

Companhia de Água e Esgoto do Ceará

DEN - Diretoria de Engenharia

GPROJ - Gerência de Projetos de Engenharia

Crateús - CE

Projeto Estrutural Básico do Sistema de Esgotamento
Sanitário dos Bairros Cidade 2000 e Patriarca na
Sede do município de Crateús

VOLUME IV
Projeto Estrutural

Cagece

SETEMBRO/2020



EQUIPE TÉCNICA DA GPROJ E DA FIRME ESTRUTURAL

Produto: Projeto Estrutural Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros da Cidade 2000 e Patriarca na Sede do município de Crateús

Gerente de Projetos de Engenharia

Engº. Raul Tigre de Arruda Leitão

Coordenação de Projetos Técnicos

Engº. Bruno Cavalcante de Queiroz

Coordenação de Serviços Técnicos de Apoio

Engº. Jorge Humberto Leal de Saboia

Coordenação de Custos e Orçamentos de Obras

Engº. Humberto Oliveira Pontes Nunes

Engenheiro Analista da GPROJ

Engº. Antonio Agnaldo Araújo Mendes

Engenheiro Estrutural da Firme Estrutural S/S

Engº. André Luis Martins Mourão Dias

Desenhos

Equipe Firme Estrutural S/S

Edição Final

Jamily Murta de Sousa Sales

Colaboração

Ana Beatriz de Oliveira Montezuma

Gleiciane Cavalcante Gomes

Arquivo Técnico

Patrícia Santos Silva

I – APRESENTAÇÃO

O presente relatório consiste no Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros Cidade 2000 e Patriarca na Sede do município de Crateús/CE. O projeto é composto por rede coletora, ligações prediais, estação elevatória e linha de recalque para atender à solicitação da Unidade de Negócio Bacia dos Sertões do Crateús – UNBSC. No quadro 01, encontra-se o resumo do projeto.

Processo	Data	Interessado	Assunto
0766.000255/2020-29	19/06/2020	UN-BSC	Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário dos Bairros Cidade 2000 e Patriarca na Sede do município de Crateús/CE

Quadro 01 – Processo motivador do projeto
Fonte: Autor

Este projeto é parte integrante do seguinte conjunto de volumes:

- Volume I
 - Tomo I – Memorial Descritivo, de Cálculo, Memorial de Desapropriação e ART.
 - Memorial Descritivo – Apresenta a concepção, as premissas e a descrição do projeto;
 - Memorial de Cálculo – Apresenta o dimensionamento dos elementos do sistema;
 - Memorial de Desapropriação – Apresenta a desapropriação da área necessária para implantação do sistema proposto;
 - ART.
 - Tomo II – Especificações Técnicas – Apresenta as prescrições para o controle tecnológico na execução dos elementos constituintes do projeto.
- Volume II – Peças Gráficas.
 - Tomo I
 - Tomo II
- Volume III – Projeto Elétrico.
- **Volume IV – Projeto Estrutural.**
- Volume V – Projeto de Geotecnia.

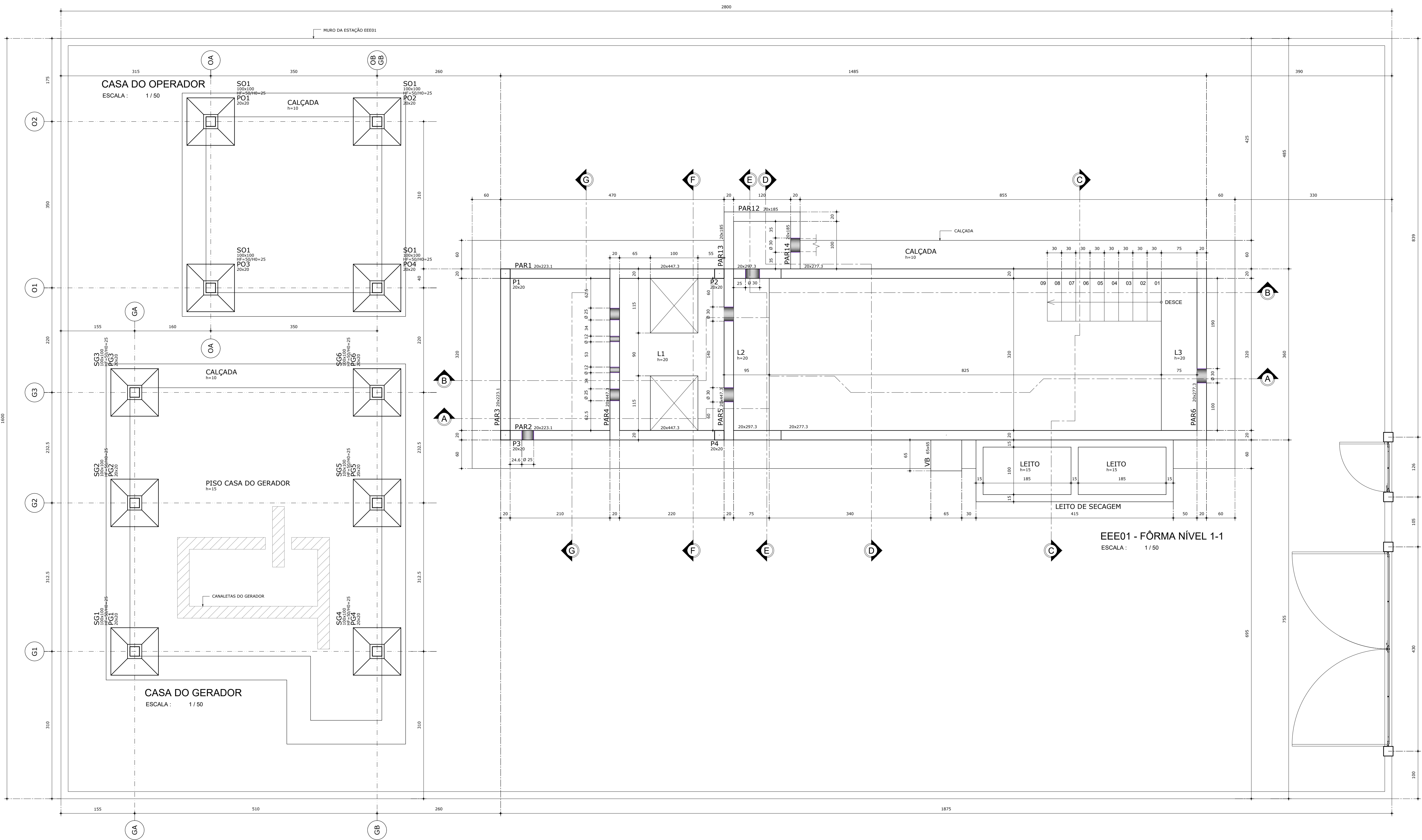


Peças Gráficas

PEÇAS GRÁFICAS

Relação de Plantas:

DESENHO:	PRANCHA:	TÍTULO:
01/01	01/19	Locação Geral Critérios De Durabilidade
01/01	02/19	EEE 01 - Forma dos Níveis 1-1 e 2-2 Forma do Nível das Talhas
01/01	03/09	Forma da Estação EEE01 Cortes A-A ao G-G
01/01	01/09	EEE 02 - Locação Geral e Contensões Critérios de Durabilidade
01/01	02/09	EEE 02 - Fôrma dos Níveis 1-1 e 2-2 - Forma do Nível das Talhas
01/01	03/09	EEE 02 - Forma Dos Níveis 1-1 e 2-2 - Forma Do Nível Das Talhas
01/01	01/09	Linha de Recalque 02 - LR 02 Travessia Sobre Riacho do Meio (Passarela) - Locação, Elevação Longitudinal Vista Inferior
01/01	02/09	Linha de Recalque 02 - LR 02 - Travessia sobre Riacho do Meio (Passarela) - Cortes Transversais e Detalhes Travessas de Apoio das Vigas
01/01	03/09	Linha de Recalque 02 - LR 02 - Travessia sobre Riacho do Meio (Passarela) - Forma das Vigas Principais Pré-Moldadas e Protendidas
01/01	04/09	Linha De Recalque 02 - LR 02 - Travessia Sobre Riacho do Meio (Passarela) - Fôrma e Distribuição das Lajotas Pré-Moldadas



LOCAÇÃO E FÔRMAS DO NÍVEL 1-1
ESCALA: 1/40

IMPORTANTE!!!

O Projeto Estrutural segue a nova Norma NBR-6118-2014 da ABNT.

A Estrutura deve ser construída também de acordo com a Norma NBR-14931 da ABNT que se refere a Execução de Estruturas de Concreto.

NO

simultâneas ou não em qualquer posição do perfil metálico.

As lajes e contenções da Estação foram dimensionadas para suportar todo empuxo interno (esgoto) e externos (reaterros) com 18kN/m³ de densidade.

As cortinas laterais de contenção foram dimensionadas para suportar todo reaterro interno e o muro da Estação com deflexões acionáveis no tipo

Todas as lajes e bases foram consideradas assentadas em regularização ou em rocha sã a alterada com resistência de ao menos 2.0kgf/cm².

Adotamos no projeto os seguintes critérios, de acordo com

a NBR-6118 e a localização da obra:

- Classe de Agressividade IV (Muito Forte)

Tabela 6.1 - Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^{a, b} Industrial ^{a, b}	Grande
IV	Muito Forte	Respingos de mar ^{a, c} Industrial ^{a, c}	Elevado

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Qualidade do Concreto

Tabela 7.1 - Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b, c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

- Cobrimento da Armadura

Tabela 7.2 - Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\rho_c \geq 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^a	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como piso de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos sintéticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

^c Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canais de efluentes e outras obras em ambientes químicos e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

^e Tipo de Concreto de Execução da Obra: Rigoroso

(Controle RIGOROSO de Execução da obra exige que os COBRIMENTOS

nominais das armaduras não poderão sofrer variações maiores que 5mm. Devirão ser utilizados espaçadores de preferência, plásticos)

(Caso se utilizem couzadas de argamassa de cimento e areia, estas deverão ter mesma resistência e fator A/C do concreto da obra)

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
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 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

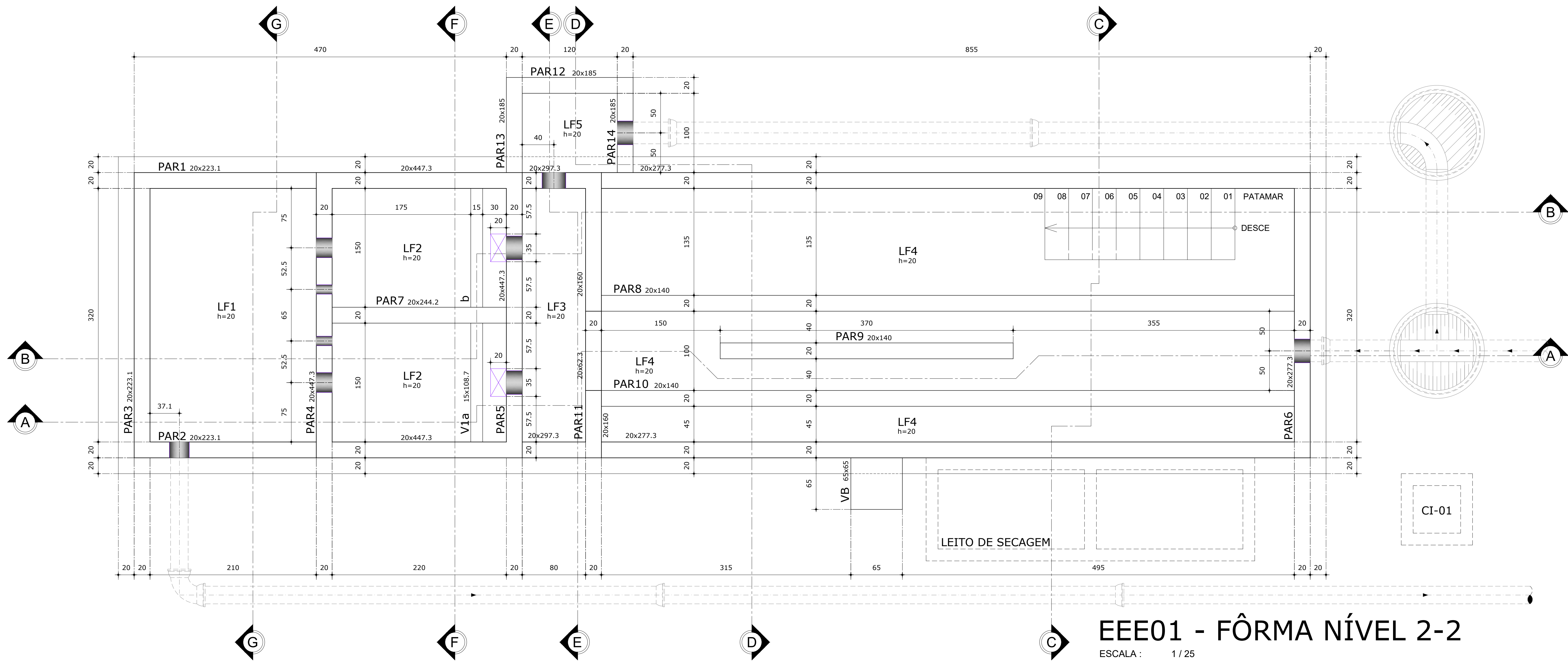
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm

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

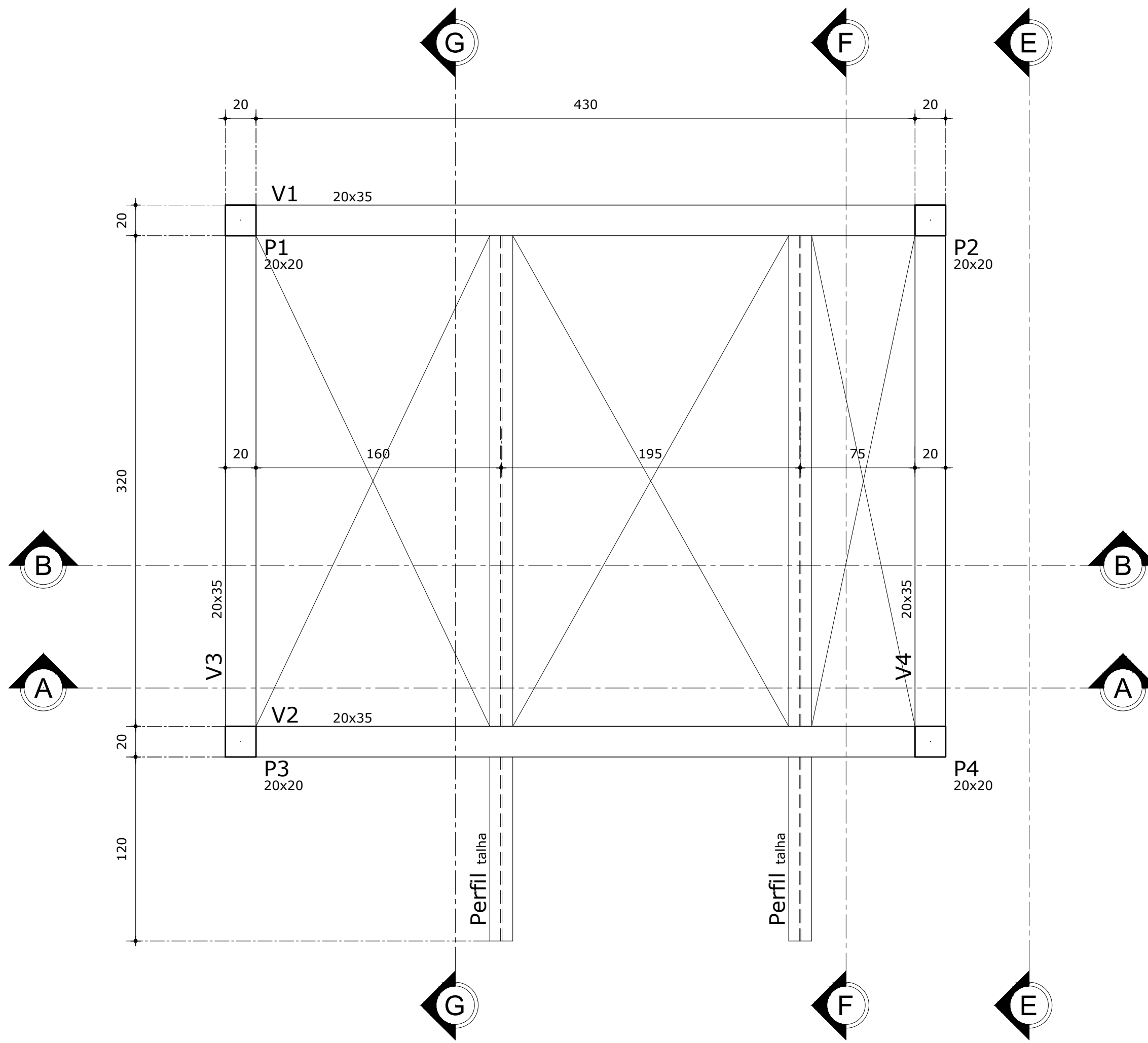
NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO EXECUTIVO	
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEUS - CE
	PROJETO EXECUTIVO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 01 - EEE 01

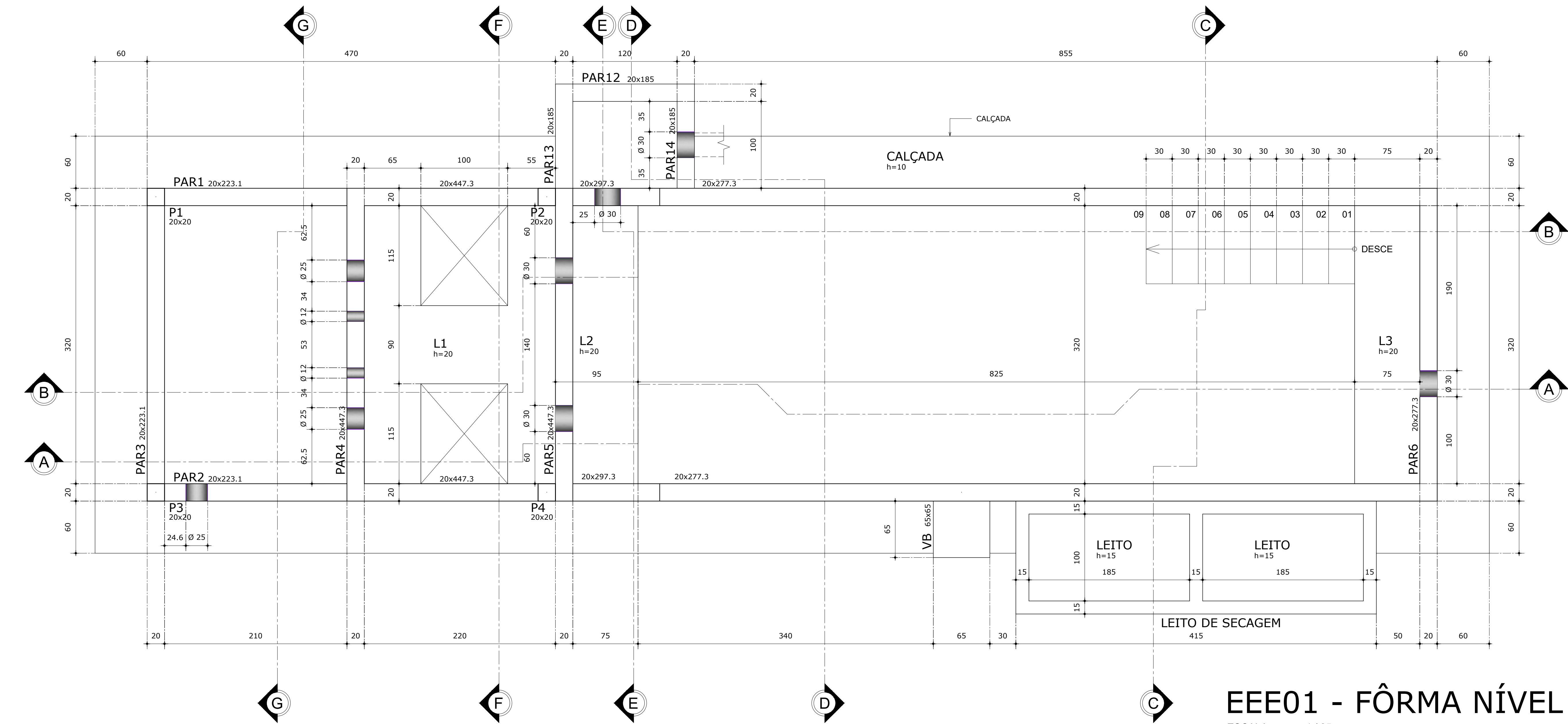
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto		
Cálculo Estrutural		EXECUTIVO		
Descrição da Folha		Folha		
LOCAÇÃO GERAL		01/09		
CRITÉRIOS DE DURABILIDADE		Sigla	Rev.	
		EST	00	
		Data de Emissão		
		27/01/2021		
	Empresa		Data de Emissão	
	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		27/01/2021	
	Responsável Técnico		Escala	
	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		1:40	
Arquivo Eletrônico		CRATEUS-EEE01-FORMAS.DWG		



