





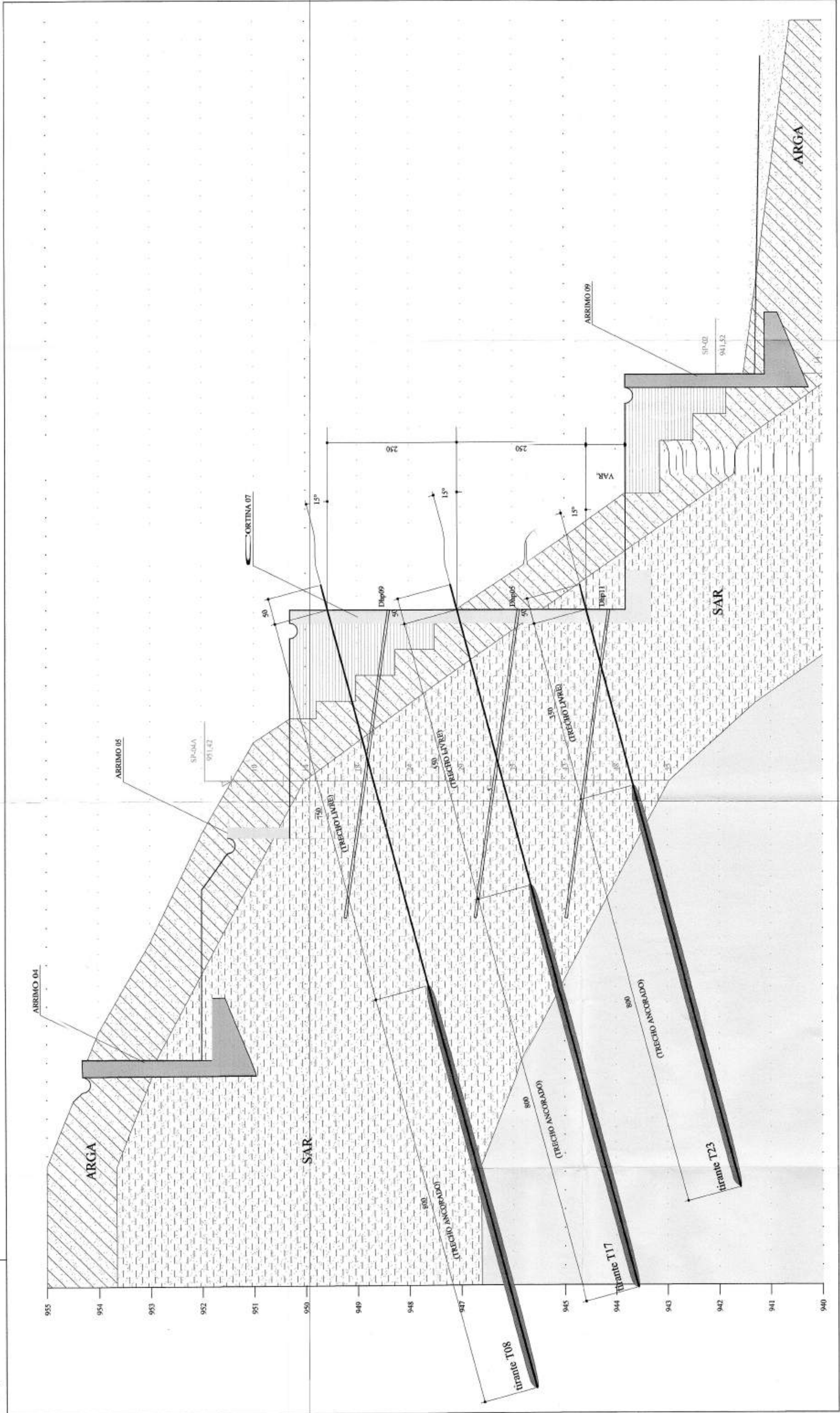




DATA		A.S.S.		DISCRIMINAÇÃO	
27/06/2015		<i>[Assinatura]</i>		EMISSÃO INICIAL	
USO DA PÁGINA		PERÍCIAS <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA) ANALISTA TÉCNICO	
ANÁLISE DO PROJETO					
 Urbel Uma Urbanização de Alto Padrão		 PREFEITURA BELO HORIZONTE		CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6 ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012 EMPENDIMENTO 38	
DIRETOR PRESIDENTE GENDONARISTO BACALHO CRUZ					
DIRETORIA DE PROJETOS  PAULO COUTINHO RESENDEIRO RIBEIRO MOREIRA Rua: Caramuru, 100 - Centro - Belo Horizonte - MG - CEP: 31040-000		DIVISÃO DE PROJETOS  HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO CORRESPONDENTE DOS PROJETOS		ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	
SUPERVISÃO DE PROJETOS  ALESSANDRO SPERANDIO DE SA		CONTEÚDO PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES RUA FUNCIONARIOS – FORMA – SEÇÃO AA			
EMPRESA  engenharia e consultoria ltda AVENIDA URUGUAI Nº 228 sala 207 – SION – BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641 CNPJ: 06.143.315/0001-33 RT. DA EMPRESA CLEIA VITÓRIA TASSARA – CREA-MG 56.514/0 RT. DO PROJETO MARCELO GUIMARÃES CALDAS – CREA-MG 75.376/0					
FOLHA 03/16		Nº EST-OP11.12-E38-12/RS		DATA 27/05/2015	

SEÇÃO B-B



REVISÃO:			
DATA	ASS.	DISCRIMINAÇÃO	
27/05/2015		EMIÇÃO INICIAL	
ANÁLISE DO PROJETO			
DATA	PENDÊNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)	ANALISTA TÉCNICO
	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		



PREFEITURA
BELO HORIZONTE

DIRETOR PRESIDENTE: GONÇALVES ROLAND ORIZ

CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012
EMPREENDIMENTO 38

DIRETORIA DE PROJETOS
[Signature]
AULIO ROCHA MOREIRA
PAULO CONTINHO RENOCHI - CREA-MG 62.940
SUPERVISOR DE PROJETOS
[Signature]
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

DIVISÃO DE PROJETOS
[Signature]
HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO
COORDENADORA DOS PROJETOS
[Signature]
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

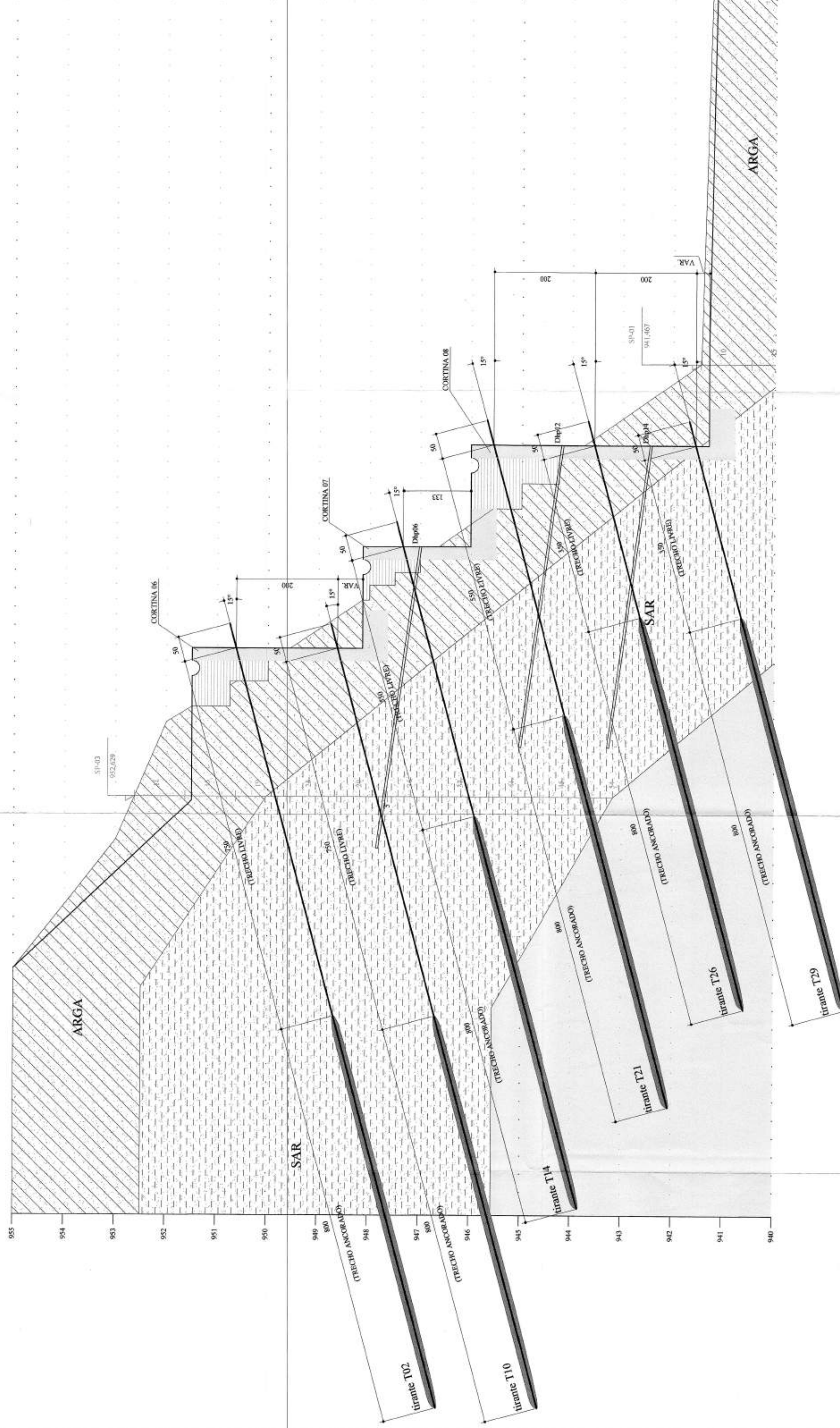
CONTEÚDO
PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES
RUA FUNCIONARIOS – FORMA – SEÇÃO BB

engenharia e consultoria ltda
AVENIDA URUGUAI Nº 228 sala 207 – SON – BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641
CNPJ 05.143.315/0001-33

FOLHA Nº 04/16
EST-OP11.12-E38-13/85
CULEA VITORIA TASSARA – CREA-MG 56.514/D
RUA DO PROJETO
MARCELO GUIMARÃES CALDAS – CREA-MG 75.376/D

ESCALA REGIONAL
1:50
LESTE
27/05/2015

SEÇÃO C-C



REVISÃO:

DATA	ASS.	DISCRIMINAÇÃO
27/05/2015	<i>[Signature]</i>	MISSÃO INICIAL

ANÁLISE DO PROJETO

DATA	PENÚNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)	ANALISTA TÉCNICO
	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		



DIRETOR PRESIDENTE: GONÇALVES BRUNO OLIVEIRA

CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012
EMPREENDIMENTO 38

DIRETORIA DE PROJETOS	DIRETORIA DE PROJETOS
PABLO GONÇALVES CREA-MG 58.514/D	HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO CREA-MG 58.514/D
SUPERVISOR DE PROJETOS	COORDENADOR DOS PROJETOS
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES
RUA FUNCIONARIOS – FORMA – SEÇÃO CC

EMPRESA	VT engenharia e consultoria ltda
CNPJ	06.143.315/0001-33
AVENIDA	URUGUAI nº 228 sala 207 – SION – BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641
RT. DA EMPRESA	
FOLHA	Nº 05/16
EST-OP11.12-E38-14/85	
CLEA VITÓRIA TASSARA – CREA-MG 58.514/D	
RT. DO PROJETO	ESCALA 1:50
MARCELO GUIMARÃES CAVALCANTE – CREA-MG 75.376/D	DATA 27/05/2015

This technical drawing illustrates a detailed plan of a coastal fortification. The main components include:

- Bastions:** Labeled as "BASTIÃO LIVRE" (free bastion) and "BASTIÃO ANCORADO" (anchored bastion). Dimensions such as 80m, 60m, and 70m are provided for these structures.
- Curtains:** Labeled as "CORTINA 06" and "CORTINA 08".
- Defensive Structures:** Includes "SAR" (likely a sally port or similar structure), "ARGA" (possibly a magazine or storehouse), and "VAR" (likely a watchtower or sentry box).
- Dimensions and Angles:** Various measurements are given throughout the plan, including lengths like 250, 200, 150, 100, and angles like 15°, 30°, and 45°.
- Orientation:** A north arrow is present in the upper right corner, pointing towards the top of the page.
- Scale:** A scale bar at the bottom left indicates distances of 0, 50, and 100 meters.
- Shading:** Different hatching patterns are used to distinguish between various types of terrain or construction materials.

URBEL  **PREFEITURA**
DE **BELO HORIZONTE** 

Cia. Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte

DIRETOR PRESIDENTE: GERALDINELEY BOLAHO CRUZ

CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012
, EMPREENDIMENTO 38

DIRETORIA DE PROJETOS	<i>[Assinatura]</i>	UNIDADE DE PROJETOS	<i>[Assinatura]</i>
PABLO CONTUO	ALVARO PEREIRA	HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO	
	ALVARO PEREIRA		
	ALVARO PEREIRA		
SUPERVISÃO DE PROJETOS	<i>[Assinatura]</i>	COORDENAÇÃO DOS PROJETOS	<i>[Assinatura]</i>
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA		ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	

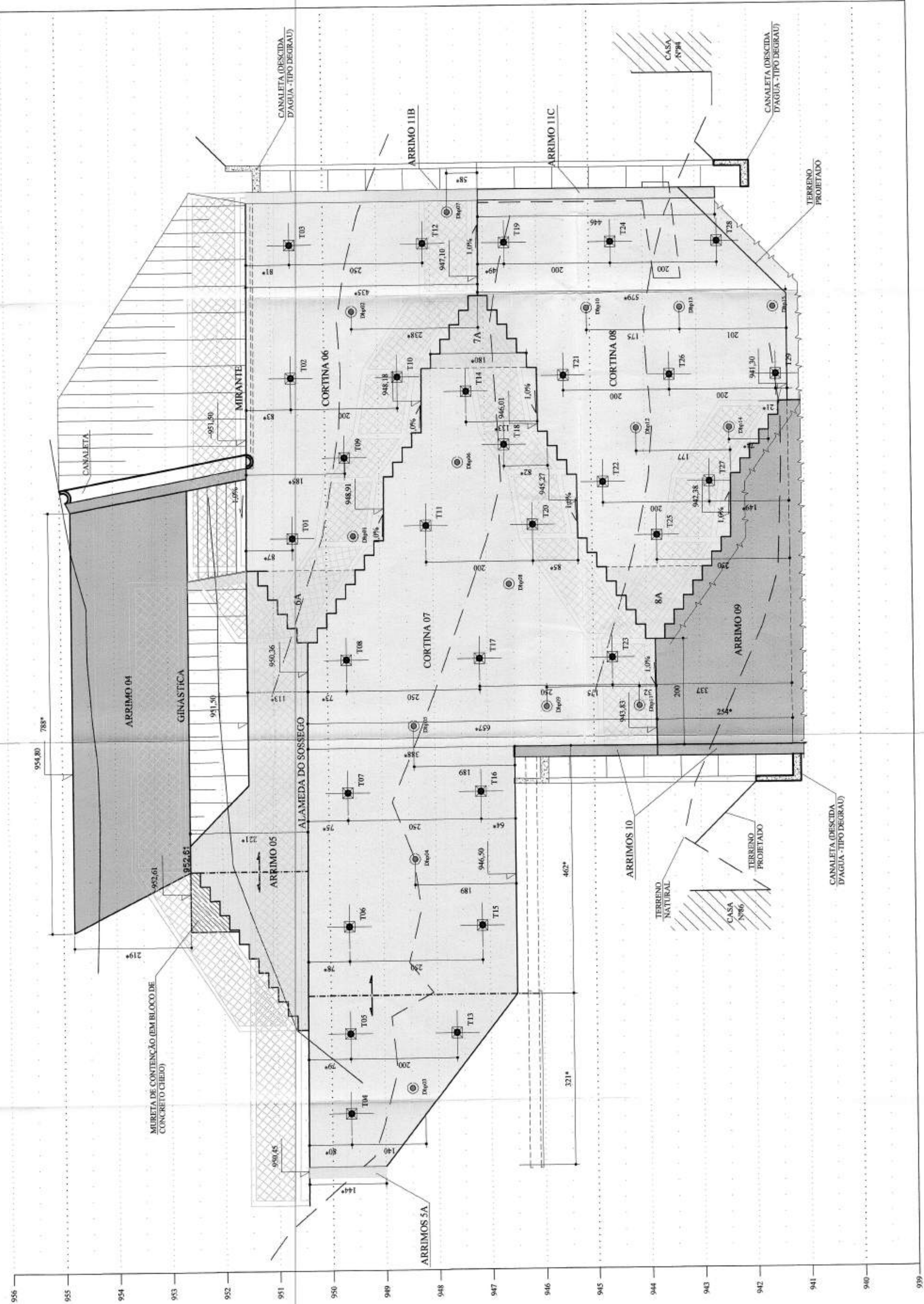
CONTÉUDO

PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES

RUA FUNCIONARIOS - FORMA - SEÇÃO DD

empresaria	VT	engenharia e consultoria lt da
AVENIDA URUGUAI Nº 228 sala 207 - SON - BV/MG TELEFAX (031) 3382-4641		
CNPJ 65.143.319/0001-153	R/T: um empresa	
CÍLEA VITÓRIA TASSARA - CREC-MG 58.514/D	FOLHA 06/16	Nº EST-OP11.12-E38-15/85
CÍLEA DO PROJETO	ESCALA 1:50	REGIONAL LESTE
MARCELO GUIMARÃES CALDAS - CREC-MG 75.376/D		DATA 27/05/2015

VISTA GEOMÉTRICA DAS CONTENÇÕES



REVISÃO:

DATA	A.S.S.	DISCRIMINAÇÃO
27/05/2015	<i>gmp</i>	EMIÇÃO INICIAL
ANÁLISE DO PROJETO		
DATA	PENDÊNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)
	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	ANALISTA TÉCNICO
USO DA P/BH		



