

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Fortaleza - CE

Projeto Estrutural Básico do Sistema de Esgotamento  
Sanitário do Bairro Conjunto Palmeiras

VOLUME V - TOMO IV  
Projeto Estrutural

Cagece

MAIO/2021



**EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ E DA FIRME ENGENHARIA**

**Produto: Projeto Estrutural Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Conjunto Palmeiras**

**Gerente de Projetos de Engenharia**

Eng<sup>a</sup>. Aline Martins Brito

**Coordenação de Projetos Técnicos**

Eng. Adriana Silva Gonçalves

**Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio**

Eng<sup>o</sup>. Jorge Humberto Leal de Saboia

**Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras**

Eng<sup>o</sup>. Humberto Oliveira Pontes Nunes

**Responsável Técnico da Firme Engenharia**

Eng<sup>o</sup>. André Luis Martins Mourão Dias

**Edição**

Janis Joplin S. Moura Queiroz

**Arquivo Técnico**

Patrícia Santos Silva

**Colaboração**

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

## I – APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Bairro Conjunto Palmeiras - Fortaleza/CE, desenvolvido pela Gerência de Projetos (GPROJ) da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece).

Este documento é a parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

- Volume I – Memorial Descritivo, Memorial de Cálculo, Memorial de Desapropriação, Especificações Técnicas e Manual de Operação.
- Volume II – Peças Gráficas:
  - Tomo I;
  - Tomo II;
  - Tomo III;
  - Tomo IV;
  - Tomo V.
- Volume III – Projeto Elétrico;
- Volume IV – Projeto de Automação;
- **Volume V – Projeto Estrutural;**
  - Tomo I:
    - Parte I;
    - Parte II;
    - Parte III.
  - Tomo II;
  - Tomo III;
  - **Tomo IV.**
- Volume VI – Geotecnia.
  - Tomo I;
  - Tomo II.



**ART**



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
Nº CE20210785786

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

INICIAL

**1. Responsável Técnico**

**ANDRE LUIS MARTINS MOURAO DIAS**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0600894193**

Registro: **13816D CE**

Empresa contratada: **FIRME ESTRUTURAL S/S**

Registro: **394556-CE**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ? CAGECE**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

**RUA Dr. Lauro Vieira Chaves**

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **Vila União**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60420280**

Contrato: **0015/2021**

Celebrado em: **22/01/2021**

Valor: **R\$ 150.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**RUA Dr. Lauro Vieira Chaves**

Nº: **1030**

Complemento:

Bairro: **Vila União**

Cidade: **FORTALEZA**

UF: **CE**

CEP: **60420280**

Data de Início: **22/01/2021**

Previsão de término: **22/07/2021**

Coordenadas Geográficas: **-3.771608, -38.535545**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ? CAGECE**

CPF/CNPJ: **07.040.108/0001-57**

**4. Atividade Técnica**

4 - Concepção	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > ESTRUTURAS > ESTRUTURAS DE MATERIAIS MISTOS > #2.5.1 - DE ESTRUTURA DE MATERIAIS MISTOS	7.500,00	m2
80 - Projeto > ESTRUTURAS > FUNDAÇÕES > DE FUNDAÇÕES PROFUNDAS > #2.9.2.3 - EM ESTACAS DE CONCRETO MOLDADAS IN LOCO	500,00	m2
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > ESTABILIDADE DE TALUDES E CONTENÇÕES > DE CONTENÇÕES > #3.4.2.1 - EM CONCRETO ARMADO	1.500,00	m2

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

Projeto Estrutural de Novos Elementos e/ou Recuperação de Estruturas em Municípios do Estado do Ceará e Região Metropolitana de Fortaleza que Compõem as Obras de Implantação e Ampliação dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

NENHUMA - NÃO OPTANTE

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_  
Local data

ANDRE LUIS MARTINS MOURAO  
DIAS:58430857320  
Dados: 2021.05.03 16:57:47 -03'00'

ANDRE LUIS MARTINS MOURAO DIAS - CPF: 584.308.573-20

ALINE

Assinado de forma digital por ALINE

MARTINS

MARTINS BRITO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ ? CAGECE - CNPJ: 07.040.108/0001-57

BRITO

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 233,94** Registrada em: **03/05/2021** Valor pago: **R\$ 233,94** Nosso Número: **8214668611**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 2aDWD  
Impresso em: 03/05/2021 às 16:54:45 por: , ip: 191.44.122.73





**Peças Gráficas**

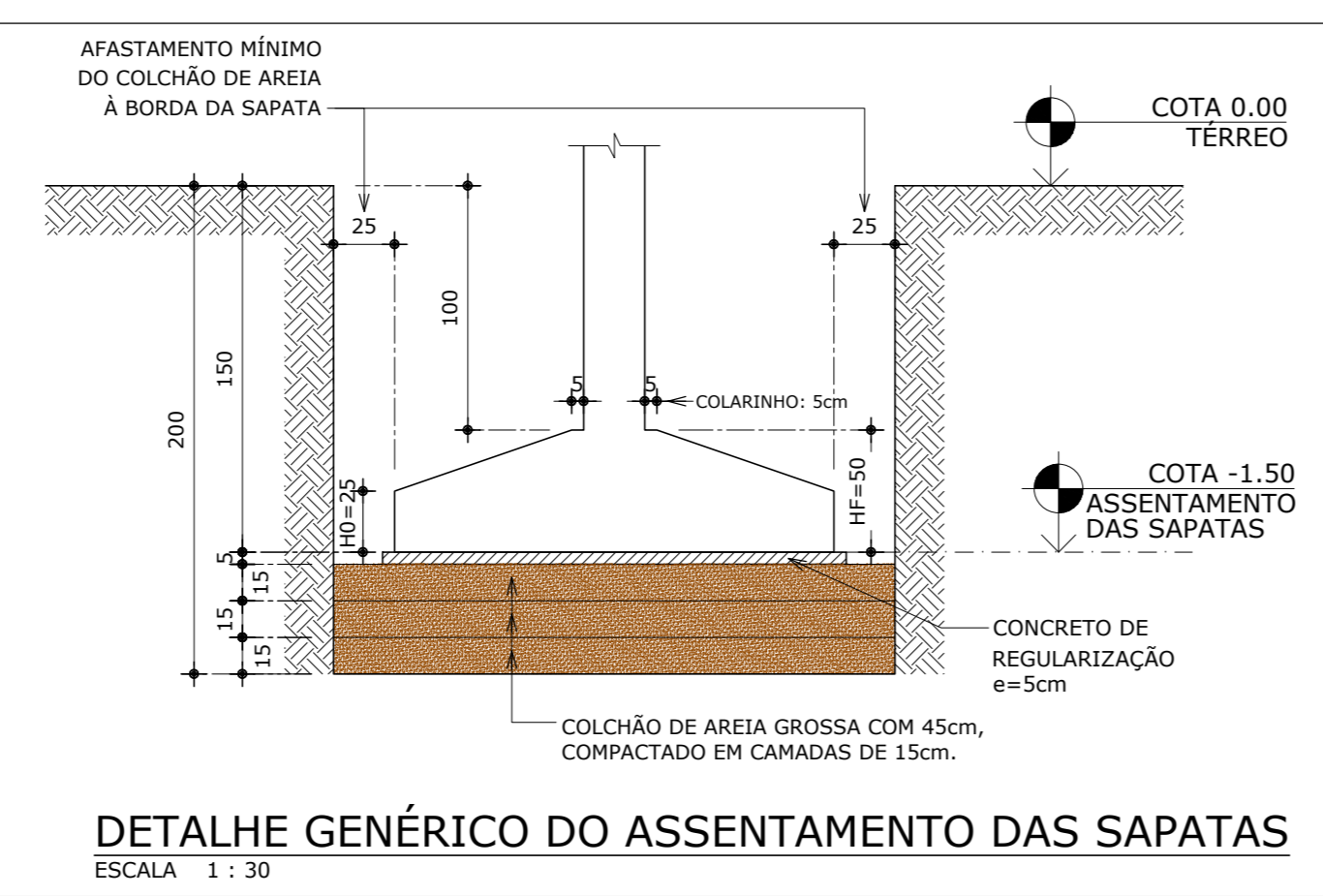
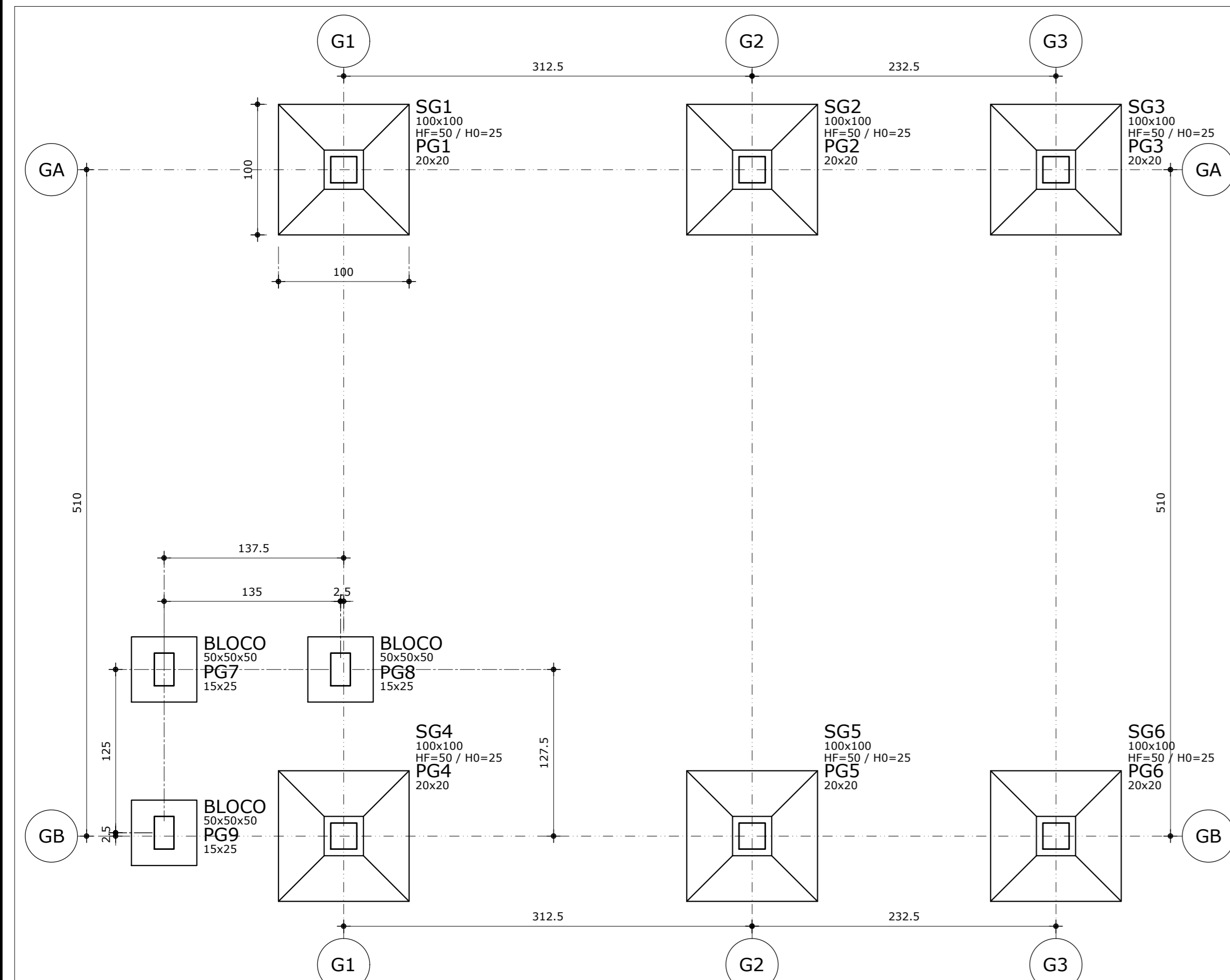
## PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

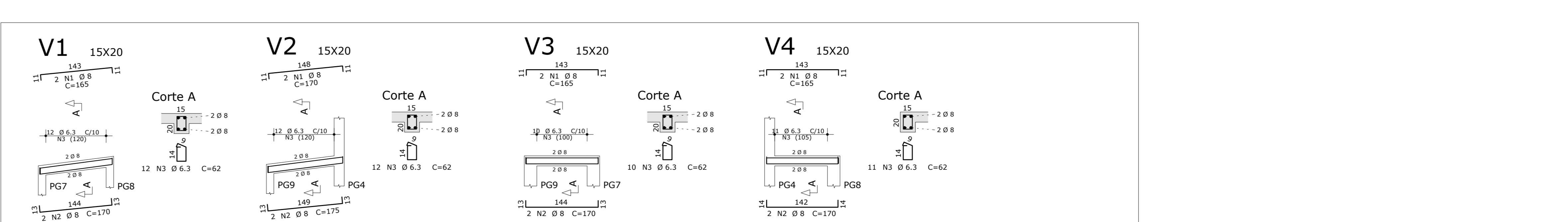
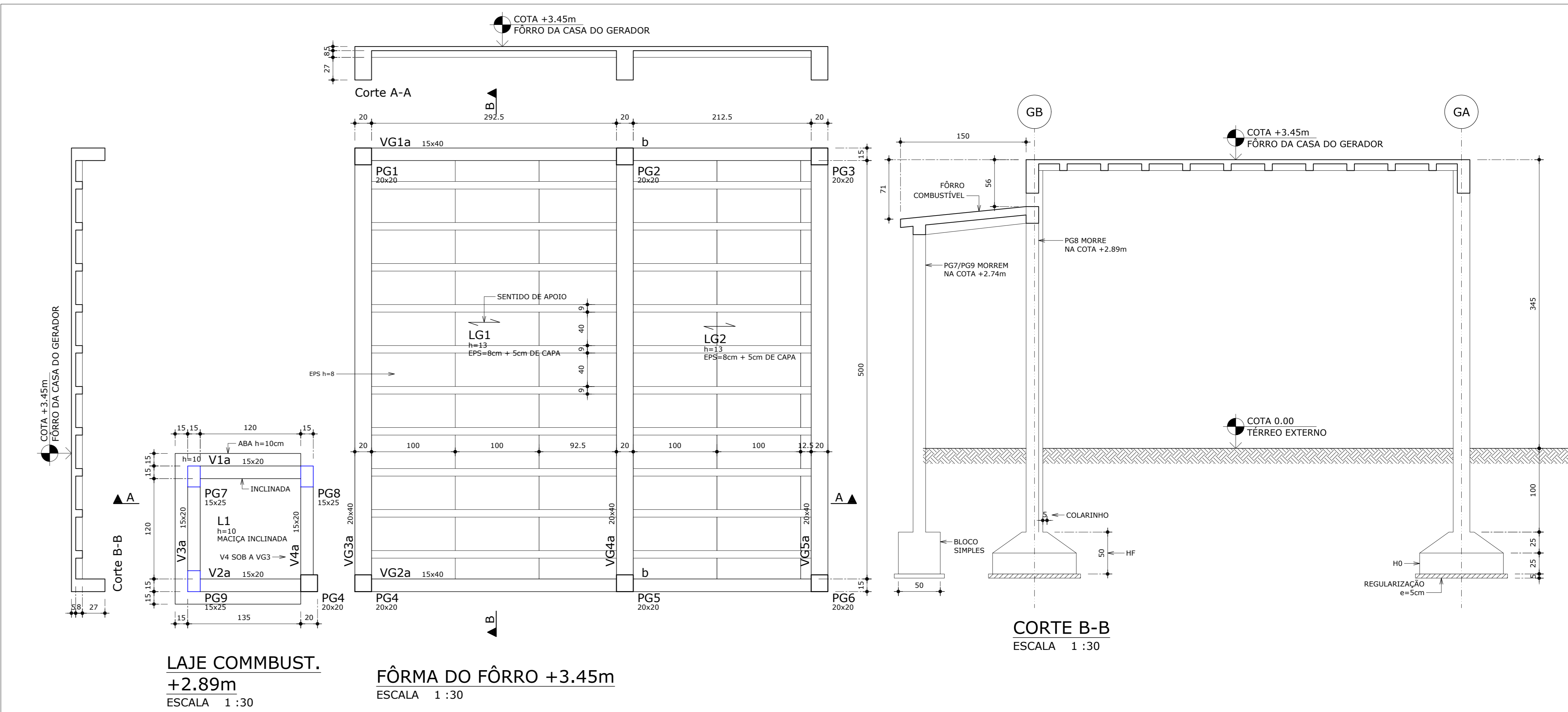
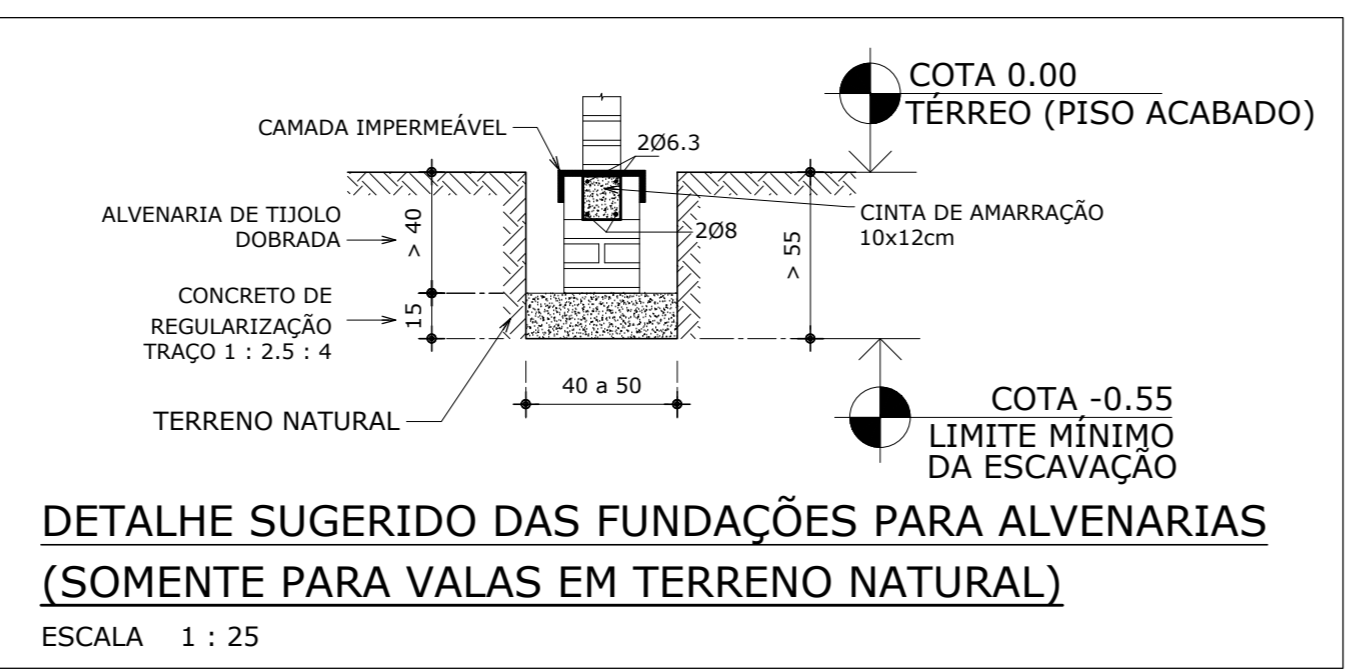
DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/04	01/04	EEE 04 – Casa do Gerador/ Combustível
02/04	02/04	EEE 04 – Casa do Operador
03/04	03/04	Casa de Química
04/04	04/04	ETE – Casa do Gerador
01/01	01/01	Caixas de Quebra de Pressão LR3 e LR4 – Fôrmas e Armaduras
01/03	01/03	Dissipadores de Energia – Fôrma dos Dissipadores de Energia
02/03	02/03	Dissipadores de Energia – Arm. dos Dissipadores DN 500mm
03/03	03/03	Dissipadores de Energia – Arm. dos Dissipadores DN 600mm
01/04	01/04	Lagoas de Estabilização – Fôrma da Cx. de Interligação Lagoa de Polimento – Lagoa de Maturação I – Fôrma da Cx. de Saída Provisória
02/04	02/04	Lagoas de Estabilização – Fôrma da Caixa de Transição e Fôrma da Caixa de Saída
03/04	03/04	Lagoas de Estabilização – Arm. da Cx. de Interligação Lagoa de Polimento – Lagoa de Maturação I – Arm. da Cx. de Saída Provisória
04/04	04/04	Lagoas de Estabilização – Armadura da Caixa de Transição e Armadura da Caixa de Saída
01/06	01/06	Lagoas de Estabilização (Muros de Contorno e das Lagoas) – Locação do Trecho 1, Lagoa II
02/06	02/06	Lagoas de Estabilização (Muros de Contorno e das Lagoas) – Locação do Trecho 2, Lagoa I
03/06	03/06	Lagoas de Estabilização (Muros de Contorno e das Lagoas) – Locação do Trecho 3

04/06	04/06	Lagoas de Estabilização (Muros de Contorno e das Lagoas) – Fôrma e Detalhes dos Muros das Lagoas – Chicanas
05/06	05/06	Lagoas de Estabilização (Muros de Contorno e das Lagoas) – Fôrma e Detalhes dos Muros Externos da Área das Lagoas
06/06	06/06	Lagoas de Estabilização (Muros de Contorno e das Lagoas) – Armaduras e Detalhes dos Muros Externos e das Lagoas





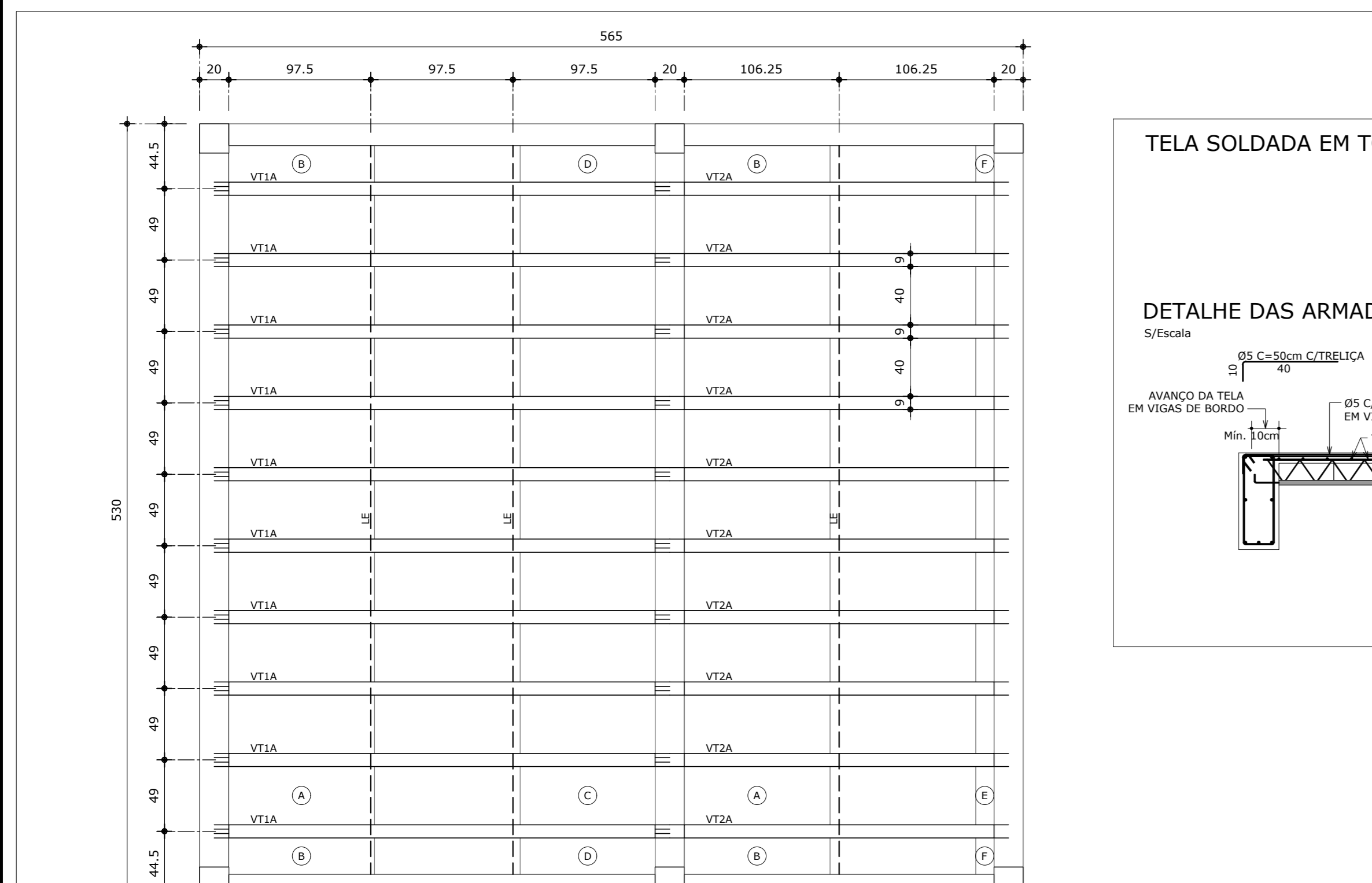
- NOTAS**
- CONCRETO ESTRUTURAL: BASE: fck=20MPa
  - TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO: NA COTA DE ASSENTAMENTO:  $\sigma_{adm} = 0.70 \text{ kgf/cm}^2$  NA BASE DO COLCHÃO:  $\sigma_{adm} = 0.40 \text{ kgf/cm}^2$
  - CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) fck=11MPa
  - CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
  - TODAS AS MEDIDAS DESTE PROJETO ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
  - COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.



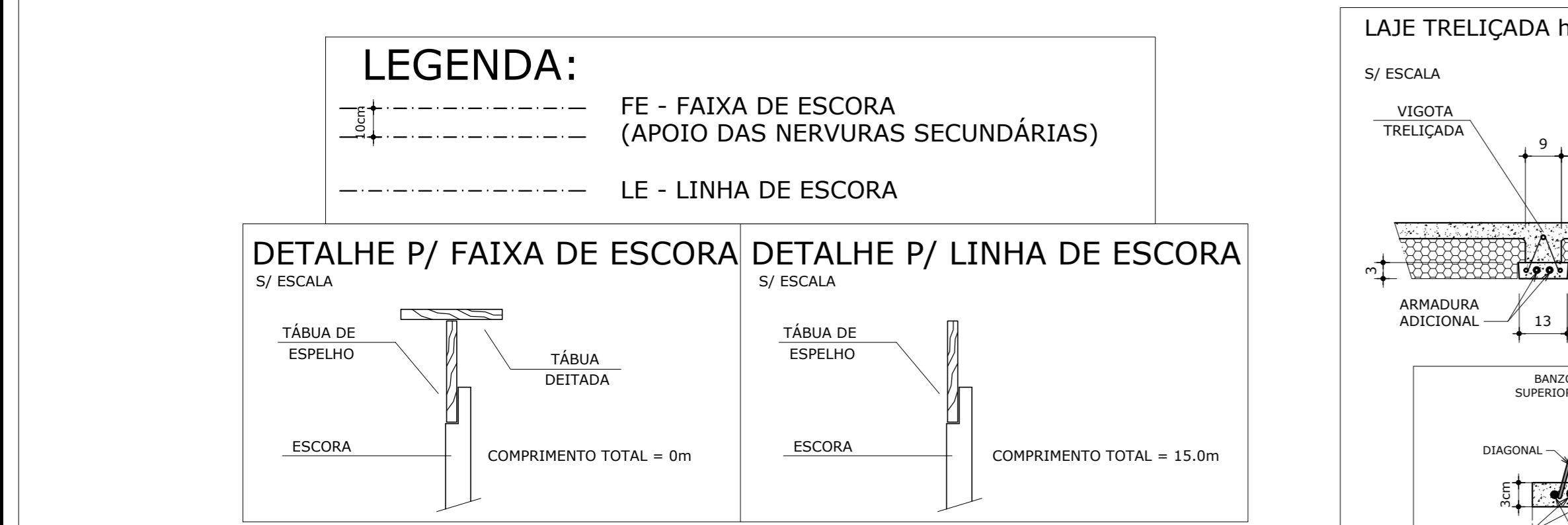
**Consumo**

Consumo de concreto e fôrmas

Pavimento	Concreto (m³)					Fôrmas (m²)			
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros	Pilares	Vigas	Fundações	Outros
Fôrmo	0,1	1,8	1,6	0,0	0,0	2,7	29,4	0,0	0,0
CASA COMBUST	1,0	0,1	0,2	0,0	0,0	20,8	1,7	2,1	0,0
Fôrmo + 13mm	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2	0,0	0,0	0,0
Fundação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sapatas/Sapatas	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>1,5</b>	<b>1,9</b>	<b>1,8</b>	<b>2,6</b>	<b>0,0</b>	<b>30,7</b>	<b>22,1</b>	<b>2,1</b>	<b>0,0</b>

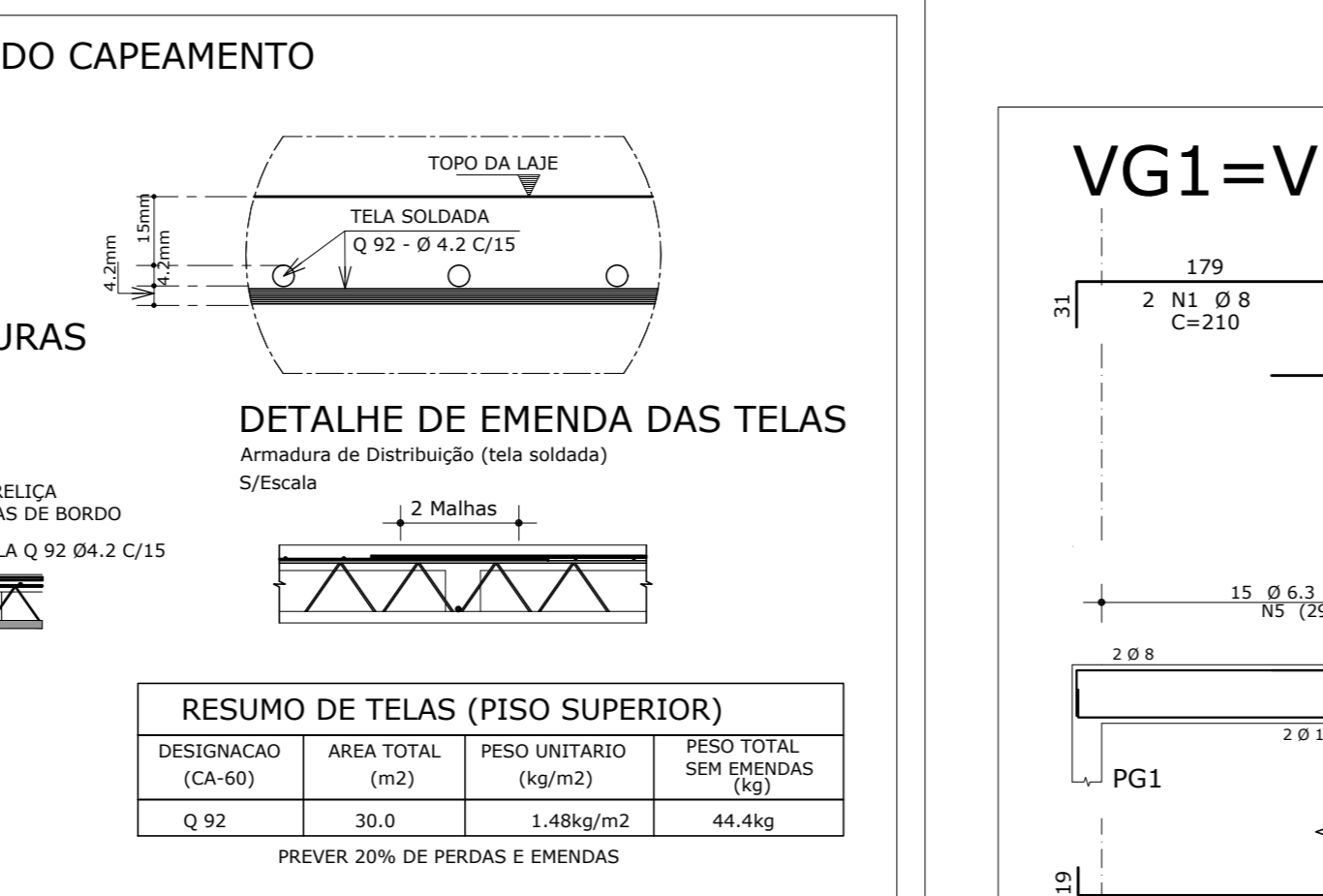


**LEGENDA:**



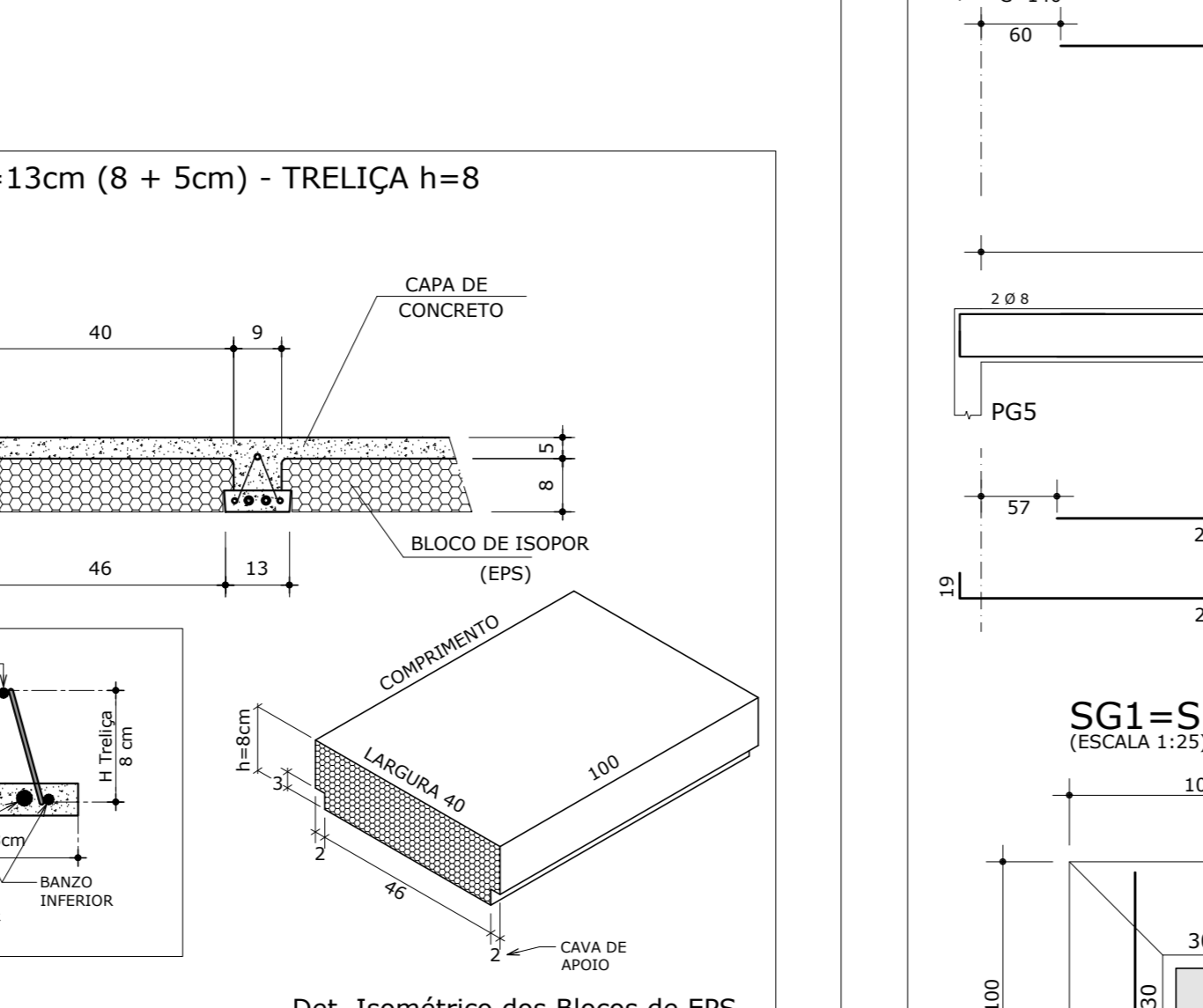
Projeto de fabricação de vigotas treliçadas

Modelo	Quantidade	Comprimento (cm)	Peso (kg)
VT1A	10	313	3130
VT2A	10	212	2120



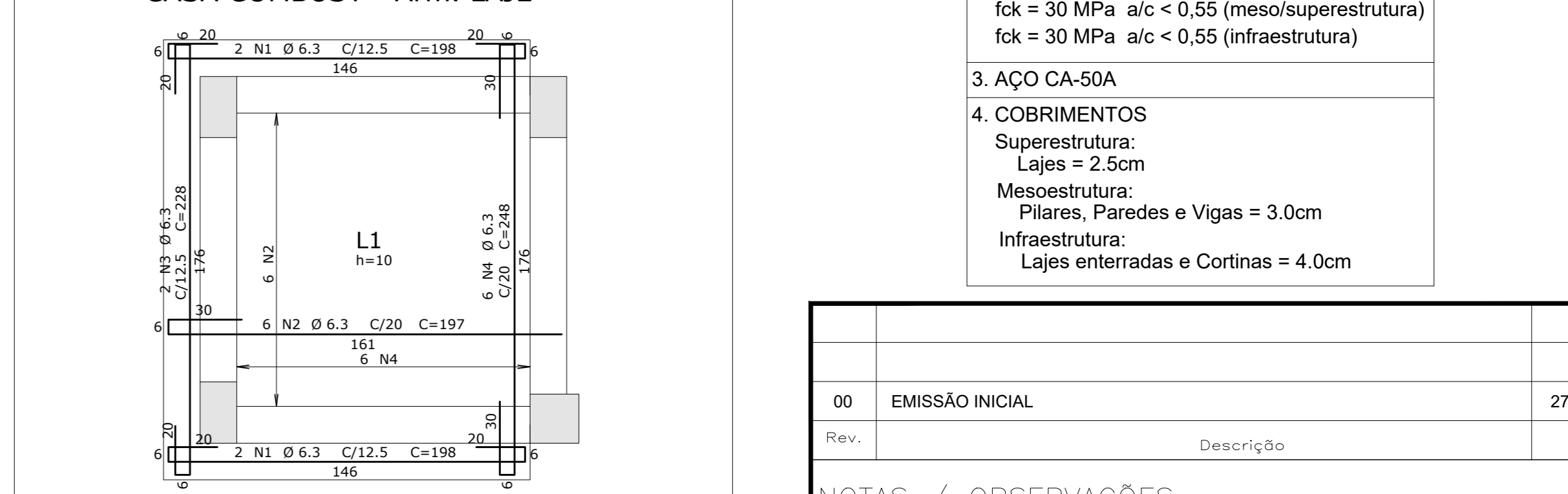
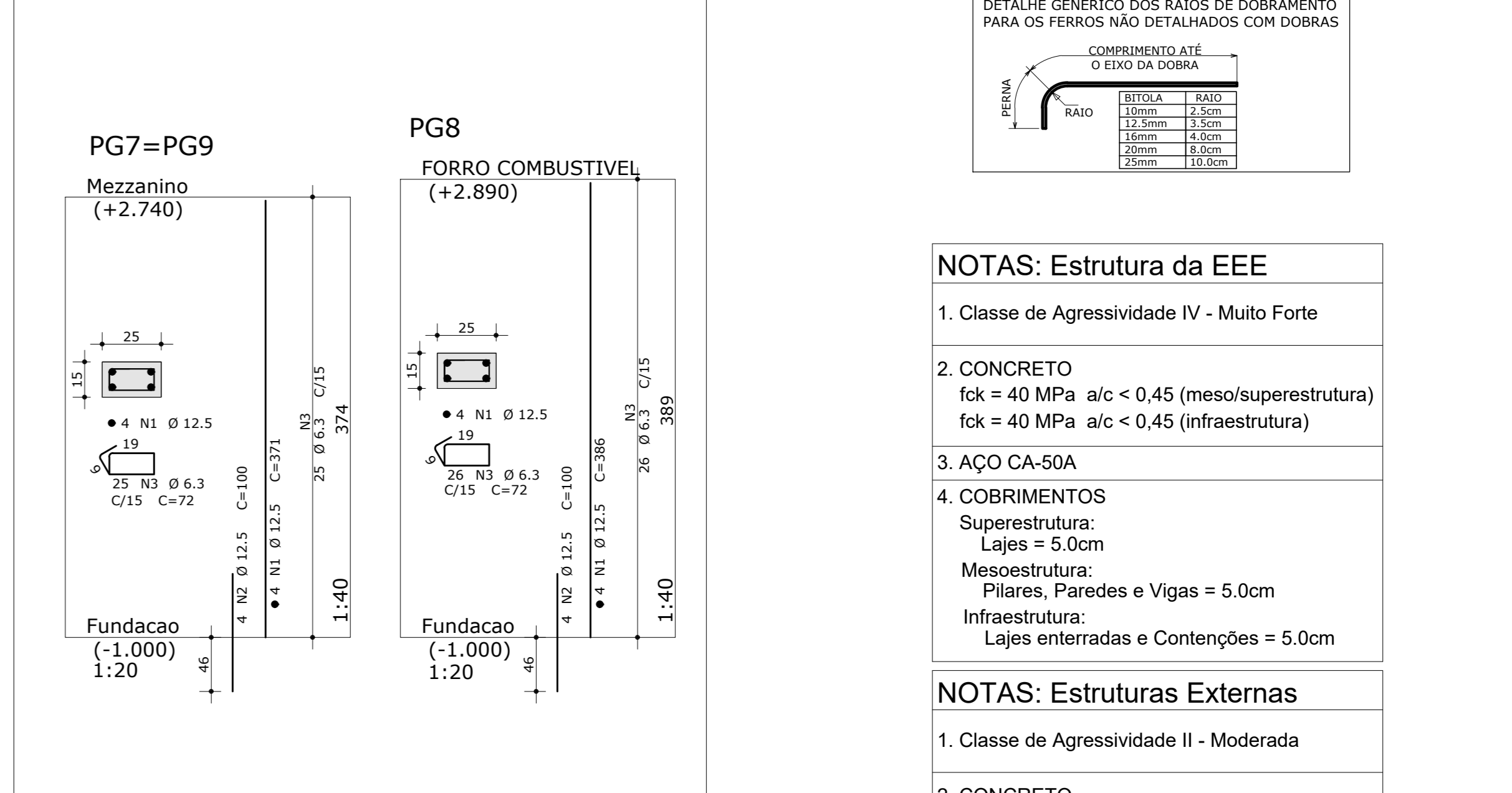
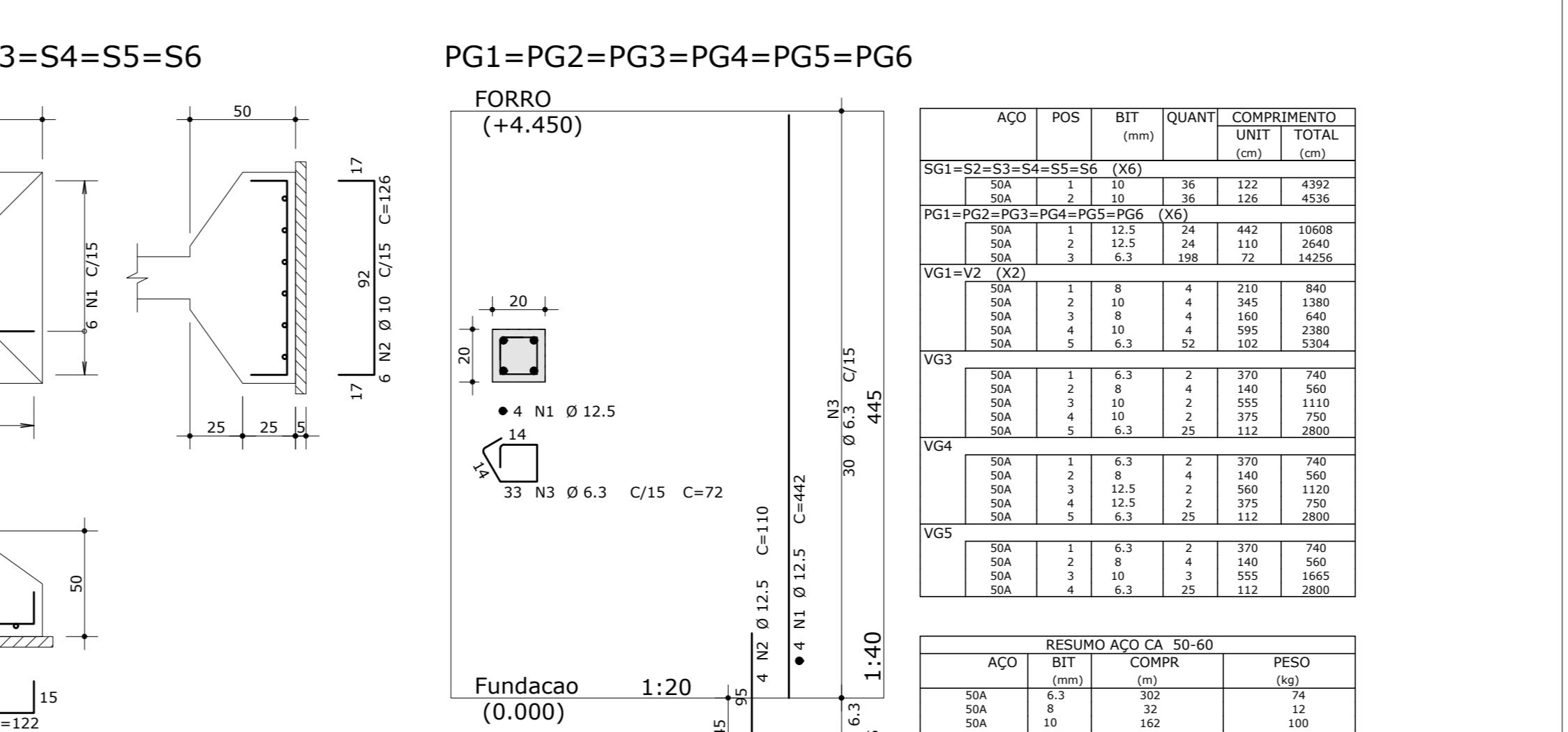
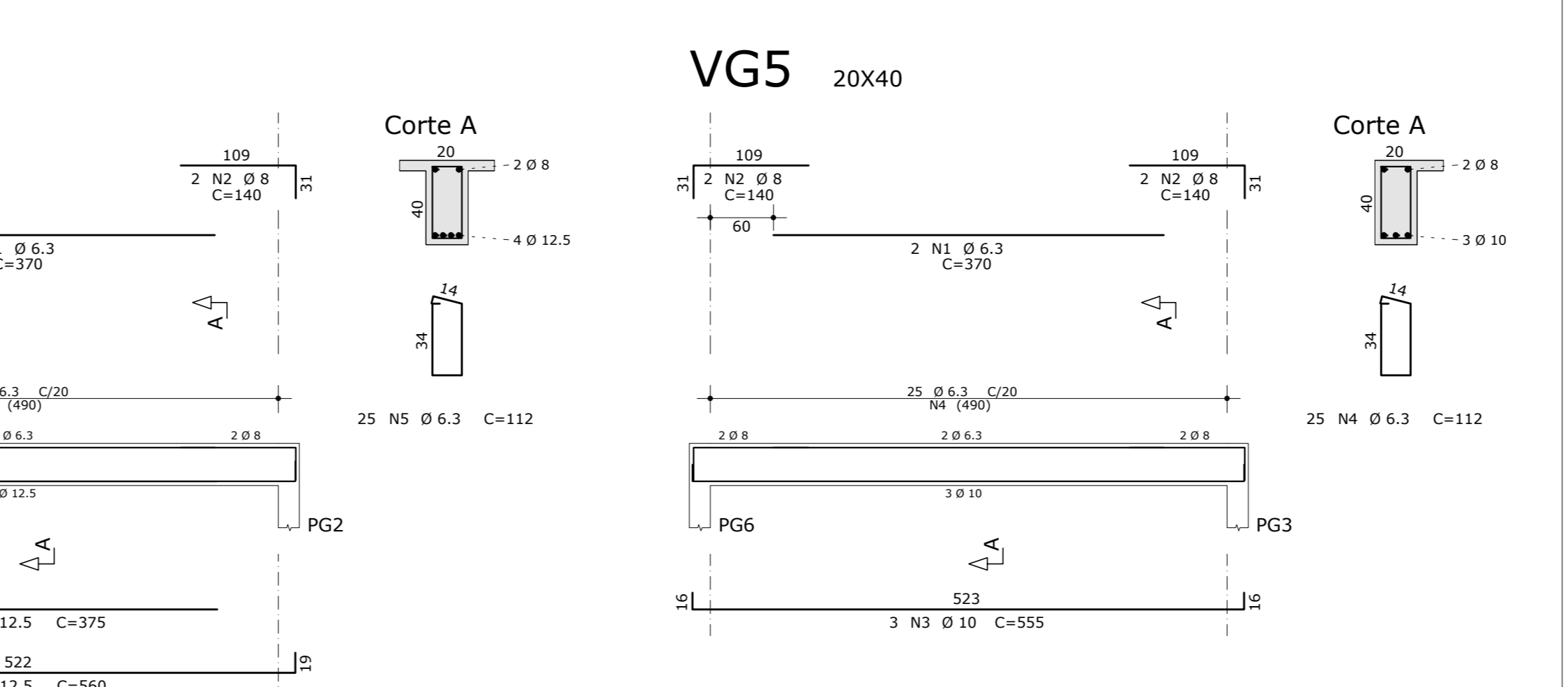
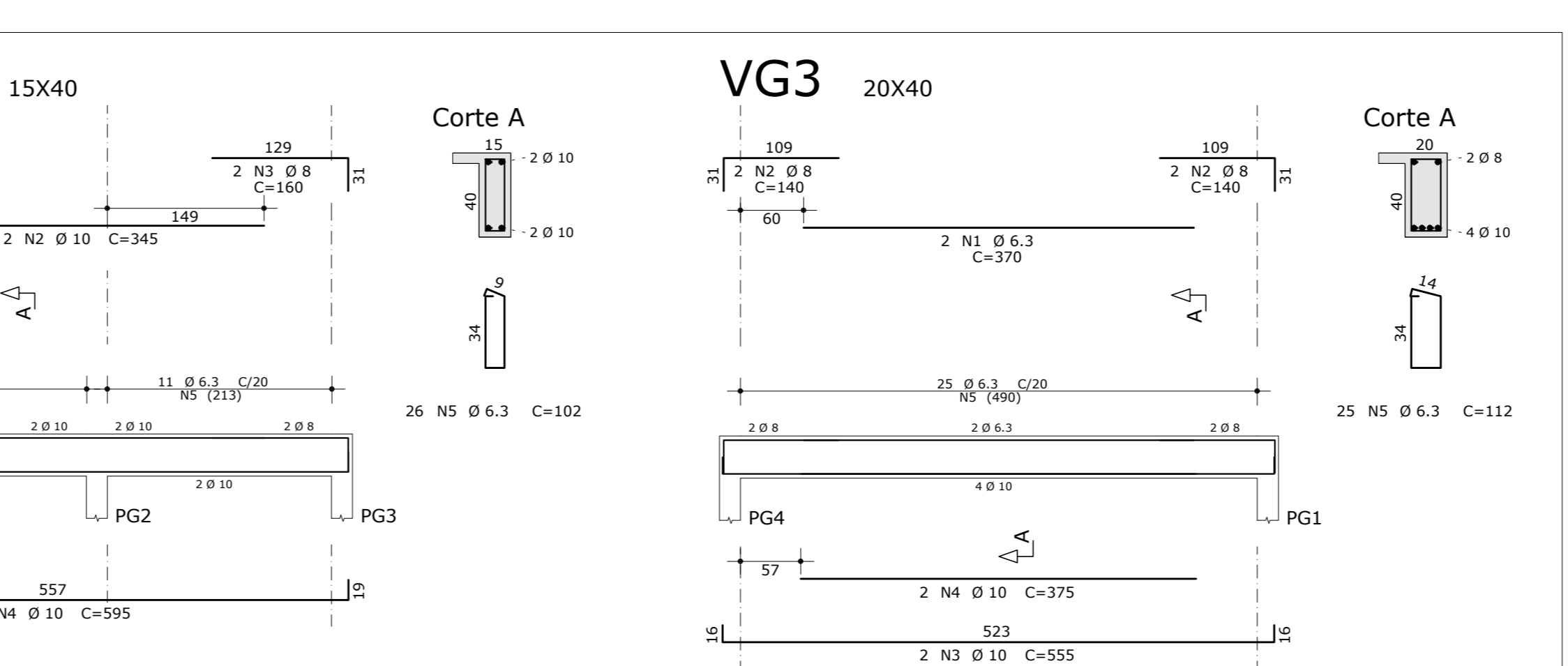
RESUMO DE TELAS (PISO SUPERIOR)

DESIGNAÇÃO (CA-40)	ÁREA TOTAL (m²)	PESO UNITÁRIO (kg/m²)	PESO TOTAL (kg)
Q 92	30,0	1,48kg/m²	44,4kg



Relação de blocos de enchimento

Legenda	Quant	Dimensões (Larg x Comp)
A	36	40,0 x 100,0
B	8	25,0 x 100,0
C	9	40,0 x 92,5
D	2	25,0 x 92,5
E	9	40,0 x 12,5
F	2	25,0 x 12,5



RESUMO AÇO CA 50-60

ACO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO (mm)	TOTAL (kg)
CA 50-60	CA 50-60	CA 50-60	1	1000	1000



- NOTAS: Estrutura da EEE**
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
  - CONCRETO fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura) fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
  - ÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS Superestrutura: Lajes = 5,0cm Mesosutura: Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm Infraestrutura: Lajes enterradas e Contêntes = 5,0cm

- NOTAS: Estruturas Externas**
- Classe de Agressividade II - Moderada
  - CONCRETO fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura) fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
  - ÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS Superestrutura: Lajes = 2,5cm Mesosutura: Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm Infraestrutura: Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

00 EMISSÃO INICIAL

Rev. Descrição Data

NOTAS / OBSERVAÇÕES

## PROJETO BÁSICO

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE

PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
CASA DO GERADOR (EEE-04)