EEE01 - FÔRMA NÍVEL 2-2
ESCALA : 1 / 25



EEE01 - FÔRMA DO SUPORTE
DAS TALHAS (NÍVEL +276.280m)
ESCALA : 1 / 25

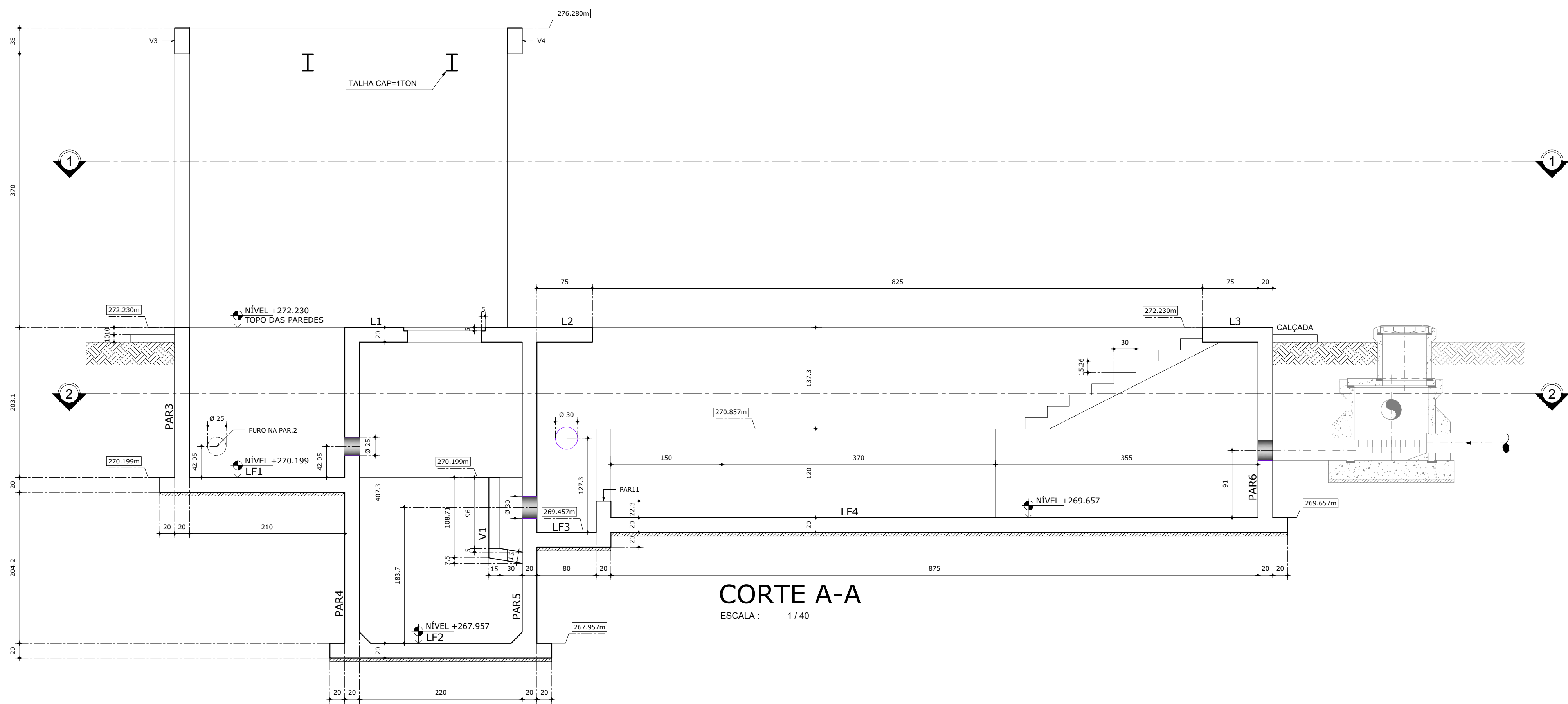


EEE01 - FÔRMA NÍVEL 1-1
ESCALA : 1 / 25

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 Mesoestrutura: Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm Infraestrutura: Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm	

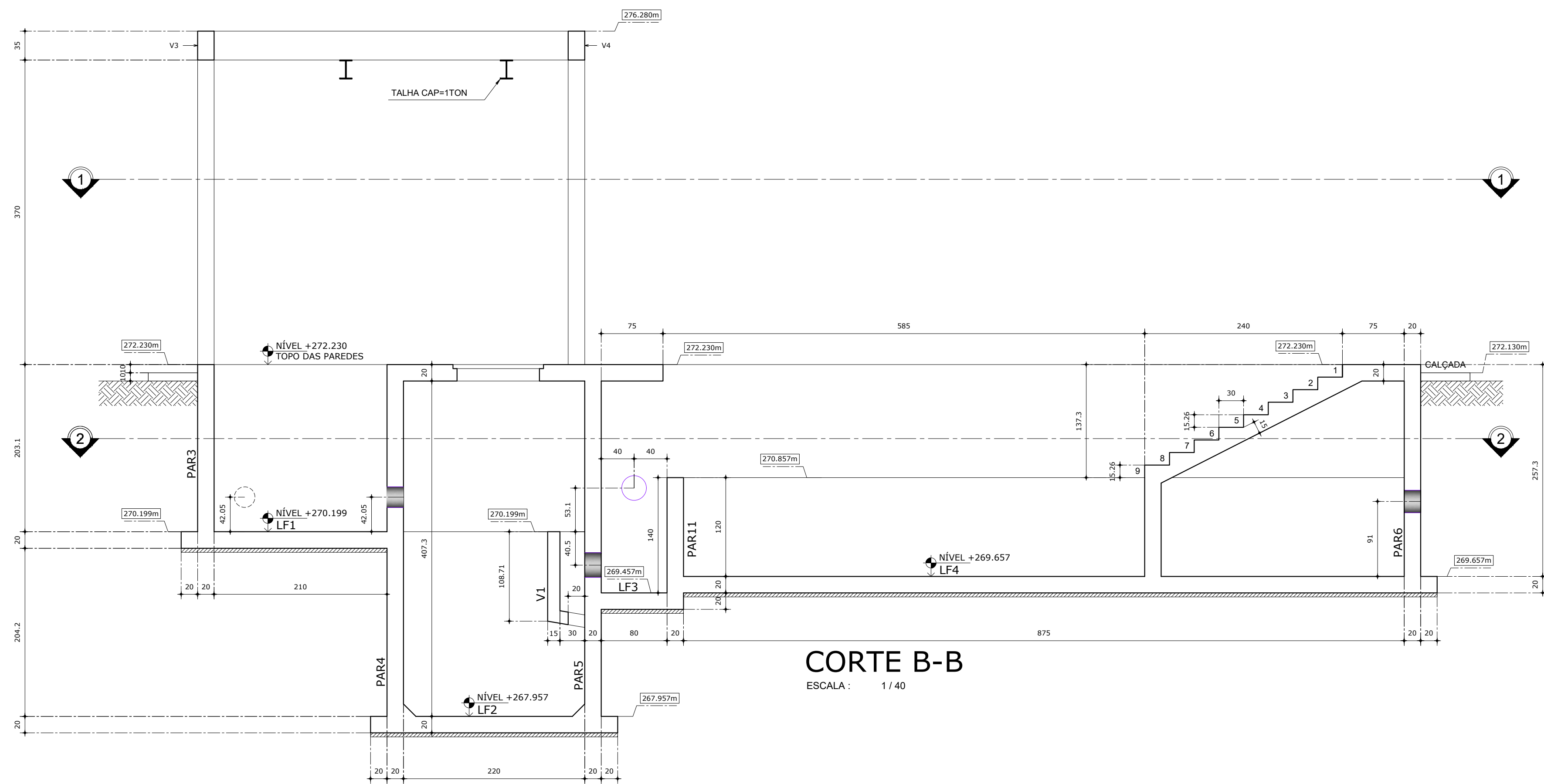
NOTAS: Estruturas Externas	
1. Classe de Agressividade II - Moderada	
2. CONCRETO fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura) fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)	
3. AÇO CA-50A	
4. COBRIMENTOS Superestrutura: Lajes = 2,5cm Mesoestrutura: Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm Infraestrutura: Lajes enterradas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

00 EMISSÃO INICIAL		27/01/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
PROJETO EXECUTIVO		
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA	
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEÚS - CE	
	PROJETO EXECUTIVO	
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 01 - EEE 01	
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapas do Projeto
Cálculo Estrutural		EXECUTIVO
Descrição da Folha		Folha
FÔRMA DOS NÍVEIS 1-1 e 2-2		02/09
FÔRMA DO NÍVEL DAS TALHAS		EST 00
	Empresa	
	FIME ESTRUCTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	
	Responsável Técnico	
	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 DICE	
Arquivo: Eletrônico		Data de Emissão
CRATEÚS-EEE01-FORMAS.DWG		27/01/2021
		Escala
		1:25



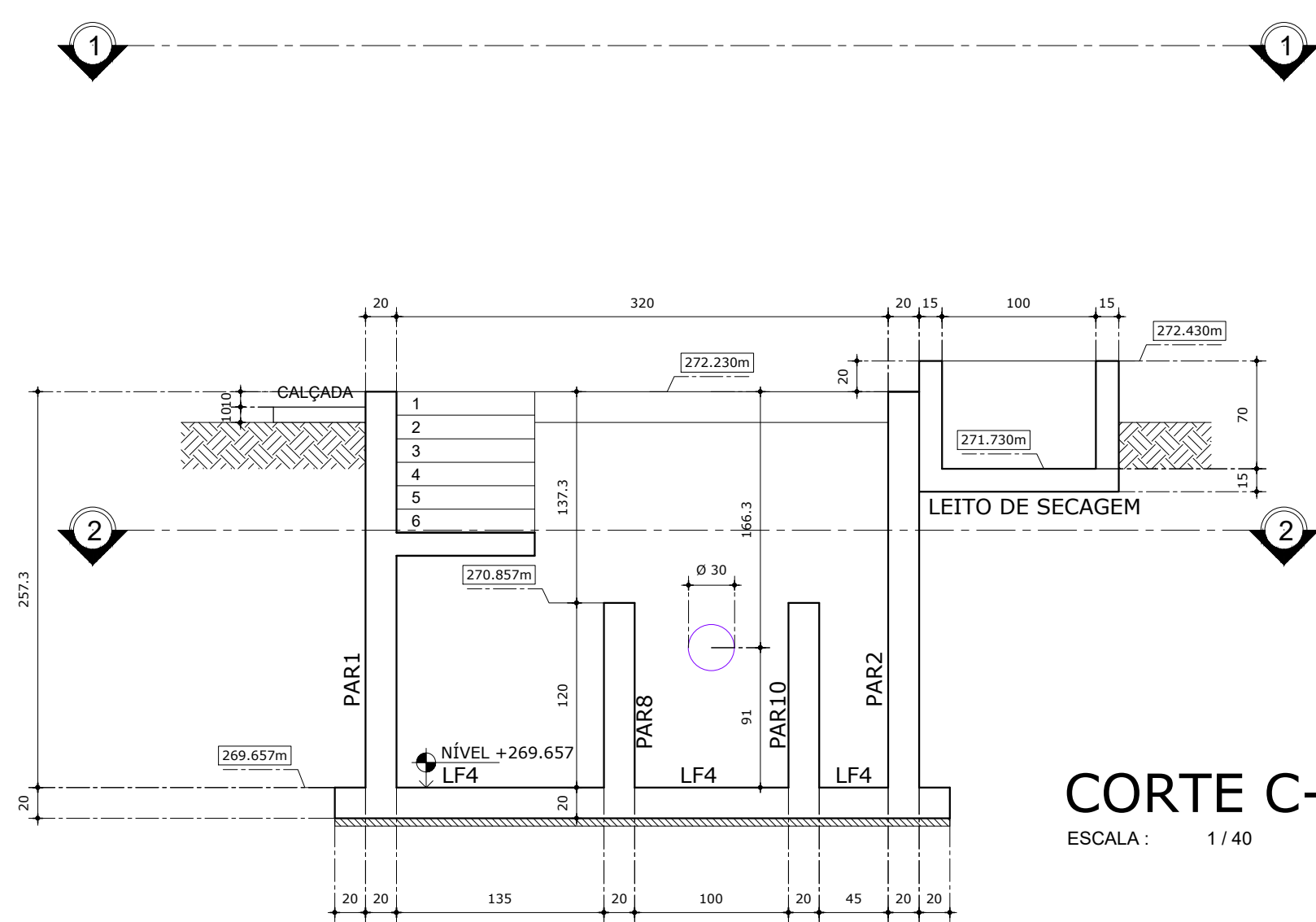
CORTE A-A

ESCALA: 1 / 40



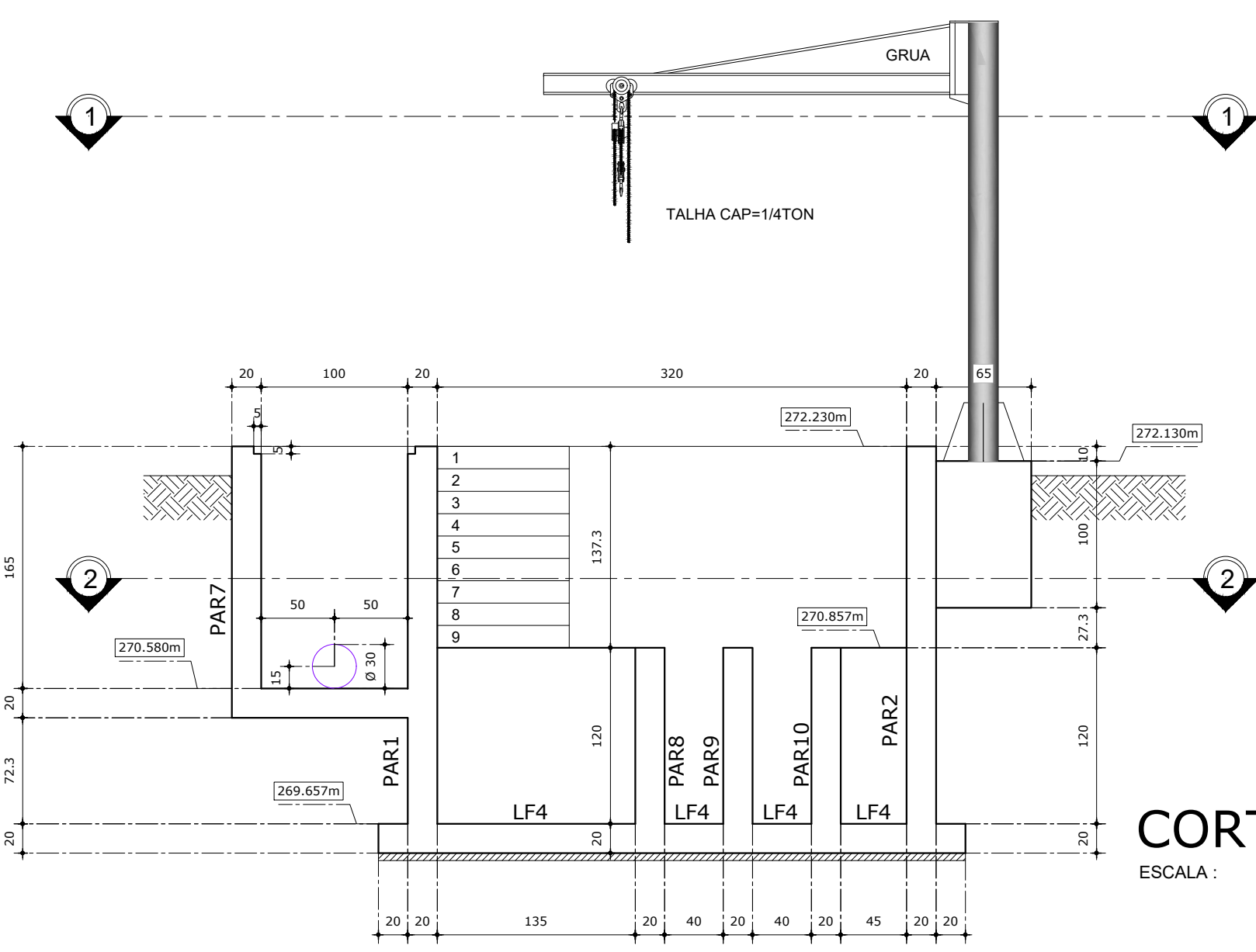
CORTE B-B

ESCALA: 1 / 40



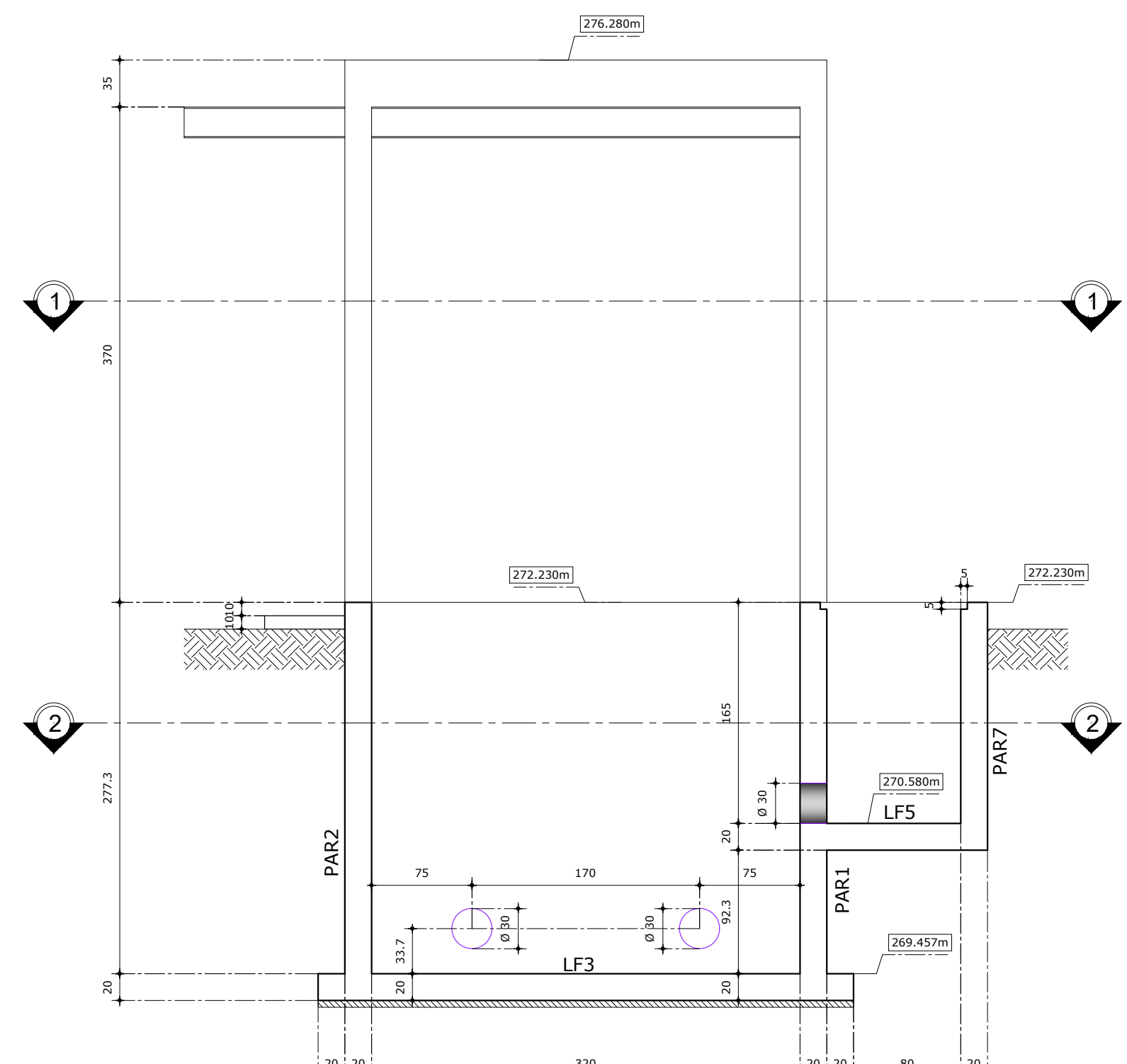
CORTE C-C

ESCALA: 1 / 40



CORTE D-D

ESCALA: 1 / 40



CORTE E-E

ESCALA: 1 / 40

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
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

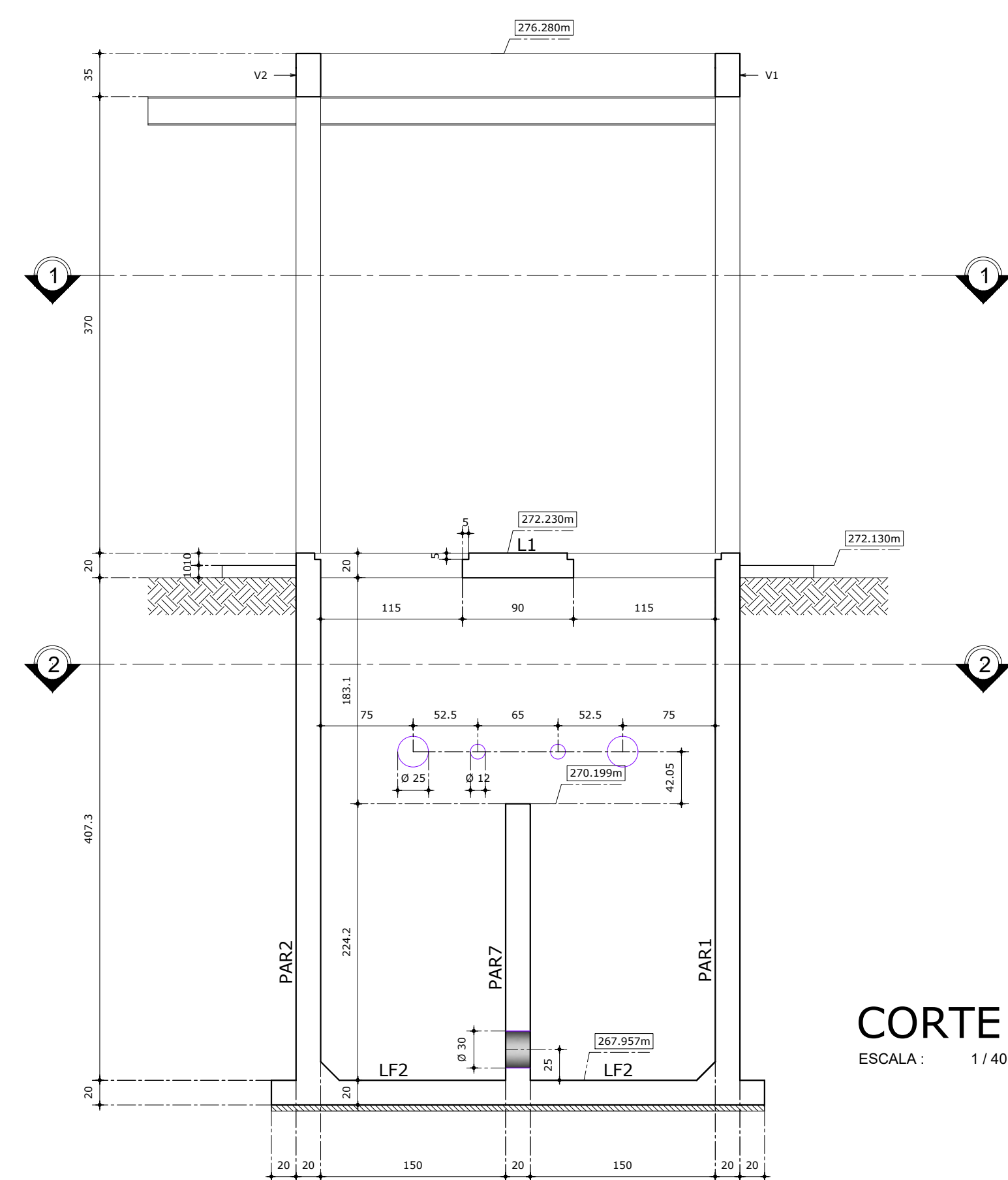
NOTAS: Estruturas Externas

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)

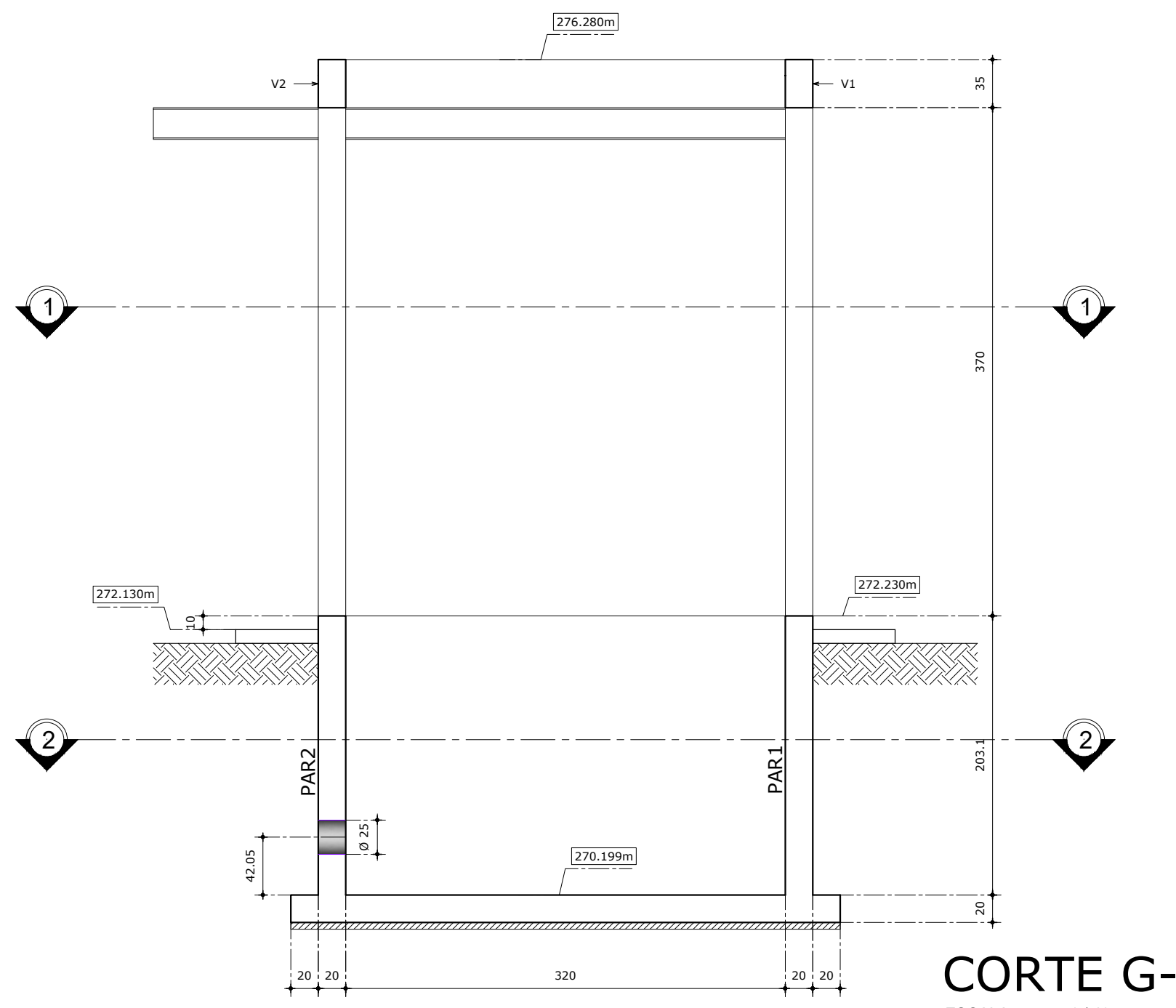
3. AÇO CA-50A

4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Lajes = 2,5cm
Mesoestrutura:
Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
Infraestrutura:
Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm



CORTE F-F

ESCALA: 1 / 40



CORTE G-G

ESCALA: 1 / 40

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

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO EXECUTIVO	
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEÚS - CE
	PROJETO EXECUTIVO
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 01 - EEE 01	

Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto	
Cálculo Estrutural		EXECUTIVO	
Descrição da Folha		Folha	
FÔRMA DA ESTAÇÃO EEE01		03/09	
CORTES A-A ao G-G		EST 00	
	Empresa	Data da Emissão	
	FIME ESTRUCTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	27/01/2021	
	Responsável Técnico	Escala	
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		1:25	
Arquivo: Eletrônico			
CRATEÚS-EEE01-FORMAS.DWG			

IMPORTANTE!!!

O Projeto Estrutural segue a nova Norma NBR-6118-2014 da ABNT.

A Estrutura deve ser construída também de acordo com a Norma NBR-14931 da ABNT que se refere a Execução de Estruturas de Concreto.

NO simultâneas ou não em qualquer posição do perfil metálico.

As lajes e contenções da Estação foram dimensionadas para suportar todo empuxo interno (esgoto) e externos (reaterros) com 18kN/m³ de densidade.

As cortinas laterais de contenção foram dimensionadas para suportar todo reaterro interno e o muro da Estação com deflexões acionáveis no topo.

Todas as lajes e bases foram consideradas assentadas em regularização ou em rocha sã a alterada com resistência de ao menos 2.0kgf/cm².

Adotamos no projeto os seguintes critérios, de acordo com a NBR-6118 e a localização da obra:

- Classe de Agressividade IV (Muito Forte)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural Submersa	Insignificante
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^{a, b} Industrial ^{a, b}	Grande
IV	Muito Forte	Respingos de mar ^{a, c} Industrial ^{a, c}	Elevado

^a Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

^b Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (um nível acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65 %, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

^c Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes, indústrias químicas.

Qualidade do Concreto

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto					
Concreto ^a	Tipo ^{b, c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 10655.

^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

- Cobrimento da Armadura

Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c \geq 10$ mm					
Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^a	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento como piso de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos sintéticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ^a 15 mm.

^c Nas faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canalizações de efluentes e outras obras em ambientes químicos e intensamente agressivos, a armadura deve ter cobrimento nominal ^a 45 mm.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ^a 45 mm.

- Tipo de Concreto de Execução da Obra: Rigoroso

(Controle RIGOROSO de Execução da obra exige que os COBRIMENTOS nominais das armaduras não poderão sofrer variações maiores que 5mm. Devem ser utilizados espaçadores de preferência, plásticos)

(Caso se utilizem coudas de argamassa de cimento e areia, estas deverão ter mesma resistência e fator A/C do concreto da obra)

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
 Mesoeestrutura:
 Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm
 Infraestrutura:
 Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm

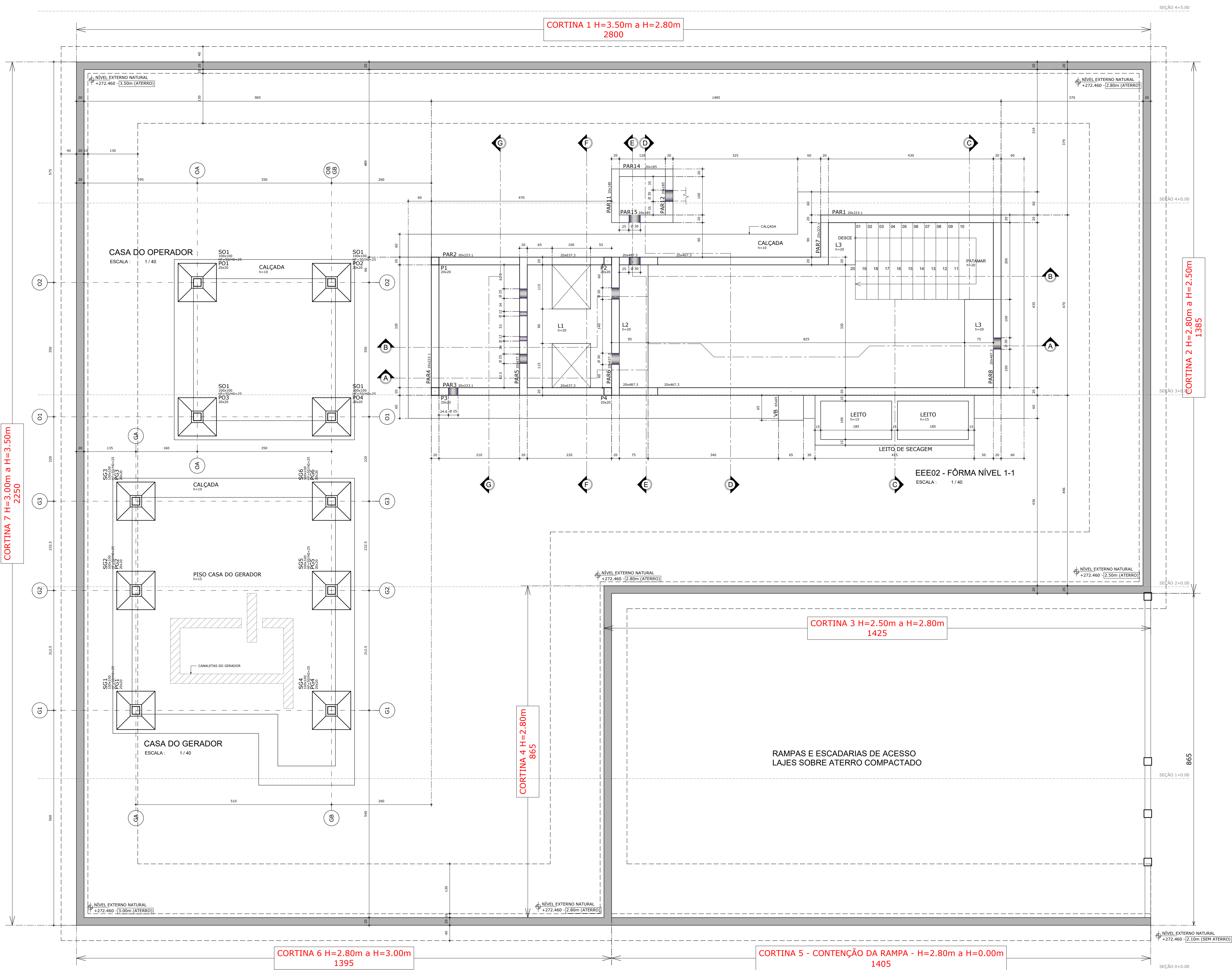
NOTAS: Estruturas Externas

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)

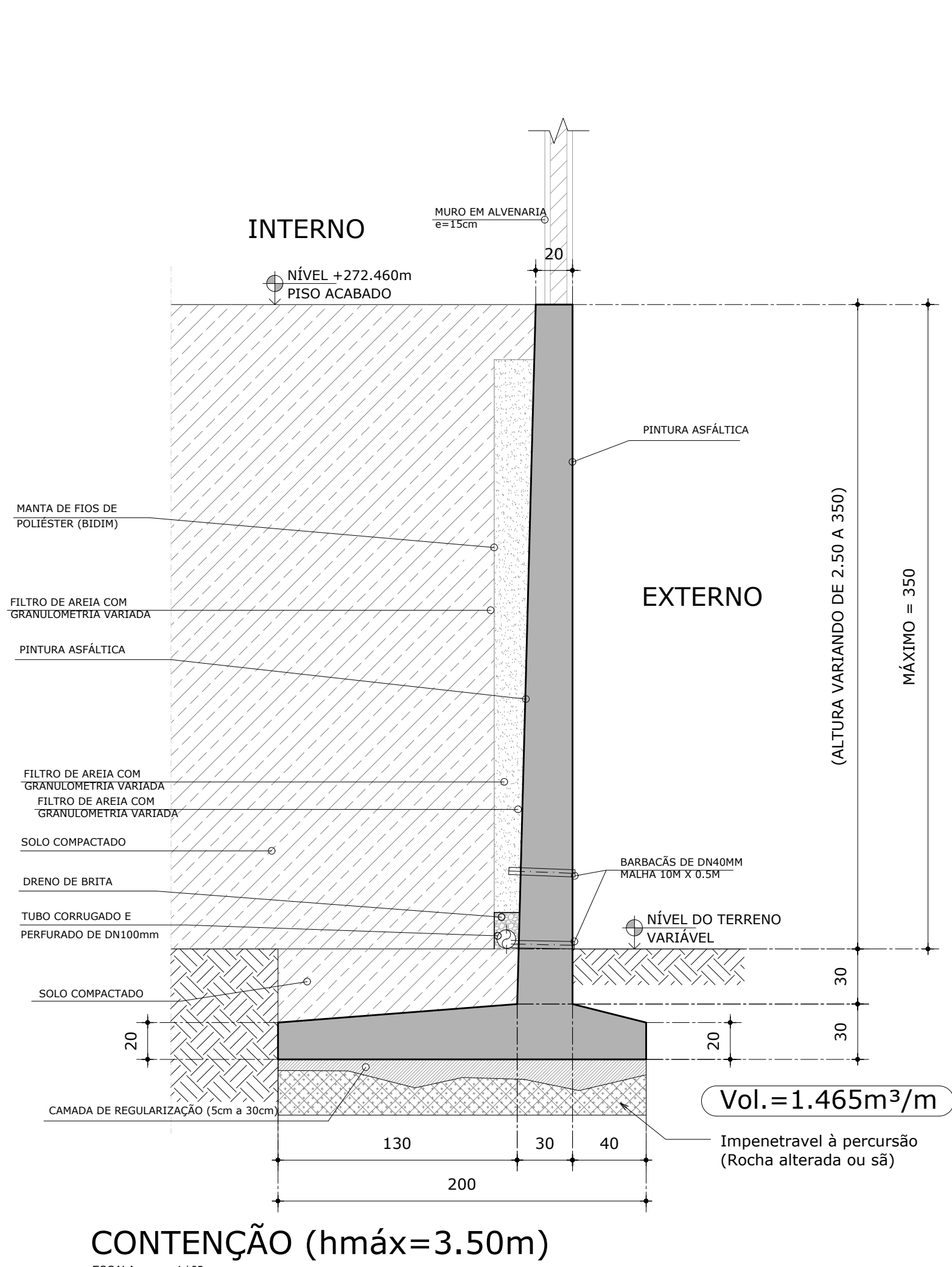
3. AÇO CA-50A

4. COBRIMENTOS
 Superestrutura:
 Lajes = 2,5cm
 Mesoeestrutura:
 Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm
 Infraestrutura:
 Lajes enterradas e Cortinas = 4,0cm



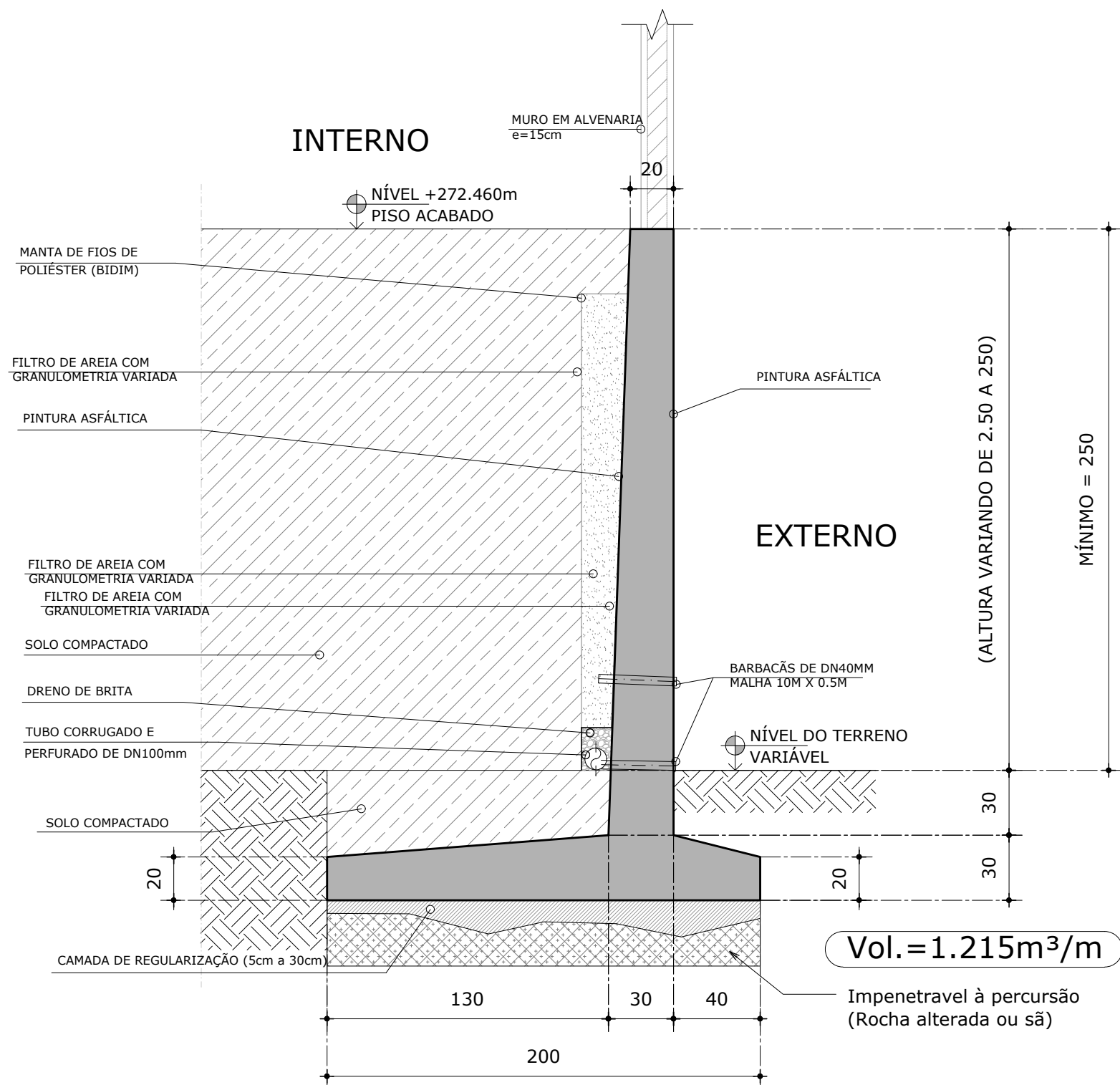
LOCAÇÃO E FÔRMAS DO NÍVEL 1-1

ESCALA: 1:40



CONTENÇÃO (hmáx=3.50m)

ESCALA: 1:25



CONTENÇÃO (hmín=2.50m)

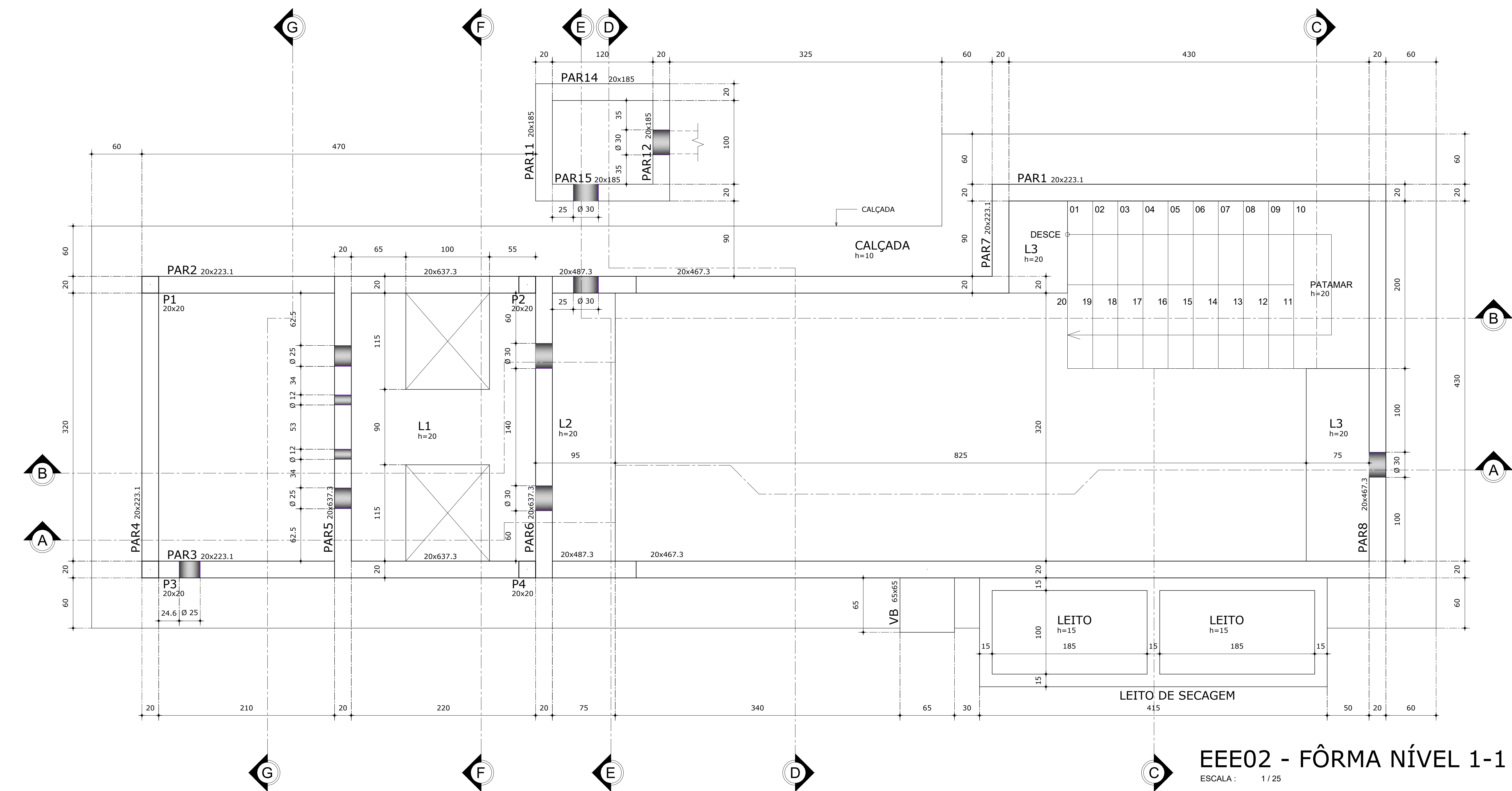
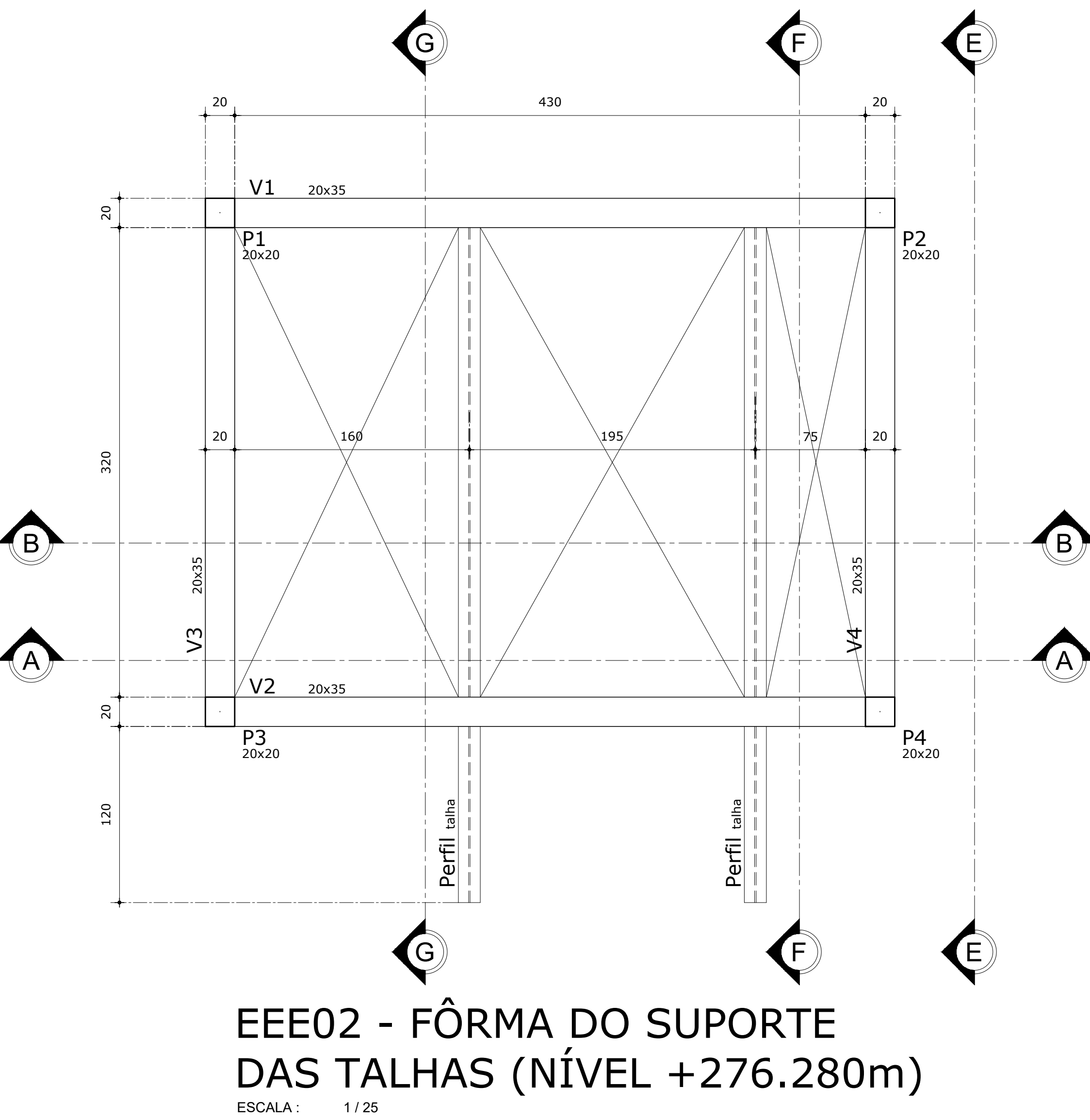
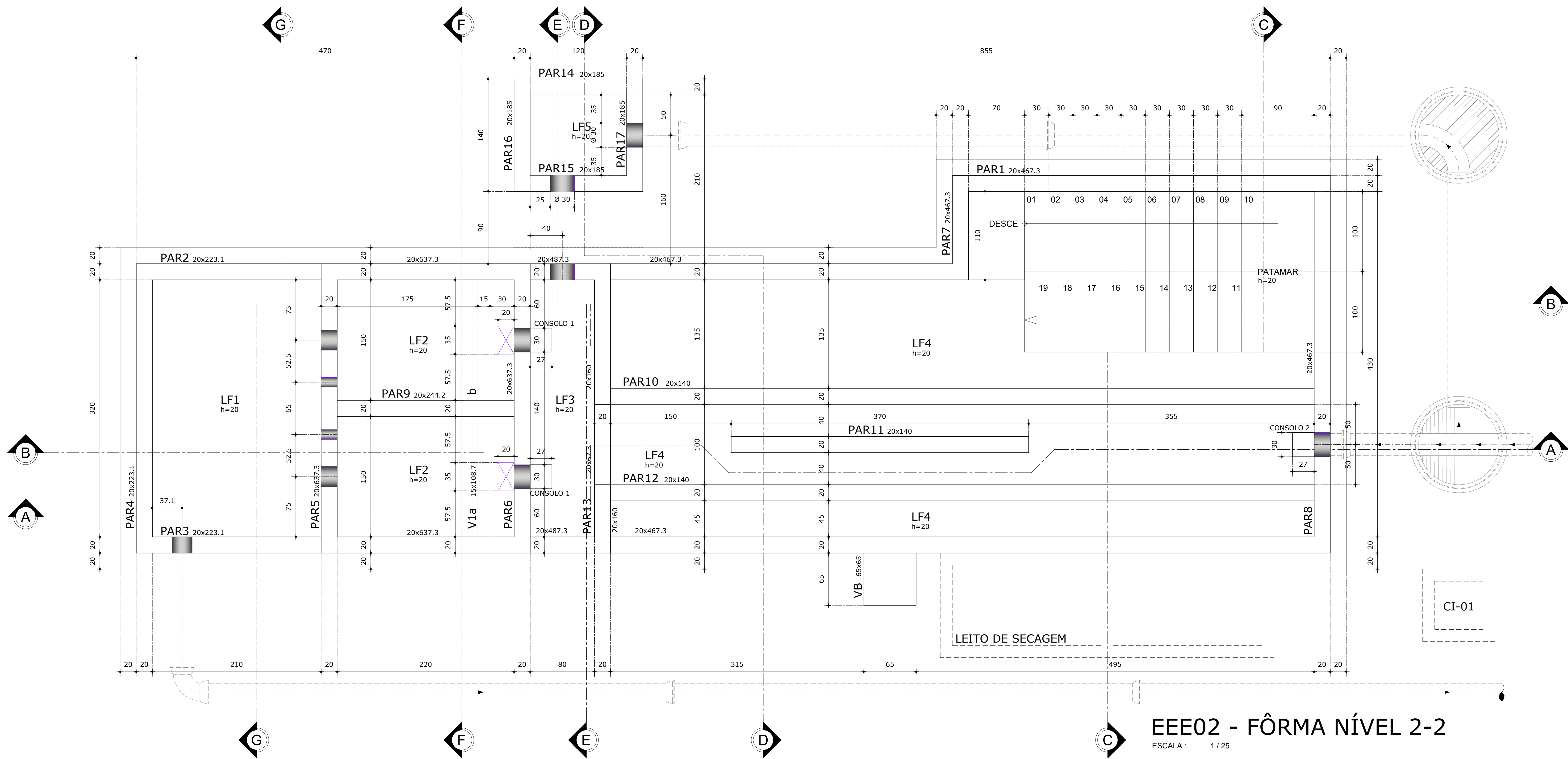
ESCALA: 1:25

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

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO EXECUTIVO	
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEUS - CE PROJETO EXECUTIVO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

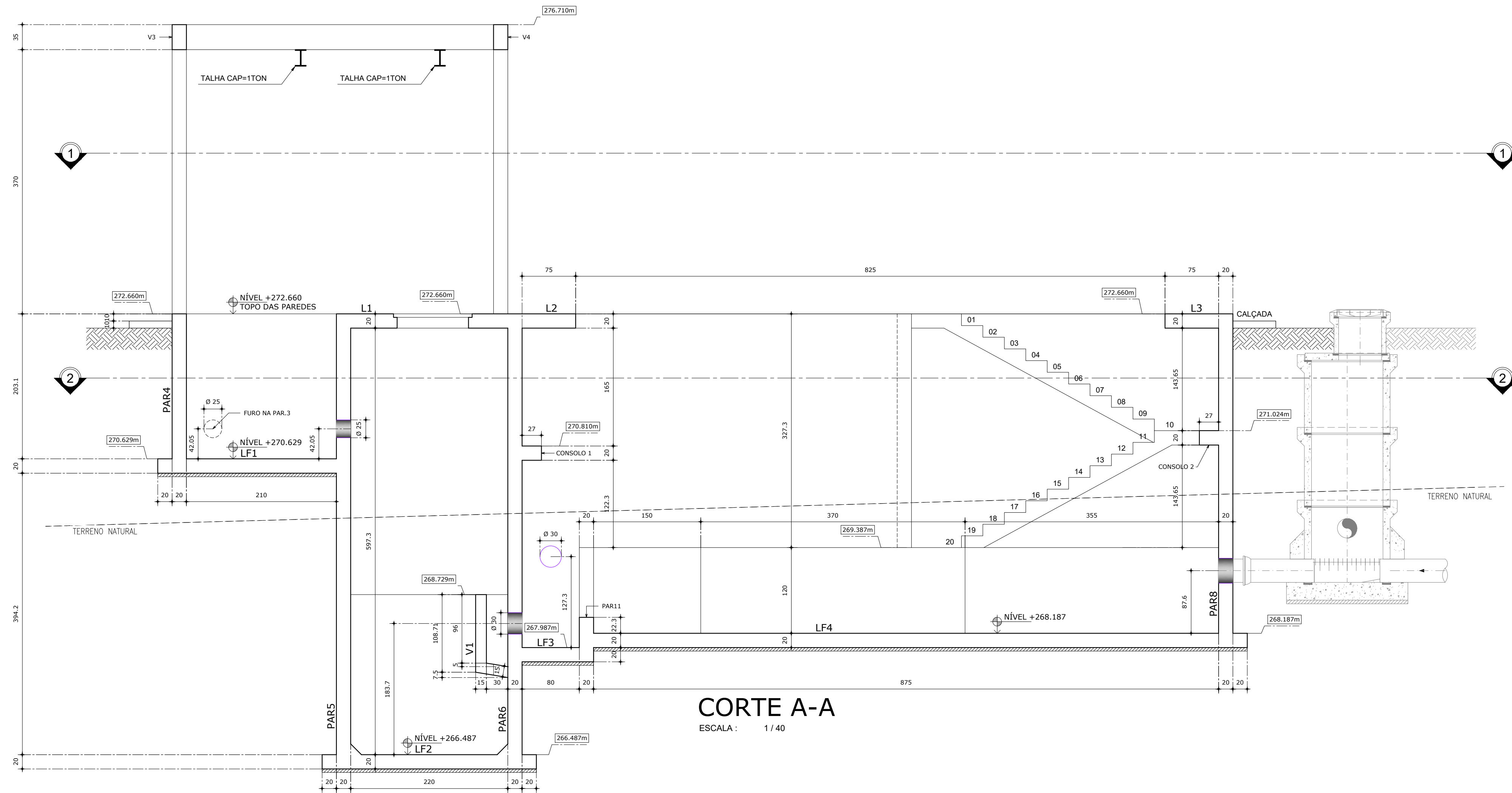
Tipo de Projeto (Disciplina) Cálculo Estrutural	Etapa do Projeto EXECUTIVO
Baseção da Folha LOCAÇÃO GERAL E CONTENÇÕES CRITÉRIOS DE DURABILIDADE	Folha 01/09
Projeto 	Data de Emissão 27/01/2021
Empresa FIME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00 Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE	Escala 1:40



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 Mesoestrutura: Pilares, Paredes e Vigas = 5,0cm Infraestrutura: Lajes enterradas e Contensões = 5,0cm	

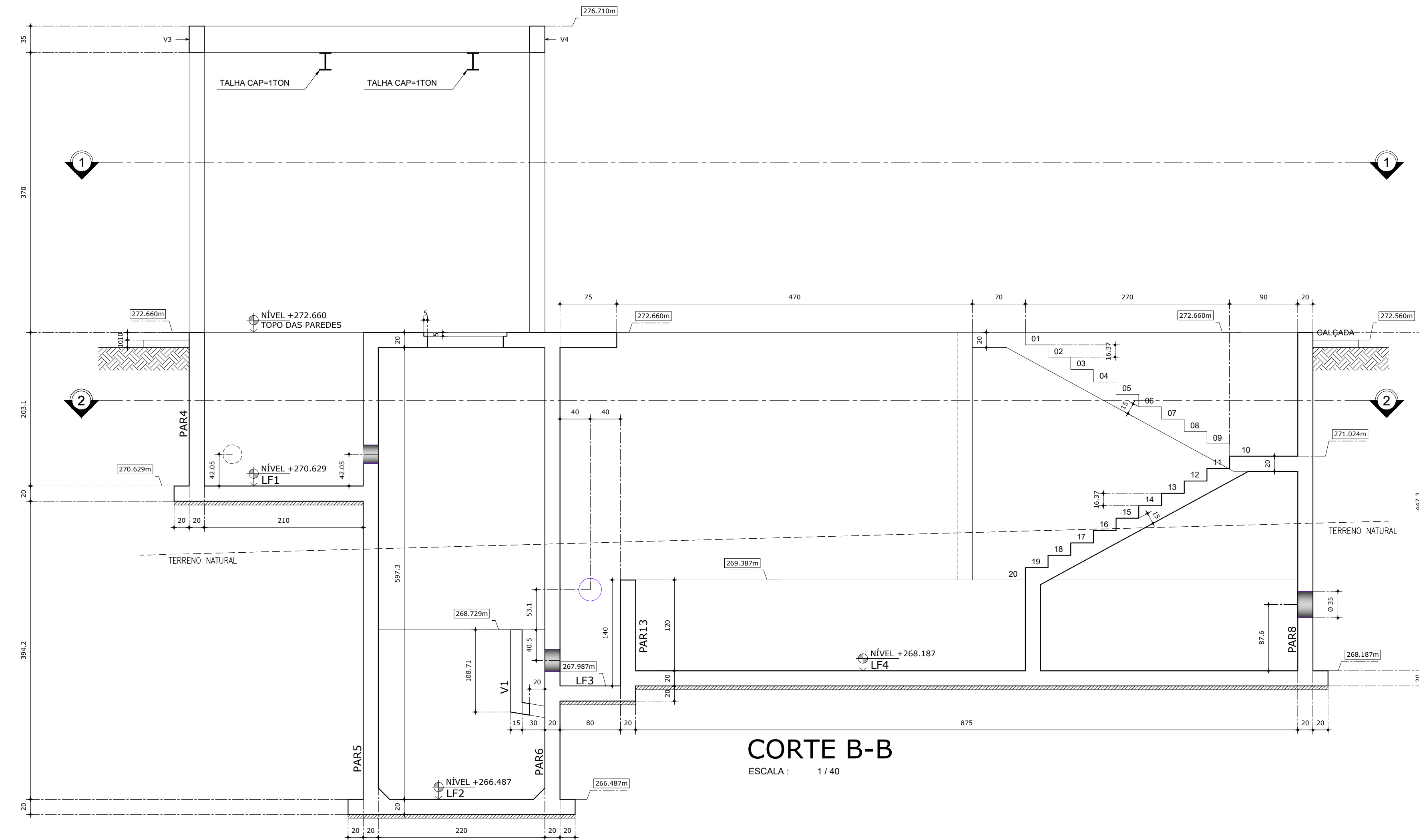
NOTAS: Estruturas Externas	
1. Classe de Agressividade II - Moderada	
2. CONCRETO fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura) fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura)	
3. AÇO CA-50A	
4. COBRIMENTOS Superestrutura: Lajes = 2,5cm Mesoestrutura: Pilares, Paredes e Vigas = 3,0cm Infraestrutura: Lajes enterradas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

00 EMISSÃO INICIAL		27/01/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
PROJETO EXECUTIVO		
		
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA		
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEUS - CE		
PROJETO EXECUTIVO		
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02		
Tipo de Projeto (Disciplina)		Etapas do Projeto
Cálculo Estrutural		EXECUTIVO
Descrição da Folha		Folha
FÔRMA DOS NÍVEIS 1-1 e 2-2		02/09
FÔRMA DO NÍVEL DAS TALHAS		EST 00
Projeto		Data de Emissão
		27/01/2021
Empresa FIME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		Escala
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		1:25
Arquivo: Eletrônico CRATEUS-EEE02-FORMAS.DWG		



