

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT

SUPERINTENDÊNCIA DE INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA - SUROD

Rodovia: BR-392RS

Trecho: Rio Grande - Pelotas

Extensão: 0,24 km

Códigos PNV/SNV: 392BRS0050 (2025)

PROJETO AS BUILT DE MANUTENÇÃO DA
PASSARELA CARREROS

				Código: ECS-392RS-019+660-PAS-ASB-RT-V1-001-R00	Revisão: 0
Contrato: IDCT - 8106		Rodovia: BR-392/RS		Emissão: OUT/2025	Folha: 1 de 145
Trecho: Rio Grande - Pelotas		Responsável Técnico, CREA e Firma Projetista: Engº Diogo dos S. Oliveira - Crea 5062770923/SP Jss Diniz			
Objeto: PROJETO AS BUILT DE MANUTENÇÃO DE Passarela Carreros km 019+660 – VOLUME I		Concessionária: ECOVIAS SUL			
		ANTT URRS			
Documentos de referência - ECS-392RS-041+900-PAS-OUT-RT-V1-001					
Documentos resultantes - ECS-392RS-019+660-PAS-ASB-RT-V2-001-R00 - ECS-392RS-019+660-PAS-ASB-RT-V3-001-R00					
Observação: <div style="text-align: center;">  <p>Construção Civil - Elétrica - Hidráulica Jardinagem - Conservação</p> </div>					
0	OUT/2025	JSS DINIZ			
Revisão	Data	Firma Projetista	Concessionária	ANTT	

ÍNDICE GERAL

1. APRESENTAÇÃO	fl. 03
1.1. Dados da Obra	fl. 03
1.2. Relação dos volumes anexos e arquivos eletrônicos	fl. 03
1.3. Mapa da Localização	fl. 04
1.4. Levantamento cadastral.....	fl. 05
1.5. Panorama Geral.....	fl. 07
2. MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS CADASTRADAS	fl. 09
2.1. Anomalias na Superestrutura.....	fl. 09
2.2. Aparelhos de Apoio	fl. 11
2.3. Apoios.....	fl. 12
2.4. Piso	fl. 13
2.5. Guarda-Corpos, Corrimão, Trava-motos e Tela de Proteção.....	fl. 13
2.6. Juntas.....	fl. 13
3. GABARITOS VERTICAL E HORIZONTAL	fl. 14
4. LEVANTAMENTO DE ANOMALIAS	fl. 15
4.1. Cadastramento	fl. 15
4.2. Tabelas Resumo das Anomalias	fl. 89
4.3. Tabela de Localização das Fissuras	fl. 94
5. ENSAIOS	fl. 95
5.1. Fotos dos pontos de ensaiados	fl. 97
6. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	fl. 99
7. DIAGNÓSTICO	fl. 143
7.1. Anomalias originadas da execução da obra	fl. 143
7.2. Anomalias originadas da manutenção ou utilização da obra	fl. 144
8. TEP – Termo de Encerramento	fl. 99

1. Apresentação

1.1. Dados da Obra

Este relatório tem por finalidade agrupar as informações pertinentes à execução do programa de Manutenção da OAE - Passarela Carreros, situada na BR 392, km 019+660, município de Rio Grande/RS, proximidades da Vila Santa Rosa.

Nome:	Passarela Carreros
Estrada:	BR.392/RS
km:	019 + 660 m
Sentido:	Transversal
Classe Ambiental:	II Moderada (NBR 6118)
Geometria:	Travessia principal e rampas de acesso compostas por treliça espacial de cantoneiras metálicas de chapa dobrada e lajes steel deck; Extensão total de 238,94m; Largura total de 2,86m com largura útil de 2,44m.

1.2. Relação dos volumes anexos e arquivos eletrônicos

Em sua íntegra, o projeto é composto por um conjunto de documentos organizados em três volumes:

Volume 1 - Relatórios Projeto: Contém a apresentação do projeto, descrição e identificação da obra, cadastro e diagnóstico da situação existente, principais parâmetros utilizados, memória de cálculo e relatórios do projeto.

Volume 2 - Projeto Executivo: Apresenta o mapa de localização da obra, cadastro geométrico e os desenhos de detalhamento do projeto executivo _ As Built.

Volume 3 - Esquema Construtivo: apresenta dados da obra o cronograma de execução de obras, o esquema construtivo, ART – Anotação de Responsabilidade Técnica e a TEP.

1.3. Mapa da Localização

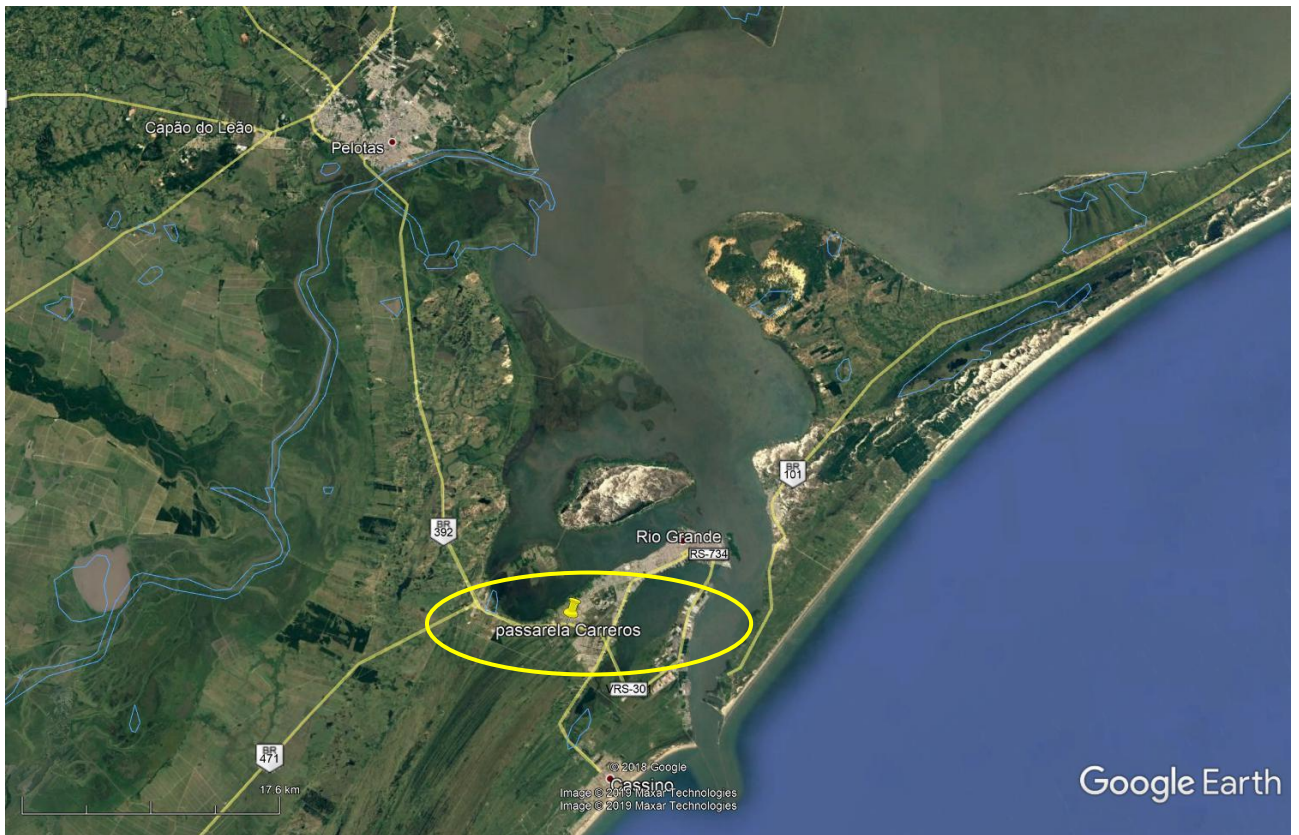
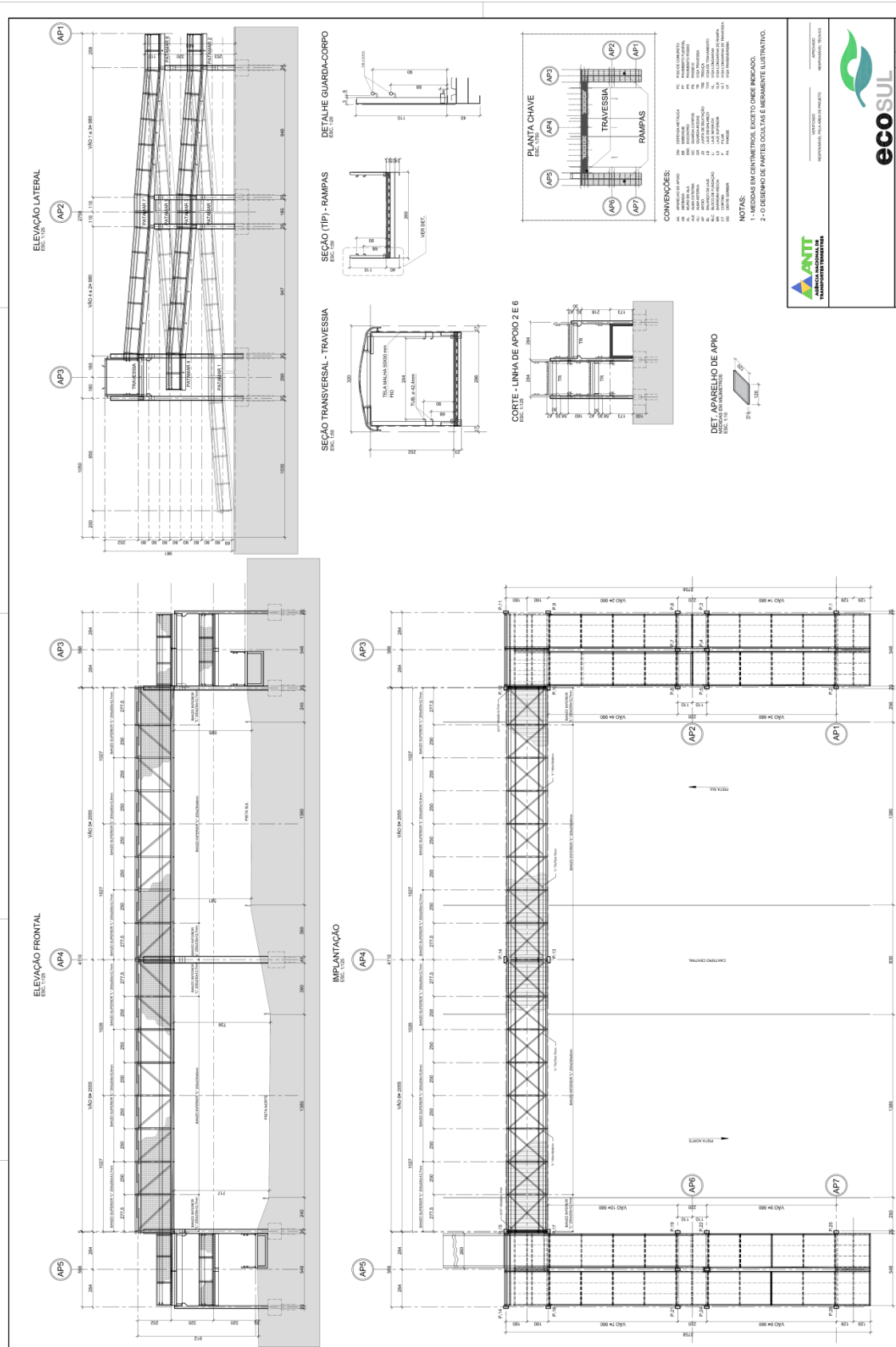


Figura 1: Localização da Passarela na Rodovia BR.392/RS

1.4. LEVANTAMENTO CADASTRAL



EMPRESA: ECV-SUL-01-10-000-PAV-OUT-DE-8-01-000 DATA: 07/02/2019		PROJETO: PASSARELA CORREREA - CONDOMÍNIO ODEBRETECO LOCAL: BR-309/3 CLIENTE: BR-309/3 - FIELITAS ESCALA: 1/50 FOLHA: 001	
ATENDIMENTO:		ATENDIMENTO:	
PROJETO:		PROJETO:	
EXECUÇÃO:		EXECUÇÃO:	
SUPERVISÃO:		SUPERVISÃO:	
APROVAÇÃO:		APROVAÇÃO:	
DATA:		DATA:	
LOCAL:		LOCAL:	
ESCALA:		ESCALA:	
FOLHA:		FOLHA:	

1.5. Panorama Geral

A Passarela situada na Rodovia BR 392/RS (Trecho entre a cidade de Rio Grande e Pelotas), Km 019+660m – Transversal.

Trata-se de uma passarela com extensão total de 238,94m sobre a BR 392/RS. Composta por dois vãos de 20,55m na travessia principal. Os acessos consistem em duas rampas laterais, sendo 7 lances de 9,80m na rampa lateral Leste e 8 lances de 9,80m na rampa lateral Oeste, intercalados por patamares centrais de 2,20m, e 2,68m nos patamares extremos Norte (Patamares 1, 3, 6 e 8) e 3,30m nos patamares extremos Sul (Patamares, 2, 4, 5 e 7).

Com relação à Norma de Acessibilidade, a passarela atende os requisitos relacionados à inclinação das rampas e presença de patamares a cada 1,0 m de desnível. Entretanto, o piso tátil apenas foi instalado nos acessos das rampas, inexistindo inclusive nas mudanças de direção impostas pelos patamares intermediários. Também não existem escadas como alternativa de acesso.

Transversalmente a passarela apresenta largura total de 2,86m com largura útil de 2,40m. Na travessia principal e nas rampas de acesso existe ainda telamento metálico lateral fixado junto aos guarda-corpos, na travessia principal constatamos ainda cobertura em chapas metálicas para proteção dos usuários.

Superestrutura:

Superestrutura na travessia principal e nas rampas de acesso compostas por treliça espacial de cantoneiras metálicas de chapa dobrada e lajes steel deck em concreto, apoiadas nas travessas formadas por dois perfis tipo “U” de chapa dobrada.

Mesoestrutura:

A mesoestrutura é composta por 7 linhas de apoios, com 26 pilares pré-moldados, além de consolos nos pilares, onde se apoiam as travessas de concreto.

Os aparelhos de apoio de transição entre a superestrutura e mesoestrutura (travessas) são do tipo neoprene com dimensões de 100x100x10mm, (conforme indicado no projeto original) e estão localizados sob os perfis longitudinais. Vale ressaltar que o projeto original contempla um aparelho de apoio, porém na inspeção constatamos até 05 aparelhos de apoio na ligação entre a superestrutura metálica e a travessa de concreto (ver foto 032).

Infraestrutura:

A infraestrutura da OAE apresenta-se aterrada, impossibilitando assim sua visualização, bem como a inspeção da mesma, pois para tanto seria necessária a execução de escavação junto às fundações. Como não foram constatadas anomalias que sugerissem alguma deficiência na fundação, estas prospecções não se fazem necessárias.

De acordo com os projetos de infraestrutura da OAE elaborado Geotec Engenharia S/S, datados de julho de 2017, verificamos que as fundações são formadas por blocos rígidos de concreto, apoiados em estacas hélice com diâmetro de 40cm.

Piso de argamassa com espessura variável aplicada sobre a laje da superestrutura nas rampas, bem como, na travessia principal. Nas laterais da travessia e das rampas de acesso estão posicionados os guarda-corpos metálicos e corrimão duplo.

Juntas de Dilatação:

Entre os vãos existem juntas de dilatação vedadas com mastique e duas juntas posicionadas entre a rampa de acesso e a estrutura, denominadas juntas de encontro.

Elementos de Drenagem:

A drenagem da passarela é feita através do próprio caimento das rampas de acesso e através de buzinetes posicionados na travessia principal.

Barreiras de Segurança:

Para proteção dos pilares, nas rampas de acesso e na travessia principal existem defensas metálicas na Rodovia.

Os detalhes e dimensões da OAE estão apresentados no desenho apresentando no item 1.4 acima, ECS-392RS-018+000-PAS-OUT-DE-B2-001-R00 - Cadastr. Geométrico, bem como nas fotos 001 a 088 constantes do item 6 - fl. 99.

2. Manifestações Patológicas Cadastradas

Objetivando a detecção, caracterização e registro de anomalias na estrutura e complementos da OAE e de acordo com os procedimentos previstos na NBR 9452 / 2016 e NORMA DNIT 010/2004-PRO - Inspeções em pontes e viadutos de concreto armado e protendido – Procedimento, procedeu-se à inspeção técnica visual, constatando-se:

2.1. Anomalias na Superestrutura

Laje “Steel Deck”

- Mancha de fuligem na laje do vão 1, rampa Oeste. (foto 057).

Cobertura

- Em bom estado.

Perfil Metálico (Trelças, Perfis Longitudinais, Perfis Transversais e Diagonais)

- Oxidação superficial nos pontos:
- Patamar 1, face Sul (foto 058).

Vão 2:

- Perfis transversais, faces Norte (foto 059);
- Patamar 2, face Sul.

Vão 3:

- Perfis transversais, faces Norte;

Vão 4:

- Perfis transversais, faces Norte e Sul (foto 060);
- Patamar 3, face Norte (fotos 061 e 062).

Vão 5:

- Perfis transversais, faces Norte e Sul.

Vão 6:

- Perfis transversais, faces Norte e Sul (foto 063).
- Patamar 4, face Norte.

Vão 7:

- Perfis transversais, faces Norte e Sul.

Vãos 8 e 9:

- Perfis transversais, face inferior (fotos 064 e 65) diagonais e nas treliças do lado Norte, face Sul (fotos 066 e 067).

Vão 10:

- Perfis transversais, faces Norte (foto 068) e Sul e face inferior na região de solda (foto 069).
- Patamar 6, perfil transversal, faces Sul.

Vão 12:

- Perfis transversais, faces Norte e Sul.

Vão 13:

- Perfis transversais, faces Norte e Sul.
- Perfil longitudinal lado Oeste, face Leste (foto 070);

Vão 16:

- Perfis transversais, faces Norte e Sul.
- Restos de fôrmas nos seguintes pontos:
- Perfil longitudinal lado Oeste, face Norte do vão 1 (foto 071).
- Perfil transversal na região do apoio AP3 (fotos 029 e 030).

2.2. Aparelhos de Apoio

Os aparelhos de apoio apresentam-se deteriorados, com rasgos, mal posicionados, deficiência de contato e até mesmo inoperantes (conforme planilha abaixo).

Linha de apoio AP1													
AA1	AA2	AA3	AA4	AA19	AA20	AA21	AA22						
	FT: 13	FT: 14											
Linha de apoio AP2													
AA5	AA6	AA7	AA8	AA9	AA10	AA15	AA16	AA17	AA18	AA23	AA24	AA25	AA26
			FT: 15	FT: 16		FT: 19	FT: 20		FT: 21	FT: 22			FT: 23
Linha de apoio AP3													
AA11	AA12	AA13	AA14	AA27	AA28	AA29	AA30	AA31	AA32	AA33	AA34	AA35	AA36
	FT: 17		FT: 18	FT: 24				FT: 25			FT: 26		
Linha de apoio AP4													
AA37	AA38												
FT: 27	FT: 28												
Linha de apoio AP5													
AA39	AA40	AA41	AA42	AA43	AA44	AA45	AA46	AA47	AA48	AA61	AA62	AA63	AA64
FT: 29	FT: 30	FT: 31			FT: 32	FT: 33					FT: 40		
Linha de apoio AP6													
AA49	AA50	AA51	AA52	AA57	AA58	AA59	AA60	AA65	AA66	AA67	AA68	AA69	
		FT: 34	FT: 35			FT: 38	FT: 39	FT: 41				FT: 42	
AA70													
Linha de apoio AP7													
AA53	AA54	AA55	AA56	AA71	AA72	AA73	AA74						
	FT: 36	FT: 37					FT: 43						

LEGENDA:
AA - Aparelhos de Apoio
SA - Sem anomalias
M - Mal posicionados
DC - Deficiência de contato
D - Deteriorados
R - Rasgos
DET/M - Deformados e mal posicionados
DET/R - Deformados com rasgos
DET/R/M - Deformados, com rasgos e mal posicionados
I - Inoperante
O - Obstruído
DET/DC/M - Deformado, deficiência de contato e mal posicionado.
FT: Foto

2.3. Apoios

- Fissuras com posicionamento horizontal e abertura máxima de 0,3mm nos pilares:
 - P11 - face Leste (fotos 72 e 73).
 - P13 - face Norte, Leste e Oeste.
 - P14 - face Sul (foto 74).
 - P15 - face Leste (foto 75).
 - P23 - face Norte.

- Fissuras simétricas com abertura máxima de 0,3mm nas vigas travessas:
 - TR1 - faces Norte, (fotos 76 e 77) Sul e inferior.
 - TR2 - faces Norte, Sul e inferior.
 - TR14 - faces Norte, Sul e inferior.
 - TR21 - face Norte, Sul e inferior.

- Defeito em reparo com e/ou sem armadura exposta e corroída nos pontos:
 - P2 - faces Oeste e Norte.
 - P3 - faces Leste e Sul (foto 78).
 - P4 - face Sul.
 - P6 - face Leste.
 - P7 - face Sul.
 - P10 - face Oeste.
 - P11 - face Leste.
 - P13 - face Norte (foto 79).
 - P19 - face Leste.
 - P24 - face Oeste.
 - P25 - face Leste.
 - P26 - face Leste.
 - TR4 – face Sul.
 - TR7 – face Sul
 - TR14 – face Norte (foto 82).
 - TR15 – face Sul.

- Concreto segregado na viga travessa TR18, face Oeste (foto 80):

- Mancha de fuligem no pilar P4, face Oeste (foto 81).

- Mancha de umidade nos pilares:
 - P20 - face Norte e Sul.
 - P21 - face Oeste (foto 83).
 - P22 - face Norte e Sul.
 - P23 - face Norte.
 - TR20 - face Sul.

2.4. Piso

- Fissuras com posicionamento variado e com abertura máxima de 0,3mm no piso do acesso ao encontro Leste. (Foto 84).

2.5. Guarda-Corpos, Corrimão, Trava-motos e Tela de Proteção

- Oxidação superficial nos pontos:

Vão 1:

- Guarda-Corpo do lado Leste, face Leste; (foto 85).

Vão 4:

- Guarda-Corpo do lado Leste, face Leste.
- Base do Guarda-Corpo do lado Leste, face Leste e telamento.

Vão 6:

- Guarda-Corpo do lado Leste, face Leste (foto 86).

Vão 8:

- Guarda-Corpo do lado Norte, face Sul.
- Guarda-Corpo do lado Sul, face Norte.

Vão 13:

- Guarda-Corpo do lado Leste, face Leste (foto 87).
- Telamento danificado no lado Norte, face Sul (foto 88)
- Inexistência de trava-motos e piso tátil nos patamares e na ligação entre as rampas e a travessia principal (fotos 01 e 03).

2.6. Juntas

- Juntas de dilatação e encontro em bom estado (fotos 046 e 053).

3. GABARITOS VERTICAL E HORIZONTAL

O gabarito vertical mínimo e horizontal da OAE, constatando-se que o gabarito horizontal é 2,44m (largura útil), o gabarito vertical sobre a obra é de 2,52m (altura útil para pedestre) e o vertical sob a obra é de 7,17m na pista Norte e 5,81m na pista Sul.

4. LEVANTAMENTO DE ANOMALIAS

4.1. Cadastramento

LEGENDAS:



FISSURA



FISSURA SIMETRICA



FISSURA ALEATÓRIA NO PAVIMENTO



CONCRETO SEGREGADO



CONCRETO DISGREGADO COM ARMADURA EXPOSTA CORROÍDA



DEFEITO EM REPARO



DEFEITO EM REPARO COM ARMADURA EXPOSTA CORROÍDA



UMIDADE



FULIGEM

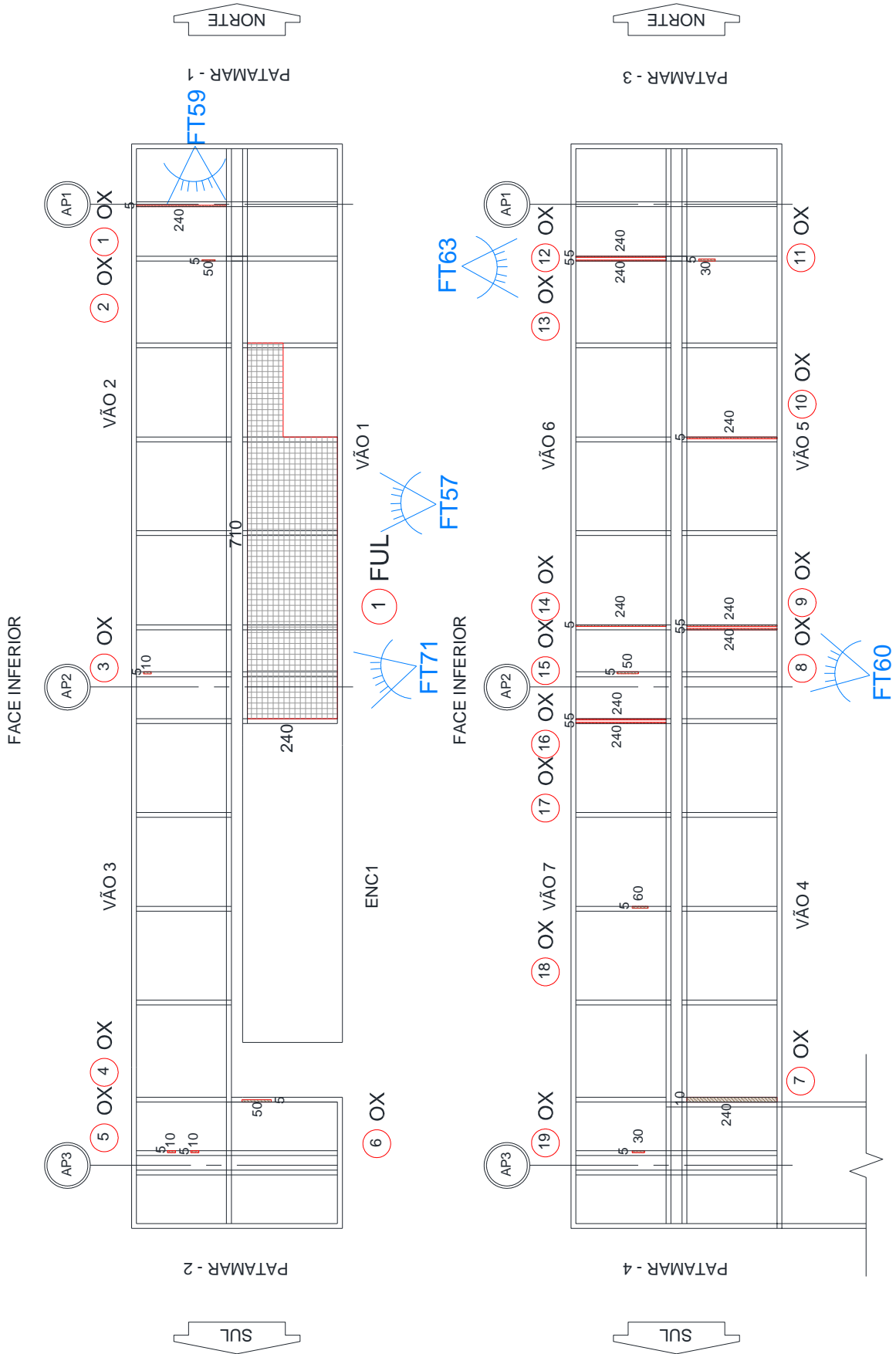


DETERIORADO



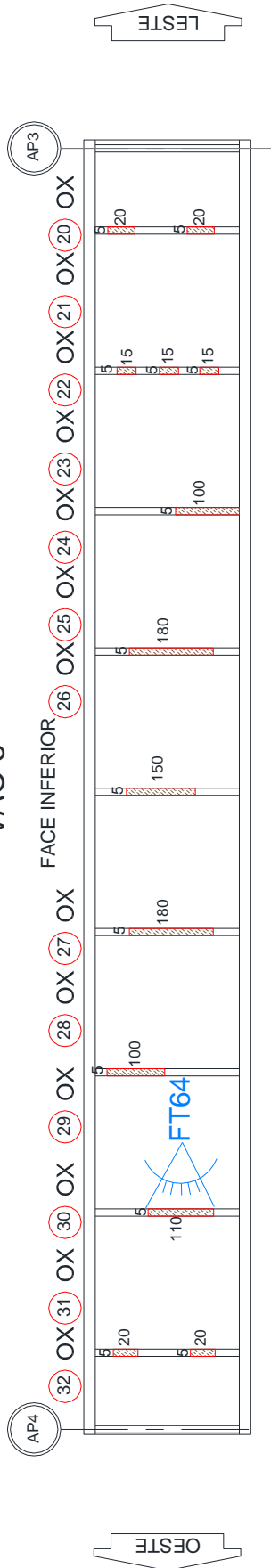
OXIDAÇÃO COM PERDA DO REVESTIMENTO

LAJE DA RAMPA - OESTE

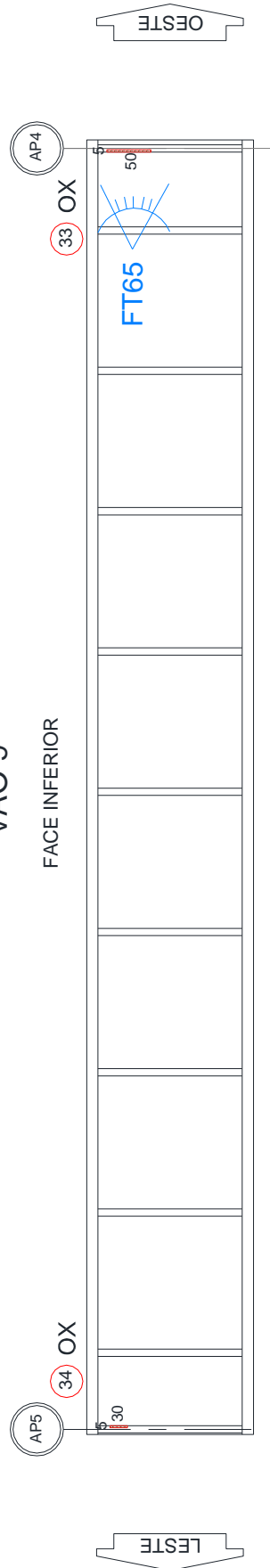


LAJE TRAVESSIA PRINCIPAL

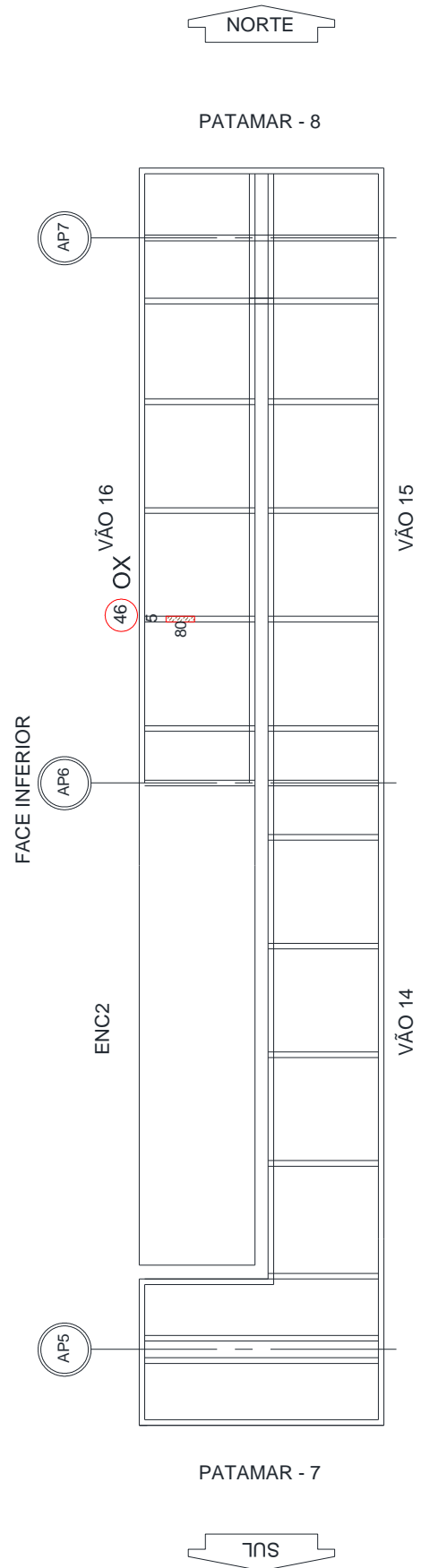
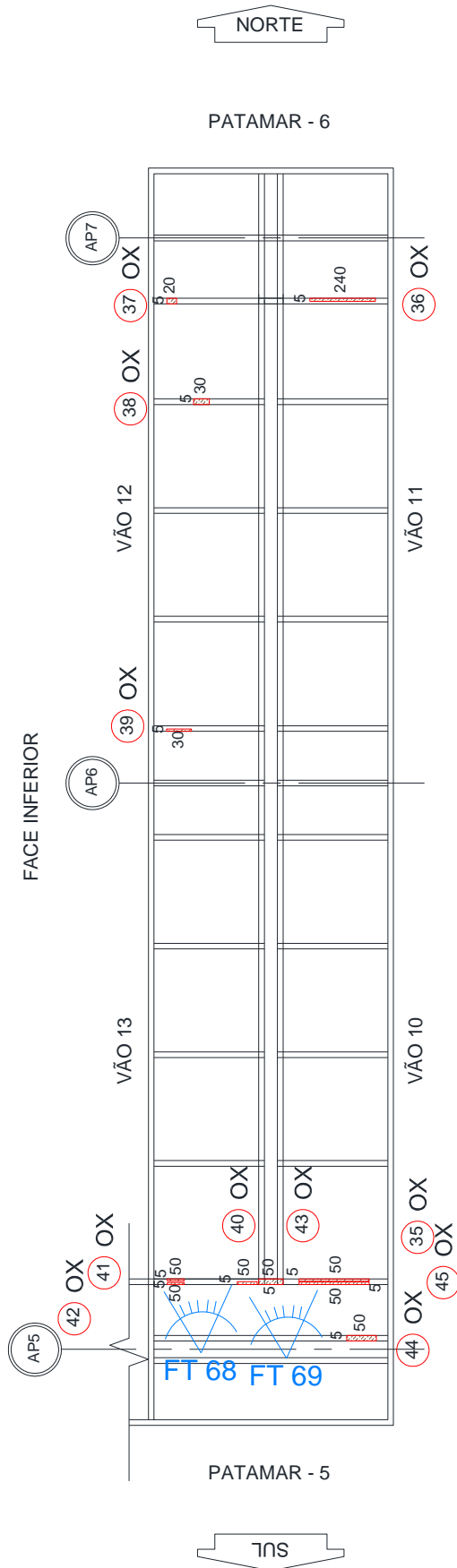
VÃO 8



