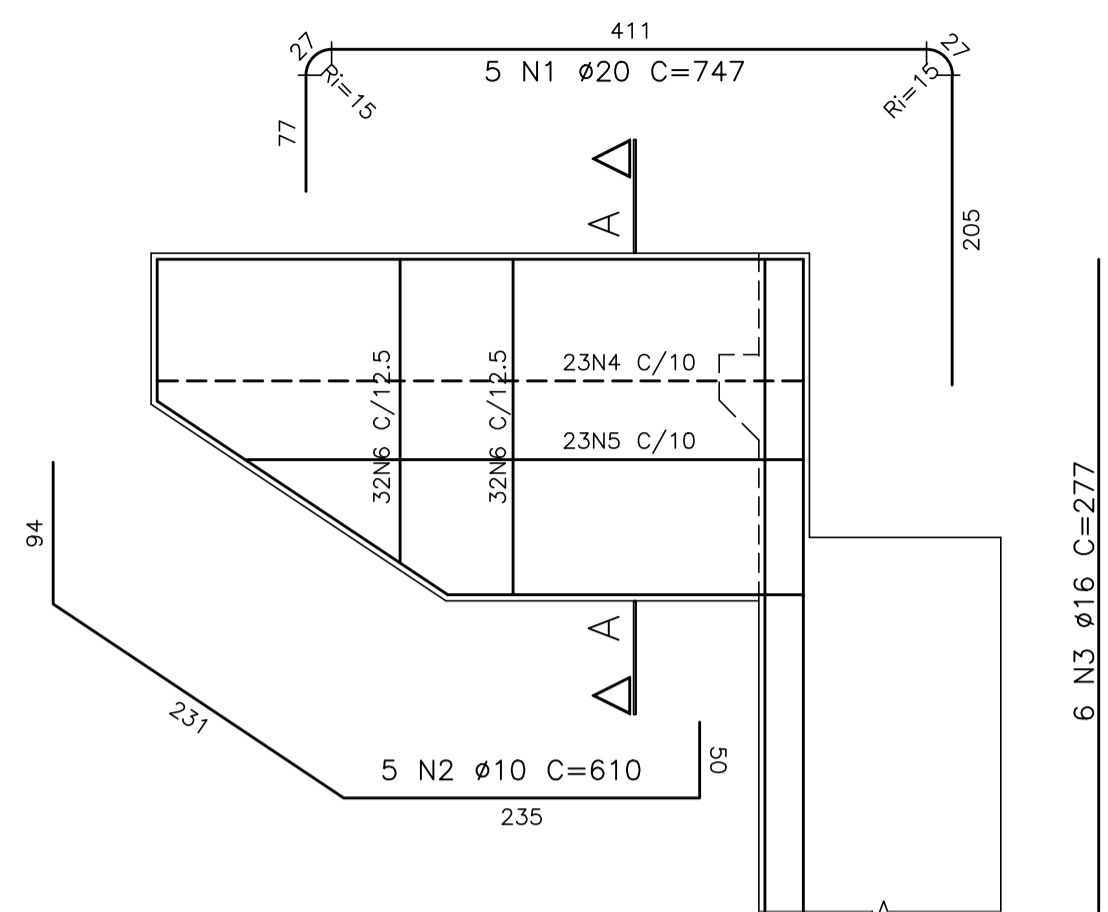


ALA 1 - ELEVACÃO

ESC. 1:50



CORTE AA

ESC. 1:50

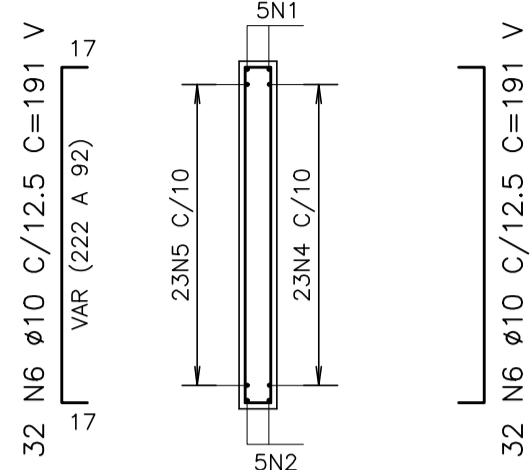
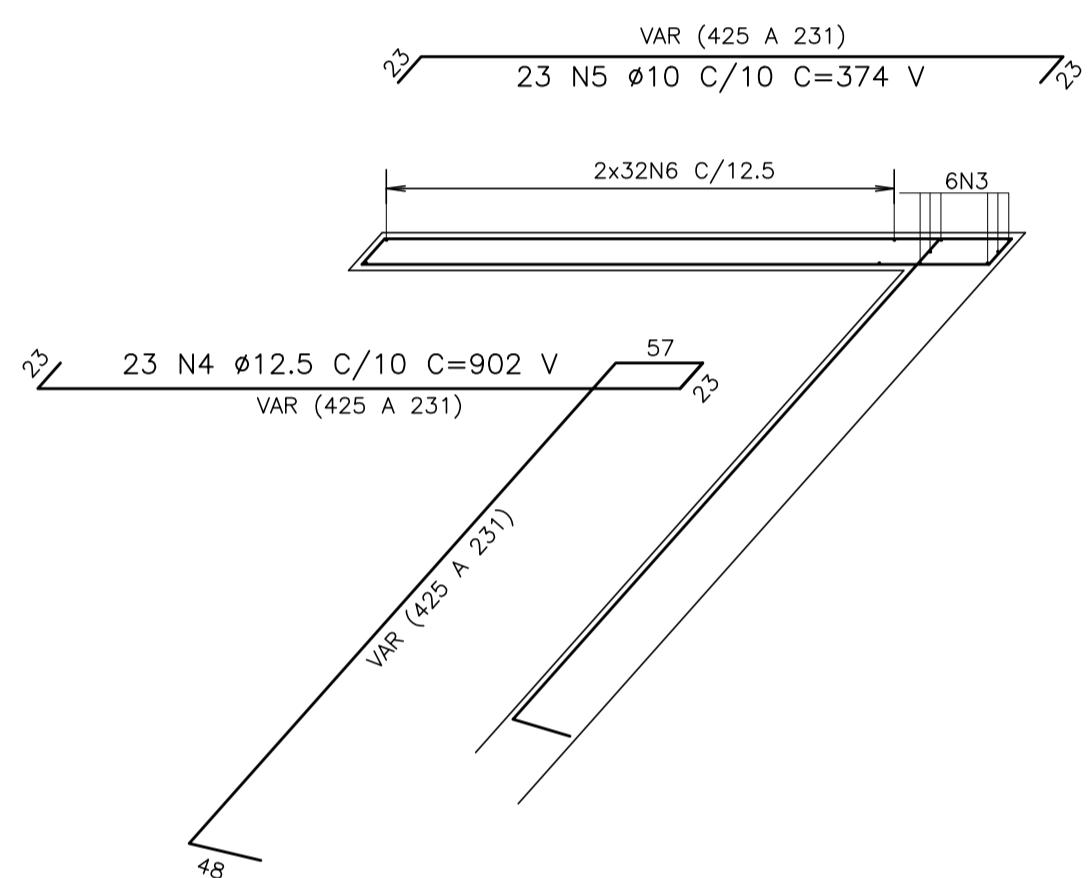


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
1	20	10	747	7470
2	10	10	610	6100
3	16	6	277	1662
4	12.5	23	-VAR-	20746
5	10	23	-VAR-	8602
6	10	128	-VAR-	24448
7	10	23	-VAR-	8602
8	12.5	23	-VAR-	13294
9	10	5	491	2455
10	10	27	168	4536
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 10			547.43 m	343.79kg
PESO CA-50A Ø 12.5			340.40 m	334.02kg
PESO CA-50A Ø 16			16.62 m	26.09kg
PESO CA-50A Ø 20			74.70 m	184.71kg
PESO TOTAL CA-50A				888.61kg
PESO TOTAL = 888.61kg				

ALA 1 - PLANTA

ESC. 1:50



GUARDA-RODAS

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
Det-1 (1 X)				
11	8	20	210	4200
12	8	20	91	1820
13	8	20	179	3580
14	6.3	22	194	4268
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 6.3			42.68 m	10.55kg
PESO CA-50A Ø 8			96.00 m	37.68kg
PESO TOTAL CA-50A				48.23kg
PESO TOTAL = 48.23kg				

LAJE DE TRANSIÇÃO - PLANTA (2x)

ESC. 1:50

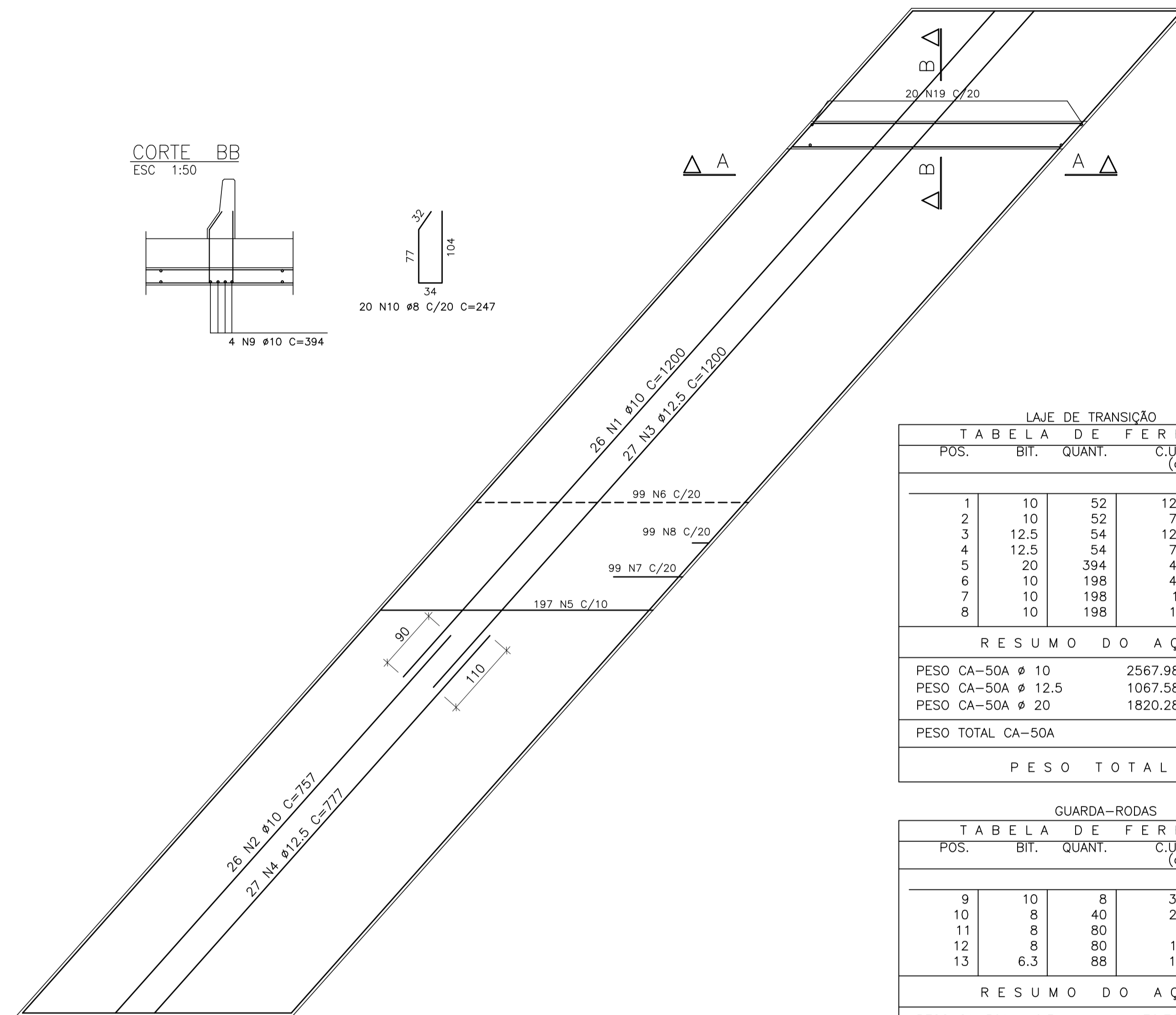
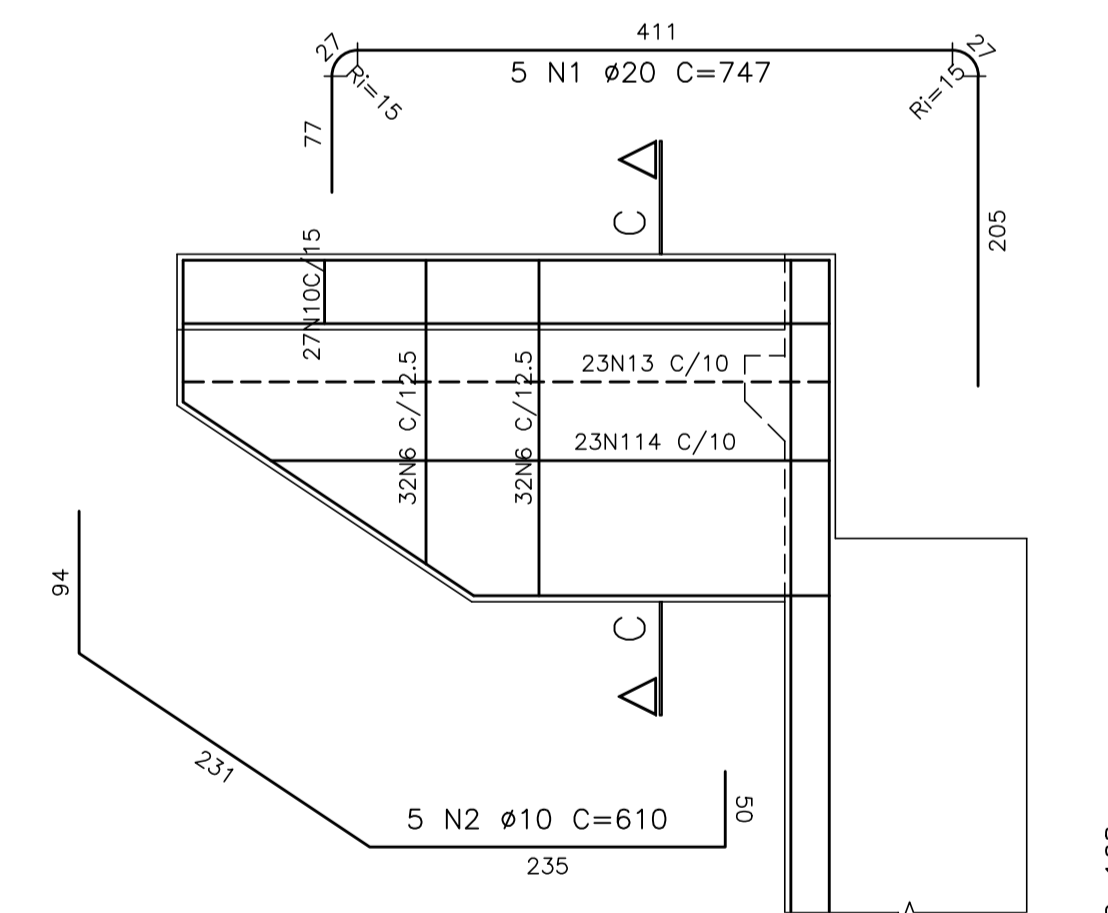


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
1	10	52	1200	62400
2	10	52	757	39364
3	12.5	54	1200	64800
4	12.5	54	777	41958
5	20	394	462	182028
6	10	198	432	85536
7	10	198	161	31878
8	10	198	190	37620
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 10			2567.98 m	1612.69kg
PESO CA-50A Ø 12.5			1067.58 m	1047.56kg
PESO CA-50A Ø 20			1820.28 m	4501.10kg
PESO TOTAL CA-50A				7161.35kg
PESO TOTAL = 7161.35kg				

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
9	10	8	394	3152
10	8	40	247	9880
11	8	80	91	7280
12	8	80	179	14320
13	6.3	88	194	17072
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 6.3			170.72 m	42.21kg
PESO CA-50A Ø 8			314.80 m	123.56kg
PESO CA-50A Ø 10			31.52 m	19.79kg
PESO TOTAL CA-50A				185.57kg
PESO TOTAL = 185.57kg				

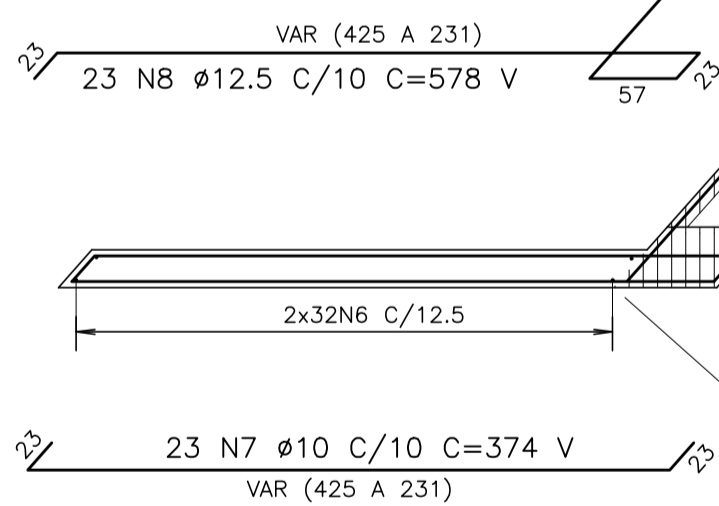
ALA 3 - ELEVACÃO

ESC. 1:50

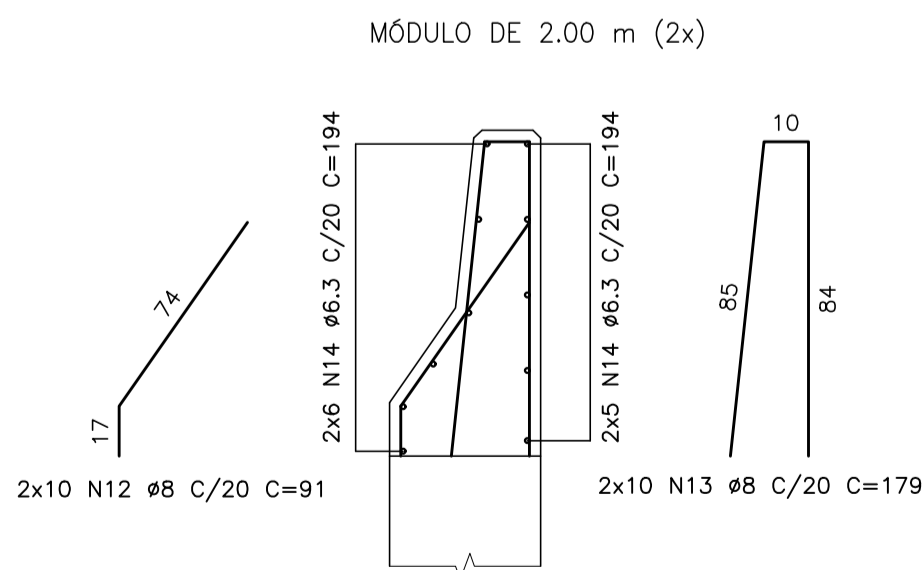


ALA 3 - PLANTA

ESC. 1:50

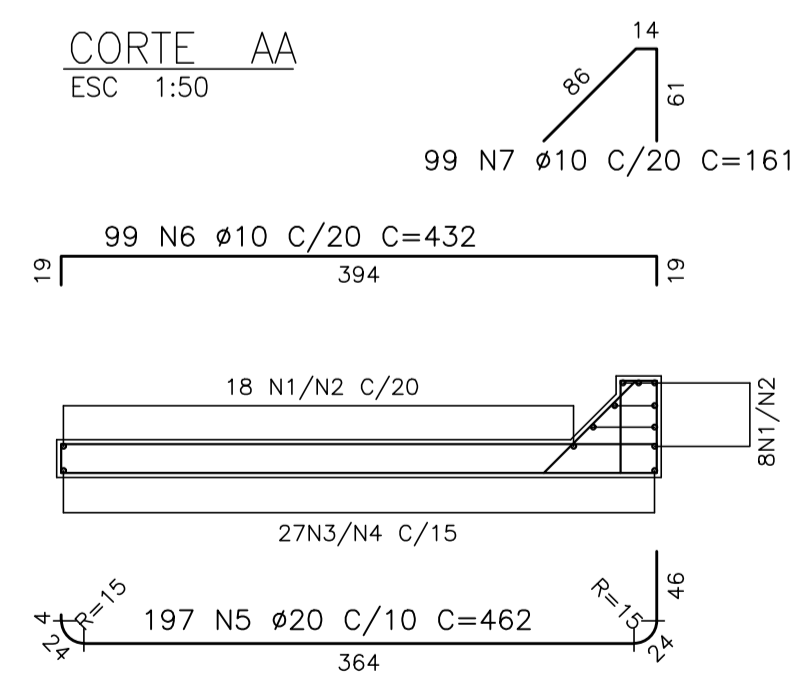


GUARDA-RODAS NA ALA 3

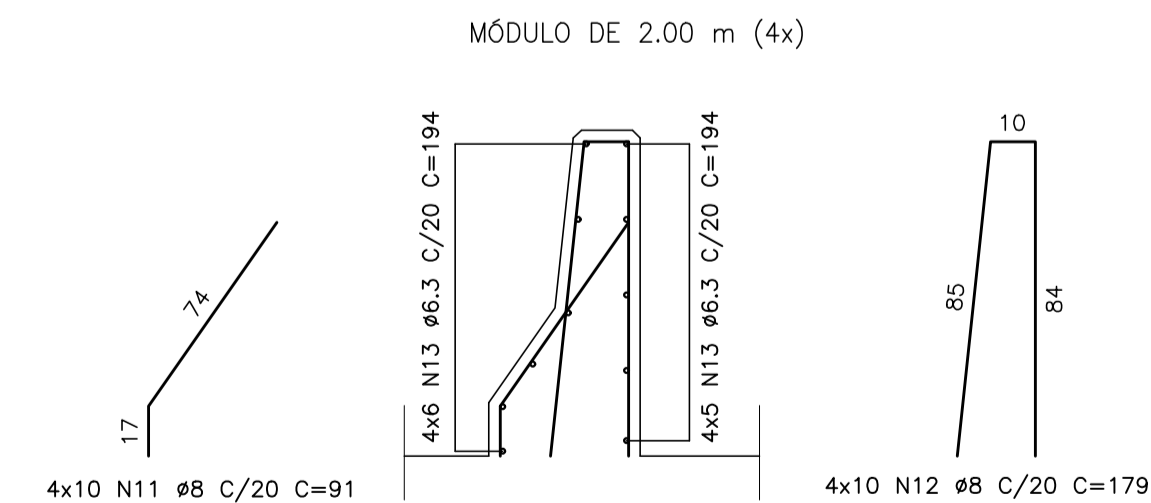


CORTE AA

ESC. 1:50



GUARDA-RODAS NA LAJE DE TRANSIÇÃO



OBSERVAÇÕES:  
 1-MEDIDAS EM cm, ELEVACÕES EM m.  
 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
 3-PONTE CLASSE TB-45.  
 4-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.

FERROVIA - KM 590+400  
 -19° 52' 34,737457" - LATITUDE  
 -43° 51' 33,823066" - LONGITUDE



DIRETORIA DE PROJETOS



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGC/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

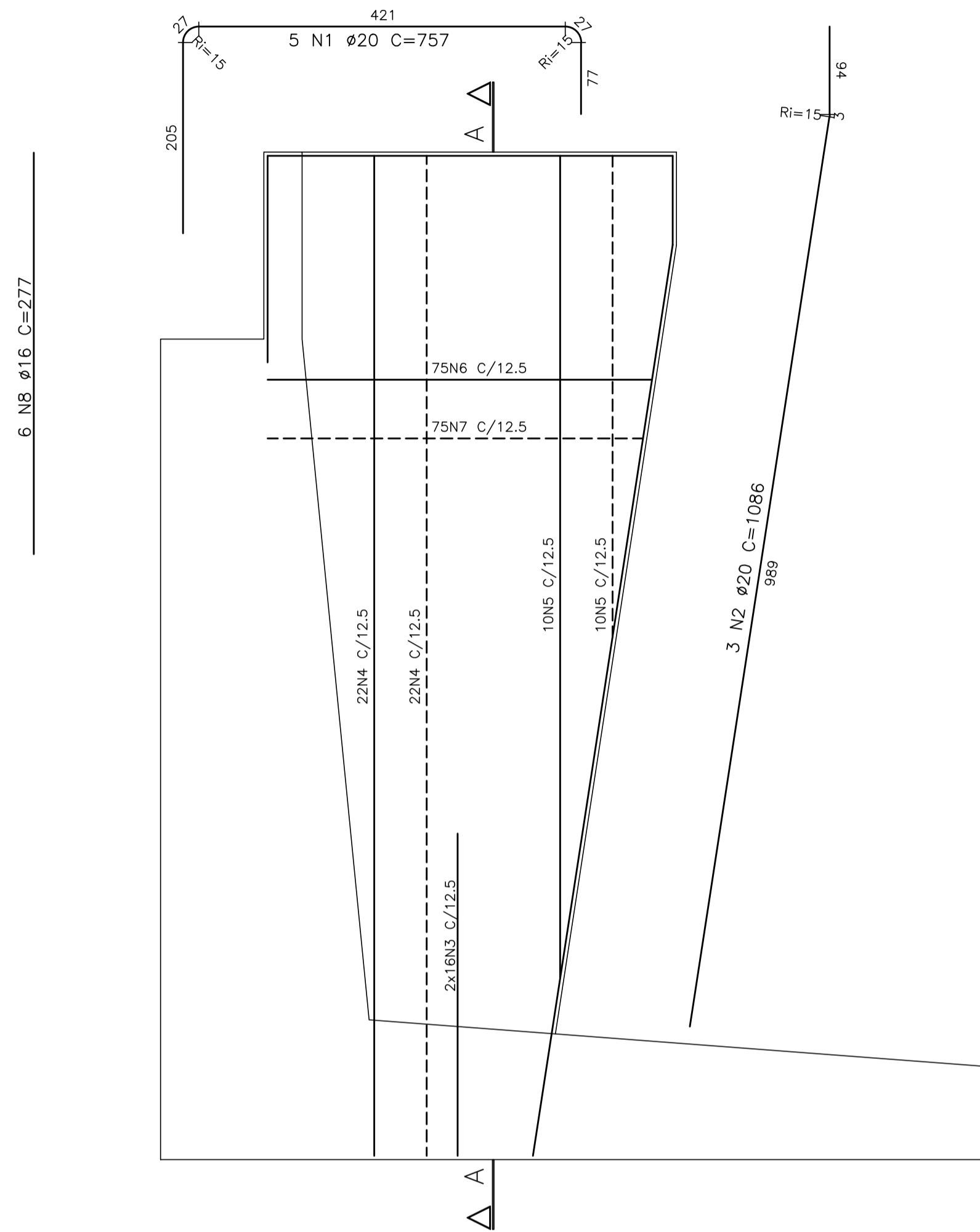
PROJETO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS VIADUTO SOBRE A FCA - ARMAÇÃO DAS ALAS 1 E 3-LAJES DE TRANSIÇÃO

FOLHA: OAE-18

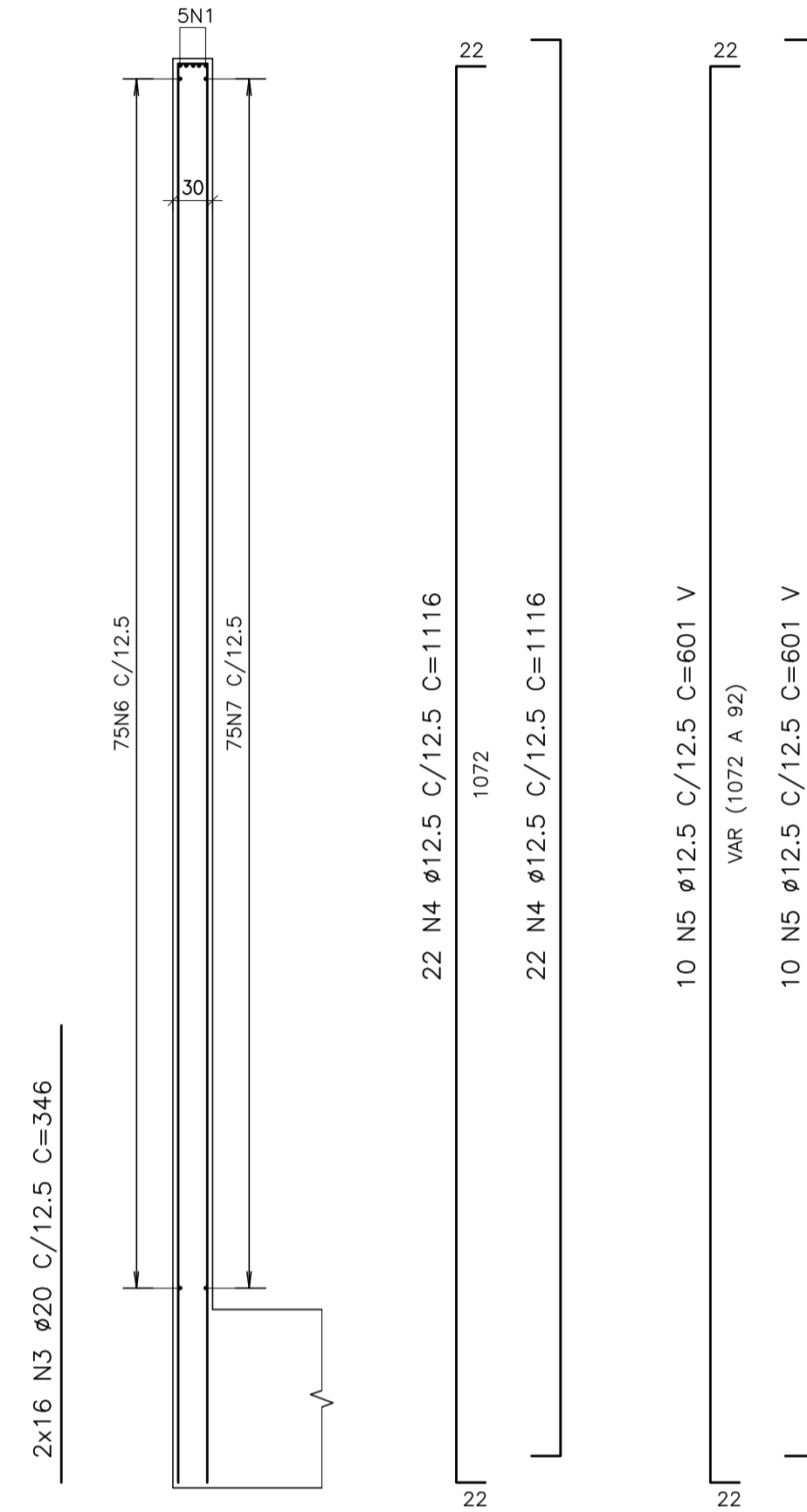
ENG.º COORDENADOR: DILI RIBEIRO GUEDES  
 ENG.º PROJETISTA: LUIZ CALZADA JUNIOR  
 RT: ELIO TORRES NASSARALLA  
 DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JUNIOR

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
 VERIFICADO: APROVADO:  
 Eng.º Fiscal - CREA/MG  
 Eng.º Chefe da GGT  
 Eng.º Diretor da DP

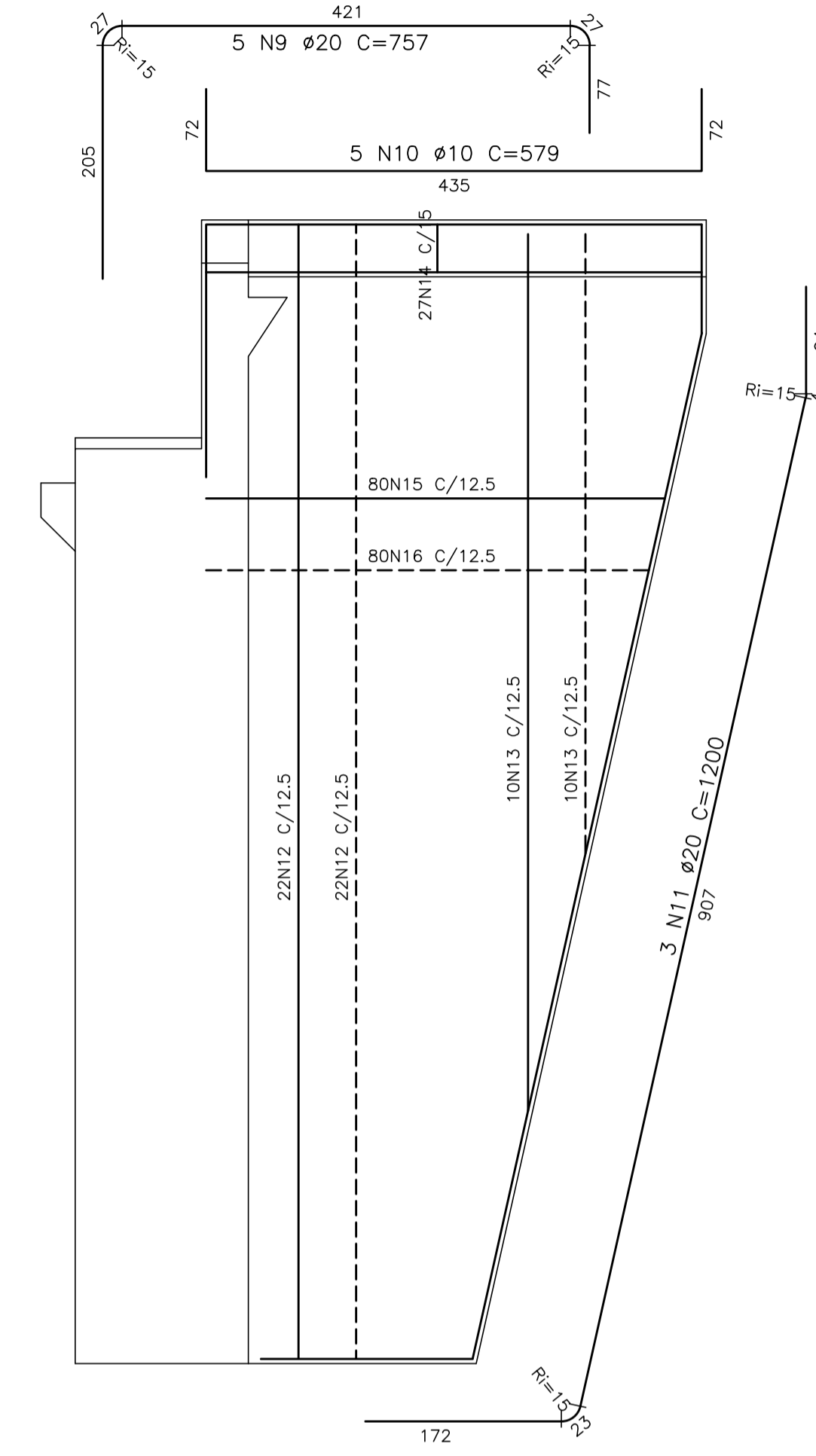
**ARMAÇÃO DA ALA 2**  
ESC. 1:50



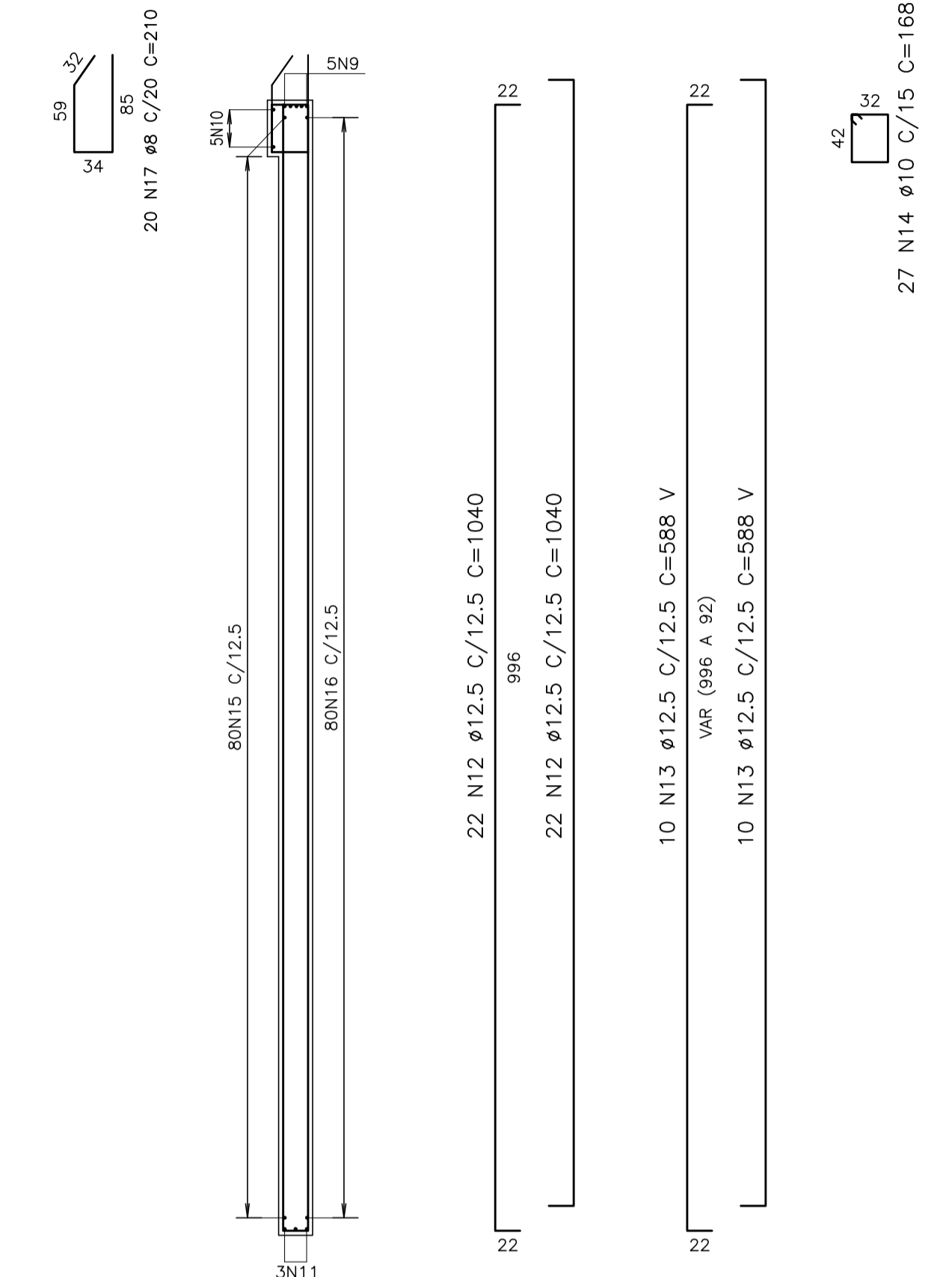
**CORTE AA**  
ESC. 1:50



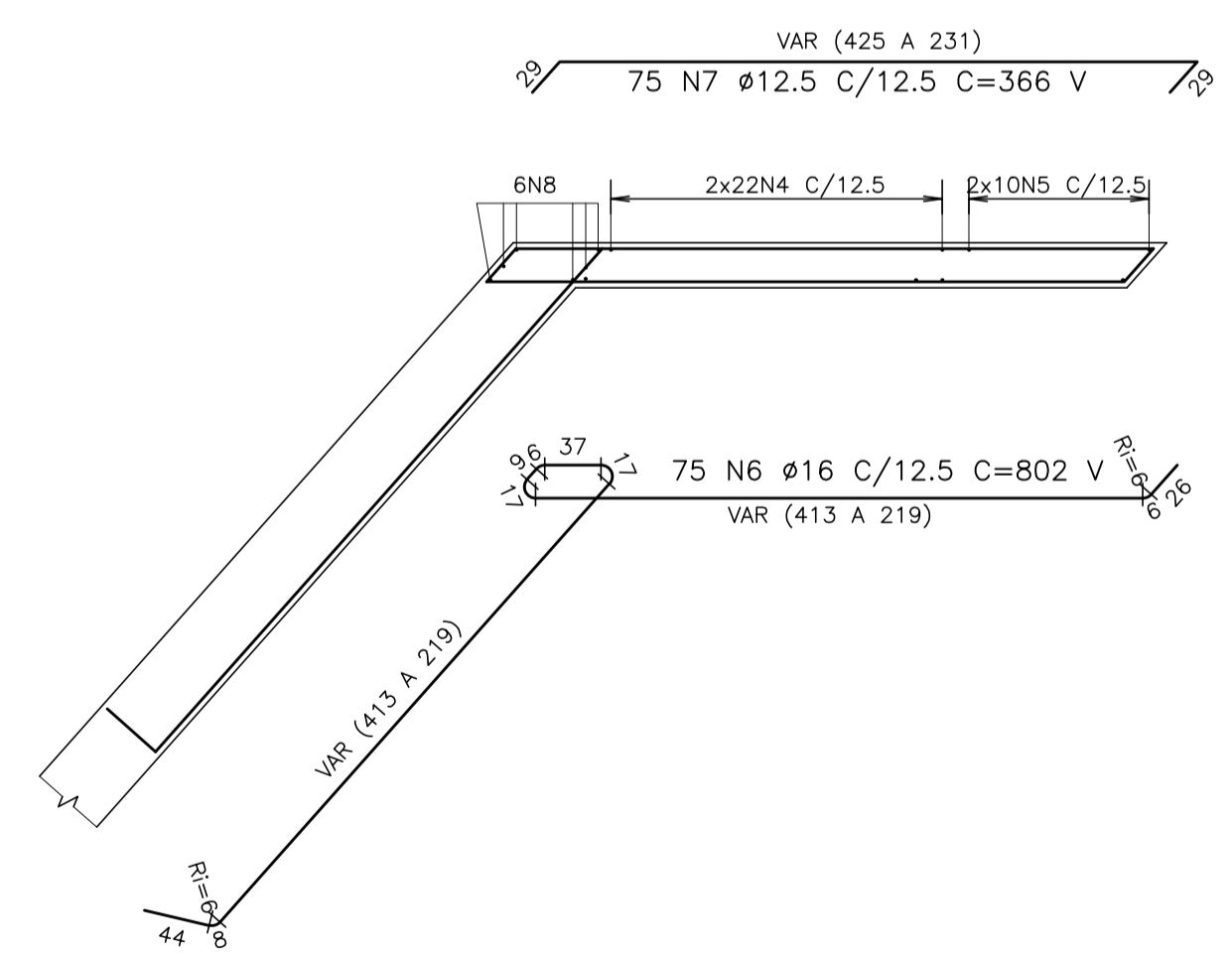
**ARMAÇÃO DA ALA 4**  
ESC. 1:50



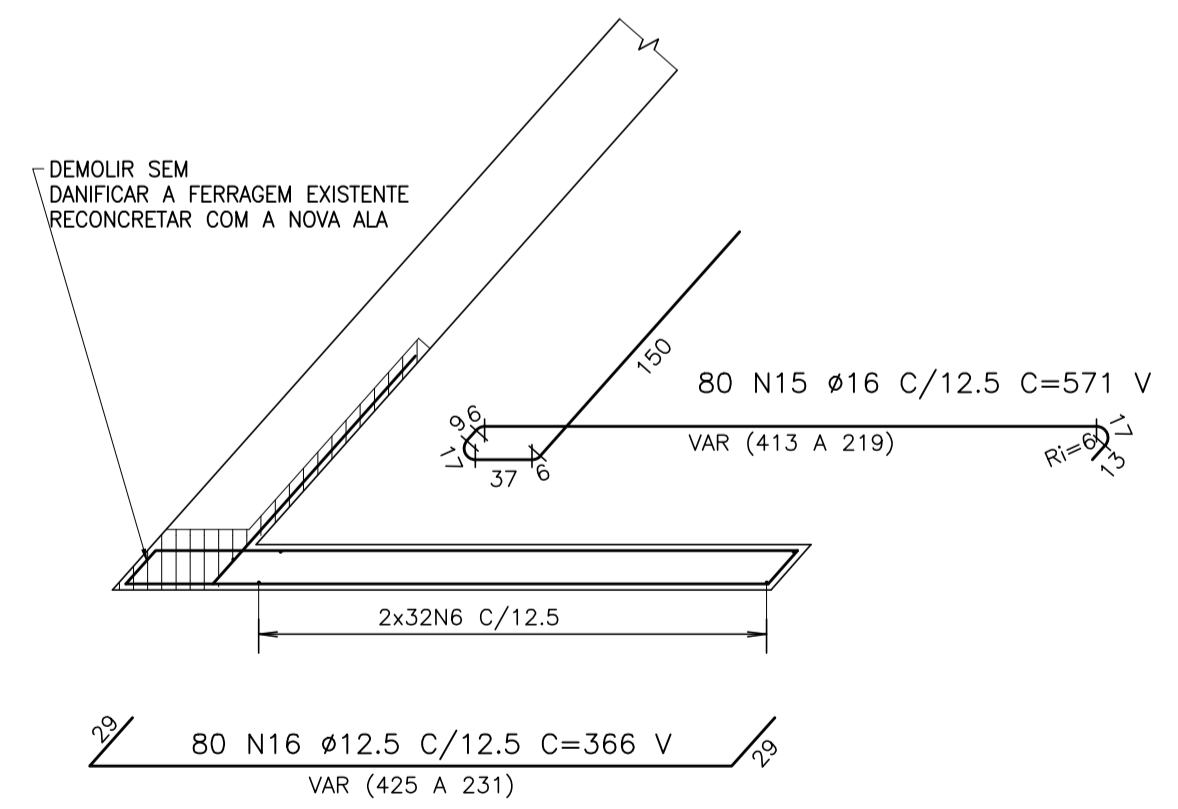
**CORTE BB**  
ESC. 1:50



**ALA 2 - PLANTA**  
ESC. 1:50



**ALA 4 - PLANTA**  
ESC. 1:50



**GUARDA-RODAS NA ALA 4**

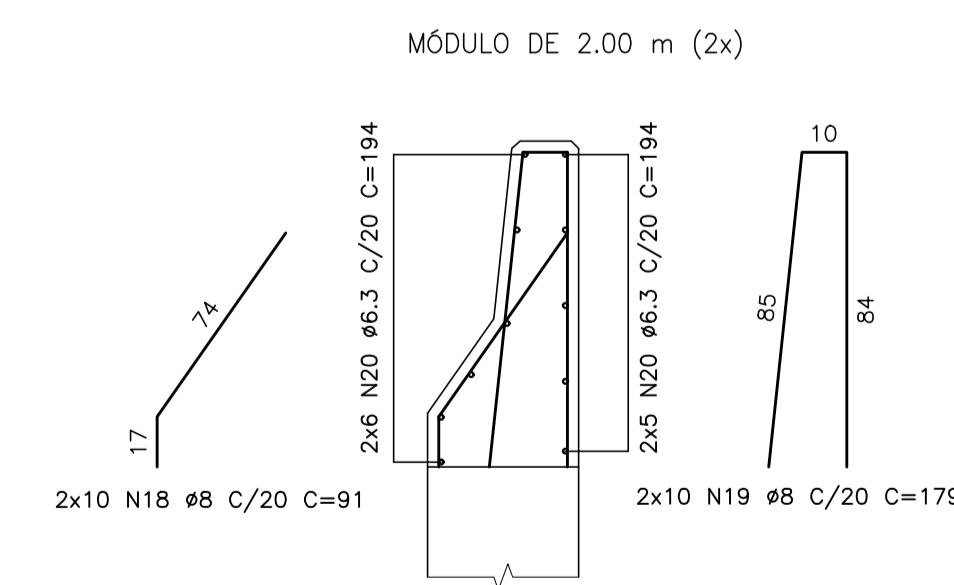


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
1	20	5	757	3785
2	20	3	1086	3258
3	20	32	346	11072
4	12.5	44	1116	49104
5	12.5	20	-VAR-	12020
6	16	75	-VAR-	60150
7	12.5	75	-VAR-	27450
8	16	6	277	1662
9	20	5	757	3785
10	10	5	579	2895
11	20	3	1200	3600
12	12.5	44	1040	45760
13	12.5	20	-VAR-	11760
14	10	27	168	4536
15	16	80	-VAR-	45680
16	12.5	80	-VAR-	29280
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A ø 10			74.31 m	46.67kg
PESO CA-50A ø 12.5			1753.74 m	1720.86kg
PESO CA-50A ø 16			1074.92 m	1687.62kg
PESO CA-50A ø 20			255.00 m	630.55kg
<b>PESO TOTAL CA-50A</b>				<b>4085.70kg</b>
<b>PESO TOTAL = 4085.70kg</b>				

**GUARDA-RODAS**

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
17	8	20	210	4200
18	8	20	91	1820
19	8	20	179	3580
20	6.3	22	194	4268
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A ø 6.3			42.68 m	10.55kg
PESO CA-50A ø 8			96.00 m	37.68kg
<b>PESO TOTAL CA-50A</b>				<b>48.23kg</b>
<b>PESO TOTAL = 48.23kg</b>				

**OBSERVAÇÕES:**  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVACOES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.

FERROVIA - KM 590+400  
-19° 52' 34,737457" - LATITUDE  
-43° 51' 33,823066" - LONGITUDE

**ENECON**

ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

ENG.º PROJETISTA:  
LUIZ CALCEDA JUNIOR

RT:  
ELIO TORRES NASSARALLA

DESENHISTA:  
ALAO RIBEIRO JUNIOR

**DIRETORIA DE PROJETOS**

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
VERIFICADO: APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP

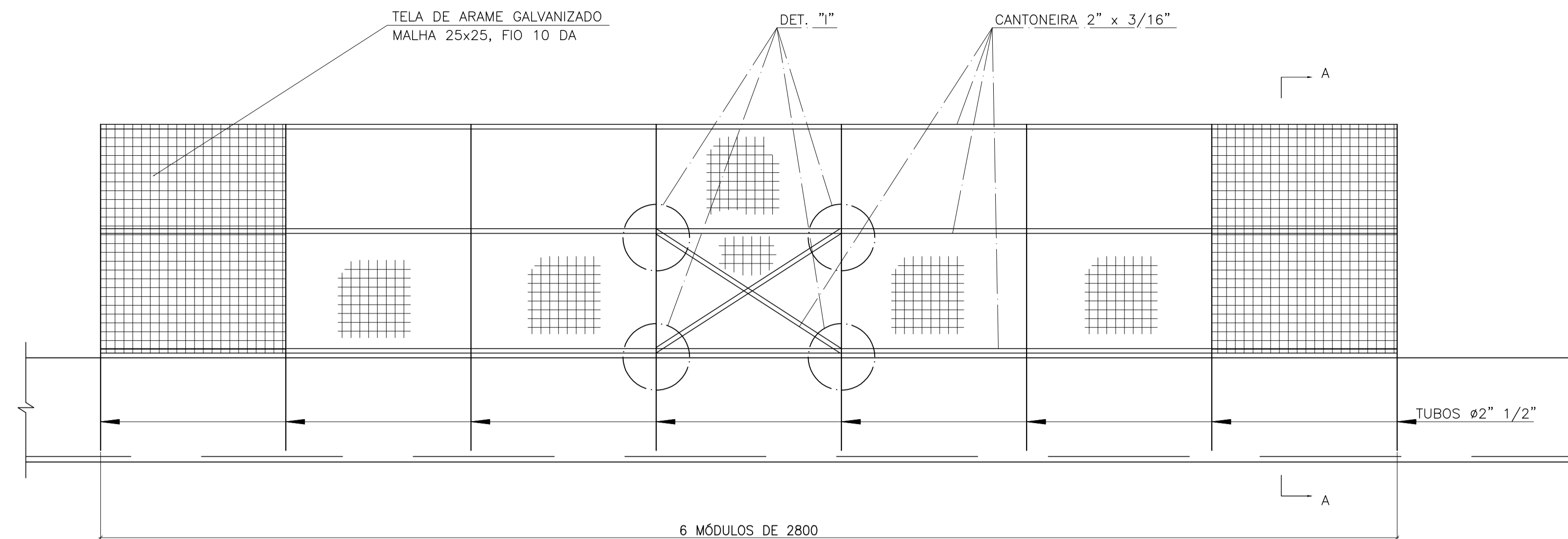


**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

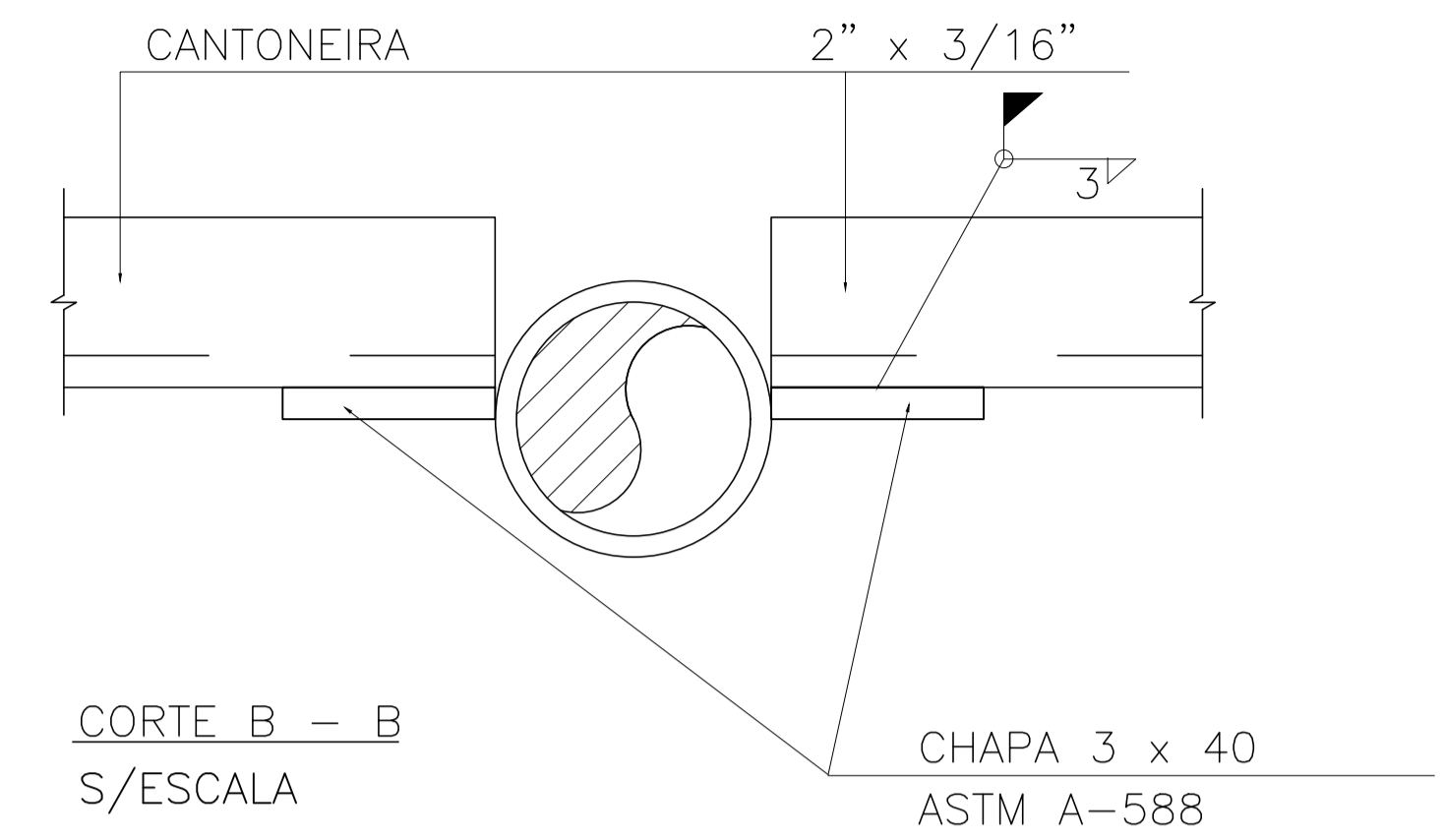
RODOVIA: MGC/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

**PROJETO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS**  
VIADUTO SOBRE A FCA - ARMAÇÃO DAS ALAS 2 E 4

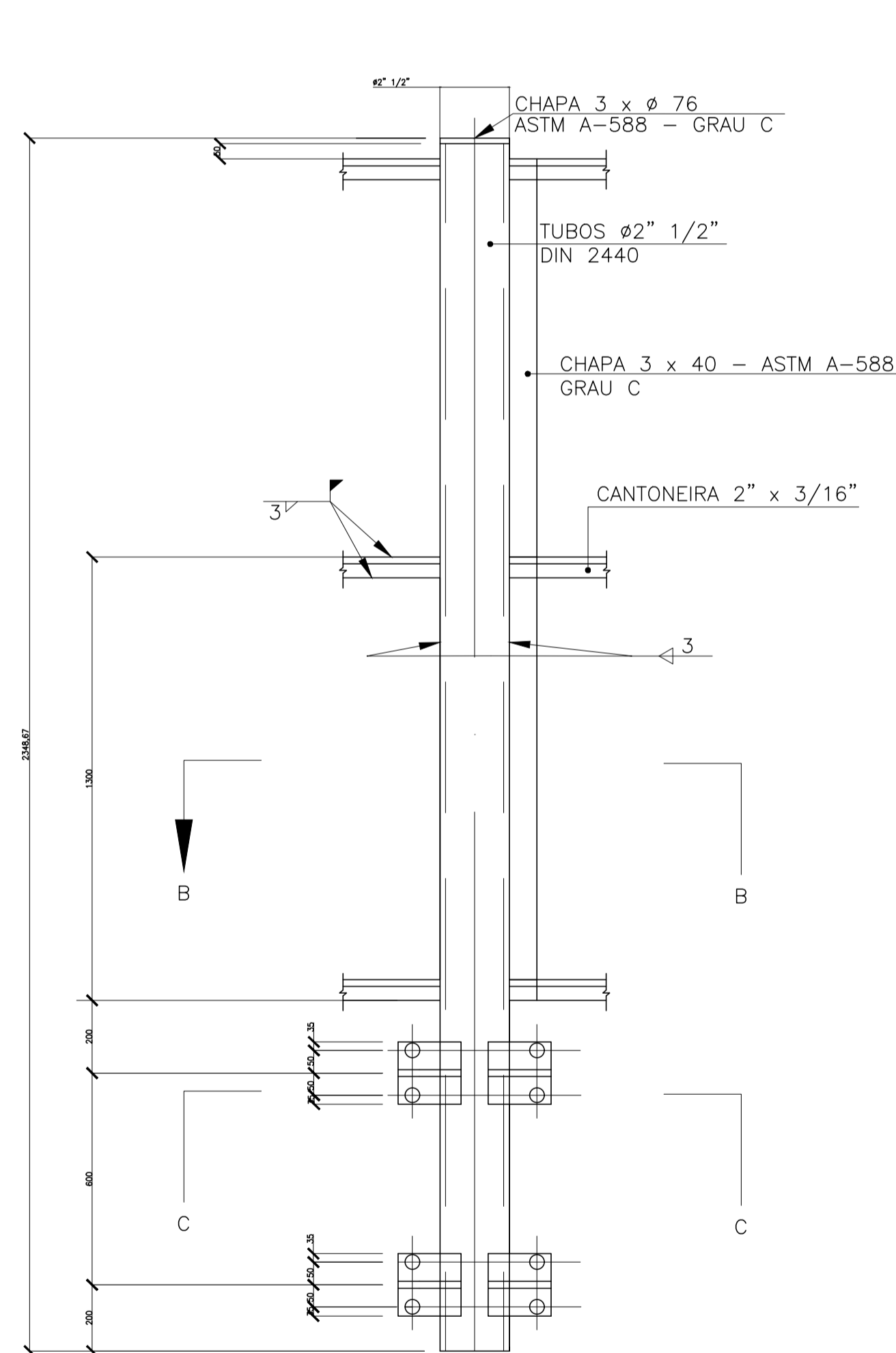
FOLHA: OAE-19



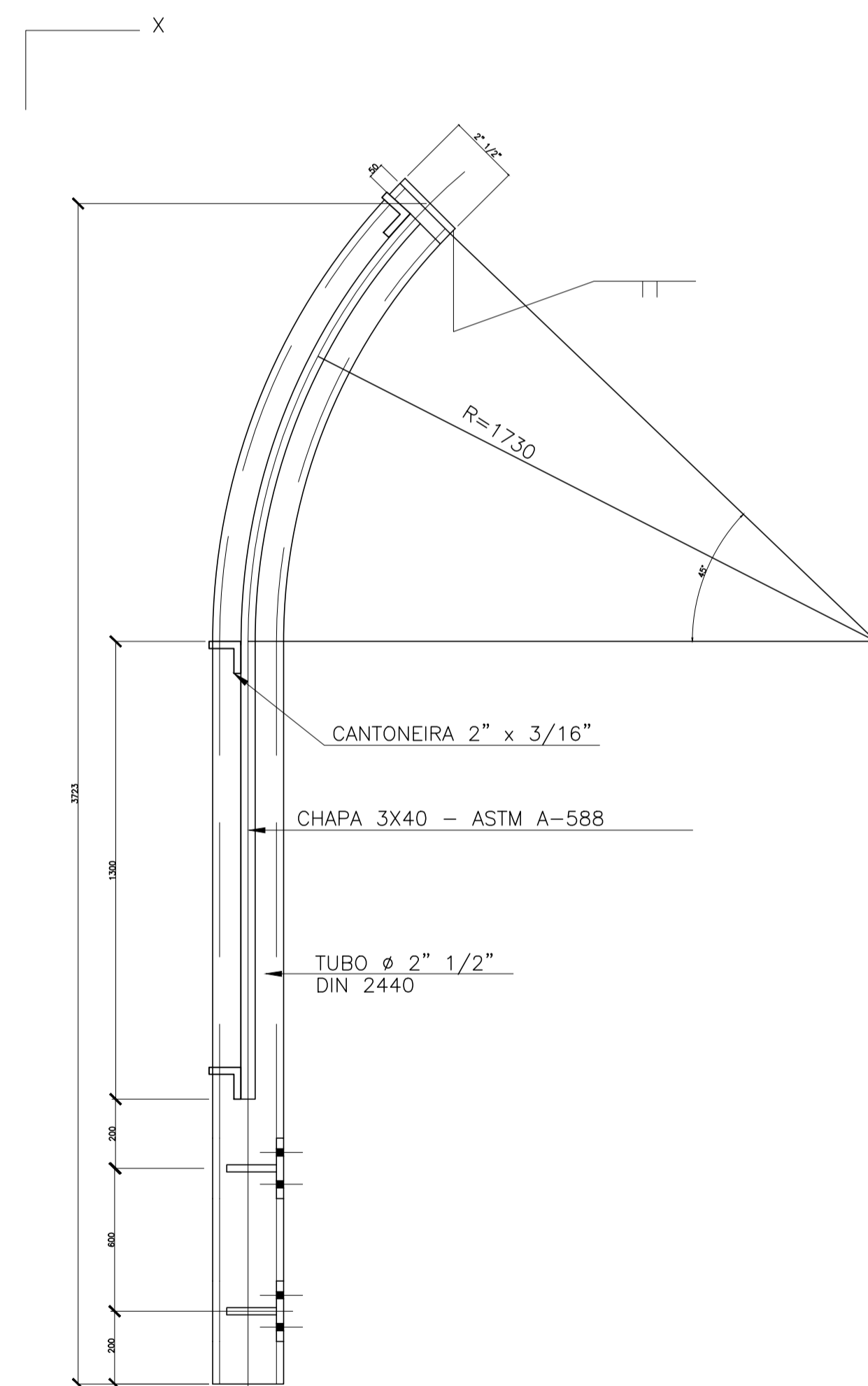
ELEVAÇÃO  
S/ESCALA



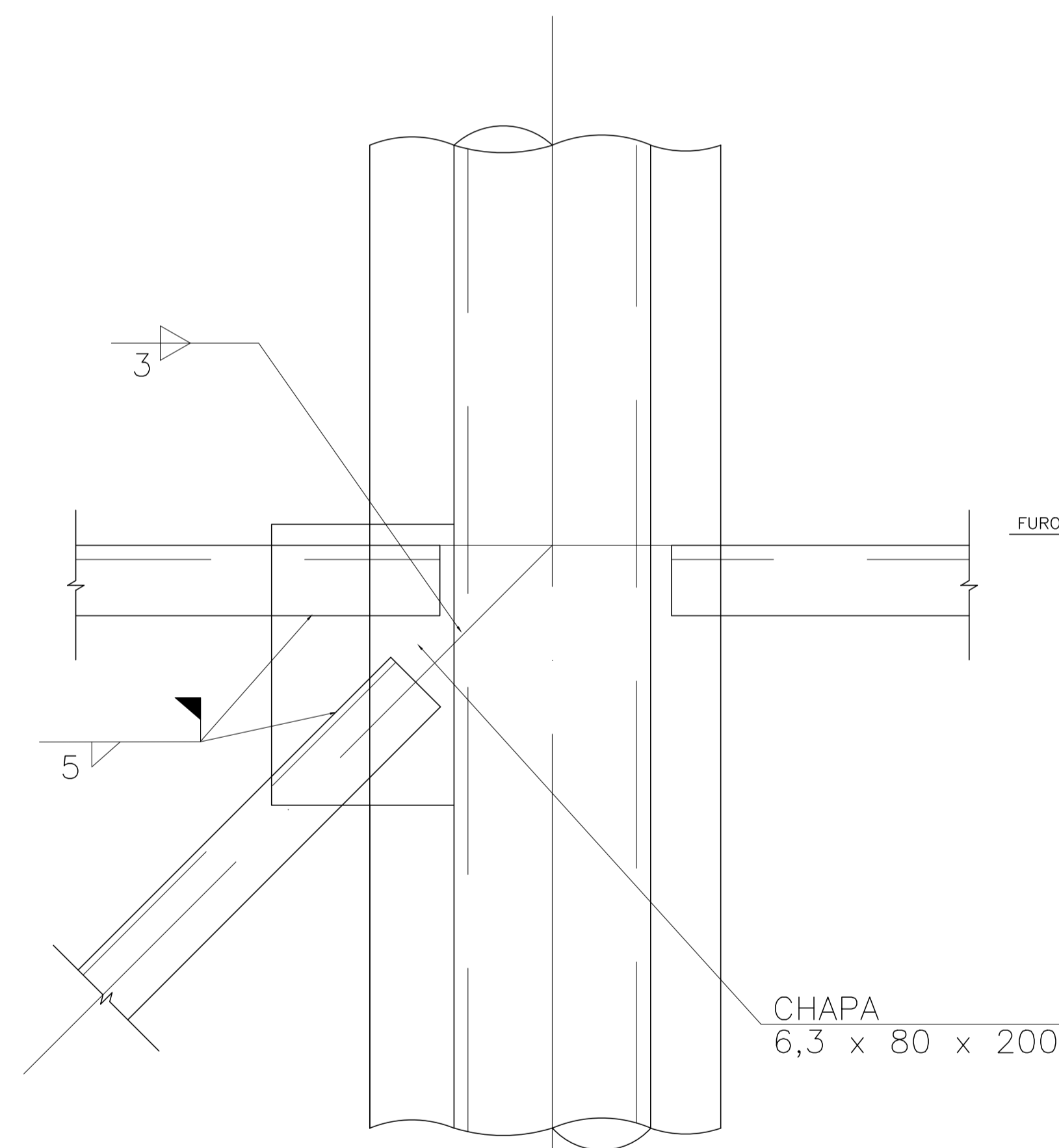
CORTE B - B  
S/ESCALA



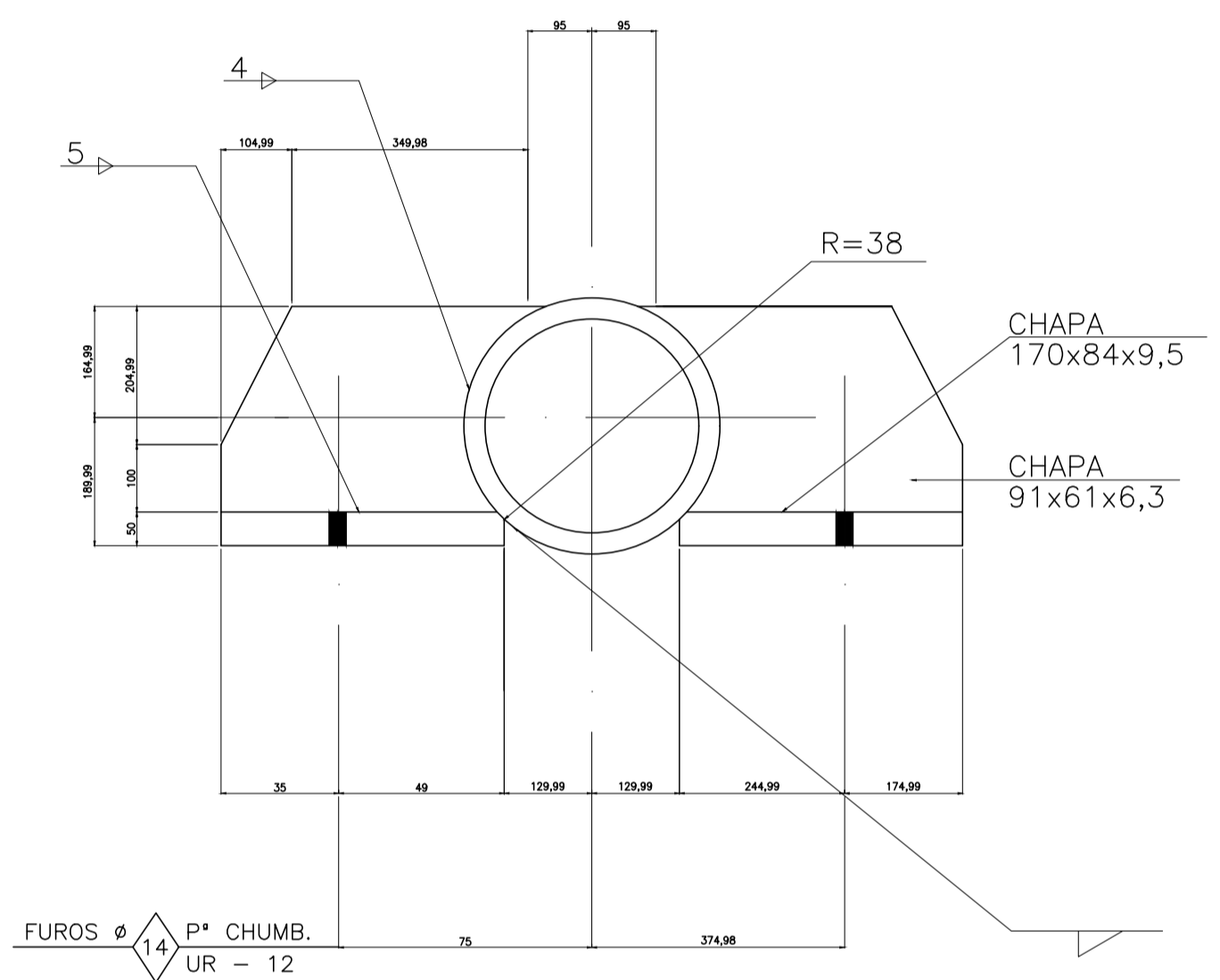
VISTA X-X  
S/ESCALA



CORTE AA  
S/ESCALA



DETALHE "1"  
S/ ESC.