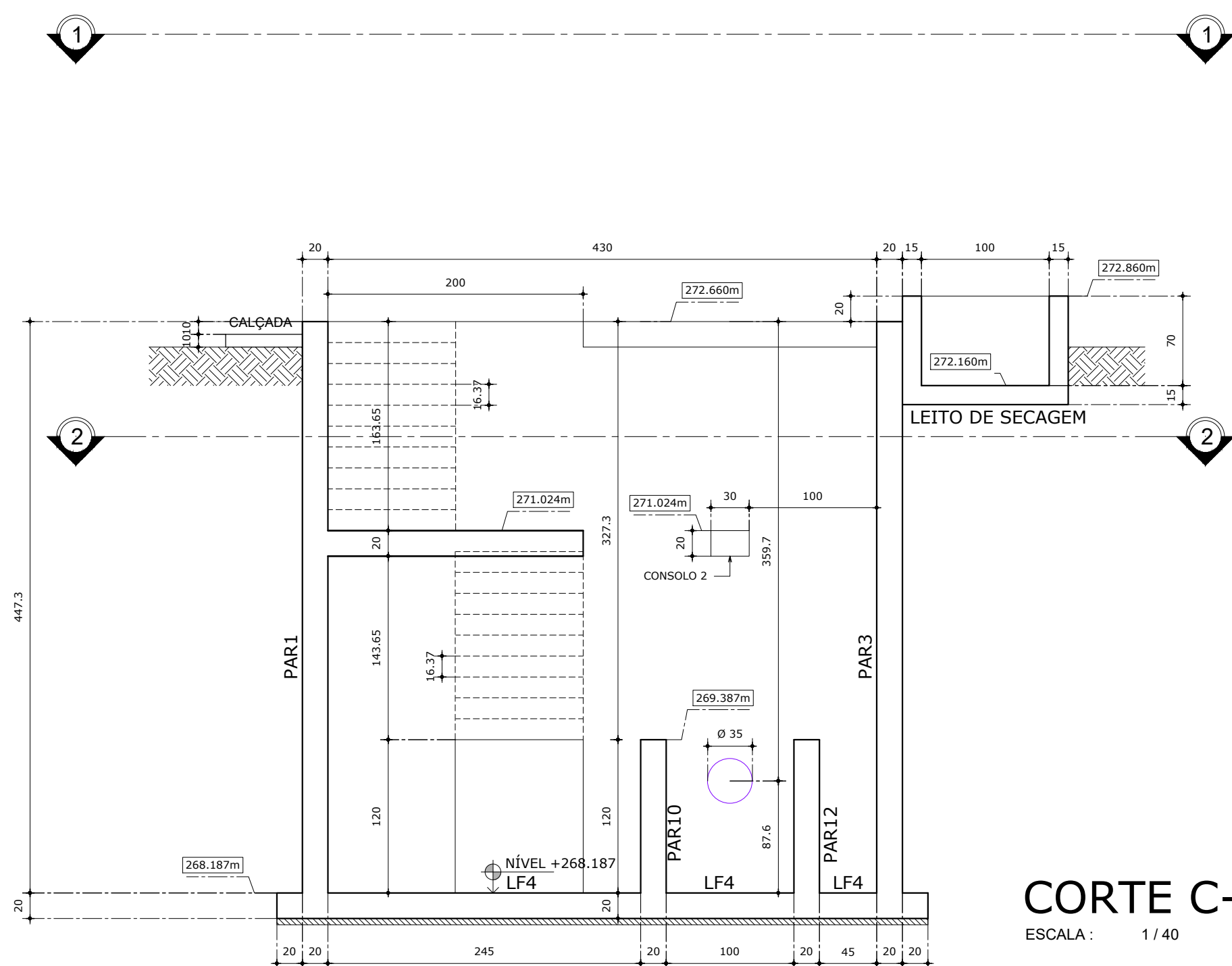
CORTE A-A

ESCALA: 1/40



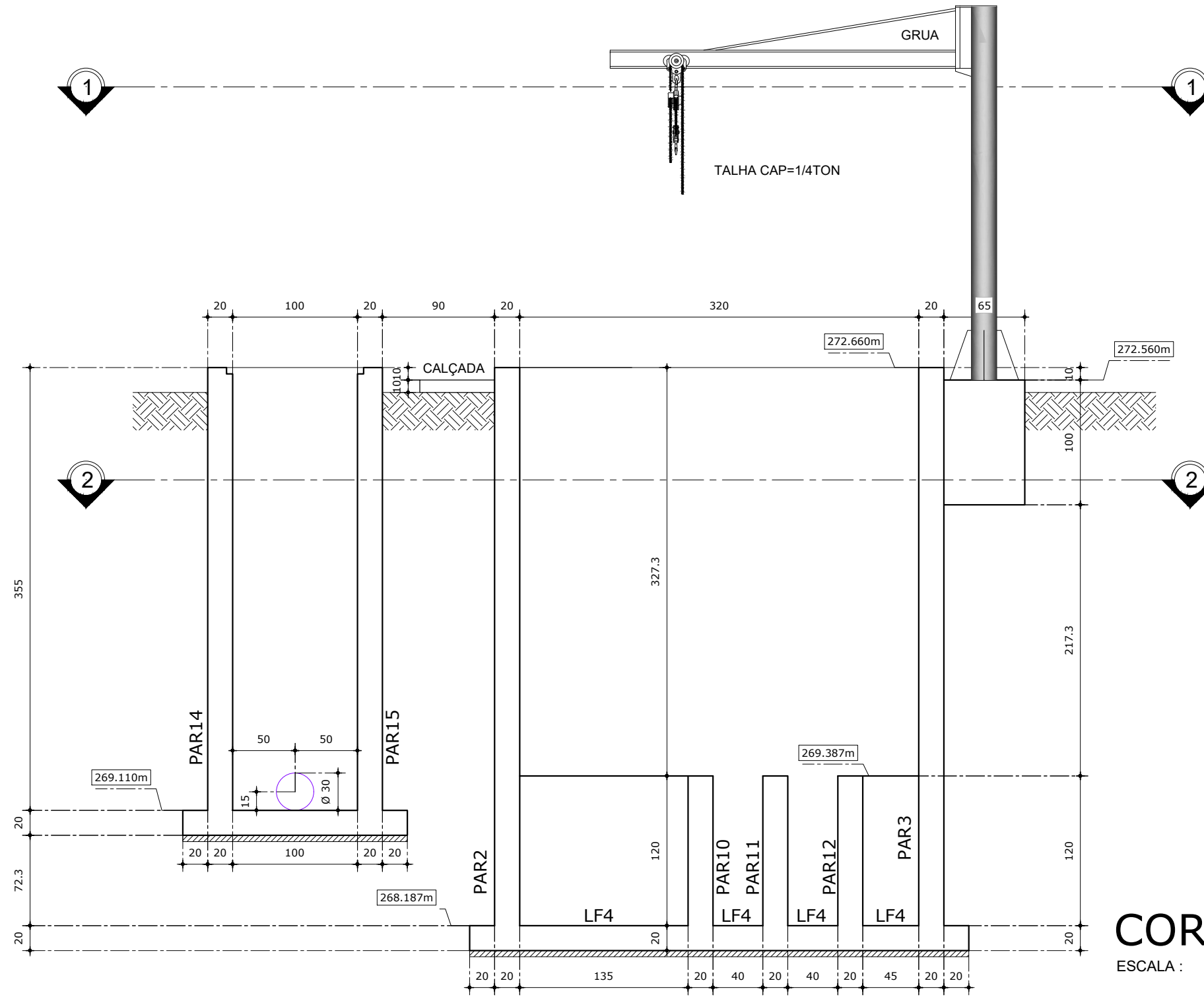
CORTE B-B

ESCALA: 1/40



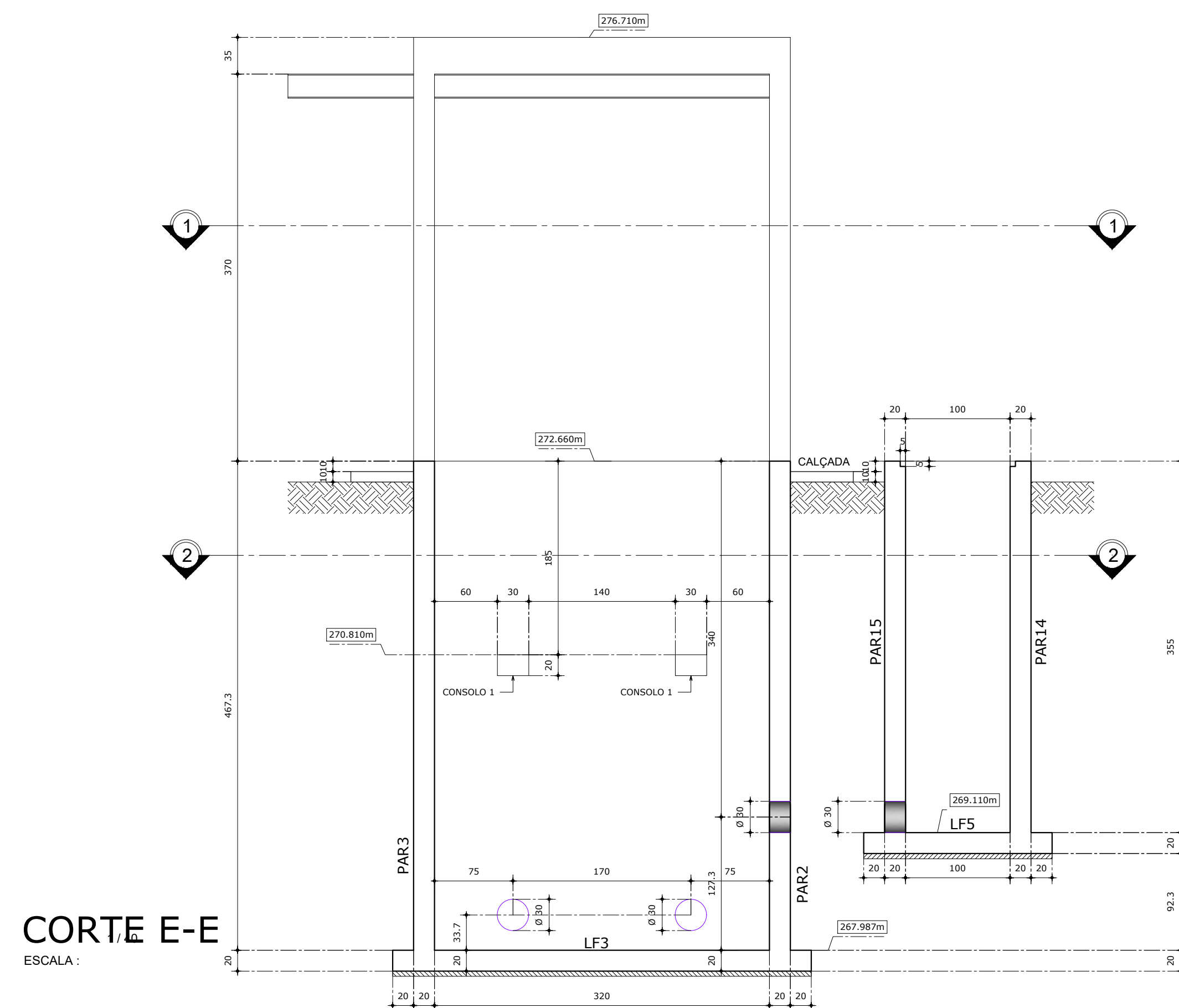
CORTE C-C

ESCALA: 1/40



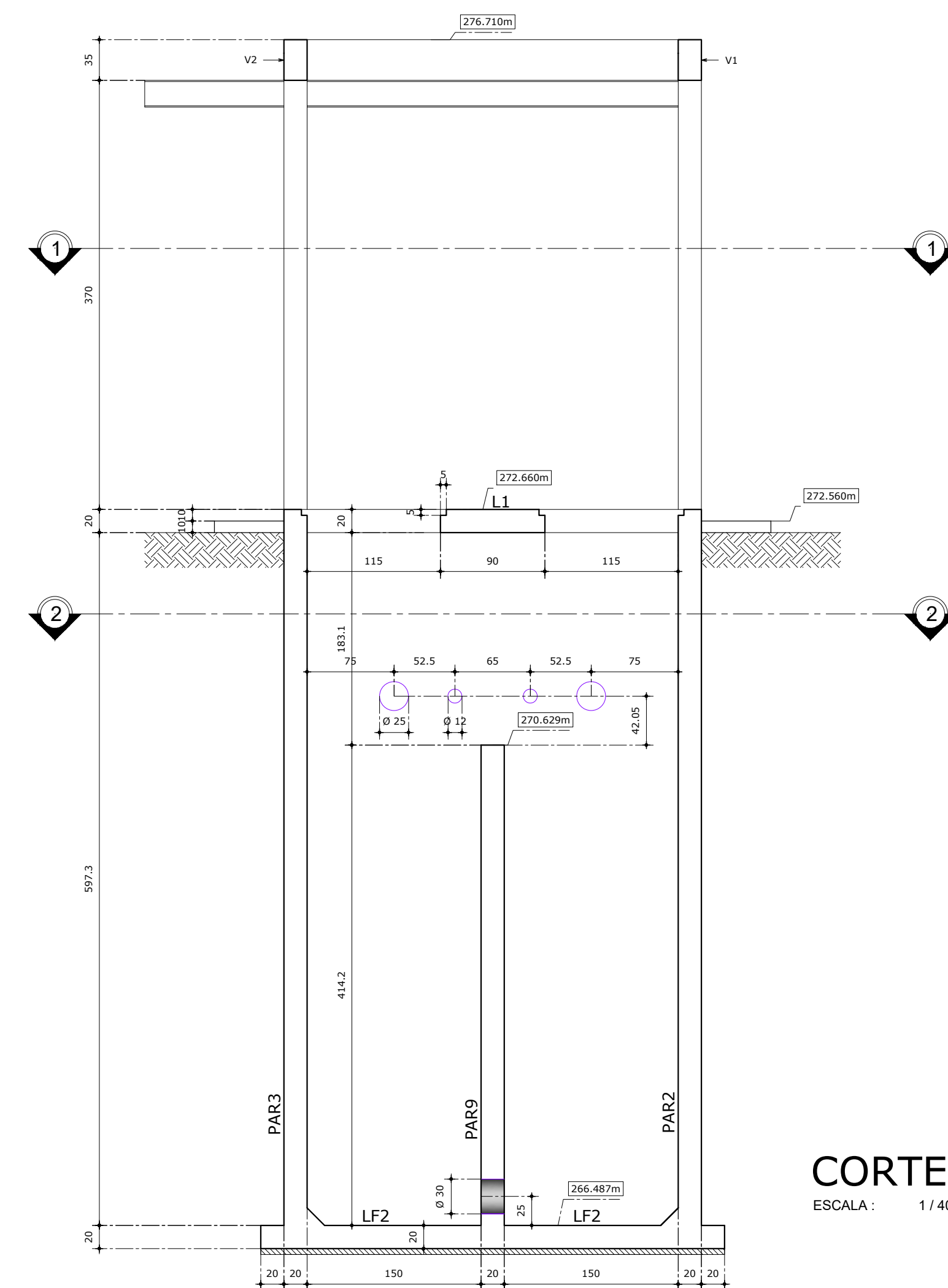
CORTE D-D

ESCALA: 1/40



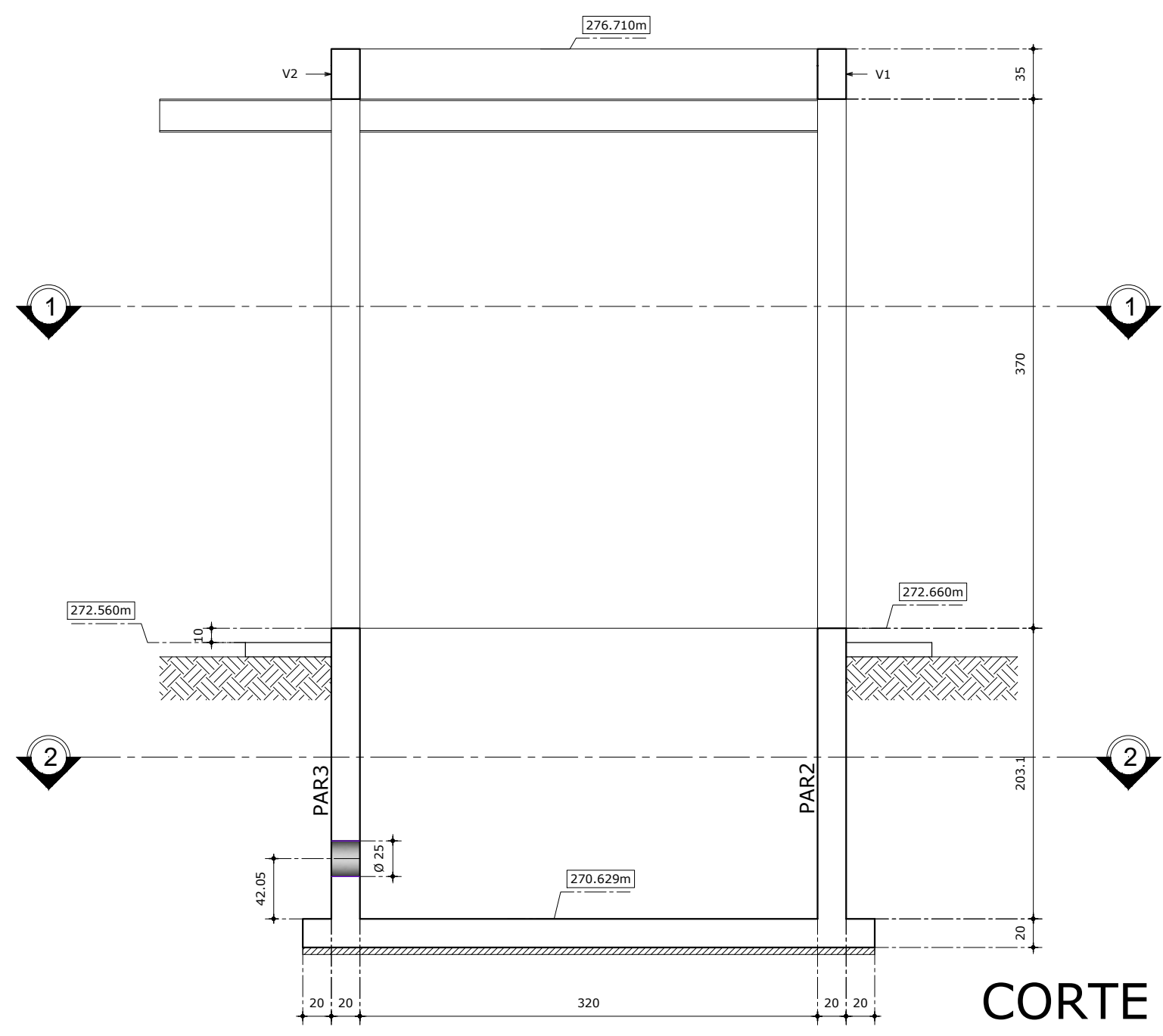
CORTE E-E

ESCALA: 1/40



CORTE F-F

ESCALA: 1/40



CORTE G-G

ESCALA: 1/40

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

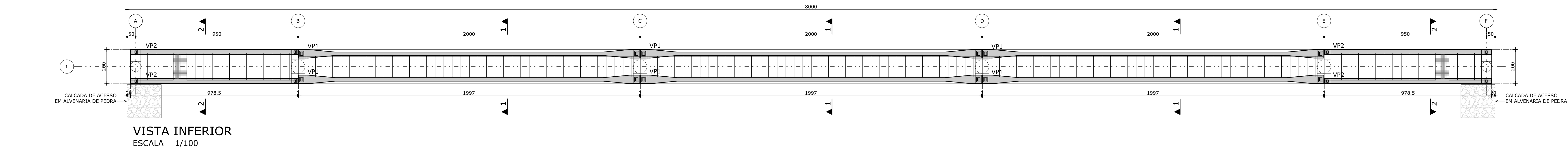
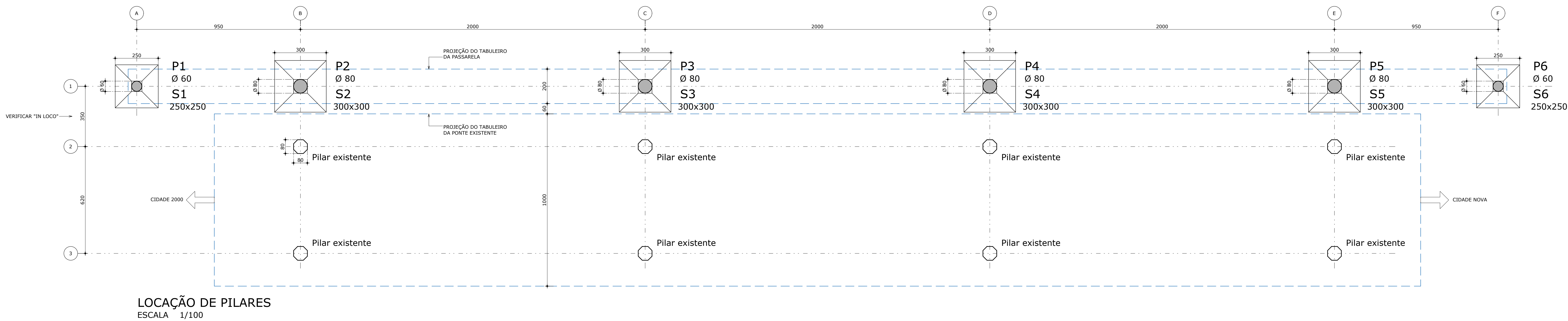
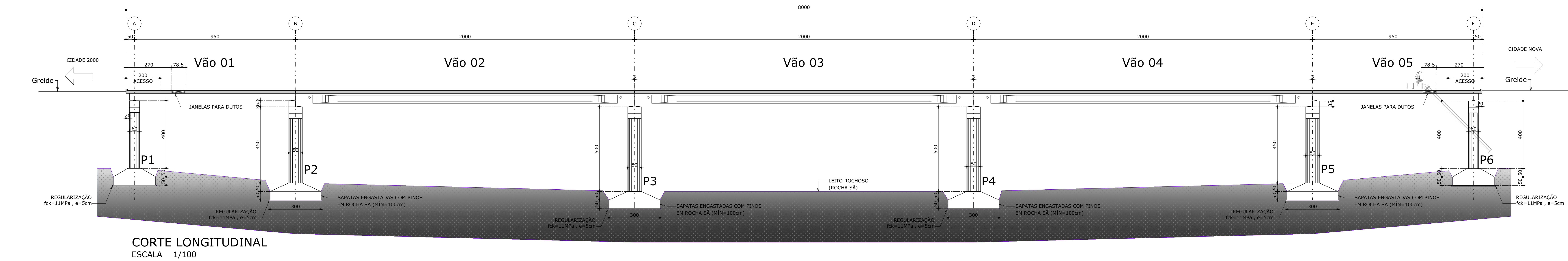
Rev.	Descrição	Data
00	EMIÇÃO INICIAL	27/01/2021

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO EXECUTIVO

	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEÚS - CE
	PROJETO EXECUTIVO
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO 02 - EEE 02

Tipo de Projeto (Disciplina)	Etapas do Projeto
Cálculo Estrutural	EXECUTIVO
Descrição da Folha	Folha
FÔRMA DOS NÍVEIS 1-1 e 2-2 FÔRMA DO NÍVEL DAS TALHAS	03/09
Projeto	Sigla
	EST 00
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00	Data de Emissão
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE	27/01/2021
Arquivo: Eletrônico CRATEÚS-ESGOTO-FORMAS.DWG	Escala
	1:25



- NOTAS:**
- Classe de Agressividade II - Urbana
 - CONCRETO**
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura "in loco")
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura "in loco")
fck = 40 MPa a/c < 0,55 (superestrutura pré-moldada)
 - AÇO CA-50A**
 - COBRIMENTOS**
Superestrutura:
Vigas = 2.5cm
Lajes = 2.5cm
Mesoestrutura:
Pilares = 3.0cm
Infraestrutura:
Blocos = 3.5cm

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

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO EXECUTIVO



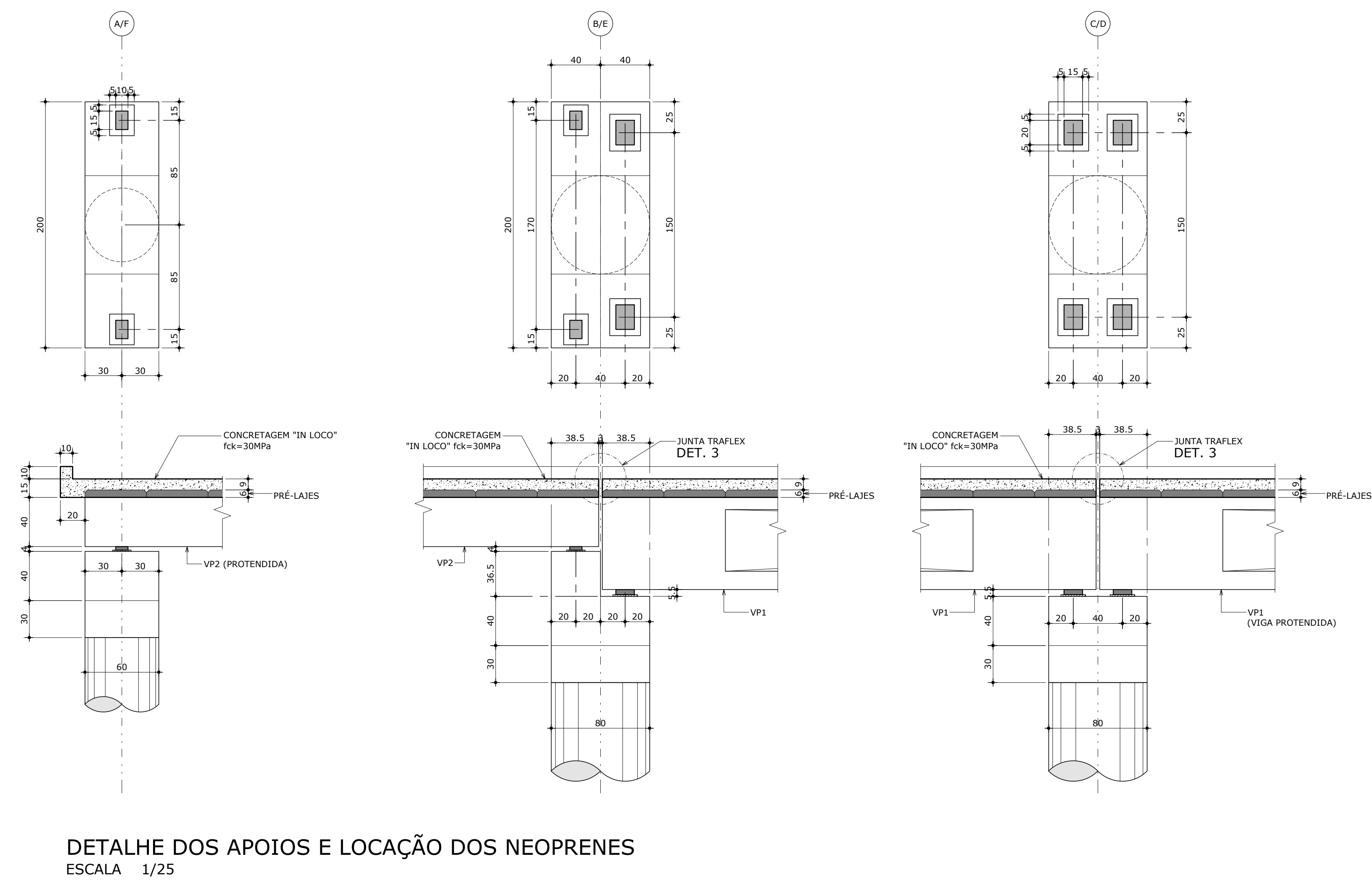
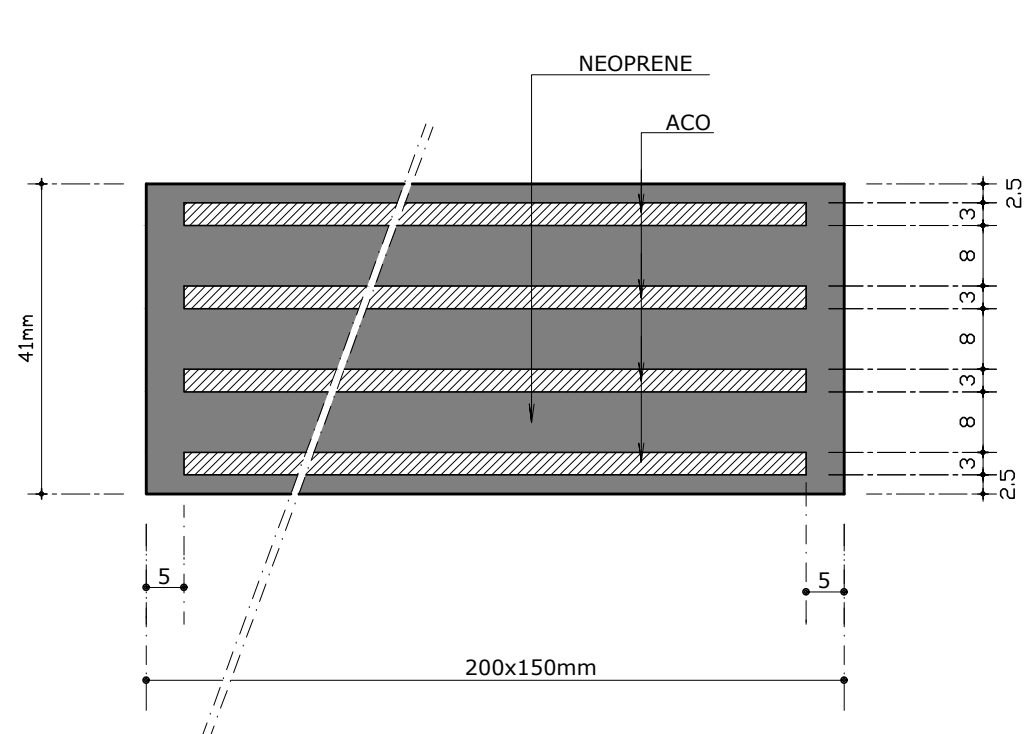
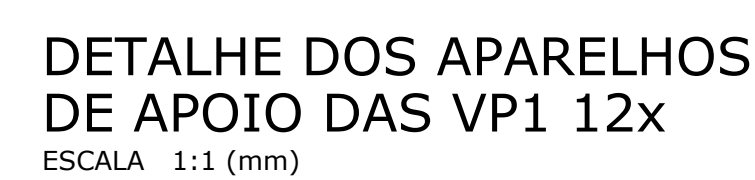
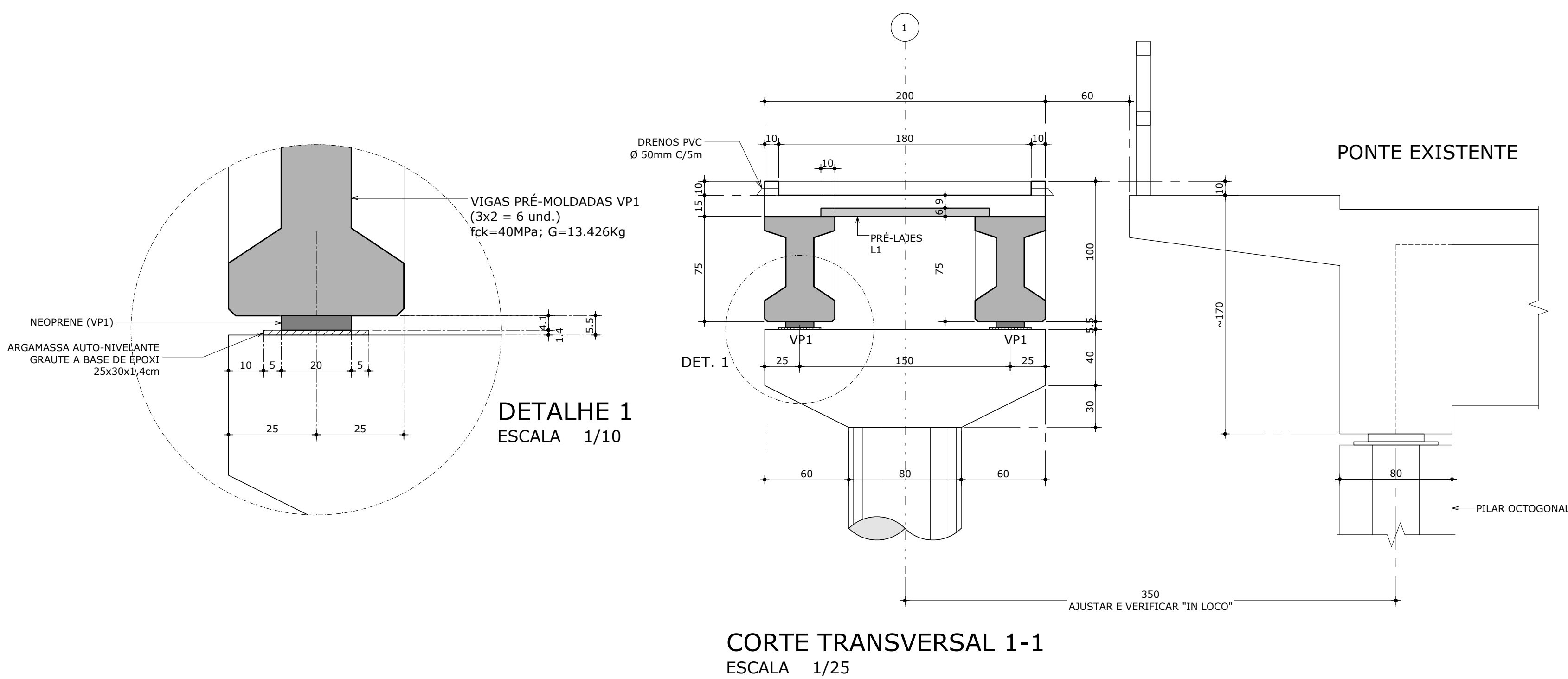
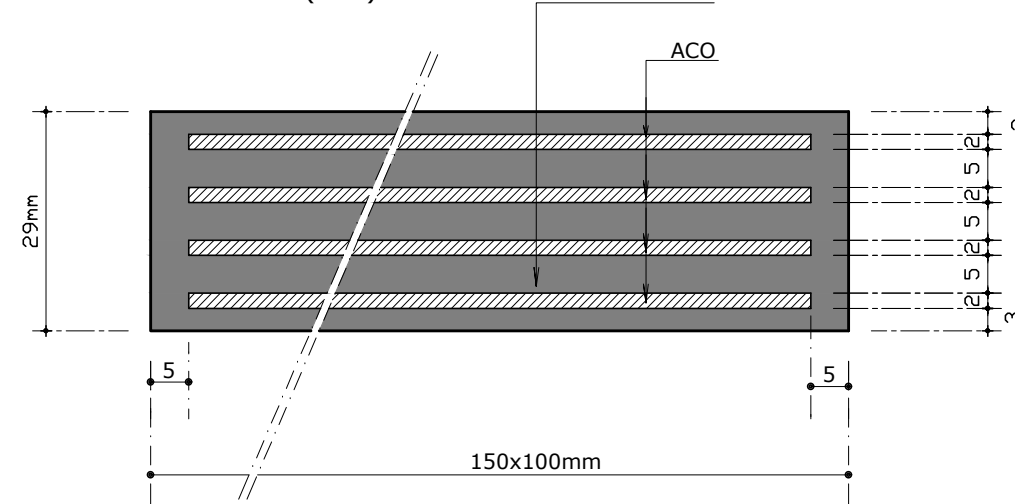
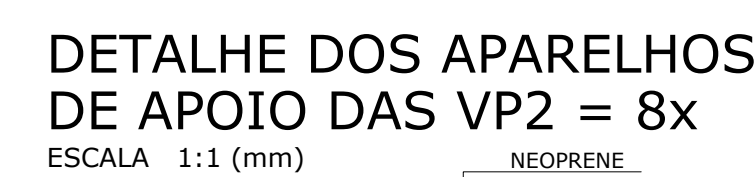
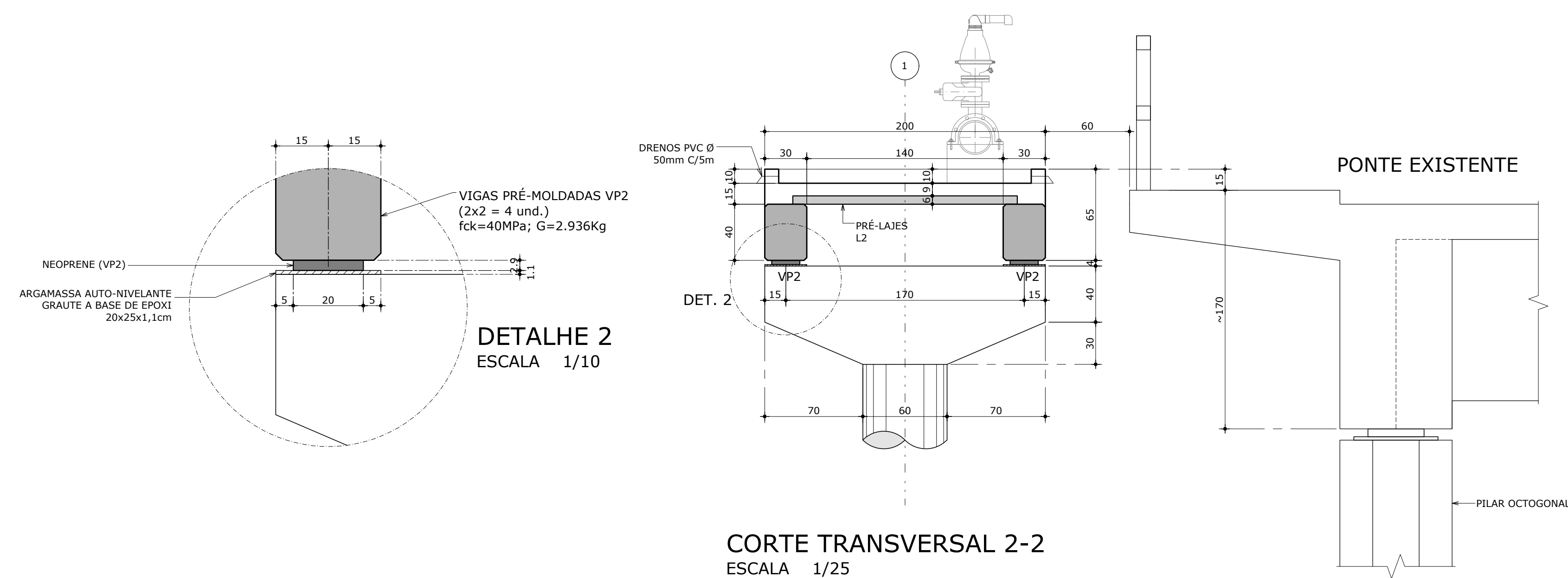
COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ
DIRETORIA DE ENGENHARIA
GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEUS - CE