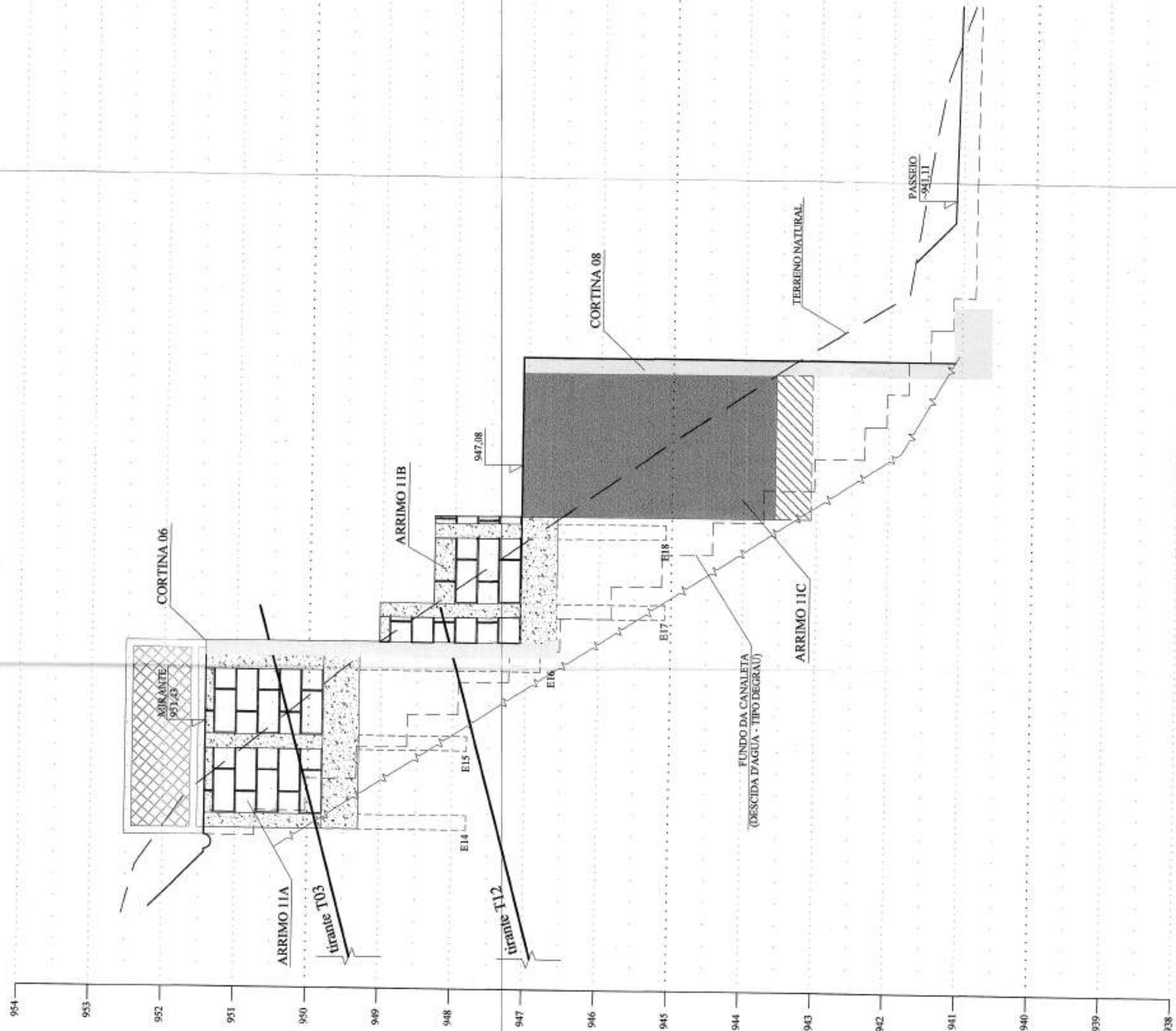
CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012
EMPENDIMENTO 38

DIRETORIA DE PROJETOS	DIRETORIA DE PROJETOS
PABLO CONTILIO	HELEN JOSINE MOURA DE SOUSA BELO
SUPERVISOR DE PROJETOS	COORDENADOR DOS PROJETOS
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

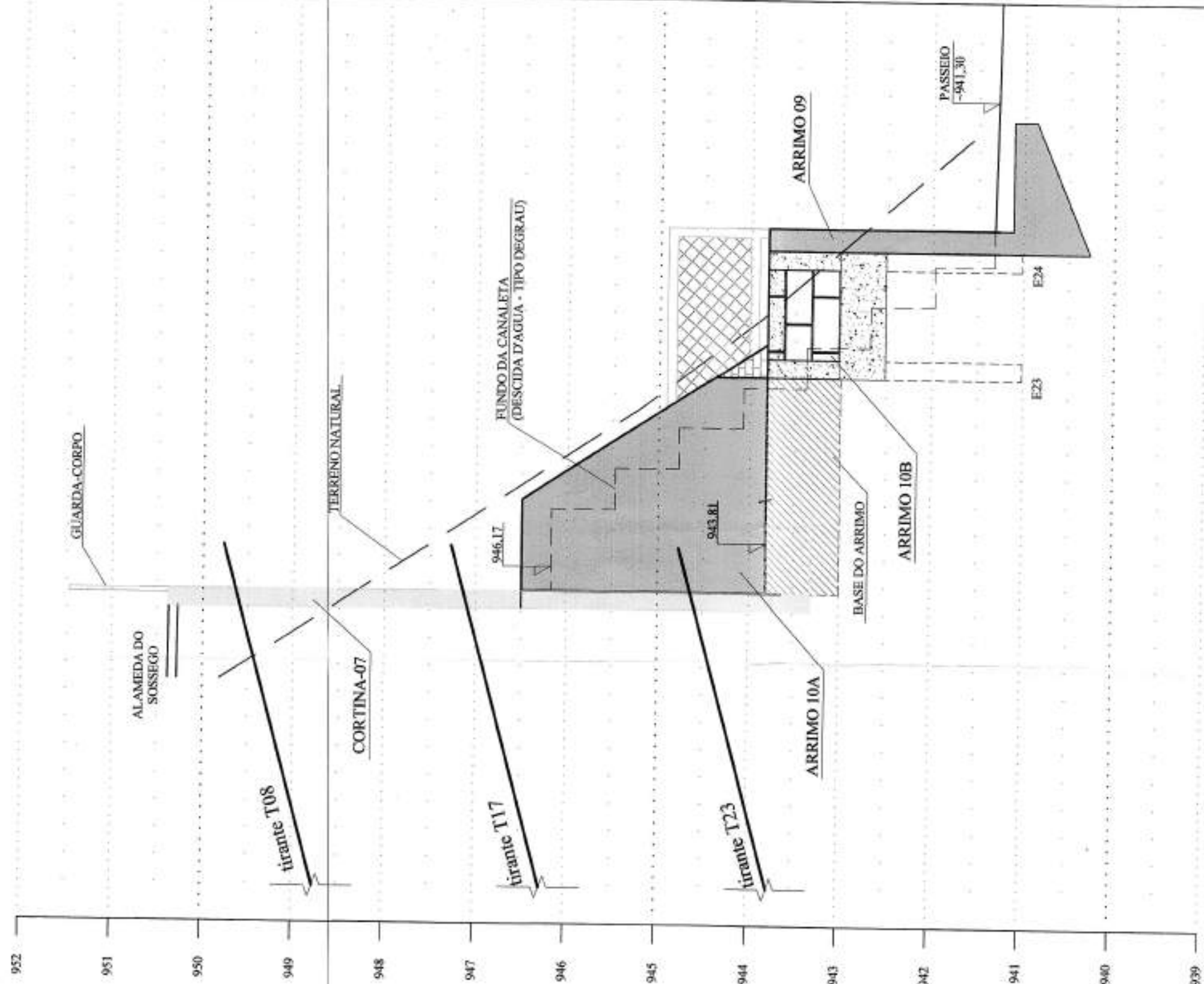
CONTEÚDO
PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES
RUA FUNCIONARIOS – FORMA – VISTAS

EMPRESA	VT engenharia e consultoria ltda
AVENIDA URUGUAI nº 228 sala 207 – SION – BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641	
CNPJ 05.143.315/0001-33	
RT. DA EMPRESA	
CILEA VITÓRIA TASSARA – CREA-MG 56.514/D	
RT. DO PROJETO	
MARCELO GUIMARÃES CALDAS – CREA-MG 75.376/D	

VISTA GEOMÉTRICA - MURO 11



VISTA GEOMÉTRICA - MURO 10



REVISÃO:

DATA	ASS.	DISCRIMINAÇÃO
27/05/2015	<i>gaur</i>	EMISSÃO INICIAL

ANÁLISE DO PROJETO

DATA	PENDÊNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)	ANALISTA TÉCNICO
	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		



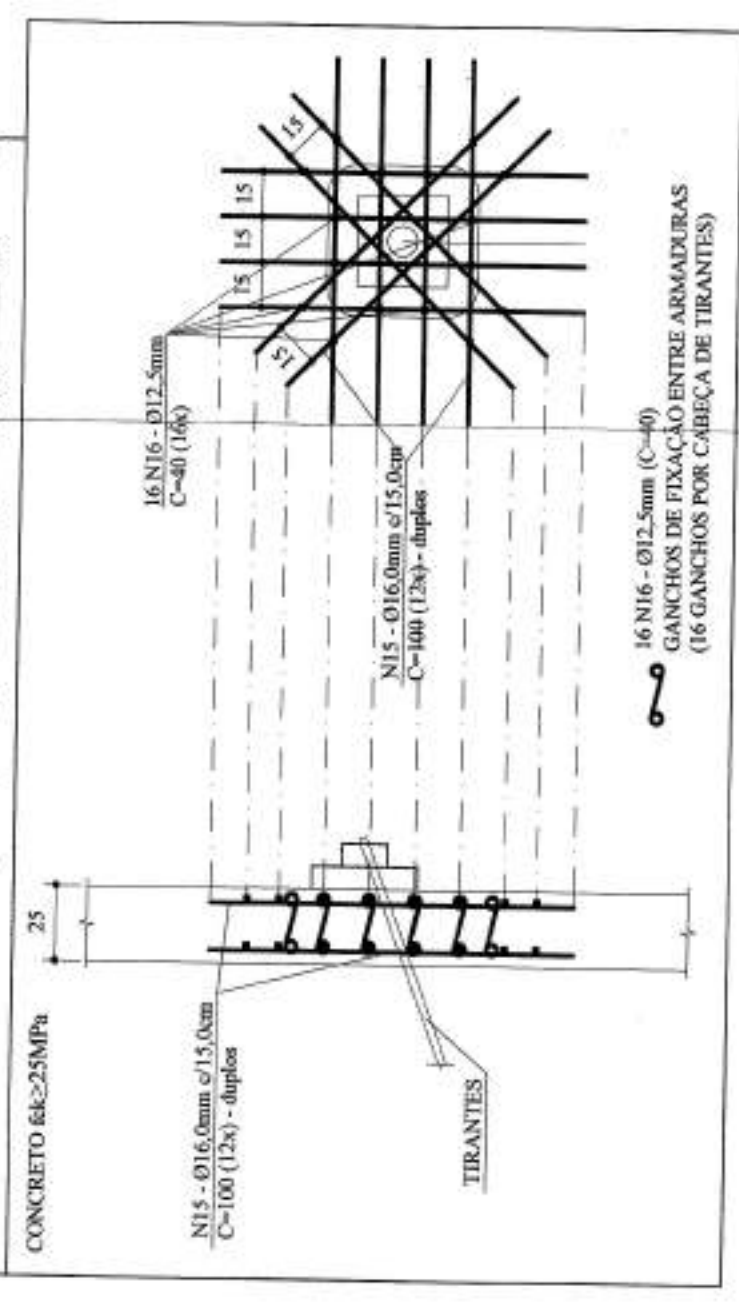
CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012
EMPREENDIMENTO 38

DIRETORIA DE PROJETOS	DIVISÃO DE PROJETOS
PABLO GONILLO FEB-04- CREA-MG 52.940-0 Diretor de Projetos e Obras - URBEL	ALUIZIO ROCHA MOREIRA FEB-04- CREA-MG 52.940-0 Coordenador de Projetos
SUPERVISÃO DE PROJETOS	COORDENAÇÃO DOS PROJETOS
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	HELEN JOSINE MOURA DE SOUSA BELO

CONTEÚDO
PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES
RUA FUNCIONARIOS-FORMA-VISTAS MUROS 10 E 11

EMPRESA	VT engenharia e consultoria ltda
AVENIDA URUGUAI Nº 228 sala 207 – SION – BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641	
RT. DA EMPRESA	RT. DO PROJETO
CLEA VITÓRIA TASSARA – CREA-MG 58.514/0	MARCELO GUIMARÃES GALDAS – CREA-MG 765376/0
FOLHA	Nº
08/16	EST-OP11.12-E38-17/85
ESCALA	REGIONAL
1:50	LESTE
DATA	27/05/2015

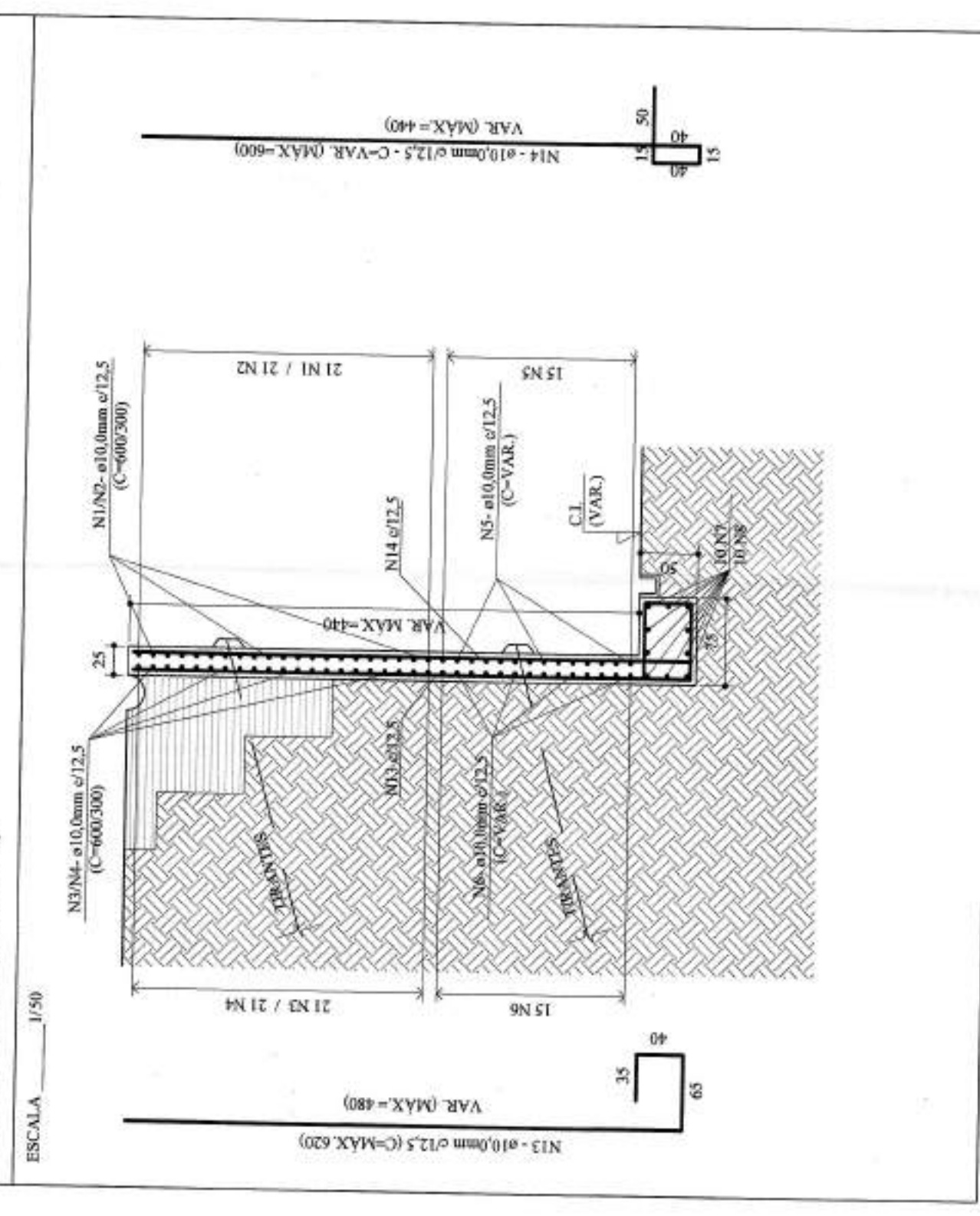
ARMADURA DE PUNÇÃO (10Ix) - CORTINA



* VALOR ESTIMADO CONSIDERANDO ALTURAS DE CONTENÇÕES INDICADAS NESTE PROJETO (A SER CONFIRMADO EM CAMPO)

Ø barra (mm)	Comprimento total (m)	Peso (kg/metro)	Peso Total (kg)	Peso Total + 10% (kg)
10,0	1085	0,63	684	752
12,5	160	1,00	160	176
16,0	144	1,60	230	253
PESO TOTAL = 10%				1181

DETALHE DE ARMAÇÃO
(2 LINHAS DE TIRANTES)

TRESPASSES MINIMOS

VT engenharia e
AVENIDA URUGUAI n° 228 sala 207
CNPJ: 65.143.315/0001-33
RTE DA EMPRESA

CILEIA VITORIA TASSARA - CREA-MG 56.514/D
RTE DO PROJETO

MARCELO GUIMARÃES CALDAS - CREA-MG 75.376/D

ANÁLISE DO PROJETO

DATA	PENDÊNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)	ANALISTA TÉCNICO
	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		



DIRETORIA DE PROJETOS

[Handwritten signature]

PABLO GONTHO RESERVA INDIA RIOS MOREIRA
Escr. Com. - CREALMG 52.894D

SUPERVISOR DE PROJETOS

[Handwritten signature]

ALESSANDRO SPERANIO DE SA

W **EMPRESA** engenharia e consultoria lt da

REC. DA EMPRESA	FOLHA	Nº	EST-OP11.12-E38-18/85
CILEIA VITÓRIA TASSARA - CREA-MG 58.514/D	09/16	REGIONAL	DATA
RT. DO PROLETO		ESCALA	27/05/2015
MARCELO GUIMARÃES CALDAS - CREA-MG 75.376/D		1:30	LESTE

[illegible]

**DETALHE DE ARMAÇÃO
(2 LINHAS DE TIRANTES)**

ESCALA _____ 1/50

The drawing shows a cross-section of a concrete slab with two rows of reinforcement bars. The top row is labeled N19 / N20 / N22 / N26 / N27 and the bottom row is labeled N17 / N18 / N21 / N24 / N25. The bars are spaced at 12 N19 / 12 N20 / 20 N22 and 12 N17 / 12 N18 / 20 N21. The concrete has a compressive strength of $f_{ck} = 25$ MPa. The reinforcement has a yield strength of $f_{yk} = 440$ MPa. The drawing also shows the placement of stirrups (TIRANTES) and the location of the reinforcement bars relative to the concrete surface. Dimensions include a total width of 40 cm and a height of 50 cm. The drawing is labeled with various material specifications and dimensions.