LAJE - L
VÃO 9

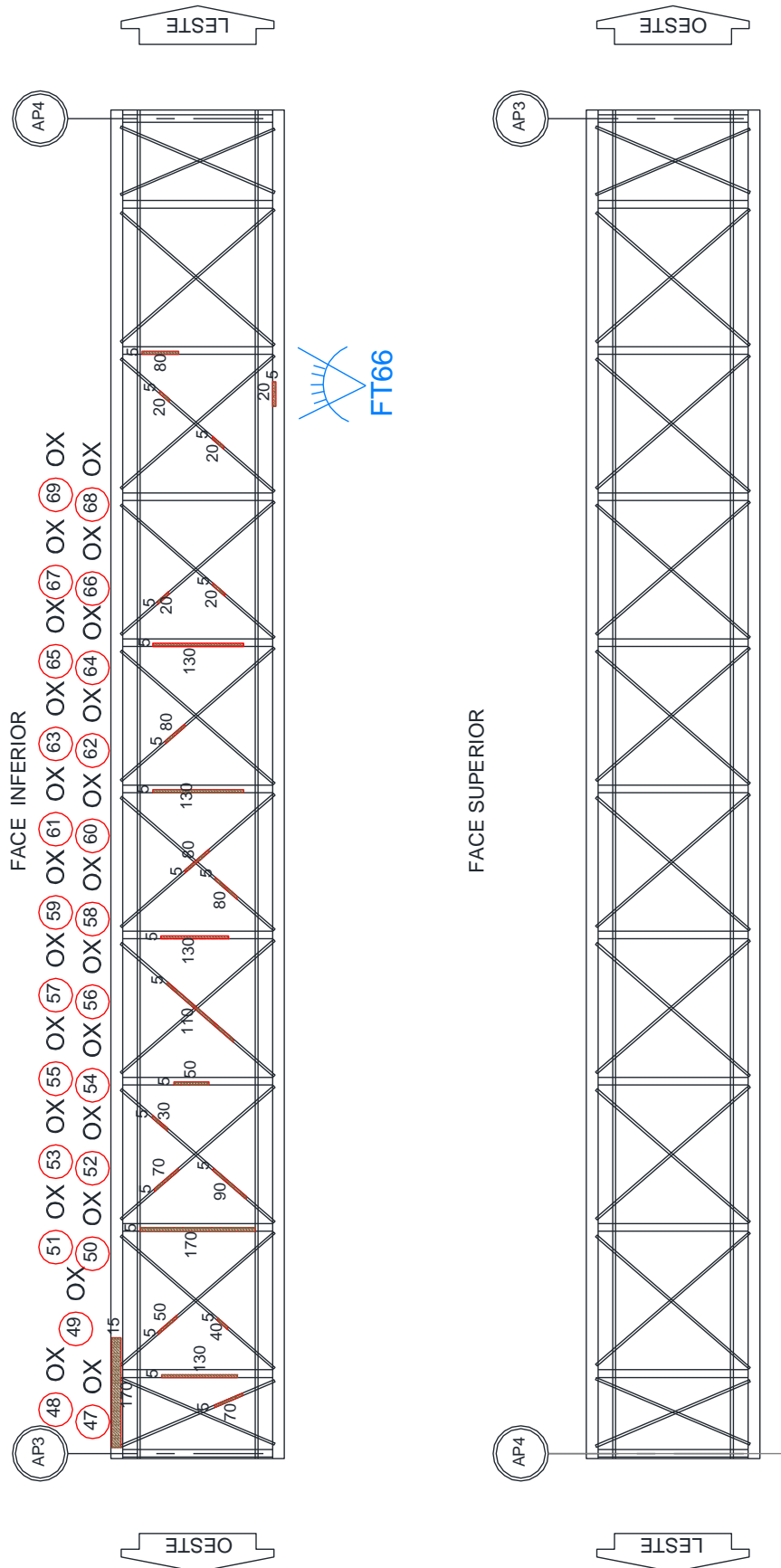


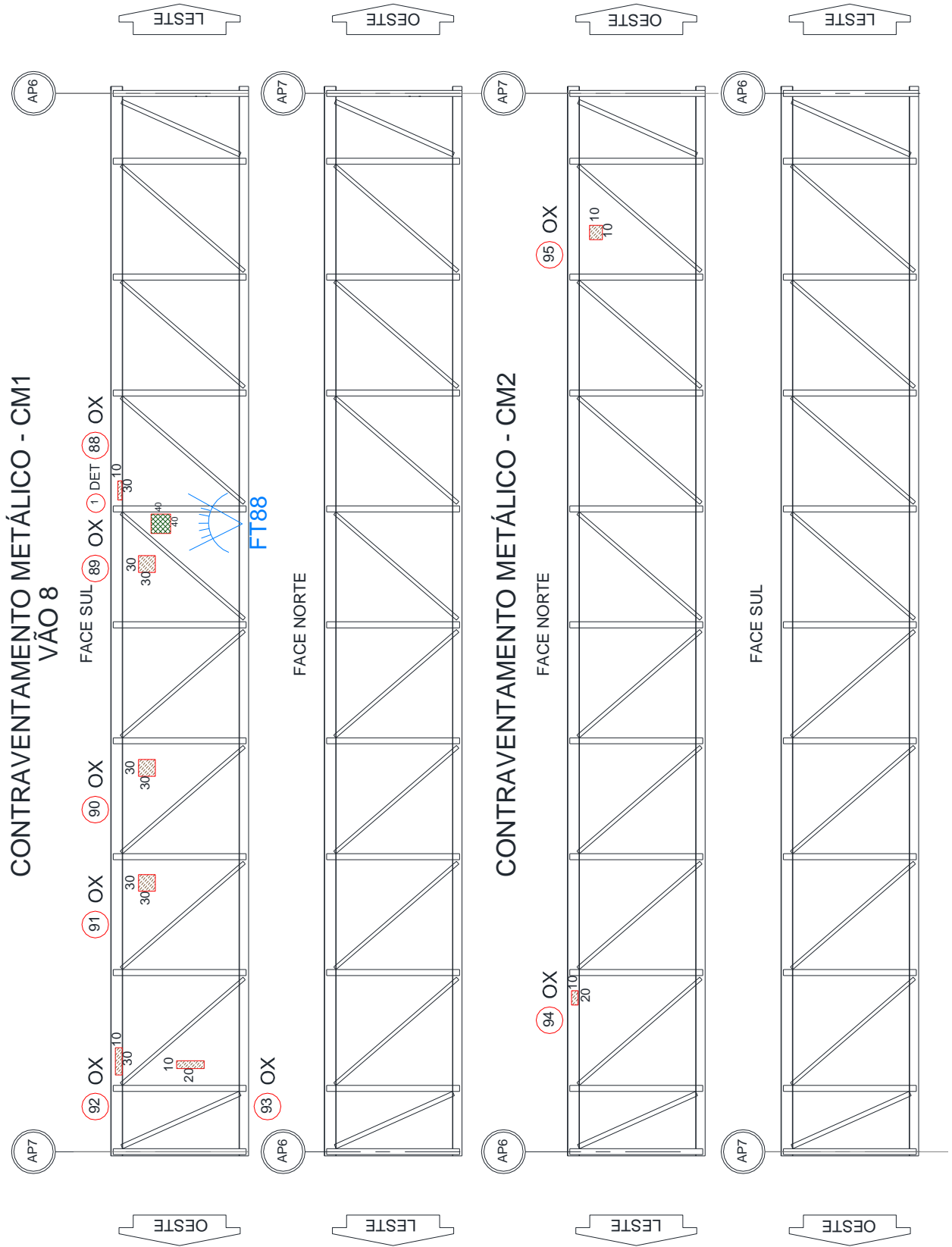
LAJE DA RAMPA - LESTE

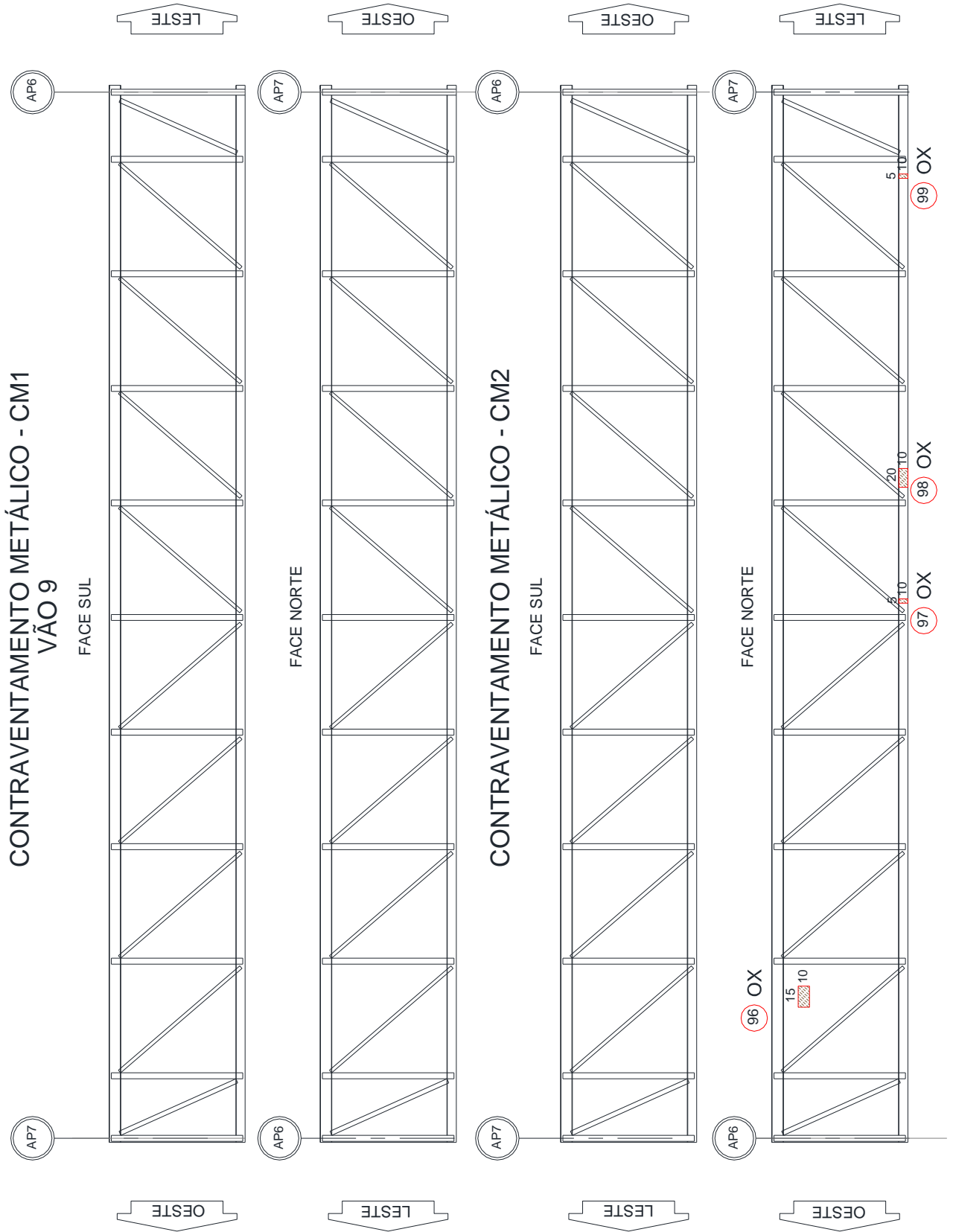


CONTRAVENTAMENTO METÁLICO SUPERIOR

VÃO 8



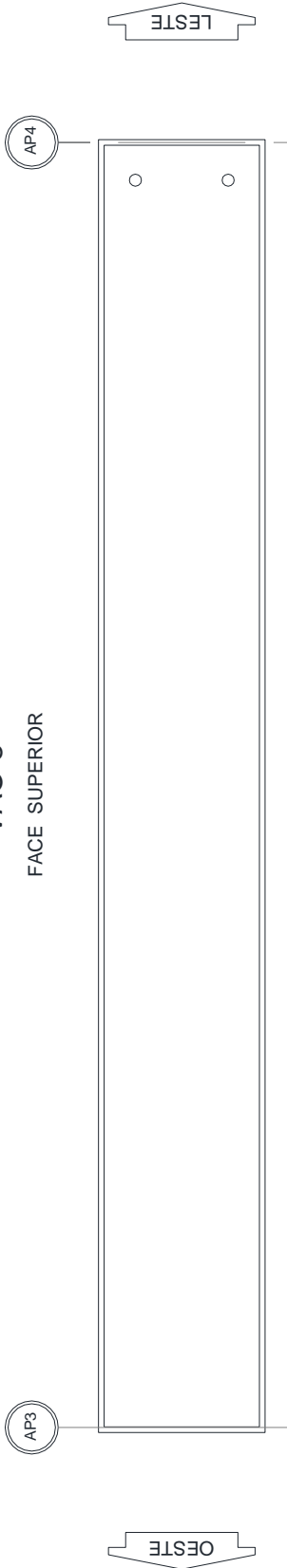




PISO DA TRAVESSIA PRINCIPAL

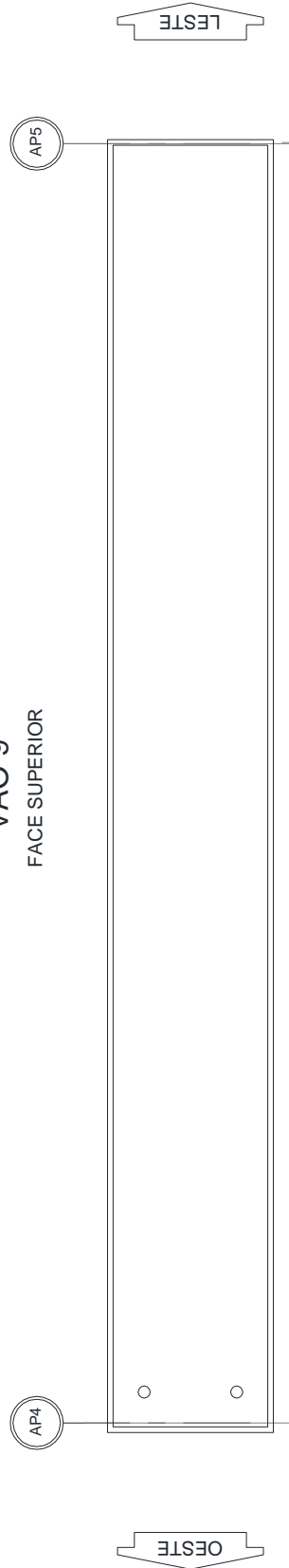
VÃO 8

FACE SUPERIOR



VÃO 9

FACE SUPERIOR



SEM ANOMALIA

PISO DA TRAVESSIA PRINCIPAL

VÃO 9

FACE INFERIOR

AP3

AP4

OESTE

LESTE

VÃO 10

FACE INFERIOR

AP4

AP5

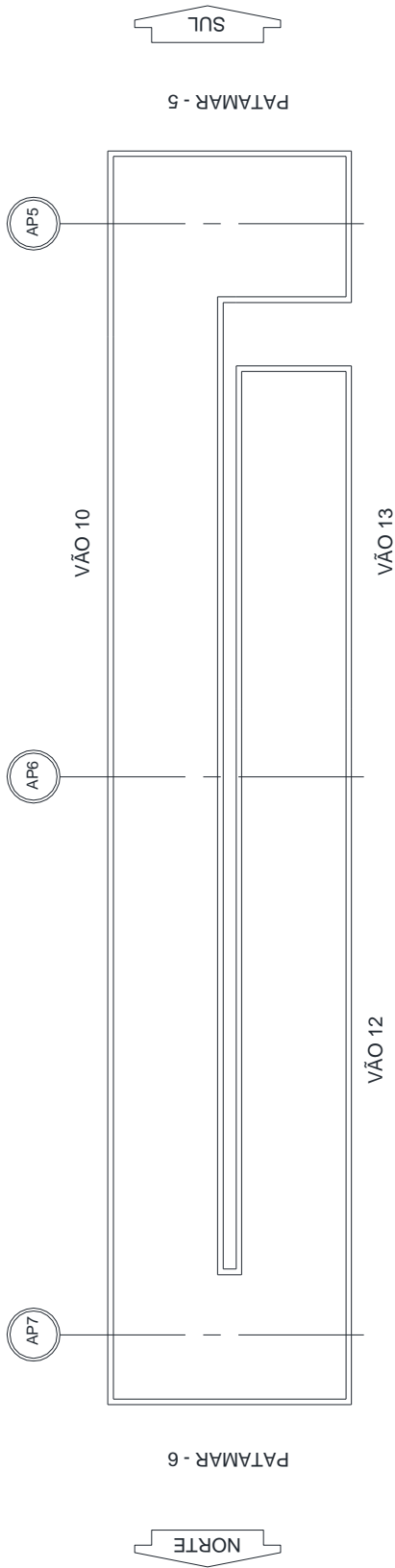
OESTE

LESTE

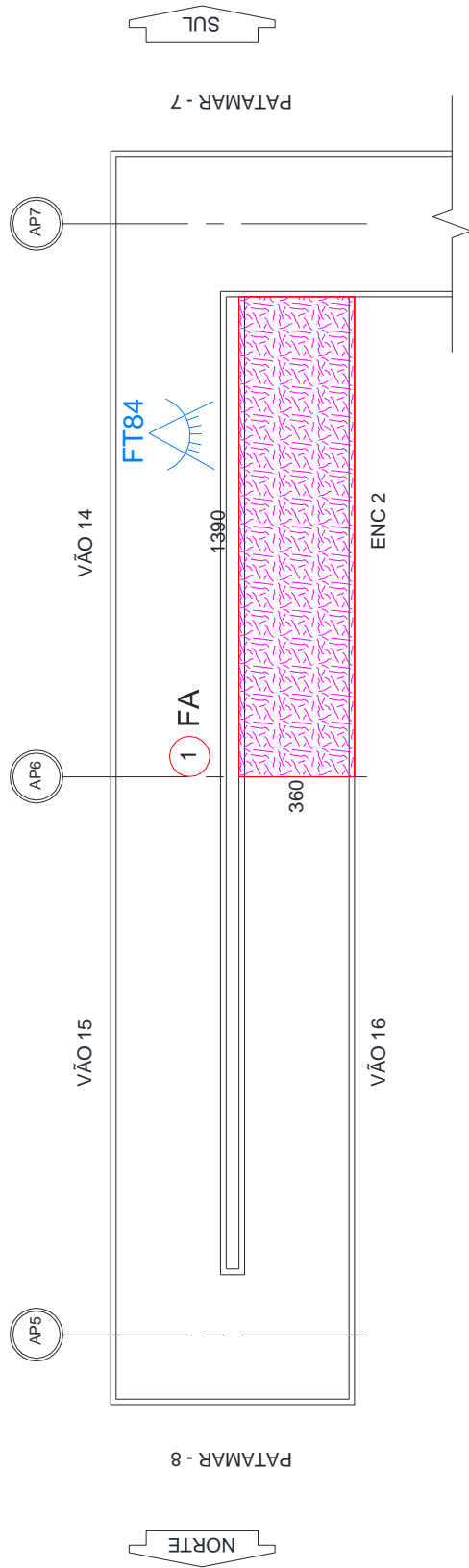
SEM ANOMALIA

PISO DA RAMPA - LESTE

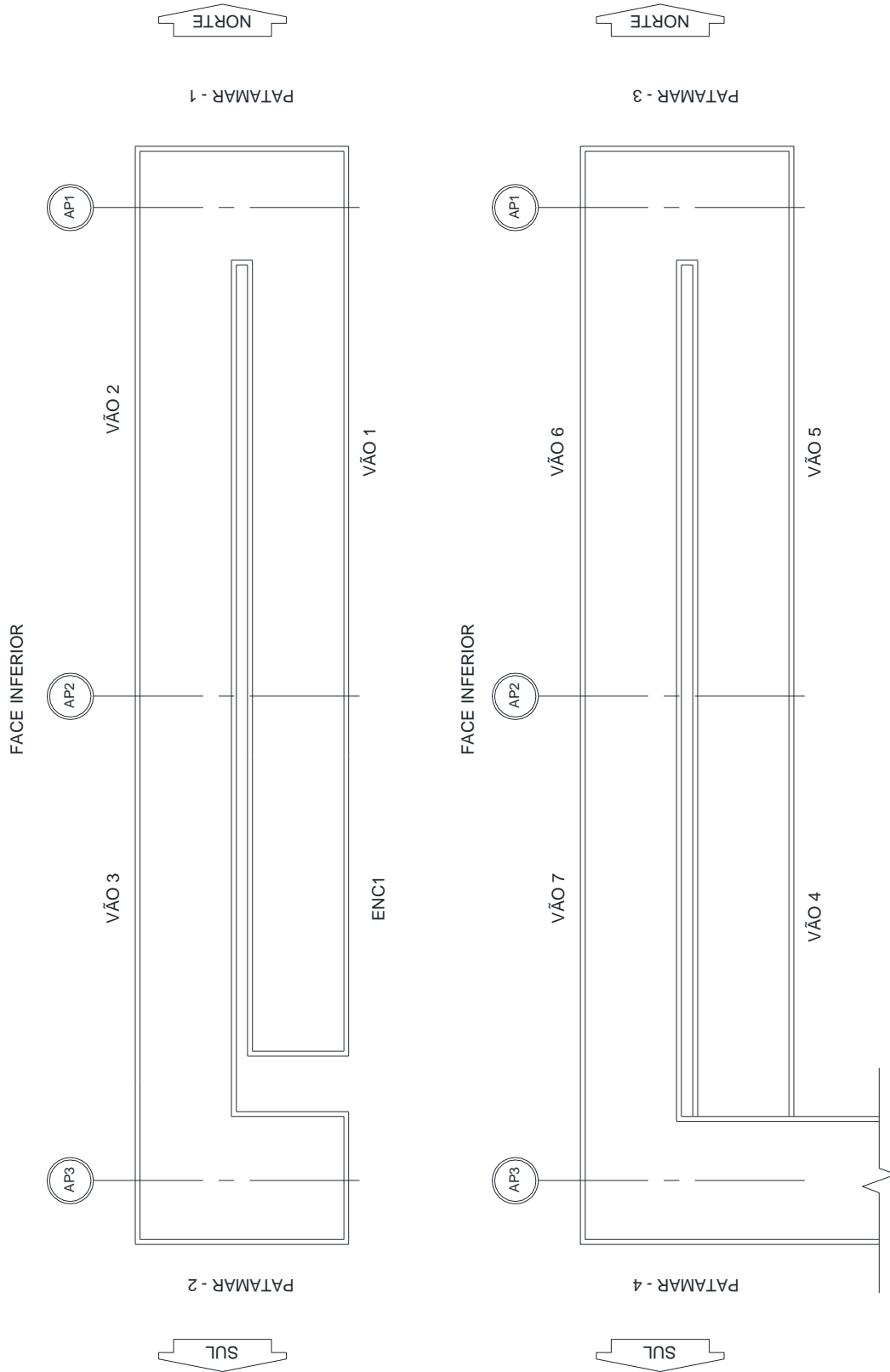
FACE SUPERIOR



FACE SUPERIOR

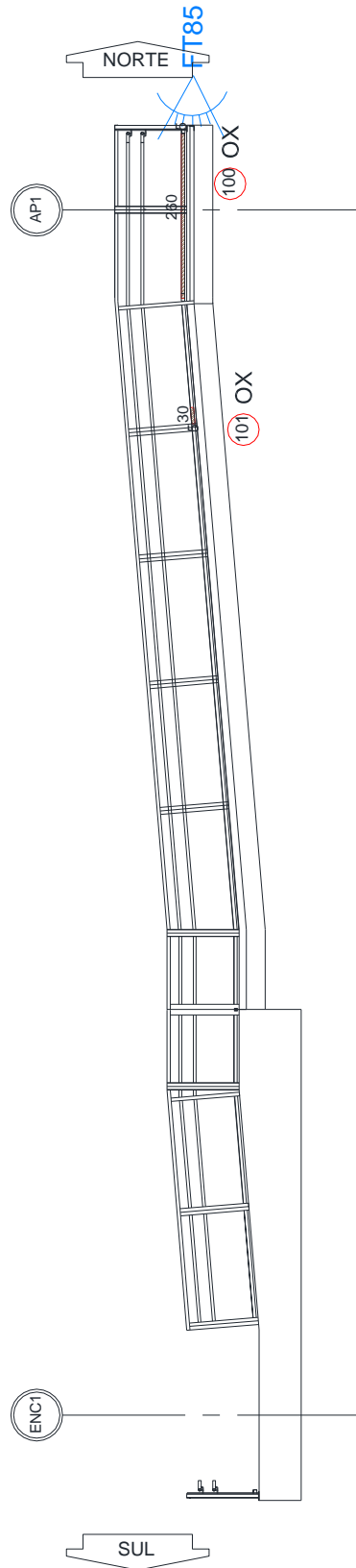


PISO DA RAMPA - OESTE

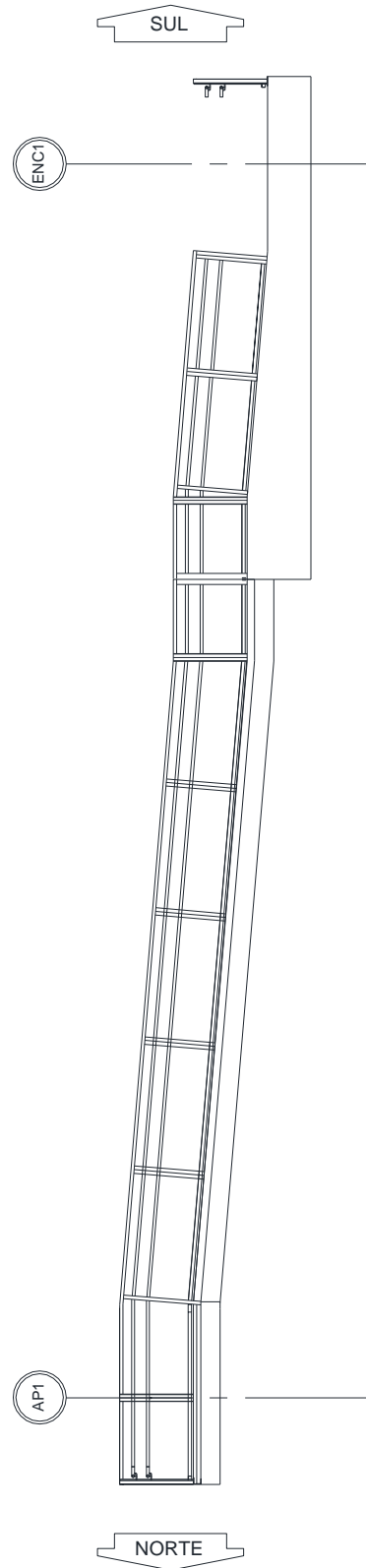


GUARDA-CORPO - GC1 LADO LESTE
VÃO 1

FACE LESTE

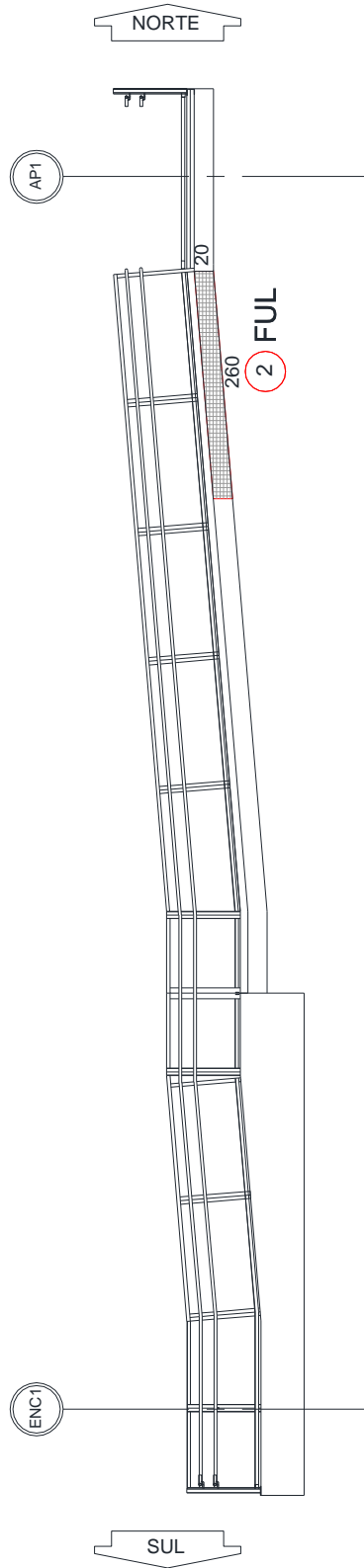


FACE OESTE

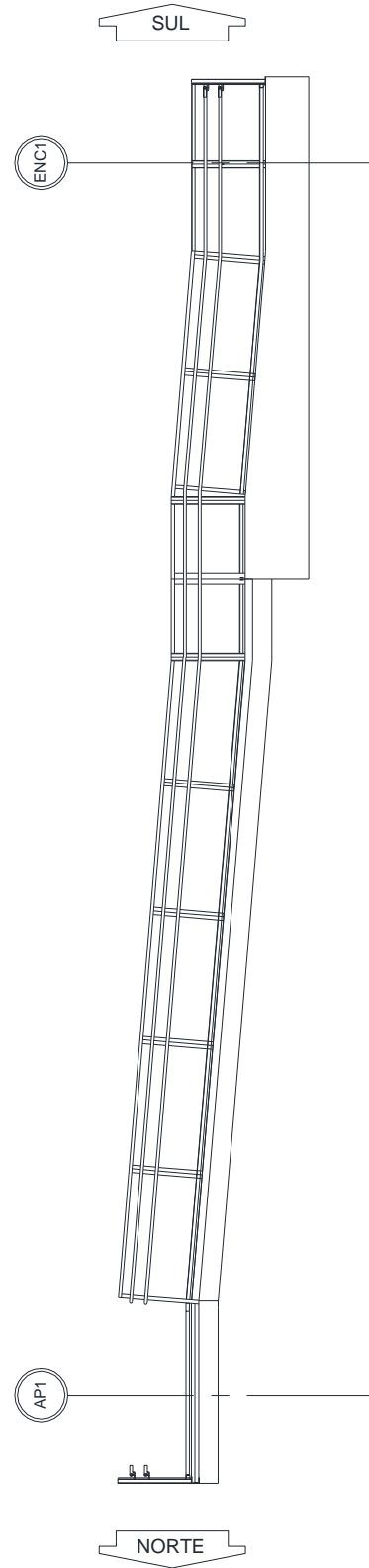


GUARDA-CORPO - GC2 LADO OESTE
VÃO 1

FACE LESTE

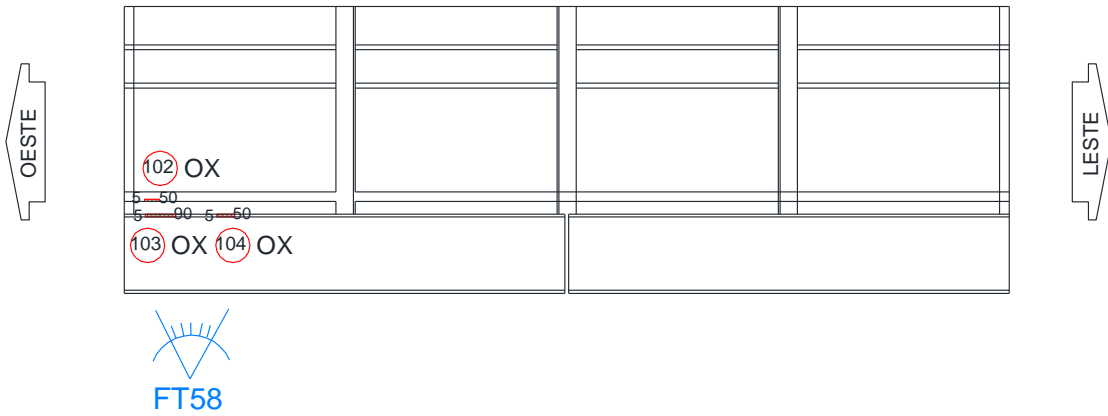


FACE OESTE

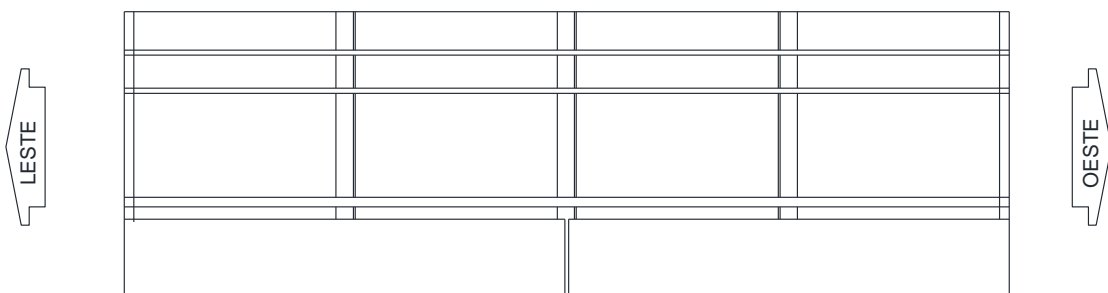


GUARDA-CORPO - GC PATAMAR 1

FACE SUL

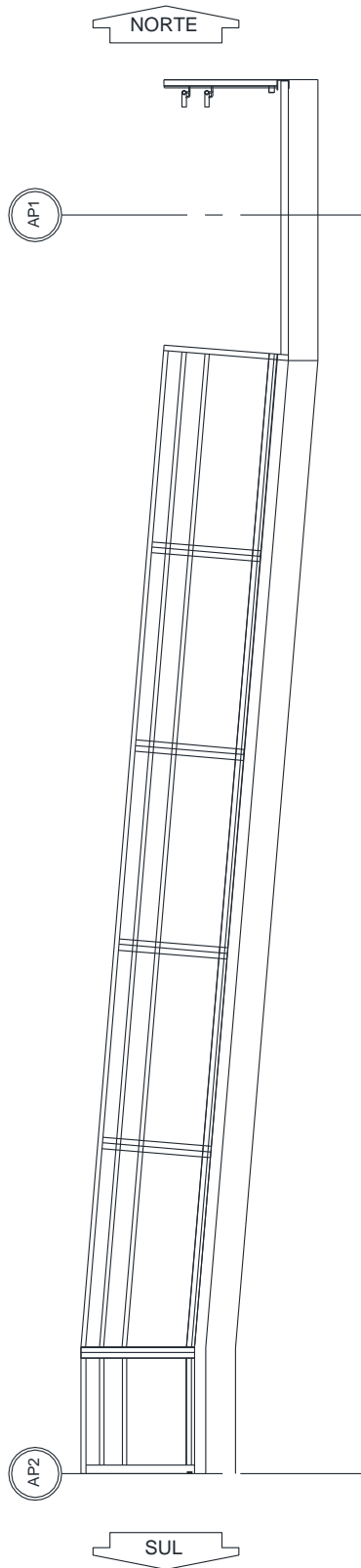


FACE NORTE

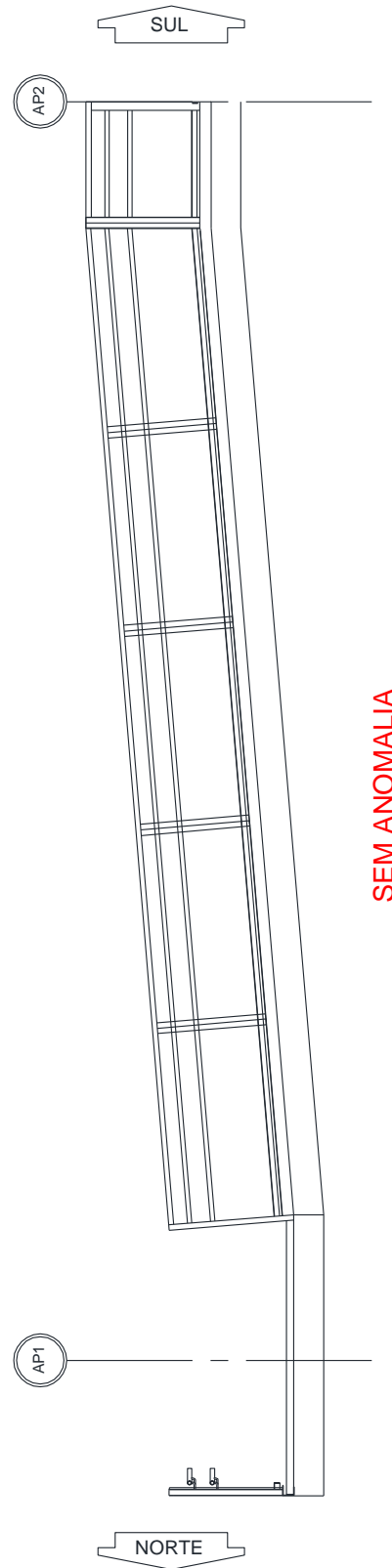


GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 2

FACE LESTE



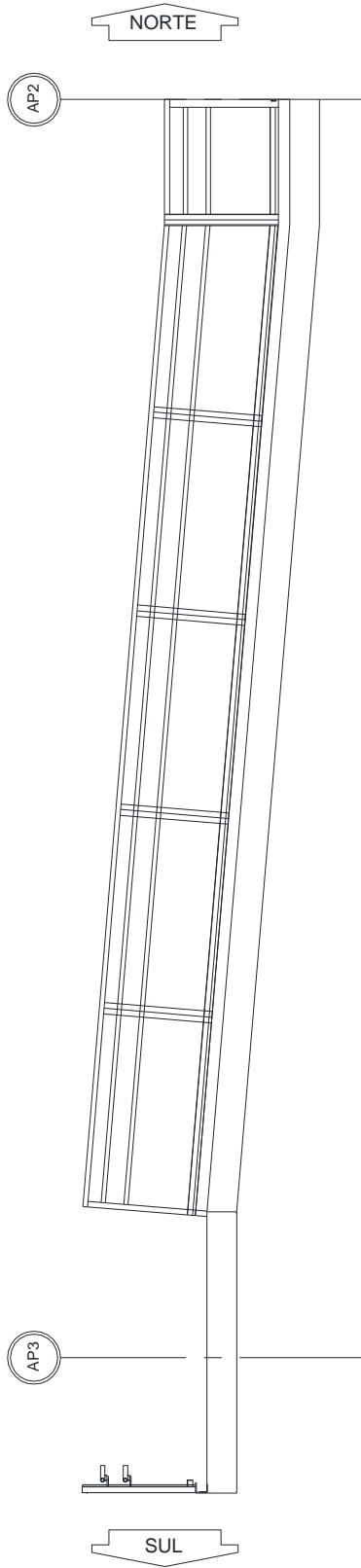
FACE OESTE



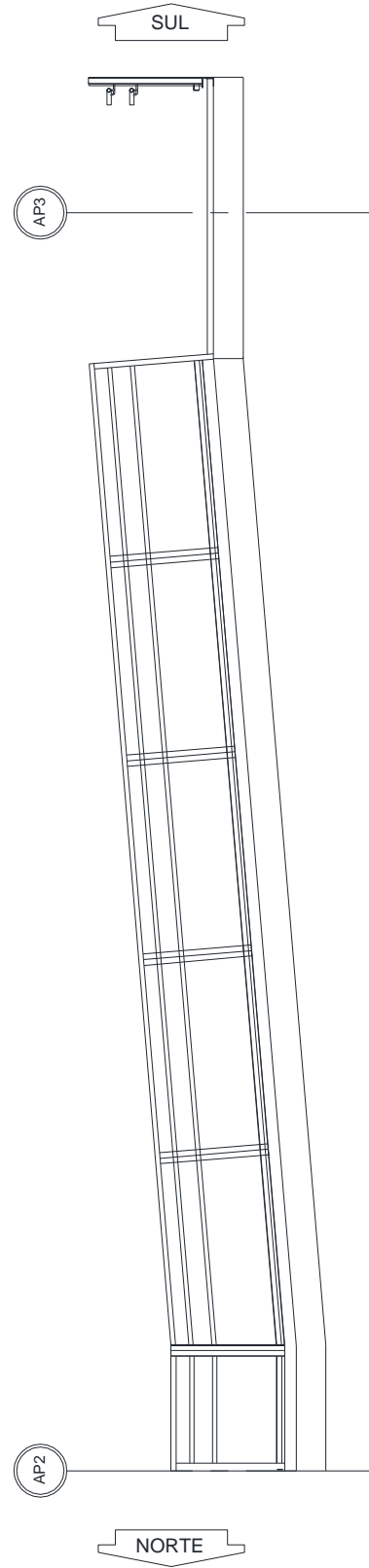
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 3

FACE LESTE



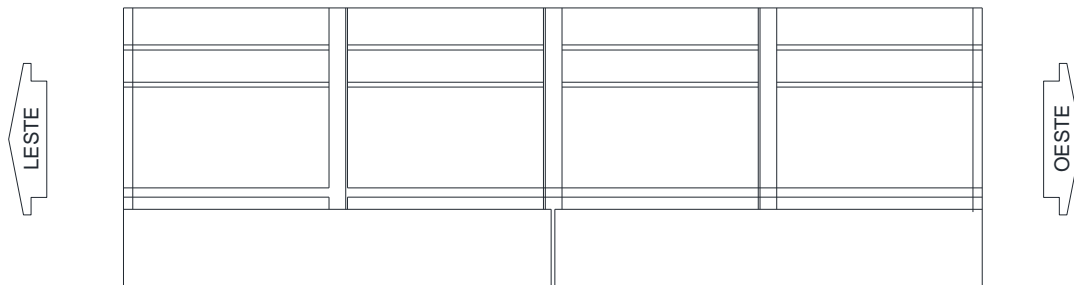
FACE OESTE



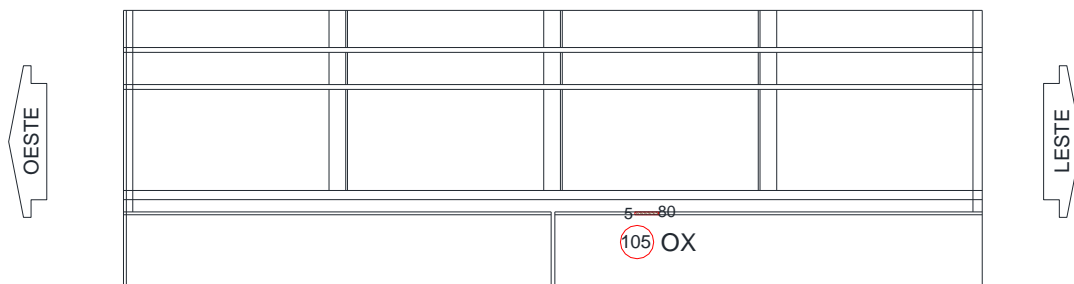
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC
PATAMAR 2

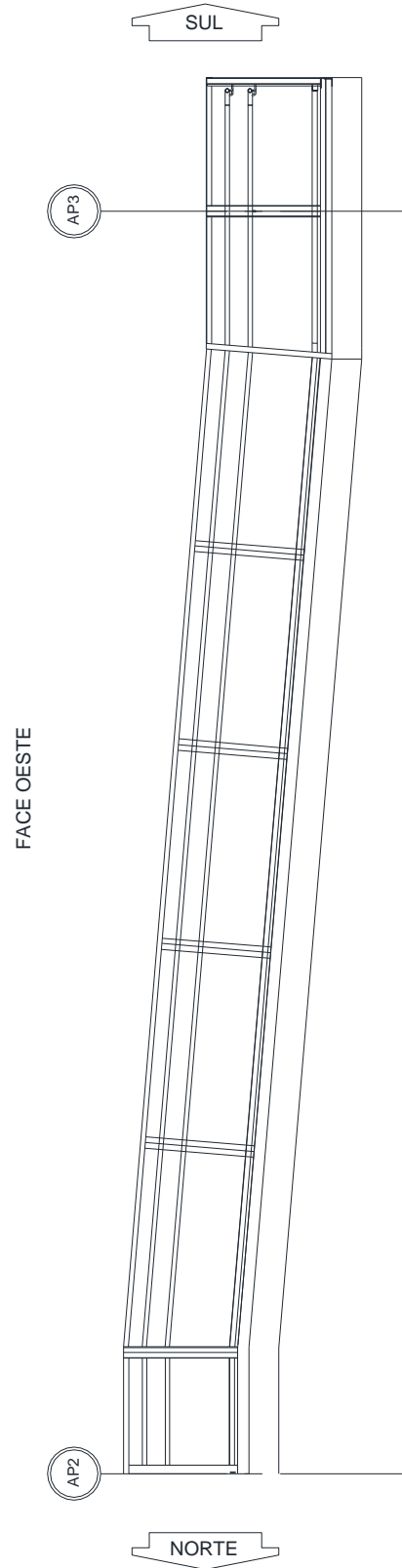
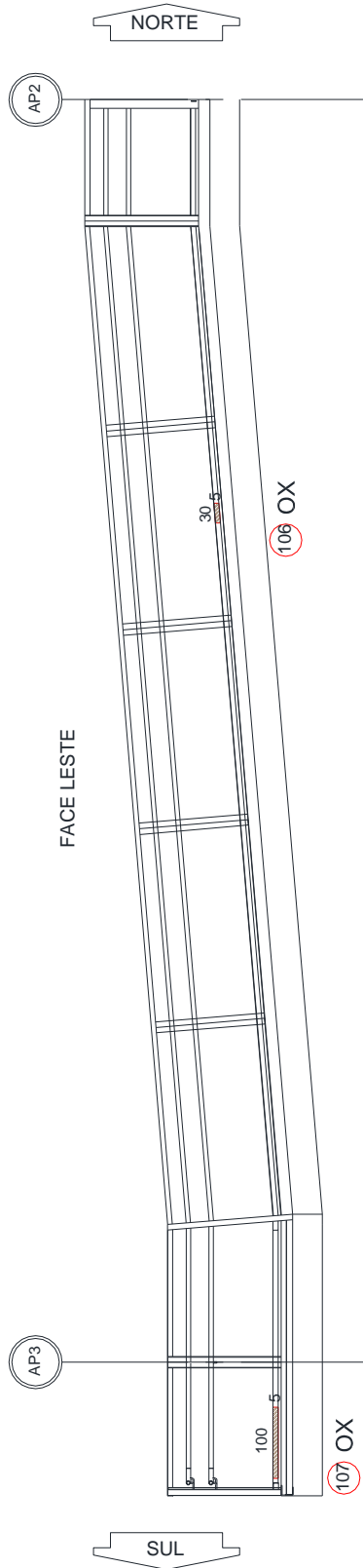
FACE NORTE