CORTE C-C  
S/ ESC.

OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM mm.

FERROVIA - KM 590+400  
-19° 52' 34,737457" - LATITUDE  
-43° 51' 33,823066" - LONGITUDE

**ENECON**

ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

ENG.º PROJETISTA:  
LUIZ CALCEDA JUNIOR

RT:  
ELIO JORGE NASSARALLA

DESENHISTA:  
ALAOR RIBEIRO JUNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS	
DESENHO:	ESCALA: INDICADA
VERIFICADO:	APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP





DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGC/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS  
VIADUTO SOBRE A FCA - DETALHE DA TELA DE PROTEÇÃO

FOLHA:  
OAE-20

CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	DMT	UNID.	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
	<b>VIADUTO SOBRE FERROVIA -FCA - LADO ESQUERDO - NOVO</b>					
	Instalação, mobilização e manutenção do canteiro de obras		vb	1,00		
	Mobilização de pessoal e equipamentos		vb	1,00		
	<b>MESOESTRUTURA</b>					
	Dreno de PVC ø = 100 mm, comprimento unitário = 45 cm		unid	14,00		
	Dreno de PVC ø = 50 mm, comprimento unitário = 45 cm		unid	7,00		
	Escavação em material de 1ª Categoria		m³	59,80		
	Formas planas de compensado com revestimento resinado		m²	637,91		
	Concreto estrutural com resistência Fck >= 35,0 Mpa		m³	394,10		
	Armação: Aço CA-50		kg	20.702,51		
	Aparelhos de apoio em neoprene fretado		unid	10,00		
	Juntas tipo Jeene JJ2540 VV (ou similar), com lábios poliméricos (Colocação e mão de obra)		m	15,10		
	Argamassa de cimento e areia traço 1:3		m³	3,00		
	Grout para fixação de aparelho de apoio		m³	0,36		
	Binder e brita graduada para nivelamento da transição		m³	52,30		
	Concreto de pavimentação em CBUQ		m³	9,90		
	Resina epóxi		m³	0,04		
	Mastique Asfáltico		m³	0,20		
	<b>SUPERESTRUTURA</b>					
	Formas planas de compensado com revestimento resinado		m²	487,18		
	Forma para pré-lajes		m²	396,78		
	Concreto estrutural com resistência Fck >= 35,0 Mpa		m³	184,25		
	Armação: Aço CA-50		kg	45.100,36		
	Peças pre-moldadas (pré-lajes)		unid	340,00		
	Transporte e colocação de pré-lajes pré-moldadas		unid	340,00		
	Barreira simples de concreto armado tipo new jersey		m	55,32		
	Treliça Eletro-soldada - TG12R		m	874,35		
	Tubo Φ2"1/2"DIN 2440		m	30,69		
	Tela de Arame Galvanizado		m²	51,34		
	Cantoneira 2"x3/16		m	92,08		
	Chapa 3x40 ASTM A-572		m	42,00		
	Chumbadores UR-12		unid	64,00		
	Chapa 3 xΦ76 ASTM A-588-GRAUC		unid	8,00		
	Chapa 6.3x80 ASTM A-572		m	6,40		
	Chapa 9.5x 84 ASTM A-572		m	5,44		
	Chapa 6.3x61 ASTM A-572		m	2,91		
	<b>TRANSPORTE DE AGREGADOS</b>					
	Transporte de agregados para concreto e brita graduada- DMT = 8,3 KM	8,3	m³xkm	3.350,00		
Observações:			DIRETORIA DE PROJETOS			
	ENG° COORDENADOR: DÍLIO RODRIGUES	RT: ELZO JORGE NASSARALLA	DESENHO:	ESCALA:	DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
	ENG° PROJETISTA: ENECON	DESENHISTA:	VERIFICADO:	APROVADO:	RODOVIA: MGC/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará	
				Eng° Fiscal - CREA/MG	QUADRO DE QUANTIDADES - FCA LE	
				Eng° Diretor da DP	FOLHA: OAE-21	

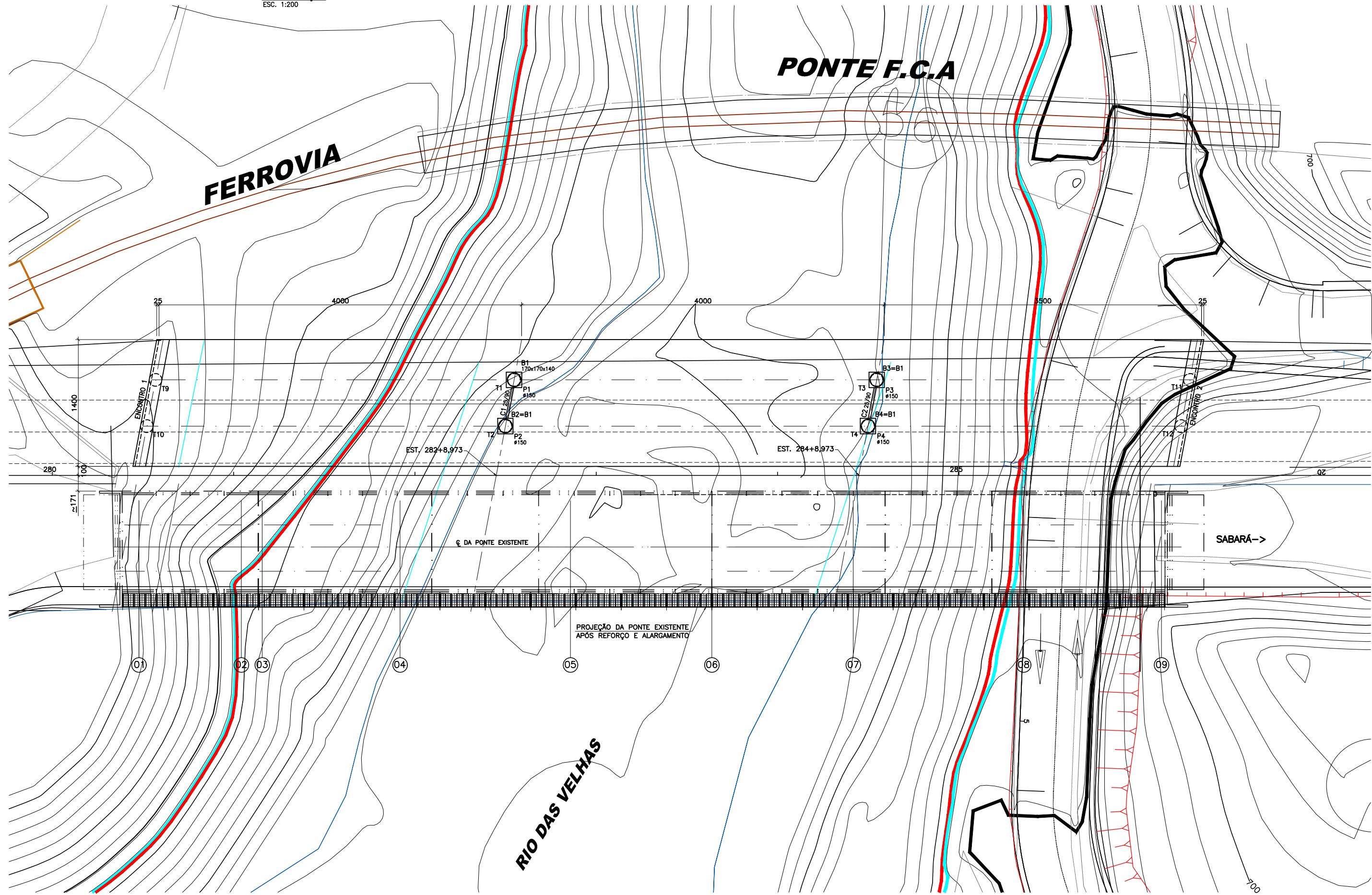
III – PROJETO DE OBRAS-DE-ARTE ESPECIAIS – PONTES RIO  
DAS VELHAS

PONTE RIO DAS VELHAS - NOVA

IMPLANTAÇÃO  
ESC. 1:200

# PONTE F.C.A

## FERROVIA



**OBSERVAÇÕES:**  
 1-MEDIDAS EM cm , ELEVACOES EM m .  
 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
 3-PONTE CLASSE TB-45 .  
 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .



ENG.º GEOMETRADOR:  
DILV. RODRIGUES

RT: ELZO JOSÉ NASSARALLA

ENG.º PROJETISTA  
LUCAS CASARIM DE LACERDA

DESENHISTA:  
ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:

ESCALA:

INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG

VERIFICADO:

APROVADO:

Eng.º Chefe do GGT

Eng.º Diretor do DP



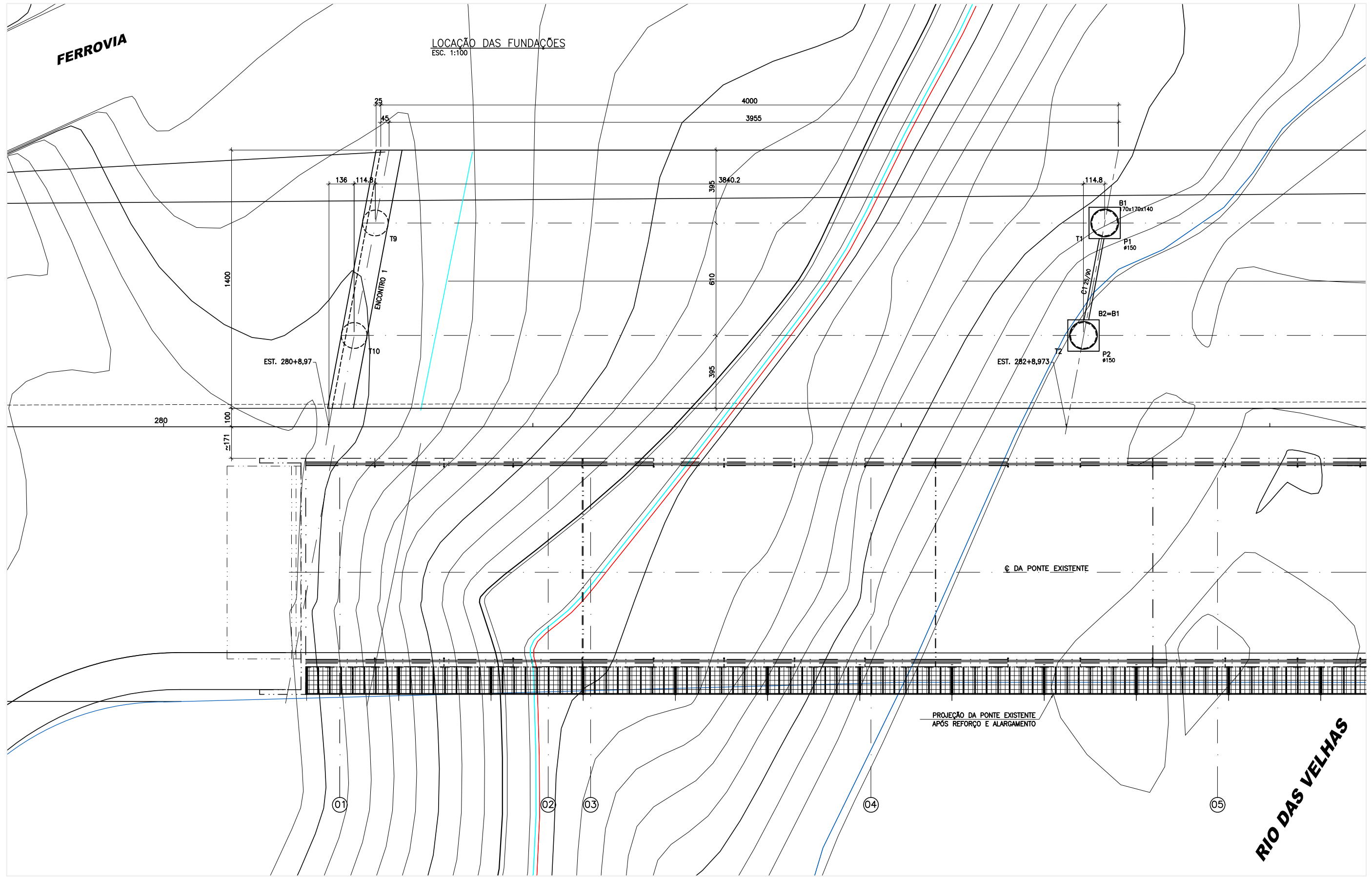
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - IMPLANTAÇÃO

FOLHA:  
OAE-01



**OBSERVAÇÕES:**

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES  
ENG.º PROJETISTA:  
LUCAS CASTRO DE ALMEIDA

RT:  
ELZO JORGE MASSARALLA  
DESENHISTA:  
ALAO RIBEIRO JÚNIOR

**DIRETORIA DE PROJETOS**

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

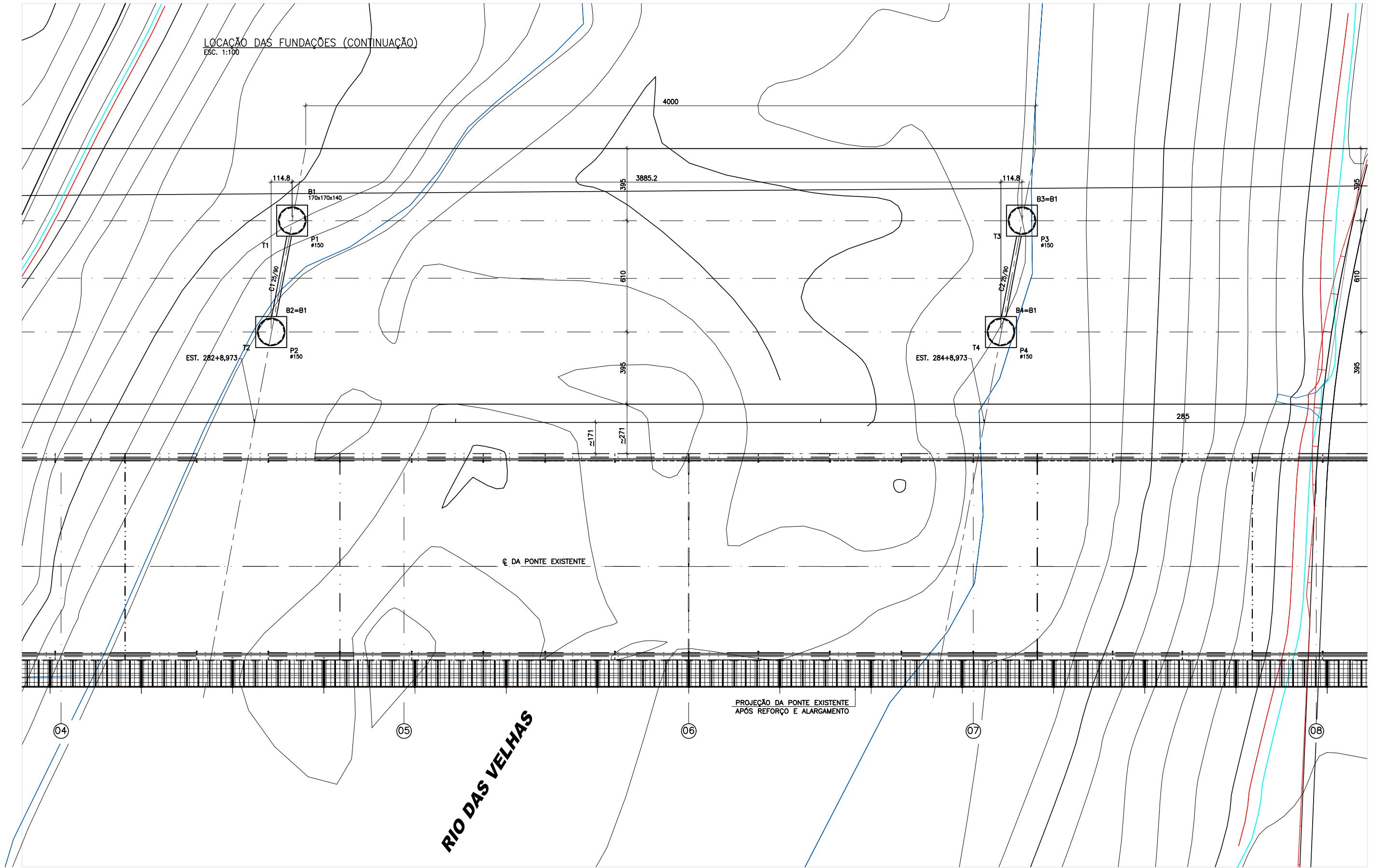
RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES-1ª PARTE

FOLHA:  
OAE-02



LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES (CONTINUAÇÃO)  
ESC. 1:100




OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm . ELEVACOES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .

**ENECON**

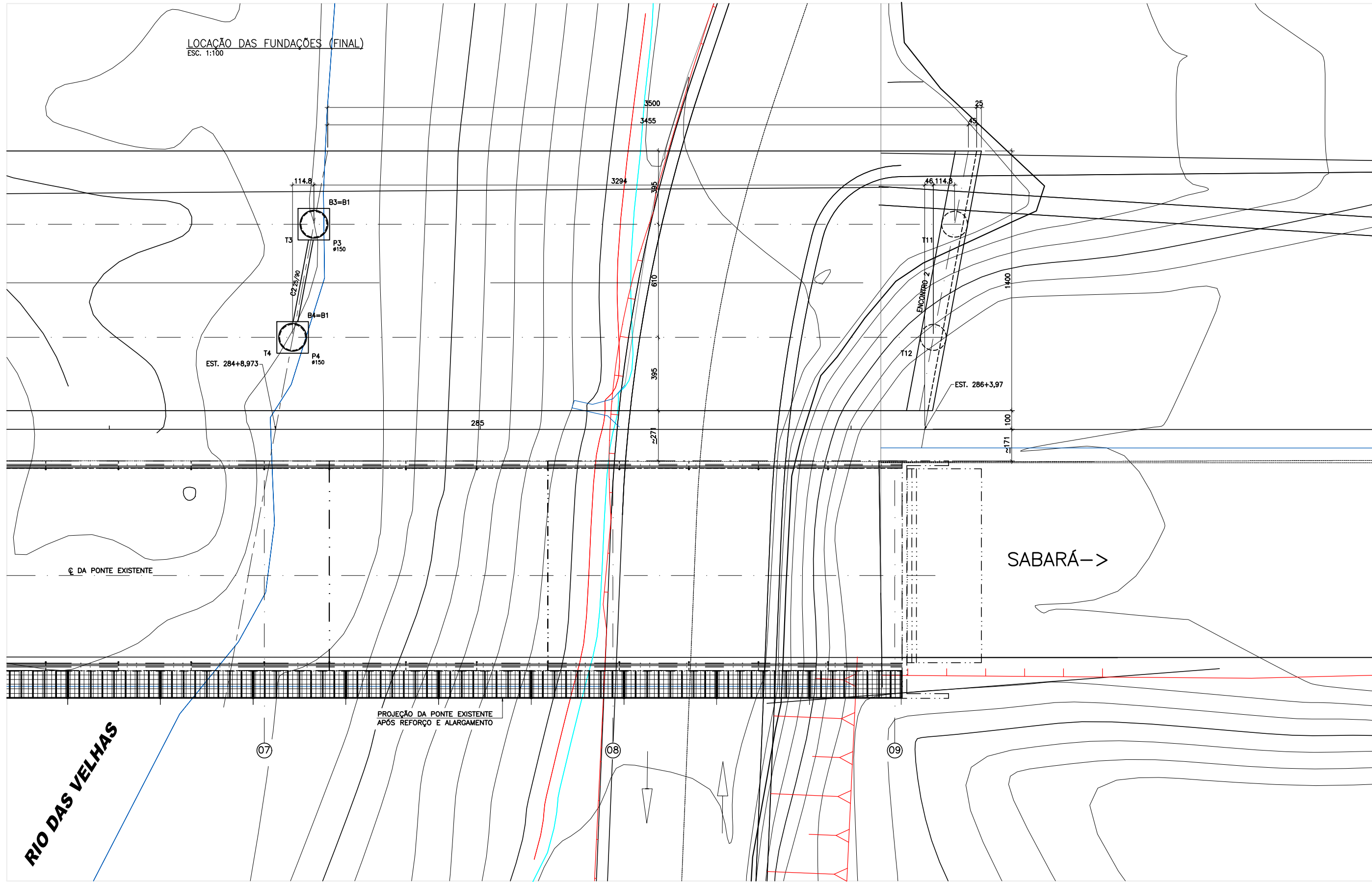
ENG.º COORDENADOR DILIO RODRIGUES	RT: ELZO JORGE NASSARALLA
ENG.º PROJETISTA LUCAS CASTRO MACERDA	DESENHISTA: ALAIOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:	ESCALA:	
VERIFICADO:	INDICADA	
APROVADO:	Eng.º Fiscal - CREA/MG	
		Eng.º Chefe da GGT
		Eng.º Diretor da DP

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262	TRECHO: Belo Horizonte - Sabará
<b>PROJETO ESTRUTURAL</b>	
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES-2ª PARTE	FOLHA: OAE-03



LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES (FINAL)  
ESC. 1:100

☉ DA PONTE EXISTENTE

SABARÁ->

**RIO DAS VELHAS**

PROJEÇÃO DA PONTE EXISTENTE  
APÓS REFORÇO E ALARGAMENTO

**OBSERVAÇÕES:**

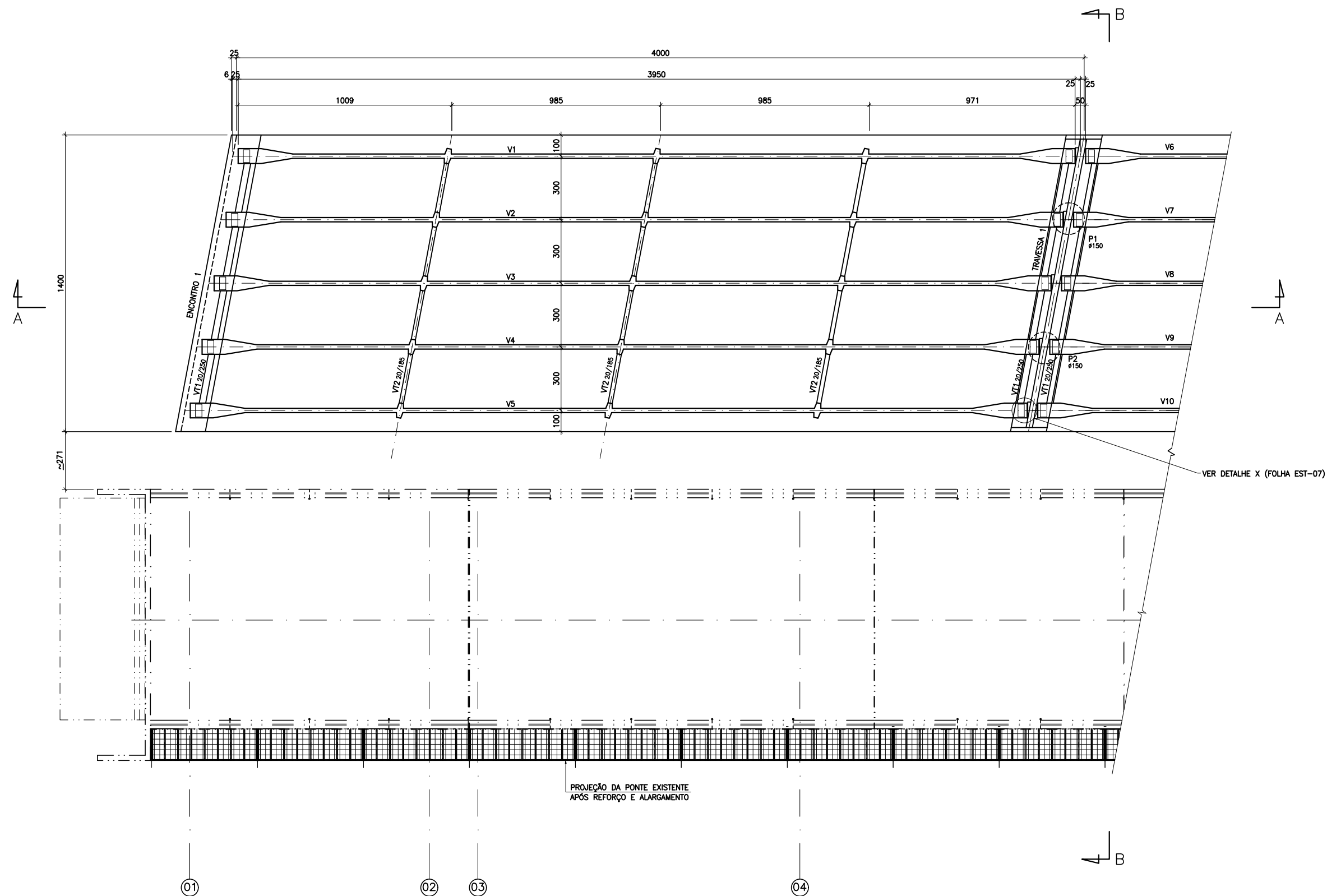
- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .

		<b>DIRETORIA DE PROJETOS</b>	
ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES	RT: ELZO JÜRGE MASSARALLA	DESENHO: INDICADA	ESCALA: INDICADA
ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO DE ALMEIDA	DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR	VERIFICADO: APROVADO:	Eng.º Fiscal - CREA/MG Eng.º Chefe da GGT Eng.º Diretor da DP



<b>DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS</b>	
RODOVIA: MGT/262	TRECHO: Belo Horizonte - Sabará
<b>PROJETO ESTRUTURAL</b>	
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - LOCAÇÃO DAS FUNDAÇÕES-3ª PARTE	
FOLHA: <b>OAE-04</b>	

PLANTA DAS VIGAS  
ESC. 1:100



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES  
ENG.º PROJETISTA:  
LUCAS CASTRO DE ALMEIDA

RT:  
ELZO JOSÉ MASSARALLA  
DESENHISTA:  
ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



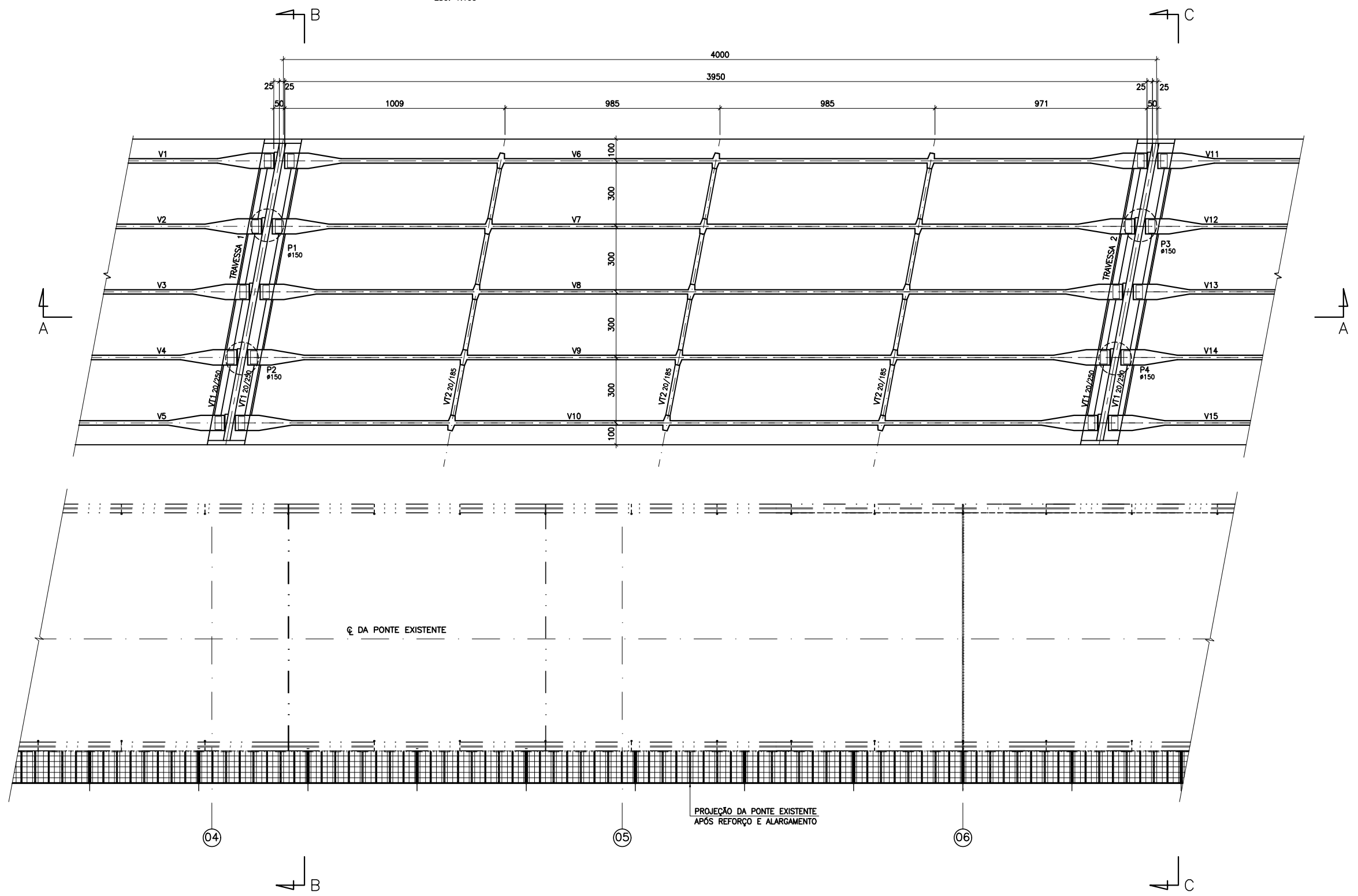
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PLANTA DAS VIGAS - 1ª PARTE

FOLHA:  
OAE-05

PLANTA DAS VIGAS (CONTINUAÇÃO)  
ESC. 1:100



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .



DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR:

DILIO RODRIGUES

RT:

ELZO JORGE

DESENHO:

INDICADA

ESCALA:

INDICADA

ENG.º PROJETISTA:

LUCAS CASTRO DE L...

DESENHISTA:

ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

VERIFICADO:

APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG

Eng.º Chefe da GGT

Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL

PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PLANTA DAS VIGAS-2ª PARTE

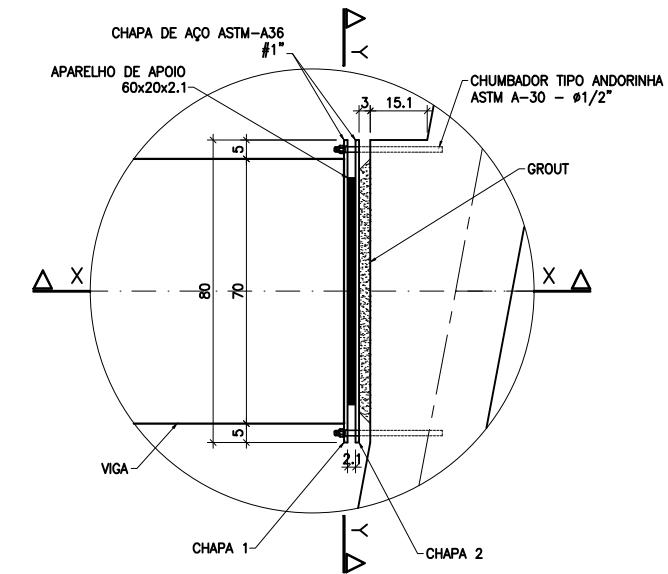
FOLHA:

OAE-06

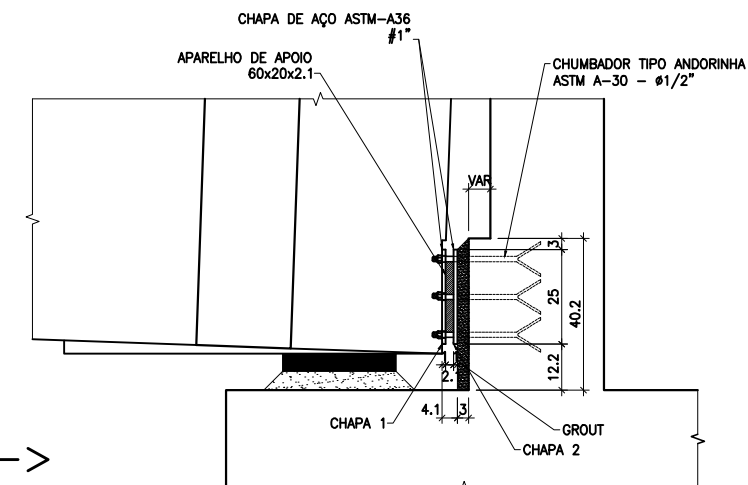
PLANTA DAS VIGAS (FINAL)  
ESC. 1:100

DETALHE X (20x)

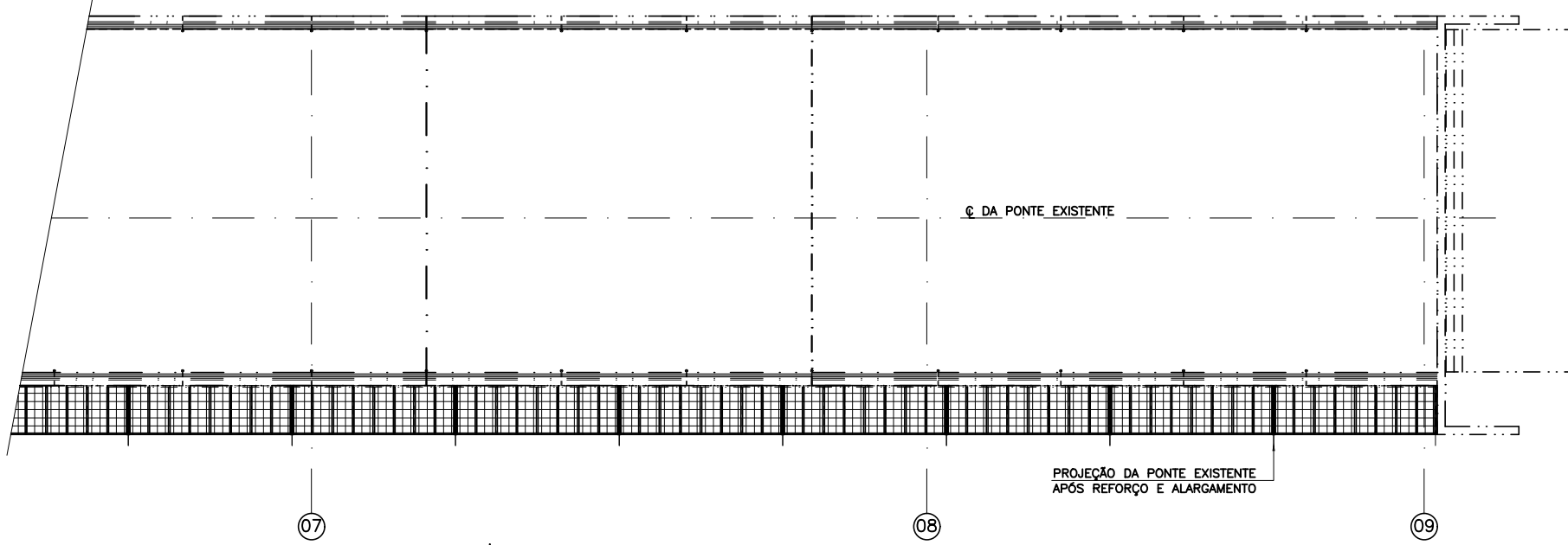
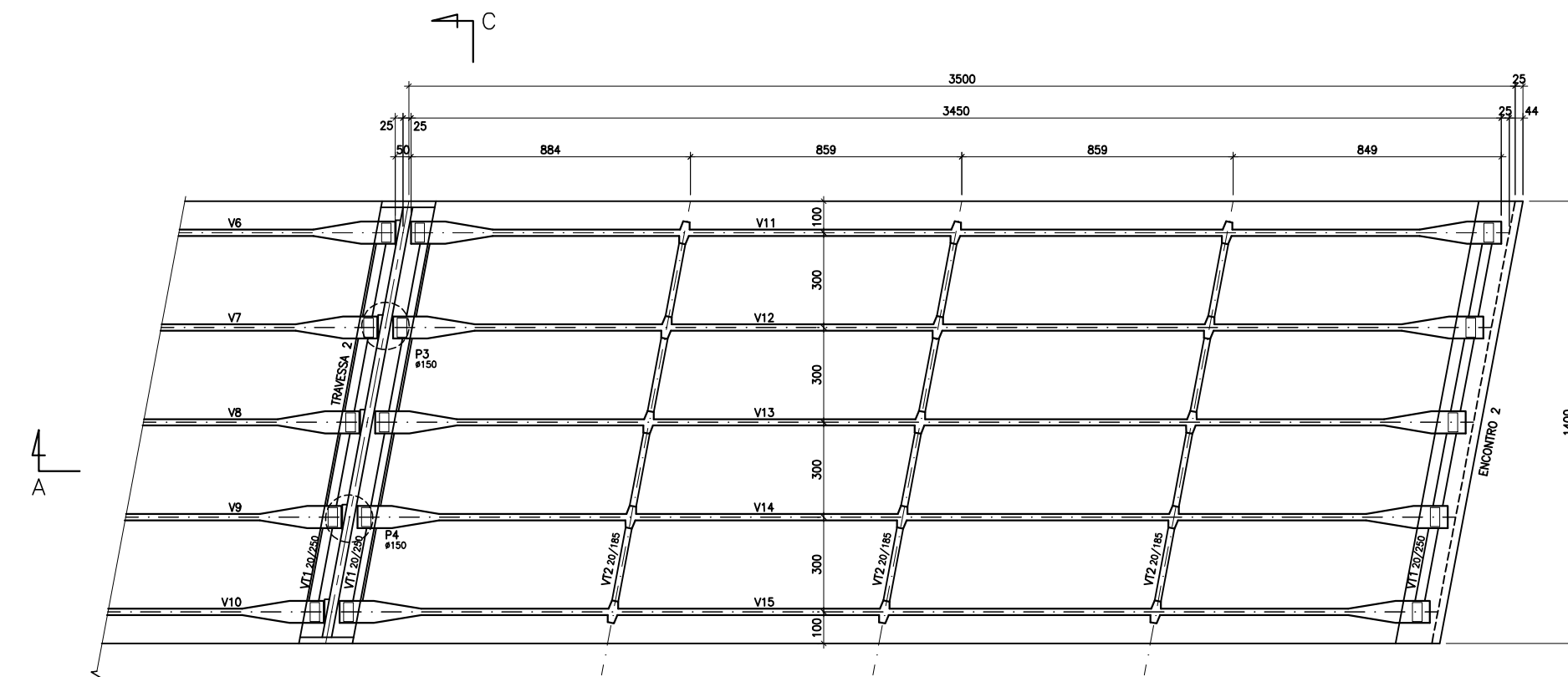
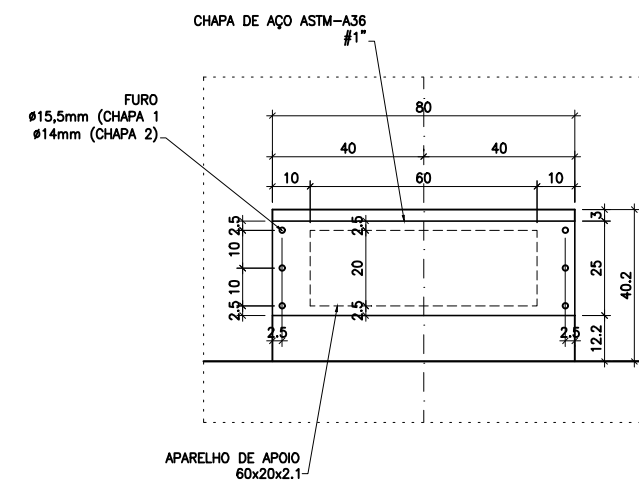
PLANTA  
ESC. 1:5



CORTE XX  
ESC. 1:5



VISTA YY  
ESC. 1:5



SABARÁ →

OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVACÕES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .



DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR:	RT:	DESENHO:	ESCALA:	
ENG.º PROJETISTA:	DESENHISTA:	VERIFICADO:	APROVADO:	

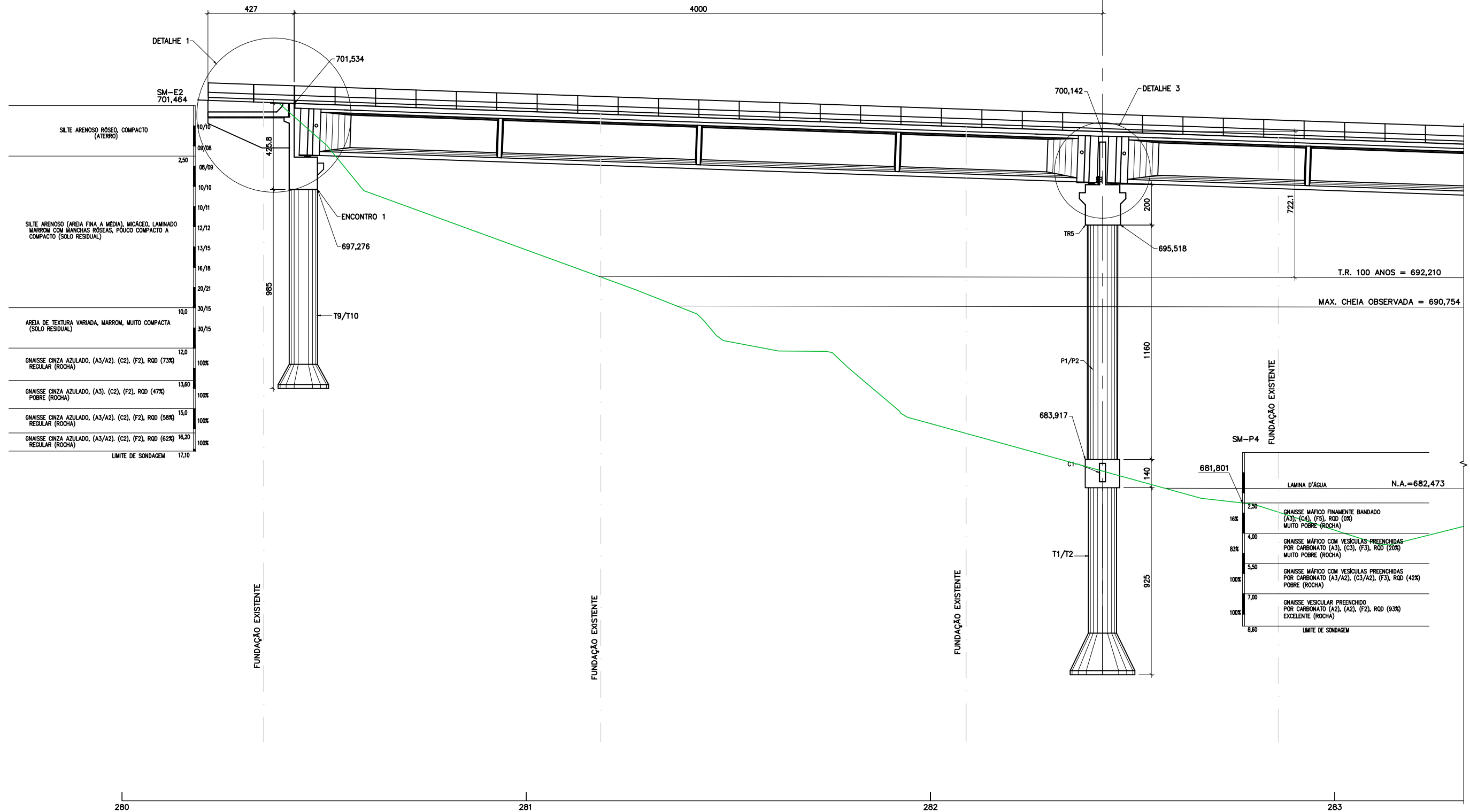
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PLANTA DAS VIGAS-3ª PARTE

FOLHA:  
OAE-07

CORTE AA  
ESC. 1:100



OBSERVAÇÕES:

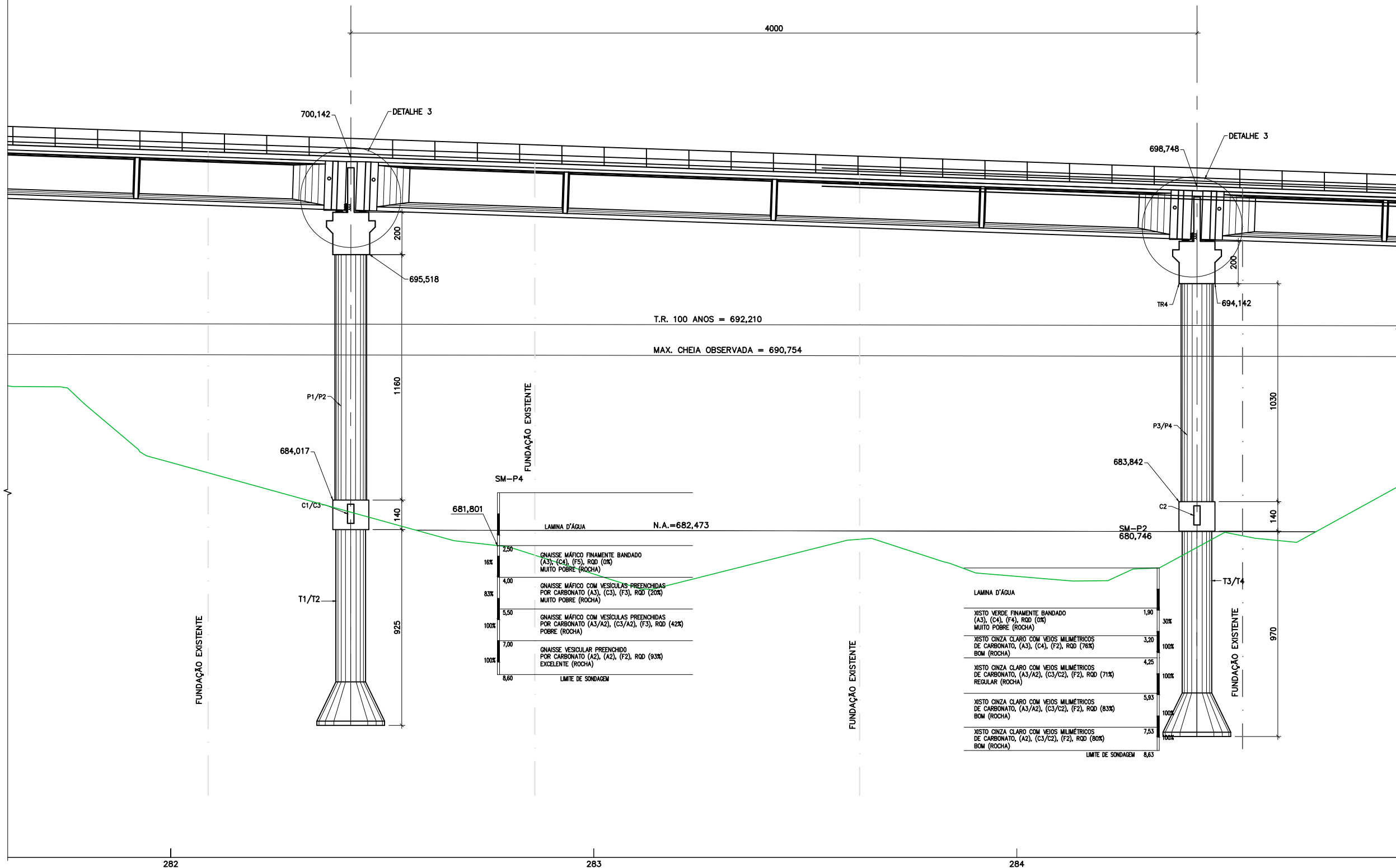
- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III E CII .

		DIRETORIA DE PROJETOS	
ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES	RT: ELZO JORGE MASSARALLA	DESENHO:	ESCALA: INDICADA
ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO DE LIMA	DESENHISTA: ALAO RIBEIRO JÚNIOR	VERIFICADO:	APROVADO:
			Eng.º Fiscal - CREA/MG Eng.º Chefe da GGT Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
RODOVIA: MGT/262	TRECHO: Belo Horizonte - Sabará
PROJETO ESTRUTURAL	
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - CORTE AA-1ª PARTE	
FOLHA: OAE-08	

CORTE AA (CONTINUAÇÃO)  
ESC. 1:100



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III E CII .



ENG.º COORDENADOR  
DILIO RODRIGUES

ENG.º PROJETISTA  
LUCAS CASTRO DE ALCERDA

RT:  
ELZO RIBEIRO INASSARALLA

DESENHISTA:  
ALAIOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
ESCALA:  
INDICADA

VERIFICADO:  
APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor da DP



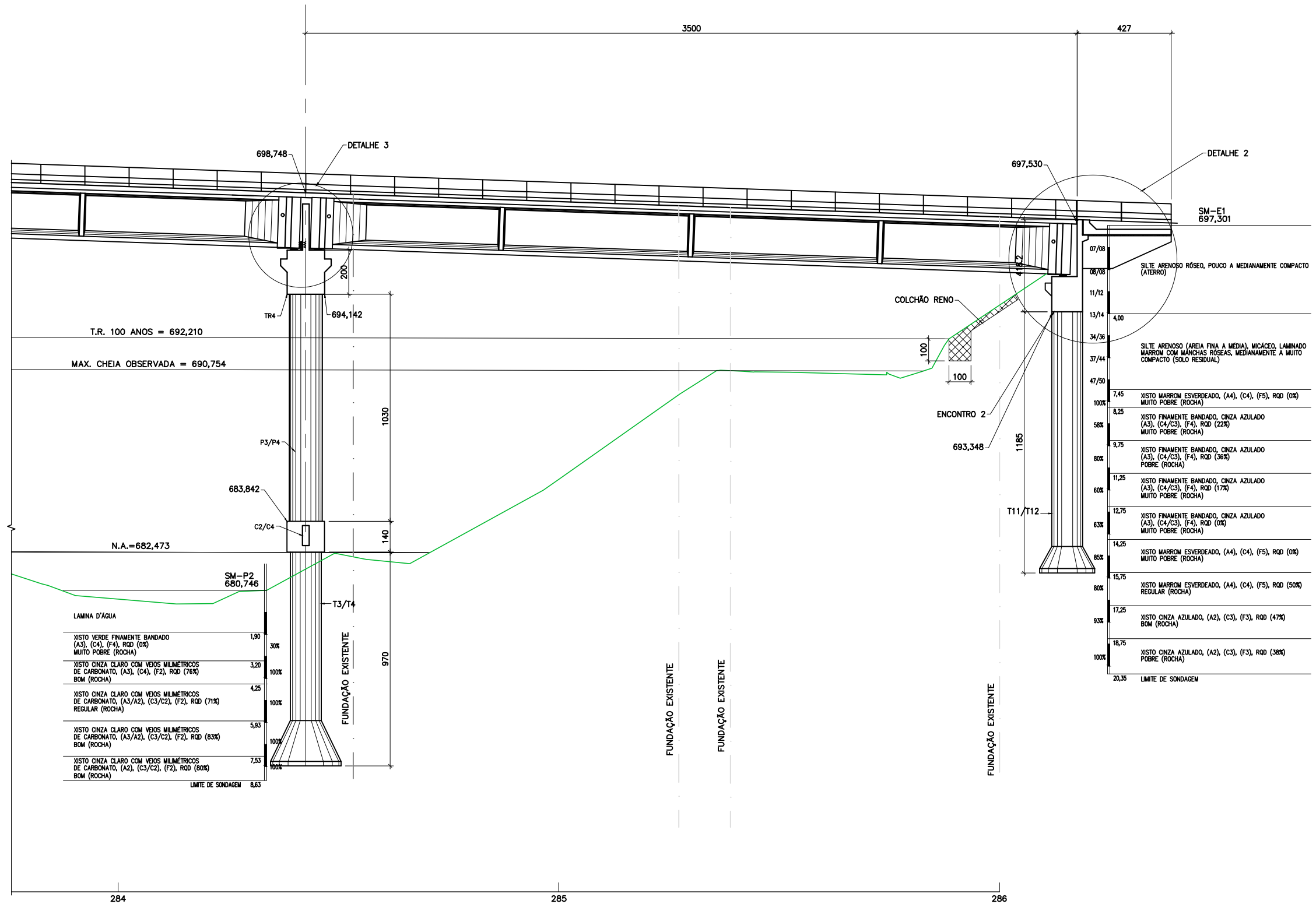
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - CORTE AA-2ª PARTE

FOLHA:  
OAE-09

CORTE AA (FINAL)  
ESC. 1:100



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III E CII .



ENG.º COORDENADOR  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELZO JOSÉ PASSARALLA

DESENHISTA:  
ALAO RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
INDICADA

VERIFICADO:  
APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

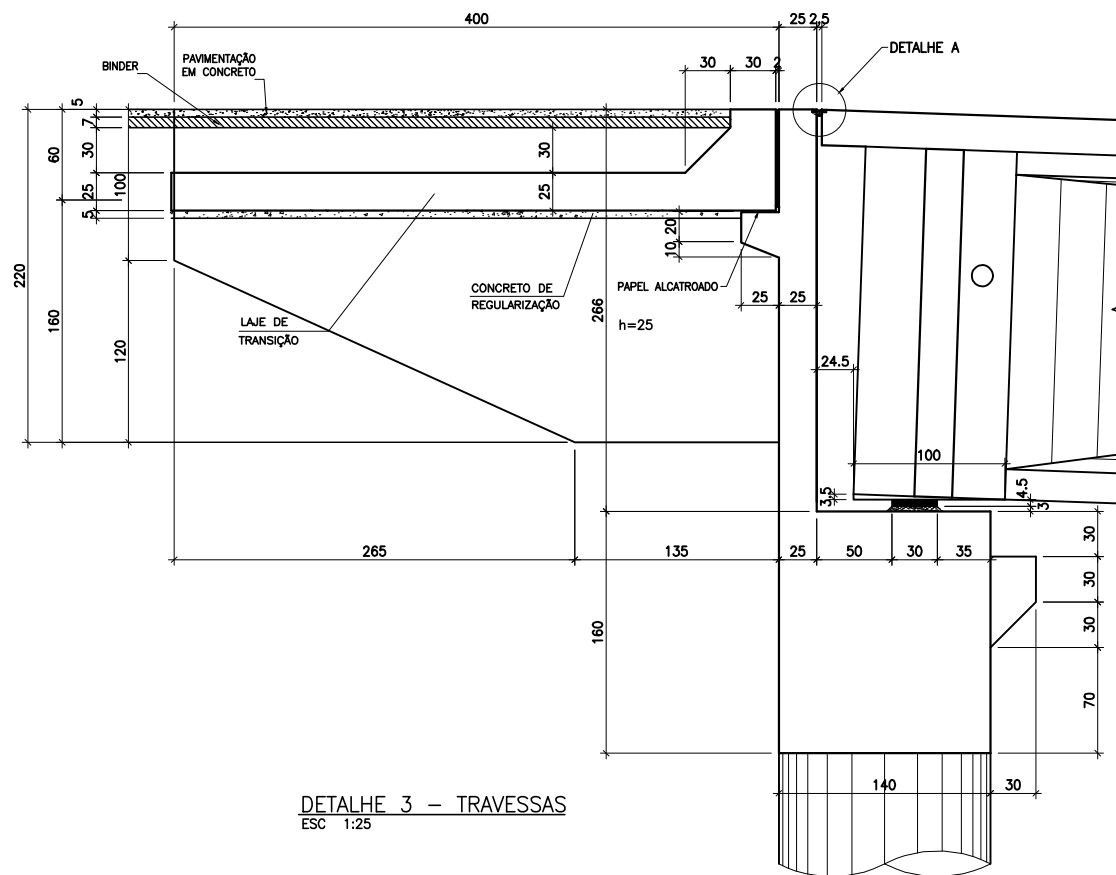
PROJETO ESTRUTURAL

PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - CORTE AA-3ª PARTE

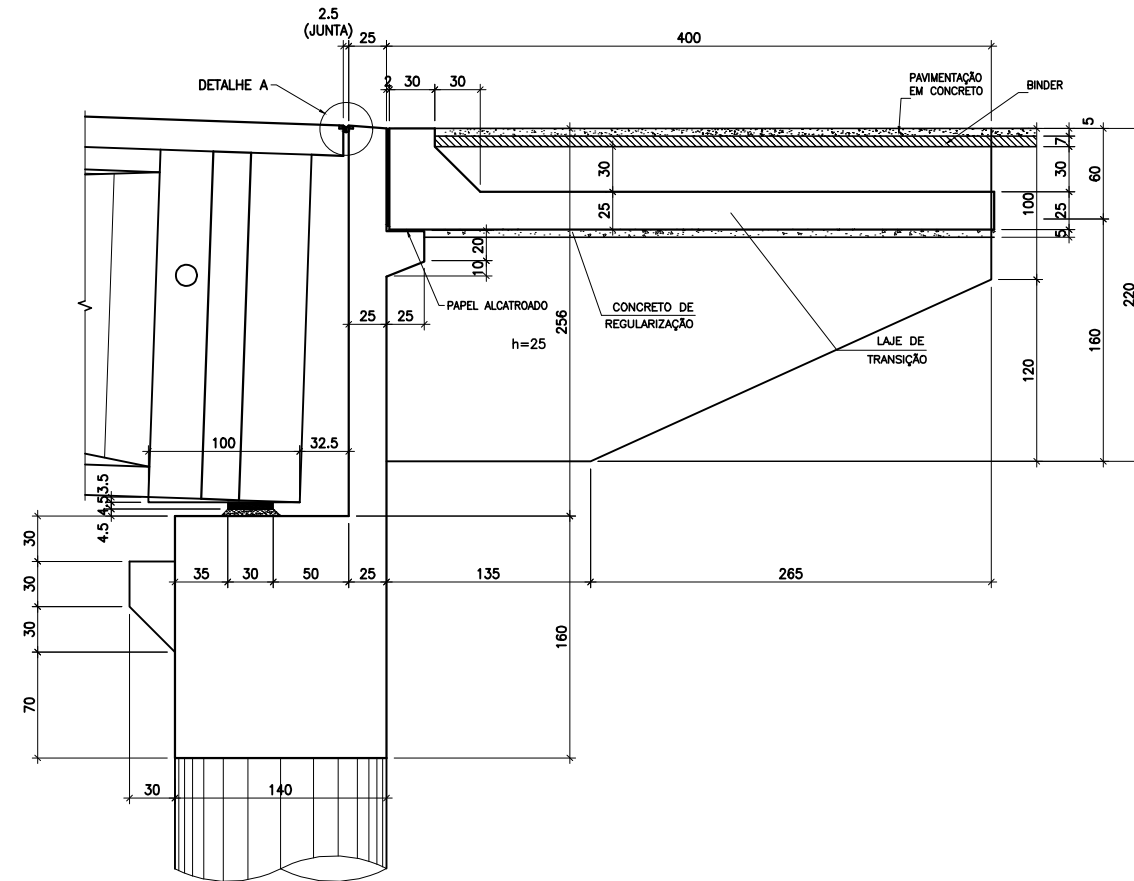
FOLHA:  
OAE-10



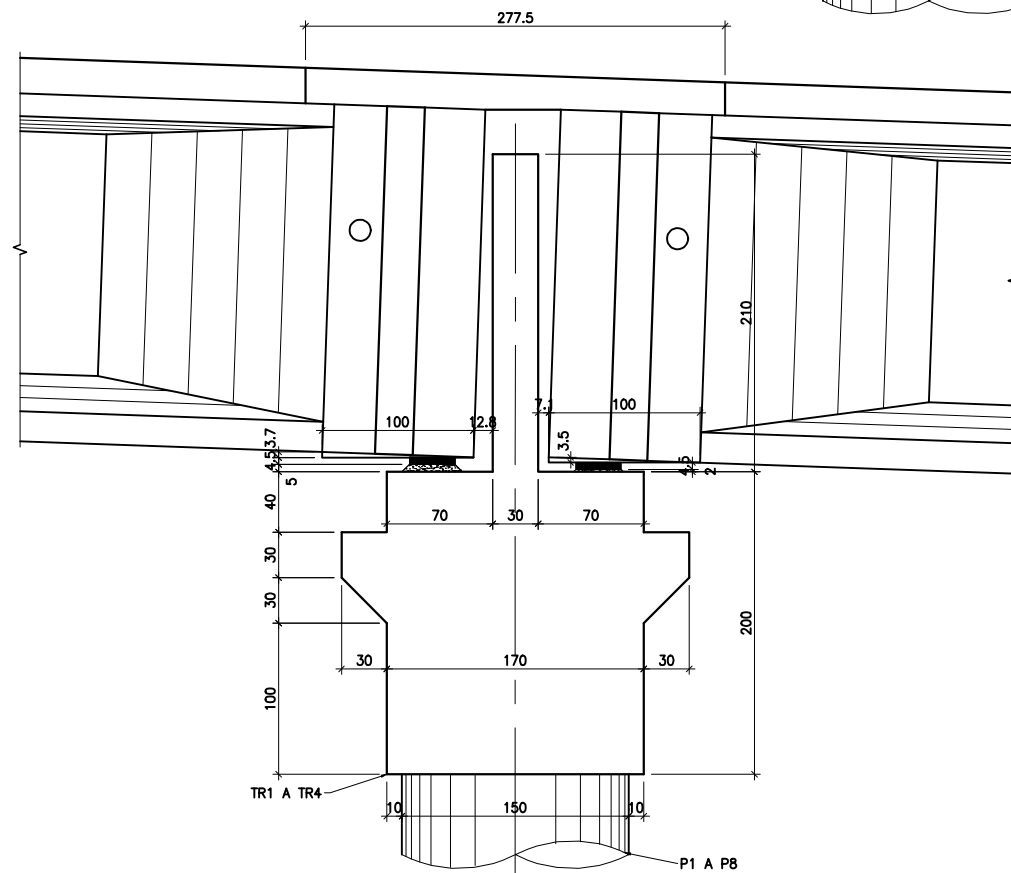
DETALHE 1 – EXTREMIDADE – ENCONTRO E1  
ESC 1:25



DETALHE 2 – EXTREMIDADE – ENCONTRO E2  
ESC 1:25



DETALHE 3 – TRAVESSAS  
ESC 1:25



DETALHE A – JUNTA NAS EXTREMIDADES (2x)  
ESC. 1:50

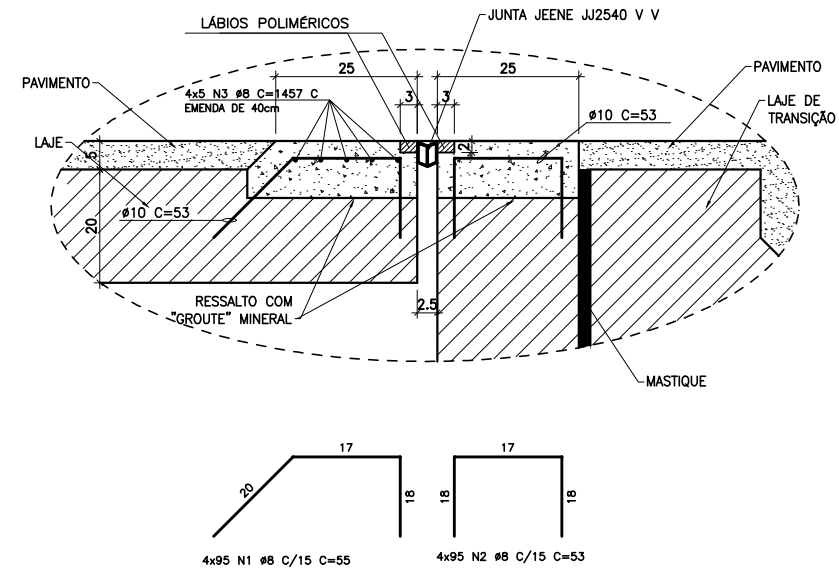


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Uni. (cm)	C.Tot. (cm)
1	8	380	55	20900
2	8	380	53	20140
3	8	20	-CORR-	29540
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8			705.80 m	277.03kg
PESO TOTAL CA-50A				277.03kg
PESO TOTAL = 277.03kg				

OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVACOES EM m.
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45.
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III.



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

RT:  
EZEQUIAS NASSARALLA

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
VERIFICADO:

ESCALA:  
INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor do DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

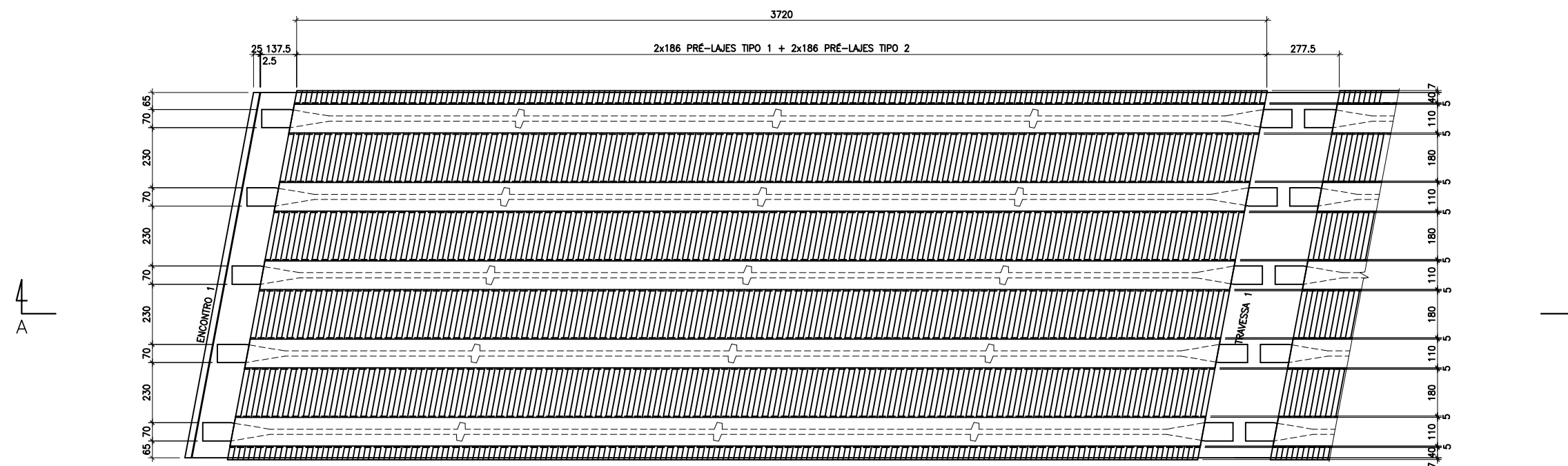
RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - DETALHES

FOLHA:  
OAE-11

PLANTA DAS PRÉ-LAJES  
ESC. 1:100



OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .

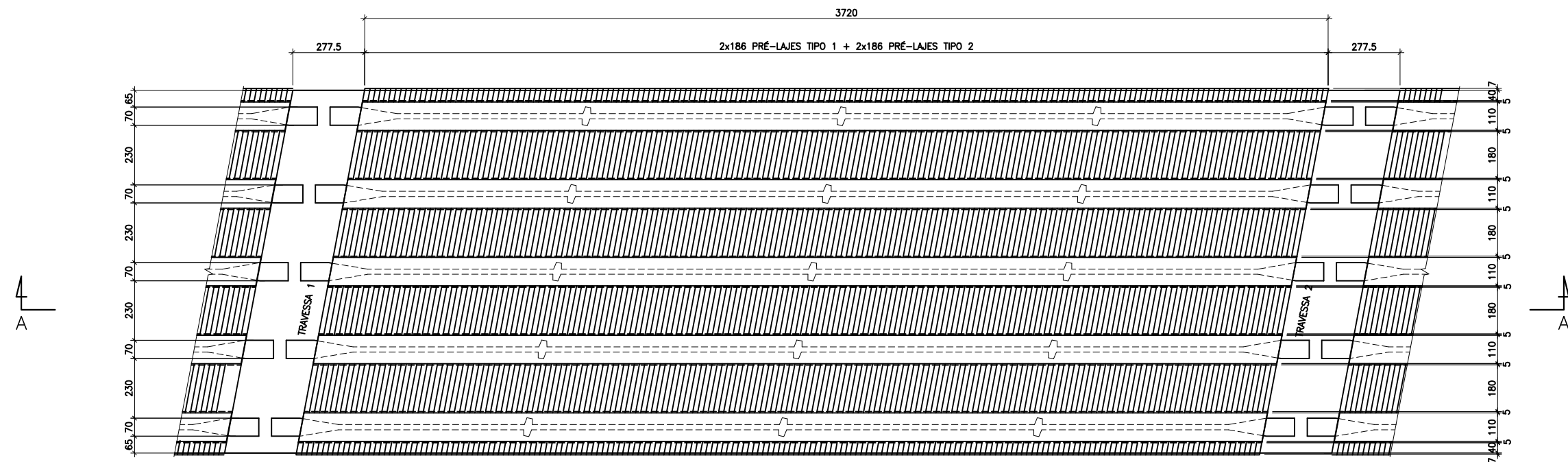
		DIRETORIA DE PROJETOS	
ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES	RT: ELZO JORGE NASCIMENTO	DESENHO:	ESCALA: INDICADA
ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO DE ALMEIDA	DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR	VERIFICADO:	APROVADO:
			Eng.º Fiscal - CREA/MG Eng.º Chefe da GGT Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
RODOVIA: MGT/262	TRECHO: Belo Horizonte - Sabará
PROJETO ESTRUTURAL	
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PLANTA DAS PRÉ-LAJES-1ª PARTE	
FOLHA: OAE-12	

PLANTA DAS PRÉ-LAJES (CONTINUAÇÃO)

ESC. 1:100



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELZO JORGE MASCARELLA

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
INDICADA

VERIFICADO:  
APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG

Eng.º Chefe da GGT

Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262

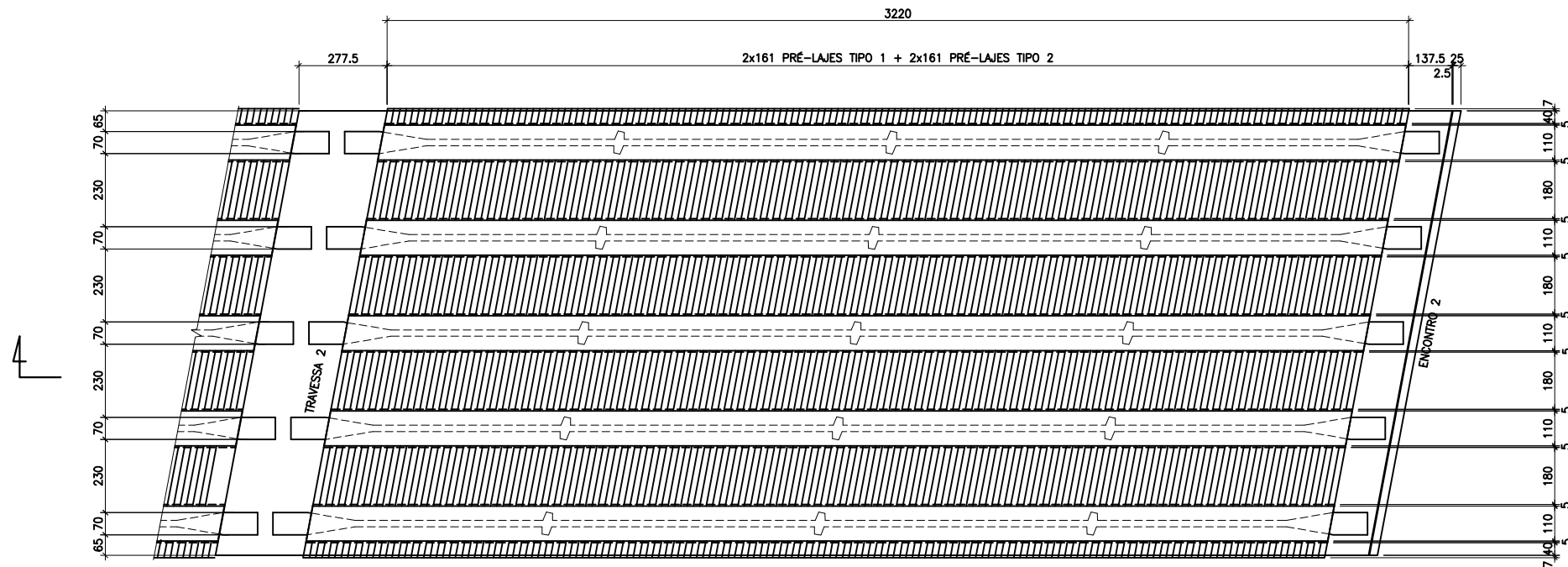
TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL

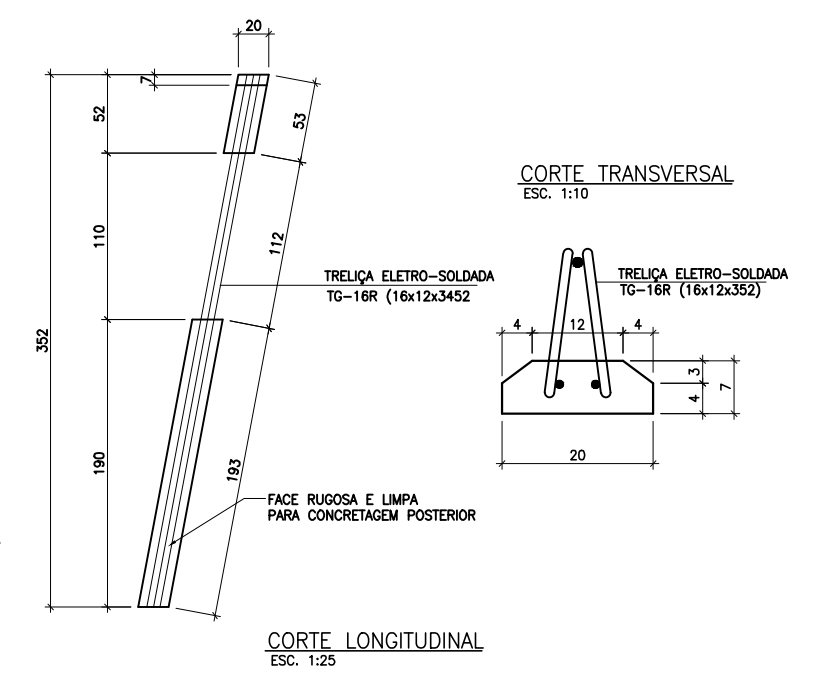
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PLANTA DAS PRÉ-LAJES-2ª PARTE

FOLHA:  
OAE-13

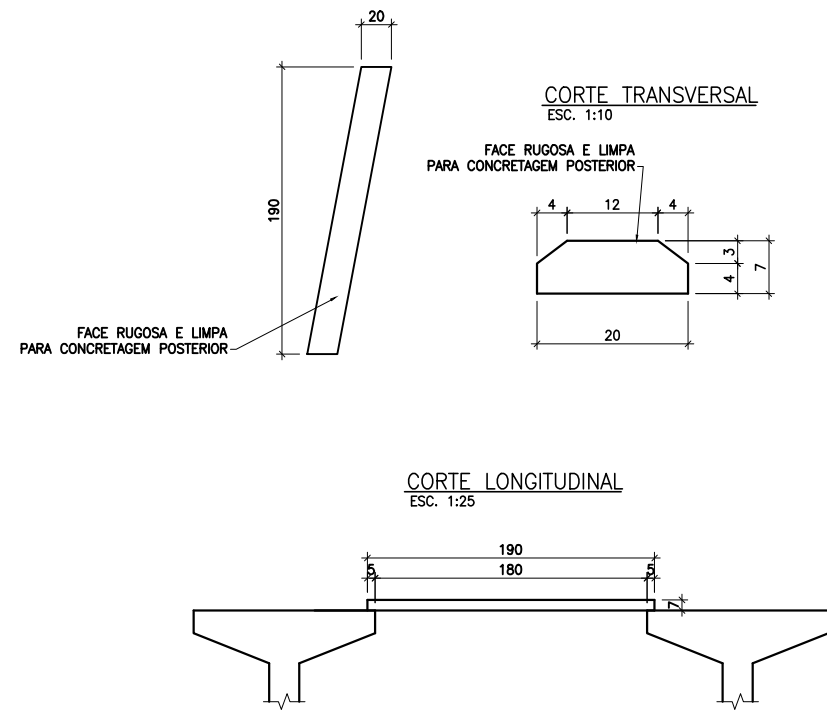
PLANTA DAS PRÉ-LAJES (FINAL)  
ESC. 1:100



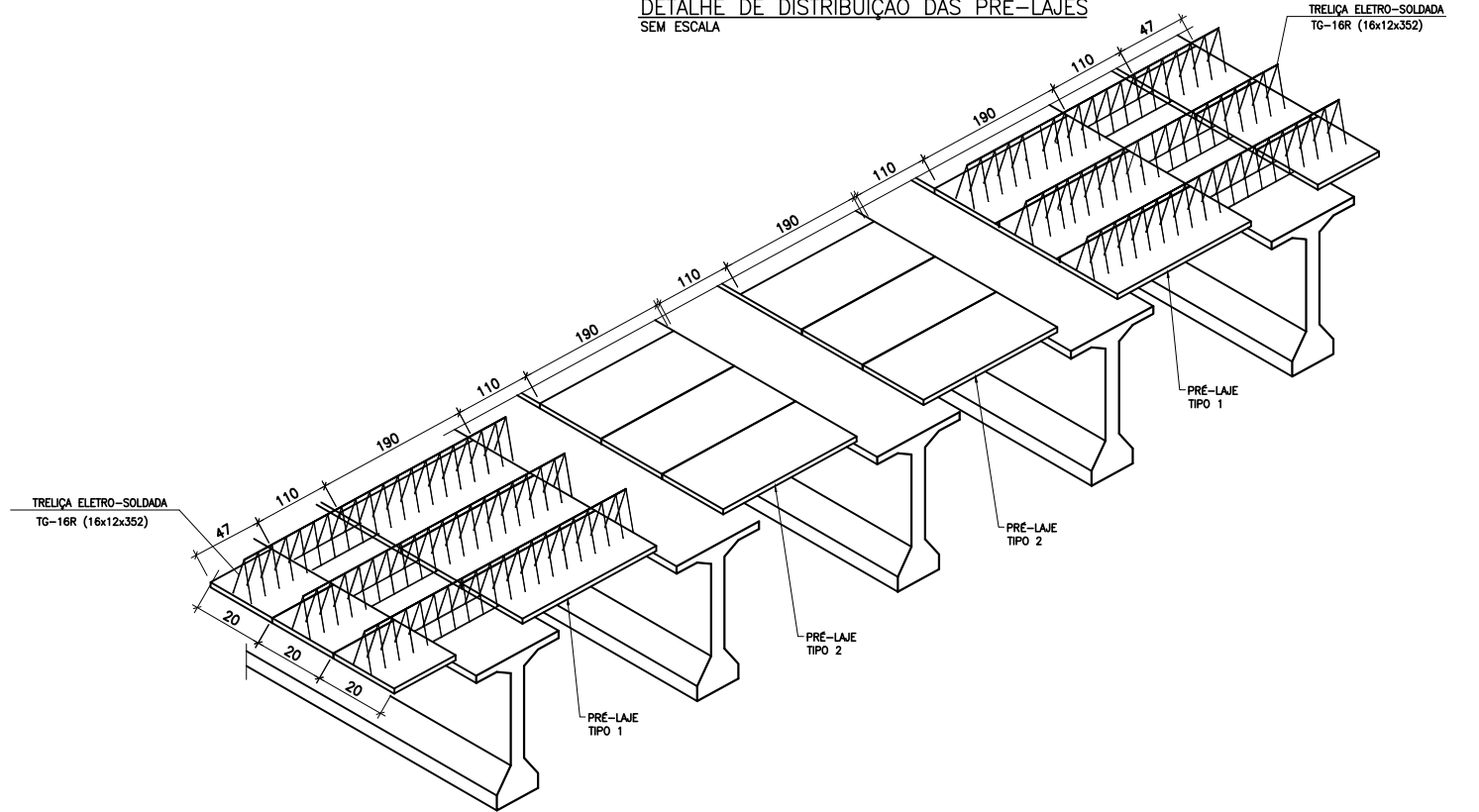
PRÉ-LAJE TIPO 1 (2132x)  
ESC. 1:25



PRÉ-LAJE TIPO 2 (2132x)  
ESC. 1:25



DETALHE DE DISTRIBUIÇÃO DAS PRÉ-LAJES  
SEM ESCALA



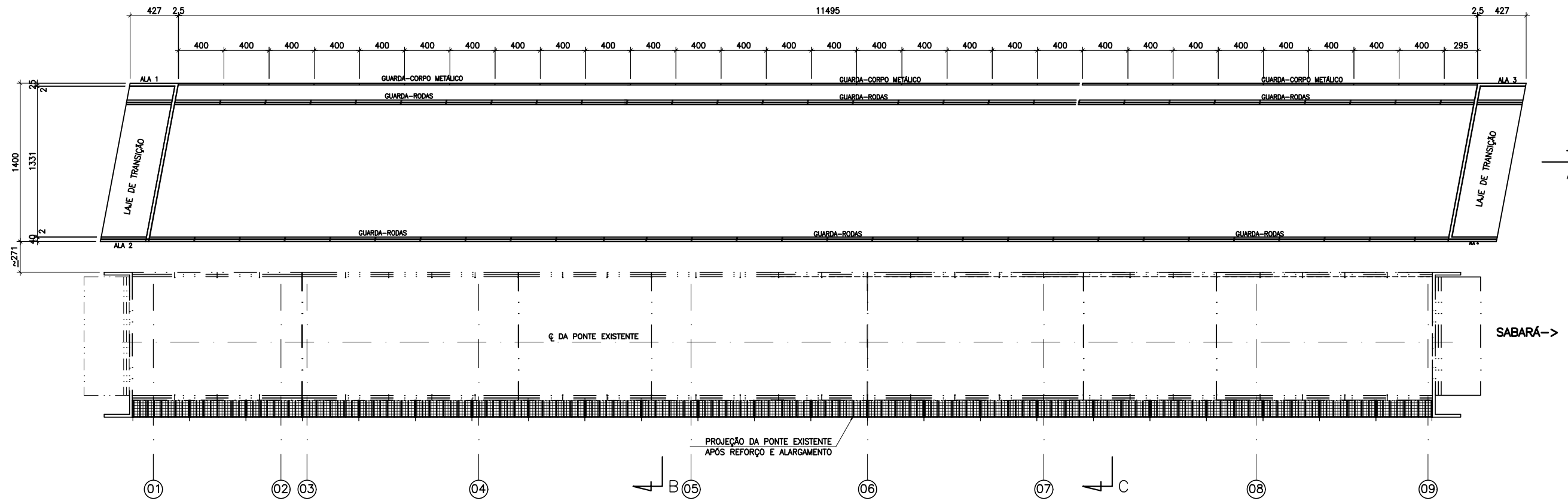
OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .

		DIRETORIA DE PROJETOS		
		ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES	RT: ELZO JORGE MASSARALLA	DESENHO: INDICADA
ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO DE OLIVEIRA	DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR	VERIFICADO: 	APROVADO: 	Eng.º Fiscal - CREA/MG Eng.º Chefe da GGT Eng.º Diretor da DP

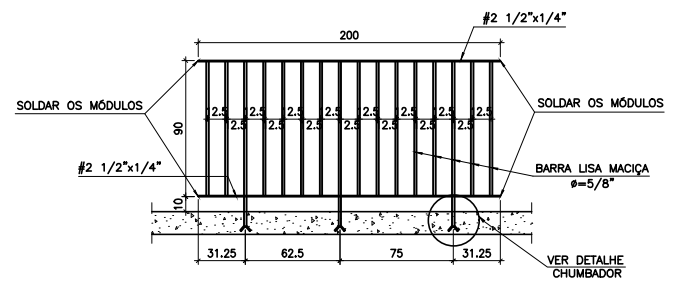


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
RODOVIA: MGT/262	TRECHO: Belo Horizonte - Sabará
PROJETO ESTRUTURAL	
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PLANTA DAS PRÉ-LAJES-3ª PARTE	FOLHA: OAE-14

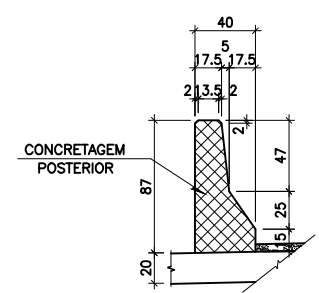
PLANTA O TABULEIRO  
ESC. 1:200



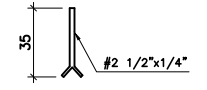
DETALHE DO GRADIL METÁLICO  
ESC. 1:25



DETALHE DO GUARDA-RODAS  
ESC. 1:25



DETALHE DO CHUMBADOR



OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVÇÕES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III .

**ENECON**

DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES	RT: ELZO JORGE NAGIB	DESENHO: INDICADA	ESCALA: INDICADA
ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO DE LACERDA	DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR	VERIFICADO:	APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor da DP



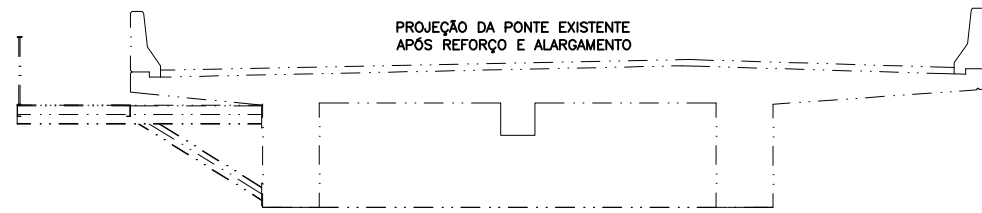
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

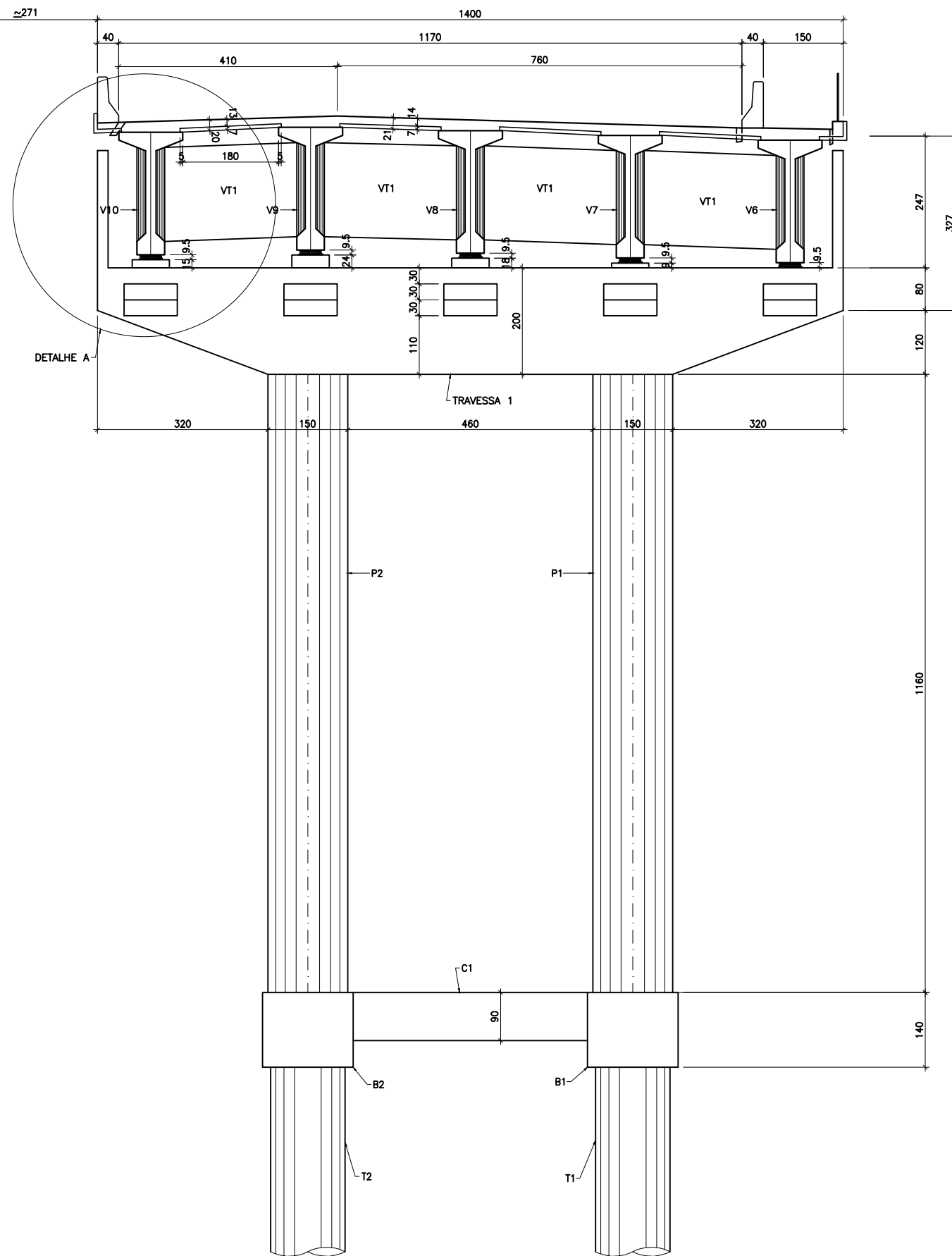
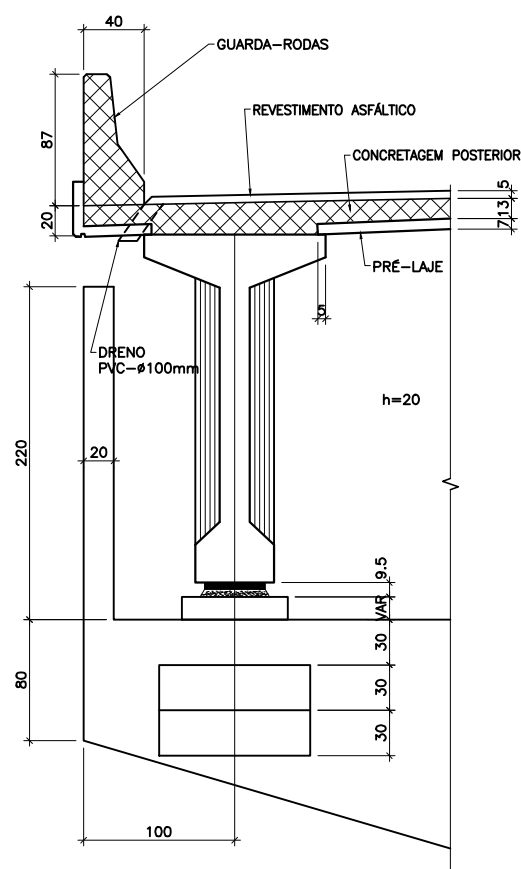
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PLANTA DO TABULEIRO

FOLHA:  
OAE-15

CORTE BB  
ESC. 1:50



DETALHE A  
ESC. 1:25



OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III E CII .



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES  
RT:  
ELZO JORGE NASCIMENTO  
DESENHISTA:  
ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
ESCALA:  
INDICADA  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
VERIFICADO:  
APROVADO:  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

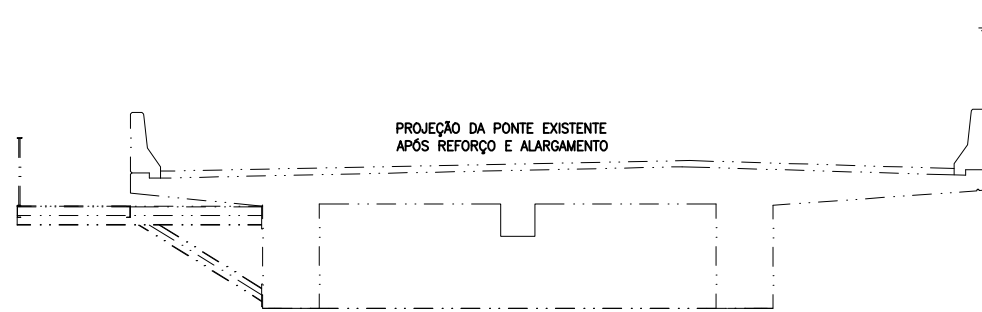
RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

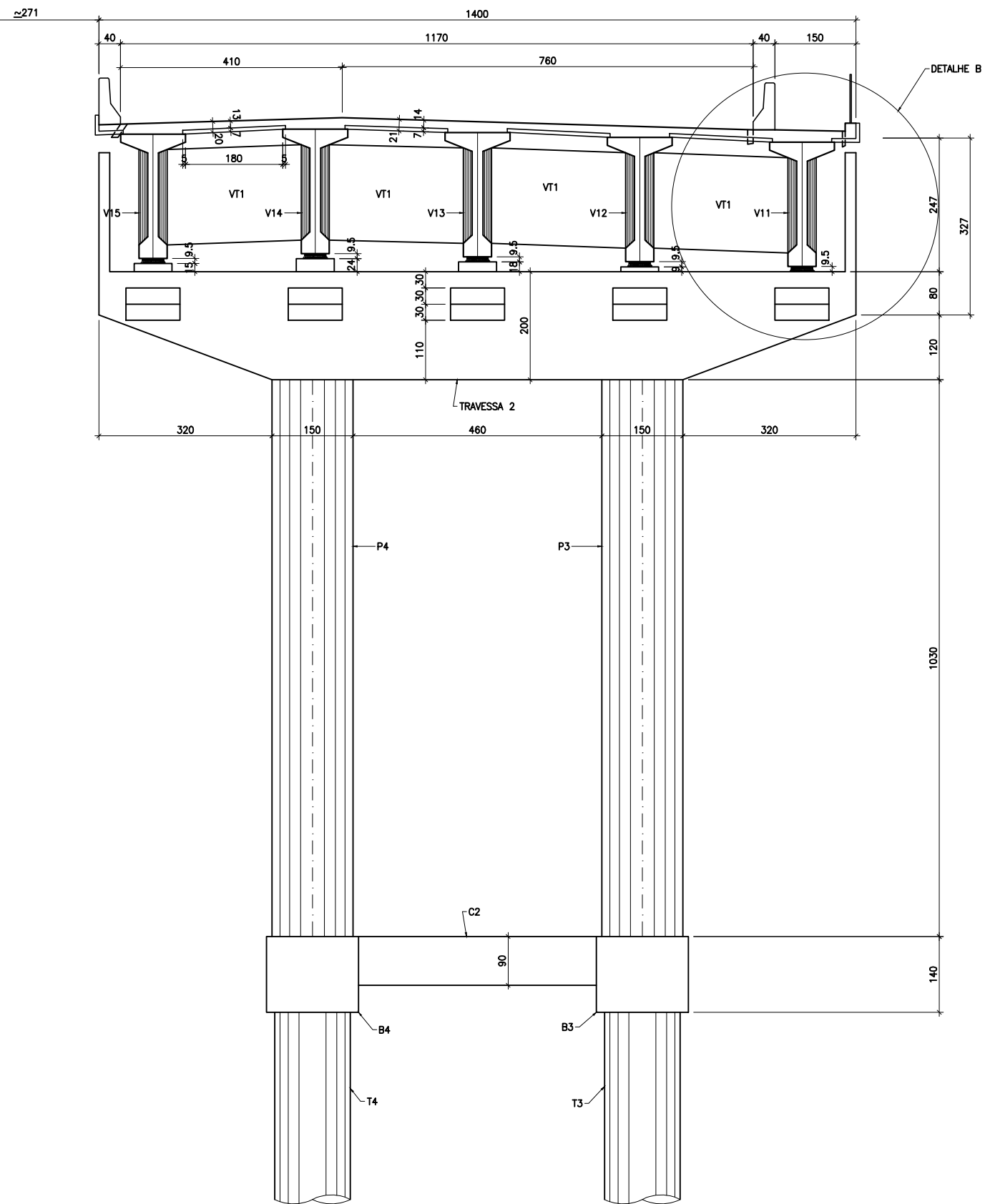
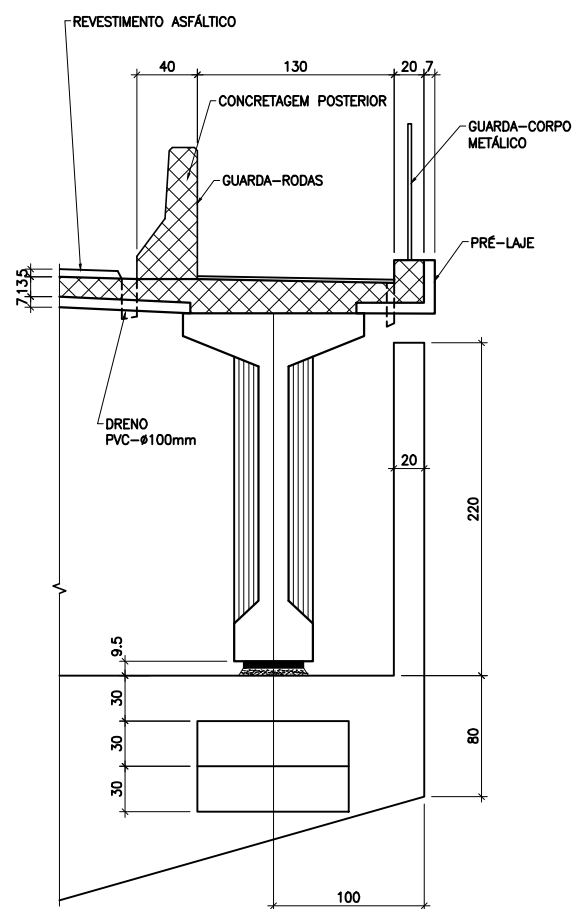
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - CORTE BB

FOLHA:  
OAE-16

**CORTE CC**  
ESC. 1:50



**DETALHE B**  
ESC. 1:25



**OBSERVAÇÕES:**  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III E CII .



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES  
ENG.º PROJETISTA:  
LUCAS CASTRO DE OLIVEIRA

RT:  
ELZO JOSE DA SILVA  
DESENHISTA:  
ALAIOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



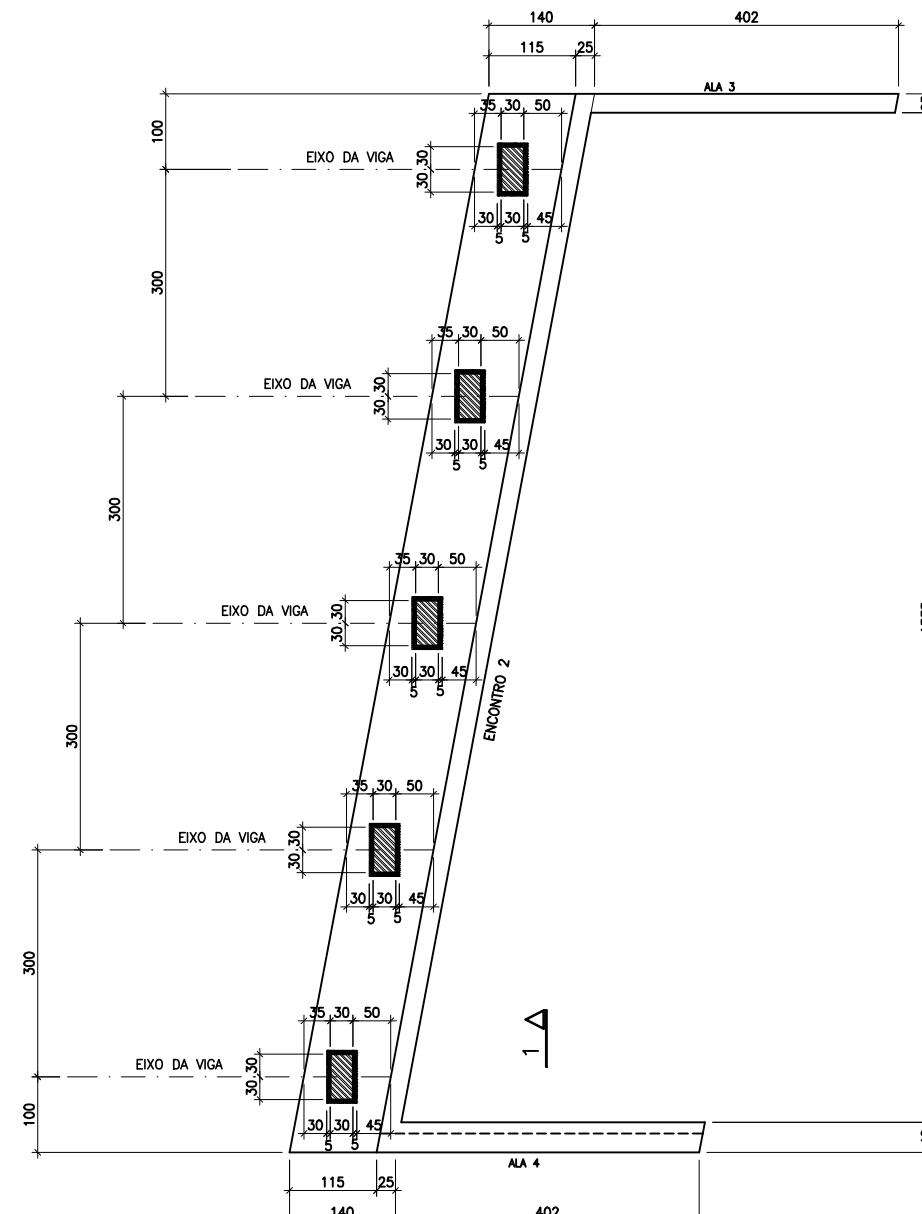
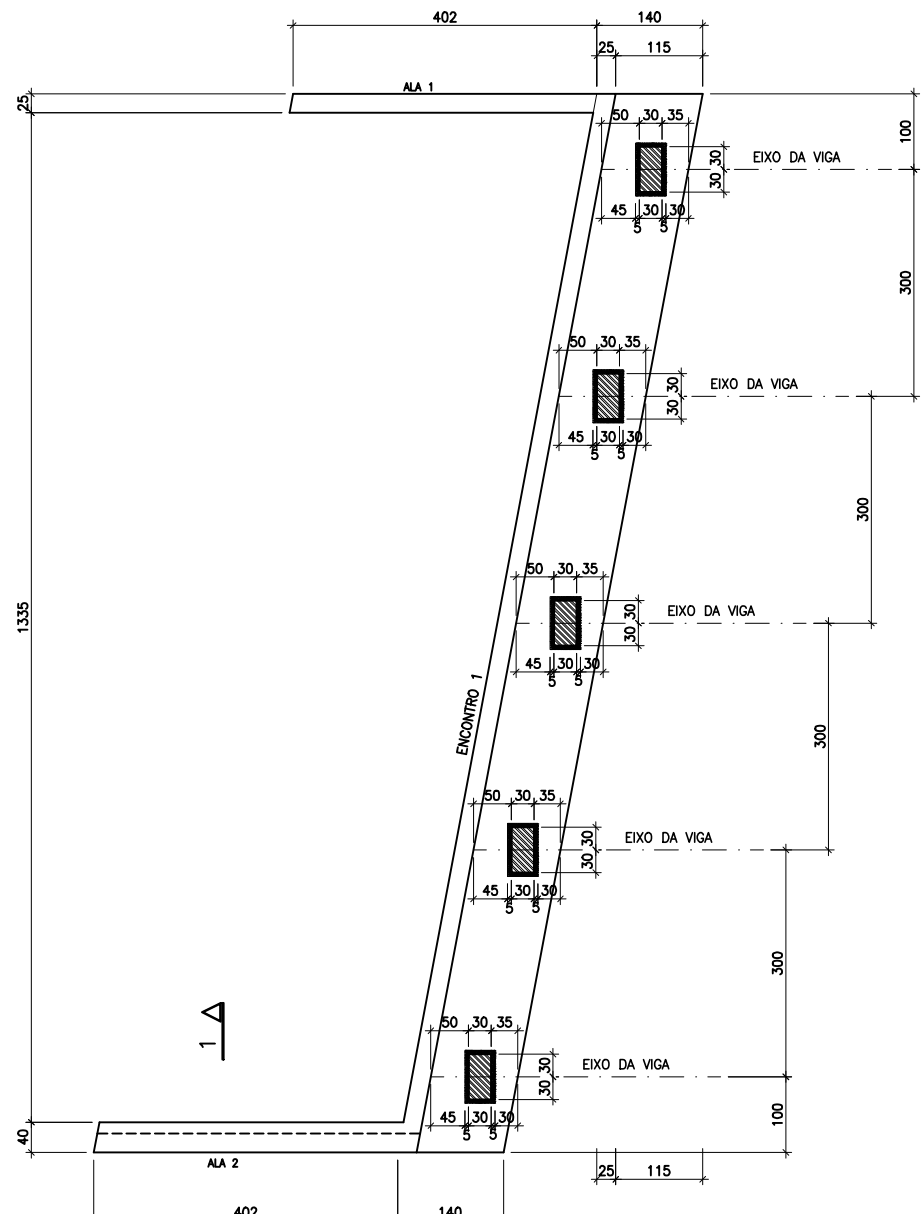
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - CORTE CC

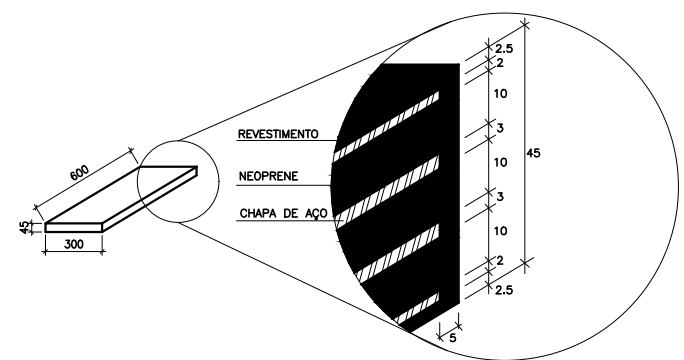
FOLHA:  
OAE-17

LOCAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO  
ESC 1:50

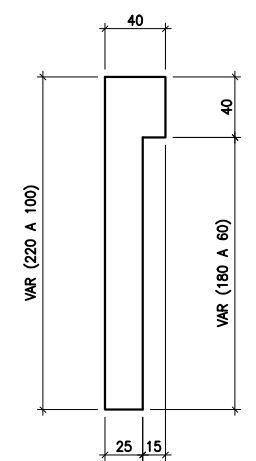


DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO (NOS ENCONTROS)

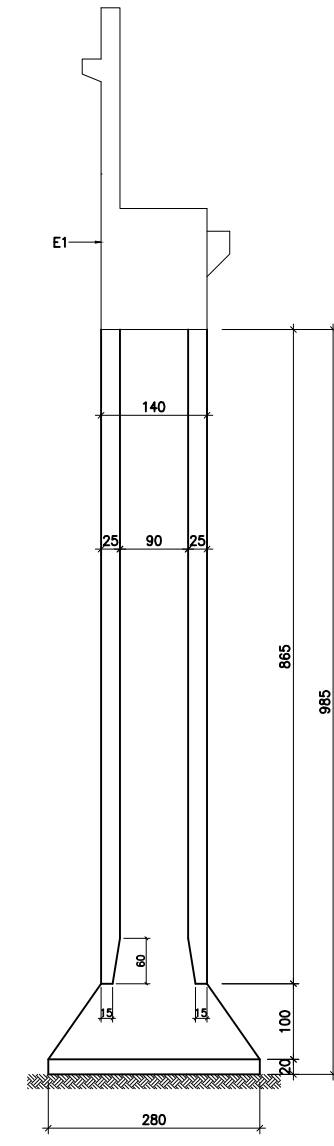
300x600/45 (10x)  
(MEDIDAS EM MILÍMETROS)



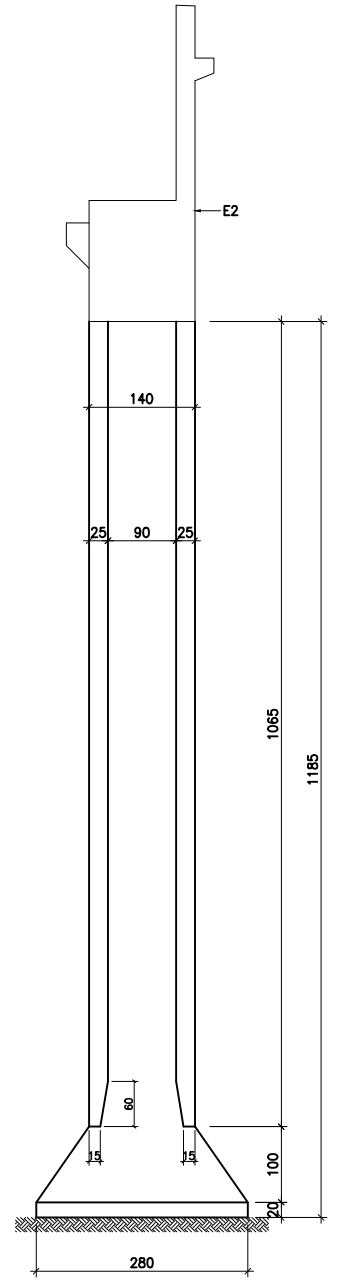
CORTE 1-1  
ESC 1:25



DETALHE-T9-T10  
ESC 1:50



DETALHE-T11-T12  
ESC 1:50



OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVACOES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III E CII .  
5-OS APARELHOS DE APOIO DEVERAO SER RIGORASAMENTE NIVELADOS.

**ENECON**

ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES	RT: ELZO JORGE VASSARALLA	DESENHO:	ESCALA: INDICADA
ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO LACERDA	DESENHISTA: ALAO RIBEIRO JÚNIOR	VERIFICADO:	APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

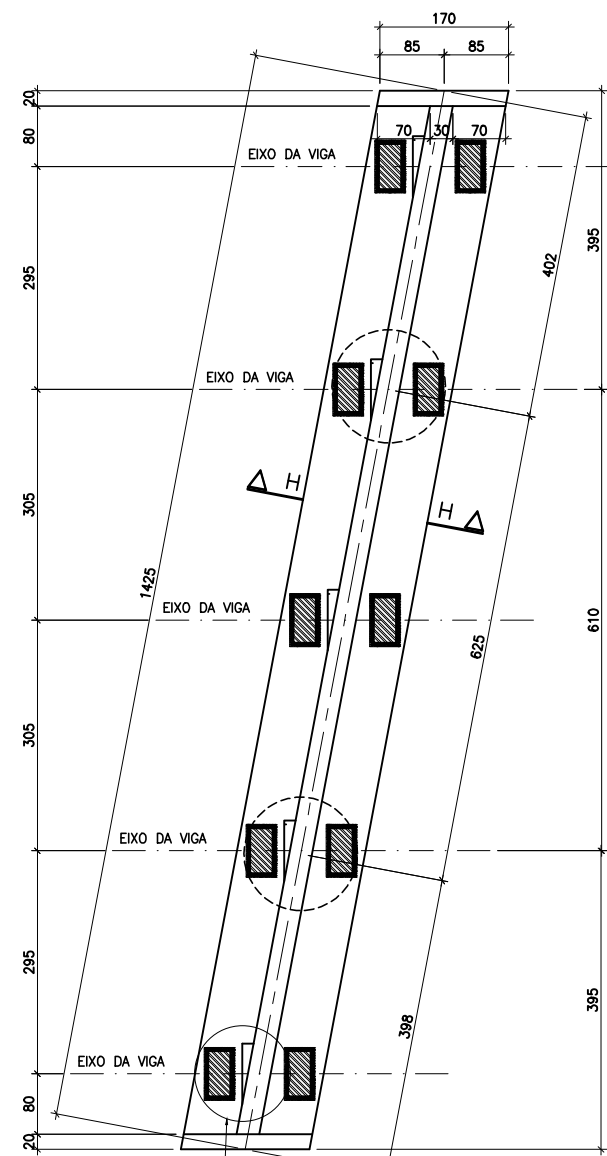
RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - DETALHES DOS ENCONTROS

FOLHA: OAE-18

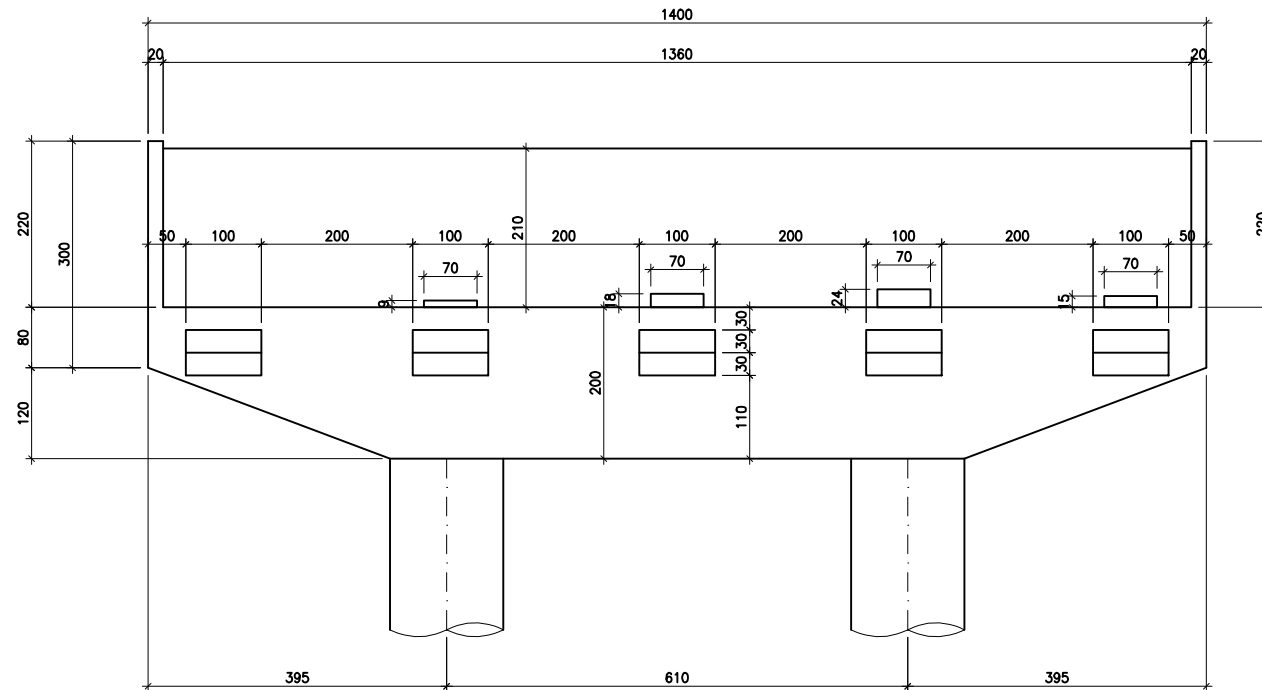


DETALHE DAS TRAVESSAS TR1-TR2 - PLANTA  
ESC. 1:50

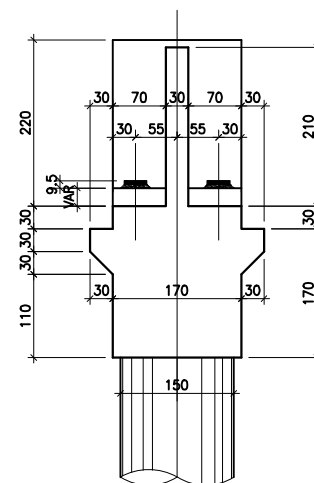


VER DETALHE X  
FOLHA EST-07

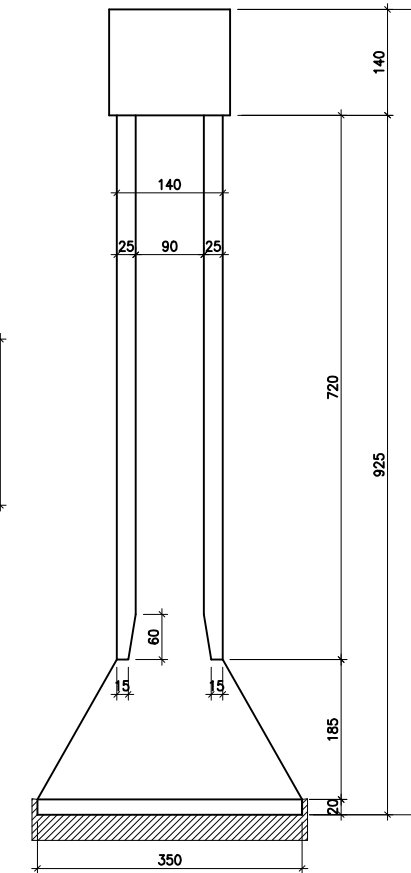
CORTE CC  
ESC. 1:25



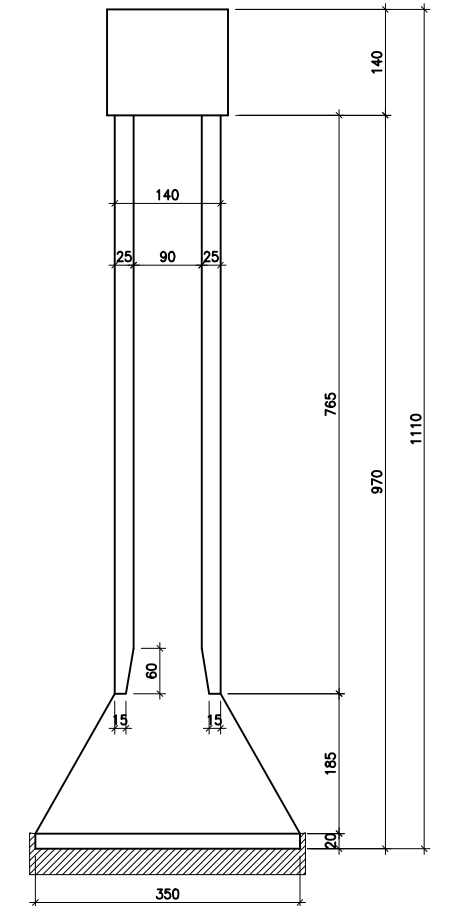
CORTE H-H  
ESC. 1:50



DETALHE DOS TUBULÕES-T1-T2  
ESC 1:50



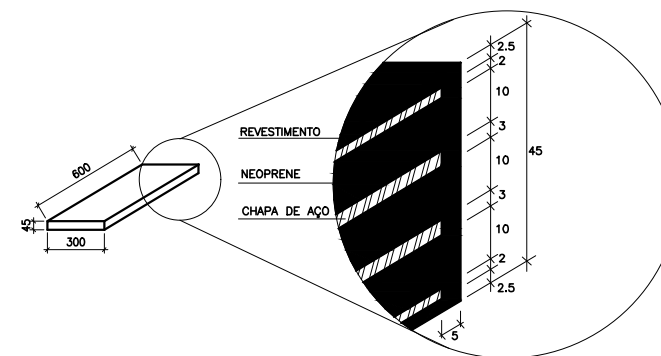
DETALHE DOS TUBULÕES-T3-T4  
ESC 1:50



DETALHE DOS APARELHOS DE APOIO NAS TRAVESSAS

300x600/45 (20x)

(MEDIDAS EM MILÍMETROS)



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C III E CII .
- 5-OS APARELHOS DE APOIO DEVERÃO SER RIGORASAMENTE NIVELADOS.



ENG.º COORDENADOR  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELZO JORGE NASSARALLA

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:

ESCALA:

INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG

VERIFICADO:

APROVADO:

Eng.º Chefe de GGT

Eng.º Diretor de DP



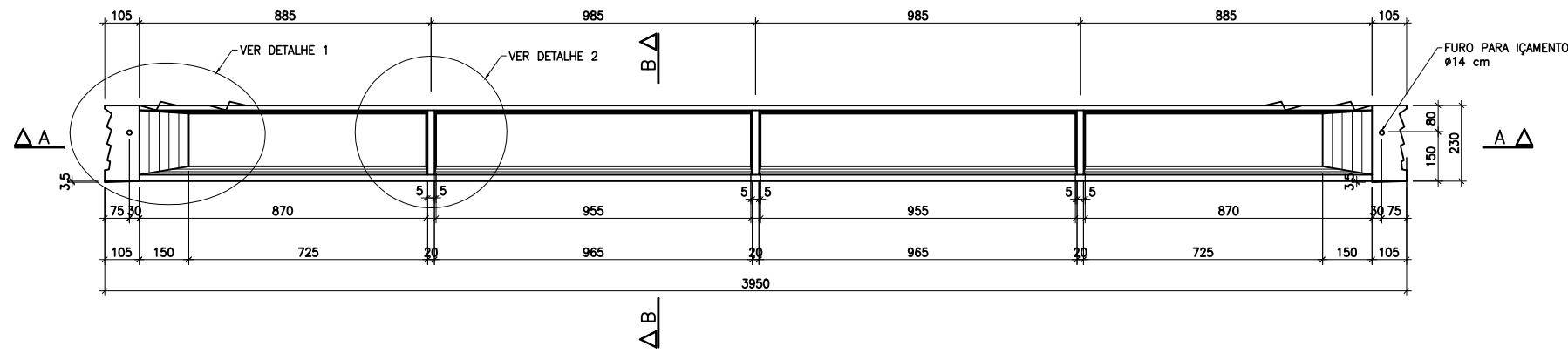
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262

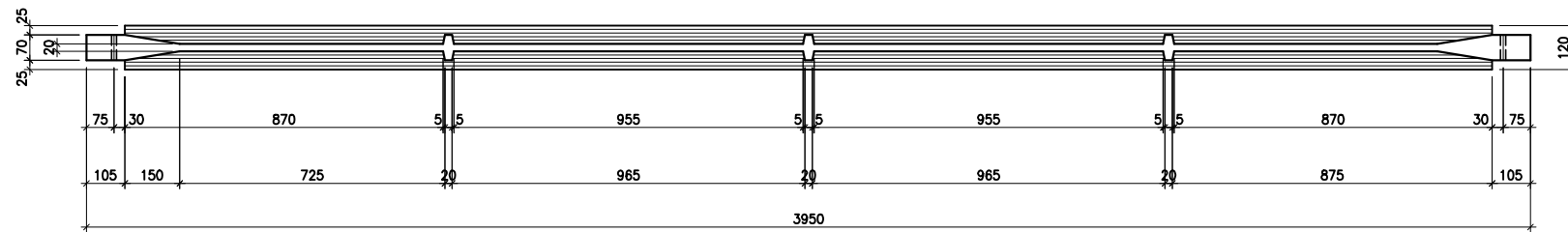
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - DETALHES DAS TRAVESSAS

FOLHA:  
OAE-19

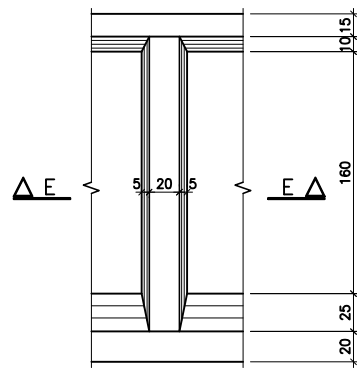
VIGA - VÃO 40,00 (V1 A V10) - 10x  
ESC. 1:100



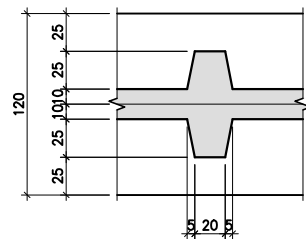
CORTE AA  
ESC. 1:100



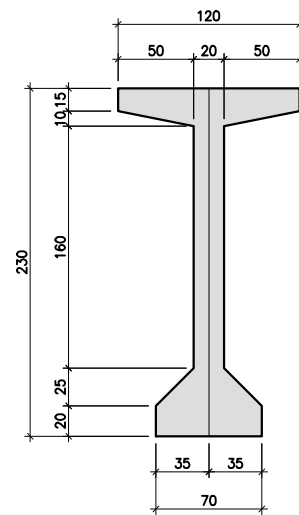
DETALHE 2  
ESC. 1:25



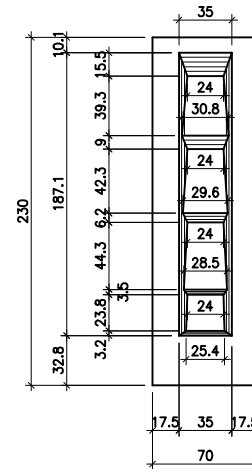
CORTE EE  
ESC. 1:25



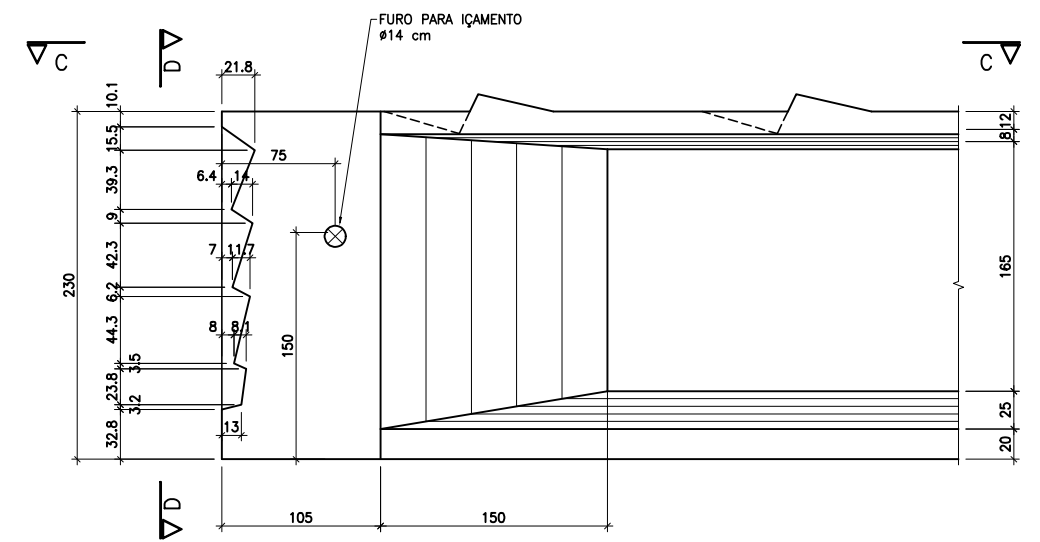
CORTE BB  
ESC. 1:25



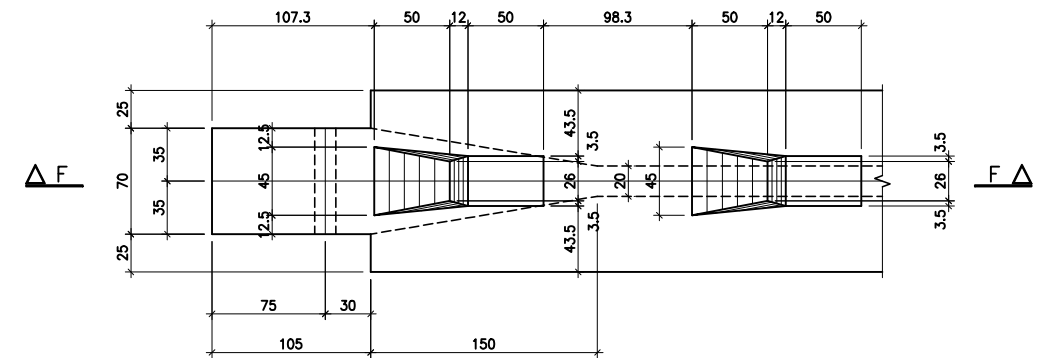
VISTA DD  
ESC. 1:25



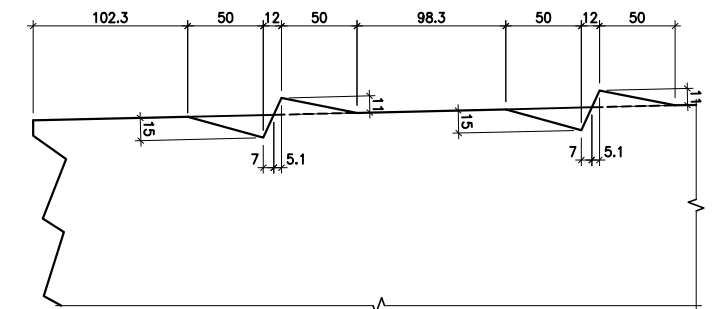
DETALHE 1  
ESC. 1:25



VISTA CC  
ESC. 1:25



CORTE FF  
ESC. 1:25



OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45.  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C II.



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELZO JORGE NESSAVALLA

DESENHO:  
INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP

VERIFICADO:  
APROVADO:



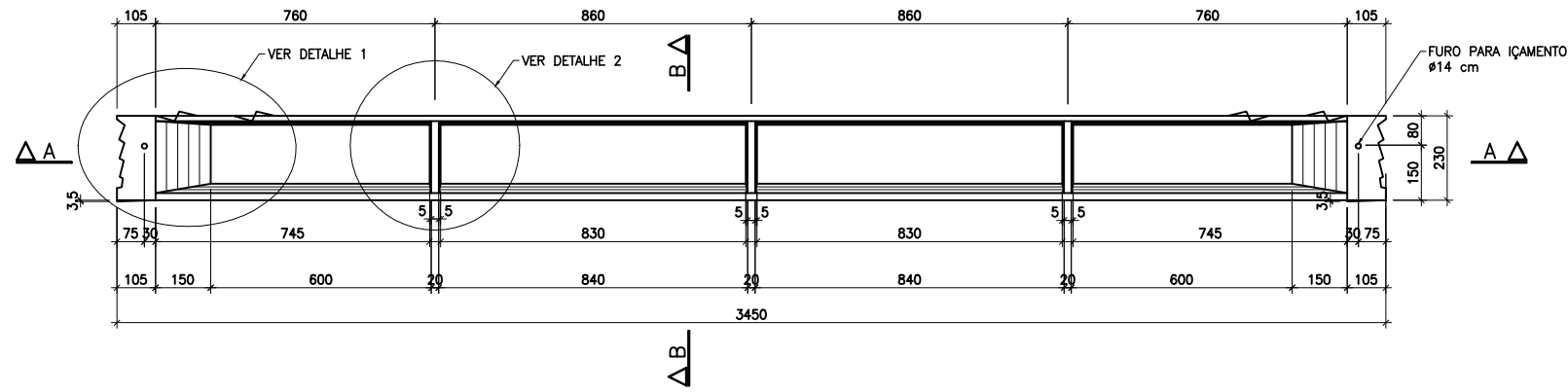
DIRETORIA DE PROJETOS

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

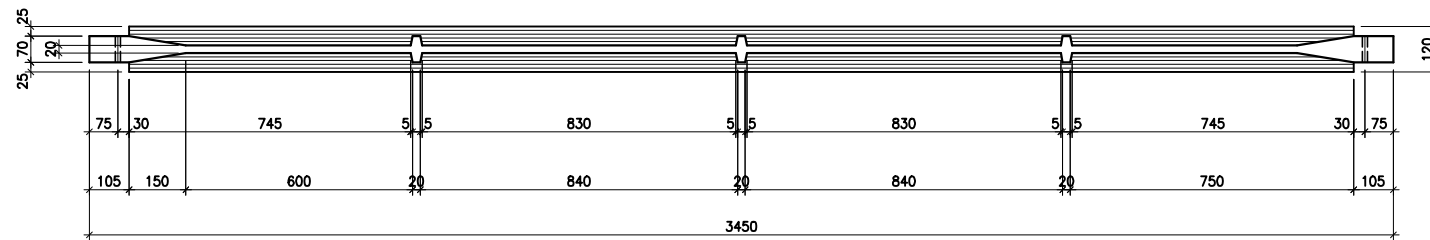
RODOVIA: MGT/262  
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - DETALHE DAS VIGAS V1 A V10

FOLHA:  
OAE-20

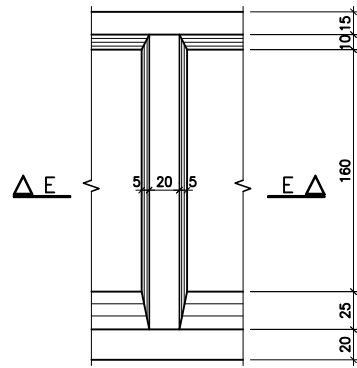
VIGA - VÃO 35,00 (V11 A V15) - 5x  
 ESC. 1:100



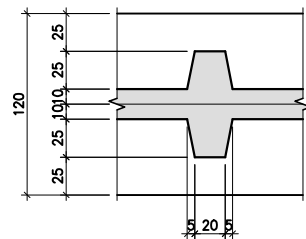
CORTE AA  
 ESC. 1:100



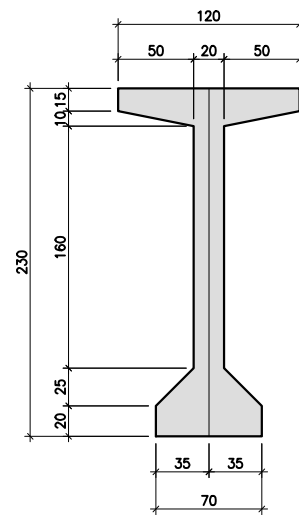
DETALHE 2  
 ESC. 1:25



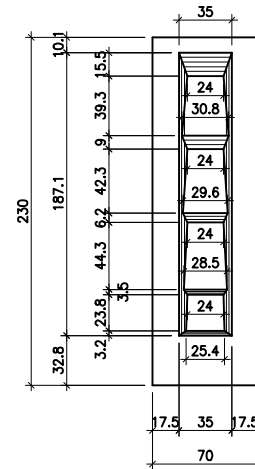
CORTE EE  
 ESC. 1:25



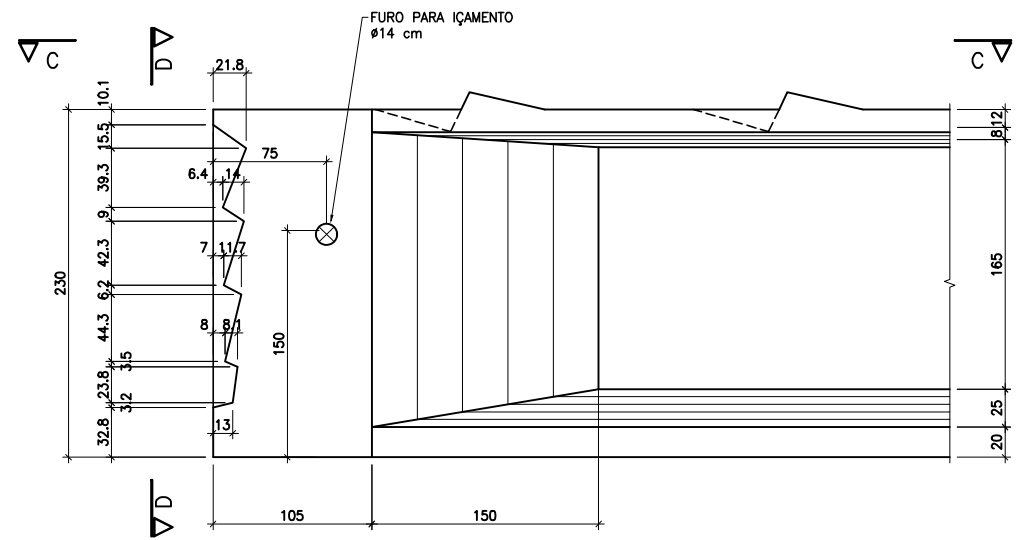
CORTE BB  
 ESC. 1:25



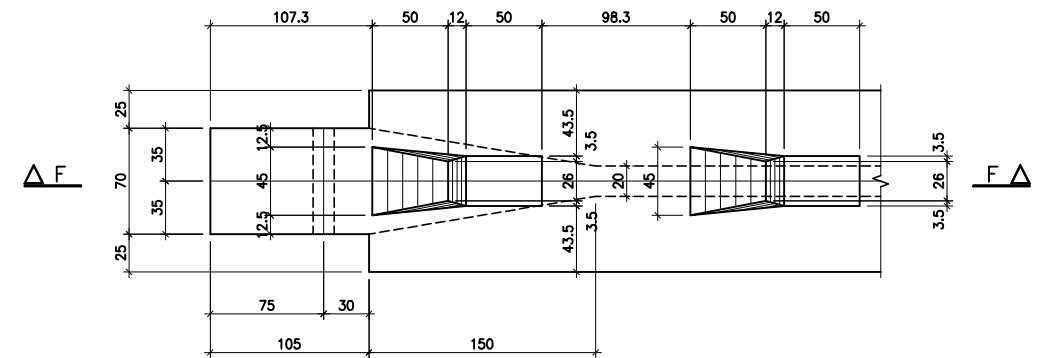
VISTA DD  
 ESC. 1:25



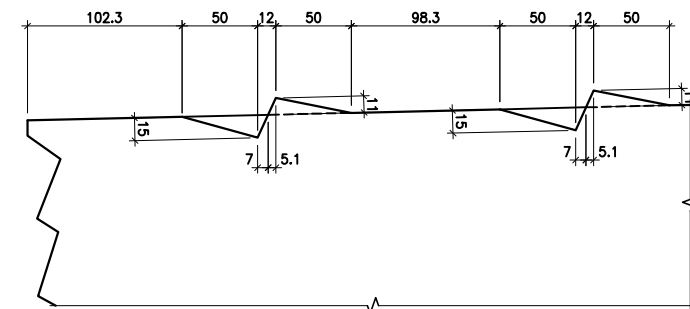
DETALHE 1  
 ESC. 1:25



VISTA CC  
 ESC. 1:25



CORTE FF  
 ESC. 1:25



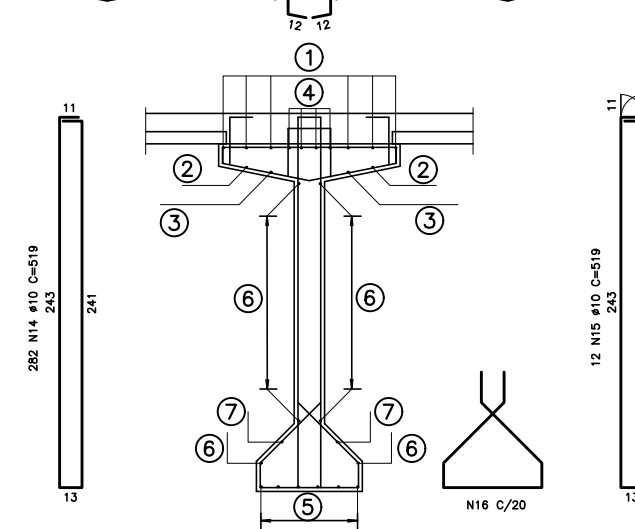
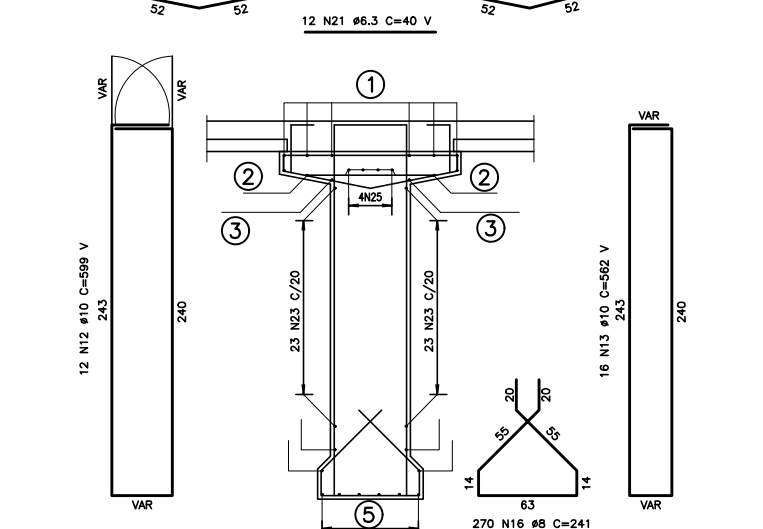
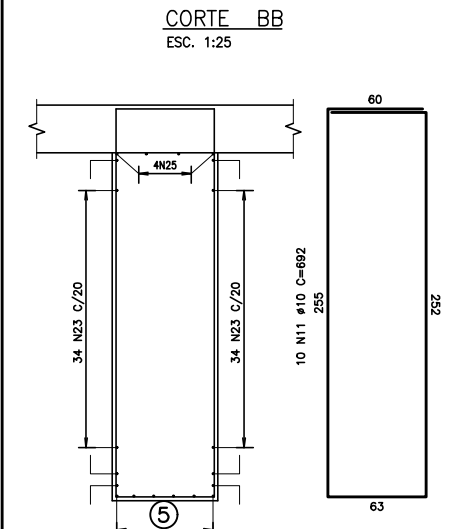
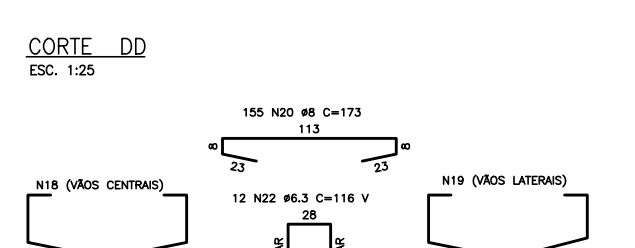
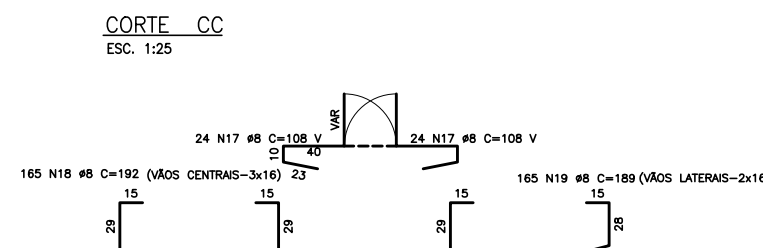
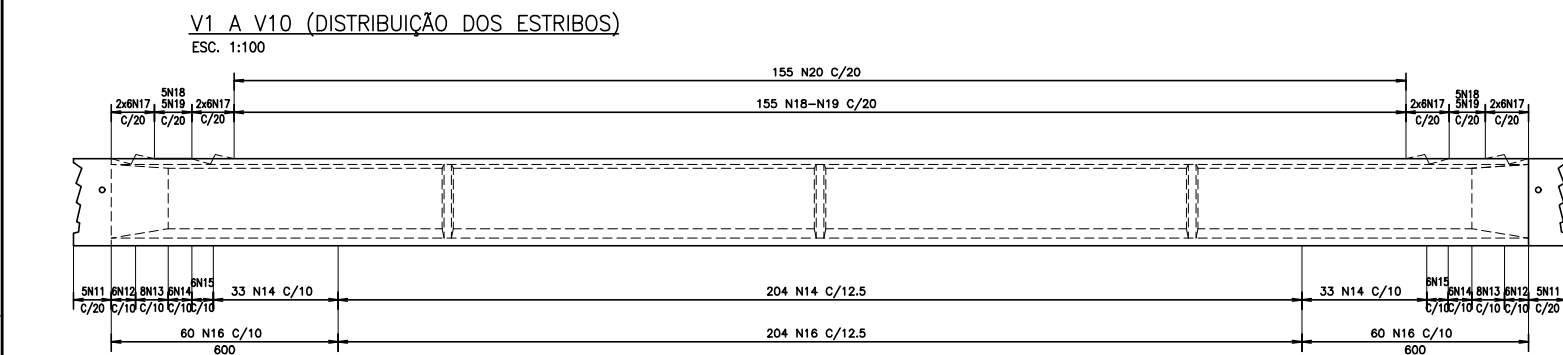
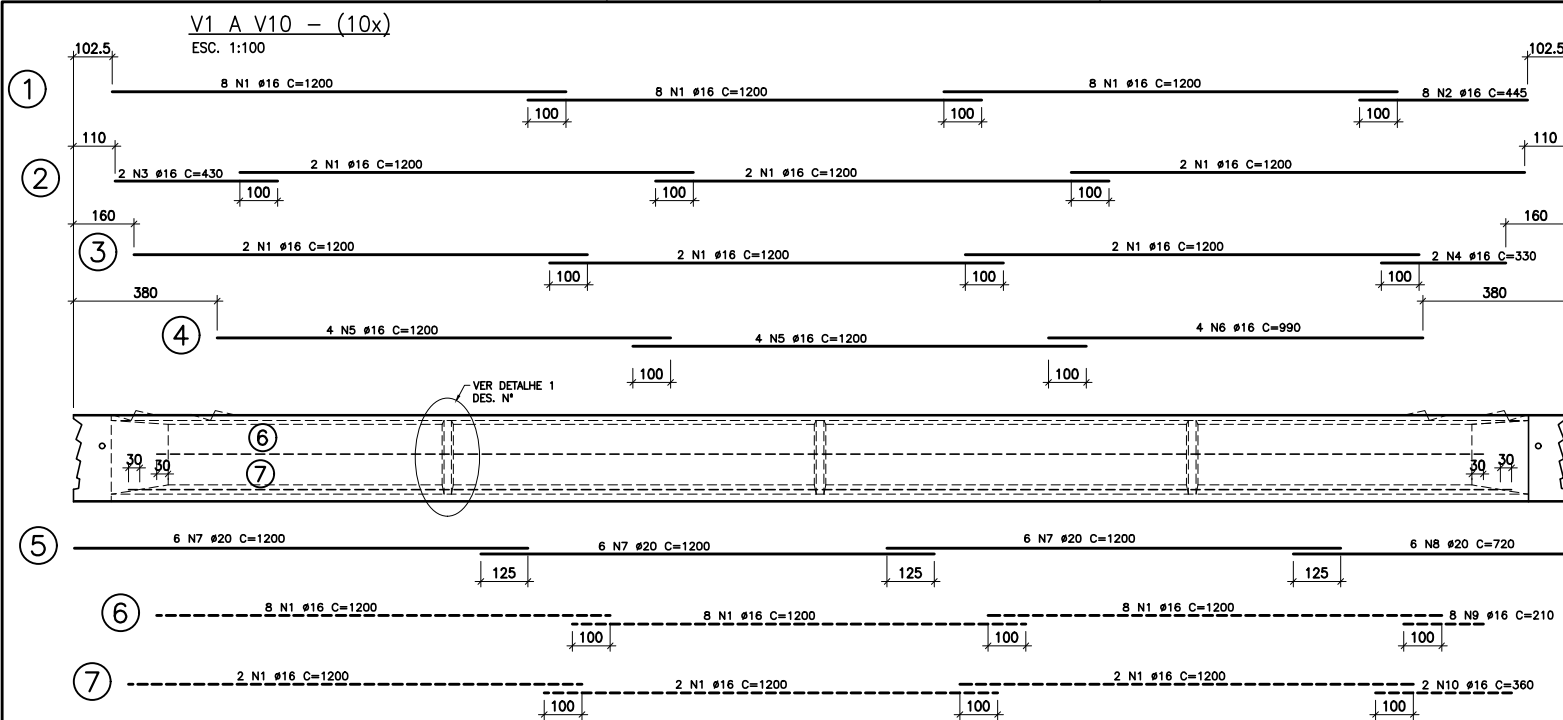
OBSERVAÇÕES:  
 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
 3-PONTE CLASSE TB-45 .  
 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C II .