Projeto de Engenharia

Calculo Estrutural

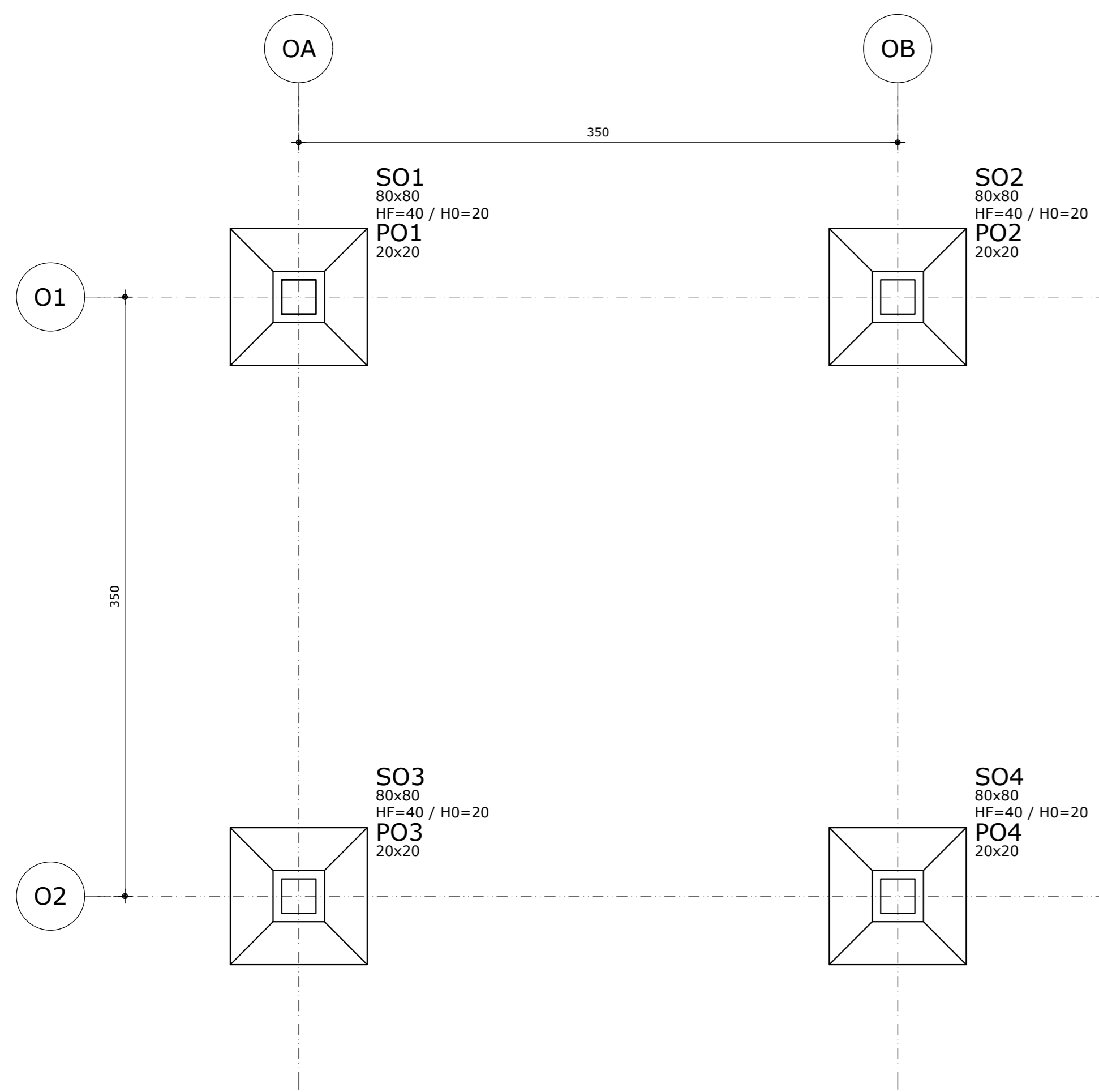
Descrição da Folha

01/04

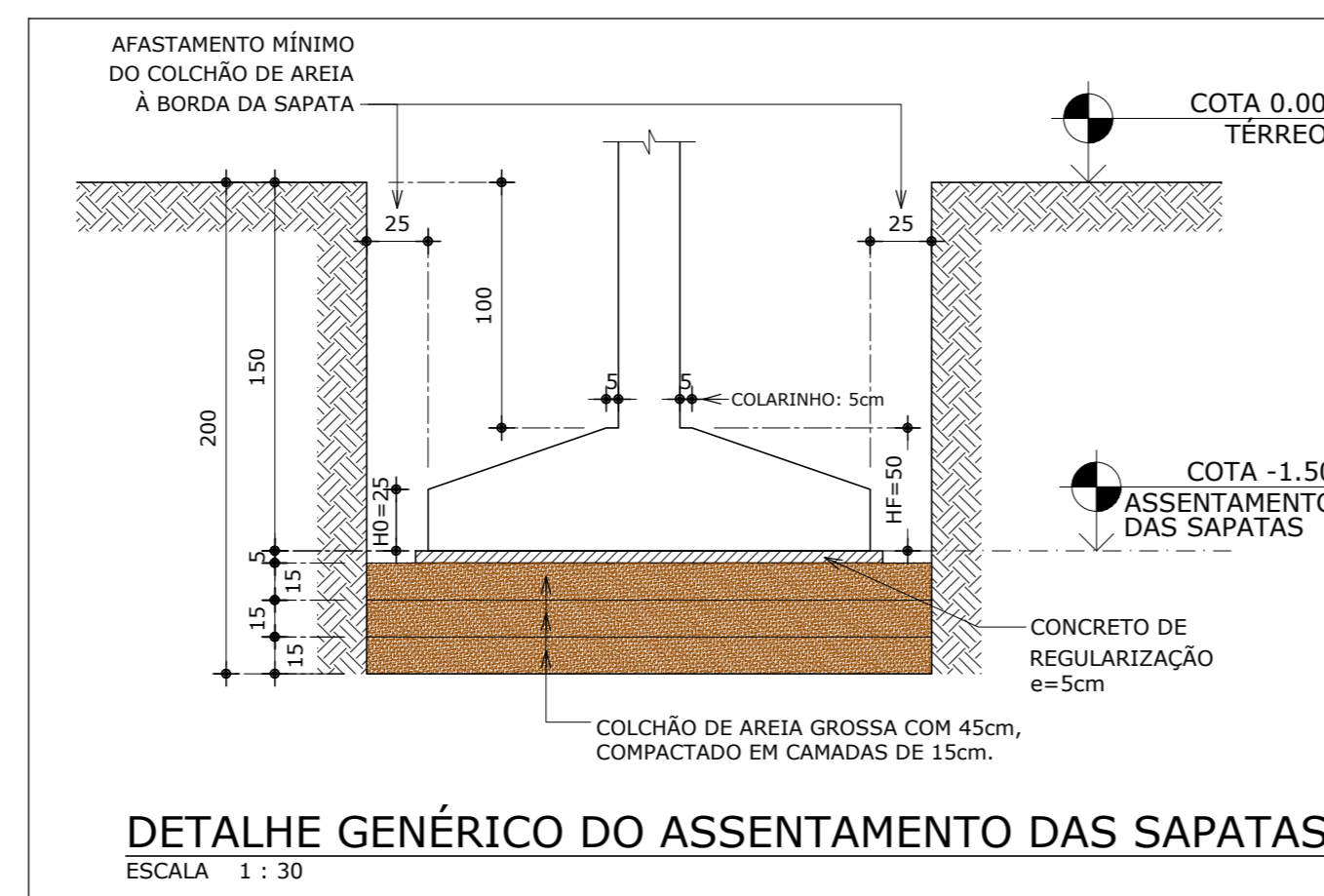
EST 00

27/01/2021

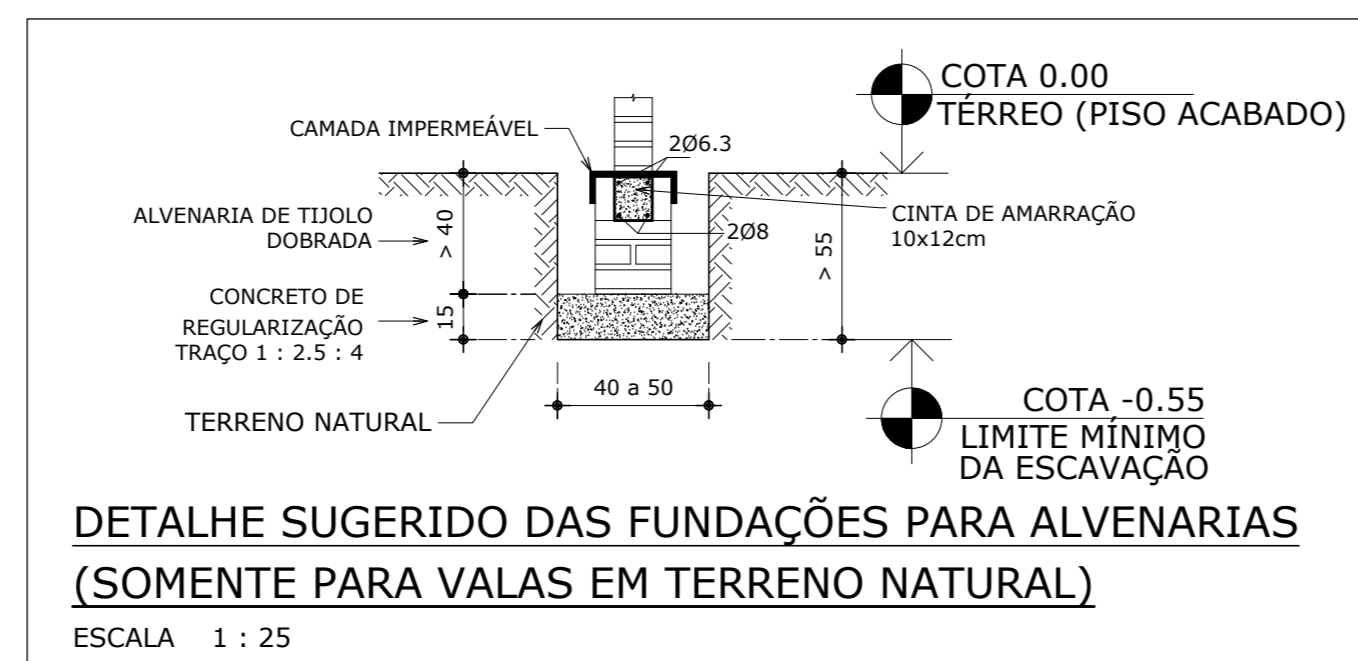
1:30



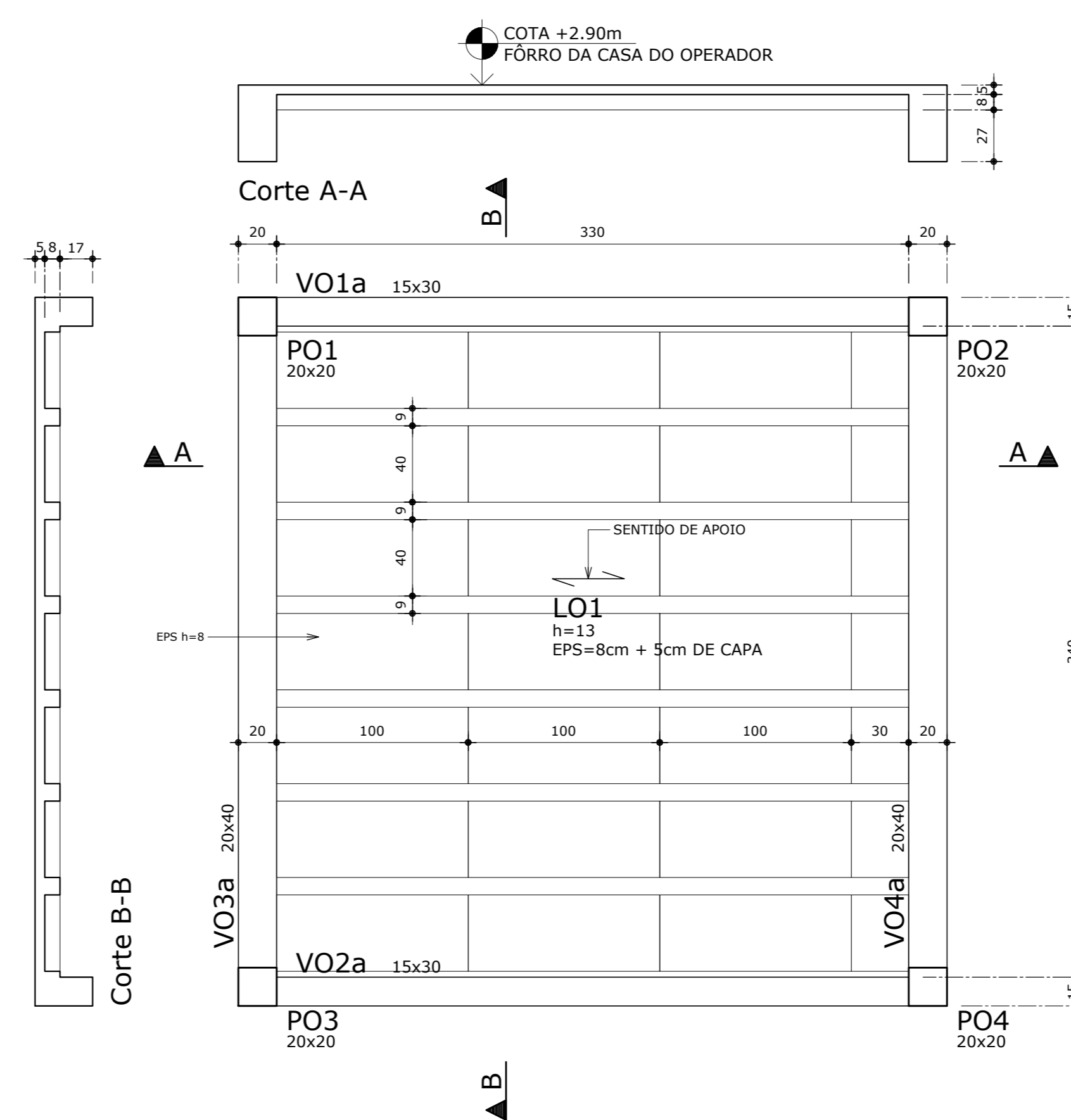
LOCAÇÃO DE PILARES E SAPATAS  
ESCALA 1:25



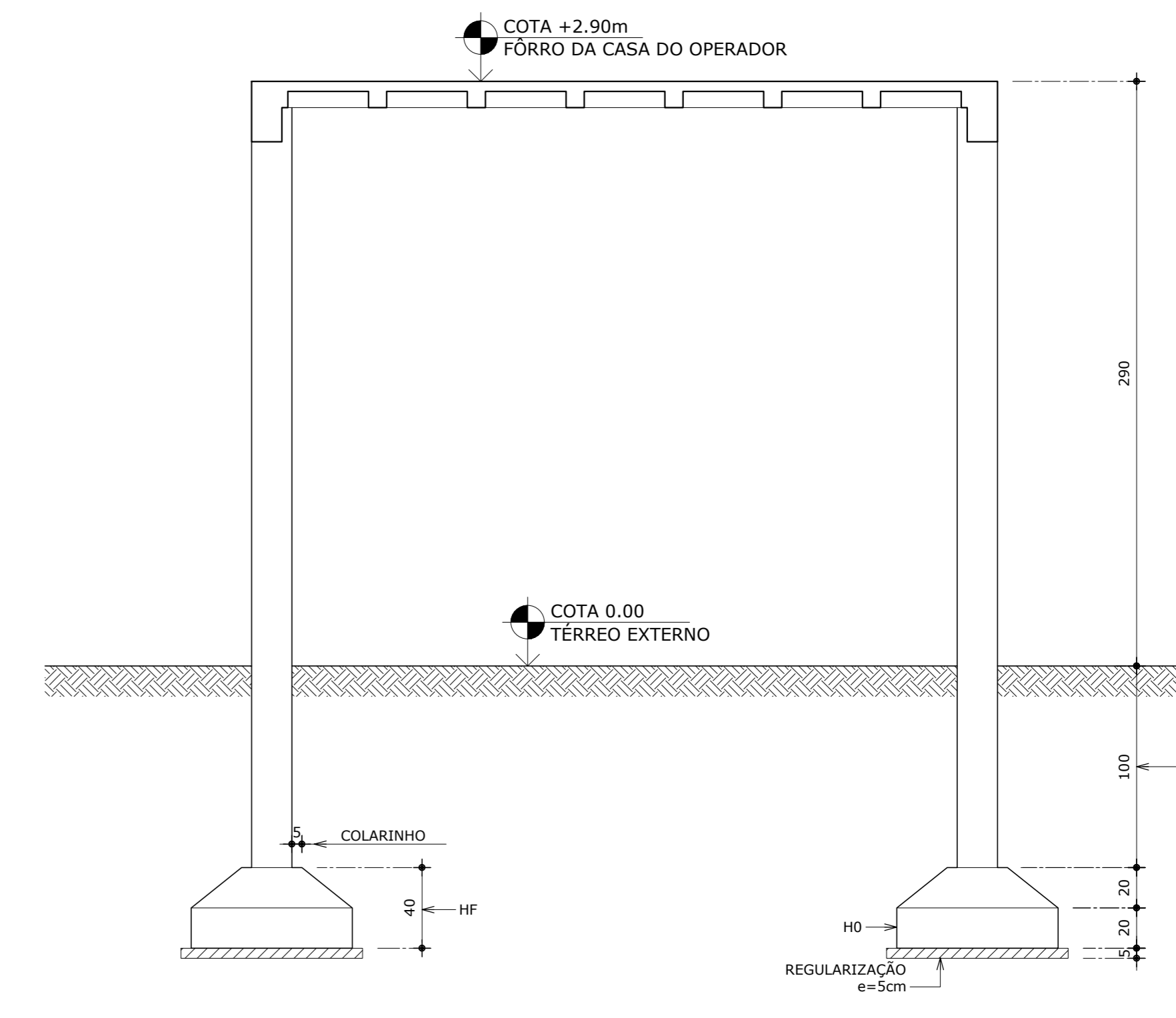
- NOTAS**
- CONCRETO ESTRUTURAL:  
BASE: fck=20MPa
  - TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO:  
NA COTA DE ASSENTAMENTO:  $\sigma_{adm} = 0.70 \text{ kgf/cm}^2$   
NA BASE DO COLCHÃO:  $\sigma_{adm} = 0.40 \text{ kgf/cm}^2$
  - CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) fck=11MPa
  - CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
  - TODAS AS MEDIDAS DESTA PROJETO ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
  - COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.



DETALHE SUGERIDO DAS FUNDAÇÕES PARA ALVENARIAS  
(SOMENTE PARA VALAS EM TERRENO NATURAL)  
ESCALA 1:25



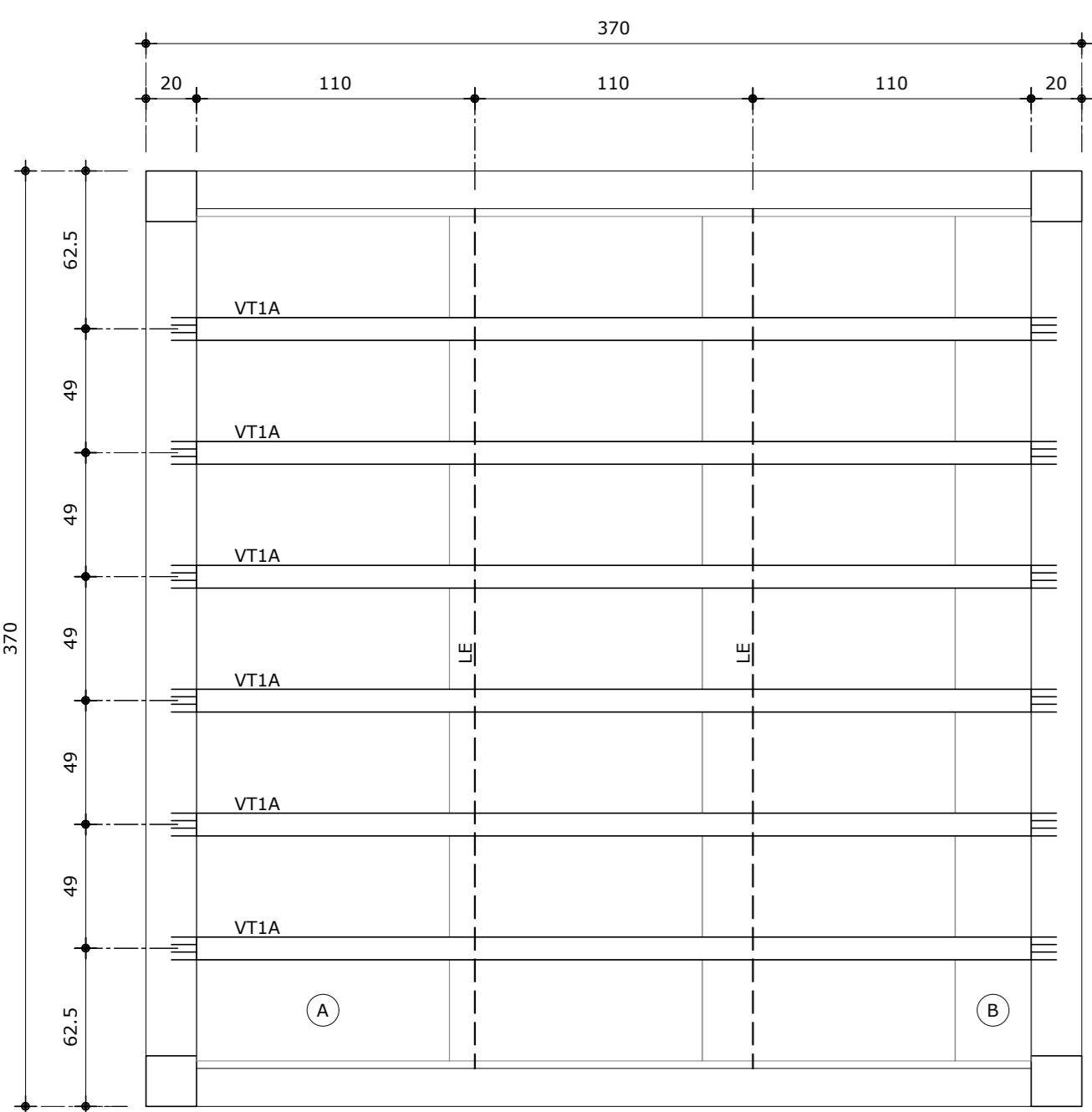
FÔRMA DO FÔRRO +3.45m  
ESCALA 1:25



CORTE B-B  
ESCALA 1:25

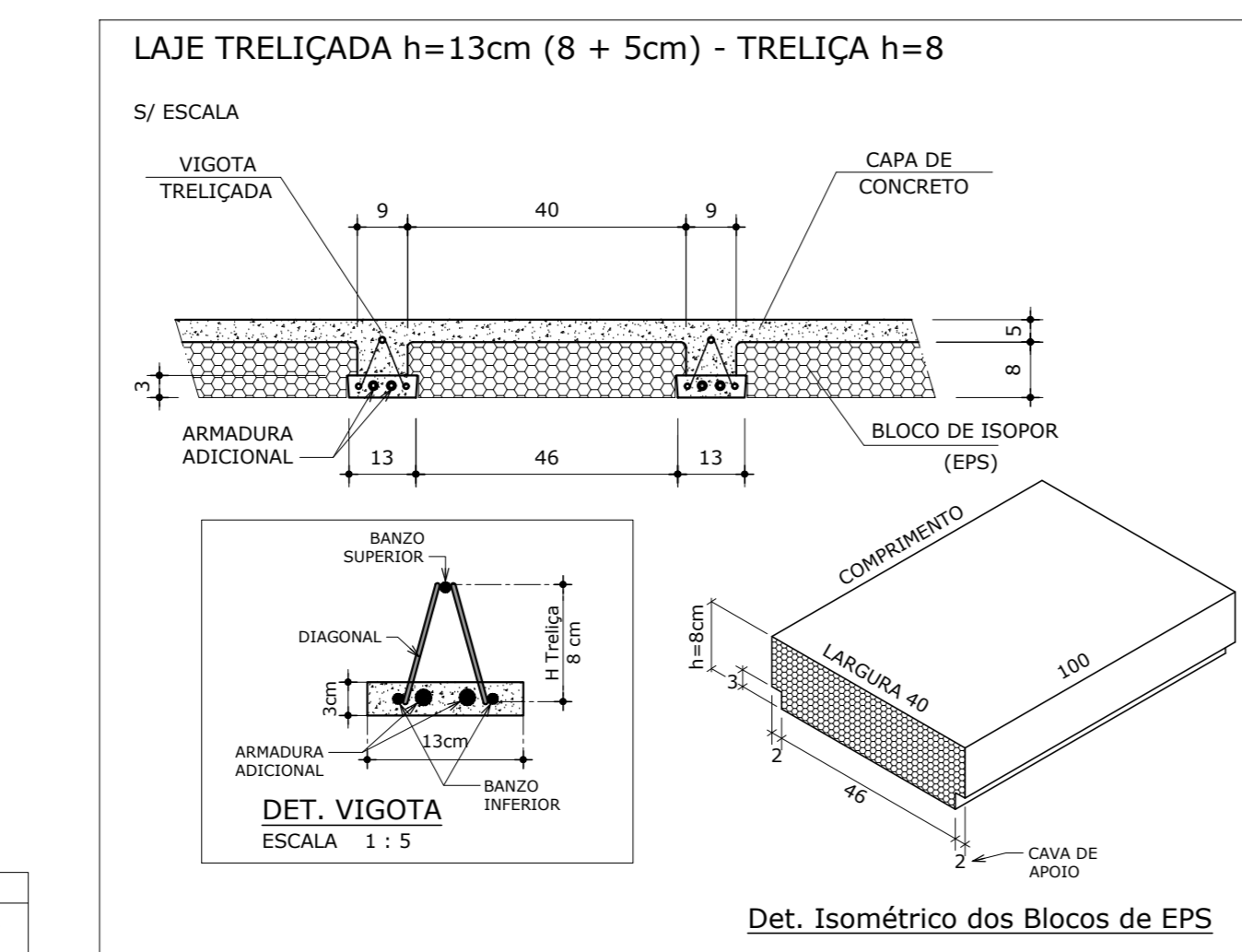
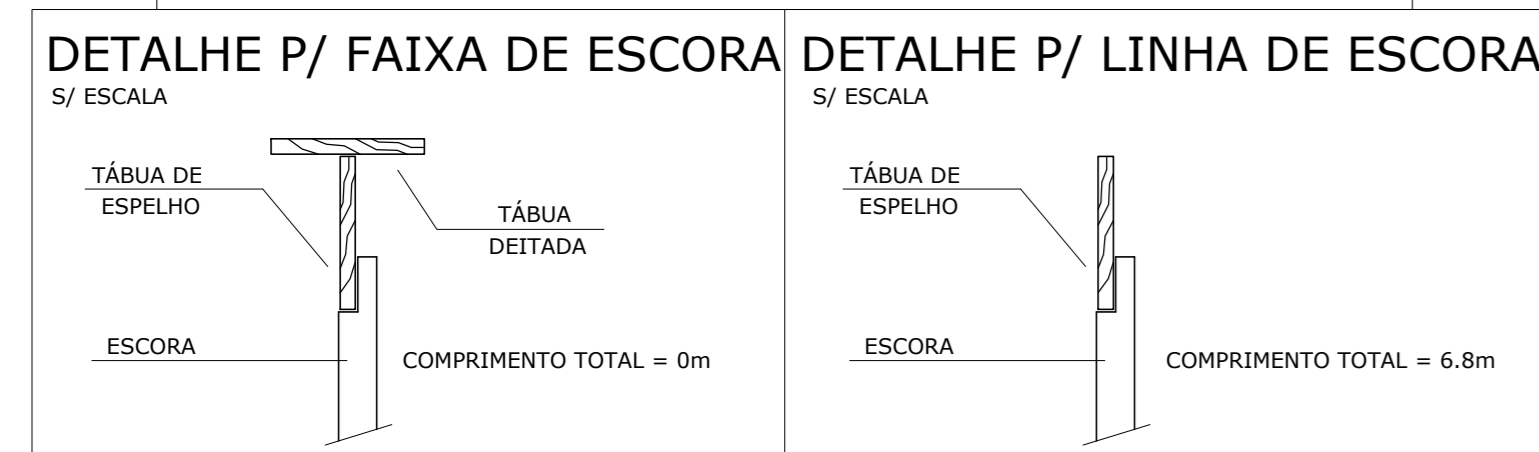
**Consumo**  
Consumo de concreto e formas

Pavimento	Concreto (m³)				Formas (m²)					
	Pilares	Vigas	Lajes	Punhações	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Punhações	Outros
Fôrro 000	0,5	0,8	0,7	0,0	0,0	9,3	9,8	0,0	0,0	0,0
Fôrro 001	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Fundação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sapatas/Bloco	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,7</b>	<b>0,8</b>	<b>0,0</b>	<b>12,5</b>	<b>9,8</b>	<b>0,0</b>	<b>2,6</b>	<b>0,0</b>



DISTRIBUIÇÃO DAS VIGOTAS TRELIÇADAS E LINHAS DE ESCORAS  
ESCALA 1:25

**LEGENDA:**  
FE - FAIXA DE ESCORA (APOIO DAS NERVURAS SECUNDÁRIAS)  
LE - LINHA DE ESCORA

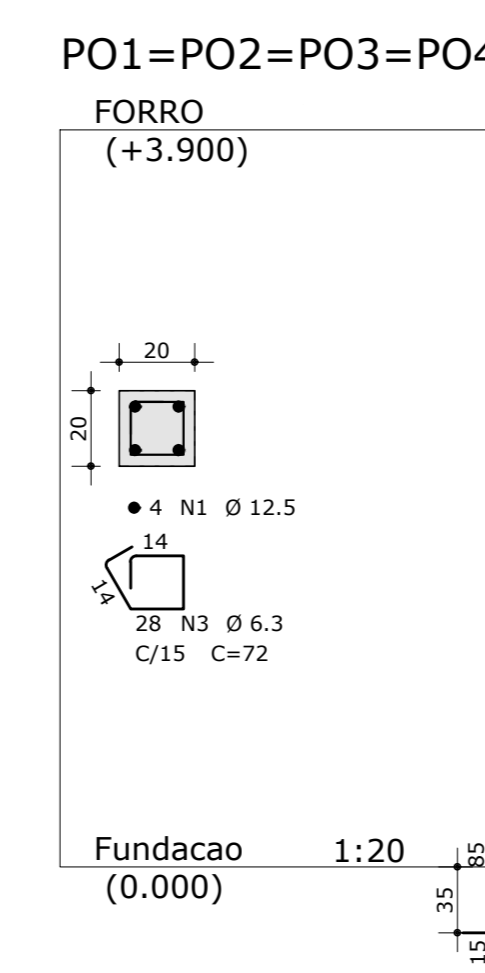
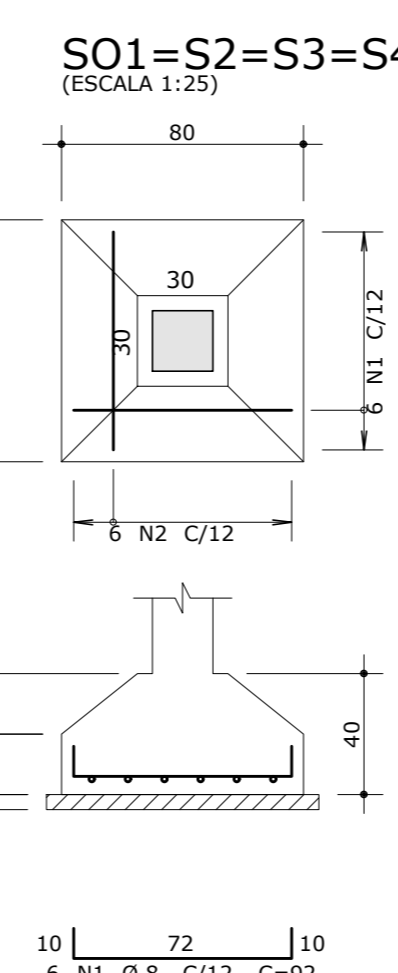
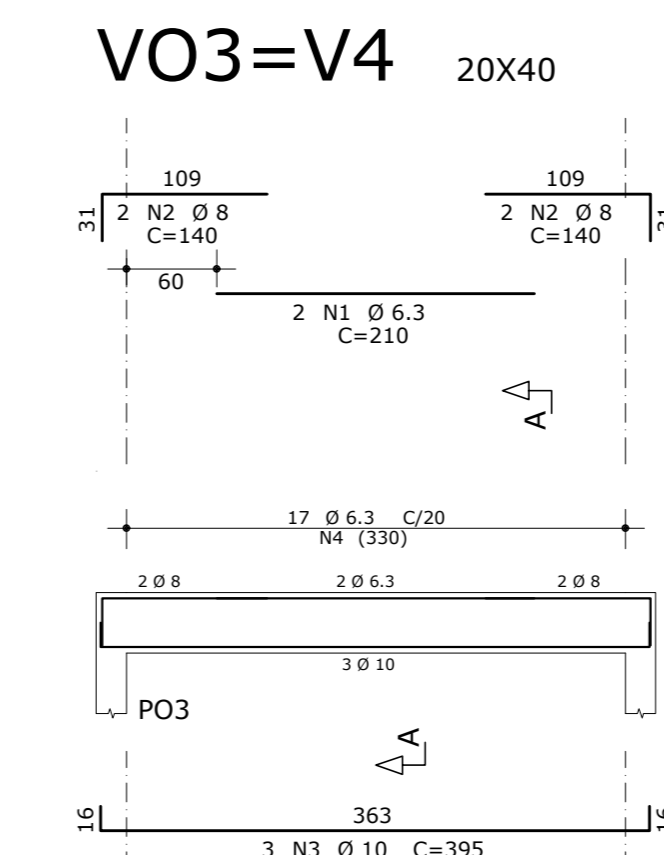
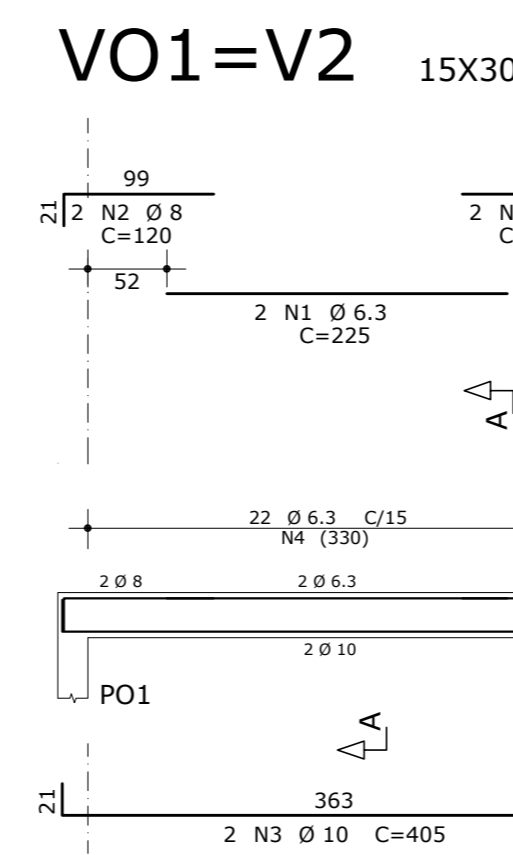


Relação de blocos de enchimento

Legenda	Quant	Dimensões	
		Larg (cm)	Compr (cm)
EPS Unidirecional P58/AU/100	8	21	40,0
	7	40,0	30,0

RESUMO AÇO CA 50-60

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
TR08634	6,3	21	13
S0A	4,4	44	11
<b>Peso Total TR08634 =</b>			<b>13 kg</b>
<b>Peso Total S0A =</b>			<b>11 kg</b>



- NOTAS: Estrutura da EEE**
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
  - CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
  - AÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 5,0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm
- NOTAS: Estruturas Externas**
- Classe de Agressividade II - Moderada
  - CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
  - AÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 2,5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSION INICIAL	27/01/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

**PROJETO BÁSICO**



COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE  
PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
CASA DO OPERADOR (EEE-04)

Tipo de Projeto (Disciplina) Etapa do Projeto

Cálculo Estrutural

BÁSICO

EEE 04 - CASA DO OPERADOR

02/04

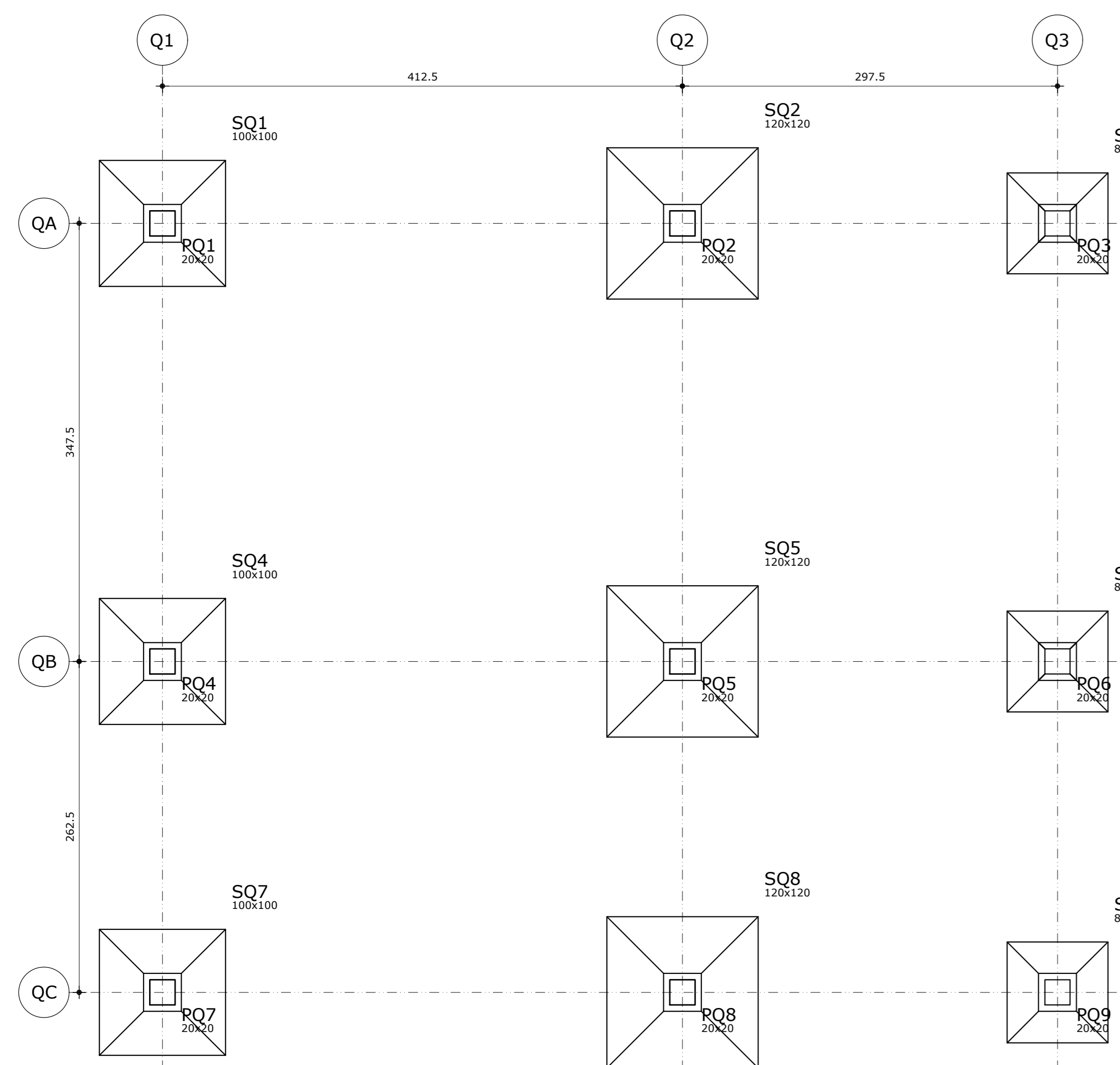
Assinatura do Projeto

EST 00

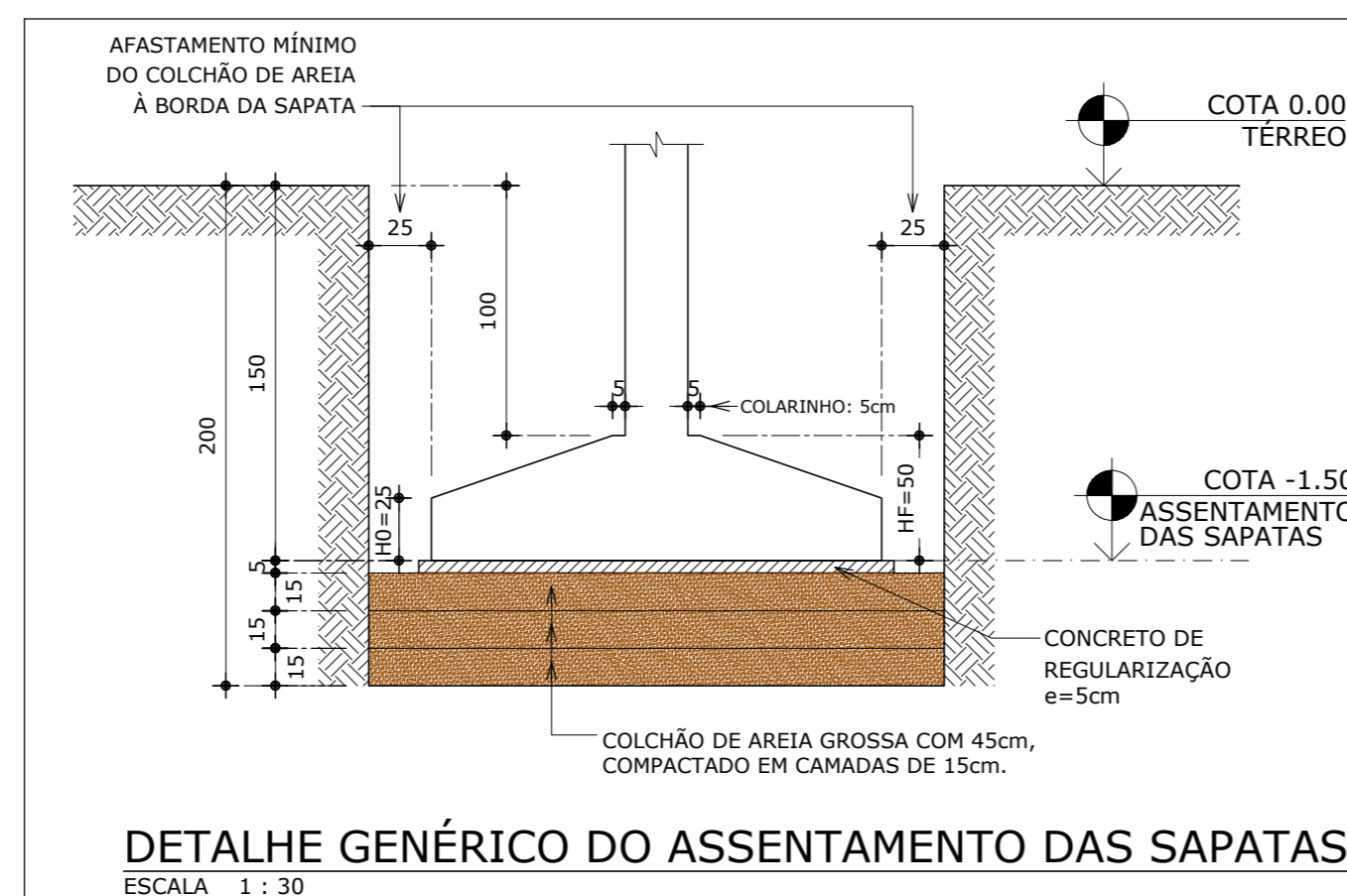
Projeto: Empresa: FİRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00  
Responsável Técnico: André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE  
Arquivo Eletrônico: CONJ PALMEIRAS-CASAS.DWG

Data de Emissão: 27/01/2021  
Escala: INDICADA

FİRME ESTRUTURAL

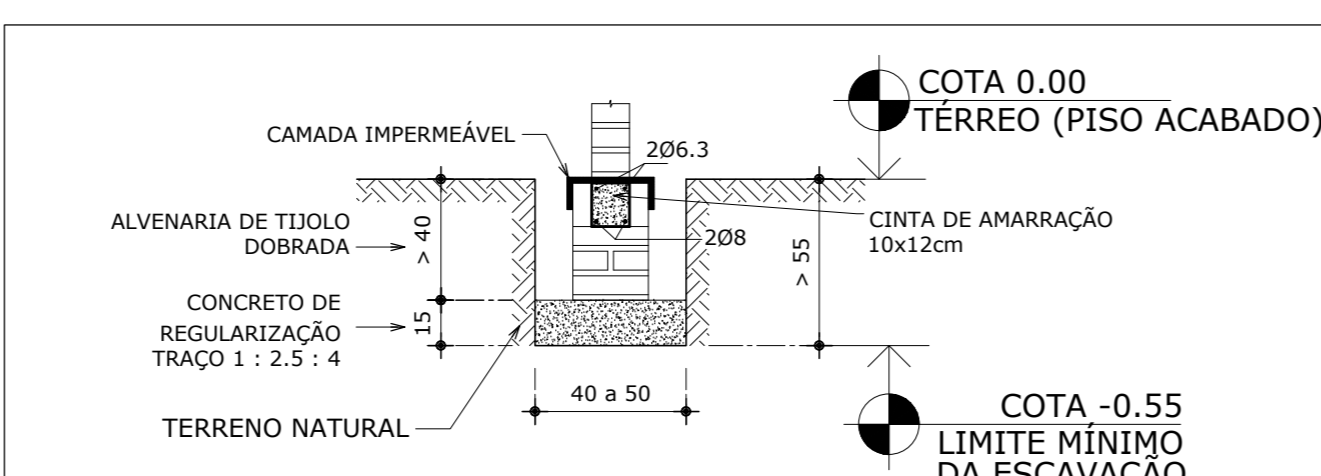


**LOCAÇÃO DE PILARES E SAPATAS**  
ESCALA 1 : 30

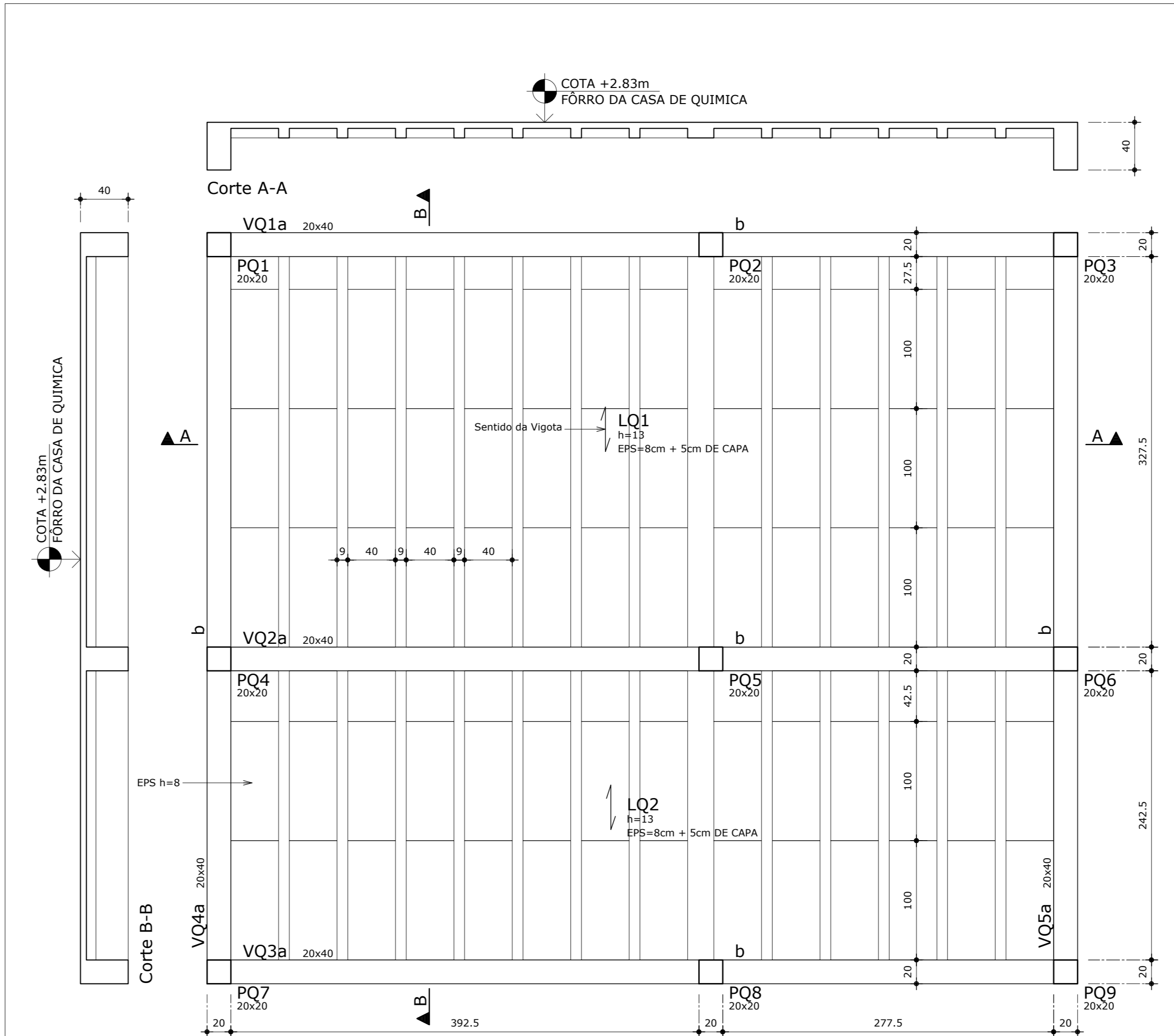


**DETALHE GÉNÉRICO DO ASSENTAMENTO DAS SAPATAS**  
ESCALA 1 : 30

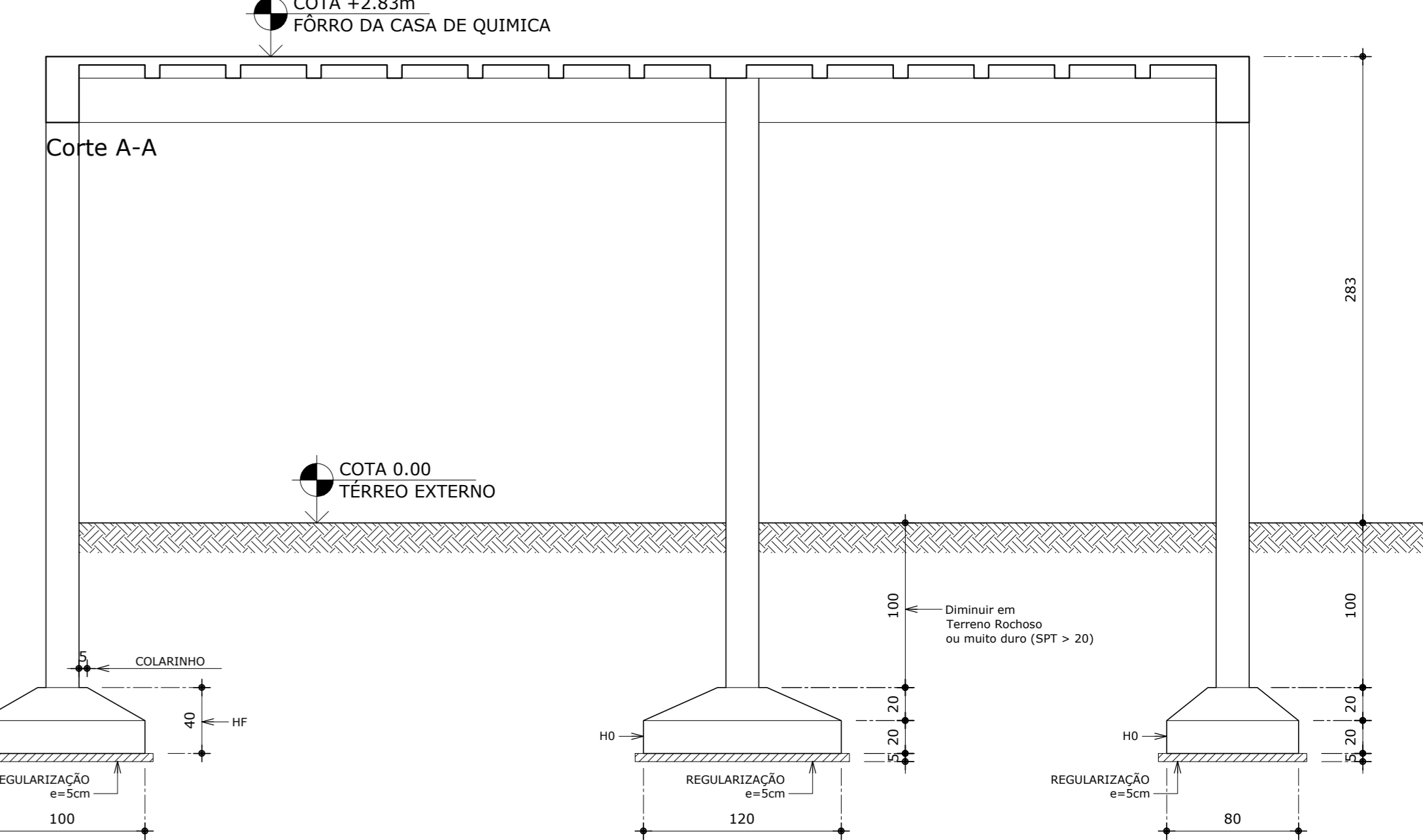
- NOTAS**
1. CONCRETO ESTRUTURAL:  
BASE: fck=20MPa
  2. TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO:  
NA COTA DE ASSENTAMENTO:  $\sigma_{adm} = 0.70 \text{ kgf/cm}^2$   
NA BASE DO COLCHÃO:  $\sigma_{adm} = 0.40 \text{ kgf/cm}^2$
  3. CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) fck=11MPa
  4. CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
  5. TODAS AS MEDIDAS DESTA PROJETO ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
  6. COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.



**DETALHE SUGERIDO DAS FUNDAÇÕES PARA ALVENARIAS**  
(SOMENTE PARA VALAS EM TERRENO NATURAL)  
ESCALA 1 : 25



**FÔRMO DO FÔRRO +3.45m**  
ESCALA 1 : 30

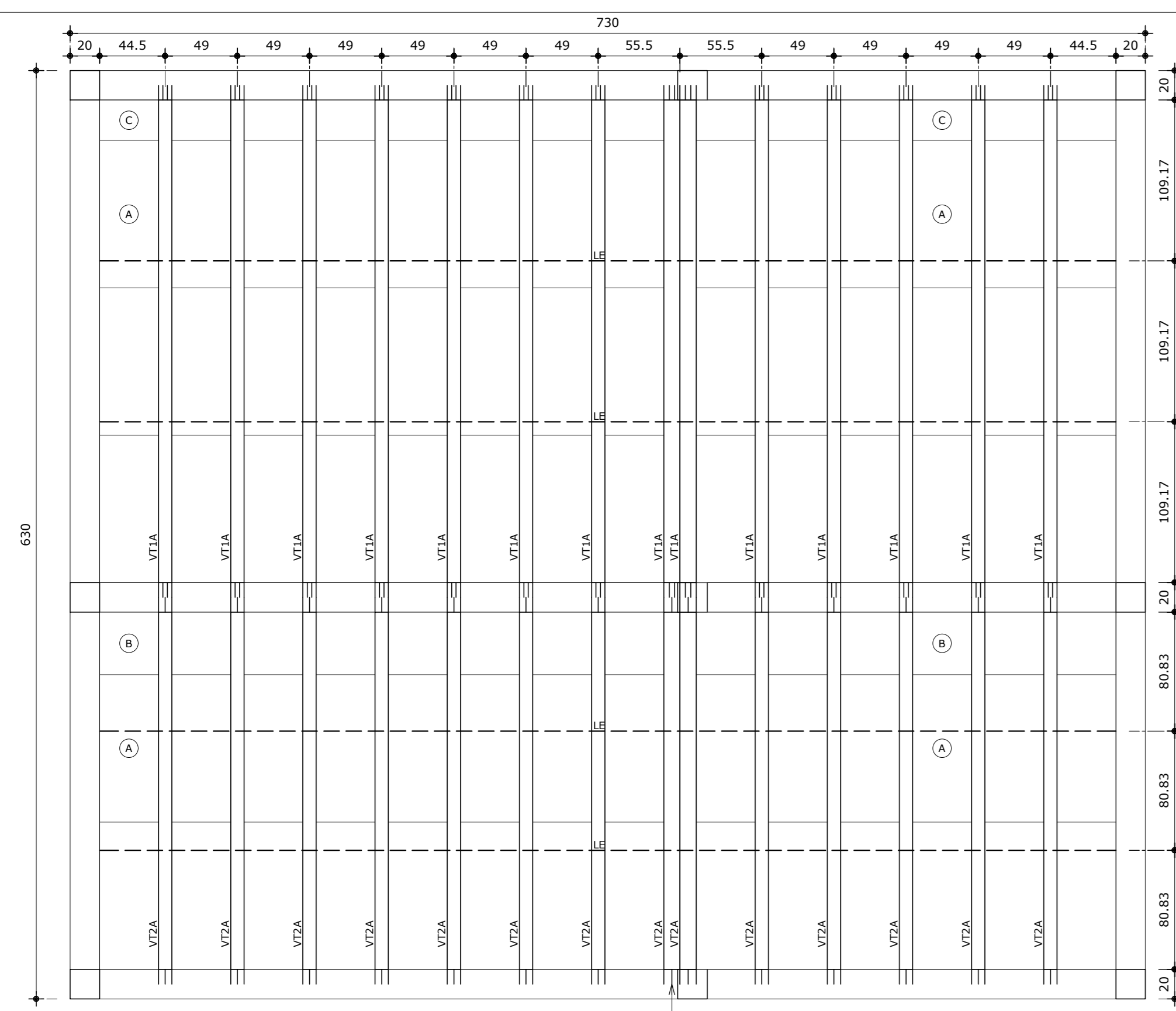


**CORTE A-A**  
ESCALA 1 : 30

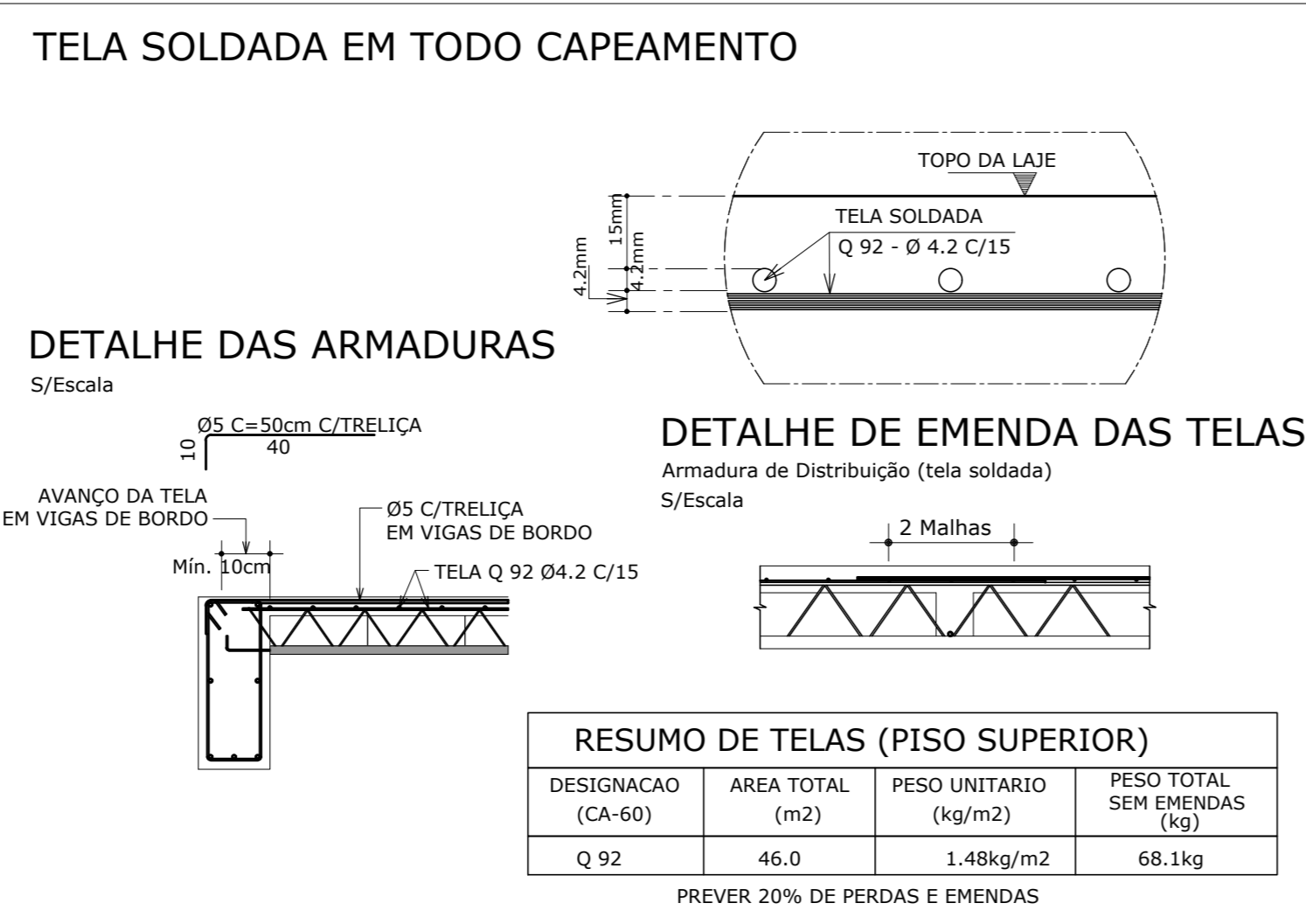
**Consumo**

Consumo de concreto e fôrmas

Pavimento	Concreto (m³)					Fôrmas (m²)				
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
FÔRMO	1.0	2.5	2.6	0.0	0.0	20.4	26.5	0.0	0.0	0.0
TERRENO 000	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	7.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Fundacao	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sapatas/Blocoas	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	9.0	0.0
<b>TOTAL</b>	<b>1.4</b>	<b>2.5</b>	<b>2.6</b>	<b>3.4</b>	<b>0.0</b>	<b>27.6</b>	<b>26.5</b>	<b>0.0</b>	<b>9.0</b>	<b>0.0</b>



**DISTRIBUIÇÃO DAS VIGOTAS TRELICADAS E LINHAS DE ESCORAS**  
ESCALA 1 : 30



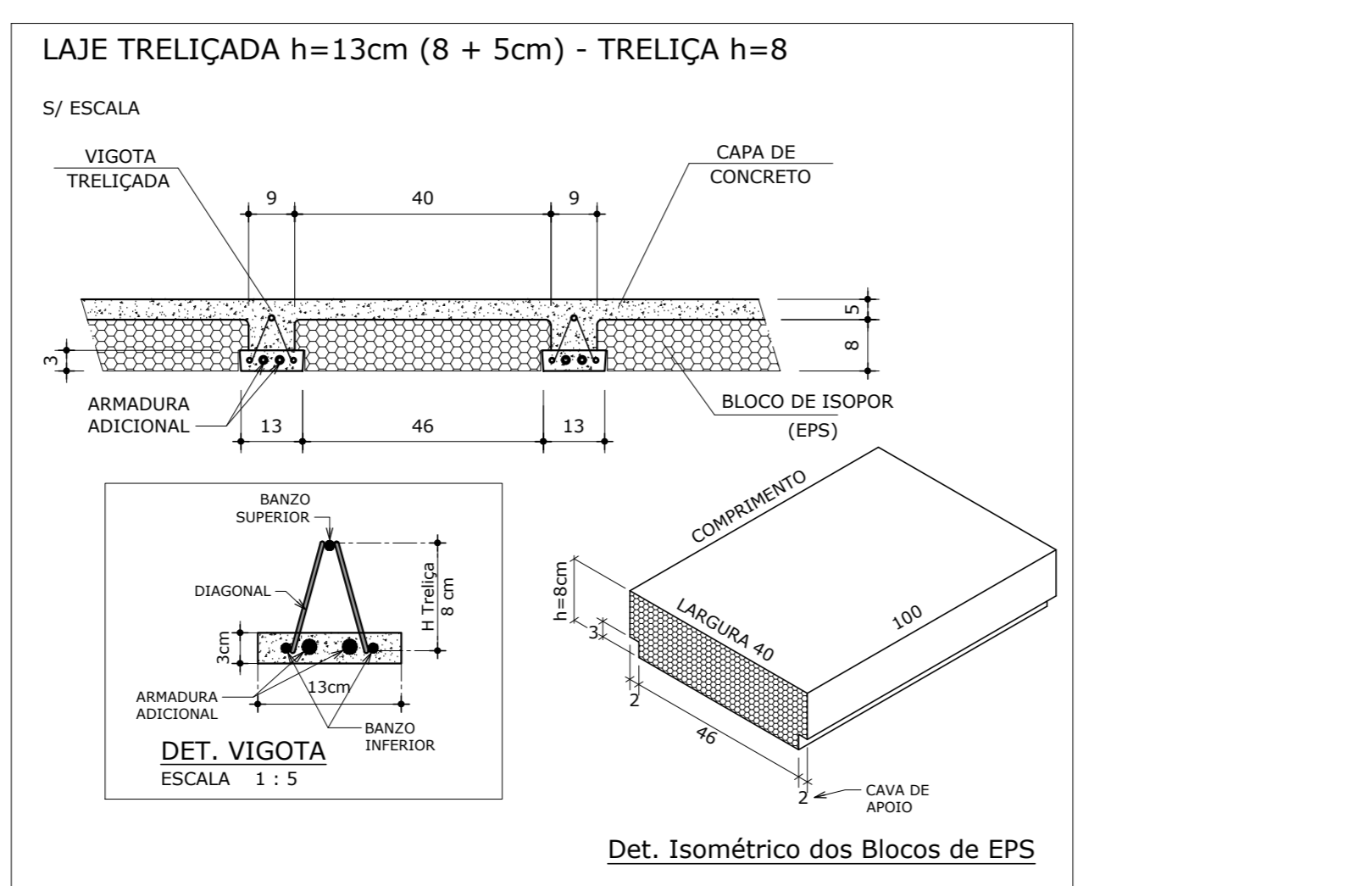
**RESUMO DE TELAS (PISO SUPERIOR)**

DESIGNAÇÃO (CA-60)	ÁREA TOTAL (m²)	PESO UNITÁRIO (kg/m²)	PESO TOTAL SEM EMENDAS (kg)
Q 92	46.0	1.48kg/m²	68.3kg

PREVER 20% DE PERDAS E EMENDAS

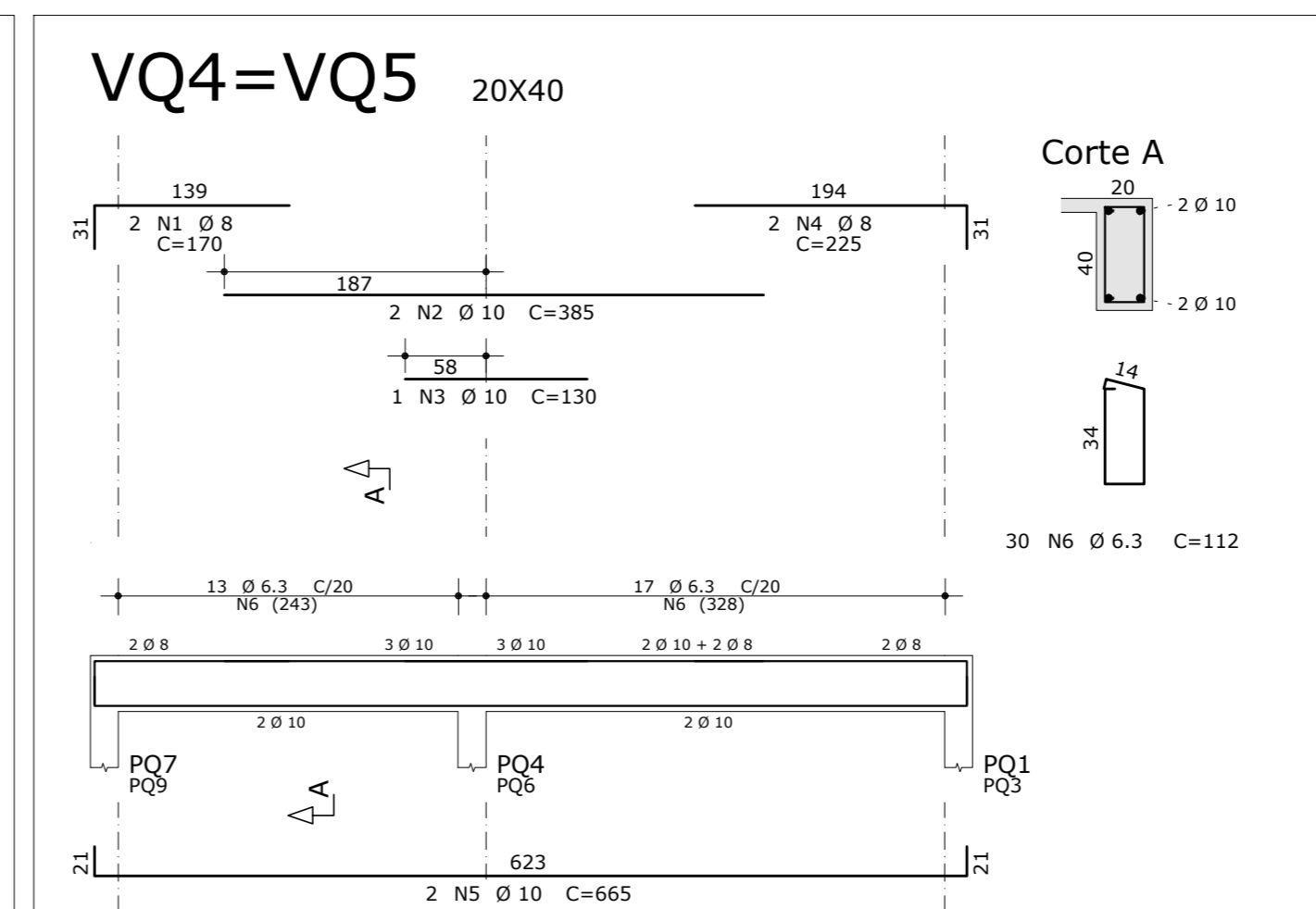
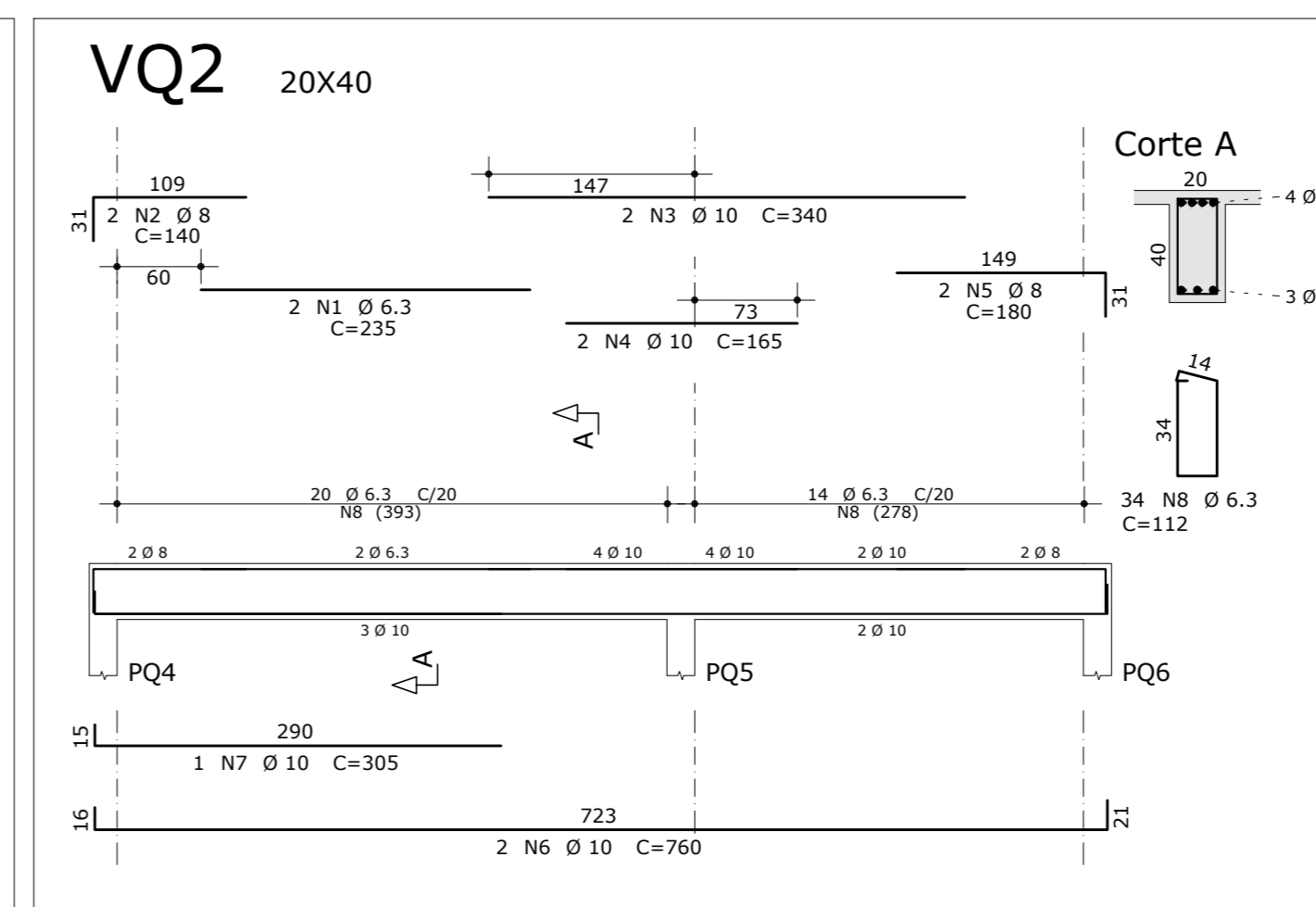
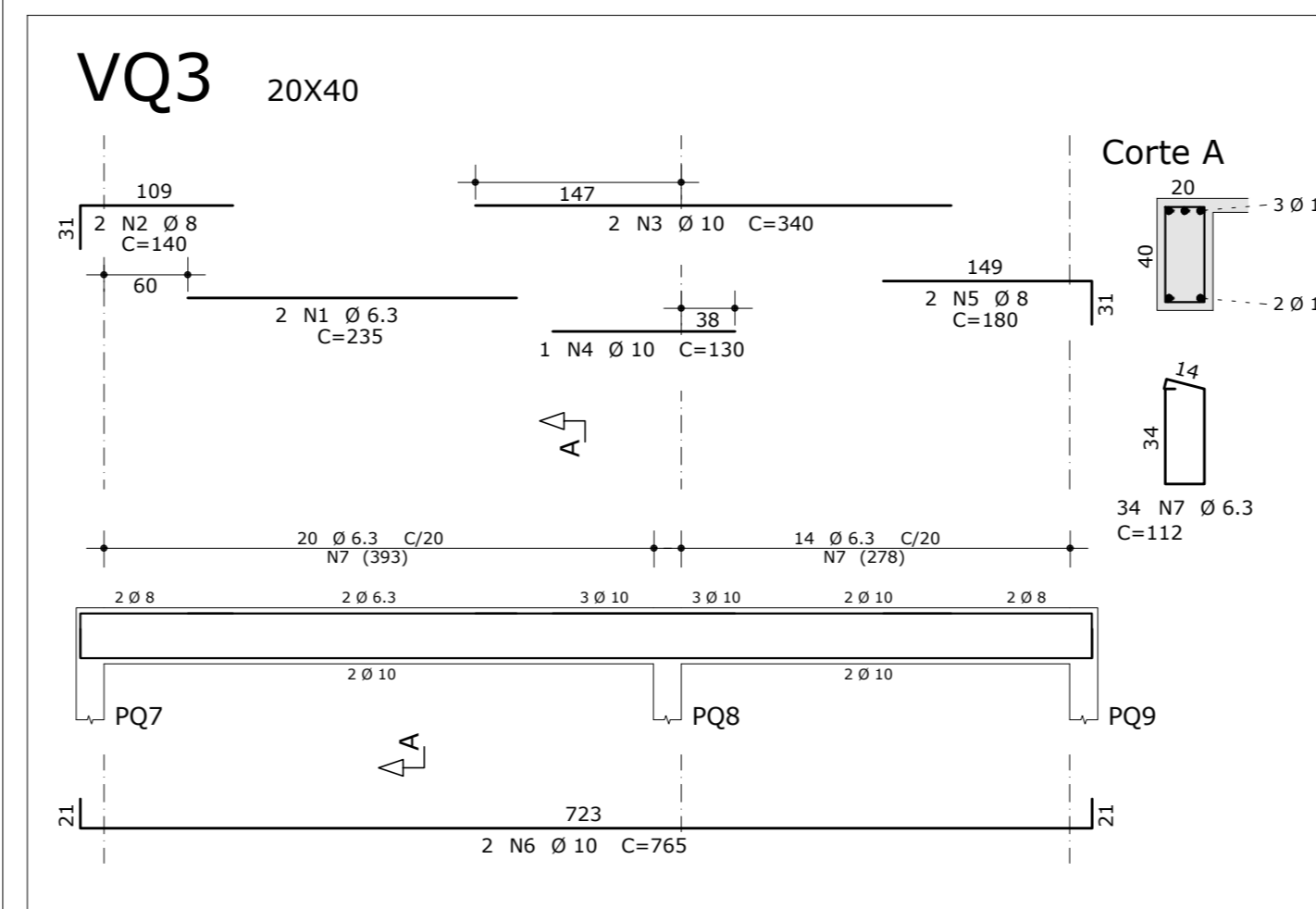
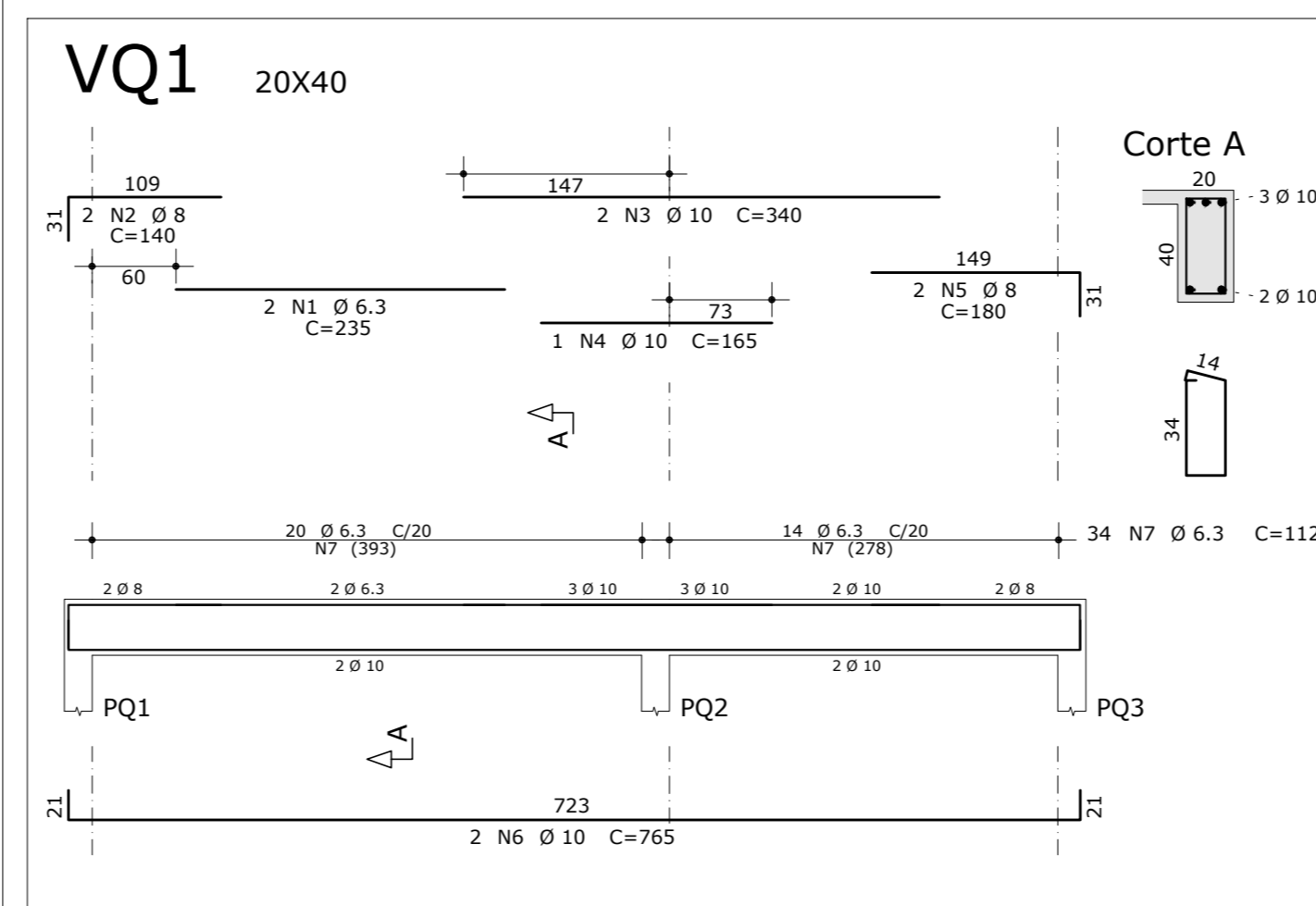
**RESUMO AÇO CA 50-60**

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
TRO8634	608	85	54
TRO8634	608	138	21
Peso Total TRO8634			54 kg
Peso Total 608			21 kg



**Relação de blocos de enchimento**

Legenda	Quant	Dimensões (cm)	
		Long (cm)	Comp (cm)
EPS Unidirecional H08/40/100			
A	70	40.0	100.0
B	14	40.0	42.5
C	14	40.0	27.5



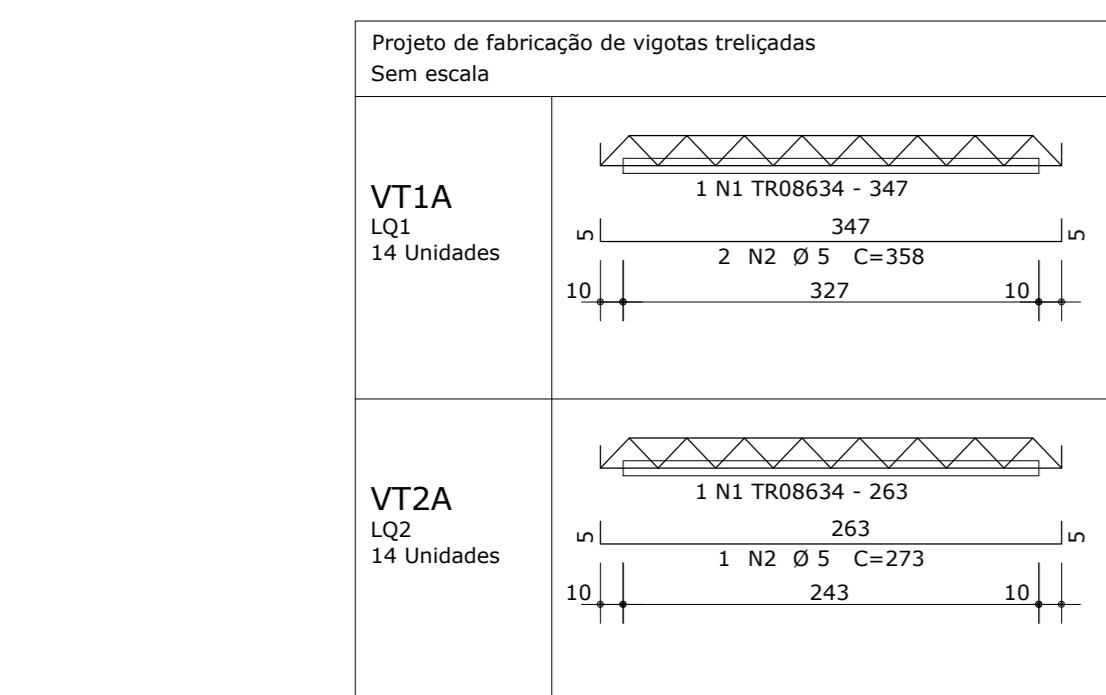
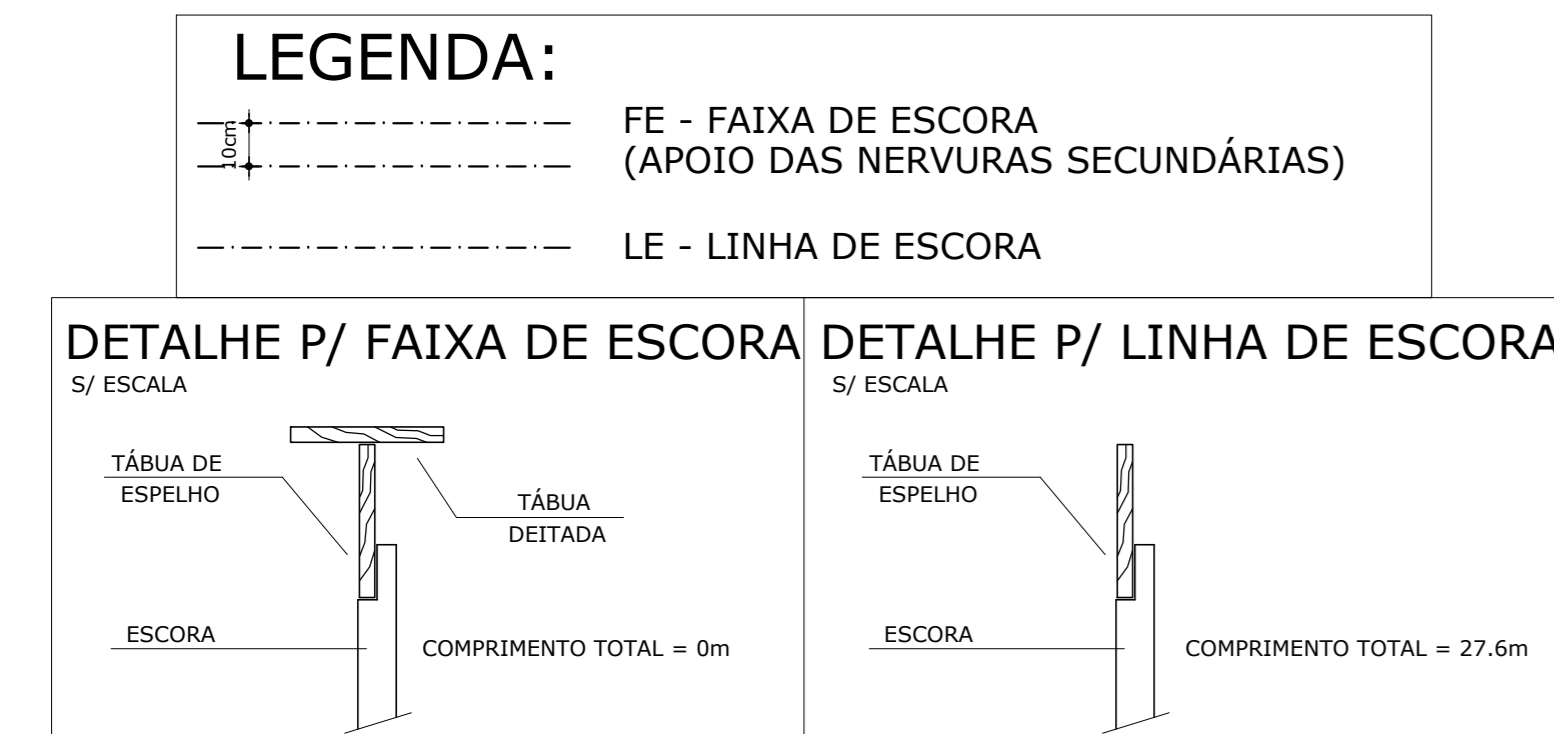
**RESUMO AÇO CA 50-60**

AÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
SQA	6.3	118	389
SQA	6.3	21	66
SQA	6.3	118	389
SQA	6.3	21	66
Peso Total			436 kg



**NOTAS: Estrutura da EEE**

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
  2. CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (infraestrutura)
  3. AÇO CA-50A
  4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 5.0cm  
Mesosestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêenções = 5.0cm
- NOTAS: Estruturas Externas**
1. Classe de Agressividade II - Moderada
  2. CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (infraestrutura)
  3. AÇO CA-50A
  4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 2.5cm  
Mesosestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm



00 EMISSÃO INICIAL 27/01/2021

Rev. Descrição Data

NOTAS / OBSERVAÇÕES

**PROJETO BÁSICO**

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE

PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
CASA DE QUÍMICA

Cagece

Projeto: Tipo de Projeto (Disciplina): Etapa do Projeto

**Cálculo Estrutural** BÁSICO

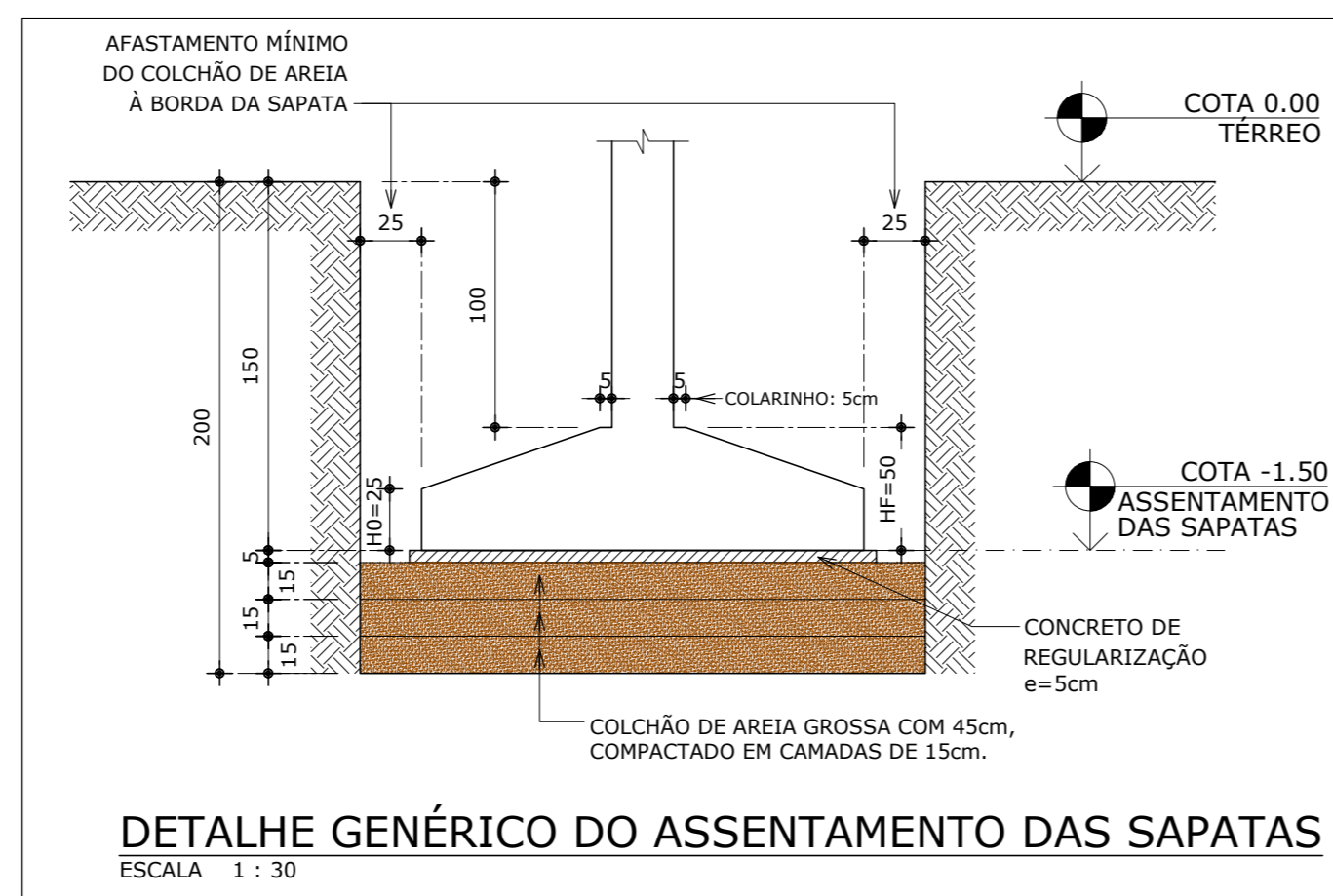
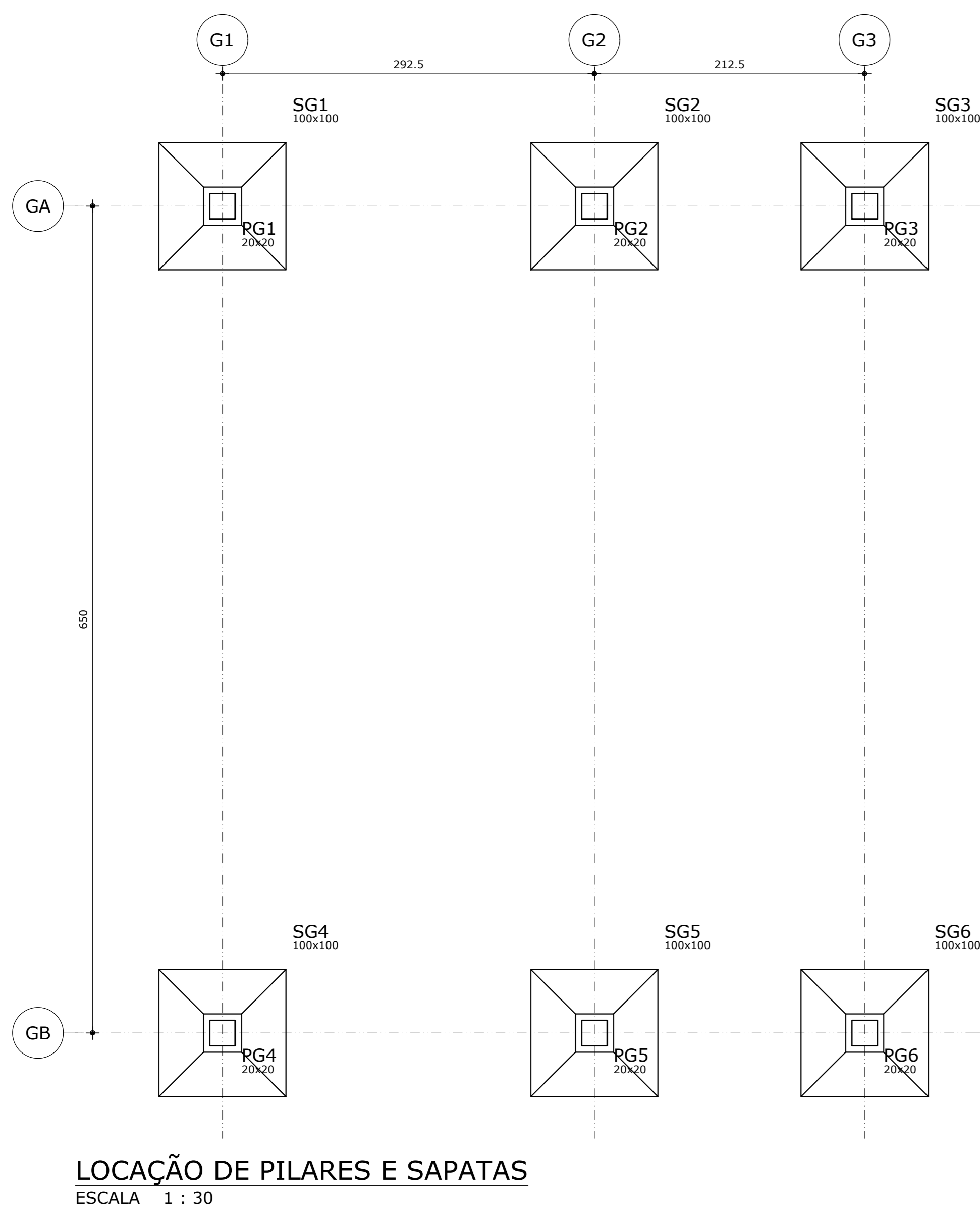
Descrição do Falso: Descrição do Falso: **03/04**

CASA DE QUÍMICA **EST** 00

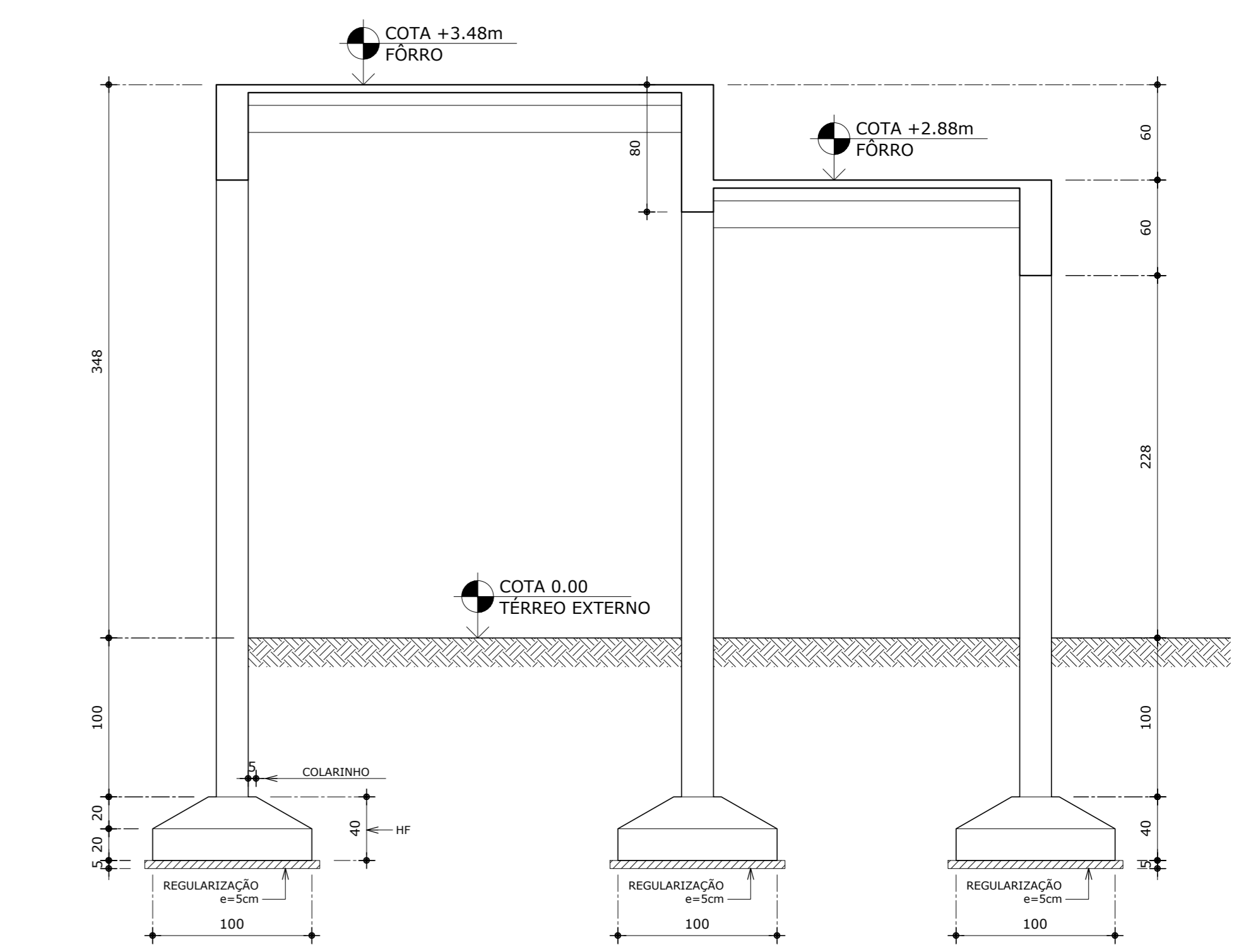
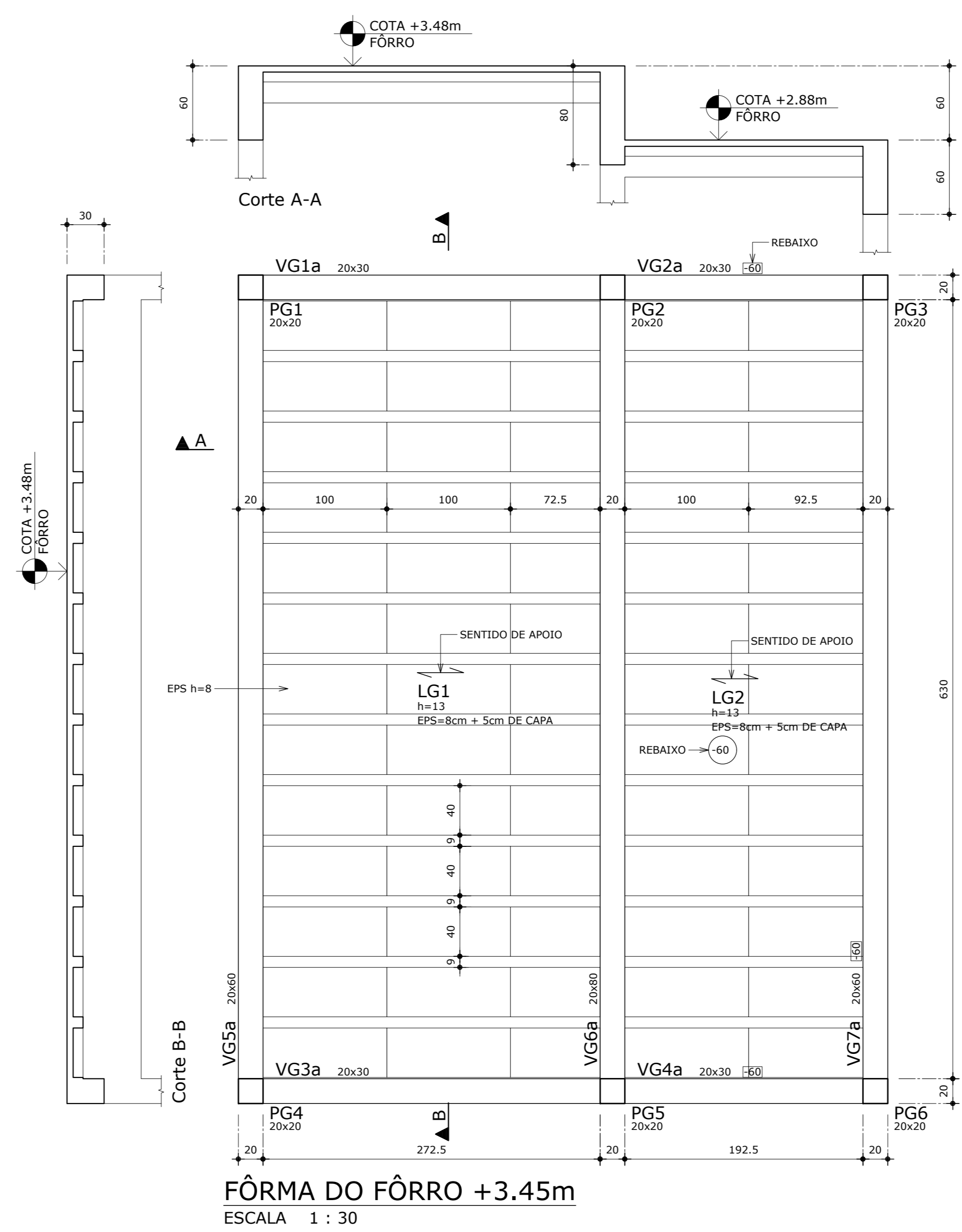
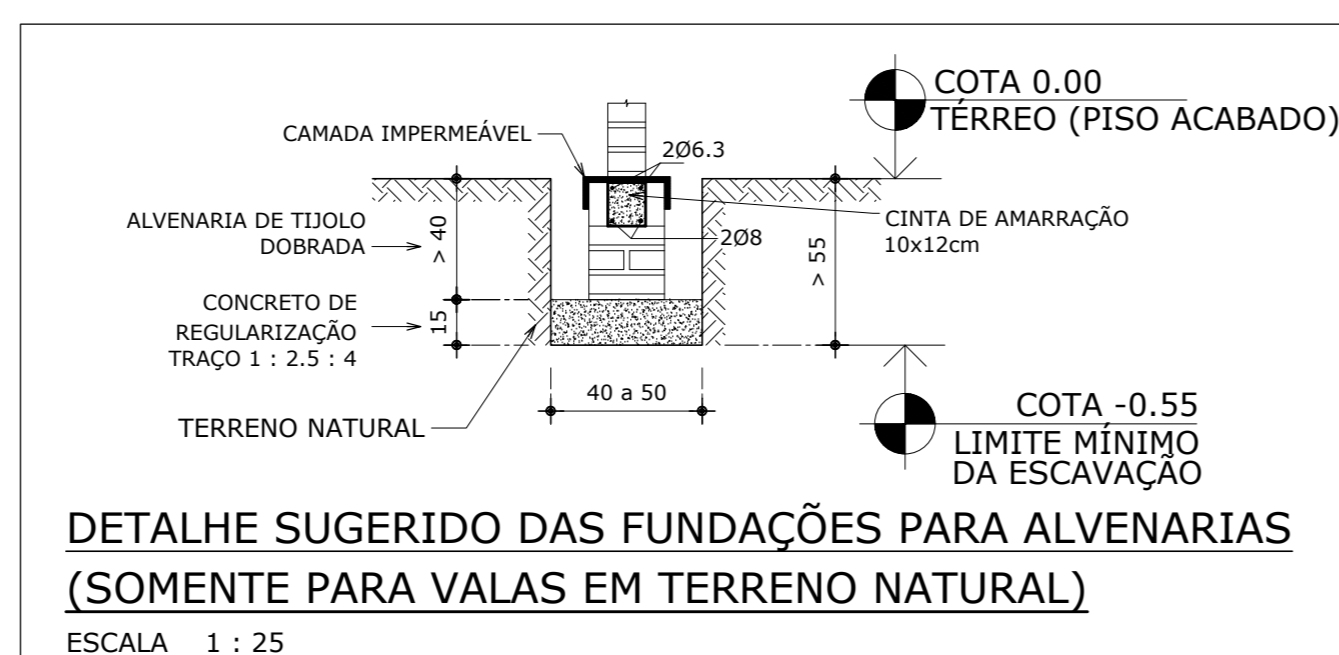
Projeto: Empresa: FÔRMO ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00 Data de Emissão: 27/01/2021

Responsável Técnico: André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE Escala: INDICADA

Arquivo Eletrônico: CONJUNTO PALMEIRAS-CASAS DWG



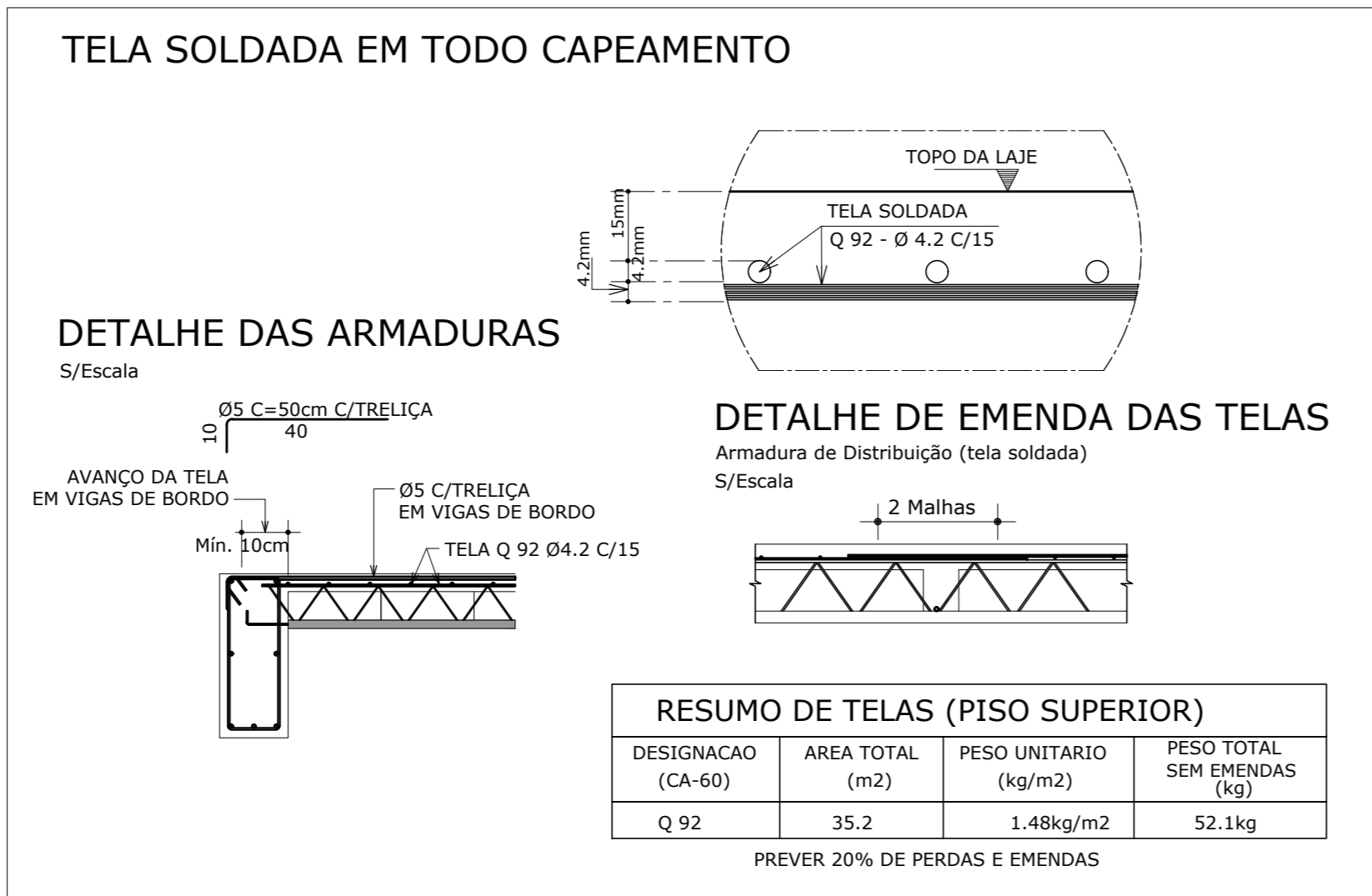
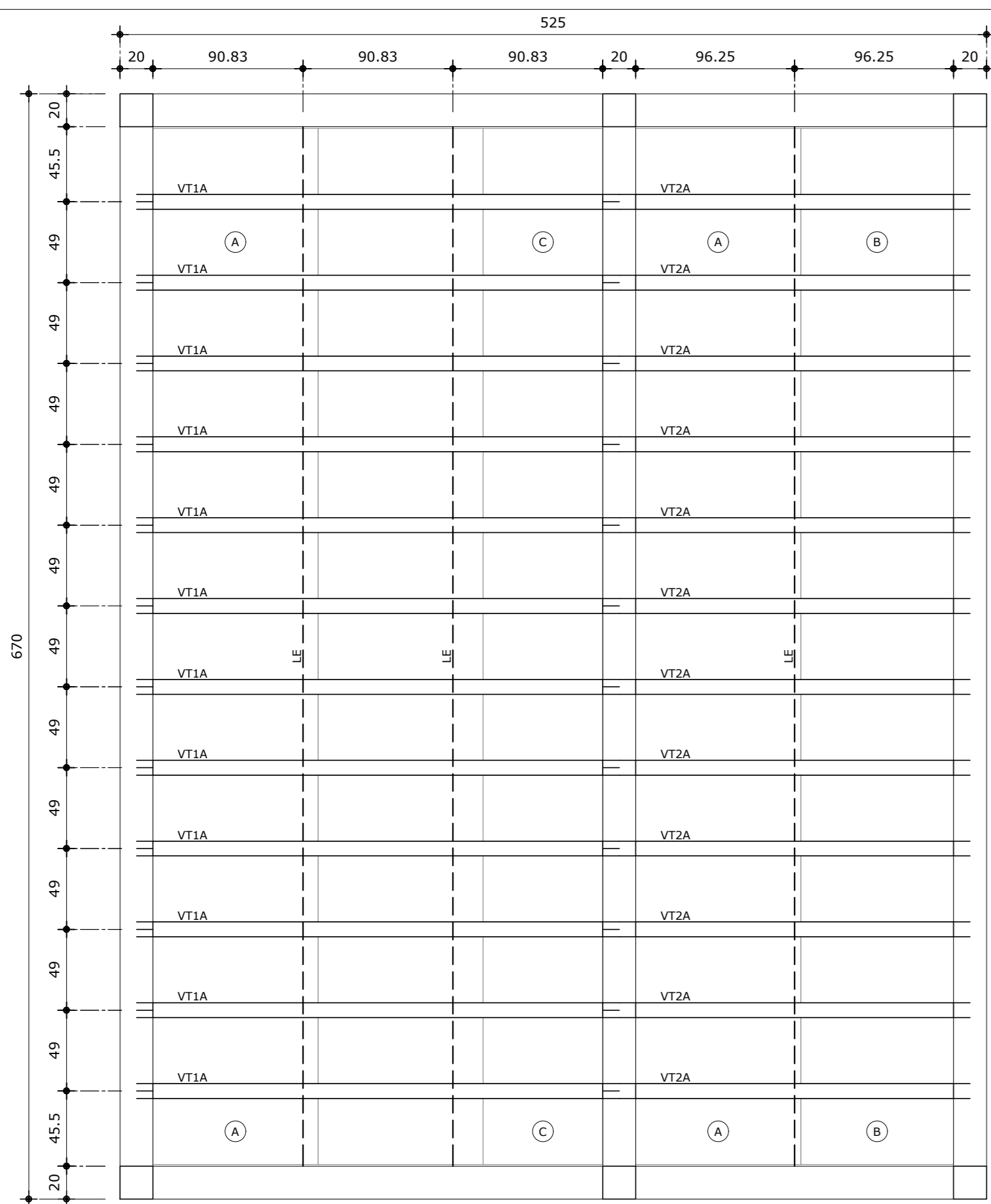
- NOTAS
- CONCRETO ESTRUTURAL:  
BASE: fck=20MPa
  - TAXA MÍNIMA ADMISSÍVEL DO TERRENO:  
NA COTA DE ASSENTAMENTO:  $\sigma_{adm} = 0.70 \text{ kgf/cm}^2$   
NA BASE DO COLCHÃO:  $\sigma_{adm} = 0.40 \text{ kgf/cm}^2$
  - CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO (MAGRO) fck=11MPa
  - CONFERIR MEDIDAS "IN LOCO" E NÃO TIRAR MEDIDAS EM ESCALA
  - TODAS AS MEDIDAS DESTA PROJEITO ESTÃO EM CENTÍMETROS EXCETO QUANDO INDICADO
  - COMPACTAR UTILIZANDO "MARRÃO" DE 30 Km.



Consumo

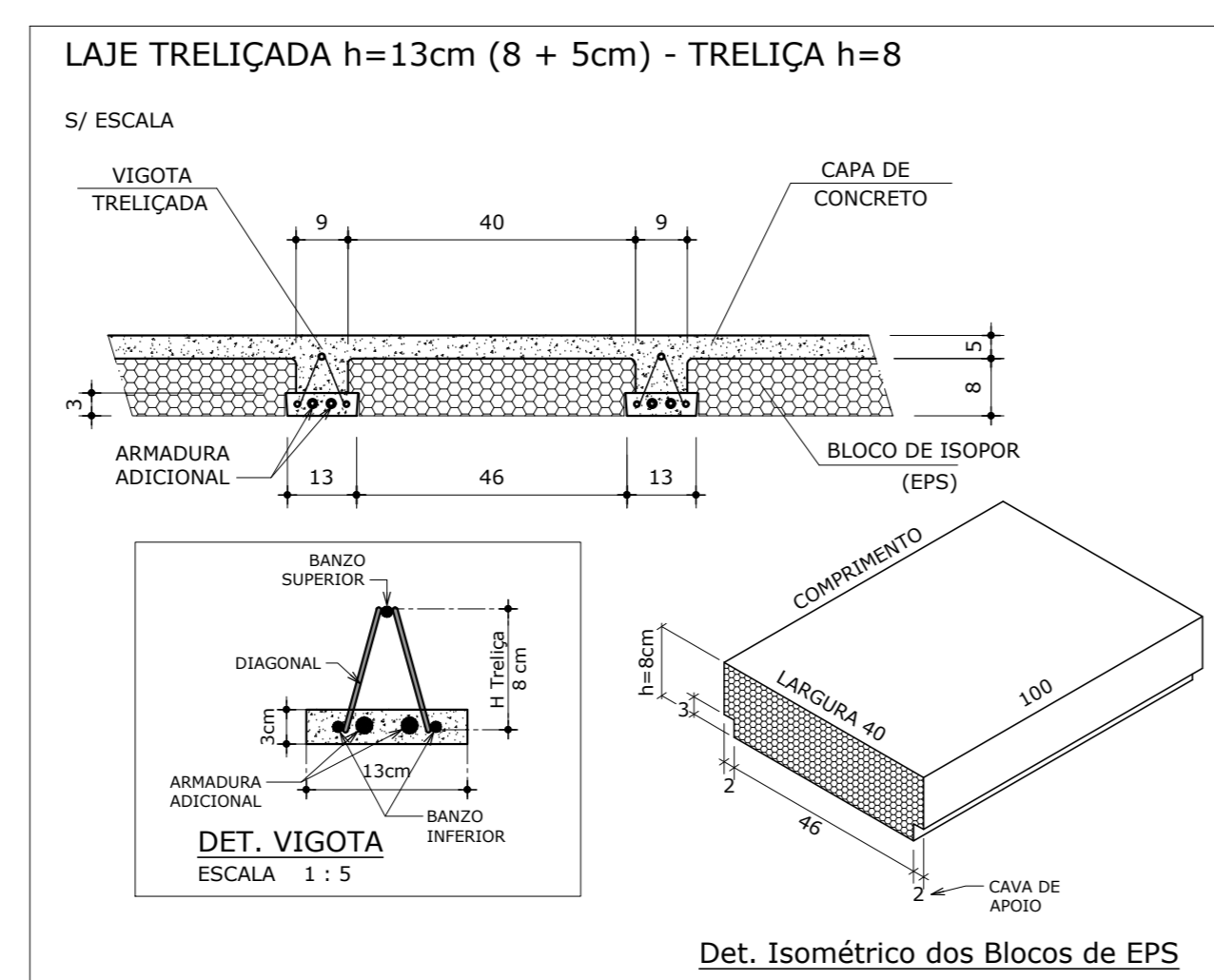
Consumo de concreto e fôrmas

Pavimento	Concreto (m3)					Fôrmas (m2)				
	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros	Pilares	Vigas	Lajes	Fundações	Outros
FÔRRO	0,8	3,1	1,9	0,0	0,0	16,7	31,9	0,0	0,0	0,0
TÉRREDO	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Fundação	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sapatas/Blocos	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>1,1</b>	<b>3,1</b>	<b>1,9</b>	<b>2,2</b>	<b>0,0</b>	<b>21,5</b>	<b>31,9</b>	<b>0,0</b>	<b>6,0</b>	<b>0,0</b>

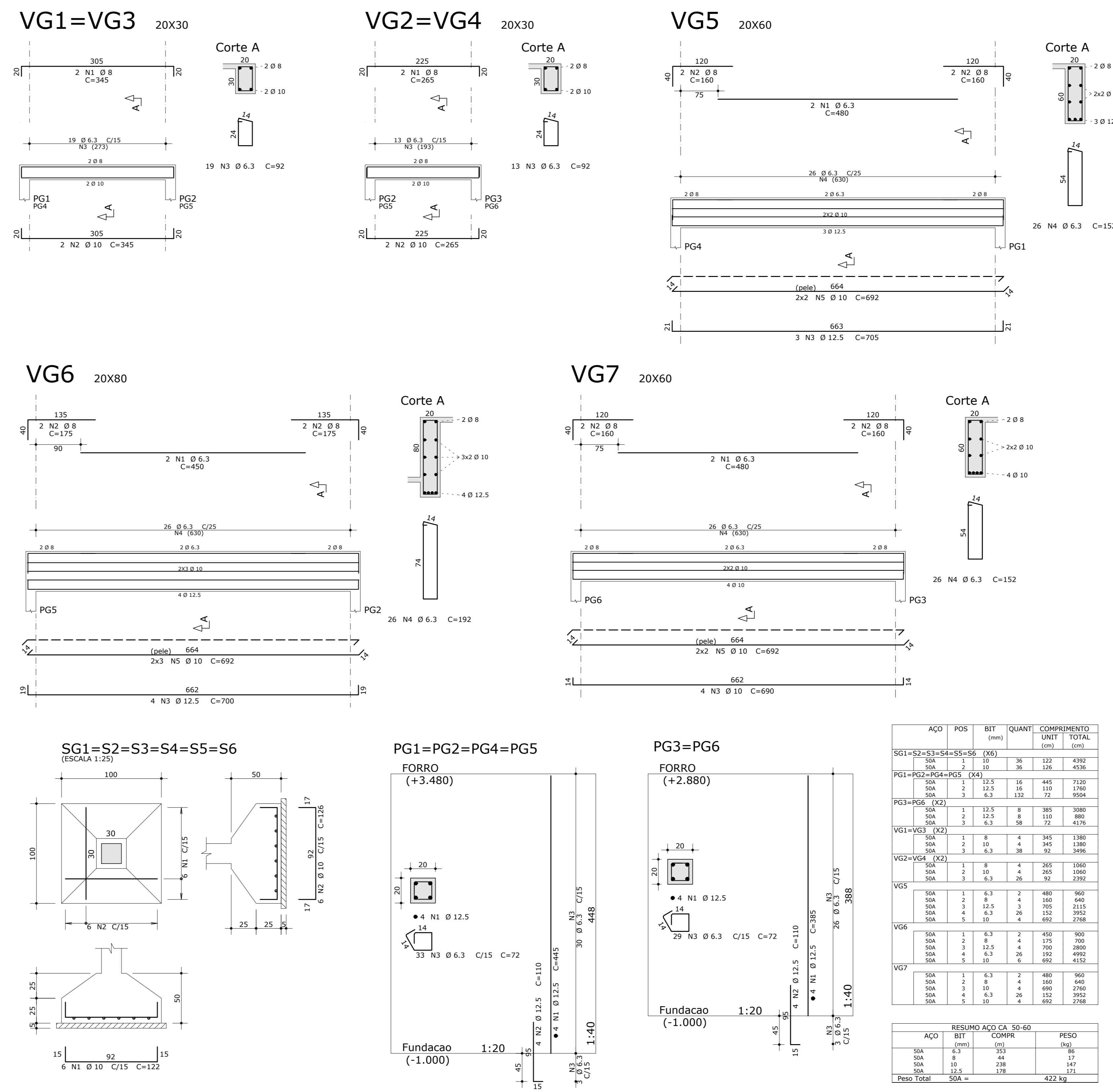


AÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
VT1A (X12)	TR08634	1	12	302	3584
VT2A (X12)	TR08634	2	5	302	3024
VT2A (X12)	TR08634	1	12	212	2544

AÇO	RESUMO AÇO CA 50-60	PESO (kg)
TR08634	BIT (mm)	6
TR08634	COMPR (cm)	38
Peso Total	TR08634 =	38 kg
Peso Total	60B =	6 kg



Relação de blocos de enchimento				
Legenda	Quant	Dimensões		Compr (cm)
EPS Unidirecional HD/40/100				
A	30	40,0	100,0	100,0
B	11	40,0	92,5	72,5
C	13	40,0	72,5	72,5



- NOTAS: Estrutura da EEE
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
  - CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
  - AÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 5,0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêntes = 5,0cm
- NOTAS: Estruturas Externas
- Classe de Agressividade II - Moderada
  - CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
  - AÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 2,5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

00 EMISSÃO INICIAL 27/01/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

**PROJETO BÁSICO**

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE

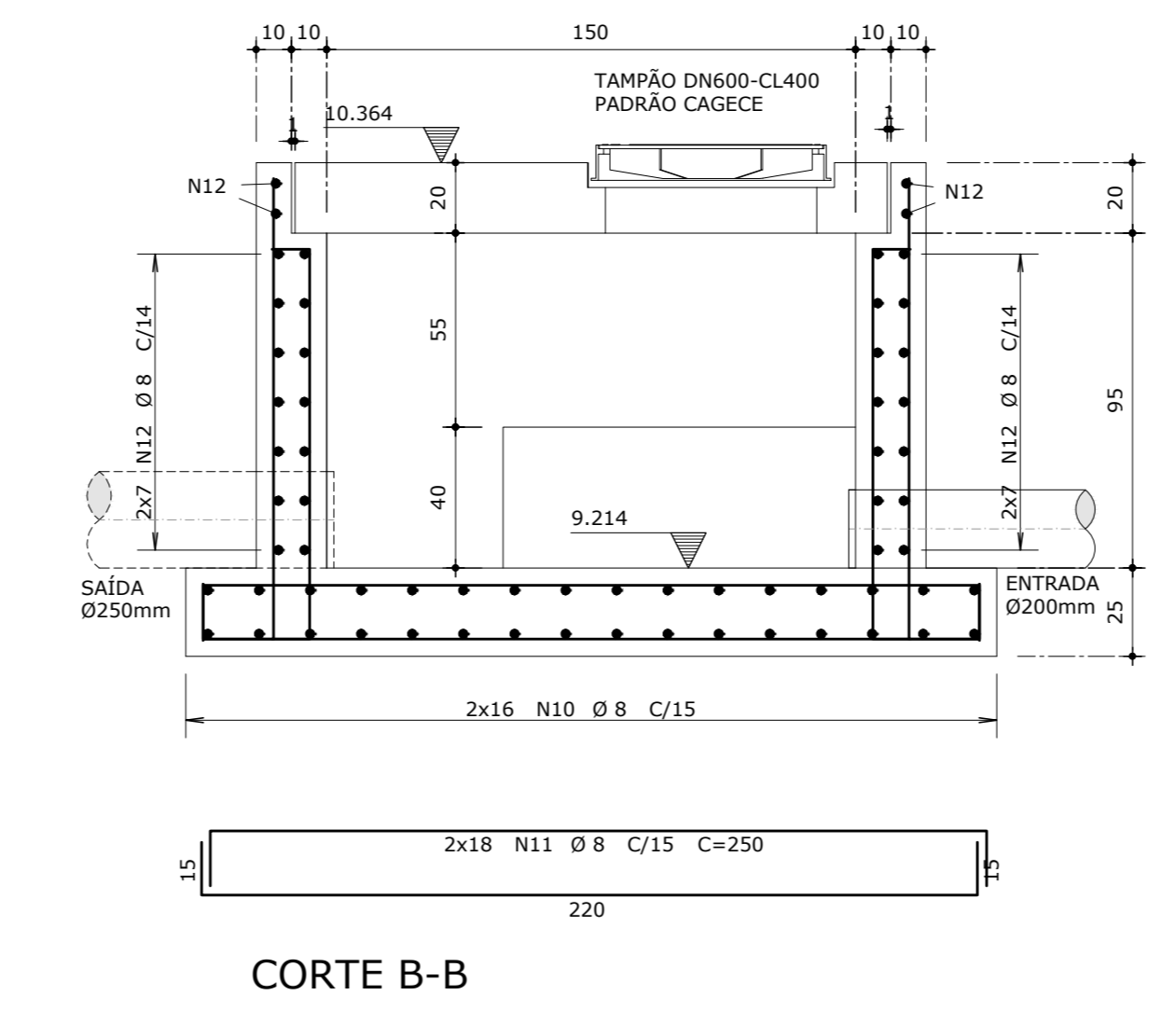
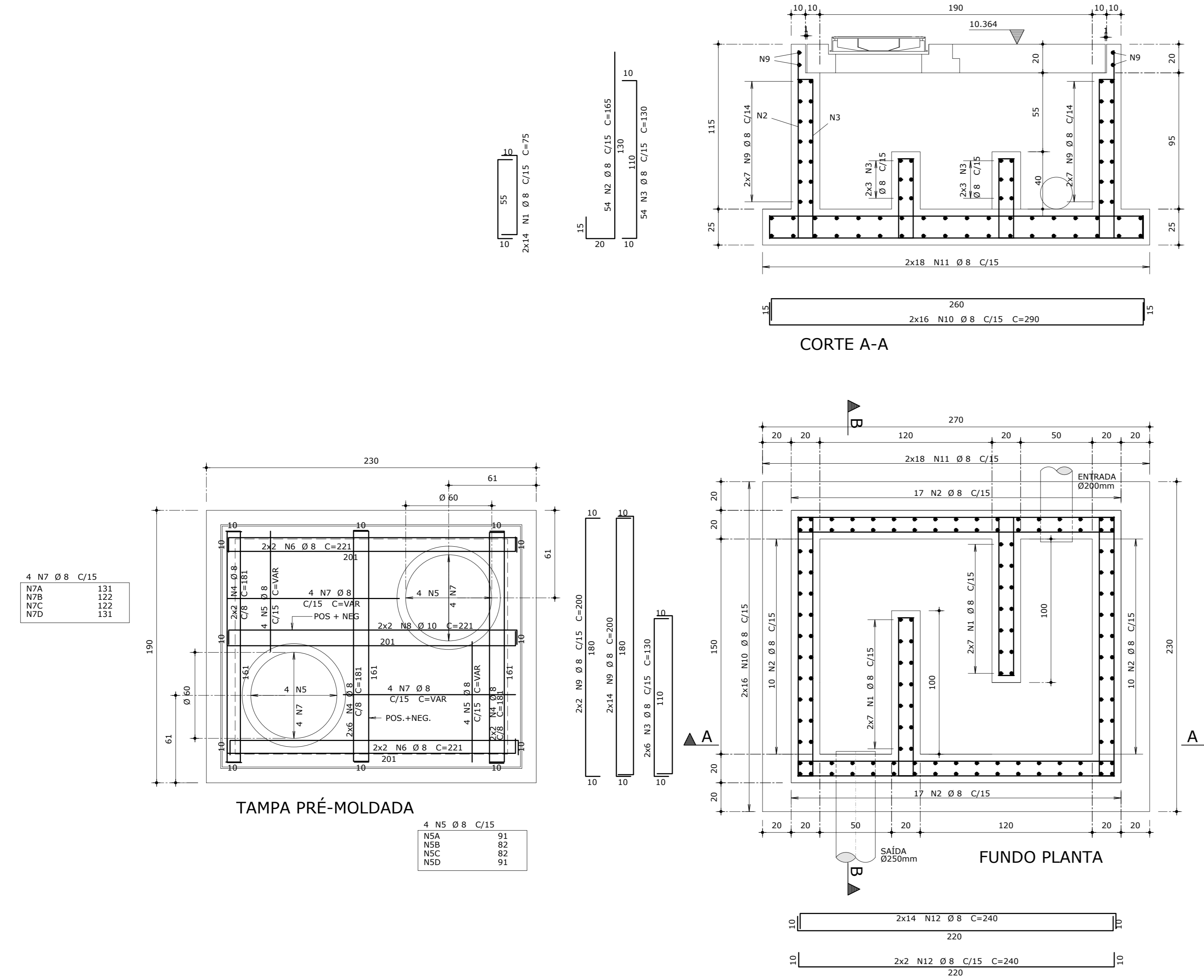
PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
ETE - CASA DO GERADOR

Projeto: Cálculo Estrutural Etapa do Projeto: BÁSICO  
Descrição da Folha: ETE - CASA DO GERADOR  
Data de Emissão: 27/01/2021  
Escala: INDICADA

Empresário: FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00  
Responsável Técnico: André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE

### CX DE QUEDA DE PRESSAO LR3 Ø200-Ø250



SEGUIR COTAS DE ELEVAÇÕES E DUTOS DO DESENHO DA CAGECE. O FUNDO DE 25cm COM ABAS E TAMPA PRÉ-MOLDADA DESTES DESENHO.

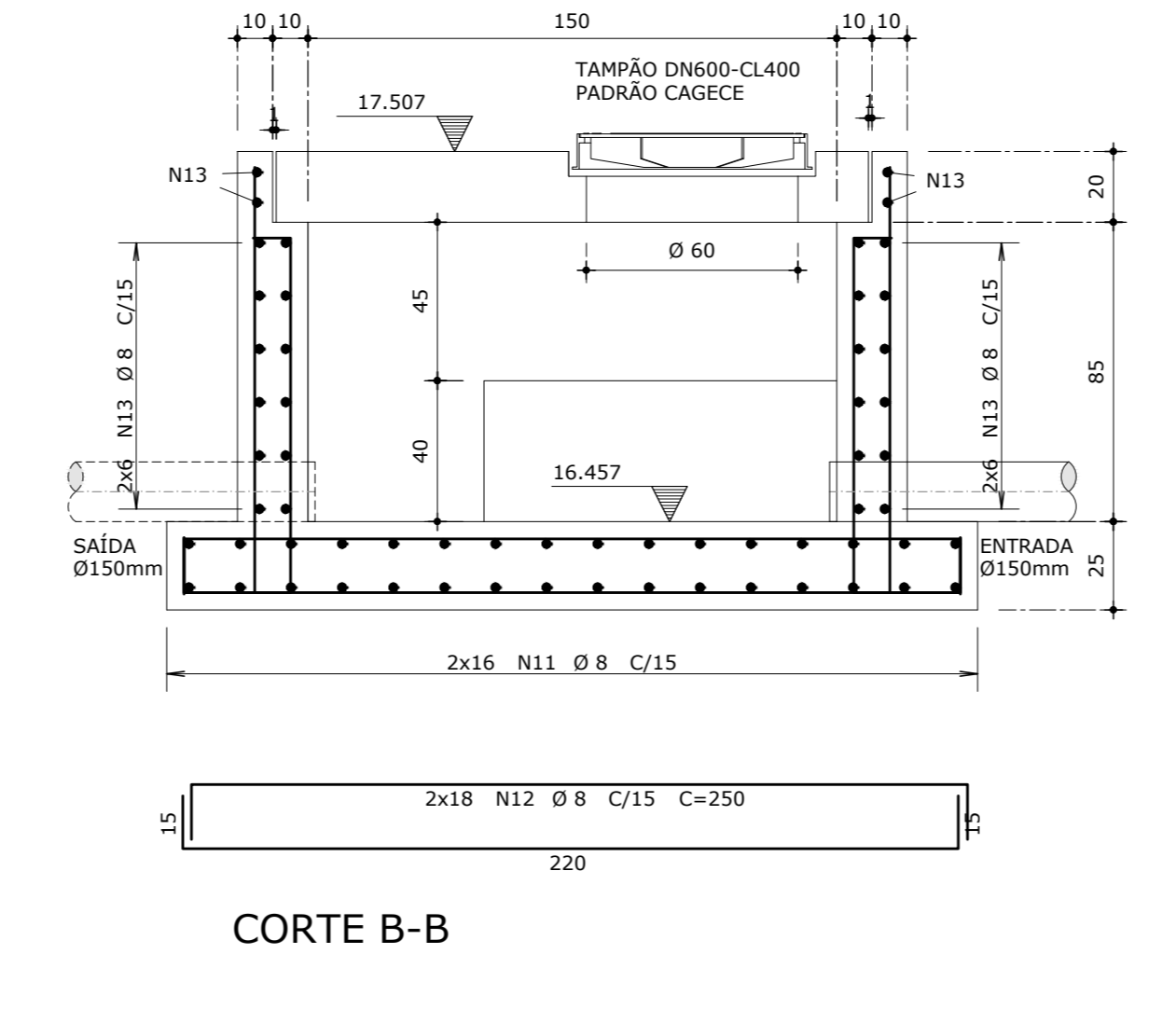
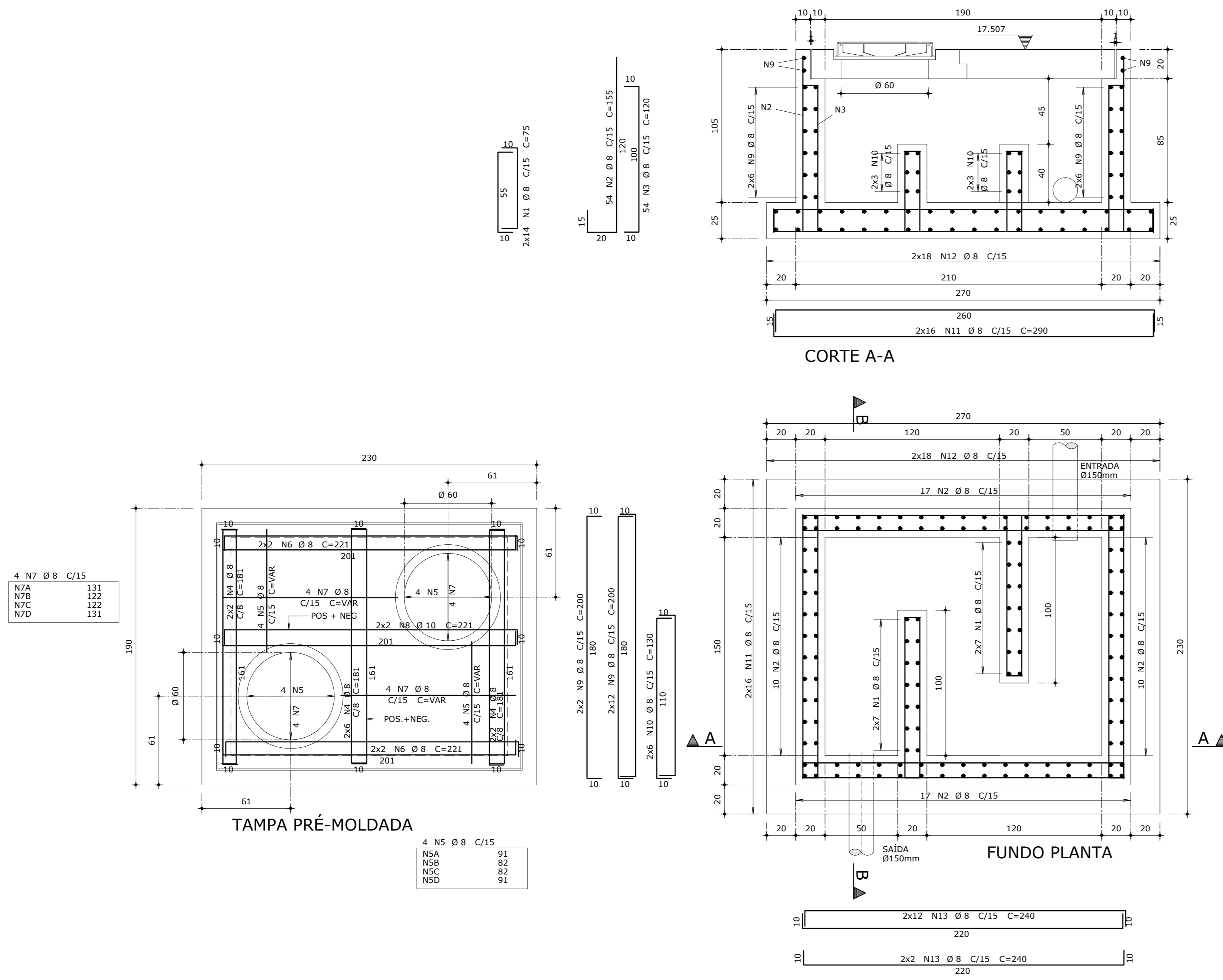
ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	TOTAL (kg)
<b>CX DE QUEDA DE PRESSAO LR3 Ø200-Ø250</b>					
S0A	1	8	28	75	2100
S0A	2	8	54	165	8910
S0A	3	8	66	130	8580
S0A	4	8	20	181	3620
S0A	5	8	8	--VAR-	668
S0A	6	8	8	--VAR-	1768
S0A	7	8	8	--VAR-	1008
S0A	8	10	4	221	884
S0A	9	8	32	200	6400
S0A	10	8	12	290	3480
S0A	11	8	36	250	9000
S0A	12	8	28	240	6720
<b>CX DE QUEDA DE PRESSAO LR4 Ø150-Ø150</b>					
S0A	1	8	28	75	2100
S0A	2	8	54	155	8370
S0A	3	8	54	120	6480
S0A	4	8	20	181	3620
S0A	5	8	8	--VAR-	668
S0A	6	8	8	--VAR-	1768
S0A	7	8	8	--VAR-	1008
S0A	8	10	4	221	884
S0A	9	8	28	200	5600
S0A	10	8	12	130	1560
S0A	11	8	32	290	3480
S0A	12	8	36	250	9000
S0A	13	8	28	240	6720

ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
S0A	8	1152	455
S0A	10	18	11
<b>Peso Total</b>	<b>S0A =</b>		<b>466 kg</b>

Resumo de aço por elemento	PESO (kg)	PESO (kg+10%)
CX DE QUEDA DE PRESSAO LR3 Ø200-Ø250	239	263
CX DE QUEDA DE PRESSAO LR4 Ø150-Ø150	227	250



### CX DE QUEDA DE PRESSAO LR4 Ø150-Ø150



SEGUIR COTAS DE ELEVAÇÕES E DUTOS DO DESENHO DA CAGECE. O FUNDO DE 25cm COM ABAS E TAMPA PRÉ-MOLDADA DESTES DESENHO.

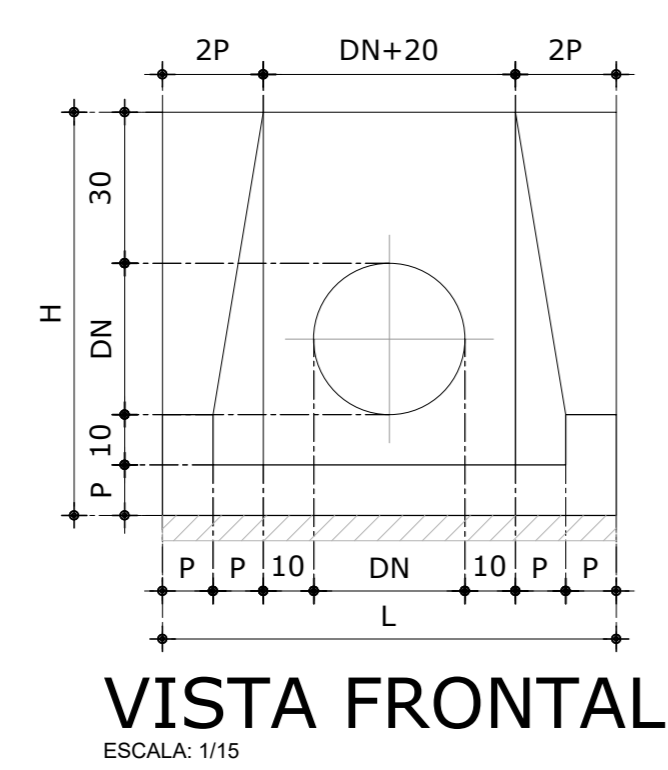
#### NOTAS: Estrutura da EEE

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 5,0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contenção = 5,0cm

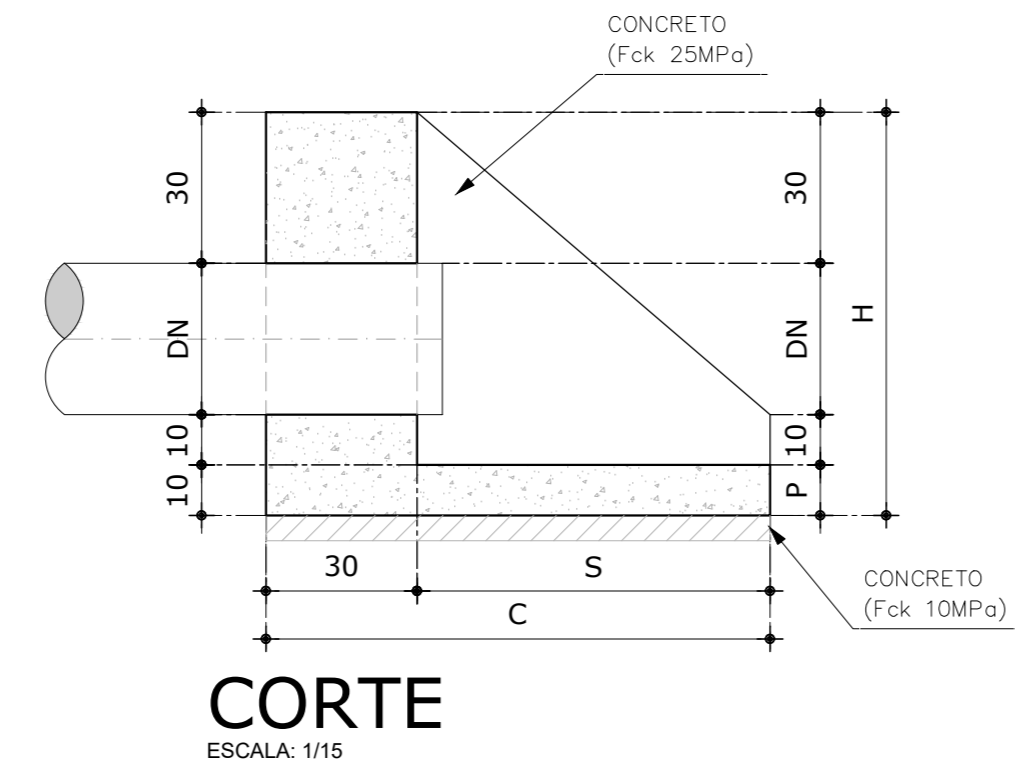
#### NOTAS: Estruturas Externas

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Lajes = 2,5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

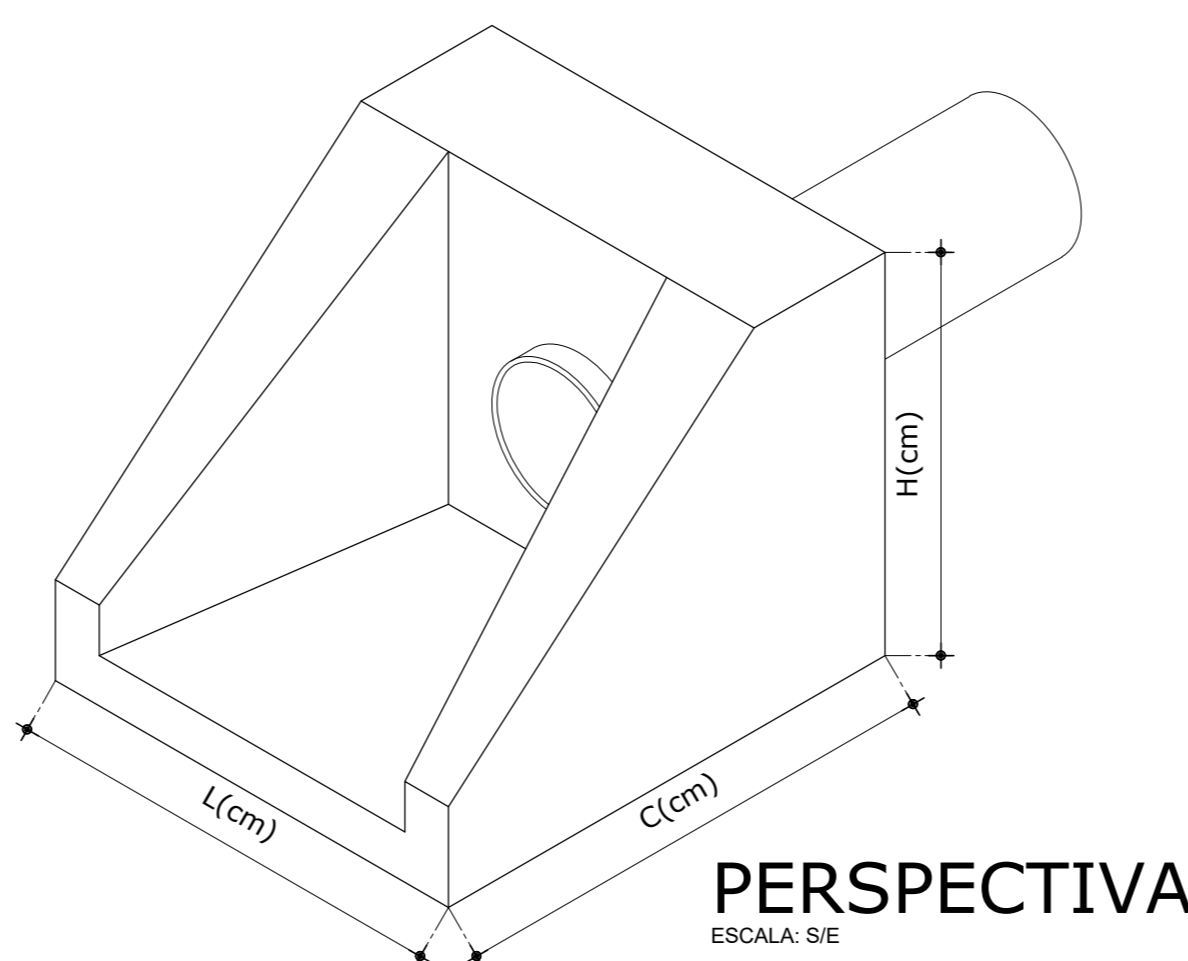
00	EMISSÃO INICIAL	30/03/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
<b>PROJETO BÁSICO</b>		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE		
PROJETO BÁSICO		
SES CONJUNTO PALMEIRAS CAIXAS DE QUEBRA DE PRESSÃO LR3 e LR4		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto
Cálculo Estrutural		BÁSICO
Descrição da Folha		Folha
FÓRMAS E ARMADURAS		01/01
		Sigla
		EST 00
Projeto		Data de Emissão
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		30/03/2021
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		Escala
Arquivo Eletrônico CONJ PALMEIRAS-OPF LR3-LR4.DWG		1:20



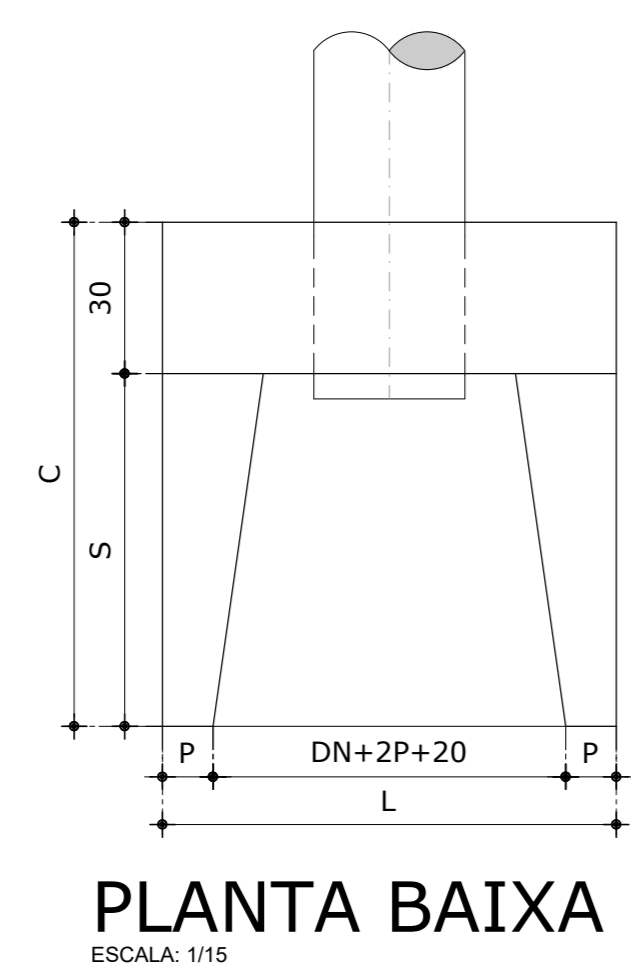
VISTA FRONTAL  
ESCALA: 1/15



CORTE  
ESCALA: 1/15



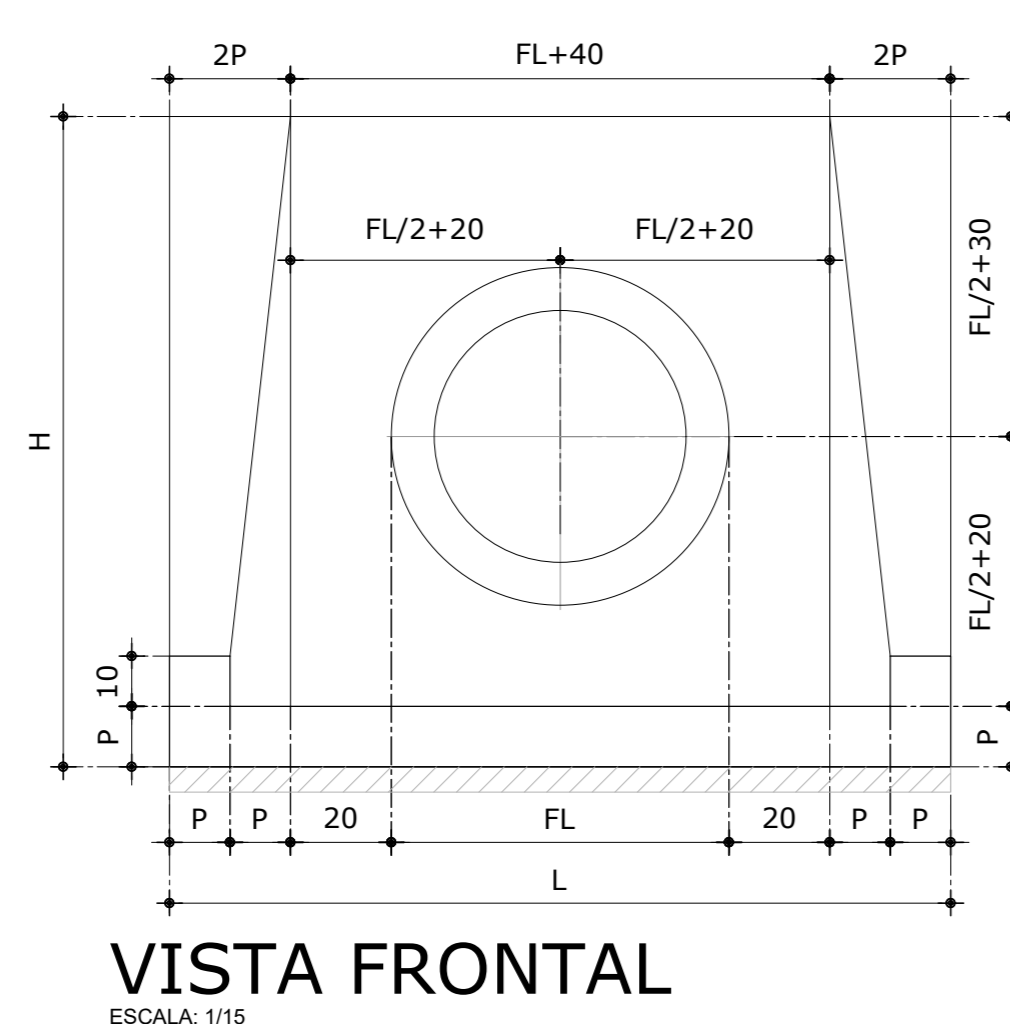
PERSPECTIVA  
ESCALA: SE



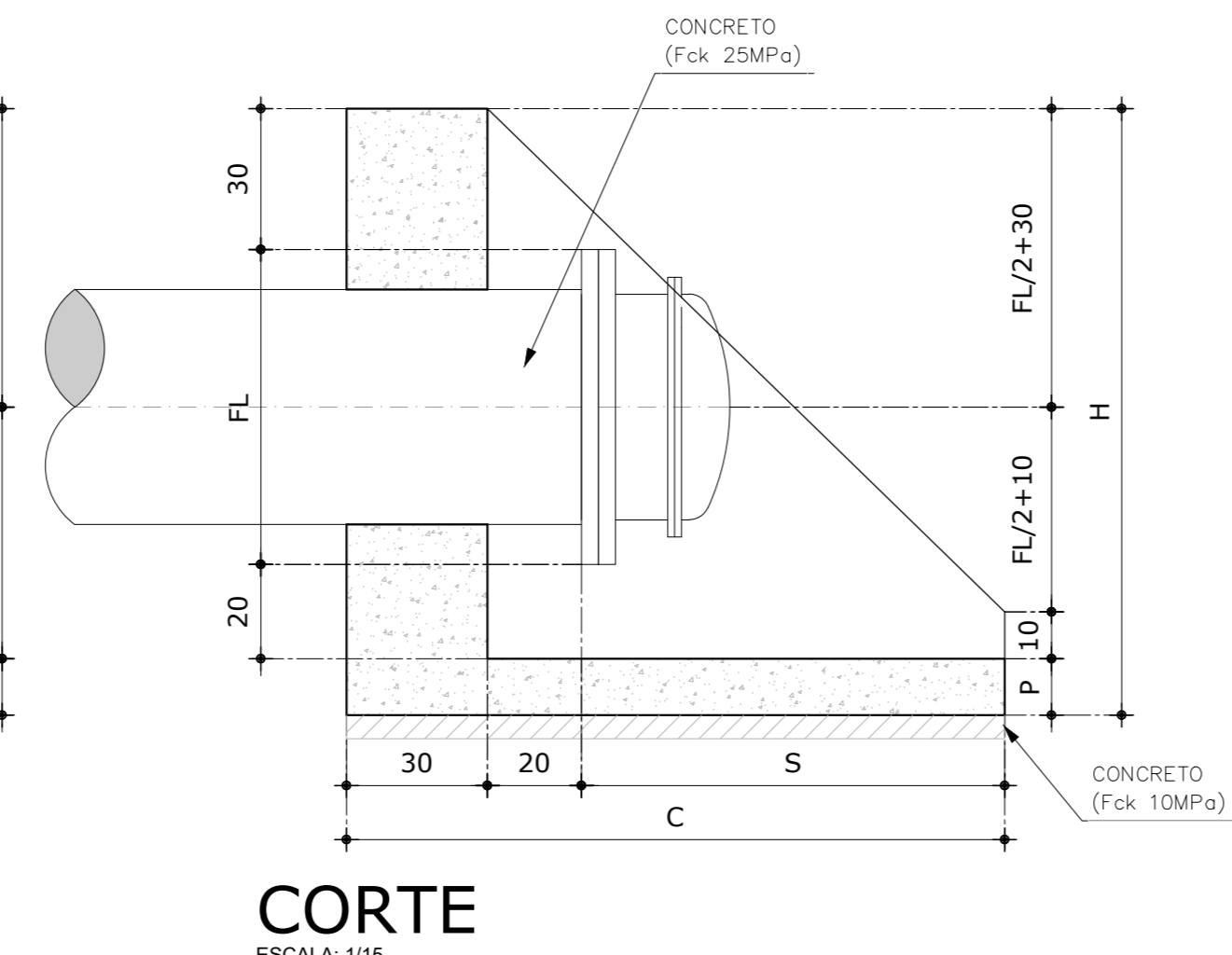
PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/15

DIMENSÕES							
DN (mm)	P (cm)	S (cm)	L (cm)	C (cm)	H (cm)	Volume (m³)	Fôrmas (m²)
150	5	60	55	90	60	0.15	1.75
200	5	60	60	90	65	0.17	1.95
250	10	60	85	90	75	0.32	2.66
300	10	70	90	100	80	0.37	3.10
350	10	70	95	100	85	0.41	3.37
400	12	70	108	100	92	0.51	3.90
500	12	80	118	110	102	0.63	4.76

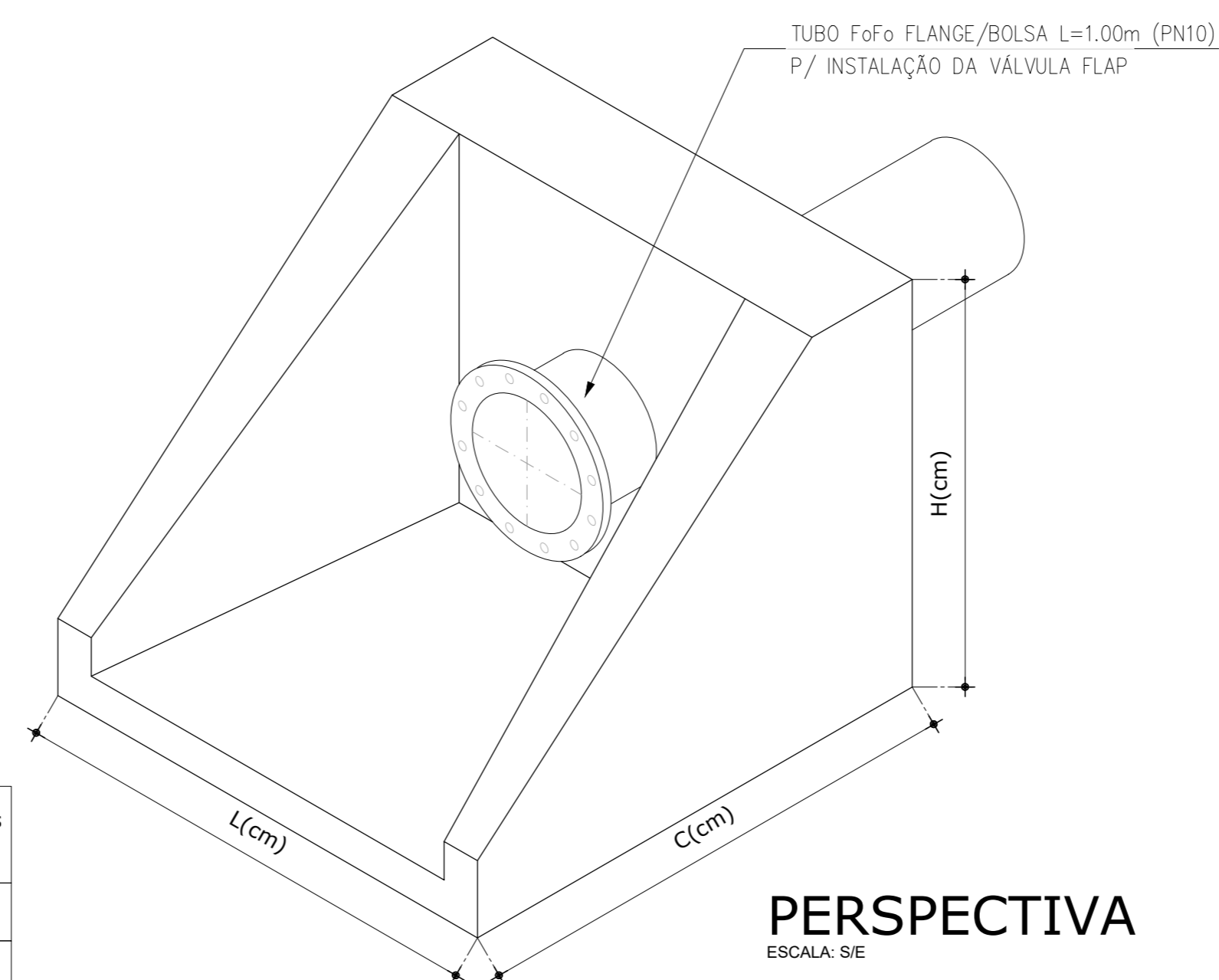
DISSIPADORES DE ENERGIA PARA TUBULAÇÃO DN 500mm  
ESCALA 1:15



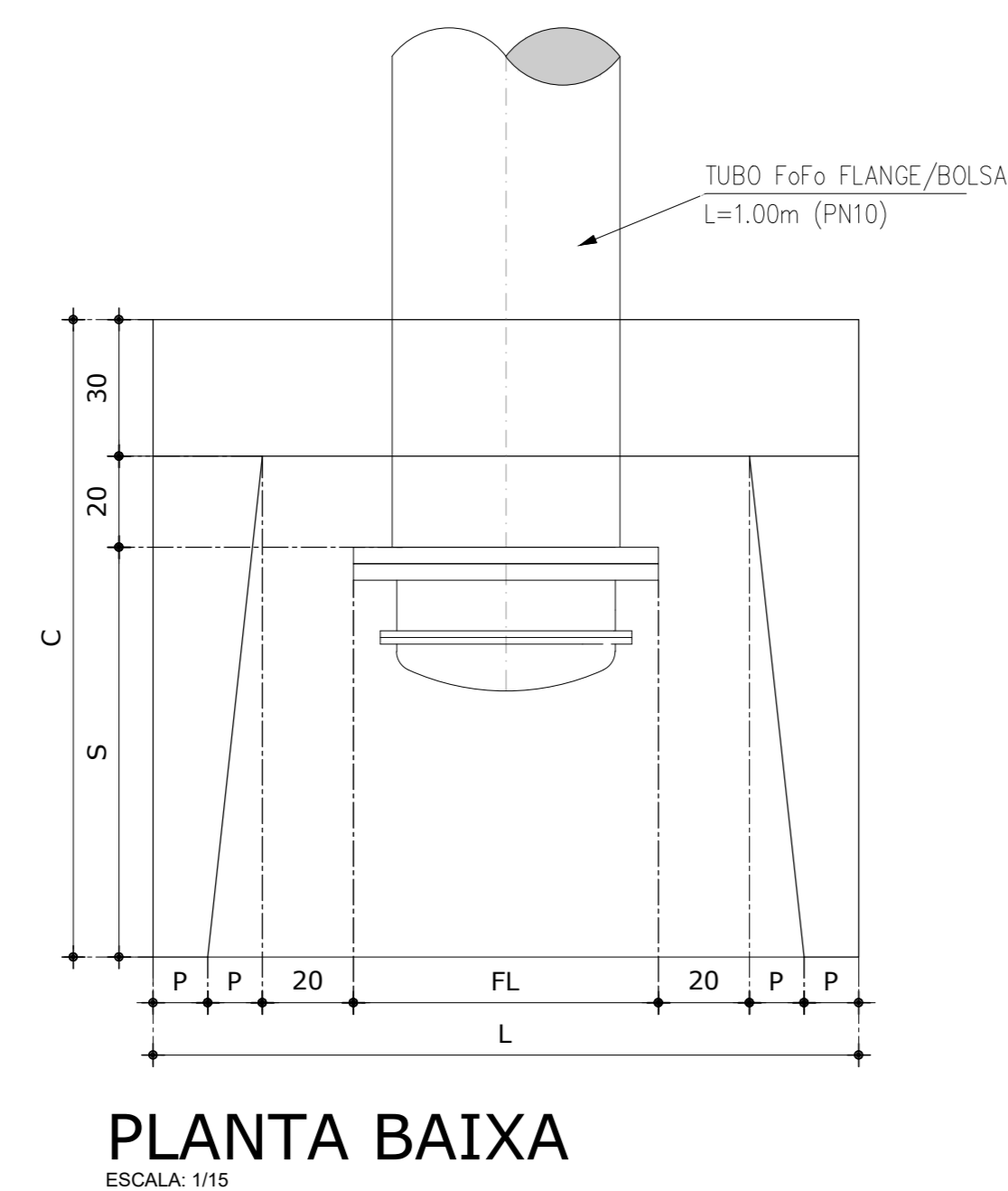
VISTA FRONTAL  
ESCALA: 1/15



CORTE  
ESCALA: 1/15



PERSPECTIVA  
ESCALA: SE

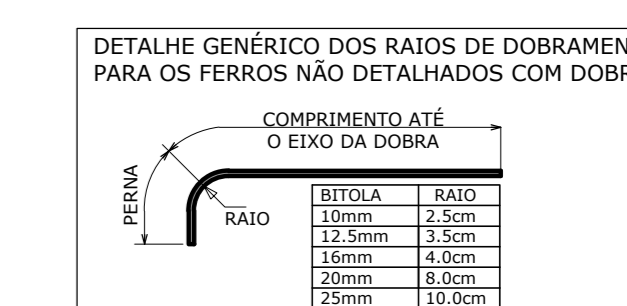


PLANTA BAIXA  
ESCALA: 1/15

DIMENSÕES									
DN (mm)	DE (mm)	FL (mm)	P (cm)	S (cm)	L (cm)	C (cm)	H (cm)	Volume (m³)	Fôrmas (m²)
350	350	505	10	80	130.5	130	110.5	0.74	5.96
400	378	565	12	80	144.5	130	118.5	0.92	6.74
500	532	670	12	90	155.0	140	129.0	1.08	7.91
600	635	780	15	110	178.0	160	143.0	1.49	9.80
800	842	1015	15	130	201.5	180	166.5	2.06	13.37

OBSERVAÇÕES: VÁLVULAS FLAP:  
- FURAÇÃO DO FLANGE (NBR 7675): PN10  
- EIXOS EM AÇO INOX 304;  
- PINTURA EPOXI.

DISSIPADORES DE ENERGIA PARA TUBULAÇÃO DN 600mm  
ESCALA 1:15



NOTAS: Dissipadores de Energia

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45
- AÇO CA-50A/B0A
- COBRIMENTOS  
Dissipador:  
C = 4,0cm

Rev.	EMISSÃO INICIAL	Data
00	EMISSÃO INICIAL	27/01/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO BÁSICO

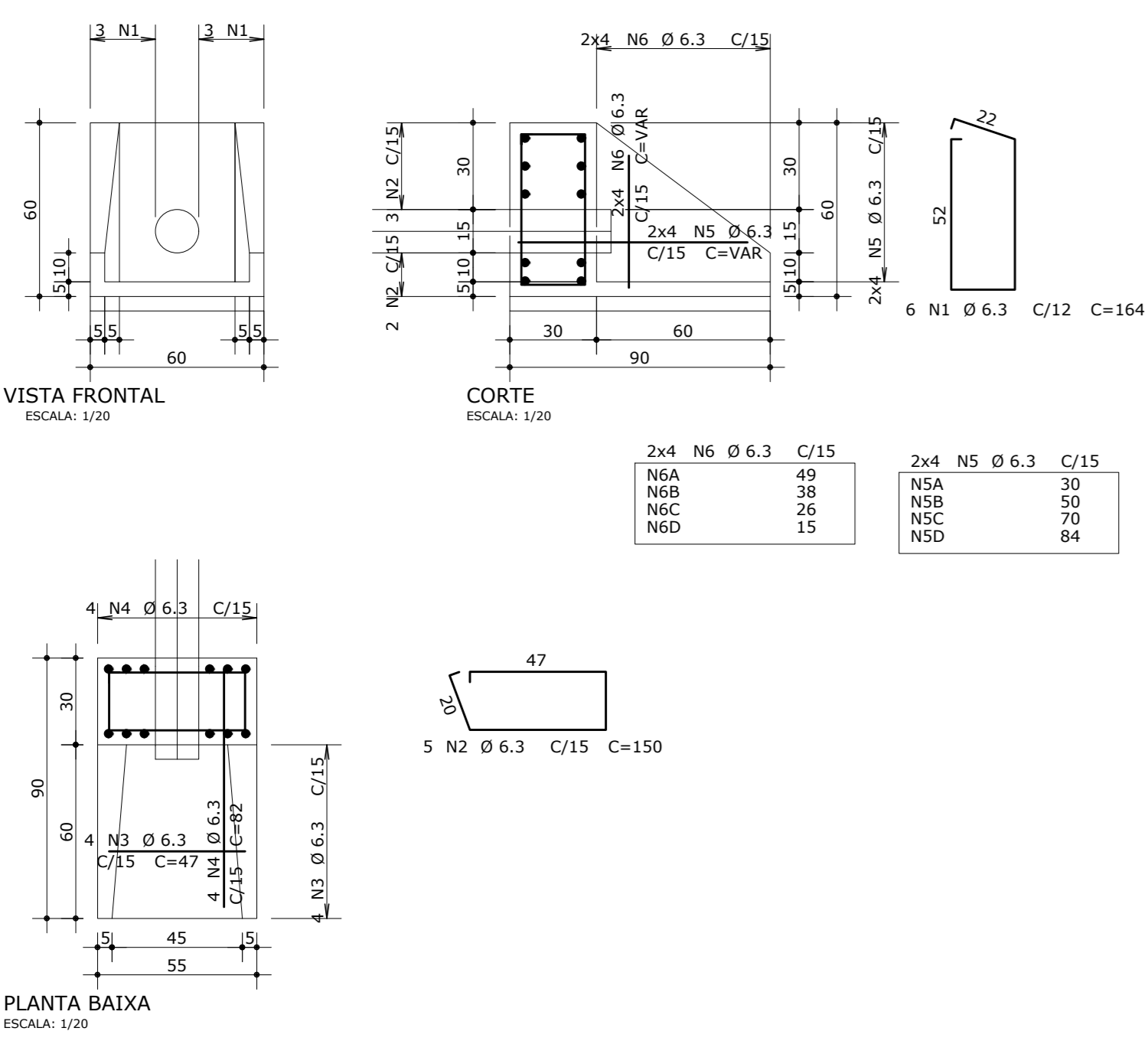
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE  
PROJETO BÁSICO

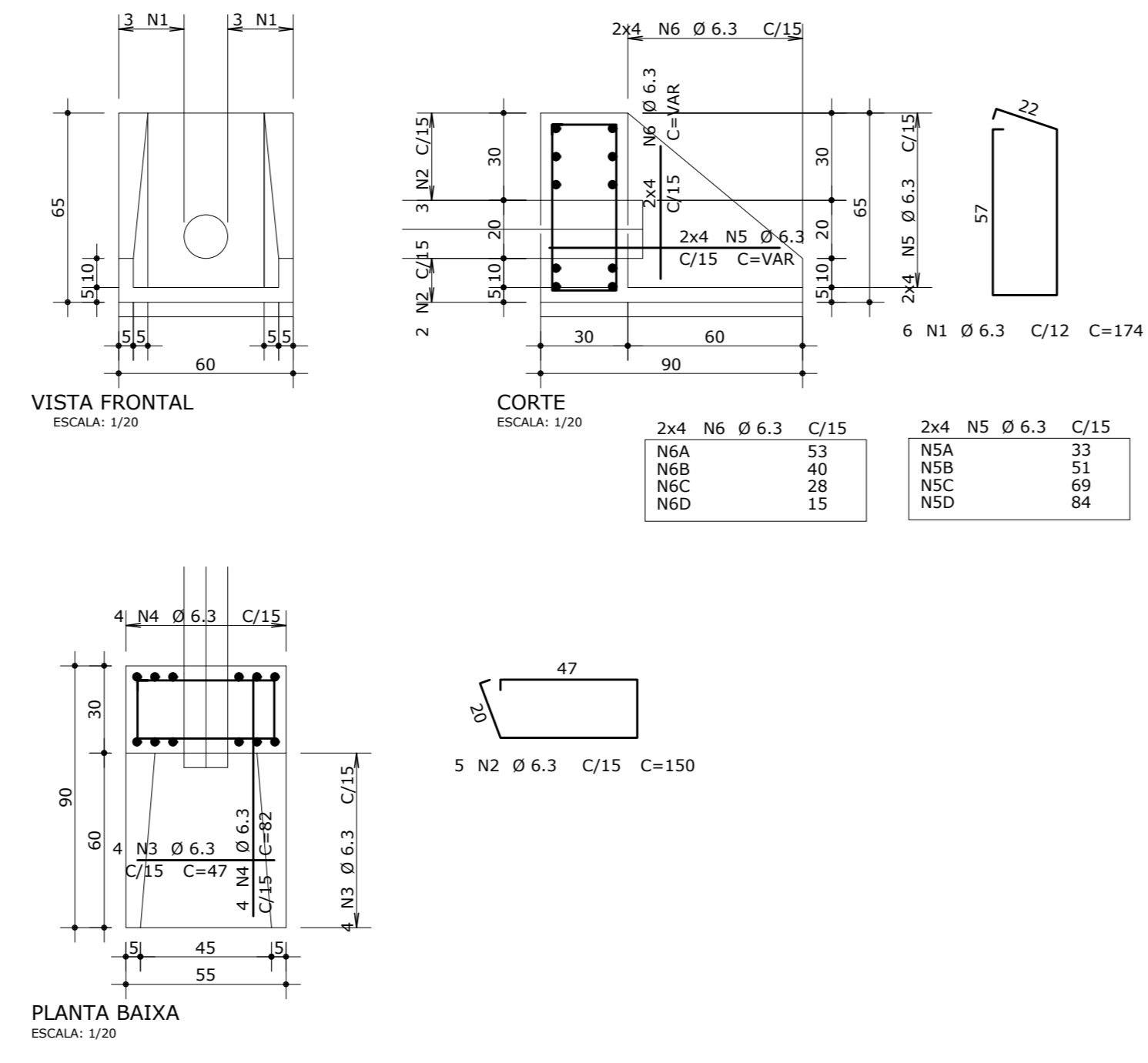
SES CONJUNTO PALMEIRAS  
DISSIPADORES DE ENERGIA

Tipo de Projeto (Disciplina)	Etapas do Projeto
Cálculo Estrutural	BÁSICO
Descrição da Folha	Folha
FÔRMA DOS DISSIPADORES DE ENERGIA	01/03
	EST 00
Projeto	Empresa
	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00
	Responsável Técnico
	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE
	Arquivo Eletrônico
	CONJUNTO PALMEIRAS-DISSIPADORES.DWG
	Data de Emissão
	27/01/2021
	Escala
	1:15

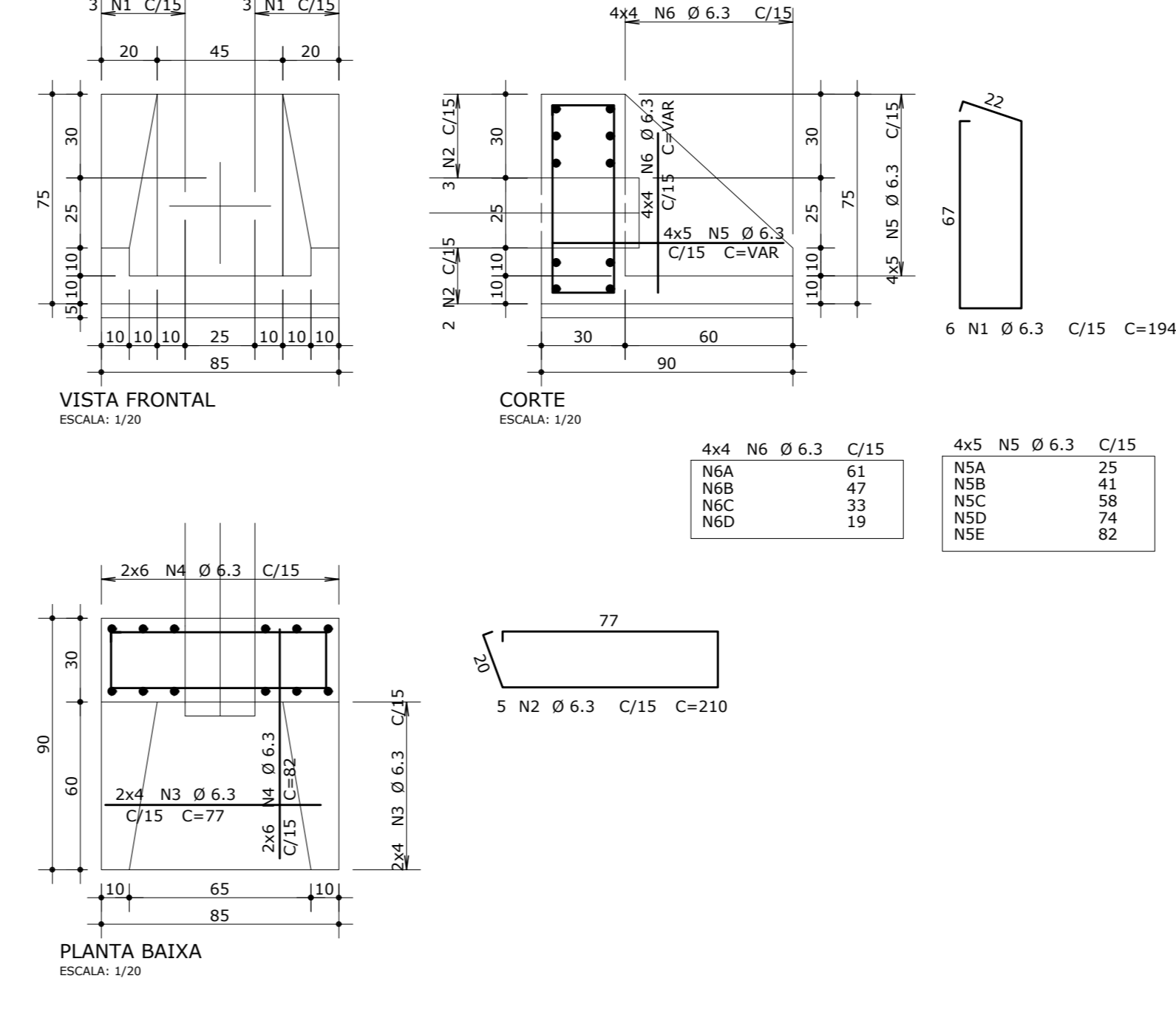
### ARM. DISSIPADOR DN500 150mm



### ARM. DISSIPADOR DN500 150mm



### ARM. DISSIPADOR DN500 250mm

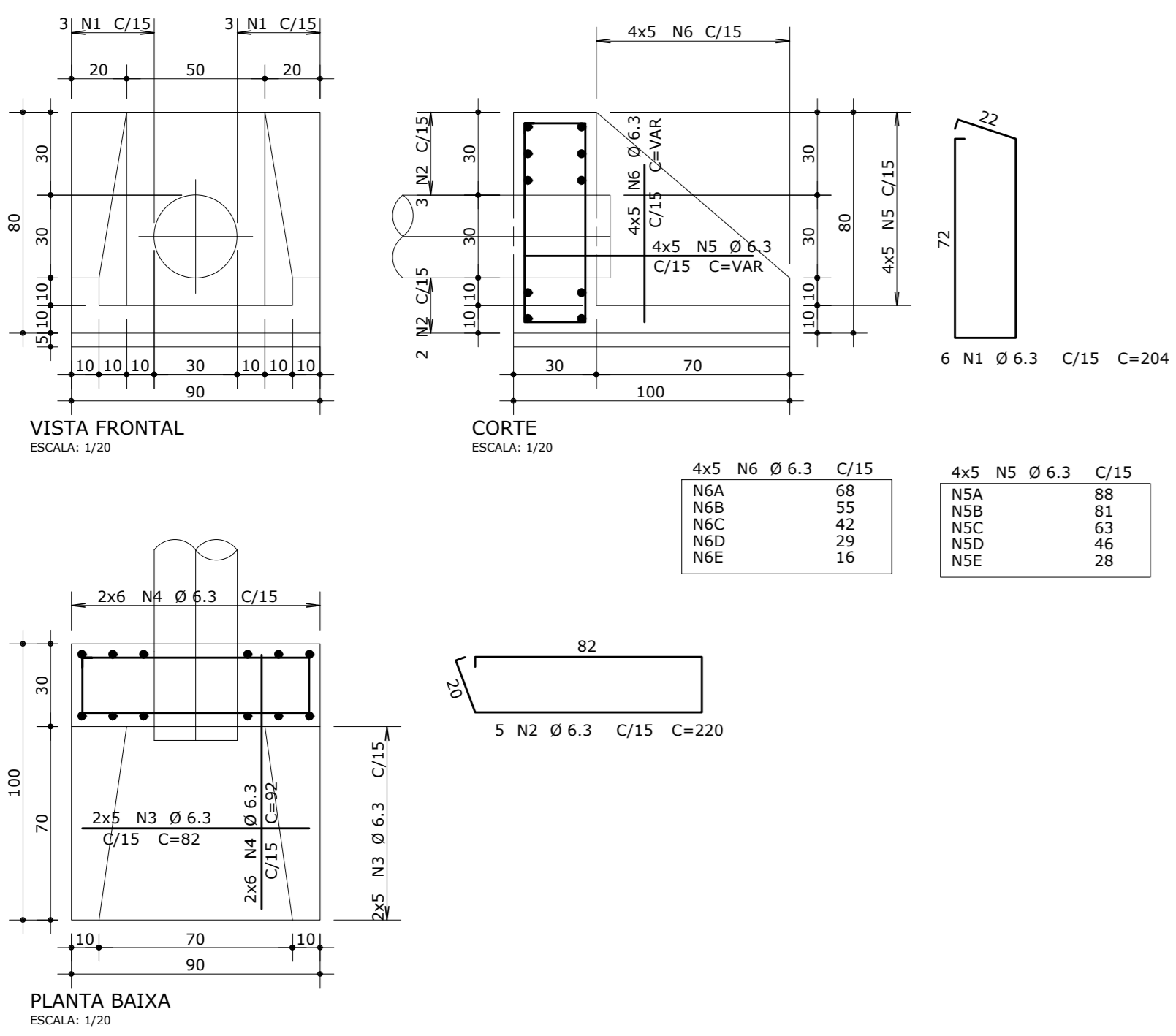


ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (cm)	UNIT	TOTAL (cm)
ARM. DISSIPADOR DN500 150mm						
50A	1	6,3	6	164	984	
50A	2	6,3	5	150	750	
50A	3	6,3	4	47	188	
50A	4	6,3	4	82	328	
50A	5	6,3	8	47	472	
50A	6	6,3	8	-VAR-	256	
ARM. DISSIPADOR DN500 150mm						
50A	1	6,3	6	174	1044	
50A	2	6,3	5	150	750	
50A	3	6,3	4	47	188	
50A	4	6,3	4	82	328	
50A	5	6,3	8	47	472	
50A	6	6,3	8	-VAR-	272	
ARM. DISSIPADOR DN500 250mm						
50A	1	6,3	6	194	1164	
50A	2	6,3	5	210	1050	
50A	3	6,3	7	77	616	
50A	4	6,3	12	82	984	
50A	5	6,3	20	-VAR-	1200	
50A	6	6,3	16	-VAR-	660	
ARM. DISSIPADOR DN500 300mm						
50A	1	6,3	6	204	1224	
50A	2	6,3	5	220	1100	
50A	3	6,3	10	82	820	
50A	4	6,3	12	92	1104	
50A	5	6,3	20	-VAR-	1220	
50A	6	6,3	20	-VAR-	840	
ARM. DISSIPADOR DN500 350mm						
50A	1	6,3	6	214	1284	
50A	2	6,3	5	230	1150	
50A	3	6,3	10	87	870	
50A	4	6,3	14	92	1288	
50A	5	6,3	20	-VAR-	1240	
50A	6	6,3	20	-VAR-	900	
ARM. DISSIPADOR DN500 400mm						
50A	1	6,3	8	230	1840	
50A	2	6,3	8	258	1290	
50A	3	6,3	10	100	1000	
50A	4	6,3	16	92	1472	
50A	5	6,3	24	-VAR-	1464	
50A	6	6,3	20	-VAR-	980	
ARM. DISSIPADOR DN500 500mm						
50A	1	6,3	8	250	2000	
50A	2	6,3	5	278	1390	
50A	3	6,3	12	110	1320	
50A	4	6,3	16	102	1632	
50A	5	6,3	24	-VAR-	1508	
50A	6	6,3	24	-VAR-	1320	
50A	7	6,3	4	150	600	

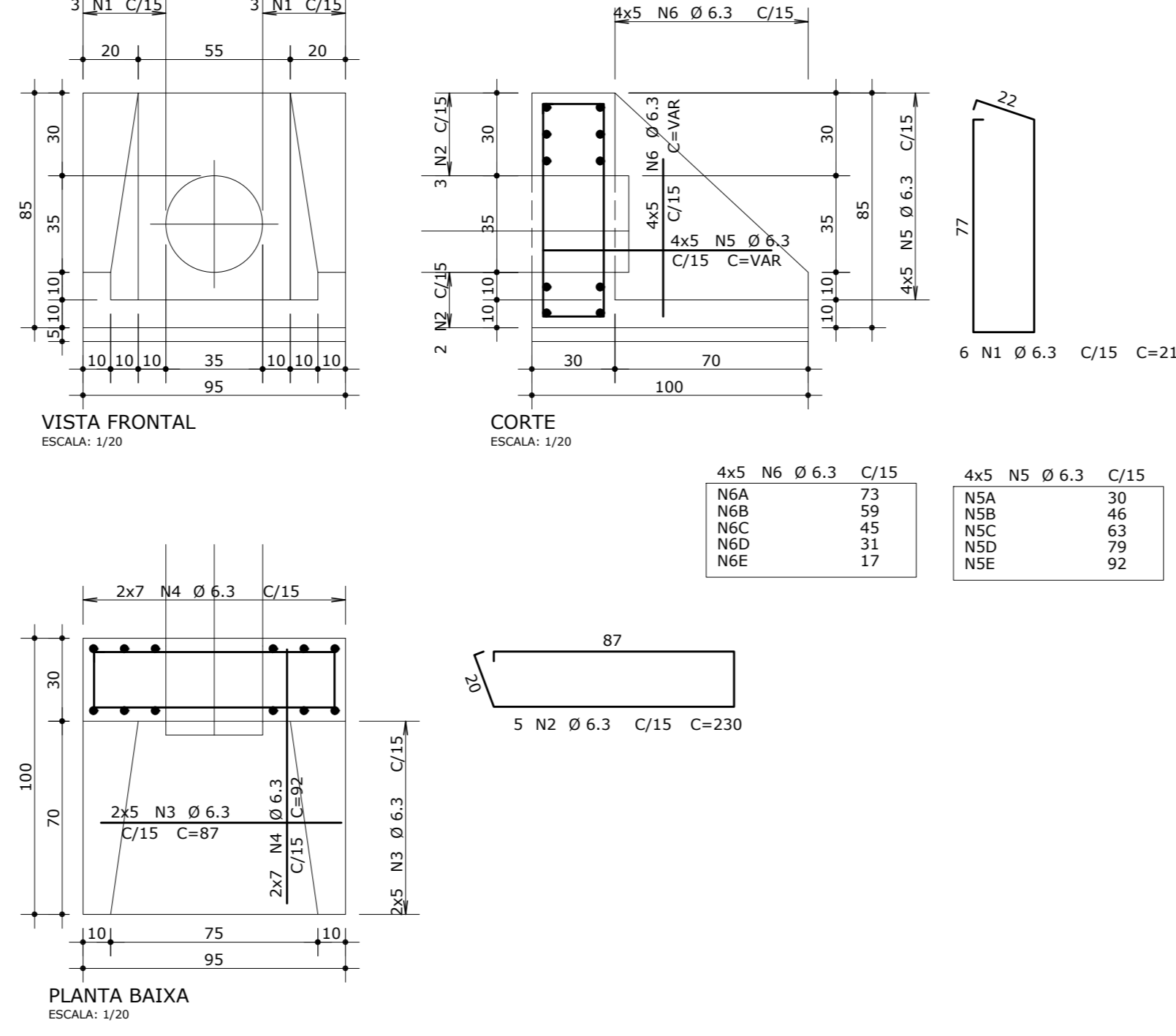
RESUMO AÇO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
50A	6,3	300	74
50A	8	125	50
Peso Total 50A =			123 kg

RESUMO de aço por elemento			
ELEM	PESO (kg)	PESO (kg+10%)	
ARM. DISSIPADOR DN500 150mm	7	7	8
ARM. DISSIPADOR DN500 150mm	7	7	8
ARM. DISSIPADOR DN500 250mm	14	14	15
ARM. DISSIPADOR DN500 300mm	15	15	17
ARM. DISSIPADOR DN500 350mm	16	16	18
ARM. DISSIPADOR DN500 400mm	28	28	31
ARM. DISSIPADOR DN500 500mm	35	35	38

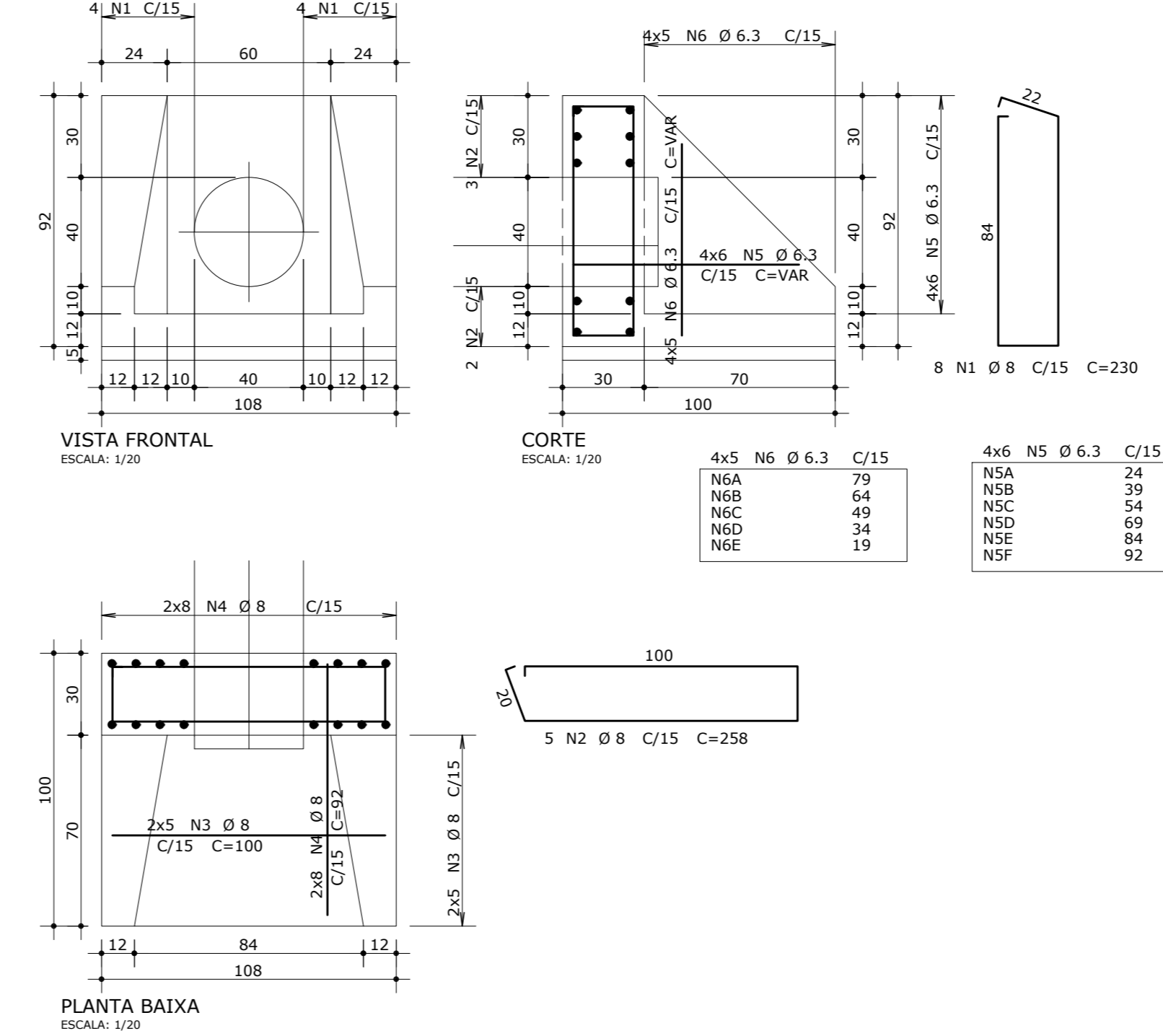
### ARM. DISSIPADOR DN500 300mm



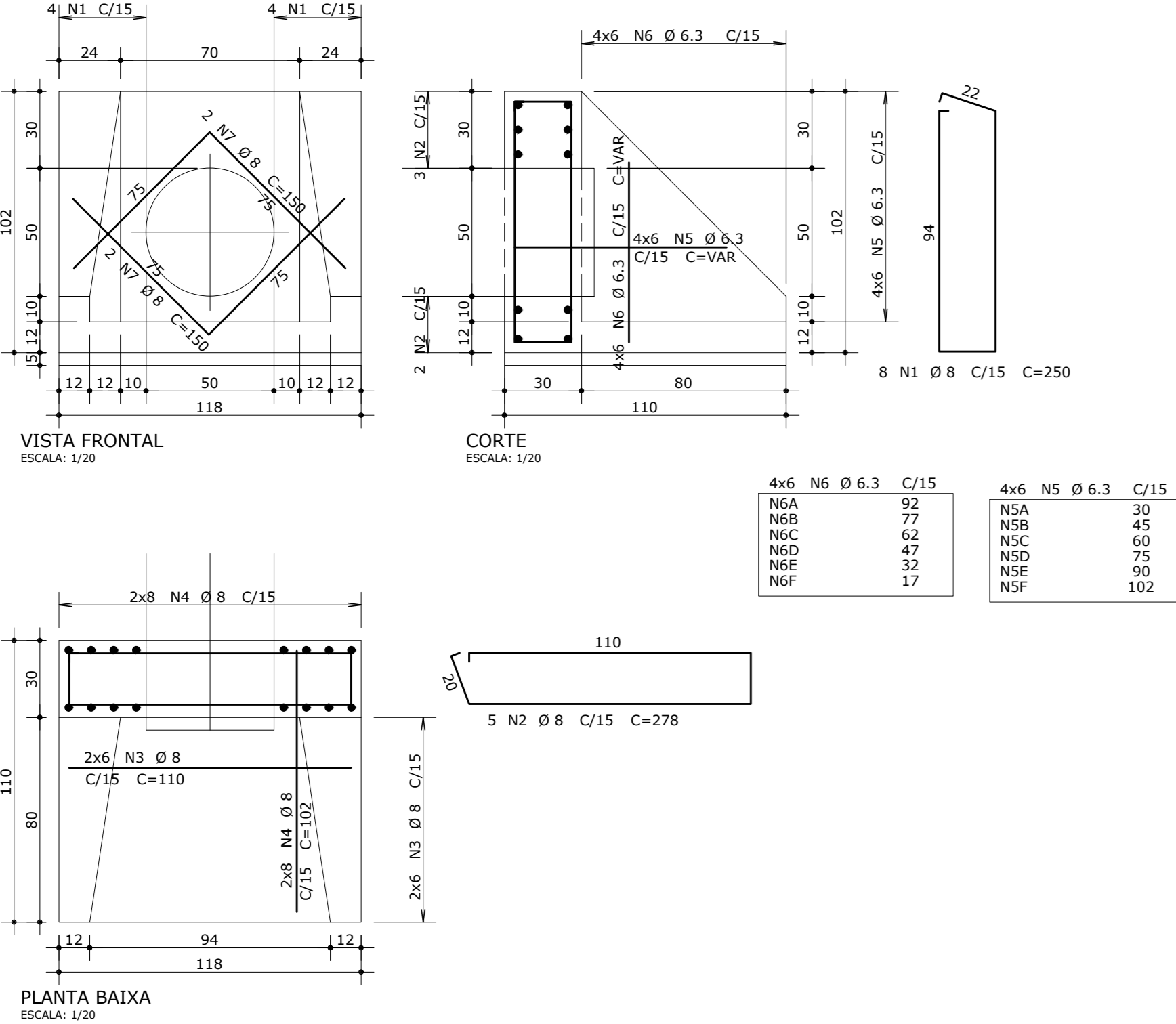
### ARM. DISSIPADOR DN500 350mm



### ARM. DISSIPADOR DN500 400mm



### ARM. DISSIPADOR DN500 500mm

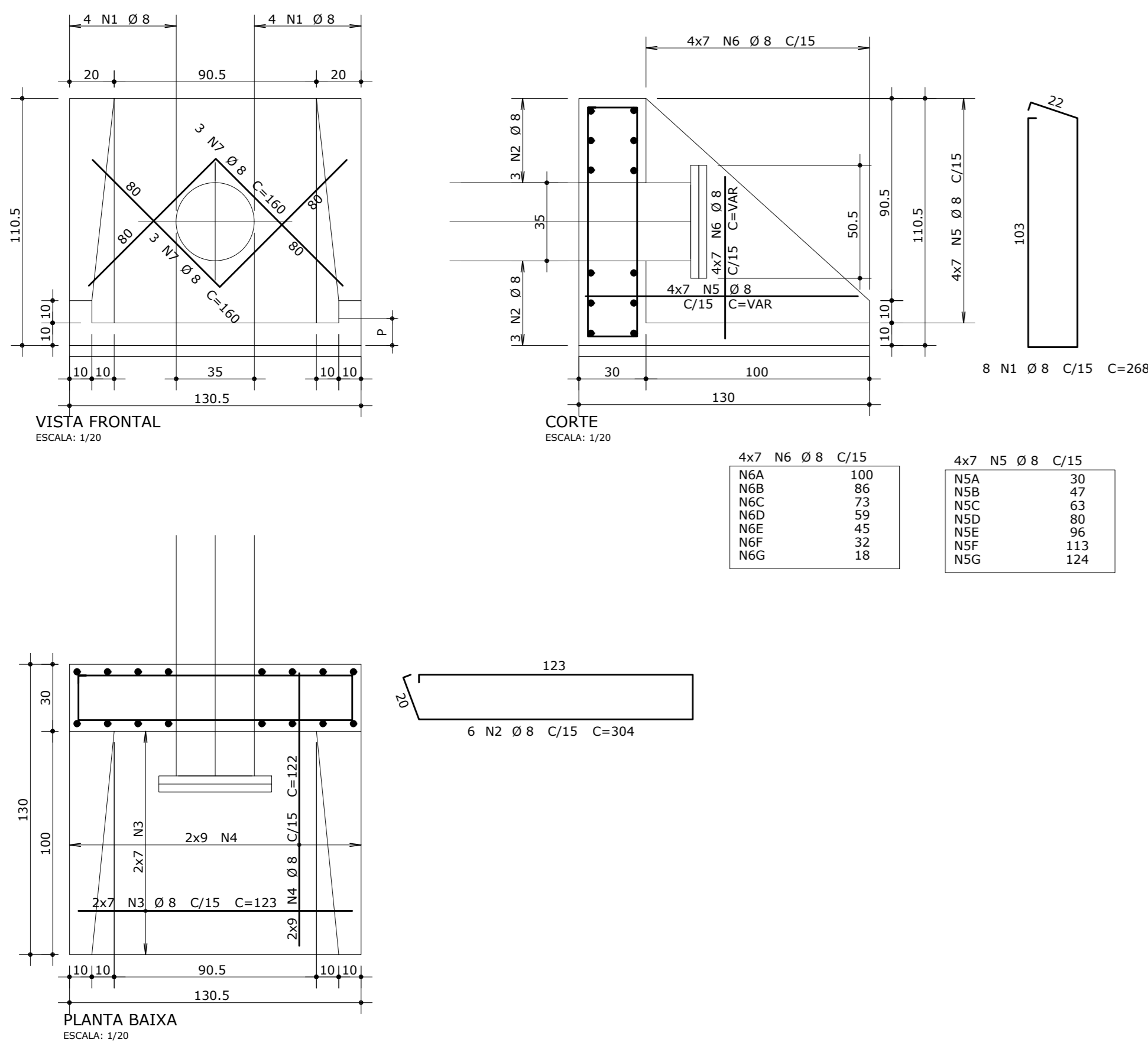


### NOTAS: Dissipadores de Energia

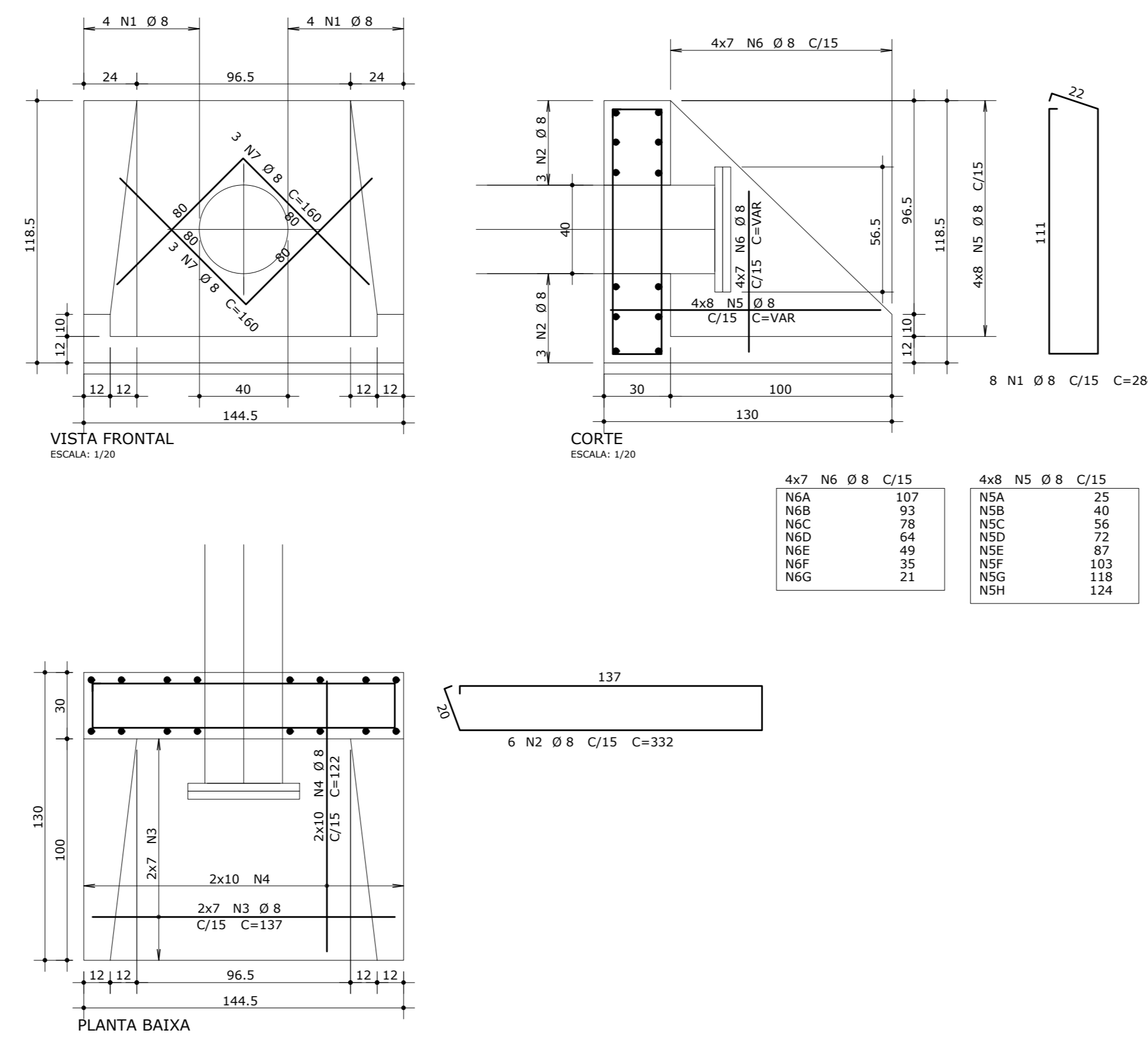
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45
- AÇO CA-50A/60A
- COBRIMENTOS  
Dissipador:  
C = 4,0cm

00	EMISSÃO INICIAL		27/01/2021
Rev.		Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES			
<b>PROJETO BÁSICO</b>			
		COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA	
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE			
PROJETO BÁSICO			
SES CONJUNTO PALMEIRAS DISSIPADORES DE ENERGIAS			
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto	
Cálculo Estrutural		BÁSICO	
Descrição do Projeto		Folha	
ARM. DOS DISSIPADORES DN500mm		02/03	
		Siga	
		EST 00	
Projeto		Data de Emissão	
		27/01/2021	
Empresário FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		Escala	
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		1:20	
Arquivo Eletrônico CONJ. PALMEIRAS-DISSIPADORES.DWG			

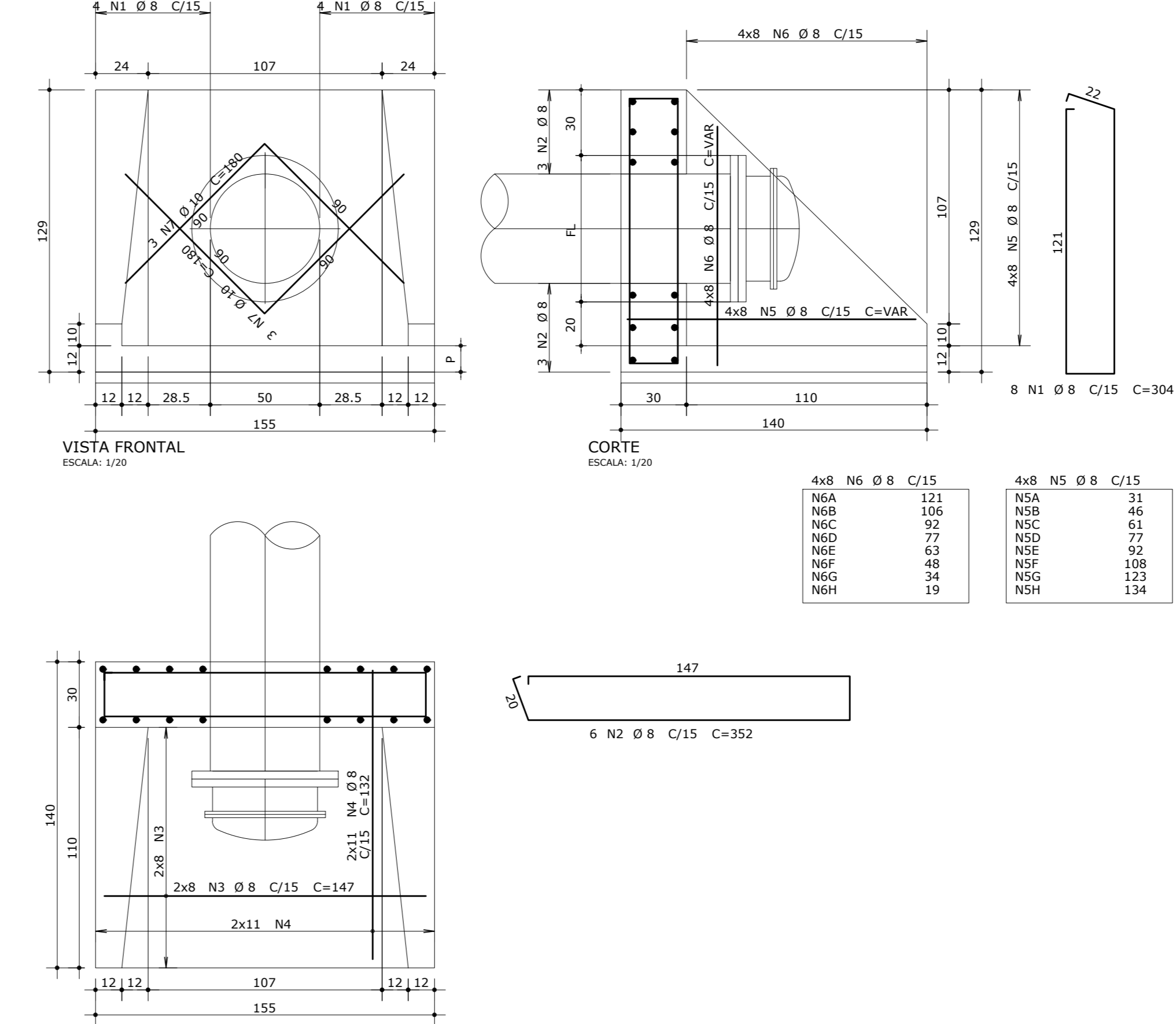
ARM. DISSIPADOR DN600 DN=350mm FL=505



ARM. DISSIPADOR DN600 DN=400mm FL=565



ARM. DISSIPADOR DN600 DN=500mm FL=670

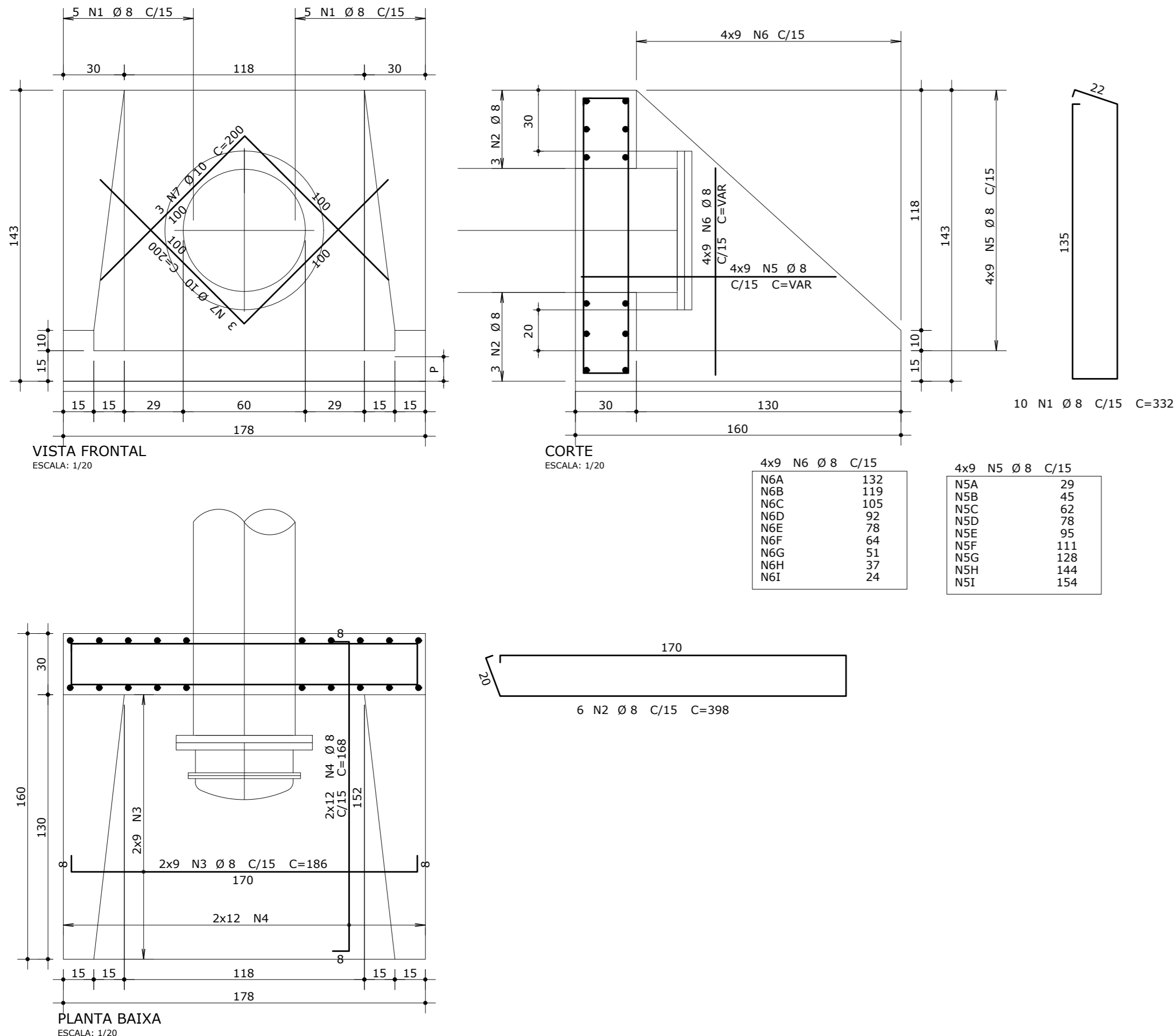


ACO	POS	BIT	QUANT	COMPRIMENTO	UNIT	TOTAL
		(mm)		(cm)		(cm)
<b>ARM. DISSIPADOR DN600 DN=350mm FL=505</b>						
S0A	1	8	1	100	31	2144
S0A	2	8	6	304	1824	
S0A	3	8	14	122	1722	
S0A	4	8	18	122	2196	
S0A	5	8	28	--VAR	2212	
S0A	6	8	28	--VAR	1652	
S0A	7	8	6	160	960	
<b>ARM. DISSIPADOR DN600 DN=400mm FL=565</b>						
S0A	1	8	1	100	31	2272
S0A	2	8	6	332	1992	
S0A	3	8	14	137	1918	
S0A	4	8	20	122	2440	
S0A	5	8	32	--VAR	2494	
S0A	6	8	28	--VAR	1792	
S0A	7	8	6	160	960	
<b>ARM. DISSIPADOR DN600 DN=500mm FL=670</b>						
S0A	1	8	1	100	31	2432
S0A	2	8	6	332	2112	
S0A	3	8	16	147	2352	
S0A	4	8	22	132	2904	
S0A	5	8	32	--VAR	2688	
S0A	6	8	32	--VAR	2240	
S0A	7	10	6	180	1080	
<b>ARM. DISSIPADOR DN600 DN=600mm FL=780</b>						
S0A	1	8	1	100	31	3320
S0A	2	8	6	398	2388	
S0A	3	8	18	186	3348	
S0A	4	8	24	168	4032	
S0A	5	8	36	--VAR	3384	
S0A	6	8	36	--VAR	2808	
S0A	7	10	6	200	1200	
<b>ARM. DISSIPADOR DN600 DN=800mm FL=1015</b>						
S0A	1	8	1	100	31	4560
S0A	2	8	6	446	3568	
S0A	3	8	26	210	5460	
S0A	4	8	34	188	6392	
S0A	5	8	52	--VAR	5408	
S0A	6	8	52	--VAR	4680	
S0A	7	10	6	240	1440	

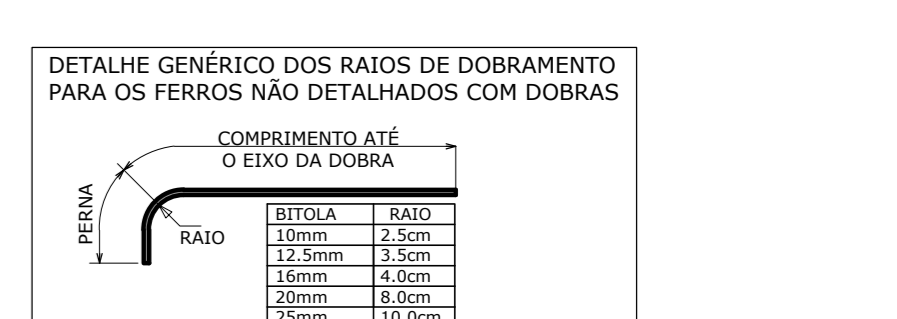
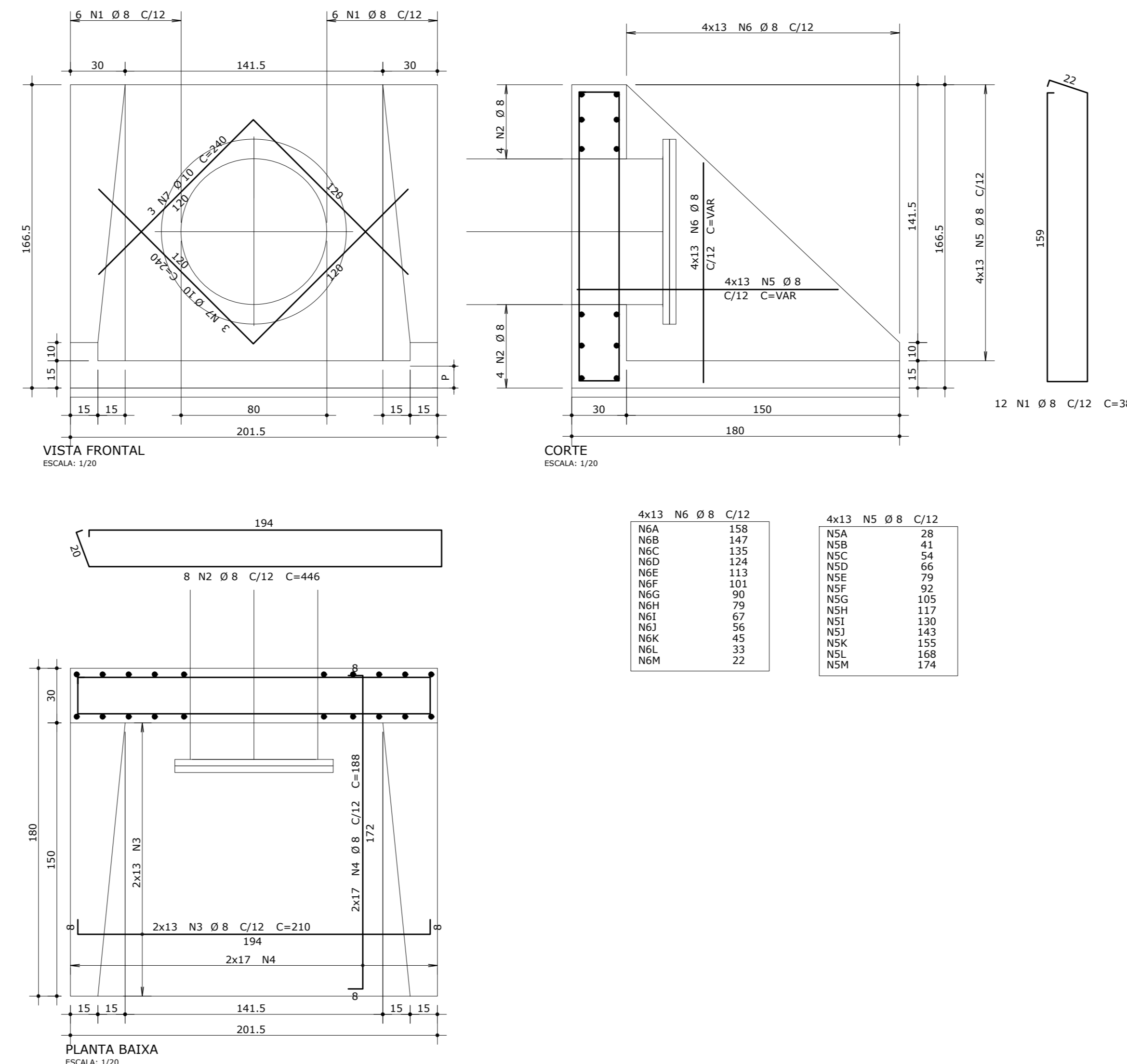
ACO	BIT	COMPR	PESO
(mm)	(m)	(kg)	(kg)
S0A	8	907	38
S0A	10	37	23
<b>Peso Total S0A = 381 kg</b>			

ELEM	Resumo de aço por elemento	PESO (kg)	PESO (kg+10%)
ARM. DISSIPADOR DN600 DN=350mm FL=505		50	55
ARM. DISSIPADOR DN600 DN=400mm FL=565		55	60
ARM. DISSIPADOR DN600 DN=500mm FL=670		65	71
ARM. DISSIPADOR DN600 DN=600mm FL=780		84	92
ARM. DISSIPADOR DN600 DN=800mm FL=1015		128	140

ARM. DISSIPADOR DN600 DN=600mm FL=780



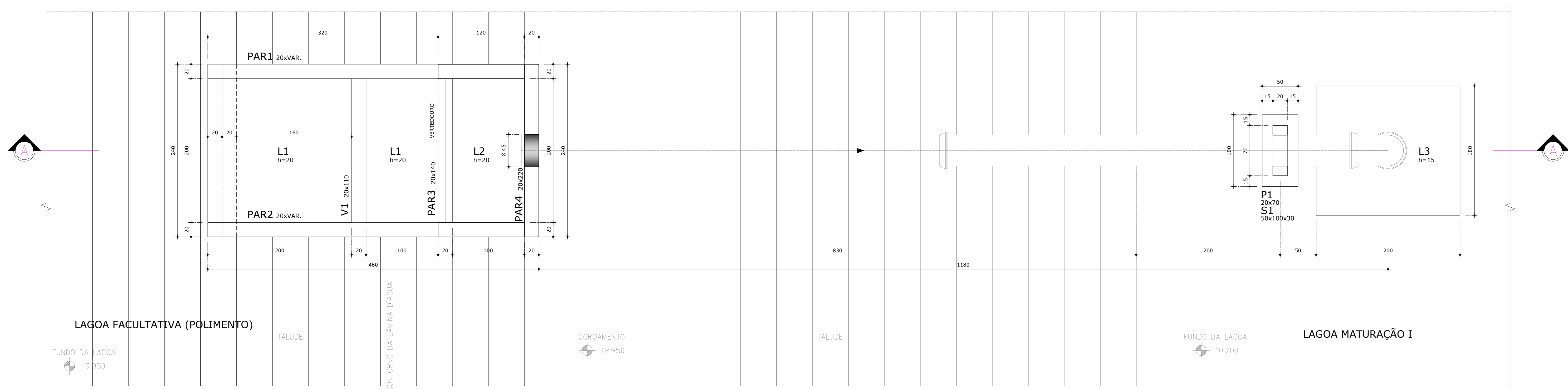
ARM. DISSIPADOR DN600 DN=800mm FL=1015



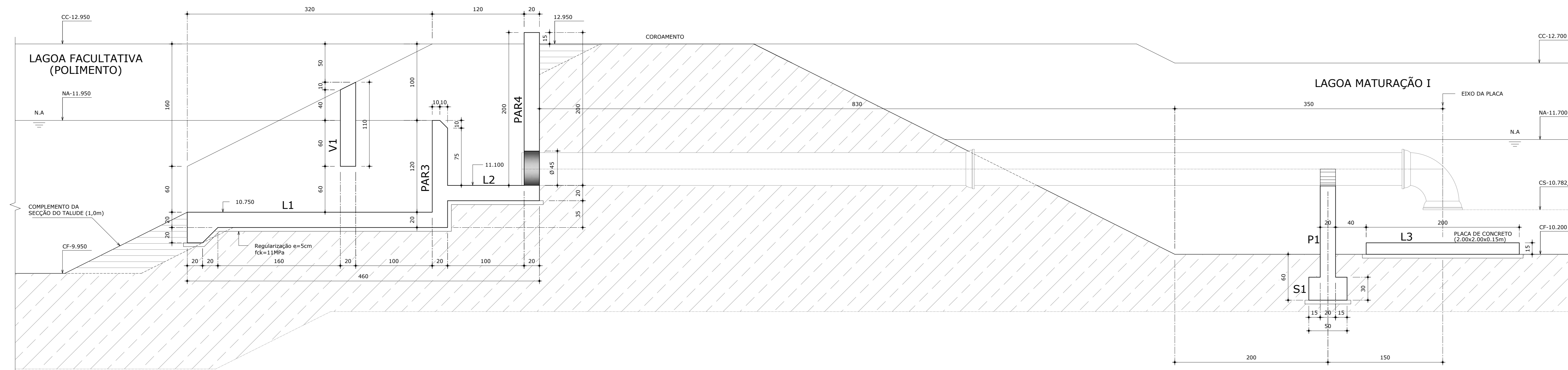
- NOTAS: Dissipadores de Energia**
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
  - CONCRETO  
f<sub>ck</sub> = 40 MPa a/c < 0,45
  - AÇO CA-50A/60A
  - COBRIMENTOS  
Dissipador:  
C = 4,0cm

00	EMISSÃO INICIAL	27/01/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
<b>PROJETO BÁSICO</b>		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE		
PROJETO BÁSICO		
SES CONJUNTO PALMEIRAS DISSIPADORES DE ENERGIA		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto
Cálculo Estrutural		BÁSICO
Descrição do Projeto		Folha
ARM. DOS DISSIPADORES DN600mm		03/03
Projeto		Sigla
FIRME		EST 00
Empresa		Data de Emissão
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		27/01/2021
Responsável Técnico		Escala
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		1:20
Arquivo Eletrônico		
CONJUNTO PALMEIRAS-DISSIPADORES DWG		





FÔRMA EM PLANTA DA CX. DE INTERLIGAÇÃO LAGOA POLIMENTO - LAGOA DE MATURAÇÃO I  
ESCALA 1 : 25



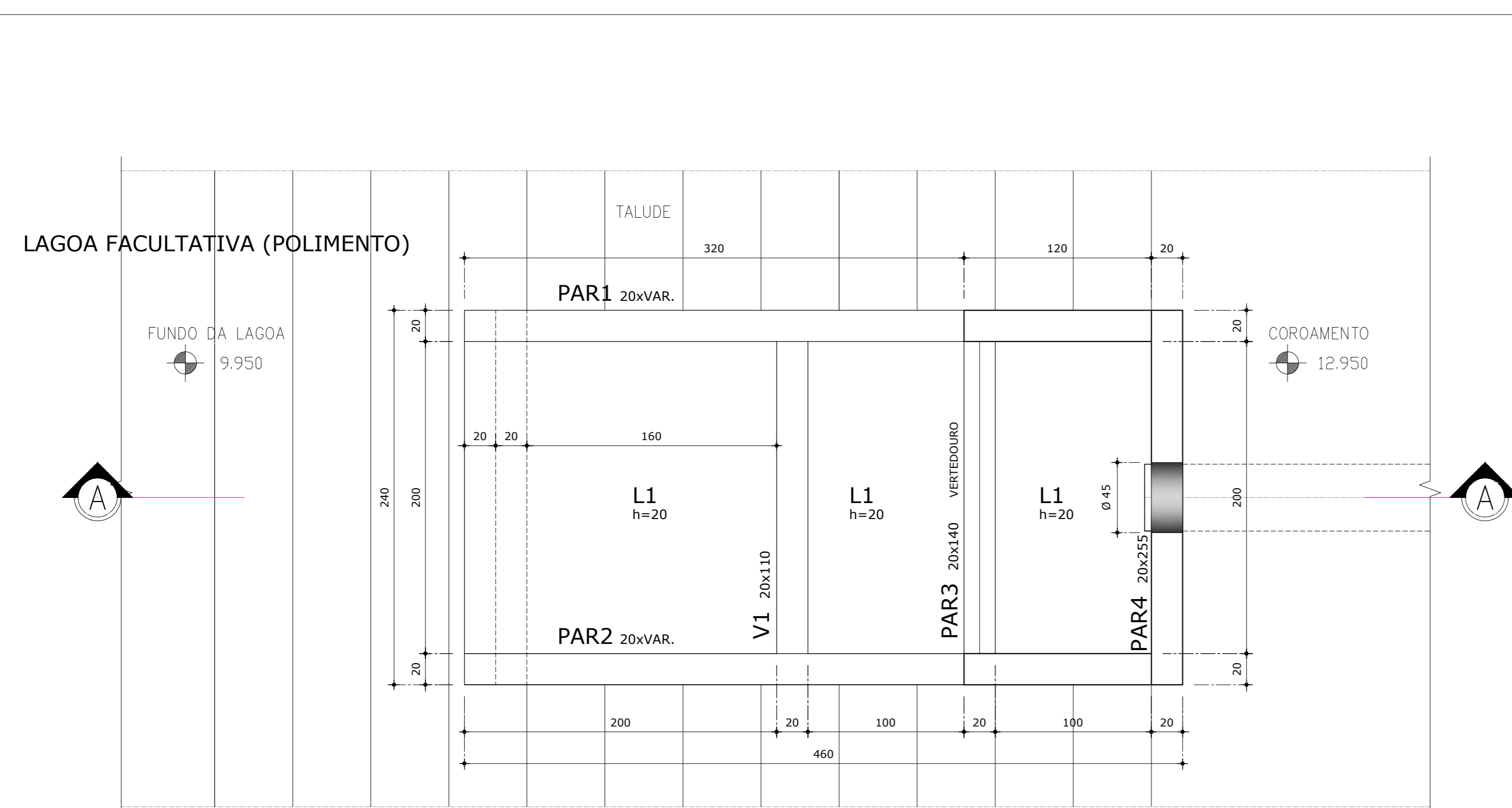
CORTE A-A: CX. DE INTERLIGAÇÃO LAGOA POLIMENTO - LAGOA DE MATURAÇÃO I  
ESCALA 1 : 25

DETALHE GÊNÉRICO DOS RAIOS DE DOBRAMENTO PARA OS FERROS NÃO DETALHADOS COM DOBRAS

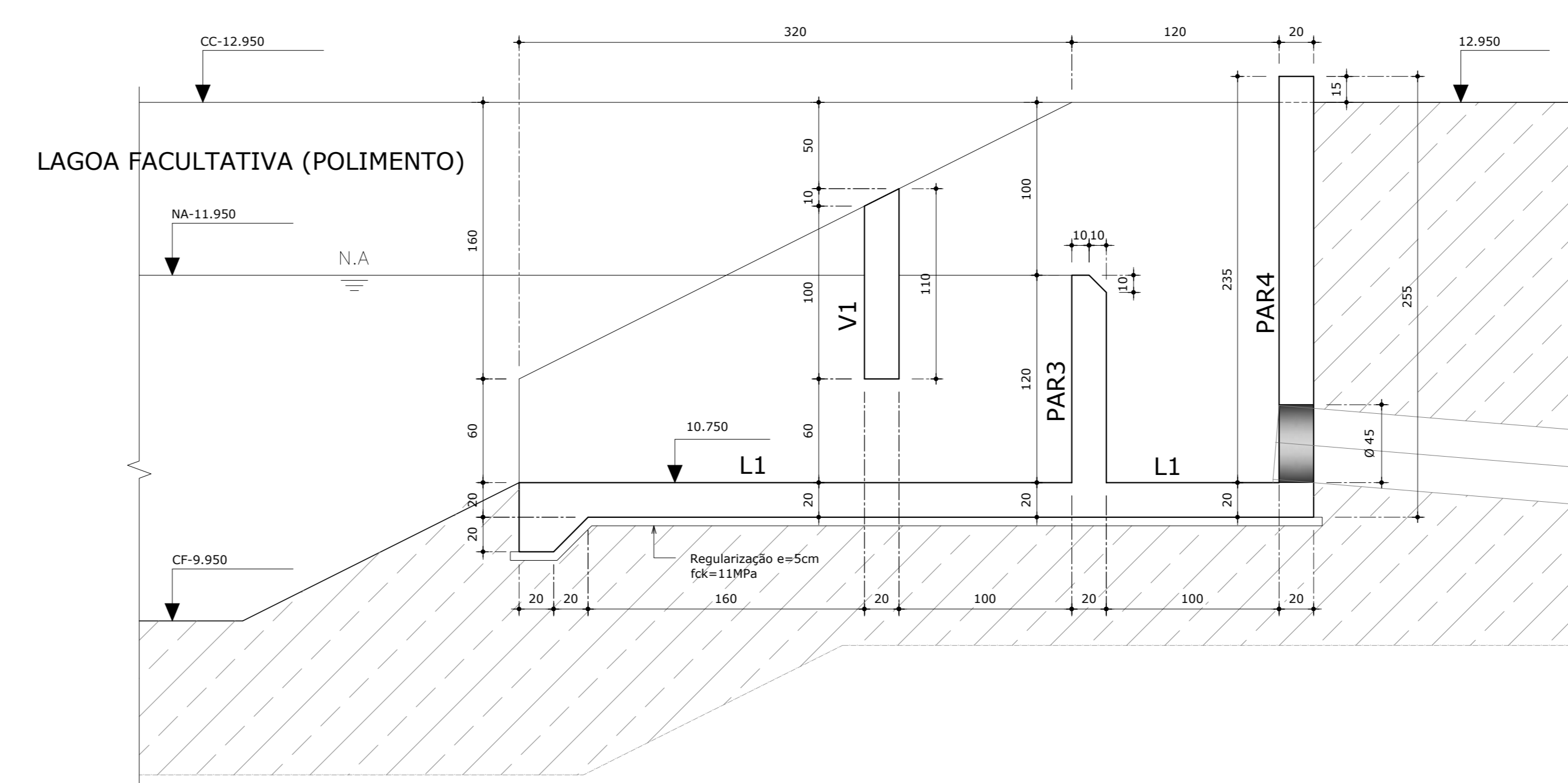
ESPESSURA	RAIO	ESPESSURA	RAIO
10mm	1,5cm	17mm	1,5cm
12mm	1,5cm	19mm	1,5cm
14mm	1,5cm	21mm	1,5cm
16mm	1,5cm	23mm	1,5cm
18mm	1,5cm	25mm	1,5cm
20mm	1,5cm	27mm	1,5cm

NOTAS: Estrut. das Lagoas

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura "in loco":  
Lajes e Vigas = 5.0cm  
Meso/infraestrutura "in loco":  
Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêntes = 5.0cm  
Peças Pré-moldadas dos muros das lagoas:  
Postes e Placas de Fechamento = 4.0cm



FÔRMA EM PLANTA: CAIXA DE SAÍDA (PROVISÓRIA)  
ESCALA 1 : 25



CORTE A-A: CAIXA DE SAÍDA (PROVISÓRIA)  
ESCALA 1 : 25

Rev.	EMISSÃO INICIAL	Descrição	Data
00			29/03/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

**PROJETO BÁSICO**

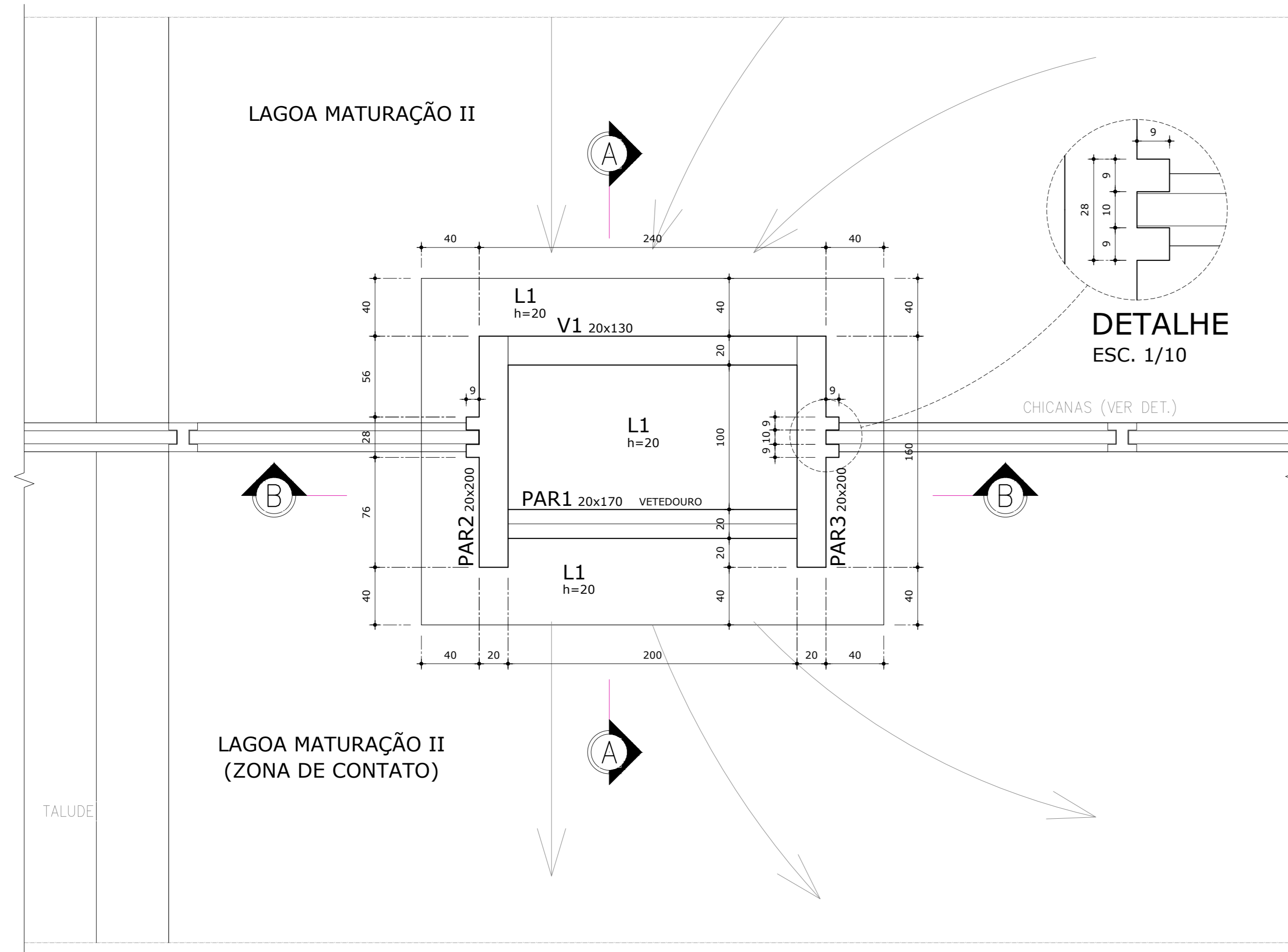
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE  
PROJETO BÁSICO

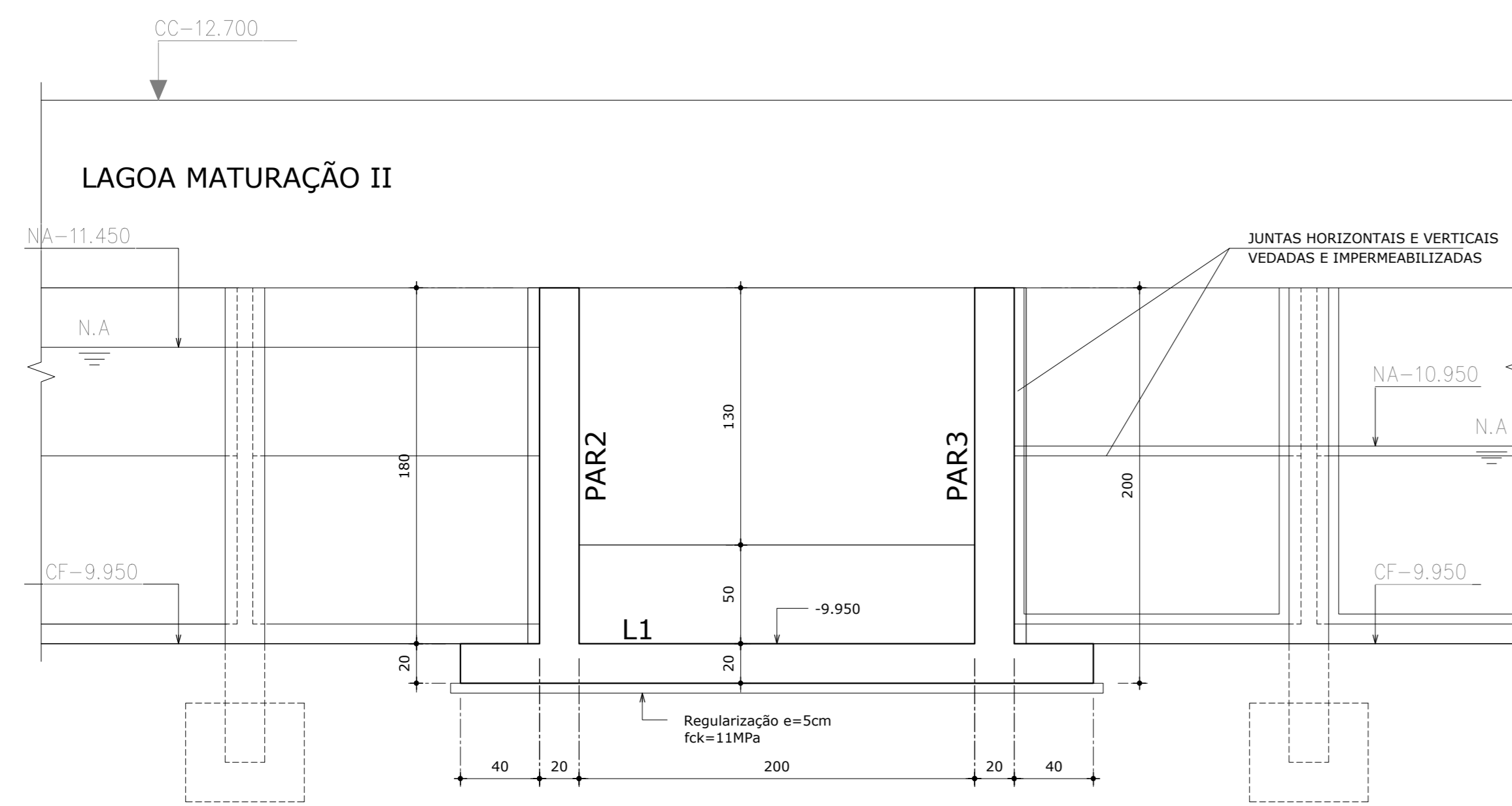
SES CONJUNTO PALMEIRAS  
LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO

Projeto	Descrição do Projeto	Etapa do Projeto
Cálculo Estrutural	FÔRMA DA CX. INTERL. L. POL. - L. MATUR. I FÔRMA DA CX. DE SAÍDA PROVISÓRIA	BÁSICO
Projeto	Descrição do Projeto	Etapa do Projeto
01/04		EST
00		

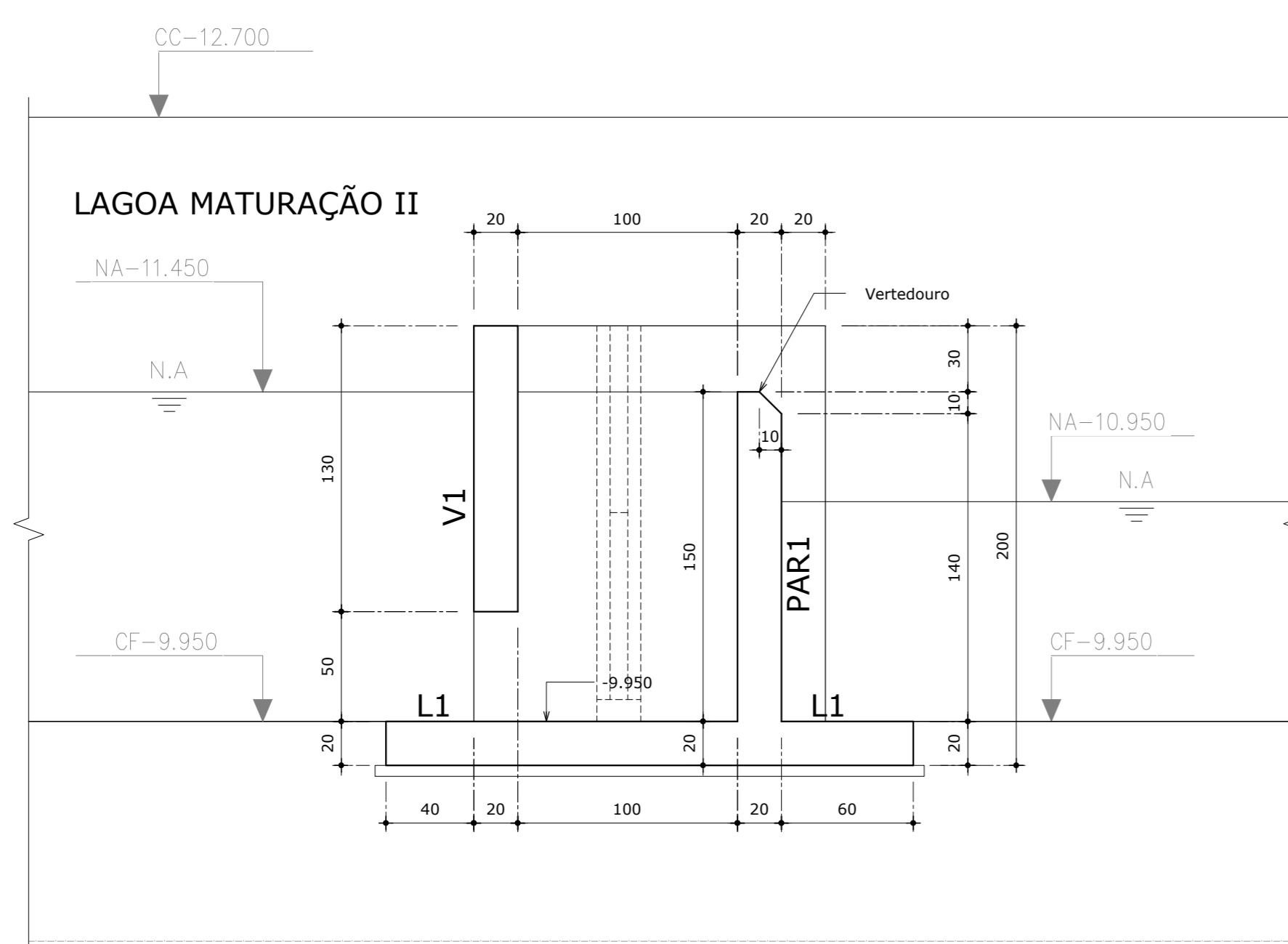
Empresário: FİRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00  
Responsável Técnico: André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE  
Arquivo Eletrônico: CONJUNTO PALMEIRAS LAGOAS DWG  
Escala: 1:25



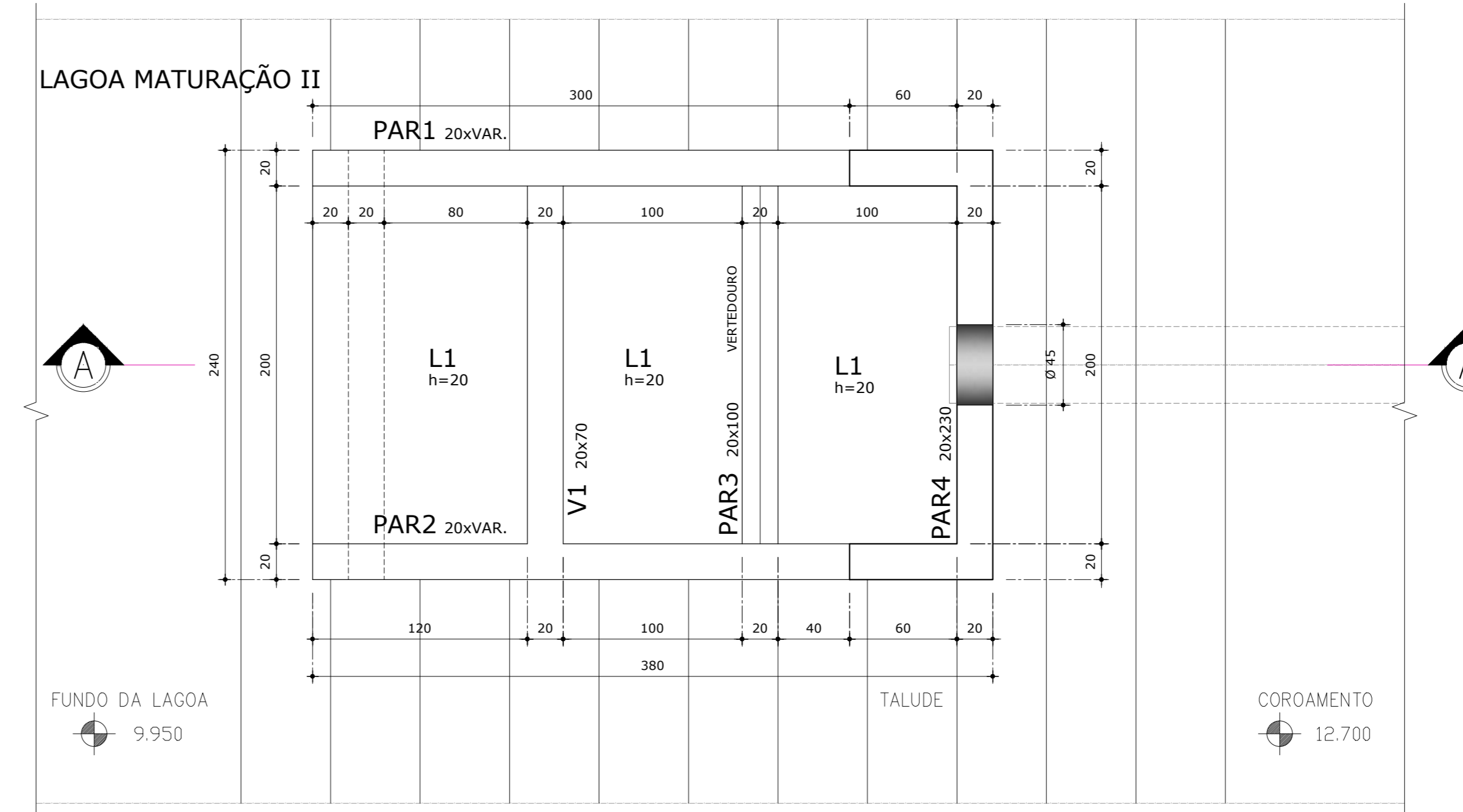
**FÔRMA EM PLANTA: CAIXA DE TRANSIÇÃO**  
ESCALA 1 : 25



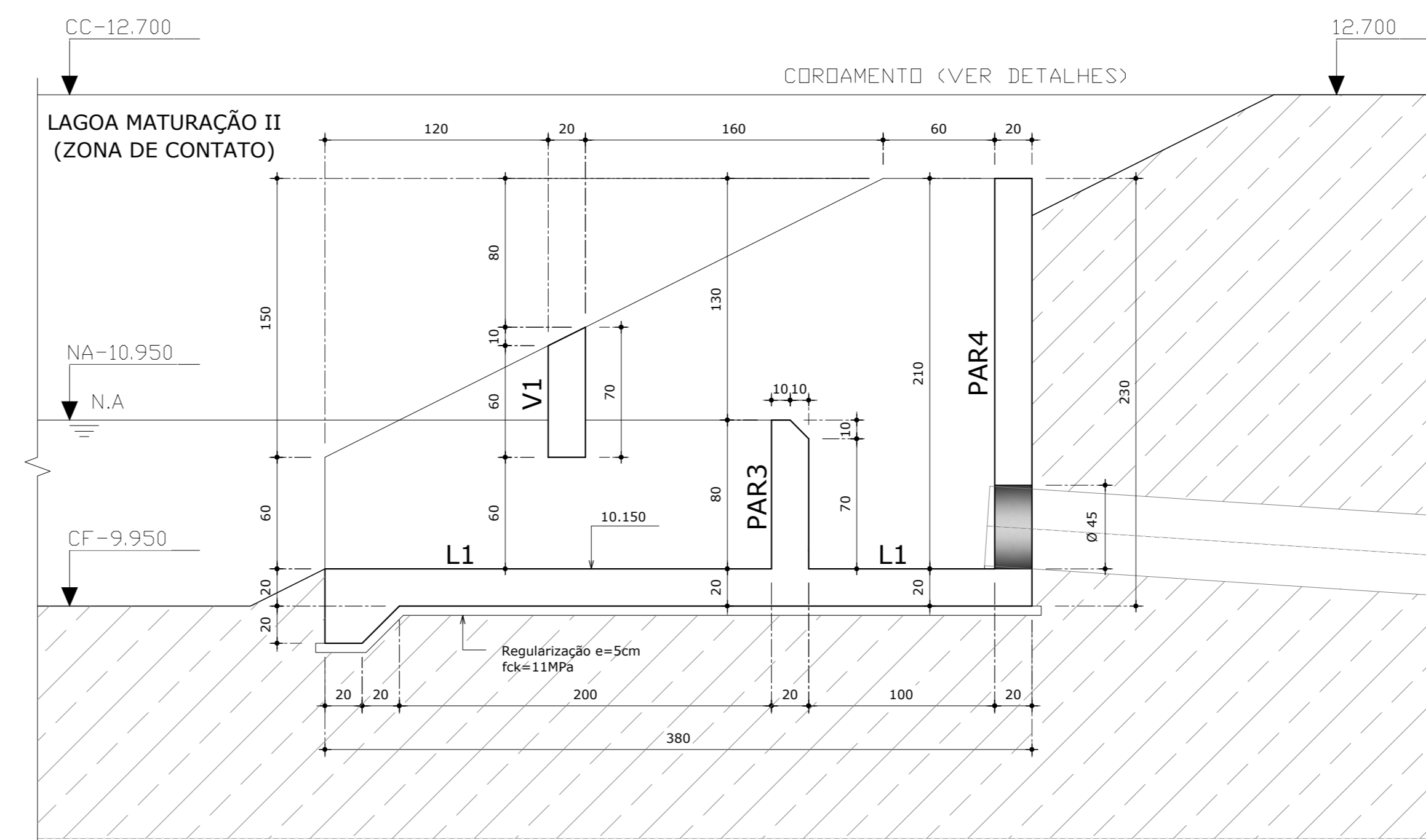
**CORTE B-B: CAIXA DE TRANSIÇÃO**  
ESCALA 1 : 25



**CORTE A-A: CAIXA DE TRANSIÇÃO**  
ESCALA 1 : 25



**FÔRMA EM PLANTA: CAIXA DE SAÍDA**  
ESCALA 1 : 25



**CORTE A-A: CAIXA DE SAÍDA**  
ESCALA 1 : 25



NOTAS: Estrut. das Lagoas

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura "in loco":  
Lajes e Vigas = 5.0cm  
Meso/Infraestrutura "in loco":  
Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêntes = 5.0cm  
Peças Pré-moldadas dos muros das lagoas:  
Postes e Placas de Fechamento = 4.0cm

00	EMISSÃO INICIAL	29/03/2021
Rev.	Descrição	Data

NOTAS / OBSERVAÇÕES

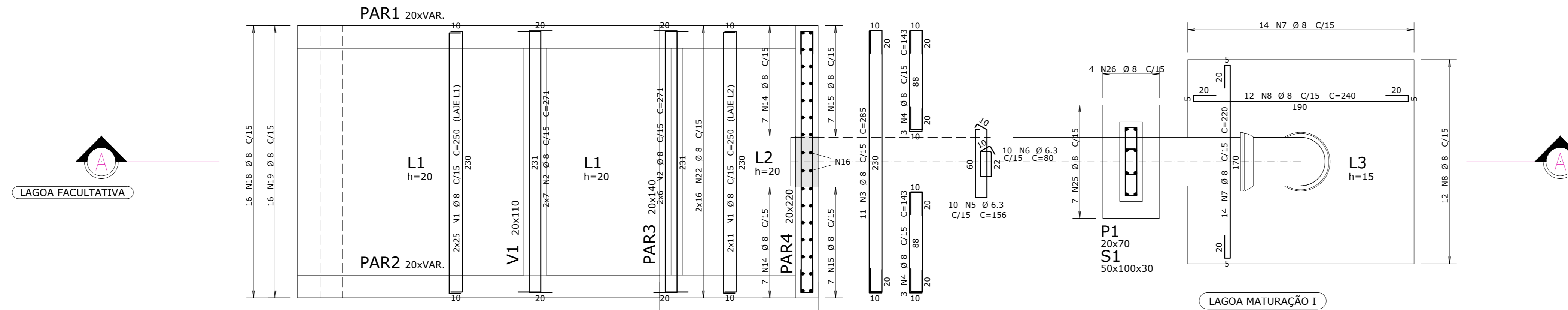
**PROJETO BÁSICO**

**Cagece**  
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA  
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE  
PROJETO BÁSICO  
SES CONJUNTO PALMEIRAS  
LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO

Tipo de Projeto (Disciplina)	Etapa do Projeto
<b>Cálculo Estrutural</b>	<b>BÁSICO</b>
Descrição da Folha	Folha
FÔRMA DA CAIXA DE TRANSIÇÃO	<b>02/04</b>
FÔRMA DA CAIXA DE SAÍDA	EST <b>00</b>
Projeto	Data de Emissão
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	<b>29/03/2021</b>
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE	Escala
Arquivo Eletrônico CONJ PALMEIRAS LAGOAS DWG	<b>1:25</b>

# CAIXA DE INTERLIGAÇÃO LAGOA POLIMENTO - LAGOA DE MATUREAÇÃO I

ESCALA 1:25



PLANTA DA CX. DE INTERLIGAÇÃO  
ESCALA 1:25

(PAR1 e PAR2 - EXTERNO)

2x29 N10 Ø 8 C/15	135
N1A	137
N1B	137
N1C	137
N1D	137
N1E	137
N1F	137
N1G	137
N1H	137
N1I	137
N1J	137
N1K	137
N1L	137
N1M	137
N1N	137
N1O	137
N1P	137
N1Q	137
N1R	137
N1S	137
N1T	137
N1U	137
N1V	137
N1W	137
N1X	137
N1Y	137
N1Z	137
N1AA	137
N1AB	137
N1AC	137
N1AD	137

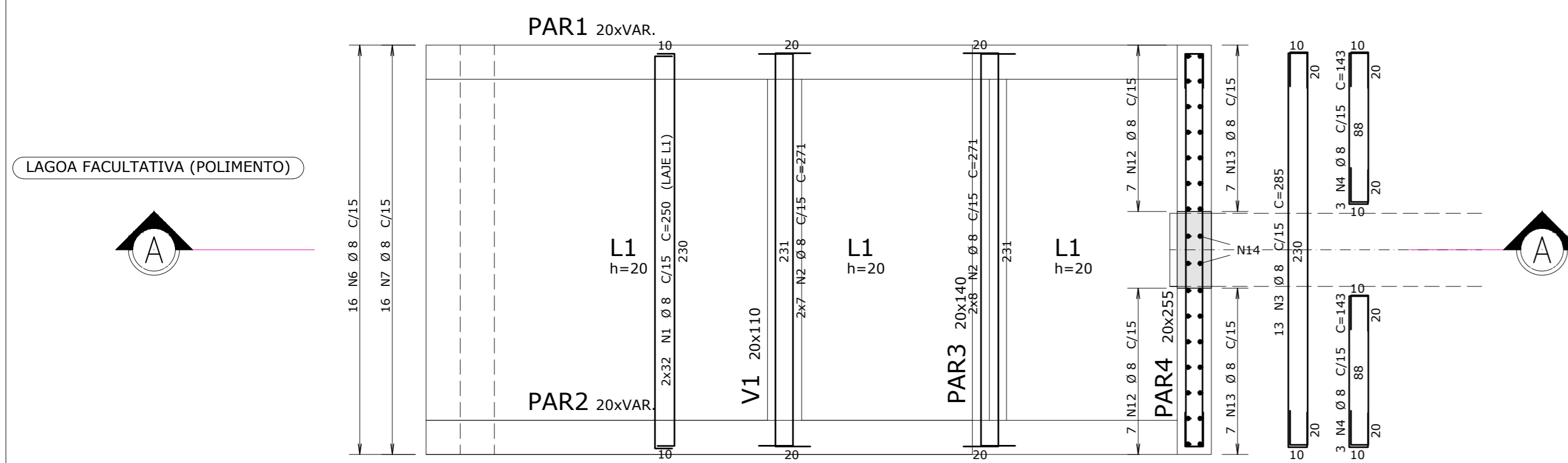
(PAR1 e PAR2 - INTERNO)

2x29 N10 Ø 8 C/15	135
N1A	137
N1B	137
N1C	137
N1D	137
N1E	137
N1F	137
N1G	137
N1H	137
N1I	137
N1J	137
N1K	137
N1L	137
N1M	137
N1N	137
N1O	137
N1P	137
N1Q	137
N1R	137
N1S	137
N1T	137
N1U	137
N1V	137
N1W	137
N1X	137
N1Y	137
N1Z	137
N1AA	137
N1AB	137
N1AC	137
N1AD	137

CORTE A-A: CX. DE INTERLIGAÇÃO LAGOA POLIMENTO - LAGOA DE MATUREAÇÃO I  
ESCALA 1:25

# ARM. DA CAIXA DE SAÍDA (PROVISÓRIA)

ESCALA 1:25



PLANTA: CAIXA DE SAÍDA (PROVISÓRIA)  
ESCALA 1:25

(PELE - PAR1 e PAR2)

4x13 N13 Ø 8 C/15	190
N1A	192
N1B	192
N1C	192
N1D	192
N1E	192
N1F	192
N1G	192
N1H	192
N1I	192
N1J	192
N1K	192
N1L	192
N1M	192
N1N	192
N1O	192
N1P	192
N1Q	192
N1R	192
N1S	192
N1T	192
N1U	192
N1V	192
N1W	192
N1X	192
N1Y	192
N1Z	192
N1AA	192
N1AB	192
N1AC	192
N1AD	192

CORTE A-A: CAIXA DE SAÍDA (PROVISÓRIA)  
ESCALA 1:25

CAIXA DE INTERL. LAG. POLIMENTO - LAG. DE MATUREAÇÃO I	ÁÇO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO (mm)	TOTAL (kg)
SGA	1	8	72	250	18000	4500
SGA	2	8	26	271	7046	1761
SGA	3	8	11	287	3157	789
SGA	4	8	6	144	3660	915
SGA	5	6.3	10	156	1560	390
SGA	6	6.3	10	80	800	200
SGA	7	8	14	220	3080	770
SGA	8	8	12	240	2880	720
SGA	9	8	58	--VAR.	11948	2987
SGA	10	8	58	--VAR.	11948	2987
SGA	11	10	4	611	2444	611
SGA	12	8	2	230	460	115
SGA	13	8	52	--VAR.	18616	4654
SGA	14	8	14	250	3500	875
SGA	15	8	14	250	3500	875
SGA	16	8	4	167	668	167
SGA	17	6.3	16	114	228	57
SGA	18	8	16	400	6720	1680
SGA	19	8	16	349	5584	1396
SGA	20	8	2	162	324	81
SGA	21	8	2	142	284	71
SGA	22	8	32	153	4896	1224
SGA	23	10	4	180	720	180
SGA	24	10	4	158	632	158
SGA	25	8	7	83	581	145
SGA	26	8	4	133	532	133

RESUMO AÇO CA 50-60

ÁÇO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
SGA	6.3	26	6
SGA	8	2030	802
SGA	10	62	39
<b>Peso Total</b>	<b>SGA =</b>		<b>847 kg</b>

Resumo de aço por elemento

ELEM	PESO (kg)	PESO (kg+10%)
CAIXA DE INTERLIGAÇÃO LAGOA POLIMENTO	443	487
ARM. DA CAIXA DE SAÍDA (PROVISÓRIA)	404	444

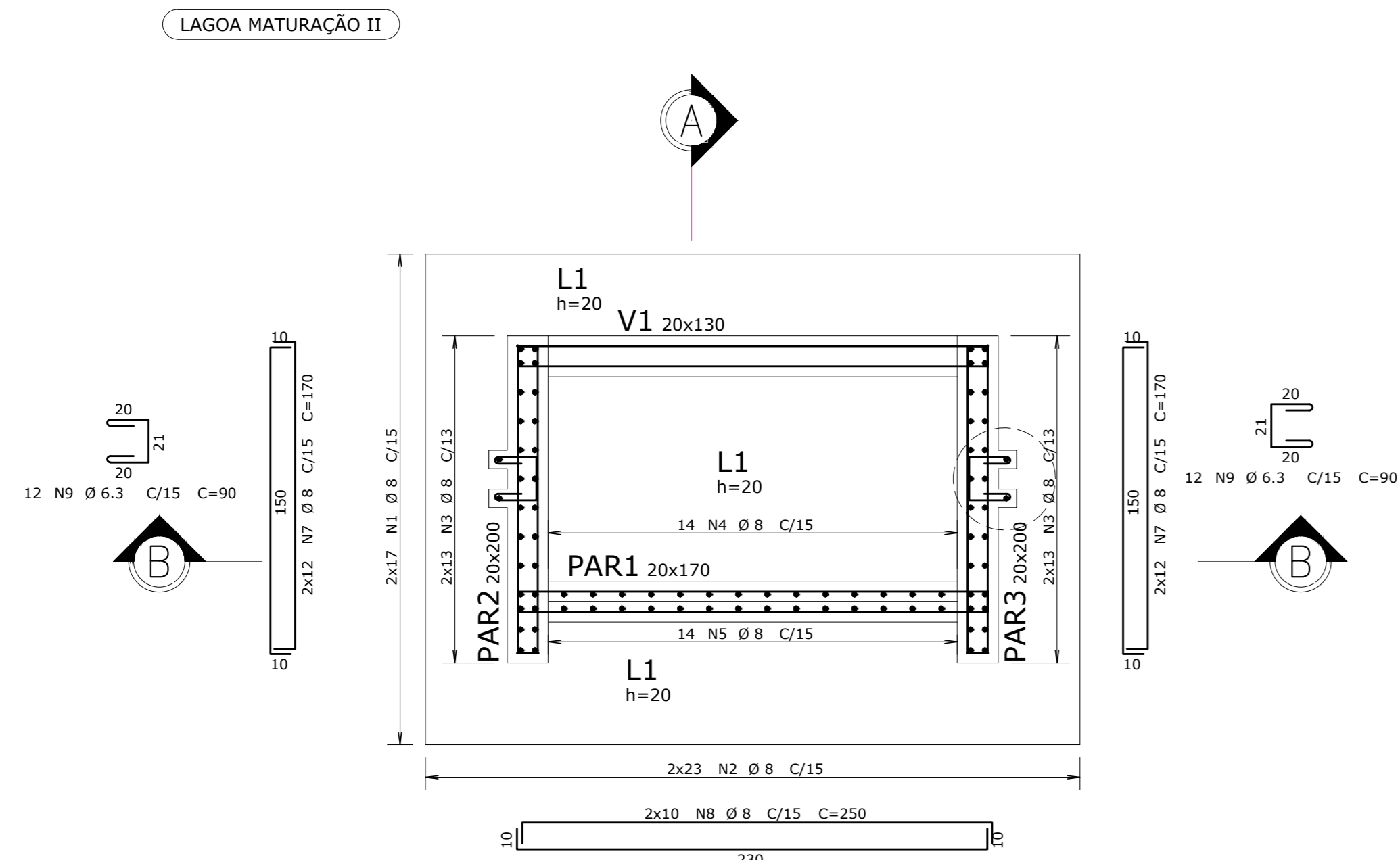


## NOTAS: Estrut. das Lagoas

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
f<sub>ck</sub> = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
f<sub>ck</sub> = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura "in loco":  
Lajes e Vigas = 5.0cm  
Meso/Infraestrutura "in loco":  
Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêenções = 5.0cm  
Peças Pré-moldadas dos muros das lagoas:  
Postes e Placas de Fechamento = 4.0cm

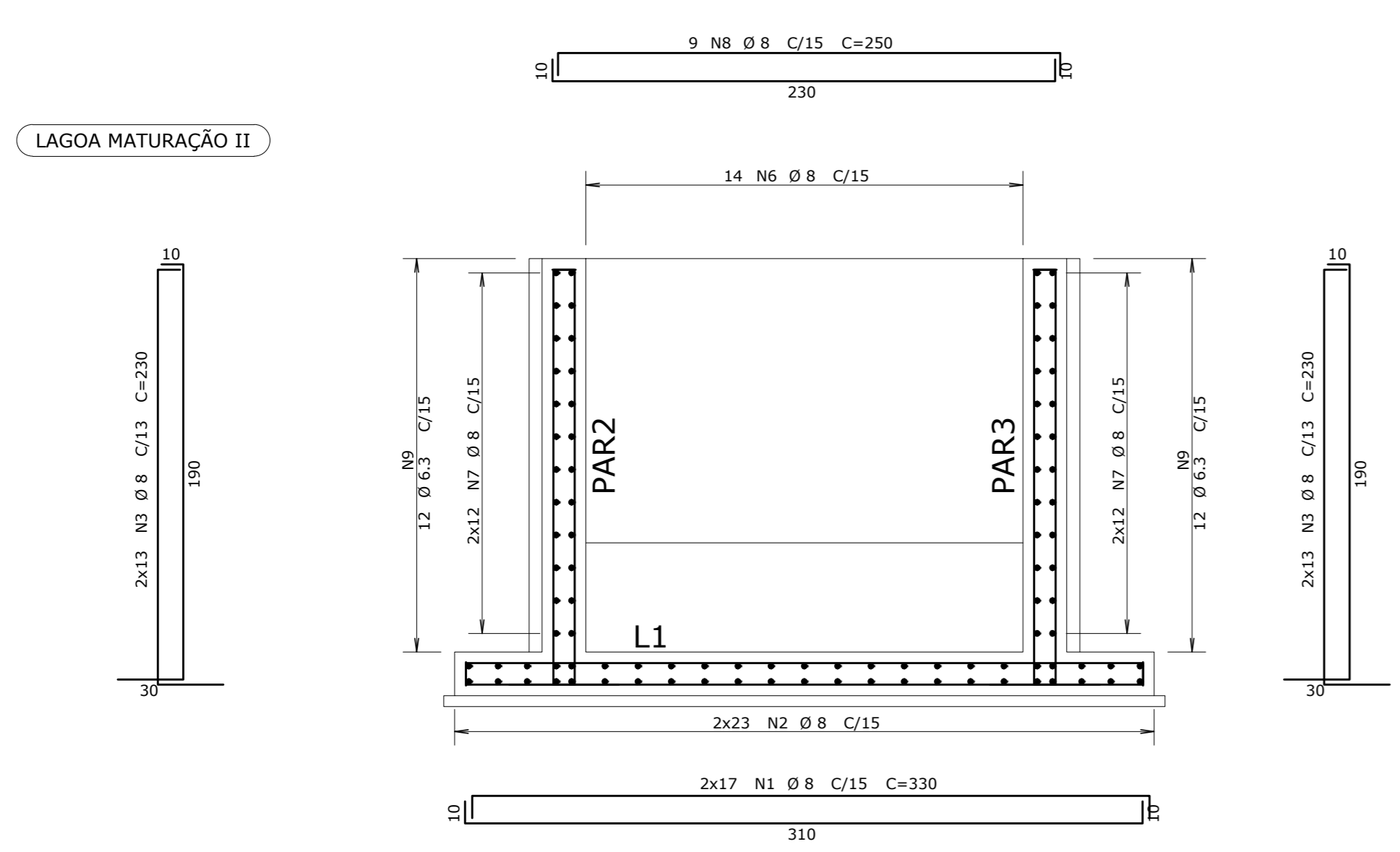
00	EMISSÃO INICIAL	29/03/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
<b>PROJETO BÁSICO</b>		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE		
PROJETO BÁSICO		
SES CONJUNTO PALMEIRAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto
Cálculo Estrutural		BÁSICO
Descrição da Folha		Folha
ARM. DA CX. INTERL. L. POL. - L. MATUR. I		03/04
ARM. DA CX. DE SAÍDA PROVISÓRIA		Sigla
		EST 00
Projeto		Data de Emissão
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		29/03/2021
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		Escala
Arquivo Eletrônico CONJ PALMEIRAS LAGOAS DWG		1:25

### CAIXA DE TRANSIÇÃO ESCALA 1:25

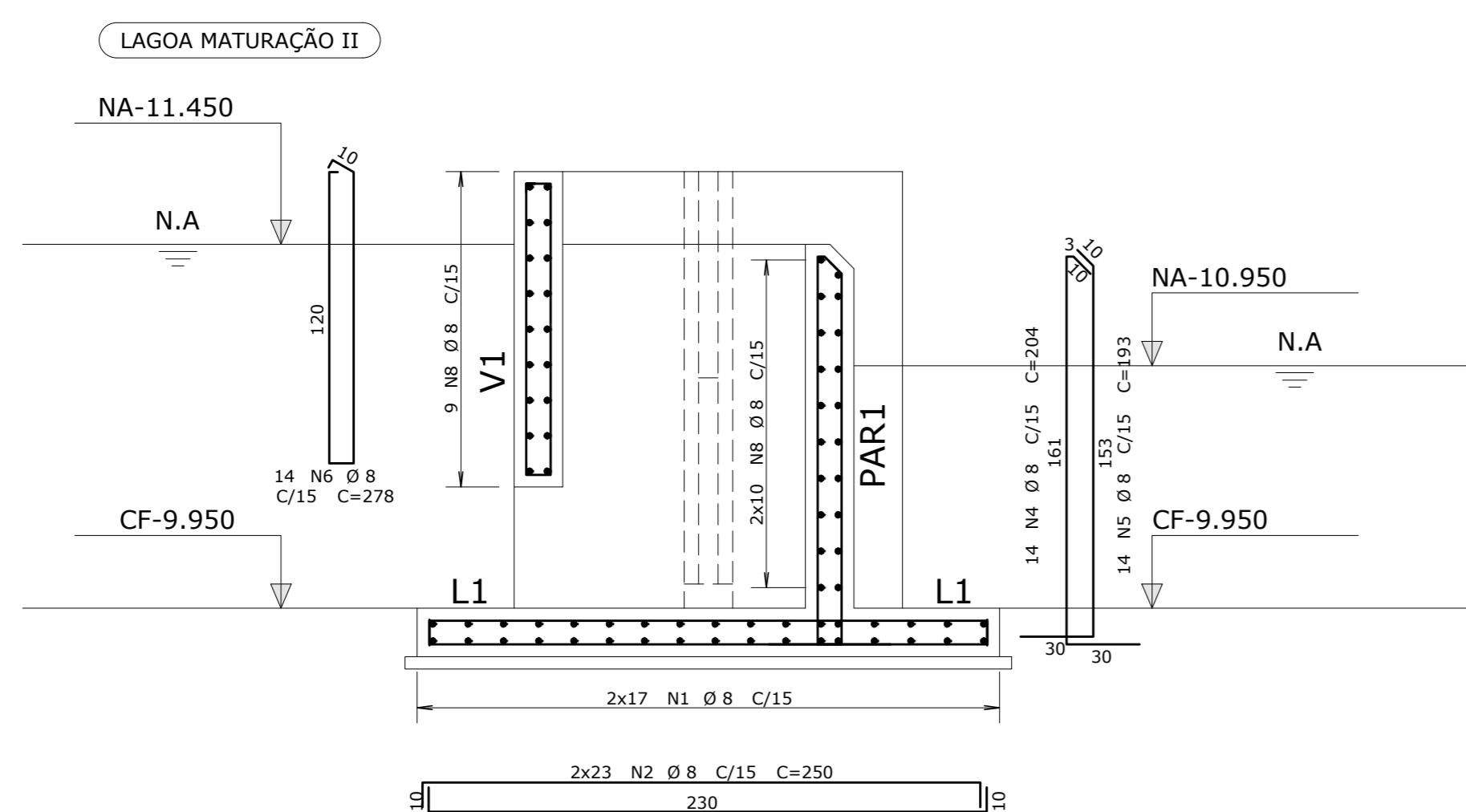


LAGOA MATURACÃO II  
(ZONA DE CONTATO)

PLANTA: CAIXA DE TRANSIÇÃO  
ESCALA 1:25

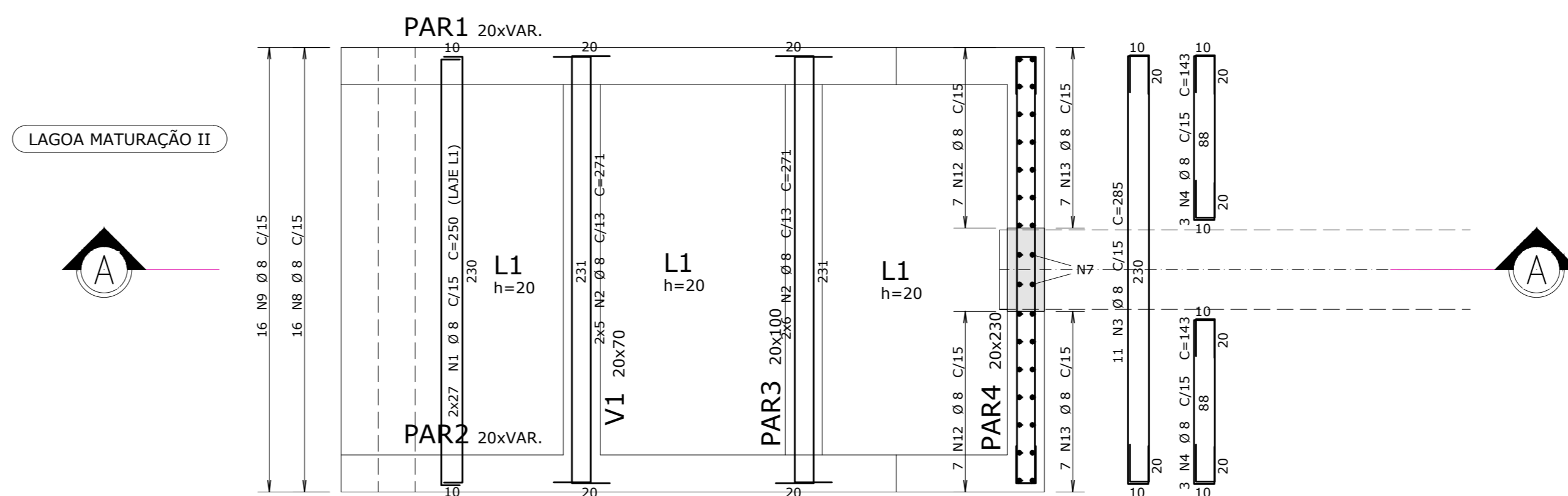


CORTE B-B: CAIXA DE TRANSIÇÃO  
ESCALA 1:25

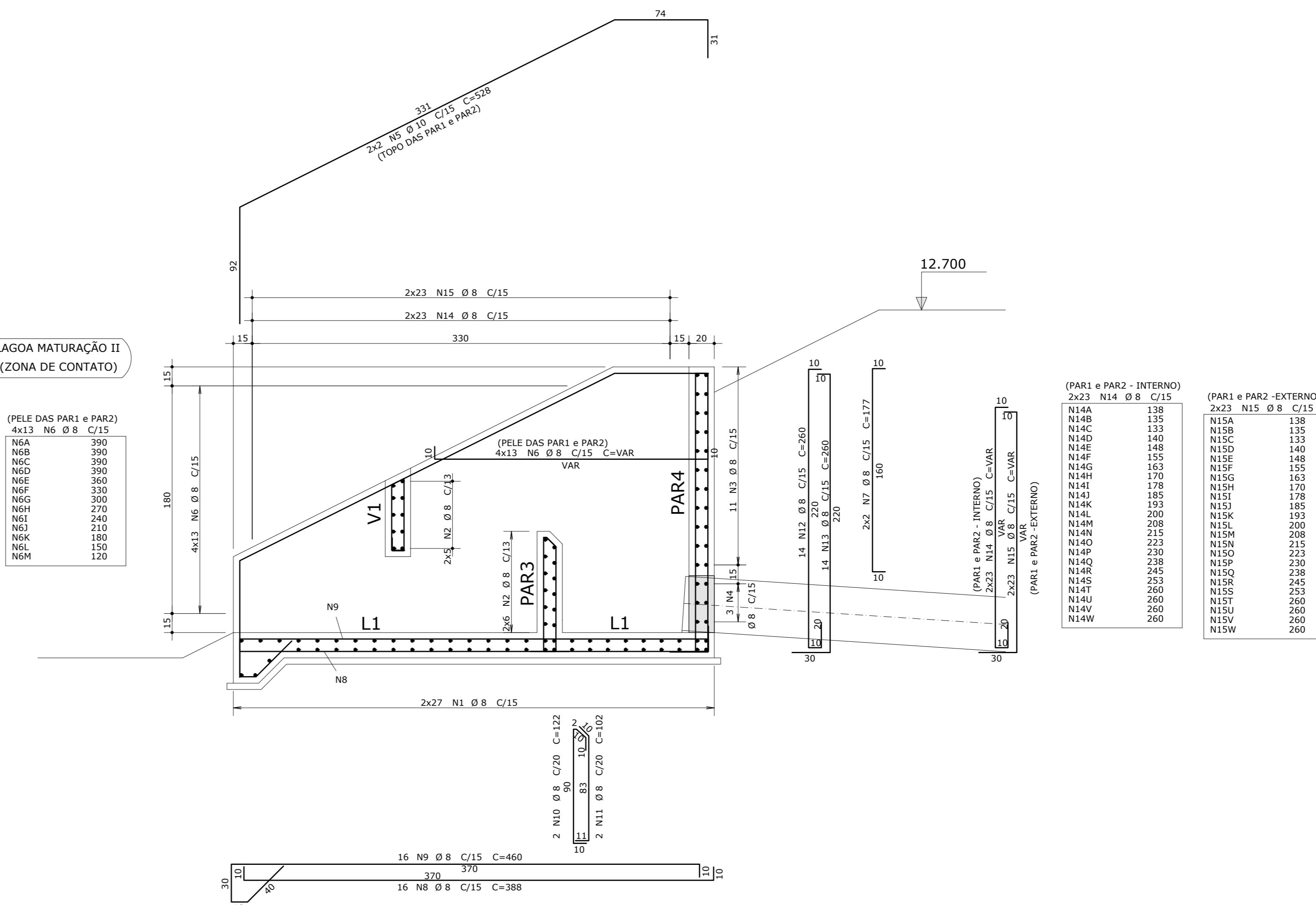


CORTE A-A: CAIXA DE TRANSIÇÃO  
ESCALA 1:25

### CAIXA DE SAÍDA DAS LAGOAS ESCALA 1:25



PLANTA: CAIXA DE SAÍDA  
ESCALA 1:25



CORTE A-A: CAIXA DE SAÍDA  
ESCALA 1:25

ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	TOTAL (cm)
<b>CAIXA DE SAÍDA DAS LAGOAS</b>					
S0A	1	8	54	250	13500
S0A	2	8	22	271	5962
S0A	3	8	11	267	2937
S0A	4	8	6	144	864
S0A	5	10	4	528	2112
S0A	6	8	52	--VAR-	14872
S0A	7	8	4	177	708
S0A	8	8	16	389	6224
S0A	9	8	16	460	7360
S0A	10	8	7	122	854
S0A	11	8	7	102	714
S0A	12	8	14	260	3640
S0A	13	8	14	260	3640
S0A	14	8	46	--VAR-	9200
S0A	15	8	46	--VAR-	9200
<b>CAIXA DE TRANSIÇÃO</b>					
S0A	1	8	34	330	11220
S0A	2	8	46	250	11500
S0A	3	8	52	230	11960
S0A	4	8	14	204	2856
S0A	5	8	14	193	2702
S0A	6	8	14	278	3892
S0A	7	8	48	170	8160
S0A	8	8	29	250	7250
S0A	9	6.3	24	90	2160

RESUMO AÇO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
S0A	6.3	22	22
S0A	8	1383	546
S0A	10	21	13
Peso Total S0A =			565 kg

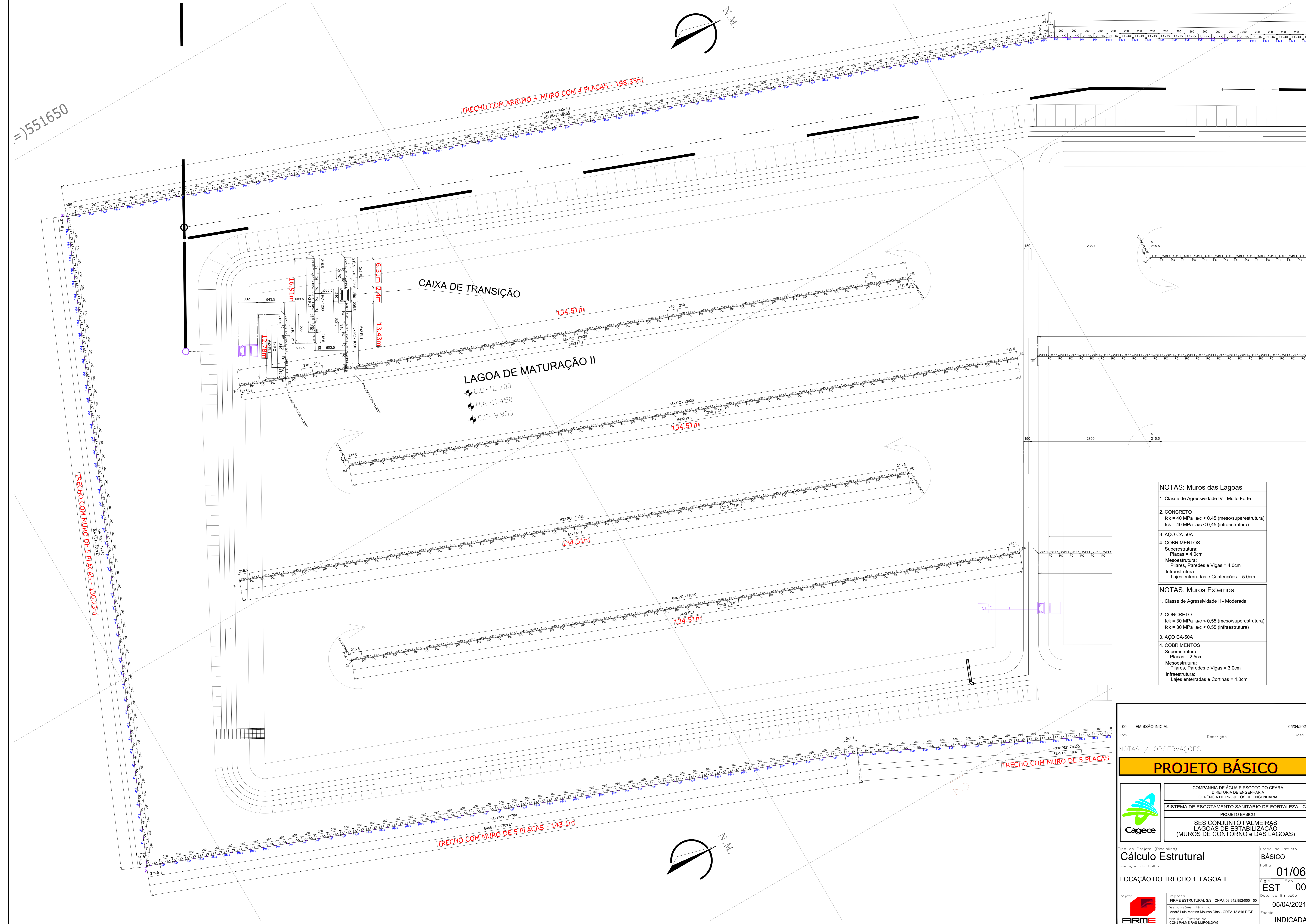
Resumo de aço por elemento			
ELEM	BIT (mm)	PESO (kg)	PESO (kg) (kp+10%)
<b>CAIXA DE SAÍDA DAS LAGOAS</b>			
		324	357
<b>CAIXA DE TRANSIÇÃO</b>			
		240	265



NOTAS: Estrut. das Lagoas

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
- AÇO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura "in loco":  
Lajes e Vigas = 5.0cm  
Meso/Infraestrutura "in loco":  
Pilares, Paredes e Vigas = 5.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêntões = 5.0cm  
Peças Pré-moldadas dos muros das lagoas:  
Postes e Placas de Fechamento = 4.0cm

00	EMISSÃO INICIAL	29/03/2021
Rev.	Descrição	Data
<b>NOTAS / OBSERVAÇÕES</b>		
<b>PROJETO BÁSICO</b>		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE PROJETO BÁSICO SES CONJUNTO PALMEIRAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapo do Projeto
Cálculo Estrutural		BÁSICO
Descrição do Projeto		Folha
ARMADURA DA CAIXA DE TRANSIÇÃO		04/04
ARMADURA DA CAIXA DE SAÍDA		EST 00
Projeto		Data de Emissão
29/03/2021		29/03/2021
Empresaa		Escala
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		1:25
Responsável Técnico		
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		
Arquivo Eletrônico		
CONJUNTO PALMEIRAS LAGOAS DWG		



=)551650

TRECHO COM ARRIMO + MURO COM 4 PLACAS - 198,35m

CAIXA DE TRANSIÇÃO

LAGOA DE MATURACÃO II

- ◆ C.C-12.700
- ◆ N.A-11.450
- ◆ C.F-9.950

TRECHO COM MURO DE 5 PLACAS - 130,23m

TRECHO COM MURO DE 5 PLACAS - 143,1m

TRECHO COM MURO DE 5 PLACAS

**NOTAS: Muros das Lagoas**

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 4,0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 4,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

**NOTAS: Muros Externos**

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 2,5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL	05/04/2021

**PROJETO BÁSICO**

**Cagece**

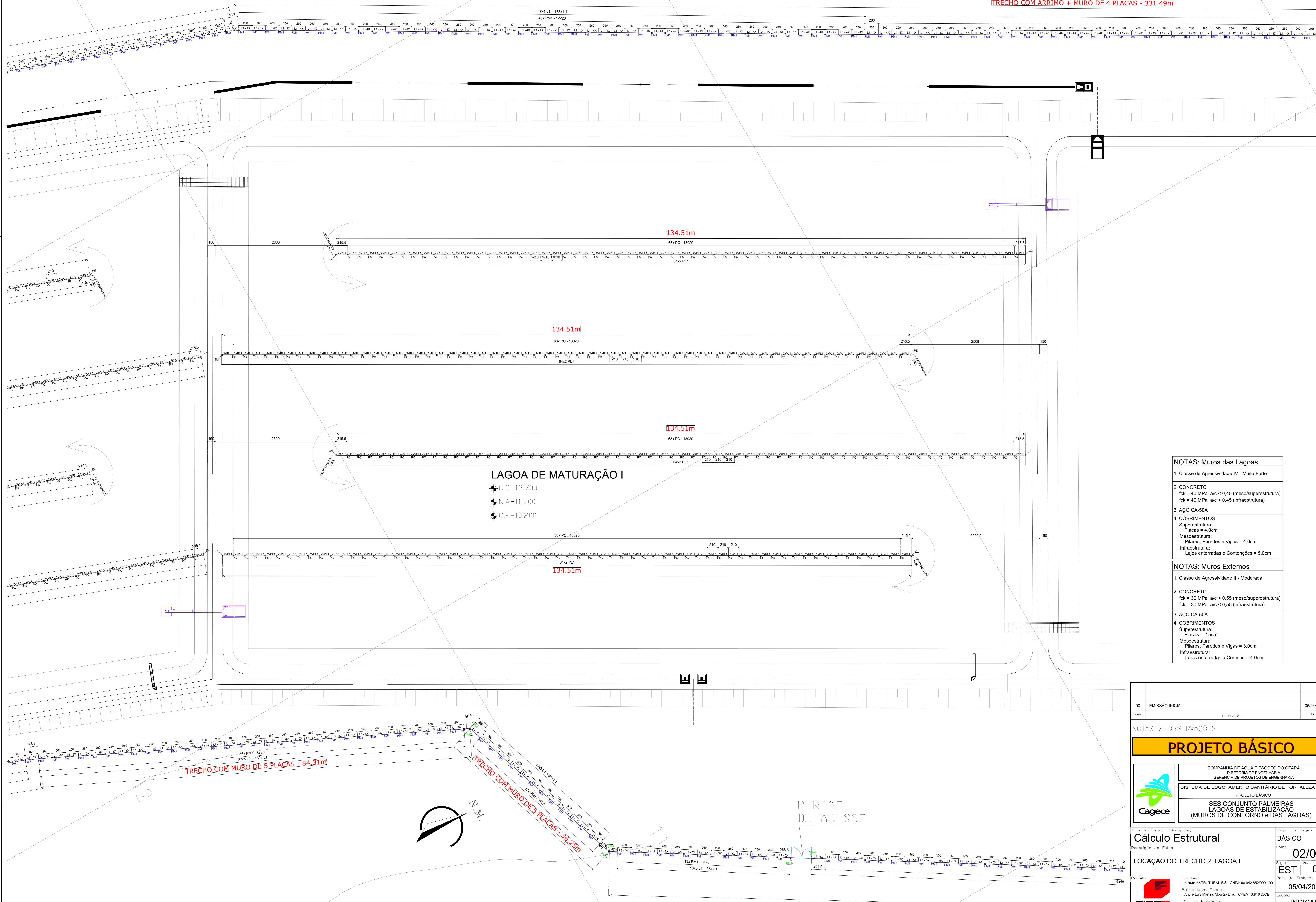
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE  
PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO  
(MUROS DE CONTORNO E DAS LAGOAS)

Tipo de Projeto (Disciplina)	Etapa do Projeto
<b>Cálculo Estrutural</b>	<b>BÁSICO</b>
Descrição do Falso	Folha
LOCAÇÃO DO TRECHO 01, LAGOA II	<b>01/06</b>
Projeto	Rev.
	<b>EST 00</b>
Empresa	Data de Emissão
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	<b>05/04/2021</b>
Responsável Técnico	Escala
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE	<b>INDICADA</b>
Arquivo Eletrônico	
CONJ PALMEIRAS-MUROS DWG	

TRECHO COM ARRIMO + MURO DE 4 PLACAS - 331.49m



### LAGOA DE MATURAÇÃO I

- C.C - 12.700
- N.A - 11.700
- C.F - 10.200

#### NOTAS: Muros das Lagoas

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO  
f<sub>ck</sub> = 40 MPa a/c < 0.45 (meso/superestrutura)  
f<sub>ck</sub> = 40 MPa a/c < 0.45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 4.0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 4.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêndes = 5.0cm

#### NOTAS: Muros Externos

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO  
f<sub>ck</sub> = 30 MPa a/c < 0.55 (meso/superestrutura)  
f<sub>ck</sub> = 30 MPa a/c < 0.55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 2.5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

00	EMISSÃO INICIAL	05/04/2021
Rev.	Descrição	Data

## PROJETO BÁSICO

**Cagece**

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

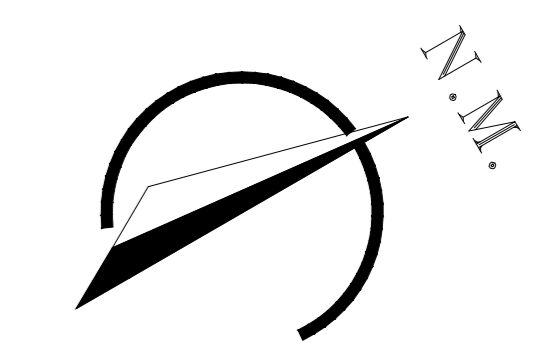
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE  
PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO  
(MUROS DE CONTORNO E DAS LAGOAS)

Projeto	Descrição da Folha	Localização do Trecho 2, LAGOA I	Empresário	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	Responsável Técnico	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE	Arquivo Eletrônico	CONJ PALMEIRAS-MUROS.DWG
Tipo de Projeto (Disciplina)	Cálculo Estrutural		Etapa do Projeto	BÁSICO		Data de Emissão	05/04/2021	
Rev.			Projeto	02/06		Escala	INDICADA	
Rev.			Projeto	EST 00		Escala	INDICADA	

TRECHO COM ARRIMO + MURO DE 4 PLACAS - 331.49m

80x4 L1 = 320x L1  
72x PM1 - 20280



N(Y)=9575600

TRECHO COM ARRIMO - MURO DE 4 PLACAS - 165m

**NOTAS: Muros das Lagoas**

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 4.0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 4.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contensões = 5.0cm

**NOTAS: Muros Externos**

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 2.5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

Rev.	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL	05/04/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

**PROJETO BÁSICO**

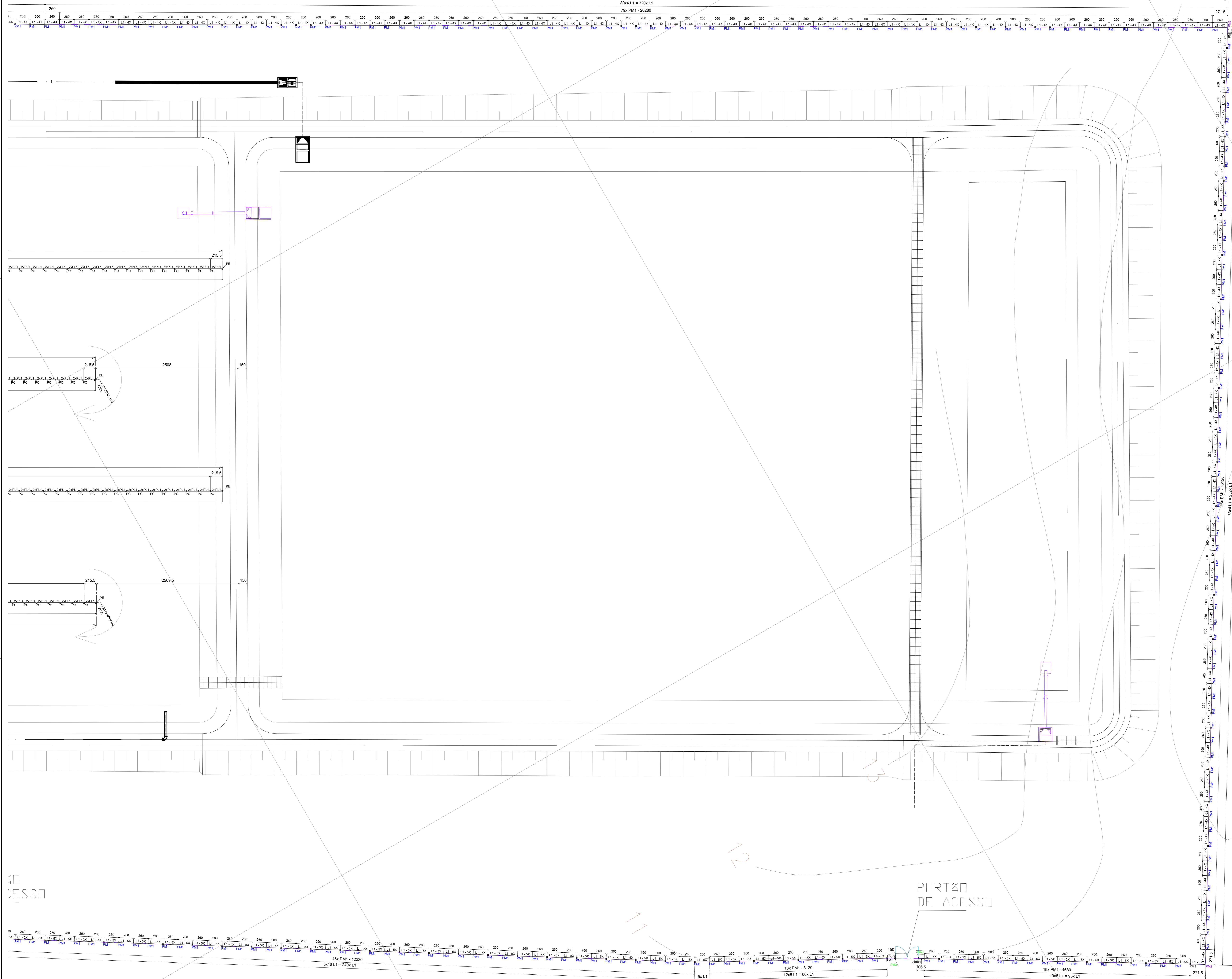
**Cagece**

COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE  
PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO  
(MURÓS DE CONTORNO e DAS LAGOAS)

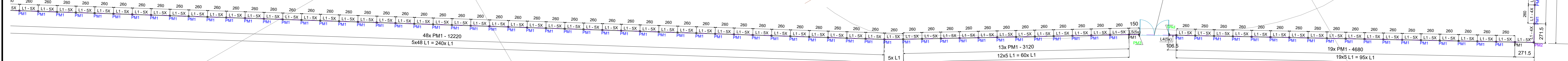
<p>Tipo de Projeto (Disciplina)</p> <p><b>Cálculo Estrutural</b></p> <p>Descrição da Folha</p> <p><b>LOCAÇÃO DO TRECHO 3</b></p>	<p>Etapa do Projeto</p> <p><b>BÁSICO</b></p> <p>Folha</p> <p><b>03/06</b></p> <p>Sigla</p> <p><b>EST 00</b></p> <p>Data de Emissão</p> <p><b>05/04/2021</b></p> <p>Escala</p> <p><b>INDICADA</b></p>
--	--

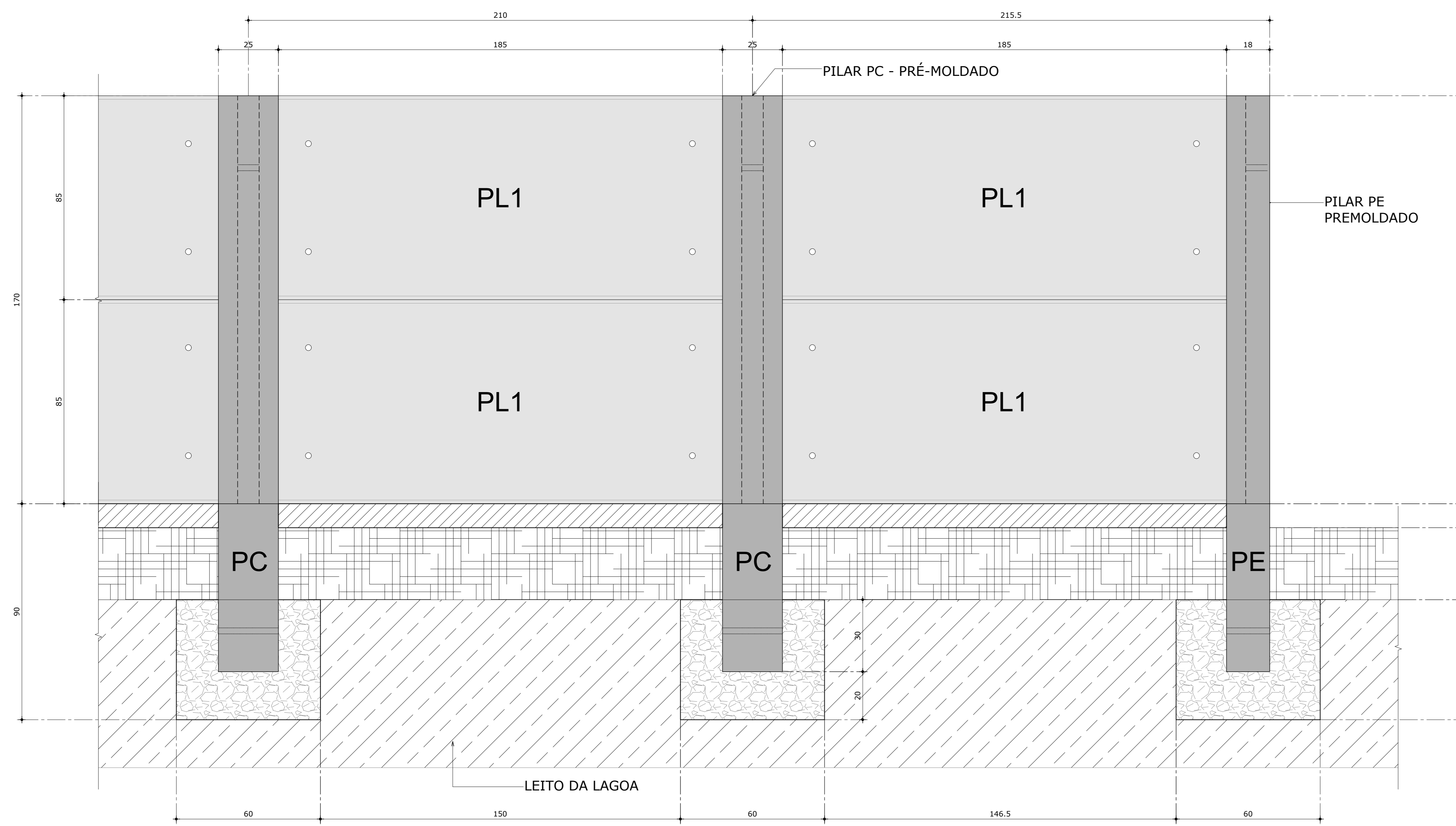


TRECHO COM MURO DE 5 PLACAS - 254.16m

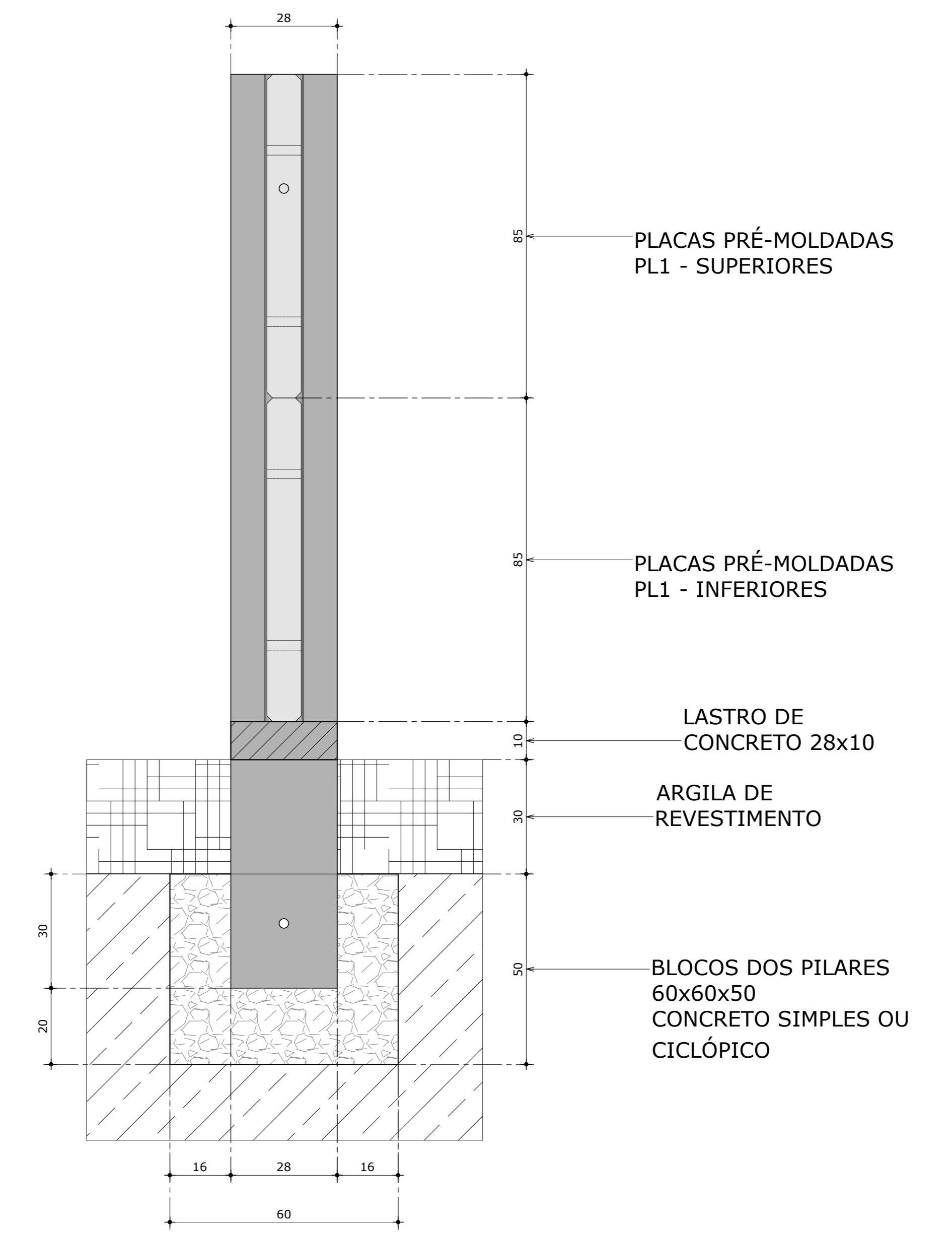
CESSO

PORTÃO DE ACESSO

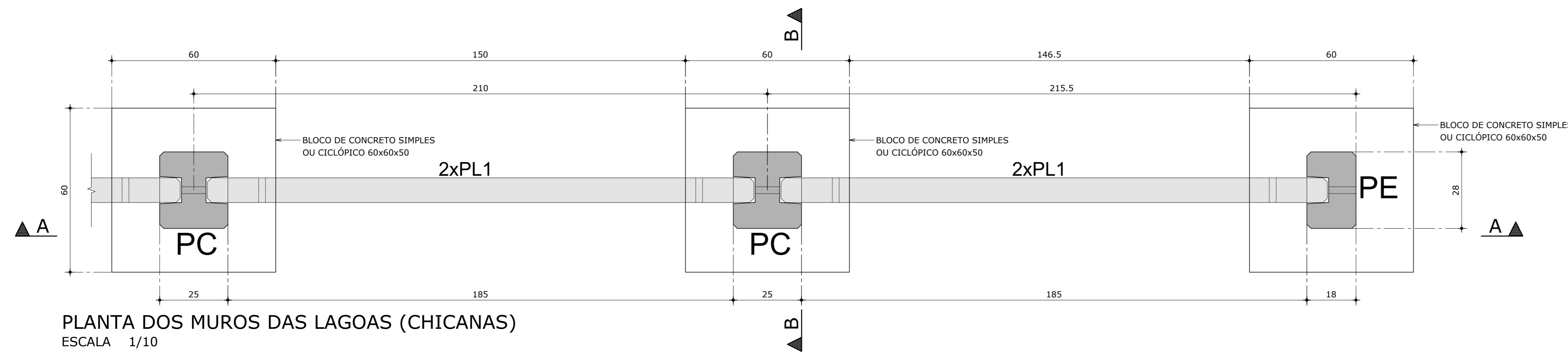




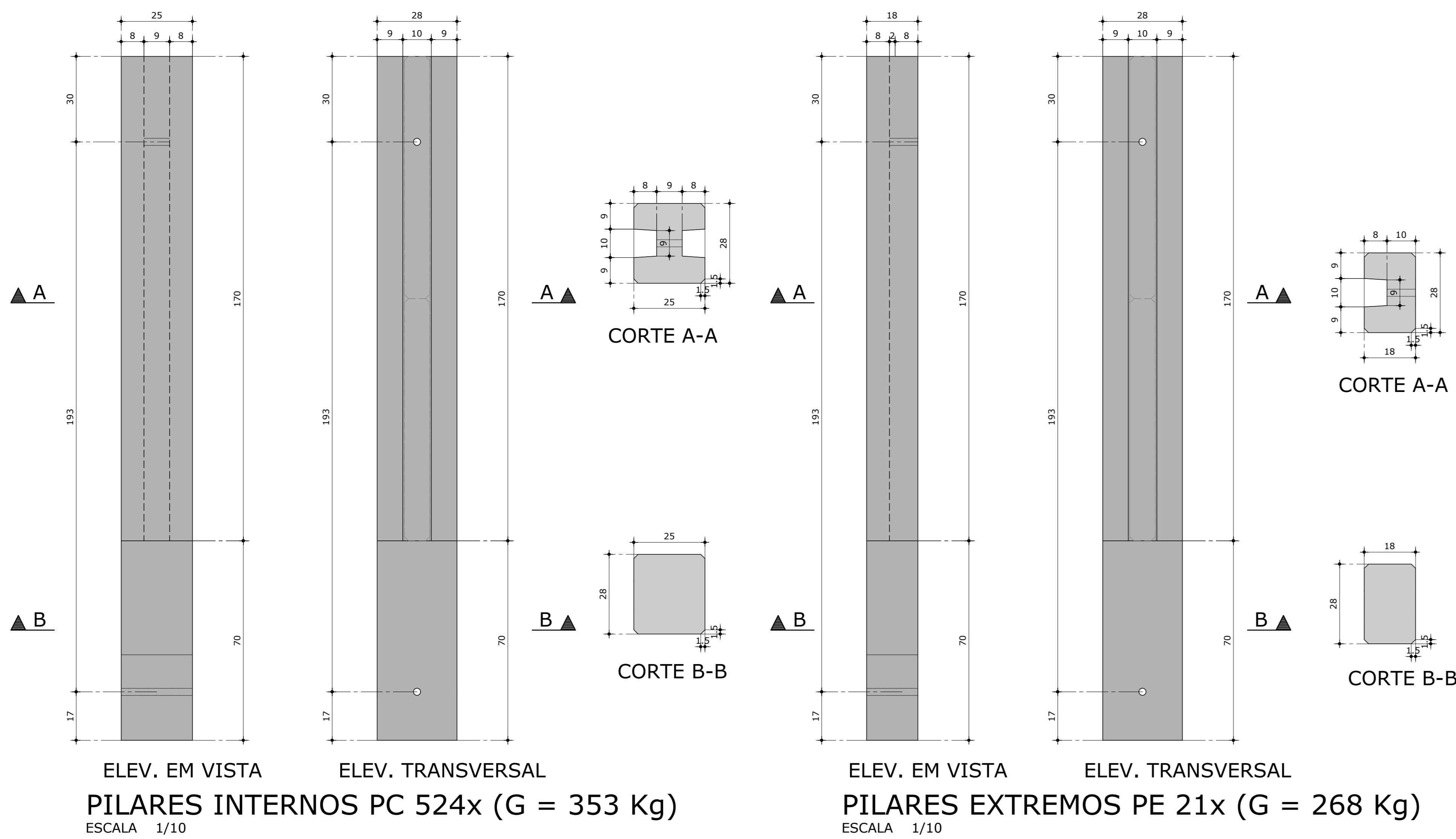
CORTE A-A e VISTA DOS MUROS DAS LAGOAS (CHICANAS)  
ESCALA 1/10



CORTE B-B TRANSVERSAL DOS MUROS DAS LAGOAS (CHICANAS)  
ESCALA 1/10

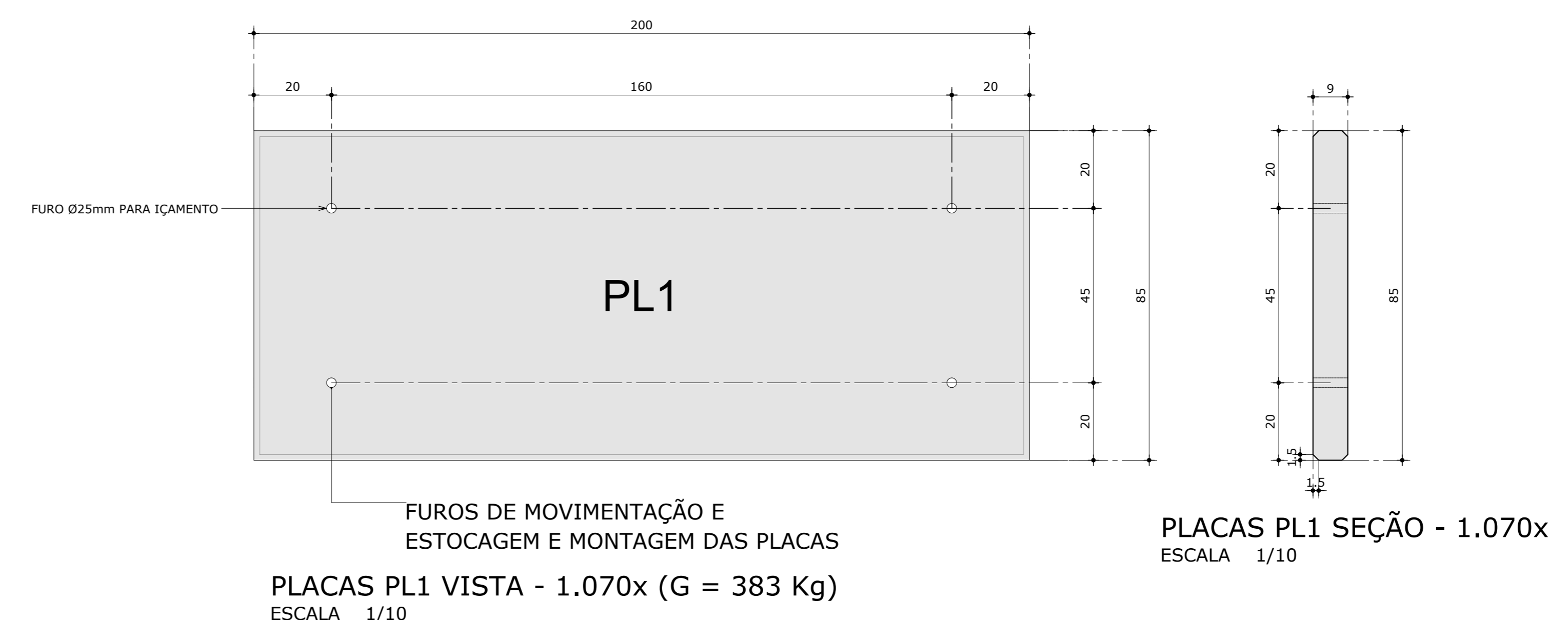


PLANTA DOS MUROS DAS LAGOAS (CHICANAS)  
ESCALA 1/10



ELEV. EM VISTA ELEV. TRANSVERSAL  
PILARES INTERNOS PC 524x (G = 353 Kg)  
ESCALA 1/10

ELEV. EM VISTA ELEV. TRANSVERSAL  
PILARES EXTERMOS PE 21x (G = 268 Kg)  
ESCALA 1/10



FUROS DE MOVIMENTAÇÃO E ESTOCAGEM E MONTAGEM DAS PLACAS  
PLACAS PL1 VISTA - 1.070x (G = 383 Kg)  
ESCALA 1/10

PLACAS PL1 SEÇÃO - 1.070x  
ESCALA 1/10

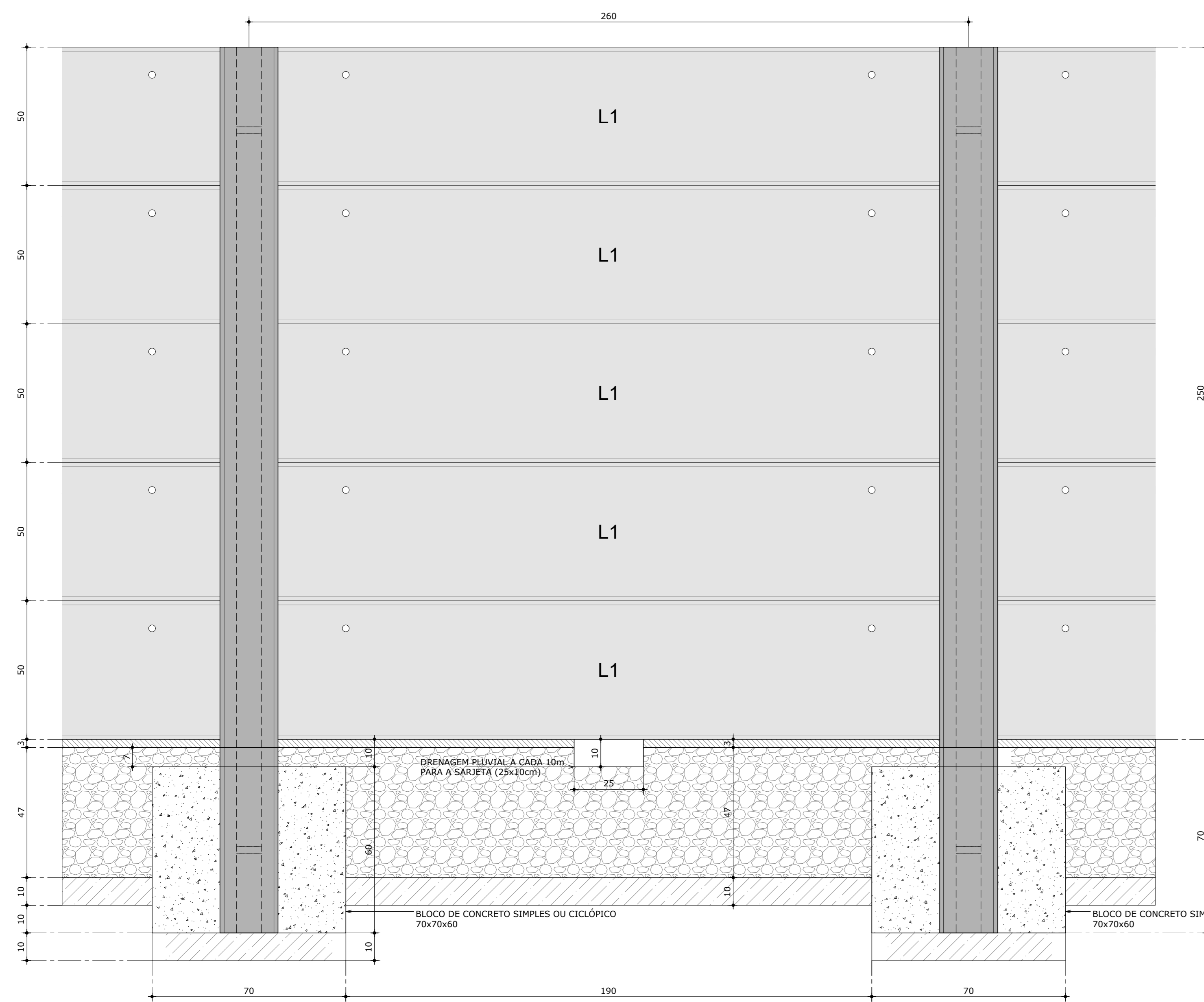
Quadro de pré-moldados

LAGOA	PEÇA	QUANTIDADE
LAGOA II	PC	272x
	PE	13x
LAGOA I	PL1	558x
	PC	252x
	PE	8x
	PL1	512x

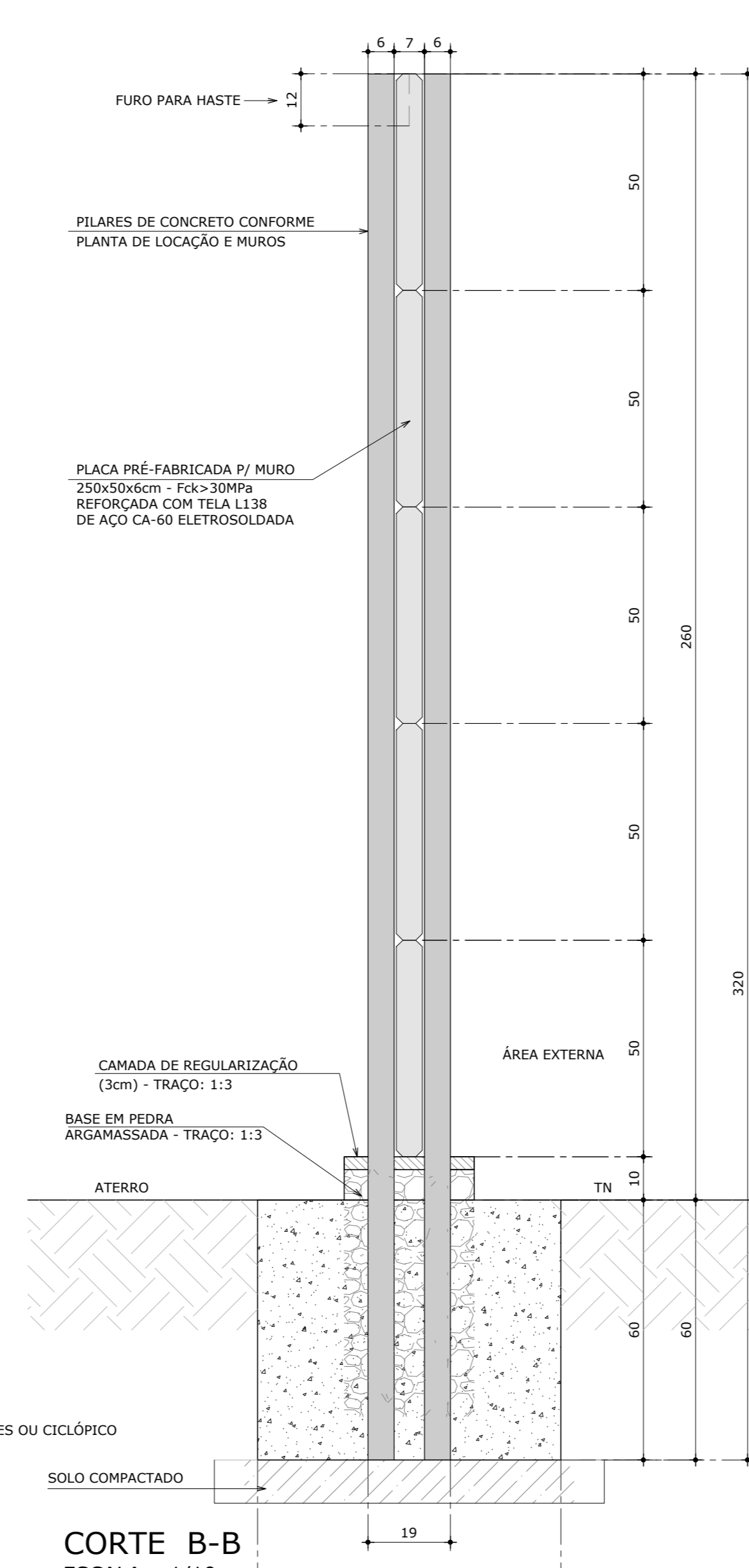
- NOTAS: Muros das Lagoas**
- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
  - CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
  - AÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 4.0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 4.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêntes = 5.0cm
- NOTAS: Muros Externos**
- Classe de Agressividade II - Moderada
  - CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
  - AÇO CA-50A
  - COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 2.5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

00 EMISSÃO INICIAL		05/04/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
<b>PROJETO BÁSICO</b>		
 COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE PROJETO BÁSICO SES CONJUNTO PALMEIRAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO (Muros de Contorno e das Lagoas)		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto
Cálculo Estrutural		BÁSICO
Descrição da Folha		Folha
FÓRMA E DETALHES DOS MUROS DAS LAGOAS - CHICANAS		04/06
Projeto		Sigla
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		EST 00
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		Data de Emissão
Arquivo Eletrônico CONJUNTO PALMEIRAS-MUROS DWG		05/04/2021
		Escala
		INDICADA