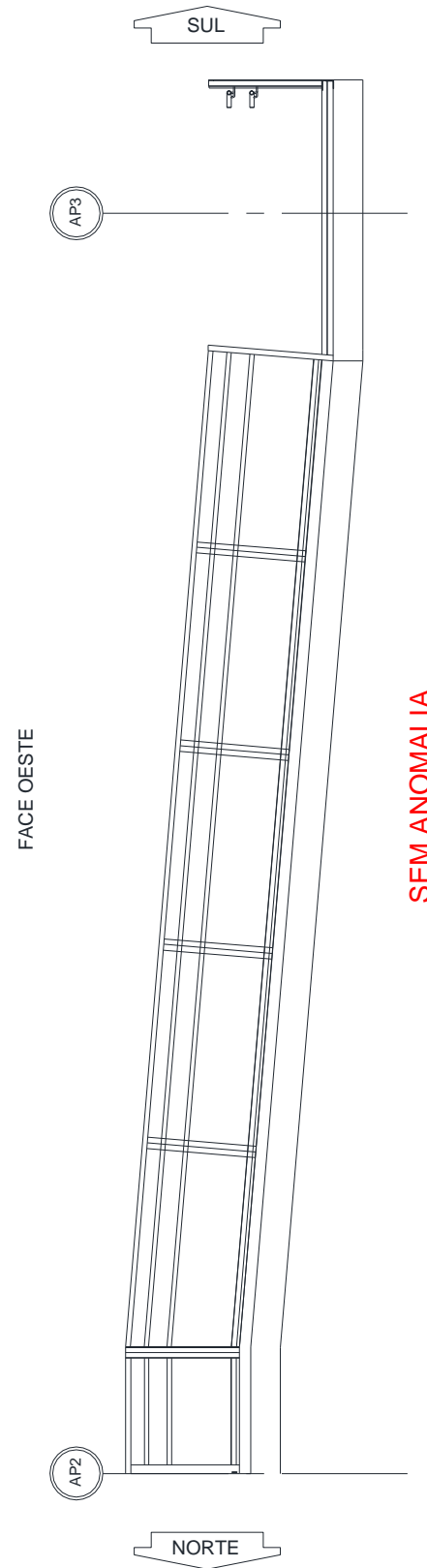
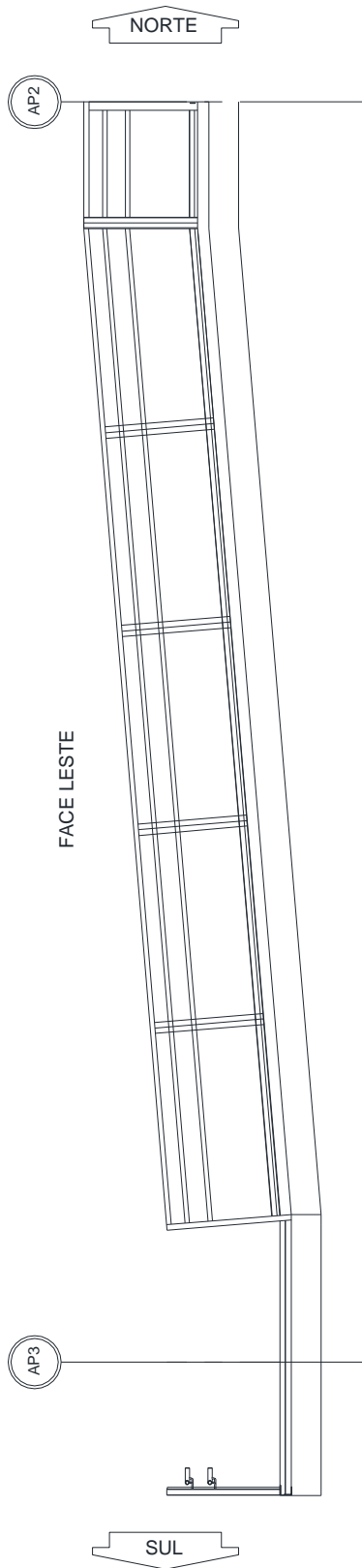
FACE SUL



GUARDA-CORPO - GC1
VÃO 4

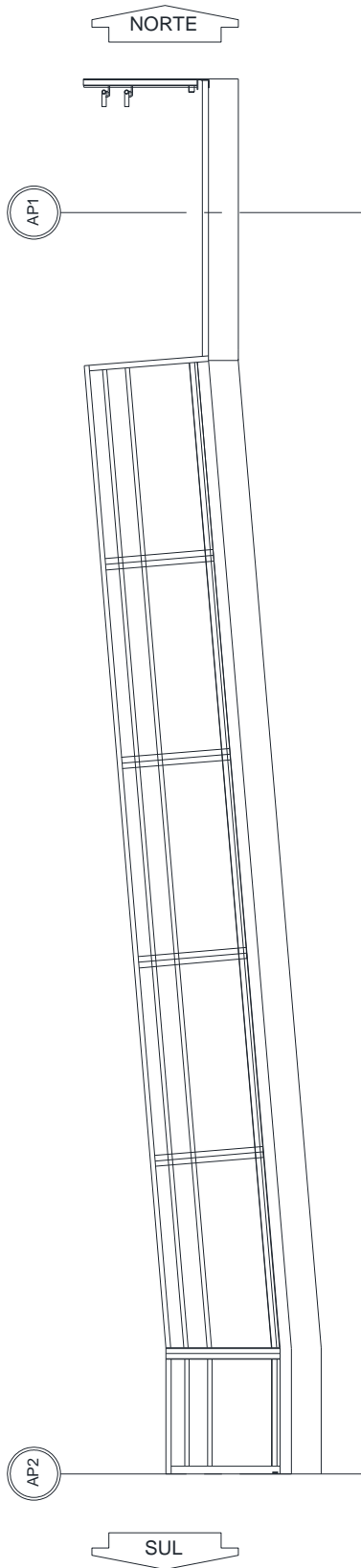


GUARDA-CORPO - GC2
VÃO 4

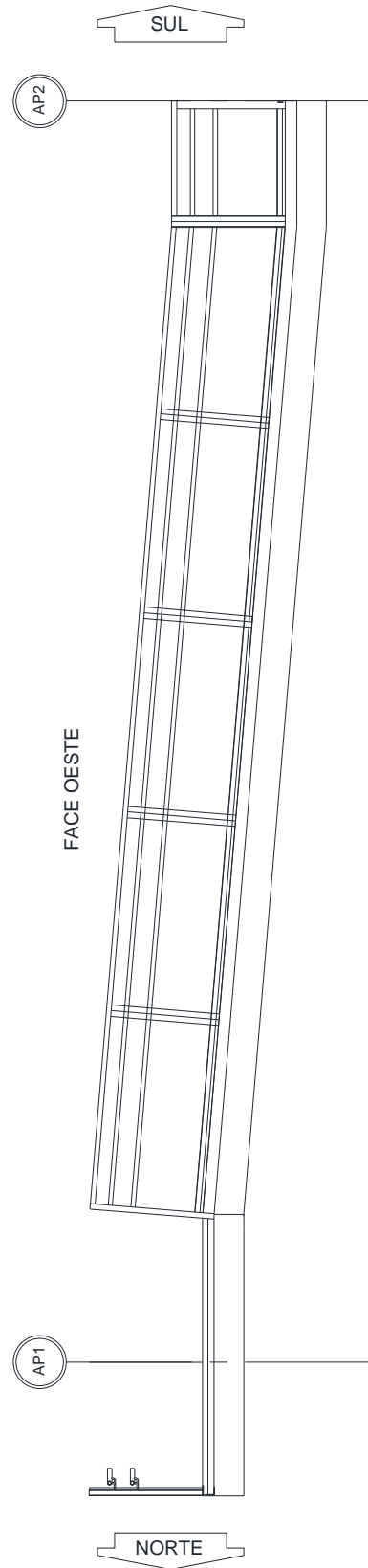


GUARDA-CORPO - GC1
VÃO 5

FACE LESTE



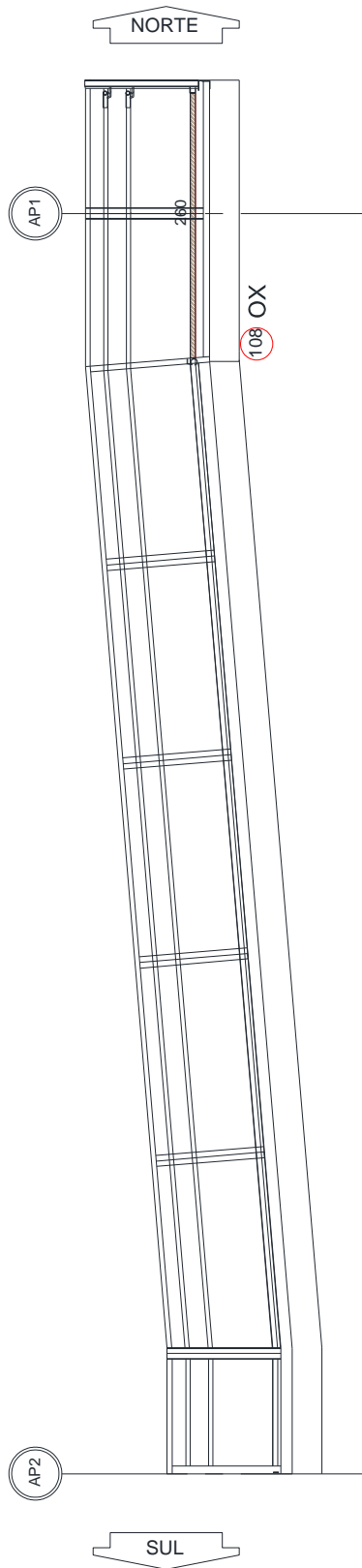
FACE OESTE



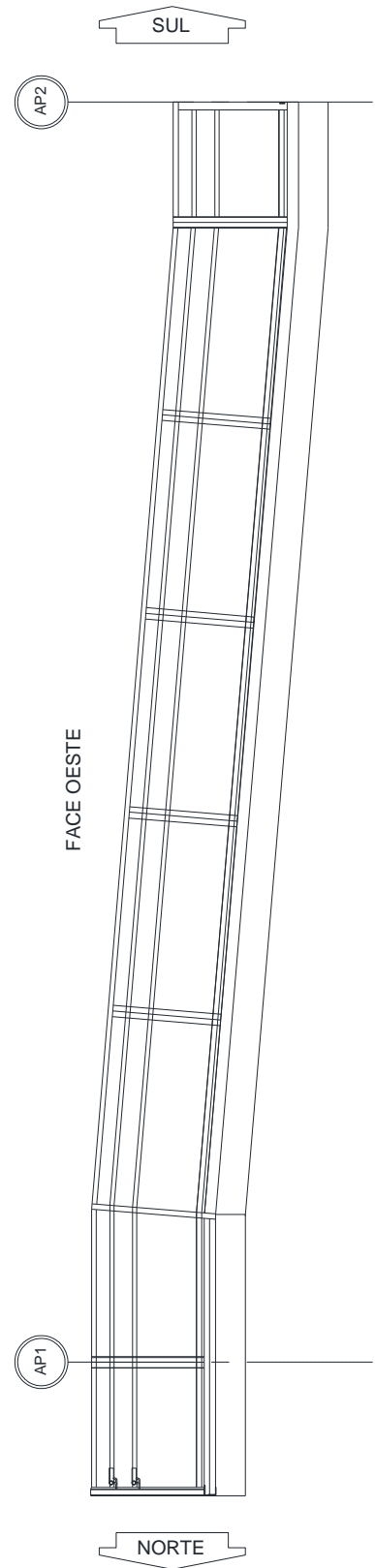
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC2
VÃO 5

FACE LESTE

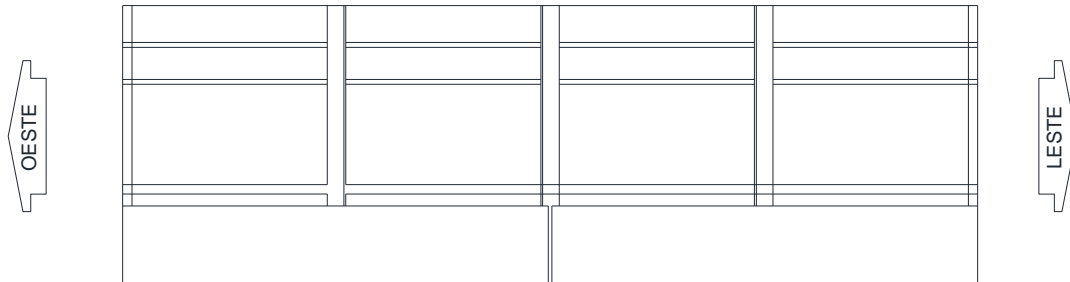


FACE OESTE

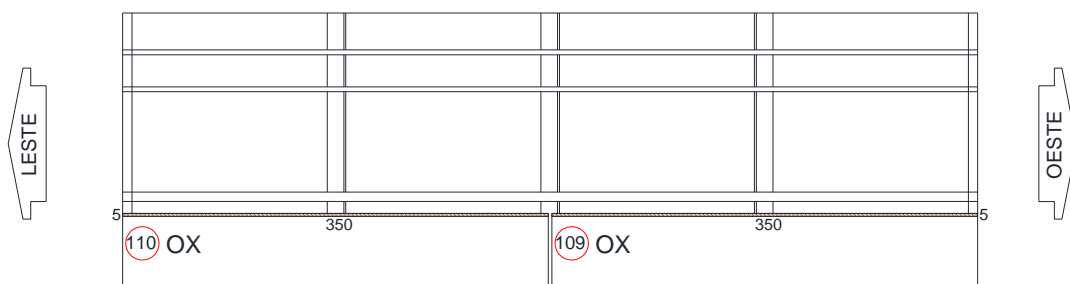


GUARDA-CORPO - GC
PATAMAR 3

FACE SUL

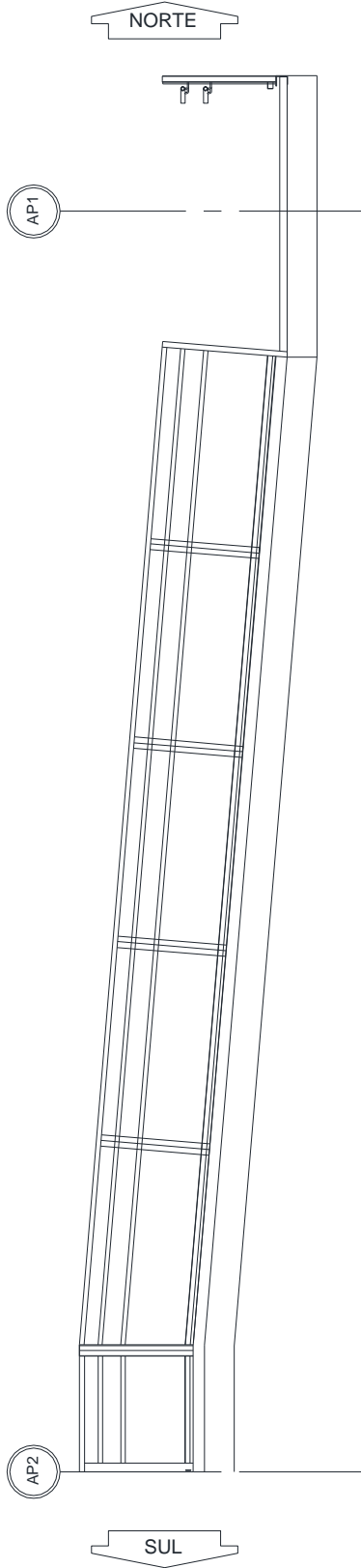


FACE NORTE

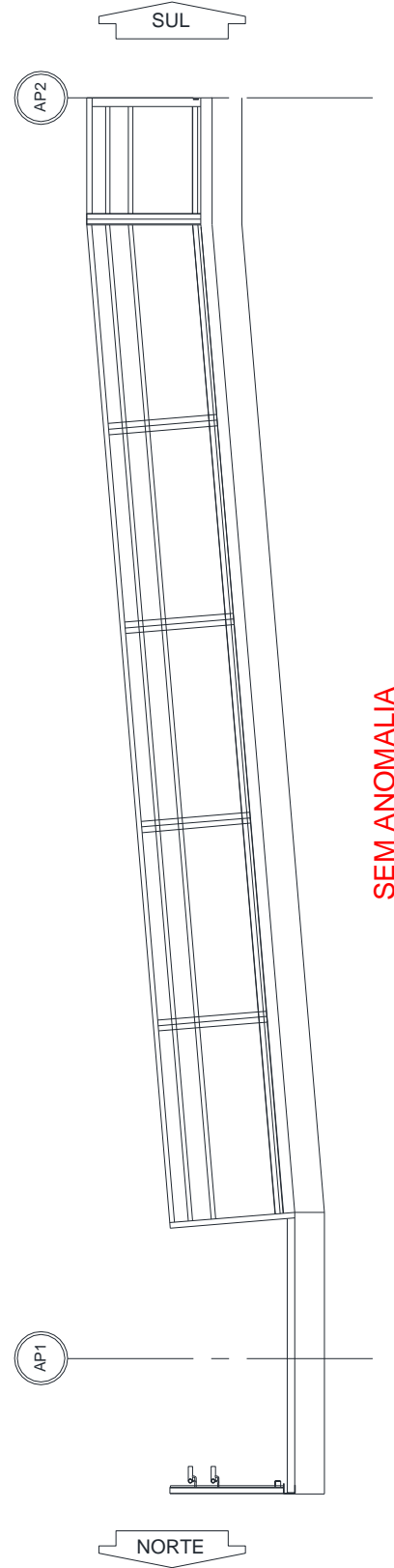


GUARDA-CORPO - GC1
VÃO 6

FACE LESTE

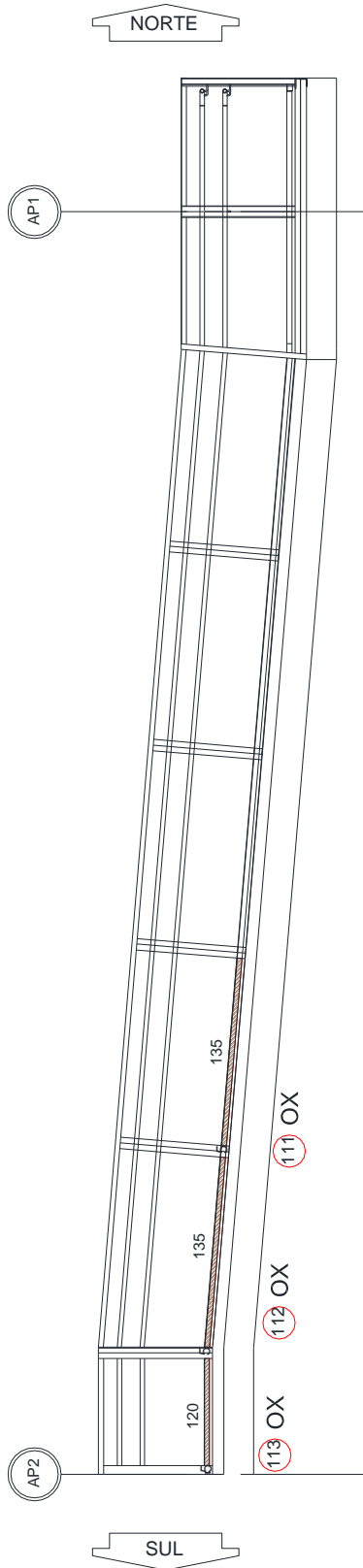


FACE OESTE

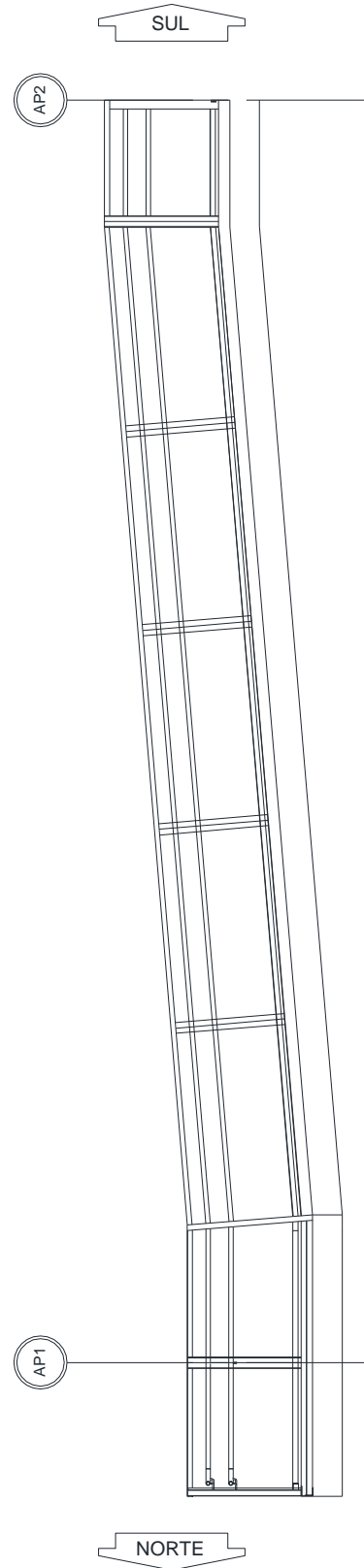


GUARDA-CORPO - GC2
VÃO 6

FACE LESTE

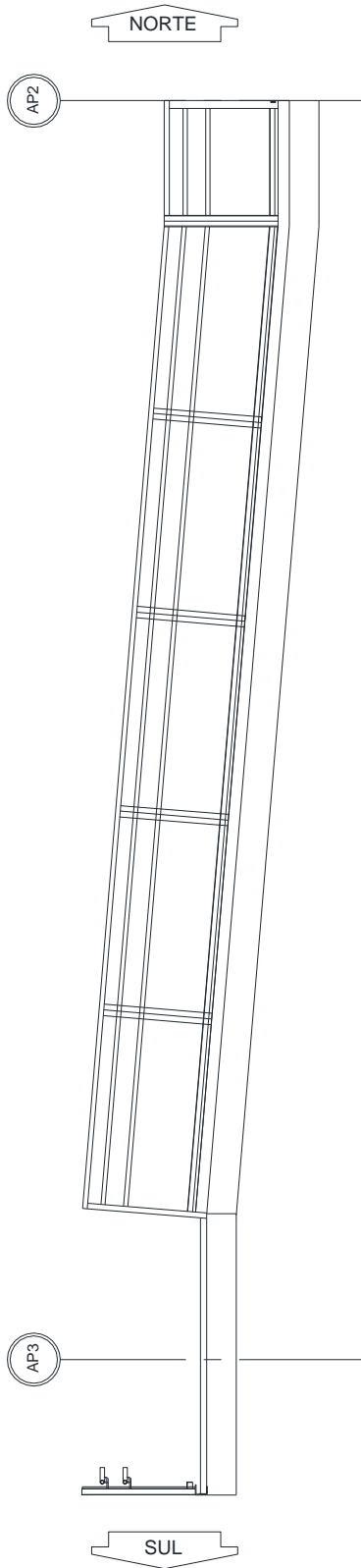


FACE OESTE

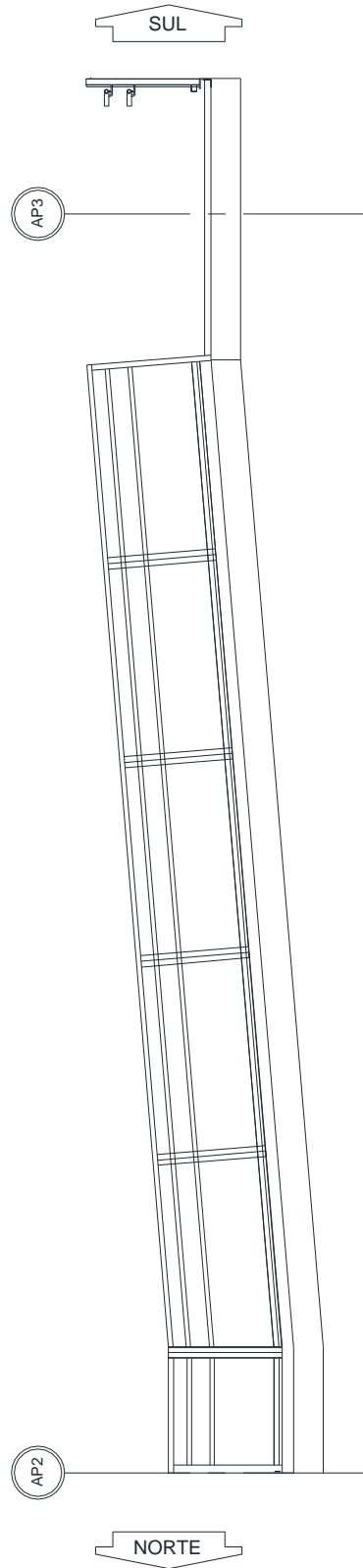


GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 7

FACE LESTE



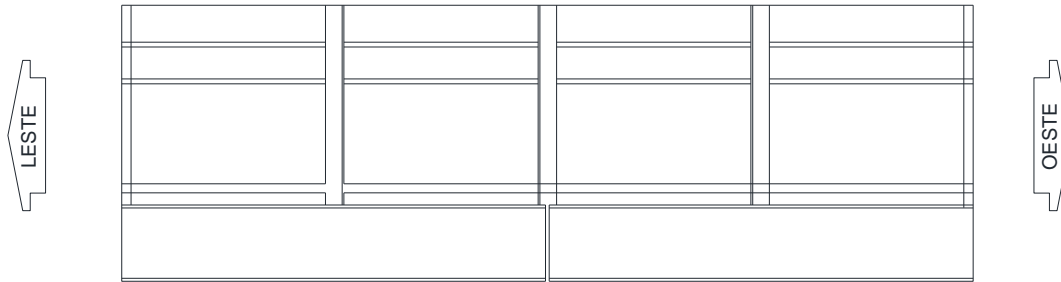
FACE OESTE



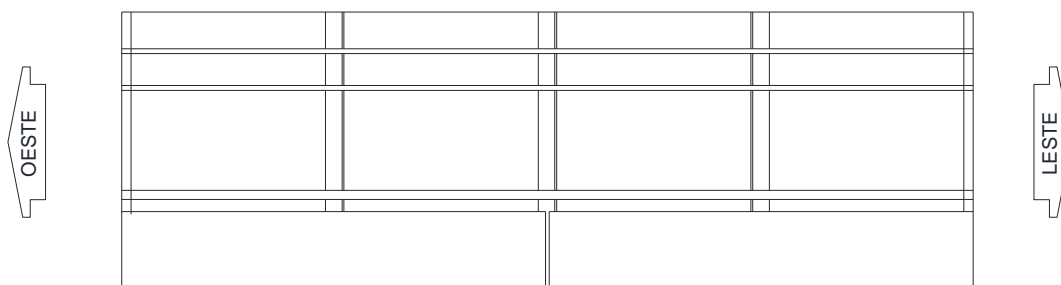
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC
PATAMAR 4

FACE NORTE



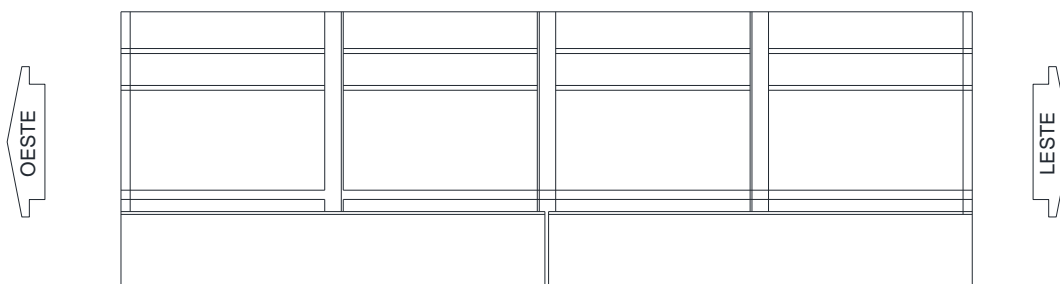
FACE SUL



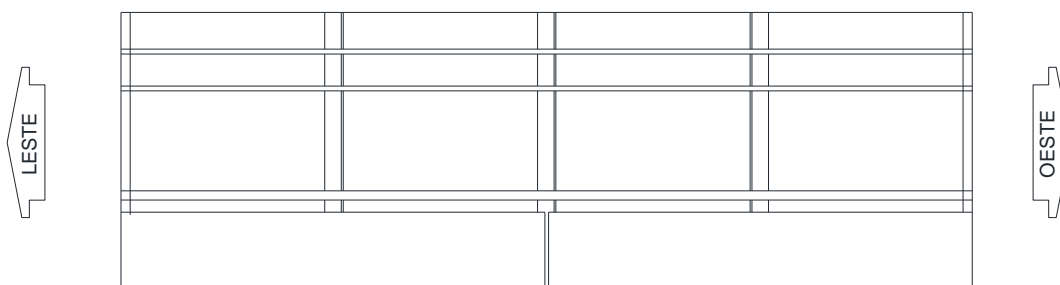
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC
PATAMAR 5

FACE SUL



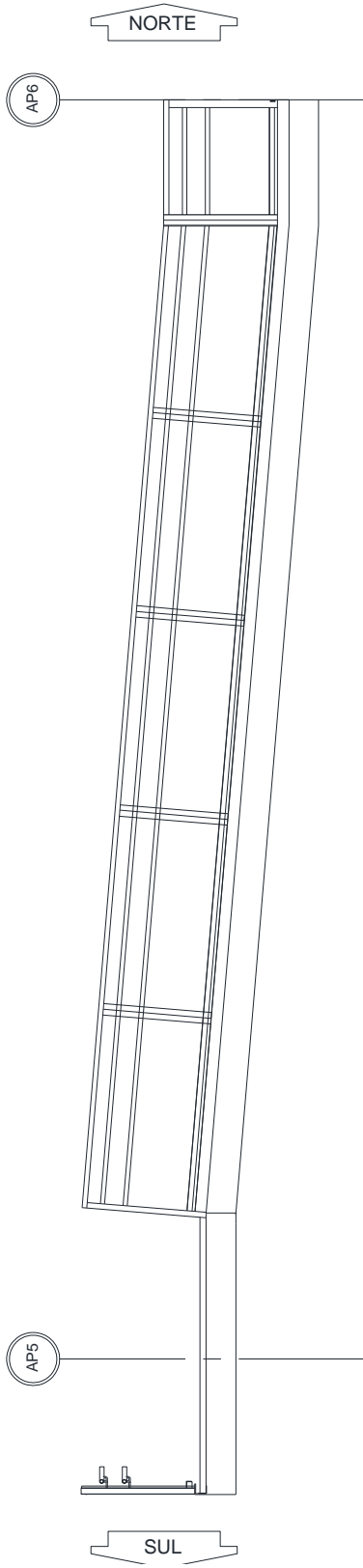
FACE NORTE



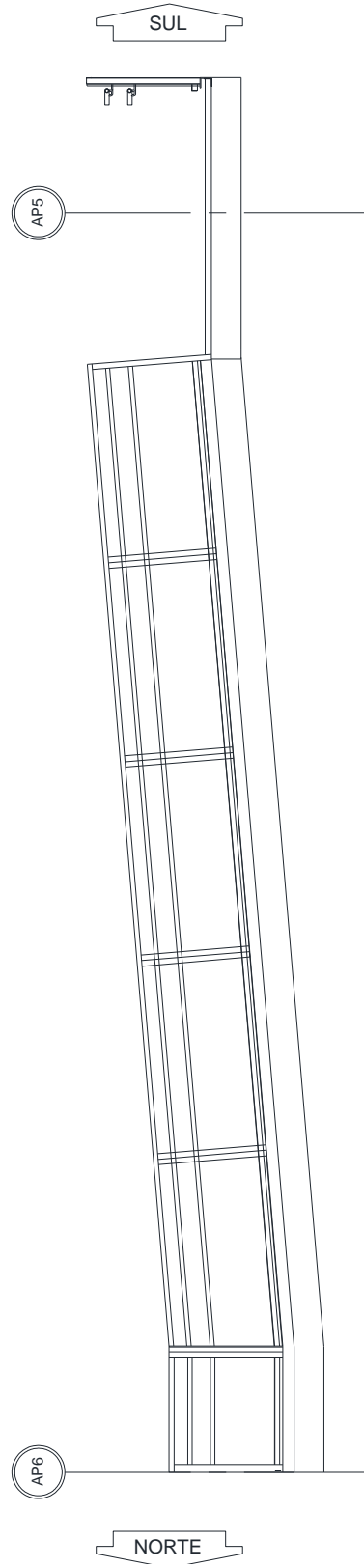
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 10

FACE LESTE



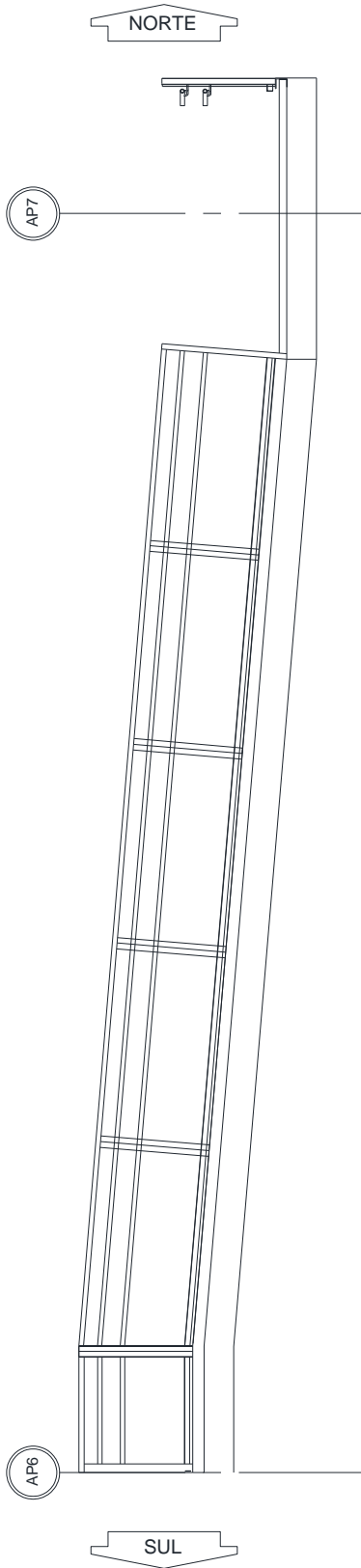
FACE OESTE



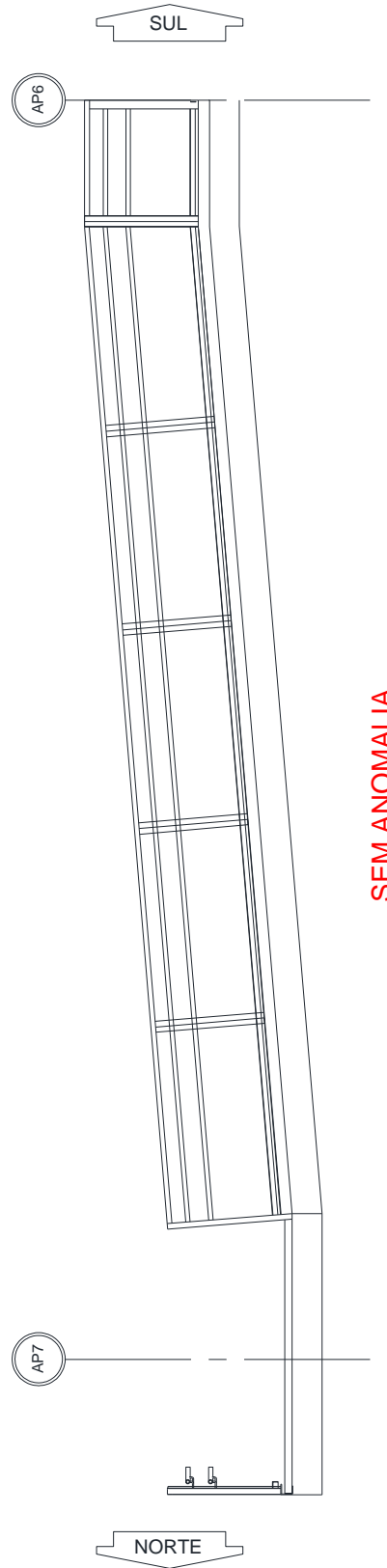
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 11

FACE LESTE



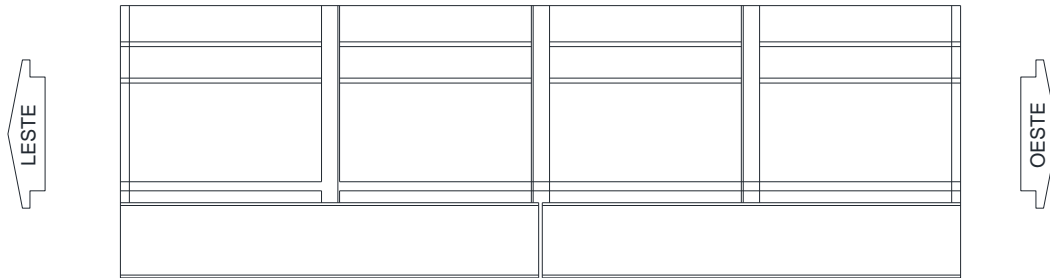
FACE OESTE



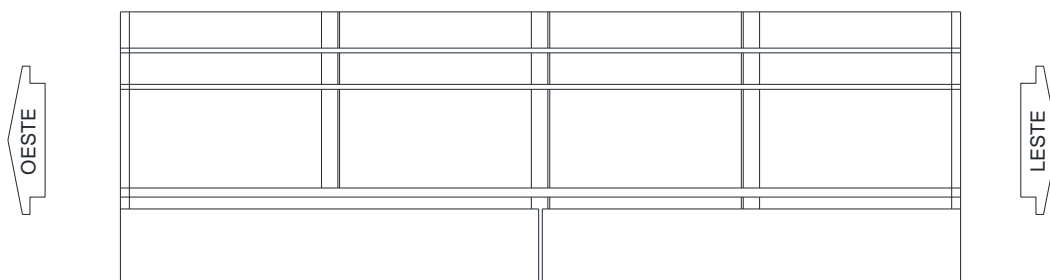
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC
PATAMAR 6

FACE NORTE



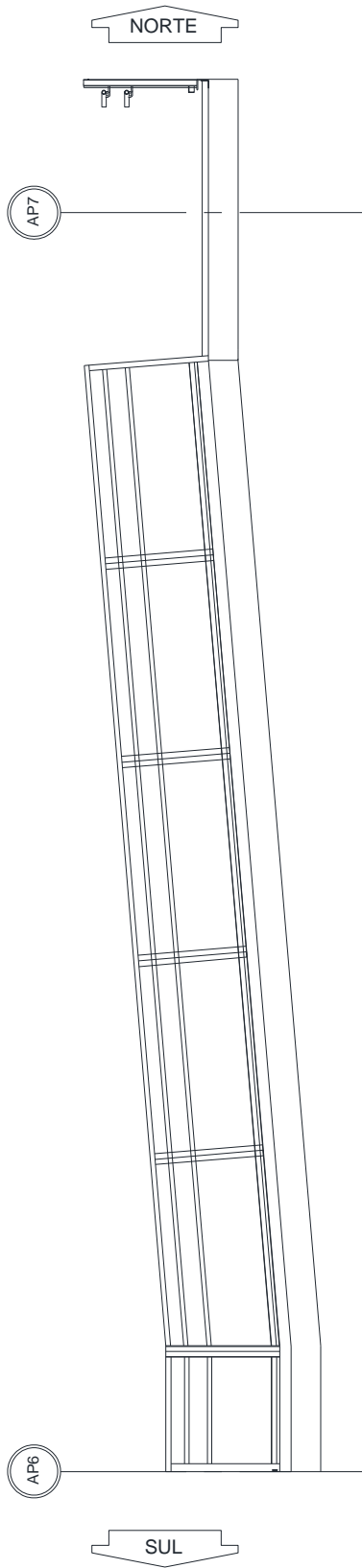
FACE SUL



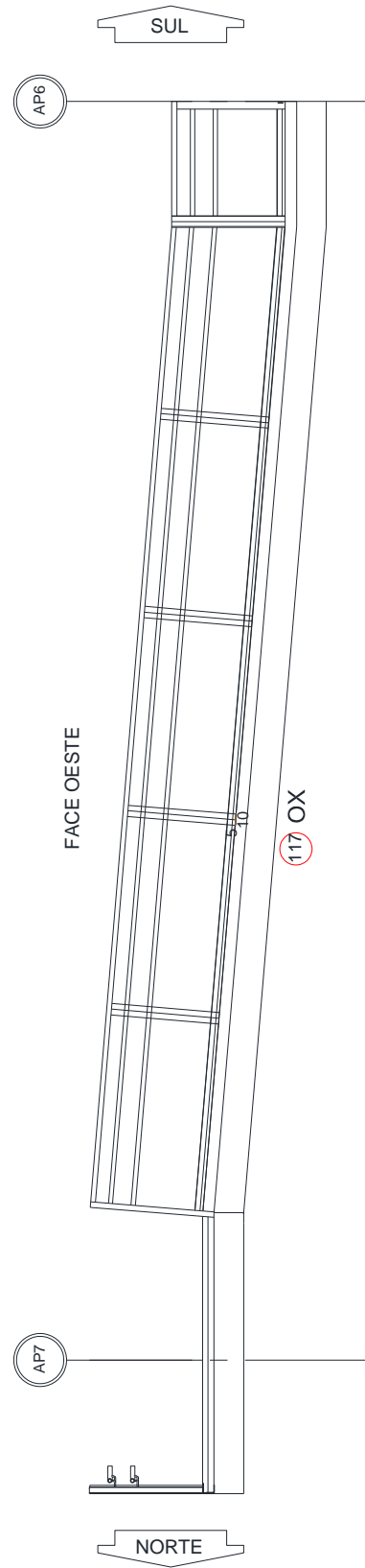
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1
VÃO 12

FACE LESTE

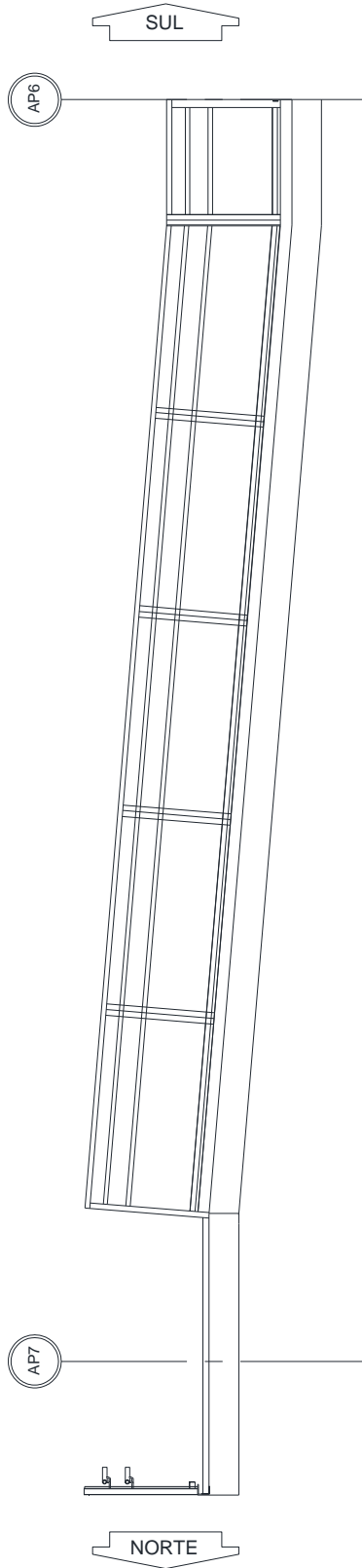


FACE OESTE

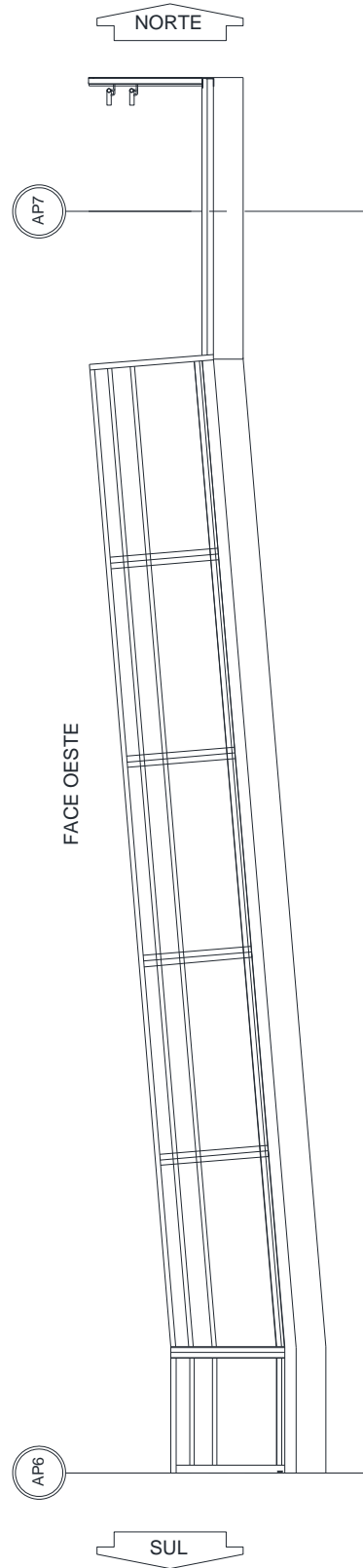


GUARDA-CORPO - GC2
VÃO 12

FACE LESTE

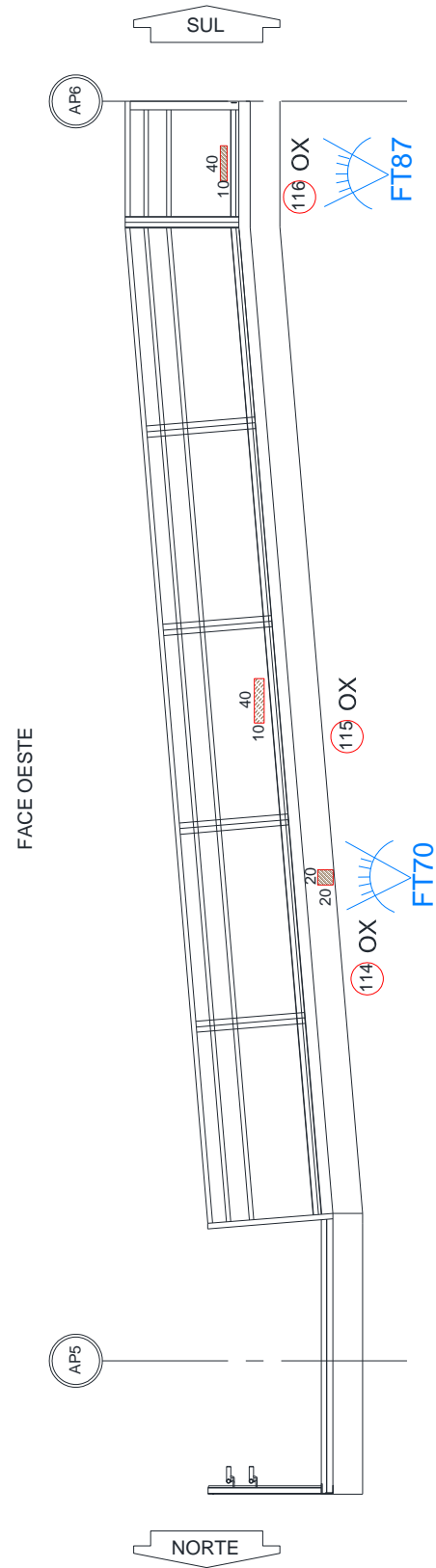
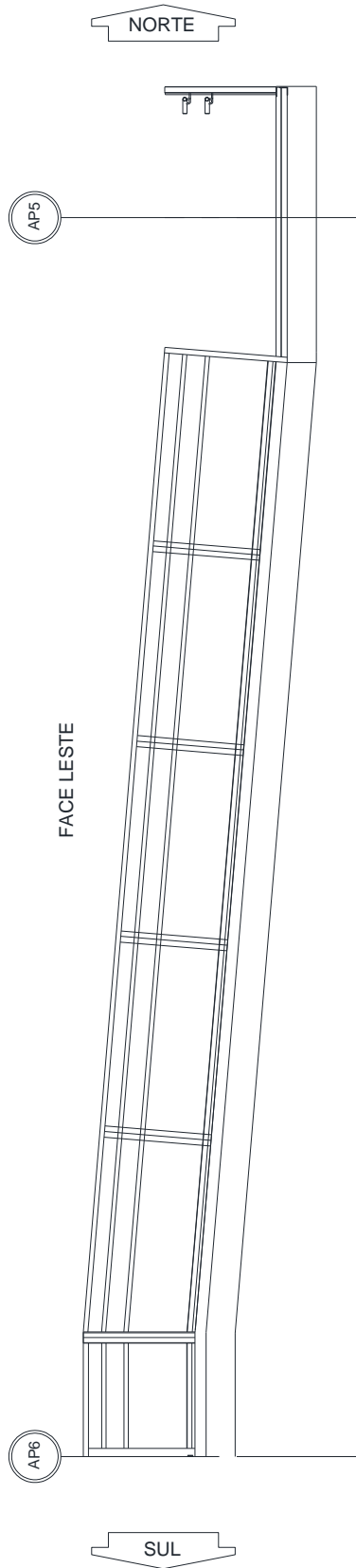


FACE OESTE

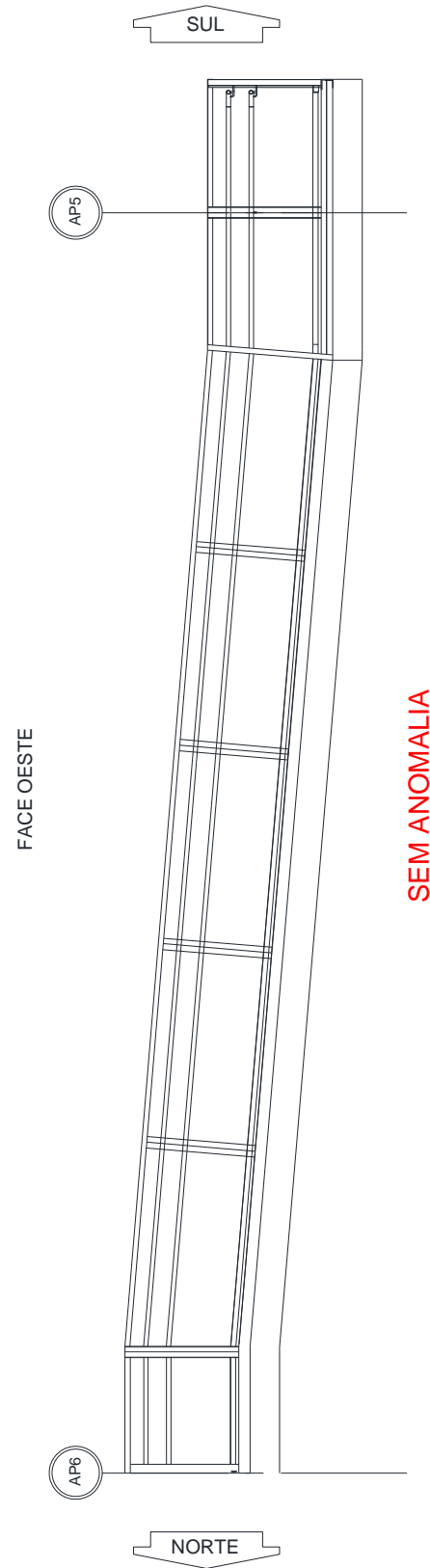
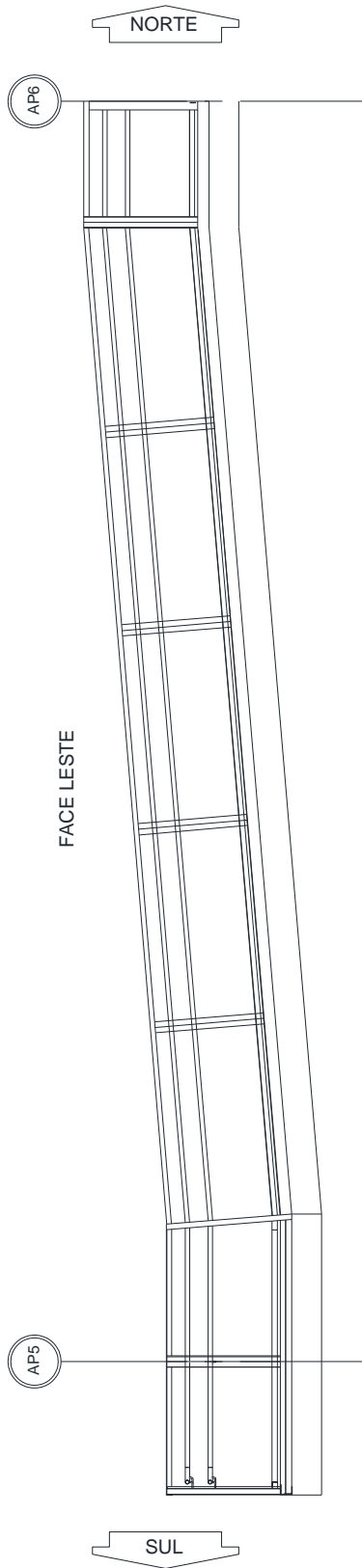


SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1
VÃO 13

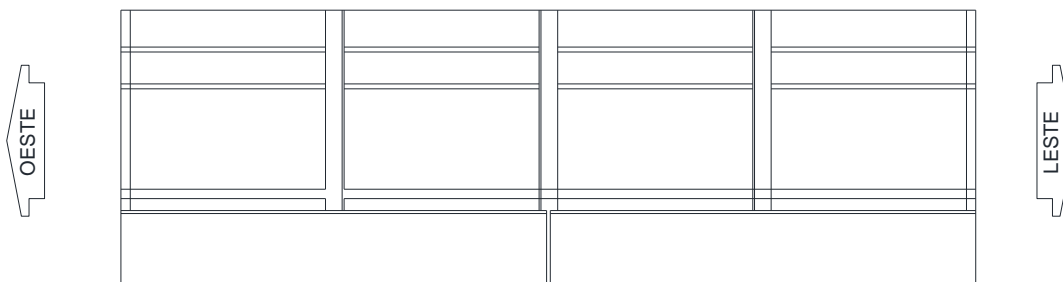


GUARDA-CORPO - GC2
VÃO 13

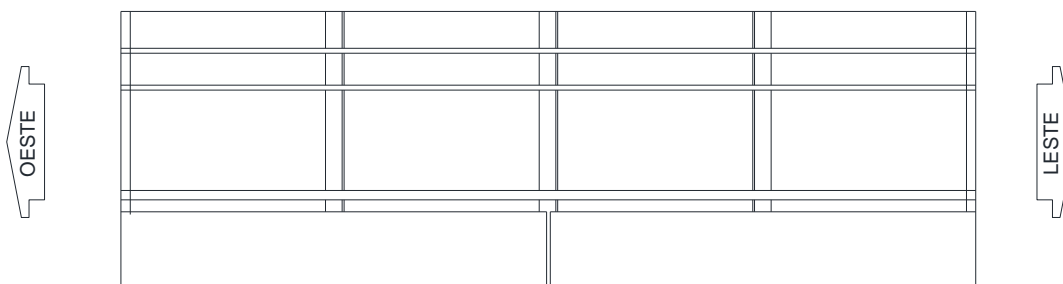


GUARDA-CORPO - GC
PATAMAR 7

FACE SUL



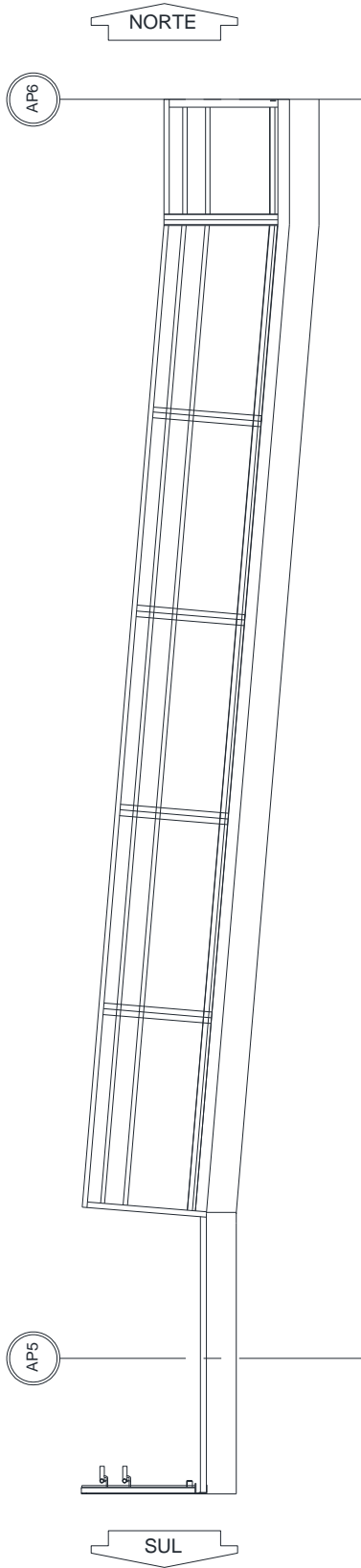
FACE NORTE



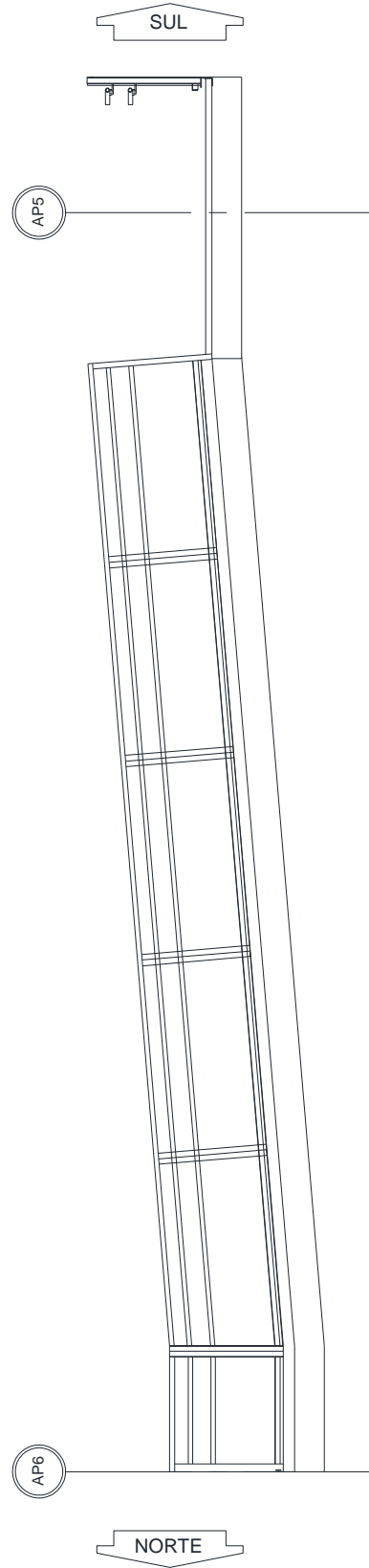
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 14

FACE LESTE



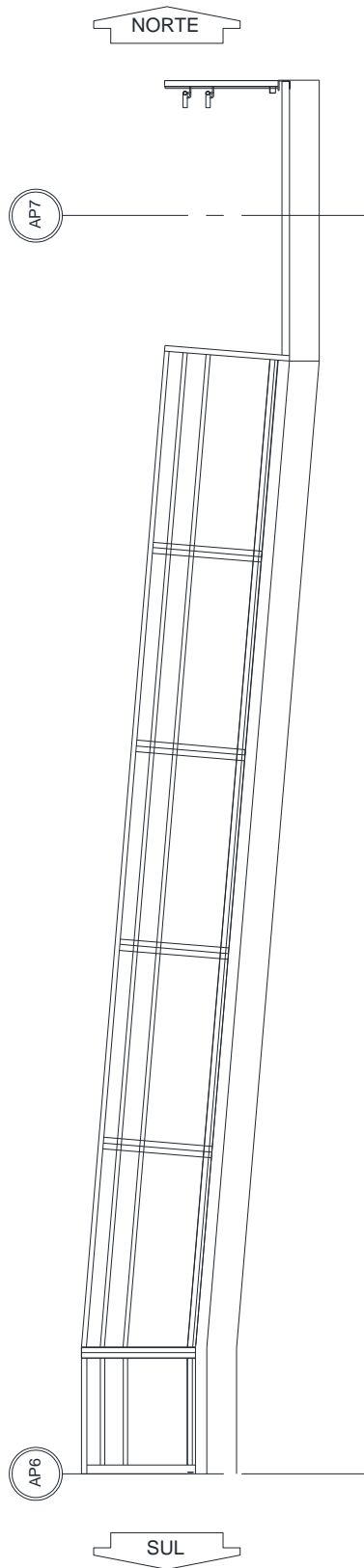
FACE OESTE



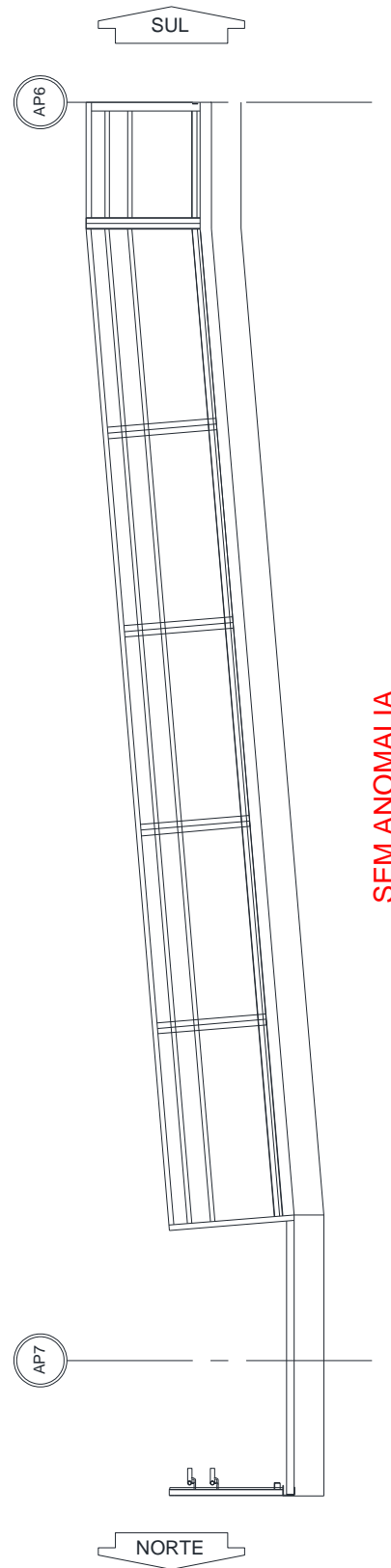
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 15

FACE LESTE



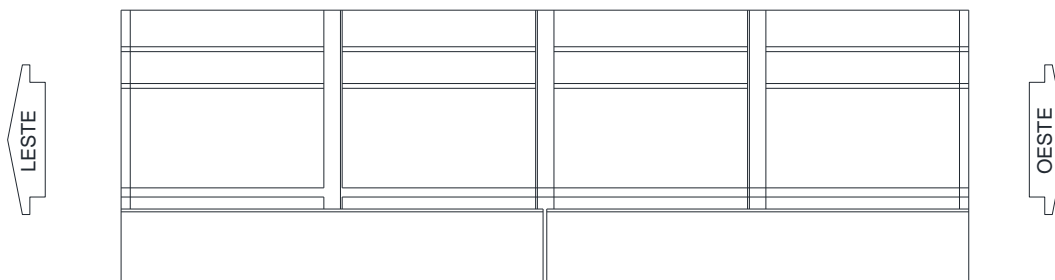
FACE OESTE



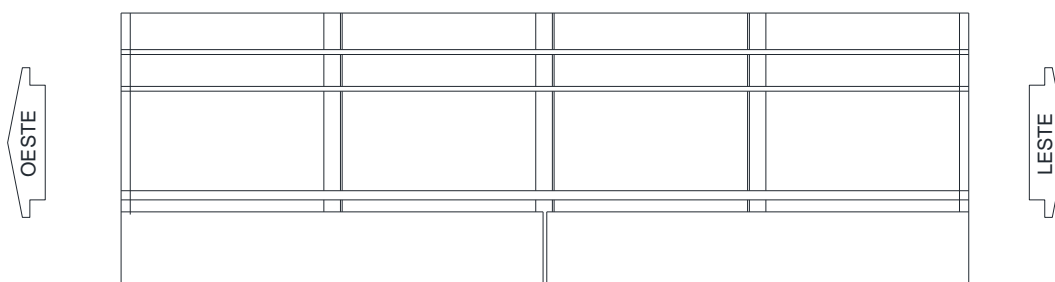
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC
PATAMAR 8

FACE NORTE



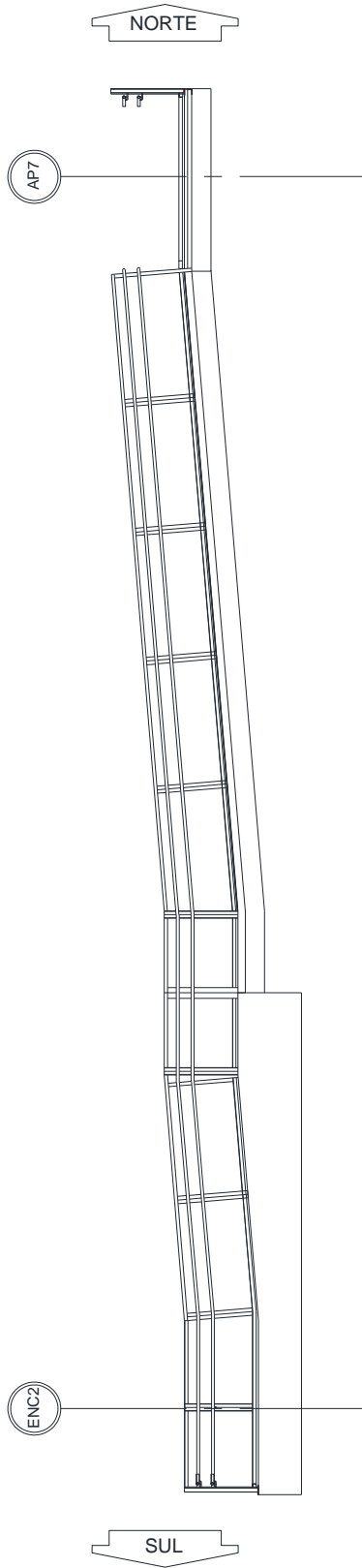
FACE SUL



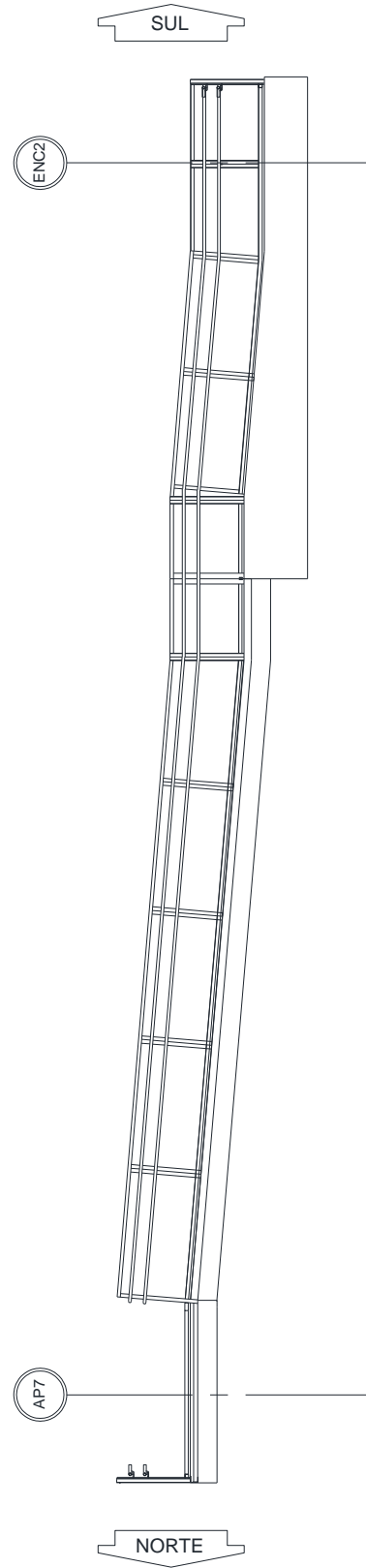
SEM ANOMALIA

GUARDA-CORPO - GC1 E GC2
VÃO 16

FACE LESTE

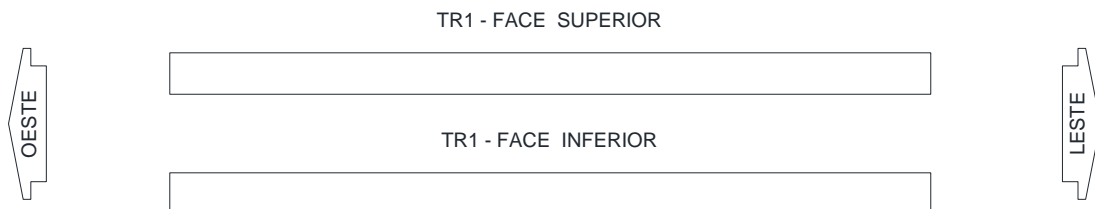
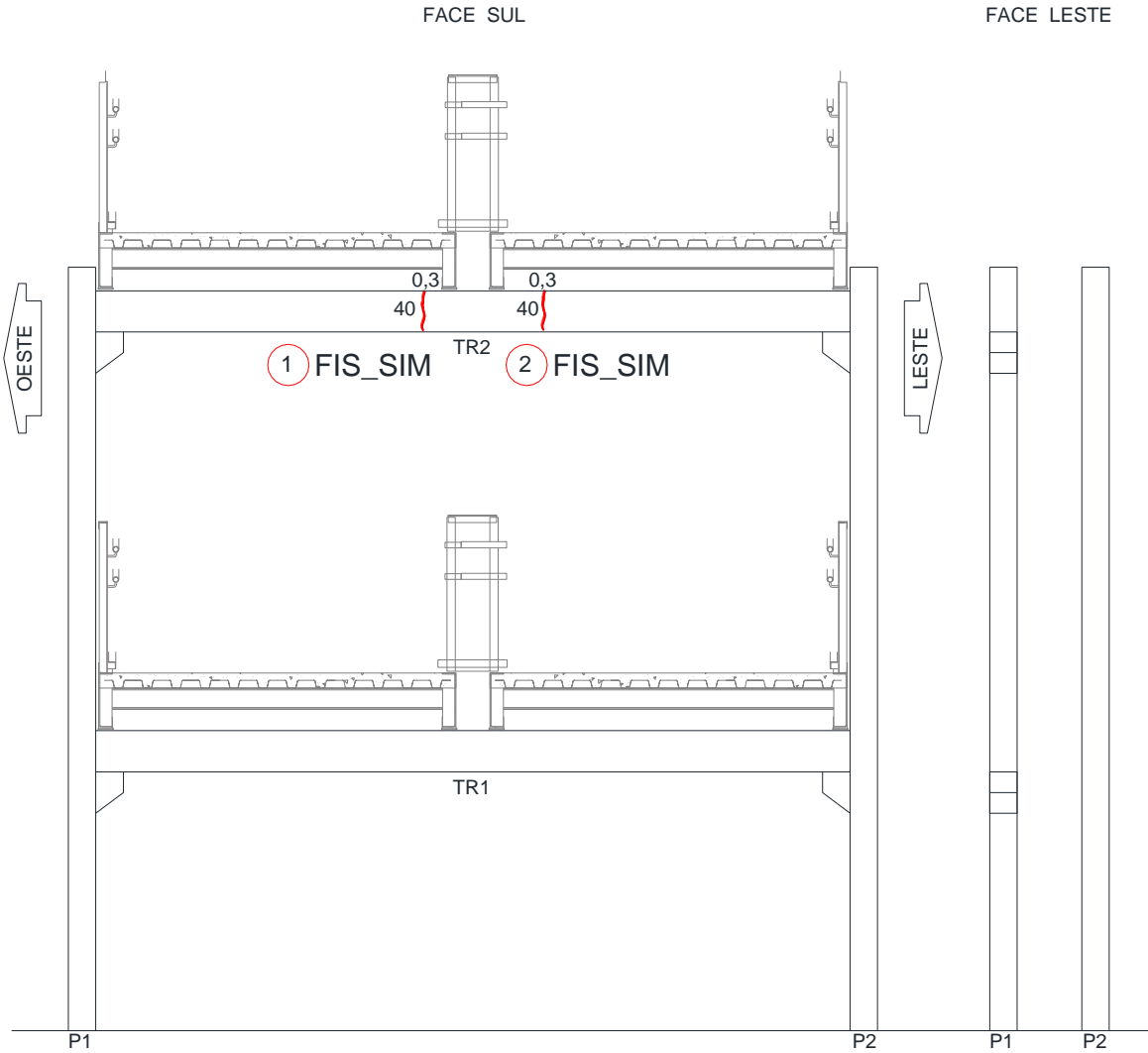