**ENECON**  
 ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES  
 RT: ELZO JORGE MASSARALLA  
 ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO DE AZEVEDO  
 DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS  
 DESENHO: ESCALA: INDICADA  
 VERIFICADO: APROVADO:  
 Eng.º Fiscal - CREA/MG  
 Eng.º Chefe do GGT  
 Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
 RODOVIA: MGT/262  
 PROJETO ESTRUTURAL  
 PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - DETALHE DAS VIGAS V11 A V15  
 FOLHA: OAE-21



**OBSERVAÇÕES:**  
 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
 3-PONTE CLASSE TB-45 .  
 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C I .  
 5-COBRIMENTO DOS FERROS = 3,5 cm.

ENG.º COORDENADOR:  
 DILIO RODRIGUES

ENG.º PROJETISTA:  
 LUCAS CASTRO LACERDA

**ENECON**

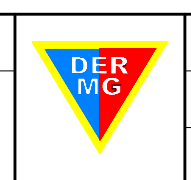
RT:  
 ELZOR JORGE NASSARALLA

DESENHISTA:  
 ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
 ESCALA:  
 INDICADA

VERIFICADO:  
 APROVADO:



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

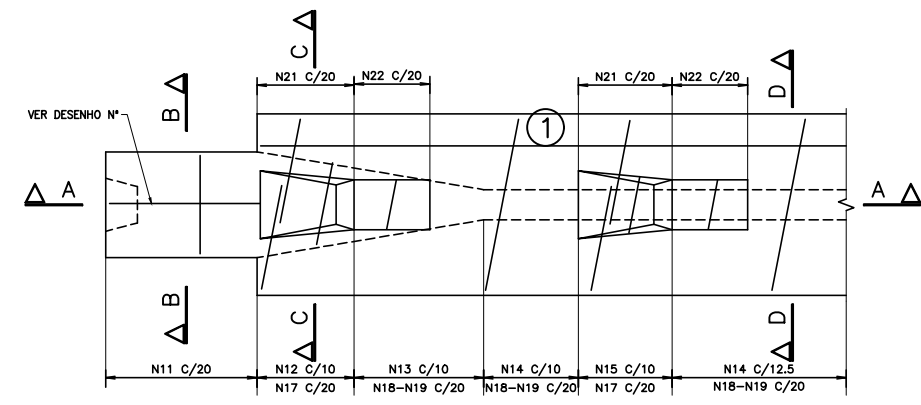
RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL

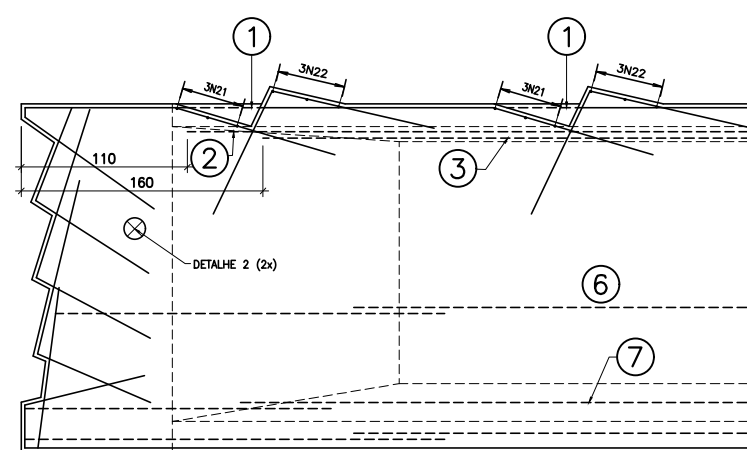
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMADURA FROUXA VIGAS V1 A V10

FOLHA: OAE-22

V1 A V10 - PLANTA (10)  
 ESC. 1:25



CORTE AA  
 ESC. 1:25



DETALHE 2 (2x)  
 ESC. 1:25

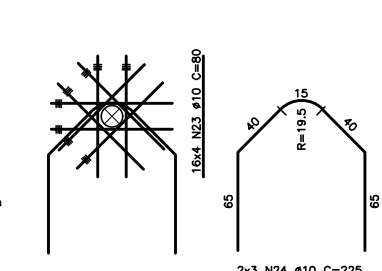
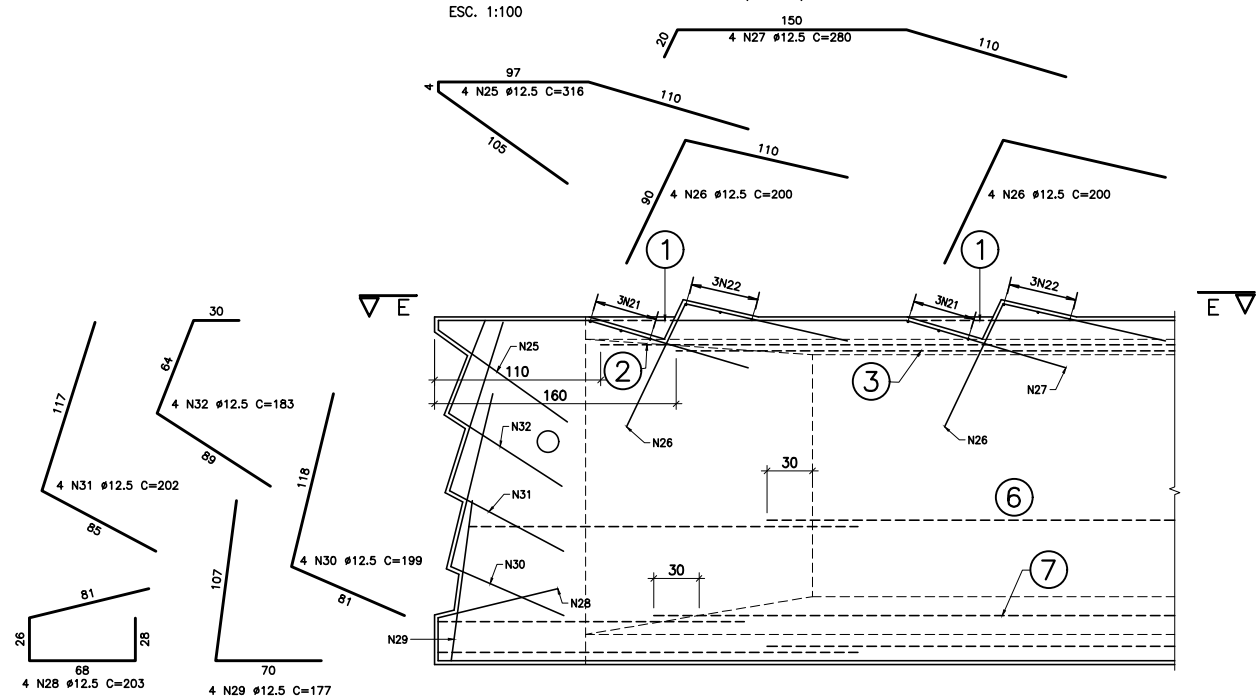


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.LimL (cm)	C.Tot. (cm)
(10 X)				
1	16	66	1200	79200
2	16	8	445	3560
3	16	2	430	860
4	16	2	330	660
5	16	8	1200	9600
6	16	4	990	3960
7	20	18	1200	21600
8	20	6	720	4320
9	16	8	210	1680
10	16	2	360	720
11	10	10	692	6920
12	10	12	-VAR-	7188
13	10	16	-VAR-	8992
14	10	282	519	146358
15	10	12	519	6228
16	8	270	241	65070
17	8	48	-VAR-	5184
18	8	165	192	31680
19	8	165	189	31185
20	8	155	173	26815
21	6.3	12	-VAR-	480
22	6.3	12	-VAR-	1392
23	10	64	80	5120
24	10	6	225	1350
<b>RESUMO DO AÇO</b>				
PESO CA-50A # 6.3		187.2 m	46.29kg	
PESO CA-50A # 8		15993.40	6277.41kg	
PESO CA-50A # 10		182215.6 m	11439.40kg	
PESO CA-50A # 16		10024.0 m	15737.68kg	
PESO CA-50A # 20		2592.00 m	6409.37kg	
PESO TOTAL CA-50A			39910.15kg	
<b>PESO TOTAL = 39910.15kg</b>				

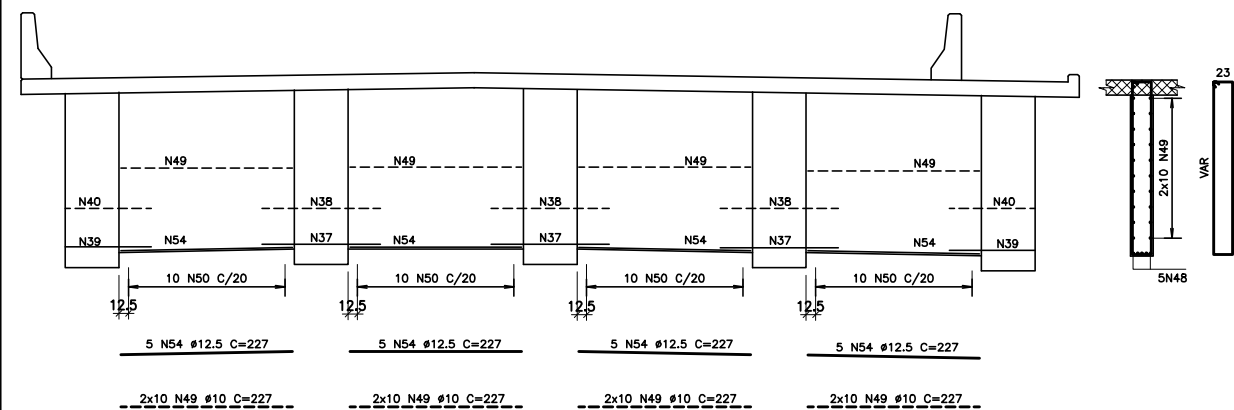
V1 A V10 - EXTREMIDADE (2x10)

ESC. 1:100



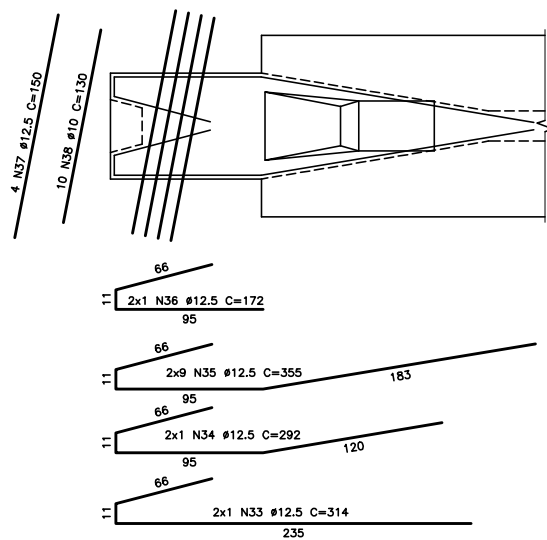
TRANSVERSINAS DE APOIO (4x)

ESC. 1:50



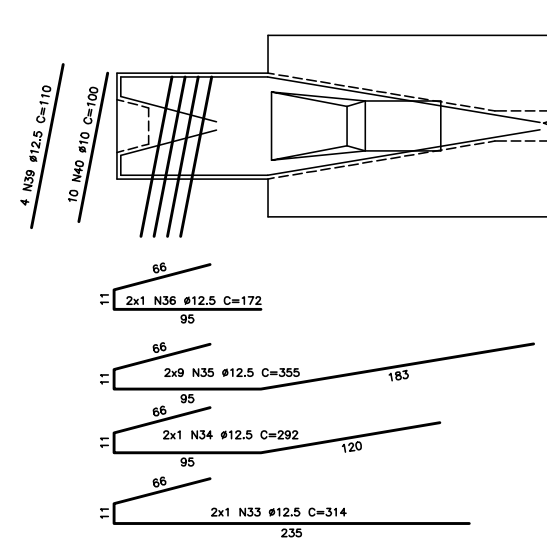
VISTA EE (VIGAS CENTRAIS) (12x)

ESC. 1:25



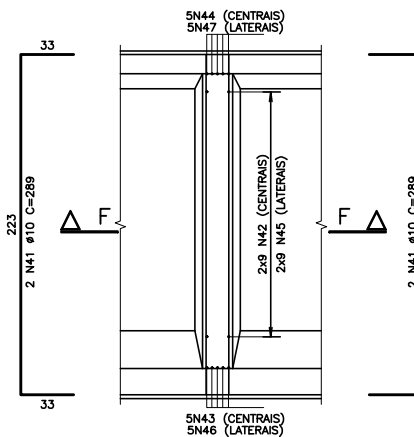
VISTA EE (VIGAS LATERAIS) (8x)

ESC. 1:25



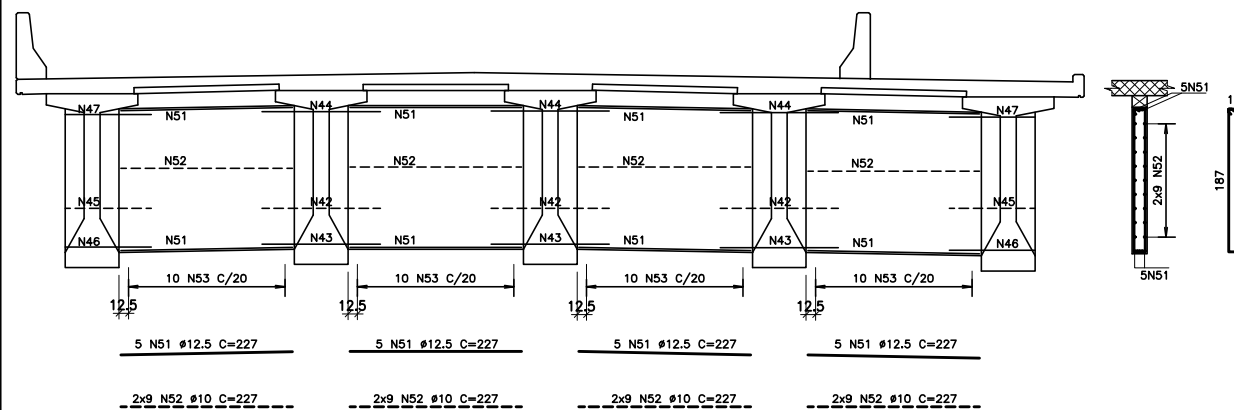
DETALHE 1 (30x)

ESC. 1:25



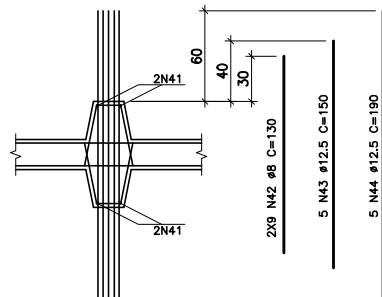
TRANSVERSINAS INTERMEDIÁRIAS (6x)

ESC. 1:50



CORTE FF (VIGAS CENTRAIS) (18x)

ESC. 1:25



CORTE FF (VIGAS LATERAIS) (12x)

ESC. 1:25

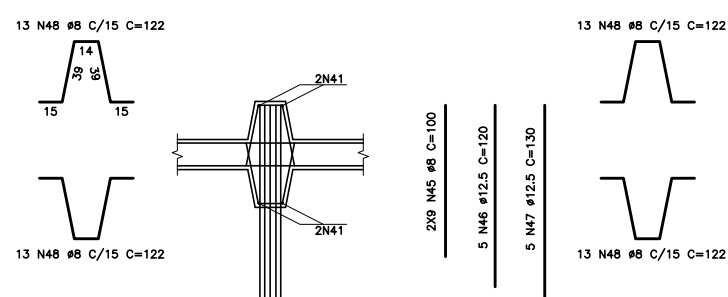


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
25	12.5	80	316	25280
26	12.5	160	200	32000
27	12.5	80	280	22400
28	12.5	80	203	16240
29	12.5	80	177	14160
30	12.5	80	199	15920
31	12.5	80	202	16160
32	12.5	80	183	14640
33	12.5	80	314	25120
34	12.5	80	292	23360
35	12.5	720	355	255600
36	12.5	80	172	13760
37	12.5	48	150	7200
38	10	120	130	15600
39	12.5	32	110	3520
40	10	80	100	8000
41	10	120	289	34680
42	8	324	130	42120
43	12.5	90	150	13500
44	12.5	90	190	17100
45	8	216	100	21600
46	12.5	60	120	7200
47	12.5	60	130	7800
48	8	780	122	95160
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8	1588.8 m	623.6kg		
PESO CA-50A # 10	182.8 m	366.00kg		
PESO CA-50A # 12.5	5309.6 m	5210.07kg		
PESO TOTAL CA-50A		6199.67kg		
PESO TOTAL = 6199.67kg				

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
49	10	320	227	72640
50	8	180	-VAR-	83520
51	12.5	120	227	27240
52	10	432	227	98064
53	8	240	416	99840
54	12.5	80	227	18160
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8	1833.6 m	719.69kg		
PESO CA-50A # 10	1707.04 m	1072.02kg		
PESO CA-50A # 12.5	454 m	445.49kg		
PESO TOTAL CA-50A		2237.2kg		
PESO TOTAL = 2237.2kg				

OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45.
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C I.
- 5-COBRIMENTO DOS FERROS = 3,5 cm.



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELIO JORGE NASSARALLA

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
VERIFICADO:

ESCALA:  
INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262

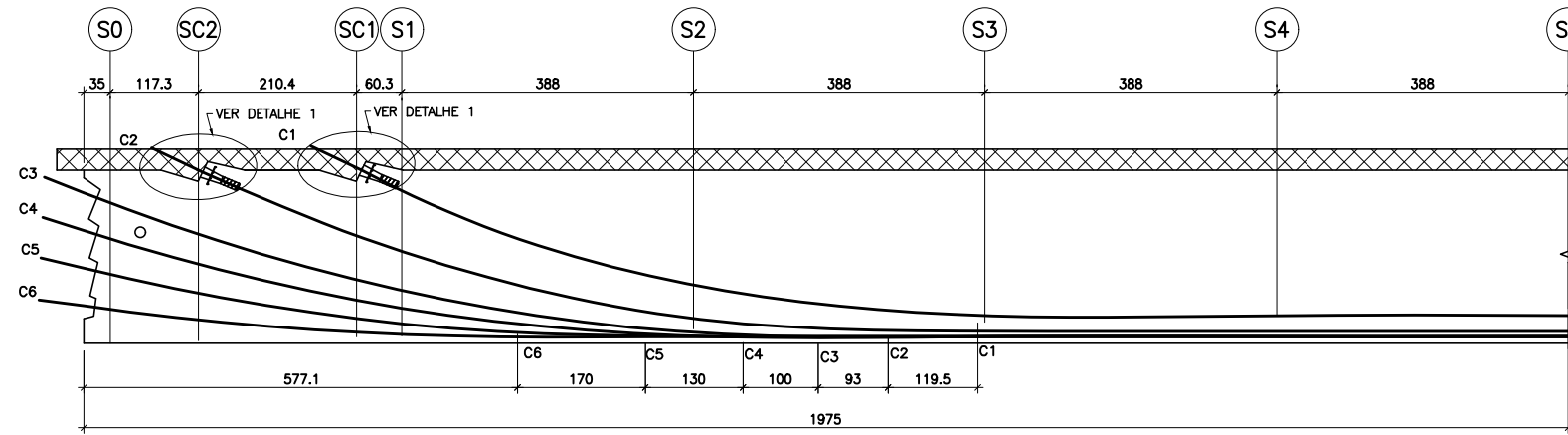
TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL

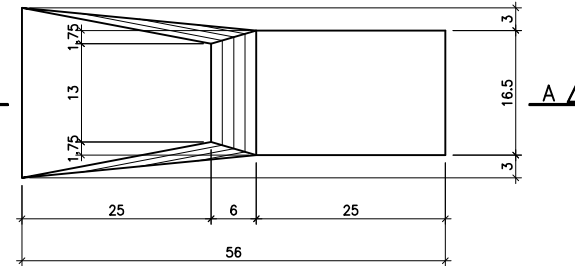
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMADURA FROUXA DAS VIGAS V1 A 10 (CONTINUAÇÃO)

FOLHA:  
OAE-23

TRAÇADO DOS CABOS-V1 A V10 (10X)  
ESC. 1:50



DETALHE 1  
ESC. 1:10



AÇO DURO CP-190RB  
CABOS COM 12 CORDOALHAS DE 12,7mm.

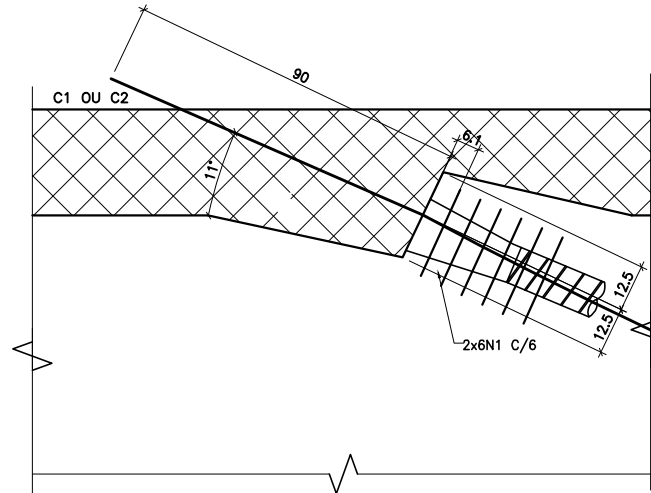
LISTA PARA 1(UMA) VIGA				
CABOS	TIPO	Q	COMPR. (cm)	ALONG. TEÓRICO (mm)
C1	12 CORDOALHAS	1	3416	107
C2	12 CORDOALHAS	1	3845	115
C3	12 CORDOALHAS	1	4106	133
C4	12 CORDOALHAS	1	4089	134
C5	12 CORDOALHAS	1	4076	138
C6	12 CORDOALHAS	1	4069	138
COMPRIMENTO - 12x12,7			236,00m	P/ EXTREMIDADE
PESO - 12x12,7			9,42 kg/m	
PESO TOTAL / viga			2223 kg	
ANCORAGENS - 12x12,7			12 UNID. ATIVAS	

ANCORAGENS ATIVAS TIPO MTAS OU SIMILAR

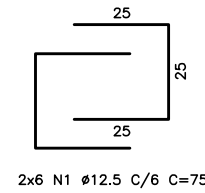
- NOTAS PARA PROTENSÃO:
- 1-CONCRETO  $f_{ck} = 35,0$  MPa.
  - 2-ARMADURA PARA PROTENSÃO, USAR AÇO DURO CP-190-RB-CABOS 12x12,7 (MÓDULO DE ELASTICIDADE "Ep" = 1950 tf/cm<sup>2</sup>).
  - 3-USAR BAINHA FLEXIVEL  $\phi_{ext} = 65$  mm.
  - 4-PARA ARMADURA DE FRETAGEM DOS CABOS USAR AÇO CA 50A-fyk = 500 MPa.
  - 5-USAR ANCORAGENS ATIVAS DO TIPO 12MTAI 12,7 (OU SIMILAR) NAS DUAS EXTREMIDADES.
  - 6-FORÇA DE PROTENSÃO, P=170 tf.
  - 7-TODOS OS CABOS DEVEM SER PROTENDIDOS AOS SETE DIAS APÓS O TÉRMINO DA CONCRETAGEM DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS, PORÉM COM  $f_{ck} > 29$  MPa E MÓDULO LONGITUDINAL DO CONCRETO = 25 GPa.
  - 8-AS PERDAS POR ATRITO FORAM CALCULADAS ADOTANDO LÂMBDA=0,25 E VARIAÇÃO ANGULAR = 0,001 rad/m.
  - 9-CONSIDEROU-SE ACOMODAÇÃO DAS ANCORAGENS DE 6mm PARA DETERMINAÇÃO DAS PERDAS POR ACOMODAÇÃO.
  - 10-OS ALONGAMENTOS TEÓRICOS FORAM CALCULADOS, CONSIDERANDO-SE APENAS AS PERDAS POR ATRITO (ANTES DA CRAVAÇÃO).
  - 11-OS CABOS DEVEM SER PROTENDIDOS SIMULTANEAMENTE NAS DUAS EXTREMIDADES, SEGUNDO A SEGUINTE ORDEM DE PROTENSÃO: C5 - C6 - NÃO ANTES DE 7DIAS DA ÚLTIMA CONCRETAGEM E RESISTÊNCIA SUPERIOR A 28MPa; C3 - C4 - NÃO ANTES DE 18DIAS DA ÚLTIMA CONCRETAGEM E RESISTÊNCIA SUPERIOR A 33MPa; C2 - C1 - NÃO ANTES DE 28DIAS DA ÚLTIMA CONCRETAGEM E RESISTÊNCIA SUPERIOR A 35MPa.
  - 12-RECOBRIMENTO MÍNIMO DAS BAINHAS = 60 mm.
  - 13-A EXECUÇÃO DA INJEÇÃO DEVERÁ SEGUIR OS PARÂMETROS DA NBR 14931/2003, OBSERVANDO-SE A INJEÇÃO PRIMÁRIA E, COMPLEMENTANDO AS ETAPAS E AS REFERÊNCIAS DE INJEÇÃO E RESPIROS.
  - 14-A FISCALIZAÇÃO DEVERÁ SER INFORMADA SOBRE ALONGAMENTOS FINAIS REAIS PARA CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DA PROTENSÃO.
  - 15-O COMPRIMENTO DOS CABOS FORAM CALCULADOS DE ACORDO COM SEU DESENVOLVIMENTO PARABÓLICO, SOMANDO-SE MAIS 75cm DE CADA FACE DA VIGA DE PROTENSÃO.
  - 16-EM CASO DE DANOS NAS CORDOALHAS (POR MORDEDURA DO MACACO OU OUTRAS FALHAS) AVISAR A FISCALIZAÇÃO PRA CONSULTA JUNTO AO PROJETISTA.
  - 17-APÓS A CONCRETAGEM INJETAR NOS CABOS ÁGUA SOB PRESSÃO PARA REMOVER RESÍDUOS DE NATA DE CIMENTO, CONFERIR MOBILIDADE DE CORDOALHAS DENTRO DA BAINHA, CONFERIR CUIDADOSAMENTE A CONFIGURAÇÃO DOS CABOS COM O PROJETO, ESPECIALMENTE PERFIL DAS PARÁBOLAS.

- NOTAS GERAIS:
- 1-MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
  - 2-CONCRETO  $f_{ck} = 35,0$  MPa.
  - 3-ALONGAMENTOS TEÓRICOS CALCULADOS ANTES DA CRAVAÇÃO DAS ANCORAGENS.
  - 4-USAR BAINHAS GALVANIZADAS COM  $\phi 60$ mm.
  - 5-OS ALONGAMENTOS TEÓRICOS FORAM CALCULADOS USANDO-SE OS SEGUINTE PARÂMETROS:  
Ea = 195 GPa  
Ec = 25633 MPa  
l = 0,25  
k = 0,001
  - 7-OS ALONGAMENTOS REAIS OBTIDOS, PODEM DEFINIR NO MÁXIMO 10% DOS ALONGAMENTOS TEÓRICOS PREVISTOS E CORRIGIDOS PROPORCIONALMENTE EM FUNÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CABO INDICADO NA NOTA 5.

CORTE AA  
ESC. 1:10



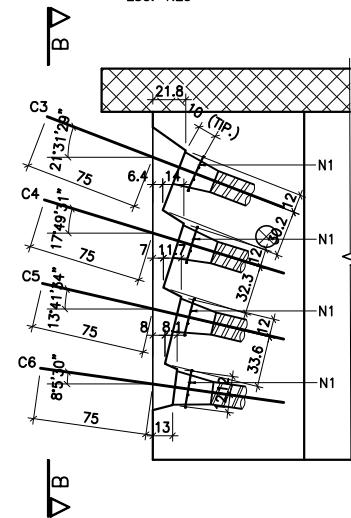
FRETAGEM DOS CABOS (120x)  
ESC. 1:10



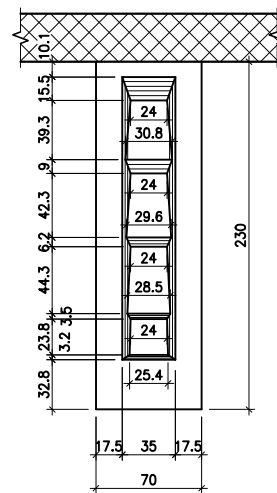
2x6 N1  $\phi 12,5$  C/6 C=75

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Uni. (cm)	C.Tot. (cm)
(120 X)				
1	12,5	12	75	900
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A $\phi 12,5$			1080,00 m	1059,75kg
PESO TOTAL CA-50A				1059,75kg
PESO TOTAL = 1059,75kg				

NICHO FRONTAL  
ESC. 1:25

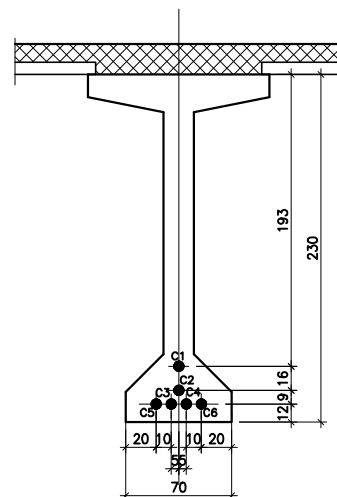


CORTE BB  
ESC. 1:25

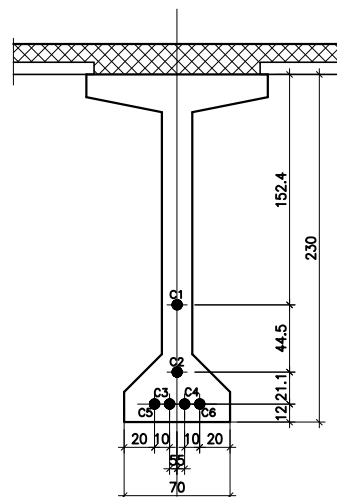


DISTRIBUIÇÃO TRANSVERSAL DOS CABOS  
ESC. 1:25

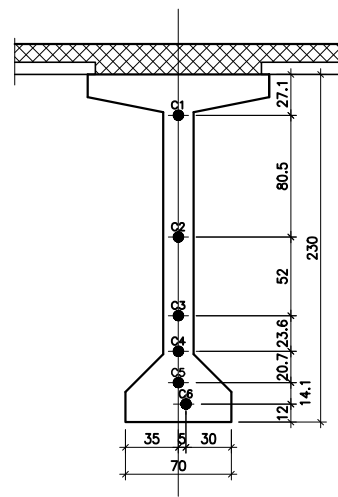
SEÇÕES S5/S4/S3



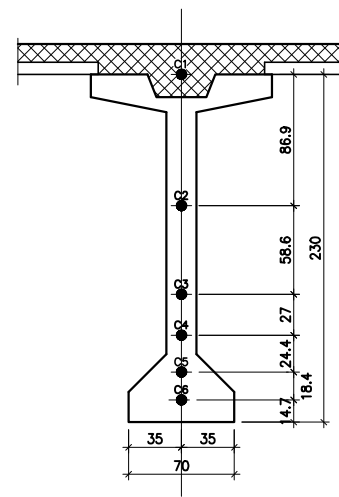
SEÇÃO S2



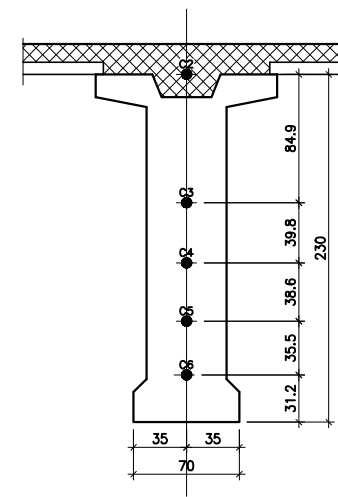
SEÇÃO S1



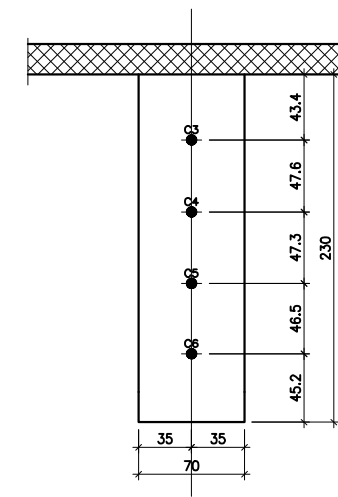
SEÇÃO SC1



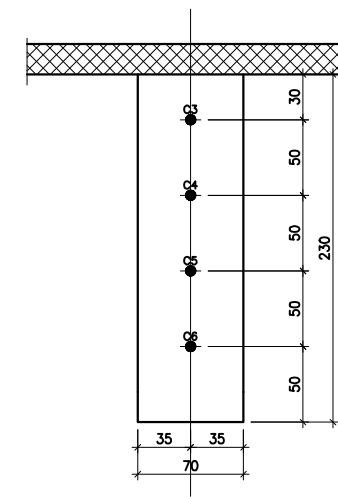
SEÇÃO SC2



SEÇÃO S0



SEÇÃO SAÍDA DE CABOS



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
- 2-CONCRETO  $f_{ck} = 35,0$  MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  $f_{ck} = 20,0$  MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45.
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C II.

**ENECON**

ENG.º COORDENADOR: DILIO ROBERTO  
RT: ELZO TORRE NASSARALLA  
ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO  
DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor do DP



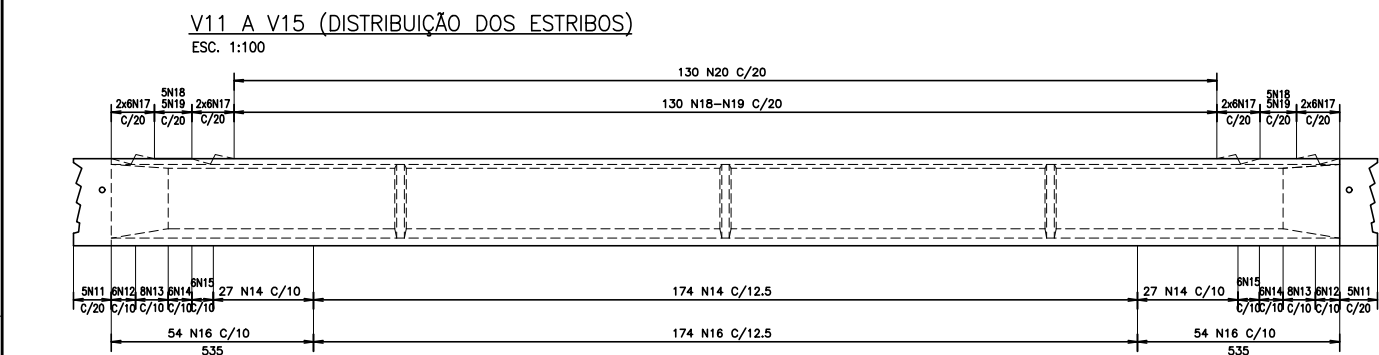
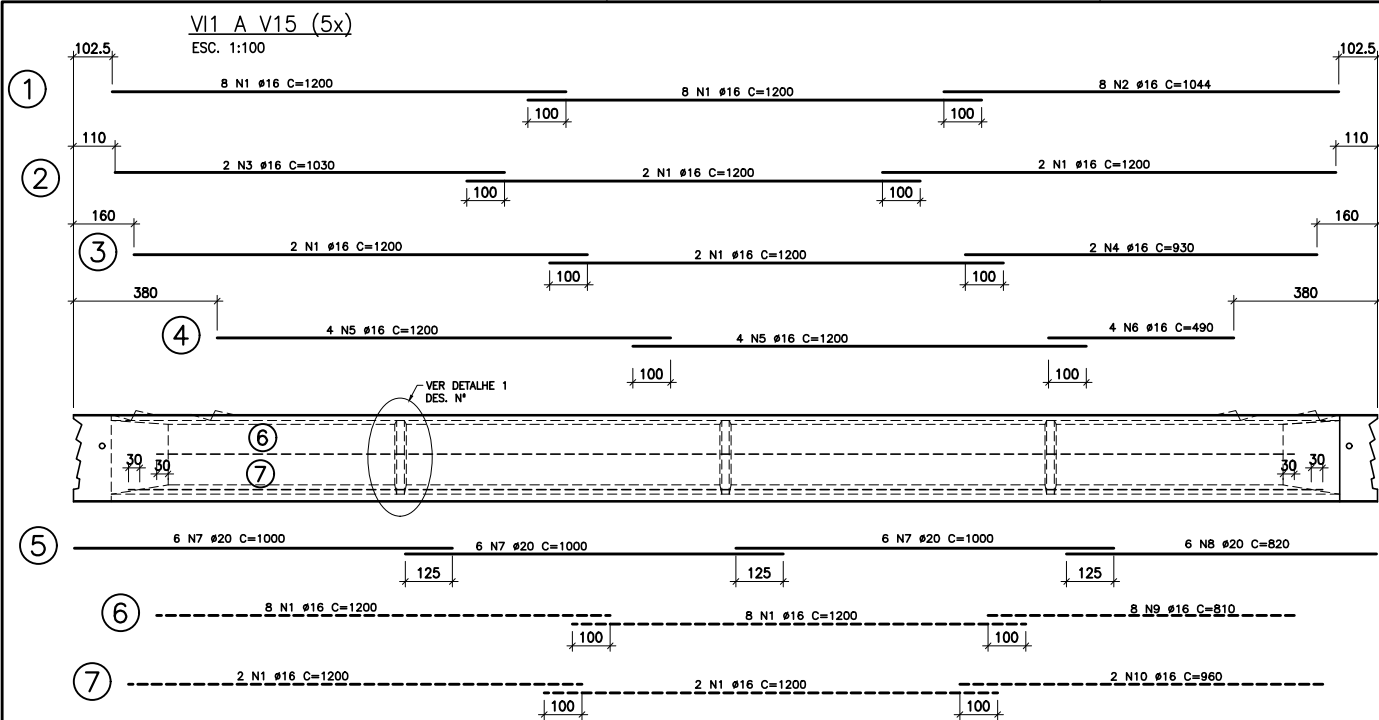
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

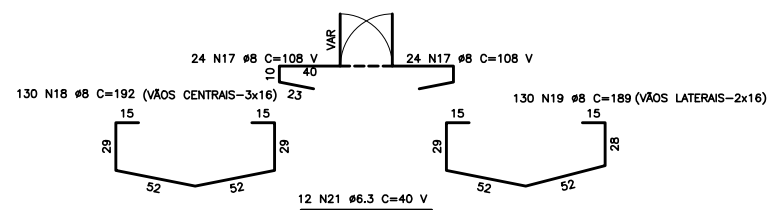
PROJETO ESTRUTURAL

PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PROTENSÃO DAS VIGAS V1 A 10

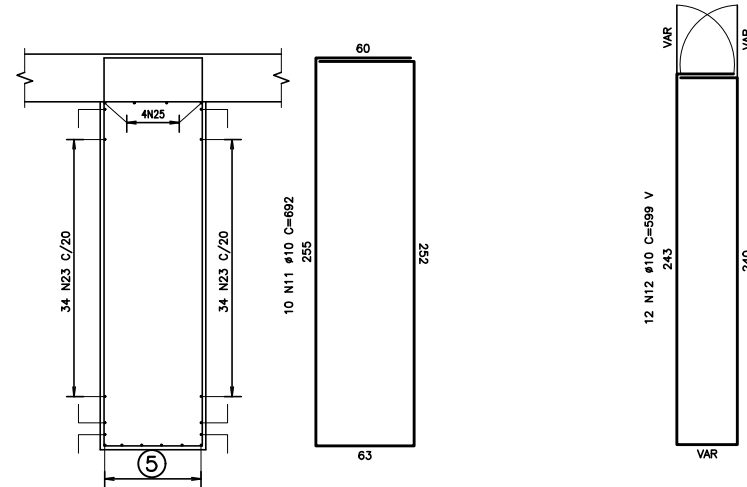
FOLHA: OAE-24



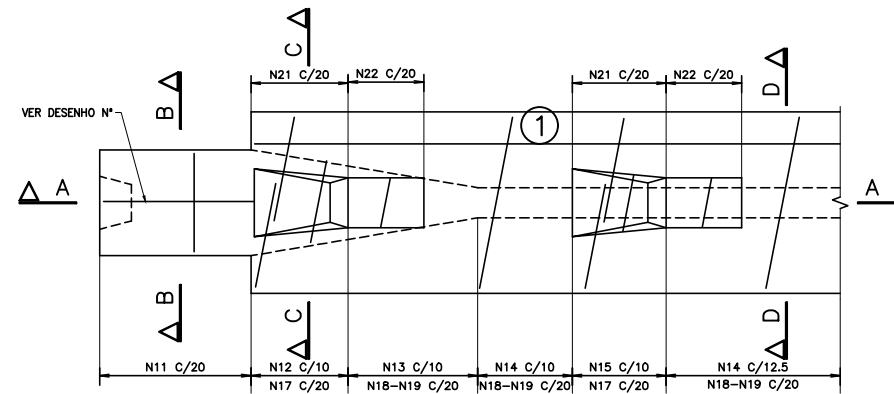
**CORTE CC**  
ESC. 1:25



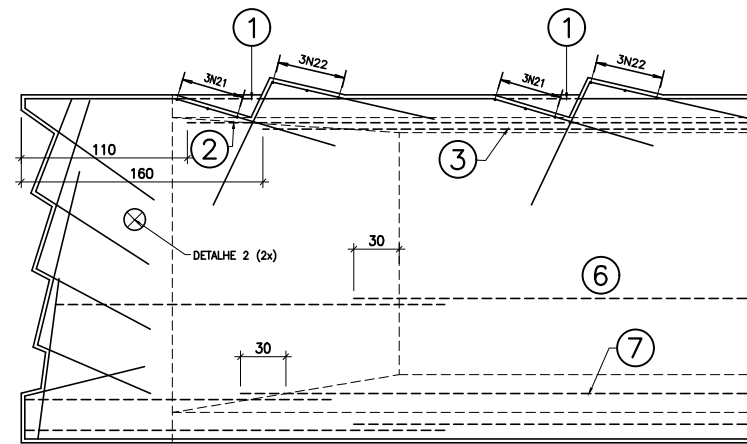
**CORTE BB**  
ESC. 1:25



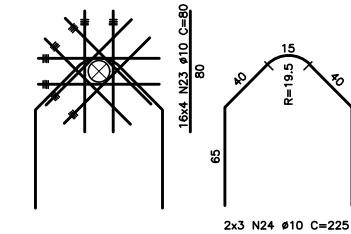
**V11 A V15 - PLANTA (5x2)**  
ESC. 1:25



**CORTE AA**  
ESC. 1:25



**DETALHE 2 (2x)**  
ESC. 1:25



**CORTE DD**  
ESC. 1:25

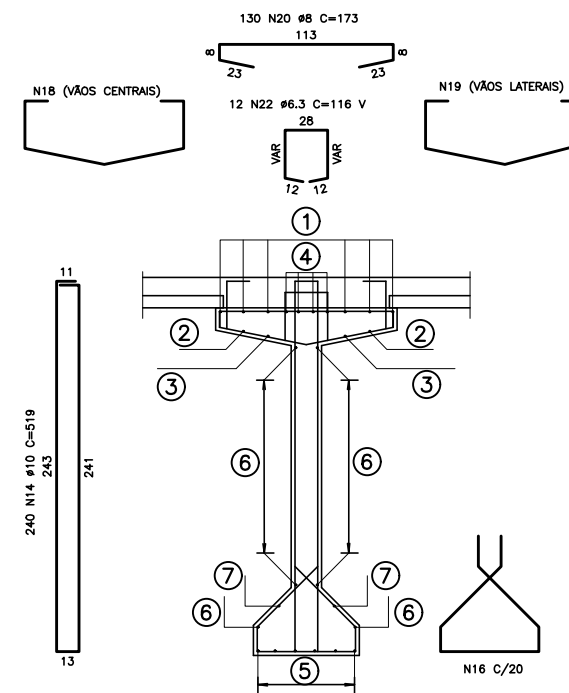


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Lim. (cm)	C.Tot. (cm)
(5 X)				
1	16	44	1200	52800
2	16	8	1044	8352
3	16	2	1030	2060
4	16	2	930	1860
5	16	8	1200	9600
6	16	4	490	1960
7	20	18	1000	18000
8	20	6	820	4920
9	16	8	810	6480
10	16	2	960	1920
11	10	10	692	6920
12	10	12	-VAR-	7188
13	10	16	-VAR-	8992
14	10	240	519	124560
15	10	12	519	6228
16	8	282	241	67962
17	8	48	-VAR-	5184
18	8	130	192	24960
19	8	130	189	24570
20	8	130	173	22490
21	6.3	12	-VAR-	480
22	6.3	12	-VAR-	1392
23	10	64	80	5120
24	10	6	225	1350
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 6.3			93.6 m	23.15kg
PESO CA-50A # 8			7258.3 m	2848.89kg
PESO CA-50A # 10			8017.9 m	5035.24kg
PESO CA-50A # 16			4251.6 m	6675.01kg
PESO CA-50A # 20			1146.0 m	2833.77kg
PESO TOTAL CA-50A				17416.05kg
PESO TOTAL = 17416.05kg				

**OBSERVAÇÕES:**  
1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45 .  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C I .  
5-COBRIMENTO DOS FERROS = 2,5 cm.

**ENECON**  
ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES  
ENG.º PROJETISTA:  
LUCAS CASTRO DE ALMEIDA  
RT:  
ELZO JOGE MASSARALLA  
DESENHISTA:  
ALAO RIBEIRO JÚNIOR

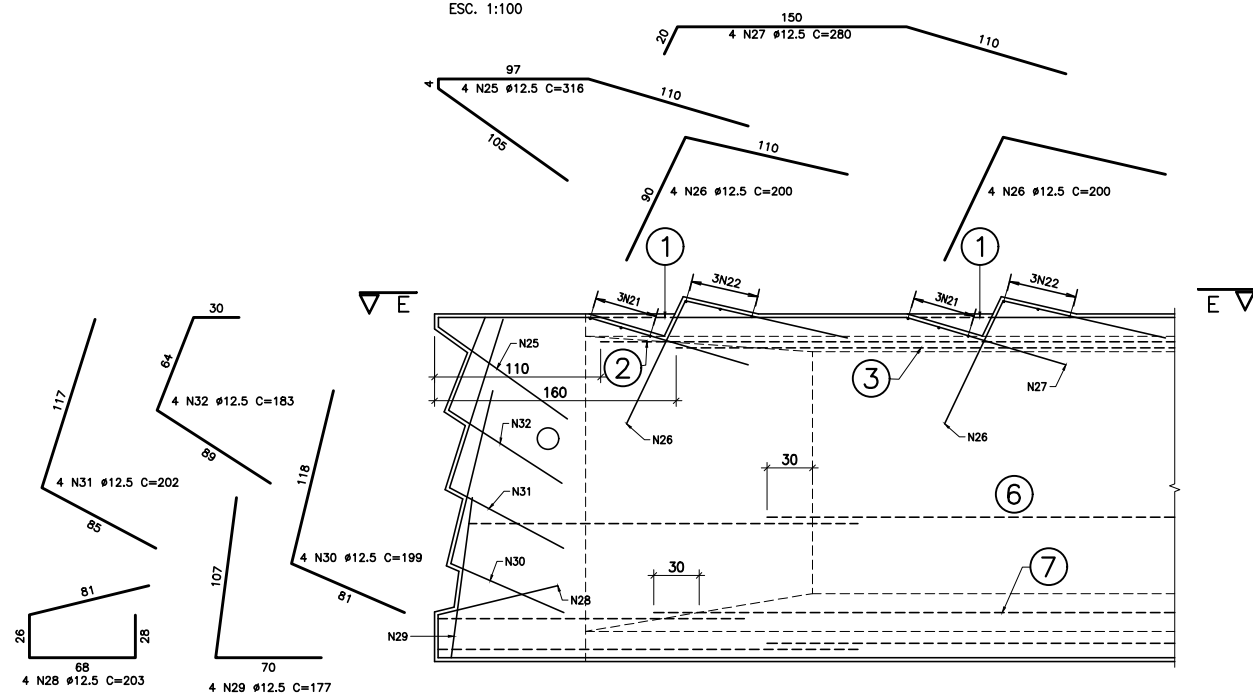
**DIRETORIA DE PROJETOS**  
DESENHO:  
ESCALA:  
INDICADA  
VERIFICADO:  
APROVADO:  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
RODOVIA: MGT/262  
TRECHO: Belo Horizonte - Sabará  
**PROJETO ESTRUTURAL**  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMADURA FROUXA VIGAS V11 A V15  
FOLHA: OAE-25

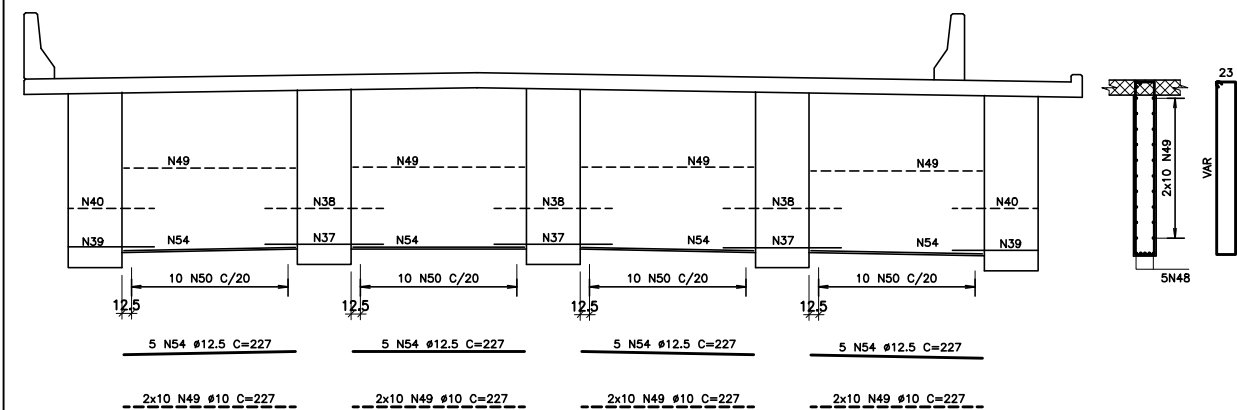
V11 A V15 - EXTREMIDADE (2x5)

ESC. 1:100



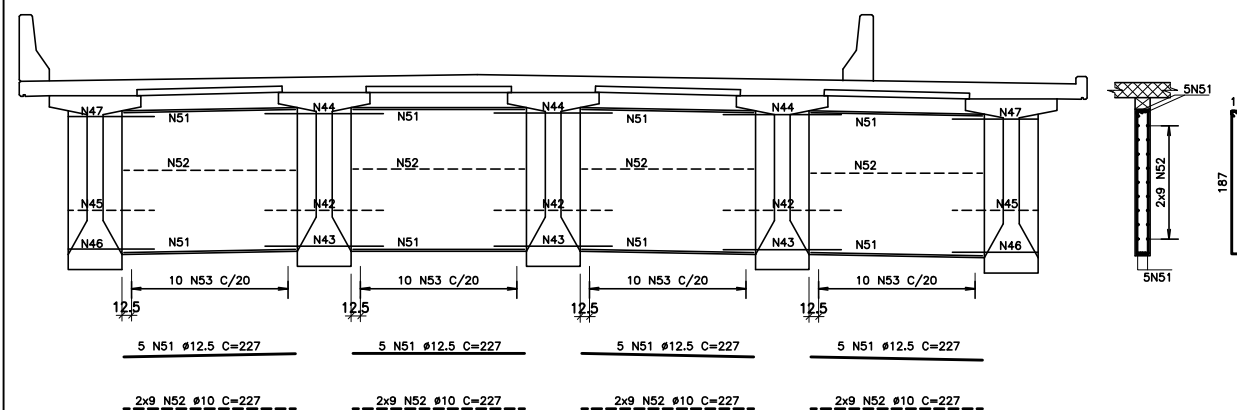
TRANSVERSINAS DE APOIO (2x)

ESC. 1:50



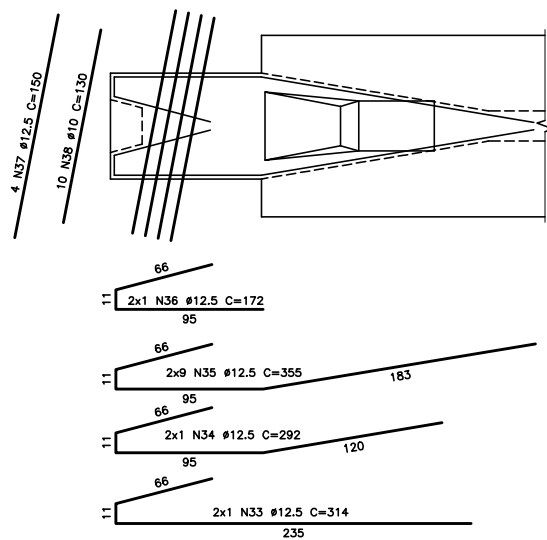
TRANSVERSINAS INTERMEDIÁRIAS (3x)

ESC. 1:50



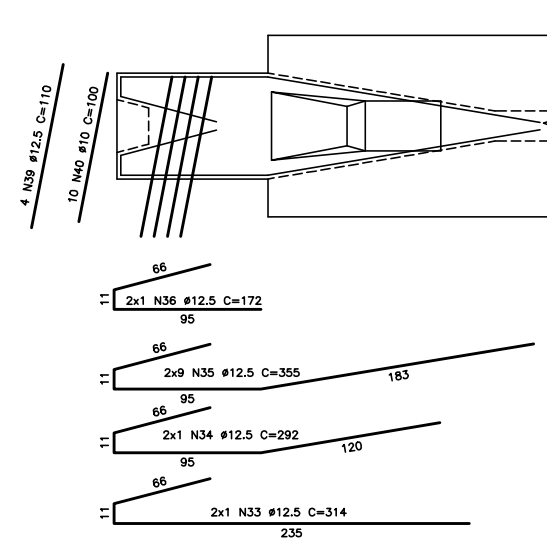
VISTA EE (VIGAS CENTRAIS) (6x)

ESC. 1:25



VISTA EE (VIGAS LATERAIS) (4x)

ESC. 1:25



DETALHE 1 (15x)

ESC. 1:25

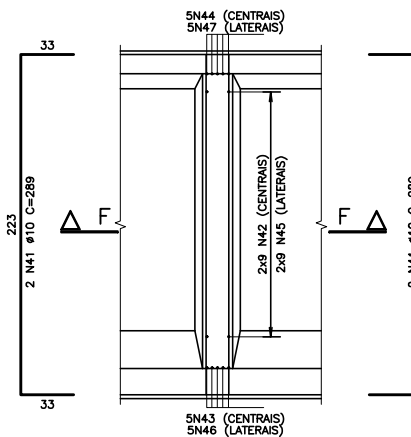
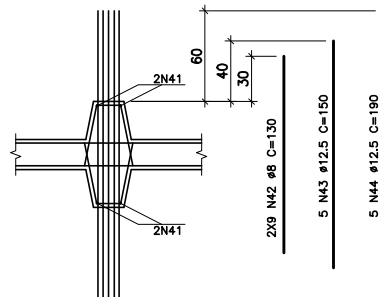


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
25	12.5	80	316	12640
26	12.5	160	200	16000
27	12.5	80	280	11200
28	12.5	80	203	8120
29	12.5	80	177	7080
30	12.5	80	199	7960
31	12.5	80	202	8080
32	12.5	80	183	7320
33	12.5	40	314	6280
34	12.5	40	292	5840
35	12.5	360	355	63900
36	12.5	40	172	3440
37	12.5	48	150	3600
38	10	120	130	7800
39	12.5	32	110	1760
40	10	80	100	4000
41	10	120	289	17340
42	8	324	130	21060
43	12.5	90	150	6750
44	12.5	90	190	8550
45	8	216	100	10800
46	12.5	60	120	3600
47	12.5	60	130	3900
48	8	780	122	47580
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8		927.90 m		311.80kg
PESO CA-50A # 10		291.40 m		183.00kg
PESO CA-50A # 12.5		1860.20 m		1825.32kg
PESO TOTAL CA-50A			2320.12kg	
PESO TOTAL =				2320.12kg

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
49	10	160	227	36320
50	8	80	-VAR-	41760
51	12.5	60	227	13620
52	10	216	227	49032
53	8	120	416	49920
54	12.5	40	227	9080
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8		916.80 m		359.85kg
PESO CA-50A # 10		853.52 m		536.01kg
PESO CA-50A # 12.5		227.00 m		111.38kg
PESO TOTAL CA-50A				1118.60kg
PESO TOTAL =				1118.60kg

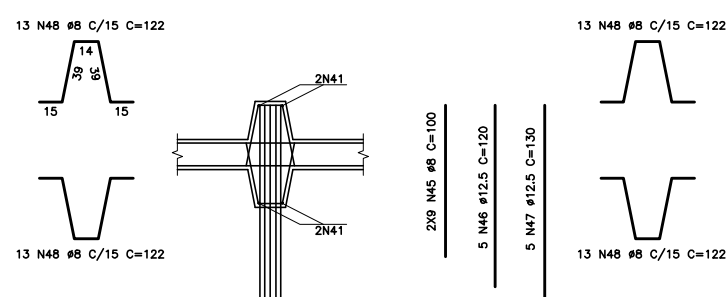
CORTE FF (VIGAS CENTRAIS) (9x)

ESC. 1:25



CORTE FF (VIGAS LATERAIS) (6x)

ESC. 1:25



OBSERVAÇÕES:  
 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
 3-PONTE CLASSE TB-45 .  
 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C I .  
 5-COBRIMENTO DOS FERROS = 2,5 cm.

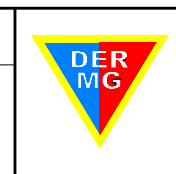
**ENECON**

DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES  
 RT: ELZO CORRÊA NUSSARALLA  
 ENGENHEIRO RESPONSÁVEL: LUCAS CASTRO DIACERDA

DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
 VERIFICADO: APROVADO:



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

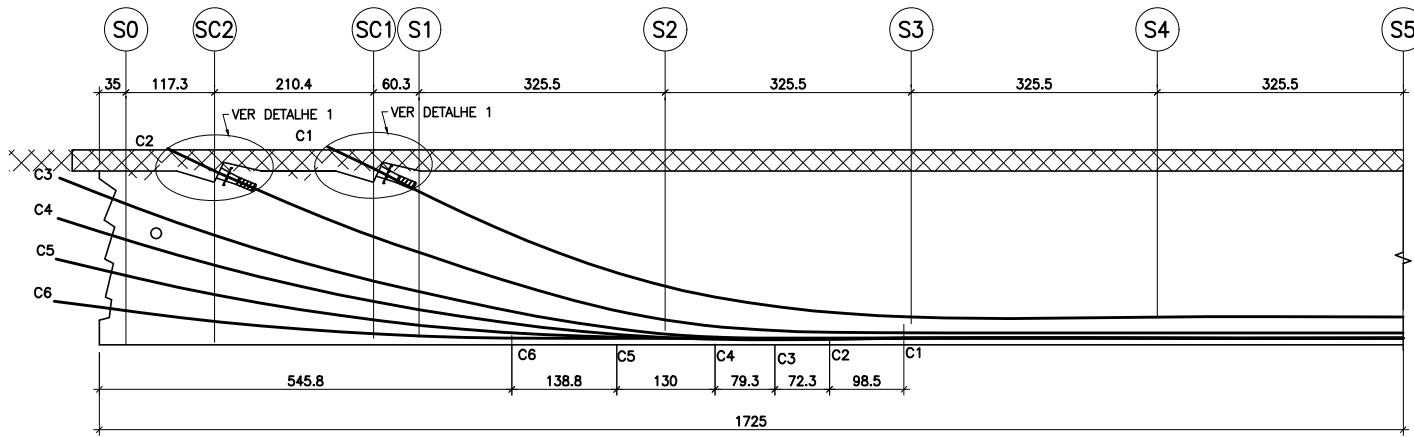
PROJETO ESTRUTURAL

FOLHA: OAE-26

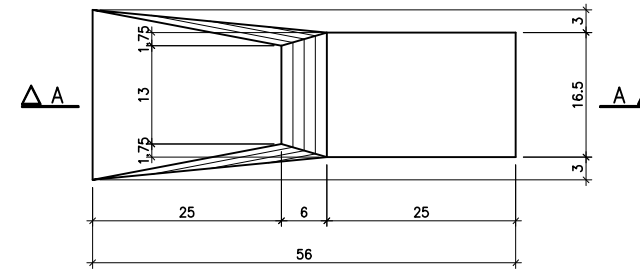
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMADURA FROUXA DAS VIGAS V11 A 15 (CONTINUAÇÃO)



TRAÇADO DOS CABOS-V11 A V15  
ESC. 1:50



DETALHE 1  
ESC. 1:10



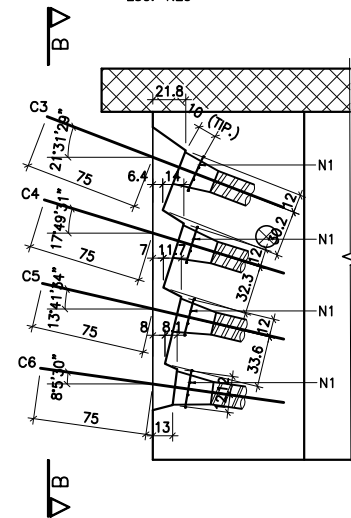
AÇO DURO CP-190RB  
CABOS COM 12 CORDOALHAS DE 12,7mm.

LISTA PARA 1(UMA) VIGA				
CABOS	TIPO	Q	COMPR. (cm)	ALONG. TEÓRICO (mm)
C1	12 CORDOALHAS	1	3020	76
C2	12 CORDOALHAS	1	3398	93
C3	12 CORDOALHAS	1	3618	116
C4	12 CORDOALHAS	1	3600	118
C5	12 CORDOALHAS	1	3585	119
C6	12 CORDOALHAS	1	3575	121
COMPRIMENTO - 12x12,7			207,96m	P/ EXTREMIDADE
PESO - 12x12,7			9,42 kg/m	
PESO TOTAL / viga			1959 kg	
ANCORAGENS - 12x12,7			12 UNID. ATIVAS	

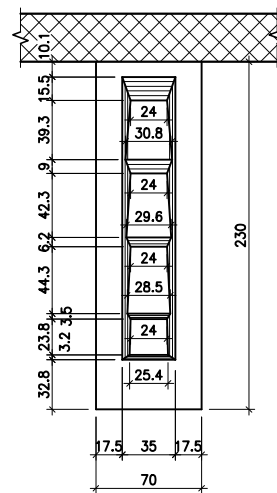
- NOTAS PARA PROTENSÃO:
- 1-CONCRETO  $f_{ck} = 35,0$  MPa.
  - 2-ARMADURA PARA PROTENSÃO, USAR AÇO DURO CP-190-RB-CABOS 12x12,7 (MÓDULO DE ELASTICIDADE "E<sub>p</sub>" = 1950 tf/cm<sup>2</sup>).
  - 3-USAR BAINHA FLEXIVEL  $\phi_{ext} = 65$  mm.
  - 4-PARA ARMADURA DE FRETAGEM DOS CABOS USAR AÇO CA 50A-fyk = 500 MPa.
  - 5-USAR ANCORAGENS ATIVAS DO TIPO 12MTAI 12,7 (OU SIMILAR) NAS DUAS EXTREMIDADES.
  - 6-FORÇA DE PROTENSÃO, P=170 tf.
  - 7-TODOS OS CABOS DEVEM SER PROTENDIDOS AOS SETE DIAS APÓS O TÉRMINO DA CONCRETAGEM DAS VIGAS PRÉ-MOLDADAS, PORÉM COM  $f_{ck} > 29$  MPa E MÓDULO LONGITUDINAL DO CONCRETO = 25 GPa.
  - 8-AS PERDAS POR ATRITO FORAM CALCULADAS ADOTANDO LÂMBDA=0,25 E VARIAÇÃO ANGULAR = 0,001 rad/m.
  - 9-CONSIDEROU-SE ACOMODAÇÃO DAS ANCORAGENS DE 6mm PARA DETERMINAÇÃO DAS PERDAS POR ACOMODAÇÃO.
  - 10-OS ALONGAMENTOS TEÓRICOS FORAM CALCULADOS, CONSIDERANDO-SE APENAS AS PERDAS POR ATRITO (ANTES DA CRAVAÇÃO).
  - 11-OS CABOS DEVEM SER PROTENDIDOS SIMULTANEAMENTE NAS DUAS EXTREMIDADES, SEGUNDO A SEGUINTE ORDEM DE PROTENSÃO: C5 - C6 - NÃO ANTES DE 7DIAS DA ÚLTIMA CONCRETAGEM E RESISTÊNCIA SUPERIOR A 28MPa; C3 - C4 - NÃO ANTES DE 18DIAS DA ÚLTIMA CONCRETAGEM E RESISTÊNCIA SUPERIOR A 33MPa; C2 - C1 - NÃO ANTES DE 28DIAS DA ÚLTIMA CONCRETAGEM E RESISTÊNCIA SUPERIOR A 35MPa;
  - 12-RECUBRIMENTO MÍNIMO DAS BAINHAS = 60 mm.
  - 13-A EXECUÇÃO DA INJEÇÃO DEVERÁ SEGUIR OS PARÂMETROS DA NBR 14931/2003, OBSERVANDO-SE A INJEÇÃO PRIMÁRIA E, COMPLEMENTANDO AS ETAPAS E AS REFERÊNCIAS DE INJEÇÃO E RESPIROS.
  - 14-A FISCALIZAÇÃO DEVERÁ SER INFORMADA SOBRE ALONGAMENTOS FINAIS REAIS PARA CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DA PROTENSÃO.
  - 15-O COMPRIMENTO DOS CABOS FORAM CALCULADOS DE ACORDO COM SEU DESENVOLVIMENTO PARABÓLICO, SOMANDO-SE MAIS 75cm DE CADA FACE DA VIGA DE PROTENSÃO.
  - 16-EM CASO DE DANOS NAS CORDOALHAS (POR MORDEDURA DO MACACO OU OUTRAS FALHAS) AVISAR A FISCALIZAÇÃO PRA CONSULTA JUNTO AO PROJETISTA.
  - 17-APÓS A CONCRETAGEM INJETAR NOS CABOS ÁGUA SOB PRESSÃO PARA REMOVER RESÍDUOS DE NATA DE CIMENTO, CONFERIR MOBILIDADE DE CORDOALHAS DENTRO DA BAINHA. CONFERIR CUIDADOSAMENTE A CONFIGURAÇÃO DOS CABOS COM O PROJETO, ESPECIALMENTE PERFIL DAS PARÁBOLAS.

