



COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

**REVITALIZAÇÃO DO RIO PARAIBUNA,
PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DA ETE BARBOSA LAGE E
APOIO TÉCNICO**

**PROJETO EXECUTIVO DE AMPLIAÇÃO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO
MACHADO MENDONÇA (ETA CDI)**

**VOLUME II
PROJETO ESTRUTURAL**

TOMO 02/03

ENGESOLO ENGENHARIA LTDA.

Maio - 2008



CESAMA - Companhia de Saneamento Municipal

Revitalização do Rio Paraibuna, Projeto Básico e Executivo da ETE Barbosa Lage e Apoio Técnico

Projeto Executivo Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Tomo 02/03

Número da Engesolo:

SA-PR066/07-RE-11-002-C

ENGESOLO ENGENHARIA LTDA.
Rua Alcobaça, 1.210 - Bairro São Francisco - CEP: 31.255-210
Belo Horizonte-MG - Tel.: (31) 2103-4300 - Fax.: (31) 2103-4399
E-mail: engesolo@engesolo.com.br - www.engesolo.com.br



**CESAMA - COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL
MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA**

**REVITALIZAÇÃO DO RIO PARAIBUNA,
PROJETO BÁSICO E EXECUTIVO DA ETE BARBOSA LAGE
E APOIO TÉCNICO**

**PROJETO EXECUTIVO DE AMPLIAÇÃO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO
MACHADO MENDONÇA (ETA CDI)**

VOLUME II

PROJETO ESTRUTURAL

DESENHOS - TOMO 02/03

**ENGESOLO ENGENHARIA LTDA.
Belo Horizonte, maio de 2008**

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO.....	4
2.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO.....	6
3.	INTRODUÇÃO	9
4.	ANEXOS.....	13

1. APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

A ENGESOLO ENGENHARIA LTDA., visando atender ao escopo do Contrato de Prestação de Serviços Nº 085/2007, celebrado com a CESAMA - Companhia de Saneamento Municipal em 17 de maio de 2007, apresenta o “Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”, integrante do Sistema de Abastecimento Espírito Santo, no Município de Juiz de Fora / Minas Gerais.

Desta forma, o presente relatório integra o referido “Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”, constituindo-se em uma parte de seu Produto Final, assim estruturado em termos de encadernação em volumes:

- ✓ “Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI” - Volume I - Projeto Hidráulico e de Processo;
- ✓ “Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI” - Volume II - Projeto Estrutural;
- ✓ “Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI” - Volume III - Projeto Elétrico;
- ✓ “Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI” - Volume IV - Orçamento e Relação dos Serviços e Quantitativos;
- ✓ “Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI” - Volume V - Especificações Técnicas.

Neste caso, o volume correspondente ao “Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”, devido à quantidade de trabalho que foi realizado para compô-lo, foi subdividido em tomos e assim estruturado, em termos de encadernação em volumes:

- ✓ Volume II - Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Memorial Descritivo e de Cálculo - Tomo 01/03
Documento nº SA-PR066/07-RE-11-001;
- ✓ Volume II - Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Desenhos - Tomo 02/03
Documento nº SA-PR066/07-RE-11-002.

- ✓ Volume II - Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça
- ETA CDI - Desenhos - Tomo 03/03

Documento nº SA-PR066/07-RE-11-003.

2. MAPA DE LOCALIZAÇÃO

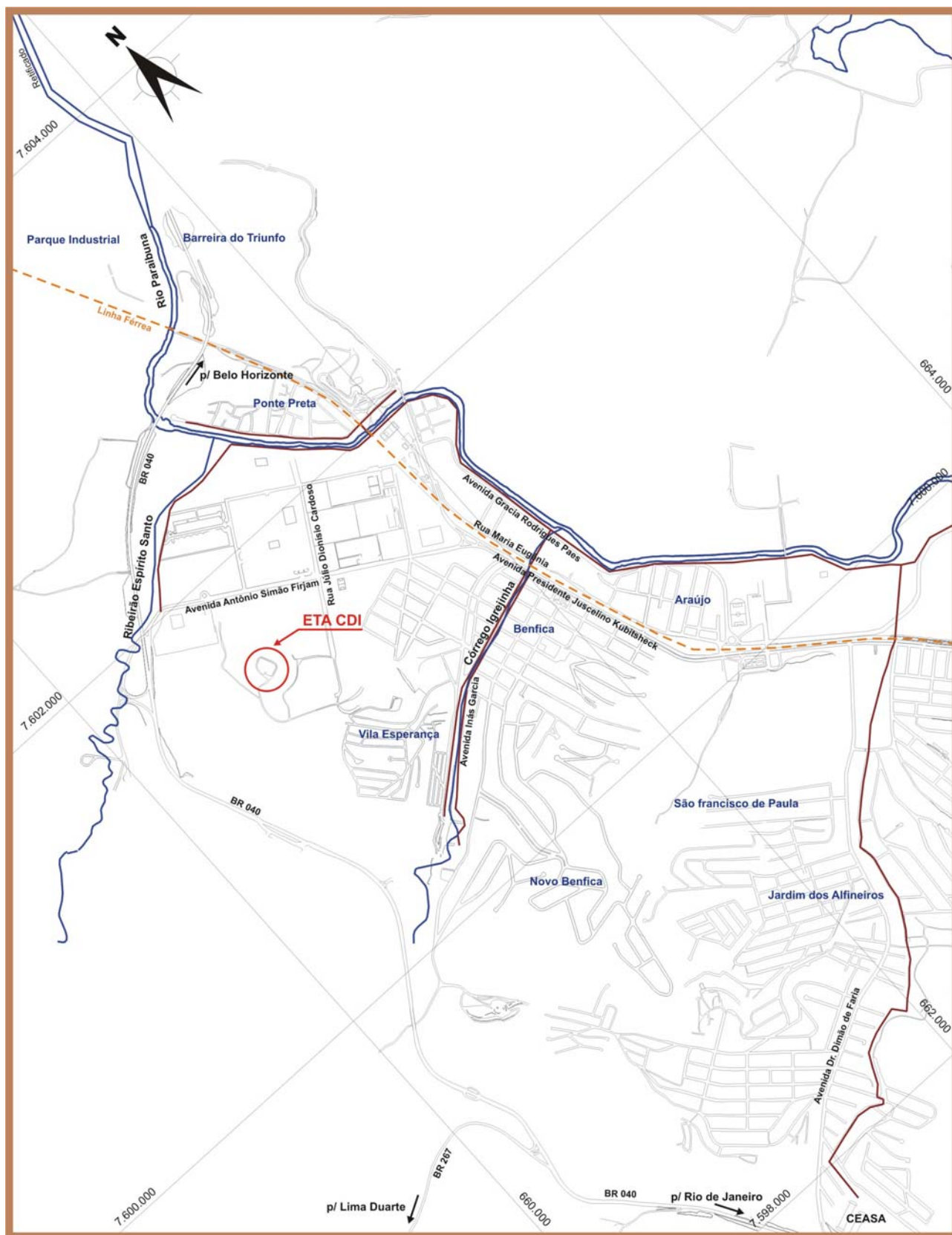


Figura 2.1 - Mapa de Localização da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado de Mendonça - ETA CDI

3. INTRODUÇÃO

3. INTRODUÇÃO

O cerne deste documento consiste em apresentar os desenhos relativos ao “Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”, de responsabilidade da CESAMA, localizada no Município de Juiz de Fora/Minas Gerais. O relatório apresenta a proposta de ampliação das unidades da Estação de Tratamento de Água - ETA CDI, de forma a alcançar uma Capacidade Nominal Instalada de 1.500 L/s (hum mil e quinhentos litros por segundo).

A ETA CDI é parte integrante do Sistema Espírito Santo, captando água no ribeirão de mesmo nome. A estação foi dimensionada para tratar 500 L/s (quinhentos litros por segundo) e atualmente está operando acima de sua capacidade máxima instalada, de maneira a atender uma demanda de 650 L/s (seiscentos e cinquenta litros por segundo).



Figura 3.1 - Vista Aérea da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado de Mendonça - ETA CDI

A estação de tratamento de água em análise é do tipo clássica, sendo uma construção típica da década de 70. Não obstante as reformas recentes, ela é dotada de medidor Parshall, floculadores mecanizados, decantadores convencionais de formato retangular em planta e filtros rápidos de gravidade, de leito simples de areia. As unidades de tratamento existentes estão arranjadas no terreno conforme a Figura 3.2.

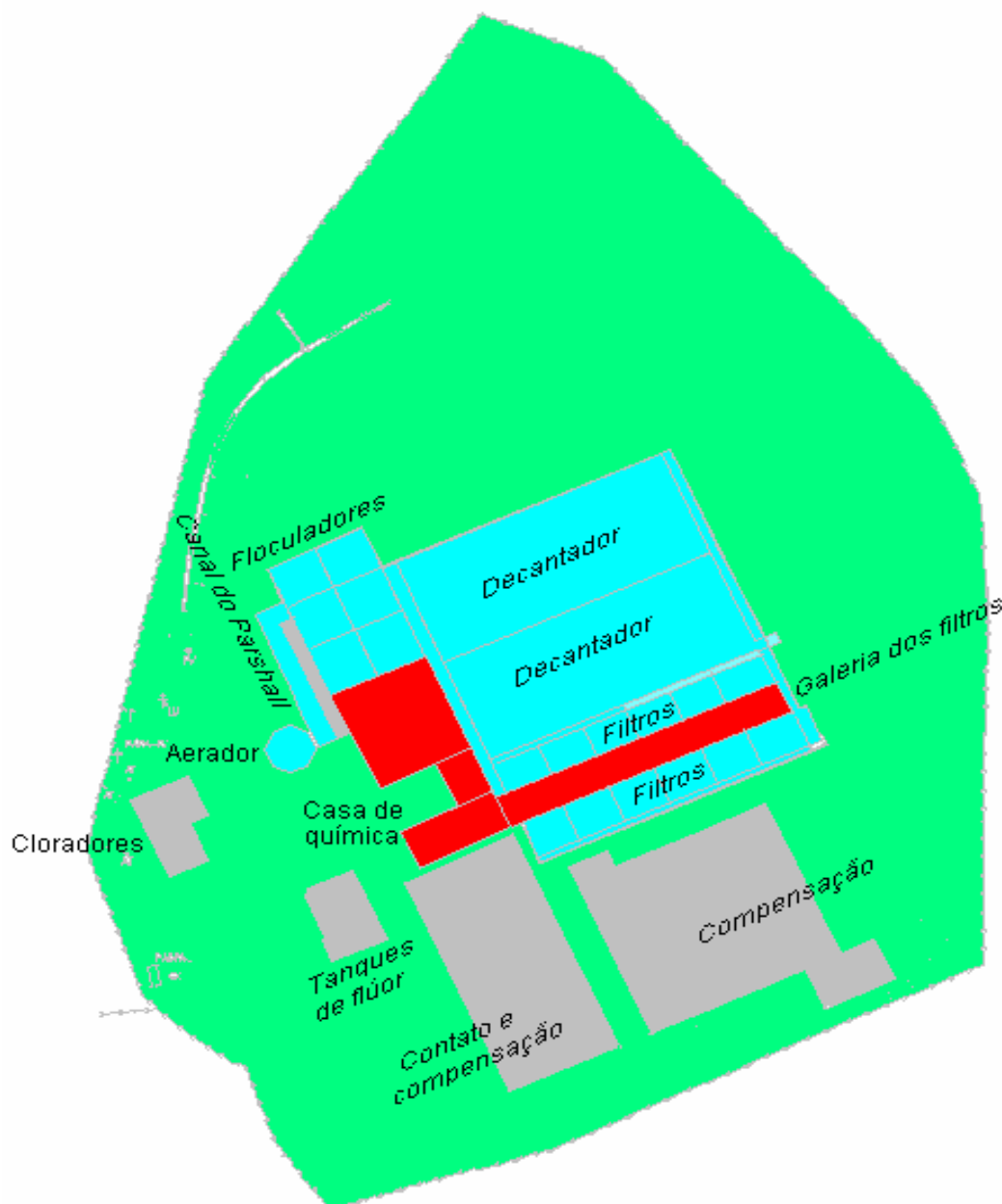


Figura 3.2 - Situação Atual: Disposição das Unidades de Tratamento

Os seguintes documentos e informações forneceram subsídios para o desenvolvimento do “Projeto Executivo de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”:

- ✓ Cadastro das Unidades de Tratamento da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Volume 01/02 - Documento nº SA-PR170/05-RE-13-002;
- ✓ Cadastro das Unidades de Tratamento da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Volume 02/02 - Documento nº SA-PR170/05-RE-13-003;
- ✓ Diagnóstico da Situação Atual da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Documento nº SA-PR170/05-RE-13-004;
- ✓ Anteprojeto de Ampliação da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Documento nº SA-PR170/05-RE-13-005.

Os dois primeiros documentos forneceram o cadastro físico das unidades de tratamento que compõem a atual Estação de Tratamento de Água - ETA CDI, apresentando todos os elementos necessários para avaliação da capacidade instalada das unidades de tratamento. O terceiro documento apresentou a análise da eficiência/capacidade de tratamento pela ETA CDI, bem como a identificação dos problemas de ordem técnica e operacional, de tal forma a subsidiar o elenco de alternativas de intervenção nas unidades de tratamento para alcançar uma Capacidade Nominal Instalada de 1.500 L/s. Por fim, o quarto documento apresentou a proposta de ampliação das unidades de tratamento, de forma a alcançar a referida Capacidade Nominal Instalada.

4. ANEXOS

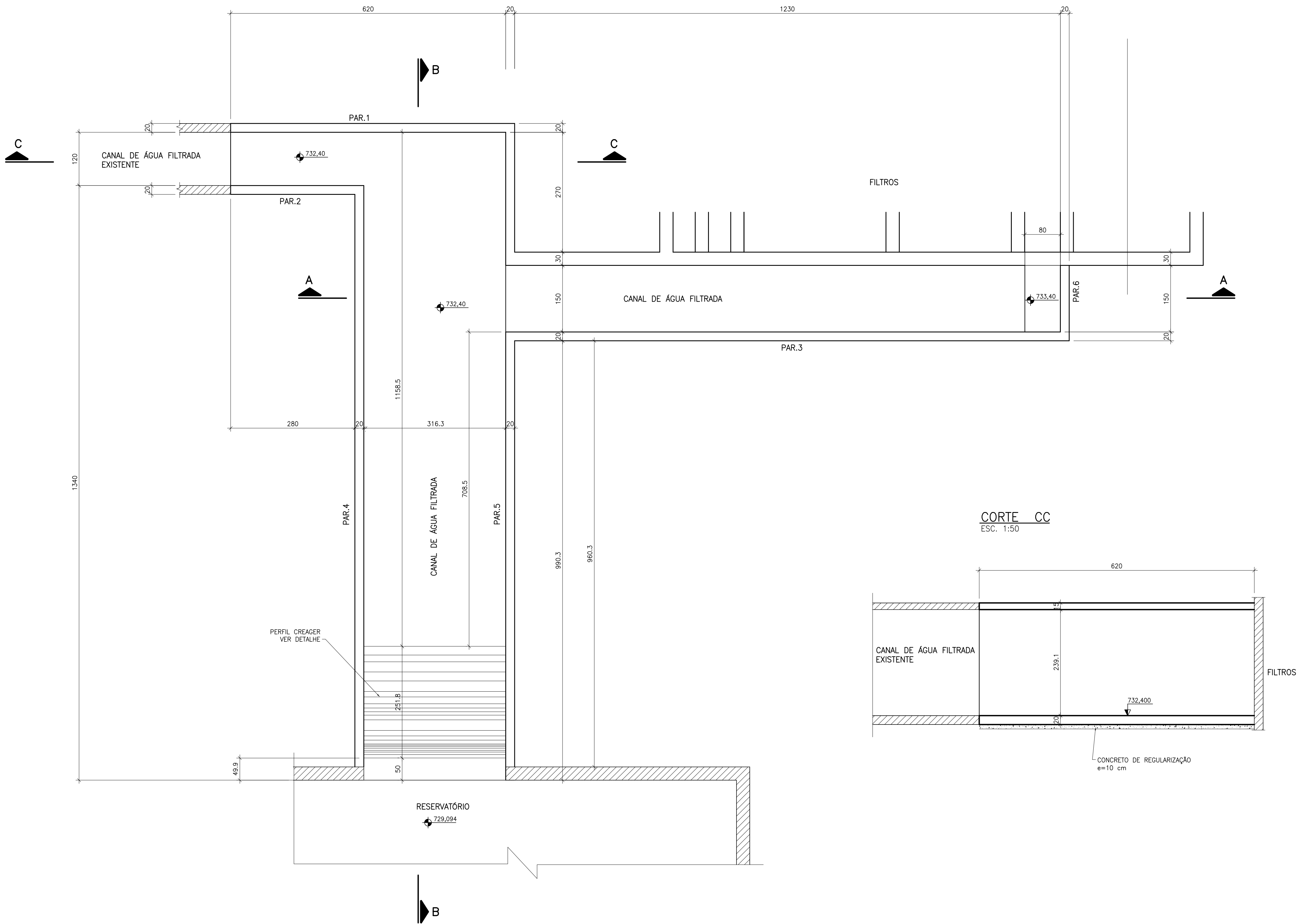
4. ANEXOS

A seguir, é apresentada a lista dos desenhos que compõem o “Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”.

Número do Desenho	Ver.	Nome do Documento / Arquivo	Conteúdo Básico do Documento
SA-PR066-07-DE-11-001-C	C	SA_PR066_07_DE_11_001_C.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Canal de Interligação – Formas – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-002-C	C	SA_PR066_07_DE_11_002_C.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Canal de Interligação – Formas – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-003-C	C	SA_PR066_07_DE_11_003_C.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Canal de Interligação – Armação – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-004-C	C	SA_PR066_07_DE_11_004_C.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Canal de Interligação – Armação – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-005-A	A	SA_PR066_07_DE_11_005_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Decantadores – Formas – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-006-A	A	SA_PR066_07_DE_11_006_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Decantadores – Formas – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-007-A	A	SA_PR066_07_DE_11_007_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Decantadores – Formas – 3ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-008-B	B	SA_PR066_07_DE_11_008_B.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Decantadores – Armação
SA-PR066-07-DE-11-009-B	B	SA_PR066_07_DE_11_009_B.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Formas - 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-010-A	B	SA_PR066_07_DE_11_010_B.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-011-B	B	SA_PR066_07_DE_11_011_B.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Formas – 3ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-026-A	A	SA_PR066_07_DE_11_026_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Formas – 4ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-027-A	A	SA_PR066_07_DE_11_027_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Formas – 5ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-028-A	A	SA_PR066_07_DE_11_028_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-029-A	A	SA_PR066_07_DE_11_029_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-030-A	A	SA_PR066_07_DE_11_030_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 3ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-031-A	A	SA_PR066_07_DE_11_031_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 4ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-032-A	A	SA_PR066_07_DE_11_032_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 5ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-033-A	A	SA_PR066_07_DE_11_033_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 6ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-034-A	A	SA_PR066_07_DE_11_034_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Filtros – Armação – 7ª Parte

PLANTA

ESCALA 1:50



NOTAS:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO fck = 30,0 MPa.
3-CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

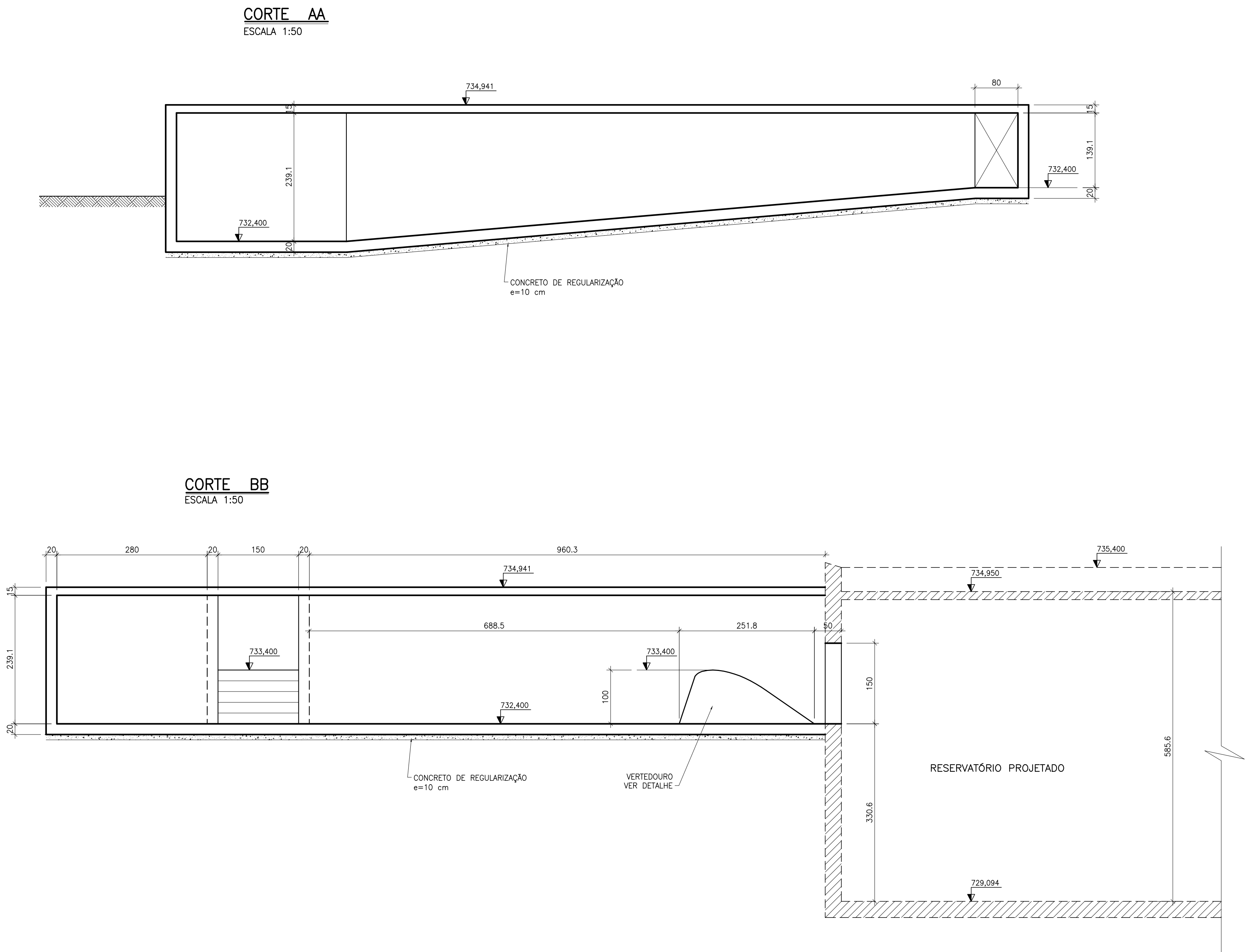
REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

- EXISTENTE
PROJETADO

C	MAI./2008		COMPATIBILIZAÇÃO COM OS FILTROS
B	JAN./2008		REVISÃO GERAL
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES			
ENGESOLO			
R.T.:	João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG	Contrato N.º:	N.º DES.:
PROJ.	DES. alarribeira junior	CONF.	DATA: DEZEMBRO/2007
CLIENTE:			
CESAMA			
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL			
TÍTULO:			
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL			
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA			
CANAL DE INTERLIGAÇÃO			
FORMAS - 1ª PARTE			
ESCALA:	INDICADA	FOLHA:	
CONFERIDO:		DATA:	01/04
APROVADO:		DATA:	



NOTAS:

- 1—MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2—CONCRETO fck = 30,0 MPa.
3—CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

REFERÊNCIAS:


CONVENÇÕES:

EXISTENTE
PROJETADO

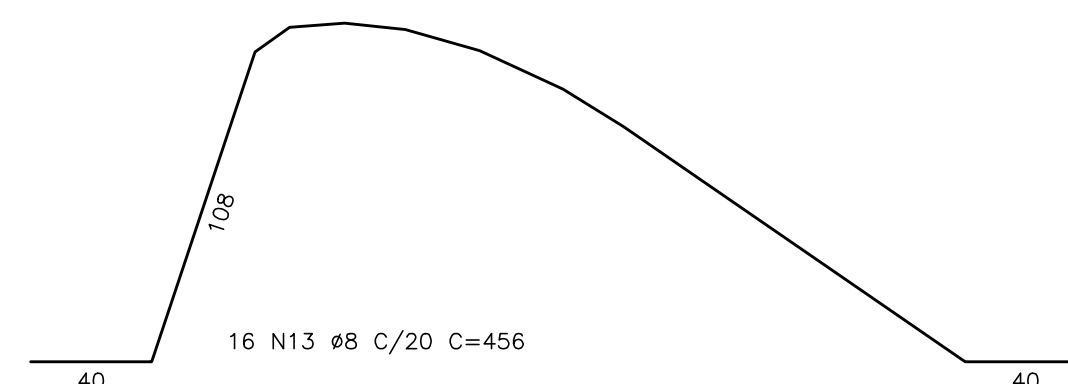
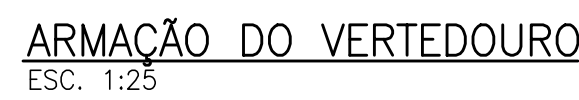
C	MAL./2008		COMPATIBILIZAÇÃO COM OS FILTROS
B	JAN./2008		REVISÃO GERAL
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

ENGE			
R.T.:			
Proj. João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		Contrato N.º:	N.º DES.:
DES. alacorreiojunior		CONF.	085/07
			SA-PRO66/07-DE-11-002-C
			Data: DEZEMBRO/2007

CLIENTE:		<div></div> <div>CESAMA COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL</div>	
TÍTULO:			
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL			
CONTEÚDO:ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA CANAL DE INTERLIGAÇÃO FORMAS – 2ª PARTE			
ESCALA:		FOLHA:	
INDICADA		02/04	
CONFERIDO:	DATA:		
APROVADO:	DATA:		

2x17 N1 Ø6.3 C/15 C=668
656 PAR.1



2x8 N11 Ø6.3 C/15 C=653
646

N35 C/15 N22 C/15

N36 C/15 N43 C/15

2x8 N12 Ø8 C/15 C=658
646

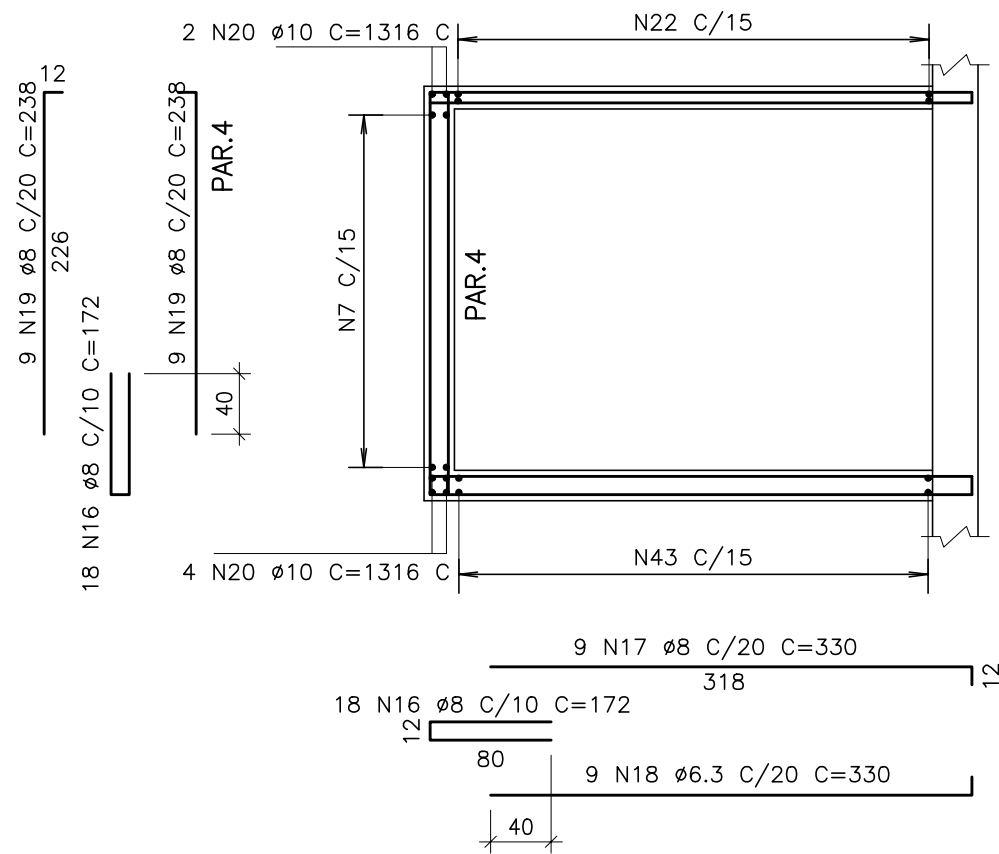
Diagrama de um reparo estrutural em uma viga de concreto armado. A viga é representada por um círculo dividido por uma linha vertical tracejada que indica o eixo de simetria. À esquerda da linha tracejada, há uma seção transversal da viga com armaduras (ferragem) representadas por linhas horizontais. À direita, há a seção da viga existente. O reparo consiste na aplicação de uma nova ferragem (NOVA FERRAGEM) e na preenchimento do furo com epóxi (PREENCHER FURO COM EPÓXI). A distância entre o eixo de simetria e o centro da nova ferragem é indicada como 10 cm.

C	MAI./2008		COMPATIBILIZAÇÃO COM OS FILTROS
B	JAN./2008		REVISÃO GERAL
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 03/04
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

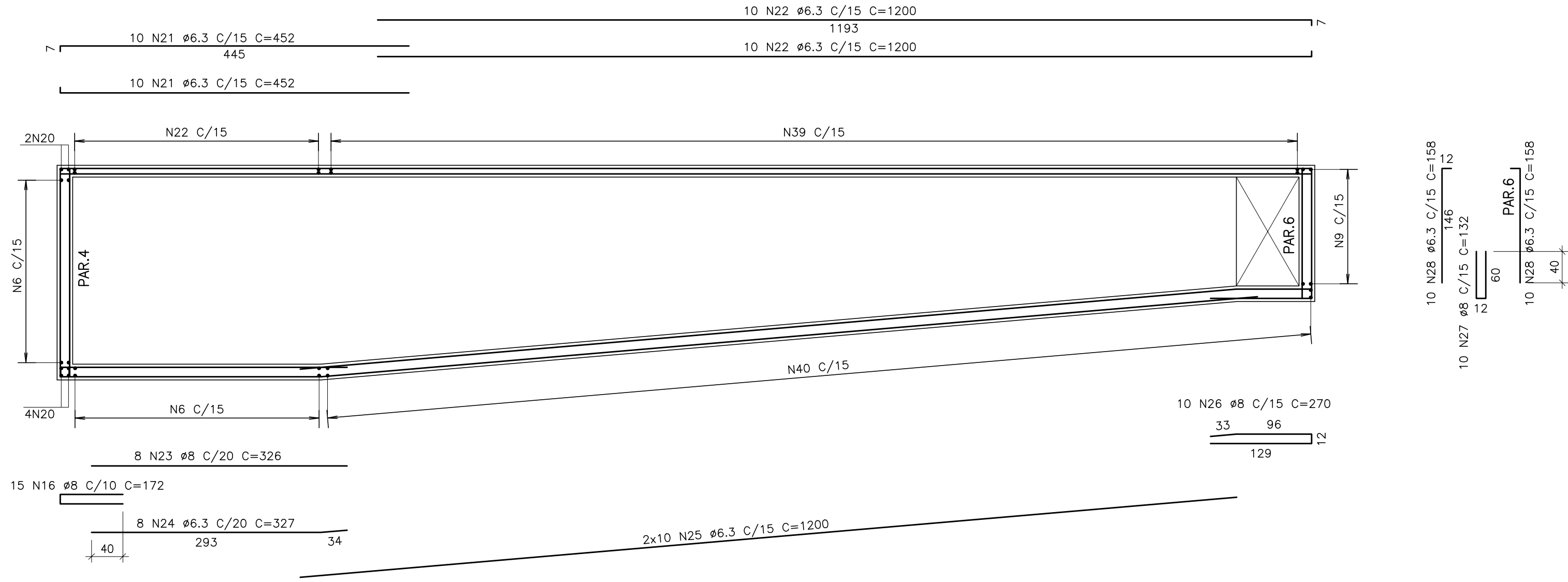
CORTE BB

ESC. 1:50



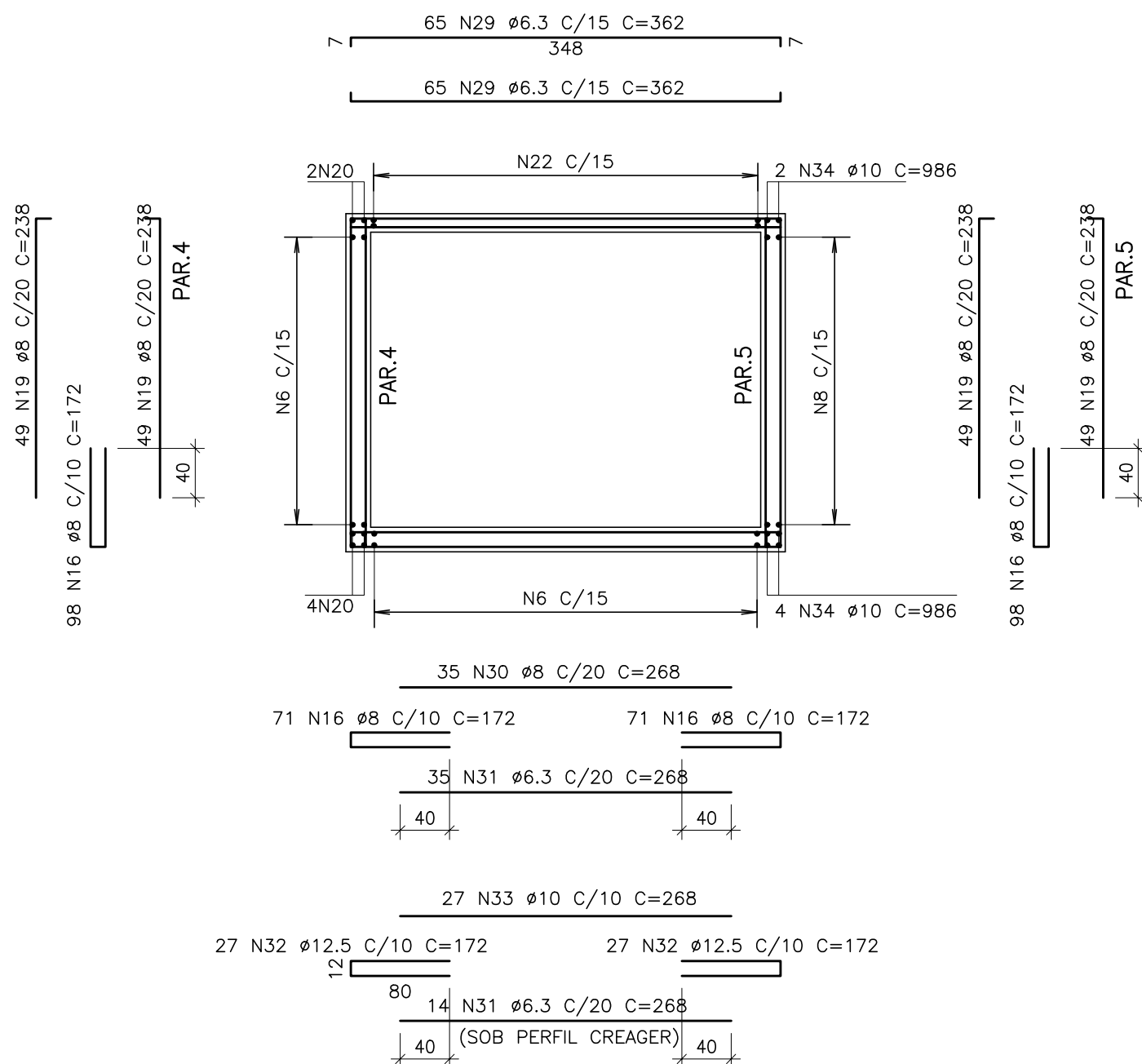
CORTE CC

ESC. 1:50



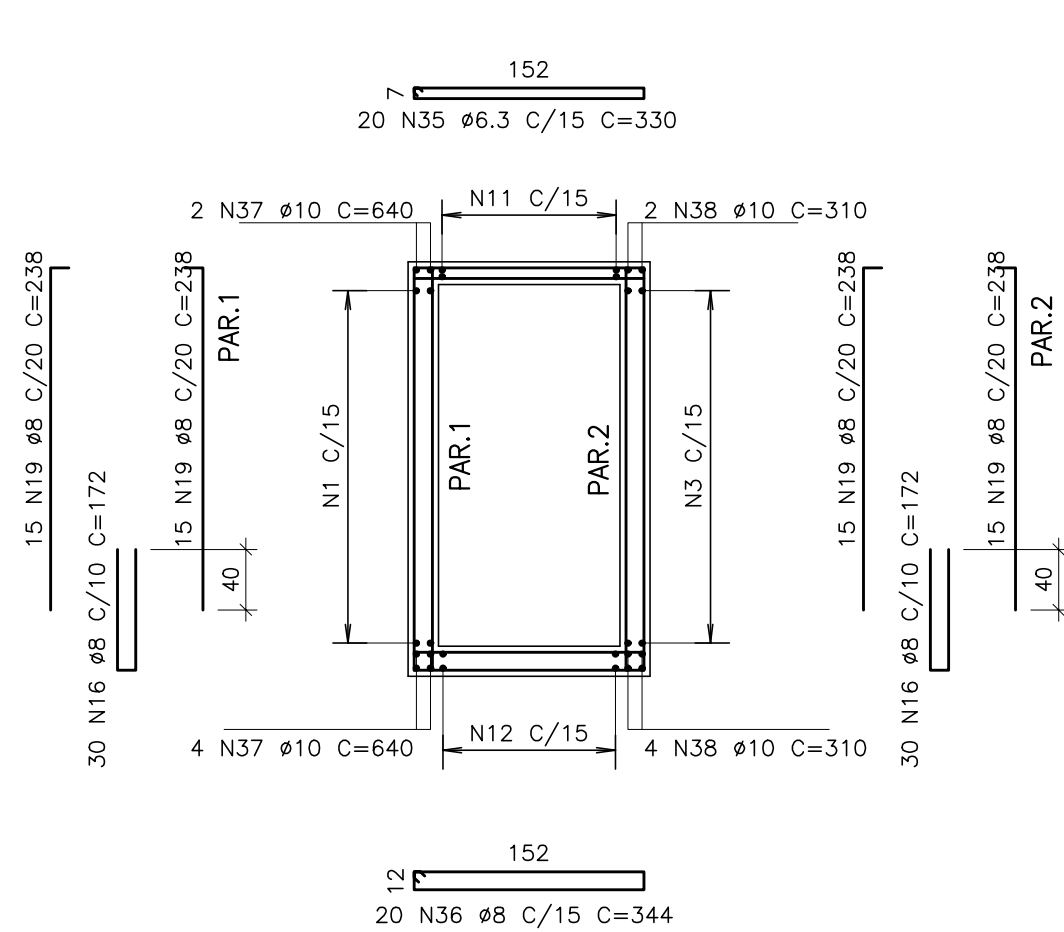
CORTE DD

ESC. 1:50



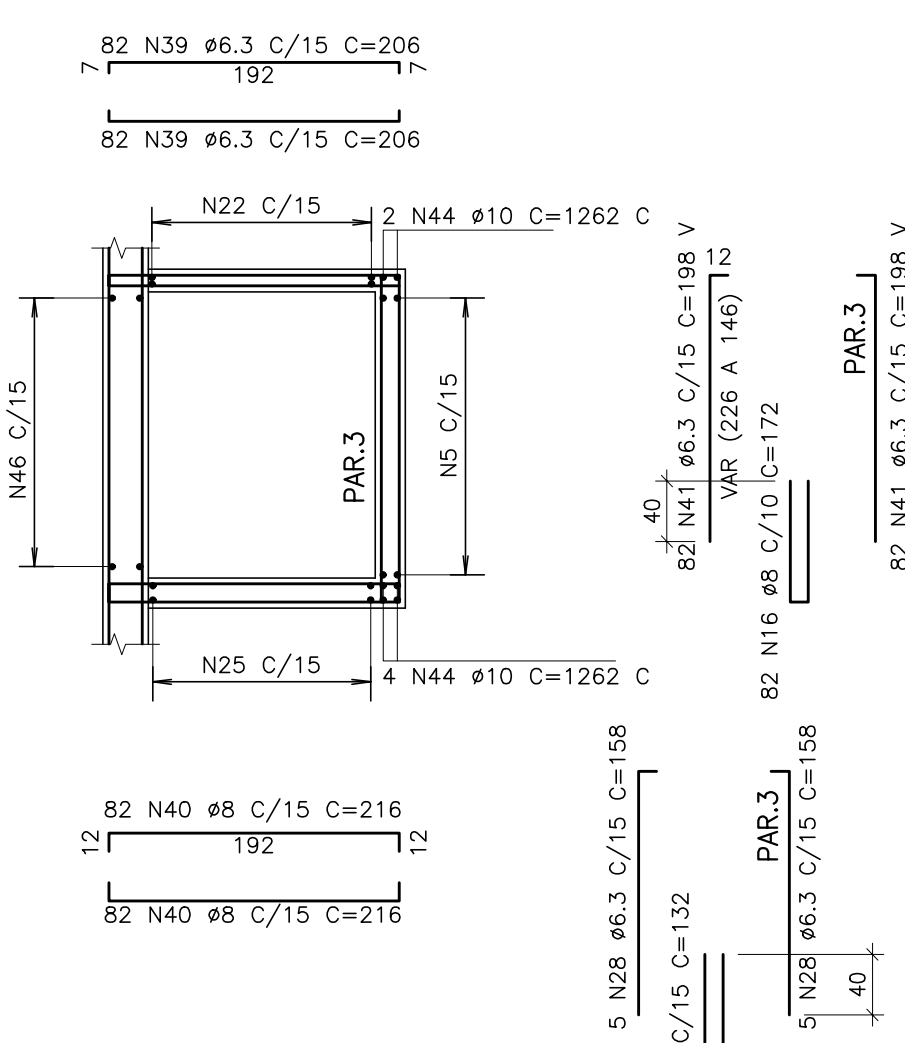
CORTE EE

ESC. 1:50



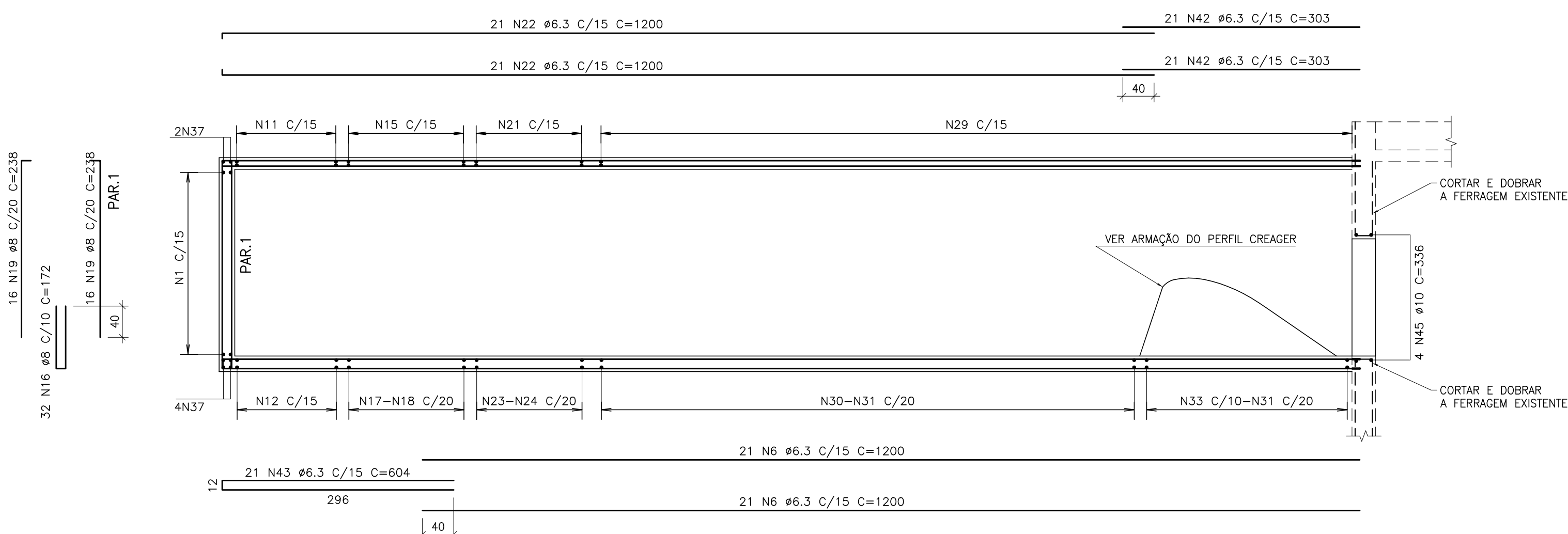
CORTE GG

ESC. 1:50



CORTE FF

ESC. 1:50



NOTAS:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
- 2-CONCRETO fck = 30,0 MPa.
- 3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Uni. (cm)	C.Tot. (cm)
1	6.3	34	668	22712
2	6.3	17	172	2924
3	6.3	34	266	9044
4	6.3	44	312	13728
5	6.3	34	-VAR-	23800
6	6.3	76	1200	91200
7	6.3	17	324	5508
8	6.3	34	876	29784
9	6.3	20	216	4320
10	10	8	180	1440
11	6.3	16	653	10448
12	8	16	658	10528
13	8	16	456	7296
14	8	35	348	12180
15	6.3	24	372	8928
16	8	578	172	99416
17	8	9	330	2970
18	6.3	9	330	2970
19	8	322	238	76636
20	10	6	-CORR-	7896
21	6.3	20	452	9040
22	6.3	62	1200	74400
23	8	8	326	2608
24	6.3	8	327	2616
25	6.3	20	1200	24000
26	8	10	270	2700
27	8	15	132	1980
28	6.3	30	158	4740
29	6.3	130	362	47060
30	8	35	268	9380
31	6.3	49	268	13132
32	12.5	54	172	9288
33	10	27	268	7236
34	10	6	986	5916
35	6.3	20	330	6600
36	8	20	344	6880
37	10	6	640	3840
38	10	6	310	1860
39	6.3	164	206	33784
40	8	164	216	35424
41	6.3	164	-VAR-	32472
42	6.3	42	303	12726
43	6.3	21	604	12684
44	10	6	-CORR-	7572
45	10	4	336	1344
46	6.3	32	-VAR-	35200

RESUMO DO AÇO			
PESO CA-50A # 6.3	5338.20 m	1320.00Kg	
PESO CA-50A # 8	2679.98 m	1051.89Kg	
PESO CA-50A # 10	371.04 m	233.01Kg	
PESO CA-50A # 12.5	92.88 m	91.14Kg	
PESO TOTAL CA-50A		2696.05Kg	
P E S O T O T A L = 2696.05Kg			

ENGESOLO

R.T.:
Proj.:
CLIENTE:
TÍTULO:
CONTEÚDO:
ESCALA:
CONFERIDO:
APROVADO:

Contrato N.º:
DES.:
CONF.:
DATA:
N.º DES.:
SA-PRO66/07-DE-11-004-C
085/07
CONF.
Data:
DEZEMBRO/2007

CESAMA

COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
CANAL DE INTERLIGAÇÃO
ARMAÇÃO - 2ª PARTE

INDICADA
DATA:
DATA:

FOLHA:
04/04

ESCALA 1:100



ESCALA 1:100



1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

CONVENÇÕES:



A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

ENGESOLO

PROJ.	DES.	CONF.	Data: DEZEMBRO/2007
-------	------	-------	---------------------

CLIENTE:



TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
DECANTADORES
FORMAS - 1ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 01/04
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

ESCALA 1:100

1



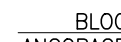
A

ESC. 1:25



BLOCO
DE ANCORAGEM

ESCALA 1:50





ENCHIMENTO EM CONCRETO

NOTAS:

1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

 EXISTENTE
 PROJETADO

A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

ENGESOLO

R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
João José F. de Oliveira CREA 11804/D-MG		085/07	SA-PR066/07-DE-11-006-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
			DEZEMBRO/2007

CLIENTE:  **CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
DECANTADORES
FORMAS - 2ª PARTE

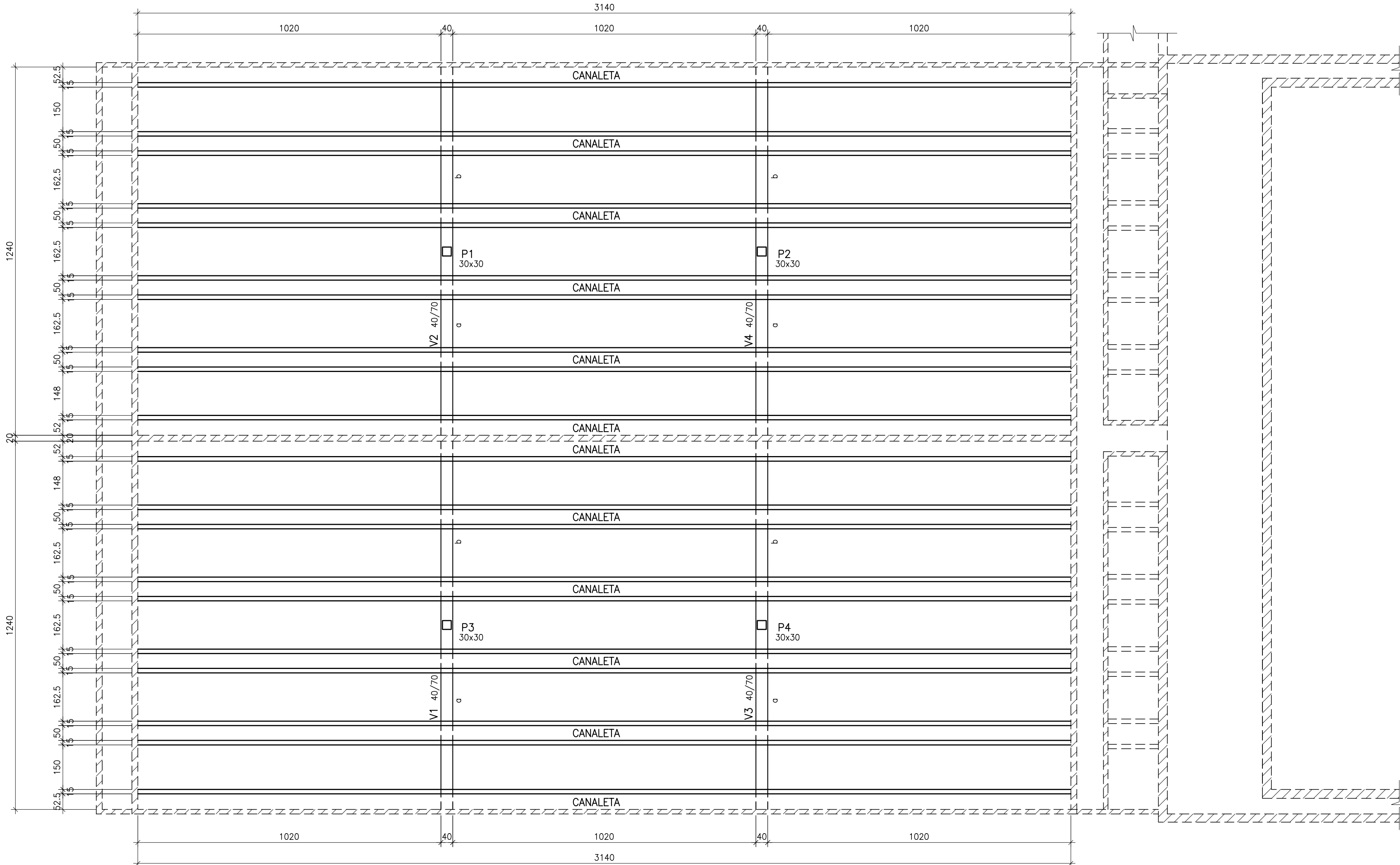
ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
---------	----------	--------

CONFERIDO:	DATA:
------------	-------

		02/04
APPROVADO:	DATA:	

FORMA DA LAJE DE FUNDO – POSICIONAMENTO DAS CANALETAS E VIGAS

ESCALA 1:100



1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO

A	DEZ./2007		EMISSÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

	REVISÕES
ENGESOLO	

R.T.: João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		Contrato N.º: 085/07	N.º DES.: SA-PR066/07-DE-11-007-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data: DEZEMBRO/2007

CLIENTE: **CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO:	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL
---------	--

CONTEUDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
DECANTADORES
FORMAS - 3ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 03/04
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

Technical drawing showing a cable assembly with a 40mm offset. The main cable is labeled 19 N10 C/12. The offset distance is 40mm. The assembly includes 8 N8 and 8 N9 cables. The offset is labeled 40mm. The main cable is labeled 19 N10 C/12. The offset is labeled 40mm. The assembly includes 8 N8 and 8 N9 cables.

T A B E L A D E F E R R O S				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
1	12,5	32	160	5120
2	32	228	7296	7920
3	25	16	734	11744
4	25	16	334	5344
5	25	48	726	34848
6	8	32	-CORR-	39136
7	8	640	198	126720
8	10	32	80	2560
9	10	32	-VAR-	9600
10	6,3	76	100	7472
11	8	836	320	267520
12	8	836	197	164692
13	8	418	215	89870
14	6,3	112	-CORR-	350784
15	8	3344	439	1468016
16	8	1672	154	257488
17	8	1672	162	270864
18	10	32	-CORR-	100224
19	6,3	418	-CORR-	1328192
20	6,3	5240	130	681200
21	6,3	2096	170	356320
22	20	120	-CORR-	375840
23	8	192	-CORR-	601344
24	6,3	1048	149	156152

RESUMO DO ACO

PESO CA-50A Ø 6.3	28549.68	m	7059.62Kg
PESO CA-50A Ø 8	32856.50	m	12896.18Kg
PESO CA-50A Ø 10	1195.52	m	750.79Kg
PESO CA-50A Ø 12.5	51.20	m	50.24Kg
PESO CA-50A Ø 20	3758.40	m	9293.58Kg
PESO CA-50A Ø 25	519.36	m	2001.28Kg
PESO TOTAL CA-50A			32051.69Kg

P E S O T O T A L = 32051.69Kc

Technical drawing of a 2x3 N23 #8 C=3132 C reinforcement layout for a 52x72 inch slab. The drawing shows a U-shaped reinforcement cage with dimensions and material specifications.

Dimensions and Material Specifications:

- Slab Dimensions: 52" (width) x 72" (length)
- Reinforcement: 2 N22 #20 C=3132 C (top bars), 2x3 N23 #8 C=3132 C (bottom bars), 4 N22 #20 C=3132 C (side bars)
- Clearance: 262 N20 #6.3 C/12 C=130 (bottom clearance)

262 N20 #6,3 C/12 C=130

VER DETALHE DE LIGAÇÃO
DA NOVA ESTRUTURA COM A EXISTENTE

10

2x3 N23 #8 C=3132 C

4 N22 #20 C=3132 C

2 N22 #20 C=3132 C

2x3 N23 #8 C=3132 C

262 N20 #6,3 C/12 C=130

262 N24 #6,3 C/12 C=149

71

A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

ENGESOLO

R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		085/07	SA-PR066/07-DE-11-008-B
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
			DEZEMBRO/2007

CLIENTE:  **CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

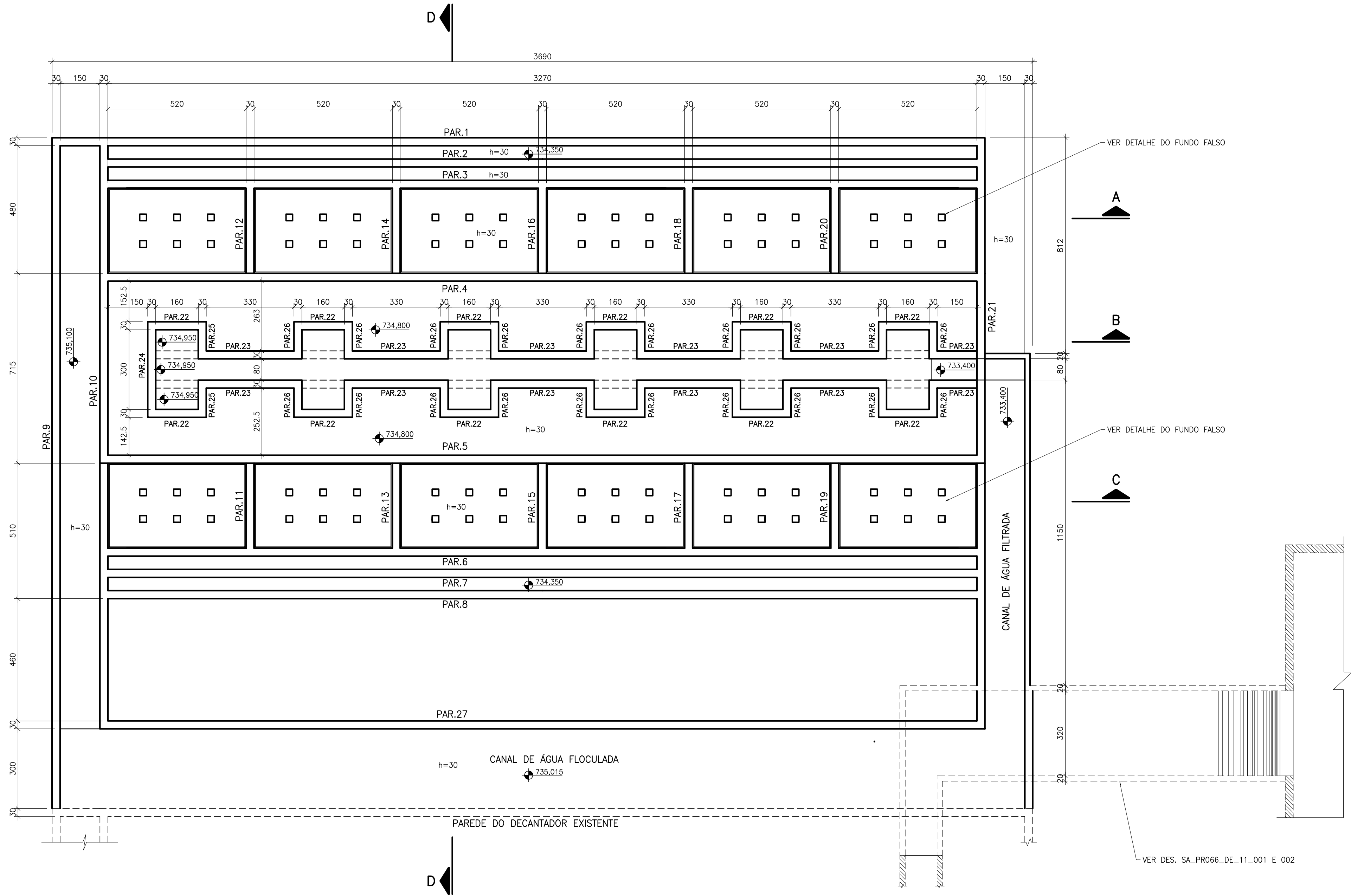
TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
DECANTADORES
ARMAÇÃO

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 04/04
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

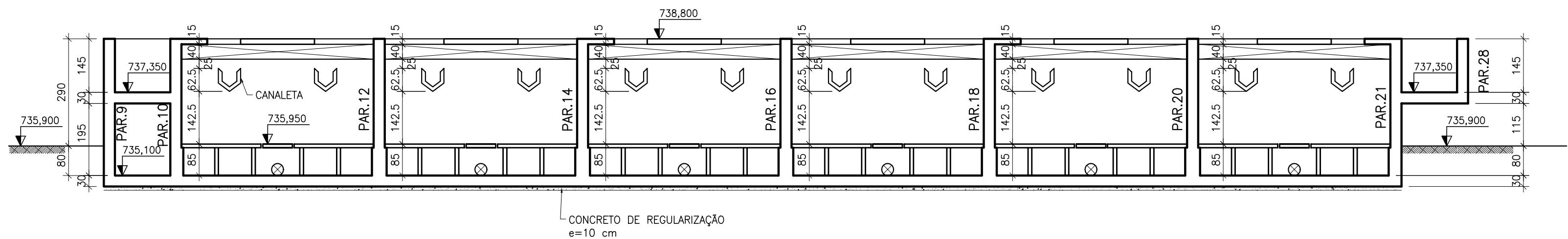
PLANTA NÍVEL 734.950

ESCALA 1:100



CORTE AA

ESCALA 1:100



NOTAS:

- 1—MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2—CONCRETO fck = 30,0 MPa.
3—CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

B	MAI./2008		REVISÃO GERAL
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

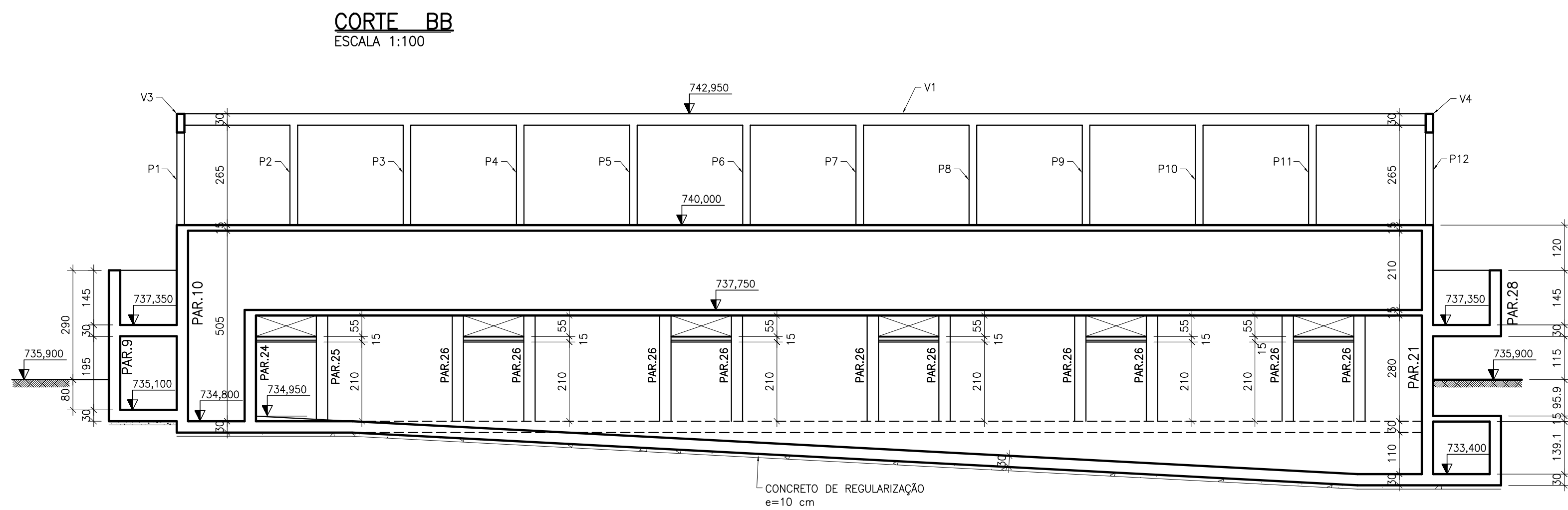
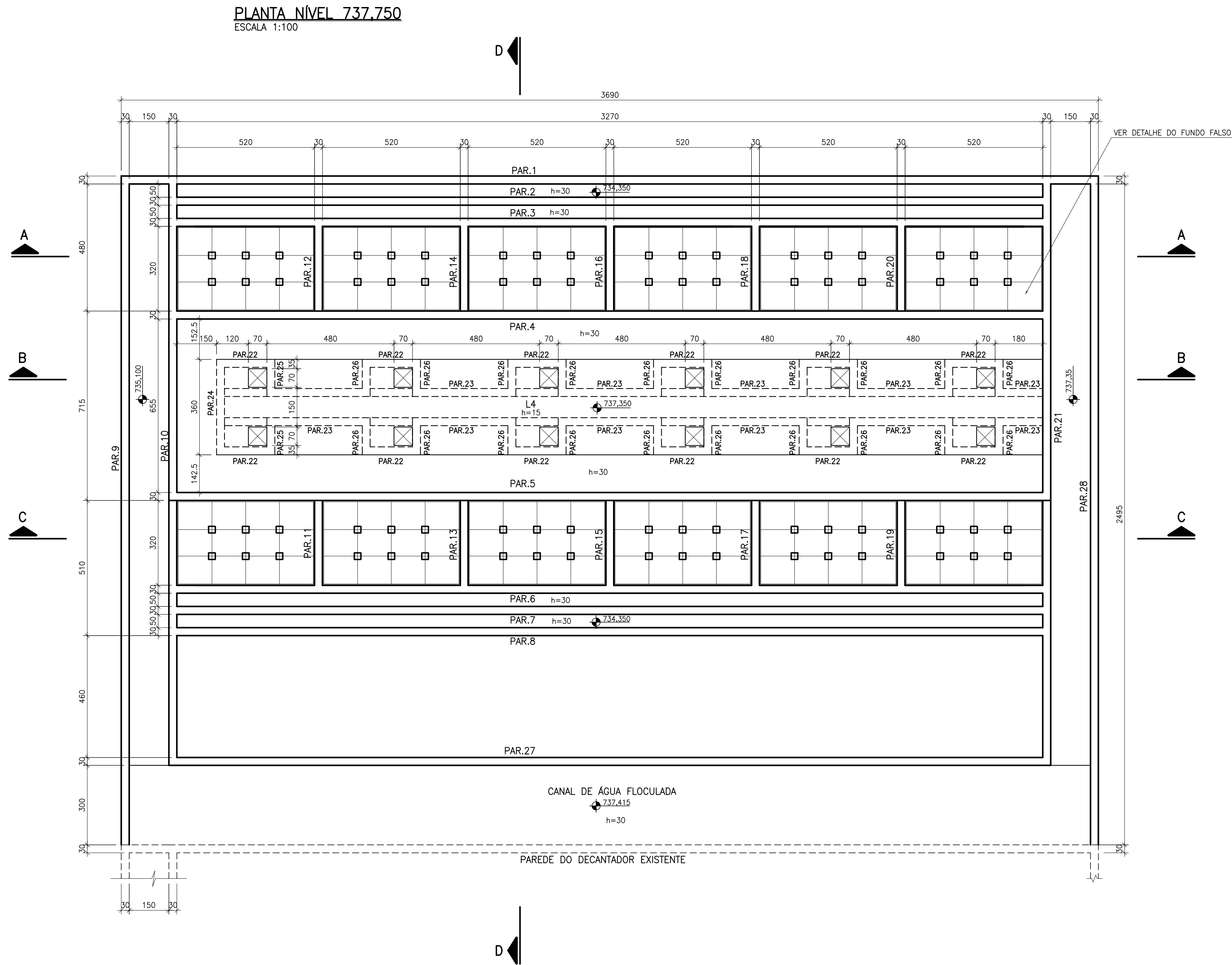
REVISÕES

ENGESOLO			
R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
PROJ.	João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG	085/07	SA-PRO66/07-DE-11-009-B
	DES. alaaribeirojunior	CONF.	Data: DEZEMBRO/2007

CLIENTE:

**CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

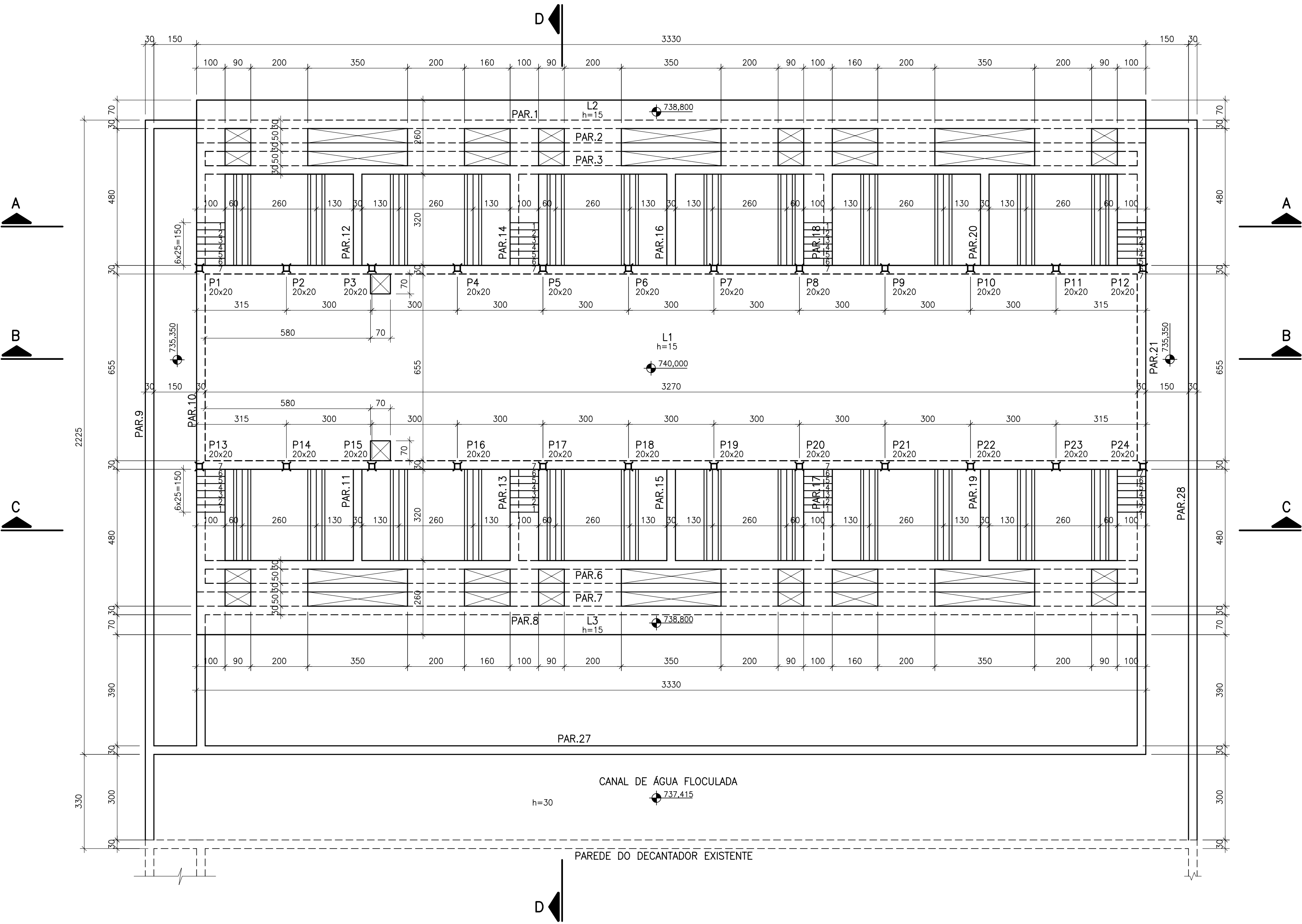
TÍTULO:	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL		
CONTEÚDO:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA FILTROS FORMAS — 1ª PARTE		
ESCALA:	INDICADA	DATA:	FOLHA: 01/12
CONFERIDO:		DATA:	
APROVADO:		DATA:	



NOTAS:			
1-MEDIDAS EM cm, ELEVÇÕES EM m. 2-CONCRETO fck = 30,0 MPa. 3-CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.			
REFERÊNCIAS:			
CONVENÇÕES:			
REVISÕES			
B MAI./2008 REVISÃO GERAL			
A DEZ./2007 EMISSÃO INICIAL			
Letra	Data	Ass.	Descrição
R.T.: João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG Contrato N.º: 085/07 N.º DES.: SA-PRO66/07-DE-11-010-B			
PROJ. DES. alaaribeirojunior CONF. Data: DEZEMBRO/2007			
CLIENTE: CESAMA COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL			
TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL			
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA FILTROS FORMAS - 2ª PARTE			
ESCALA: INDICADA			FOLHA: 02/12
CONFERIDO:		DATA:	
APROVADO:		DATA:	

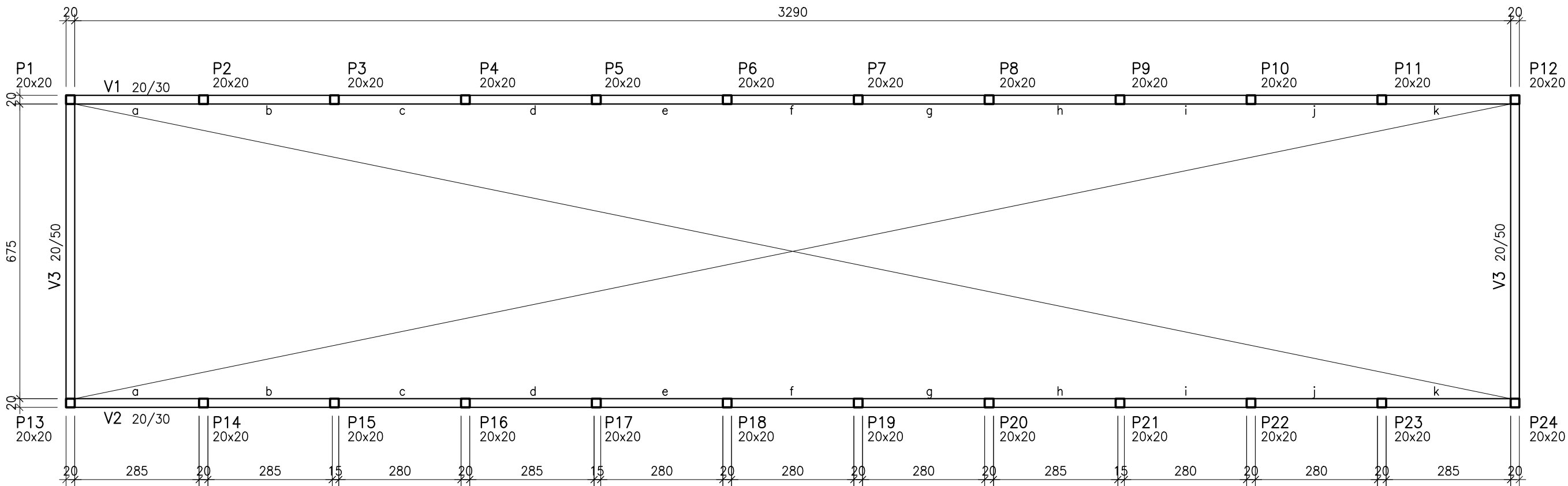
PLANTA DA COBERTURA – NÍVEL 740.00

ESCALA 1:100



PLANTA DA COBERTURA – NÍVEL 742.950

ESCALA 1:100



NOTAS:

- 1—MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
- 2—CONCRETO fck = 30,0 MPa.
- 3—CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

B	MAI./2008		REVISÃO GERAL
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

R.T.:			
Proj.		Contrato N.º:	N.º DES.:
DES.		CONF.	Data:
Ass.			



TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
FILTROS
FORMAS – 3ª PARTE

ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
CONFERIDO:	DATA:	03/12
APROVADO:	DATA:	

ESCALA 1:50



ESCALA 1:25



1-MEDIDAS EM cm, ELEVÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

CONVENÇÕES:

A	MAI./2008		EMISSÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

ENGESOLO
SOLE
SOLE

PROJ.	DES. <i>alaorribeirojunior</i>	CONF.	Data: DEZEMBRO/2007
-------	-----------------------------------	-------	------------------------

 **CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

FORMAS - 4ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 04/12
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

Architectural floor plan of a rectangular room. The overall dimensions are 30 units wide and 105 units deep. The plan shows a central area with a grid of lines. The width is divided into three equal sections of 127.5 units each, with a 30-unit margin on the left and right. The depth is divided into three equal sections of 35 units each, with a 30-unit margin at the top and bottom. There are six square pillars, each labeled 'PILARETES 25x25', arranged in a 2x3 grid. A dimension line indicates a distance of 735.950 from the top edge to the center of the top row of pillars.

Architectural floor plan of a rectangular room. The plan includes the following dimensions and labels:

- Overall Dimensions:**
 - Width: 142.5
 - Depth: 115
- Internal Dimensions and Spacing:**
 - Top section: 15, 40, 25, 62.5
 - Bottom section: 10, 75, 30
 - Right side: 35
 - Left side: 5, 30, 5, 40
- Room Features:**
 - Two V-shaped openings (canaletas) on the top wall.
 - Four rectangular pillars (pilarete) along the bottom wall, labeled "PILARETE 25x25".
 - Four rectangular openings (canaletas) along the bottom wall.
- Dimensions and Labels:**
 - Top wall: 738,800
 - Bottom wall: 735,100
 - Left wall: 735,950
 - Right wall: 737,3
 - Internal width segments: 127.5, 510, 127.5, 127.5, 127.5
 - Internal depth segments: 15, 40, 25, 62.5, 10, 75, 30
 - Internal width segments: 5, 30, 5, 40
 - Internal depth segments: 10, 75, 30
 - Internal width segments: 127.5, 510, 127.5, 127.5, 127.5

1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO fck = 30,0 MPa.
3-CONFERIR MEDIDAS NO LOCAL ANTES DA EXECUÇÃO.

CONVENÇÕES:

A	Mai./2008		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

ENGESOLO

R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
João José F. de Oliveira CREA 11804/D-MG		085/07	SA-PR066/07-DE-11-027-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
	alaaribeirajunior		DEZEMBRO/2007



TÍTULO:	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL
---------	--

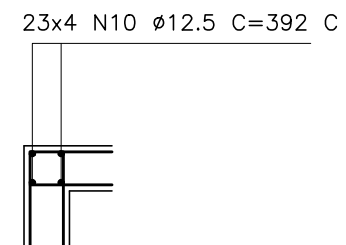
CONTEÚDO:

ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA

FILTROS

FORMAS - 5ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 05/12
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	



ESCALA:		FOLHA:
INDICADA		
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	06/12

1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.
4-PARA PLANTA E CORTE AA VER ARMAÇÃO 1ª PARTE.

CONVENÇÕES:

A	DEZ./2007		EMISSÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

ENGESOLO

R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
João José F. de Oliveira CREA 11604/0-MG		085/07	SA-PRO66/07-DE-11-029-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
	daaoribeirojunior		DEZEMBRO/2007

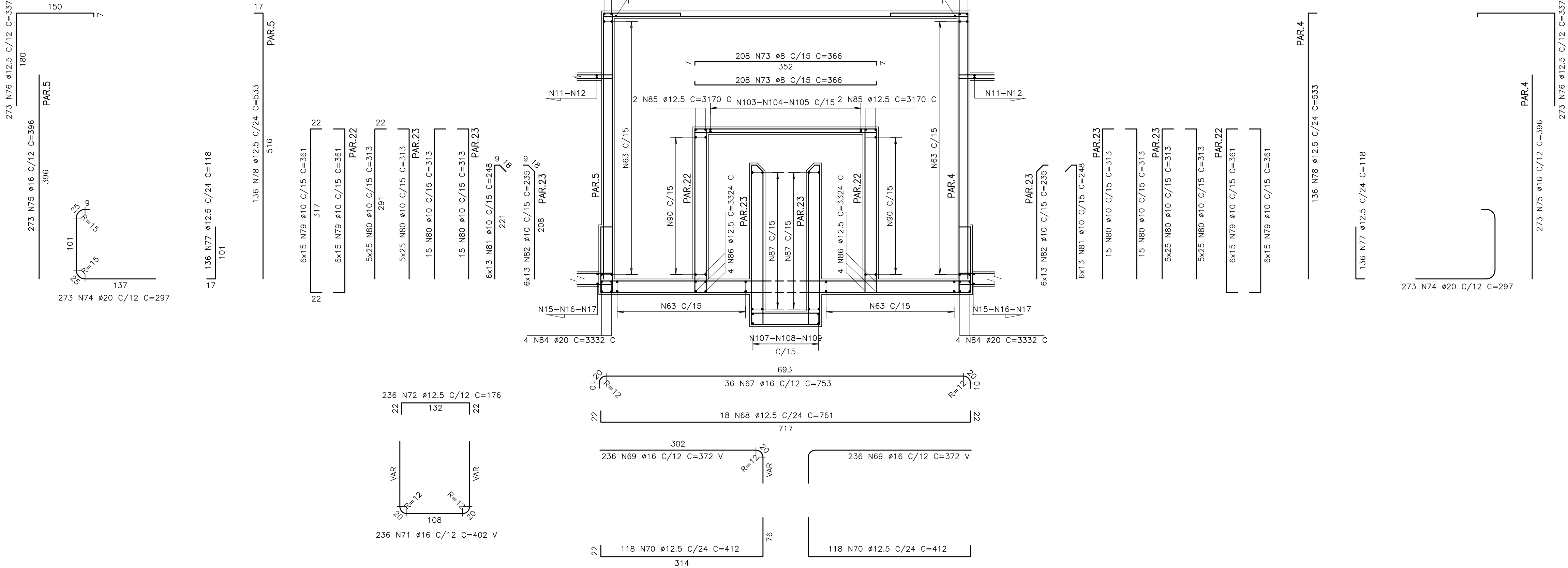


TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
FILTROS
ARMAÇÃO - 2ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 07/12
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

CORTE C
ESCALA 1:50



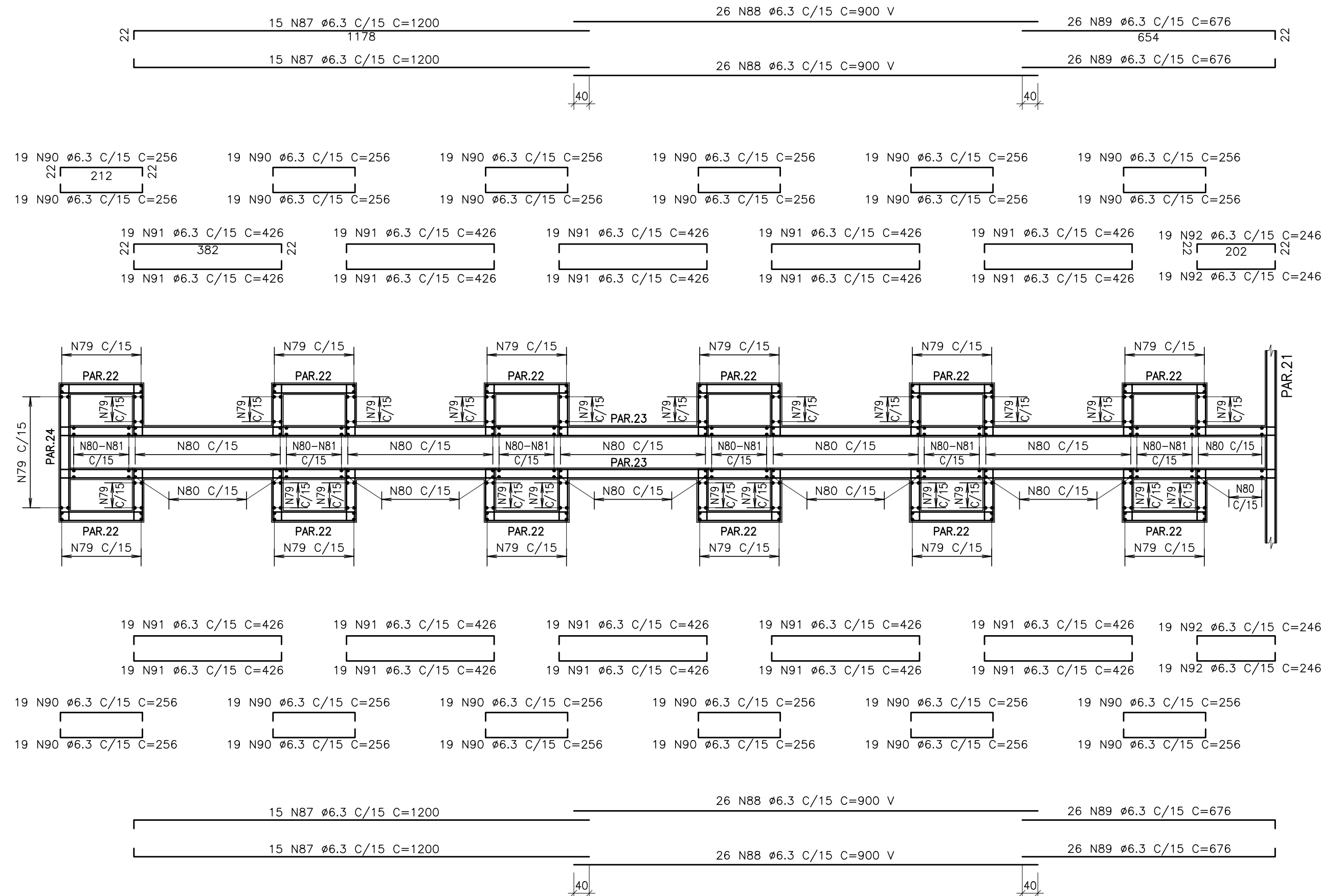
1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.
4-PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO, VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.
5-PARA CORTES BB, CC E DD VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.

CONVENÇÕES:

[illegible]

[illegible]

ESCALA 1:50



1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.
4-PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO, VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.
5-PARA CORTES BB, CC E DD VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.

CONVENÇÕES:

A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

ENGESOLO

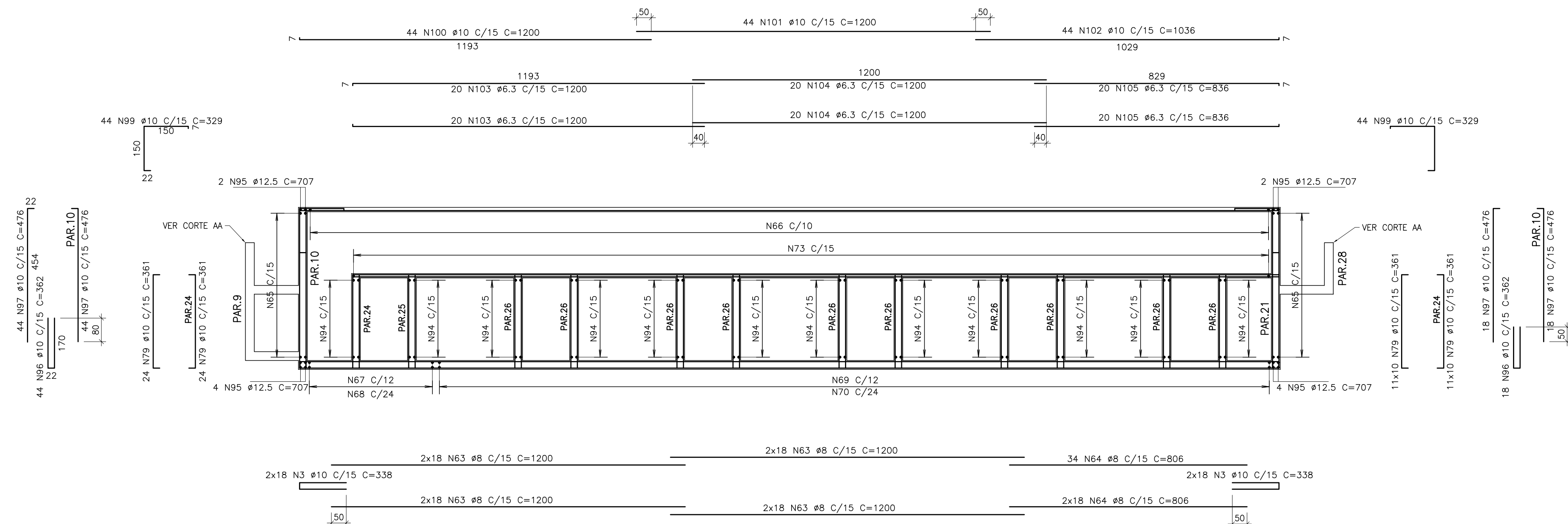
R.T.: <u>João José F. de Oliveira CREA 11604/0-MG</u>		Contrato N.º: 085/07	N.º DES.: SA-PRO66/07-DE-11-031-A
PROJ.	DES.: <i>alaornbeirojunior</i>	CONF.	Data: DEZEMBRO/2007



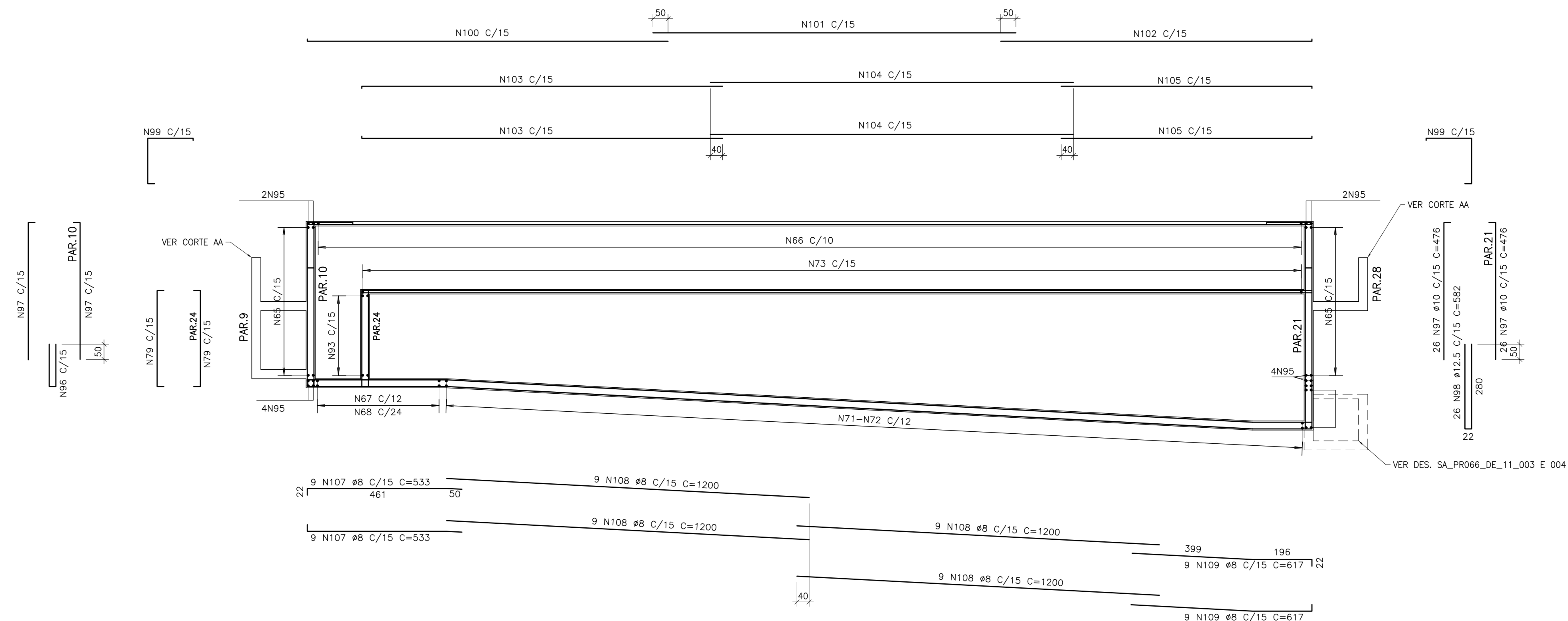
TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 09/12
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

CORTE DD (2x)
ESCALA 1:100



CORTE EE
ESCALA 1:100



NOTAS:


1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-COBRIENTO DOS FERROS = 4,0 cm.
4-PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO, VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.
5-PARA CORTES BB, CC E DD VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

			
R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		085/07	SA-PR066/07-DE-11-032-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
	alaoribeirajunior		DEZEMBRO/2007

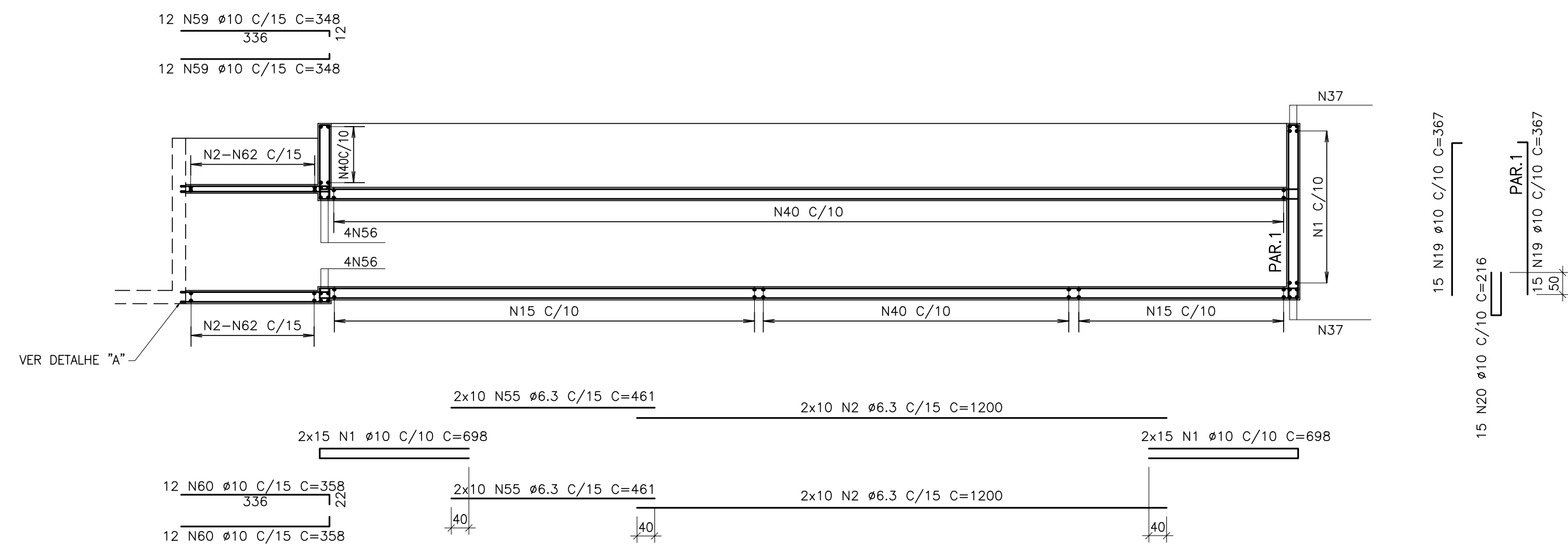
CLIENTE: **CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

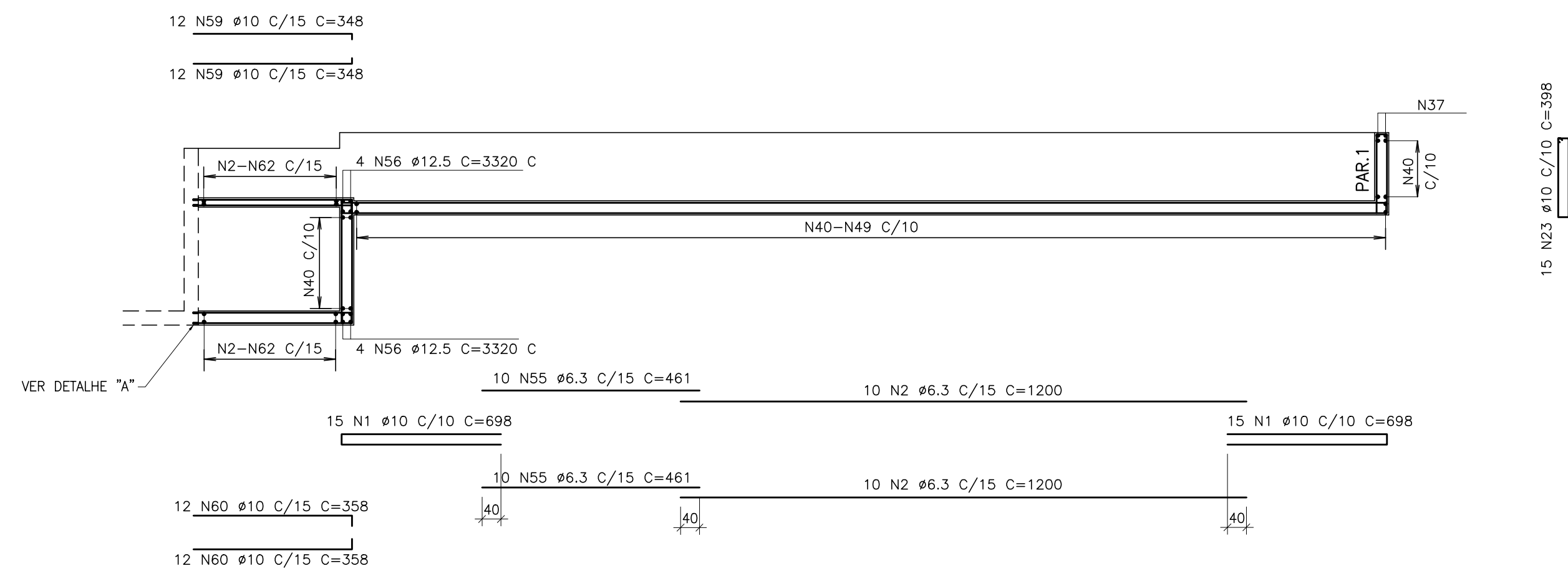
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
FILTROS
ARMAÇÃO - 5ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 10/12
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