FACE OESTE



SEM ANOMALIA

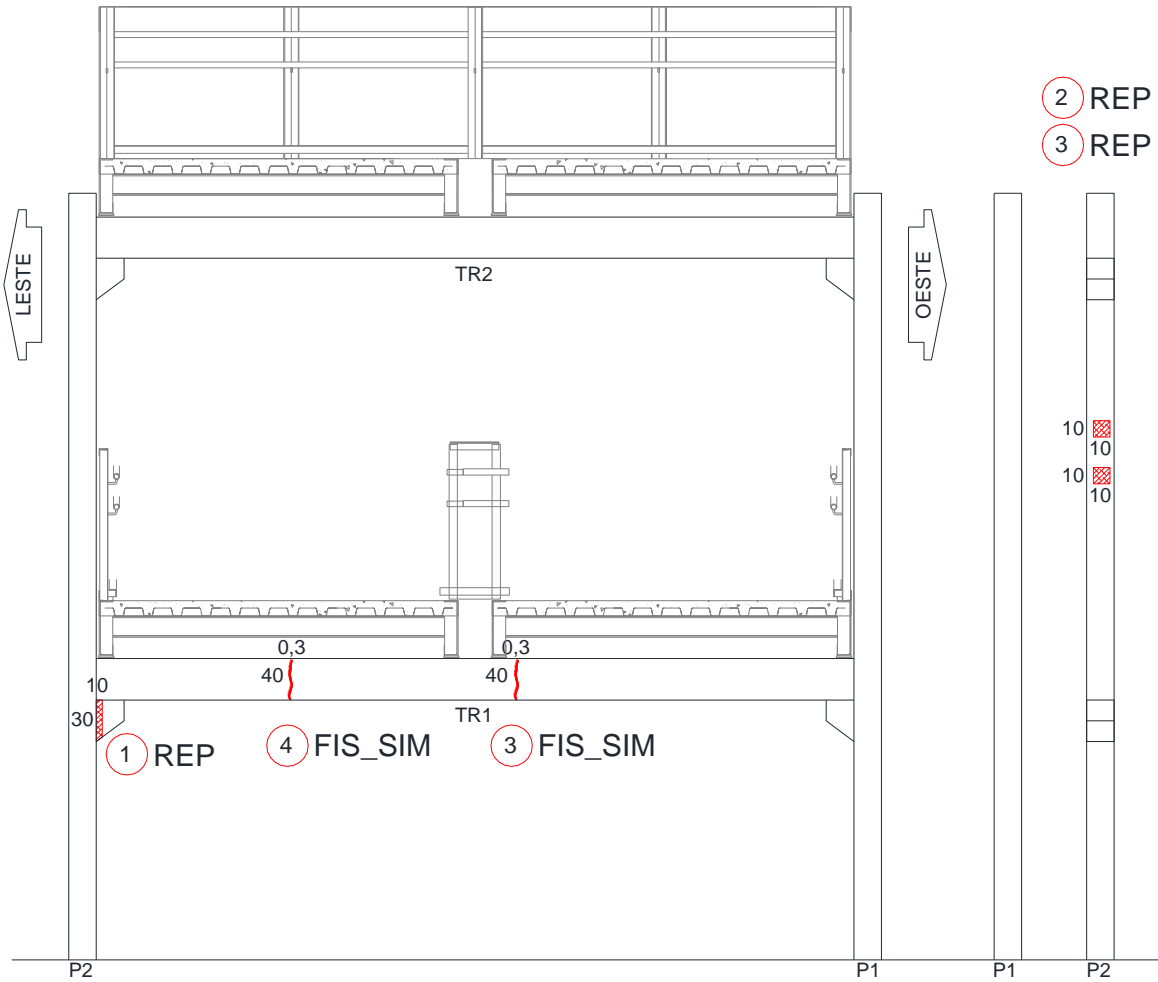
LINHA DE APOIO - AP1



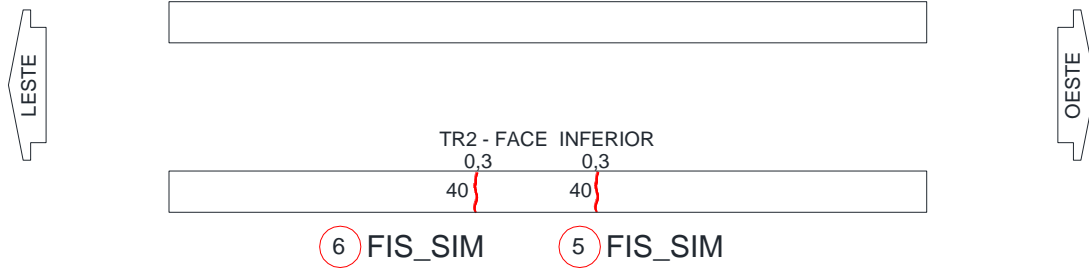
LINHA DE APOIO - AP1

FACE NORTE

FACE OESTE

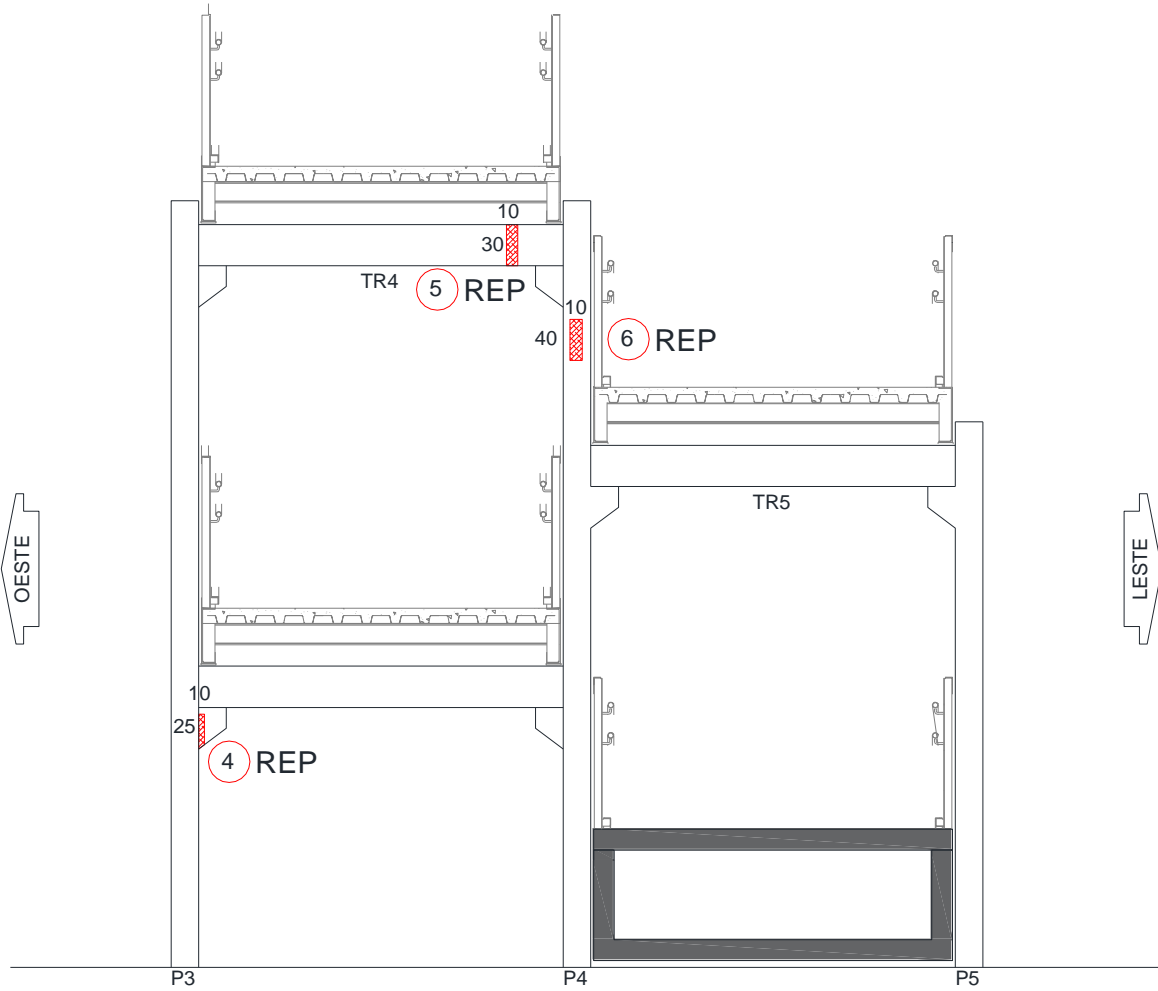


TR2 - FACE SUPERIOR



LINHA DE APOIO - AP2

FACE SUL



TR3 - FACE SUPERIOR



TR3 - FACE INFERIOR



TR4 - FACE SUPERIOR

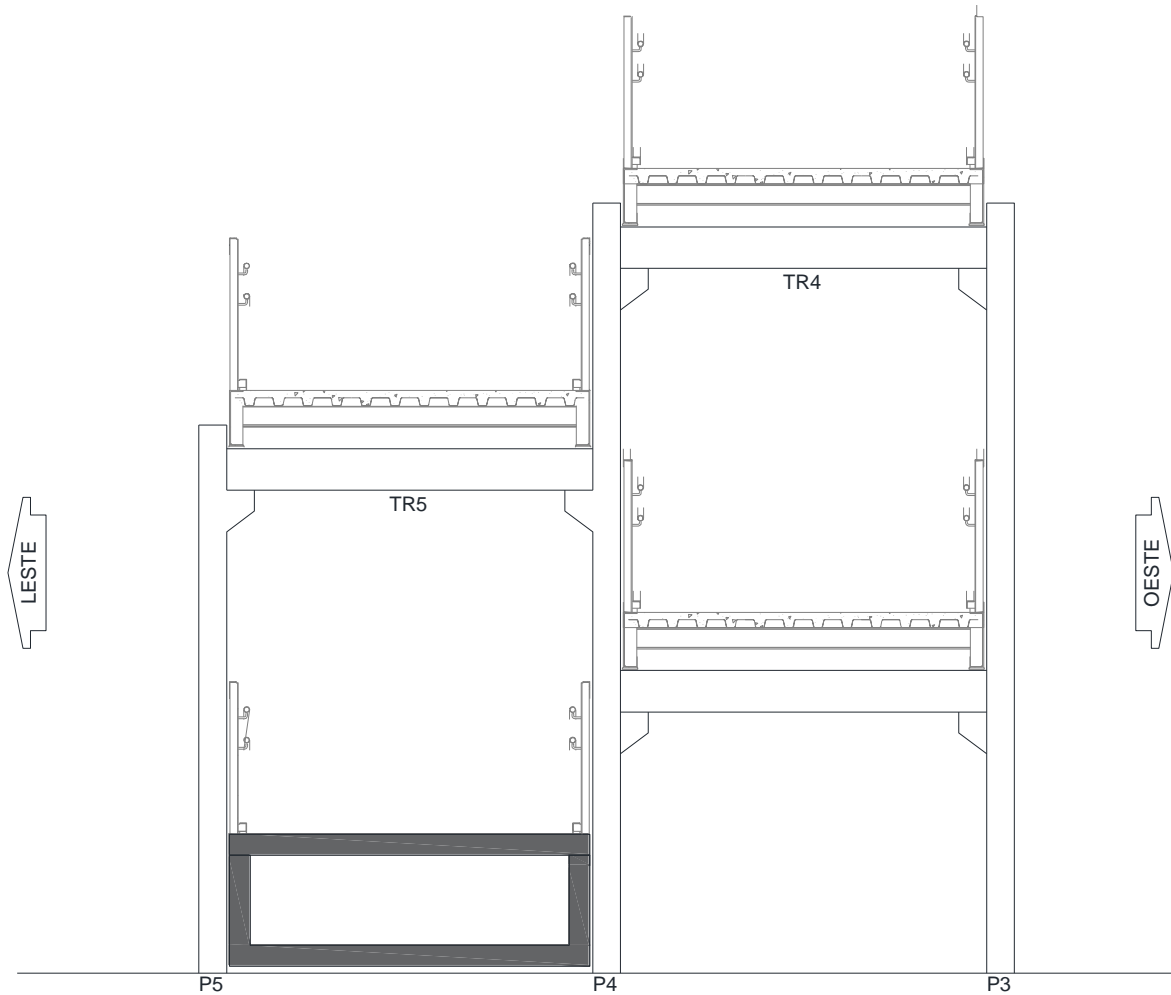


TR4 - FACE INFERIOR



LINHA DE APOIO - AP2

FACE NORTE



TR5 - FACE SUPERIOR



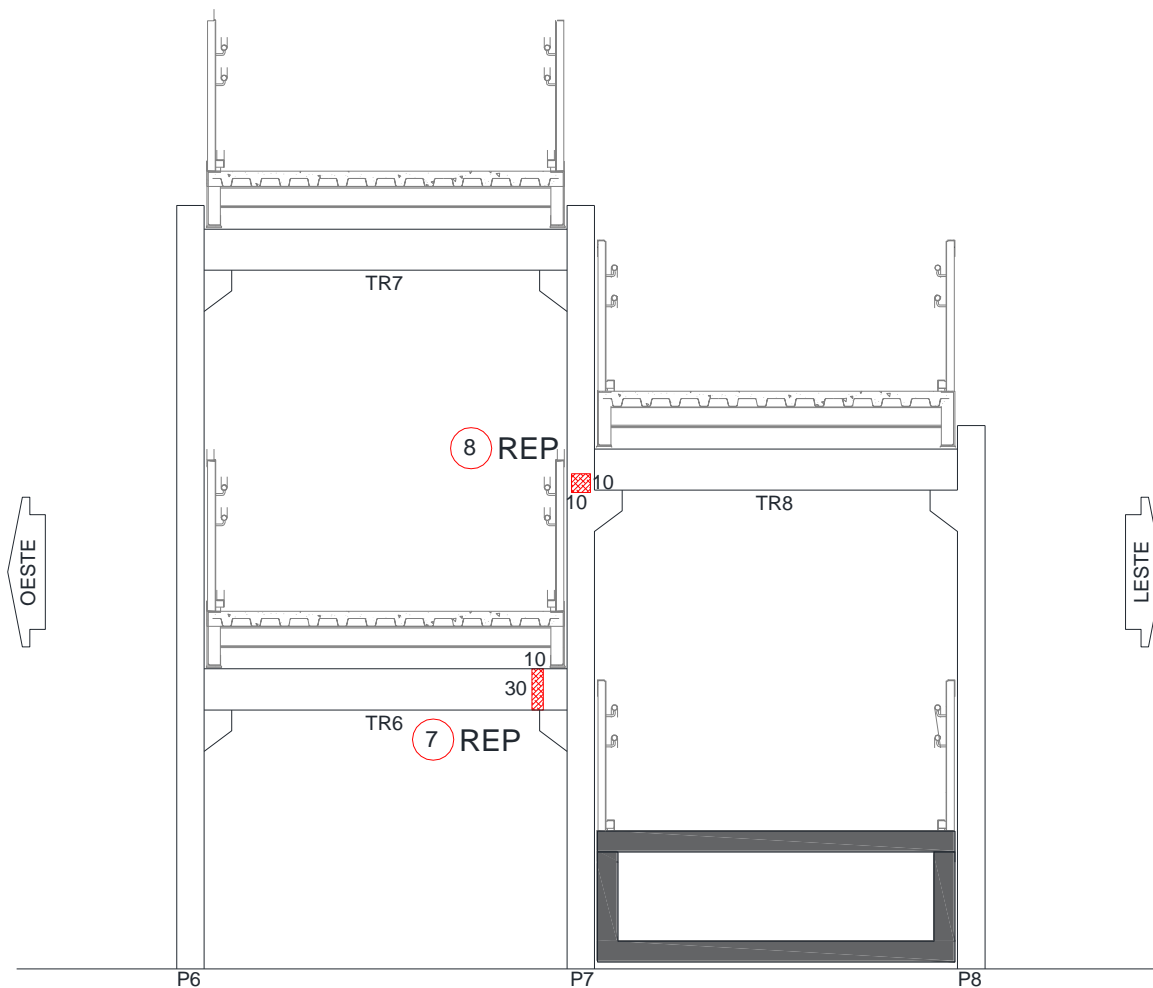
TR5 - FACE INFERIOR



SEM ANOMALIA

LINHA DE APOIO - AP2

FACE SUL



TR6 - FACE SUPERIOR



TR6 - FACE INFERIOR



TR7 - FACE SUPERIOR

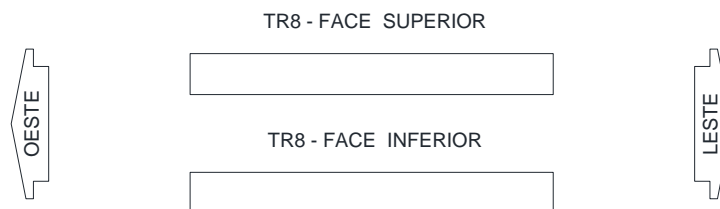
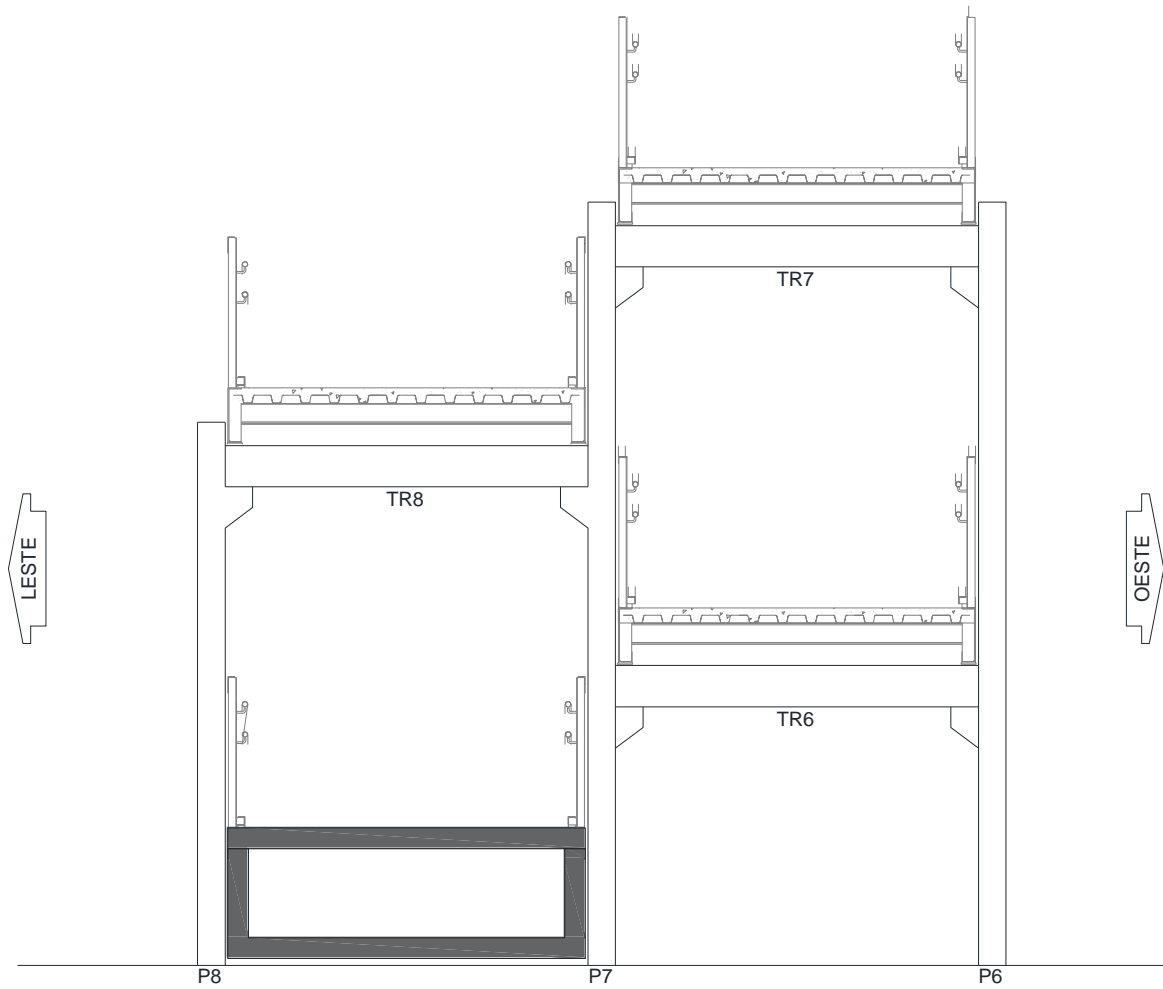


TR7 - FACE INFERIOR



LINHA DE APOIO - AP2

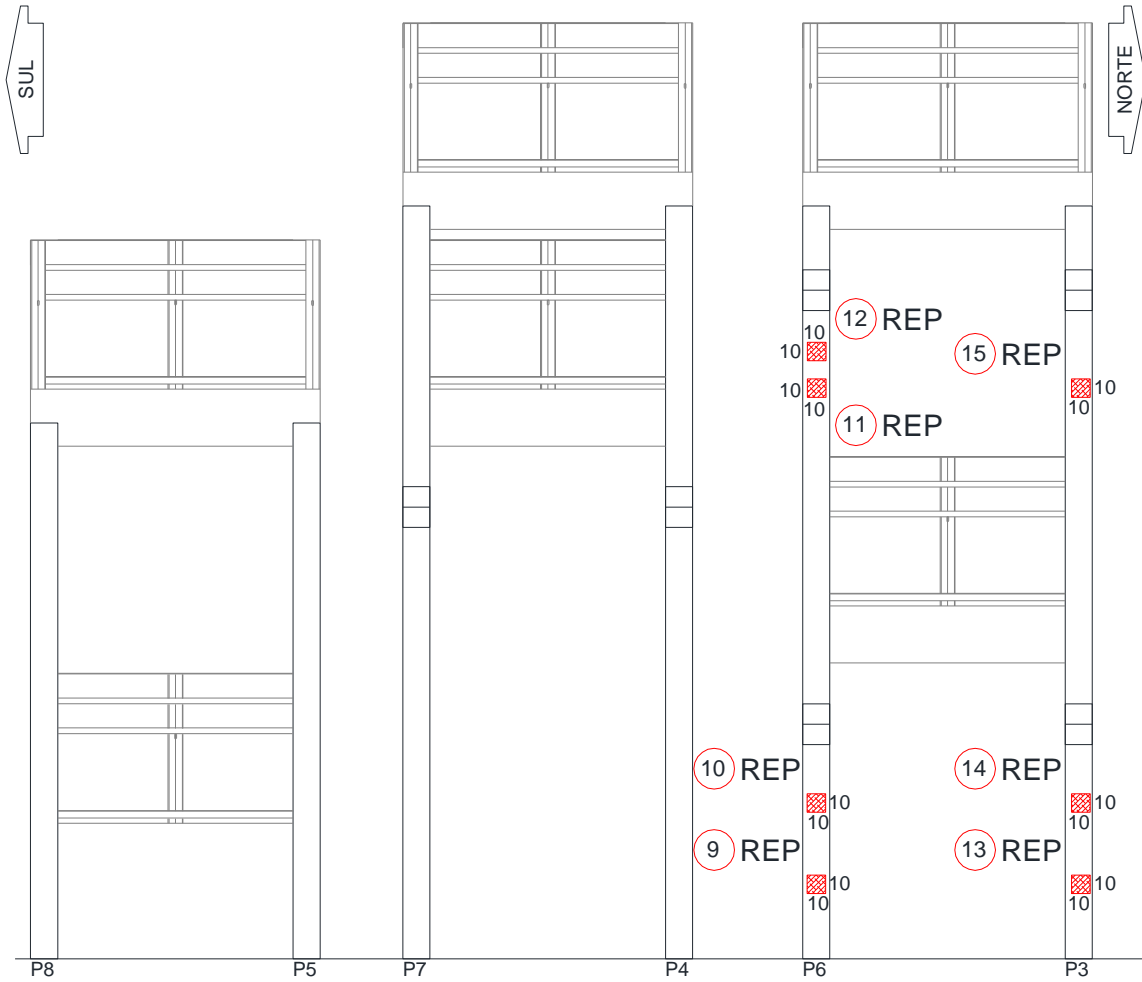
FACE NORTE



SEM ANOMALIA

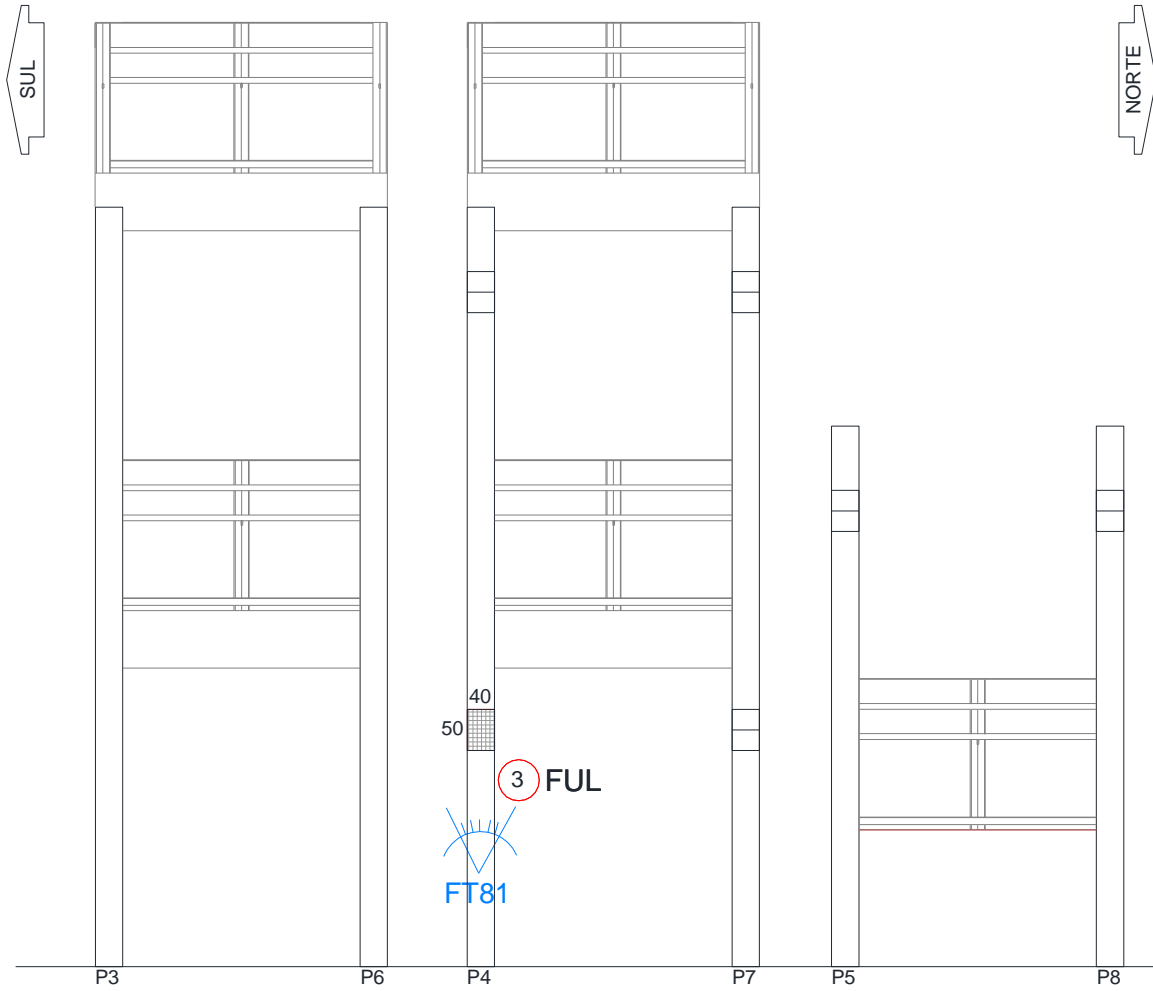
LINHA DE APOIO - AP2

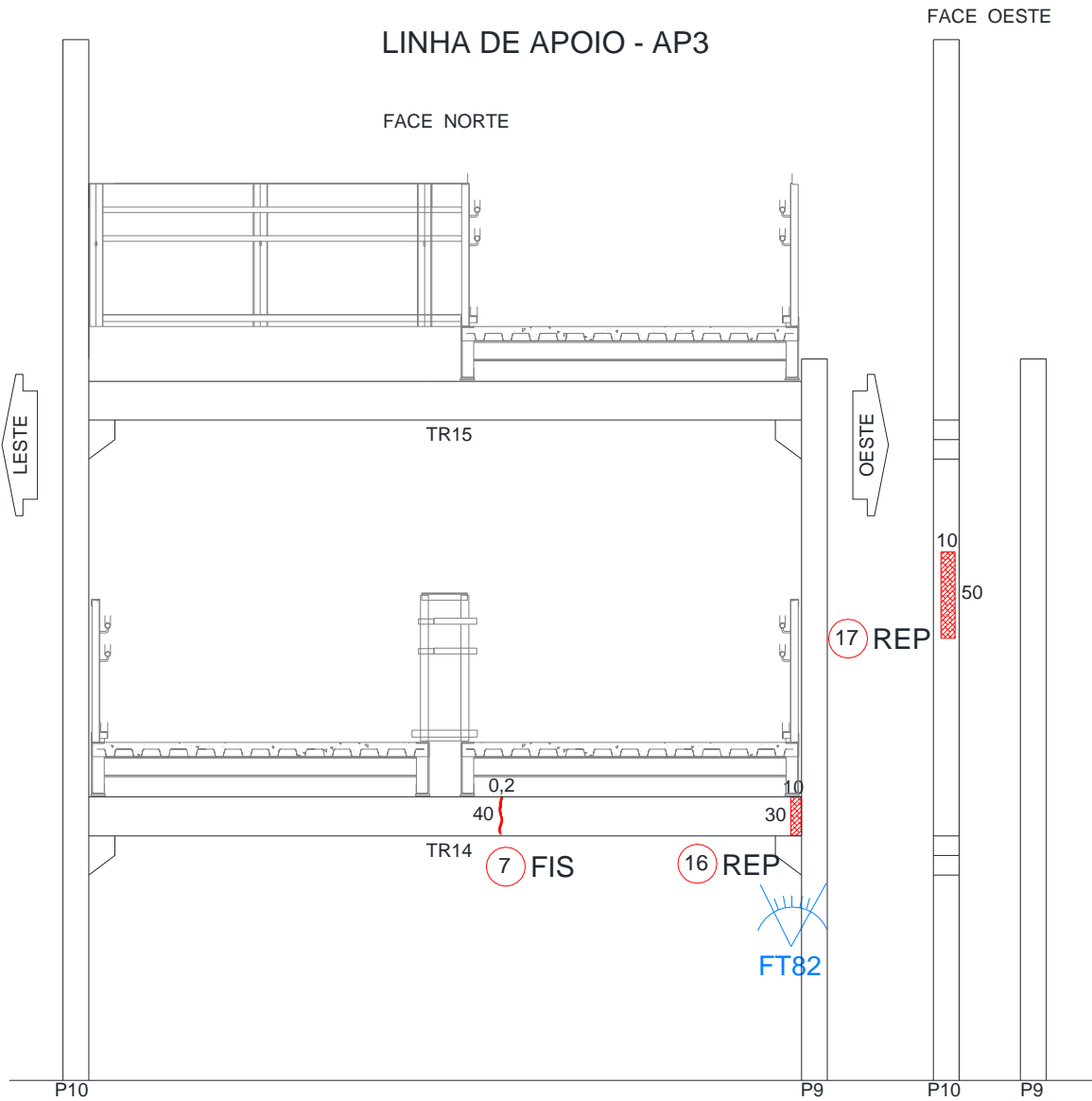
FACE LESTE



LINHA DE APOIO - AP2

FACE OESTE



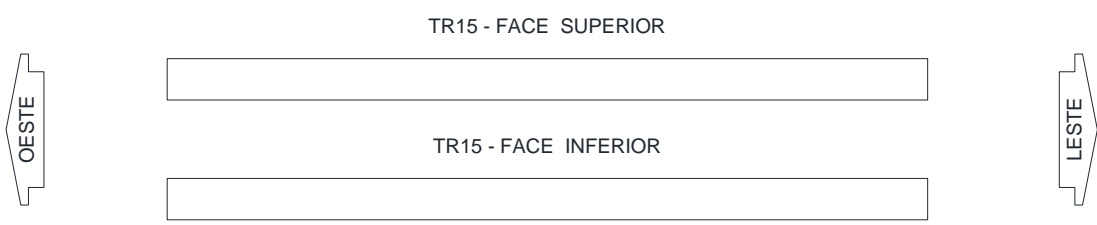
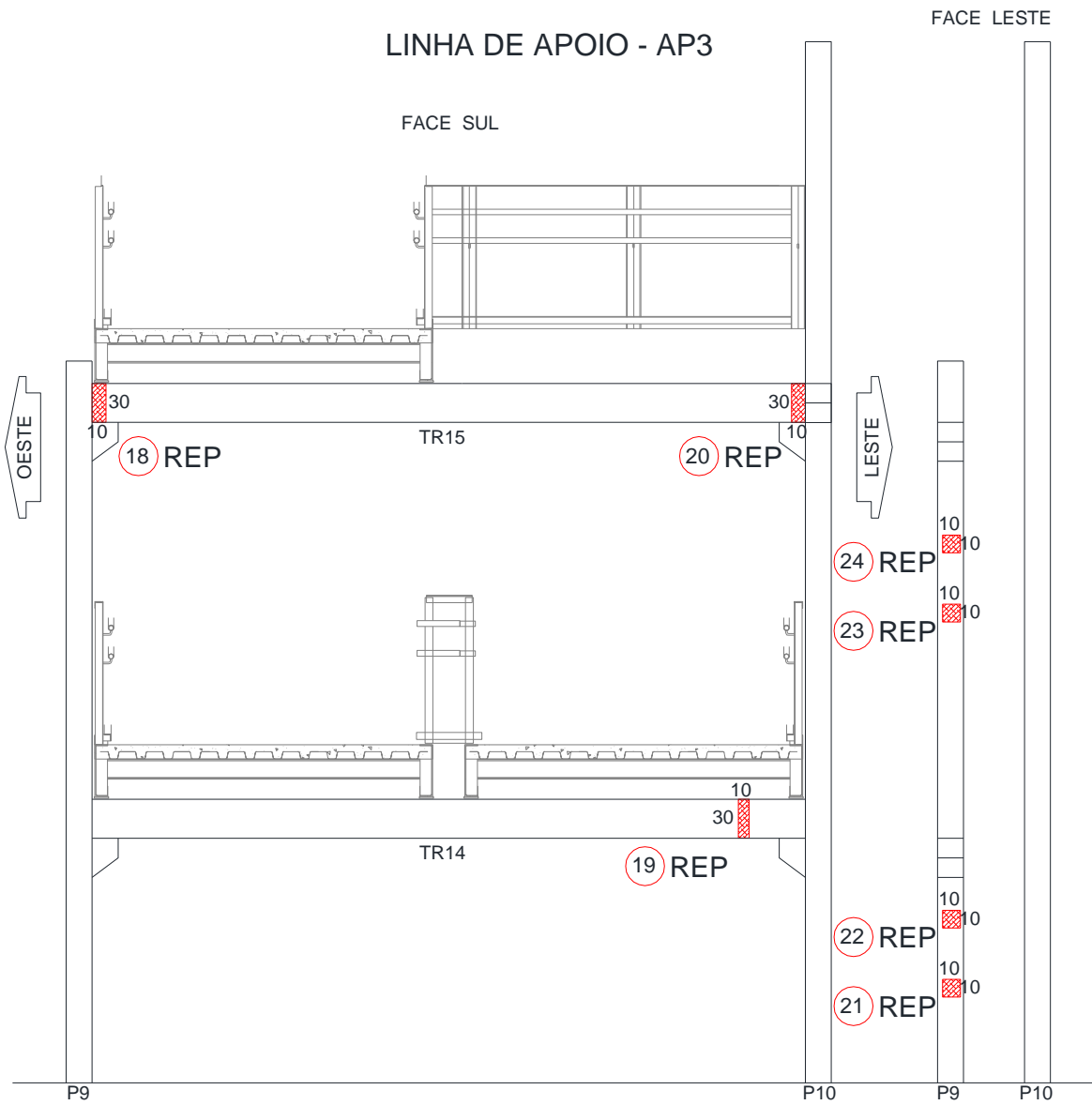


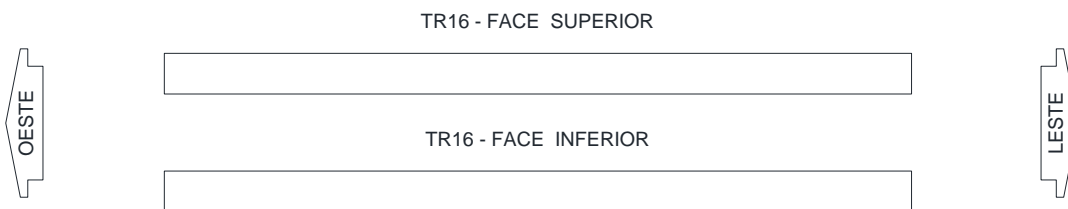
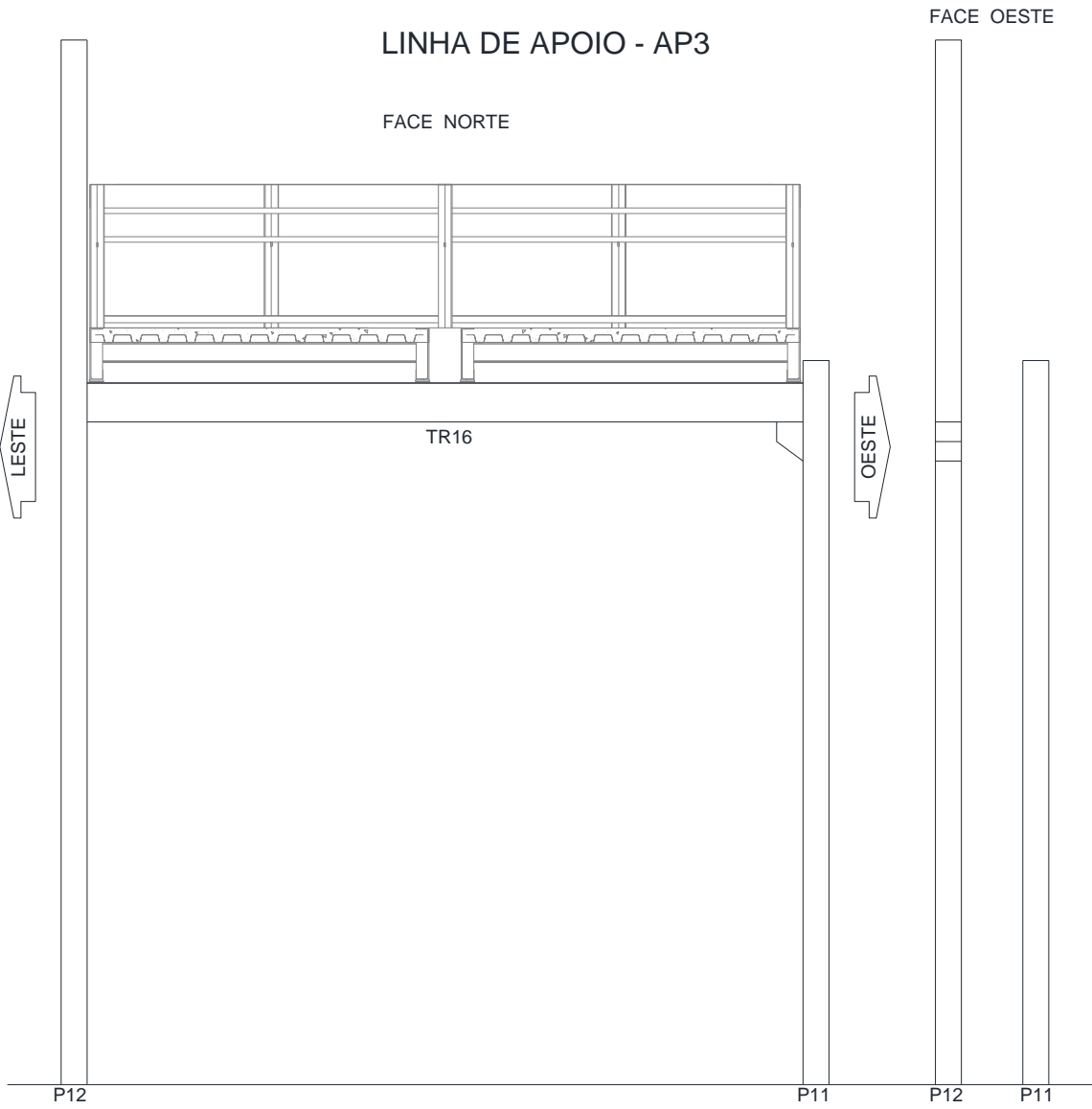
TR14 - FACE SUPERIOR