- NOTAS GERAIS:
- 1-MEDIDAS EM CENTÍMETRO, ELEVAÇÕES EM METRO, EXCETO ONDE INDICADO.
  - 2-CONCRETO  $f_{ck} = 35,0$  MPa.
  - 3-ALONGAMENTOS TEÓRICOS CALCULADOS ANTES DA CRAVAÇÃO DAS ANCORAGENS.
  - 4-USAR BAINHAS GALVANIZADAS COM  $\phi 60$ mm.
  - 5-OS ALONGAMENTOS TEÓRICOS FORAM CALCULADOS USANDO-SE OS SEGUINTE PARÂMETROS:  
E<sub>a</sub> = 195 GPa  
E<sub>c</sub> = 25633 MPa  
l = 0,25  
k = 0,001
  - 7-OS ALONGAMENTOS REAIS OBTIDOS, PODEM DEFINIR NO MÁXIMO 10% DOS ALONGAMENTOS TEÓRICOS PREVISTOS E CORRIGIDOS PROPORCIONALMENTE EM FUNÇÃO DO MÓDULO DE ELASTICIDADE DO CABO INDICADO NA NOTA 5.

NICHO FRONTAL  
ESC. 1:25



CORTE BB  
ESC. 1:25



FRETAGEM DOS CABOS (120x)  
ESC. 1:10

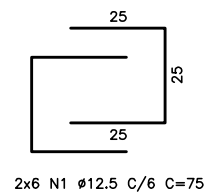
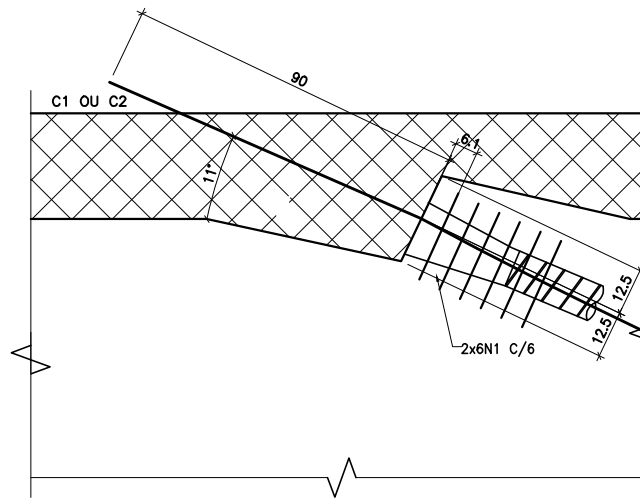


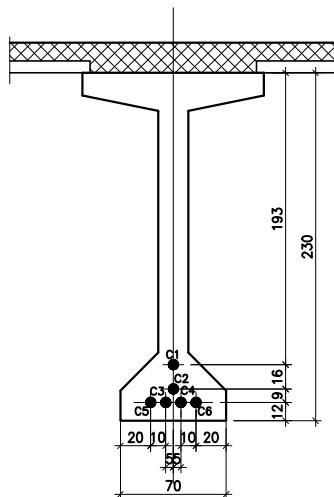
TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Uni. (cm)	C.Tot. (cm)
(60 x)				
1	12.5	12	75	900
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A $\phi$ 12.5			540.00 m	529.88kg
PESO TOTAL CA-50A				529.88kg
PESO TOTAL = 529.88kg				

CORTE AA  
ESC. 1:10

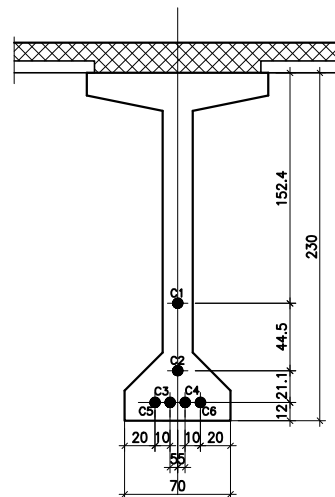


DISTRIBUIÇÃO TRANSVERSAL DOS CABOS  
ESC. 1:25

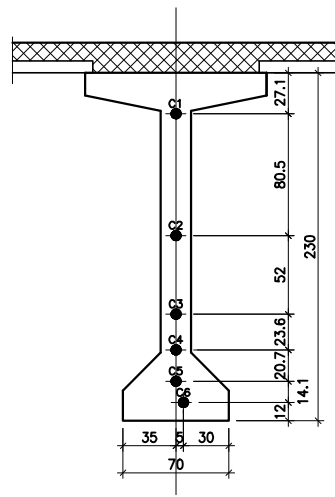
SEÇÕES S5/S4/S3



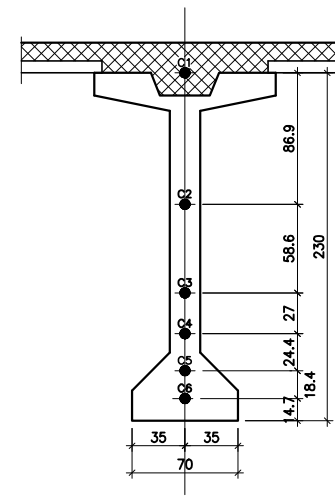
SEÇÃO S2



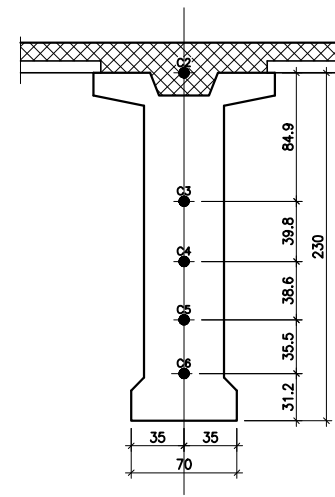
SEÇÃO S1



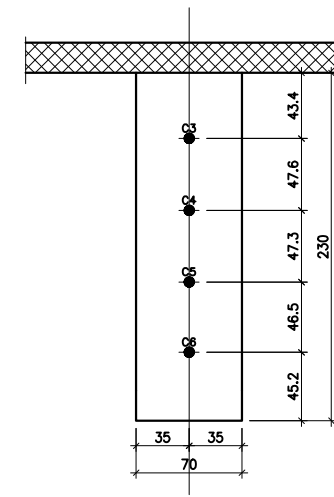
SEÇÃO SC1



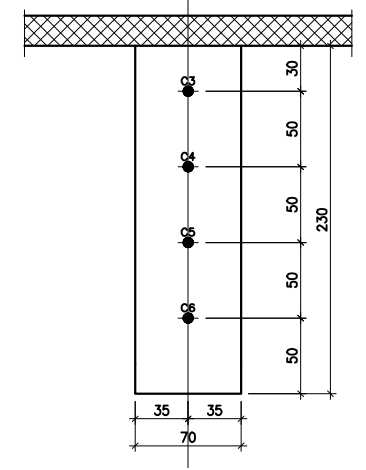
SEÇÃO SC2



SEÇÃO S0



SEÇÃO SAÍDA DE CABOS



- OBSERVAÇÕES:
- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
  - 2-CONCRETO  $f_{ck} = 35,0$  MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 $f_{ck} = 20,0$  MPa (INFRAESTRUTURA)
  - 3-PONTE CLASSE TB-45.
  - 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C II.

**ENECON**

DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR: DILIO RIBEIRO  
RT: ELZE JORGE MASSARALLA  
DESENHO: ESCALA: INDICADA  
Eng.º Fiscal - CREA/MG

ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO LACERDA  
DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor do DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

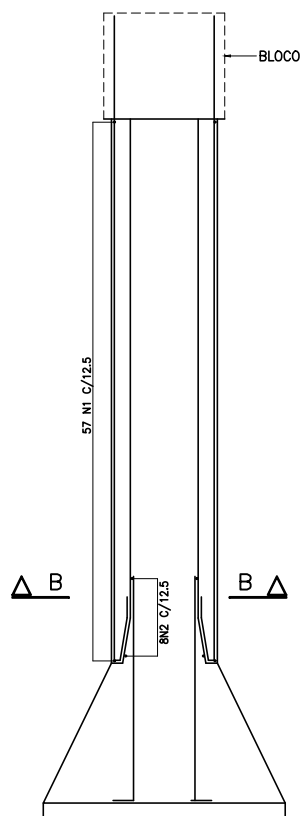
RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL

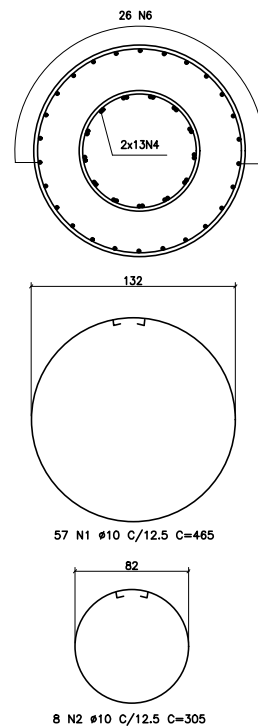
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - PROTENSÃO DAS VIGAS V11 A 15

FOLHA: OAE-27

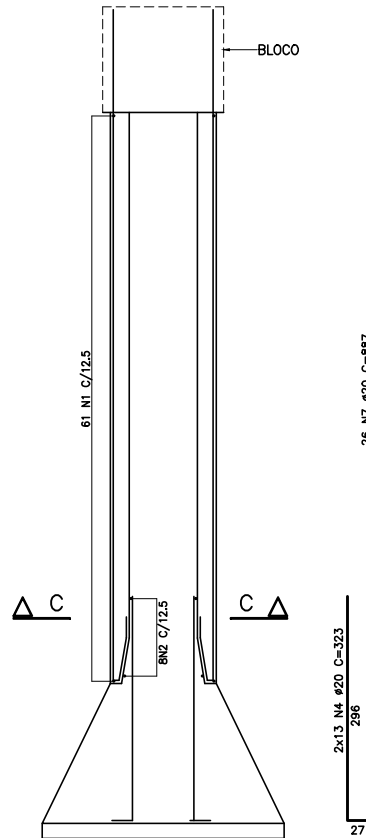
T1=T2-ELEVAÇÃO (2x)  
ESC 1:50



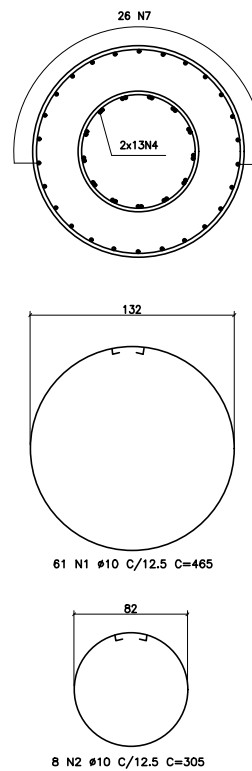
CORTE BB  
ESC 1:25



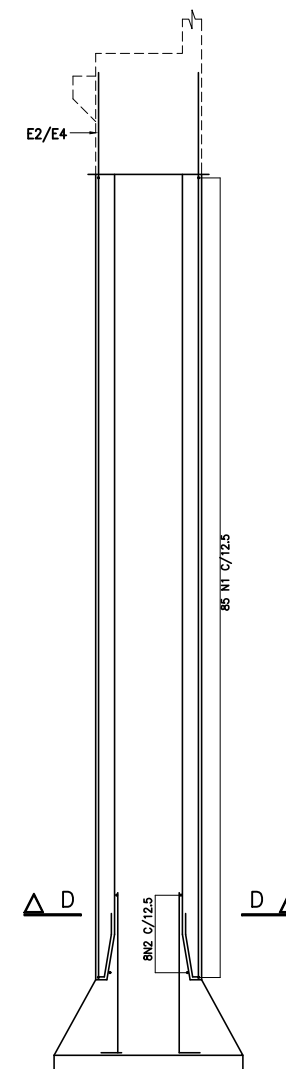
T3=T4-ELEVAÇÃO (2x)  
ESC 1:50



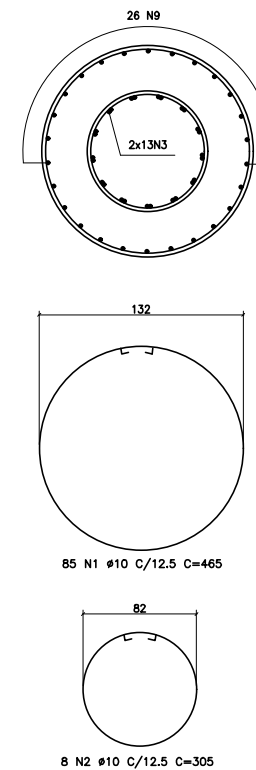
CORTE CC  
ESC 1:25



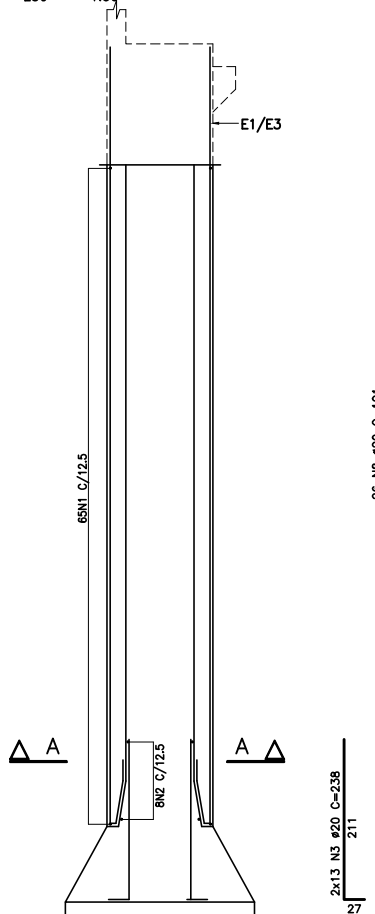
T11=T12-ELEVAÇÃO (2x)  
ESC 1:50



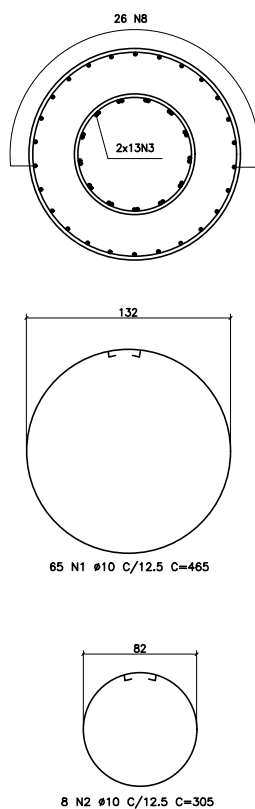
CORTE DD  
ESC 1:25



T9=T10-ELEVAÇÃO (2x)  
ESC 1:50

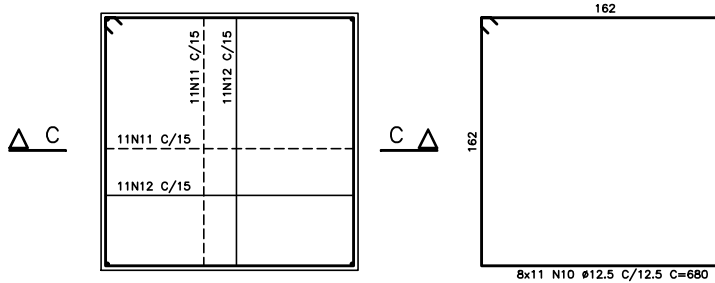


CORTE AA  
ESC 1:25

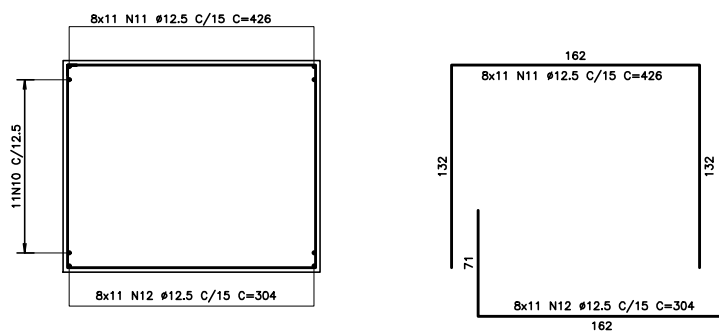


B1 A B4-170x170/140 (4x)

PLANTA  
ESC. 1:25



CORTE CC  
ESC. 1:25



C1 E C2-25/90 (4x)

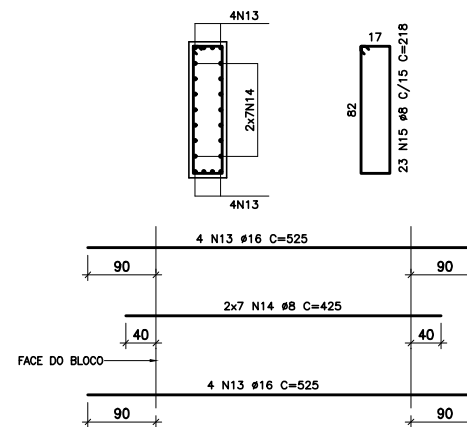
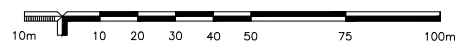


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UnT. (cm)	C.Tot. (cm)
1	10	536	465	249240
2	10	64	305	19520
3	20	104	238	24752
4	20	104	323	33592
5	10	208	232	48256
6	20	52	856	44512
7	20	52	887	46124
8	20	52	101	5252
9	20	52	1200	62400
10	12.5	44	680	29920
11	12.5	88	426	37488
12	12.5	88	304	26752
13	16	16	525	8400
14	8	28	425	11900
15	8	46	218	10028
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8		219.28 m	86.065kg	
PESO CA-50A # 10		3170.16 m	1990.86kg	
PESO CA-50A # 12.5		941.60 m	923.945kg	
PESO CA-50A # 16		84.00 m	131.88kg	
PESO CA-50A # 20		2166.32 m	5356.77kg	
PESO TOTAL CA-50A			8489.52kg	
PESO TOTAL = 8489.52kg				

ESCALAS GRÁFICAS



OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA) fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45.
- 4-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO TORRES

RT:  
ELZO JORGE NASSARALLA

ENG.º PROJETISTA  
LUCAS CASTELHO DE LACERDA

DESENHISTA:  
ALAO RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:

ESCALA:

INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG

VERIFICADO:

APROVADO:

Eng.º Chefe da GGT

Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL

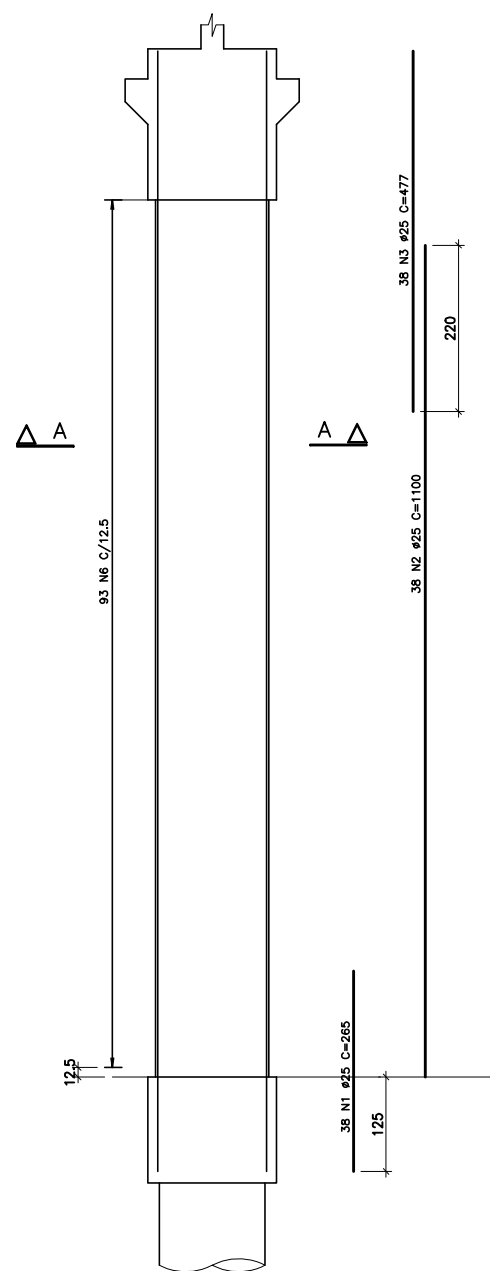
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - TUBULÕES - ARMAÇÃO

FOLHA:

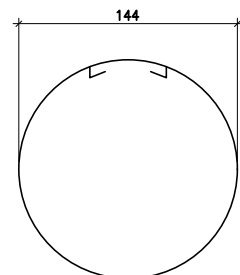
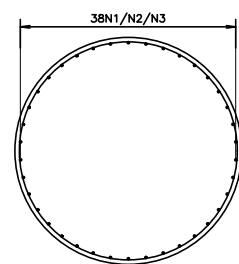
OAE-28

P1=P2--ELEVAÇÃO (2x)  
ESC. 1:50

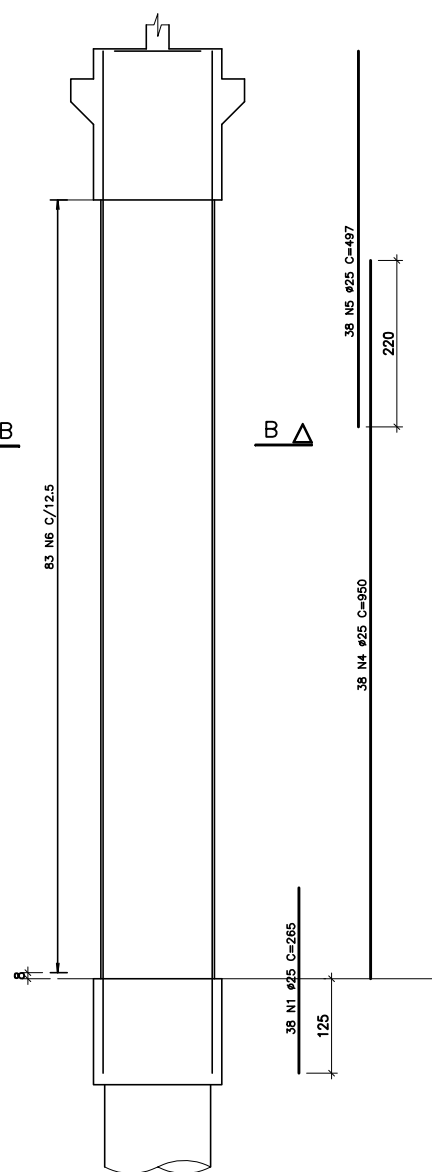
P3=P4--ELEVAÇÃO (2x)  
ESC. 1:50



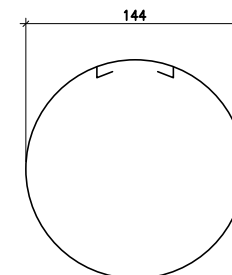
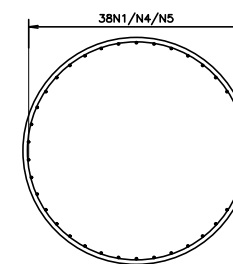
CORTE AA  
ESC. 1:25



93 N6 #12.5 C/12.5 C=525



CORTE BB  
ESC. 1:25



83 N6 #12.5 C/12.5 C=525

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
(2 X)				
1	25	38	265	10070
2	25	19	1100	20900
3	25	19	477	9063
4	25	19	950	18050
5	25	19	497	9443
6	12.5	88	525	46200
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 12.5			1848.00 m	1813.35kg
PESO CA-50A # 25			2701.04 m	10408.08kg
PESO TOTAL CA-50A				12211.43kg
PESO TOTAL				12211.43kg

OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-COBRIMENTO DOS FERROS = 3,0 cm.

**ENECON**

ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELZO JOSÉ NASCIMENTO

ENG.º PROJETISTA:  
LUCAS CASTRO DE ALMEIDA

DESENHISTA:  
ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO: ESCALA: INDICADA

VERIFICADO: APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG

Eng.º Chefe da GGT

Eng.º Diretor da DP



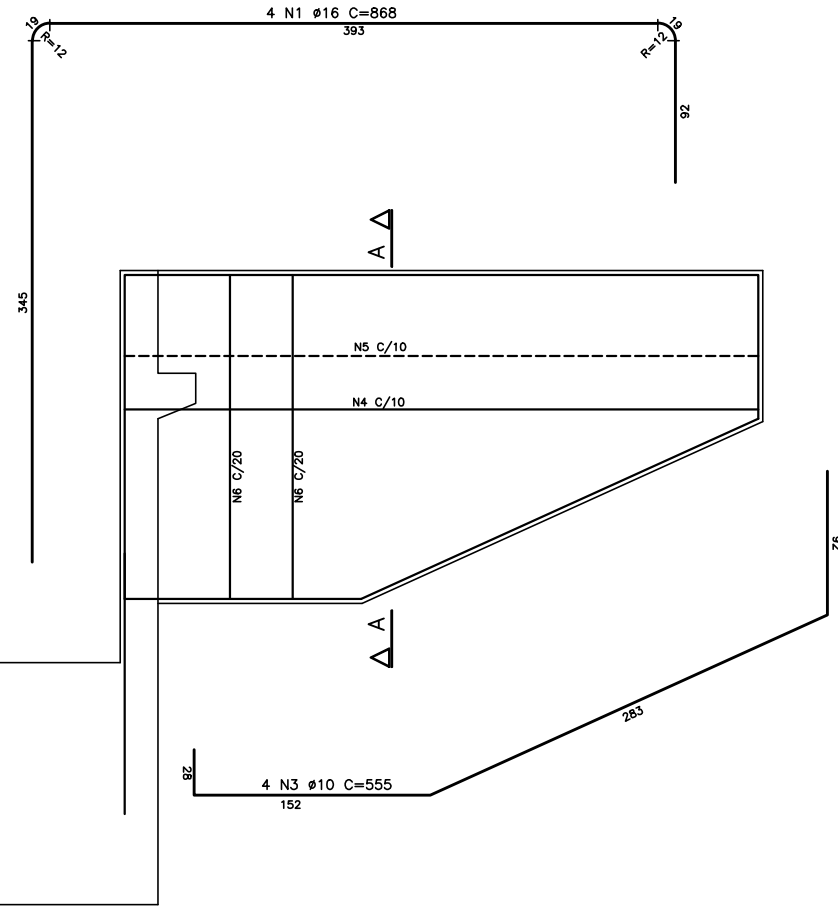
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

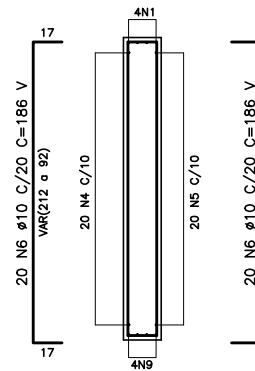
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO DOS PILARES E CINTAS DE TRAVAMENTO

FOLHA: OAE-29

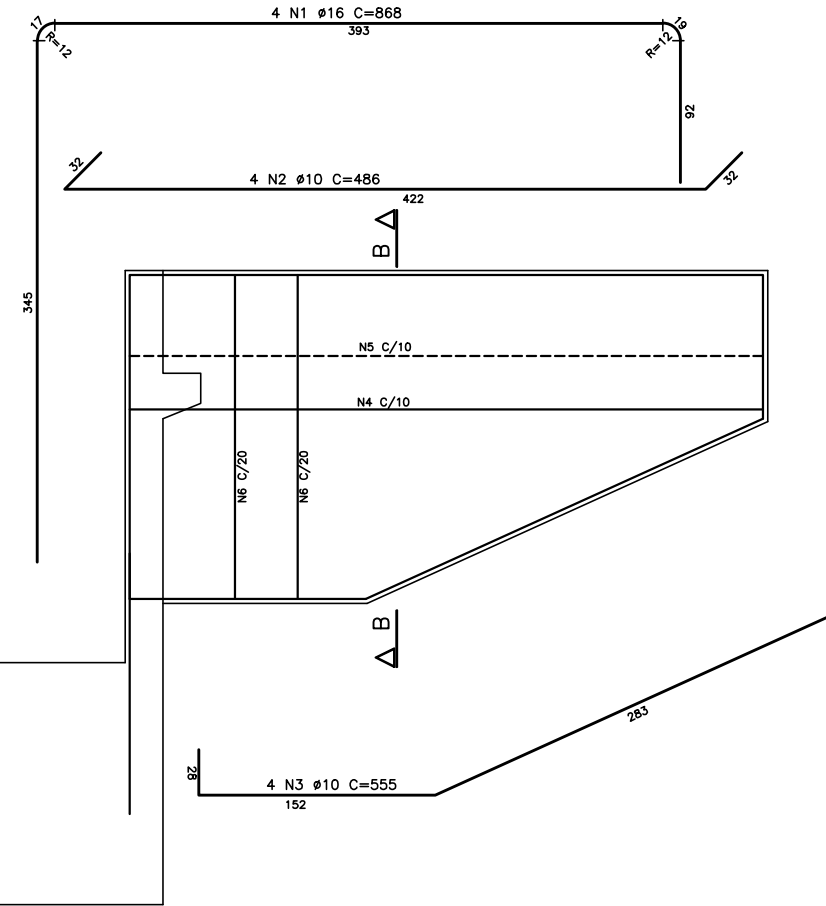
ALAS 1 e 3  
ESC 1:25



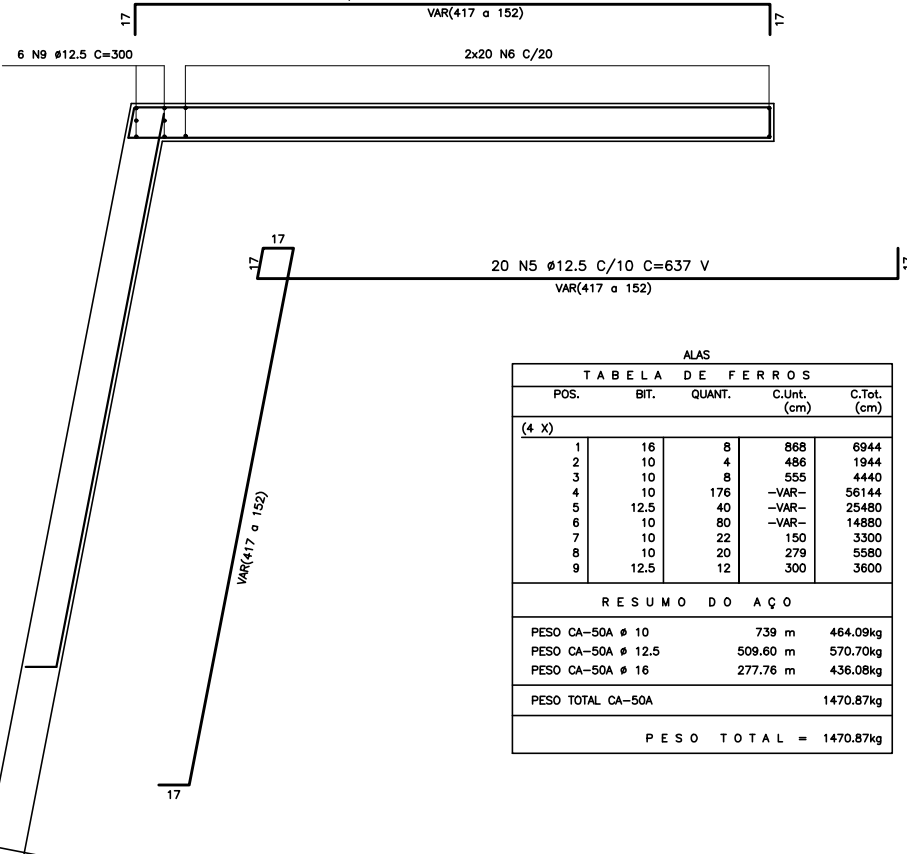
CORTE AA  
ESC 1:25



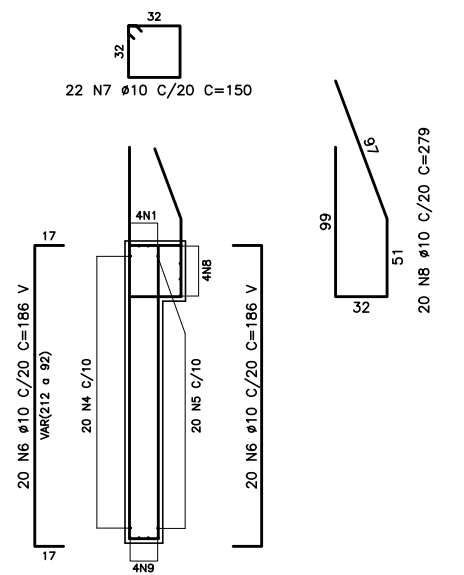
ALAS 2 e 4  
ESC 1:25



PLANTA  
ESC 1:25

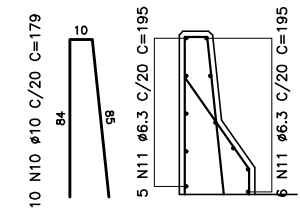


CORTE BB  
ESC 1:25



GUARDA-RODAS SOBRE ALAS

(2 MÓDULOS DE 2,0 m POR ALA)



GUARDA-RODAS SOBRE ALAS

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
10	10	40	179	716
11	6.3	44	195	8580
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 6.3			85.80 m	21.22kg
PESO CA-50A Ø 10			71.60 m	44.97kg
PESO TOTAL CA-50A				66.19kg

ALAS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
1	16	8	868	6944
2	10	4	486	1944
3	10	8	555	4440
4	10	176	-VAR-	56144
5	12.5	40	-VAR-	25480
6	10	80	-VAR-	14880
7	10	22	150	3300
8	10	20	279	5580
9	12.5	12	300	3600
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 10			739 m	464.09kg
PESO CA-50A Ø 12.5			509.60 m	570.70kg
PESO CA-50A Ø 16			277.76 m	436.08kg
PESO TOTAL CA-50A				1470.87kg
PESO TOTAL = 1470.87kg				

OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45.
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL CIII.
- 5-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO ROBERTO

RT:  
ELI JOSE NASSARALLA

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
VERIFICADO:

ESCALA:  
INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

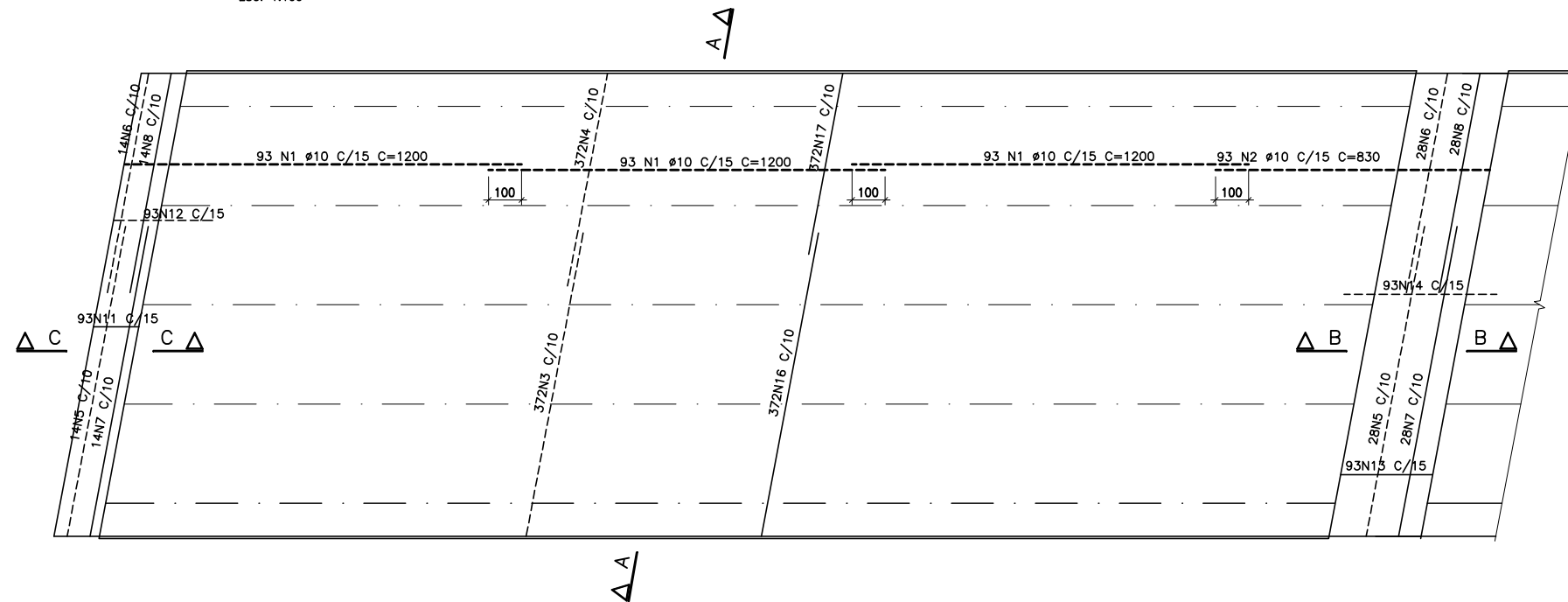
RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

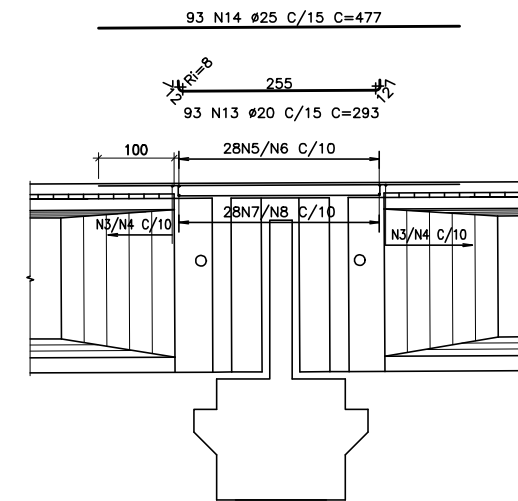
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO DAS ALAS

FOLHA:  
OAE-30

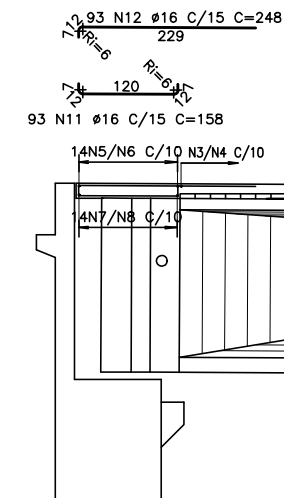
PLANTA DO TABULEIRO (INÍCIO)  
ESC. 1:100



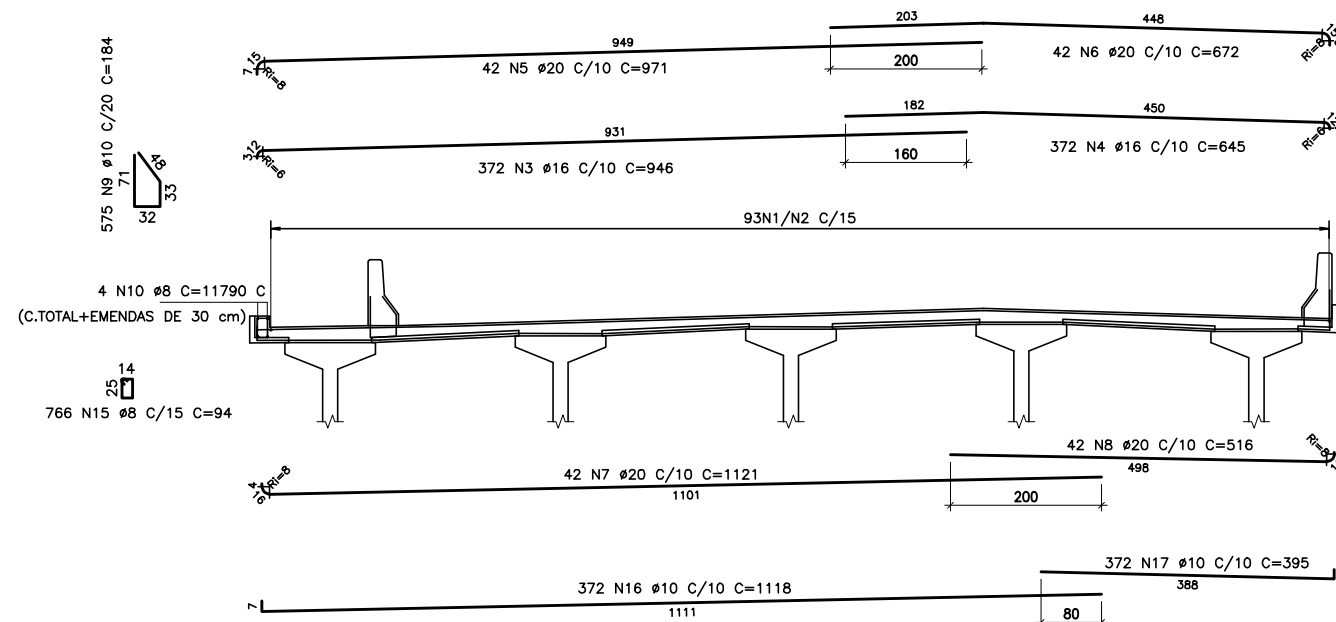
CORTE BB  
ESC. 1:50



CORTE CC  
ESC. 1:50

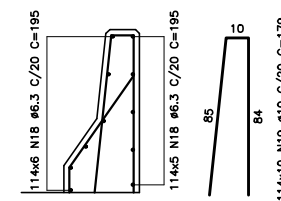


CORTE AA  
ESC. 1:50



GUARDA-RODAS  
ESC. 1:20

(2x57 MÓDULOS DE 2,0 m)



GUARDA-RODAS

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UnT. (cm)	C.Tot. (cm)
18	6.3	627	195	122265
19	10	570	179	102030
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 6.3		2445.30 m	604.66kg	
PESO CA-50A # 10		2040.60 m	1281.50kg	
PESO TOTAL CA-50A			1886.16kg	
PESO TOTAL = 1886.16kg				

TABULEIRO

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.UnT. (cm)	C.Tot. (cm)
1	10	279	1200	334800
2	10	93	830	77190
3	16	372	946	351912
4	16	372	645	239940
5	20	42	971	40782
6	20	42	672	28224
7	20	42	1121	47082
8	20	42	516	21672
9	10	1150	184	211600
10	8	4	-CORR-	47880
11	16	93	158	14694
12	16	93	248	23064
13	20	93	293	27249
14	25	93	477	44361
15	8	766	94	72004
16	10	372	1118	415896
17	10	372	395	146940
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8		1198.84 m	470.55kg	
PESO CA-50A # 10		11864.26 m	7450.76kg	
PESO CA-50A # 16		6296.10 m	9884.88kg	
PESO CA-50A # 20		1650.09 m	4080.26kg	
PESO CA-50A # 25		448.38 m	1727.77kg	
PESO TOTAL CA-50A			23614.22kg	
PESO TOTAL = 23614.22kg				

OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVACOES EM m.
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45.
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C II.
- 5-COBRIMENTO NOMINAL DOS FERROS = 3,0 cm.



ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELZOLINDA NESSARALLA

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO:  
VERIFICADO:

ESCALA:  
INDICADA

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

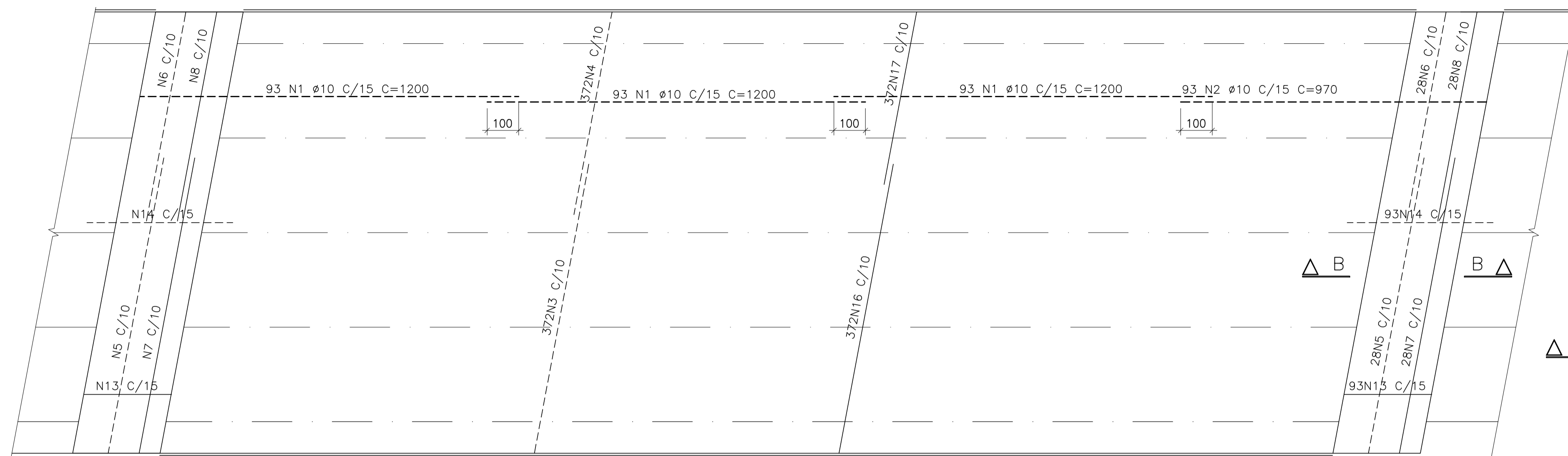
RODOVIA: MGT/262

TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

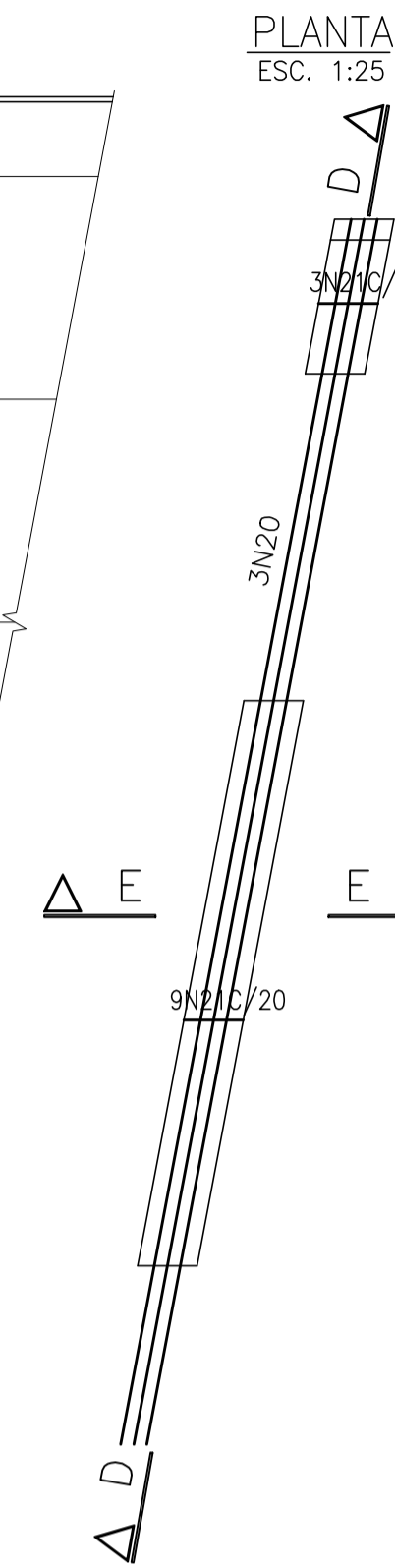
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO O TABULEIRO-1ª PARTE

FOLHA:  
OAE-31

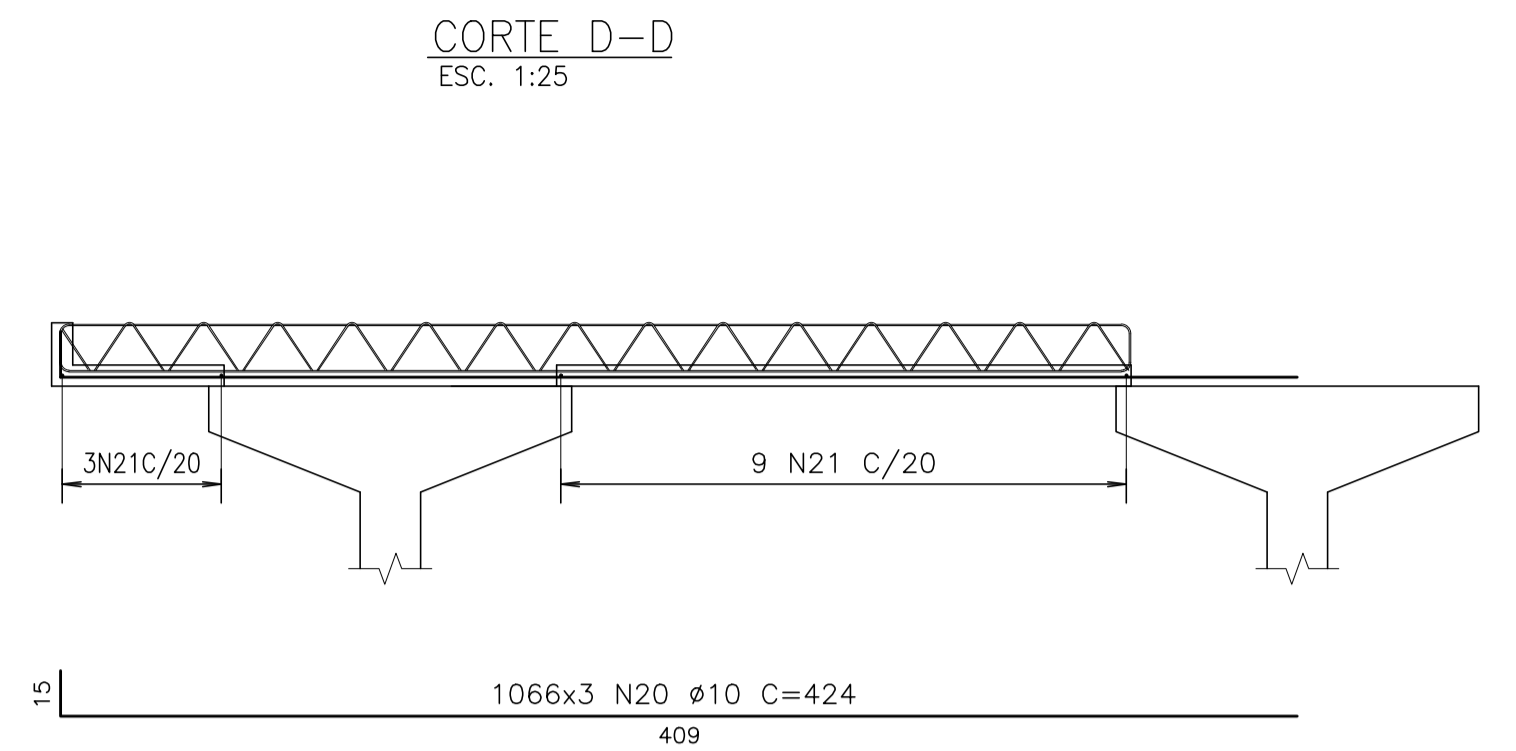
PLANTA DO TABULEIRO (CONTINUAÇÃO)  
ESC. 1:100



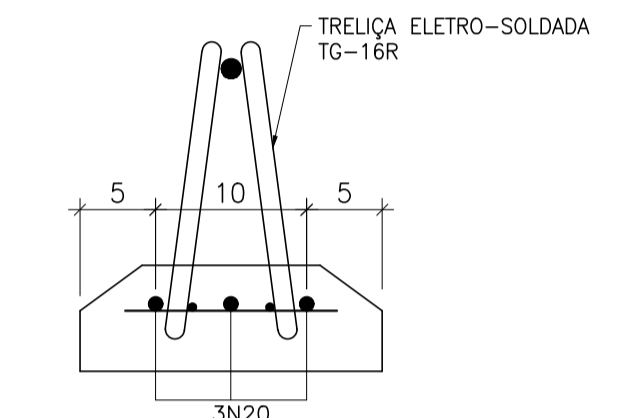
PLANTA  
ESC. 1:25



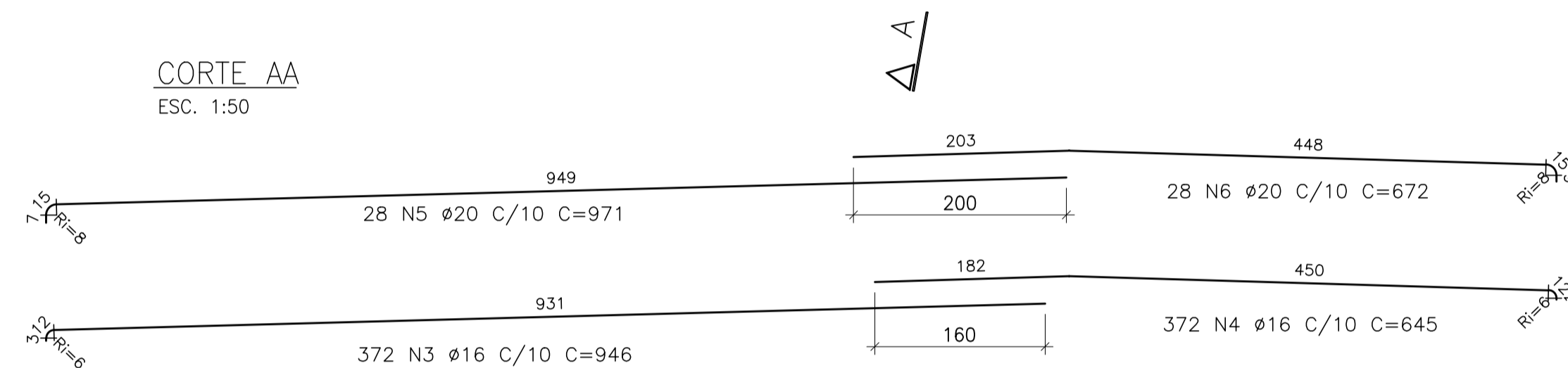
PRÉ-LAJE TIPO 1 (1066x)  
ESC. 1:25



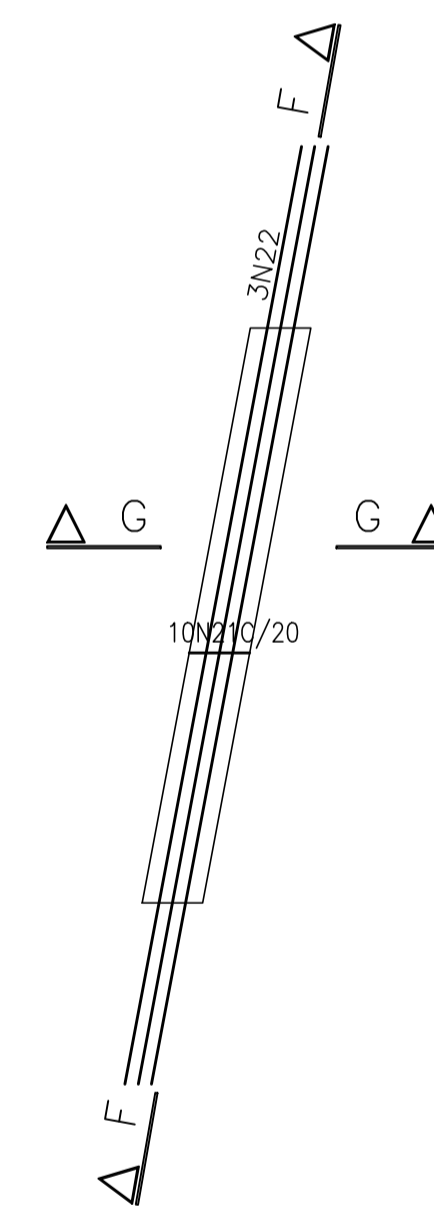
CORTE E-E  
ESC. 1:10



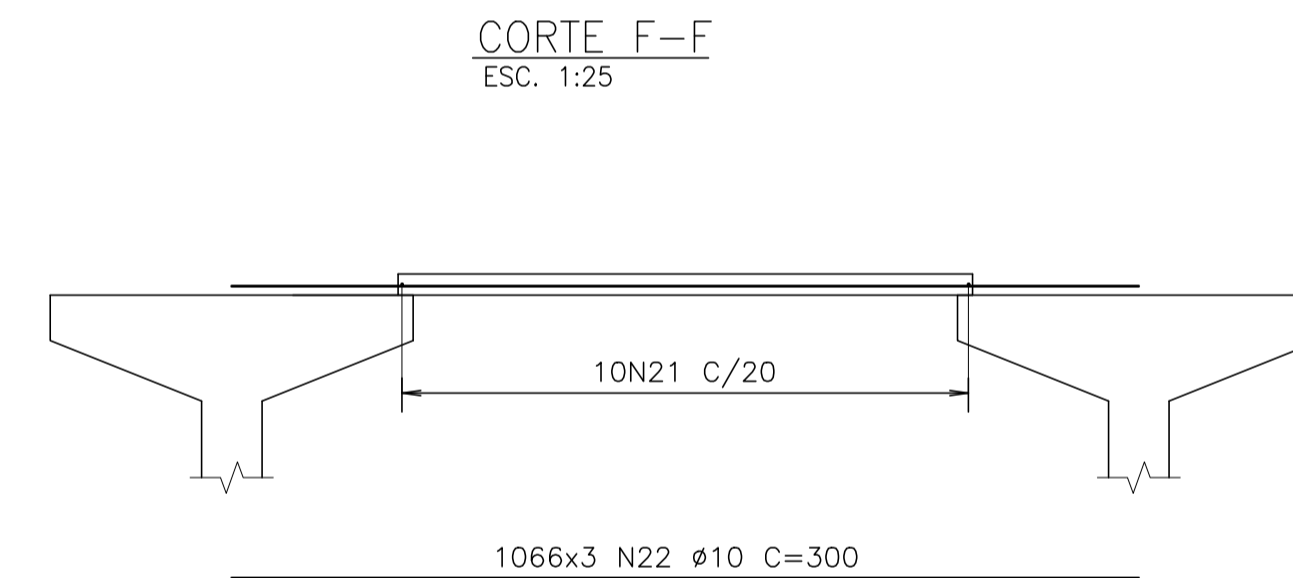
CORTE AA  
ESC. 1:50



PLANTA  
ESC. 1:25

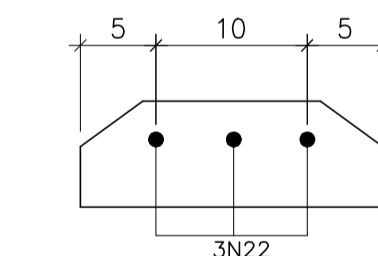


PRÉ-LAJE TIPO 2 (1066x)  
ESC. 1:25



CORTE F-F  
ESC. 1:25

CORTE G-G  
ESC. 1:10



TABULEIRO

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
(2 X)				
1	10	279	1200	334800
2	10	93	970	90210
3	16	372	946	351912
4	16	372	645	239940
5	20	28	971	27188
6	20	28	672	18816
7	20	28	1121	31388
8	20	28	516	14448
13	20	93	293	27249
14	25	93	477	44361
16	10	372	1118	415896
17	10	372	395	146940
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 10		9878.46 m	6203.68kg	
PESO CA-50A Ø 16		5918.52 m	9292.08kg	
PESO CA-50A Ø 20		1190.89 m	595.45kg	
PESO CA-50A Ø 25		443.61 m	221.81kg	
PESO TOTAL CA-50A			20149.91kg	
PESO TOTAL = 20149.91kg				

1355952

PRÉ-LAJES

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
(2 X)				
20	10	1599	424	6779.76
21	6.3	11728	12	140712
22	10	1599	300	479700
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A Ø 6.3		2814.24 m	695.89kg	
PESO CA-50A Ø 10		23153.52 m	14540.41kg	
PESO TOTAL CA-50A			15236.30kg	
PESO TOTAL = 15236.30kg				

OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVACOES EM m.
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45.
- 4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C II.
- 5-COBRIMENTO NOMINAL DOS FERROS = 3,0 cm.



ENG.º COORDENADOR  
DILIO ROCHA  
ENG.º PROJETISTA  
LUCAS CASTRO LACERDA

RT:  
ELZO JOSÉ MASSARALLA  
DESENHISTA:  
ALADOR RIBEIRO JÚNIOR

DIRETORIA DE PROJETOS

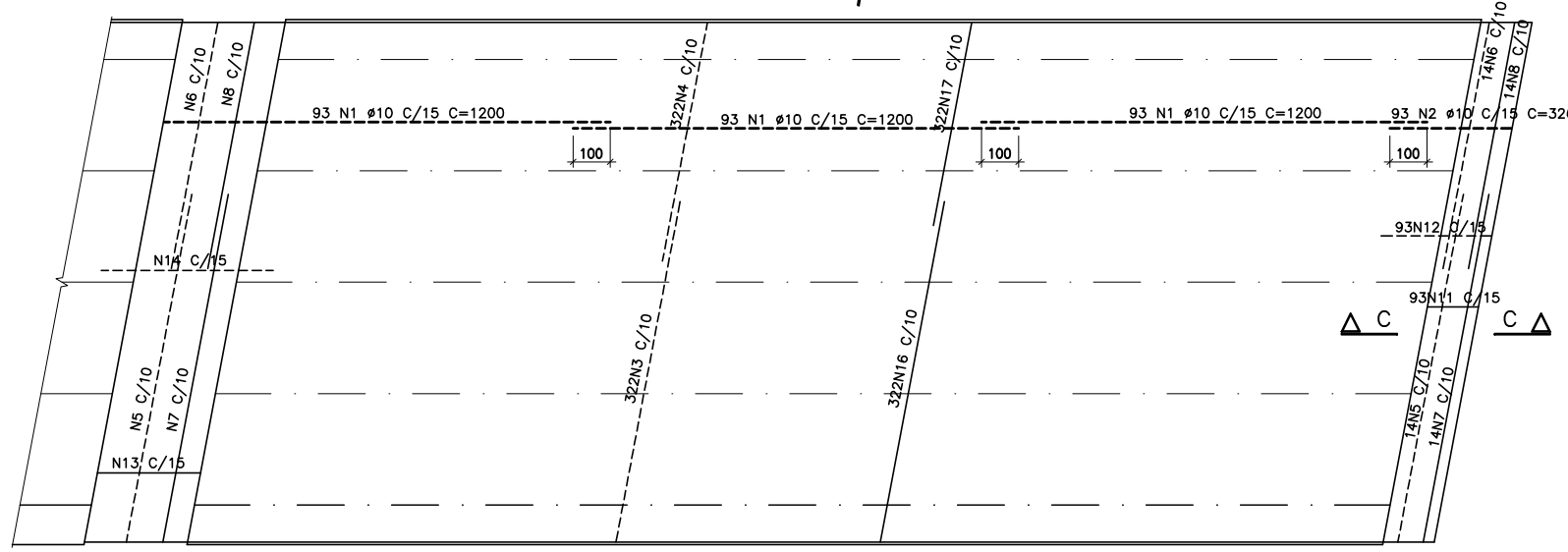
DESENHO:  
ESCALA:  
INDICADA  
Eng.º Fiscal - CREA/MG  
VERIFICADO:  
APROVADO:  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



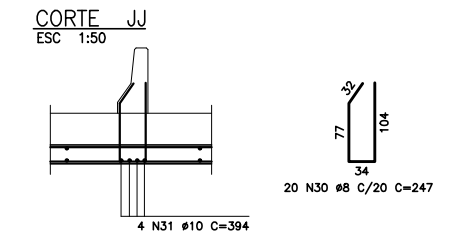
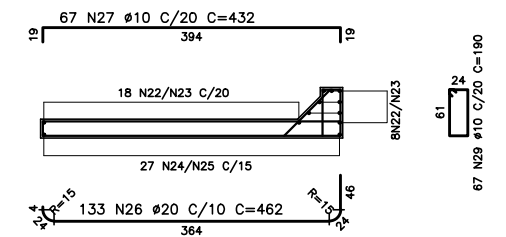
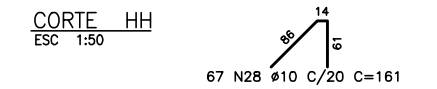
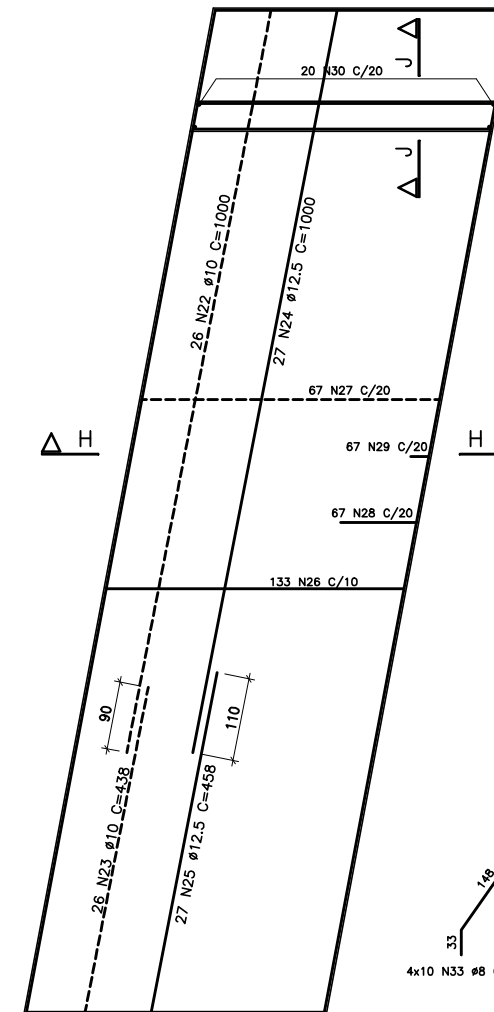
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262  
TRECHO: Belo Horizonte - Sobará  
PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO DO TABULEIRO-2ª PARTE  
FOLHA:  
OAE-32

PLANTA DO TABULEIRO (FINAL)  
ESC. 1:100

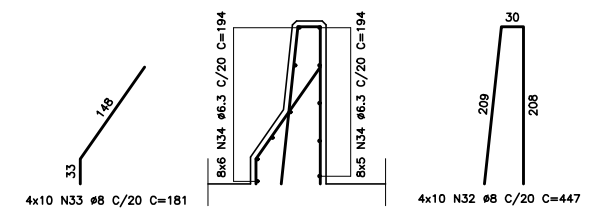


LAJE DE TRANSIÇÃO - PLANTA (2x)  
ESC 1:50

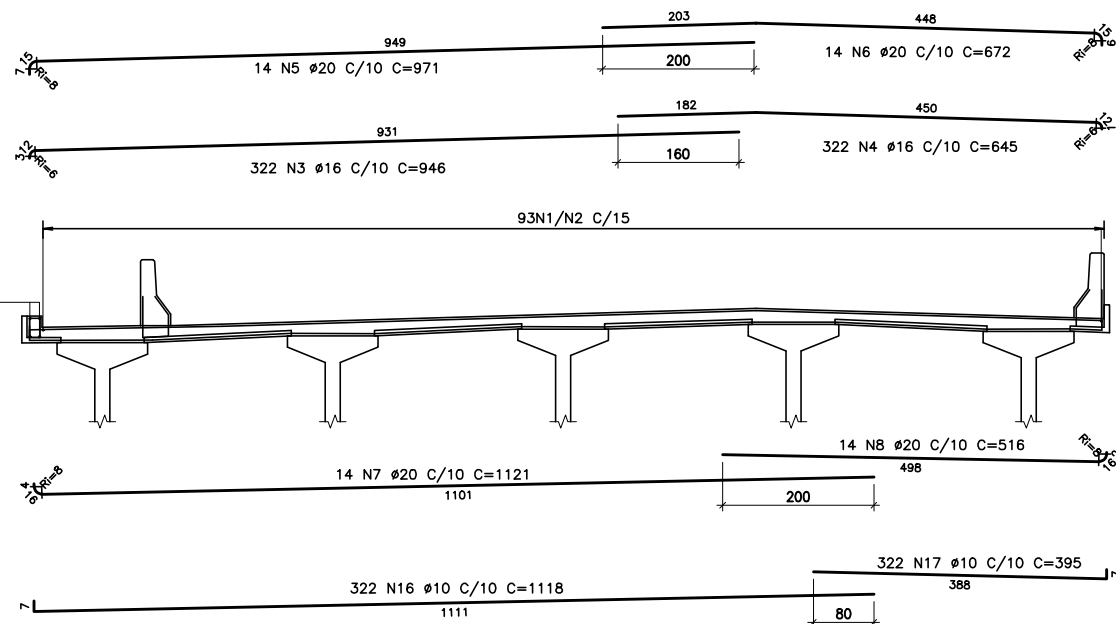


GUARDA-RODAS NA LAJE DE TRANSIÇÃO (4x)

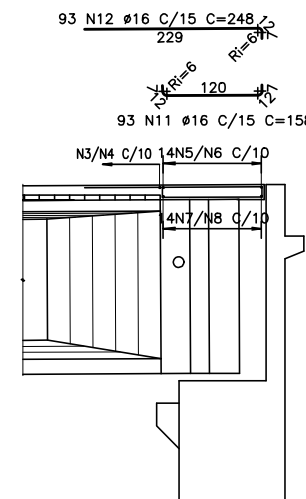
MÓDULO DE 2.00 m (2x)



CORTE AA  
ESC. 1:50



CORTE CC  
ESC. 1:50



LAJE DE TRANSIÇÃO

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
(2 X)				
22	10	26	1000	26000
23	10	26	438	11388
24	12.5	27	1000	27000
25	12.5	27	458	12366
26	20	133	482	61446
27	10	67	432	28944
28	10	67	161	10787
29	10	67	190	12730
30	8	20	247	4940
31	10	4	394	1576
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8			98.8 m	38.78kg
PESO CA-50A # 10			1828.5 m	1148.3kg
PESO CA-50A # 12.5			787.32 m	772.56kg
PESO CA-50A # 20			1228.92 m	3038.81kg
PESO TOTAL CA-50A				4998.44kg
PESO TOTAL = 4998.44kg				

TABULEIRO

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
(1 X)				
1	10	279	1200	334800
2	10	93	326	30318
3	16	946	946	304612
4	16	322	645	207690
5	20	14	971	13594
6	20	14	672	9408
7	20	14	1121	15694
8	20	14	516	7224
11	16	93	158	14694
12	16	93	248	23064
16	10	322	1118	359996
17	10	322	395	127190
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 10			8523.04 m	5352.47kg
PESO CA-50A # 16			5500.6 m	8635.94kg
PESO CA-50A # 20			459.2 m	1135.48kg
PESO TOTAL CA-50A				15123.9kg
PESO TOTAL = 15123.9kg				

GUARDA-RODAS NA LAJE DE TRANSIÇÃO

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 6.3			85.36 m	21.10kg
PESO CA-50A # 8			251.2 m	98.59kg
PESO TOTAL CA-50A				119.70kg
PESO TOTAL = 119.70kg				

OBSERVAÇÕES:  
1-MEDIDAS EM cm, ELEVACOES EM m.  
2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
3-PONTE CLASSE TB-45.  
4-CLASSE DE AGRESSIVIDADE AMBIENTAL C II.  
5-COBRIMENTO NOMINAL DOS FERROS = 3,0 cm.

**ENECON**

DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES  
RT: ELZO JOSÉ MASSARALLA

ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO ALACERDA  
DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
VERIFICADO: APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor do DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

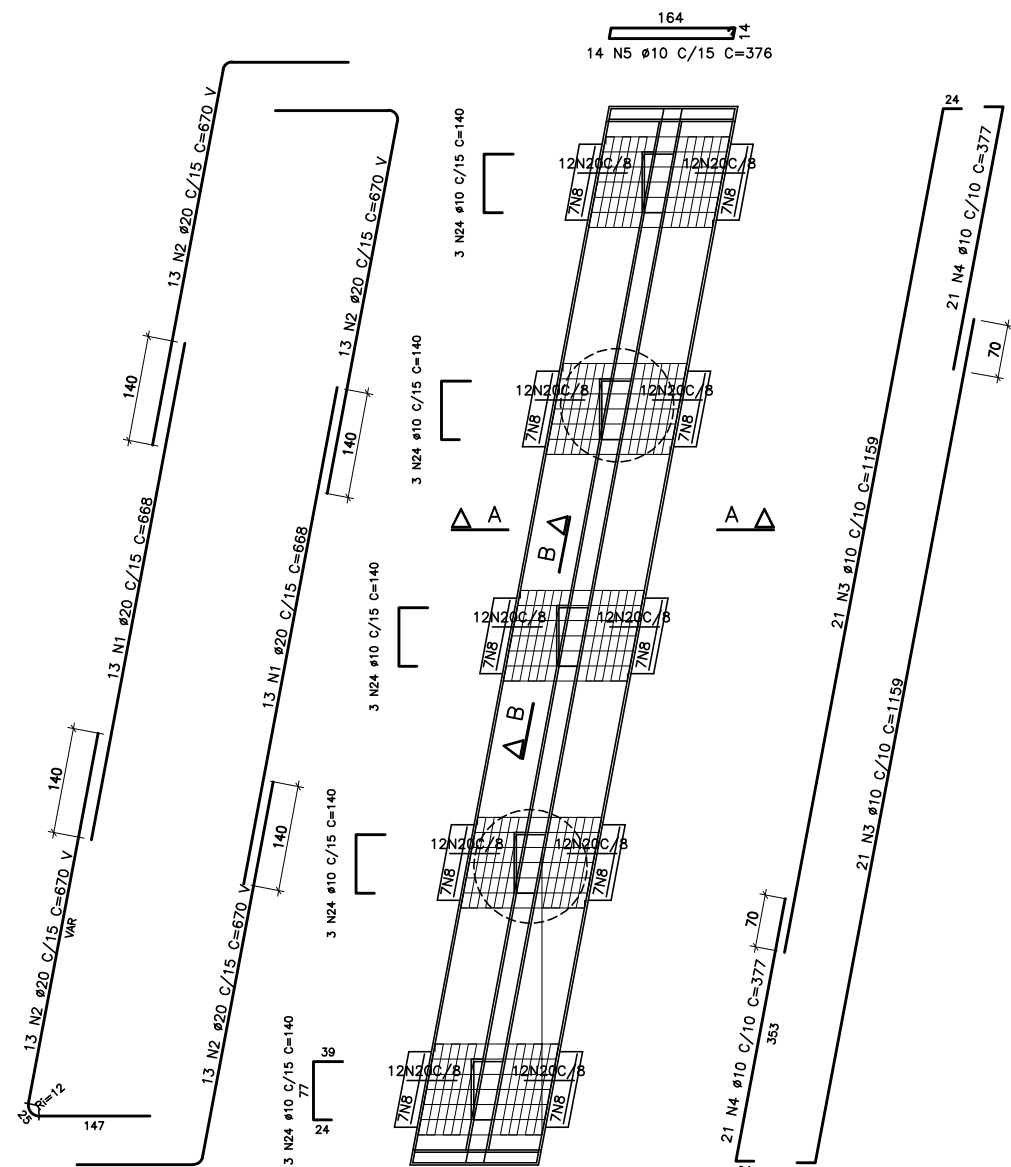
PROJETO ESTRUTURAL

POENTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO DO TABULEIRO-3ª PARTE

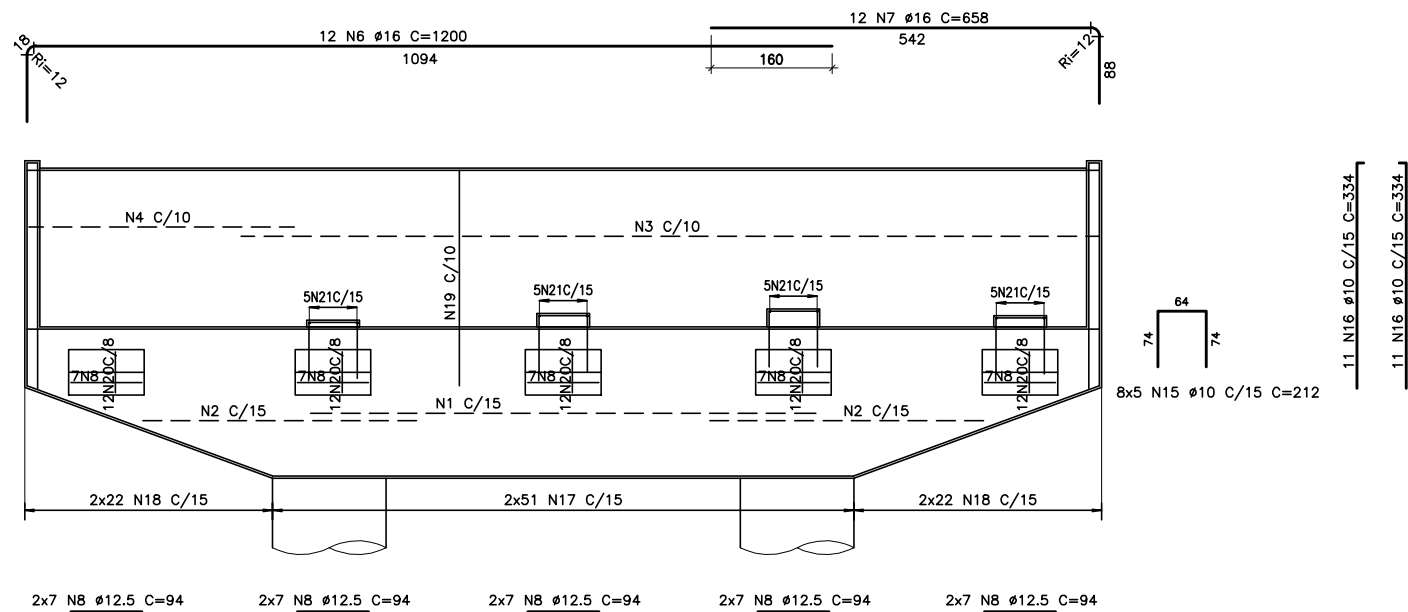
FOLHA: OAE-33

ARMAÇÃO DAS TRAVESSAS TR1 e TR2 (2x)

PLANTA  
ESC. 1:50



ELEVACÃO  
ESC. 1:25



CORTE A-A  
ESC. 1:50

SEÇÃO B-B  
ESC. 1:25

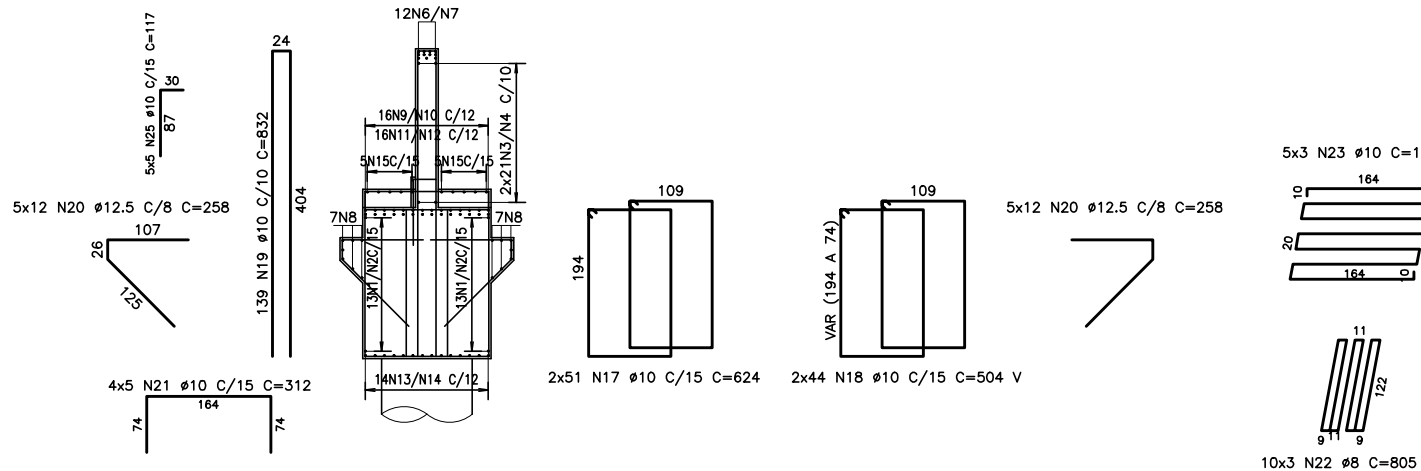
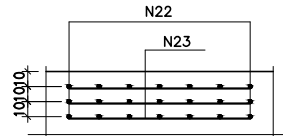


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Uni. (cm)	C.Tot. (cm)
(2 X)				
1	20	26	668	17368
2	20	52	-VAR-	34840
3	10	42	1159	48678
4	10	42	377	15834
5	10	28	376	10528
6	16	12	1200	14400
7	16	12	658	7896
8	12,5	70	94	6580
9	25	16	1046	16736
10	25	16	731	11696
11	25	16	1200	19200
12	25	16	459	7344
13	25	14	1115	15610
14	25	14	687	9618
15	10	40	212	8480
16	10	44	334	14696
17	10	102	824	63648
18	10	88	-VAR-	44352
19	10	139	832	115648
20	12,5	120	258	30960
21	10	20	312	6240
22	8	30	805	24150
23	10	15	1308	19620
24	10	15	140	2100
25	10	25	117	2925
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A ø 8			483,00 m	189,58kg
PESO CA-50A ø 10			7054,98 m	4430,52kg
PESO CA-50A ø 12,5			750,8 m	736,72kg
PESO CA-50A ø 16			445,92 m	700,1kg
PESO CA-50A ø 20			1044,16 m	2581,94kg
PESO CA-50A ø 25			1604,08 m	6181,1kg
PESO TOTAL CA-50A				14819,96kg
PESO TOTAL = 14819,96kg				

OBSERVAÇÕES:  
 1-MEDIDAS EM cm , ELEVAÇÕES EM m .  
 2-CONCRETO f<sub>ck</sub> = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 f<sub>cd</sub> = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
 3-PONTE CLASSE TB-45 .  
 4-COBRIMENTO DOS FERROS = 3,0 cm.



ENGENHARIA DE COORDENADOR  
 DILIO RODRIGUES  
 ENGENHARIA DE PROJETISTA  
 LUCAS CASTRO D. LACERDA

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO: ESCALA: INDICADA  
 VERIFICADO: APROVADO:



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

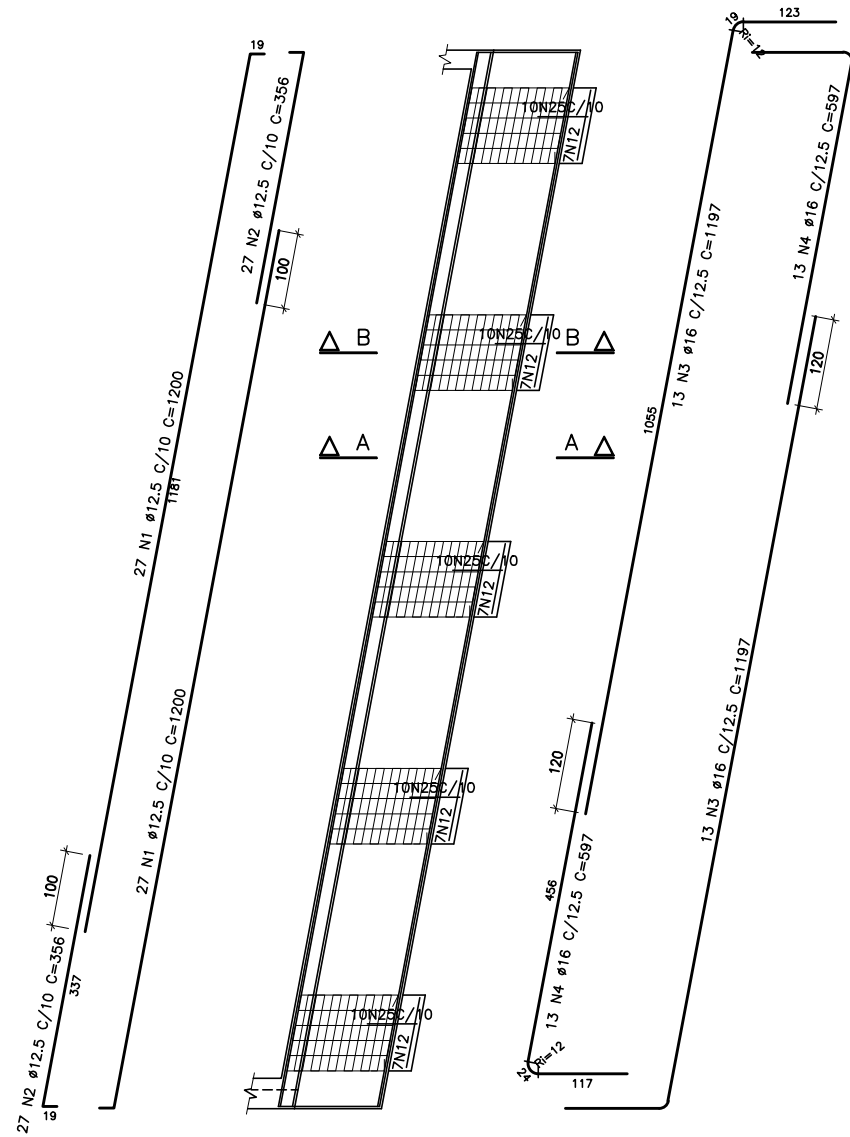
PROJETO ESTRUTURAL  
 PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO DAS TRAVESSAS

FOLHA: OAE-34

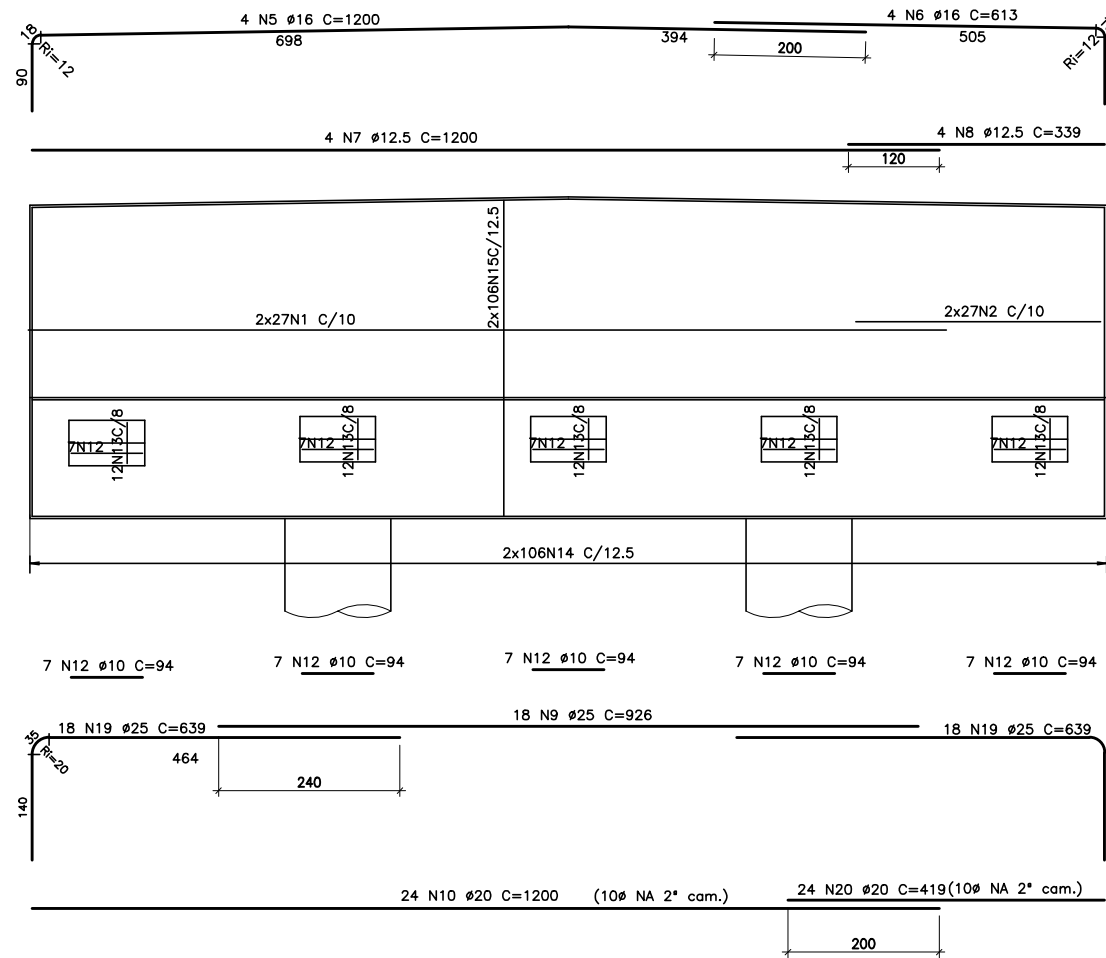


ARMAÇÃO DO ENCONTRO 1 (1x)

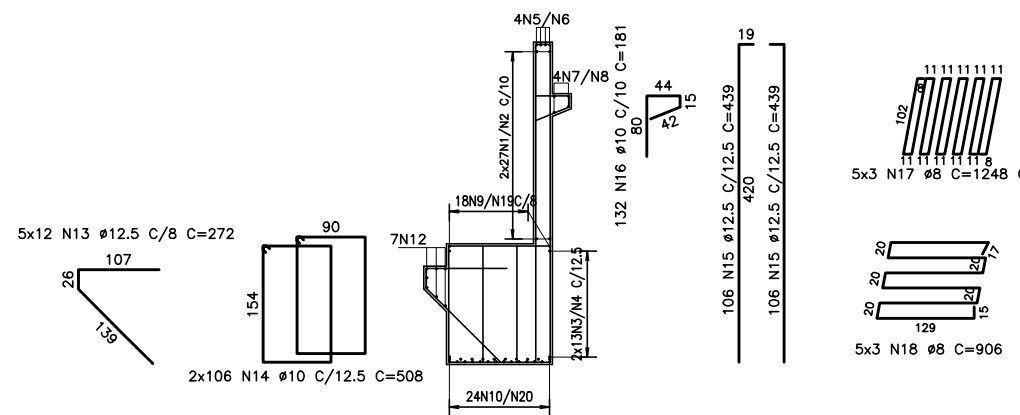
PLANTA  
ESC. 1:50



ELEVACÃO  
ESC. 1:50



CORTE A-A  
ESC. 1:50



SEÇÃO B-B  
ESC. 1:25

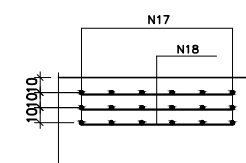


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Uni. (cm)	C.Tot. (cm)
(1 X)				
1	12,5	54	1200	64800
2	12,5	54	356	19224
3	16	26	1197	31122
4	16	26	597	15522
5	16	4	1200	4800
6	16	4	613	2452
7	12,5	4	1200	4800
8	12,5	4	339	1356
9	25	18	926	16668
10	20	24	1200	28800
12	10	35	94	3290
13	12,5	60	272	16320
14	10	212	508	107696
15	12,5	212	439	93068
16	10	132	181	23892
17	8	15	-CORR-	19020
18	8	15	906	13590
19	25	36	639	23004
20	20	24	419	10056
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8			326.1 m	128.0kg
PESO CA-50A # 10			1348.78 m	847.04kg
PESO CA-50A # 12,5			1995.68 m	1958.26kg
PESO CA-50A # 16			538.96 m	846.16kg
PESO CA-50A # 20			388.56 m	960.81kg
PESO CA-50A # 25			396.72 m	1528.70kg
PESO TOTAL CA-50A				6268.97kg
PESO TOTAL				6268.97kg

OBSERVAÇÕES:

- 1-MEDIDAS EM cm , ELEVACOES EM m .
- 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)
- 3-PONTE CLASSE TB-45 .
- 4-COBRIMENTO DOS FERROS = 3,0 cm.

**ENECON**

DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR: DILIO RODRIGUES  
RT: ELZO JORGE NASSARALLA  
DESENHO: ESCALA: INDICADA  
Eng.º Fiscal - CREA/MG

ENG.º PROJETISTA: LUCAS CASTRO DE ALMEIDA  
DESENHISTA: ALAOR RIBEIRO JÚNIOR  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng.º Chefe do GGT  
Eng.º Diretor do DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS

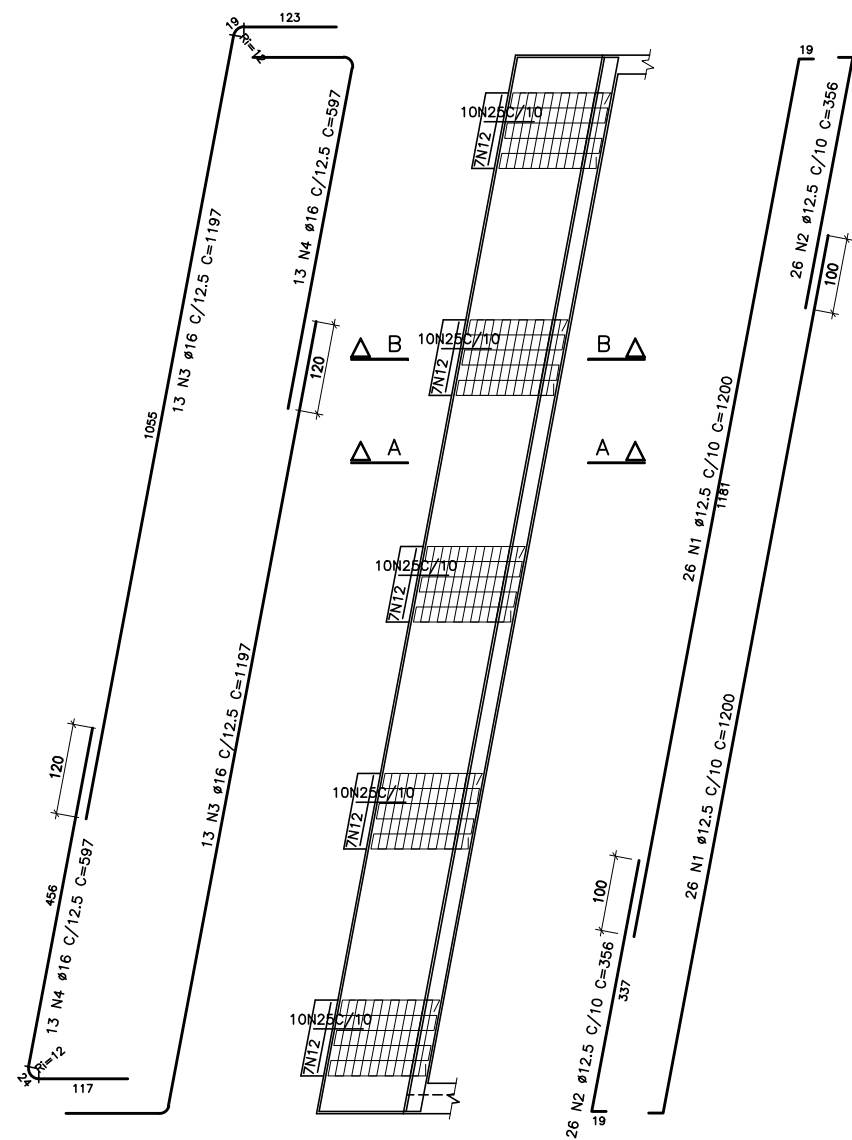
RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL  
PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO DO ENCONTRO 1

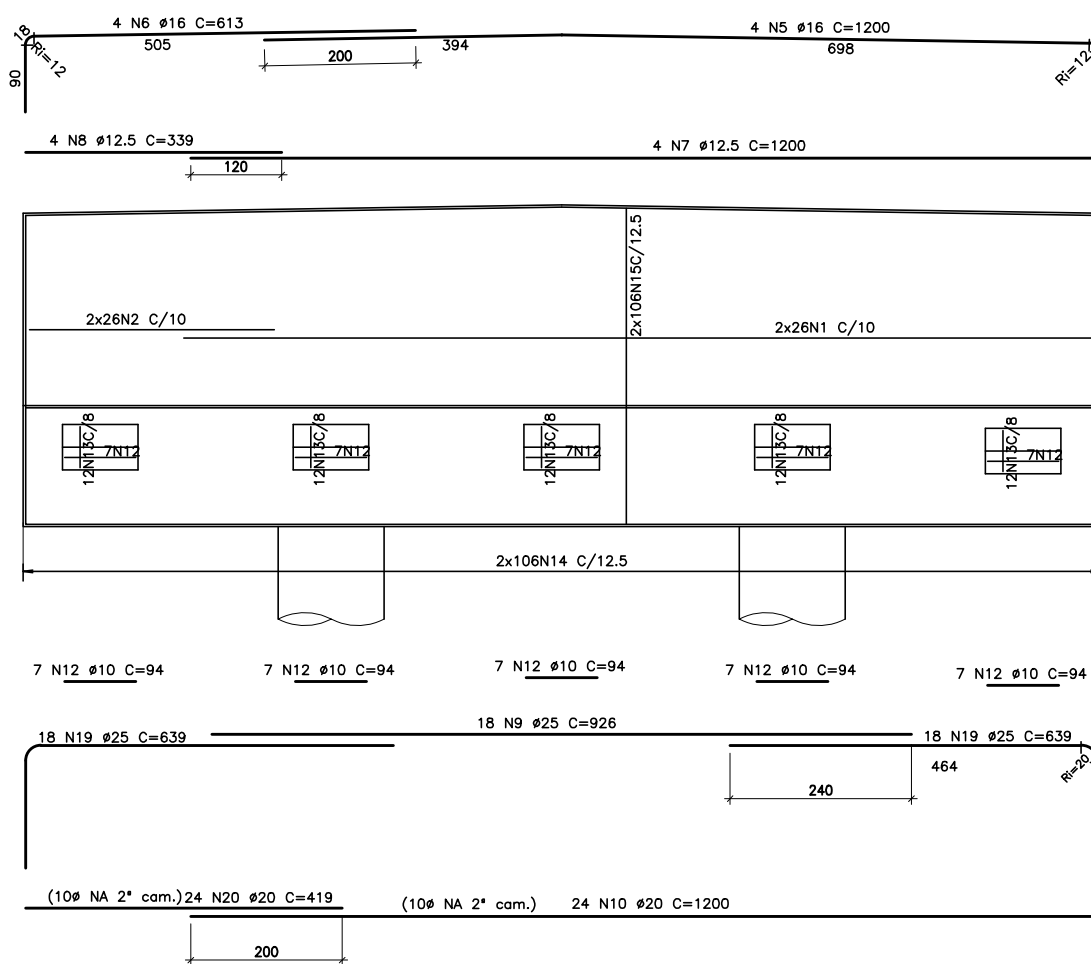
FOLHA: OAE-35

ARMAÇÃO DO ENCONTRO 2 (1x)

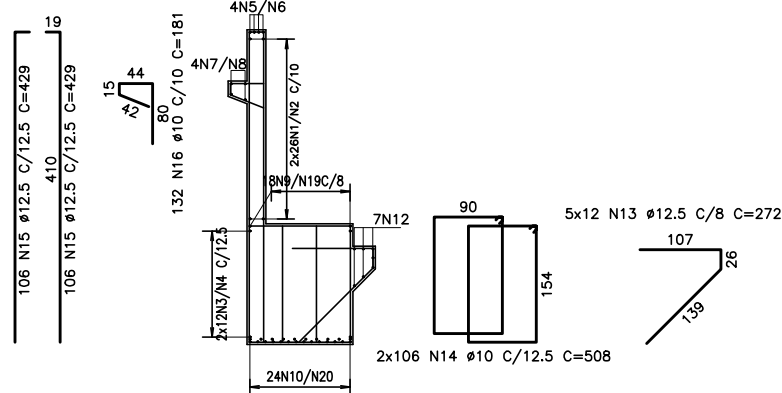
PLANTA  
ESC. 1:50



ELEVAÇÃO  
ESC. 1:50



CORTE A-A  
ESC. 1:50



SEÇÃO B-B  
ESC. 1:25

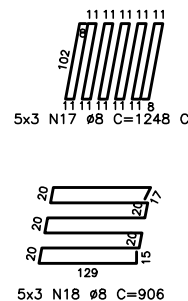


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
(1 X)				
1	12.5	52	1200	62400
2	12.5	52	356	18512
3	16	26	1197	31122
4	16	26	597	15522
5	16	4	1200	4800
6	16	4	613	2452
7	12.5	4	1200	4800
8	12.5	4	339	1356
9	25	18	926	16668
10	20	24	1200	28800
12	10	35	94	3290
13	12.5	60	272	16320
14	10	212	508	107696
15	12.5	212	429	90948
16	10	132	181	23892
17	8	15	-CORR-	19020
18	8	15	906	13590
19	25	36	639	23004
20	20	24	419	10056
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A # 8	326.1 m	127.99kg		
PESO CA-50A # 10	1348.78 m	847.03kg		
PESO CA-50A # 12.5	1943.36 m	1906.92kg		
PESO CA-50A # 16	538.96 m	848.16kg		
PESO CA-50A # 20	388.56 m	960.81kg		
PESO CA-50A # 25	396.72 m	1528.70kg		
PESO TOTAL CA-50A		6217.635kg		
PESO TOTAL = 6217.635kg				

- OBSERVAÇÕES:  
 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
 2-CONCRETO fck = 35,0 MPa (SUPER E MESOESTRUTURA)  
 fck = 20,0 MPa (INFRAESTRUTURA)  
 3-PONTE CLASSE TB-45.  
 4-COBRIMENTO DOS FERROS = 3,0 cm.



DIRETORIA DE PROJETOS

ENG.º COORDENADOR:  
DILIO RODRIGUES

RT:  
ELZO CORDEIRO NASSARALLA

ENG.º PROJETISTA:  
LUCAS CASTRO MACACERDA

DESENHISTA:  
ALAO RIBEIRO JÚNIOR

DESENHO:  
INDICADA

VERIFICADO:  
APROVADO:

Eng.º Fiscal - CREA/MG  
Eng.º Chefe da GGT  
Eng.º Diretor da DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

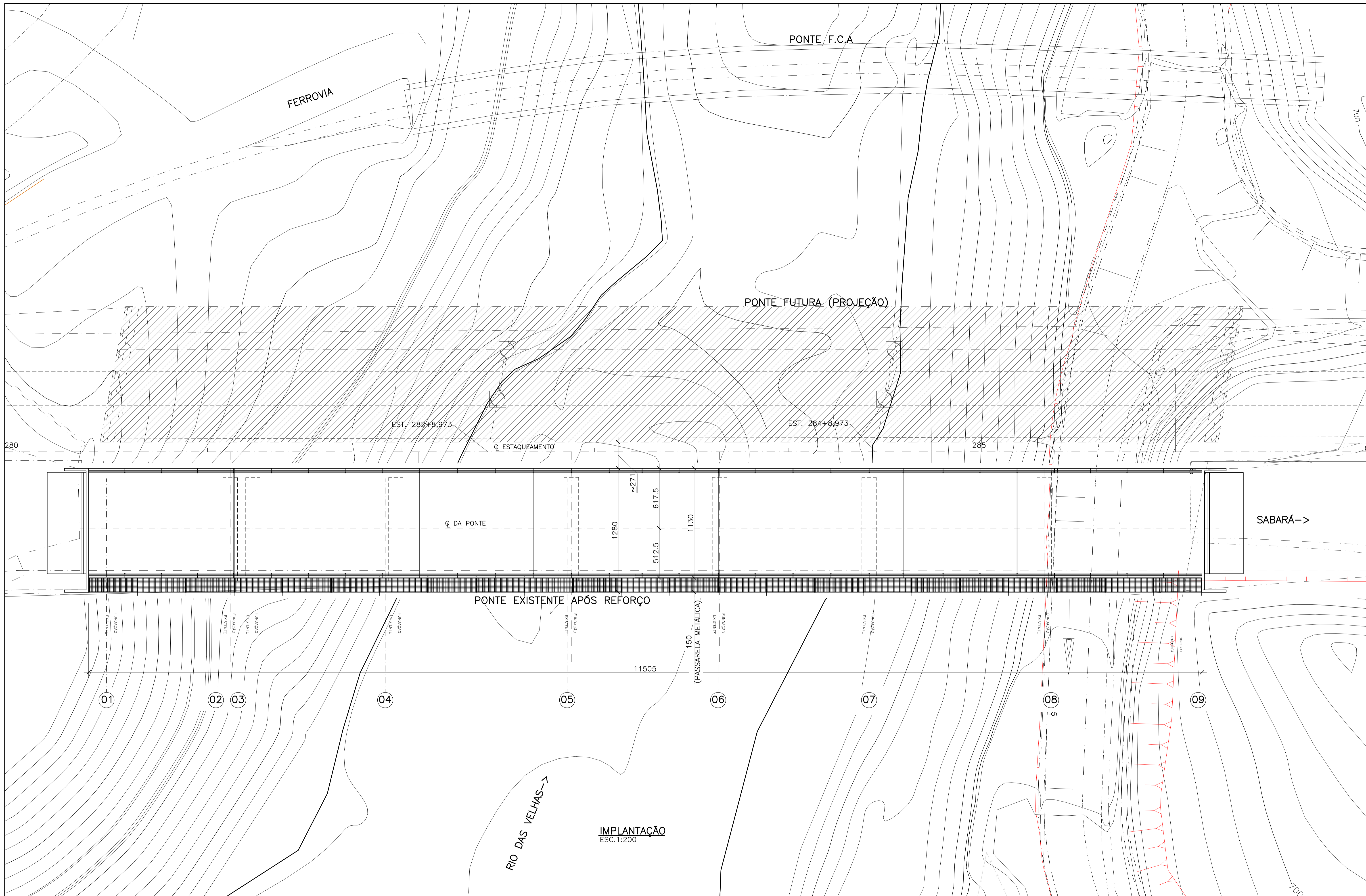
RODOVIA: MGT/262 TRECHO: Belo Horizonte - Sabará

PROJETO ESTRUTURAL

PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS - ARMAÇÃO DO ENCONTRO 2

FOLHA:  
OAE-36

PONTE RIO DAS VELHAS - ALARGAMENTO

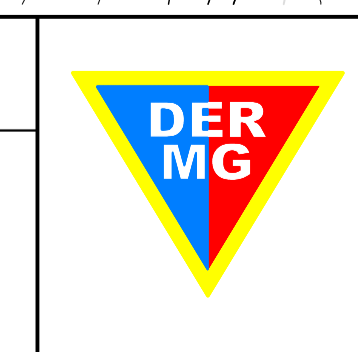


NOTAS:  
 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
 2 - CARGAS MÓVEIS CONFORME TREM TIPO TB45 DA NORMA NBR 7188.  
 3 - TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO CAMPO DE OBRA, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

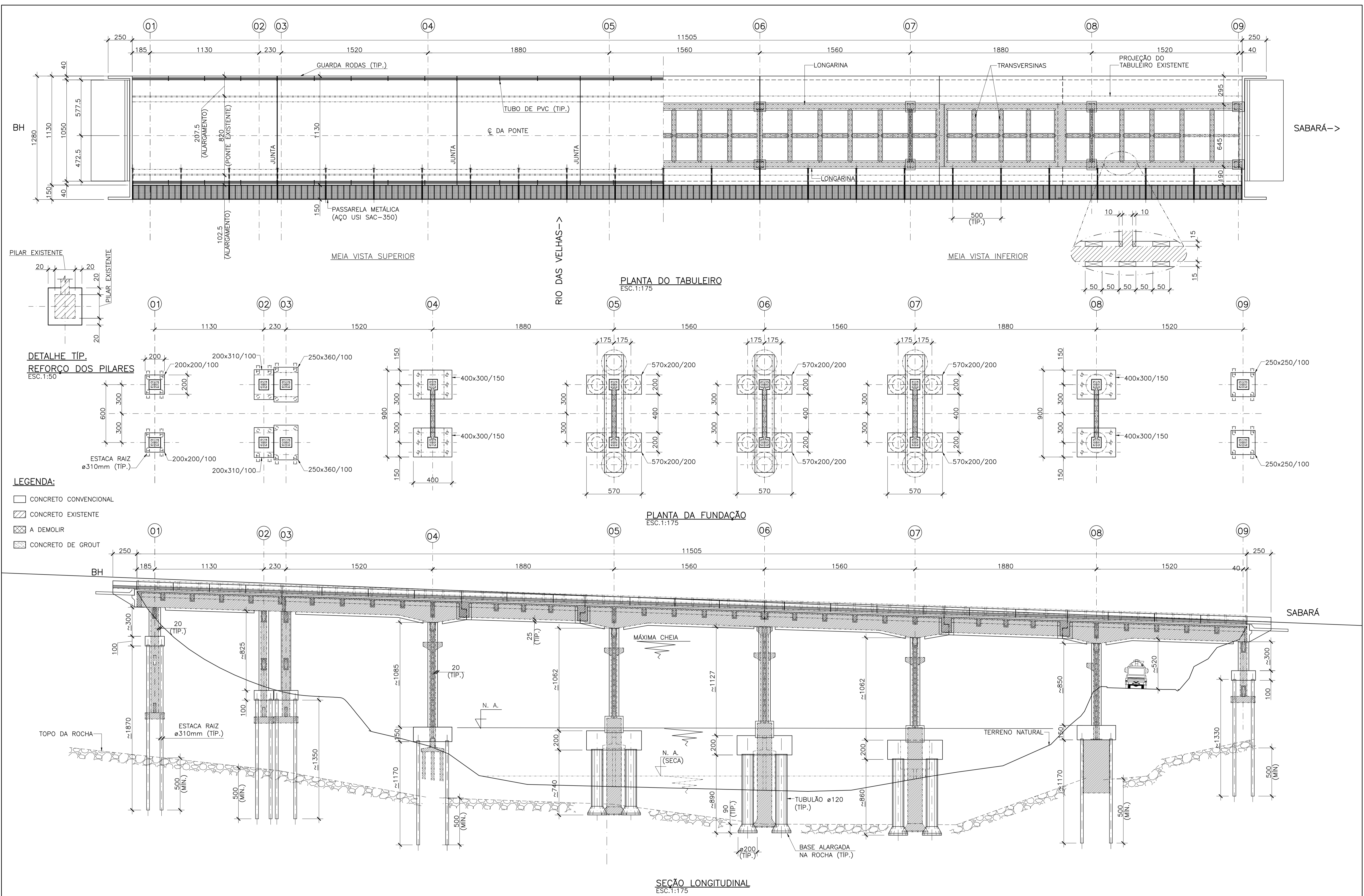


DESENHO N°: D0001  
 MÊS/ANO: 24/09/2018  
 ELABORADO POR:  
 APROVADO POR:

DIRETORIA DE PROJETOS  
 DESENHO: ESCALA:  
 VERIFICADO: APROVADO:  
 Eng. Fiscal - CREA/MG  
 Eng. Chefe de DP  
 Eng. Diretor de DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
 RODOVIA: MGT/262 TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ  
 ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
 IMPLANTAÇÃO - FORMA  
 FOLHA: OAE-01



DESENHO Nº  
D0002

ELABORADO POR:

APROVADO POR:

MES/ANO:  
24/09/2018

VERIFICADO:

DIRETORIA DE PROJETOS

ESCALA:

Eng. Fiscal - CREA/MG

Eng. Chefe do DP

Eng. Diretor do DP

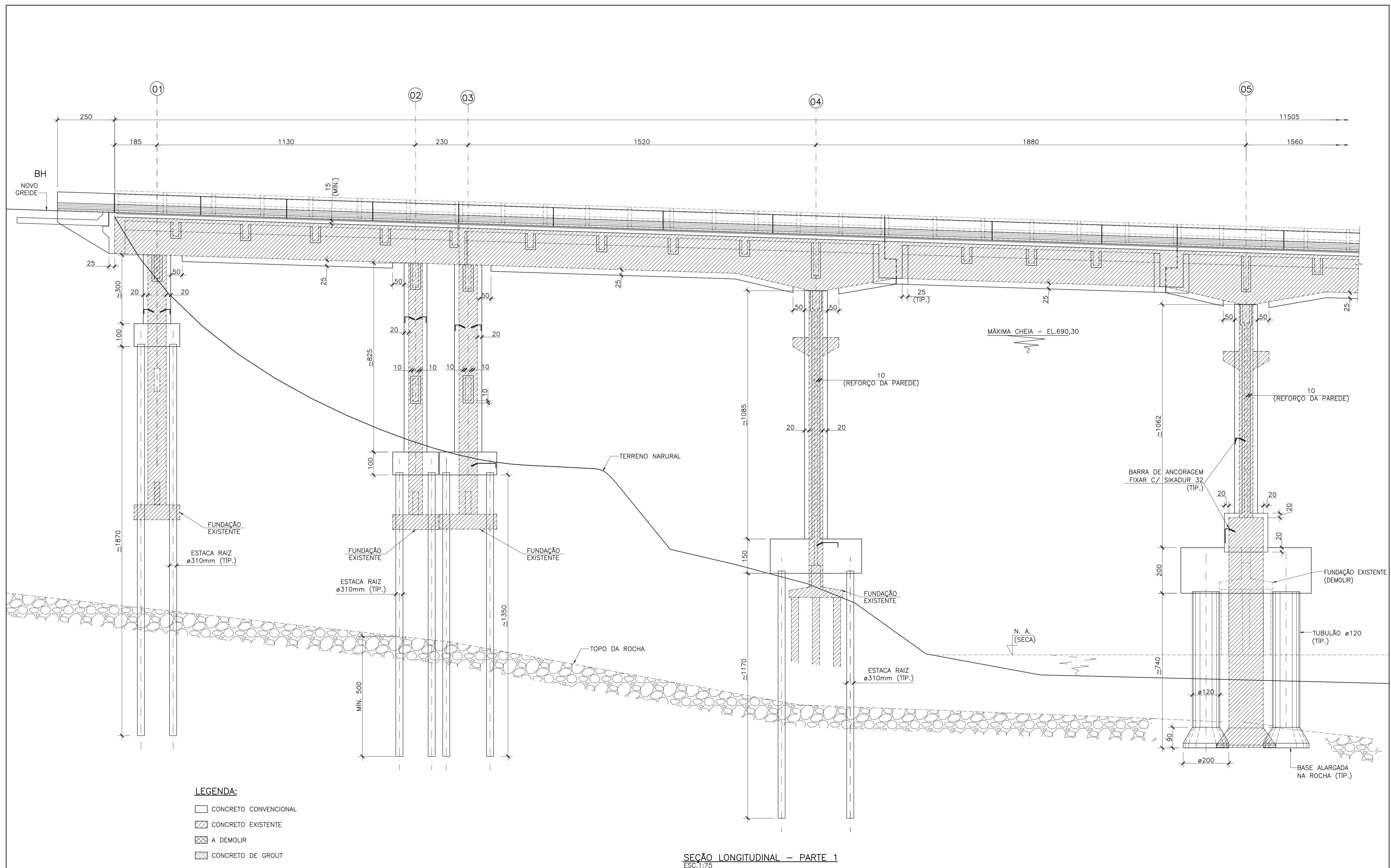


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ

ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
PLANTA DO TABULEIRO, FUNDAÇÃO e SEÇÃO LONGITUDINAL - FORMA

FOLHA:  
OAE-02



NOTAS:  
 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
 2 - PARA DEMAIS NOTAS VER FOLHA OAE-01.



DESENHO N° D0003	MES/ANO: 24/09/2018
ELABORADO POR:	DESENHO:
APROVADO POR:	VERIFICADO:

DIRETORIA DE PROJETOS

ESCALA:	Eng. Fiscal - CREA/MG
APROVADO:	Eng. Chefe do DP
	Eng. Diretor do DP

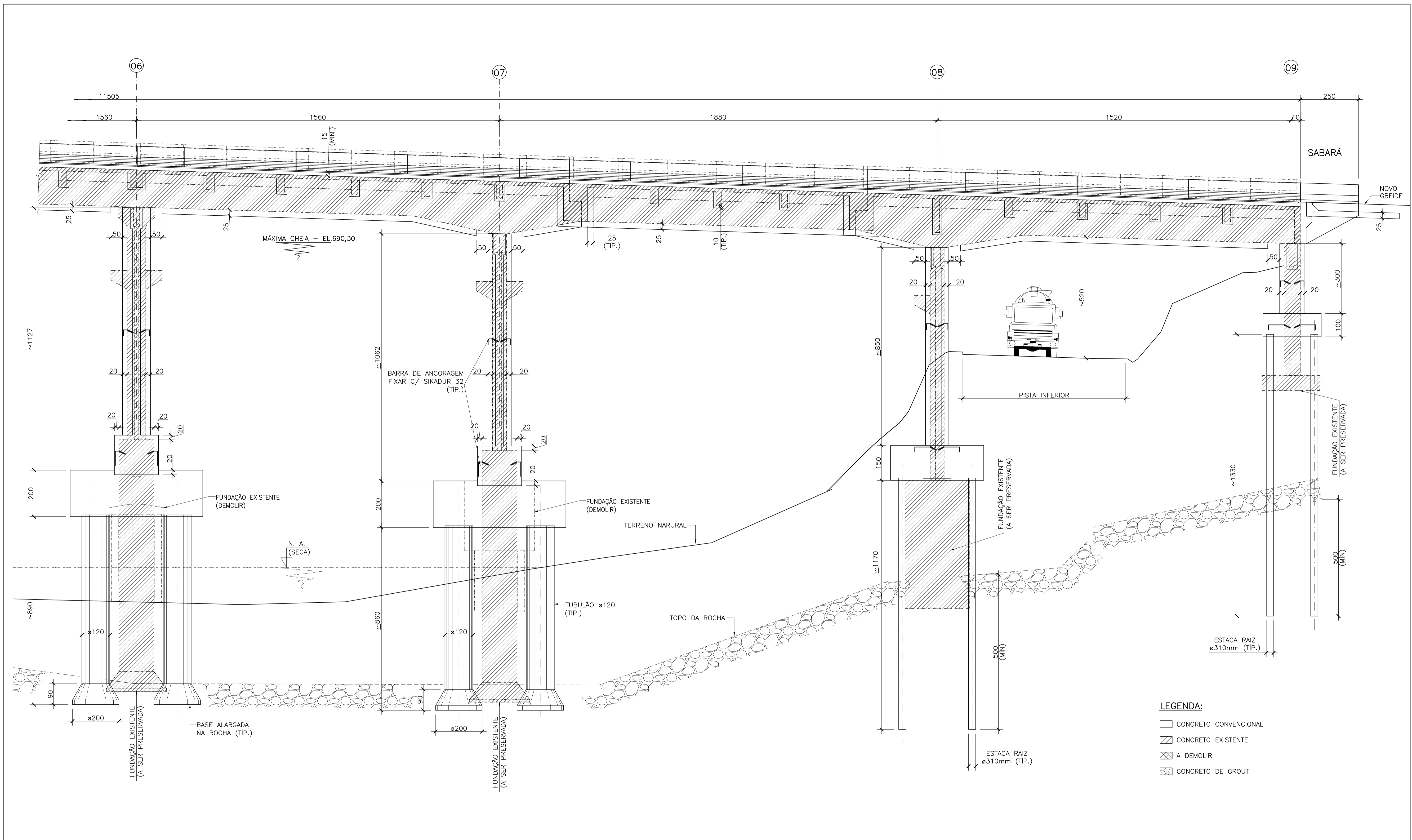


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: BELO HORIZONTE – SABARÁ

ANTEPROJETO – REFORÇO/ALARGAMENTO – PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
SEÇÃO LONGITUDINAL – PARTE 1 – FORMA

FOLHA:  
OAE-03



**SEÇÃO LONGITUDINAL - PARTE 2**  
ESC. 1:75

**NOTAS:**  
1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
2 - PARA DEMAIS NOTAS VER FOLHA OAE-01.

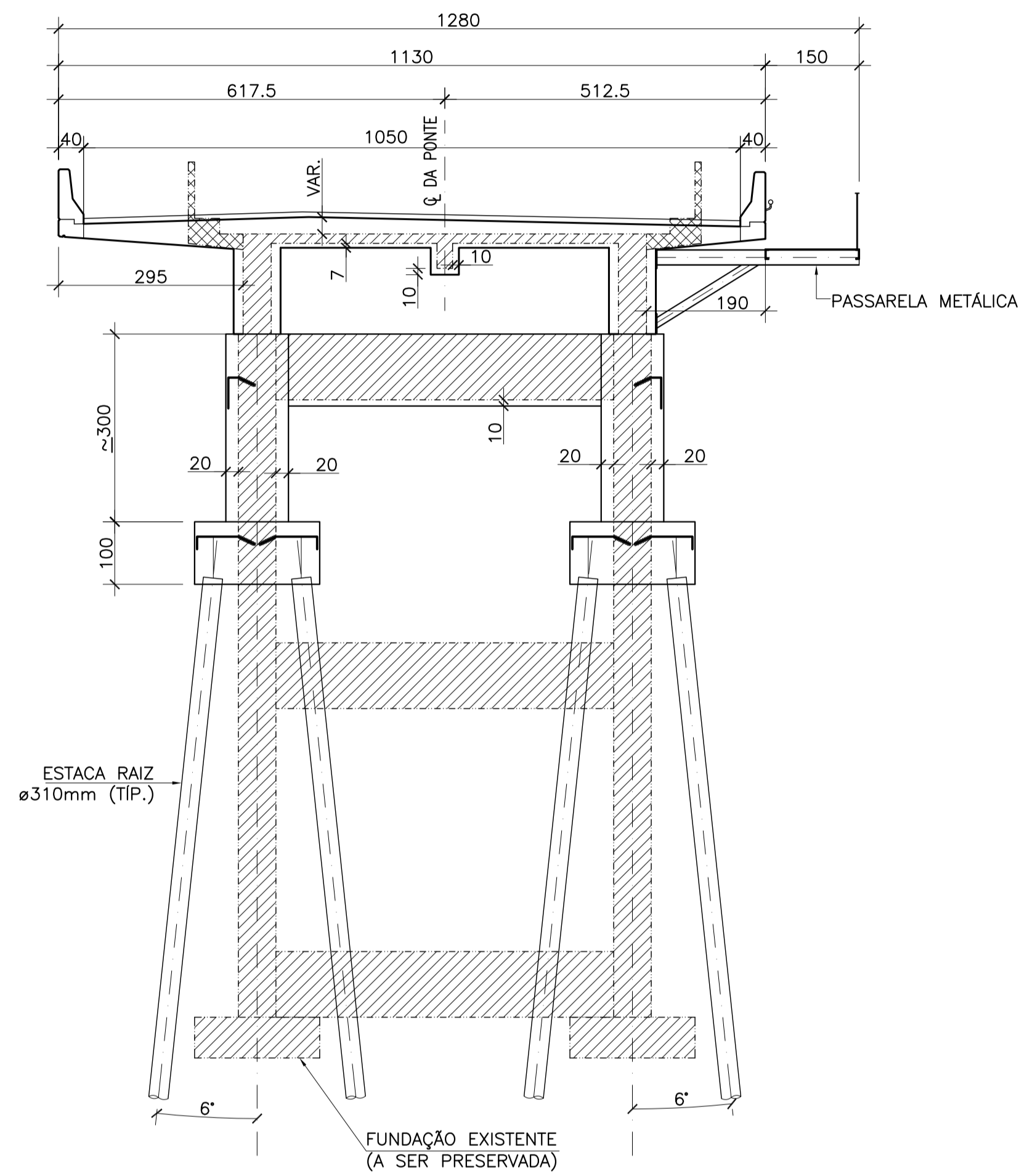


DESENHO N°	D0004	MES/ANO:	24/09/2018
ELABORADO POR:		DESENHO:	
APROVADO POR:		VERIFICADO:	

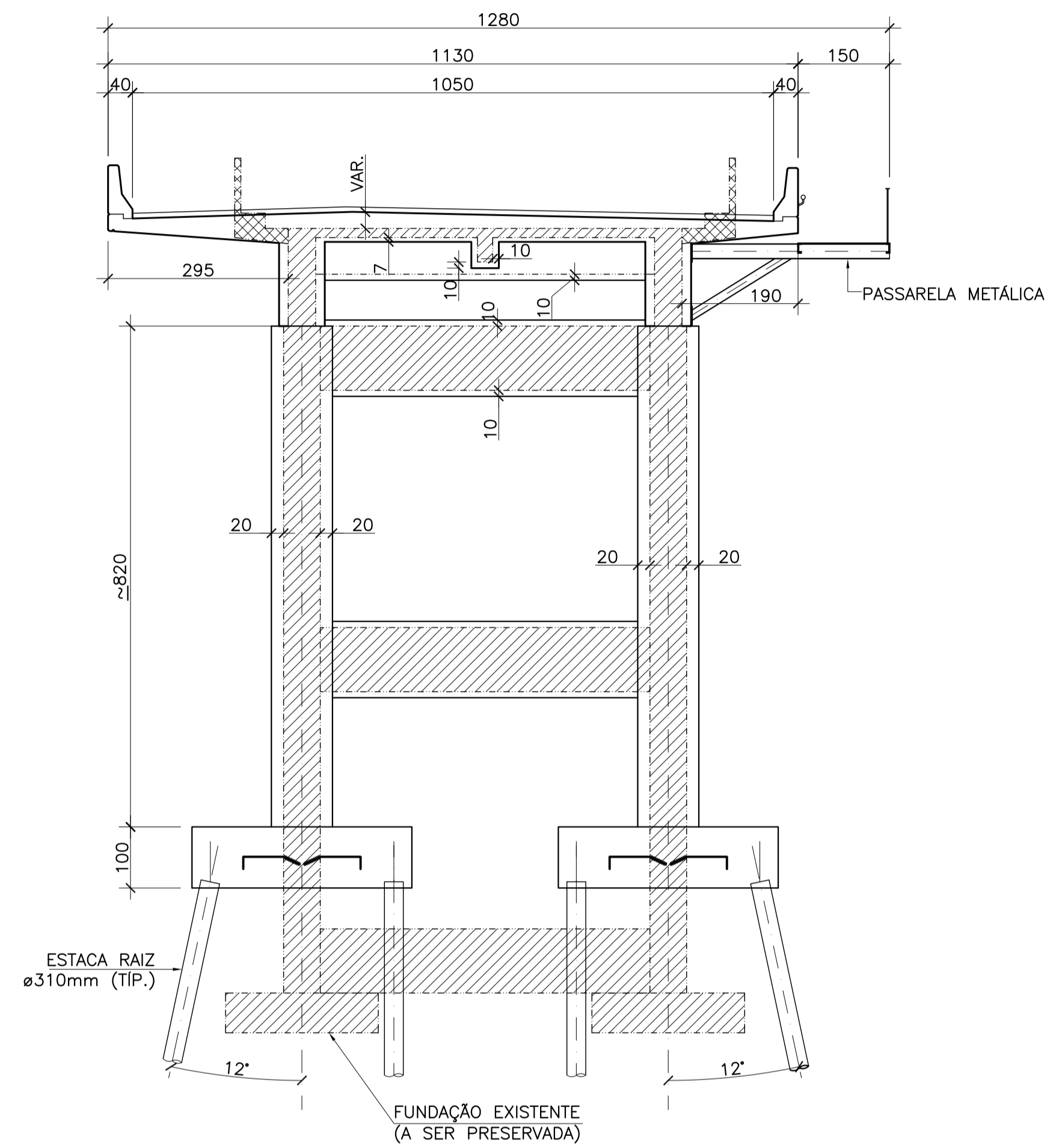
DIRETORIA DE PROJETOS	
ESCALA:	
Eng. Fiscal - CREA/MG	
Eng. Chefe do DP	
Eng. Diretor do DP	



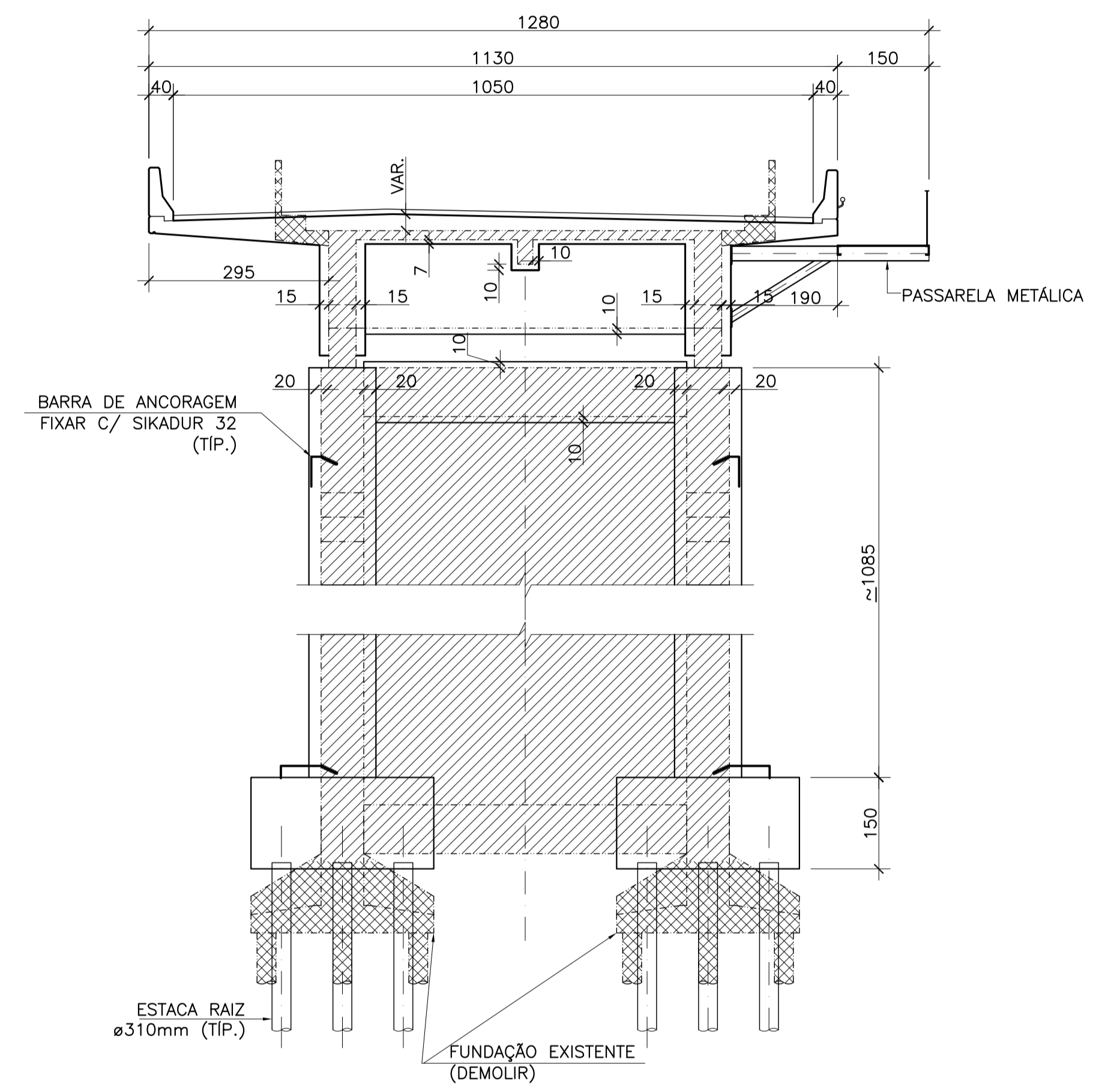
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
RODOVIA: MGT/262	TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ
ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS	
SEÇÃO LONGITUDINAL - PARTE 2 - FORMA	
FOLHA:	OAE-04



**SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA**  
**APOIO 01**  
 ESC.1:75



**SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA**  
**APOIOS 02 e 03**  
 ESC.1:75



**SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA**  
**APOIO 04**  
 ESC.1:75

- LEGENDA:**
- CONCRETO CONVENCIONAL
  - CONCRETO EXISTENTE
  - A DEMOLIR
  - CONCRETO DE GROUT

NOTAS:  
 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
 2 - PARA DEMAIS NOTAS VER FOLHA OAE-01.

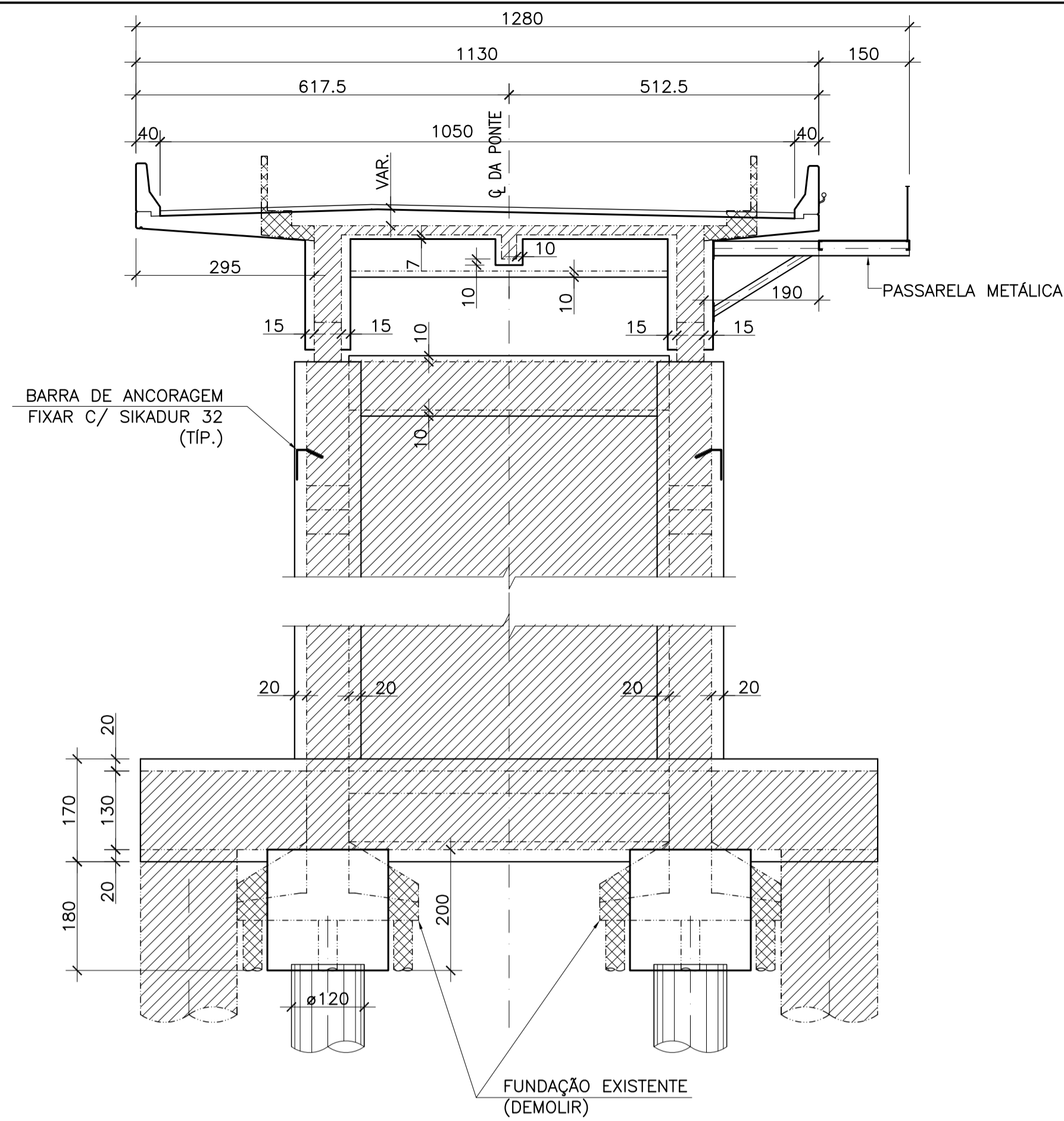


DESENHO N° D0005	MÊS/ANO: 24/09/2018	DIRETORIA DE PROJETOS	
ELABORADO POR:	DESENHO:	ESCALA:	Eng. Fiscal - CREA/MG
APROVADO POR:	VERIFICADO:	APROVADO:	Eng. Chefe da DP
			Eng. Diretor da DP

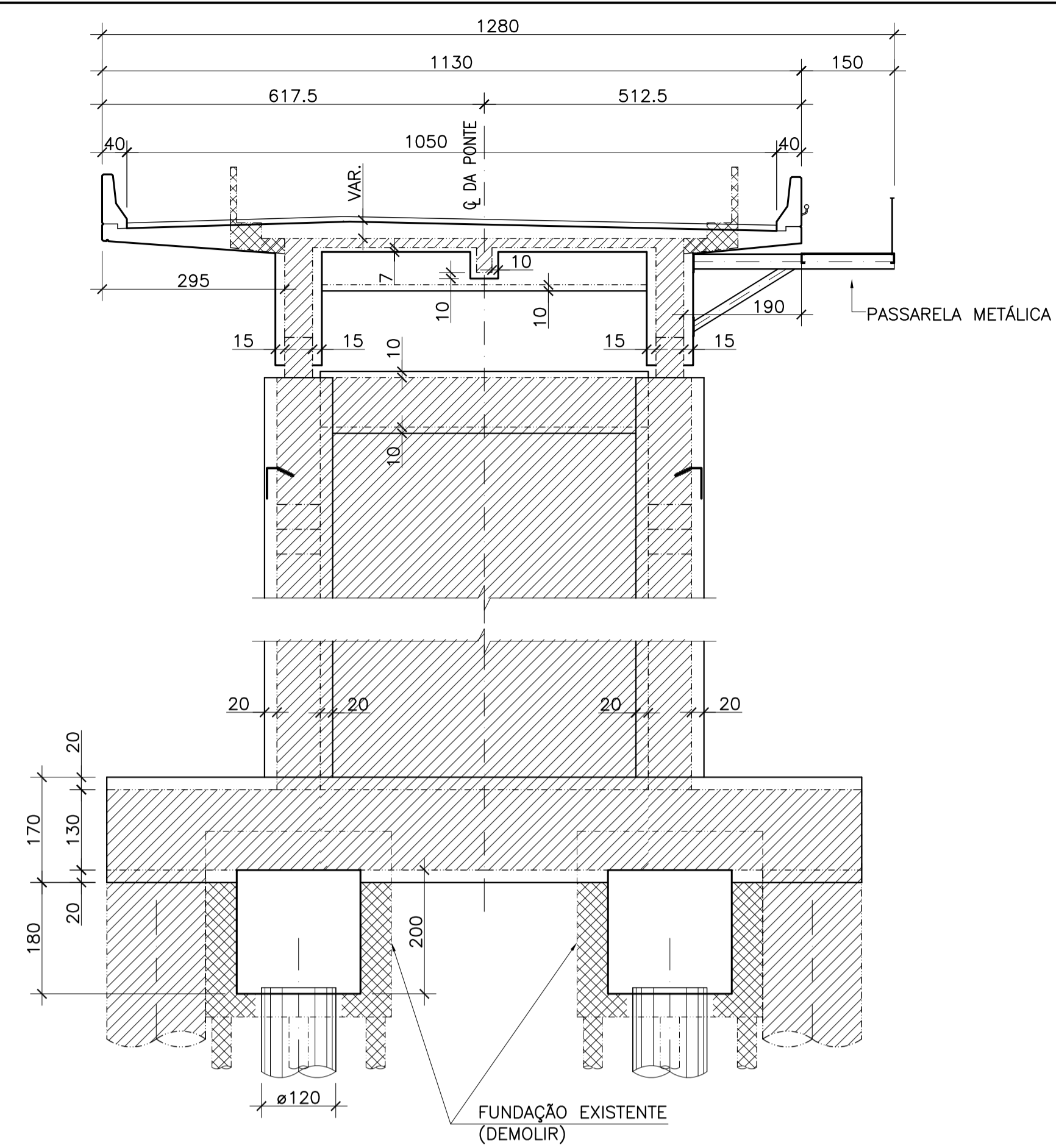


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	
RODOVIA: MGT/262	TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ
ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS	
SEÇÃO TRANSVERSAL APOIOS 01, 02, 03 e 04 - FORMA	FOLHA: OAE-05

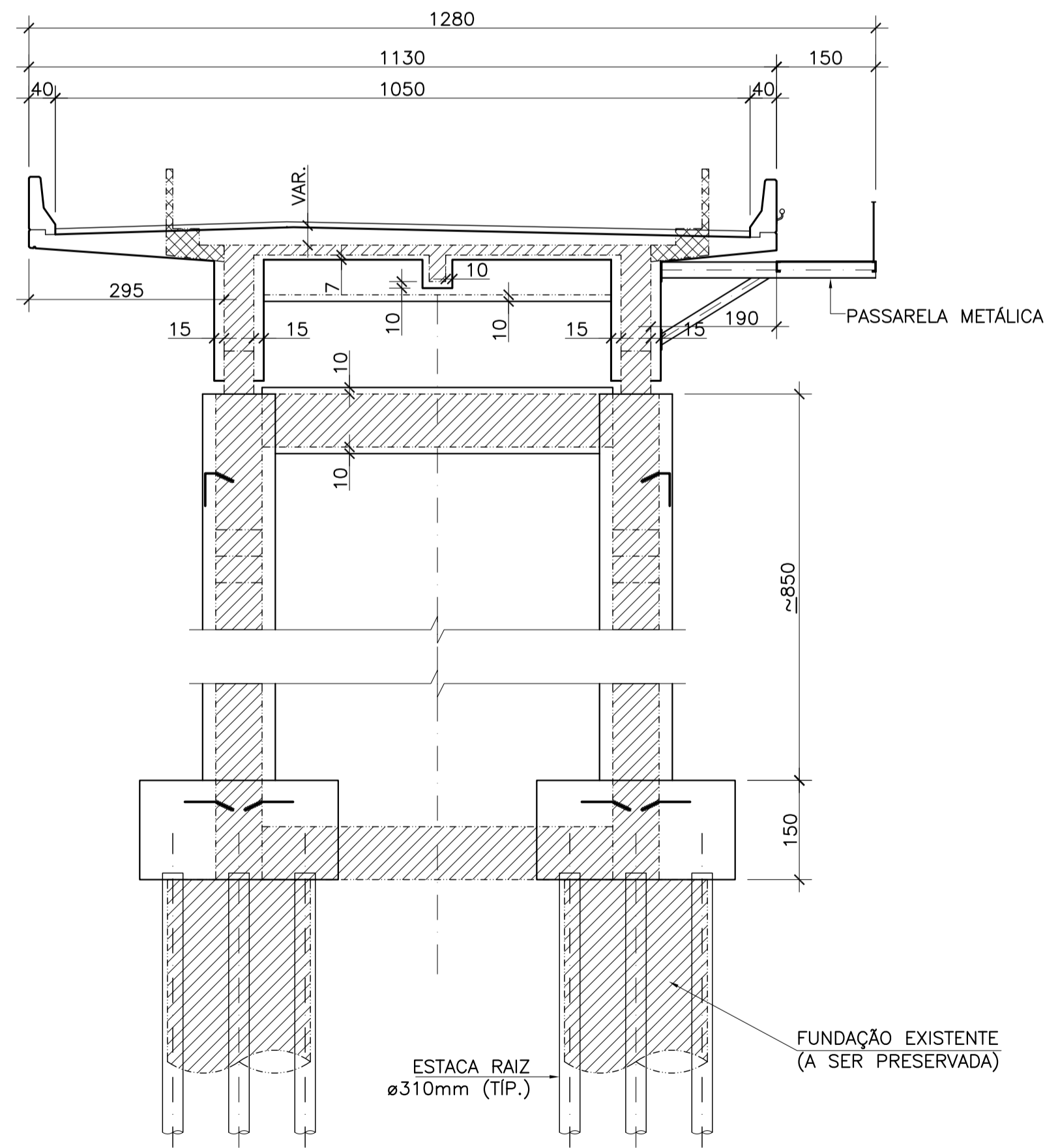




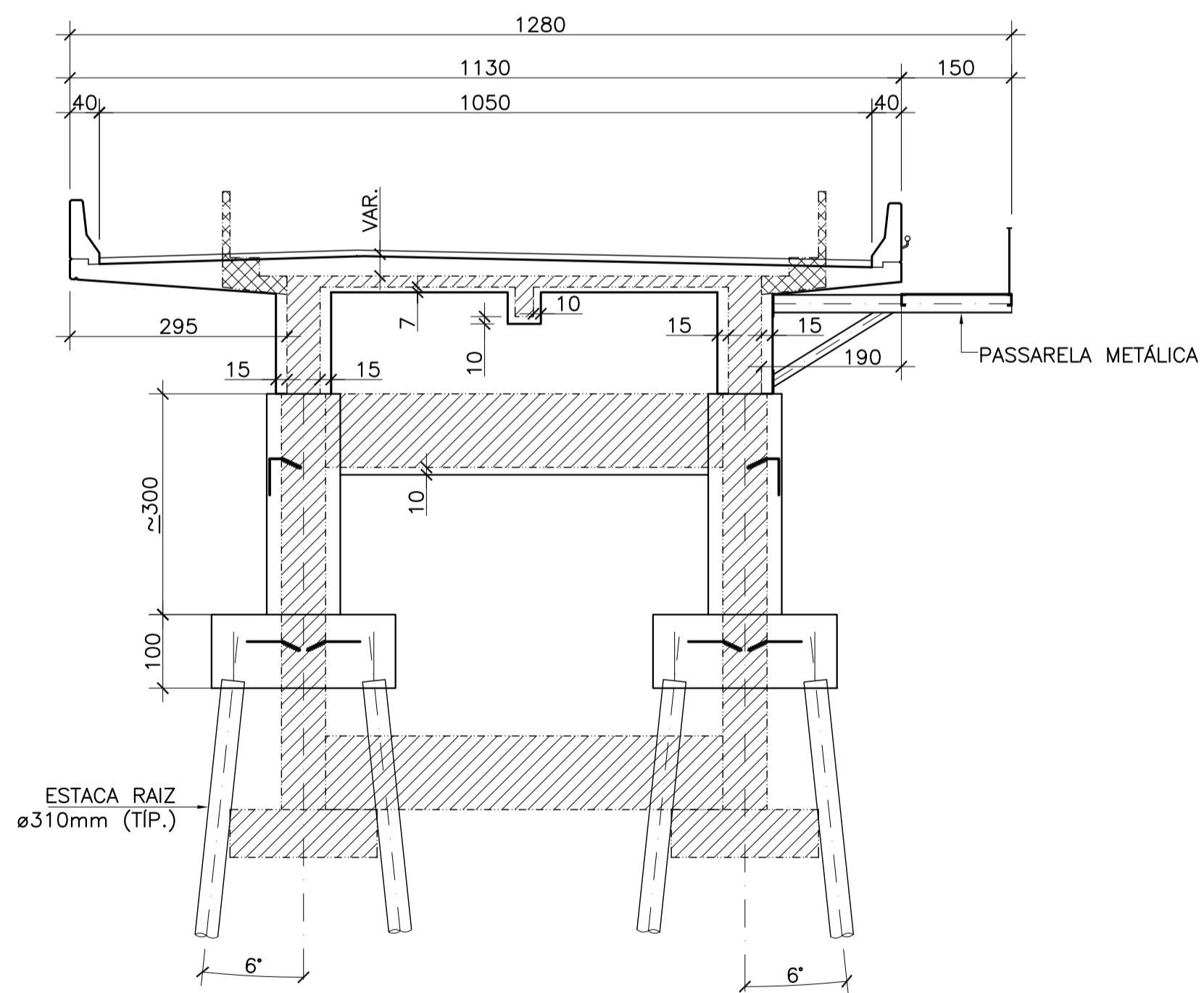
**SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA**  
**APOIOS 05 e 06**  
 ESC.1:75



**SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA**  
**APOIO 07**  
 ESC.1:75



**SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA**  
**APOIO 08**  
 ESC.1:75



**SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA**  
**APOIO 09**  
 ESC.1:75

**LEGENDA:**

- CONCRETO CONVENCIONAL
- CONCRETO EXISTENTE
- A DEMOLIR
- CONCRETO DE GROUT

NOTAS:  
 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
 2 - PARA DEMAIS NOTAS VER FOLHA OAE-01.



DESENHO Nº: D0006  
 MES/ANO: 24/09/2018  
 ELABORADO POR:  
 APROVADO POR:

**DIRETORIA DE PROJETOS**

DESENHO: ESCALA:  
 Eng. Fiscal - CREA/MG  
 Eng. Chefe da DP  
 Eng. Diretor da DP

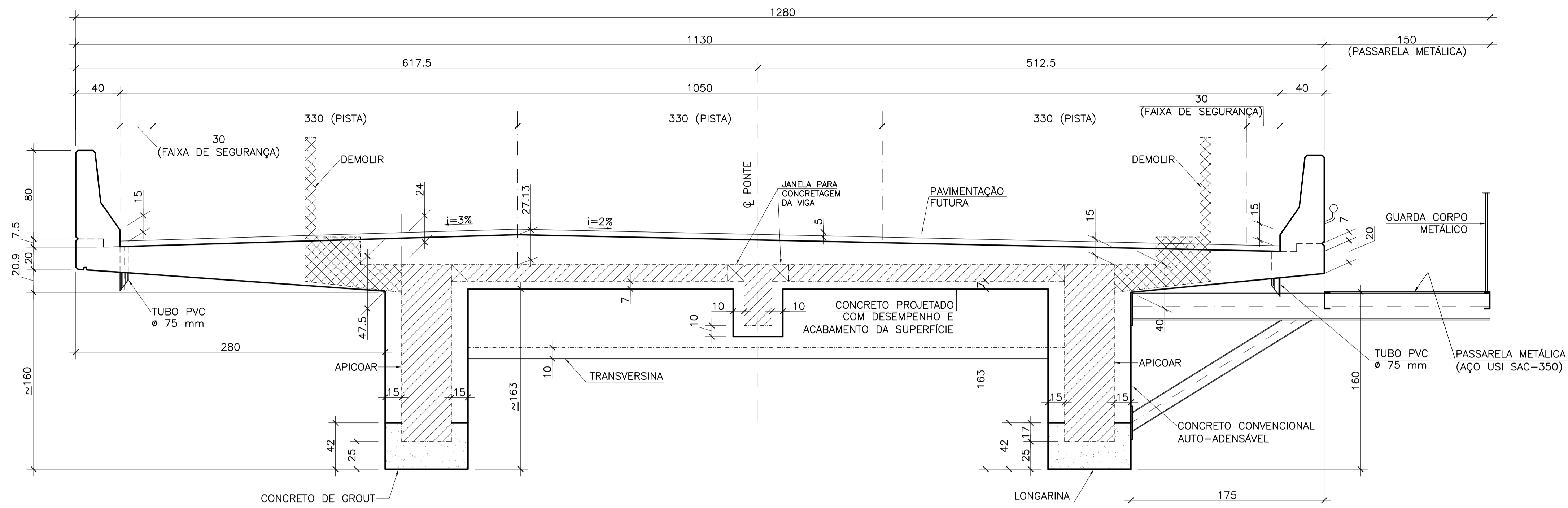


**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

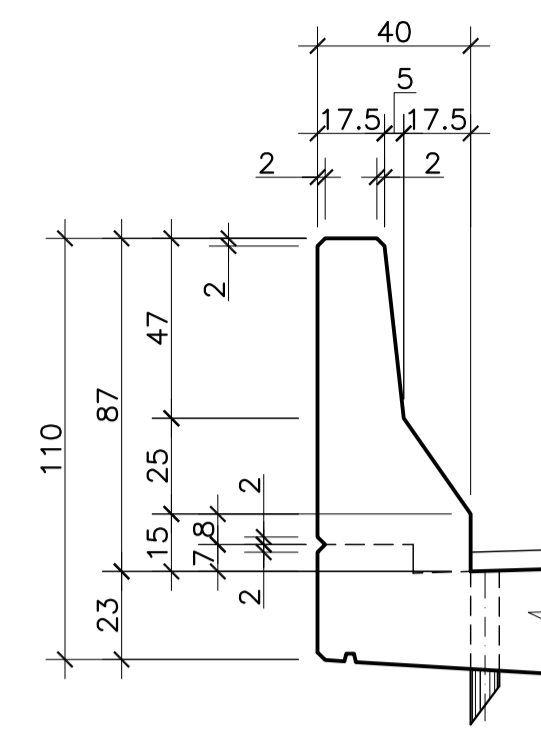
RODOVIA: MGT/262 TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ

ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
 SEÇÃO TRANSVERSAL APOIOS 05, 06, 07, 08 e 09 - FORMA

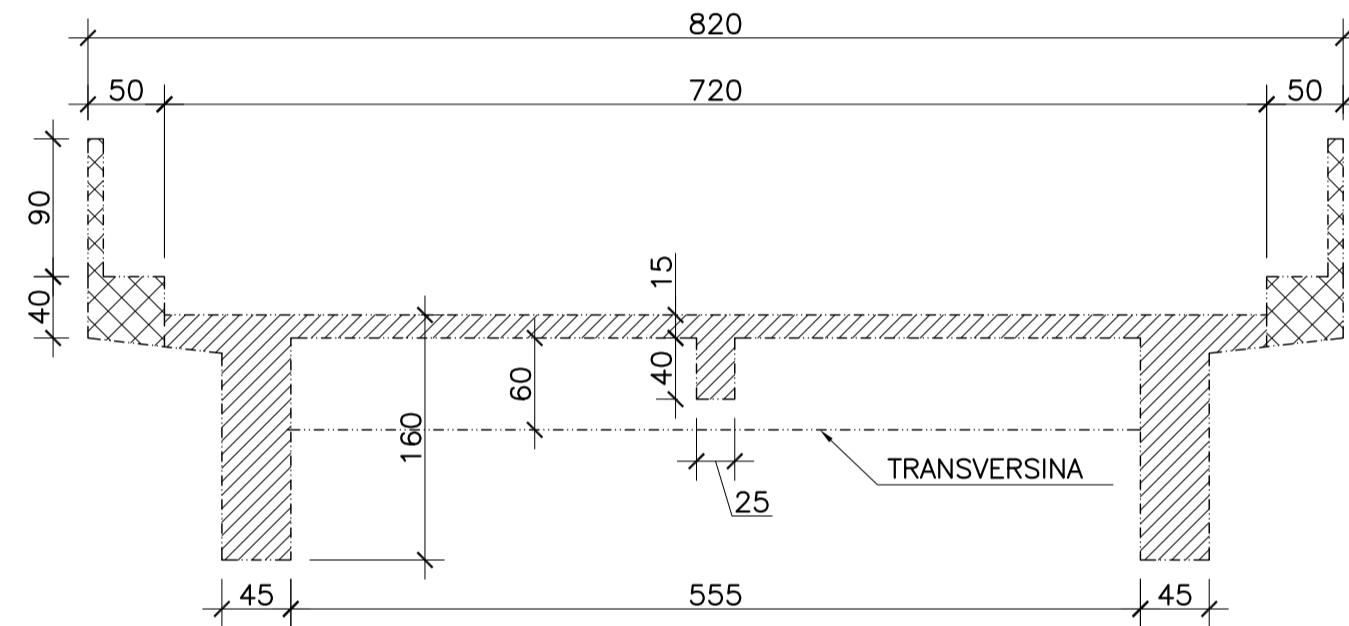
FOLHA: OAE-06



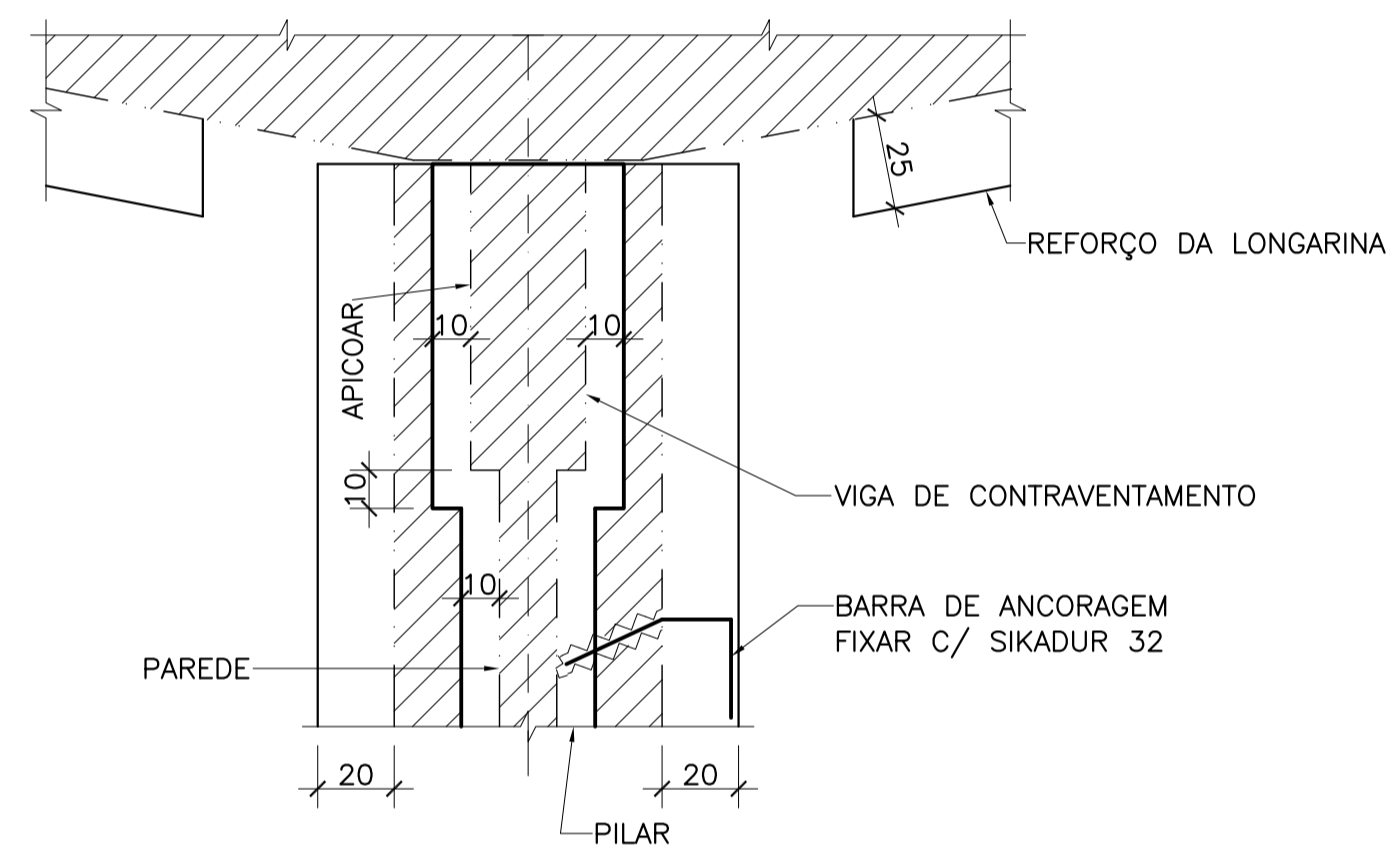
SEÇÃO TRANSVERSAL NO VÃO APÓS REFORÇO  
ESC.1:25



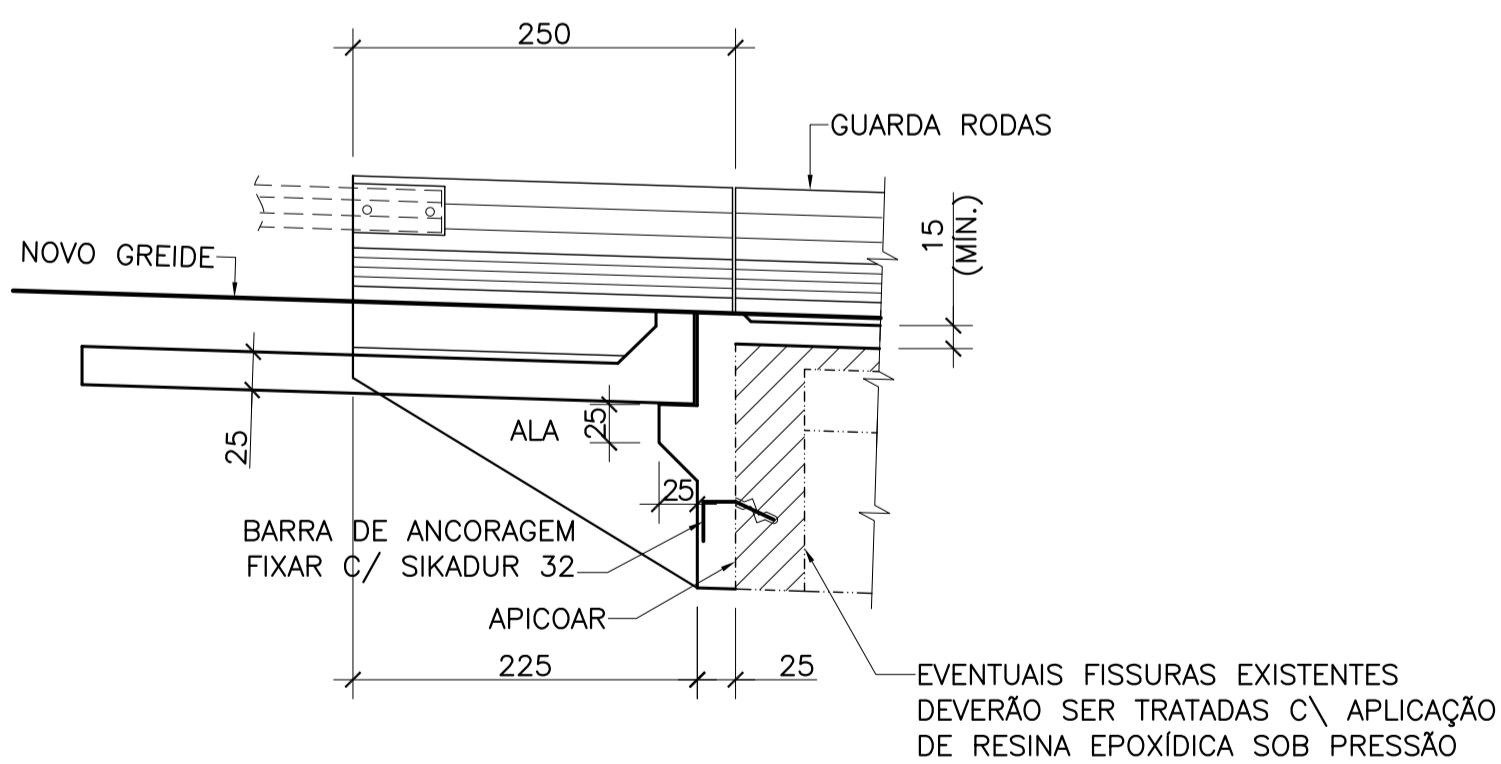
DETALHE TIP. DO GUARDA RODAS  
ESC.1:20



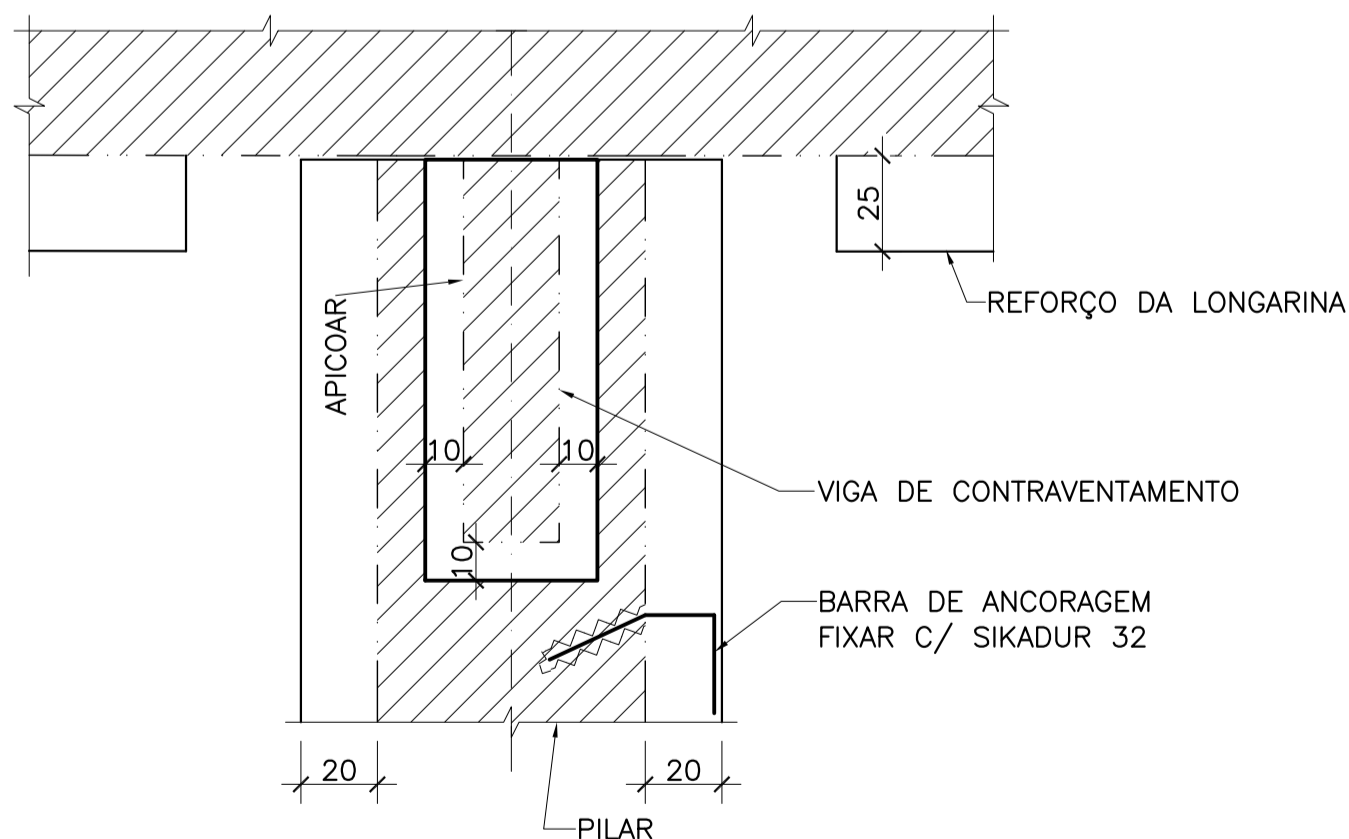
SEÇÃO TRANSVERSAL EXISTENTE (NO VÃO)  
ESC.1:50



DETALHE DOS APOIOS 04 a 08  
ESC.1:20



DETALHE DAS EXTREMIDADES  
ESC.1:50



DETALHE DOS APOIOS 01, 02, 03, e 09  
ESC.1:20

**LEGENDA:**

- CONCRETO CONVENCIONAL
- CONCRETO EXISTENTE
- A DEMOLIR
- CONCRETO PROJETADO

**SERVIÇOS A EXECUTAR**

- 1) RECUPERAÇÃO E REFORÇO DA INFRA E MESOESTRUTURA.
- 2) REFORÇO/ALARGAMENTO DAS VIGAS PRINCIPAIS/TRANSVERSINAS, PRECEDIDO DA INTERRUÇÃO DO TRÁFEGO.
- 3) RECUPERAÇÃO, REFORÇO E ALARGAMENTO DA LAJE DO TABULEIRO.

**CUIDADOS NA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

- 1) O ALARGAMENTO DA LAJE DO TABULEIRO SOMENTE DEVERÁ SER EXECUTADA APÓS A CURA DO CONCRETO DE REFORÇO DAS VIGAS.
- 2) AS MEDIDAS INDICADAS NO DESENHO FORAM OBTIDAS NO CADASTRAMENTO DA ESTRUTURA E DEVERÁ SER CONFIRMADO NO LOCAL, ANTES DA EXECUÇÃO DE CADA SERVIÇO, PARA QUE POSSA PROCEDER A ADEQUAÇÃO DAS FORMAS E COMPRIMENTOS DAS ARMADURAS.
- 3) RIGOROSO LEVANTAMENTO E CONTROLE TOPOGRÁFICO DEVERÃO SER EXECUTADOS NO SENTIDO DE DETERMINAR A DIFERENÇA DE NÍVEL DO BORDO INFERIOR DA VIGA PRINCIPAL ENTRE CADA UM DOS APOIOS. APÓS A TROCA DOS APARELHOS DE APOIO, A DIFERENÇA DO NÍVEL RELATIVA DE BORDO INFERIOR DA VIGA REFORÇADA NA REGIÃO DOS APOIOS DEVERÁ SER RIGOROSAMENTE A MESMA DE ANTES DO REFORÇO.

**NOTAS**

- a) CONCRETO DE REFORÇO  
- MESO E INFRAESTRUTURA: fck > 25MPa  
- SUPERESTRUTURA: fck > 25MPa
- b) OS SERVIÇOS DE CORTE, APICOAMENTO, DEMOLIÇÃO E FURAÇÃO DEVERÃO SER FEITOS CUIDADOSAMENTE, DE MODO A NÃO DANIFICAR AS ARMADURAS E O CONCRETO REMANESCENTES.
- c) AS ARMADURAS EXPOSTAS ANTES OU DURANTE A EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DEVERÃO SER JATEADOS COM AREIA.
- d) AS SUPERFÍCIES PARA APLICAÇÃO DO CONCRETO NOVO DEVERÃO ESTAR ISENTAS DE PÓ E UMIDECIDAS ATÉ A SATURAÇÃO SEM A FORMAÇÃO DE POÇAS D'ÁGUA.
- e) FALHAS DE CONCRETAGEM DETECTADAS DEVERÃO SER TRATADAS ANTES DAS OBRAS DE REFORÇO.
- f) A FIXAÇÃO DE BARRAS DE ARMAÇÃO EM FUIROS DEVERÁ SER FEITA COM ADESIVO À BASE DE EPOXI.
- g) APÓS A CONCRETAGEM DA LAJE, O TRÁFEGO DEVERÁ SER INTERROMPIDO PARCIALMENTE POR 24h E PERMANECER COM VELOCIDADE CONTROLADA E LIMITADA A 20 km/h POR MAIS 24h.
- h) UTILIZAR CONCRETO DE GROUT NOS ÚLTIMOS 20cm SUPERIOR DAS LONGARINAS E ABERTURAS.

NOTAS:  
1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
2 - PARA DEMAIS NOTAS VER FOLHA OAE-01.



DESENHO Nº  
D0007  
MES/ANO:  
24/09/2018  
ELABORADO POR:  
APROVADO POR:

DIRETORIA DE PROJETOS

DESENHO: ESCALA:  
Eng. Fiscal - CREA/MG  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng. Chefe do DP  
Eng. Diretor do DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS

RODOVIA: MGT/262 TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ

ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
SEÇÃO TRANSVERSAL E DETALHES - FORMA

FOLHA:  
OAE-07

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**PLANO PLURIANUAL DA AÇÃO GOVERNAMENTAL - PPAG**

**PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA DE  
RESTAURAÇÃO E AUMENTO DE CAPACIDADE**

**RODOVIA: MGC/262**

**TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ**

**ANEXO 3D - NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES**

**ABRIL - 2014**

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
**SECRETARIA DE ESTADO DE TRANSPORTES E OBRAS PÚBLICAS**  
**DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**PLANO PLURIANUAL DA AÇÃO GOVERNAMENTAL - PPAG - 2008/2011**

**PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA DE  
RESTAURAÇÃO E AUMENTO DE CAPACIDADE**

**RODOVIA: MGC/262**

**TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ**

**COORDENAÇÃO E FISCALIZAÇÃO: DIRETORIA DE PROJETOS - DER/MG**  
**ELABORAÇÃO: ENECON - ENGENHEIROS E ECONOMISTAS CONSULTORES**  
**CONTRATO: PRC-24.027/10**

**ANEXO 3D - NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES**

**ABRIL - 2014**

## SUMÁRIO

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	1
2.	MAPA DE SITUAÇÃO.....	3
3.	NOTAS DE SERVIÇO.....	5
	ESTACA 268 Á 286 – PISTA DUPLA .....	6
	RAMO 17.....	7
	RAMO 18.....	8
	RAMO 19.....	9
	RAMO 20.....	10
	RAMO 21.....	11
	RAMO 22.....	12
	RAMO 23.....	13
	RAMO 24.....	14
4.	CALCULO DE VOLUMES .....	15

# 1. APRESENTAÇÃO

## 1. APRESENTAÇÃO

A ENECON S.A. – Engenheiros e Economistas Consultores apresenta o PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIÁRIA DE RESTAURAÇÃO E AUMENTO DE CAPACIDADE DO TRECHO DA RODOVIA MGC/262, TRECHO ENTRE BELO HORIZONTE E SABARÁ, pertencente à 1ª CRG, sediada em Belo Horizonte, em atendimento ao contrato assinado com o DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS – DER/MG.

Os principais dados contratuais são:

EDITAL: Concorrência – Edital Nº 057/2010;

DATA DA LICITAÇÃO: 22 de novembro de 2010;

DATA DA ASSINATURA DO CONTRATO: 15 de dezembro de 2010;

DATA DA ORDEM DE INÍCIO DOS SERVIÇOS: 09 de maio de 2011;

CONTRATO Nº: PRC-24.027/010;

PRAZO CONTRATUAL: 230 dias.

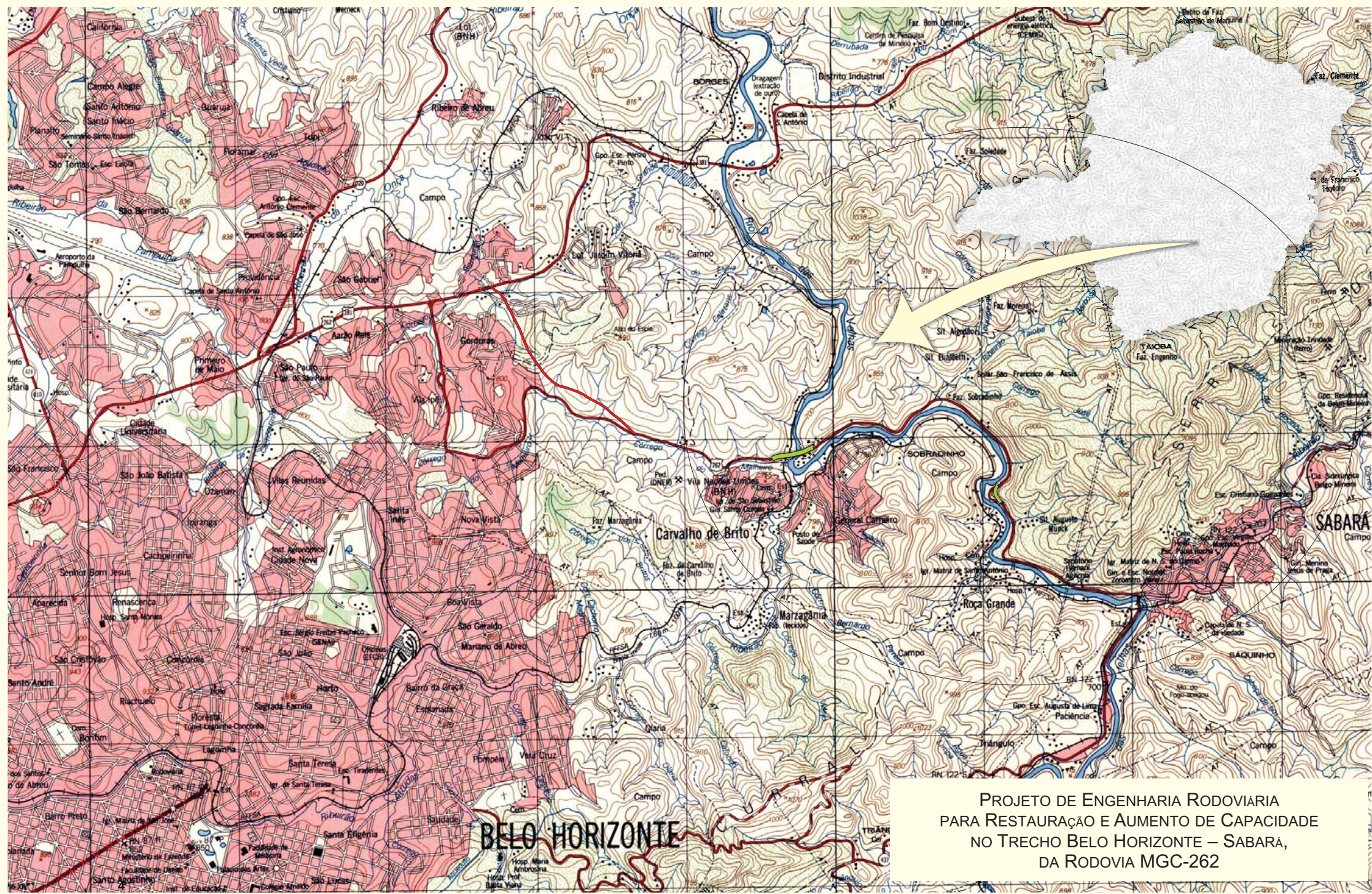
Está sendo apresentado o Projeto Executivo da rodovia MGC/262, trecho entre Belo Horizonte e Sabará, com extensão de 6,25 km, composto dos seguintes volumes:

- Volume 1 – Relatório de Projeto e Documentos para Concorrência;
- Volume 2 – Projeto de Execução;
- Volume 3 – Memória Justificativa;
- Volume 2C – Projeto de Execução de Obras-de-Arte Especiais;
- Volume 3C – Memória de Cálculo de Obras-de-Arte Especiais;
- Volume 4 – Estudos Ambientais – RCA e PCA;
- Volume 4A – Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD;
- Volume 4C – Projeto Técnico de Reconstituição da Flora – PTRF;
- Anexo 3A – Projeto de Desapropriação;
- Anexo 3B – Estudos Geotécnicos;
- Anexo 3D – Notas de Serviço e Cálculo de Volumes.

Este é o ANEXO 3D – NOTAS DE SERVIÇO E CÁLCULO DE VOLUMES.



## 2. MAPA DE SITUAÇÃO



PROJETO DE ENGENHARIA RODOVIARIA  
PARA RESTAURAÇÃO E AUMENTO DE CAPACIDADE  
NO TRECHO BELO HORIZONTE – SABARÁ,  
DA RODOVIA MGC-262

### 3. NOTAS DE SERVIÇO

Est 268 A 286 Pista Dupla																												
Estaca	PISTA ESQUERDA												PISTA DIREITA															
	Offset			Passeio			Bordo			Canteiro			Eixo			Canteiro		Bordo			Bordo			Passeio		Offset		
	Distância	Cota	Altura	Dist	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	%	Dist	Cota	Distância	Cota	Altura		
268	GABARITADO PELO RAMO 17								1	711,268	710,743	711,268	-0,525	1	711,268	11,1001	710,555	-3				-	-	11,3678	710,957	0,402		
269	GABARITADO PELO RAMO 17								1	711,073	710,338	711,073	-0,735	1	711,073	11,1001	710,36	-3				-	-	11,2352	710,563	0,203		
270	GABARITADO PELO RAMO 17								1	710,695	709,941	710,695	-0,754	1	710,695	11,1001	709,982	-3				-	-	11,1026	709,98	-0,002		
271	GABARITADO PELO RAMO 17								1	710,134	709,627	710,134	-0,507	1	710,134	11,46	709,79	-3				-	-	11,5342	709,361	-0,049		
272	GABARITADO PELO RAMO 17								1	709,39	708,77	709,39	-0,620	1	709,39	13,1	708,997	-3				14,600	709,177	15,1247	708,827	-0,35		
273	GABARITADO PELO RAMO 17								1	708,463	709,093	708,463	0,630	1	708,463	13,1	708,07	-3				14,600	708,250	14,8172	708,105	-0,145		
INICIO VIADUTO																												
274	GABARITADO PELO RAMO 17								1	707,445	707,918	707,445	0,473	1	707,445	5,1	707,598	3	14,84	707,306	-3	16,340	707,486	16,34	709,507	2,021		
275	GABARITADO PELO RAMO 17								1	706,427	705,691	706,427	-0,736	1	706,427	5,49	706,59	3	14,65	706,315	-3	14,650	705,935	14,65	705,659	-0,276		
276	GABARITADO PELO RAMO 17								1	705,408	705,667	705,408	0,259	1	705,408	5,87	705,526	2	13,87	705,366	-2	15,370	705,546	15,37	696,197	-9,349		
277	GABARITADO PELO RAMO 17								1	704,39	695,976	704,39	-8,414	1	704,39	5,79	704,506	2	13,79	704,346	-2	15,290	704,526	15,29	696,652	-7,874		
278	GABARITADO PELO RAMO 17								1	703,372	697,093	703,372	-6,279	1	703,372	5,39	703,48	2	12,25	703,342	-2	13,750	703,522	17,2709	701,175	-2,347		
FIM DE VIADUTO																												
279	GABARITADO PELO RAMO 17								1	702,353	702,886	702,353	0,533	1	702,353	5,21	702,458	2	10,42	702,353	-2	-	-	10,42	702,347	0,374		
279+10,000	GABARITADO PELO RAMO 17								1	701,844	702,043	701,844	0,199	1	701,844	5,31	701,951	2	16,33	701,73	-2	-	-	16,33	701,696	0,346		
INICIO PONTE																												
280	GABARITADO PELO RAMO 17								1	701,36	701,773	701,36	0,413	1	701,36	5,41	701,468	2	12,44	701,328	-2	14,940	701,528	14,9838	701,594	0,066		
281	GABARITADO PELO RAMO 17								1	700,542	695,104	700,542	-5,438	1	700,542	5,5	700,652	2	15,5	700,452	-2	17,000	700,631	17	690,89	-9,741		
281+10,000	GABARITADO PELO RAMO 17								1	700,207	690,641	700,207	-9,566	1	700,207	5,5	700,317	2	15,5	700,117	-2	17,000	700,297	17	687,414	-12,883		
282	GABARITADO PELO RAMO 17								1	699,898	685,539	699,898	-14,359	1	699,898	5,5	700,008	2	15,5	699,808	-2	17,000	699,988	17	681,756	-18,232		
283	GABARITADO PELO RAMO 17								1	699,279	680,431	699,279	-18,848	1	699,279	5,5	699,389	2	15,5	699,189	-2	17,000	699,369	17	681,147	-18,222		
284	GABARITADO PELO RAMO 17								1	698,66	680,039	698,66	-18,621	1	698,66	5,5	698,77	2	15,5	698,57	-2	17,000	698,750	17	682,334	-16,416		
285	GABARITADO PELO RAMO 17								1	698,041	686,046	698,041	-11,995	1	698,041	5,5	698,151	2	15,5	697,951	-2	17,000	698,131	17	688,363	-9,768		
286	GABARITADO PELO RAMO 17								1	697,422	696,309	697,422	-1,113	1	697,422	5,5	697,532	2	15,5	697,332	-2	17,000	697,512	17	698,001	-0,489		
FIM DA PONTE																												

RAMO 17																				
Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA										
	Offset			Bordo			Bordo			Eixo			Bordo			Passeio		Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Dist	Cota	Distância	Cota	Altura
0	7,6301	696,382	0,326	-	-	-	7,6301	696,436	3	696,207	696,207	0	1,0001	696,177	-3	-	-	1,7693	696,951	1,154
0+7,433	7,6301	696,365	0,344	-	-	-	7,6301	696,401	3	696,172	696,172	0	1,0001	696,142	-3	-	-	1,3901	696,347	0,585
1	7,7101	696,341	0,377	-	-	-	7,7101	696,344	3	696,112	696,113	-0,001	1,0001	696,083	-3	-	-	1,2861	696,132	0,429
2	7,8601	696,334	0,46	-	-	-	7,8601	696,254	3	696,041	696,018	0,023	1,0001	695,988	-3	-	-	2,9669	698,558	2,95
3	8,0001	696,294	0,51	-	-	-	8,0001	696,164	3	695,867	695,924	-0,057	1,0001	695,894	-3	-	-	2,2388	697,372	1,858
3+10,000	8,5601	696,25	0,497	-	-	-	8,5601	696,134	3	695,821	695,877	-0,056	1,0001	695,847	-3	-	-	1,2766	695,882	0,415
4	9,4538	696,223	0,501	-	-	-	9,1201	696,102	3	695,769	695,828	-0,059	1,0001	695,798	-3	-	-	1,2522	695,796	0,378
5	9,4434	695,936	0,32	-	-	-	9,2301	695,996	3	695,608	695,719	-0,111	1,0001	695,689	-3	-	-	1,1877	695,59	0,281
6	9,4725	695,696	0,199	-	-	-	9,3401	695,877	3	695,477	695,597	-0,12	2,3601	695,526	-3	-	-	2,4952	695,349	0,203
6+10,000	9,5486	695,324	-0,109	-	-	-	9,3851	695,813	3	695,362	695,531	-0,169	2,8401	695,446	-3	-	-	2,9799	695,276	0,21
7	9,5164	695,308	-0,058	-	-	-	9,4301	695,746	3	695,26	695,463	-0,203	3,3201	695,363	-3	-	-	3,4675	695,204	0,221
8	8,5101	695,001	-0,201	-	-	-	8,5101	695,582	3	695,038	695,327	-0,289	5,1201	695,173	-3	-	-	5,2797	695,032	0,239
9	11,4716	694,875	-0,268	-	-	-	11,0701	695,523	3	694,777	695,191	-0,414	7,1601	694,976	-3	-	-	7,2793	694,775	0,179
10	15,9135	691,82	-3,189	-	-	-	11,1301	695,389	3	694,727	695,055	-0,328	7,9801	694,816	-3	-	-	8,1053	694,624	0,188
11	14,4254	692,091	-2,757	-	-	-	10,2901	695,228	3	694,691	694,919	-0,228	7,7101	694,688	-3	-	-	7,8497	694,517	0,209
12	7,8295	694,583	-0,053	-	-	-	7,7501	695,016	3	694,531	694,783	-0,252	6,8001	694,579	-3	-	-	6,9258	694,387	0,188
13	7,9179	694,388	-0,112	-	-	-	7,7501	694,880	3	694,475	694,647	-0,172	5,3901	694,485	-3	-	-	5,5779	694,387	0,282
14	7,725	694,37	0,007	-	-	-	7,7201	694,743	3	694,409	694,511	-0,102	4,9301	694,363	-3	-	-	4,9301	694,433	0,45
15	8,1656	694,895	0,668	-	-	-	7,7201	694,607	3	694,932	694,375	0,557	0	694,375	-3	-	-	0	694,932	0,937
16	8,4821	695,248	1,158	-	-	-	7,7101	694,470	3	695,386	694,239	1,147	1,0001	694,209	-3	-	-	2,103	695,483	1,654
17	8,6735	695,597	1,505	-	-	-	7,6701	694,472	3	695,838	694,242	1,596	1,0001	694,212	-3	-	-	2,3452	695,85	2,018
18	7,6201	696,201	1,908	-	-	-	7,6201	694,673	2	696,205	694,521	1,684	1,0001	694,501	-2	-	-	2,3765	696,186	2,065
18+16,212	7,5801	696,446	1,722	-	-	-	7,5801	695,104	2	696,308	694,952	1,356	1,4201	694,924	-2	2,5401	695,108	3,2573	696,184	1,076
19	7,5401	696,48	1,631	-	-	-	7,5401	695,229	2	696,331	695,078	1,253	1,3601	695,051	-2	2,9501	695,231	3,5191	696,084	0,853
20	7,6108	696,931	1,247	-	-	-	7,5401	696,064	2	696,397	695,913	0,484	2,9201	695,855	-2	5,0901	696,048	7,2035	693,23	-2,836
INICIO PONTE																				
21	7,6	694,895	-1,582	7,6	696,857	-2	3,1	696,947	2	691,128	696,885	5,757	4,9	696,787	-2	6,4	696,967	6,4	691,481	-5,486
22	7,6	685,641	-11,809	7,6	697,83	-2	3,1	697,920	2	685,447	697,858	12,411	4,9	697,760	-2	6,4	697,94	6,4	685,359	-12,581
23	7,6	680,002	-18,421	7,6	698,803	-2	3,1	698,893	2	679,963	698,831	18,868	4,9	698,733	-2	6,4	698,913	6,4	680,767	-18,146
24	7,6	680,831	-18,565	7,6	699,776	-2	3,1	699,866	2	681,016	699,804	18,788	4,9	699,706	-2	6,4	699,886	6,4	682,315	-17,571
25	7,6	686,186	-14,183	7,6	700,749	-2	3,1	700,839	2	688,006	700,777	12,771	4,9	700,679	-2	6,4	700,859	6,4	690,971	-9,888
26	7,6	695,724	-5,617	7,6	701,721	-2	3,1	701,811	2	696,953	701,749	4,796	4,9	701,651	-2	6,4	701,831	6,4	696,992	-4,839
FIM PONTE																				
27	7,3	701,585	-0,739	7,3	702,7	-2	3,2	702,786	2	699,816	702,722	2,906	4,8	702,626	-2	6,3	702,806	13,9472	697,708	-5,098
28	7,5001	703,081	-0,384	-	-	-	7,5001	703,845	2	703,693	703,695	-0,002	6,3101	703,569	-2	-	-	6,3101	703,551	0,362
INICIO VIADUTO																				
29	7,6	697,019	-7,257	7,6	704,656	-2	3,5	704,738	2	703,978	704,668	-0,69	4,5	704,578	-2	6	704,758	6	699,645	-5,113
30	8	695,94	-9,301	8	705,621	-2	3,5	705,711	2	699,472	705,641	-6,169	4,5	705,551	-2	6	705,701	6	703,265	-2,436
FIM VIADUTO																				
31	7,6	705,874	-0,348	7,6	706,602	-2	3,5	706,684	2	708,456	706,614	1,842	5,53	706,503	-2	-	-	25,54	723,737	17,614
32	7,6	706,424	-0,77	7,6	707,574	-2	3,5	707,656	2	710,296	707,586	2,71	4,91	707,488	-2	-	-	17,54	719,852	12,744
33	7,6	708,628	0,461	7,6	708,547	-2	3,5	708,629	2	711,608	708,559	3,049	4,09	708,477	-2	-	-	23,976	725,526	17,429
33+10,000	7,6001	709,104	0,21	-	-	-	7,6001	709,274	3	711,314	709,046	2,268	3,5001	708,941	-3	-	-	25,5584	729,248	20,687
34	7,6001	709,531	0,174	-	-	-	7,6001	709,737	3	710,737	709,509	1,228	3,5001	709,404	-3	-	-	33,48	735,4	26,376
35	7,6001	708,782	-1,361	-	-	-	7,6001	710,523	3	714,233	710,295	3,938	3,5001	710,190	-3	-	-	33,87	736,774	26,964
36	7,6001	709,697	-1,046	-	-	-	7,6001	711,123	3	714,331	710,895	3,436	3,5001	710,790	-3	-	-	25,11	730,427	20,017
37	7,6001	709,94	-1,217	-	-	-	7,6001	711,537	3	721,031	711,309	9,722	3,5001	711,204	-3	-	-	24,8206	730,405	19,581
38	7,6001	710,309	-1,075	-	-	-	7,6001	711,764	3	722,071	711,536	10,535	3,5001	711,431	-3	-	-	17,37	725,669	14,618
39	7,6001	710,895	-0,529	-	-	-	7,6001	711,804	3	716,014	711,576	4,438	3,5001	711,471	-3	-	-	24,32	729,927	18,836
39+10,000	7,6001	711,251	-0,124	-	-	-	7,6001	711,755	3	717,637	711,527	6,11	3,5001	711,422	-3	-	-	25,61	731,819	20,777
40	7,6001	711,032	-0,27	-	-	-	7,6001	711,682	3	717,128	711,454	5,674	3,5001	711,349	-3	-	-	27,2	734,13	23,161
40+9,187	7,6001	711,125	-0,11	-	-	-	7,6001	711,615	3	716,978	711,387	5,591	3,5001	711,282	-3	-	-	27,3888	734,335	23,433

RAMO 18															
Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA					
	Offset			Bordo			Eixo			Bordo			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Cota	Cota	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Altura
							Terreno	Projeto	Vermelha						
1	7,780	696,857	0,055	7,780	697,182	3,000	696,843	696,949	-0,106	4,100	696,826	-3,000	4,488	697,028	0,582
2	7,970	696,466	0,309	7,970	696,537	3,000	696,388	696,298	0,090	4,650	696,158	-3,000	4,650	696,243	0,464
3	8,160	696,102	0,590	8,160	695,892	3,000	695,886	695,647	0,239	2,770	695,564	-3,000	3,223	695,864	0,680
4	8,614	695,483	0,621	8,200	695,242	3,000	695,551	694,996	0,555	1,000	694,966	-3,000	1,637	695,542	0,956
5	8,876	695,224	1,013	8,200	694,591	3,000	695,259	694,345	0,914	1,000	694,315	-3,000	1,910	695,300	1,365
6	8,971	694,819	1,156	8,200	694,043	3,000	695,221	693,797	1,424	1,000	693,767	-3,000	2,618	695,814	2,427
7	9,553	692,420	-0,902	8,200	693,702	3,000	691,812	693,456	-1,644	1,000	693,426	-3,000	2,319	692,167	-0,879
8	10,473	691,670	-1,516	8,200	693,566	3,000	690,870	693,320	-2,450	0,000	693,320	-3,000	3,336	690,716	-2,224
9	10,910	692,271	-1,020	9,380	693,671	3,000	690,767	693,390	-2,623	4,500	693,255	-3,000	7,856	690,638	-2,237
10	13,949	691,407	-2,199	10,650	693,986	3,000	690,810	693,666	-2,856	4,500	693,531	-3,000	7,922	690,870	-2,281
11	14,634	691,782	-2,222	11,300	694,384	3,000	691,242	694,045	-2,803	4,500	693,910	-3,000	7,695	691,400	-2,130
12	12,137	695,300	1,255	11,300	694,425	0,000	694,429	694,425	0,004	4,500	694,425	0,000	4,500	692,520	-1,525
12+2,747	12,305	695,265	1,507	11,300	694,138	-3,000	694,123	694,477	-0,354	4,500	694,612	3,000	4,500	692,214	-2,018
13	11,100	695,191	1,100	11,100	694,471	-3,000	691,874	694,804	-2,930	3,680	694,914	3,000	3,680	690,606	-3,928
14	7,000	691,416	-3,177	7,000	694,973	-3,000	690,314	695,183	-4,869	2,760	695,266	3,000	2,760	689,754	-5,132
15	11,423	693,603	-1,295	9,480	695,278	-3,000	690,079	695,562	-5,483	1,900	695,619	3,000	1,900	689,858	-5,381
16	7,903	695,094	-0,202	7,600	695,676	-3,000	690,879	695,904	-5,025	1,140	695,938	3,000	1,140	690,722	-4,836
16+2,546	7,611	695,351	0,017	7,600	695,714	-3,000	691,202	695,942	-4,740	1,050	695,974	3,000	1,050	691,061	-4,533
17	7,864	695,843	-0,176	7,600	696,399	3,000	695,807	696,171	-0,364	1,000	696,141	-3,000	1,811	695,221	-0,540
17+12,411	7,602	696,150	0,003	7,600	696,527	3,000	696,126	696,299	-0,173	1,000	696,269	-3,000	1,150	696,114	0,225
18	7,691	696,347	0,136	7,600	696,591	3,000	696,297	696,363	-0,066	1,000	696,333	-3,000	1,225	696,291	0,338
19	7,000	696,349	0,039	7,000	696,690	3,000	696,464	696,480	-0,016	1,000	696,450	-3,000	1,256	696,454	0,384
19+17,765	7,000	696,310	-0,070	7,000	696,760	3,000	696,559	696,550	0,009	1,000	696,520	-3,000	1,161	696,381	0,241

RAMO 19															
Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA					
	Offset			Bordo			Eixo			Bordo			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Cota	Cota	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Altura
							Terreno	Projeto	Vermelha						
0	9,026	692,723	0,638	8,600	692,435	-3,000	692,693	692,693	0,000	0,600	692,711	3,000	0,835	692,713	0,352
1	10,860	695,151	3,389	8,600	692,142	-3,000	692,468	692,400	0,068	0,600	692,418	3,000	0,838	692,394	0,356
1+5,463	10,421	694,366	2,731	8,600	691,985	-3,000	692,271	692,243	0,028	0,600	692,261	3,000	0,872	692,319	0,408
2	4,000	691,695	0,468	4,000	691,577	-3,000	691,676	691,697	-0,021	0,600	691,715	3,000	0,774	691,626	0,261
2+3,348	5,970	691,911	0,872	5,970	691,389	-3,000	691,536	691,568	-0,032	0,600	691,586	3,000	0,832	691,584	0,348
2+13,401	8,000	691,639	1,038	8,000	690,951	-3,000	691,146	691,191	-0,045	0,600	691,209	3,000	0,708	691,020	0,161
3	9,106	691,165	0,759	8,600	690,756	-3,000	690,926	691,014	-0,088	0,600	691,032	3,000	0,718	690,859	0,177
3+17,503	13,290	697,339	7,034	8,600	690,655	-3,000	690,697	690,913	-0,216	0,600	690,931	3,000	0,603	690,586	0,005
4	13,286	697,363	7,029	8,600	690,684	-3,000	690,736	690,942	-0,206	0,600	690,960	3,000	0,626	690,592	-0,018
5	12,880	697,639	6,420	8,600	691,569	0,000	691,431	691,569	-0,138	0,600	691,569	0,000	0,715	691,391	0,172
5+7,650	11,874	696,683	4,910	8,600	692,123	1,500	691,915	691,994	-0,079	0,600	691,985	-1,500	0,853	692,014	0,379
6	11,233	696,665	3,949	8,600	693,066	3,000	692,823	692,808	0,015	0,600	692,790	-3,000	0,851	692,816	0,376
7	11,003	697,645	3,604	8,600	694,391	3,000	694,165	694,133	0,032	0,600	694,115	-3,000	0,880	694,185	0,420
8	11,312	699,185	4,067	8,600	695,468	3,000	695,621	695,210	0,411	0,600	695,192	-3,000	1,253	695,822	0,980
8+10,672	8,709	695,652	0,163	8,600	695,839	3,000	695,849	695,581	0,268	0,600	695,563	-3,000	1,054	695,894	0,681
9	8,845	696,064	0,367	8,600	696,047	3,000	695,791	695,789	0,002	0,600	695,771	-3,000	0,798	695,718	0,297
10	5,380	695,269	-0,413	5,380	696,032	3,000	695,158	695,871	-0,713	0,600	695,853	-3,000	1,179	695,117	-0,386
10+17,304	7,041	695,903	0,316	7,041	695,937	3,000	695,888	695,726	0,162	0,600	695,708	-3,000	0,958	695,894	0,536
11	7,518	695,899	0,327	7,300	695,922	3,000	695,919	695,703	0,216	0,600	695,685	-3,000	0,994	695,926	0,591
12	6,630	696,164	0,795	6,100	695,719	3,000	696,161	695,536	0,625	0,600	695,518	-3,000	1,241	696,130	0,962
12+13,315	6,683	696,131	0,874	6,100	695,607	3,000	696,073	695,424	0,649	0,600	695,406	-3,000	1,268	696,058	1,002
13	6,695	696,093	0,892	6,100	695,551	3,000	696,052	695,368	0,684	0,600	695,350	-3,000	1,296	696,044	1,044
14	6,765	696,031	0,998	6,100	695,383	3,000	696,051	695,200	0,851	0,600	695,182	-3,000	1,380	696,001	1,169
14+4,893	6,721	695,923	0,931	6,100	695,342	3,000	695,880	695,159	0,721	0,600	695,141	-3,000	1,295	695,833	1,042
15	9,858	691,995	-2,505	6,100	694,850	-3,000	692,108	695,033	-2,925	0,600	695,051	3,000	4,529	692,082	-2,619
16	4,440	690,820	-3,562	4,440	694,732	-3,000	690,631	694,865	-4,234	0,600	694,883	3,000	6,662	690,492	-4,041
16+11,966	4,440	690,836	-3,446	4,440	694,632	-3,000	690,619	694,765	-4,146	0,600	694,783	3,000	6,459	690,527	-3,906

RAMO 20															
Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA					
	Offset			Bordo			Eixo			Bordo			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Cota	Cota	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Altura
							Terreno	Projeto	Vermelha						
0	0,000	696,490	0,414	0,000	696,426	3,000	696,490	696,426	0,064	0,600	696,408	-3,000	0,938	696,565	0,507
0+10,000	0,000	696,256	0,434	0,000	696,172	3,000	696,256	696,172	0,084	0,600	696,154	-3,000	0,976	696,368	0,564
1	7,637	695,938	0,055	7,600	696,233	3,000	696,176	696,005	0,171	0,600	695,987	-3,000	0,974	696,198	0,561
1+10,000	7,706	695,961	0,159	7,600	696,152	3,000	696,260	695,924	0,336	0,600	695,906	-3,000	1,085	696,284	0,728
2	7,711	695,887	0,166	7,600	696,071	3,000	695,932	695,843	0,089	0,600	695,825	-3,000	0,919	695,954	0,479
2+10,000	7,000	695,635	0,013	7,000	695,972	3,000	695,793	695,762	0,031	0,600	695,744	-3,000	0,905	695,851	0,457
3	4,450	695,116	-0,349	4,450	695,815	3,000	695,398	695,681	-0,283	0,600	695,663	-3,000	0,710	695,478	0,165
3+6,687	0,000	695,865	0,588	0,000	695,627	3,000	695,865	695,627	0,238	0,600	695,609	-3,000	1,069	695,963	0,704



RAMO 21															
Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA					
	Offset			Bordo			Eixo			Bordo			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Cota	Cota	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Altura
							Terreno	Projeto	Vermelha						
0	0,911	695,218	0,466	0,600	695,102	-3,000	695,220	695,120	0,100	0,000	695,120	3,000	0,000	695,220	0,450
0+10,000	0,968	695,184	0,551	0,600	694,983	-3,000	695,185	695,001	0,184	0,000	695,001	3,000	0,000	695,185	0,534
1	1,426	694,062	-0,551	0,600	694,963	-3,000	693,589	694,981	-1,392	0,000	694,981	3,000	0,000	693,589	-1,042
1+3,314	1,755	693,881	-0,770	0,600	695,001	-3,000	693,727	695,019	-1,292	0,000	695,019	3,000	0,000	693,727	-0,942
1+10,000	0,739	695,002	0,208	0,600	695,144	-3,000	694,990	695,162	-0,172	9,600	695,450	3,000	11,542	693,806	-1,294
2	0,630	695,118	0,044	0,600	695,424	-3,000	695,129	695,442	-0,313	9,600	695,730	3,000	9,784	695,257	-0,123
2+4,068	0,637	695,148	-0,024	0,600	695,522	-3,000	695,155	695,540	-0,385	6,630	695,739	3,000	6,630	695,222	-0,167
2+10,000	0,902	695,057	-0,201	0,600	695,608	-3,000	695,065	695,626	-0,561	3,880	695,742	3,000	3,880	695,106	-0,286
3	1,018	694,969	-0,278	0,600	695,597	-3,000	694,941	695,615	-0,674	0,000	695,615	3,000	0,000	694,941	-0,324
3+1,740	1,024	694,945	-0,283	0,600	695,578	-3,000	694,917	695,596	-0,679	0,000	695,596	3,000	0,000	694,917	-0,329

RAMO 22															
Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA					
	Offset			Bordo			Eixo			Bordo			Offset		
	Distância	Cota	Altura	Distância	Cota	%	Cota	Cota	Cota	Distância	Cota	%	Distância	Cota	Altura
							Terreno	Projeto	Vermelha						
1	5,320	694,696	0,442	5,320	694,604	3,000	694,569	694,444	0,125	1,000	694,414	-3,000	1,389	694,648	0,584
1+9,689	6,000	694,913	0,276	6,000	694,987	3,000	694,841	694,807	0,034	1,000	694,777	-3,000	1,424	695,062	0,635
1+10,000	6,000	694,923	0,270	6,000	695,003	3,000	694,858	694,823	0,035	1,000	694,793	-3,000	1,423	695,077	0,634
2	6,733	695,350	0,199	6,600	695,501	3,000	695,377	695,303	0,074	1,000	695,273	-3,000	1,408	695,535	0,612
2+6,419	6,696	695,542	0,143	6,600	695,749	3,000	695,640	695,551	0,089	1,000	695,521	-3,000	1,375	695,733	0,562
3	6,626	695,808	0,039	6,600	696,119	3,000	695,946	695,921	0,025	1,000	695,891	-3,000	1,411	696,157	0,616
3+11,348	6,608	695,926	0,011	6,600	696,265	3,000	696,023	696,067	-0,044	1,000	696,037	-3,000	1,303	696,142	0,455
4	6,668	696,030	0,102	6,600	696,278	3,000	695,983	696,080	-0,097	1,000	696,050	-3,000	1,299	696,148	0,448
4+10,000	6,769	696,091	0,254	6,600	696,187	3,000	695,954	695,989	-0,035	1,000	695,959	-3,000	1,341	696,121	0,512
5	7,001	696,161	0,601	6,600	695,910	3,000	695,744	695,712	0,032	1,000	695,682	-3,000	1,382	695,905	0,573
5+8,205	7,103	695,895	0,755	6,600	695,490	3,000	695,423	695,292	0,131	1,000	695,262	-3,000	1,495	695,655	0,743
5+19,820	6,730	694,444	0,195	6,600	694,599	3,000	694,537	694,401	0,136	1,000	694,371	-3,000	1,573	694,881	0,859
6	6,725	694,420	0,187	6,600	694,583	3,000	694,514	694,385	0,129	1,000	694,355	-3,000	1,565	694,853	0,848
6+8,957	6,622	693,338	0,033	6,600	693,655	3,000	693,357	693,457	-0,100	1,000	693,427	-3,000	1,345	693,594	0,517
6+10,000	6,704	693,149	-0,036	6,650	693,536	3,000	693,227	693,336	-0,109	0,600	693,318	-3,000	0,876	693,381	0,413
6+15,000	9,236	692,147	-0,504	8,480	693,001	3,000	692,475	692,747	-0,272	0,600	692,729	-3,000	0,849	692,752	0,373
7	6,000	692,171	0,090	6,000	692,431	3,000	692,158	692,251	-0,093	0,600	692,233	-3,000	0,861	692,275	0,392
7+5,000	6,000	691,984	0,212	6,000	692,122	3,000	691,760	691,942	-0,182	0,600	691,924	-3,000	0,882	691,997	0,423
7+13,859	4,000	691,831	0,502	4,000	691,679	3,000	691,559	691,559	0,000	0,600	691,541	-3,000	1,283	692,216	1,025

RAMO 23																			
Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA									
	Offset			Passeio		Bordo			Eixo			Bordo			Passeio		Offset		
	Distância	Cota	Altura	Dist	Cota	Distância	Cota	%	Terreno	Projeto	Vermelha	Distância	Cota	%	Dist	Cota	Distância	Cota	Altura
1	9,365	701,787	-0,237	9,340	702,031	6,700	701,828	-3,000	701,664	702,029	-0,365	6,890	701,822	-3,000	8,560	702,005	8,981	701,724	-0,281
1+2,243	7,970	701,777	-0,147	7,750	701,924	5,440	701,728	-3,000	701,601	701,891	-0,290	6,530	701,695	-3,000	8,130	701,877	8,808	701,425	-0,452
1+10,000	6,749	701,392	0,043	6,720	701,349	4,720	701,159	-3,000	701,172	701,301	-0,129	6,070	701,119	-3,000	7,690	701,301	8,101	701,027	-0,274
2	6,507	700,516	0,175	6,390	700,341	4,390	700,151	-3,000	700,283	700,283	0,000	4,860	700,137	-3,000	6,500	700,320	6,588	700,262	-0,058
2+4,089	6,023	699,911	0,034	6,000	699,877	4,000	699,687	-3,000	699,818	699,807	0,011	4,240	699,680	-3,000	5,880	699,863	5,889	699,877	0,014
2+10,000	6,105	699,348	0,158	6,000	699,190	4,000	699,000	-3,000	699,028	699,120	-0,092	4,240	698,993	-3,000	5,840	699,175	6,011	699,061	-0,114
2+15,877	6,093	698,645	0,139	6,000	698,506	4,000	698,316	-3,000	698,436	698,436	0,000	4,240	698,309	-3,000	5,840	698,491	5,953	698,416	-0,075

**RAMO 24**

Estaca	PISTA ESQUERDA									PISTA DIREITA									
	Offset			Passeio		Bordo			Eixo			Bordo			Passeio		Offset		
	Distância	Cota	Altura	Dist	Cota	Distância	Cota	%	Cota	Cota	Cota	Distância	Cota	%	Dist	Cota	Distância	Cota	Altura
0	-	-	-	Concordar com passeio do viaduto		Concordar com existente			-	-	-	Concordar com Ramo 17			Concordar c passeio da ponte		-	-	-
0+4,467	-	-	-	Concordar com passeio do viaduto		Concordar com existente			-	-	-	Concordar com Ramo 17			Concordar c passeio da ponte		-	-	-
0+10,000	-	-	-	Concordar com passeio do viaduto		Concordar com existente			-	-	-	Concordar com Ramo 17			Concordar c passeio da ponte		-	-	-
0+15,253	4,8735	703,55	-0,082	4,7501	703,635	3,1501	703,4535	-3	703,64	703,548	0,092	5,8901	703,3713	-3	Concordar c passeio da ponte		5,8901	703,913	0,892
0+17,000	4,7901	703,42	-0,107	4,7901	703,523	3,1901	703,3413	-3	703,528	703,437	0,091	4,190	703,3113	-3	6,6401	703,51	6,6401	703,291	-0,219
1	4,9062	703,19	-0,051	4,8301	703,24	3,2301	703,0581	-3	703,187	703,155	0,032	3,250	703,0575	-3	4,2501	703,228	4,3051	703,31	0,082
1+2,000	4,8926	703,04	0,064	4,8501	702,971	3,2501	702,7895	-3	702,929	702,887	0,042	3,250	702,7895	-3	4,2501	702,96	4,2581	702,972	0,012
1+9,704	4,9438	701,96	0,141	4,8501	701,817	3,2501	701,6355	-3	701,733	701,733	0	3,250	701,6355	-3	4,2501	701,806	4,766	701,462	-0,344

