação. Deverá ser feito o sequenciamento dos objetos e a identificação das suas dimensões.		PILAR ESTRUTURAL QUADRADO		Elemento		CONCRETO		Nome		LxC		Dimensões em centímetros		OAE_PEE-CCO-40x40cm (EXISTESTE) OAE_PEN-CCO-40x40cm (NOVO)									



# Vamos ver como funciona na prática...

---



Inovação e  
Eficiência



# Você pode mais, agora...

Onde será?



Centro Empresarial de São Paulo  
CENESP

Quando?

**10 & 11**  
de setembro

Garanta seu ingresso **AQUI**:



# Obrigado!



 Fale comigo

Apoio:



Realização:

