



**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 03/03**

**ENGESOLO ENGENHARIA LTDA.**

**Maio - 2008**



CESAMA - Companhia de Saneamento Municipal

Revitalização do Rio Paraíba, 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 03/03

**Número da Engesolo:**

SA-PR066/07-RE-11-003-A

**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](http://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 03/03**

**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:

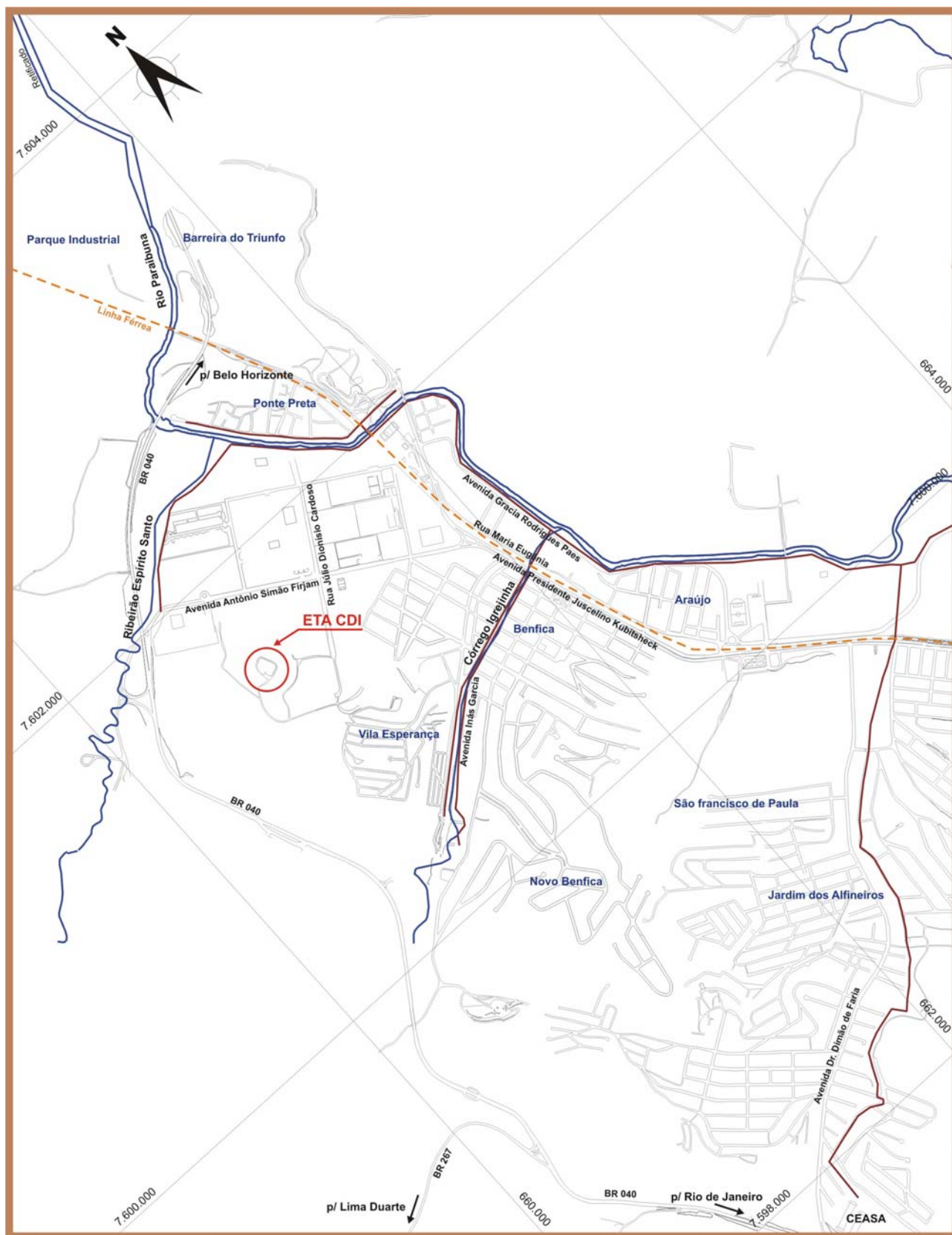
- ✓ Volume II - Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Memorial Descritivo e de Cálculo - Tomo 01/03  
Documento nº SA-PR066/07-RE-11-001;
- ✓ Volume II - Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI - Desenhos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

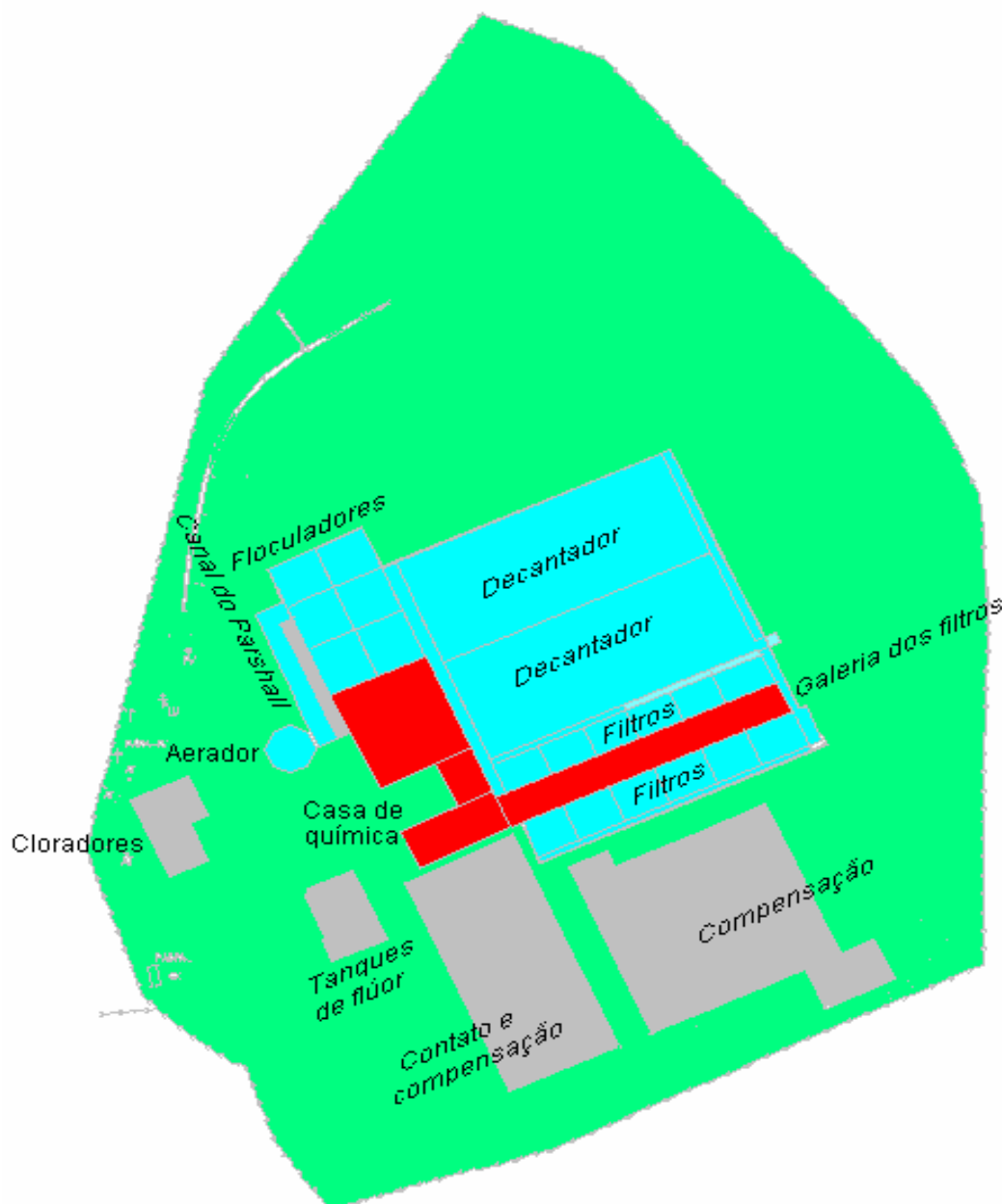
O cerne deste documento consiste em apresentar os desenhos relativos ao “Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”, de responsabilidade da CESAMA, localizada no Município de Juiz de Fora/Minas Gerais. O relatório apresenta a proposta de ampliação das unidades 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

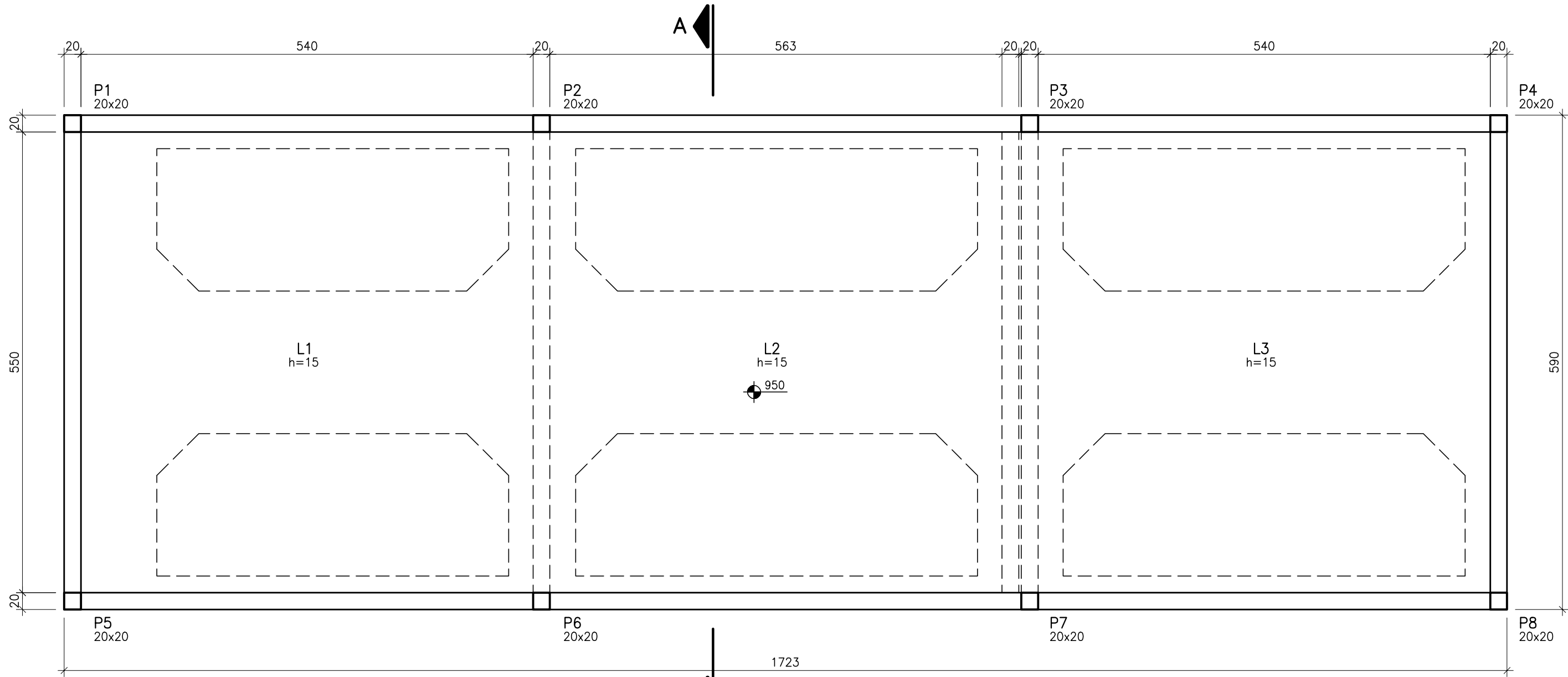
A seguir, é apresentada a lista dos desenhos que compõem o “Projeto Estrutural da Estação de Tratamento de Água Walfrido Machado Mendonça - ETA CDI”.

Número do Desenho	Ver.	Nome do Documento / Arquivo	Conteúdo Básico do Documento
SA-PR066-07-DE-11-012-B	B	SA_PR066_07_DE_11_012_B.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Casa de Química – Formas
SA-PR066-07-DE-11-013-B	B	SA_PR066_07_DE_11_013_B.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Casa de Química – Armação – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-014-B	B	SA_PR066_07_DE_11_014_B.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Casa de Química – Armação – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-035-A	A	SA_PR066_07_DE_11_035_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Casa de Química - Auditório– Formas
SA-PR066-07-DE-11-036-A	A	SA_PR066_07_DE_11_036_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Casa de Química - Auditório– Armação
SA-PR066-07-DE-11-015-A	A	SA_PR066_07_DE_11_015_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Calha Parshall – Formas
SA-PR066-07-DE-11-016-A	A	SA_PR066_07_DE_11_016_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Calha Parshall – Armação – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-017-A	A	SA_PR066_07_DE_11_017_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Calha Parshall – Armação – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-018-A	A	SA_PR066_07_DE_11_018_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 1ª Etapa – Formas – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-019-A	A	SA_PR066_07_DE_11_019_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 1ª Etapa – Formas – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-020-A	A	SA_PR066_07_DE_11_020_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 1ª Etapa – Formas – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-021-A	A	SA_PR066_07_DE_11_021_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 1ª Etapa – Formas – 2ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-022-A	A	SA_PR066_07_DE_11_022_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 1ª Etapa – Formas – 3ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-023-A	A	SA_PR066_07_DE_11_023_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 1ª Etapa – Formas – 4ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-024-A	A	SA_PR066_07_DE_11_024_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 2ª Etapa – Armação – 1ª Parte
SA-PR066-07-DE-11-025-A	A	SA_PR066_07_DE_11_025_A.dwg	Projeto Estrutural da ETA CDI Floculadores - 2ª Etapa – Armação – 2ª Parte



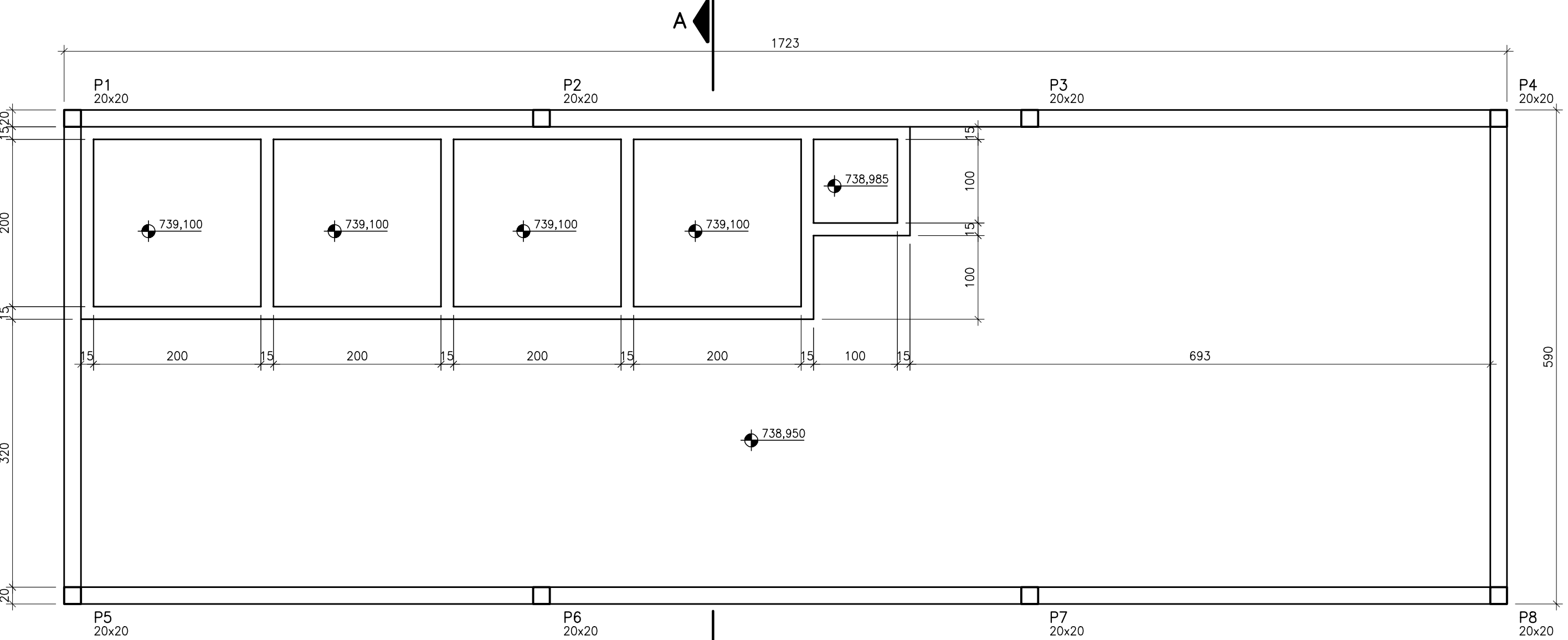
PLANTA DE FECHAMENTO DOS FLOCULADORES EXISTENTES

ESCALA 1:50



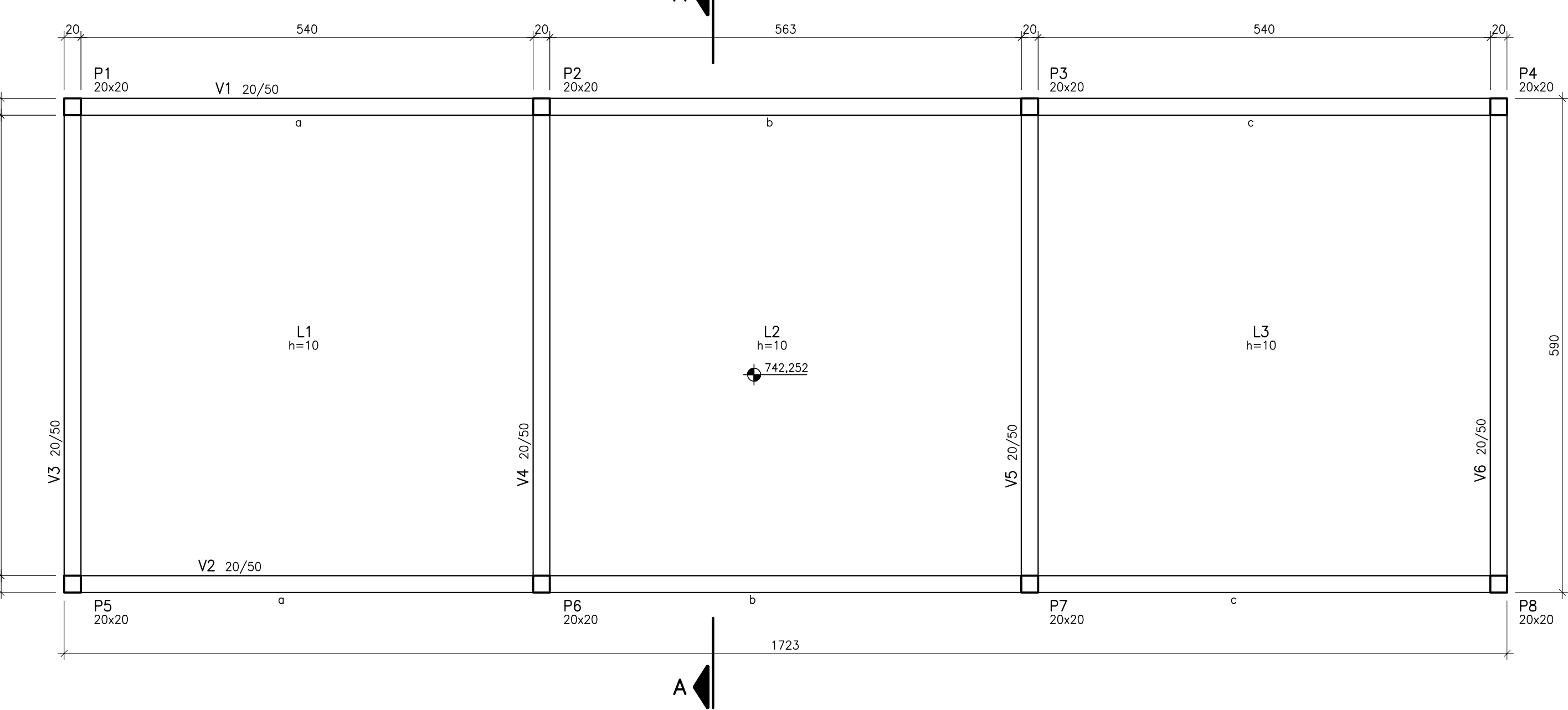
PLANTA DA LAJE NÍVEL 738.950

ESCALA 1:50



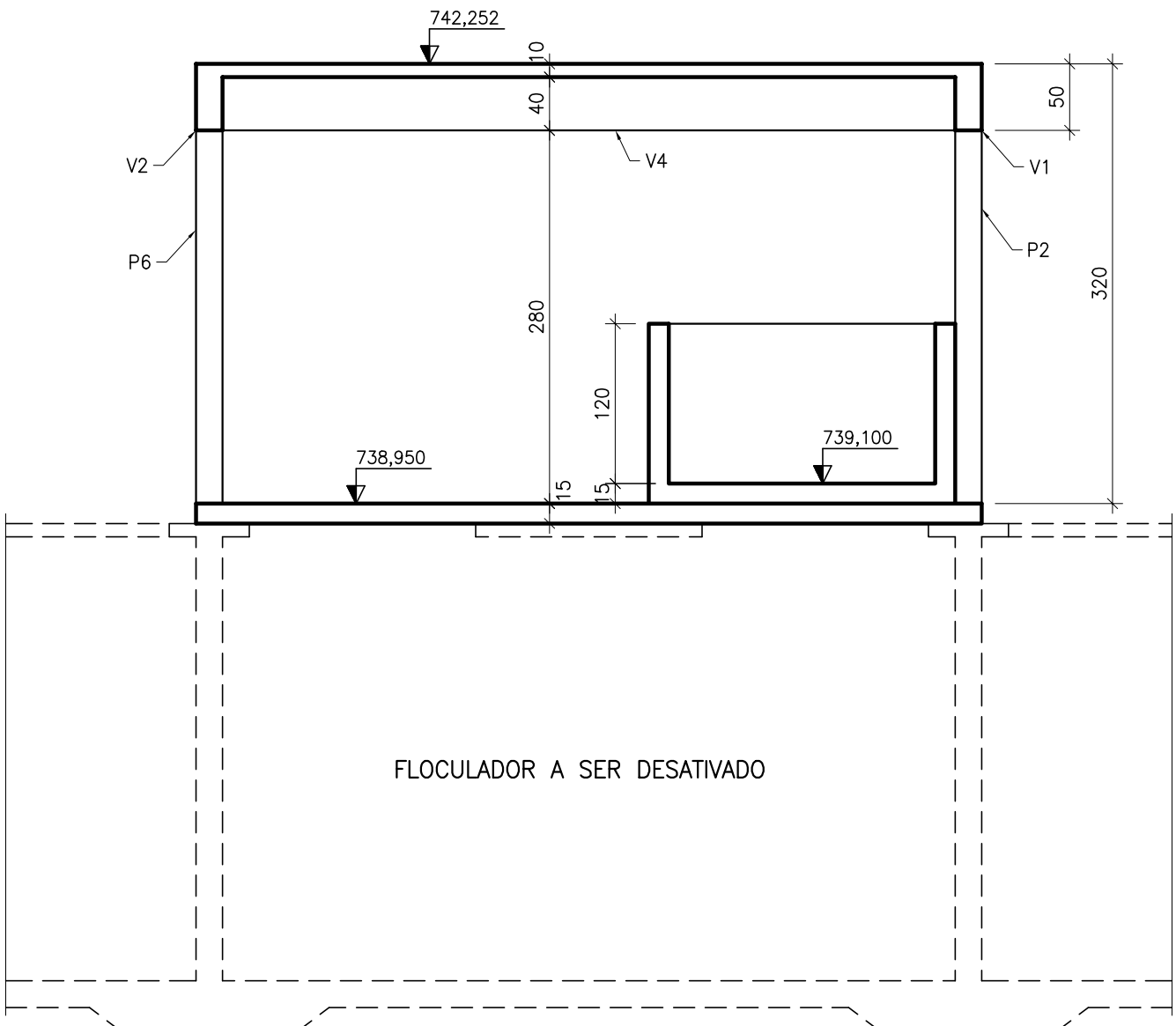
PLANTA DE COBERTURA

ESCALA 1:50



CORTE AA

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

B	MAI./2008		REVISÃO NUMERAÇÃO DA FOLHA
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES



R.T.:	Contrato N.º:	N.º DES.:
Proj. João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG	085/07	SA-PRO66/07-DE-11-012-B
PROJ. DES.	CONF.	Data: DEZEMBRO/2007

CLIENTE:

**CESAMA**  
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

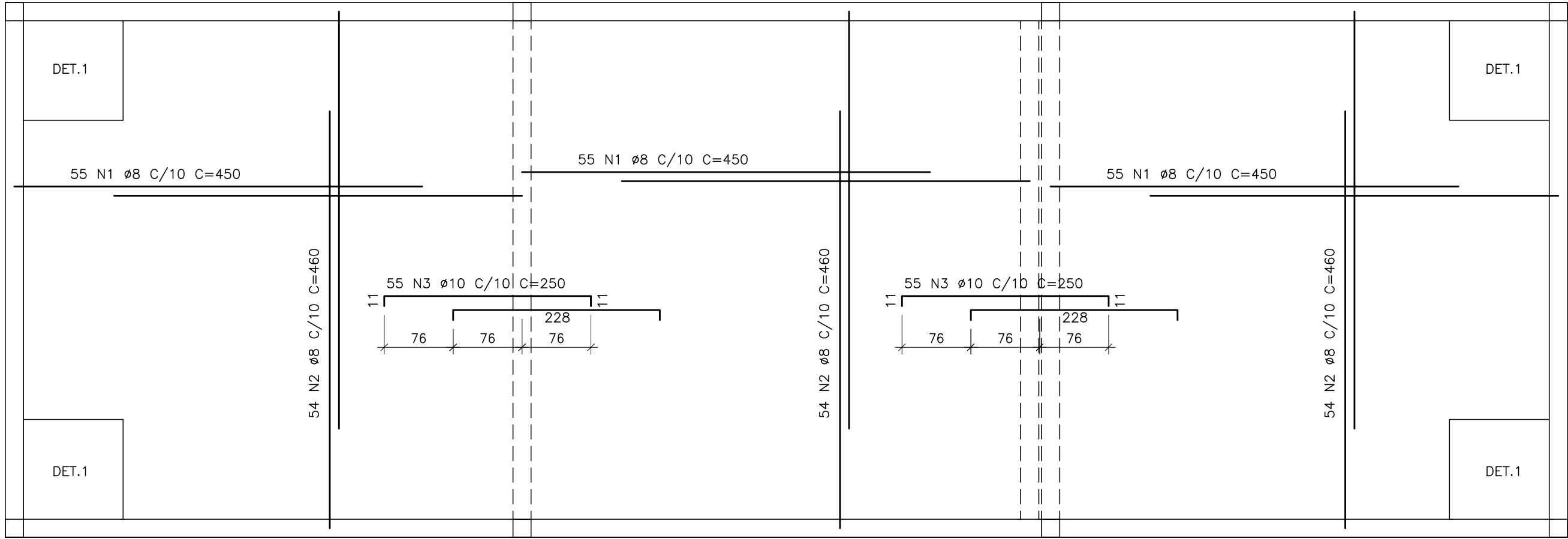
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA  
CASA DE QUÍMICA  
FORMAS

ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
CONFERIDO:	DATA:	01/05
APROVADO:	DATA:	



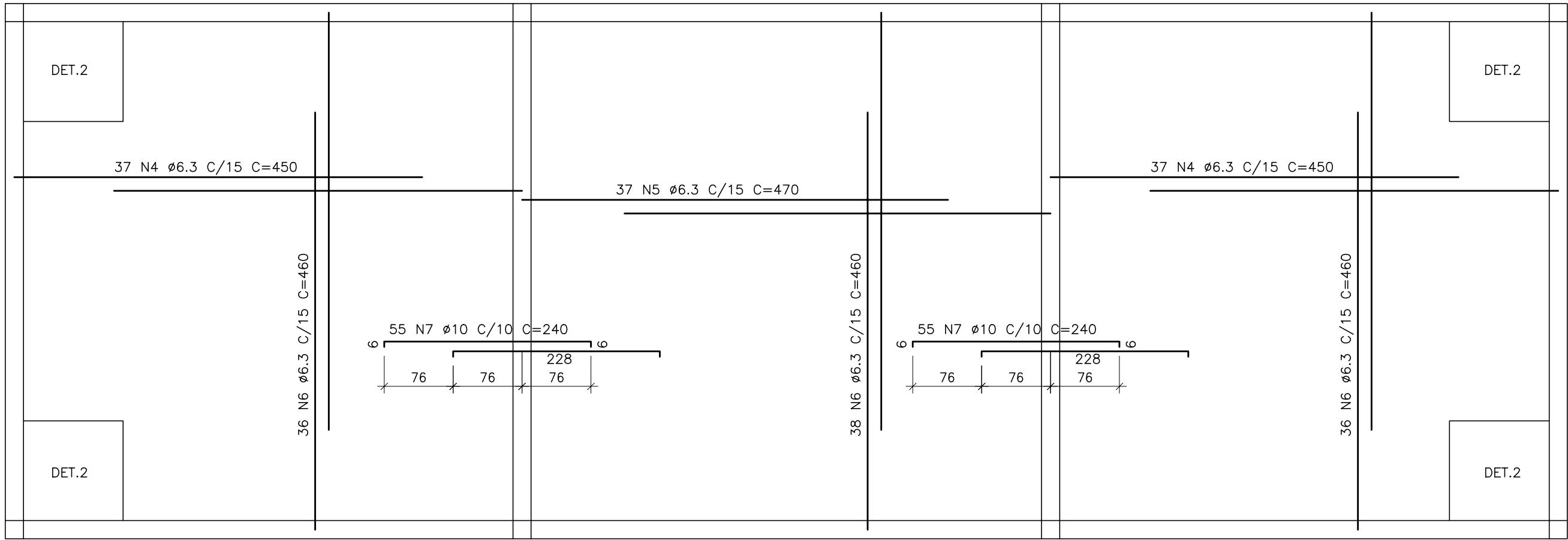
ARMAÇÃO DAS LAJES DE PISO

ESCALA 1:50



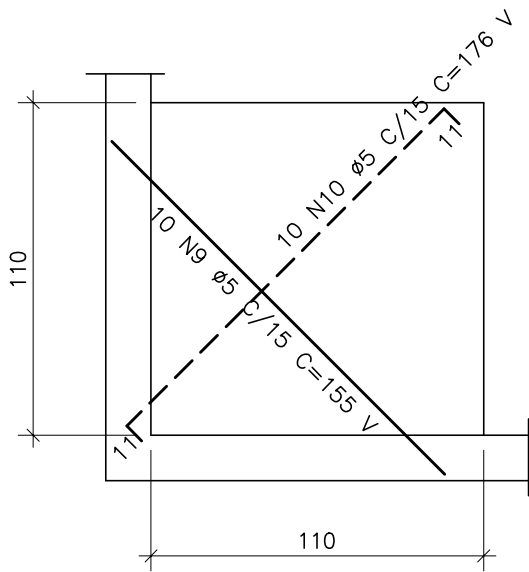
ARMAÇÃO DAS LAJES DE COBERTURA

ESCALA 1:50



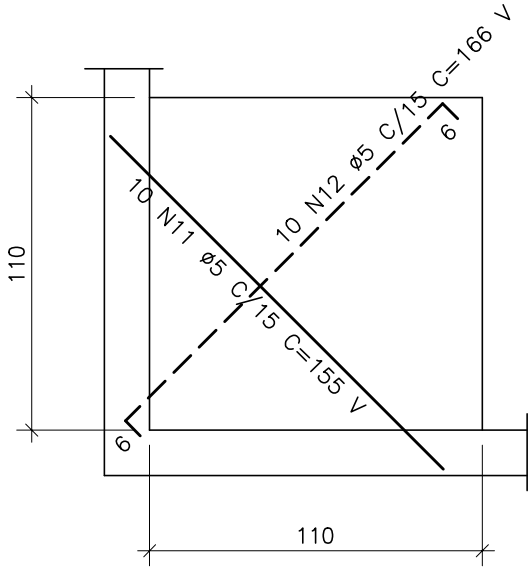
DETALHE 1 (4x)

ESCALA 1:50



DETALHE 2 (4x)

ESCALA 1:50



AMARRAÇÃO DOS FERROS NEGATIVOS

SEM ESCALA

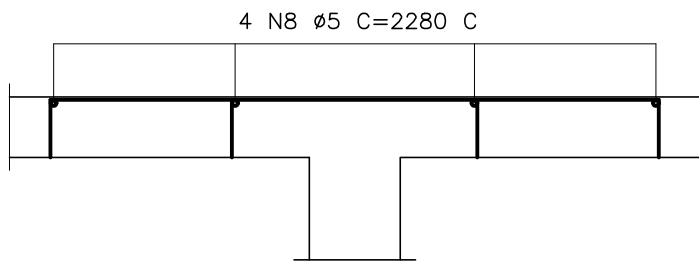


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unl. (cm)	C.Tot. (cm)
1	8	165	450	74250
2	8	162	460	74520
3	10	110	250	27500
4	6.3	74	450	33300
5	6.3	37	470	17390
6	6.3	110	460	50600
7	10	110	240	26400
8	5	4	-CORR-	9120
9	5	40	-VAR-	6200
10	5	40	-VAR-	7040
11	5	40	-VAR-	6200
12	5	40	-VAR-	6640
RESUMO DO ACO				
PESO CA-60B Ø 5			352.00 m	55.26Kg
PESO CA-50A Ø 6.3			1012.90 m	250.46Kg
PESO CA-50A Ø 8			1487.70 m	583.92Kg
PESO CA-50A Ø 10			539.00 m	338.49Kg
PESO TOTAL CA-50A				1172.88Kg
PESO TOTAL CA-60B				55.26Kg
P E S O T O T A L =				1228.14Kg

NOTAS:

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

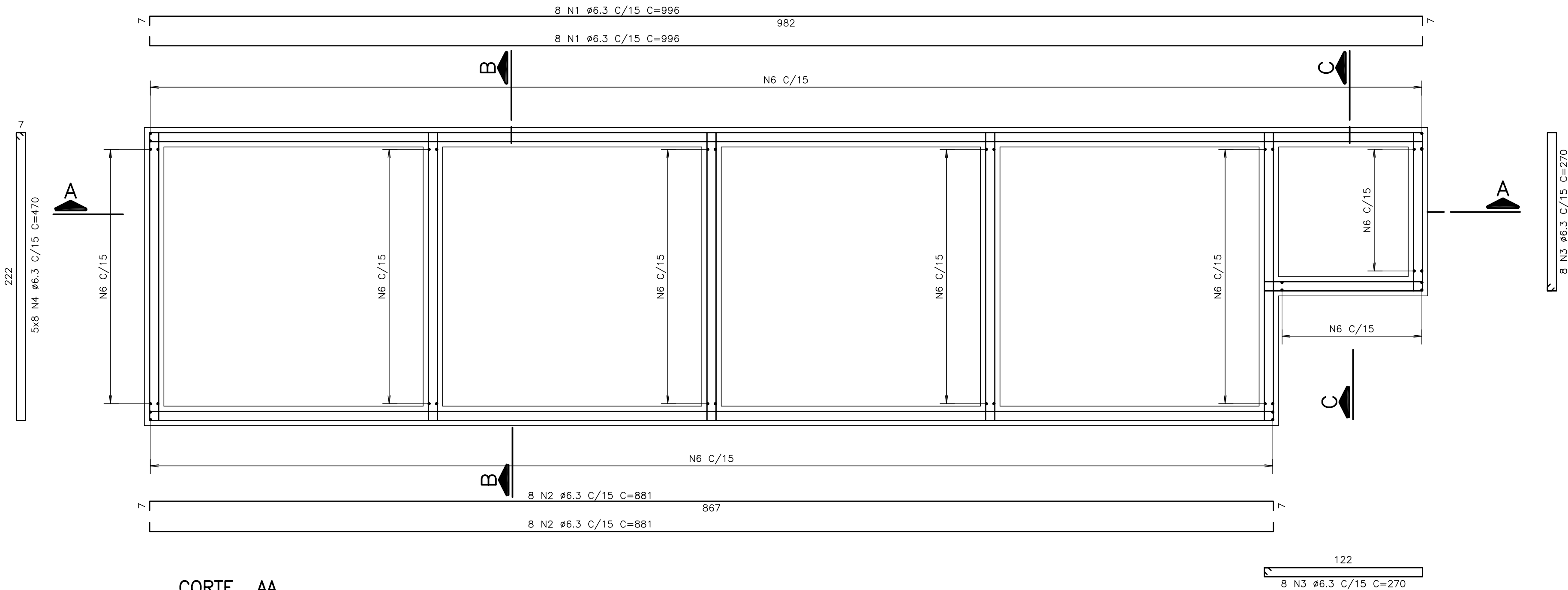
REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

B	MAI./2008		REVISÃO NUMERAÇÃO DA FOLHA	
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL	
Letra	Data	Ass.	Descrição	
REVISÕES				
<b>ENGELO</b>				
R.T.:	João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG	Contrato N.º:	N.º DES.:	
PROJ.	DES.	CONF.	Data:	
CLIENTE:				
 <b>CESAMA</b> COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL				
TÍTULO:				
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL				
CONTEÍDO:ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA CASA DE QUÍMICA ARMAÇÃO - 1ª PARTE				
ESCALA:			FOLHA:	
INDICADA				
CONFERIDO:				
APROVADO:			02/05	

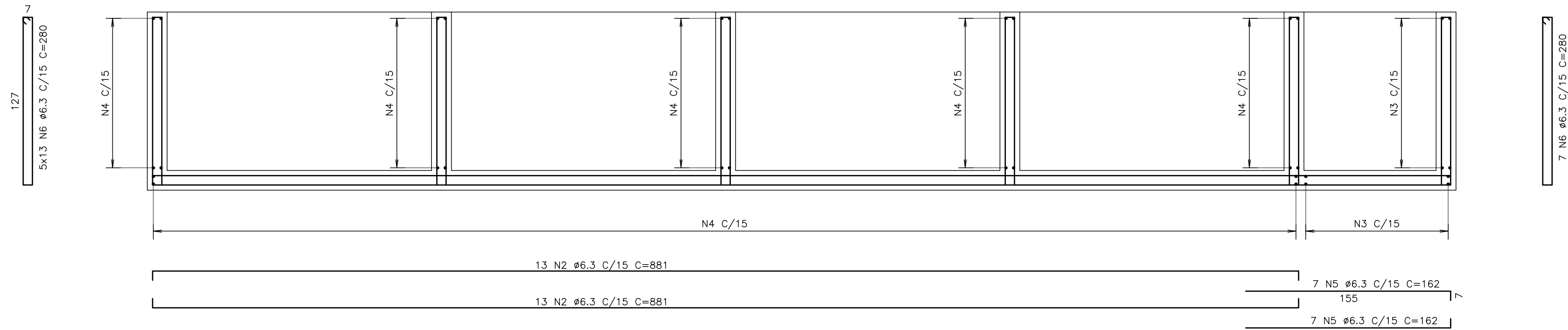
ARMAÇÃO DOS TANQUES DE PRODUTOS QUÍMICOS – PLANTA

ESCALA 1:50



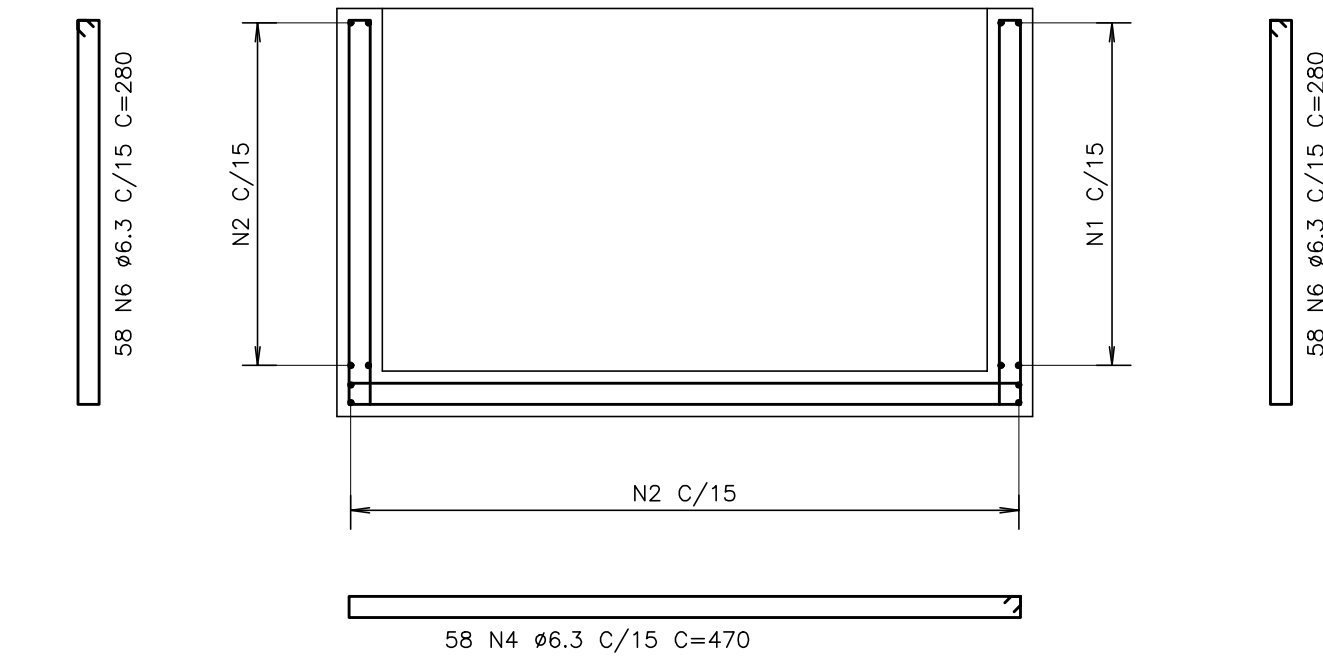
CORTE AA

ESCALA 1:50



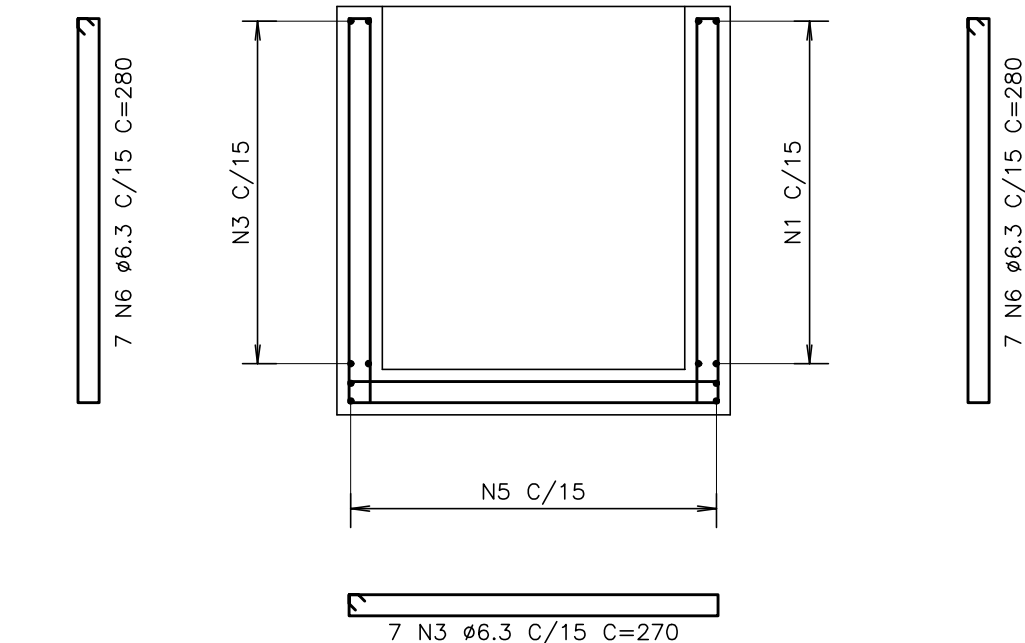
CORTE BB

ESCALA 1:50

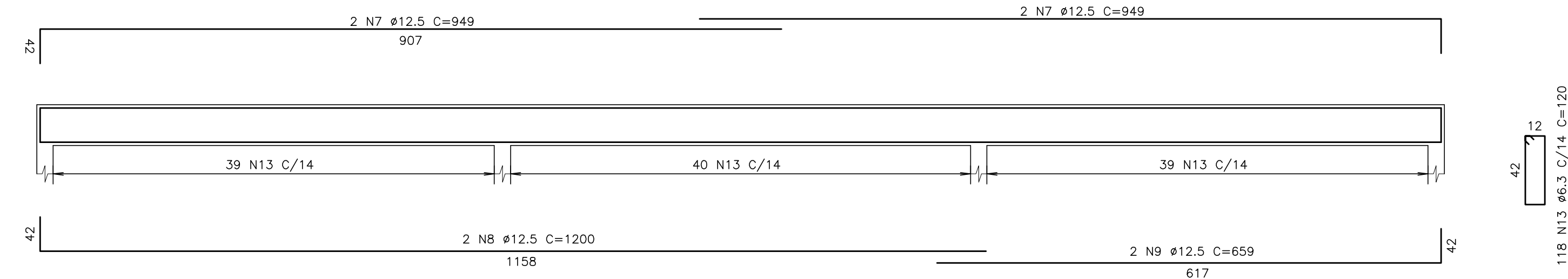


CORTE CC

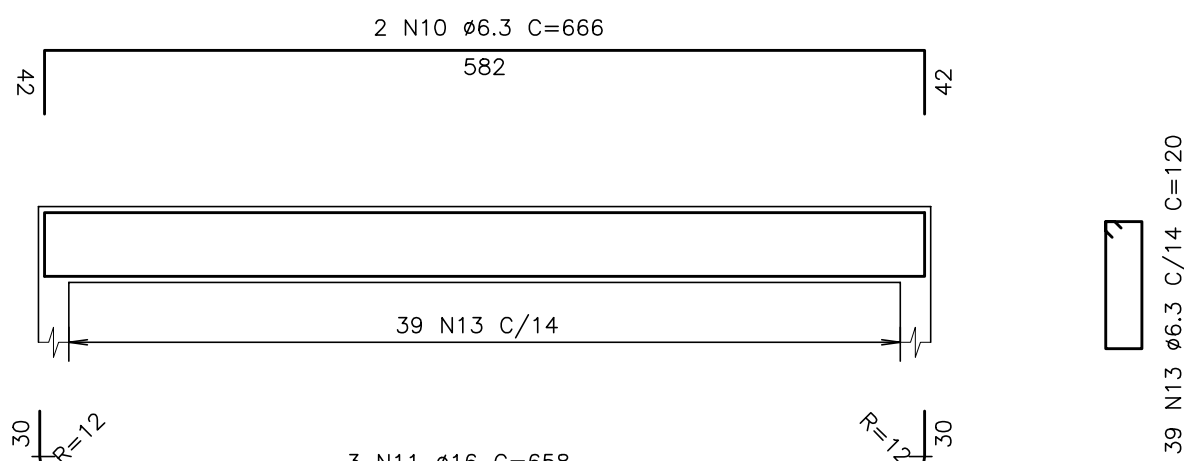
ESCALA 1:50



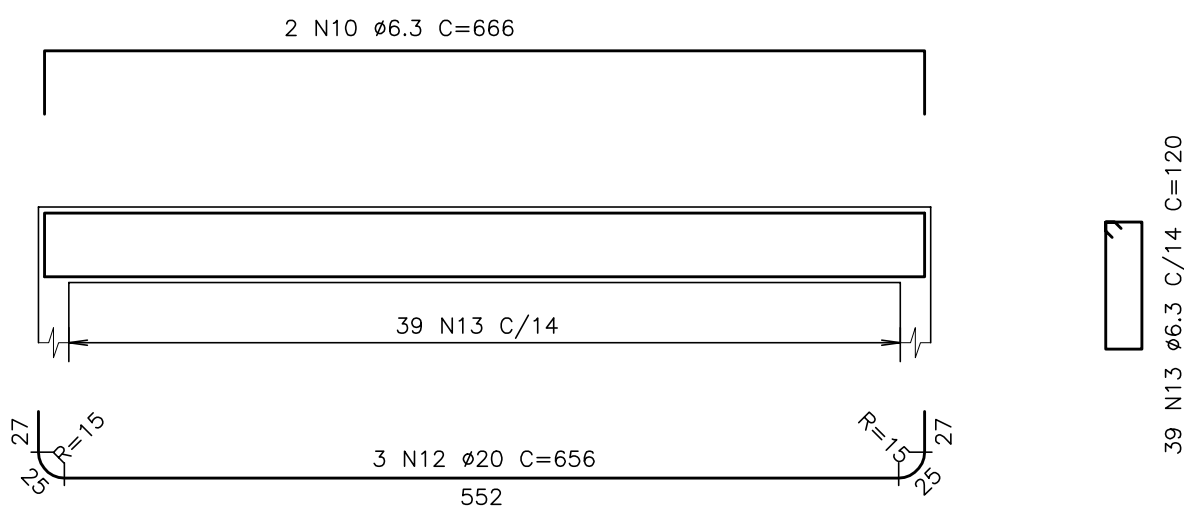
V1=V2-20/50



V3=V6-20/50



V4=V5-20/50



P1 A P8-20x20 (8x)

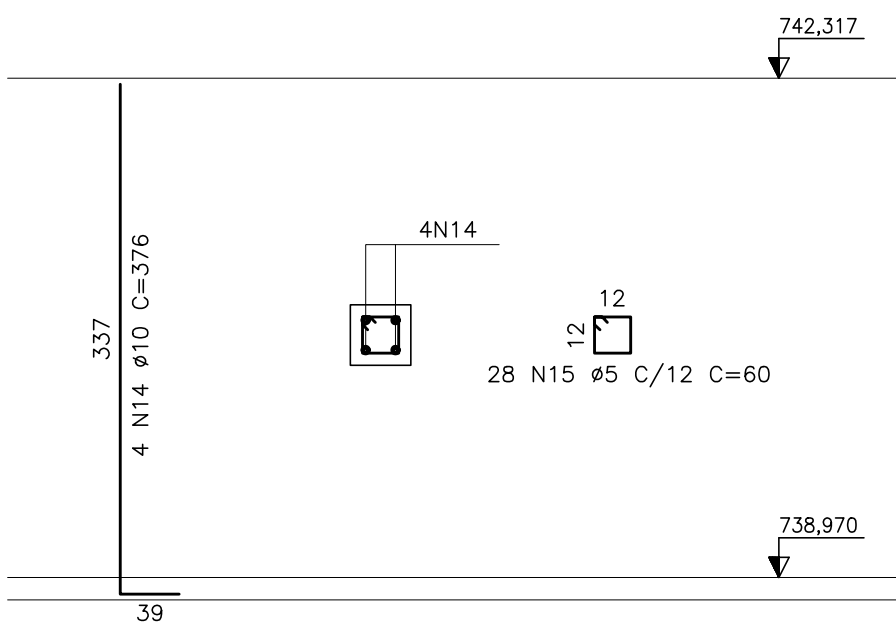


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Un. (cm)	C.Tot. (cm)
1	6.3	16	996	15936
2	6.3	42	881	37002
3	6.3	23	270	6210
4	6.3	98	470	46060
5	6.3	14	162	2268
6	6.3	202	280	56560
7	12.5	8	949	7592
8	12.5	4	1200	4800
9	12.5	4	659	2636
10	6.3	8	666	5328
11	16	6	658	3948
12	20	6	656	3936
13	6.3	392	120	47040
14	10	32	376	12032
15	5	224	60	13440
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-60B # 5		134.40 m	21.10Kg	
PESO CA-50A # 6.3		2164.04 m	535.11Kg	
PESO CA-50A # 10		120.32 m	75.56Kg	
PESO CA-50A # 12.5		150.28 m	147.46Kg	
PESO CA-50A # 16		39.48 m	61.98Kg	
PESO CA-50A # 20		39.36 m	97.33Kg	
PESO TOTAL CA-50A			917.45Kg	
PESO TOTAL CA-60B			21.10Kg	
PESO TOTAL			938.55Kg	

NOTAS:

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

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

B	MAI./2008		REVISÃO NUMERAÇÃO DA FOLHA
A	DEZ./2007		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES			

R.T.:	João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG	Contrato N.º:	085/07	N.º DES.:	SA-PRO66/07-DE-11-014-B
PROJ.	DES.	CONF.		Data:	DEZEMBRO/2007

CLIENTE:	 COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL
----------	--

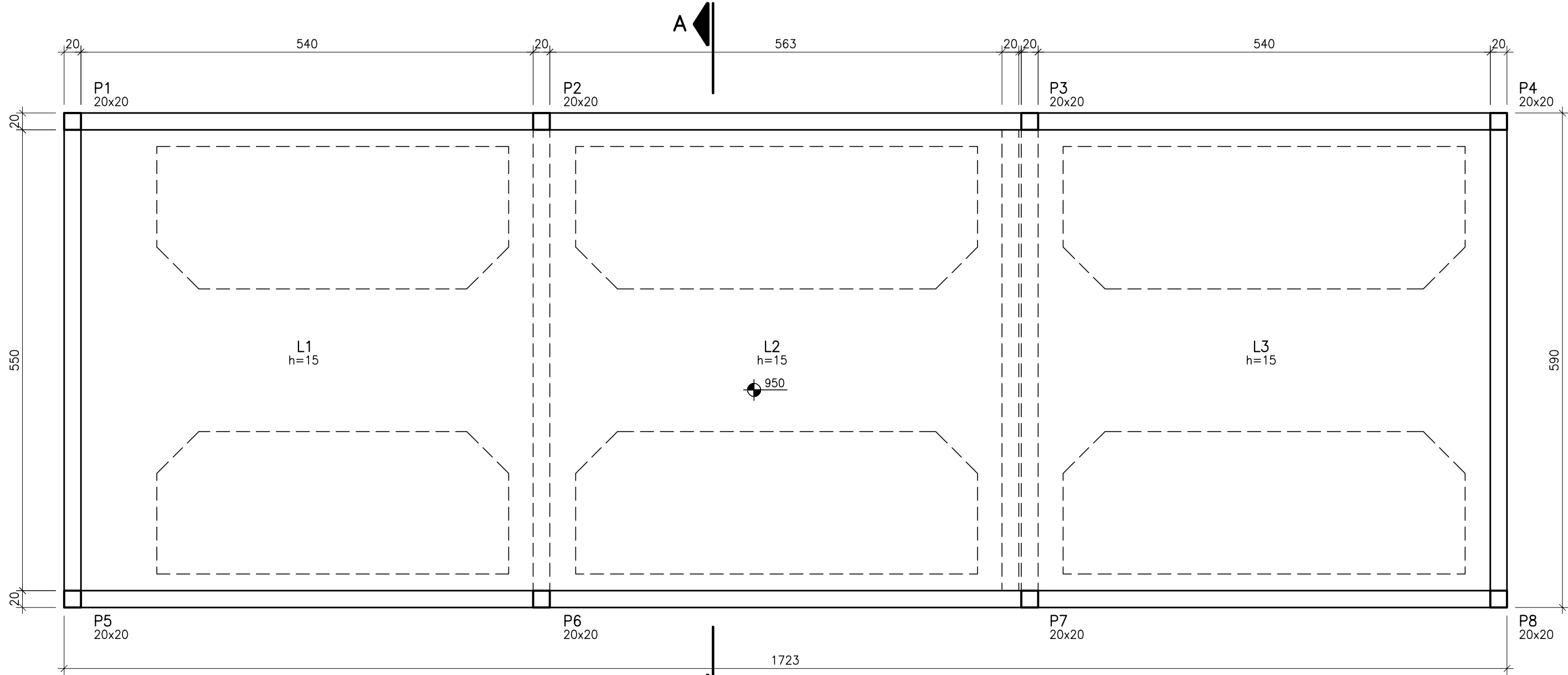
TÍTULO:	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL
---------	--

CONTEÚDO:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA CASA DE QUÍMICA ARMAÇÃO – 2º PARTE
-----------	--

ESCALA:	INDICADA	FOLHA:	03/05
CONFERIDO:	DATA:		
APROVADO:	DATA:		

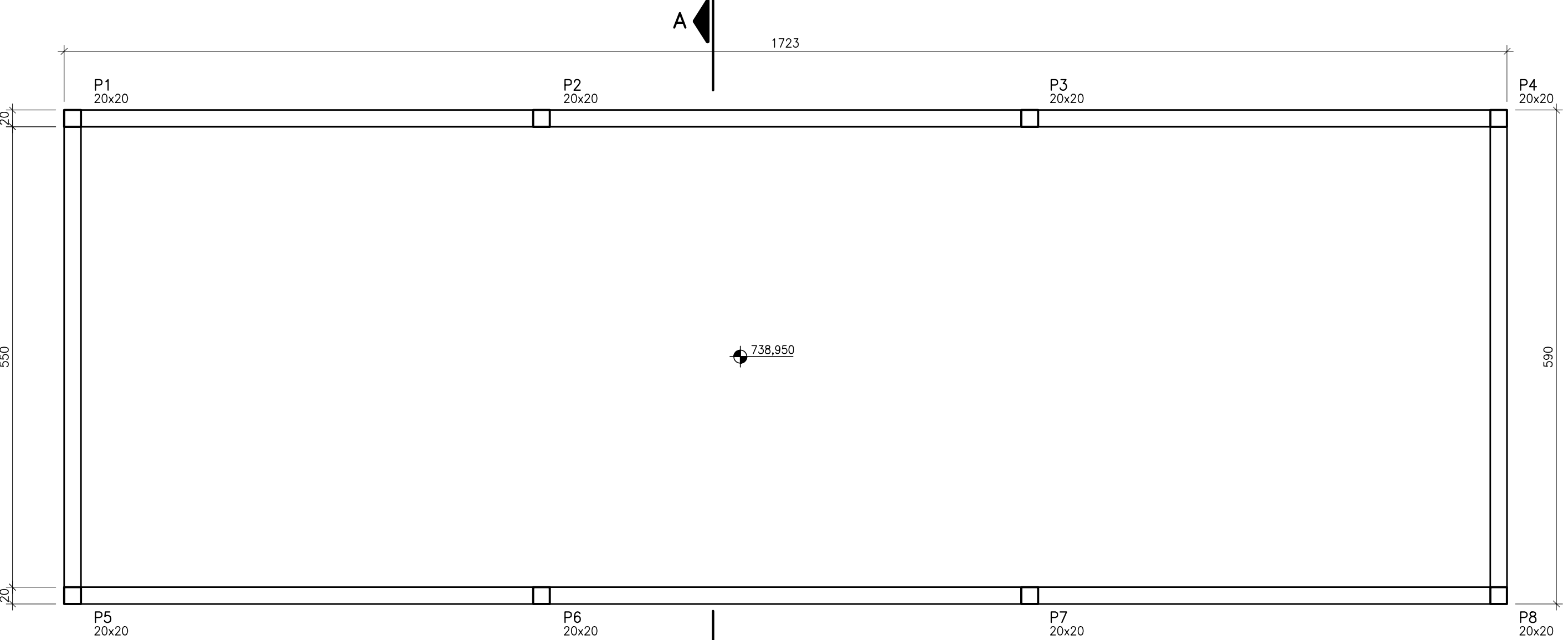
PLANTA DE FECHAMENTO DOS FLOCULADORES EXISTENTES

ESCALA 1:50



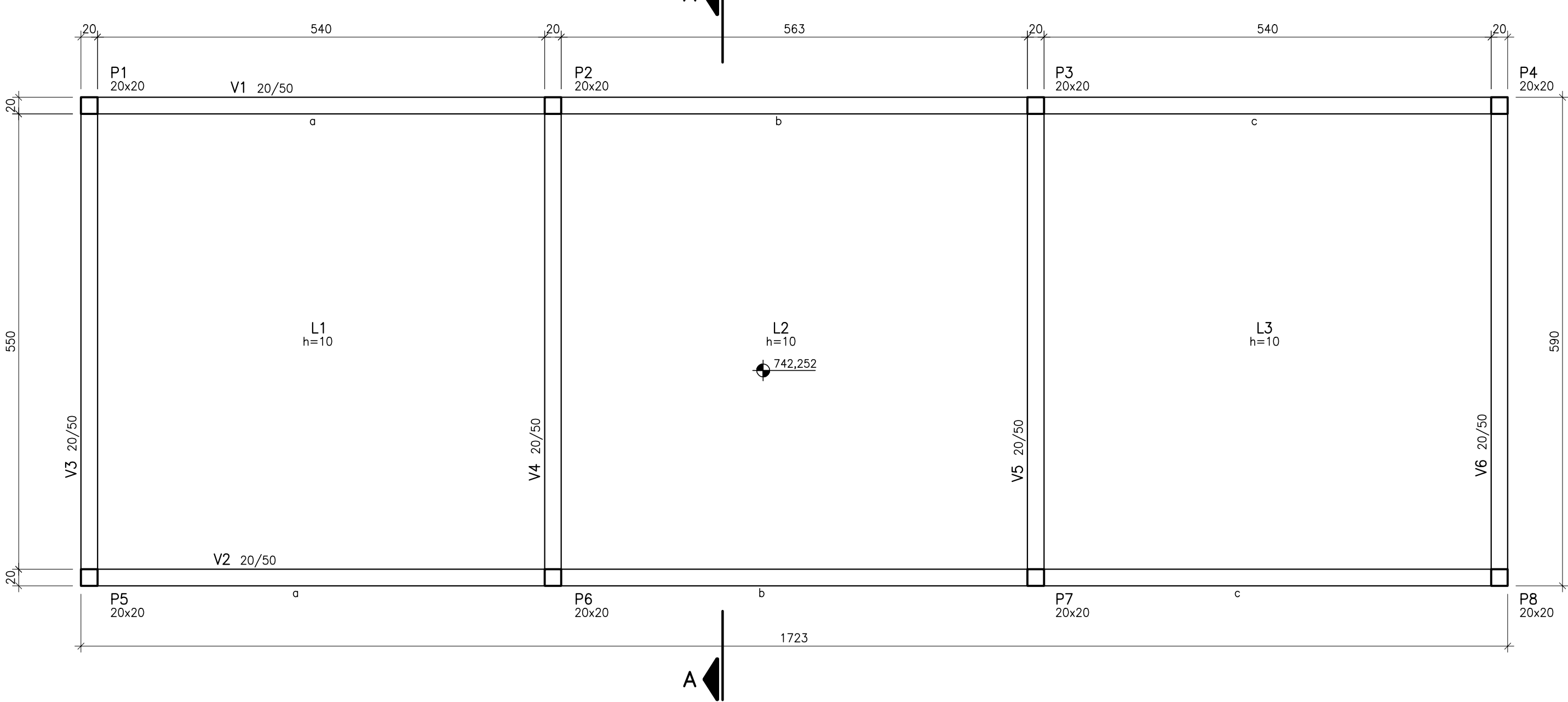
PLANTA DA LAJE NÍVEL 738.950

ESCALA 1:50



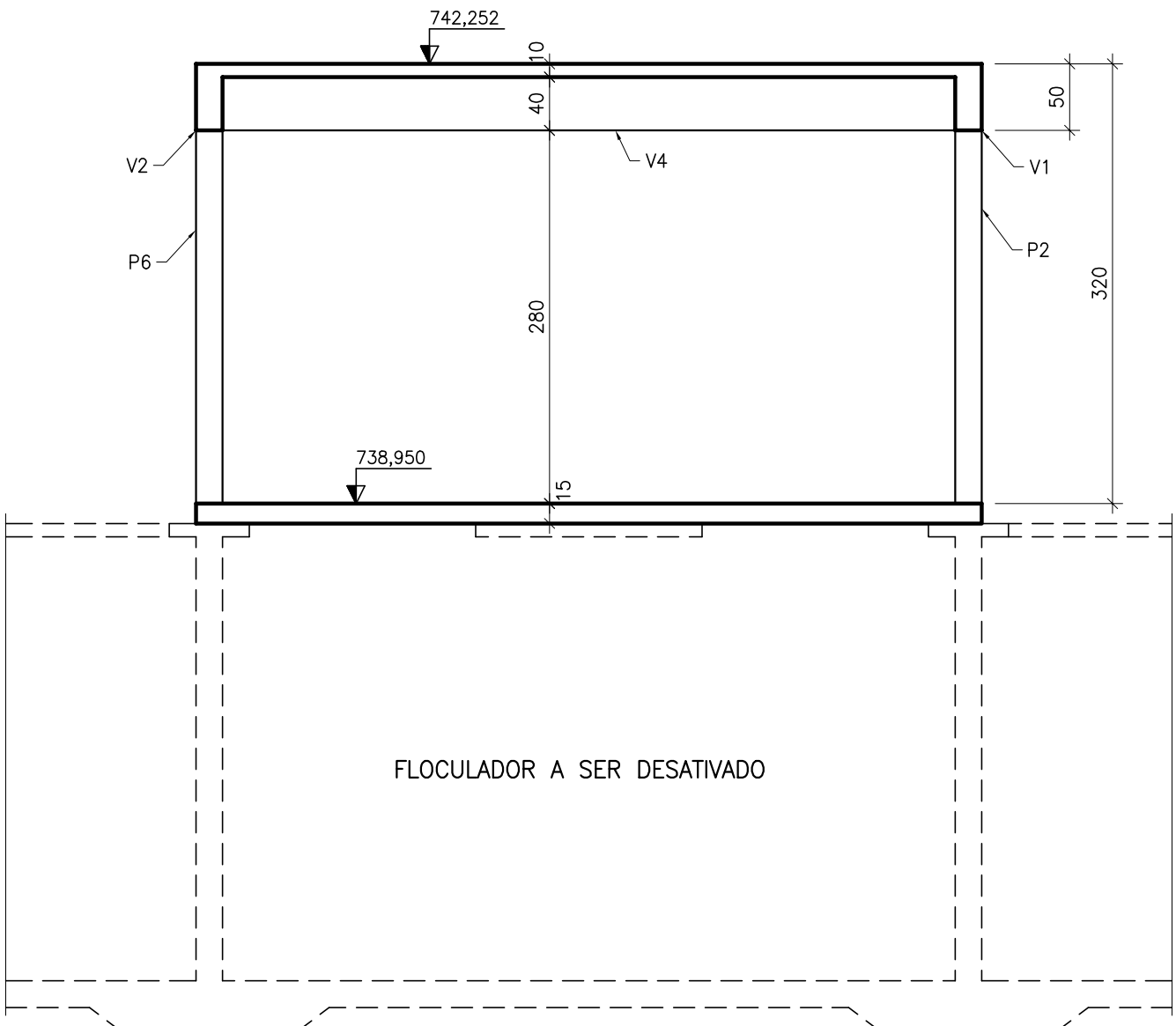
PLANTA DE COBERTURA

ESCALA 1:50



CORTE AA

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

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

REVISÕES

R.T.:			
Projeto		Contrato N.º:	N.º DES.:
Projeto		085/07	SA-PRO66/07-DE-11-035-A
Projeto		CONF.	Data:
Projeto		04/05	MAIO/2008

CLIENTE:

**CESAMA**  
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA  
CASA DE QUÍMICA — AUDITÓRIO  
FORMAS

ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
CONFERIDO:	DATA:	04/05
APROVADO:	DATA:	

ESCALA 1:50



## SEM ESCALA



NOTAS:

1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2-CONCRETO  $f_{ck} = 30,0$  MPa.  
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

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

## REVISÕES



R.T.: João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		Contrato N.º: 085/07	N.º DES.: SA-PR066/07-DE-11-036-A
PROJ.	DES. alaoribeirojunior	CONF.	Data: MAIO/2008

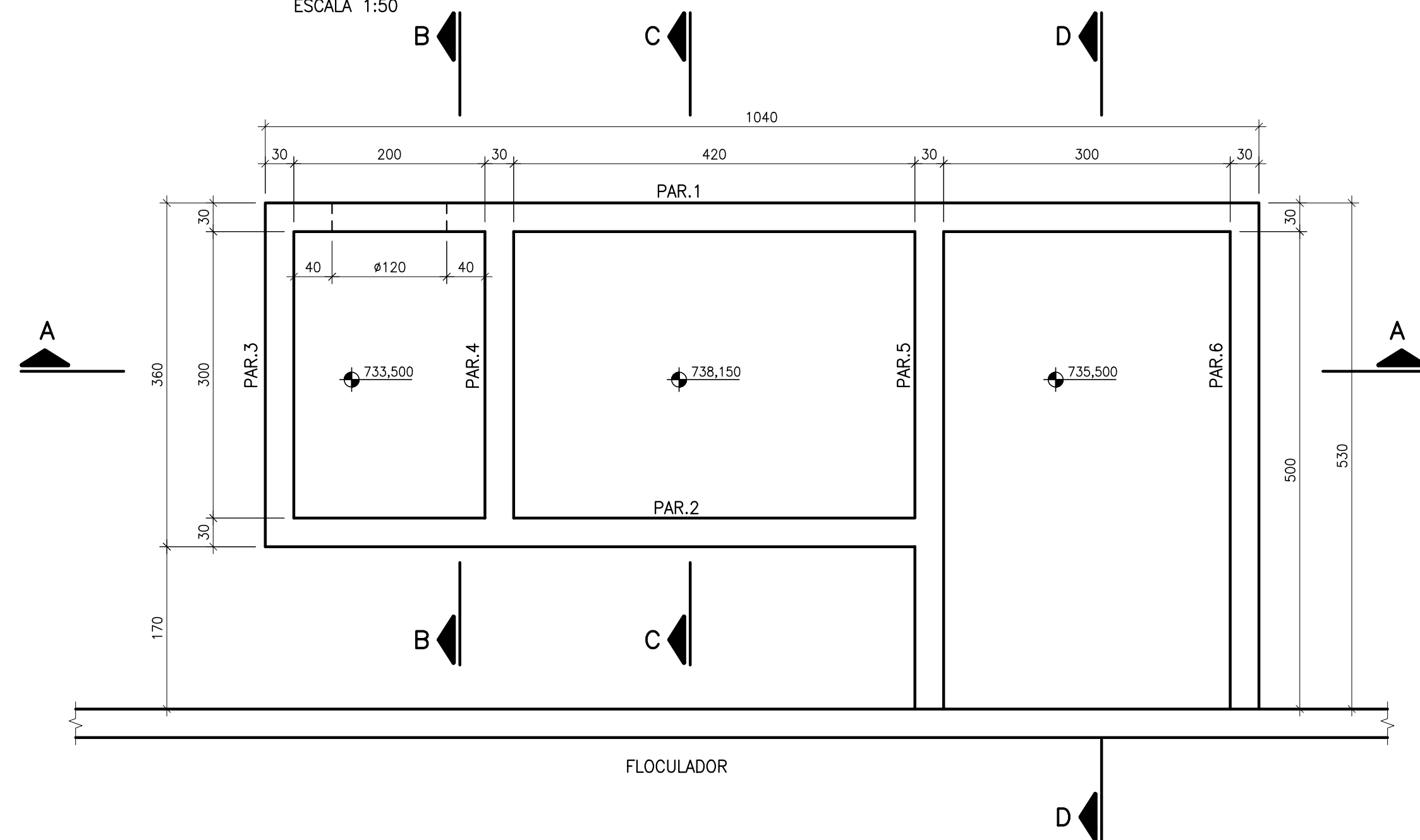

**CESAMA**  
 COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

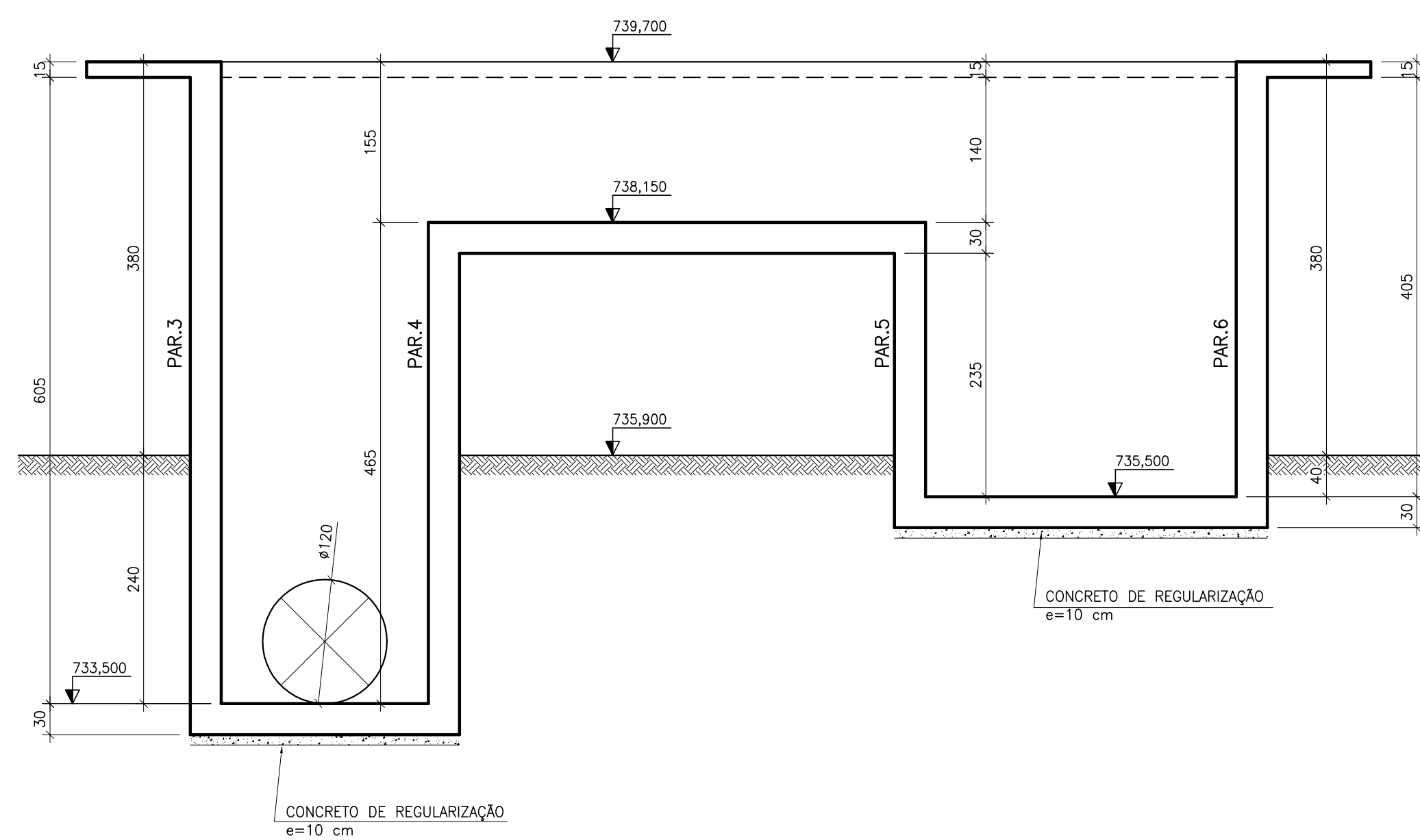
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA  
CASA DE QUÍMICA – AUDITÓRIO  
ARMAÇÃO