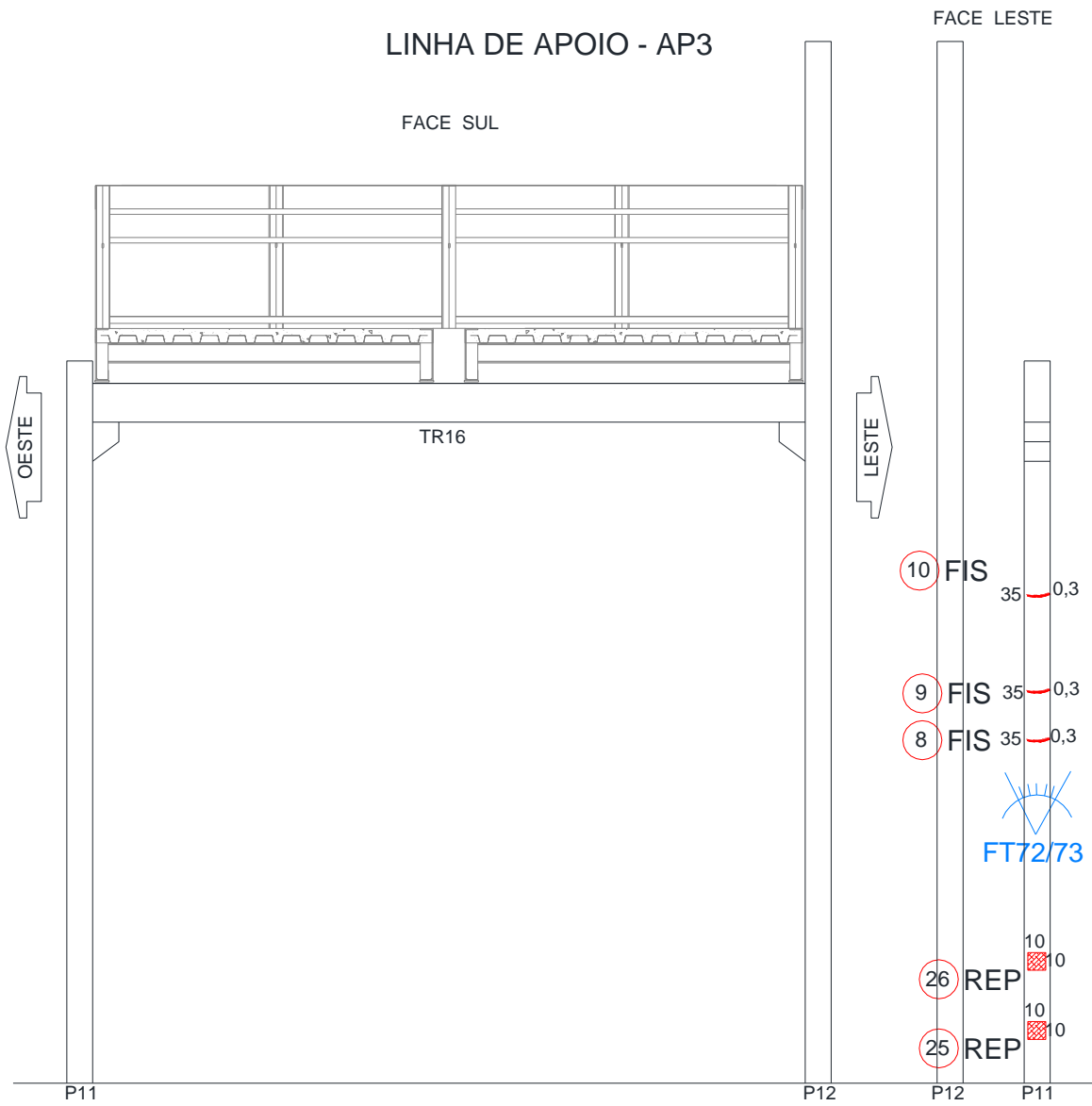
TR14 - FACE INFERIOR



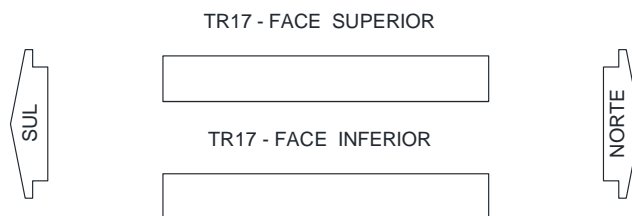
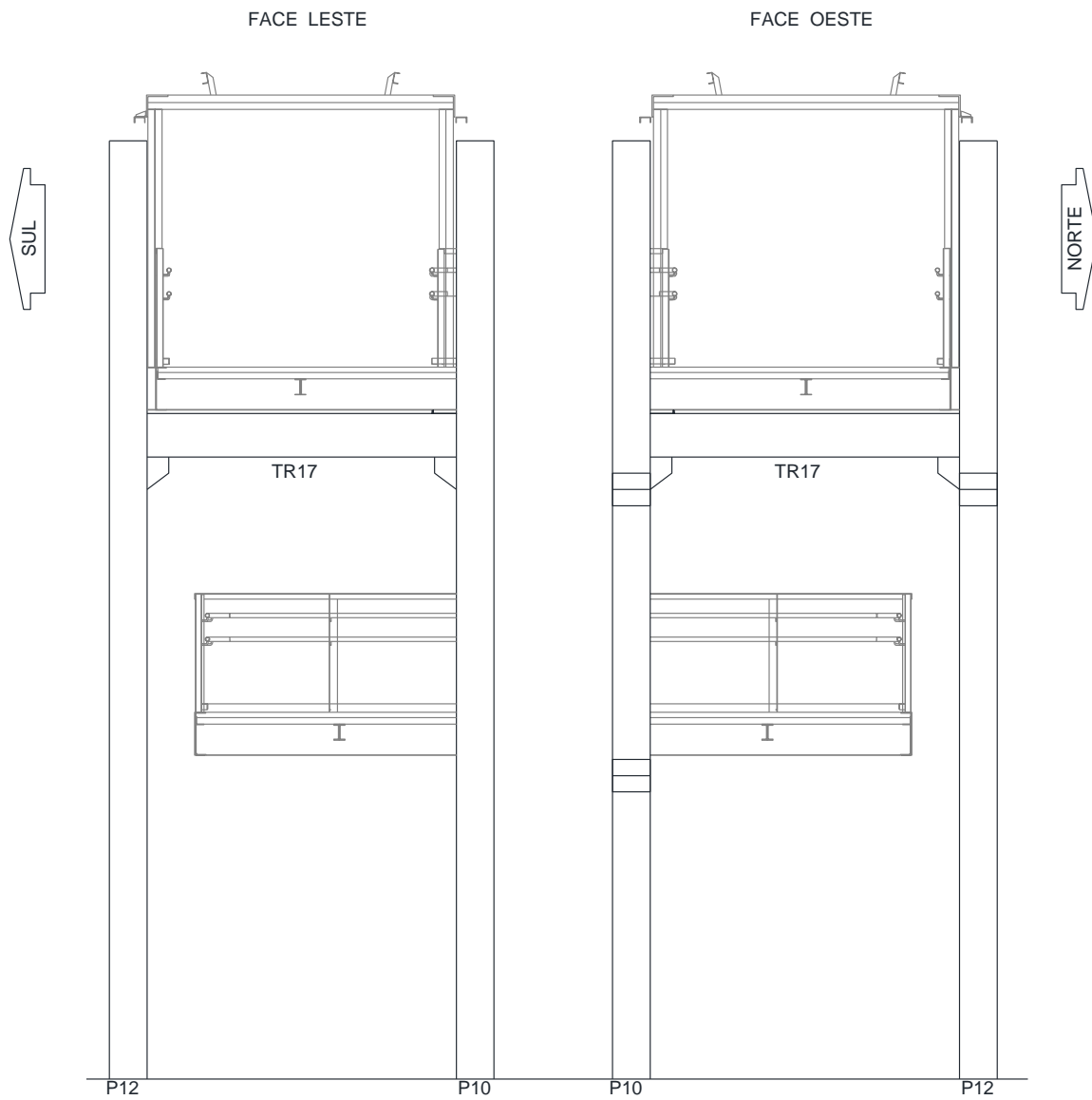




SEM ANOMALIA



LINHA DE APOIO - AP3

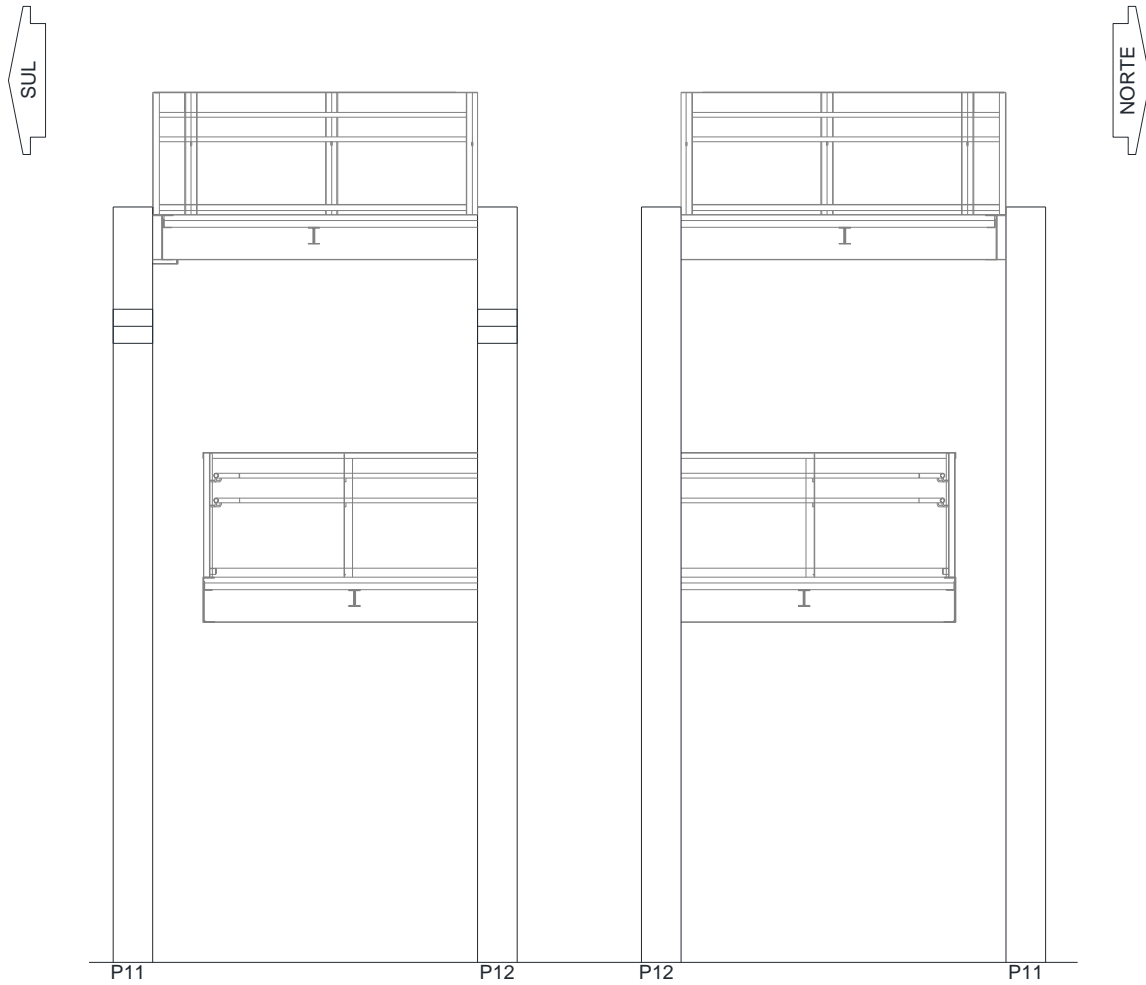


SEM ANOMALIA

LINHA DE APOIO - AP3

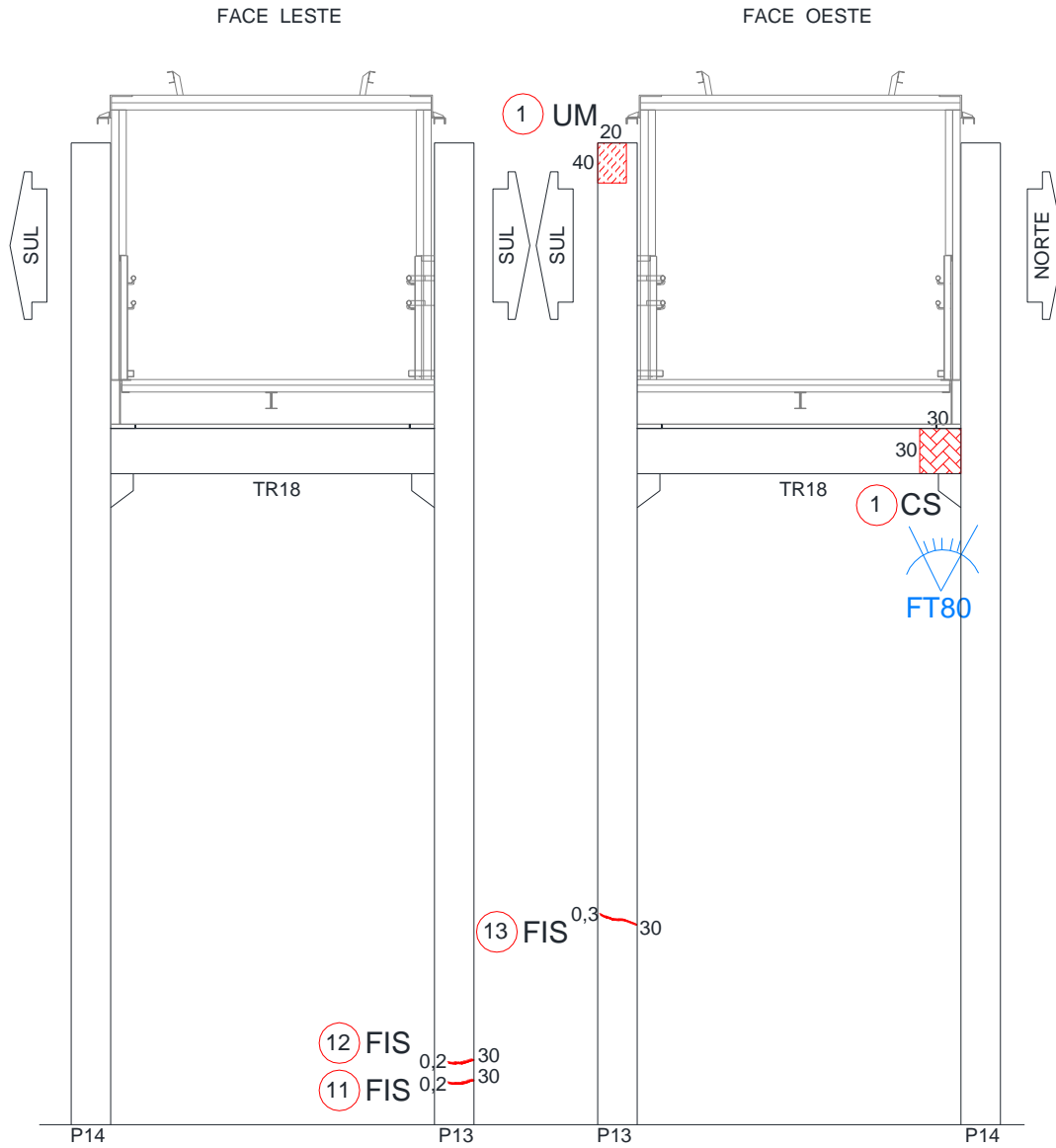
FACE LESTE

FACE OESTE



SEM ANOMALIA

LINHA DE APOIO - AP4



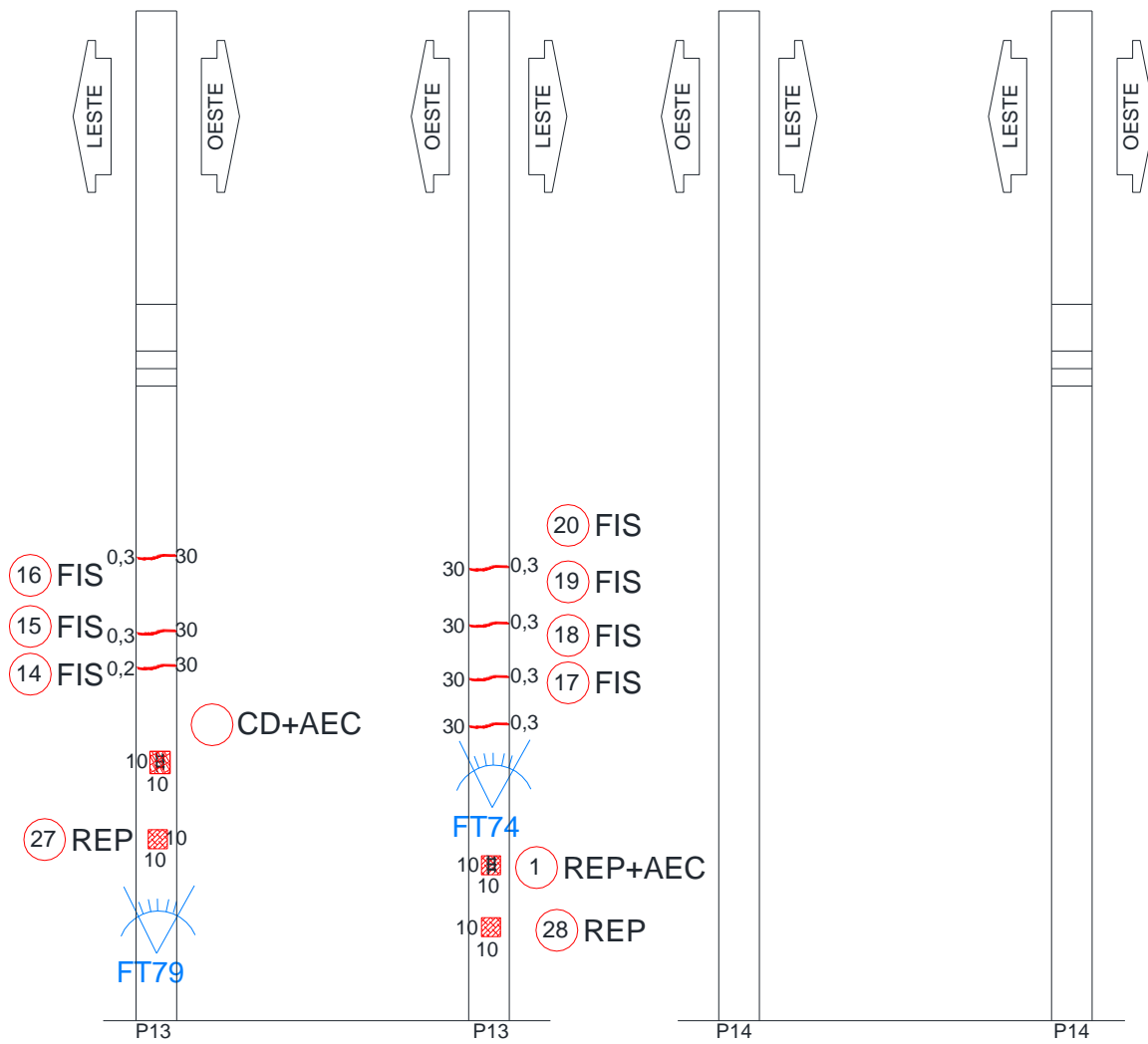
LINHA DE APOIO - AP4

FACE NORTE

FACE SUL

FACE NORTE

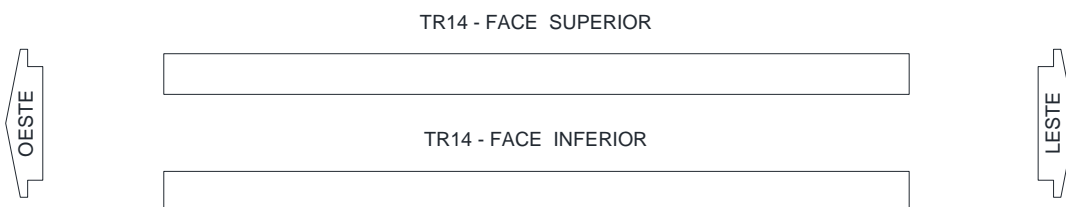
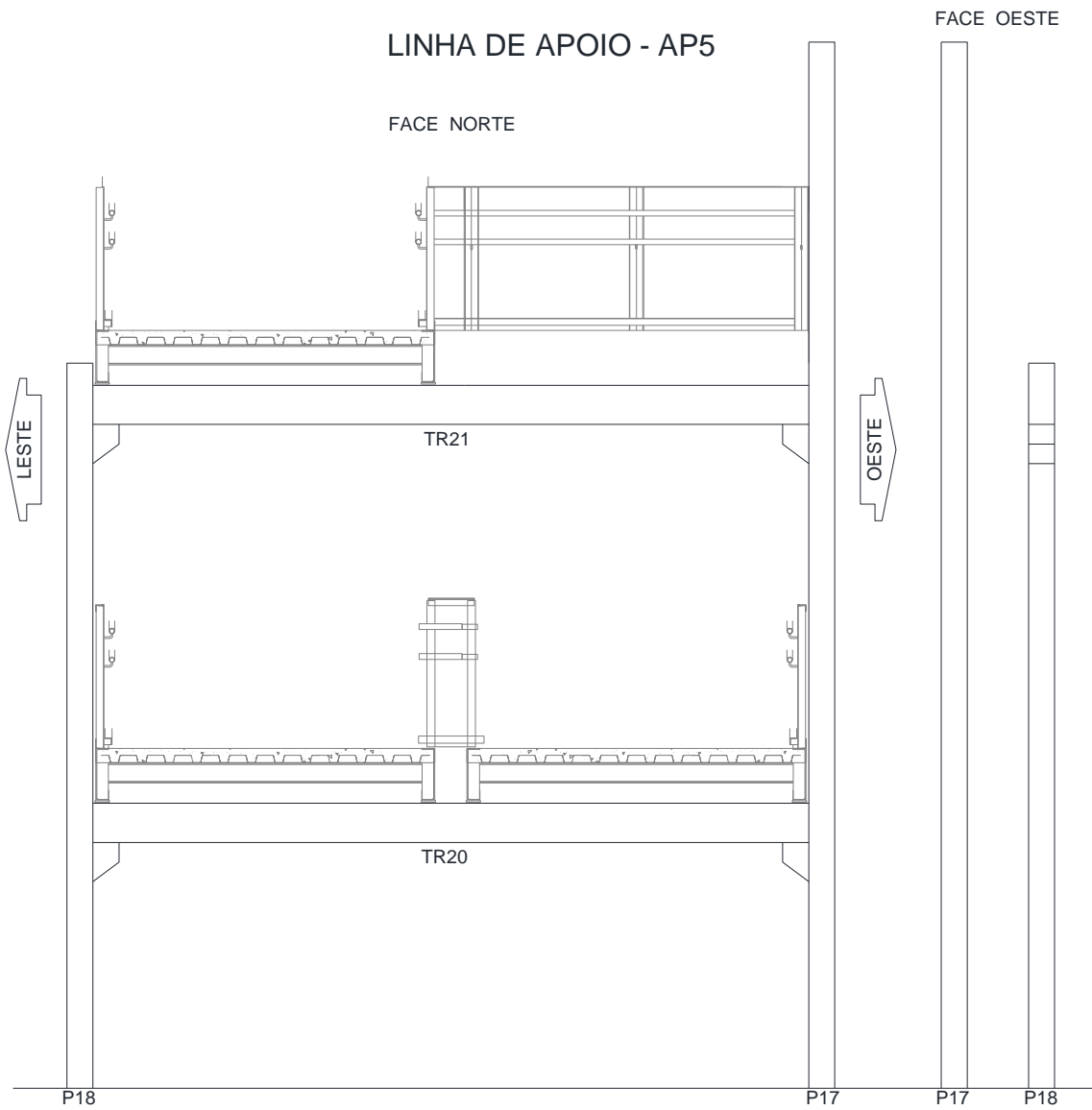
FACE SUL



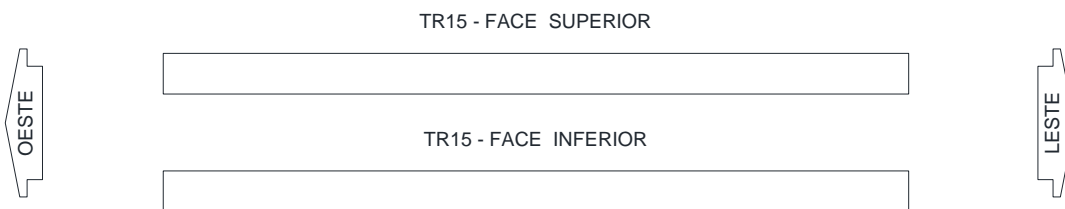
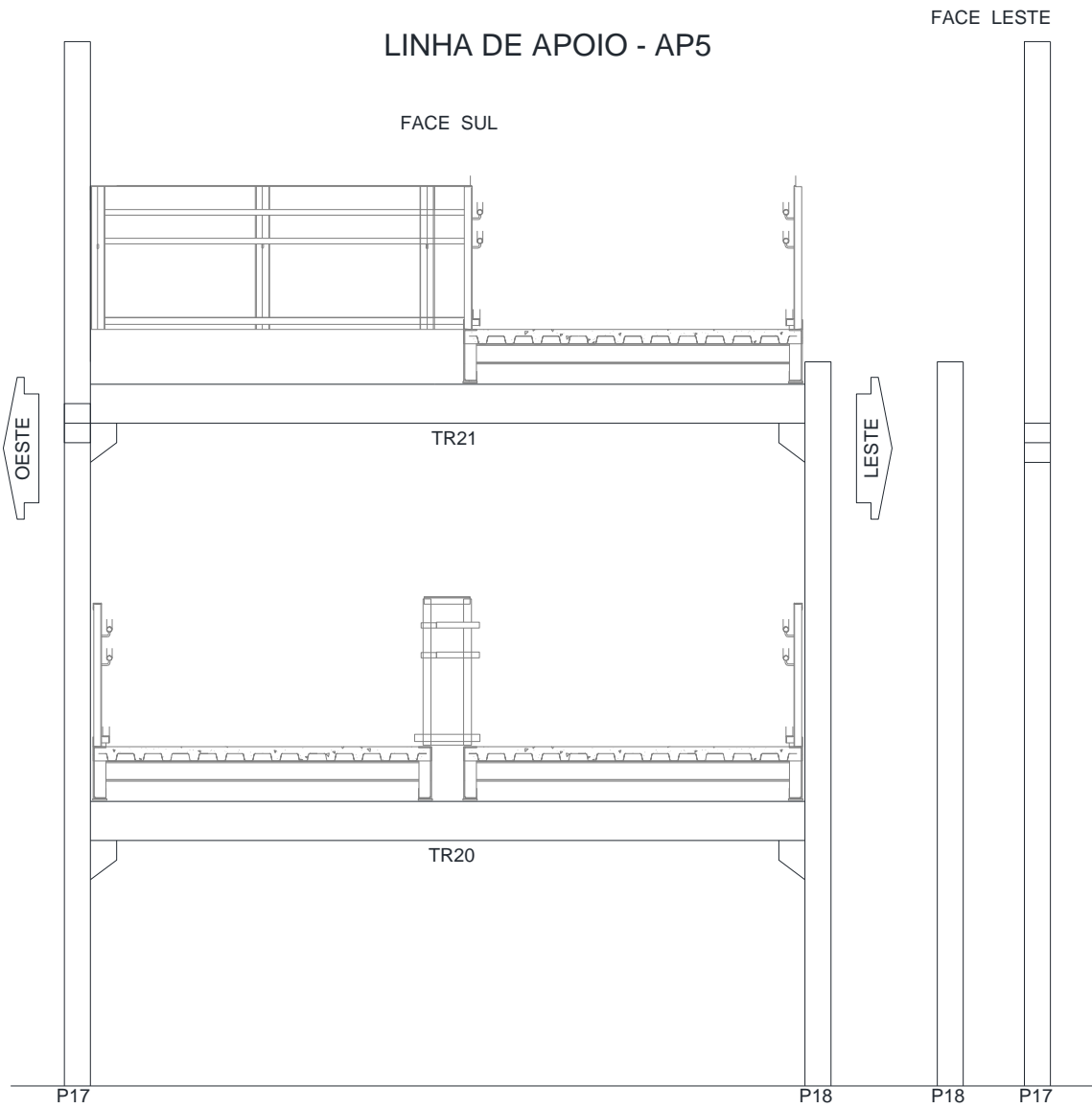
TR18 - FACE SUPERIOR

TR18 - FACE INFERIOR

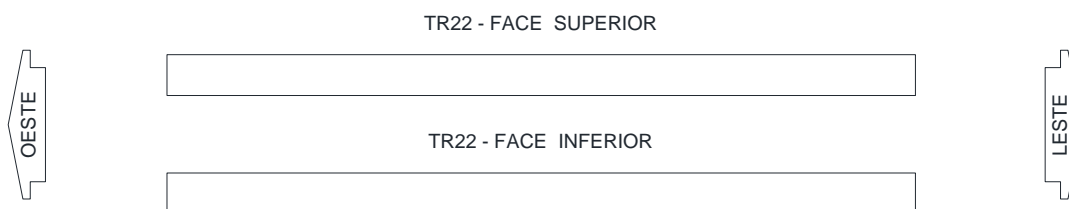
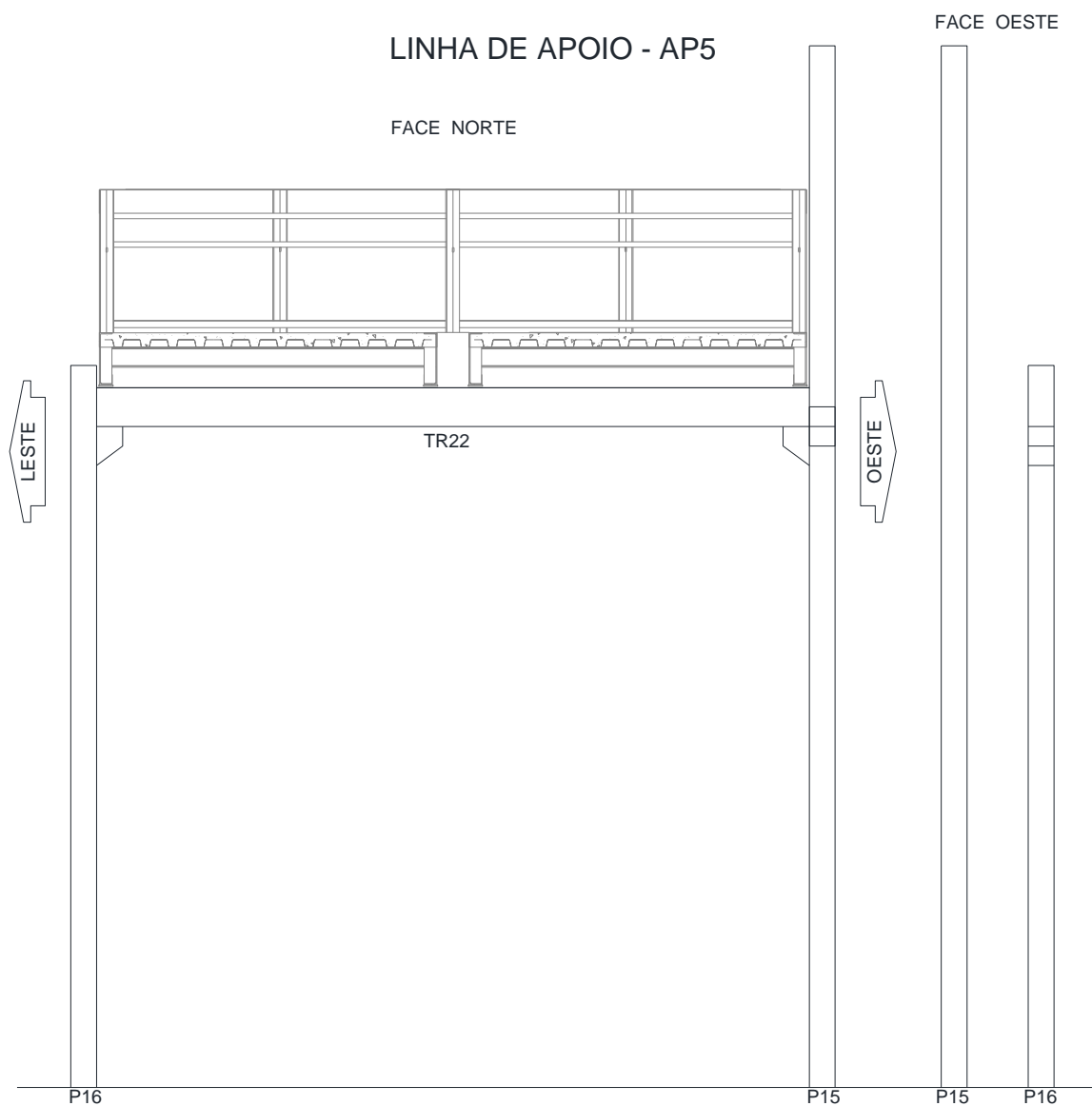