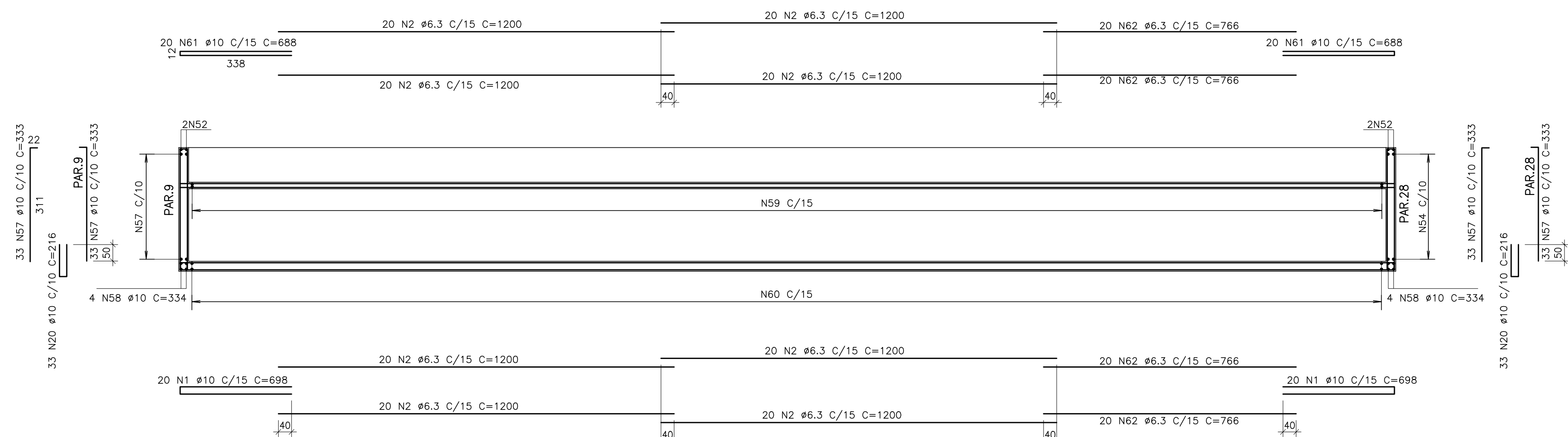
CORTE FF
ESCALA 1:100



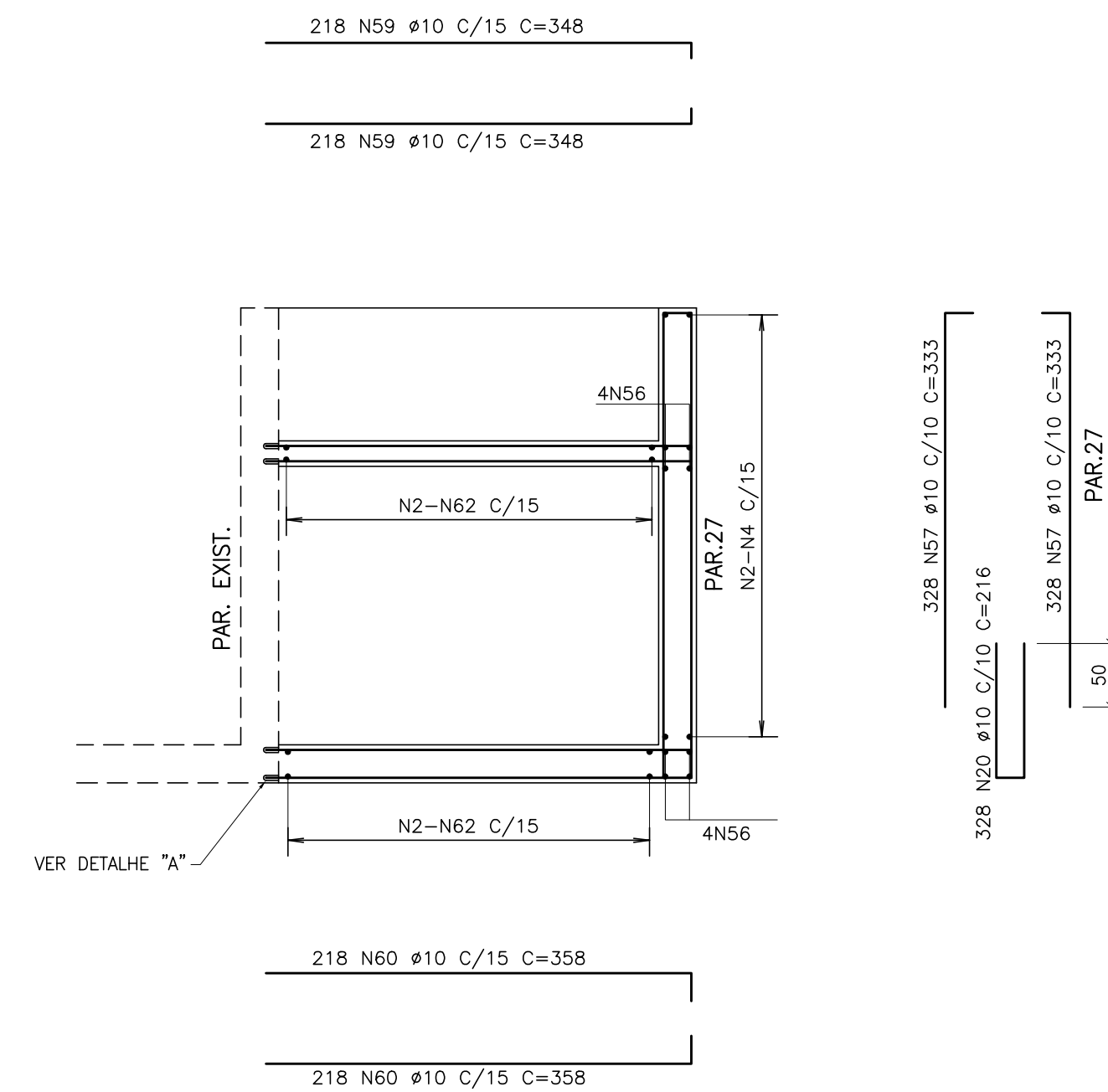
CORTE GG
ESCALA 1:100



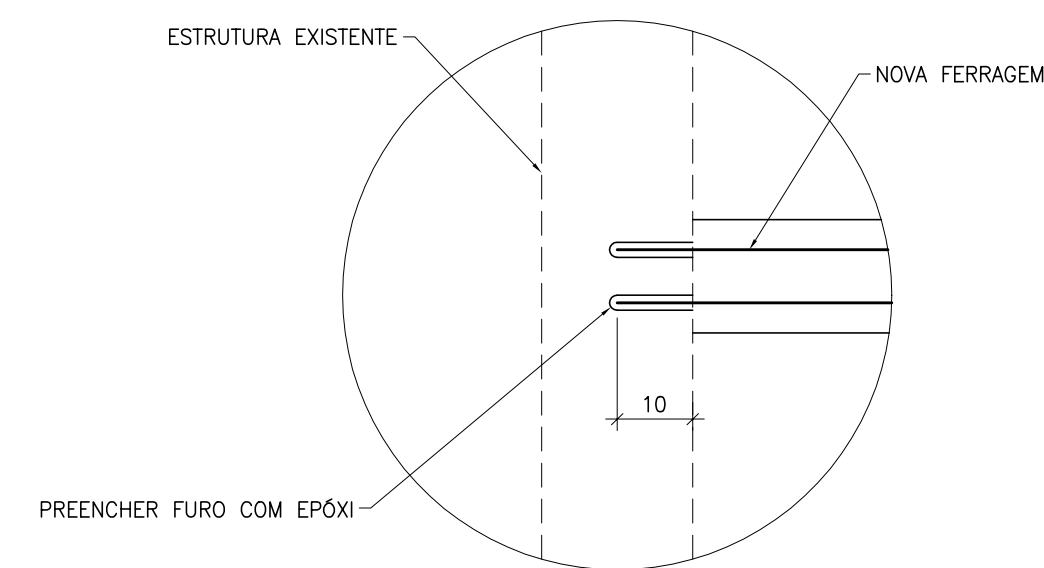
CORTE HH
ESCALA 1:100



CORTE JJ
ESCALA 1:50



DETALHE "A" – LIGAÇÃO DA NOVA ESTRUTURA COM A EXISTENTE
 ESCALA 1:10



NOTAS:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.
4-PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO, VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.
5-PARA CORTES BB, CC E DD VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

ENGESOLO

R.T.: <u>João José F. de Oliveira CREA 11604/0-MG</u>		Contrato N.º: 085/07	N.º DES.: SA-PR066/07-DE-11-033-A
PROJ.	DES.: <i>alaornbeirojunior</i>	CONF.	Data: DEZEMBRO/2007

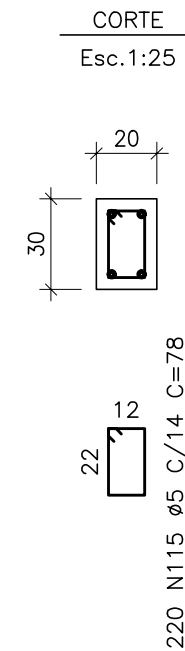
CLIENTE: **CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

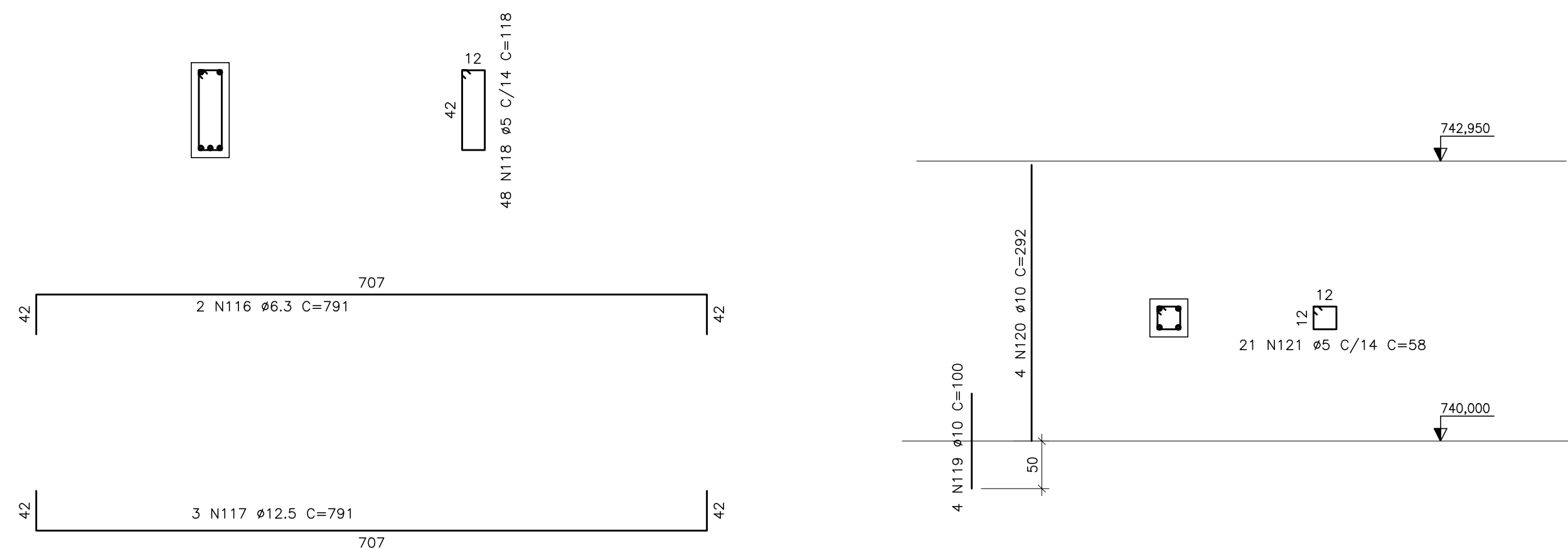
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
FILTROS
ARMAÇÃO - 6ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 11/12
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

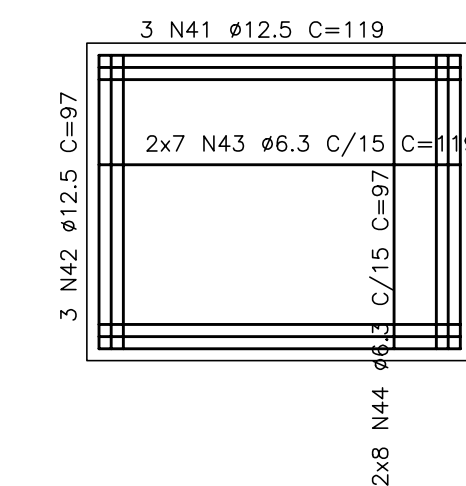
ESCALA 1:75



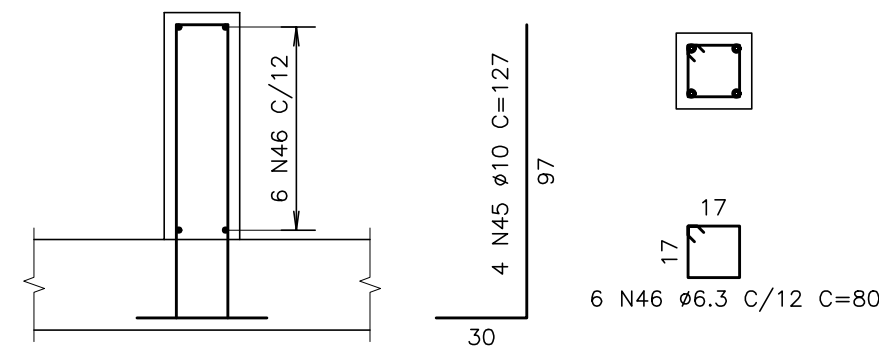
P1 A P24 - 20x20 (24x)



ESCALA 1:50



ESCALA 1:50



ESCALA 1:25

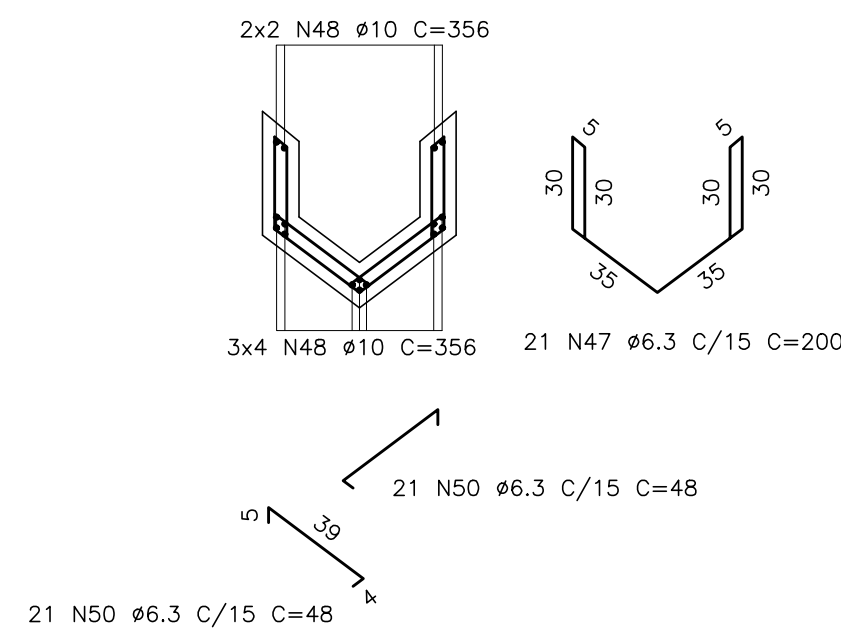


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (C.cm)
1	10	240	698	167520
2	6,3	1022	1200	1226400
3	10	645	338	218010
4	6,3	366	766	280356
5	10	202	333	67266
6	10	148	238	35224
7	6,3	100	396	39600
8	10	740	178	131720
9	6,3	500	266	133000
10	12,5	160	—CORR—	36064
11	8	64	191	12224
12	6,3	64	106	6784
13	6,3	96	206	19776
14	6,3	96	206	19776
15	10	192	698	134016
16	10	288	1200	345600
17	10	144	586	84384
18	10	44	514	22816
19	10	1670	61850	103600
20	10	632	216	136512
21	10	282	258	72756
22	10	64	278	17792
23	10	238	398	94724
24	10	80	303	24240
25	6,3	80	92	7360
26	6,3	112	616	68992
27	6,3	312	256	79872
28	10	436	388	169168
29	10	436	383	166988
30	10	436	248	108128
31	10	436	222	96792
32	10	1308	234	306072
33	10	2616	433	1132728
34	10	654	278	181812
35	10	1308	297	388476
36	6,3	32	—CORR—	106304
37	10	28	—CORR—	103096
38	6,3	50	790	39500
39	10	148	430	63640
40	10	569	246	139974
41	12,5	432	119	51408
42	12,5	432	97	41904
43	6,3	2016	119	239904
44	6,3	2304	97	223488
45	10	288	127	36576
46	6,3	432	80	34560
47	6,3	504	200	100800
48	10	384	356	136704
49	12,5	223	428	95444
50	6,3	1008	48	48384
51	10	436	268	116848
52	10	12	—CORR—	30360
53	6,3	100	694	69400
54	10	140	358	50120
55	6,3	80	461	36880
56	12,5	8	—CORR—	26560
57	10	788	333	262404
58	10	8	334	2672
59	10	484	348	168432
60	10	484	358	173272
61	10	80	688	27520
62	6,3	40	766	61280
63	8	416	1200	499200
64	8	206	806	166036
65	8	136	491	66776
66	12,5	327	721	235767
67	16	36	753	27108

T A B E L A D E F E R R O S					
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)	
68	12,5	18	761	13698	
69	16	472	-VAR-	175584	
70	12,5	232	412	97232	
71	16	236	-VAR-	94872	
72	12,5	236	176	41536	
73	8	416	366	152256	
74	20	546	297	162162	
75	16	546	396	216216	
76	12,5	546	337	184002	
77	12,5	272	118	32096	
78	12,5	272	533	144976	
79	10	628	361	226708	
80	10	560	313	175280	
81	10	156	248	36688	
82	10	156	235	36660	
83	16	4	-CORR-	13328	
84	20	8	-CORR-	26656	
85	12,5	4	-CORR-	12680	
86	12,5	8	-CORR-	26592	
87	6,3	60	1200	72000	
88	6,3	104	-VAR-	93600	
89	6,3	104	676	70304	
90	456	256	116736	256	
91	6,3	380	426	161880	
92	6,3	76	246	18696	
93	6,3	38	396	15048	
94	6,3	418	320	133760	
95	12,5	12	707	8484	
96	10	62	362	22444	
97	10	176	476	83776	
98	12,5	26	582	15132	
99	10	88	329	28952	
100	10	44	1200	52800	
101	10	44	1200	52800	
102	10	44	1036	45584	
103	6,3	40	1200	48000	
104	6,3	40	1200	48000	
105	6,3	40	836	33440	
106	12,5	16	8640	8640	
107	8	18	533	9540	
108	8	36	1200	43200	
109	8	18	617	11106	
110	10	8	1103	8824	
111	10	4	1255	50205	
112	10	8	938	7504	
113	10	4	920	3680	
114	10	4	620	2480	
115	5	440	78	34320	
116	6,3	4	791	3164	
117	12,5	6	791	4746	
118	5	96	118	11328	
119	10	96	100	9600	
120	10	96	292	28032	
121	5	504	58	29232	
R E S U M O D O A C O					
PESO CA-60B Ø 5			577,20 m	90,62Kg	
PESO CA-50A Ø 6,3			36570,44 m	9042,96Kg	
PESO CA-50A Ø 8			9603,92 m	3769,54Kg	
PESO CA-50A Ø 10			68458,00 m	42991,62Kg	
PESO CA-50A Ø 12,5			10769,61 m	10567,68Kg	
PESO CA-50A 16			5271,08 m	8275,60Kg	
PESO CA-50A 20			1888,18 m	4669,00Kg	
PESO TOTAL CA-50A				79316,39Kg	
PESO TOTAL CA-60B				90,62Kg	
P E S O T O T A L = 79407,01Kg					

NOTAS:


1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
2-CONCRETO $f_{ck} = 30,0$ MPa.
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.
4-PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO, VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.
5-PARA CORTES BB, CC E DD VER ARMAÇÃO 2ª PARTE.


REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

A	DEZ./2007		EMISSÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

			
R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		085/07	SA-PR06/07-DE-11-034-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
	<i>alaorribeirojunior</i>		DEZEMBRO/2007

CLIENTE:  **CESAMA**
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA
FILTROS
ARMAÇÃO - 7ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 12/12
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	