DETALHE DE ARMAÇÃO
(1 LINHAS DE TIRANTE)

ESCALA 1/50

[illegible]

QUADRO DE AÇO*			
Pósico	(t) barra	Quant	Comprimento Unitário
N	17	10,0	12,5
18	17	10,0	12,5
19	19	10,0	12,5
20	20	10,0	12,5
21	21	10,0	20
22	22	10,0	20
23	23	10,0	10
24	24	10,0	10
25	25	10,0	10
26	26	12,5	37,5
27	27	10,0	26
28	28	10,0	26
29	29	10,0	64
30	30	10,0	29
31	31	12,5	29
32	32	12,5	29
33	33	16,0	16
34	34	12,5	29
35	35	10,0	17
36	36	10,0	17
37	37	10,0	17
38	38	12,5	12
39	39	10,0	10
40	40	10,0	10
41	41	12,5	10
42	42	12,5	10
43	43	10,0	30
44	44	10,0	30
45	45	12,5	22,5

Ø barra (mm)	Comprimento Total (m)	Peso (kg/metro)	Peso Total (kg)	Peso Total + 10% (kg)
10,0	1539	- 0,63	970	1067
12,5	755	1,00	755	831
16,0	757	1,60	1211	1332
PESO TOTAL + 10%				3230

d (mm)	COMP. (mm)
a10,0	75
a12,5	100
a16,0	120

α (mm)	COMP. (cm)
$\phi 10,0$	75
$\phi 12,5$	100
$\phi 16,0$	120

REVISÃO:			
DATA	ASS.	DISCRIMINAÇÃO	
27/05/2015		EMISSIONAL INICIAL	

ANÁLISE DO PROJETO			
DATA	PENDÊNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)	ANALISTA TÉCNICO
	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		



**PREFEITURA
BELO HORIZONTE**

DIRETOR PRESIDENTE: GENEDEMPSEY BICALHO CRUZ

CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012
EMPREENDIMENTO 38

<p>_____ DIRETORIA DE PROJETOS</p> <p>ALUIZIO ROCHA MOREIRA GERENTE-GERAL-AM 52.29440 Diretor de Projetos - ODEB - UNBSE</p>	<p>_____ DENSIDADE DE PROJETOS</p> <p>HELEN JOSIANE MORAES</p>
<p>_____ SUPERVISÃO DE PROJETOS</p> <p>PABLO GONTHO</p>	<p>_____ COORDENAÇÃO DE PROJETOS</p> <p>ALESSANDRO SPERANDIO</p>

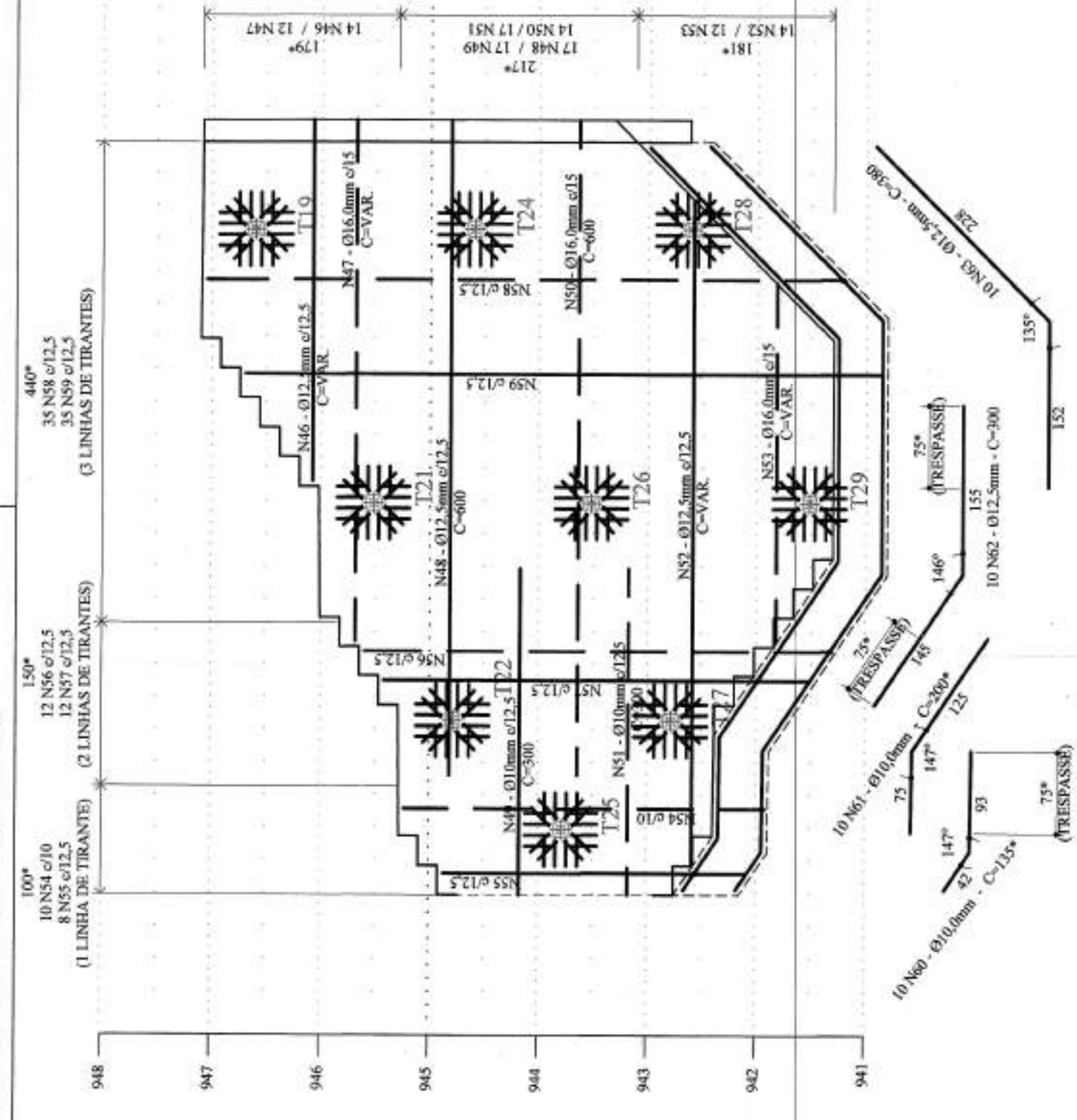
CONTEÚDO

PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES
RUA FUNCIONARIOS – ARMADURA CORTINA ATRINTEADA 7

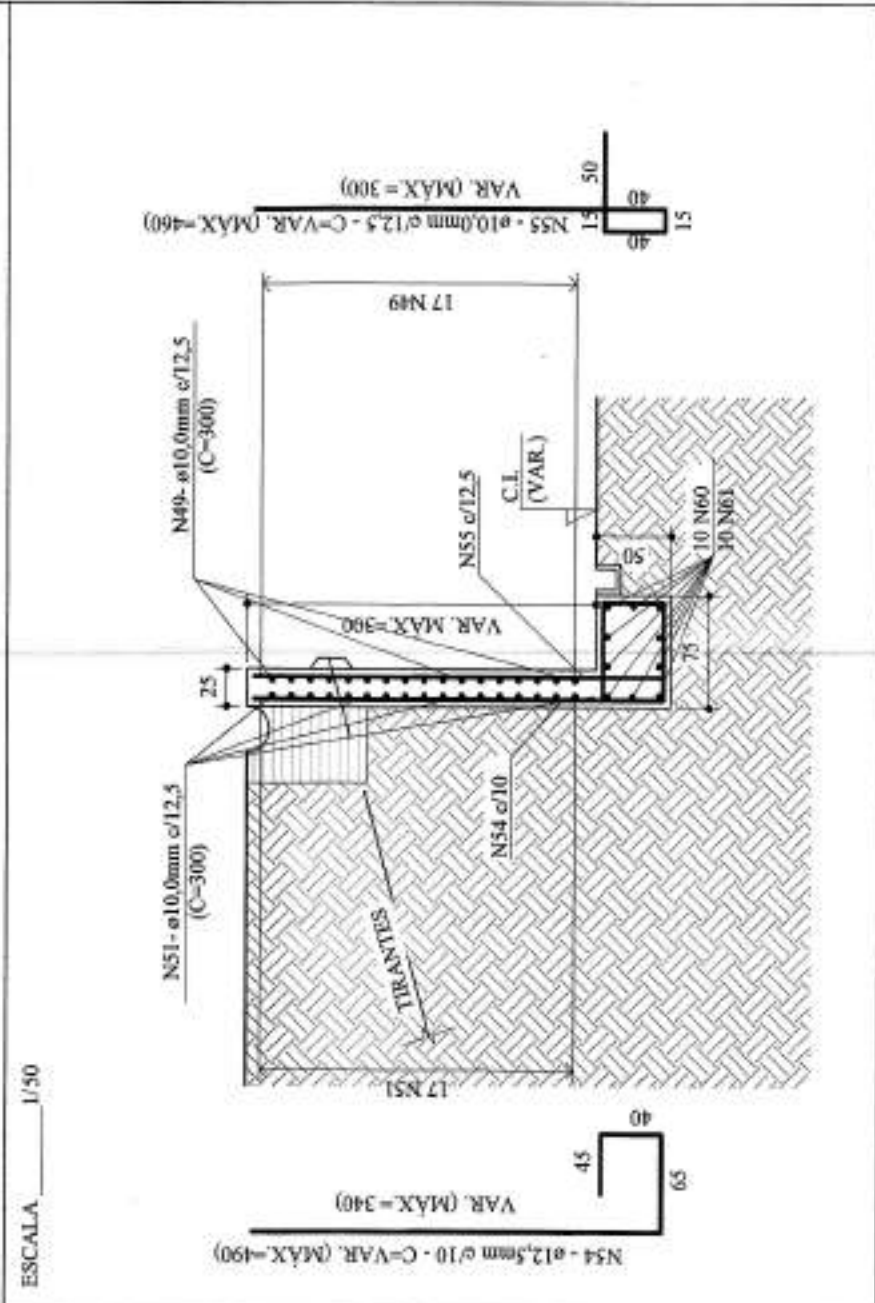
VT **ingenharia e consultoria Ltda**
EMPRESA
AVENIDA URUGUAY n° 228 sala 207 - SION - BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641
CNP.J. 05.143.315/0001-33

RT. DA EMPRESA	FOLHA	Nº	EST-OP11.12-E38-19/85
CILEA VITÓRIA TASSARA - CREA-MG 58.514/D	10/16		
RT. DO PROJETO	ESCALA	REGIONAL	LESTE
MARCELO GUIMARÃES CALDAS - CREA-MG 75.376/D	1:50		27/05/2015

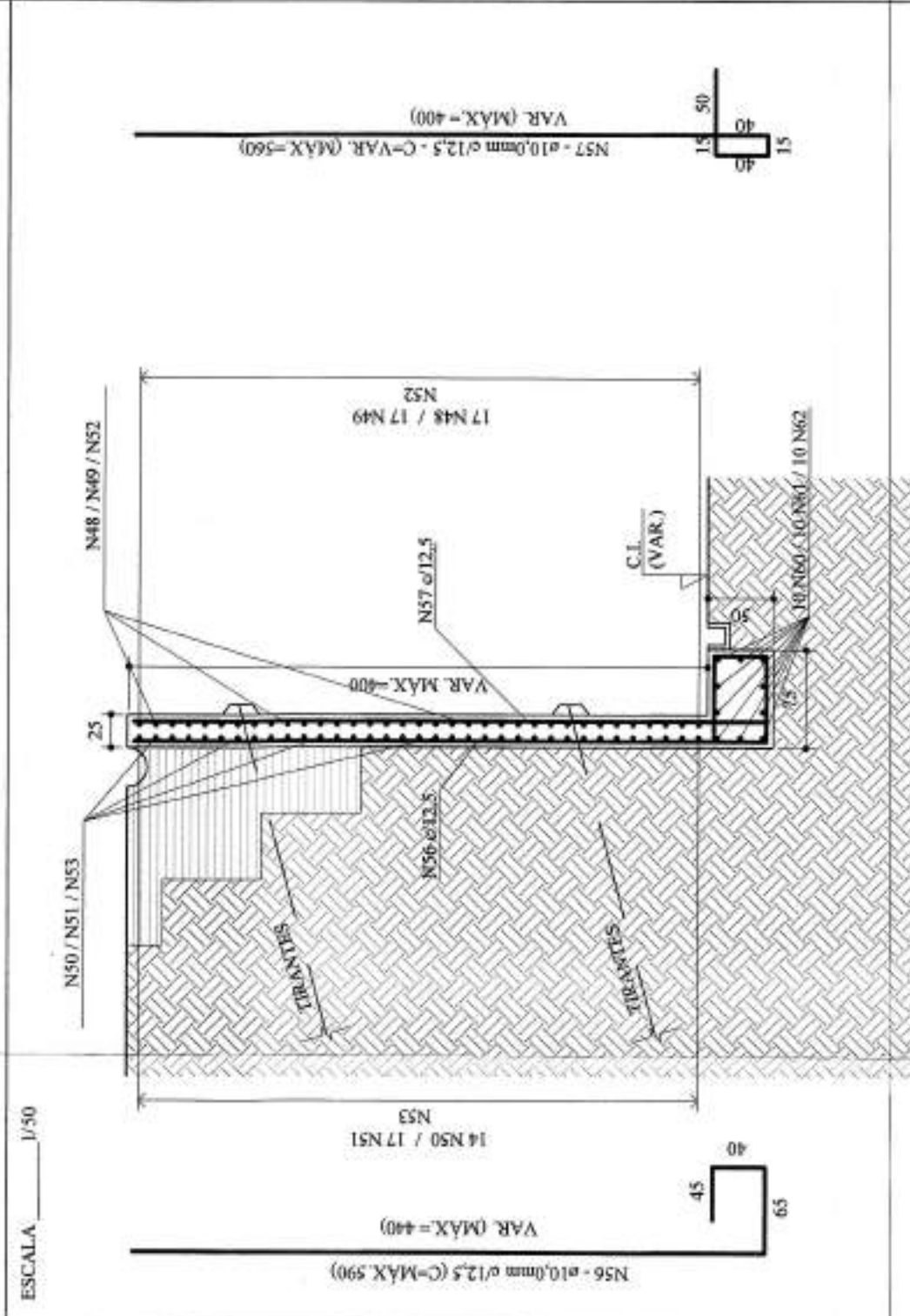
VISTA CORTINA ATRINTADA 8



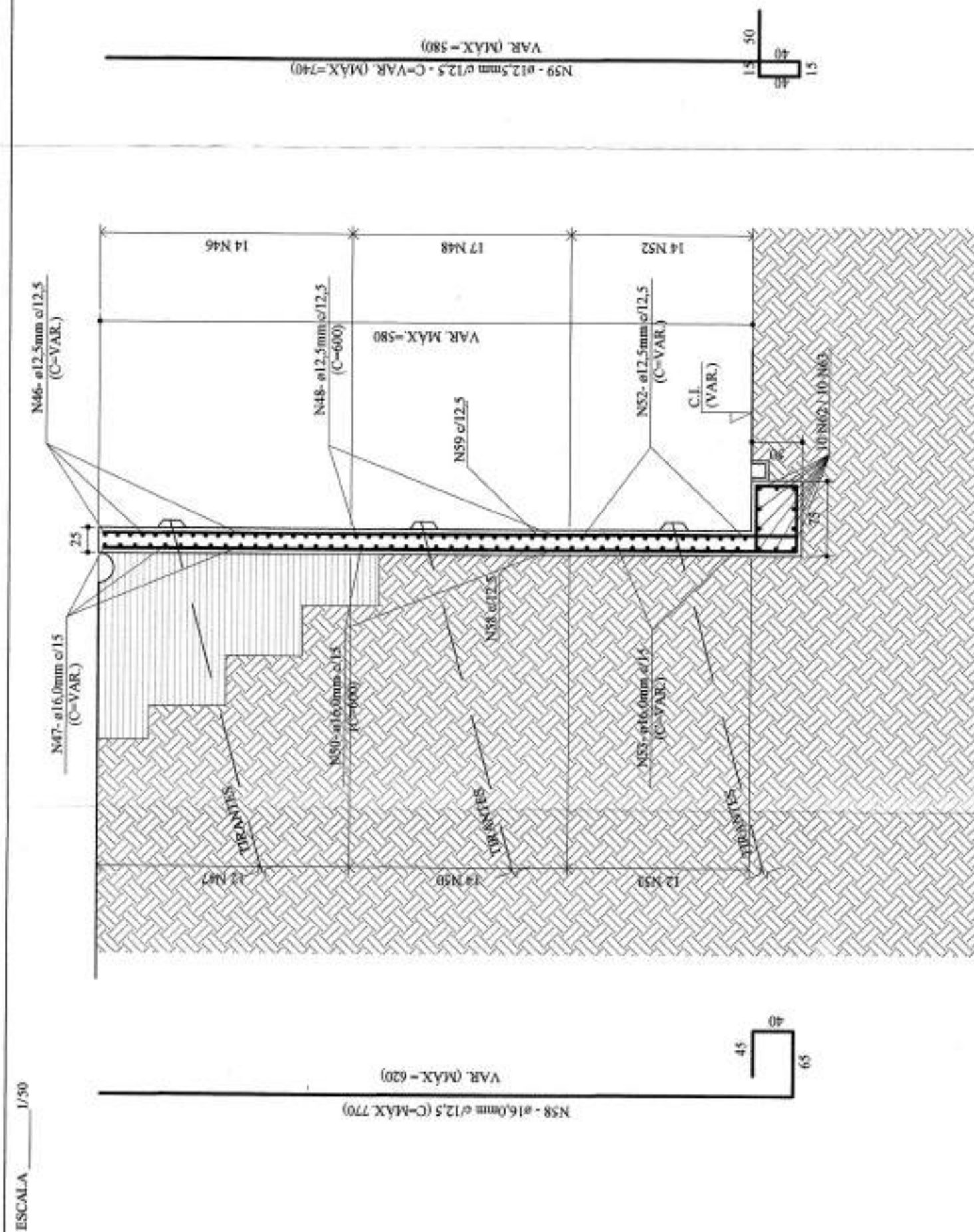
DETALHE DE ARMADÇÃO
(1 LINHAS DE TIRANTES)