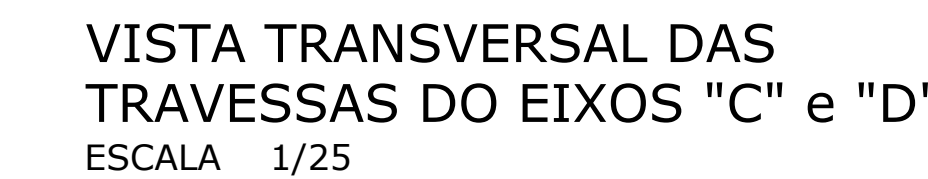
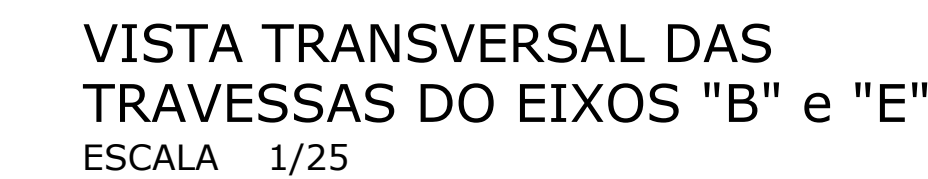
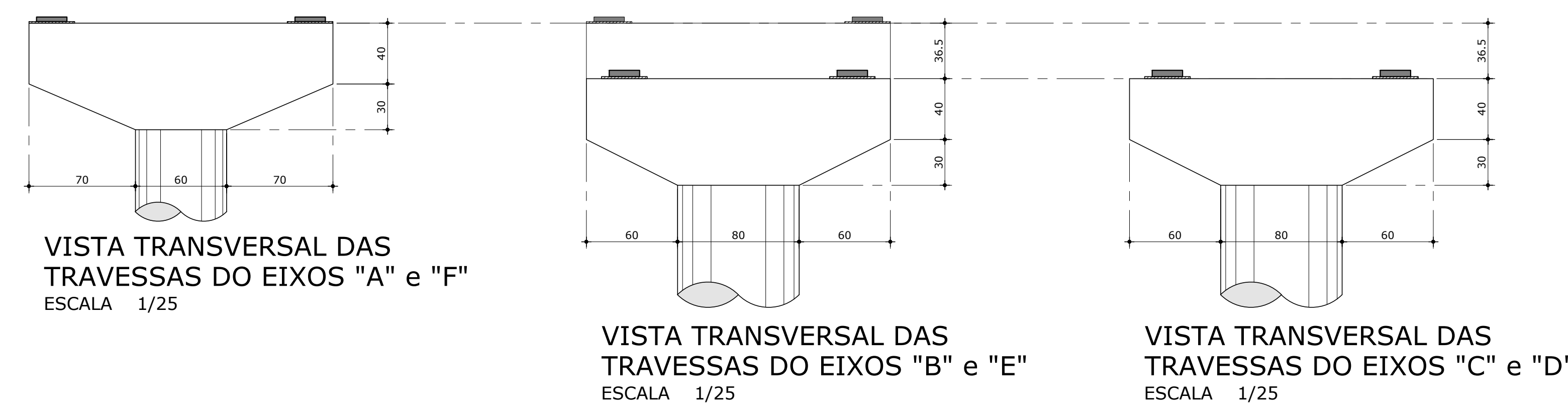
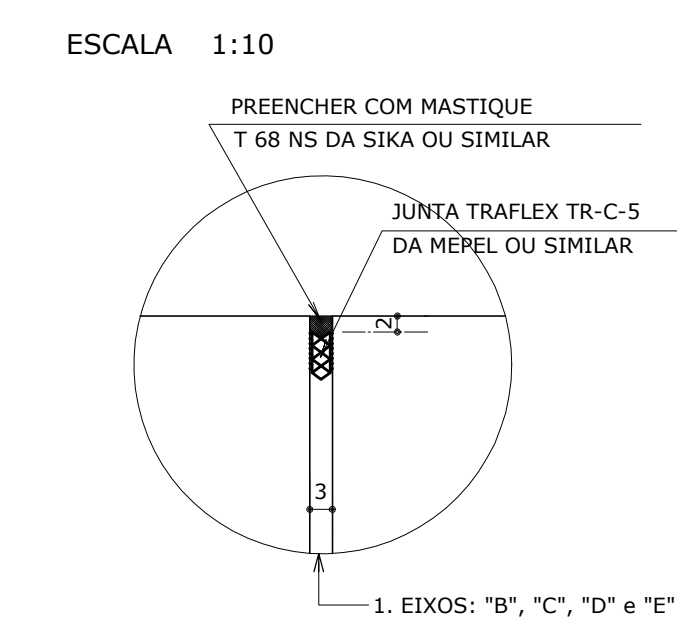
PROJETO EXECUTIVO

LINHA DE RECALQUE 02 - LR 02
TRÁVESSIA SOBRE RIACHO DO MEIO
(PASSARELA)

Tipo de Projeto (Disciplina)	Cálculo Estrutural		Etapas do Projeto	EXECUTIVO	
Descrição da Folha	LOCAÇÃO, ELEVÇÃO LONGITUDINAL VISTA INFERIOR		Folha	01/09	
Projeto	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		Sigla	EST	
Empresa	FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		Rev.	00	
Responsável Técnico	André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		Data da Emissão	27/01/2021	
Arquivo Eletrônico	CRATEUS PASSARELA FORMAS.DWG		Escala	INDICADA	



DETALHE 3 JUNTAS



NOTAS:

1. Classe de Agressividade II - Urbana

2. CONCRETO

fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura "in loco")

fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura "in loco")

fck = 40 MPa a/c < 0,55 (superestrutura pré-moldada)

3. AÇO CA-50A

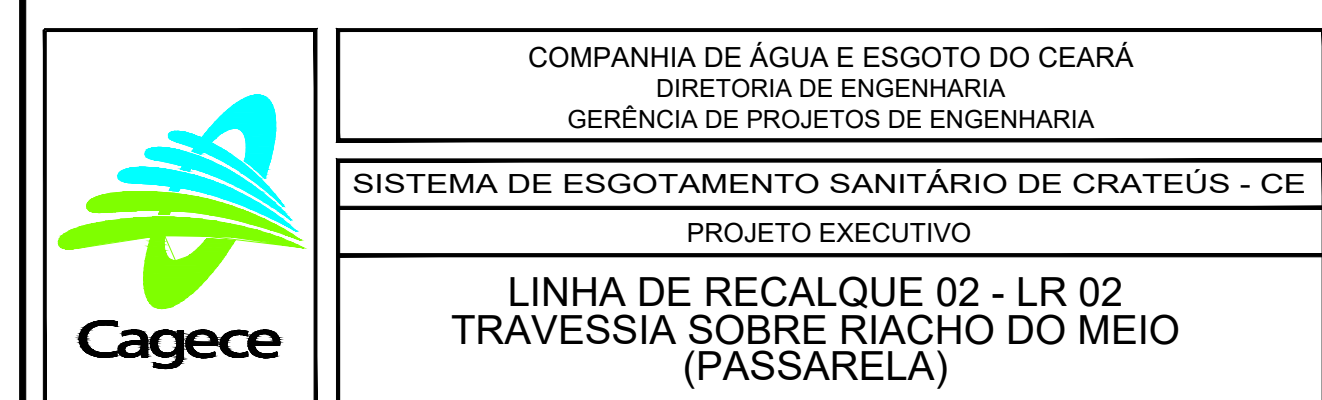
4. COBRIMENTOS

Superestrutura:
Vigas = 2.5cm
Lajes = 2.5cm
Mesoestrutura:
Pilares = 3.0cm
Infraestrutura:
Blocos = 3.5cm

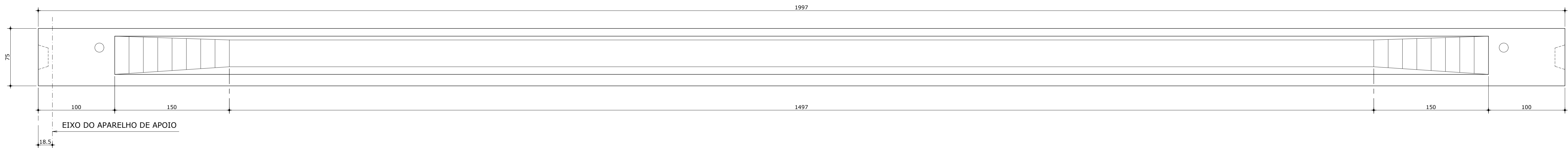
00	EMISSÃO INICIAL	27/01/2021
Rev.	Descrição	Data

NOTAS / OBSERVAÇÕES

PROJETO EXECUTIVO

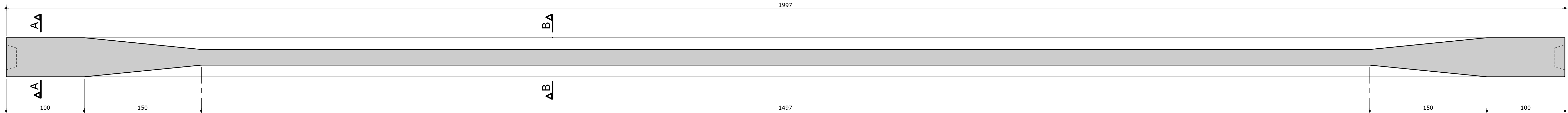


Nome do Projeto (Disciplina)		Etapa do Projeto	
Cálculo Estrutural		EXECUTIVO	
Descrição da Folha		Folha	
CORTES TRANSVERSAIS E DETALHES TRAVESSAS DE APOIO DAS VIGAS		02/09	
		Sigla	Rev.
		EST	00
Projeto		Data da Emissão	
		27/01/2021	
Empresa		Escala	
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		INDICADA	
Responsável Técnico			
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.616 DCE			
Assinatura Eletrônica			
CRATEUS-PASSARELA-FORMAS.DWG			