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

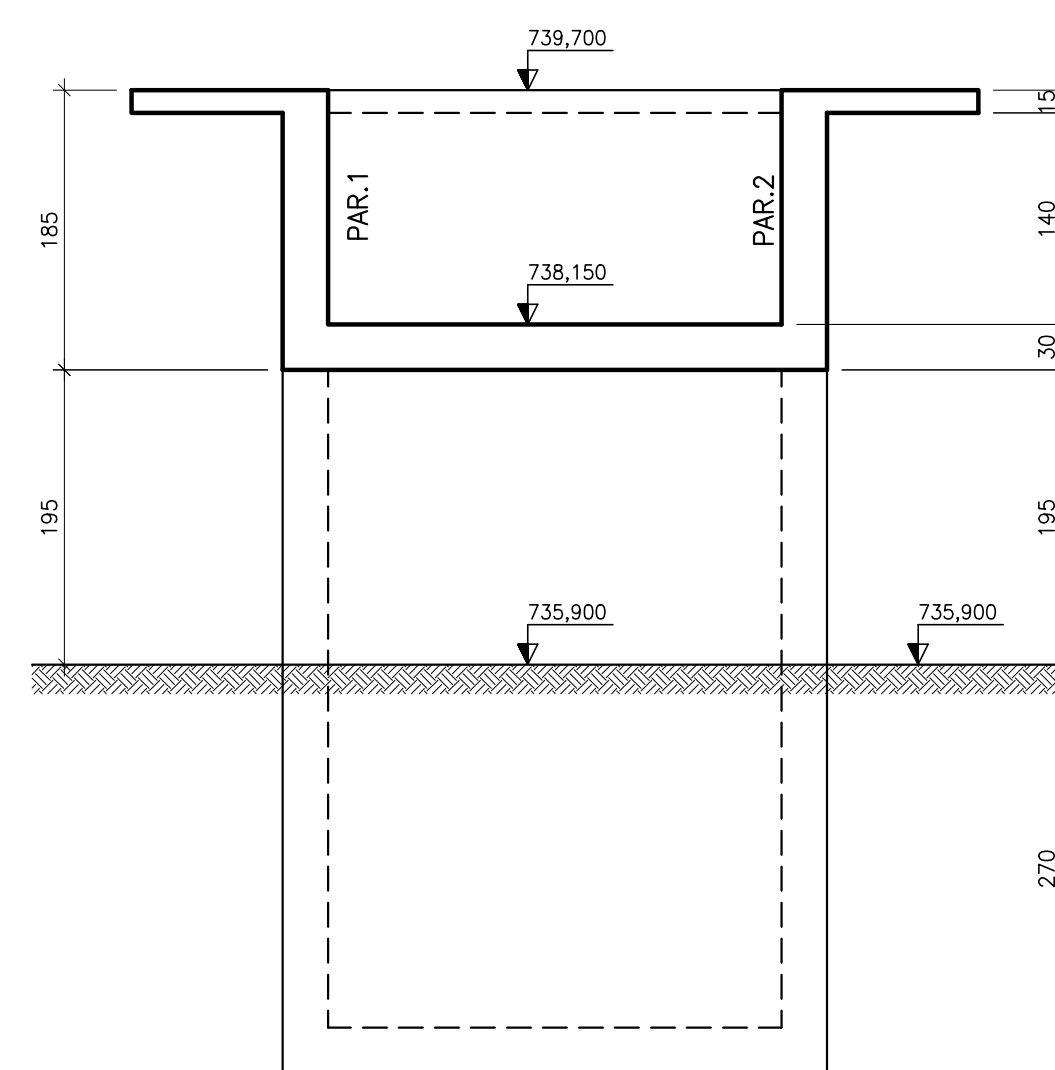
ESCALA 1:50



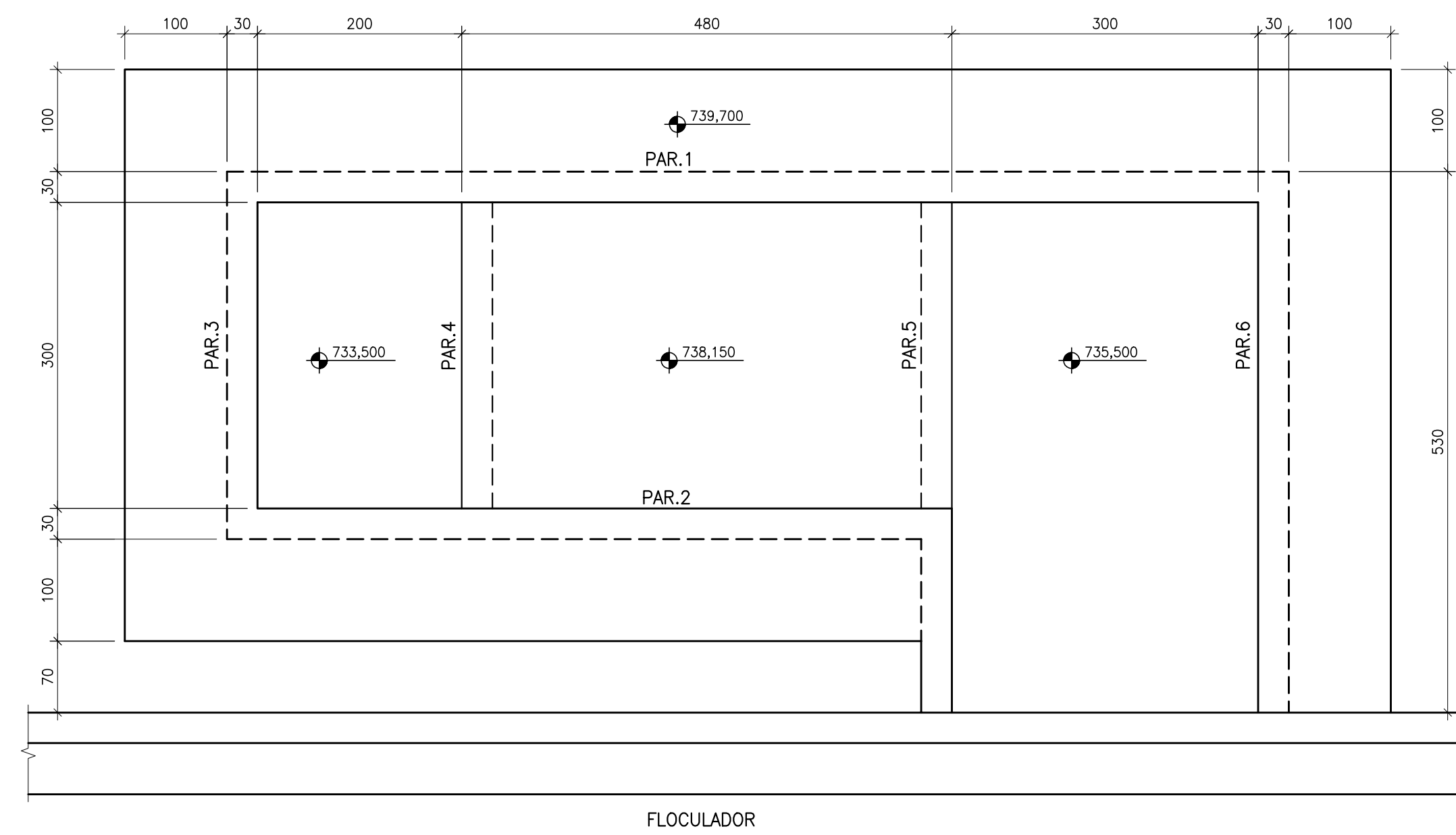
ESCALA 1:50



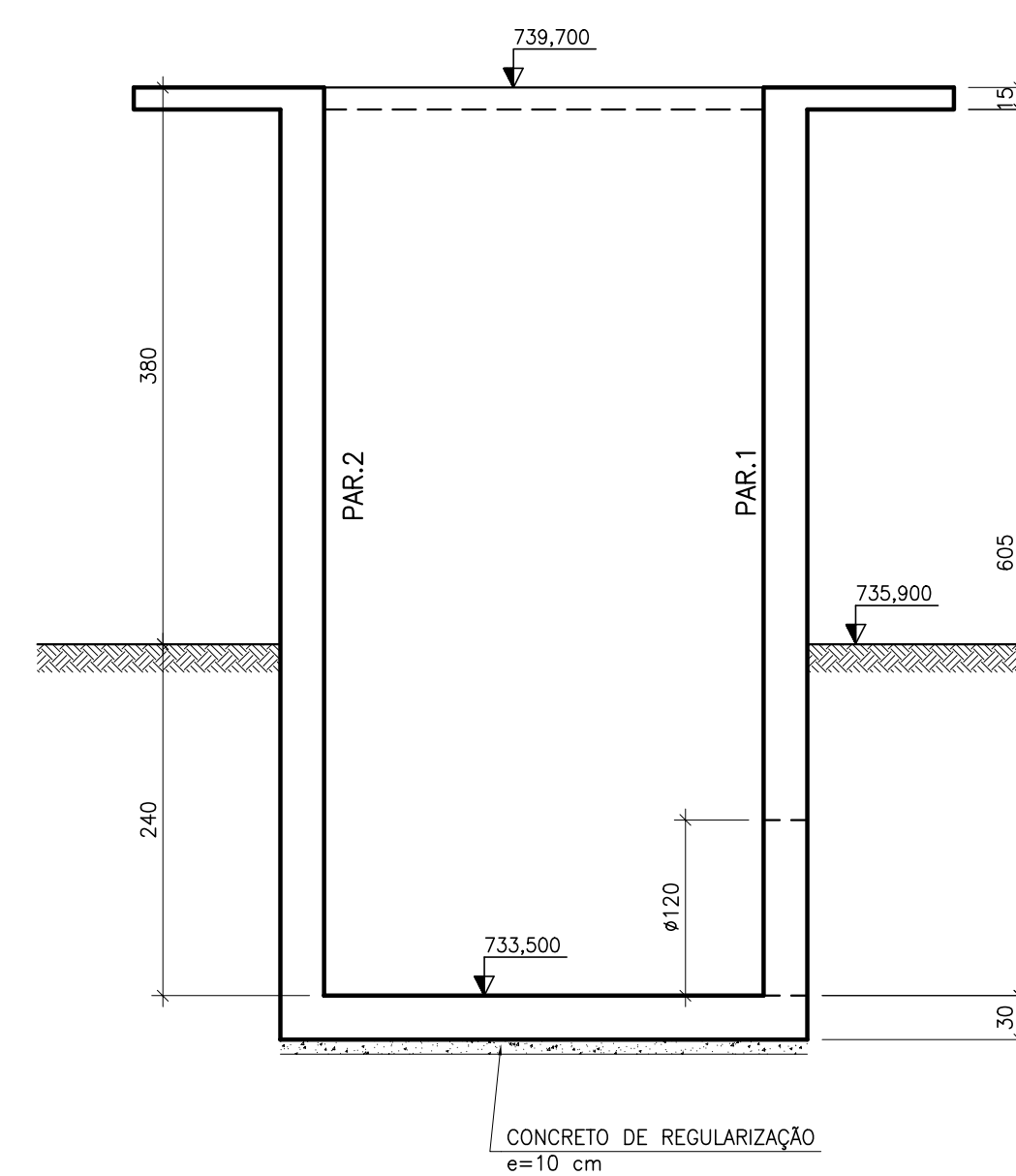
ESCALA 1:50



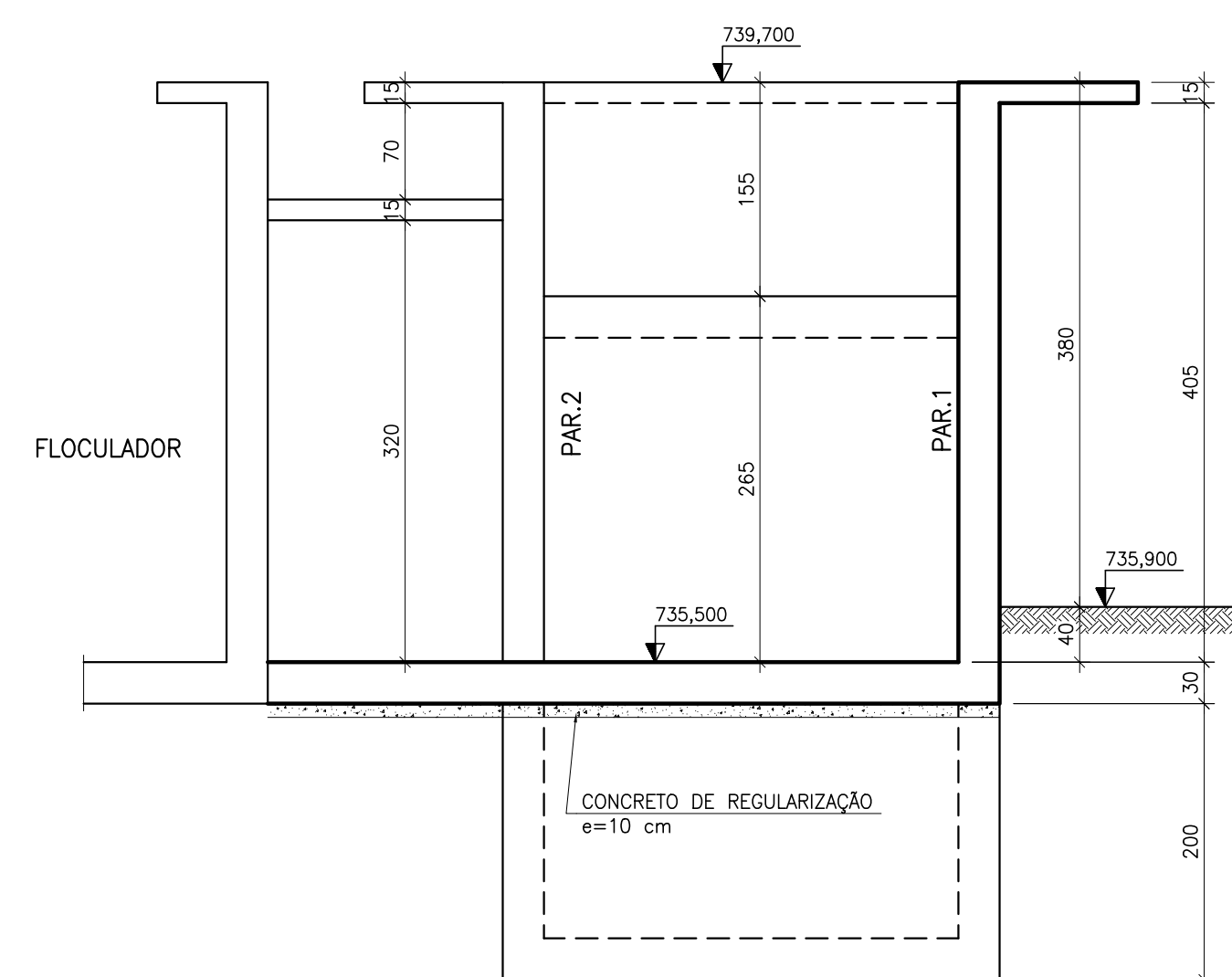
ESCALA 1:50



ESCALA 1:50



ESCALA 1:50

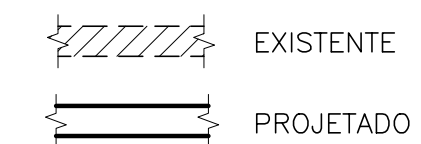


NOTAS:

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

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:



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-11-015-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
			DEZEMBRO/2007

CLIENTE:



COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO:

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA  
CALHA PARSHALL  
FORMAS

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

INDICADA

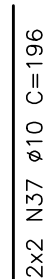
CONFERIDO:

DATA:
-------

MLHA:

01/03

ESCALA 1:50



2x2 N39 Ø10 C=168

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

#### REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

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

## R.T.:

CLIENTE:				
----------	--	--	--	--

CLIENTE:				
----------	--	--	--	--

**ACES4M4**

**V CESAMA**

COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

COMISSÃO DE SAÚDE PÚBLICA DE SÃO PAULO

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

---

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA

CALHA PARSHALL  
ARMACÃO - 1ª PARTE

ARMAÇÃO - 1ª PARTE	

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

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

		02 / 03
--	--	---------

APROVADO:	DATA:
-----------	-------

[illegible][illegible]

Technical drawing of a reinforced concrete frame structure, showing two vertical sections, PAR.1 and PAR.2, with detailed reinforcement specifications and dimensions.

**Section PAR.2 (Left):**

- Top reinforcement: 104 N12 #6.3 C/10 C=251
- Top corner reinforcement: 2 N27 #10 C=702
- Top horizontal reinforcement: 10 N31 #6.3 C/10 C=802
- Vertical reinforcement: 10 N20 #10 C/20 C=588
- Bottom reinforcement: 4 N29 #10 C=252
- Bottom horizontal reinforcement: 10 N28 #8 C/20 C=280
- Bottom corner reinforcement: 20 N4 #10 C/10 C=174
- Bottom horizontal reinforcement: 10 N6 #6.3 C/20 C=280
- Bottom corner reinforcement: 20 N4 #10 C/10 C=174
- Vertical dimension: N1 C/10
- Horizontal dimension: N1 C/10
- Section label: PAR.2

**Section PAR.1 (Right):**

- Top reinforcement: 104 N12 #6.3 C/10 C=251
- Top corner reinforcement: 2 N26 #10 C=1032
- Top horizontal reinforcement: 10 N30 #6.3 C/10 C=1232
- Vertical reinforcement: 10 N20 #10 C/20 C=588
- Bottom reinforcement: 4 N29 #10 C=252
- Bottom horizontal reinforcement: 10 N28 #8 C/20 C=280
- Bottom corner reinforcement: 20 N4 #10 C/10 C=174
- Bottom horizontal reinforcement: 10 N6 #6.3 C/20 C=280
- Bottom corner reinforcement: 20 N4 #10 C/10 C=174
- Vertical dimension: N1 C/10
- Horizontal dimension: N1 C/10
- Section label: PAR.1

**Dimensions:**

- Vertical dimension: 50
- Horizontal dimension: 40

**CORTE DD**  
 ESCALA 1:50

VER DETALHE DE LIGAÇÃO DA NOVA  
 COM A EXISTENTE

Dimensions and Reinforcement Details:

- Top Reinforcement: N12 C/10
- Vertical Reinforcement: 2N26
- Horizontal Reinforcement: 10N30 C/10
- Vertical Spacing: N5 C/15
- Horizontal Spacing: N5-N20 C/20
- Bottom Reinforcement: 4 N35  $\phi$ 10 C=352
- Vertical Spacing: 13 N25  $\phi$ 10 C/20 C=418
- Horizontal Spacing: 30 N23  $\phi$ 10 C/10 C=214
- Bottom Reinforcement: 15 N33  $\phi$ 8 C/20 C=470
- Bottom Reinforcement: 30 N8  $\phi$ 10 C/10 C=234
- Bottom Reinforcement: 15 N9  $\phi$ 6.3 C/20 C=470
- Vertical Spacing: 15 N25  $\phi$ 10 C/20 C=418
- Horizontal Spacing: 50
- Bottom Reinforcement: 40

Diagrama de uma junta de reparação de concreto com ferragem. O diagrama mostra uma seção transversal de um elemento de concreto circular. A parte esquerda é rotulada como "ESTRUTURA EXISTENTE". A parte direita é rotulada como "NOVA FERRAGEM". A junta é preenchida com epóxi, rotulado como "PREENCHER FURO COM EPÓXI". A espessura da junta é indicada como 10.

TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
1	10	152	568	86336
2	10	116	214	24824
3	6,3	51	360	18360
4	10	522	174	90828
5	6,3	79	280	22120
6	6,3	173	280	48440
7	14	14	434	6076
8	10	10	234	22230
9	6,3	951	470	47470
10	12,5	8	642	5136
11	12,5	12	442	5304
12	6,3	297	251	74547
13	6,3	10	552	5520
14	8	15	5400	54000
15	8	25	280	7000
16	10	18	352	6336
17	10	10	532	5320
18	6,3	10	636	6360
19	10	70	274	19180
20	10	70	588	41160
21	10	30	6724	67240
22	10	30	458	13740
23	10	127	214	27178
24	10	30	263	7890
25	10	98	418	40964
26	10	2	1032	2064
27	10	2	702	1404
28	31	8	280	8680
29	10	8	252	2016
30	6,3	10	—CORR—	12320
31	6,3	10	802	8020
32	10	84	418	35112
33	8	15	470	7050
34	10	8	472	3776
35	10	4	352	1408
36	10	4	22	88
37	10	8	196	1568
38	10	8	220	1760
39	10	8	168	1344

R E S U M O D O A C O			
PESO	CA-50A	ø 6.3	2431.57 m 601.27Kg
PESO	CA-50A	ø 8	281.30 m 110.41Kg
PESO	CA-50A	ø 10	4493.22 m 2821.74Kg
PESO	CA-50A	ø 12.5	104.40 m 102.44Kg
PESO TOTAL CA-50A			3635.86Kg
P E S O T O T A L =			3635.86Kg

1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2-CONCRETO  $f_{ck} = 30,0$  MPa.  
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.  
4-CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM NA REGIÃO DOS FUROS NAS PAREDES.  
5-PARA PLANTA E CORTE AA, VER ARMAÇÃO - 1ª PARTE.

#### REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

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: 085/07	N.º DES.: SA-PR066/07-DE-11-017-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  
CALHA PARSHALL  
ARMAÇÃO - 2ª PARTE

ESCALA

INDICADA

CONFERIDO:

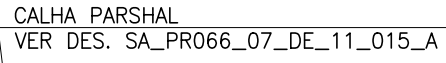
DATA:
-------

APROVADO:

DATA:
-------

03/03

ESCALA 1:100



ESCALA 1:50



1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2-CONCRETO  $f_{ck} = 30,0$  MPa.

CONVENÇÕES:



A	JAN/2008		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

**ENGESOLO**

R.T.: João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		Contrato N.º: 085/07	N.º DES.: SA-PR066/07-DE-11-018-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data: JANEIRO/2008

 **CESAMA**  
COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ACRE

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

UNIDADES DE TRATAMENTO – FLOCULADORES – 1ª ETAPA  
FORMAS – 1ª PARTE

INDICADA

CONFERIDO:

APROVADO:

DATA:
-------

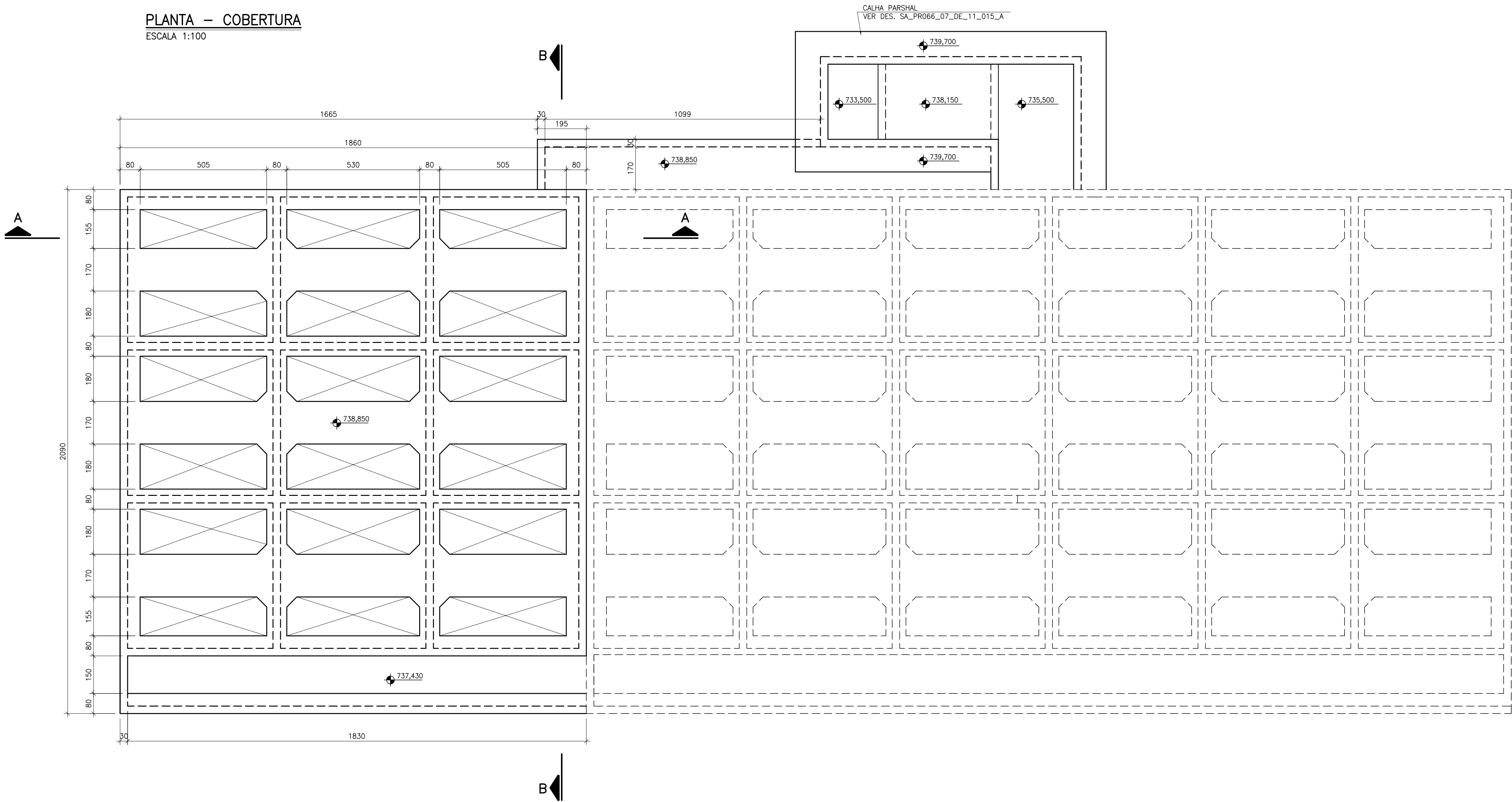
DATA:
-------

01/08



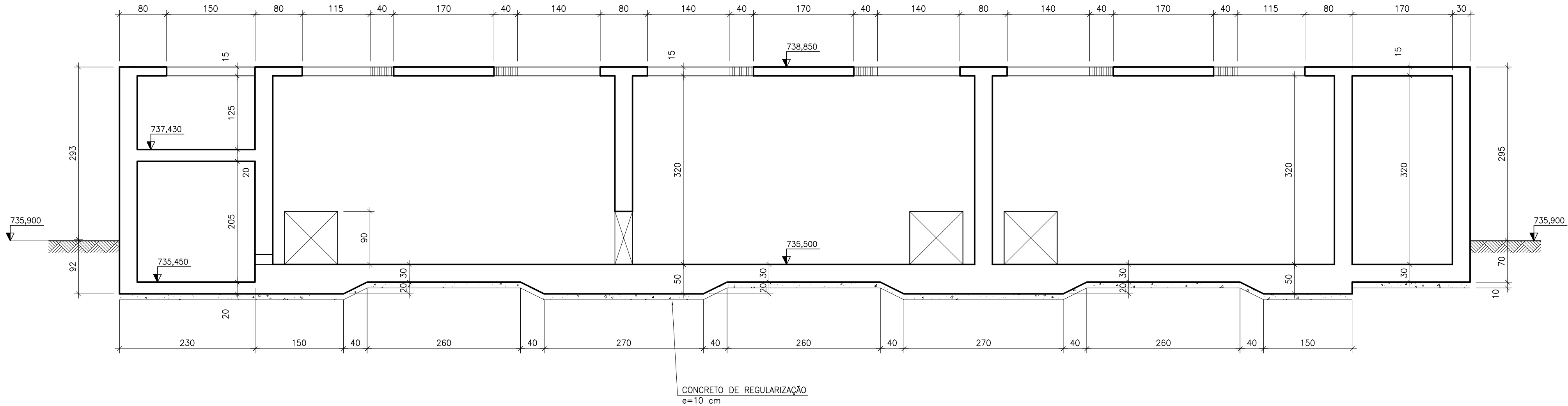
PLANTA – COBERTURA

ESCALA 1:100



CORTE BB

ESCALA 1:50



NOTAS:

- 1—MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2—CONCRETO fck = 30,0 MPa.

REFERÊNCIAS:

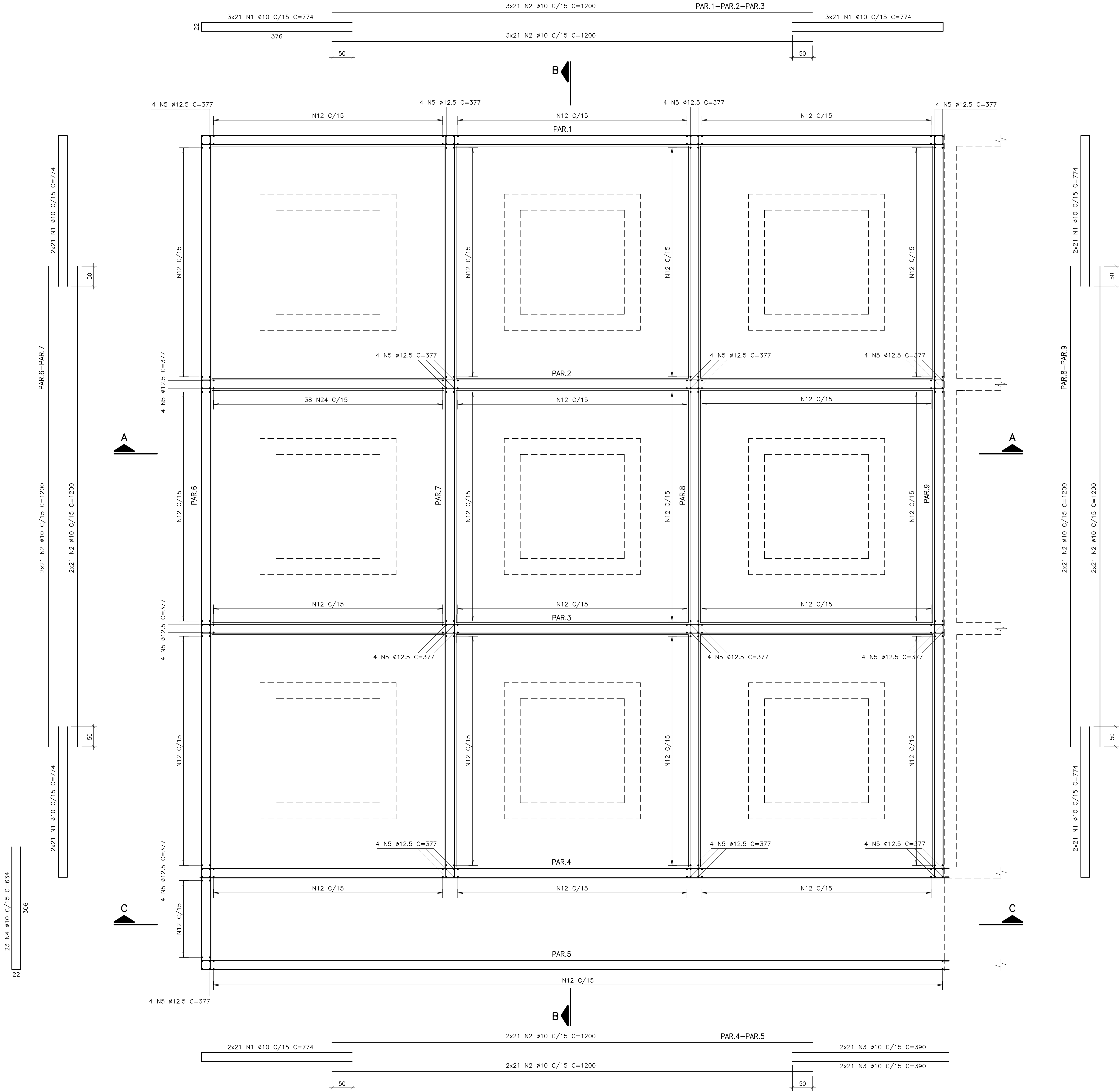
CONVENÇÕES:

- 1ª ETAPA  
PROJETADO

A	JAN/2008		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição
REVISÕES			
R.T.: João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG			
PROJ. DES.		Contrato N.º: 085/07	N.º DES.: SA-PRO66/07-DE-11-019-A
		CONF.	Data: JANEIRO/2008
CLIENTE: CESAMA COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL			
TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL			
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA UNIDADES DE TRATAMENTO – FLOCULADORES – 1ª ETAPA FORMAS – 2ª PARTE			
ESCALA: INDICADA			FOLHA: 02/08
CONFERIDO:		DATA:	
APROVADO:		DATA:	

PLANTA – FUNDO E PAREDES

ESCALA 1:50



NOTAS:

1—MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2—CONCRETO fck = 30,0 MPa.  
3—COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.  
4—CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM NA REGIÃO DOS FUROS NAS PAREDES.  
5—PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO, VER FOLHA 04/06.

REFERÊNCIAS:

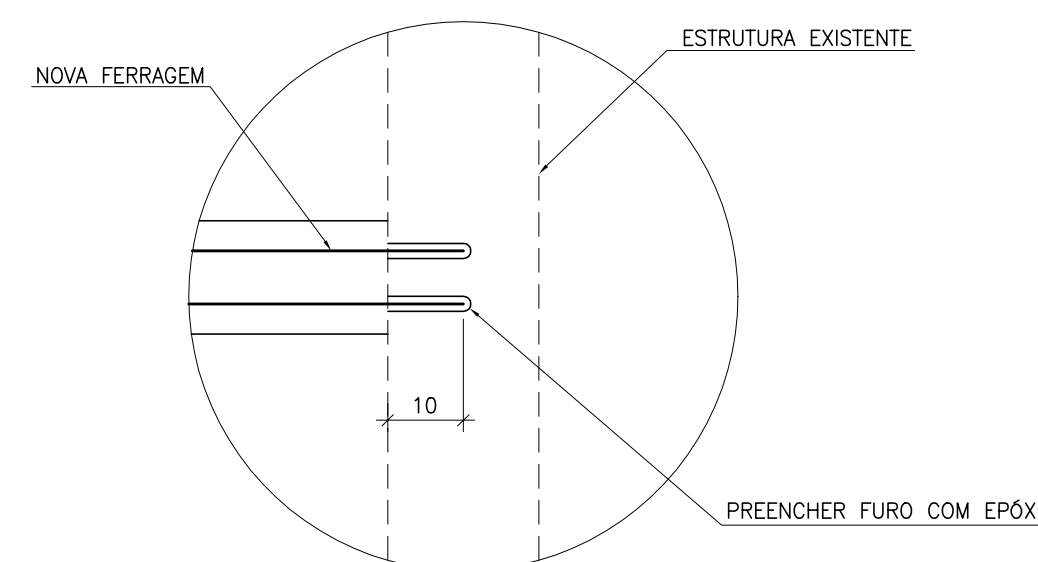
CONVENÇÕES:

1ª ETAPA

PROJETADO

A	JAN/2008		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição
REVISÕES			
<div>ENGESOLO</div>			
R.T.: João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		Contrato N.º: 085/07	N.º DES.: SA-PRO66/07-DE-11-020-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data: JANEIRO/2008
CLIENTE: <div><div></div>CESAMA</div> <div>COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL</div>			
TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL			
CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA UNIDADES DE TRATAMENTO – FLOCULADORES – 1ª ETAPA ARMAÇÃO – 1ª PARTE			
ESCALA: INDICADA		FOLHA:	
CONFERIDO:		DATA:	
APROVADO:		DATA:	
03/08			

ESCALA 1:50



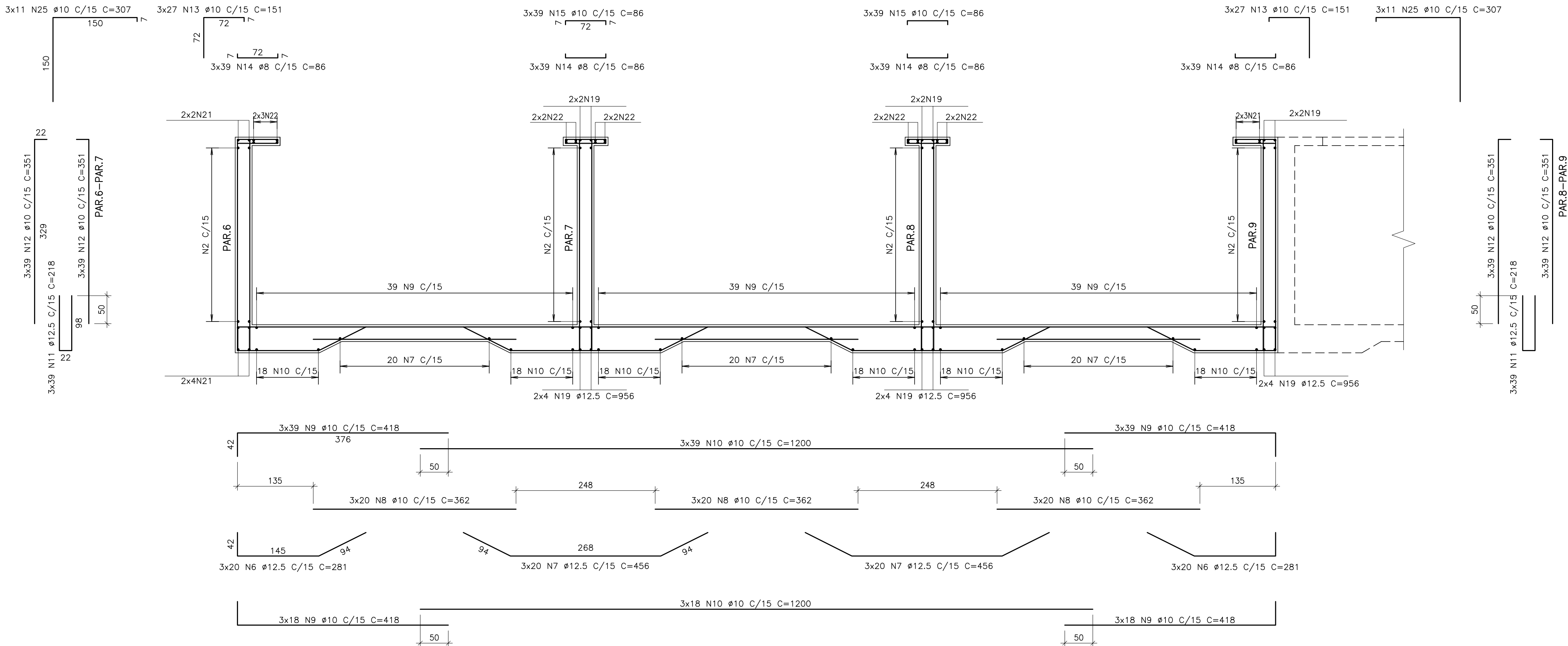
P E S O   T O T A L   =   21344.52Kq

## REVISÕES

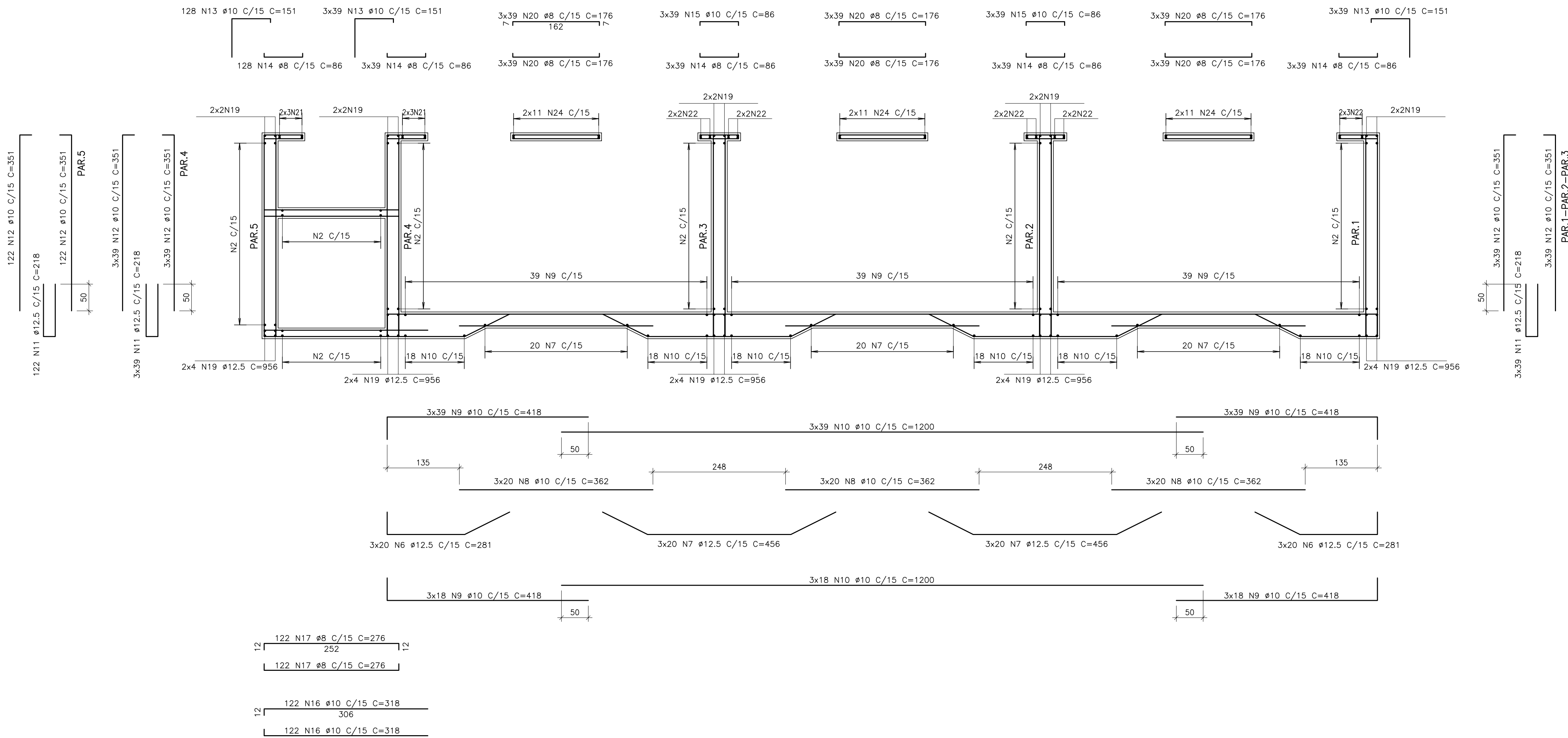
ESCALA: INDICADA		FOLHA: 04/08
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