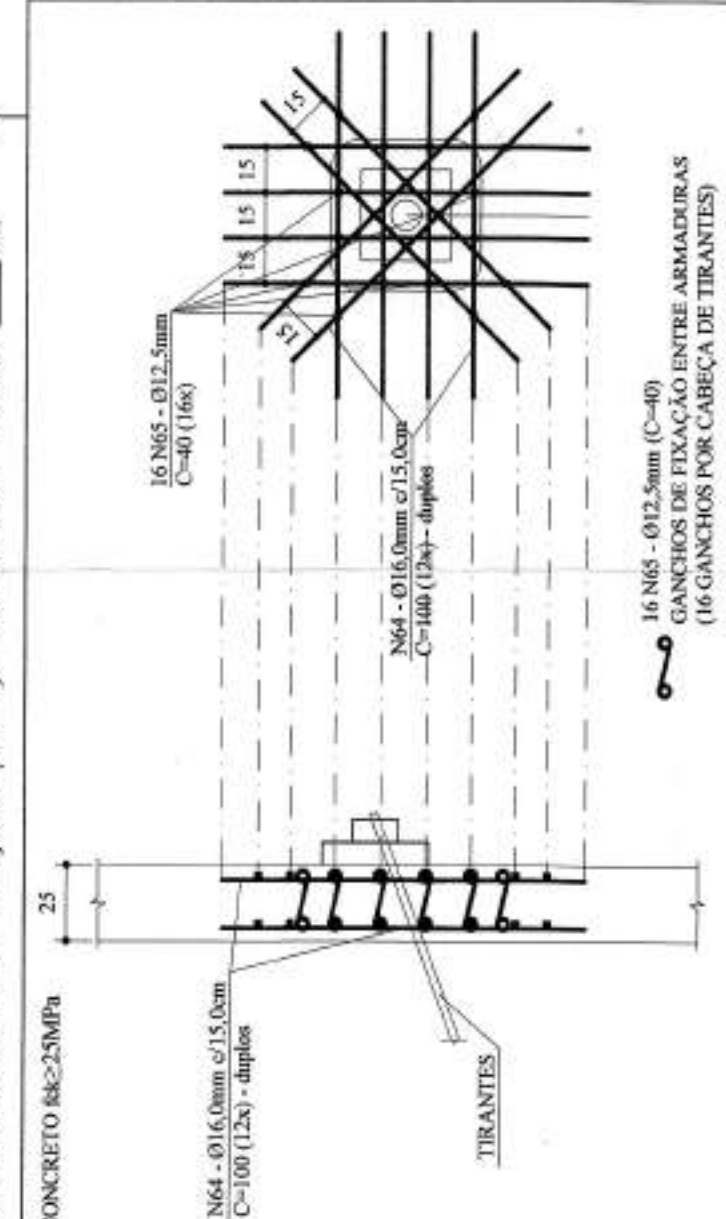
DETALHE DE ARMADÇÃO
(2 LINHAS DE TIRANTES)



DETALHE DE ARMADÇÃO
(3 LINHAS DE TIRANTES)



ARMADURA DE PUNÇÃO (101x) - CORTINA



QUADRO DE AÇO*

Posição	N	Ø	Comprimento	Quant.	Comprimento	Comprimento
					Unidade	Total
46	12,5	14	VAR.	40	VAR.	40
47	12,5	12	VAR.	40	VAR.	40
48	12,5	17	600	102	600	102
49	12,5	17	600	102	600	102
50	12,5	14	600	84	600	84
51	10,0	17	300	51	300	51
52	12,5	14	VAR.	60	VAR.	60
53	12,5	14	VAR.	60	VAR.	60
54	12,5	10	VAR.	46	VAR.	46
55	10,0	8	VAR.	34	VAR.	34
56	10,0	12	VAR.	66	VAR.	66
57	10,0	12	VAR.	66	VAR.	66
58	12,5	35	VAR.	256	VAR.	256
59	12,5	35	VAR.	245	VAR.	245
60	10,0	10	135	35	135	35
61	10,0	10	300	30	300	30
62	12,5	10	300	30	300	30
63	12,5	10	380	38	380	38
64	12,5	16	100	16	100	16
65	12,5	14	40	40	40	40

TRESPASSES MÍNIMOS

Ø (mm)	COMP. (cm)
Ø10,0	75
Ø12,5	100
Ø15,0	120

ORIS PROMOVER O TRESPASSE NAS ARMADURAS LONGITUDINAIS EM PONTOS ALTERNADOS

RESUMO - QUADRO DE AÇO*

Ø (mm)	Comprimento Total (m)	Peso (kg/metro)	Peso Total (kg)	Peso Total + 10% (kg)
10,0	297	0,63	187	206
12,5	625	1,00	625	688
15,0	648	1,60	1037	1141
PESO TOTAL + 10%				2035

* VALOR ESTIMADO CONSIDERANDO ALTURAS DE CONTENÇÕES INDICADAS NESTE PROJETO (A SER CONFIRMADO EM CAMPO)

ORIS: RESUMO DE AÇO DA CORTINA INTEGRAL (NÃO INCLUI AÇO DE TIRANTES E DEMAIS ARRIMOS).

REVISÃO:

DATA	ASS.	DISCRIMINAÇÃO
27/05/2015	<i>[assinatura]</i>	EMIÇÃO INICIAL

ANÁLISE DO PROJETO

DATA	PENDÊNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)	ANALISTA TÉCNICO
USO A PBH	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		



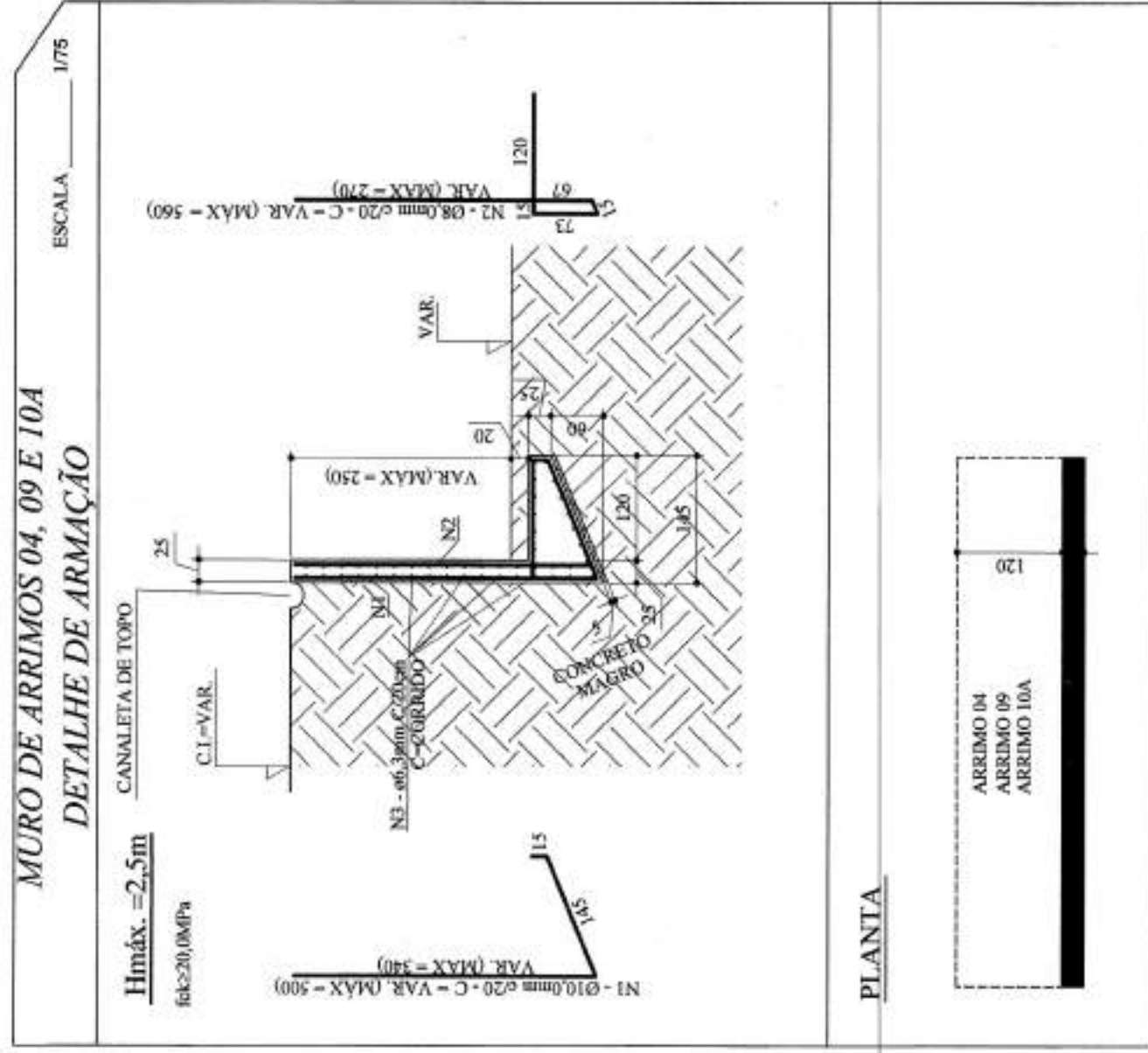
DIRETOR PRESIDENTE: GENECIMPEY RACAO CRUZ

CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012
EMPREENDIMENTO 38

DIRETORIA DE PROJETOS	DIRETORIA DE PROJETOS
PABLO CONTILIO RES	HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO
SUPERVISOR DE PROJETOS	COORDENADOR DOS PROJETOS
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES
RUA FUNCIONARIOS – ARMADURA CORTINA ATRINTADA 8

EMPRESA	VT engenharia e consultoria ltda
AVENIDA URUGUAI nº 228 sala 207 – SION – BH/MG TELEFAX (031) 3282-4441	
RT. DA EMPRESA	11/16
EST-OP11.12-E38-20/85	
CILÉA VITÓRIA TASSARA – CREA-MG 56.514/D	
RT. DO PROJETO	ESCALA 1:50
REGIONAL	LESTE
DATA	27/05/2015
MARCELO GUIMARÃES CAUDAS – CREA-MG 75.376/D	

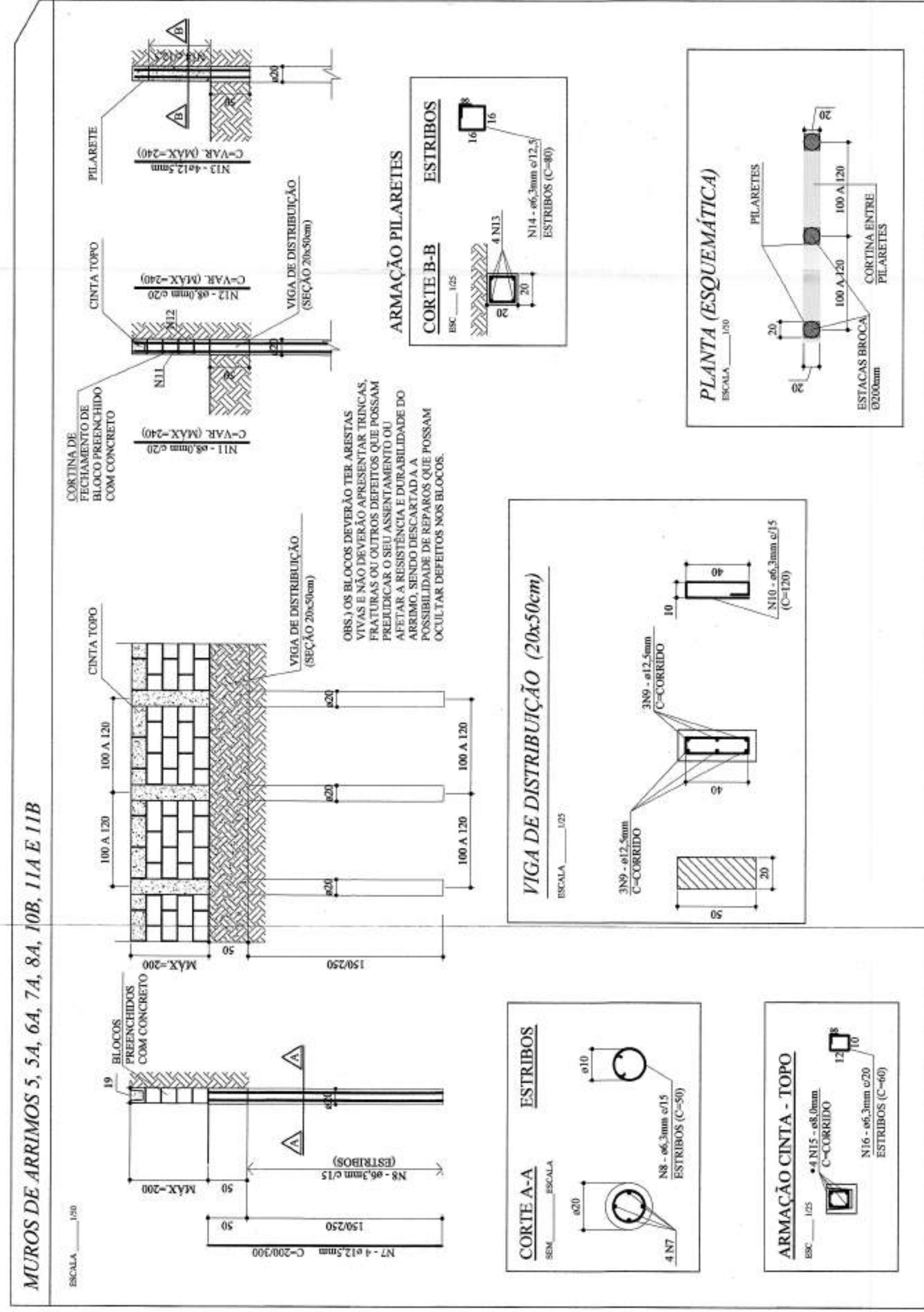


Preços N	Ø nominal (mm)	Quant.	Compimento Unitário (cm)	Compimento Total (mm)
1	10,0	120	VAR	435
2	8,0	120	VAR	435
3	6,3	120	CORRIGIDO	920
4	4	12,5	17	115
5	10,0	14	674	56
6	8,0	14	674	56
7	12,5	56	CORRIGIDO	220
8	6,3	328	50	164
9	12,5	6	CORRIGIDO	136
10	8,0	90	VAR	139
11	8,0	90	VAR	172
12	8,0	90	VAR	172
13	12,5	96	VAR	212
14	12,5	110	80	528
15	12,5	110	CORRIGIDO	668
16	6,3	14	VAR	38

RESUMO - QUADRO DE AÇO*				
Ø barra (mm)	Comprimento Total (m)	Peso (kg/metro)	Peso Total (kg)	Peso Total + 10% (kg)
6,3	1432	0,25	358	394
8,0	1012	0,40	405	446
10,0	519	0,63	327	360
12,5	1099	1,00	1099	1110
PESO TOTAL + 10%				2310


* VALOR ESTIMADO CONSIDERANDO ALTURAS DE
CONTENÇÕES INDICADAS NESTE PROJETO (A SER
CONFIRMADO EM CAMPO)

** NÃO INCLUI ARMADURA DA CORTINA ATRANTADA (VER
PROJETO ESPECÍFICO EMITIDO POR ESTA CONSULTORIA)




REVISÃO:		DISCRIMINAÇÃO	
DATA		ASS.	
27/05/2015		<i>[assinatura]</i>	
EMISSIONAL INICIAL			

ANÁLISE DO PROJETO		Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)		ANALISTA TÉCNICO	
DATA		PENCÊNCIAS		<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO	
USO DA FBR					



URBEL
De Urbanização e de Habitação de São Paulo




PREFEITURA
BELO HORIZONTE

DIRETOR PRESIDENTE: GENDEMSEY BOLAHO CRUZ

CONJUNTO TAQUARIL – RUAS SETOR – 6	
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO – OP 2011/2012	
EMPREENDIMENTO 38	

DIRETORIA DE PROJETOS		DIVISÃO DE PROJETOS	
<i>[assinatura]</i> PAULO GONTIJO RESENDE PAULO GONTIJO RESENDE Diretor de Projetos e Obras		<i>[assinatura]</i> HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO COORDENADORA DOS PROJETOS	
SUPERVISÃO DE PROJETOS		ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	
<i>[assinatura]</i> ALESSANDRO SPERANDIO DE SA			

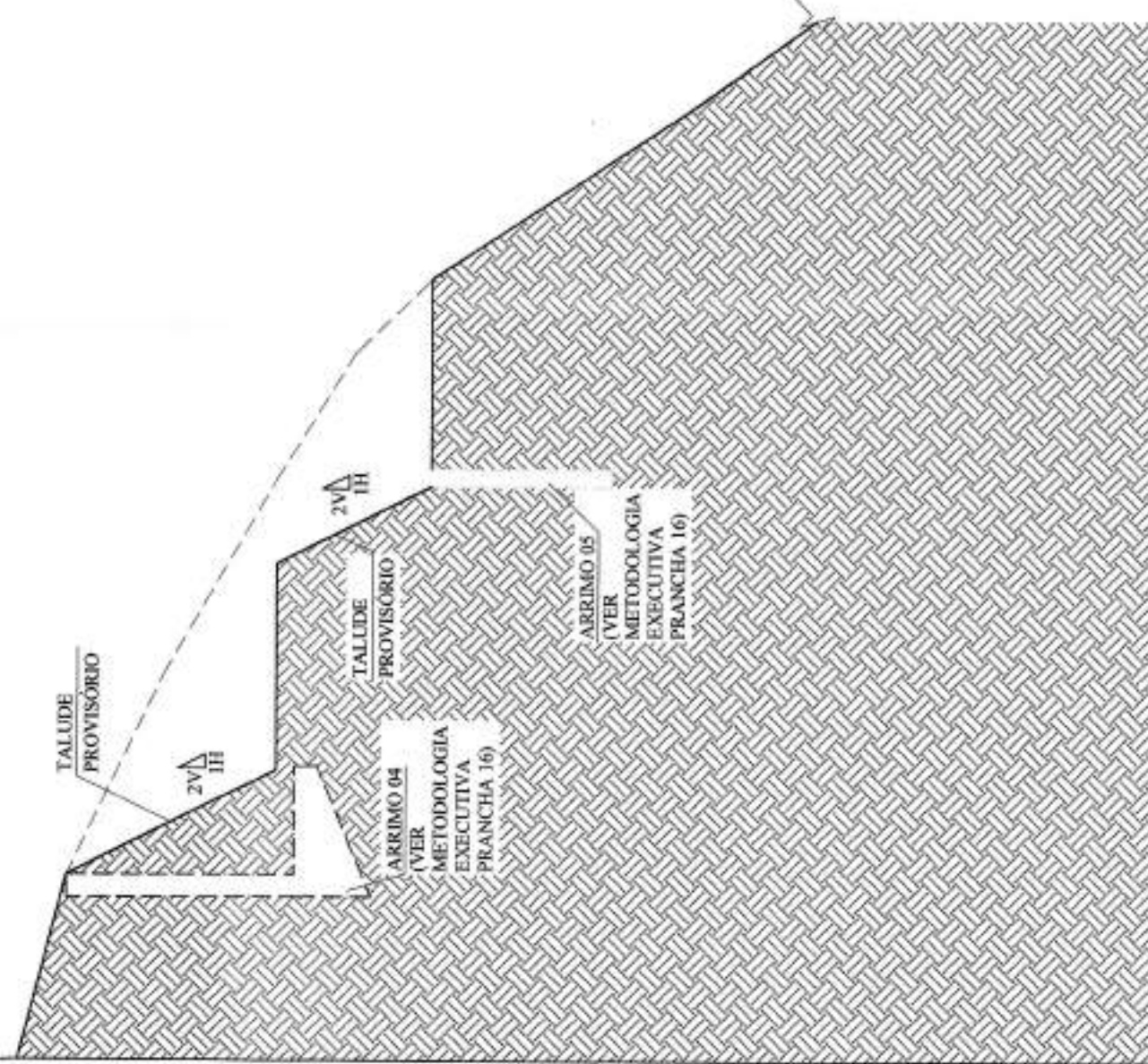
CONTEÚDO		FOLHA		Nº	
PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES		13/16		EST-OP11.12-E38-22/85	
RUA FUNCIONARIOS – ARMADURA DOS ARRIMOS		ESCALA INDICADA		REGIONAL LESTE	
RUA		INDICADA		DATA 27/05/2015	

EMPRESA		FOLHA		Nº	
 WT engenharia e consultoria ltda AVENIDA URUGUAI nº 228 sala 207 – SION – BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641 CNPJ: 65.143.315/0001-33					
RT. DA EMPRESA		CÓDIGO		Nº	
CLÉIA VITÓRIA TASSARA – CREA-MG 58.514/0		CÓDIGO		Nº	
MARCELO GUIMARÃES CALDAS – CREA-MG 75.376/0		CÓDIGO		Nº	

METODOLOGIA EXECUTIVA DO SISTEMA DE CONTENÇÃO

ESCALA 1/75

ETAPA A

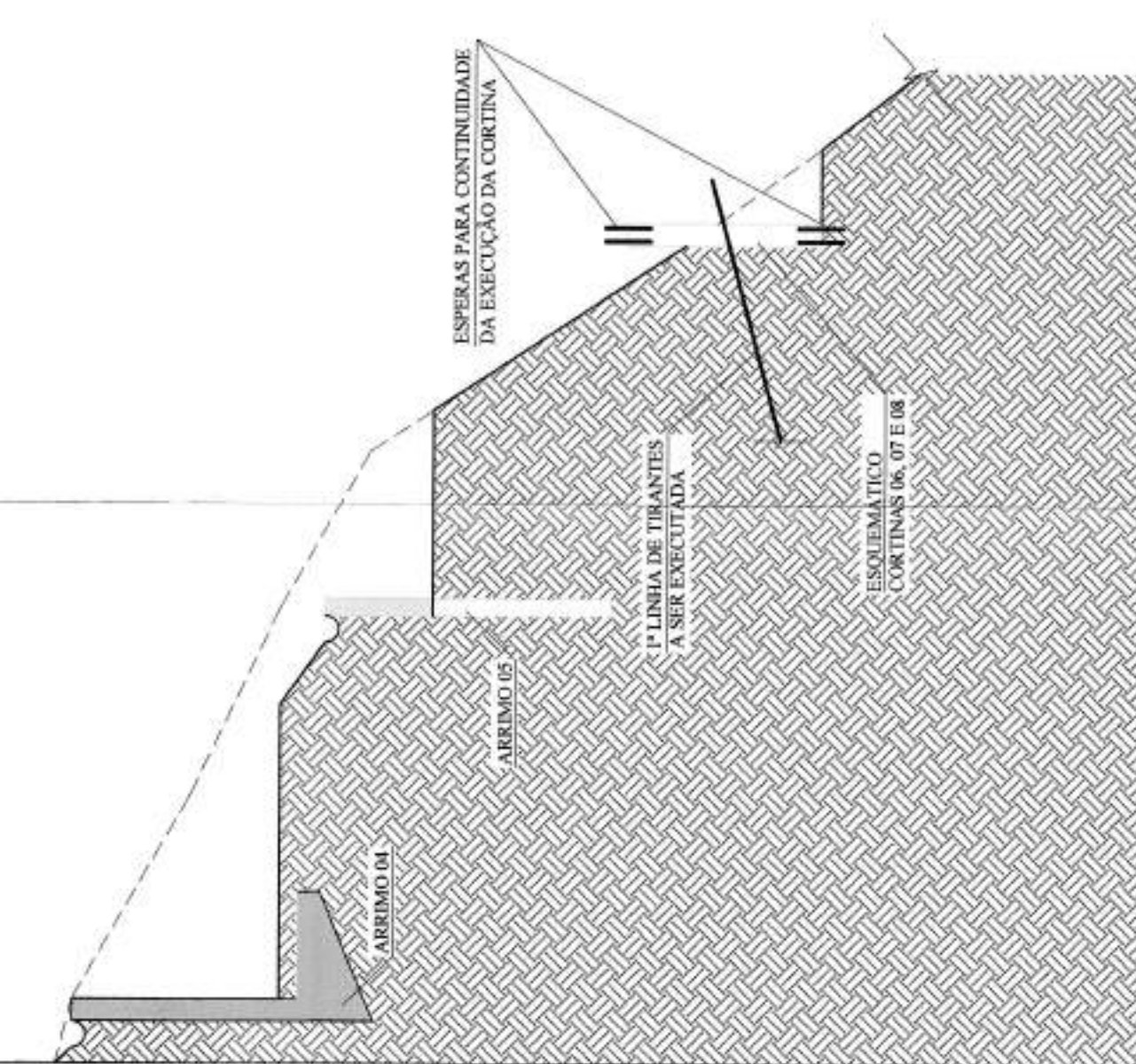


A1) EXECUÇÃO DE CORTES NO TERRENO DE ACESSO, A NÍVEL DE MONTANTE, PROVIDENCIANDO OS TALUDES PROVISÓRIOS. O ARRIMO 04, 05 E 06, DEVERÃO SER EXECUTADOS CONFORME A METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DE CORTES NO TERRENO DE ACESSO, A NÍVEL DE MONTANTE, PROVIDENCIANDO OS TALUDES PROVISÓRIOS. O ARRIMO 04, 05 E 06, DEVERÃO SER EXECUTADOS CONFORME A METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DE CORTES NO TERRENO DE ACESSO, A NÍVEL DE MONTANTE, PROVIDENCIANDO OS TALUDES PROVISÓRIOS.

A2) EXECUÇÃO DO ARRIMO 04 COM ABERTURA POR CACHIMBOS, BEM COMO OS ARRIMOS 05, 06 E 11A (PARA EXECUÇÃO DESTE ARRIMO, VER METODOLOGIA EXECUTIVA ESPECÍFICA NA PRANCHA 06).

Obs: A CONSTRUÇÃO A MONTANTE DEVERÁ SER PREVIAMENTE VISTORADA ANTERIORMENTE AO INÍCIO DE EXECUÇÃO DAS CONTENÇÕES NO TRECHO DE MONTANTE.

ETAPA B

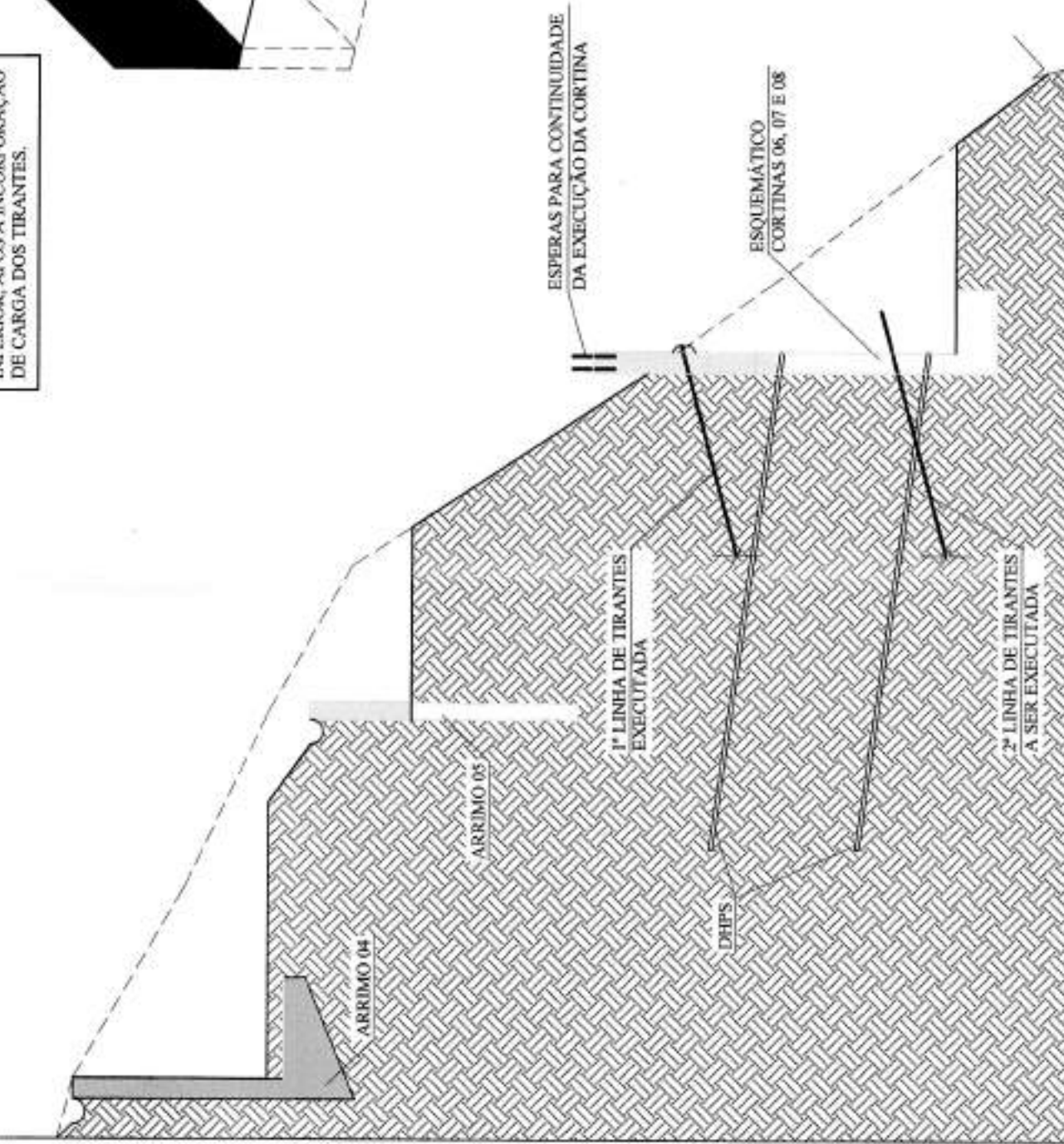


B1) APÓS O TÉRMINO EXECUTIVO DOS ARRIMOS SUPERIORES, INICIAR A EXECUÇÃO DA CORTINA ATRINTADA PELOS MÉTODOS DESCENDENTES OU ASCENDENTES ONDE POSSAM MINIMIZAR RISCOS DE DESLOCAÇÃO DO TERRENO DE ACESSO. O ARRIMO 04, 05 E 06, DEVERÃO SER EXECUTADOS CONFORME A METODOLOGIA DE EXECUÇÃO DE CORTES NO TERRENO DE ACESSO, A NÍVEL DE MONTANTE, PROVIDENCIANDO OS TALUDES PROVISÓRIOS. QUANTO ATERROS DE CONFORMAÇÃO PARA ACESSO:

B2) EXECUÇÃO DAS PRIMEIRAS LINHAS DE TIRANTES (SITUADAS NAS CORTINAS 06 E 07), PREVENDO-SE A DESLOCAÇÃO DO TERRENO DE ACESSO, A NÍVEL DE MONTANTE, PROVIDENCIANDO OS TALUDES PROVISÓRIOS.

B3) APÓS EXECUÇÃO DOS TIRANTES, PROMOVER A EXECUÇÃO DAS CORTINAS ATRINTADAS SUPERIORES (DEIXAR TUBOS DE PASSAGEM DOS TIRANTES PELA MESMA, COM AS ETAPAS DE ABERTURA, FORMA E CONCRETAGEM (DEIXAR ESPERA PARA OS TRECHOS INFERIORES DE CONTINUIDADE DAS CORTINAS).

ETAPA C



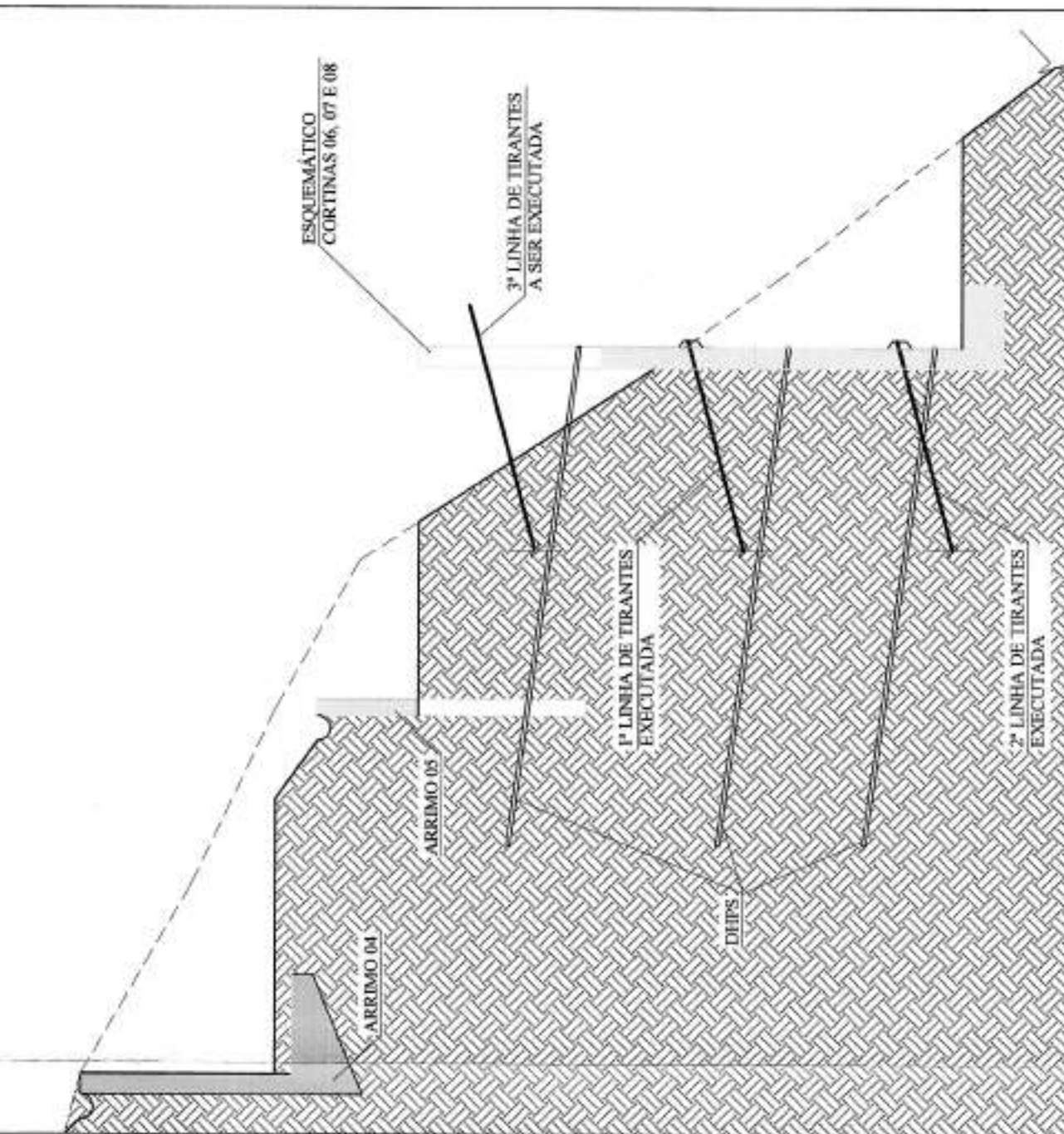
C1) TESTE E PROTENSÃO DOS TIRANTES (LINHAS DE EXECUÇÃO) APÓS UM MÍNIMO DE SETE DIAS DE INJEÇÃO DA CALDA (PERÍODO A SER CONFIRMADO PELO EXECUTOR). APÓS A APROVAÇÃO DO TESTE, INCORPORAR OS TIRANTES COM 90% DA CARGA DE TRABALHO;

C2) APÓS INCORPORAÇÃO DOS TIRANTES, INICIAR ESCAVAÇÃO DOS DEBENS TRECHOS DA CORTINA ATRINTADA, COM ABERTURA POR CACHIMBOS EM TRECHOS DESCENDENTES (VER DETALHE ESQUEMÁTICO ACIMA). EXECUÇÃO DOS TIRANTES DA 2ª LINHA E DO TRECHO DE CORTINA (ARMAÇÃO, FORMA E CONCRETAGEM, PREVENDO A EXECUÇÃO DA BASE NO PÉ DA CORTINA, CONFORME GEOMETRIA ESPECÍFICA, MANTER SEMPRE A CORTINA EXECUTADA DEVIDAMENTE APOIADA NO TERRENO E A CORTINA ESCAVADA DEVIDAMENTE ESCORADA (ENTRADA POR CACHIMBOS);

C3) EXECUÇÃO DOS DRENS SUB-HORIZONTAIS NAS CORTINAS INTERIORES (DRENS), CONFORME INDICADO EM PLANTA E VISTA NESTE PROJETO. DEIXAR AS SAÍDAS DRENS DRENOS TAMBÉM DEVIDAMENTE POSICIONADAS NAS CORTINAS INTERIORES E SEREM CONCRETADAS (PROVIDENCIAR A PROTEÇÃO DRENS DURANTE A CONCRETAGEM DAS CORTINAS, DE FORMA A EVITAR A CONTAMINAÇÃO DOS MESMOS);

CO APÓS O TÉRMINO DA CONTENÇÃO NOS TRECHOS UTILIZANDO O MÉTODO DESCENDENTE (LINHAS INFERIORES DE TIRANTES), PROVIDENCIAR A CONTINUIDADE DA CORTINA NOS TRECHOS SUPERIORES ONDE ESTÃO PREVISTOS ATERROS.

ETAPA D

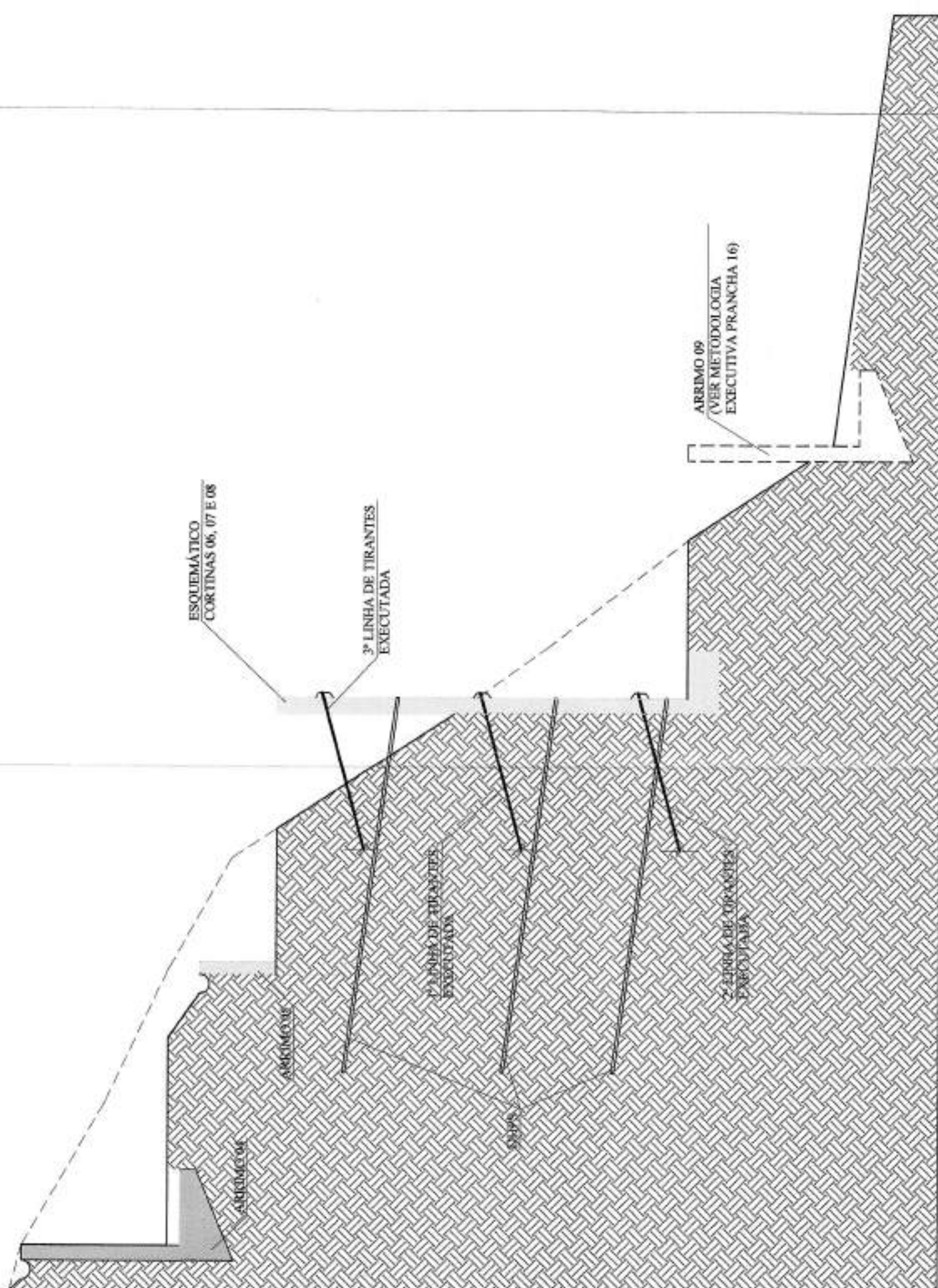


D1) TESTE E PROTENSÃO DOS TIRANTES SUPERIORES (1ª LINHA - MÉTODO ASCENDENTE ONDE OCORRAM ATERROS) APÓS UM MÍNIMO DE SETE DIAS DE CONCRETAGEM, QUINZE DIAS DE INJEÇÃO DA CALDA (PERÍODO A SER CONFIRMADO PELO EXECUTOR). APÓS A APROVAÇÃO DO TESTE, INCORPORAR OS TIRANTES COM 90% DA CARGA DE TRABALHO;

D2) OS SISTEMAS DE DRENAGEM DEVERÃO SER EXECUTADOS JUNTO COM AS FASES EXECUTIVAS DA CORTINA ATRINTADA, PREVER INSTALAÇÕES DE SAÍDAS DE DRENAGEM ENCAMINHADAS PARA SISTEMAS SUPERFICIAIS A SEREM PROTEGIDOS (CANALLETAS DE DRENAGEM);

D3) EXECUÇÃO DO ARRIMO 09 (VER METODOLOGIA EXECUTIVA NA PRANCHA 16), COMO OPÇÃO PARA MELHORIA DE ACESSO, O ARRIMO 09 PODERÁ SER EXECUTADO EM ETAPAS INICIAIS.

ETAPA E



DAI, ESTA CONSULTORIA ORIENTA AS SEQUENTES FASES EXECUTIVAS DISTINTAS PARA AS CORTINAS ATRINTADAS:

CORTINA 06: "FASE 01" - TRECHO INTERIOR DOS TIRANTES T20 E T21;

CORTINA 07: "FASE 01" - TRECHO INTERIOR DOS TIRANTES T10 A T15;

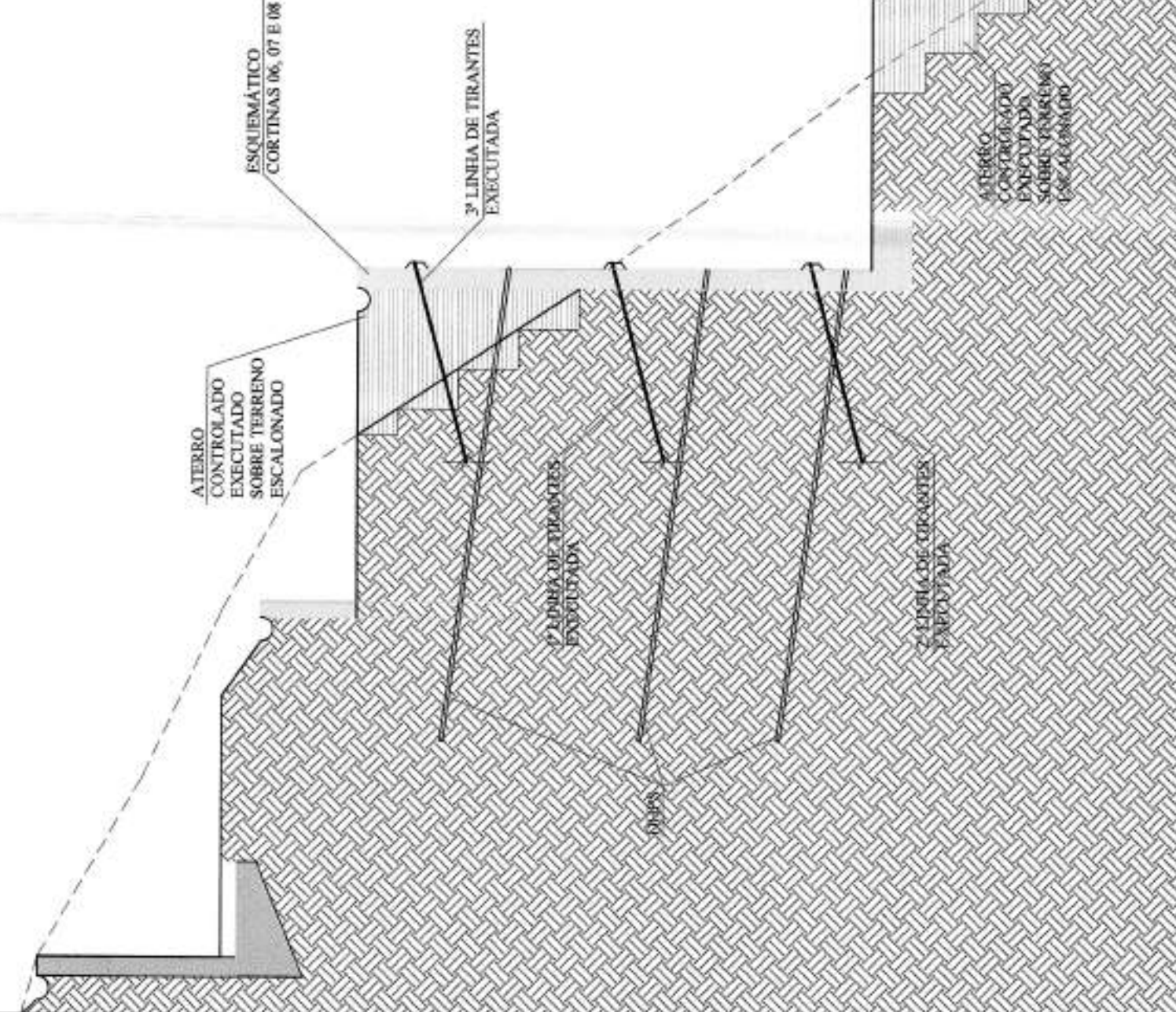
CORTINA 08: "FASE 01" - TRECHO INTERIOR DOS TIRANTES T22 A T25;

"FASE 02" - TRECHO SUPERIOR A SER ATERROADO REFERENTE AOS TIRANTES T10 A T15;

"FASE 03" - TRECHO SUPERIOR A SER ATERROADO REFERENTE AOS TIRANTES T20 E T21;

"FASE 04" - TRECHO SUPERIOR A SER ATERROADO REFERENTE AOS TIRANTES T22 A T25;

ETAPA E



E1) EXECUÇÕES DE DEMÃOS ARRIMOS NAS LATERAIS REFERENTES A CONFORMAÇÕES DOS TERRENS A SEREM CONTIDOS (VER PLANTA, SEÇÕES E VISTAS);

E2) REATERROS COMPACTADOS, PROMOVENDO O AJUSTE GEOMÉTRICO FINAL DAS ESCADAS, BEM COMO INSTALAÇÕES DOS DRENS SUPERFICIAIS (CANALLETAS, CAIXAS DE PASSAGENS E ESCADAS DE DESCIDA D'ÁGUA). PROTEÇÃO VEGETAL NOS TRECHOS COM IMPLANTAÇÕES DEFINITIVAS FALDADAS.

Obs: A CONTENÇÃO DEVERÁ SER OBRIGATORIAMENTE MONITORADA POR EMPRESA DE TOPOGRAFIA ESPECIALIZADA, TANTO NO PERÍODO DE OBRA, QUANTO EM PERÍODO SEMESTRAL APÓS O TÉRMINO DA MESMA.

REVISÃO:

DATA	ASS.	DISCRIMINAÇÃO
27/05/2015		EMIÇÃO INICIAL

ANÁLISE DO PROJETO

DATA	PENDÊNCIAS	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (RA)	ANALISTA TÉCNICO
27/05/2015	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		

URBEL
Engenharia e Arquitetura

PREFEITURA
BELO HORIZONTE

DIRETOR PRESIDENTE: GREGORIO BOLAO CRUZ

CONJUNTO TAQUARIL - RUAS SETOR - 6
ORÇAMENTO PARTICIPATIVO - OP 2011/2012
EMPREENDIMENTO 38

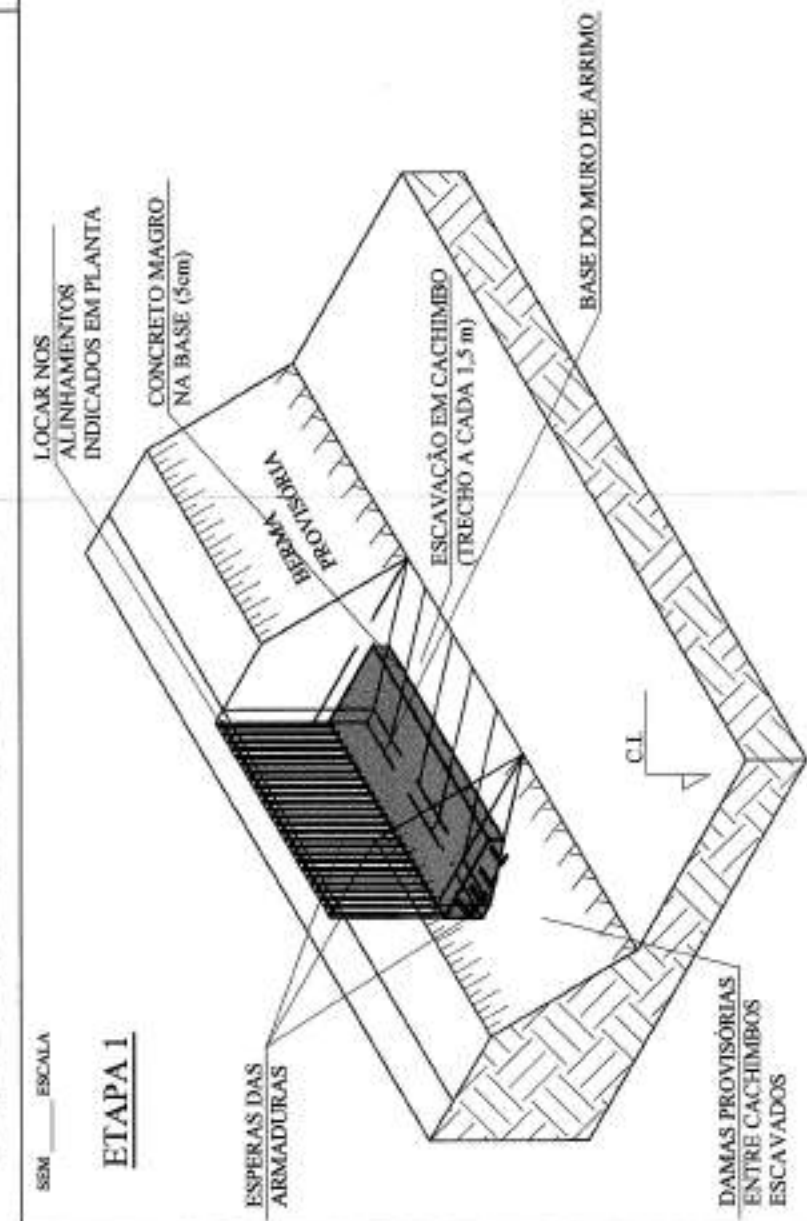
DIRETORIA DE PROJETOS	DIRETORIA DE PROJETOS
PAULO CONTUO	HELEN JOSIANE MOURA DE SOUSA BELO
SUPERVISOR DE PROJETOS	COORDENADOR DE PROJETOS
ALESSANDRO SPERANDIO DE SA	ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES
RUA FUNCIONARIOS - METODOLOGIA EXECUTIVA

engenharia e consultoria ltda
AVENIDA URUGUAI Nº 228 sala 207 - SION - BH/MG TELEFAX (031) 3282-4641
CNPJ 06.433.315/0001-33

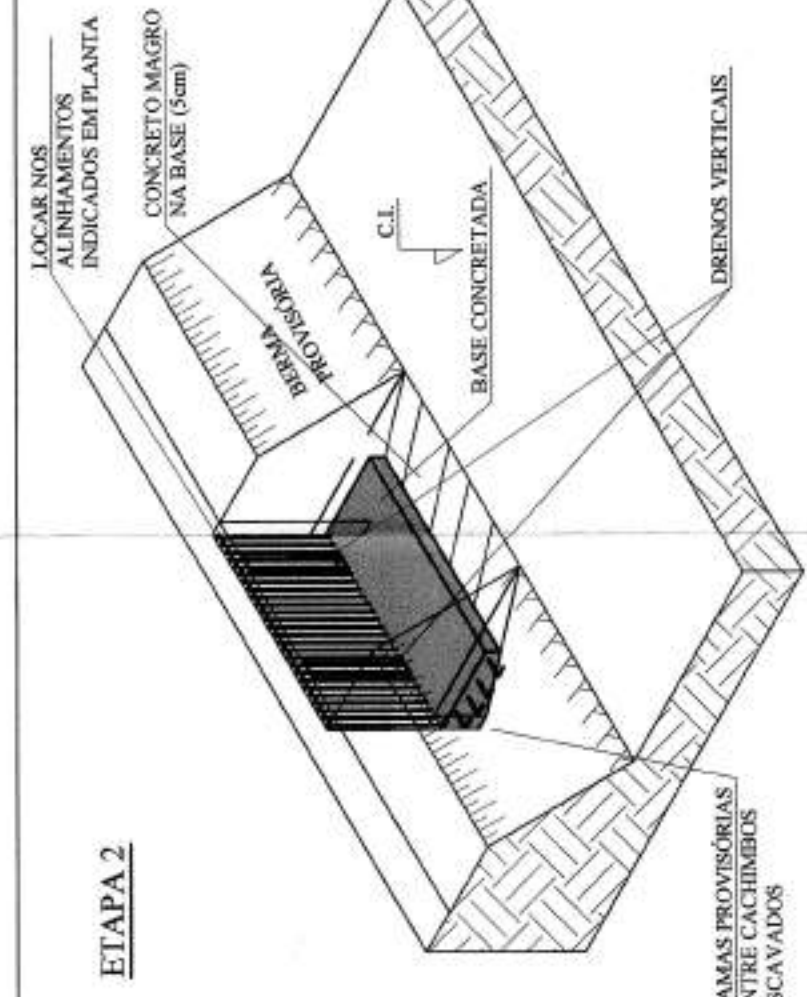
REDACTA
FOLHA 15/16
EST-OP11.12-E38-24/85
CILEA VITÓRIA TASSARA - CREA-MG 56.514/D
REDACTA
MARCELO GUIMARÃES CAVALCANTE - CREA-MG 75.376/D

METODOLOGIA EXECUTIVA DOS ARRIMOS 04 E 10A



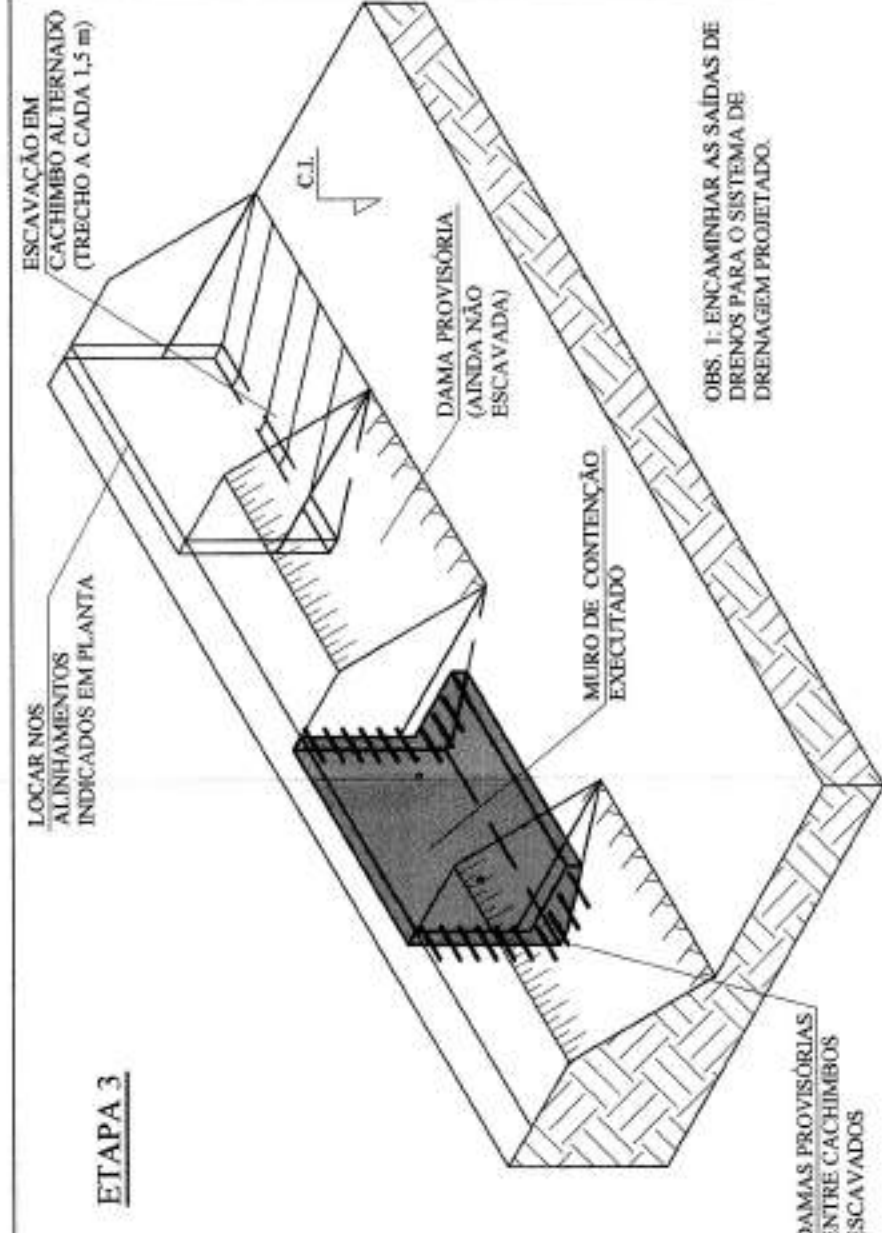
1-4) ESCAVAÇÃO DAS BASES DOS MUROS À FLEXÃO POR CACHIMBOS.

1-4) PREPARO DA BASE DA SAPATA DO MURO À FLEXÃO COM 5m DE CONCRETO MAGRO. ARMAÇÃO E CONCRETAGEM DA BASE DA SAPATA DO MURO À FLEXÃO, DEIXANDO ESPERAS PARA O PARAMENTO VERTICAL DO MESMO E PARA AS SAPATAS LATERAIS.

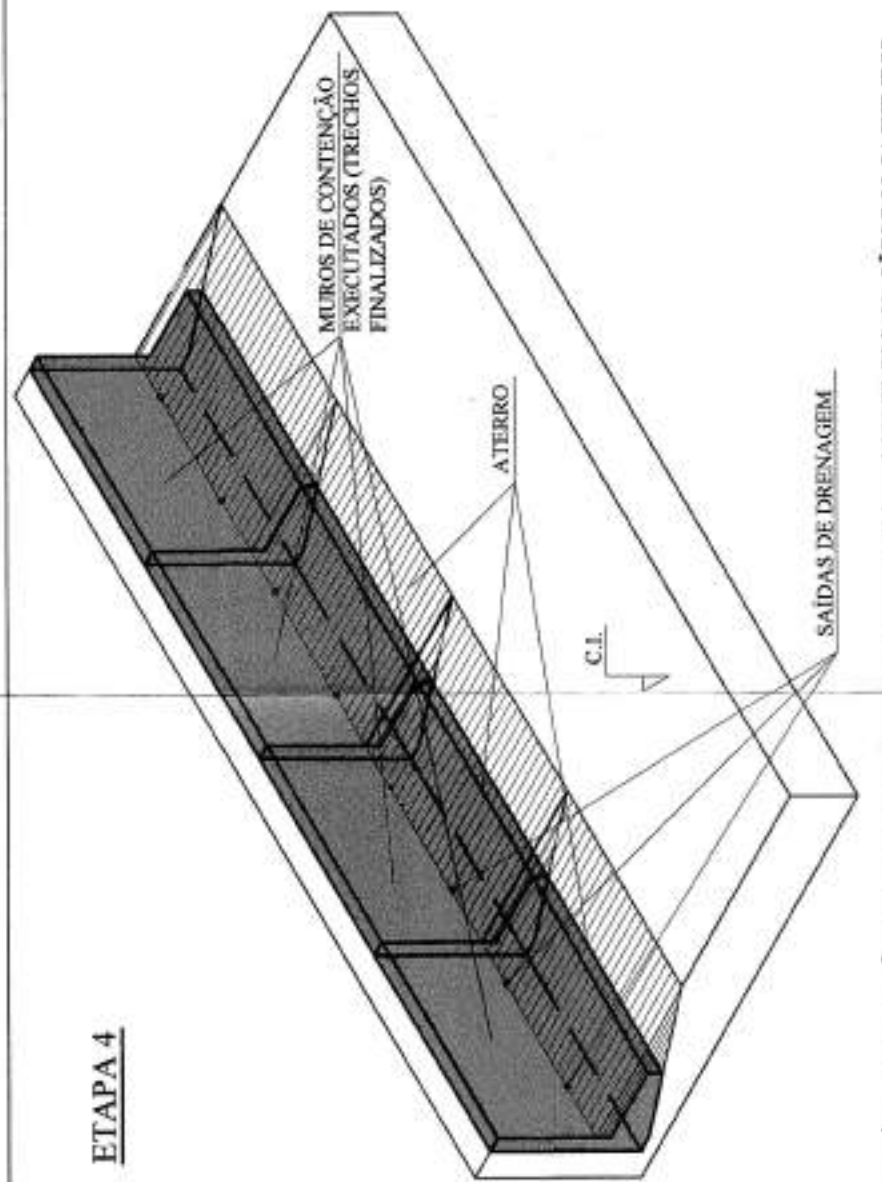


2-4) EXECUÇÃO DO DRENO VERTICAL CONCOMITANTEMENTE COM A FORMA DO PARAMENTO VERTICAL. DEIXAR ESPERAS PARA OS TUBOS DE DRENAGEM.

2-4) ARMAÇÃO E CONCRETAGEM DO PARAMENTO VERTICAL DO MURO À FLEXÃO, DEIXANDO ESPERAS PARA A SUA CONTINUIDADE NA LATERAL.



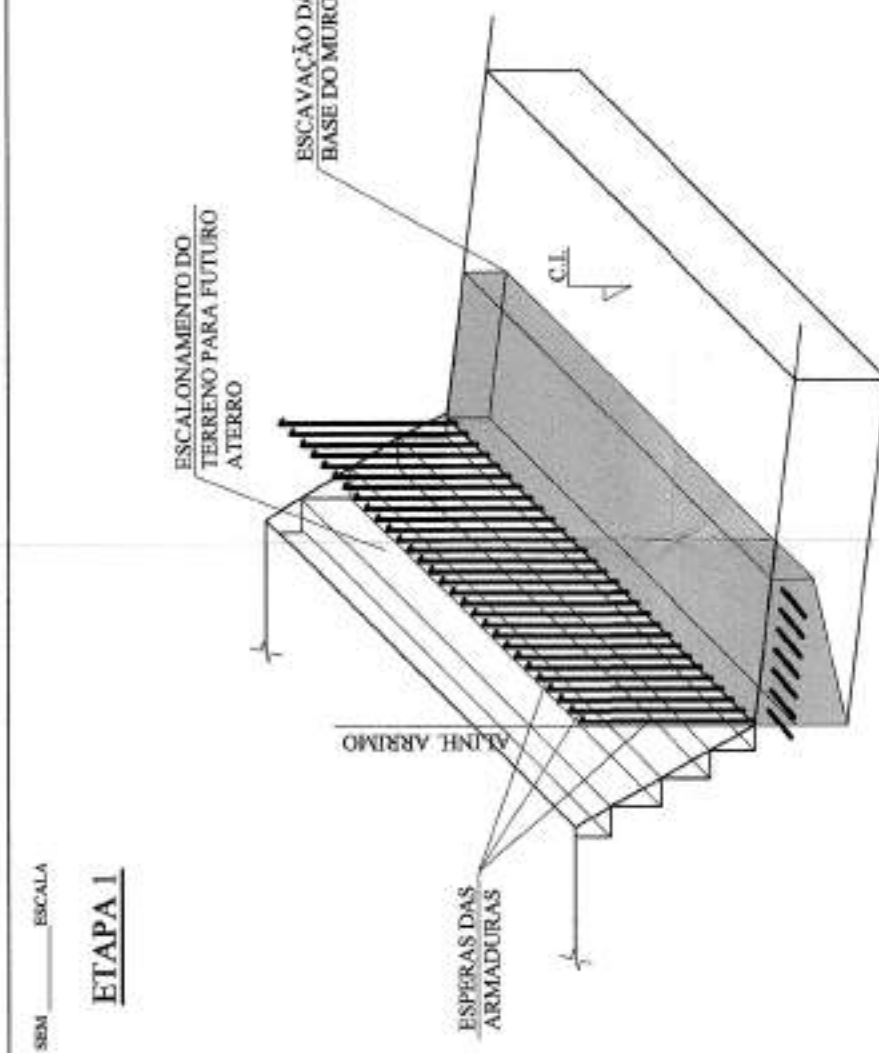
3-4) PROSEGUIR COM A EXECUÇÃO DE MUROS POR CACHIMBOS, SEMPRE DEIXANDO BERMAS PROTETORAS.



4-4) APÓS A FINALIZAÇÃO DOS MUROS, NOS CACHIMBOS ABERTOS, PROCEDER ESCAVAÇÕES DOS CACHIMBOS INTERMEDIÁRIOS.

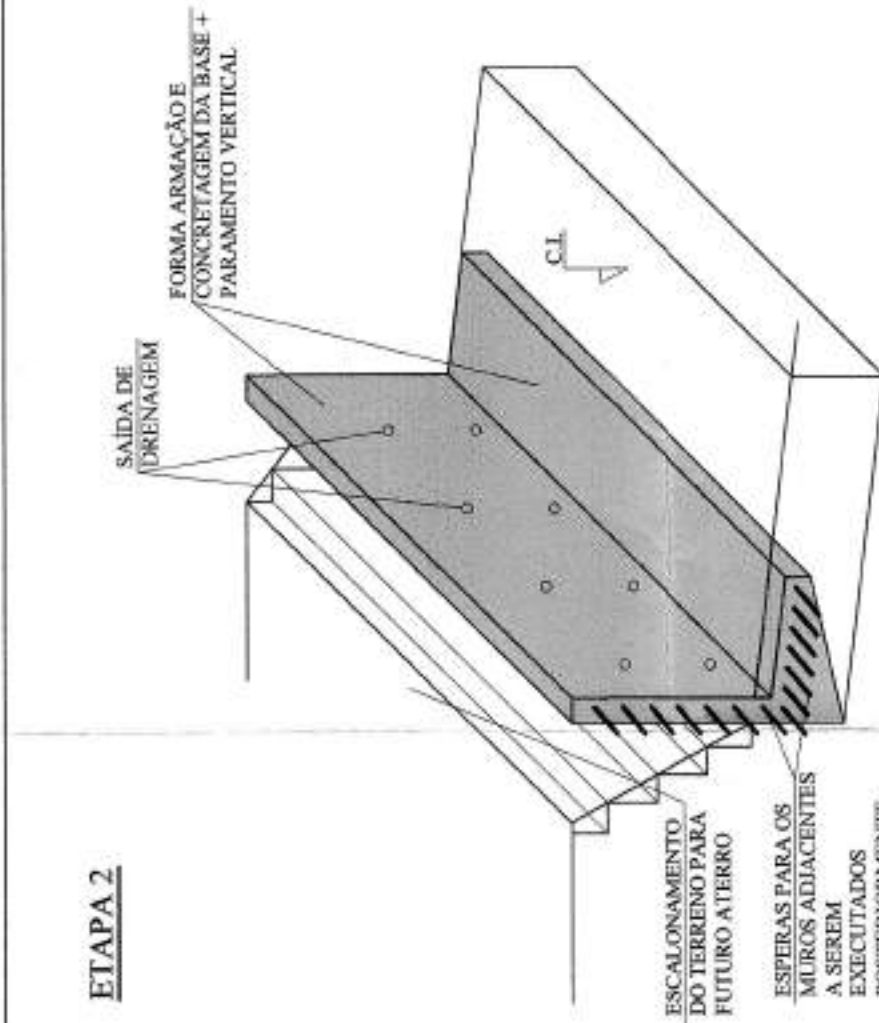
4-4) ARMAÇÃO E CONCRETAGEM DAS BASES DOS MUROS ENTRE OS MUROS EXECUTADOS, COM A POSTERIOR EXECUÇÃO DO PARAMENTO VERTICAL JUNTO COM OS DRENS.