## 4. CÁLCULO DE VOLUMES

## Cálculo de Volumes

**Rodovia: MGC/262**
**TRECHO: Belo Horizonte - Sabará**

Estaca	Áreas								Semi-distância	Volumes							
	Corte - 1ª Cat.		Corte - 2ª Cat.		Corte - 3ª Cat.		Aterro			Parcial				Acumulado			
	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro
<b>PISTA PRINCIPAL 268 A 275 - LD</b>																	
268,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,59	6,20	10,00	0,00	0,00	0,00	61,96	0,00	0,00	0,00	61,96
269,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,89	9,48	10,00	0,00	0,00	0,00	94,78	0,00	0,00	0,00	156,74
270,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,17	14,07	10,00	0,00	0,00	0,00	140,65	0,00	0,00	0,00	297,39
271,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,38	15,56	10,00	0,00	0,00	0,00	155,57	0,00	0,00	0,00	452,96
272,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	7,57	14,95	10,00	0,00	0,00	0,00	149,54	0,00	0,00	0,00	602,50
273,00	1,18	1,18	0,00	0,00	0,00	0,00	3,06	10,63	10,00	11,79	0,00	0,00	106,33	11,79	0,00	0,00	708,83
274,00	1,01	2,19	0,00	0,00	0,00	0,00	3,85	6,91	10,00	21,92	0,00	0,00	69,13	33,71	0,00	0,00	777,96
275,00	0,35	1,36	0,00	0,00	0,00	0,00	7,03	10,88	10,00	13,62	0,00	0,00	108,83	47,33	0,00	0,00	886,79
276,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,33	0,00	0,00	886,79
277,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,33	0,00	0,00	886,79
278,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	57,44	57,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	47,33	0,00	0,00	886,79
279,00	2,35	2,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	57,48	10,00	24,63	0,00	0,00	574,79	71,96	0,00	0,00	1461,58
279+10	1,52	3,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	5,00	19,39	0,00	0,00	0,21	91,35	0,00	0,00	1461,79
280,00	3,88	5,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,75	5,00	27,01	0,00	0,00	3,77	118,35	0,00	0,00	1465,56
281,00	0,00	3,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	118,35	0,00	0,00	1465,56
<b>VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA 118,35m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME DE ATERRO = 1.465,56 m3x1,30=1.905,23 m3</b>																	
<b>EST. 307+5=0 A 40+9.19 - RAMO 17 - LE</b>																	
0,00	3,46	3,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+7,433	3,41	6,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,72	25,56	0,00	0,00	0,00	25,56	0,00	0,00	0,00
1,00	3,52	6,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,28	43,59	0,00	0,00	0,00	69,15	0,00	0,00	0,00
2,00	4,71	8,24	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	82,35	0,00	0,00	0,00	151,50	0,00	0,00	0,00
3,00	4,06	8,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	87,75	0,00	0,00	0,00	239,25	0,00	0,00	0,00
3+10,000	3,99	8,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	40,25	0,00	0,00	0,00	279,50	0,00	0,00	0,00
4,00	4,34	8,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	41,64	0,00	0,00	0,00	321,14	0,00	0,00	0,00
5,00	3,39	7,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	77,33	0,00	0,00	0,00	398,47	0,00	0,00	0,00
6,00	2,28	5,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	56,74	0,00	0,00	0,00	455,21	0,00	0,00	0,00
6+10,000	1,72	4,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	5,00	20,03	0,00	0,00	0,19	475,24	0,00	0,00	0,19
7,00	1,31	3,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,09	5,00	15,16	0,00	0,00	0,45	490,39	0,00	0,00	0,63
8,00	0,87	2,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,57	0,62	10,00	21,77	0,00	0,00	6,17	512,16	0,00	0,00	6,80
9,00	0,26	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	2,54	3,11	10,00	11,29	0,00	0,00	31,05	523,45	0,00	0,00	37,85
10,00	0,57	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	12,65	15,19	10,00	8,33	0,00	0,00	151,87	531,78	0,00	0,00	189,72
11,00	1,11	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	5,35	17,99	10,00	16,81	0,00	0,00	179,94	548,59	0,00	0,00	369,66
12,00	1,05	2,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,31	5,66	10,00	21,58	0,00	0,00	56,58	570,17	0,00	0,00	426,24
13,00	1,57	2,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	0,69	10,00	26,19	0,00	0,00	6,85	596,36	0,00	0,00	433,09
14,00	2,90	4,47	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,37	10,00	44,65	0,00	0,00	3,74	641,01	0,00	0,00	436,83
15,00	6,50	9,39	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	93,91	0,00	0,00	0,00	734,92	0,00	0,00	436,83
16,00	13,42	19,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	199,10	0,00	0,00	0,00	934,02	0,00	0,00	436,83
17,00	17,88	31,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	312,96	0,00	0,00	0,00	1246,98	0,00	0,00	436,83
18,00	18,81	36,69	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	366,91	0,00	0,00	0,00	1613,89	0,00	0,00	436,83
18+16,212	17,03	35,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,11	290,49	0,00	0,00	0,00	1904,38	0,00	0,00	436,83
19,00	14,77	31,80	1,91	1,91	0,00	0,00	0,00	0,00	1,89	60,23	3,61	0,00	0,00	1964,61	3,61	0,00	436,83
20,00	4,78	19,55	1,80	3,71	4,11	4,11	8,19	8,19	10,00	195,50	37,09	41,08	81,93	2160,11	40,70	41,08	518,76
21,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
22,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
23,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
24,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
25,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
26,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76

### Cálculo de Volumes

**Rodovia: MGC/262**
**TRECHO: Belo Horizonte - Sabará**

Estaca	Áreas								Semi-distância	Volumes							
	Corte - 1ª Cat.		Corte - 2ª Cat.		Corte - 3ª Cat.		Aterro			Parcial				Acumulado			
	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro
27,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
28,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
29,00										0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
30,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	97,48	97,48	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2160,11	40,70	41,08	518,76
31,00	70,36	70,36	10,43	10,43	29,78	29,78	0,31	97,78	10,00	703,63	104,31	297,84	977,83	2863,74	145,01	338,92	1496,59
32,00	60,28	130,65	11,07	21,50	0,33	30,11	0,36	0,67	10,00	1306,47	215,00	301,12	6,65	4170,21	360,01	640,04	1503,24
33,00	80,74	141,02	0,00	11,07	0,00	0,33	0,00	0,36	10,00	1410,22	110,69	3,28	3,59	5580,43	470,70	643,32	1506,83
33+10,000	83,44	164,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	820,87	0,00	0,00	0,00	6401,30	470,70	643,32	1506,83
34,00	32,64	116,07	10,19	10,19	17,20	17,20	0,00	0,00	5,00	580,37	50,96	86,01	0,00	6981,66	521,66	729,33	1506,83
35,00	148,28	180,92	19,20	29,40	3,52	20,72	3,07	3,07	10,00	1809,20	293,95	207,21	30,72	8790,86	815,61	936,54	1537,55
36,00	11,54	159,83	11,71	30,91	28,38	31,90	3,44	6,51	10,00	1598,27	309,12	319,04	65,08	10389,13	1.124,73	1.255,58	1602,63
37,00	195,00	206,54	0,00	11,71	0,00	28,38	3,20	6,64	10,00	2065,41	117,09	283,84	66,39	12454,54	1.241,82	1.539,42	1669,02
38,00	0,00	195,00	0,00	0,00	76,32	76,32	3,16	6,37	10,00	1949,97	0,00	763,17	63,65	14404,51	1.241,82	2.302,59	1732,67
39,00	0,00	0,00	5,61	5,61	45,11	121,43	1,26	4,43	10,00	0,00	56,12	1214,27	44,26	14404,51	1.297,94	3.516,86	1776,93
39+10,000	0,00	0,00	5,32	10,93	53,91	99,02	0,41	1,68	5,00	0,00	54,66	495,12	8,39	14404,51	1.352,60	4.011,97	1785,32
40,00	0,00	0,00	6,57	11,89	54,46	108,37	0,21	0,62	5,00	0,00	59,43	541,86	3,12	14404,51	1.412,03	4.553,83	1788,44
40+9,187	203,02	203,02	0,00	6,57	0,00	54,46	0,14	0,35	4,59	932,69	30,16	250,18	1,63	15337,20	1.442,20	4.804,01	1790,07

**VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =15.337.20m<sup>3</sup>**
**VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =1.460.20m<sup>3</sup>**
**VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =4.804.01m<sup>3</sup>**
**VOLUME DE ATERRO = 1.790.07 m3x1,30= 2.327.09m3**
**EST. 286=0 A 19+17.77 - RAMO 18 - LD**

1,00	2,87	2,87			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2,00	5,61	8,48			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	84,77	0,00	0,00	0,00	84,77	0,00	0,00	0,00
3,00	6,48	12,09			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	120,87	0,00	0,00	0,00	205,64	0,00	0,00	0,00
4,00	7,97	14,45			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	144,46	0,00	0,00	0,00	350,10	0,00	0,00	0,00
5,00	11,64	19,61			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	196,05	0,00	0,00	0,00	546,15	0,00	0,00	0,00
6,00	14,42	26,06			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	260,56	0,00	0,00	0,00	806,71	0,00	0,00	0,00
7,00	0,00	14,42			0,00	0,00	19,50	19,50	10,00	144,17	0,00	0,00	195,01	950,88	0,00	0,00	195,01
8,00	0,00	0,00			0,00	0,00	20,92	40,42	10,00	0,00	0,00	0,00	404,17	950,88	0,00	0,00	599,18
9,00	0,00	0,00			0,00	0,00	32,28	53,20	10,00	0,00	0,00	0,00	531,98	950,88	0,00	0,00	1131,16
10,00	0,00	0,00			0,00	0,00	46,20	78,48	10,00	0,00	0,00	0,00	784,80	950,88	0,00	0,00	1915,96
11,00	0,00	0,00			0,00	0,00	47,90	94,09	10,00	0,00	0,00	0,00	940,93	950,88	0,00	0,00	2856,89
12,00	13,88	13,88			0,00	0,00	2,74	50,64	10,00	138,82	0,00	0,00	506,36	1089,70	0,00	0,00	3363,25
12+2,747	13,37	27,25			0,00	0,00	4,48	7,22	1,37	37,44	0,00	0,00	9,93	1127,14	0,00	0,00	3373,18
13,00	3,73	17,10			0,00	0,00	22,64	27,12	8,63	147,52	0,00	0,00	233,95	1274,67	0,00	0,00	3607,12
14,00	0,00	3,73			0,00	0,00	39,91	62,55	10,00	37,30	0,00	0,00	625,47	1311,97	0,00	0,00	4232,59
15,00	0,00	0,00			0,00	0,00	51,13	91,04	10,00	0,00	0,00	0,00	910,37	1311,97	0,00	0,00	5142,96
16,00	0,00	0,00			10,65	10,65	30,37	81,49	10,00	0,00	0,00	106,45	814,91	1311,97	0,00	106,45	5957,87
16+2,546	0,00	0,00			0,00	10,65	25,25	55,61	1,27	0,00	0,00	13,55	70,79	1311,97	0,00	120,00	6028,67
17,00	0,02	0,02			0,00	0,00	0,74	25,99	8,73	0,15	0,00	0,00	226,77	1312,12	0,00	120,00	6255,44
17+12,411	1,17	1,19			0,00	0,00	0,00	0,74	6,21	7,37	0,00	0,00	4,59	1319,49	0,00	120,00	6260,03
18,00	2,11	3,28			0,00	0,00	0,00	0,00	3,80	12,45	0,00	0,00	0,00	1331,94	0,00	120,00	6260,03
19,00	2,34	4,44			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	44,44	0,00	0,00	0,00	1376,38	0,00	120,00	6260,03
19+17,765	1,50	3,84			0,00	0,00	0,04	0,04	8,88	34,09	0,00	0,00	0,33	1410,47	0,00	120,00	6260,36

**VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =1.410.47m<sup>3</sup>**
**VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup>**
**VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =120.00m<sup>3</sup>**
**VOLUME DE ATERRO = 6.260.36 m3x1,30=8.138.47 m3**

## Cálculo de Volumes

**Rodovia: MGC/262**
**TRECHO: Belo Horizonte - Sabará**

Estaca	Áreas								Semi-distância	Volumes							
	Corte - 1ª Cat.		Corte - 2ª Cat.		Corte - 3ª Cat.		Aterro			Parcial				Acumulado			
	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro
<b>EST. 0 A 16+11.97=295 - RAMO 19 - LD</b>																	
0,00	4,60	4,60			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1,00	7,32	11,92			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	119,21	0,00	0,00	0,00	119,21	0,00	0,00	0,00
1+5,463	6,00	13,32			0,00	0,00	0,00	0,00	2,73	36,38	0,00	0,00	0,00	155,59	0,00	0,00	0,00
2,00	2,12	8,12			0,00	0,00	0,00	0,00	7,27	59,00	0,00	0,00	0,00	214,59	0,00	0,00	0,00
2+3,348	3,38	5,50			0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	9,20	0,00	0,00	0,00	223,79	0,00	0,00	0,00
2+13,401	5,10	8,48			0,00	0,00	0,00	0,00	5,03	42,63	0,00	0,00	0,00	266,42	0,00	0,00	0,00
3,00	4,70	9,80			0,00	0,00	0,00	0,00	3,30	32,35	0,00	0,00	0,00	298,77	0,00	0,00	0,00
3+17,503	10,60	15,30			0,00	0,00	0,00	0,00	8,75	133,93	0,00	0,00	0,00	432,70	0,00	0,00	0,00
4,00	10,42	21,03			0,00	0,00	0,00	0,00	1,25	26,26	0,00	0,00	0,00	458,96	0,00	0,00	0,00
5,00	12,77	23,20			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	231,96	0,00	0,00	0,00	690,92	0,00	0,00	0,00
5+7,650	9,11	21,88			0,00	0,00	0,02	0,02	3,83	83,68	0,00	0,00	0,07	774,61	0,00	0,00	0,07
6,00	6,24	15,34			0,00	0,00	0,07	0,09	6,18	94,74	0,00	0,00	0,52	869,34	0,00	0,00	0,59
7,00	5,72	11,96			0,00	0,00	0,00	0,07	10,00	119,55	0,00	0,00	0,70	988,89	0,00	0,00	1,29
8,00	8,28	14,00			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	139,95	0,00	0,00	0,02	1128,84	0,00	0,00	1,31
8+10,672	3,93	12,20			0,00	0,00	0,00	0,00	5,34	65,12	0,00	0,00	0,00	1193,96	0,00	0,00	1,31
9,00	4,54	8,46			0,00	0,00	0,00	0,00	4,66	39,48	0,00	0,00	0,00	1233,43	0,00	0,00	1,31
10,00	0,00	4,54			10,65	10,65	2,40	2,40	10,00	45,37	0,00	106,45	24,02	1278,80	0,00	106,45	25,33
10+17,304	3,26	3,26			0,00	10,65	0,00	2,40	8,65	28,23	0,00	92,10	20,78	1307,04	0,00	198,55	46,11
11,00	3,68	6,95			0,00	0,00	0,00	0,00	1,35	9,36	0,00	0,00	0,00	1316,40	0,00	198,55	46,11
12,00	6,51	10,19			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	101,94	0,00	0,00	0,00	1418,34	0,00	198,55	46,11
12+13,315	6,94	13,45			0,00	0,00	0,00	0,00	6,66	89,58	0,00	0,00	0,00	1507,91	0,00	198,55	46,11
13,00	7,12	14,06			0,00	0,00	0,00	0,00	3,34	47,00	0,00	0,00	0,00	1554,91	0,00	198,55	46,11
14,00	8,21	15,33			0,00	0,00	0,00	0,00	10,00	153,30	0,00	0,00	0,00	1708,21	0,00	198,55	46,11
14+4,893	7,66	15,87			0,00	0,00	0,00	0,00	2,45	38,83	0,00	0,00	0,00	1747,04	0,00	198,55	46,11
15,00	0,00	7,66			0,00	0,00	26,53	26,53	7,55	57,83	0,00	0,00	200,42	1804,88	0,00	198,55	246,53
16,00	0,00	0,00			0,00	0,00	30,87	57,40	10,00	0,00	0,00	0,00	573,99	1804,88	0,00	198,55	820,52
16+11,966	0,00	0,00			0,00	0,00	29,78	60,65	5,98	0,00	0,00	0,00	362,85	1804,88	0,00	198,55	1183,38
<b>VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =1.804.88m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =198.550m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME DE ATERRO = 1.183.38 m3x1,30=1.538.39 m3</b>																	
<b>EST. 287+15=0 A 3+6.69 - RAMO 20 - LD</b>																	
0,00	0,34	0,34			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,000	0,39	0,73			0,00	0,00	5,00	3,63	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00	3,63	0,00	0,00	0,00
1,00	2,66	3,04			0,00	0,00	5,00	15,22	15,22	0,00	0,00	0,00	0,00	18,84	0,00	0,00	0,00
1+10,000	4,03	6,68			0,00	0,00	5,00	33,42	33,42	0,00	0,00	0,00	0,00	52,26	0,00	0,00	0,00
2,00	2,28	6,30			0,00	0,00	5,00	31,51	31,51	0,00	0,00	0,00	0,00	83,77	0,00	0,00	0,00
2+10,000	1,23	3,51			0,00	0,00	5,00	17,54	17,54	0,00	0,00	0,00	0,00	101,31	0,00	0,00	0,00
3,00	0,09	1,32			0,91	0,91	5,00	6,62	6,62	0,00	0,00	4,55	107,92	107,92	0,00	0,00	4,55
3+6,687	0,53	0,62			0,00	0,91	3,34	2,07	2,07	0,00	0,00	3,04	109,99	109,99	0,00	0,00	7,58
<b>VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =109.99m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME DE ATERRO = 7.58 m3x1,30=9.85 m3</b>																	
<b>EST. 0 A 3+1.74=298+16 - RAMO 21 - LD</b>																	
0,00	0,35	0,35			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



## Cálculo de Volumes

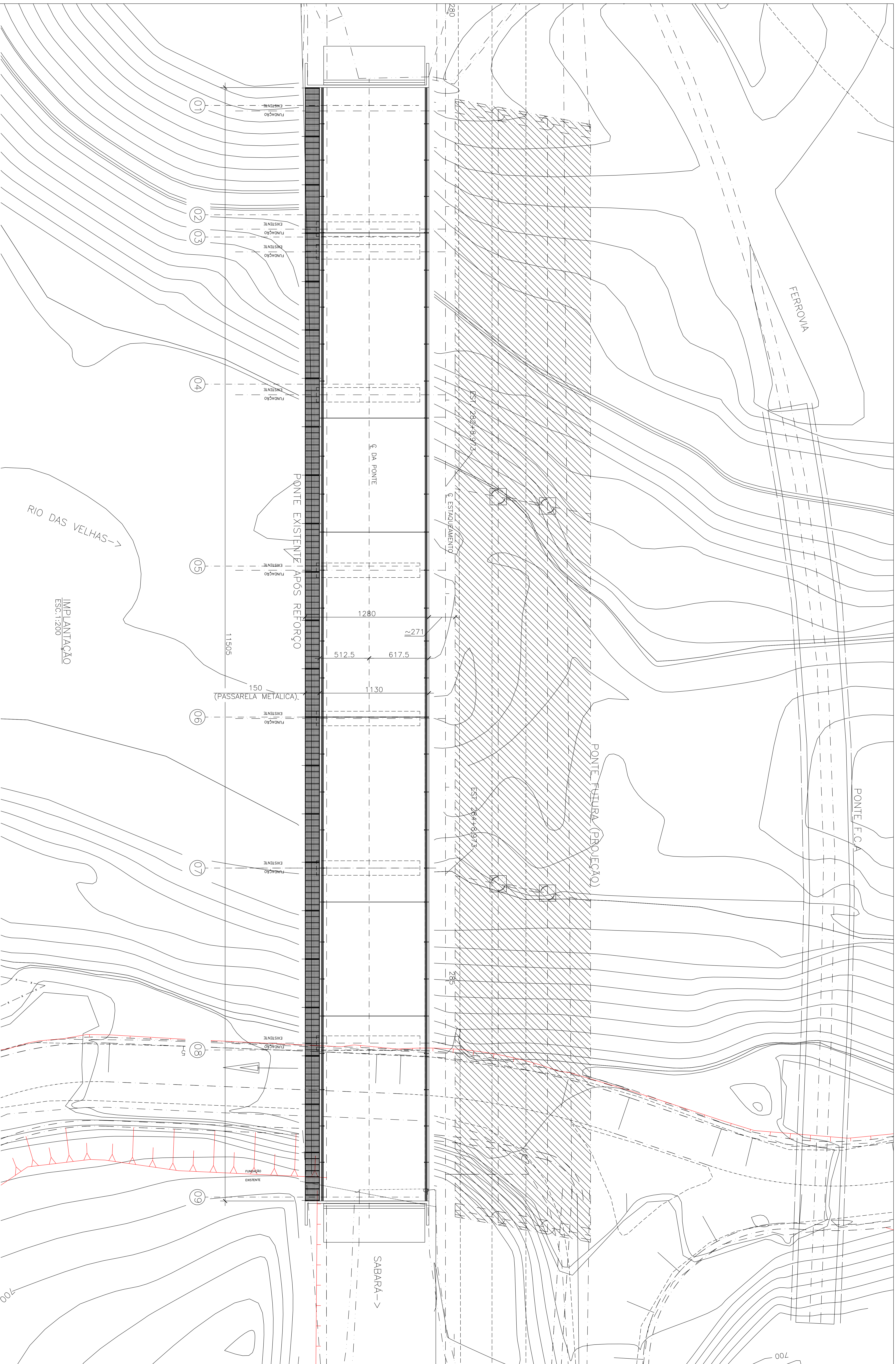
**Rodovia: MGC/262**
**TRECHO: Belo Horizonte - Sabará**

Estaca	Áreas								Semi-distância	Volumes							
	Corte - 1ª Cat.		Corte - 2ª Cat.		Corte - 3ª Cat.		Aterro			Parcial				Acumulado			
	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro
0+10,000	0,43	0,78					0,00	0,00	5,00	3,88	0,00	0,00	0,00	3,88	0,00	0,00	0,00
1,00	0,00	0,43					0,90	0,90	5,00	2,14	0,00	0,00	4,51	6,01	0,00	0,00	4,51
1+3,314	0,00	0,00					1,05	1,95	1,66	0,00	0,00	0,00	3,23	6,01	0,00	0,00	7,73
1+10,000	0,69	0,69					0,27	1,32	3,34	2,31	0,00	0,00	4,40	8,32	0,00	0,00	12,14
2,00	0,08	0,77					0,39	0,66	5,00	3,85	0,00	0,00	3,31	12,17	0,00	0,00	15,44
2+4,068	0,00	0,08					0,66	1,05	2,03	0,16	0,00	0,00	2,14	12,32	0,00	0,00	17,58
2+10,000	0,00	0,00					1,12	1,79	2,97	0,00	0,00	0,00	5,29	12,32	0,00	0,00	22,87
3,00	0,00	0,00					0,25	1,37	5,00	0,00	0,00	0,00	6,85	12,32	0,00	0,00	29,72
3+1,740	0,00	0,00					0,25	0,50	0,87	0,00	0,00	0,00	0,43	12,32	0,00	0,00	30,15
<b>VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =12.32m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME DE ATERRO = 30.15 m3x1,30=39.20 m3</b>																	
<b>EST. 293+10=0 A 7+13.86 - RAMO 22 - LE</b>																	
1,00	2,99	2,99					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+9,689	2,57	5,57					0,00	0,00	4,85	26,96	0,00	0,00	0,00	26,96	0,00	0,00	0,00
1+10,000	2,58	5,15					0,00	0,00	0,16	0,80	0,00	0,00	0,00	27,77	0,00	0,00	0,00
2,00	2,64	5,22					0,00	0,00	5,00	26,11	0,00	0,00	0,00	53,87	0,00	0,00	0,00
2+6,419	2,57	5,21					0,00	0,00	3,21	16,73	0,00	0,00	0,00	70,60	0,00	0,00	0,00
3,00	1,80	4,37					0,00	0,00	6,79	29,64	0,00	0,00	0,00	100,24	0,00	0,00	0,00
3+11,348	1,62	3,42					0,00	0,00	5,67	19,38	0,00	0,00	0,00	119,62	0,00	0,00	0,00
4,00	1,58	3,20					0,00	0,00	4,33	13,84	0,00	0,00	0,00	133,47	0,00	0,00	0,00
4+10,000	2,31	3,89					0,00	0,00	5,00	19,44	0,00	0,00	0,00	152,90	0,00	0,00	0,00
5,00	3,78	6,09					0,00	0,00	5,00	30,44	0,00	0,00	0,00	183,34	0,00	0,00	0,00
5+8,205	4,46	8,24					0,00	0,00	4,10	33,83	0,00	0,00	0,00	217,16	0,00	0,00	0,00
5+19,820	2,77	7,23					0,00	0,00	5,81	42,02	0,00	0,00	0,00	259,18	0,00	0,00	0,00
6,00	2,73	5,50					0,00	0,00	0,09	0,50	0,00	0,00	0,00	259,67	0,00	0,00	0,00
6+8,957	1,19	3,92					0,00	0,00	4,48	17,54	0,00	0,00	0,00	277,22	0,00	0,00	0,00
6+10,000	0,80	1,98					0,02	0,02	0,52	1,04	0,00	0,00	0,01	278,25	0,00	0,00	0,01
6+15,000	0,66	1,45					1,41	1,42	2,50	3,63	0,00	0,00	3,56	281,88	0,00	0,00	3,57
7,00	1,18	1,84					0,00	1,41	2,50	4,59	0,00	0,00	3,52	286,47	0,00	0,00	7,09
7+5,000	1,51	2,69					0,00	0,00	2,50	6,72	0,00	0,00	0,00	293,19	0,00	0,00	7,09
7+13,859	2,11	3,62					0,00	0,00	4,43	16,01	0,00	0,00	0,00	309,20	0,00	0,00	7,09
<b>VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =309.20m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME DE ATERRO = 7.09 m3x1,30=9.22 m3</b>																	
<b>EST. 279=0 A 2+15.88 - RAMO 23 - LD</b>																	
1,00	1,40	1,40					1,32	1,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+2,243	1,59	2,99					1,26	2,58	1,12	3,35	0,00	0,00	2,90	3,35	0,00	0,00	2,90
1+10,000	3,12	4,71					0,53	1,79	3,88	18,27	0,00	0,00	6,92	21,63	0,00	0,00	9,82
2,00	4,03	7,15					0,27	0,80	5,00	35,75	0,00	0,00	3,99	57,38	0,00	0,00	13,81
2+4,089	3,53	7,56					0,12	0,39	2,05	15,47	0,00	0,00	0,80	72,85	0,00	0,00	14,61
2+10,000	2,57	6,10					0,45	0,57	2,96	18,04	0,00	0,00	1,70	90,89	0,00	0,00	16,31
2+15,877	2,71	5,29					0,46	0,91	2,94	15,54	0,00	0,00	2,67	106,42	0,00	0,00	18,98
<b>VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =106.42m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	

### Cálculo de Volumes

**Rodovia: MGC/262**
**TRECHO: Belo Horizonte - Sabará**

Estaca	Áreas								Semi-distância	Volumes							
	Corte - 1ª Cat.		Corte - 2ª Cat.		Corte - 3ª Cat.		Aterro			Parcial				Acumulado			
	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma	Parcial	Soma		1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro	1ª Cat.	2ª Cat.	3ª Cat.	Aterro
<b>VOLUME DE ATERRO = 18.98 m3x1,30=24.67 m3</b>																	
<b>EST. 280=0 A 1+9.70 - RAMO 24 - LE</b>																	
0+4,467	17,13	17,13	0,00					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,000	9,65	26,78	0,00					0,00	0,00	2,77	74,11	0,00	0,00	0,00	74,11	0,00	0,00
0+15,253	5,17	14,82	0,00					1,24	1,24	2,63	38,94	0,00	0,00	3,25	113,05	0,00	0,00
0+17,000	4,27	9,44	0,00					0,30	1,53	0,87	8,25	0,00	0,00	1,34	121,30	0,00	0,00
1,00	2,89	7,16	0,00					0,31	0,60	1,50	10,74	0,00	0,00	0,91	132,05	0,00	0,00
1+2,000	2,85	5,74	0,00					0,04	0,35	1,00	5,74	0,00	0,00	0,35	137,78	0,00	0,00
1+9,704	2,60	5,45	0,00					0,22	0,26	3,85	20,98	0,00	0,00	1,00	158,76	0,00	0,00
<b>VOLUME CORTE 1ª CATEGORIA =158.76m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 2ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME CORTE 3ª CATEGORIA =0m<sup>3</sup></b>																	
<b>VOLUME DE ATERRO = 6.84 m3x1,30=8.89 m3</b>																	



NOTAS:  
 1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
 2 - CARGAS MÓVEIS CONFORME TREM TIPO TB45 DA NORMA NBR 7188.  
 3 - TODAS AS MEDIDAS DEVERÃO SER CONFIRMADAS NO CAMPO DE OBRA, ANTES DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.

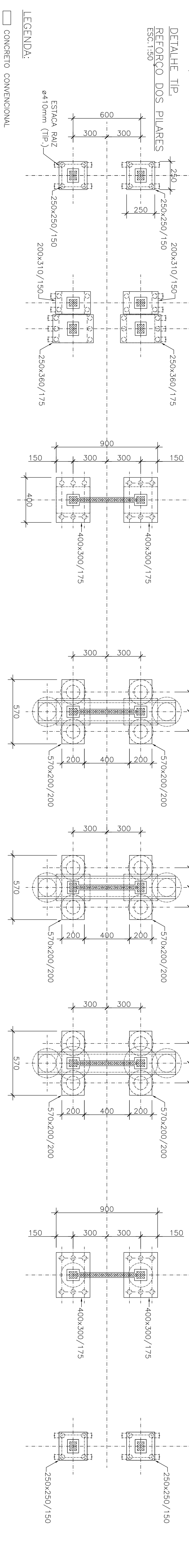
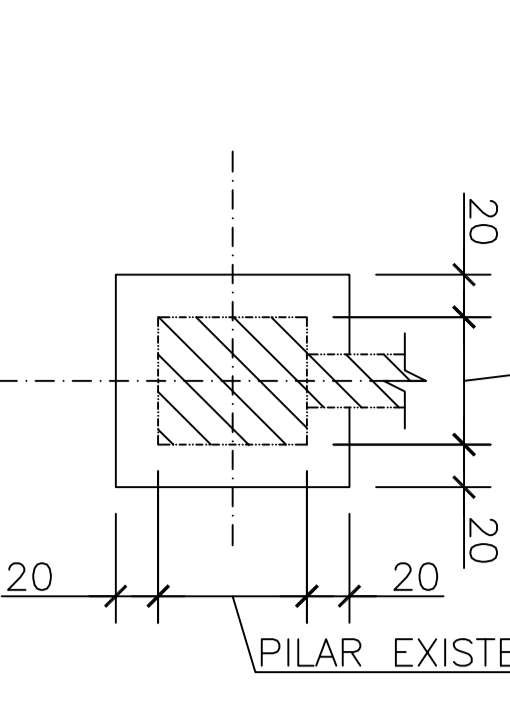
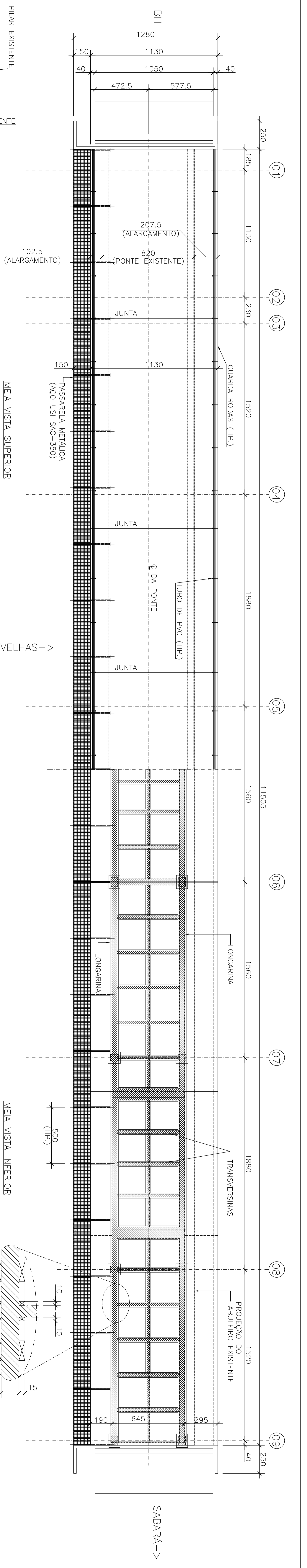


DESENHO Nº: D00001  
 MÊS/ANO: 24/09/2018  
 ELABORADO POR:  
 APROVADO POR:

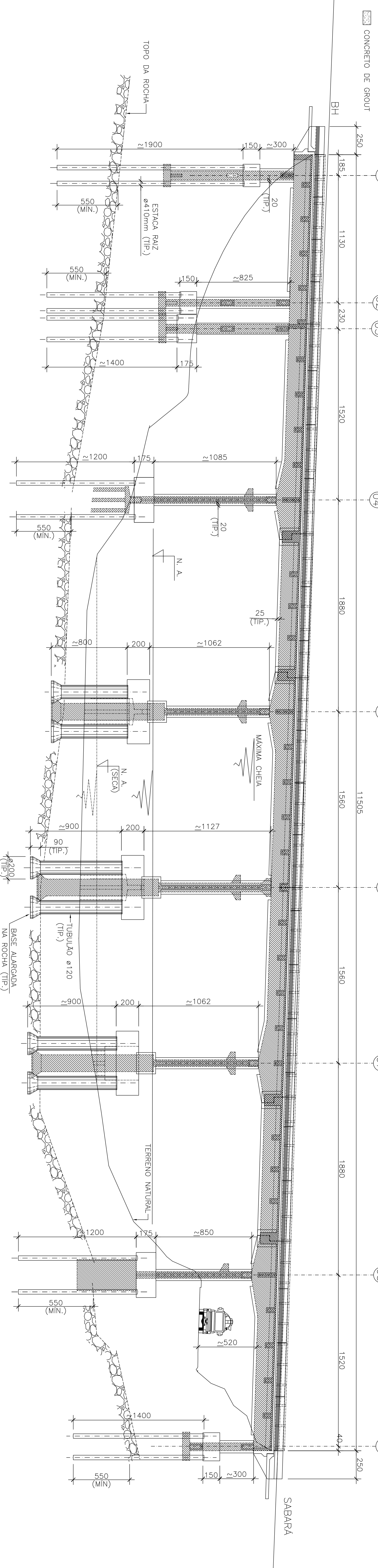
DIRETORIA DE PROJETOS  
 DESENHO: ESCALA:  
 VERIFICADO: APROVADO:  
 Eng. Fiscal - CBR/MG  
 Eng. Chefe de OP  
 Eng. Supervisor de OP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
 DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
 TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ  
 RODOVIA: MG-262  
 ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
 IMPLANTAÇÃO - FORMA  
 Folha: OAE-01



PLANTA DA FUNDAÇÃO  
ESC:1:175



SEÇÃO LONGITUDINAL  
ESC:1:175

LEGENDA:

- CONCRETO CONVENCIONAL
- ▨ CONCRETO EXISTENTE
- ⊗ A DEMOLIR
- ▤ CONCRETO DE GROUT

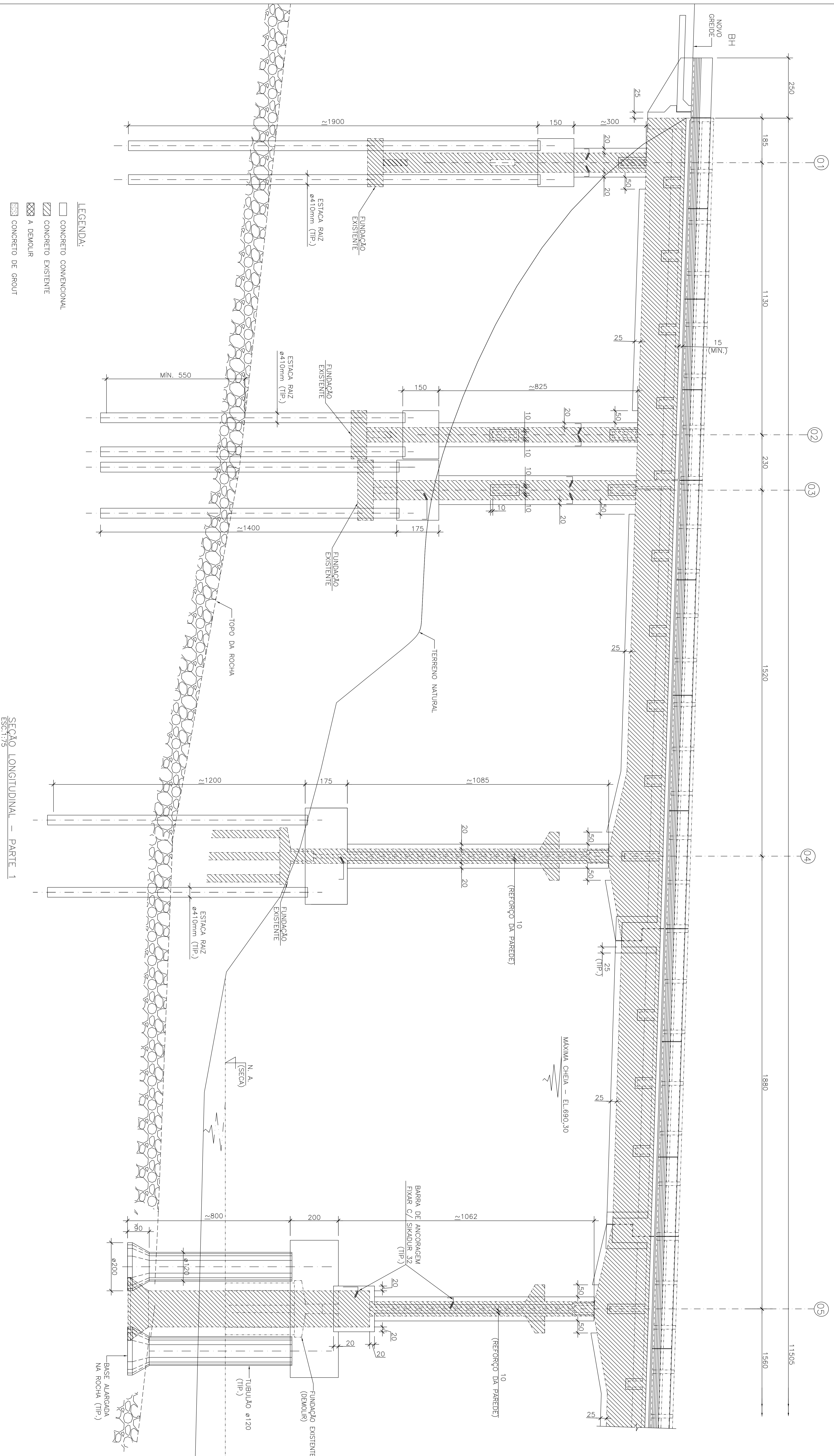
NOTAS:  
1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
2 - PARA DEMAIS NOTAS VER FOLHA OAE-01.



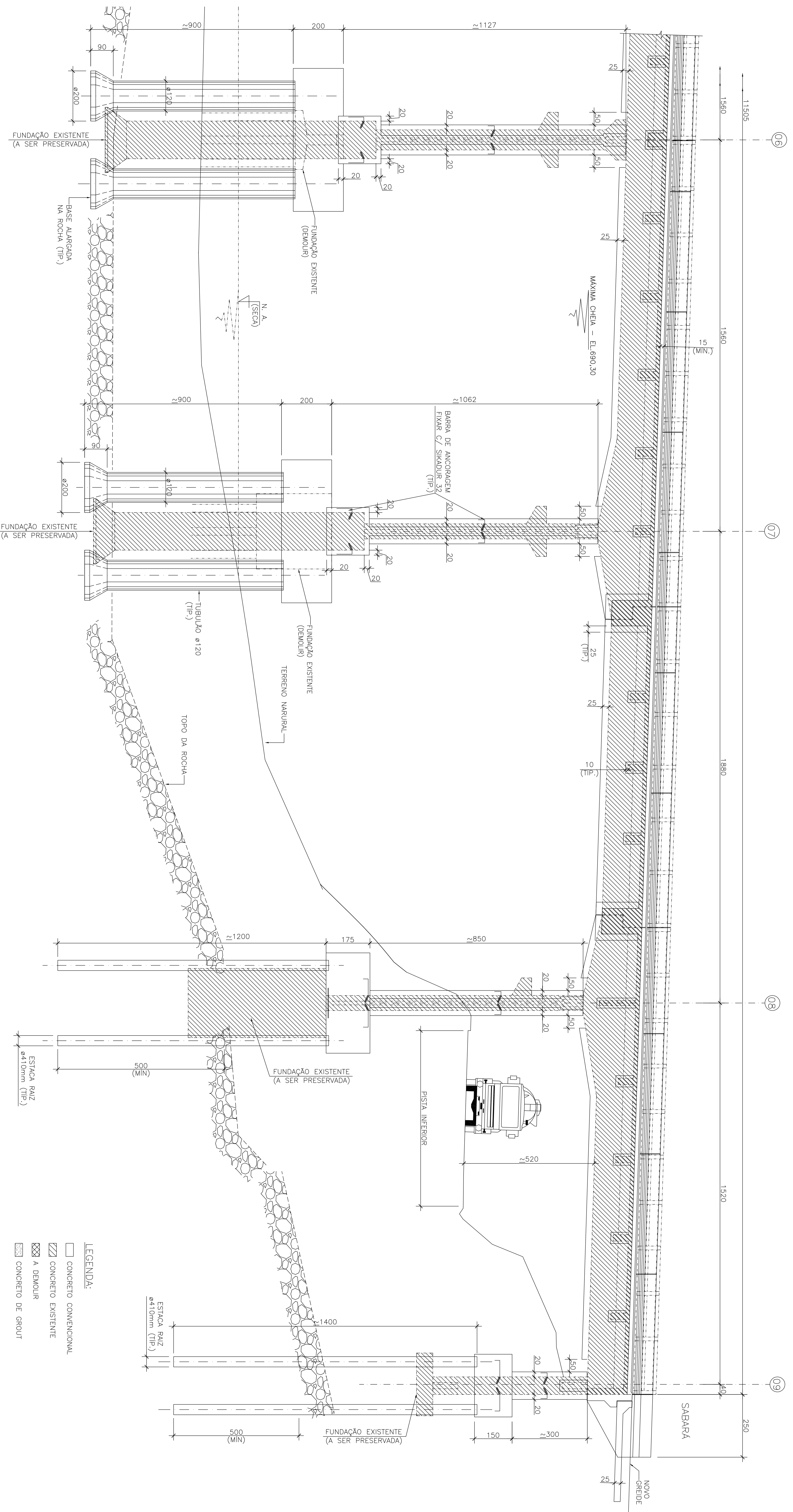
DESENHO Nº	00002	MES/ANO:	24/09/2018	DIRETORIA DE PROJETOS	
ELABORADO POR:		DESENHO:		ESCALA:	
APROVADO POR:		VERIFICADO:		APROVADO:	



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM	
RODOVIA: MG7/262	TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARÁ
ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS	
PLANTA DO TABULEIRO, FUNDAÇÃO e SEÇÃO LONGITUDINAL - FORMA	
FOLHA:	OAE-02







	DESENHO Nº D0003	MES/ANO: 24/09/2018	DIRETORIA DE PROJETOS		DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARA
	ELABORADO POR: APROVADO POR:	DESENHO: ESCALA:			
Eng. Fábio - CRB/MG Eng. Gisele de BP Eng. Bruna de BP			DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS SEÇÃO LONGITUDINAL - PARTE 1 - FORMA	FOLHA: OAE-03





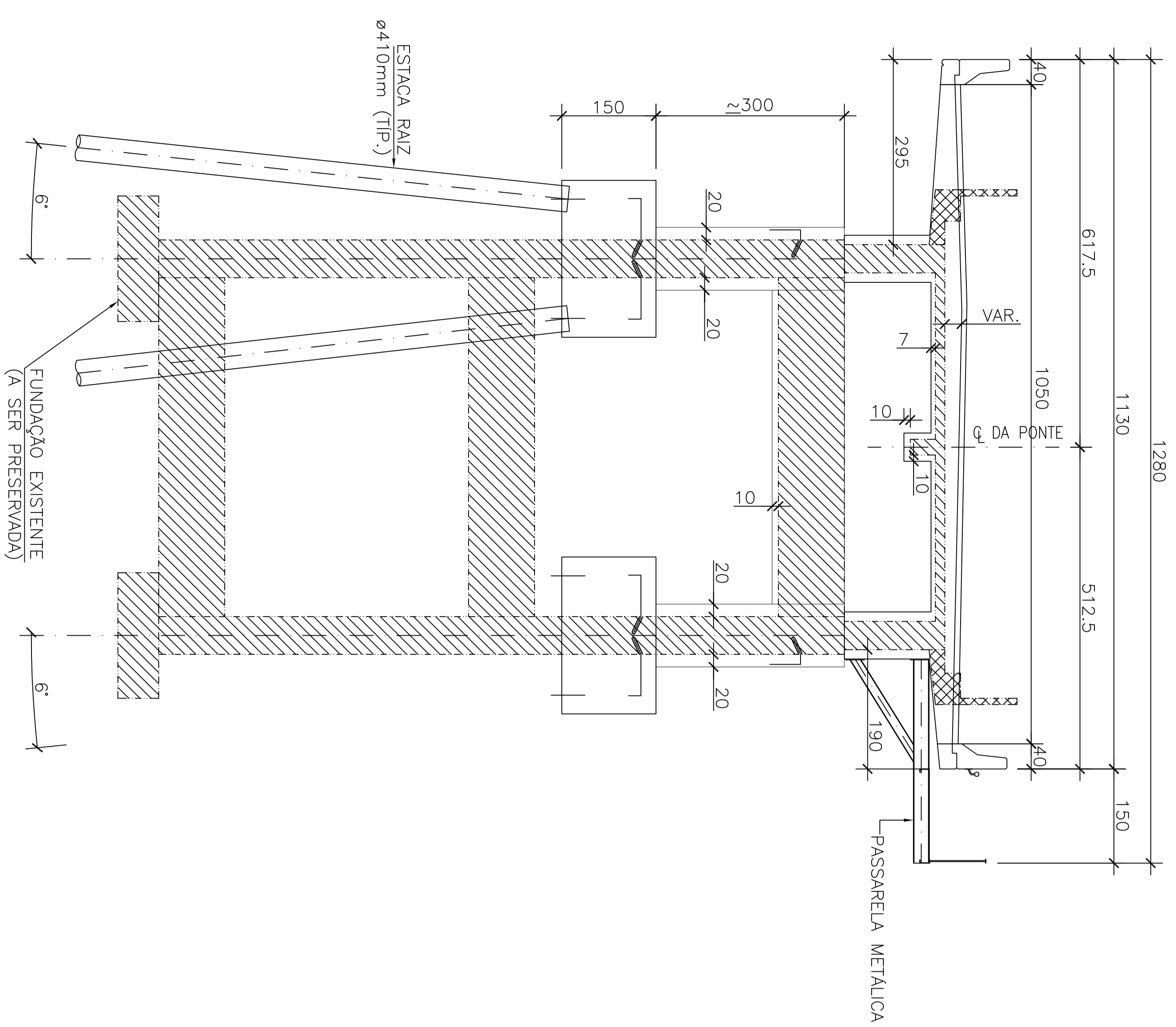
SEÇÃO LONGITUDINAL - PARTE 2  
ESCALA: 1:75

**LEGENDA:**

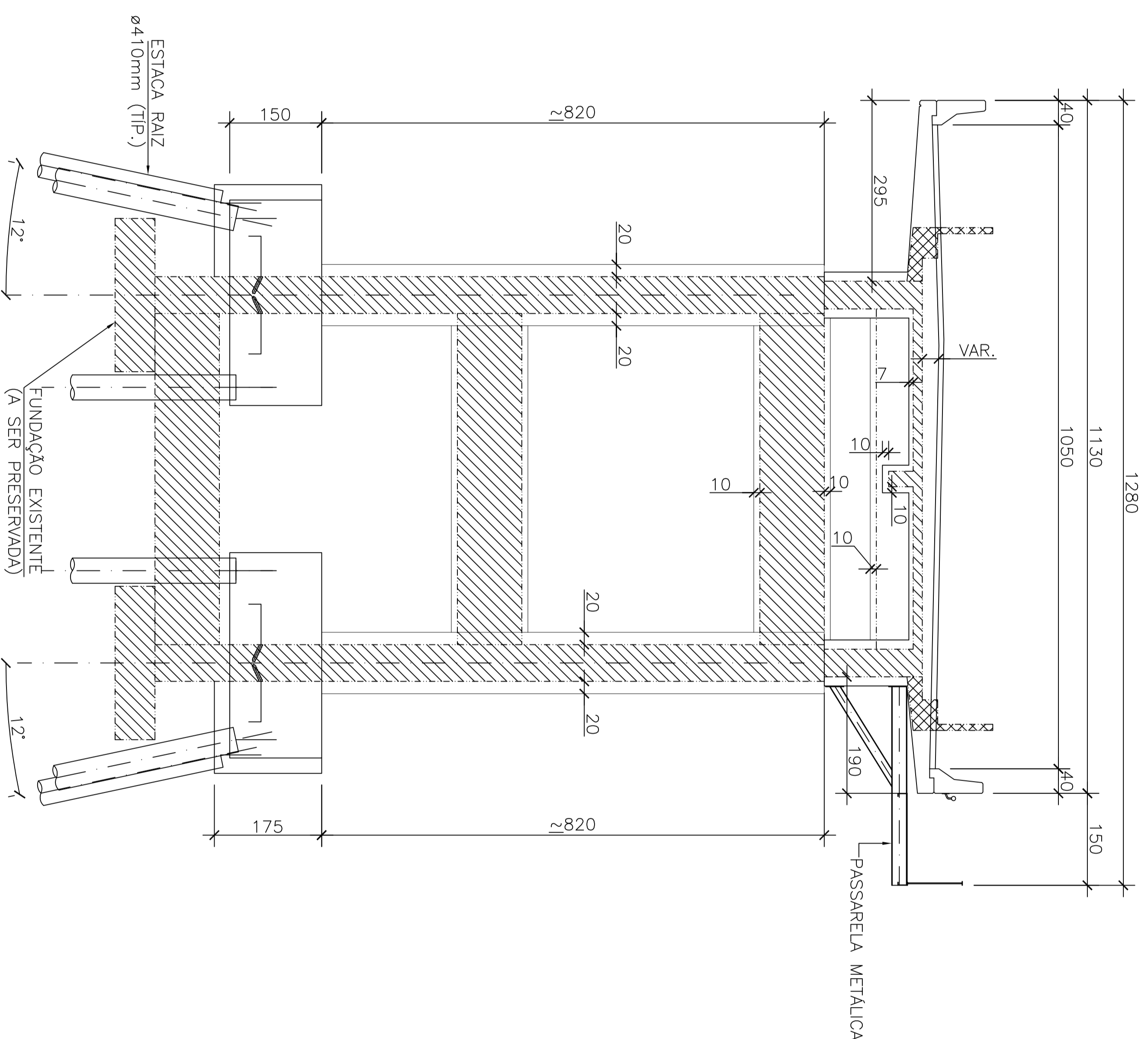
	CONCRETO CONVENCIONAL
	CONCRETO EXISTENTE
	A DEMOLIR
	CONCRETO DE GROUT

NOTAS:  
1 - MEDIDAS EM CENTIMETROS, ELEVAÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
2 - PARA DEMAS NOTAS VER FOLHA OAE-01.

	DESENHO Nº	MÊS/ANO:	DIRETORIA DE PROJETOS				DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO ESTADO DE MINAS GERAIS	TRECHO: BELTO HORIZONTE - SABARA
	ELABORADO POR:	24/09/2018						
APROVADO POR:	00004	VERIFICADO:	APROVADO:	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%; text-align: right;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Eng. Fiscal - 062/016</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Eng. Sênior do Op.</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Eng. Diretor do Op.</p> </div> <div style="width: 45%; text-align: left;"> <p style="font-size: small; margin: 0;">Eng. Fiscal - 062/016</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Eng. Sênior do Op.</p> <p style="font-size: x-small; margin: 0;">Eng. Diretor do Op.</p> </div> </div>		RODOVIA: MG/262	ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS SEÇÃO LONGITUDINAL - PARTE 2 - FORMA	FOLHA:
						OAE-04		

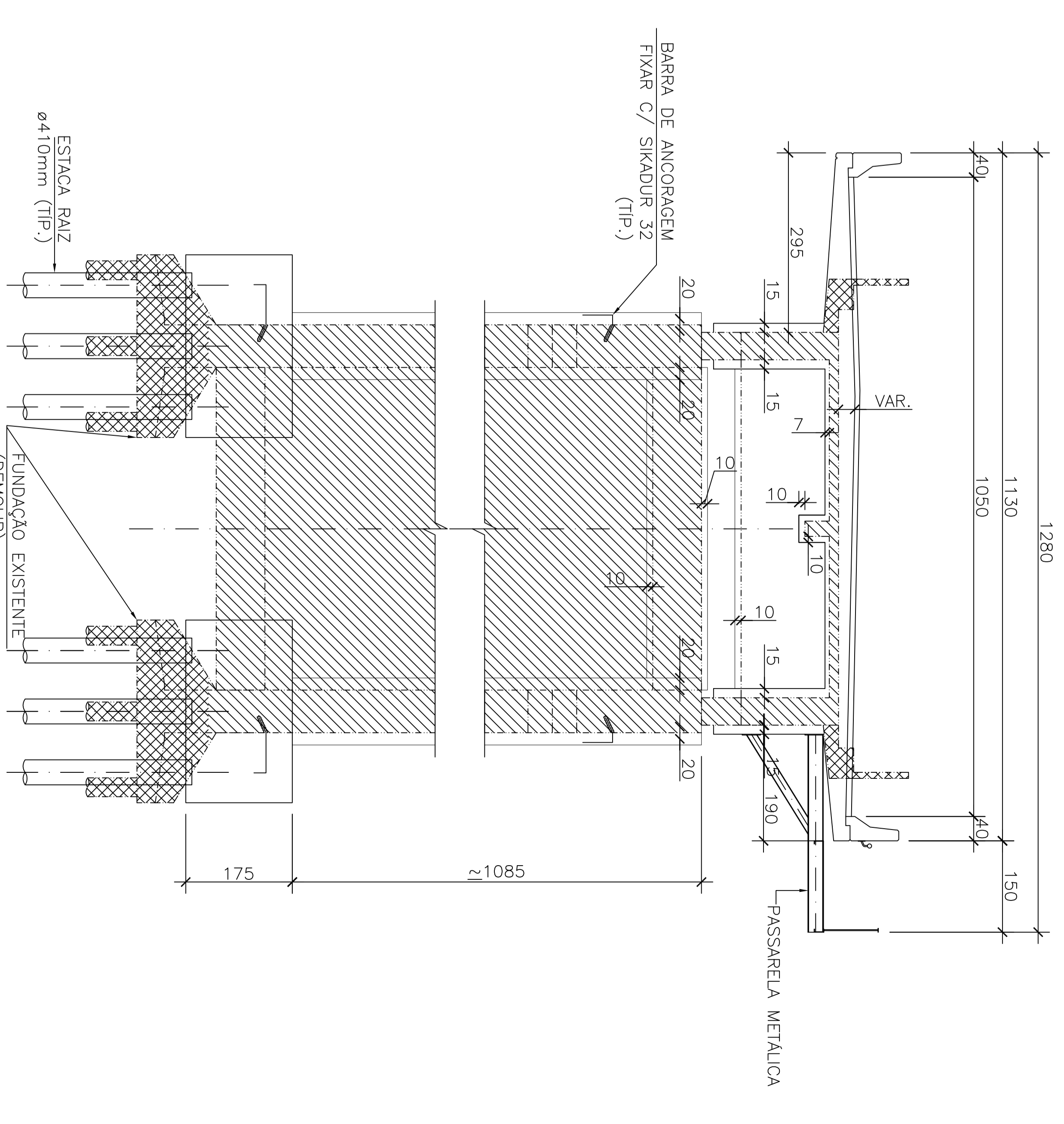


SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA  
APOIO 01  
Esc.1:75



SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA  
APOIOS 02 e 03  
Esc.1:75

- LEGENDA:
- CONCRETO CONVENCIONAL
  - CONCRETO EXISTENTE
  - A DEMOLIR
  - CONCRETO DE GROUT



SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA  
APOIO 04  
Esc.1:75

NOTAS:  
1 - MEDIDAS EM CENTÍMETROS, ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
2 - PARA DEMAS NOTAS VER FOLHA OAE-01.



DESENHO N° 00005  
ELABORADO POR:  
APROVADO POR:

MES/ANO:  
24/09/2018

DIRETORIA DE PROJETOS

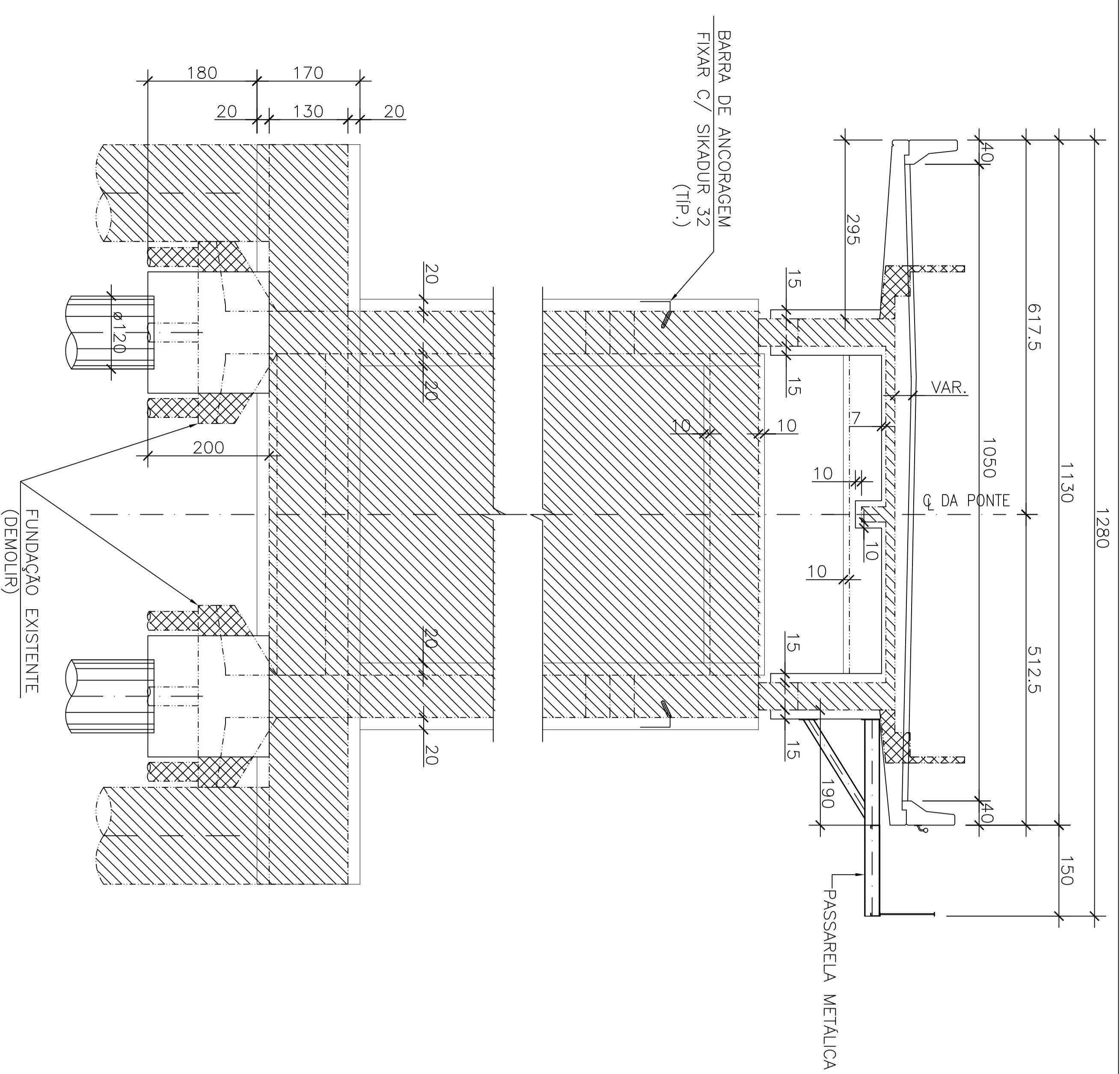
DESENHO:  
VERIFICADO:  
ESCALA:  
APROVADO:

Eng.º Fausto - CRB/MG  
Eng.º Gisele de BP  
Eng.º Bruna de BP

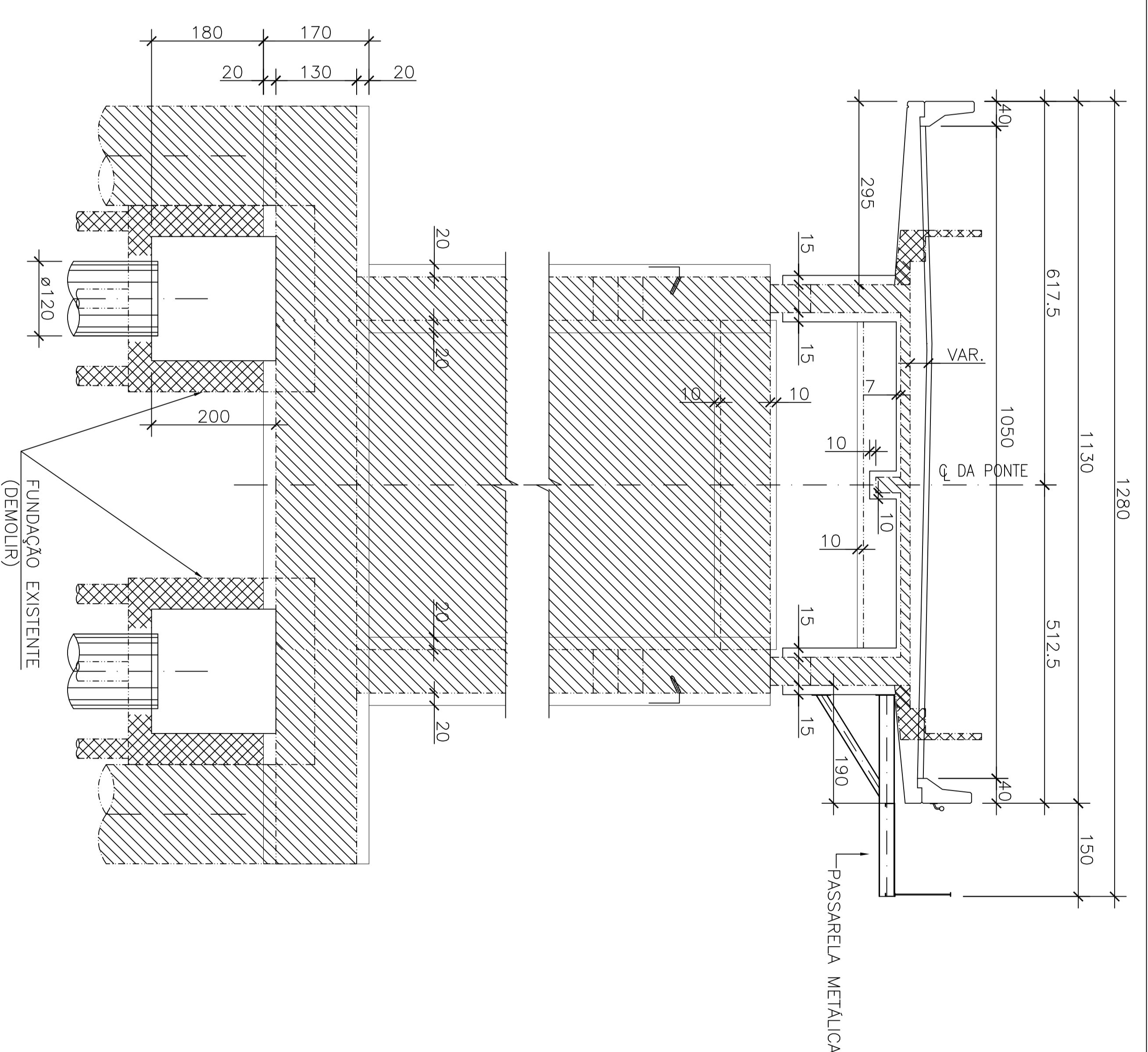


DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARA  
RODOVIA: MG7/262  
ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
SEÇÃO TRANSVERSAL APOIOS 01, 02, 03 e 04 - FORMA

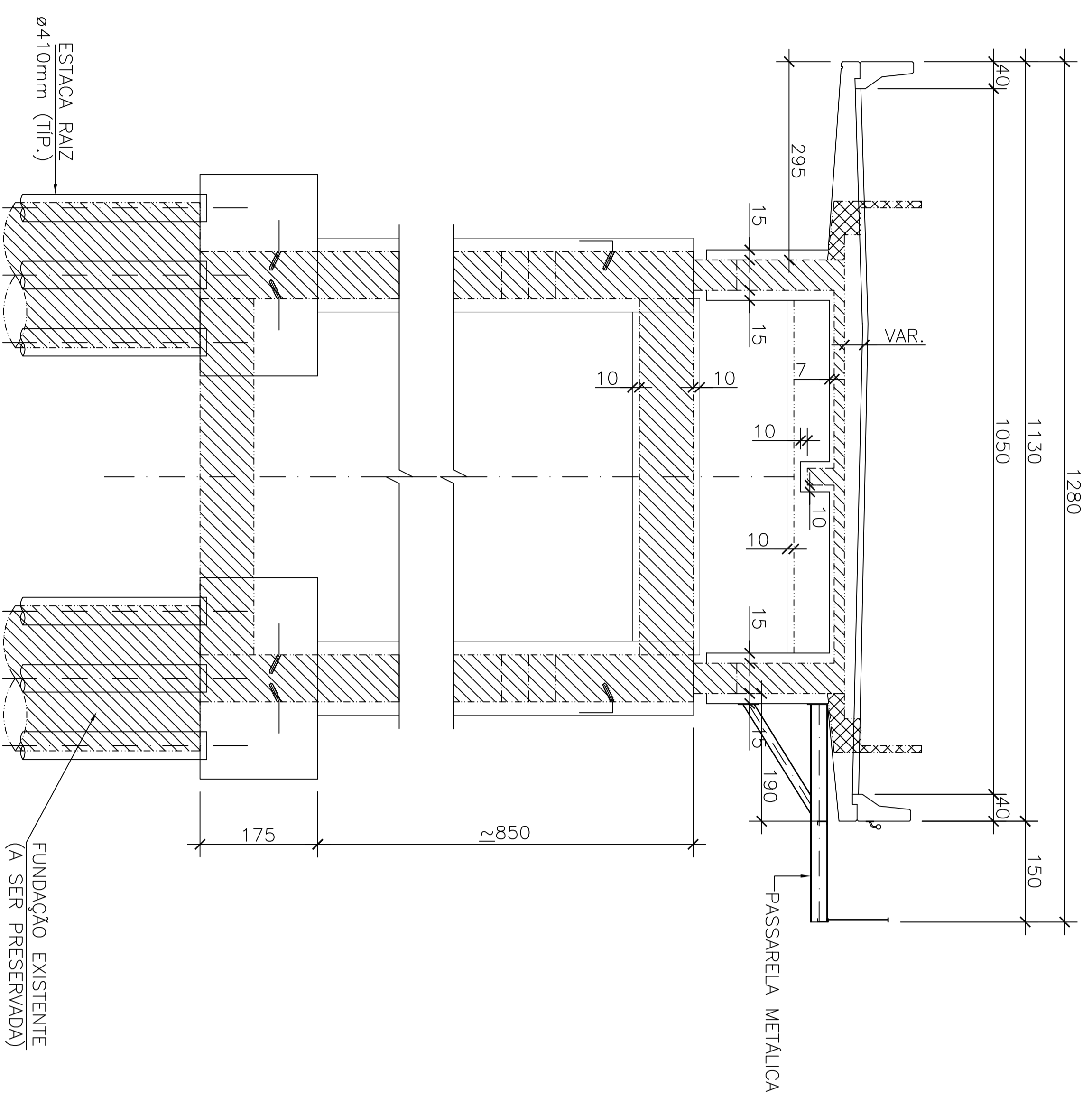
FOLHA:  
OAE-05



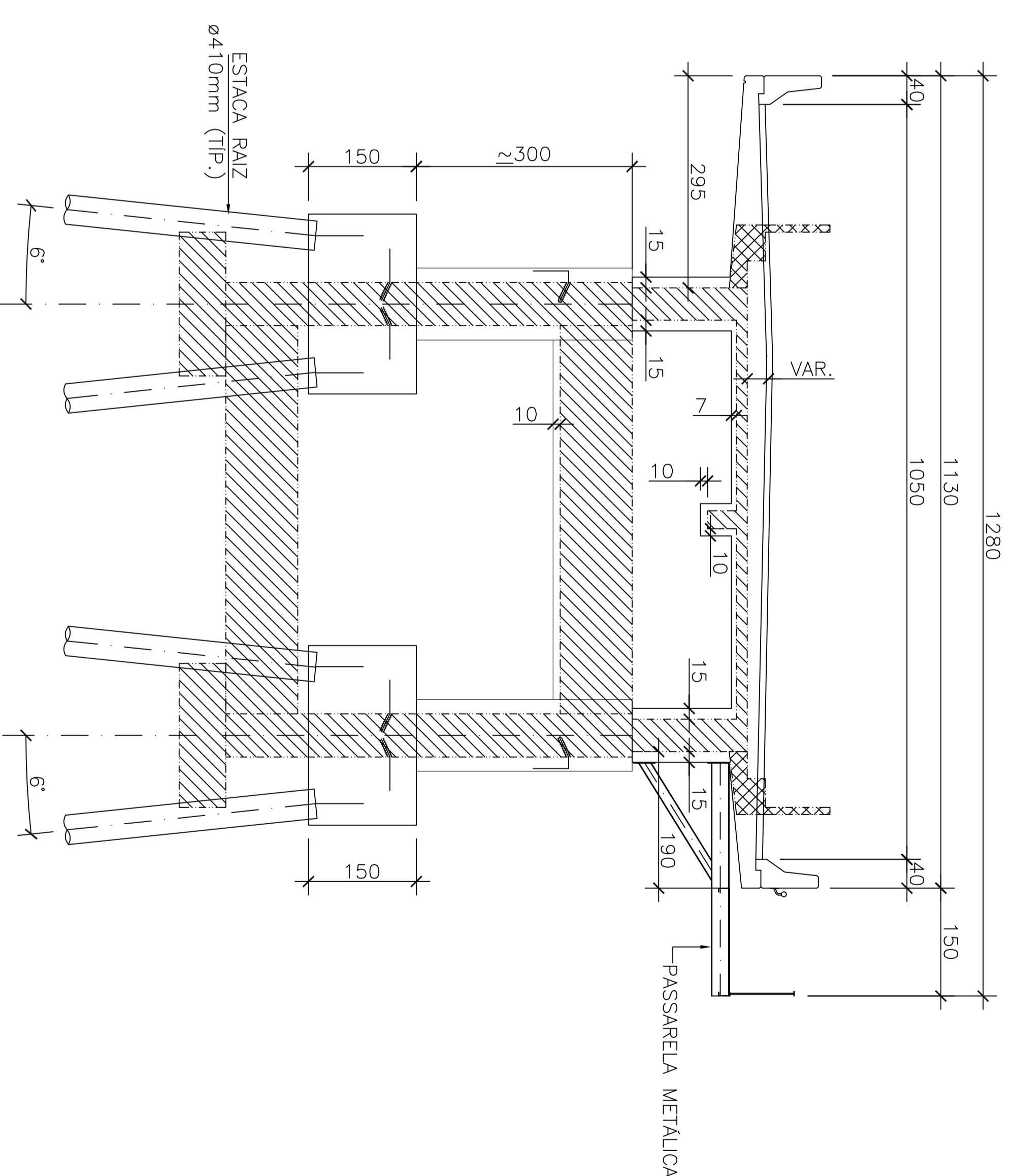
SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA  
APOIOS 05 e 06  
Esc:1:75



SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA  
APOIO 07  
Esc:1:75



SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA  
APOIO 08  
Esc:1:75



SEÇÃO TRANSVERSAL ESQUEMÁTICA  
APOIO 09  
Esc:1:75

- LEGENDA:
- CONCRETO CONVENCIONAL
  - CONCRETO EXISTENTE
  - A DEMOLIR
  - CONCRETO DE GROUT

NOTAS:  
1 - MEDIDAS EM CENTIMETROS, ELEVÇÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.  
2 - PARA DEMAS NOTAS VER FOLHA OAE-01.



DESENHO Nº 00006  
ELABORADO POR:  
APROVADO POR:

MES/ANO: 24/09/2018  
DIRETORIA DE PROJETOS  
DESENHO: ESCALA:  
VERIFICADO: APROVADO:  
Eng. Fiscal - OEA/MS  
Eng. Chefe de DP  
Eng. Sênior de DP



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM  
DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
TRECHO: BELO HORIZONTE - SABARA  
RODOVIA: MG/262  
ANTEPROJETO - REFORÇO/ALARGAMENTO - PONTE SOBRE O RIO DAS VELHAS  
SEÇÃO TRANSVERSAL APOIOS 05, 06, 07, 08 e 09 - FORMA

FOLHA: OAE-06