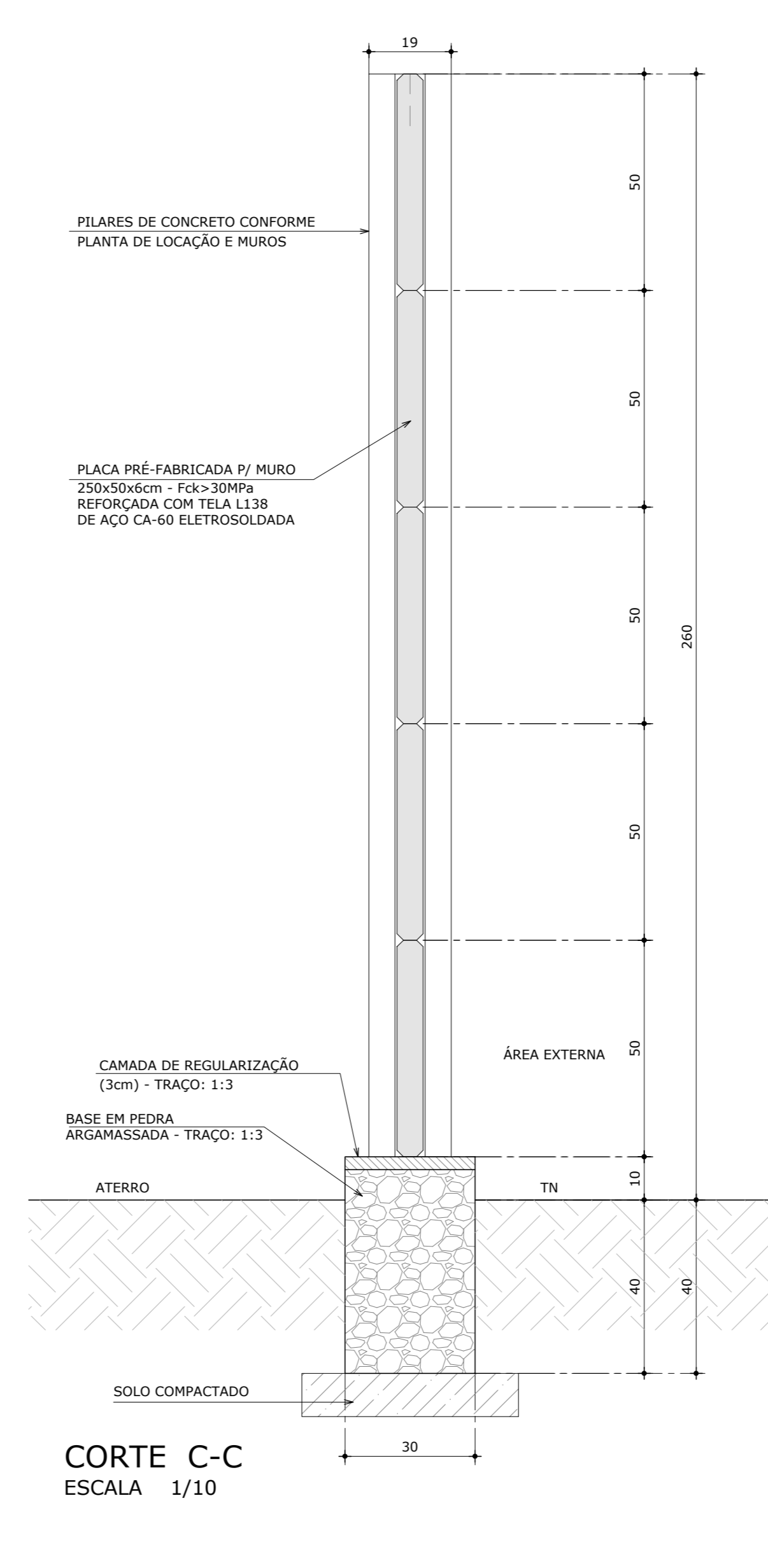




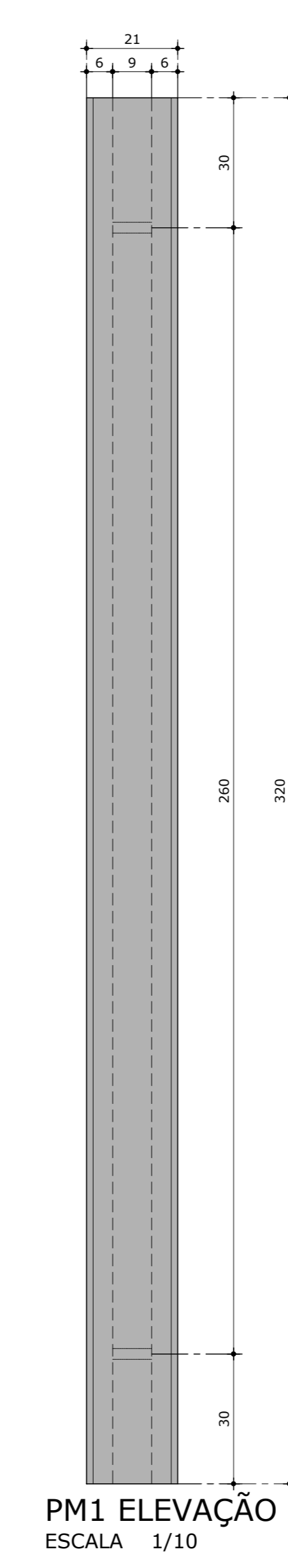
CORTE A-A e VISTA DO MURO COM 5 PLACAS L1  
ESCALA 1/10



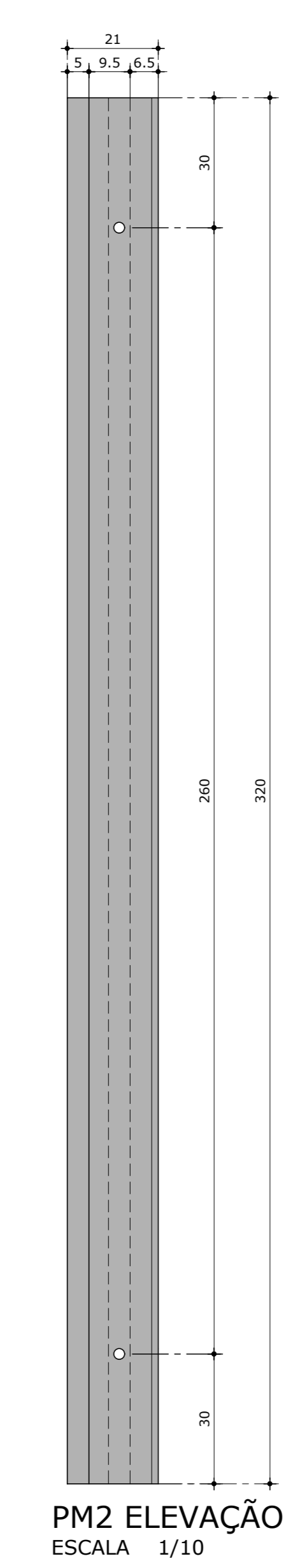
CORTE B-B  
ESCALA 1/10



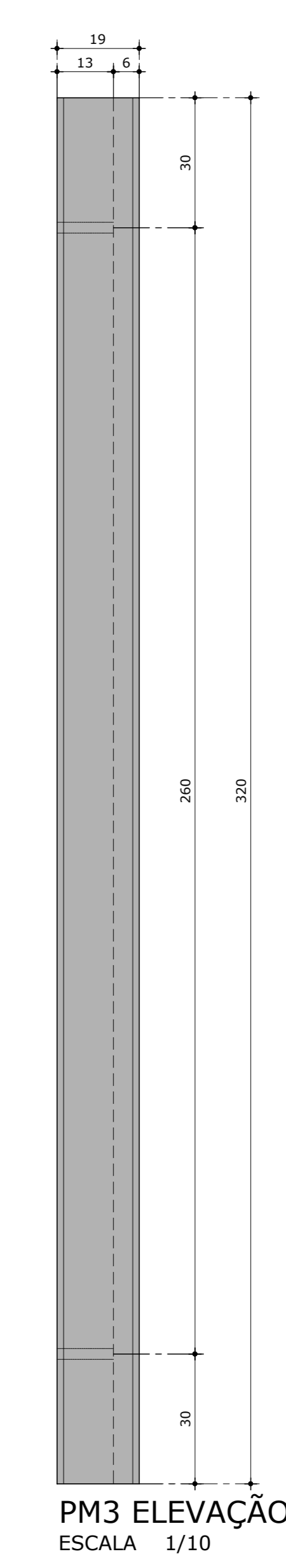
CORTE C-C  
ESCALA 1/10



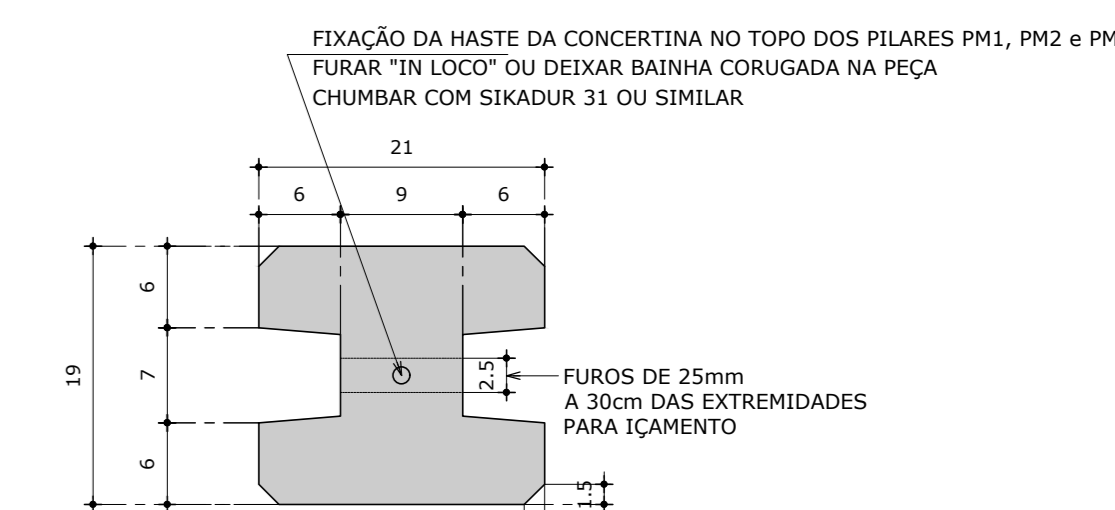
PM1 ELEVÇÃO - 508x  
ESCALA 1/10



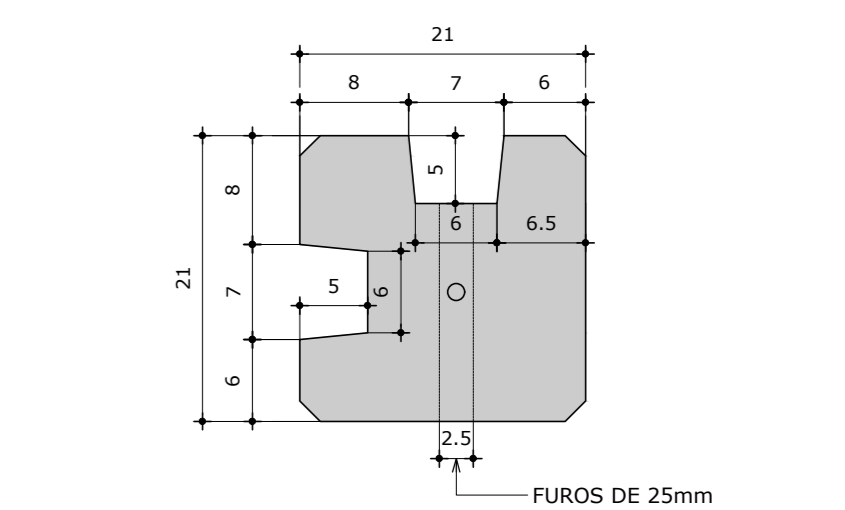
PM2 ELEVÇÃO - 4x  
ESCALA 1/10



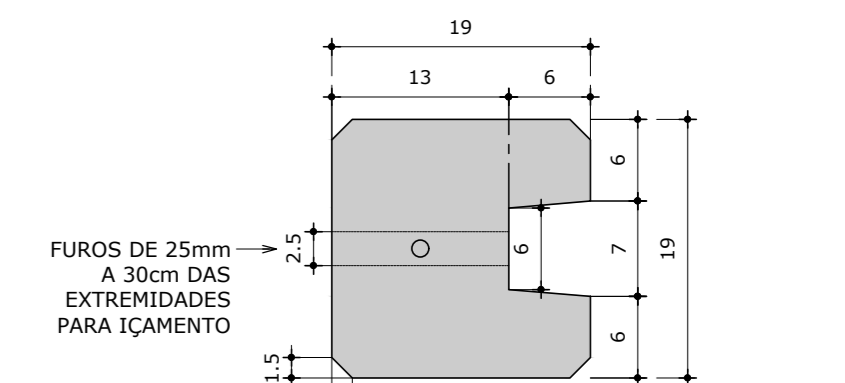
PM3 ELEVÇÃO - 8x  
ESCALA 1/10



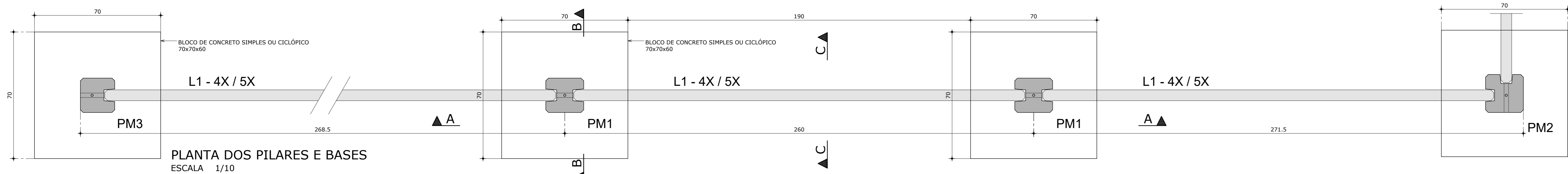
PM1 SEÇÃO - 508x (G=254Kg)  
ESCALA 1/5



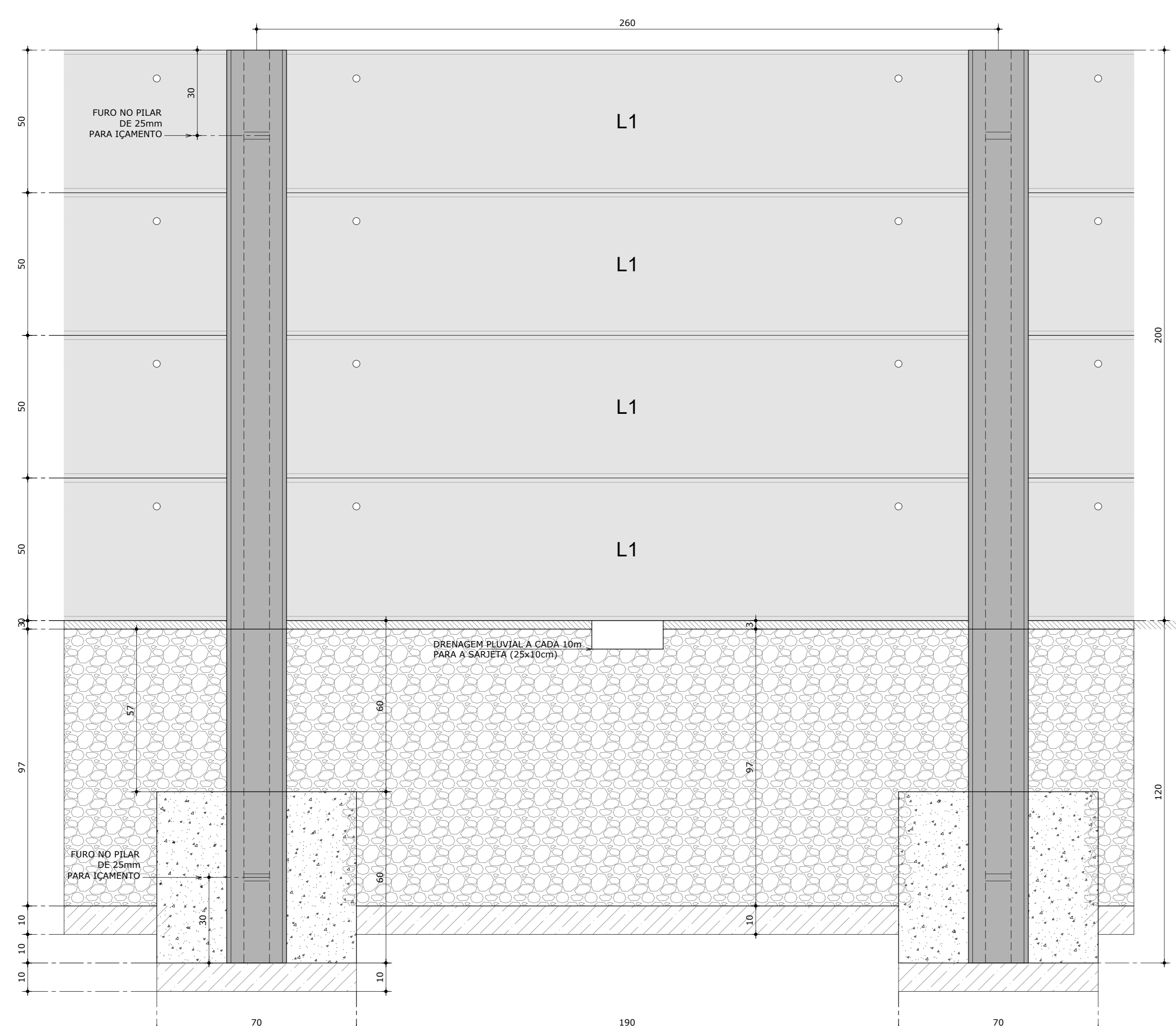
PM2 SEÇÃO - 4x (G=298Kg)  
ESCALA 1/5



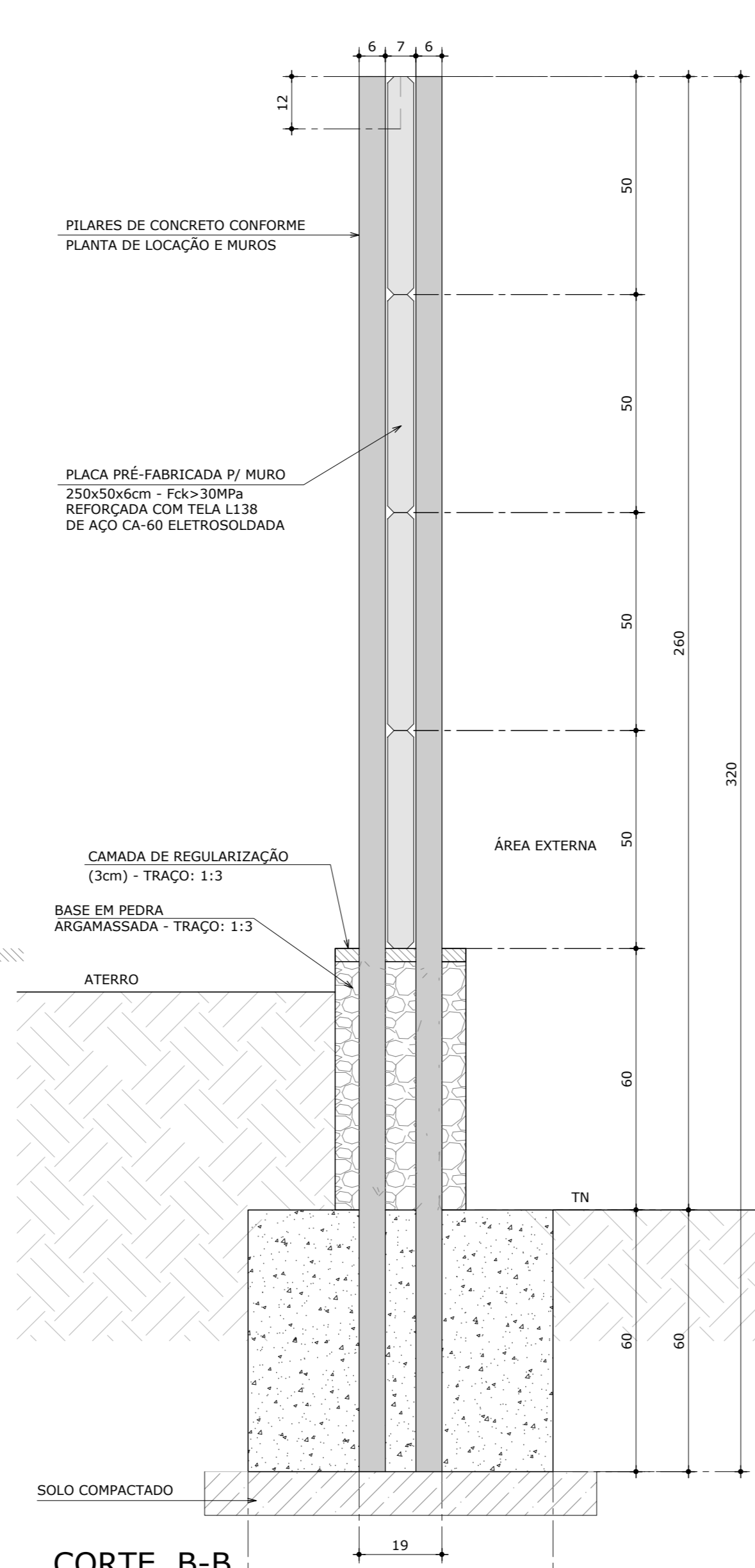
PM3 SEÇÃO - 8x (G=255Kg)  
ESCALA 1/5



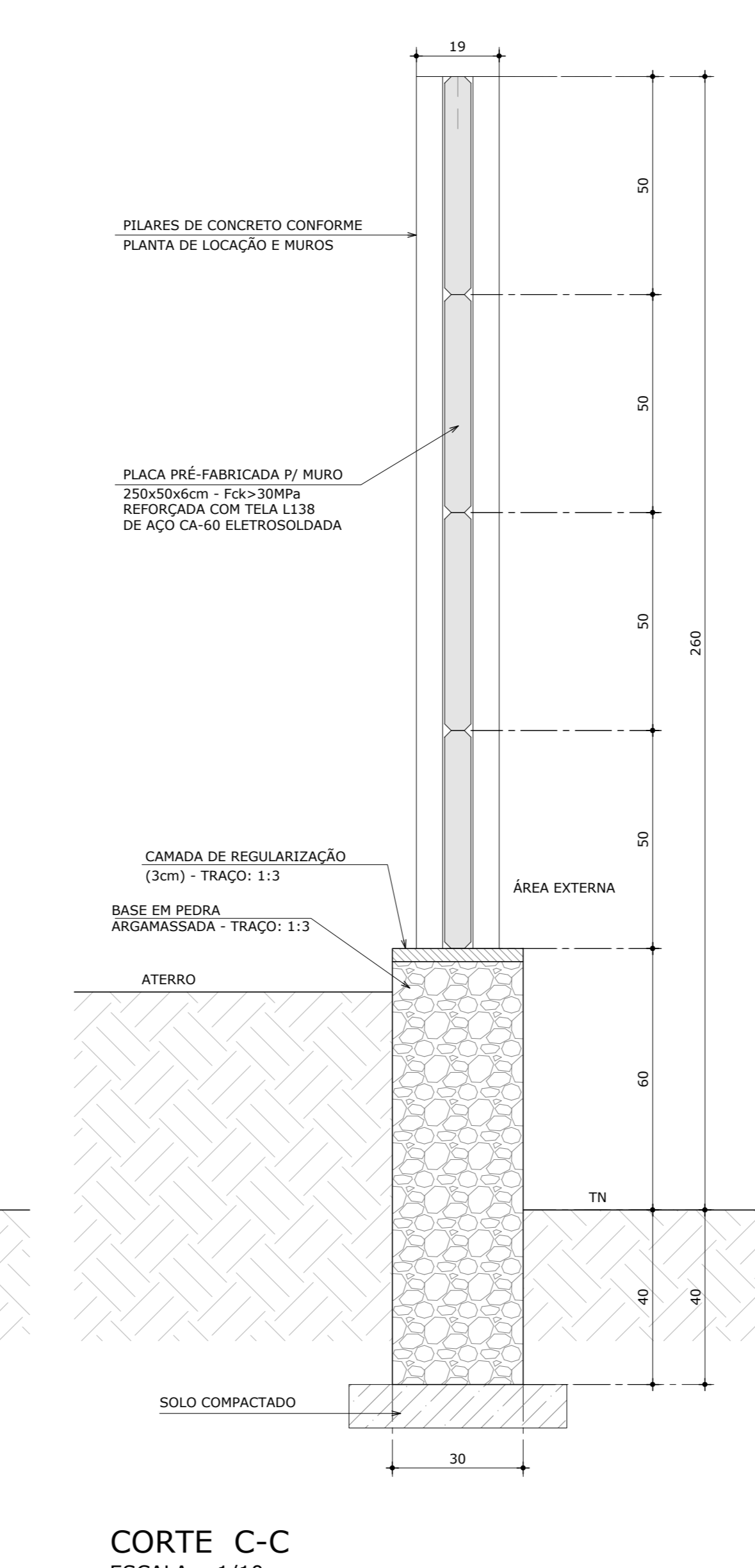
PLANTA DOS PILARES E BASES  
ESCALA 1/10



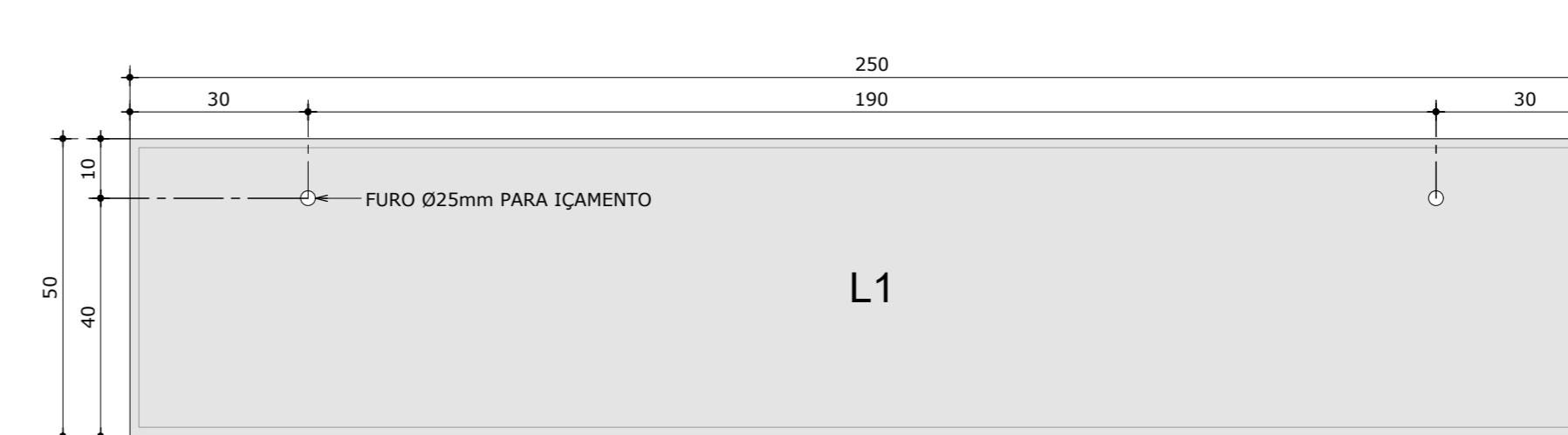
CORTE A-A e VISTA DO MURO COM 4 PLACAS L1  
ESCALA 1/10



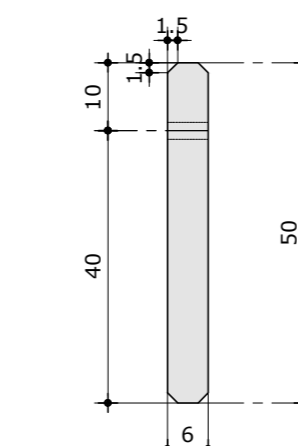
CORTE B-B  
ESCALA 1/10



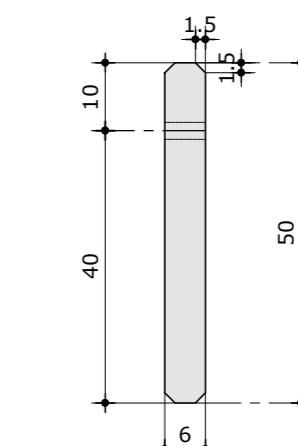
CORTE C-C  
ESCALA 1/10



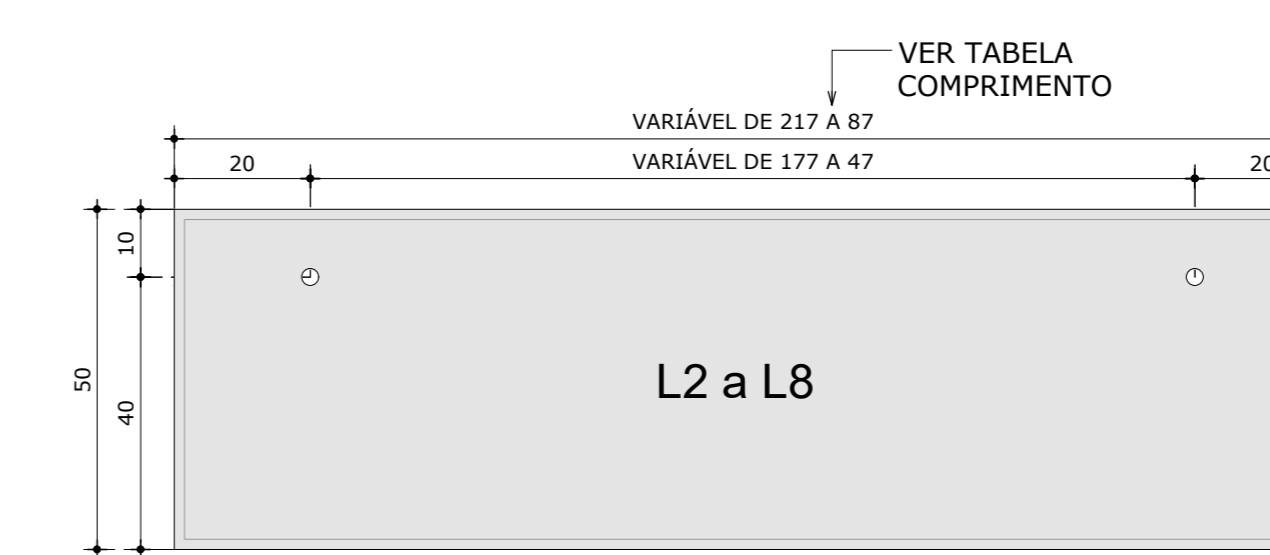
PLACAS L1 VISTA - 2.279x (G = 188 Kg)  
ESCALA 1/10



PLACAS L1 SEÇÃO - 2.279x  
ESCALA 1/10



PLACAS L2 a L8 SEÇÃO - 33x  
ESCALA 1/10



PLACAS L2 a L8 VISTA - 33x (VER TABELA)  
ESCALA 1/10

PLACA	COMPRIMENTO	QUANTIDADE
PL2	168 cm	4x
PL3	87 cm	4x
PL4	87 cm	5x
PL5	131 cm	5x
PL6	137 cm	5x
PL7	217 cm	5x
PL8	92 cm	5x


Tabela de placas de arremate  
(só produzir estas placas após conferir as medidas "in loco")

NOTAS: Muros das Lagoas

1. Classe de Agressividade IV - Muito Forte
2. CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0,45 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 4.0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 4.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contêndes = 5.0cm

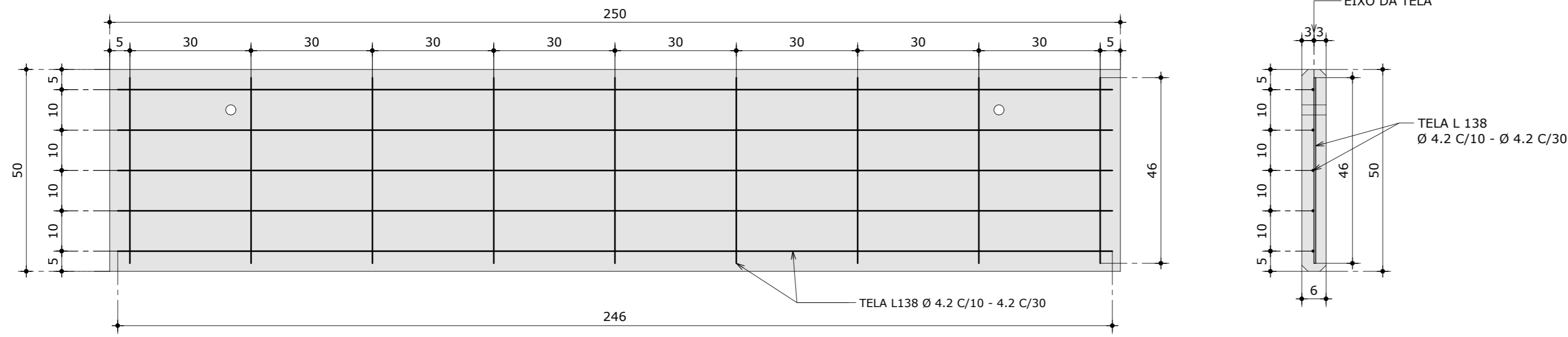
NOTAS: Muros Externos

1. Classe de Agressividade II - Moderada
2. CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)
3. AÇO CA-50A
4. COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 2.5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

Rev.	00	EMISSÃO INICIAL	05/04/2021
Rev.		Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES			
<b>PROJETO BÁSICO</b>			
 COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA			
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE PROJETO BÁSICO			
SES CONJUNTO PALMEIRAS LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO (MUROS DE CONTORNO E DAS LAGOAS)			
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto	
Cálculo Estrutural		BÁSICO	
Descrição do Projeto		Folha	
FÓRMA E DETALHES DOS MUROS EXTERNOS DA ÁREA DAS LAGOAS		05/06	
Projeto		Data de Emissão	
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		05/04/2021	
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE		Escala	
Arquivo Eletrônico CONJ PALMEIRAS-MUROS.DWG		INDICADA	

# MURO DE CONTORNO DA ESTAÇÃO ARMADURAS E DETALHES DOS PRÉ-MOLDADOS

PLACAS L1 - 2.279x (G = 188 Kg)  
PLACAS L2 a L8 - 33x (AJUSTAR CORTE DAS TELAS)  
ESCALA 1/10

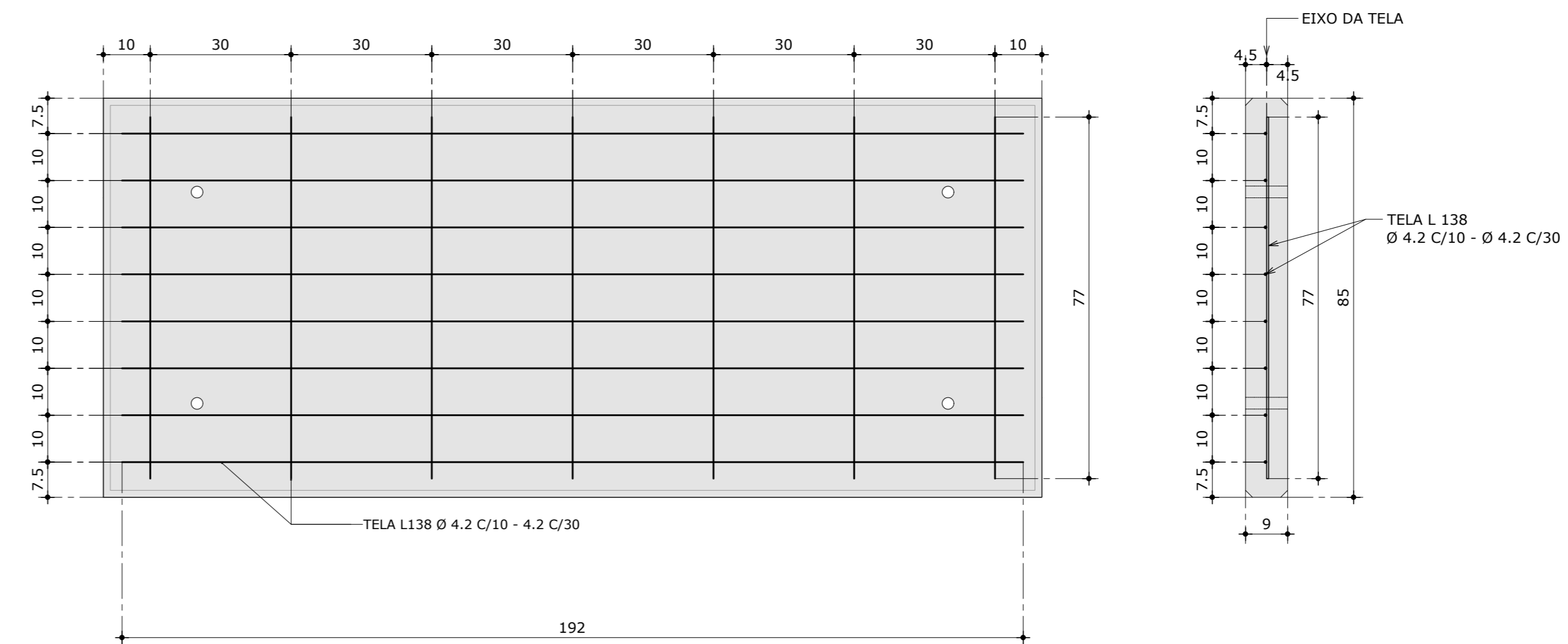


RESUMO DE TELAS (PISO SUPERIOR)			
DESIGNAÇÃO (CA-60)	ÁREA TOTAL (m²)	PESO UNITÁRIO (kg/m²)	PESO TOTAL SEM EMENDAS (kg)
L 138	2.312x1.14 = 2.636	1.47 kg/m²	3.875 kg

PREVER 10% DE PERDAS NO CORTE DAS TELAS

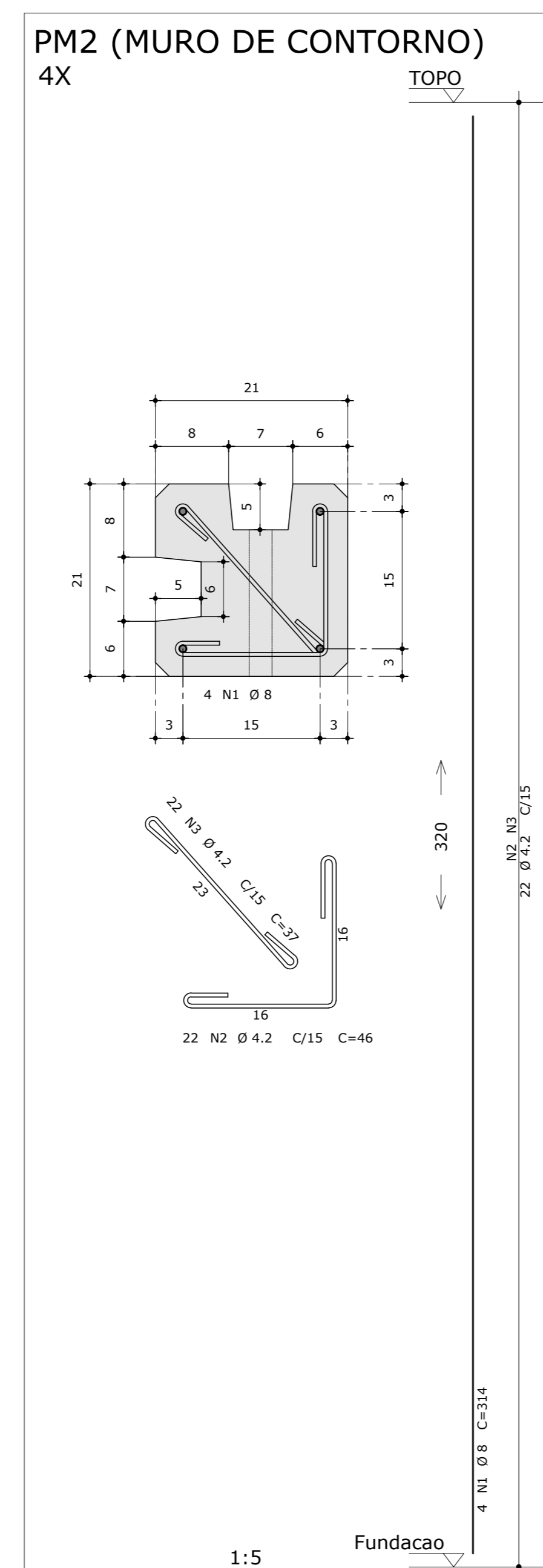
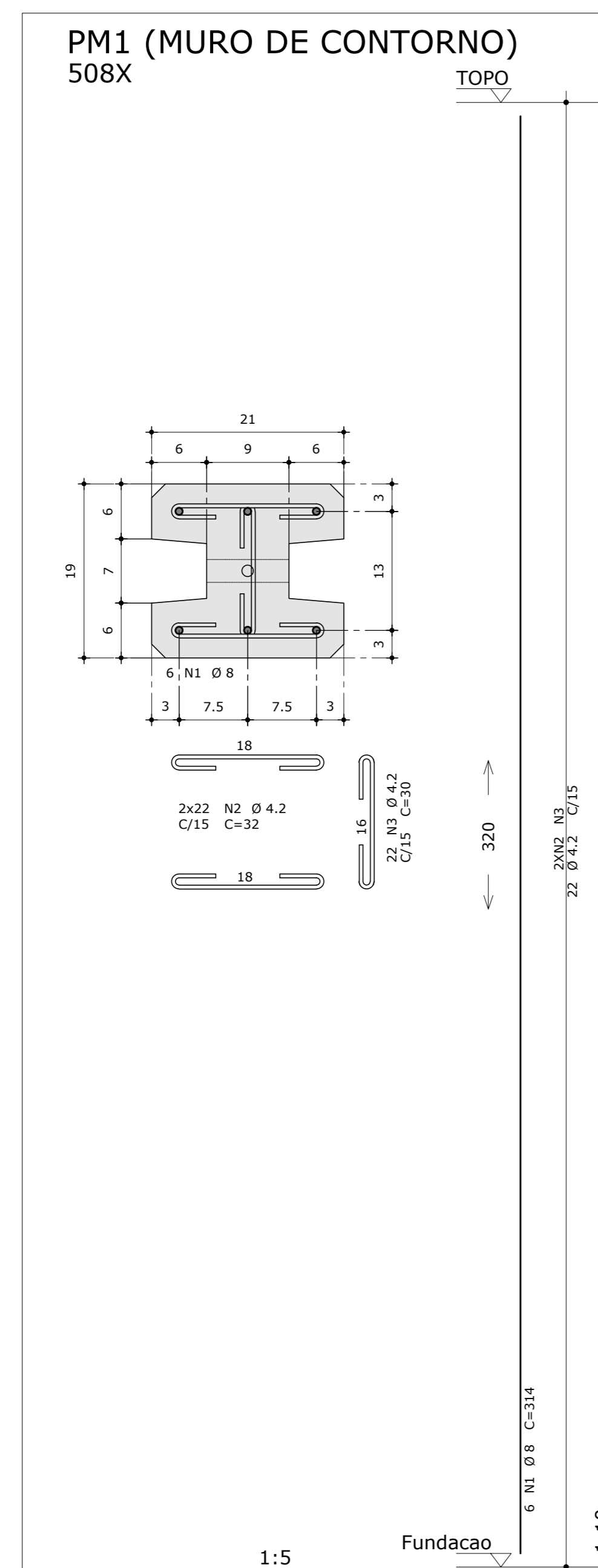
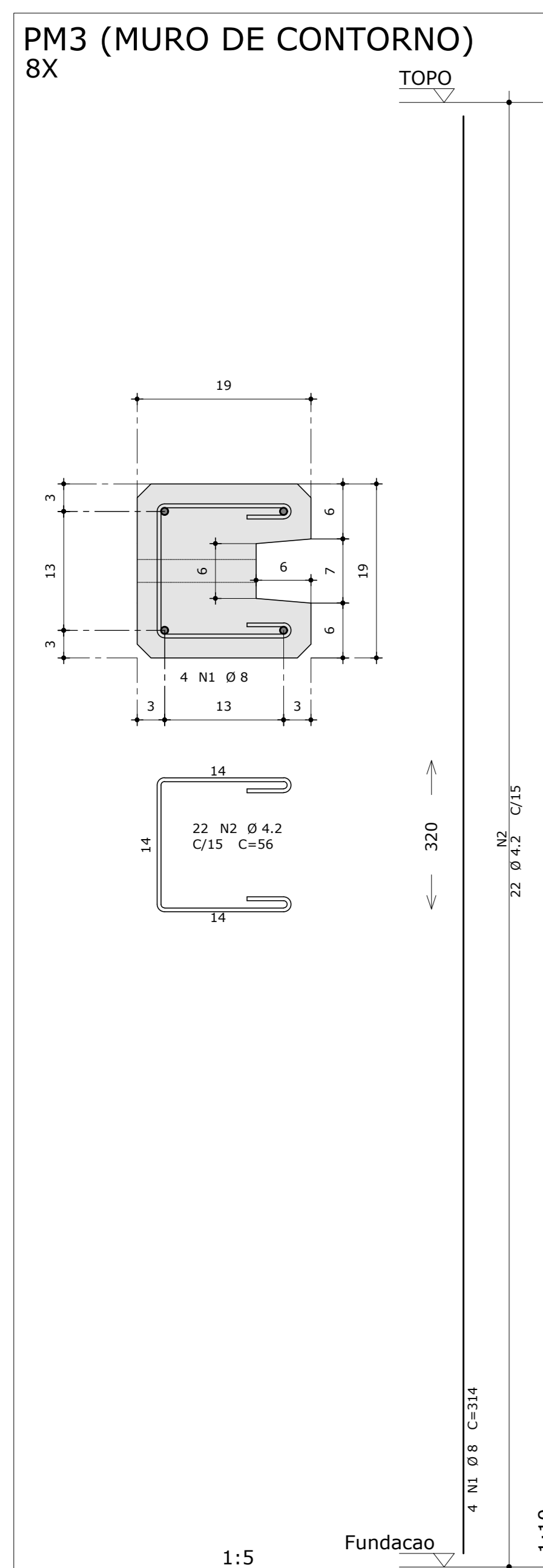
# MURO DAS LAGOAS DE MATURAÇÃO - CHICANAS ARMADURAS E DETALHES DOS PRÉ-MOLDADOS

PLACAS PL1 VISTA - 1.070x (G = 383 Kg)  
ESCALA 1/10



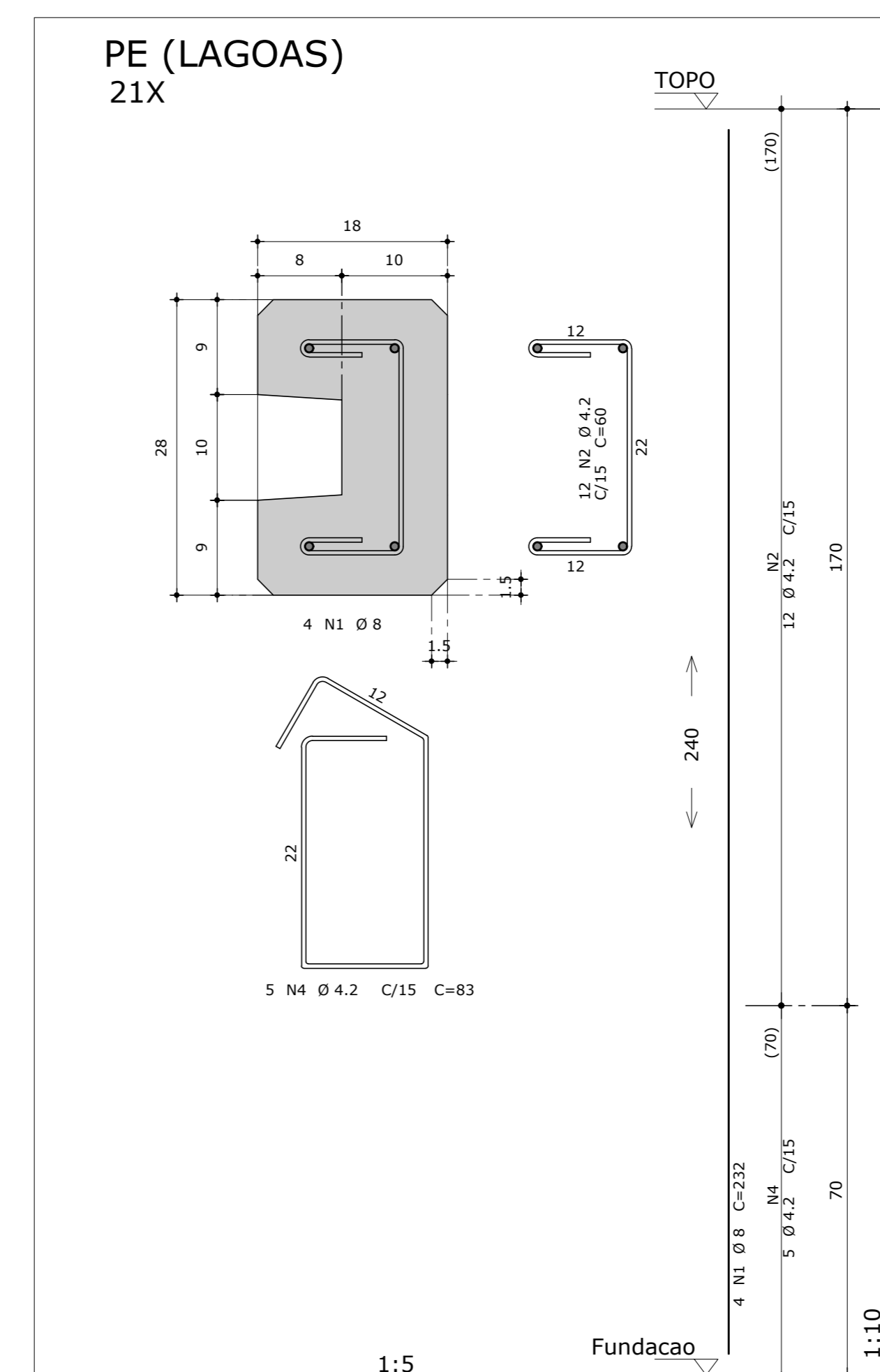
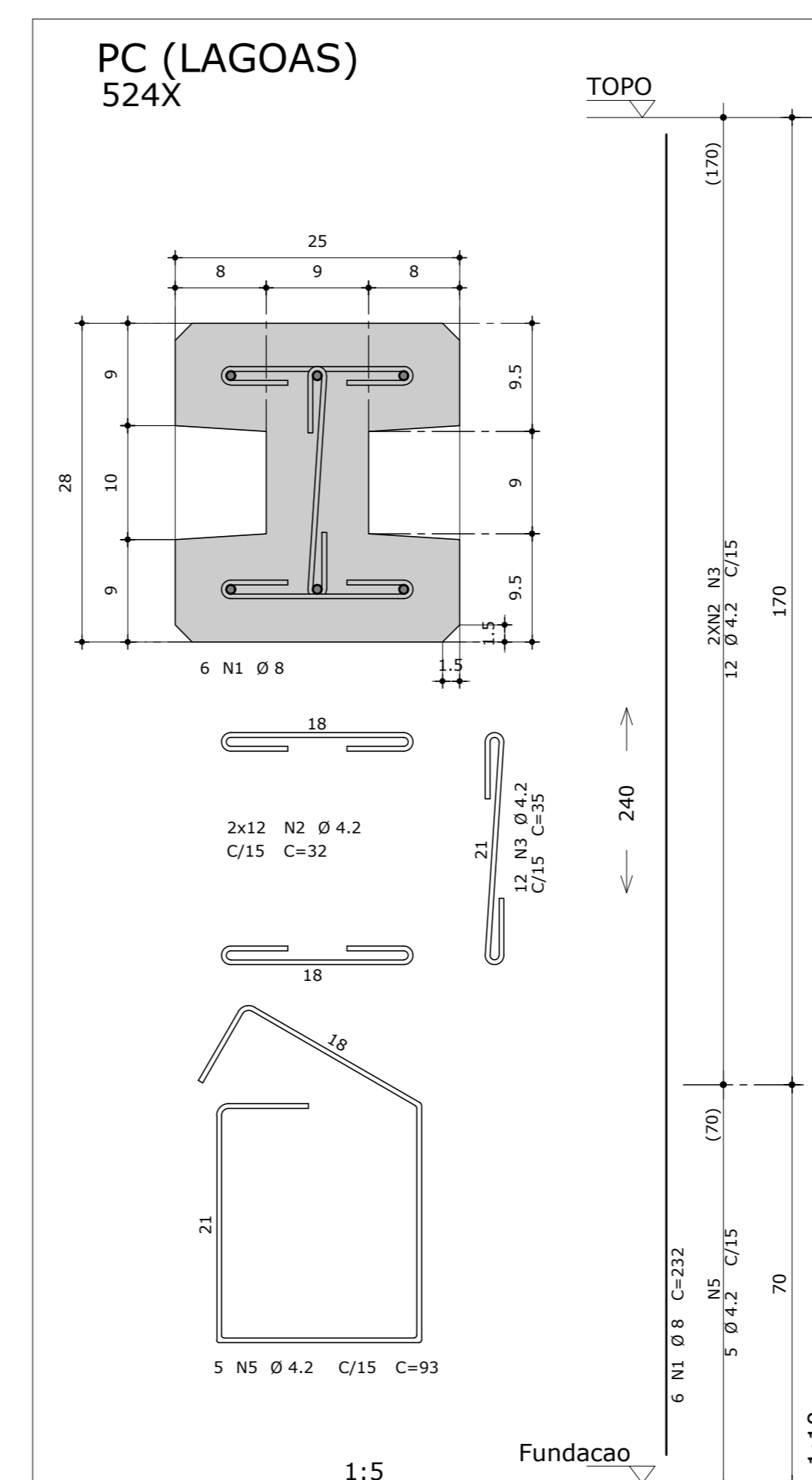
RESUMO DE TELAS (PISO SUPERIOR)			
DESIGNAÇÃO (CA-60)	ÁREA TOTAL (m²)	PESO UNITÁRIO (kg/m²)	PESO TOTAL SEM EMENDAS (kg)
L 138	1.070x1.48 = 1.584	1.47 kg/m²	2.329 kg

PREVER 10% DE PERDAS NO CORTE DAS TELAS



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PM1 (MURO DE CONTORNO) (X508)					
50A	1	8	3048	314	957072
60B	2	4.2	22352	32	715264
60B	3	4.2	11176	30	335280
PM2 (MURO DE CONTORNO) (X4)					
50A	1	8	16	314	5024
60B	2	4.2	88	46	4048
60B	3	4.2	88	37	3256
PM3 (MURO DE CONTORNO) (X8)					
50A	1	8	32	314	10048
60B	2	4.2	176	56	9856

RESUMO AÇO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	4.2	10677	1164
50A	8	9221	3840
Peso Total	60B =		1164 kg
Peso Total	50A =		3840 kg



ACO	POS	BIT (mm)	QUANT	COMPRIMENTO UNIT (cm)	COMPRIMENTO TOTAL (cm)
PC (LAGOAS) (X524)					
50A	1	8	3144	232	729408
60B	2	4.2	12576	32	402432
60B	3	4.2	6288	35	220080
60B	5	4.2	2620	93	243660
PE (LAGOAS) (X21)					
50A	1	8	84	232	19488
60B	2	4.2	252	60	15120
60B	4	4.2	105	83	8715

RESUMO AÇO CA 50-60			
ACO	BIT (mm)	COMPR (m)	PESO (kg)
60B	4.2	8990	970
50A	8	7489	2958
Peso Total	60B =		970 kg
Peso Total	50A =		2958 kg

## NOTAS: Muros das Lagoas

- Classe de Agressividade IV - Muito Forte
- CONCRETO  
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (meso/superestrutura)  
fck = 40 MPa a/c < 0.45 (infraestrutura)
- ACO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 4.0cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 4.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Contênções = 5.0cm

## NOTAS: Muros Externos

- Classe de Agressividade II - Moderada
- CONCRETO  
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (meso/superestrutura)  
fck = 30 MPa a/c < 0.55 (infraestrutura)
- ACO CA-50A
- COBRIMENTOS  
Superestrutura:  
Placas = 2.5cm  
Mesoestrutura:  
Pilares, Paredes e Vigas = 3.0cm  
Infraestrutura:  
Lajes enterradas e Cortinas = 4.0cm

Rev.	EMISSÃO INICIAL	Descrição	Data
00	EMISSÃO INICIAL		05/04/2021

## NOTAS / OBSERVAÇÕES

# PROJETO BÁSICO

**Cagece** COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ  
DIRETORIA DE ENGENHARIA  
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE FORTALEZA - CE

PROJETO BÁSICO

SES CONJUNTO PALMEIRAS  
LAGOAS DE ESTABILIZAÇÃO  
(MURUS DE CONTORNO E DAS LAGOAS)

Tipo de Projeto (Disciplina)	Etapa do Projeto
<b>Cálculo Estrutural</b>	<b>BÁSICO</b>
Descrição do Projeto	Folha
ARMADURAS E DETALHES DOS MURUS EXTERNOS E DAS LAGOAS	<b>06/06</b>
Projeto	Assinatura
	<b>EST 00</b>
Empresa	Data de Emissão
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	<b>05/04/2021</b>
Responsável Técnico	Escala
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE	<b>INDICADA</b>
Arquivo Eletrônico	
CONJUNTO PALMEIRAS-MURUS.DWG	