METODOLOGIA EXECUTIVA DO ARRIMO 09



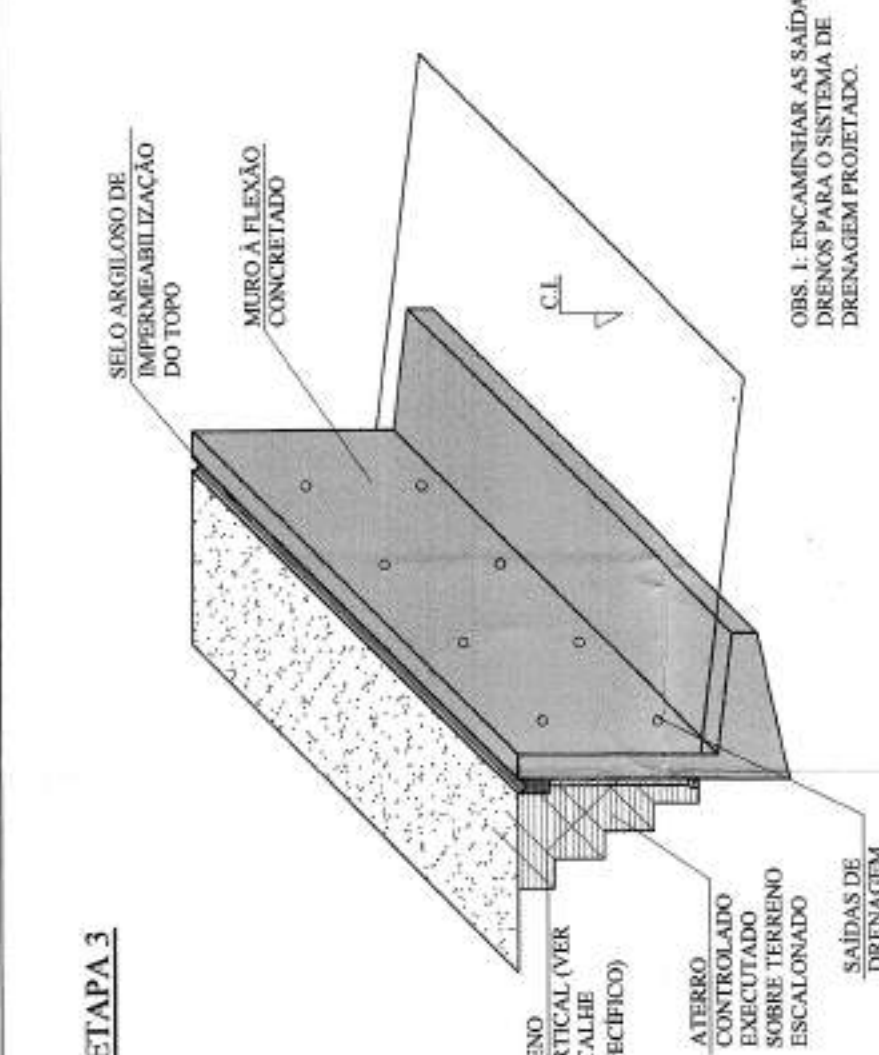
1-4) PROMOVER O CORTE DO TERRENO A MONTE EM ESCADAS (ESCALONAMENTO DO TERRENO ATUAL) PARA POSTERIOR REATERRO COMPACTADO.

1-4) PREPARO DA BASE DO MURO À FLEXÃO COM 5m DE CONCRETO MAGRO (TRECHO ESCAVADO). ARMAÇÃO E CONCRETAGEM DAS SAPATAS DO MURO, DEIXANDO AS ESPERAS DE ARMAÇÃO PARA AS LATERAIS DAS BASES E PARA O PARAMENTO VERTICAL.



2-4) CONCRETAGEM DO PARAMENTO VERTICAL, UTILIZANDO FORMA E ESCORAMENTO TIPO "MÃO FRANCESA". DEIXAR ESPERAS DE ARMAÇÃO NAS LATERAIS DO PARAMENTO. CONCOMITANTEMENTE PROMOVER A EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM, DEIXANDO AS RESPECTIVAS SAÍDAS NO PARAMENTO.

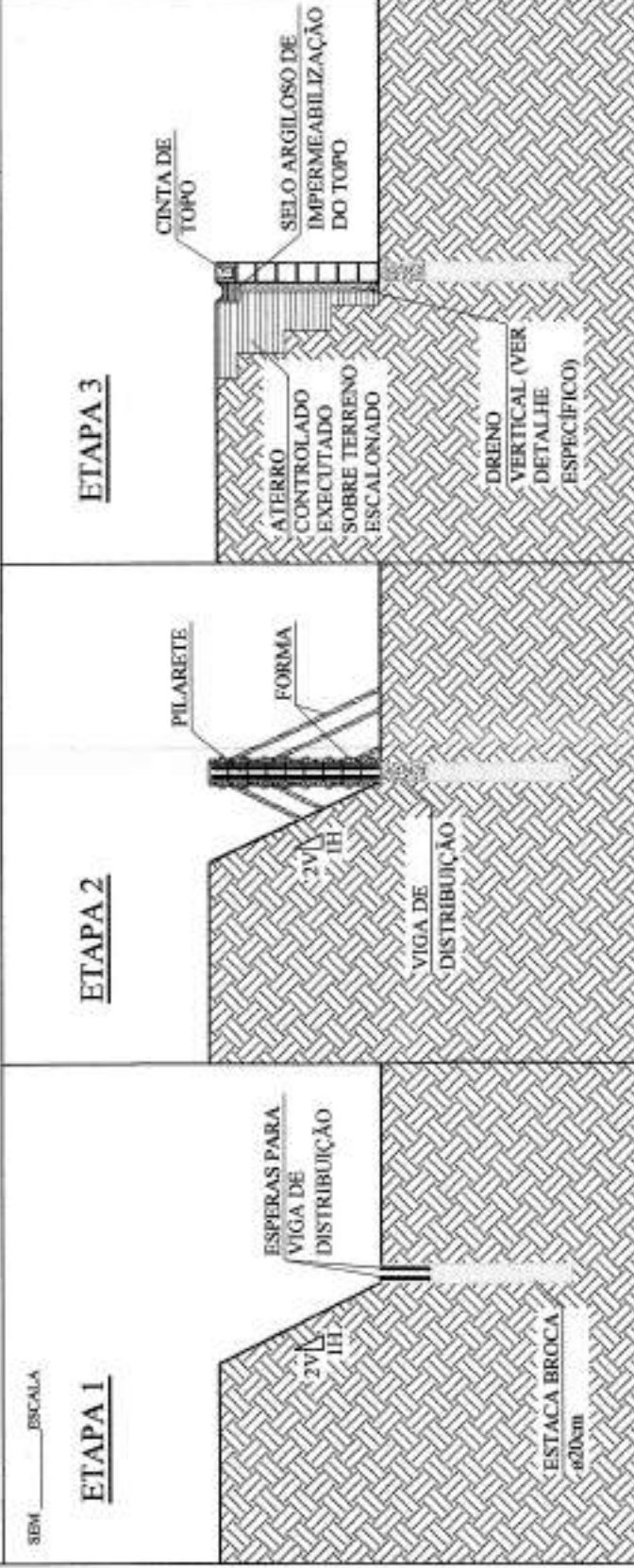
2-4) EXECUTAR DEMAIS TRECHOS CONFORME SEQUÊNCIA INDICADA ANTERIORMENTE.



3-4) REATERRO ADICIONAL COMPACTADO À MONTE ANTE DOS MUROS E ESCALONADO NO TALUDE RESULTANTE DA EXECUÇÃO DAS BASES DOS MUROS À FLEXÃO. ARMAÇÃO E CONCRETAGEM DA BASE DO MURO À FLEXÃO, DEIXANDO AS ESPERAS DE ARMAÇÃO PARA AS LATERAIS DAS BASES E PARA O PARAMENTO VERTICAL.

3-4) EXECUÇÃO DE CANALETA DE TOPO E COBERTURA VEGETAL APROPRIADA. AS SAÍDAS DE DRENS DEVERÃO SER ENCAMBRADAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM (EXISTENTES OU NOVOS A SEREM PROJETADOS POR ESPECIALISTA EM HIDRÁULICA).

METODOLOGIA EXECUTIVA DOS ARRIMOS 5, 5A, 6A, 7A, 8A, 10B, 11A E 11B



1-4) ESCAVAÇÃO DAS ESTACAS BROCAS DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO DE TOPO, BEM COMO DA ARMADURA VERTICAL POR TRECHO DE EXTENSÃO DE 4m ALTERNADOS.

2-4) FORMA E MONTAGEM DAS ARMADURAS DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO DE TOPO, BEM COMO DA ARMADURA VERTICAL POR TRECHO DE EXTENSÃO DE 4m ALTERNADOS.

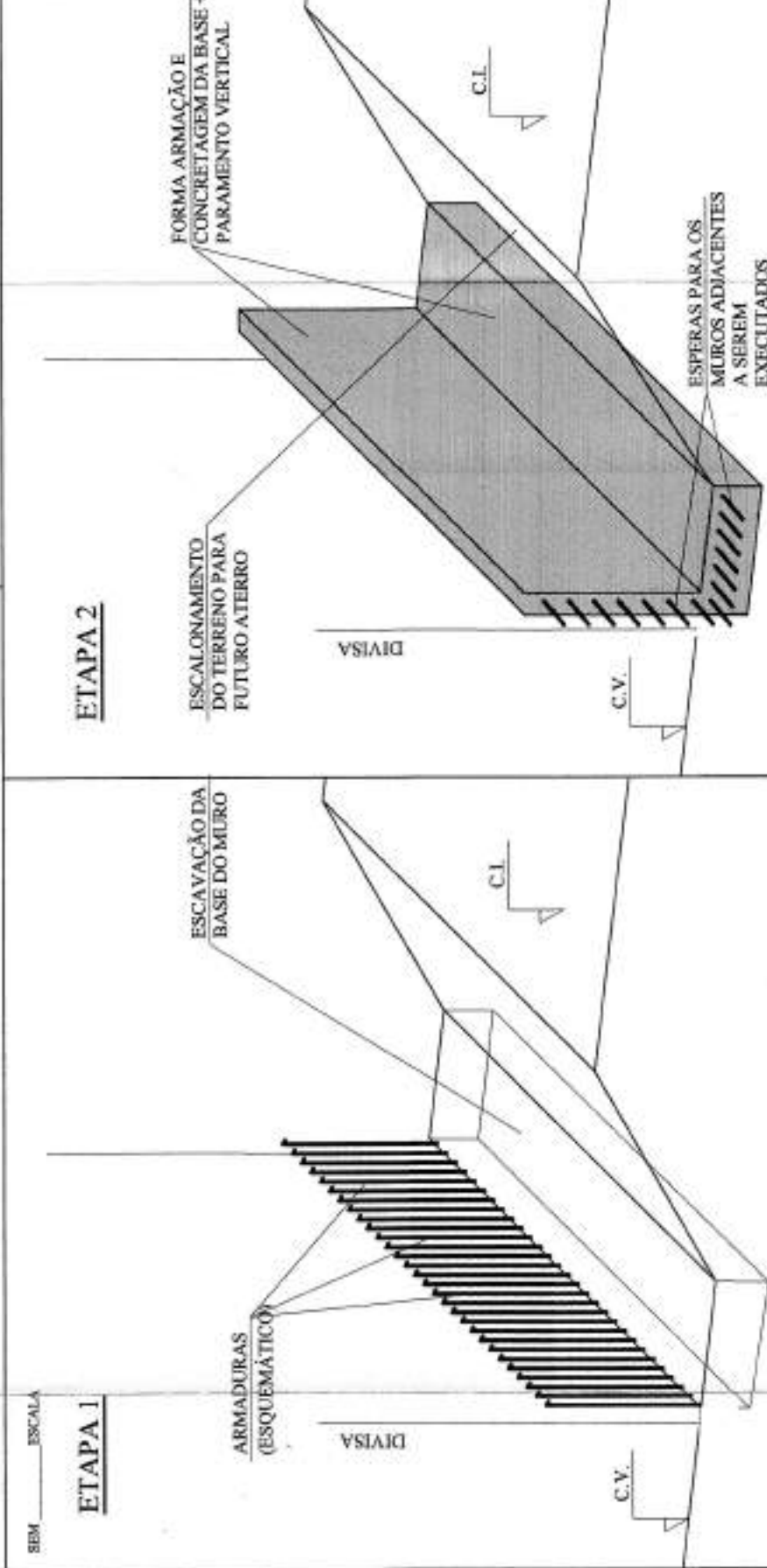
2-4) CONCRETAGEM DA VIGA DE DISTRIBUIÇÃO, BEM COMO EXECUÇÃO, POR FASE, DE 4m DE MUROS ADJACENTES COM ARMADURAS.

2-4) EXECUÇÃO DOS PILARETOS (20x20cm) DE 1,0m DE ALTURA, BEM COMO CINTA DE TOPO ARMADA.

3-4) PROTEGER A FACE INTERNA DA CONTENÇÃO COM LONA IMPERMEABILIZANTE OU MACBRAN DO TIPO 2L-4F.

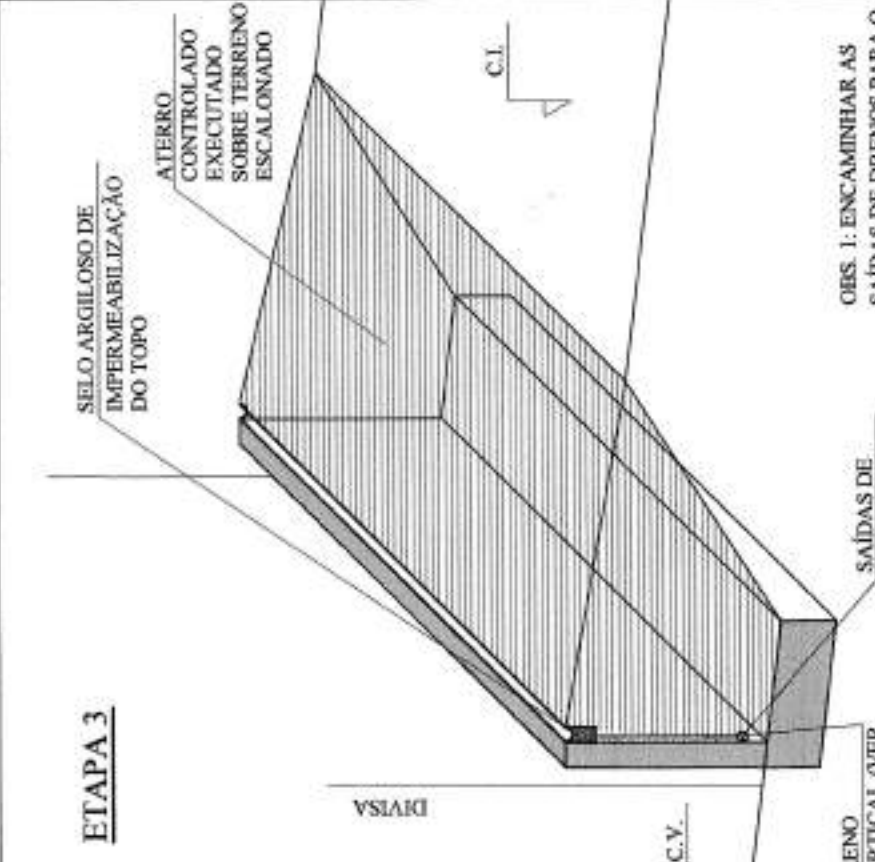
3-4) EXECUÇÃO DE SISTEMA DE DRENAGEM COM CONCRETO MAGRO NO FUNDO E INSTALAÇÃO DE TUBO NO PÉ DE Ø150mm (INTERLIGAR A SAÍDA PROJETADA E "AREIA + BRITA" OU AREIA + MACBRAN 2L-4F).

OBS: TODO O SISTEMA DE DRENAGEM E SUA SAÍDA DEVERÁ SER TESTADO ATRAVÉS DE COMPACTAÇÃO HIDRÁULICA DA CAMADA DE AREIA (SATURAR COM ÁGUA).



2-4) CONCRETAGEM DO PARAMENTO VERTICAL, UTILIZANDO FORMA E ESCORAMENTO TIPO "MÃO FRANCESA". DEIXAR ESPERAS DE ARMAÇÃO NAS LATERAIS DO PARAMENTO. CONCOMITANTEMENTE PROMOVER A EXECUÇÃO DOS SISTEMAS DE DRENAGEM LONGITUDINAL NO PÉ DO PARAMENTO, DEIXANDO AS RESPECTIVAS SAÍDAS.

2-4) EXECUTAR DEMAIS TRECHOS CONFORME SEQUÊNCIA INDICADA ANTERIORMENTE.



3-4) REATERRO ADICIONAL COMPACTADO À MONTE ANTE DOS MUROS E ESCALONADO NO TALUDE RESULTANTE DA EXECUÇÃO DAS BASES DOS MUROS À FLEXÃO. ARMAÇÃO E CONCRETAGEM DA BASE DO MURO À FLEXÃO, DEIXANDO AS ESPERAS DE ARMAÇÃO PARA AS LATERAIS DAS BASES E PARA O PARAMENTO VERTICAL.

3-4) EXECUÇÃO DE SISTEMA DE DRENAGEM NO TOPO

REVISÃO:		DISCRIMINAÇÃO	
DATA	ASS.		
27/05/2015	<i>[Assinatura]</i>	EMIÇÃO INICIAL	

ANÁLISE DO PROJETO		ANÁLISE TÉCNICA	
DATA	PENSAÇÕES	Nº DO RELATÓRIO DE ANÁLISE (NA)	
	<input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO		

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE

DIRETOR PRESIDENTE: GONÇALVES RIBEIRO CRUZ

CONJUNTO TAQUARIL - RUAS SETOR - 6

ORÇAMENTO PARTICIPATIVO - OP 2011/2012

EMPENHAMENTO 38

DIRETORIA DE PROJETOS

PAULO CONTILLO

COORDENADOR DE PROJETOS

ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

DIVISÃO DE PROJETOS

HELEN JOSIANE MORA DE SOUSA BELO

COORDENADORA DE PROJETOS

ALESSANDRO SPERANDIO DE SA

PROJETO ESTRUTURAL DE CONTENÇÕES

RUA FUNCIONARIOS - METODOLOGIA EXECUTIVA

URBEL

engenharia e consultoria ltda

AVENIDA URUGUAI Nº 228 - 207 - SON - BH/MG. TELEFAX (031) 3282-4641

CNPJ: 06.433.315/0001-53

RT. DA EMPRESA

CLEA VITORIA TASSARA - CREA-MG 58.514/0

EST-OP11.12-E38-25/85

16/16

ESCALA

INDICADA

REGIONAL

LESTE

DATA

27/05/2015

RT. DO PROJETO

MARCELO GUIMARÃES CALDAS - CREA-MG 36.576/0