04/08

CORTE AA  
ESCALA 1:50



CORTE BB  
ESCALA 1:50



NOTAS:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.
- 2-CONCRETO  $f_{ck} = 30,0$  MPa.
- 3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.
- 4-CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM NA REGIÃO DOS FUROS NAS PAREDES.
- 5-PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO, VER FOLHA 04/06.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

1ª PARTE  
PROJETADO

A	JAN/2008		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-PRO66/07-DE-11-022-A
PROJ.	DES.	CONF.
		Data:
		JANEIRO/2008

CLIENTE:	 COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL
----------	--

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

CONTEÚDO:	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA UNIDADES DE TRATAMENTO - FLOCULADORES - 1ª ETAPA ARMAÇÃO - 3ª PARTE
-----------	---

ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
CONFERIDO:	DATA:	05/08
APROVADO:	DATA:	

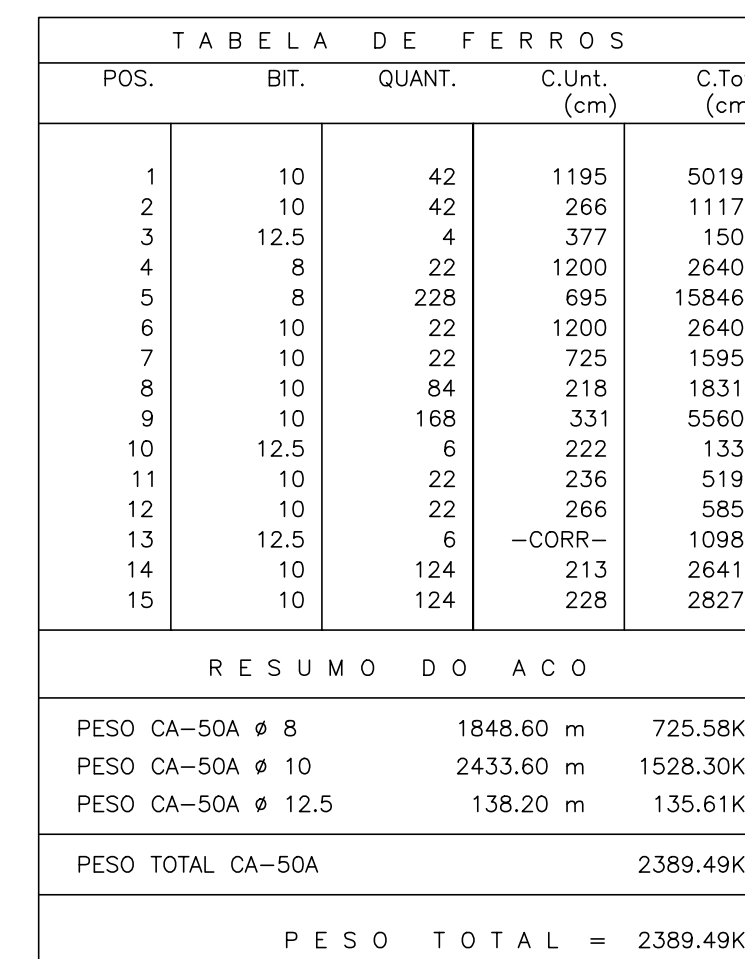
ESCALA 1:50



1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2-CONCRETO  $f_{ck} = 30,0$  MPa.  
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.  
4-CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM NA REGIÃO DOS FUROS NAS PAREDES.


REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:



A	JAN/2008		EMISSÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

LETRA	DATA	FOLIO	REVISÕES
-------	------	-------	----------

			
R.T.:		Contrato N.º:	N.º DES.:
João José F. de Oliveira CREA 11604/D-MG		065/07	SA-PM066/07-DE-11-023-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data:
			JANEIRO/2008

CLIENTE:  **CESAMA**  
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA  
UNIDADES DE TRATAMENTO - FLOCULADORES - 1ª ETAPA  
ARMAÇÃO - 4ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA:  06/08
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

ESCALA 1:50



- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVACOES EM m.  
2-CONCRETO fck = 30,0 MPa.  
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm .  
4-CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM NA REGIÃO DOS FUROS NAS PAREDES.  
5-PARA LISTA DE FERROS E RESUMO DO AÇO , VER FOLHA 06/08.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

A	JAN/2008		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-PRO66/07-DE-11-024-A
PROJ.	DES.	CONF.	Data: JANEIRO/2008

CLIENTE:



COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

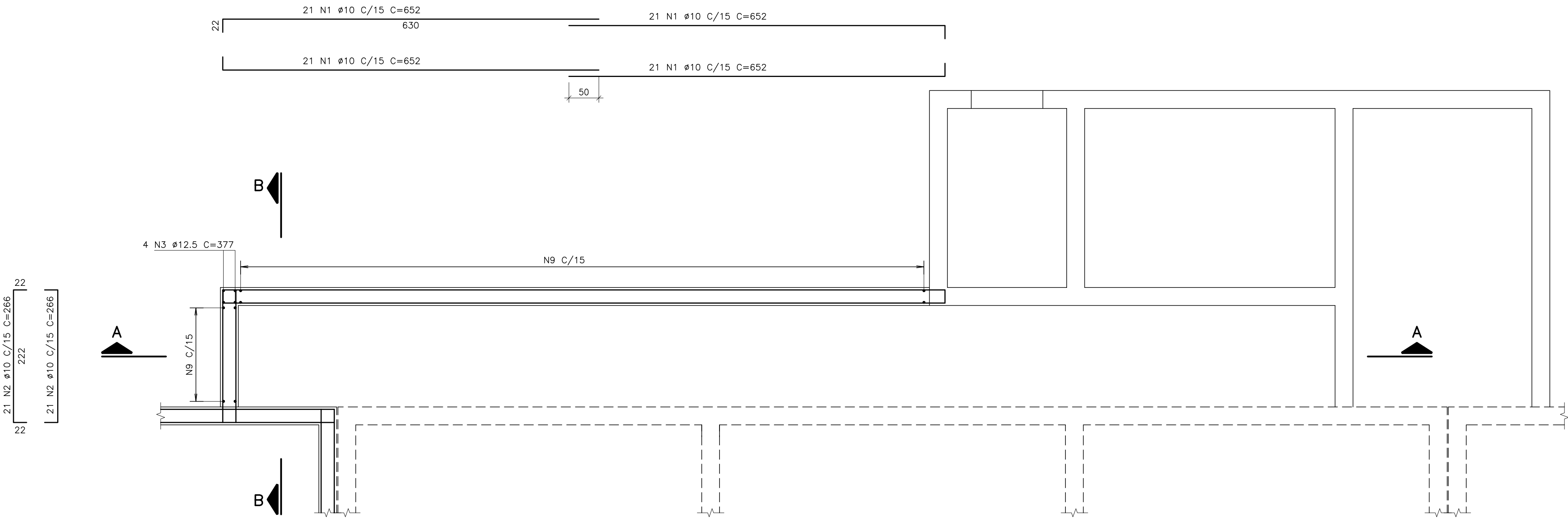
TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA  
UNIDADES DE TRATAMENTO – FLOCULADORES – 2ª ETAPA  
ARMAÇÃO – 1ª PARTE

ESCALA: INDICADA		FOLHA: 07/08
CONFERIDO:	DATA:	
APROVADO:	DATA:	

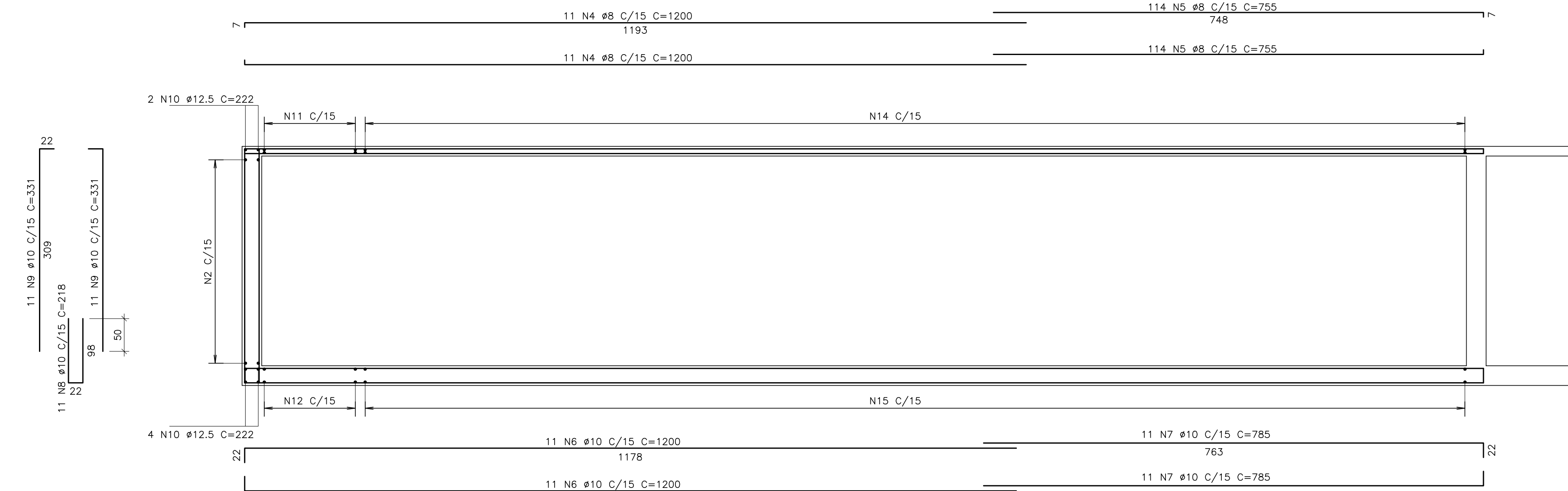
CANAL DE CHEGADA – PLANTA

ESCALA 1:50



CORTE AA

ESCALA 1:50



CORTE BB

ESCALA 1:50

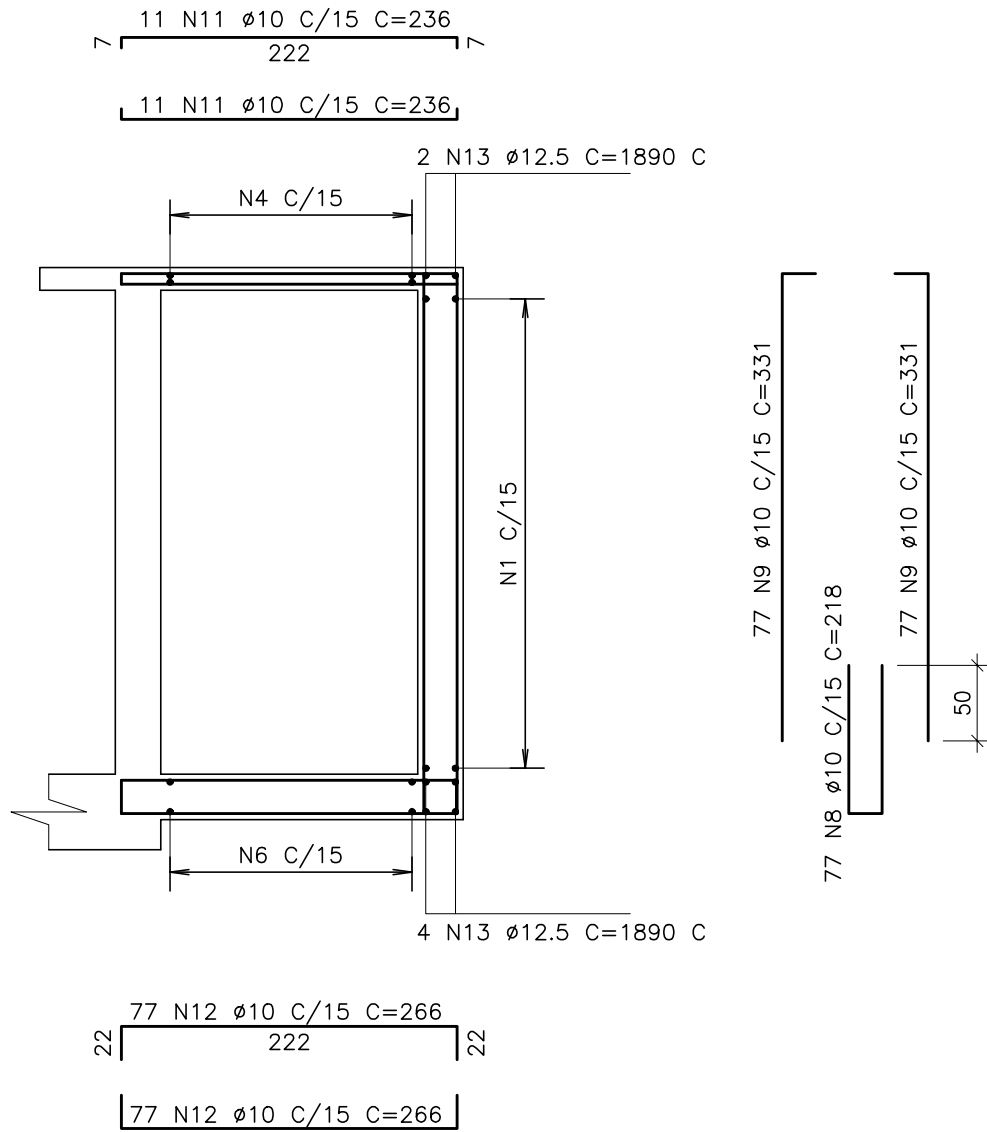


TABELA DE FERROS				
POS.	BIT.	QUANT.	C.Unt. (cm)	C.Tot. (cm)
1	10	84	652	54768
2	10	42	266	11172
3	12.5	4	377	1508
4	8	22	1200	26400
5	8	228	755	172140
6	10	22	1200	26400
7	10	22	785	17270
8	10	88	218	19184
9	10	176	331	58256
10	12.5	6	222	1332
11	10	22	236	5192
12	10	154	266	40964
13	12.5	6	-CORR-	11340
RESUMO DO AÇO				
PESO CA-50A ø 8		1985.40 m	779.27Kg	
PESO CA-50A ø 10		2332.06 m	1464.53Kg	
PESO CA-50A ø 12.5		141.80 m	139.14Kg	
PESO TOTAL CA-50A			2382.94Kg	
P E S O T O T A L =				2382.94Kg

NOTAS:

- 1-MEDIDAS EM cm, ELEVAÇÕES EM m.  
2-CONCRETO fck = 30,0 MPa.  
3-COBRIMENTO DOS FERROS = 4,0 cm.  
4-CORTAR E ADAPTAR A FERRAGEM NA REGIÃO DOS FUROS NAS PAREDES.

REFERÊNCIAS:

CONVENÇÕES:

A	JAN/2008		EMIÇÃO INICIAL
Letra	Data	Ass.	Descrição

REVISÕES

<b>ENGESOLO</b>			
R.T.:	Contrato N.º:	N.º DES.:	
Proj.:	085/07	SA-PRO66/07-DE-11-025-A	
DES.	CONF.	Data:	
		JANEIRO/2008	

CLIENTE:

**CESAMA**  
COMPANHIA DE SANEAMENTO MUNICIPAL

TÍTULO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL

CONTEÚDO: ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA WALFRIDO MACHADO MENDONÇA  
UNIDADES DE TRATAMENTO – FLOCULADORES – 2ª ETAPA  
ARMAÇÃO – 2ª PARTE

ESCALA:	INDICADA	FOLHA:
CONFERIDO:	DATA:	08/08
APROVADO:	DATA:	