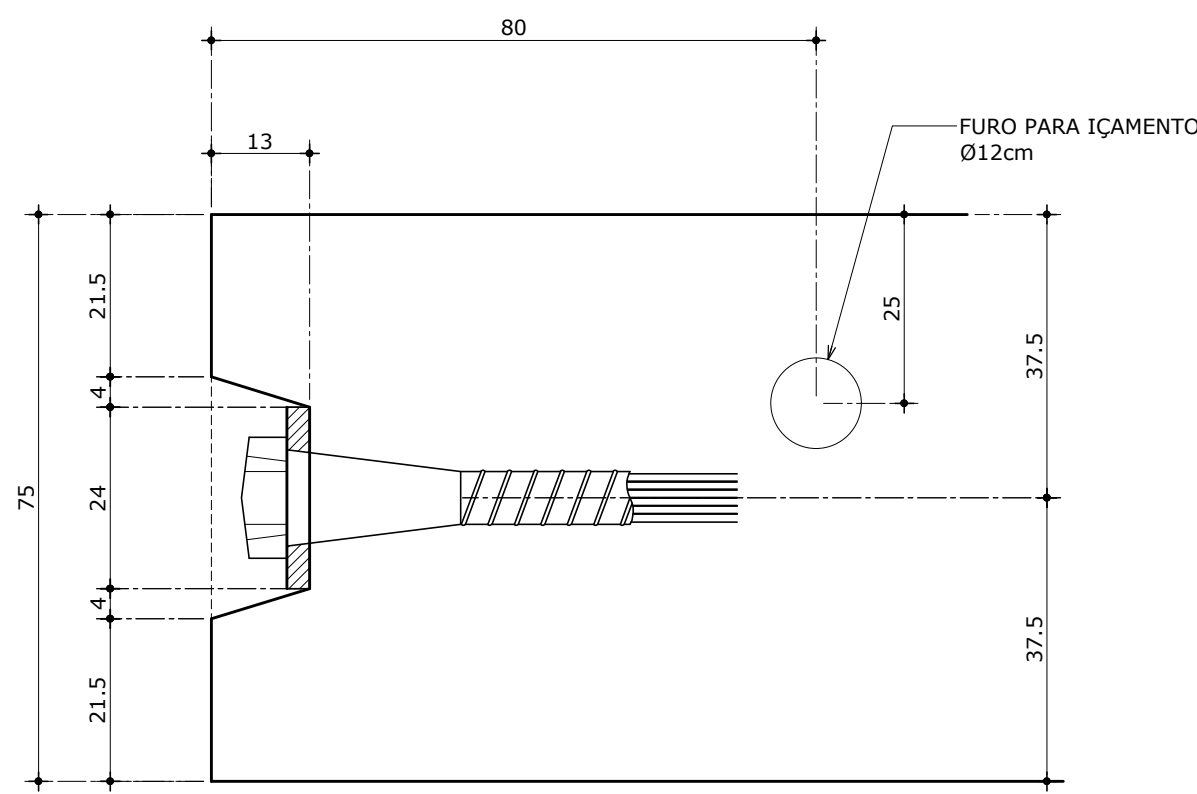
ELEVACÃO - VP1

ESCALA 1:50



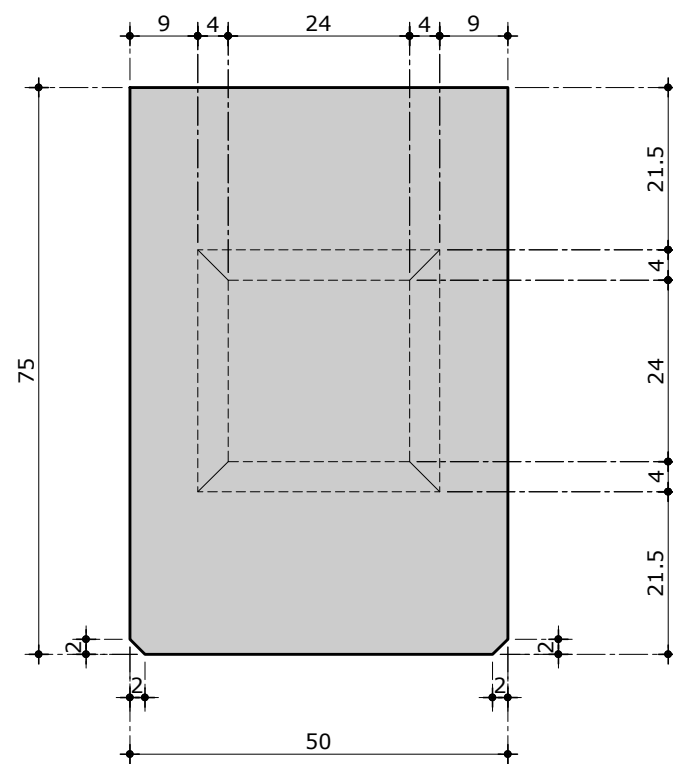
CORTE HORIZONTAL - PLANTA - VP1

ESCALA 1:25



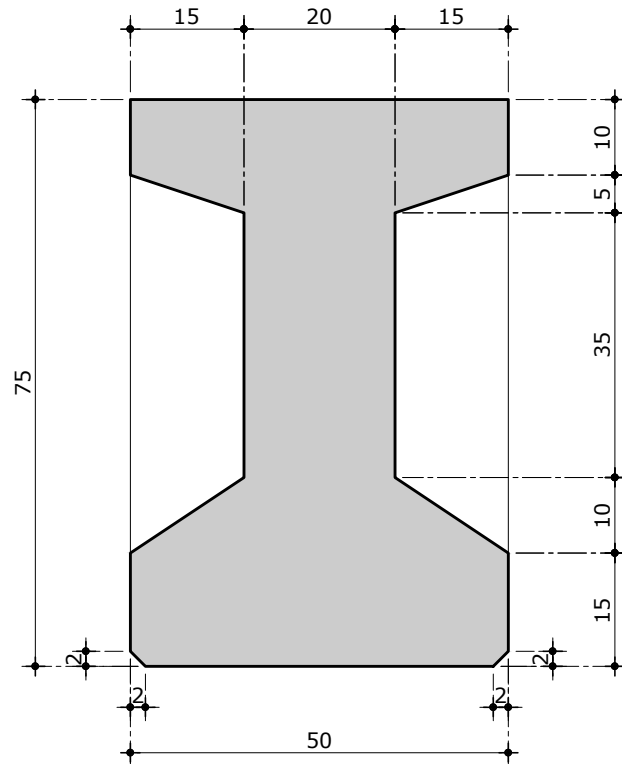
FORMA DOS NICHOS

esc. 1/10



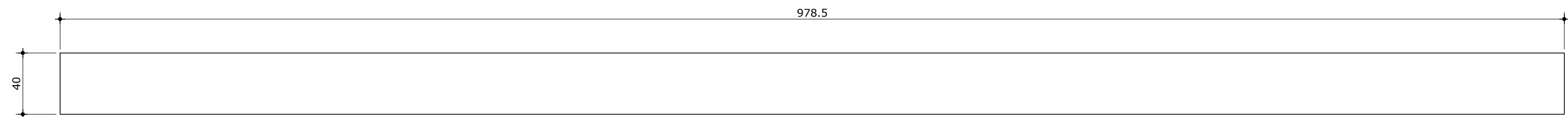
CORTE A-A

esc. 1/10



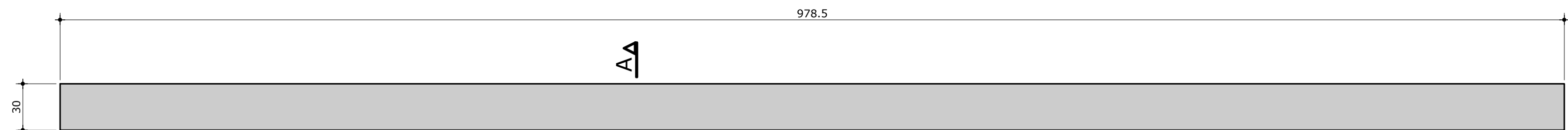
CORTE B-B

esc. 1/10



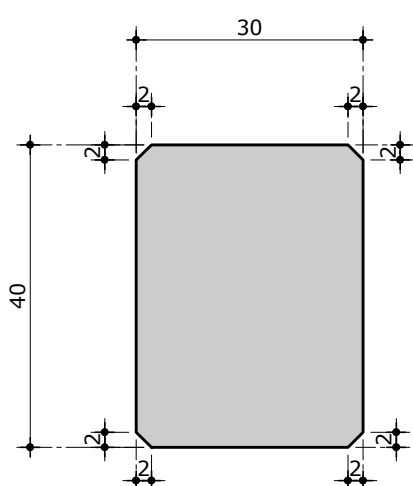
ELEVACÃO - VP2

ESCALA 1:50



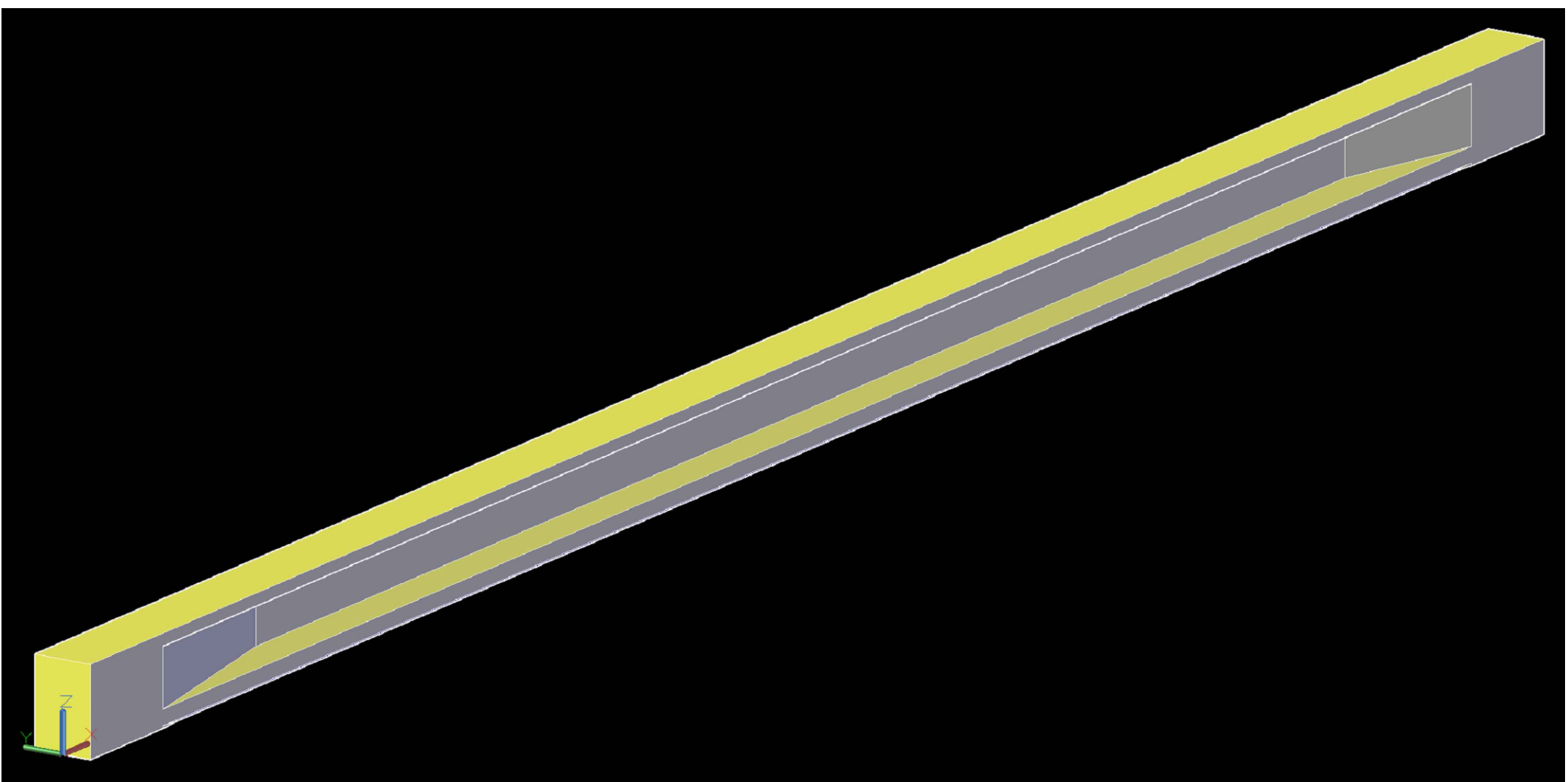
CORTE HORIZONTAL - PLANTA - VP2

ESCALA 1:25



CORTE A-A

esc. 1/10



Perspectiva da Viga VP1 - G=13.426Kg

Sem Escala

NOTAS:

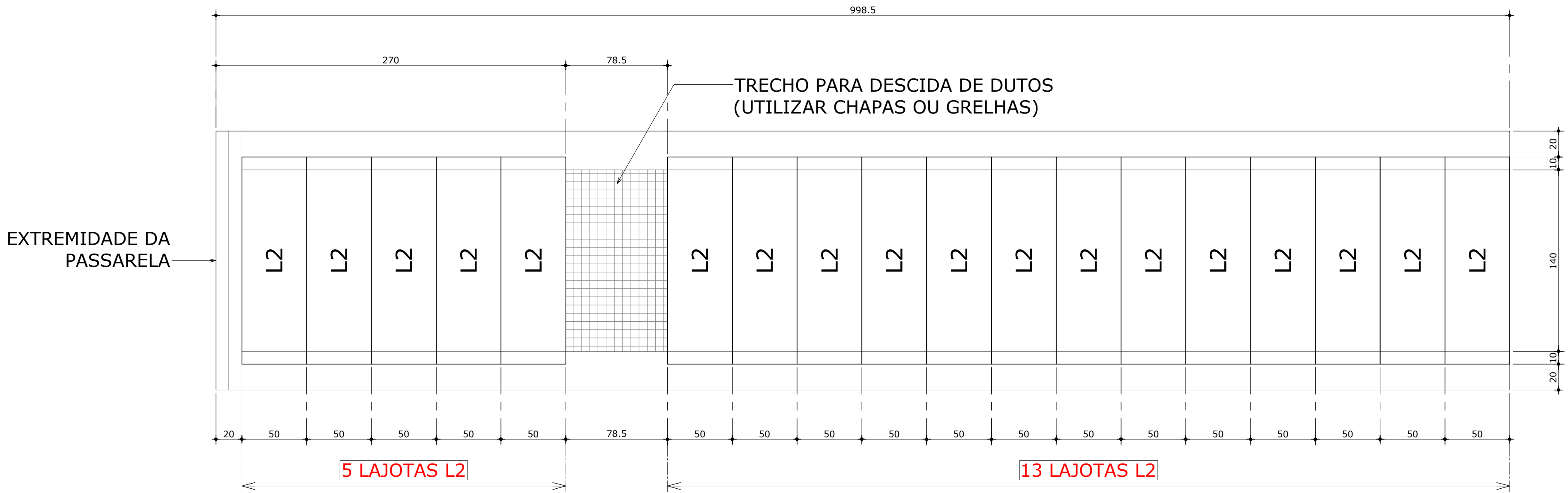
1. Classe de Agressividade II - Urbana

2. CONCRETO
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura "in loco")
fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura "in loco")
fck = 40 MPa a/c < 0,55 (superestrutura pré-moldada)

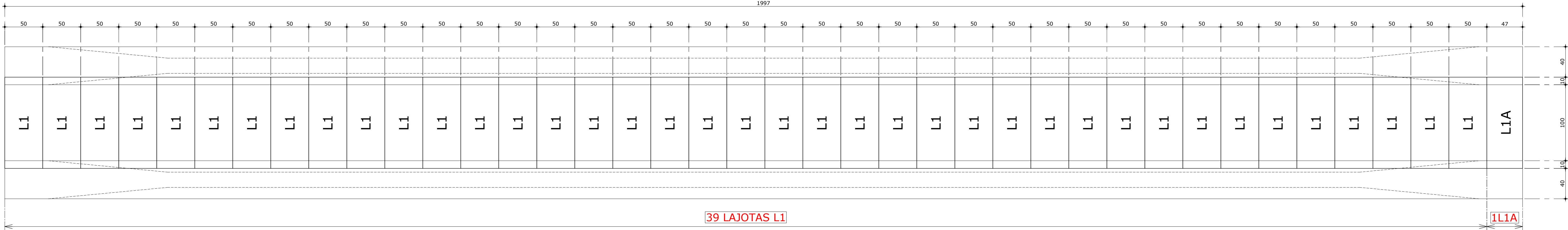
3. AÇO CA-50A

4. COBRIMENTOS
Superestrutura:
Vigas = 2.5cm
Lajes = 2.5cm
Mesoestrutura:
Pilares = 3.0cm
Infraestrutura:
Blocos = 3.5cm

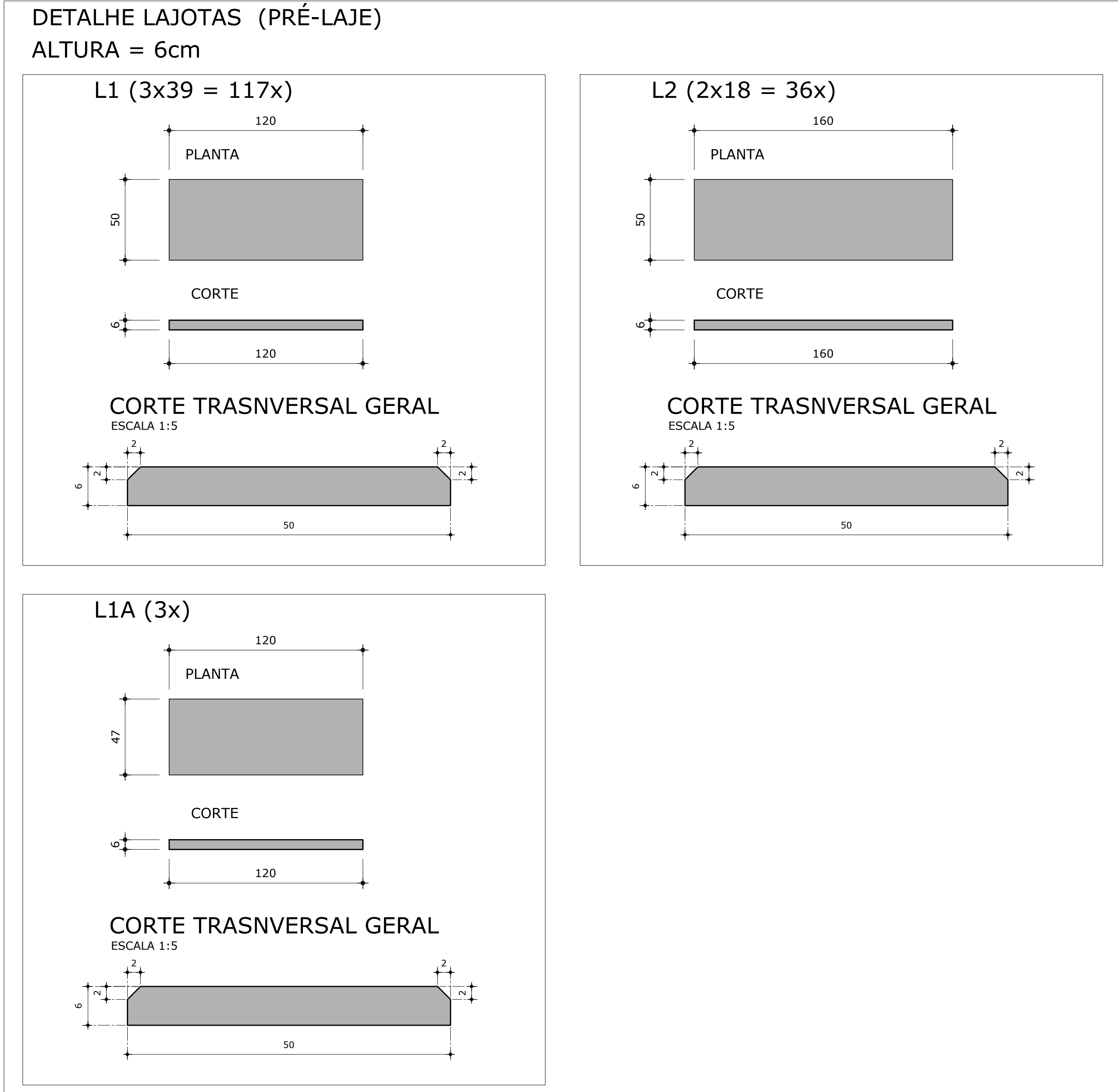
00	EMIÇÃO INICIAL	27/01/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
PROJETO EXECUTIVO		
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA	
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEÚS - CE	
	PROJETO EXECUTIVO	
	LINHA DE RECALQUE 02 - LR 02 TRAVESSIA SOBRE RIACHO DO MEIO (PASSARELA)	
	Tipo de Projeto (Disciplina)	
	Cálculo Estrutural	
Descrição da Folha		Folha
FÔRMA DAS VIGAS PRINCIPAIS PRÉ-MOLDADAS e PROTENDIDAS		03/09
Projeto		EST
Empresa FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		27/01/2021
Responsável Técnico André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		Escala
Arquivo: Eletrônico CRATEÚS PASSARELA FORMAS.DWG		INDICADA



LAJOTAS Vãos 01 e 05 (2x)
ESCALA 1/25



LAJOTAS DOS Vãos 02, 03 e 04 (3x)
ESCALA 1/25



NOTAS:	
1. Classe de Agressividade II - Urbana	
2. CONCRETO fck = 30 MPa a/c < 0,55 (meso/superestrutura "in loco") fck = 30 MPa a/c < 0,55 (infraestrutura "in loco") fck = 40 MPa a/c < 0,55 (superestrutura pré-moldada)	
3. AÇO CA-50A	
4. COBRIMENTOS Superestrutura: Vigas = 2.5cm Lajes = 2.5cm Mesoestrutura: Pilares = 3.0cm Infraestrutura: Blocos = 3.5cm	

00	EMIÇÃO INICIAL	27/01/2021
Rev.	Descrição	Data
NOTAS / OBSERVAÇÕES		
PROJETO EXECUTIVO		
	COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTO DO CEARÁ DIRETORIA DE ENGENHARIA GERÊNCIA DE PROJETOS DE ENGENHARIA	
	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE CRATEÚS - CE	
	PROJETO EXECUTIVO	
Tipo de Projeto (Disciplina)	LINHA DE RECALQUE 02 - LR 02 TRAVESSIA SOBRE RIACHO DO MEIO (PASSARELA)	
	Cálculo Estrutural	
	FÔRMA E DISTRIBUIÇÃO DAS LAJOTAS PRÉ-MOLDADAS	
Descrição da Folha		Folha
FÔRMA E DISTRIBUIÇÃO DAS LAJOTAS PRÉ-MOLDADAS		04/09
Projeto		EST
Empresa		27/01/2021
FIRME ESTRUTURAL S/S - CNPJ: 08.942.852/0001-00		Escala
Responsável Técnico		INDICADA
André Luis Martins Mourão Dias - CREA 13.816 D/CE		
Arquivo: Eletrônico		
CRATEÚS PASSARELA FORMAS.DWG		