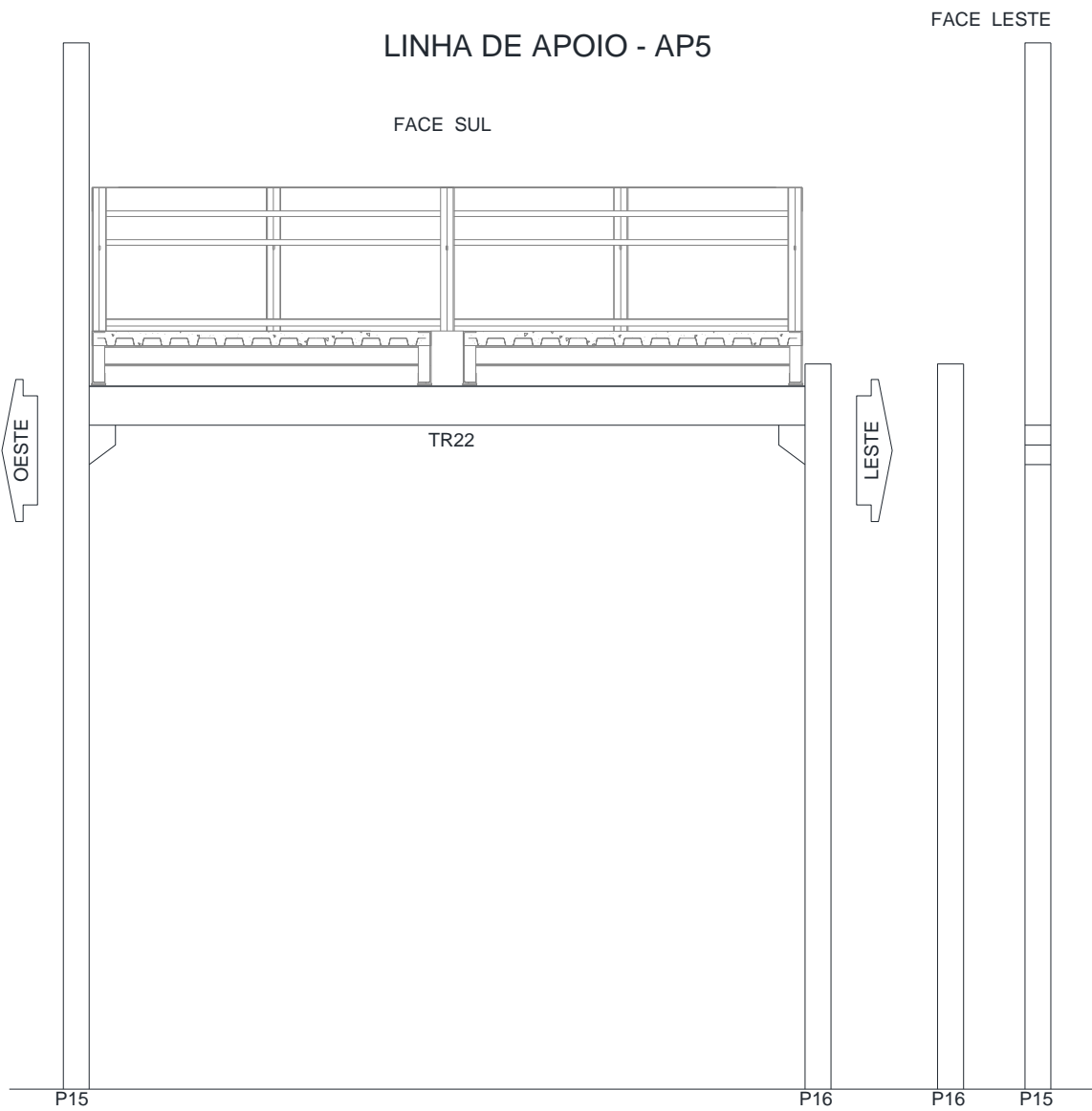
SEM ANOMALIA



SEM ANOMALIA

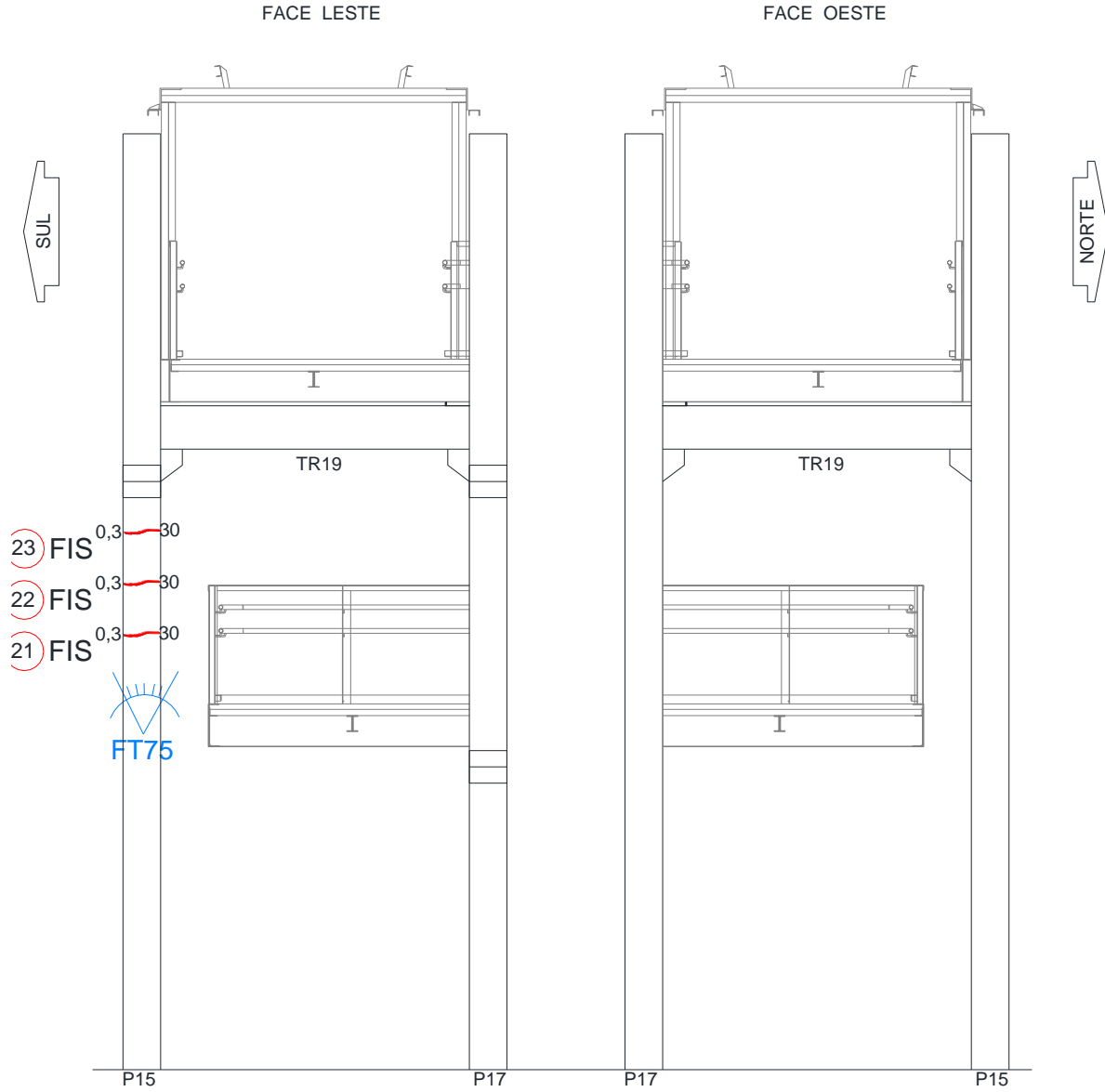


SEM ANOMALIA



SEM ANOMALIA

LINHA DE APOIO - AP5



TR19 - FACE SUPERIOR



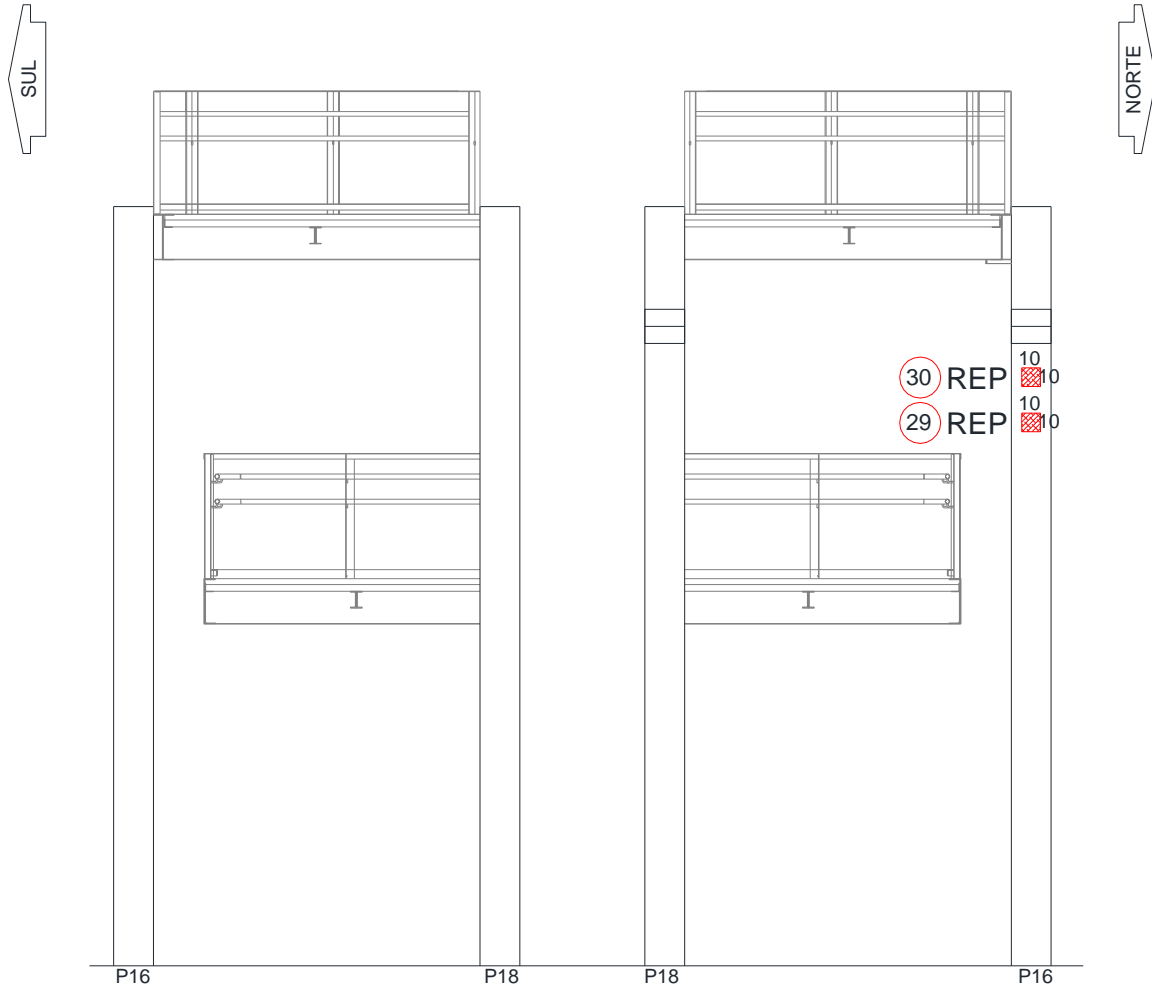
TR19 - FACE INFERIOR



LINHA DE APOIO - AP5

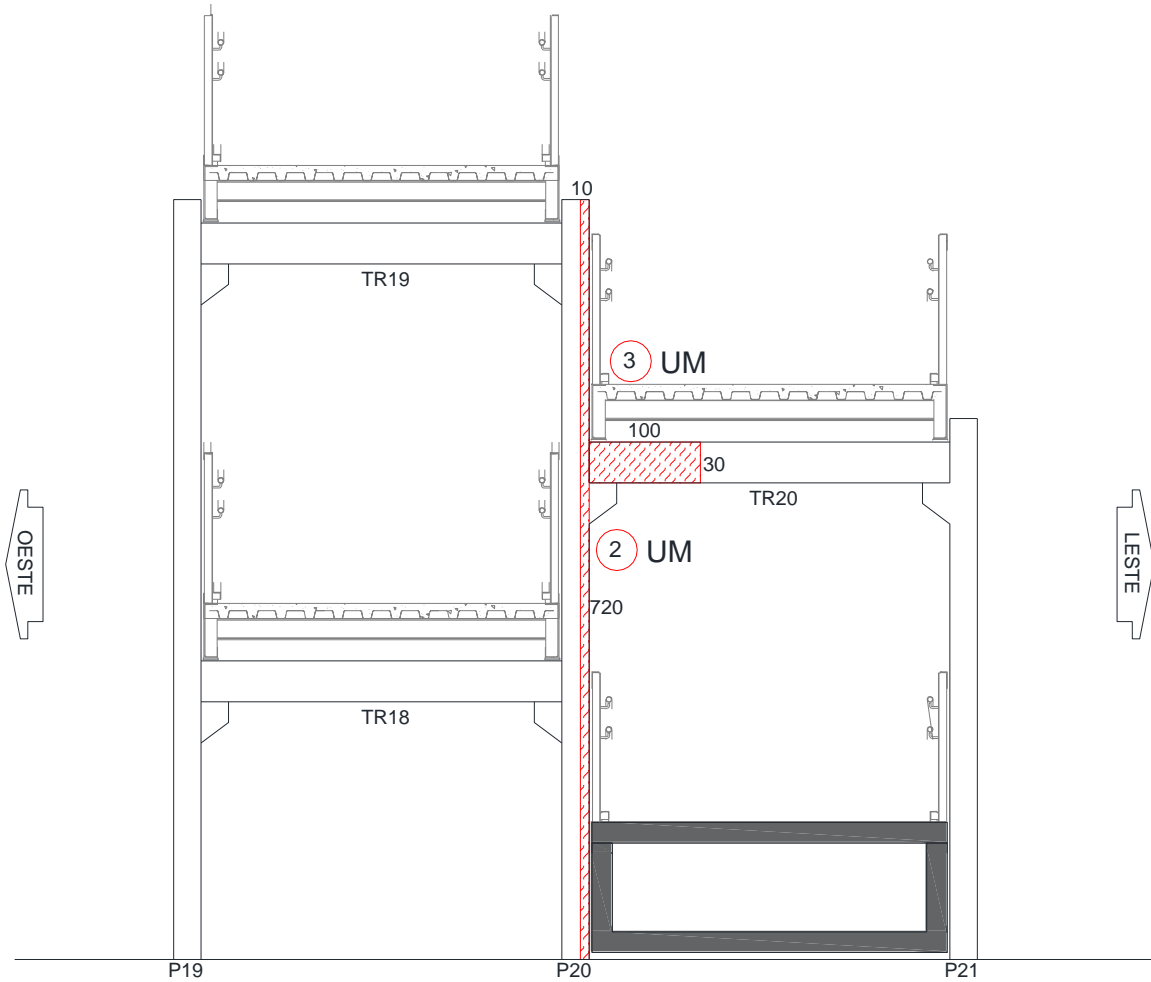
FACE LESTE

FACE OESTE



LINHA DE APOIO - AP6

FACE SUL



TR18 - FACE SUPERIOR



TR18 - FACE INFERIOR



TR19 - FACE SUPERIOR

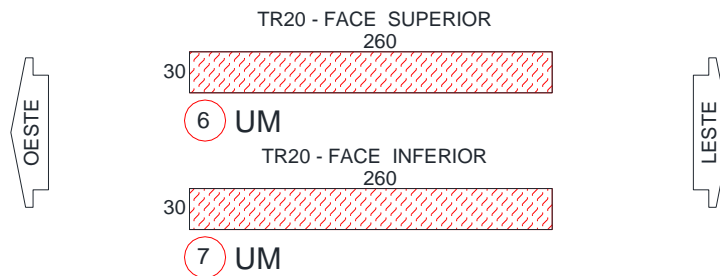
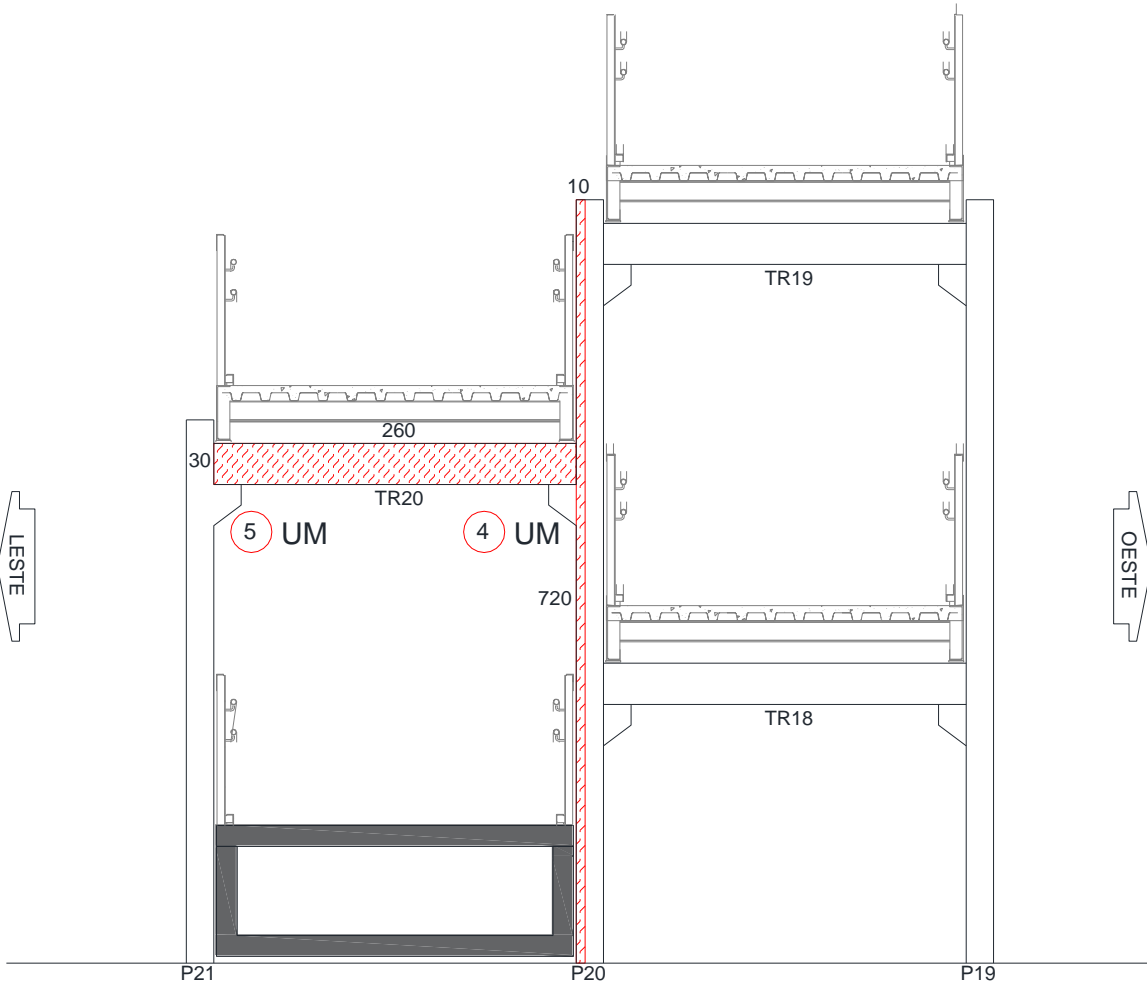


TR19 - FACE INFERIOR



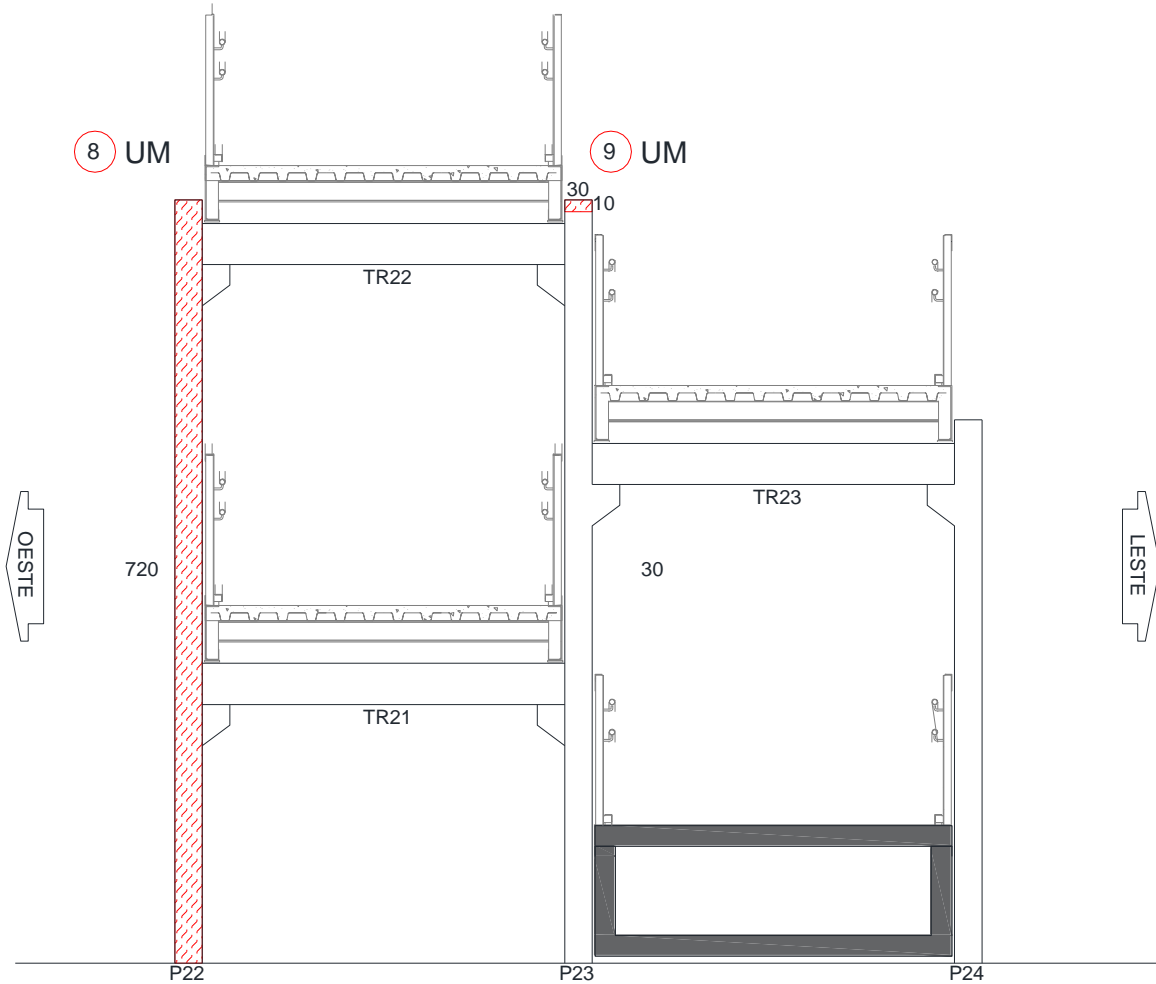
LINHA DE APOIO - AP6

FACE NORTE



LINHA DE APOIO - AP6

FACE SUL



TR21 - FACE SUPERIOR



TR21 - FACE INFERIOR



TR22 - FACE SUPERIOR

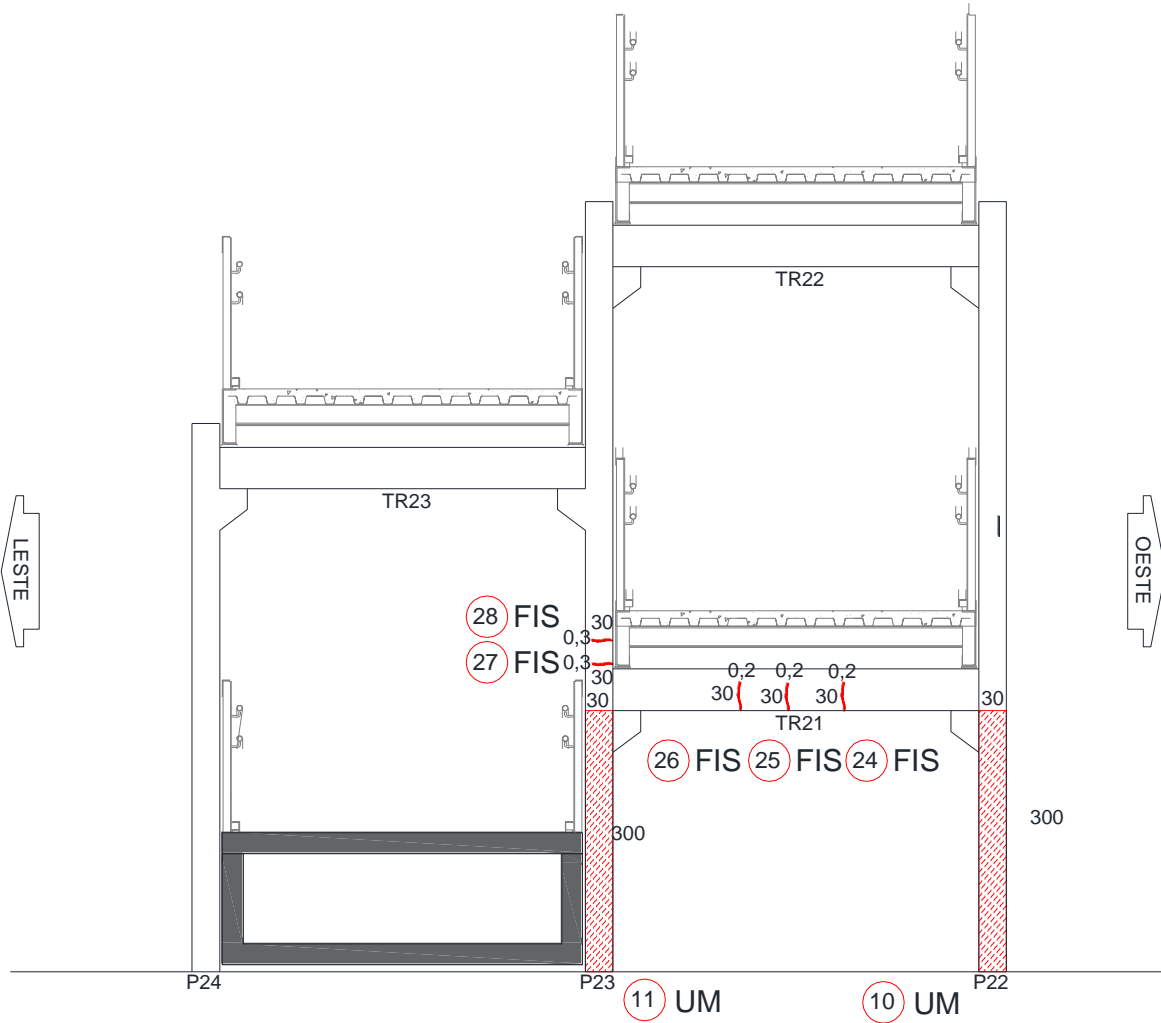


TR22 - FACE INFERIOR



LINHA DE APOIO - AP6

FACE NORTE



TR23 - FACE SUPERIOR

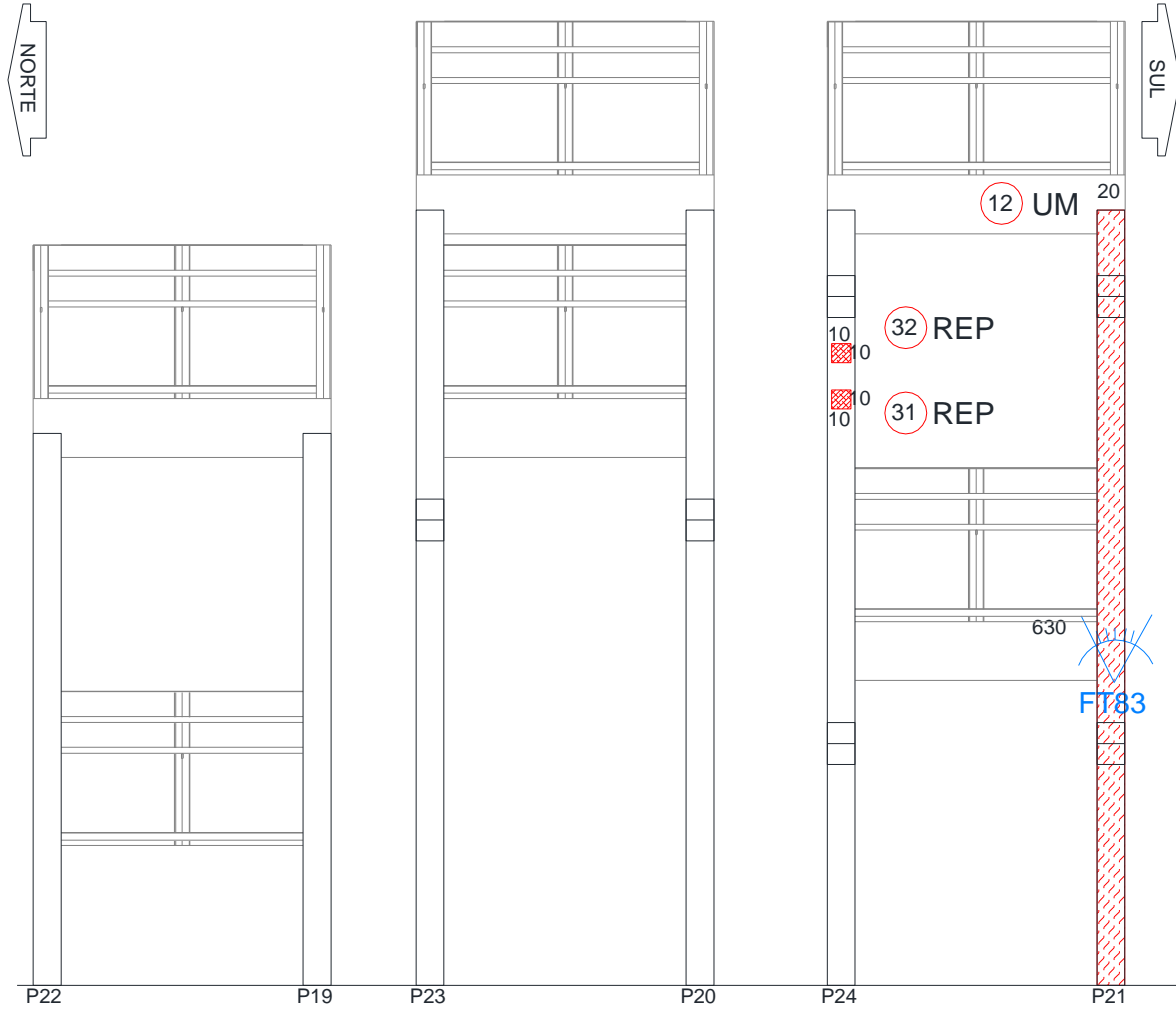


TR23 - FACE INFERIOR



LINHA DE APOIO - AP6

FACE OESTE

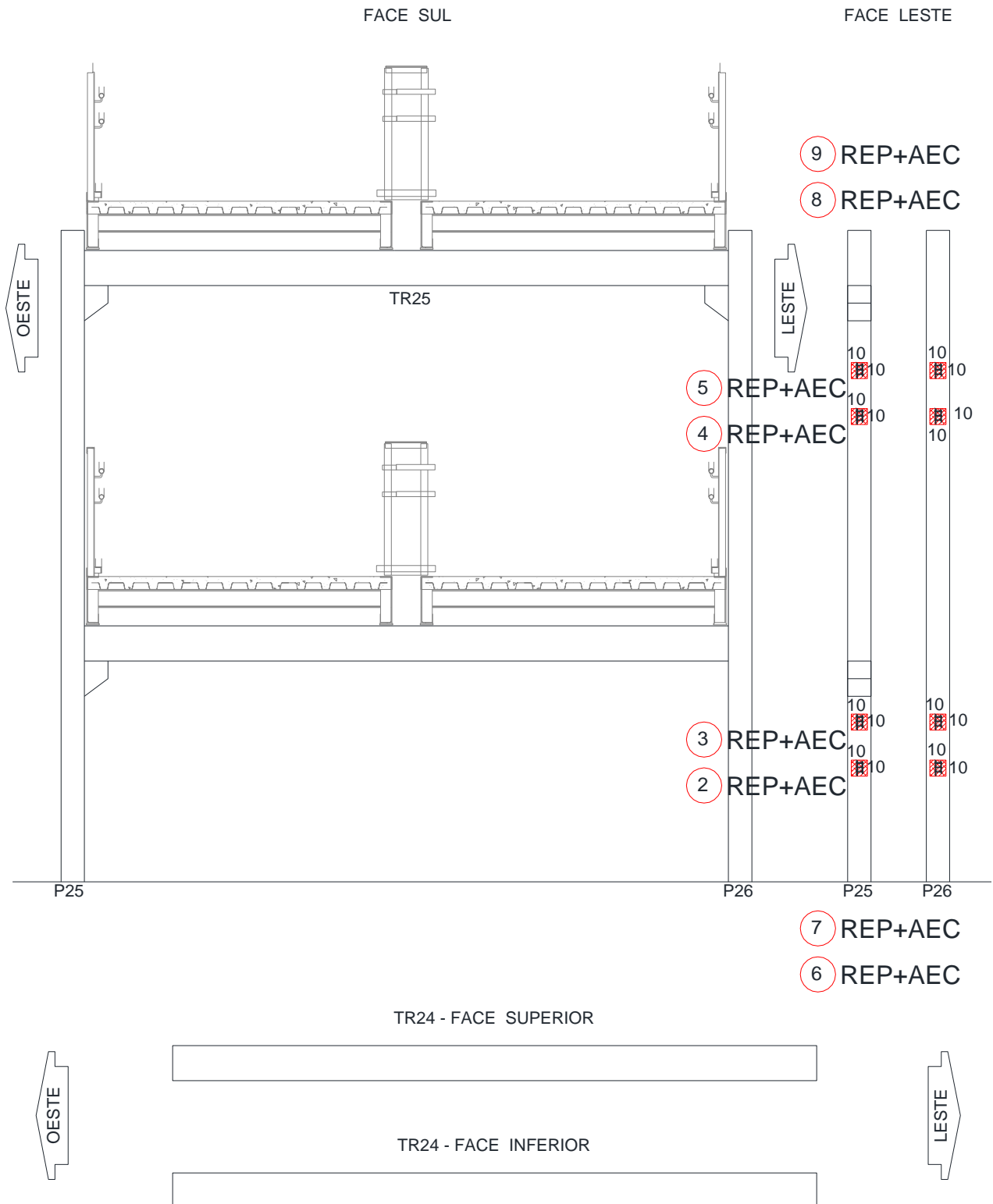


LINHA DE APOIO - AP6

FACE LESTE



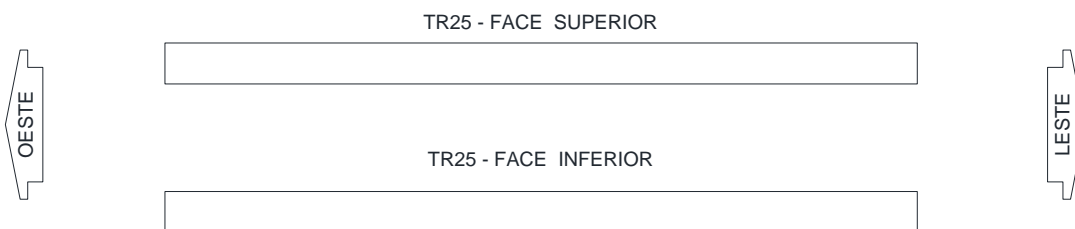
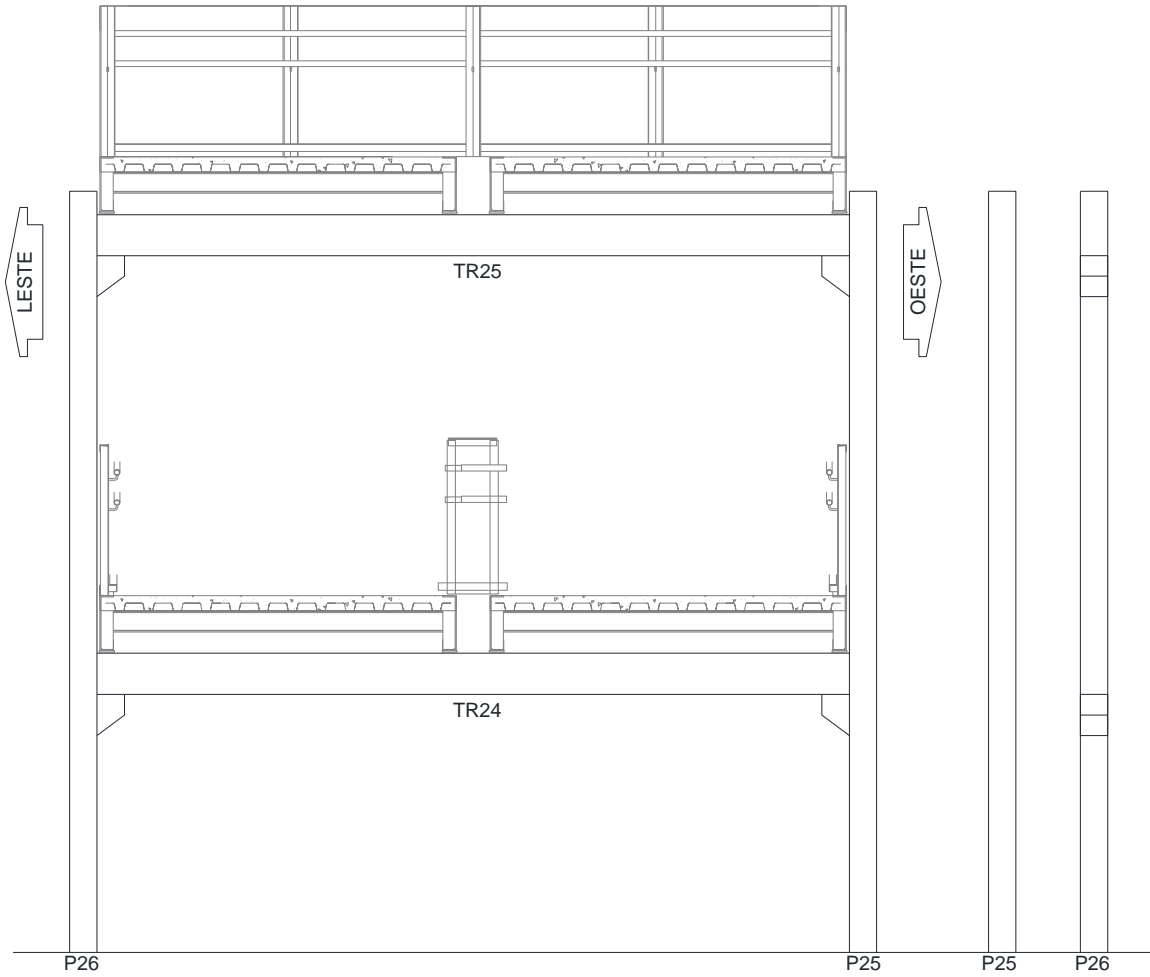
LINHA DE APOIO - AP7



LINHA DE APOIO - AP7

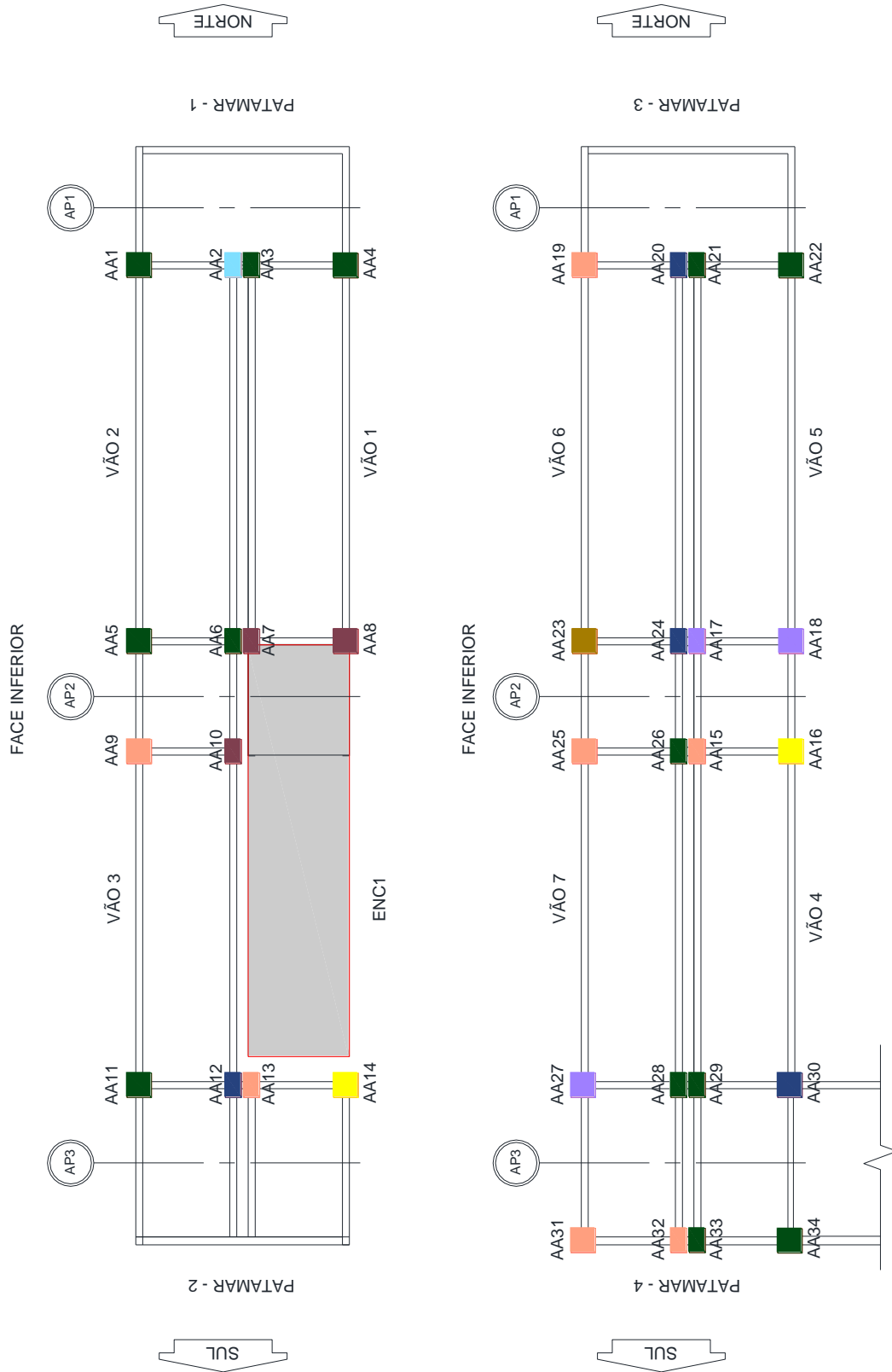
FACE NORTE

FACE OESTE

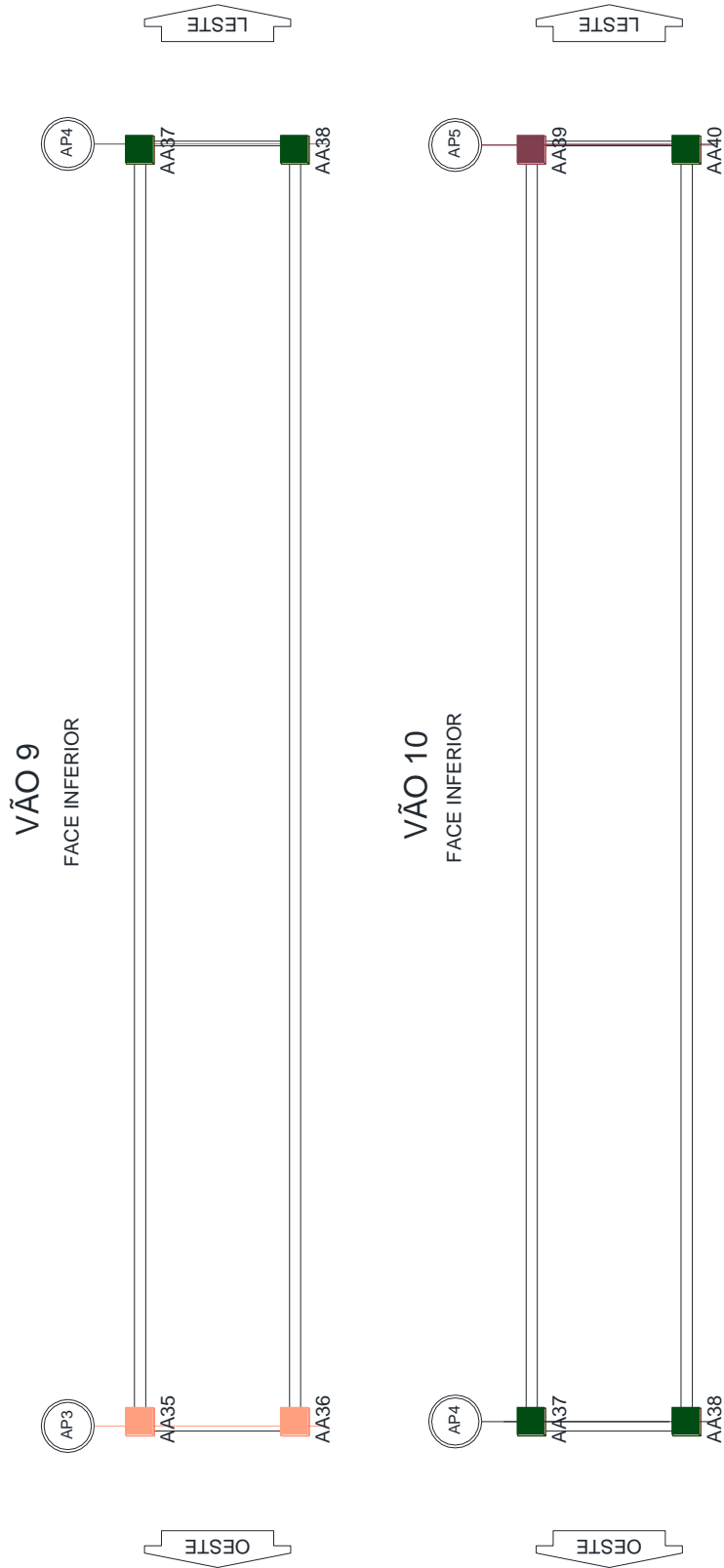


SEM ANOMALIA

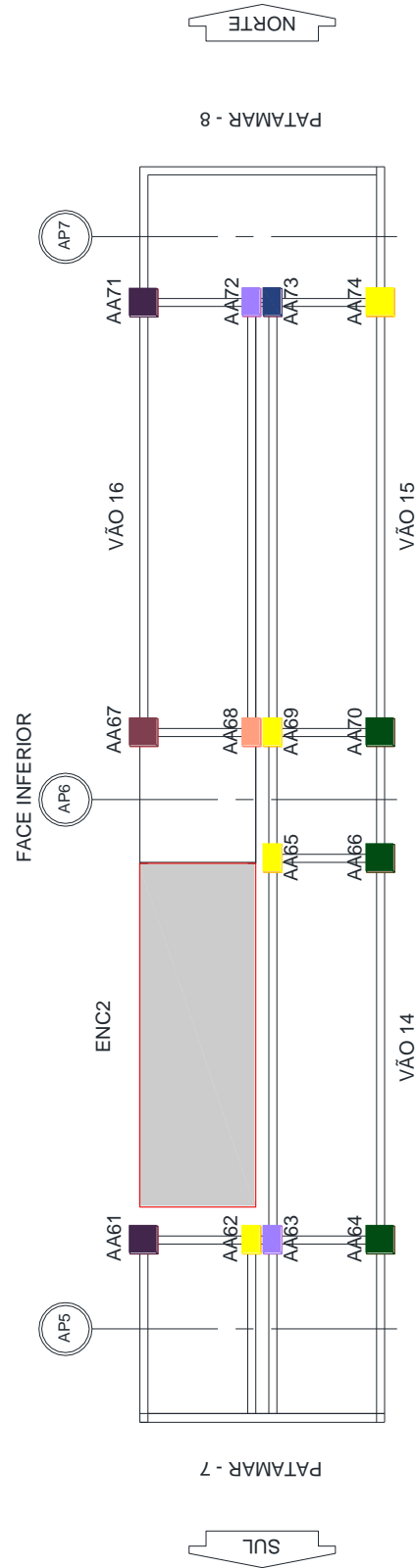
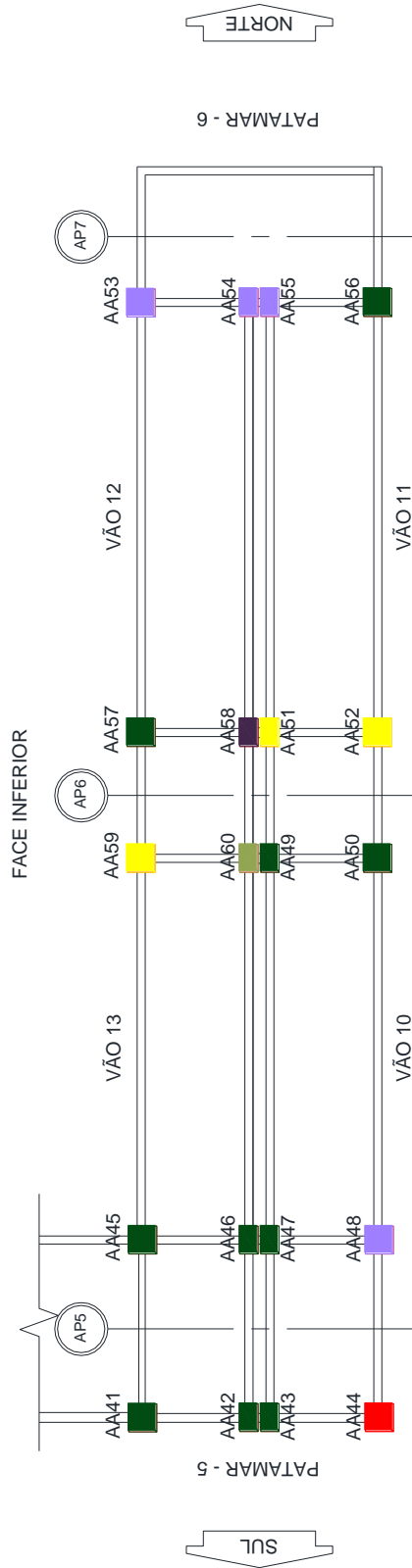
LOCALIZAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO - RAMPA OESTE



LOCALIZAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO - TRAVESSIA PRINCIPAL



LOCALIZAÇÃO DOS APARELHOS DE APOIO - RAMPA LESTE



4.2. Tabelas resumo das anomalias

DEFEITO EM REPARO COM ARMADURA EXPOSTA E CORROÍDA							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	10	10	0,01	0,4	Sul	Linha de apoio AP4 (P14)	-
2	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P25)	-
3	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P25)	-
4	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P25)	-
5	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P25)	-
6	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P26)	-
7	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P26)	-
8	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P26)	-
9	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio AP7 (P26)	-
TOTAL			0,09	3,6			

DEFEITO EM REPARO							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	30	10	0,03	0,8	Norte	Linha de apoio - AP1 (Pilar 2)	-
2	10	10	0,01	0,4	Oeste	Linha de apoio -AP1 (P2)	-
3	10	10	0,01	0,4	Oeste	Linha de apoio - AP1 (P2)	-
4	25	10	0,025	0,7	Sul	Linha de apoio - AP2 (P3)	-
5	30	10	0,03	0,8	Sul	Viga travessa - TR4	-
6	40	10	0,04	1	Sul	Linha de apoio - AP2 (P4)	-
7	30	10	0,03	0,8	Sul	Viga travessa - TR6	-
8	10	10	0,01	0,4	Sul	Linha de apoio - AP2 (P7)	-
9	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP2 (P6)	-
10	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP2 (P6)	-
11	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP2 (P6)	-
12	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP2 (P6)	-
13	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP2 (P3)	-
14	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP2 (P3)	-
15	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP2 (P3)	-
16	30	10	0,03	0,8	Norte	Viga travessa - TR14	-
17	50	10	0,05	1,2	Oeste	Linha de apoio - AP3 (P10)	-
18	30	10	0,03	0,8	Sul	Viga travessa - TR15	-
19	30	10	0,03	0,8	Sul	Viga travessa - TR14	-
20	30	10	0,03	0,8	Sul	Viga travessa - TR15	-
21	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP3 (P9)	-
22	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP3 (P9)	-
23	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP3 (P9)	-
24	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP3 (P9)	-
25	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP3 (P11)	-
26	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP3 (P11)	-
27	10	10	0,01	0,4	Norte	Linha de apoio - AP4 (P13)	-
28	10	10	0,01	0,4	Norte	Linha de apoio - AP4 (P13)	-
29	10	10	0,01	0,4	Oeste	Linha de apoio - AP5 (P16)	-
30	10	10	0,01	0,4	Oeste	Linha de apoio - AP5 (P16)	-
31	10	10	0,01	0,4	Oeste	Linha de apoio - AP6 (P24)	-
32	10	10	0,01	0,4	Oeste	Linha de apoio - AP6 (P24)	-
33	10	10	0,01	0,4	Leste	Linha de apoio - AP6 (P19)	-
TOTAL			0,555	17,7			

FISSURA ALEATÓRIA							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m ²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	360	1390	50,04	35	Superior	Encontro 2 - ENC2	Encontro 2
TOTAL			50,04	35			

CONCRETO SEGREGADO							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m ²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	30	30	0,09	1,2	Oeste	Viga travessa - TR18	-
TOTAL			0,09	1,2			

FULIGEM							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m ²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	240	710	17,04	19	Inferior	Laje da rampa - LR - Oeste	1
1	260	20	0,52	5,6	Leste	Guarda corpo - GC2	1
1	40	50	0,2	1,8	Oeste	Linha de apoio - AP2 (P4)	-
TOTAL			0,2	1,8			

TELAMENTO DETERIORADO							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m ²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	40	40	0,16	1,6	Sul	Telamento - Contraventamento metálico - CM1	8
TOTAL			0,16	1,6			

UMIDADE							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m ²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	20	40	0,08	1,2	Oeste	Linha de apoio - AP4 (P13)	-
2	720	10	0,72	14,6	Sul	Linha de apoio - AP6 (P20)	-
3	100	30	0,3	2,6	Sul	Viga travessa - TR20	-
4	720	10	0,72	14,6	Norte	Linha de apoio - AP6 (P20)	-
5	260	30	0,78	5,8	Norte	Viga travessa - VT20	-
6	260	30	0,78	5,8	Superior	Viga travessa - TR20	-
7	260	30	0,78	5,8	Inferior	Viga travessa - TR20	-
8	720	10	0,72	14,6	Sul	Linha de apoio - AP6 (P22)	-
9	30	30	0,09	1,2	Sul	Linha de apoio - AP6 (P23)	-
10	300	30	0,9	6,6	Norte	Linha de apoio - AP6 (P22)	-
11	300	30	0,9	6,6	Norte	Linha de apoio - AP6 (P22)	-
12	630	20	1,26	13	Oeste	Linha de apoio - AP6 (P21)	-
13	470	20	0,94	9,8	Leste	Linha de apoio - AP6 (P22)	-
TOTAL			8,97	102,2			

OXIDAÇÃO SUPERFICIAL							
Nº	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m ²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
1	5	240	0,12	4,9	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 1
2	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	2
3	5	10	0,005	0,3	Norte	Perfil transversal - PT	2
4	5	10	0,005	0,3	Norte	Perfil transversal - PT	Patamar 2
5	5	10	0,005	0,3	Norte	Perfil transversal - PT	Patamar 2
6	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	3
7	10	240	0,24	5	Norte	Perfil transversal - PT	4
8	5	240	0,12	4,9	Norte	Perfil transversal - PT	5
9	5	240	0,12	4,9	Norte	Perfil transversal - PT	5
10	5	240	0,12	4,9	Norte	Perfil transversal - PT	5
11	5	30	0,015	0,7	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 3
12	5	240	0,12	4,9	Norte	Perfil transversal - PT	6
13	5	240	0,12	4,9	Leste	Perfil transversal - PT	6
14	5	240	0,12	4,9	Norte	Perfil transversal - PT	6
15	5	50	0,025	1,1	Norte	Perfil transversal - PT	6
16	5	240	0,12	4,9	Norte	Perfil transversal - PT	7
17	5	240	0,12	4,9	Sul	Perfil transversal - PT	7
18	5	60	0,03	1,3	Norte	Perfil transversal - PT	7
19	5	30	0,015	0,7	Norte	Perfil transversal - PT	7
20	5	20	0,01	0,5	Inferior	Laje - L	8
21	5	20	0,01	0,5	Inferior	Laje - L	8
22	5	15	0,008	0,4	Inferior	Laje - L	8
23	5	15	0,008	0,4	Inferior	Laje - L	8
24	5	15	0,008	0,4	Inferior	Laje - L	8
25	5	100	0,05	2,1	Inferior	Laje - L	8
26	5	180	0,09	3,7	Inferior	Laje - L	8
27	5	150	0,075	3,1	Inferior	Laje - L	8
28	5	180	0,09	3,7	Inferior	Laje - L	8
29	5	100	0,05	2,1	Inferior	Laje - L	8
30	5	110	0,055	2,3	Inferior	Laje - L	8
31	5	20	0,01	0,5	Inferior	Laje - L	8
32	5	20	0,01	0,5	Inferior	Laje - L	8
33	5	50	0,025	1,1	Inferior	Laje - L	9
34	5	30	0,015	0,7	Inferior	Laje - L	9
35	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 5 vão 10
36	5	240	0,12	4,9	Norte	Perfil transversal - PT	Patamar 6 vão 11
37	5	20	0,01	0,5	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 6 vão 12
38	5	30	0,015	0,7	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 6 vão 12
39	5	30	0,015	0,7	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 6 vão 12
40	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 5 vão 13
41	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 5 vão 13
42	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 5 vão 13
43	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 5 vão 10
44	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 5 vão 10
45	5	50	0,025	1,1	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 5 vão 10

OXIDAÇÃO SUPERFICIAL							
46	5	80	0,04	1,7	Sul	Perfil transversal - PT	Patamar 6 vão 16
47	15	170	0,255	3,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
48	5	70	0,035	1,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
49	5	130	0,065	2,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
50	5	50	0,025	1,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
51	5	40	0,02	0,9	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
52	5	170	0,085	3,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
53	5	70	0,035	1,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
54	5	30	0,015	0,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
55	5	90	0,045	1,9	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
56	5	50	0,025	1,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
57	5	110	0,055	2,3	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
58	5	130	0,065	2,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
59	5	80	0,04	1,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
60	5	80	0,04	1,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
61	5	130	0,065	2,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
62	5	80	0,04	1,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
63	5	130	0,065	2,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
64	5	20	0,01	0,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
65	5	20	0,01	0,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
66	5	20	0,01	0,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
67	5	20	0,01	0,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
68	5	80	0,04	1,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
69	5	20	0,01	0,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	8
70	5	60	0,03	1,3	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
71	5	80	0,04	1,7	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
72	5	50	0,025	1,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
73	5	100	0,05	2,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
74	5	100	0,05	2,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
75	5	100	0,05	2,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
76	5	100	0,05	2,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
77	5	200	0,1	4,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
78	5	150	0,075	3,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
79	5	60	0,03	1,3	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
80	5	40	0,02	0,9	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
81	5	40	0,02	0,9	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
82	5	100	0,05	2,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
83	5	150	0,075	3,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
84	5	100	0,05	2,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
85	5	150	0,075	3,1	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
86	5	20	0,01	0,5	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
87	5	10	0,005	0,3	Inferior	Contraventamento metálico superior	9
88	10	30	0,03	0,8	Sul	Contraventamento metálico - CM1	8
89	30	30	0,09	1,2	Sul	Contraventamento metálico - CM1	8
90	30	30	0,09	1,2	Sul	Contraventamento metálico - CM1	8
91	30	30	0,09	1,2	Sul	Contraventamento metálico - CM1	8
92	10	30	0,03	0,8	Sul	Contraventamento metálico - CM1	8
93	10	20	0,02	0,6	Sul	Contraventamento metálico - CM1	8
94	20	10	0,02	0,6	Norte	Contraventamento metálico - CM2	8
95	10	10	0,01	0,4	Norte	Contraventamento metálico - CM2	8

OXIDAÇÃO SUPERFICIAL							
N°	Base (cm)	Altura (cm)	Área (m²)	Perímetro (m)	Face	Elemento	Tabuleiro
96	10	15	0,015	0,5	Norte	Contraventamento metálico - CM2	9
97	10	5	0,005	0,3	Norte	Contraventamento metálico - CM2	9
98	10	20	0,02	0,6	Norte	Contraventamento metálico - CM2	9
99	10	5	0,005	0,3	Norte	Contraventamento metálico - CM2	9
100	260	5	0,13	5,3	Leste	Guarda corpo - GC1	1
101	30	5	0,015	0,7	Leste	Guarda corpo - GC1	1
102	50	5	0,025	1,1	Sul	Guarda corpo - GC (Patamar1)	-
103	90	5	0,045	1,9	Sul	Guarda corpo - GC (Patamar1)	-
104	50	5	0,025	1,1	Sul	Guarda corpo - GC (Patamar1)	-
105	80	5	0,04	1,7	Sul	Guarda corpo - GC (Patamar2)	-
106	30	5	0,015	0,7	Leste	Guarda corpo - GC1	4
107	100	5	0,05	2,1	Leste	Guarda corpo - GC1	4
108	260	5	0,13	5,3	Leste	Guarda corpo - GC2	5
109	350	5	0,175	7,1	Norte	Guarda corpo - GC (Patamar3)	-
110	350	5	0,175	7,1	Norte	Guarda corpo - GC (Patamar3)	-
111	135	5	0,068	2,8	Leste	Guarda corpo - GC2	6
112	135	5	0,068	2,8	Leste	Guarda corpo - GC2	6
113	120	5	0,06	2,5	Leste	Guarda corpo - GC2	6
114	20	20	0,04	0,8	Oeste	Guarda corpo - GC1	13
115	40	10	0,04	1	Oeste	Guarda corpo - GC1	13
116	40	10	0,04	1	Oeste	Guarda corpo - GC1	13
117	10	5	0,005	0,3	Oeste	Guarda corpo - GC1	12
TOTAL			5,797	220,3			

5. ENSAIOS

A espessura da camada de concreto carbonatada encontrada nas diversas partes da estrutura foi medida borrifando-se a solução de fenolftaleína sobre o concreto seco fraturado no instante da determinação. Este indicador químico é incolor em pH inferior a 8,3; para valores de pH superiores a 9,5 torna-se vermelho-carmim; para valores de pH entre 8,3 e 9,5 apresenta uma coloração variável de rosa a vermelho-carmim.

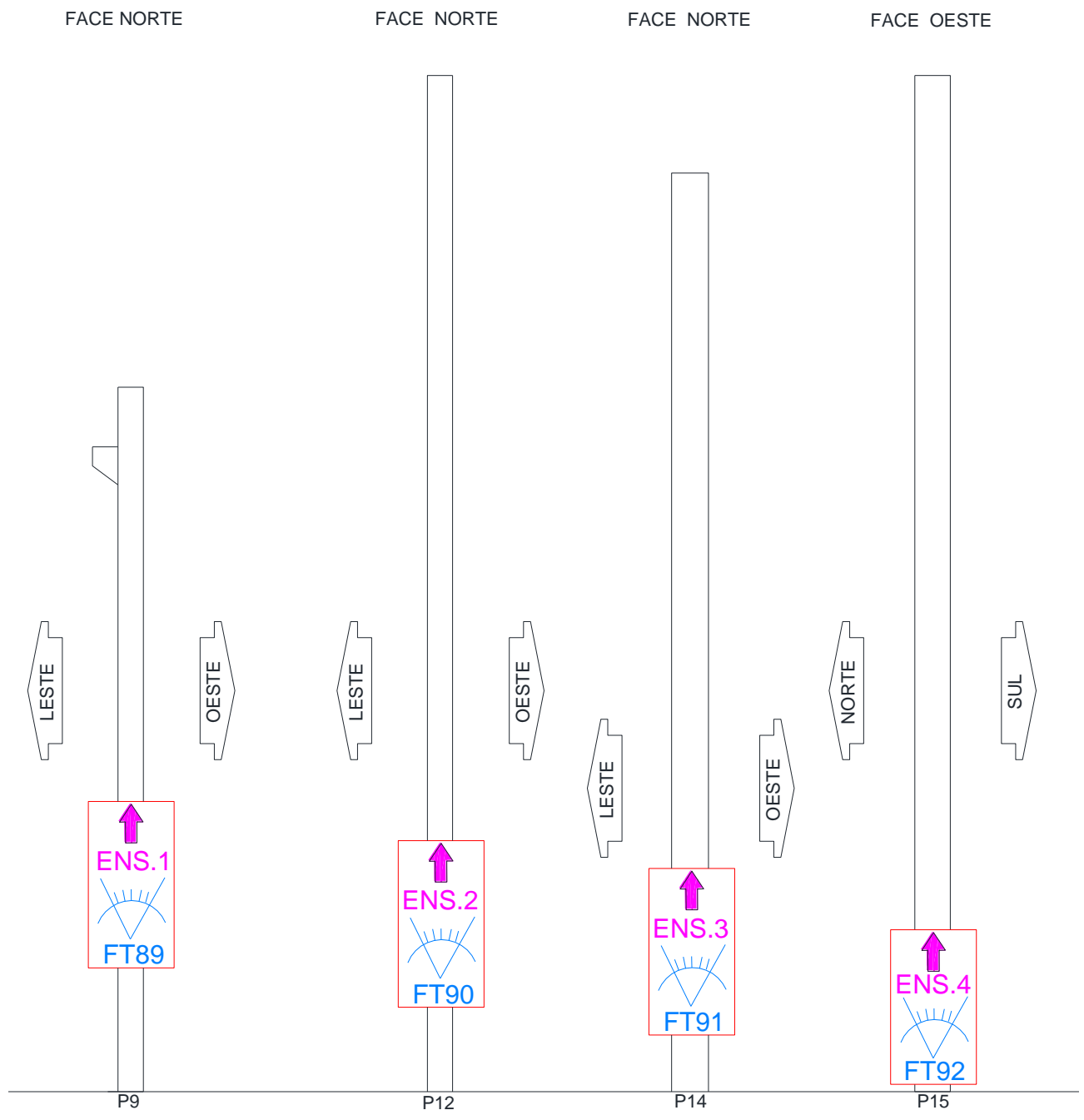
O objetivo principal deste ensaio foi o de obter informação se a queda da alcalinidade do concreto atinge as armaduras inseridas.

Os pontos para verificação da profundidade de carbonatação estão apresentados no croqui abaixo e os resultados estão na tabela a seguir:

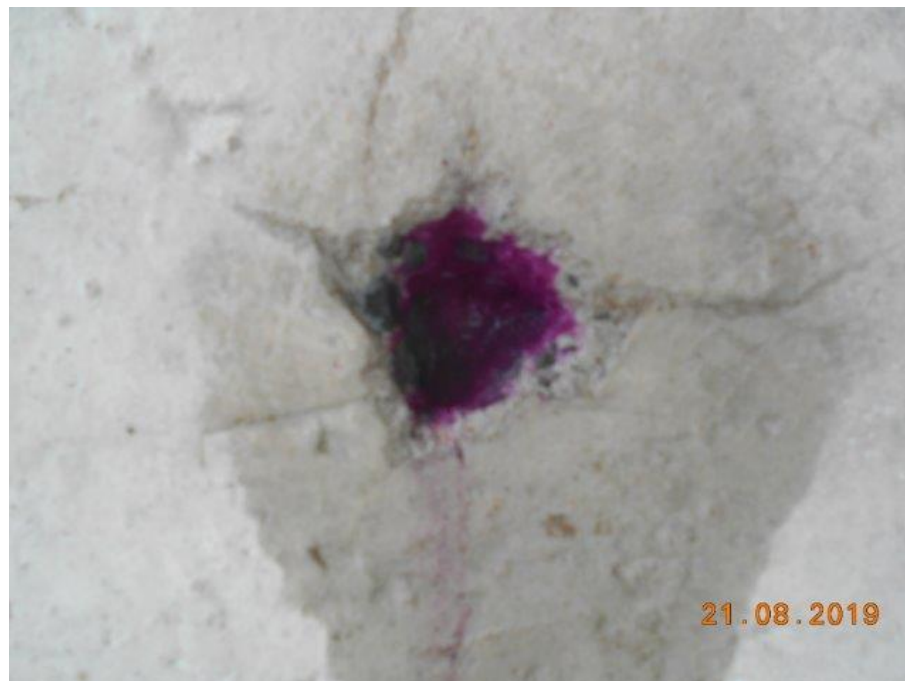
Ponto	Local	Face	Espessura Cobrimento (mm)	Espessura Carbonatada (mm)
1	Pilar P9	Norte	≥ 31	0
2	Pilar 12	Norte	≥ 43	0
3	Pilar 14	Oeste	≥ 41	9
4	Pilar 15	Norte	≥ 38	5

Com base nos resultados obtidos, verificamos que as armaduras não foram atingidas e estão dentro dos limites preconizados por norma.

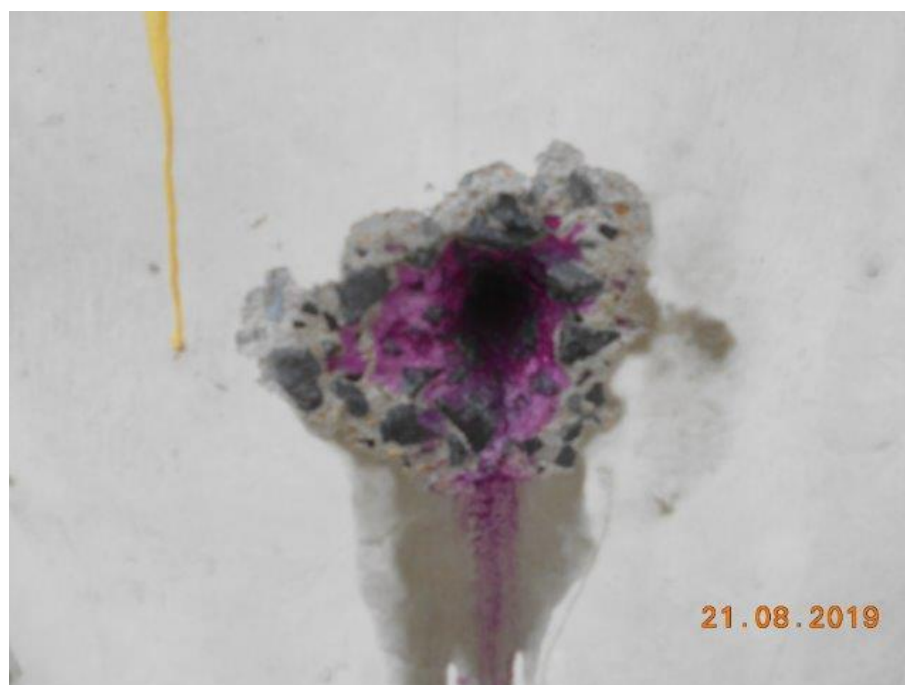
CROQUIS DE POSICIONAMENTO DOS PONTOS DE ENSAIOS DE DETERMINAÇÃO DA PROFUNDIDADE DE CARBONATAÇÃO



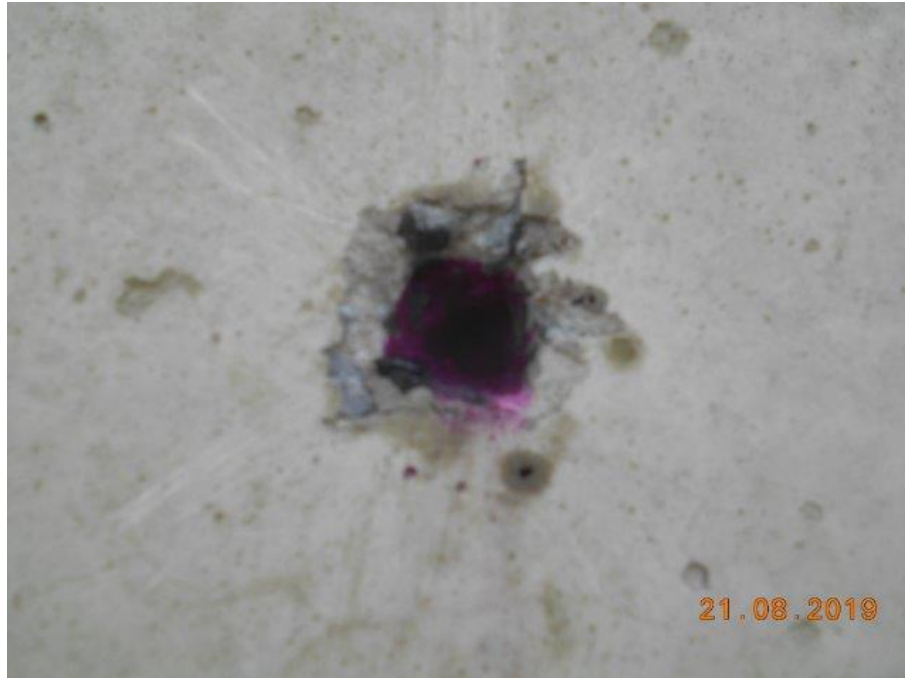
5.1. Fotos dos pontos ensaiados para determinação da profundidade atingida pela carbonatação do concreto ao longo do tempo.



Ponto 1 – Pilar P9, face Norte, a 1,15m do solo.



Ponto 2 – P12, face Norte, a 0,96m do solo



Ponto 3 – P14, face Norte, a 1,15m do solo.



Ponto 4 – P15, face Oeste, a 1,12m do solo

6. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

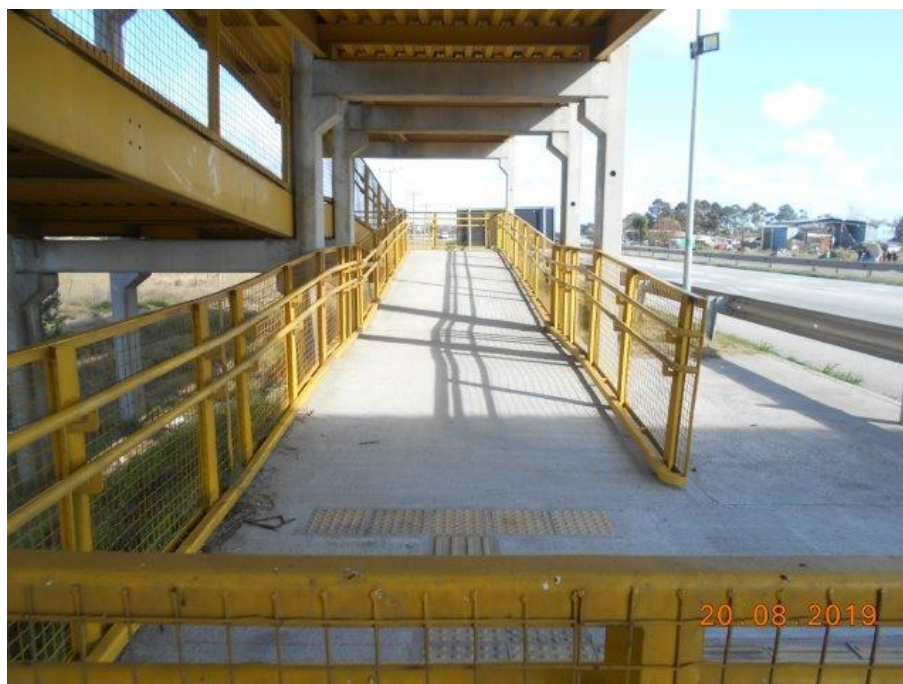


Foto 01

Vista superior da rampa Oeste. Notam-se guarda-corpos e piso tátil no acesso (instalado parcialmente).

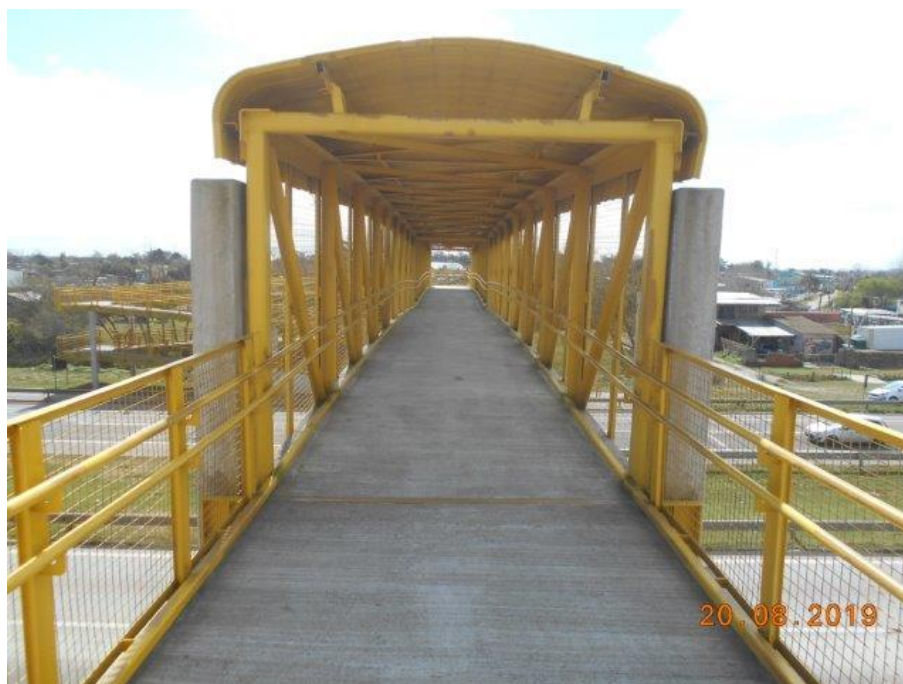


Foto 02

Vista superior da travessia superior. Percebendo-se contraventamento, cobertura e inexistência de piso tátil.



Foto 03

Vista superior da rampa Leste. Notam-se guarda-corpos e piso tátil no acesso (instalado parcialmente).



Foto 04

Vista frontal e dos apoios da rampa Oeste.



Foto 05

Vista frontal Sul e do apoio na travessia principal.

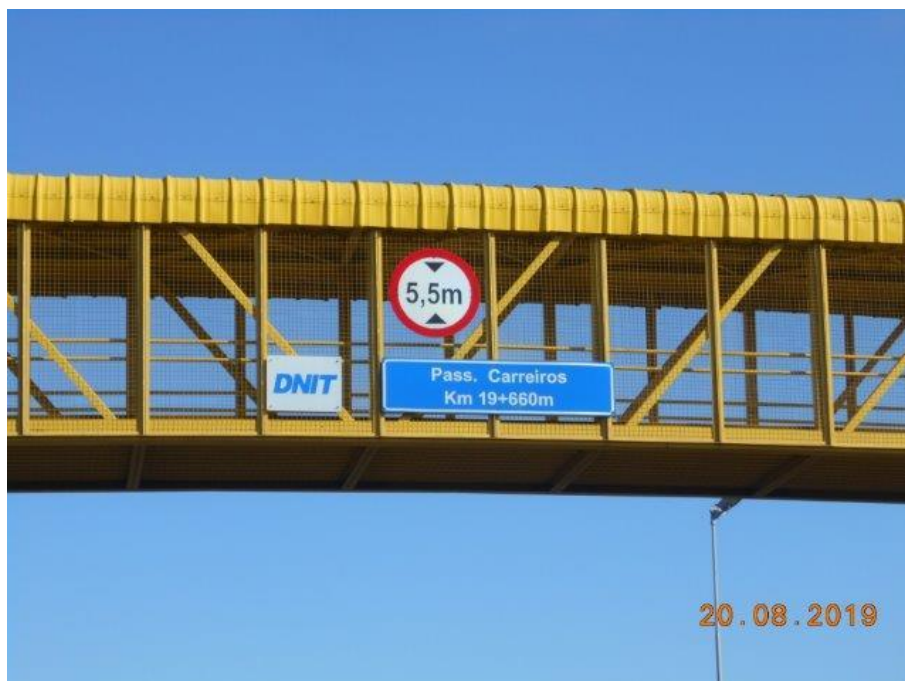


Foto 06

Idem foto anterior – Vista em detalhe para placa com nomenclatura da OAE e para sinalização de gabarito vertical na pista Norte.



Foto 07

Vista frontal Norte e do apoio na travessia principal.

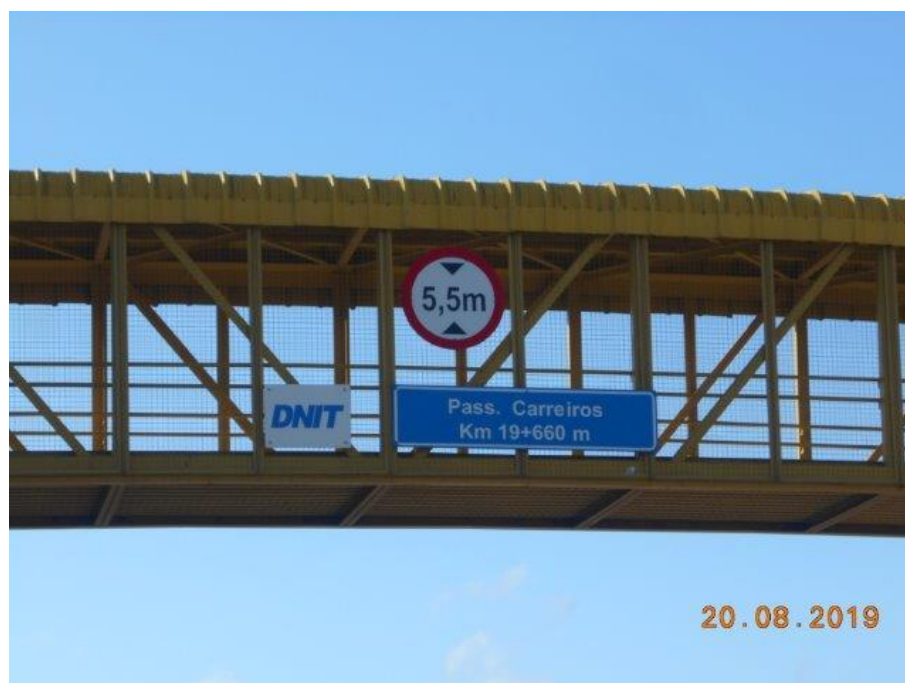


Foto 08

Idem foto anterior – Vista em detalhe para placa com nomenclatura da OAE e para sinalização de gabarito vertical na pista Sul.



Foto 09
Vista frontal e dos apoios da rampa Leste.



Foto 10
Vista inferior da rampa Oeste.



Foto 11
Vista inferior da travessia principal.



Foto 12
Vista inferior da rampa Leste.

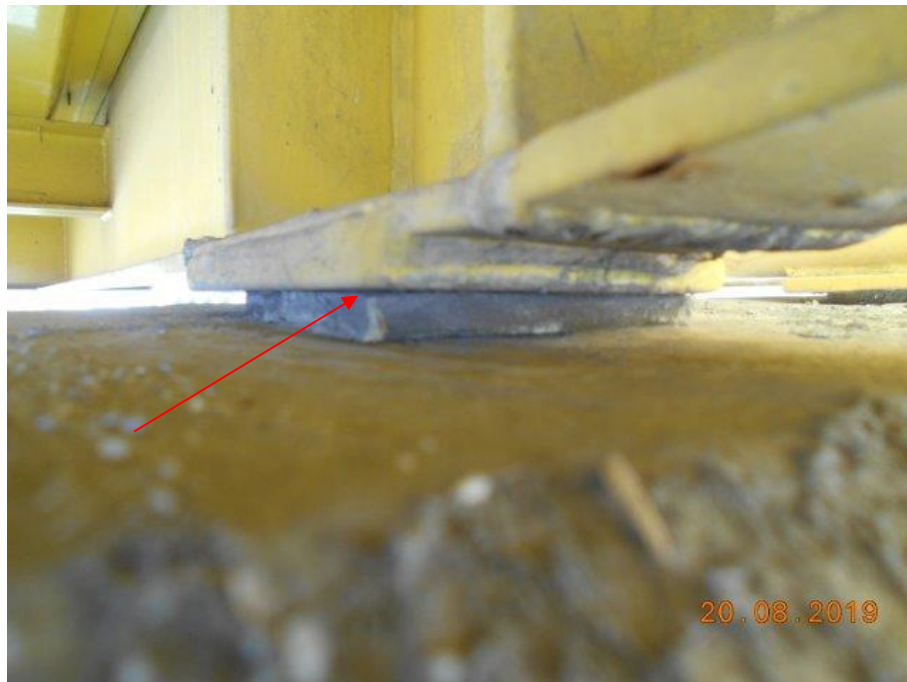


Foto 13
Aparelho de apoio AA2 com deficiência de contato.



Foto 14
Aparelho de apoio AA3 em bom estado.



Foto 15
Aparelho de apoio AA8 obstruído.



Foto 16
Aparelho de apoio AA9 mal posicionado devido à falta de berço. Foram instalados dois aparelhos justapostos para atingir a altura necessária.



Foto 17

Aparelho de apoio AA12 mal posicionado, deformado e rasgado.



Foto 18

Aparelho de apoio AA14 mal posicionado, instalado em pedaços isolados.



Foto 19
Aparelho de apoio AA15 mal posicionado.



Foto 20
Aparelho de apoio AA16 mal posicionado, instalado em pedaços isolados e justapostos para atingir a altura necessária.



Foto 21

Aparelho de apoio AA18 deformado “esmagado” e mal posicionado.



Foto 22

Aparelho de apoio AA23 deformado e pequeno rasgo.



Foto 23

Aparelho de apoio AA26 mal posicionado e aparentemente esmagado.



Foto 24

Aparelho de apoio AA27, esmagado.



Foto 25

Vista do aparelho de apoio AA31 no pilar P10 (travessia).



Foto 26

Vista do aparelho de apoio AA34 em bom estado.



Foto 27

Vista do aparelho de apoio AA37 no pilar P13 (travessia).



Foto 28

Vista do aparelho de apoio AA38 no pilar P14 (travessia).



Foto 29

Vista do aparelho de apoio AA39 no pilar P17 (travessia) obstruído.
Notam-se restos de escoramento provisório.



Foto 30

Vista do aparelho de apoio AA40 no pilar P15 (travessia) em estado.
Com sobras de escoramento provisório.



Foto 31
Aparelho de apoio AA41 em bom estado.



Foto 32
Aparelho de apoio AA44 com incríveis 5 (!) aparelhos justapostos,
com posicionamento irregular e ainda assim com funcionamento inoperante.



Foto 33
Aparelho de apoio AA45 em bom estado.



Foto 34
Aparelho de apoio AA51 deformado, instalado em pedaços isolados e justapostos para atingir a altura necessária.



Foto 35

Aparelho de apoio AA52 deformado, com rasgos e instalado em pedaços isolados e justapostos para atingir a altura necessária.



Foto 36

Aparelho de apoio AA54 totalmente esmagado.



Foto 37
Aparelho de apoio AA55 esmagado.



Foto 38
Aparelho de apoio AA59 deformado, mal posicionado e instalado em pedaços isolados e justapostos para atingir a altura necessária.



Foto 39

Aparelho de apoio AA60 deformado, mal posicionado e com deficiência de contato.



Foto 40

Aparelho de apoio AA62 deformado, com fissuras, mal posicionado instalado em pedaços justapostos para atingir a altura necessária.



Foto 41

Aparelho de apoio AA65 deformado, mal posicionado instalado em pedaços isolados e justapostos para atingir a altura necessária.



Foto 42

Aparelho de apoio AA69 deteriorado, com pequenos rasgos e mal posicionado devido à falta de berço. Foram instalados vários aparelhos justapostos como se fosse encunhamento.



Foto 43

Aparelho de apoio AA74 deformado, mal posicionado e com rasgos.



Foto 44

Vista do encontro na rampa Oeste.



Foto 45
Vista do encontro na rampa Leste.



Foto 46
Vista da junta entre o patamar do vão 1 com o vão 2.



Foto 47

Vista da junta entre o patamar do vão 3 com o vão 4.



Foto 48

Vista da junta entre o patamar do vão 5 com o vão 6.



Foto 49

Vista da junta entre o patamar do vão 7 com a travessia principal.



Foto 50

Vista da junta entre a travessia principal e o patamar do vão 10.



Foto 51

Vista da junta entre o patamar do vão 11 com o vão 12.



Foto 52

Vista da junta entre o patamar do vão 13 com o vão 14.



Foto 53

Vista da junta entre o patamar do vão 15 com o vão 16.



Foto 54

Vista da linha de apoio central AP4.
Notam-se defensas metálicas como dispositivo de proteção dos pilares.



Foto 55

Vista superior do buzinote para drenagem do piso.



Foto 56

Vista inferior do buzinote para drenagem do piso.



Foto 57

Mancha de fuligem na laje do vão1. Nota-se também no perfil longitudinal.



Foto 58

Oxidação superficial no perfil transversal, face Sul do patamar 1.



Foto 59
Oxidação superficial no perfil transversal, face Norte do patamar 2.



Foto 60
Oxidação superficial no perfil longitudinal do vão 4.



Foto 61

Vista da região da oxidação superficial do perfil longitudinal do patamar 3.



Foto 62

Idem foto anterior com detalhe para a oxidação na face Norte.



Foto 63

Oxidação superficial no perfil transversal, face Sul do vão 6.



Foto 64

Oxidação superficial na face inferior do perfil transversal do vão 8.



Foto 65

Oxidação superficial na face inferior do perfil transversal do vão 8.



Foto 66

Oxidação superficial nas treliças do lado Norte, face Sul do vão 9.



Foto 67
Idem foto anterior.



Foto 68
Oxidação superficial no perfil transversal, faces Norte e inferior do vão 9.

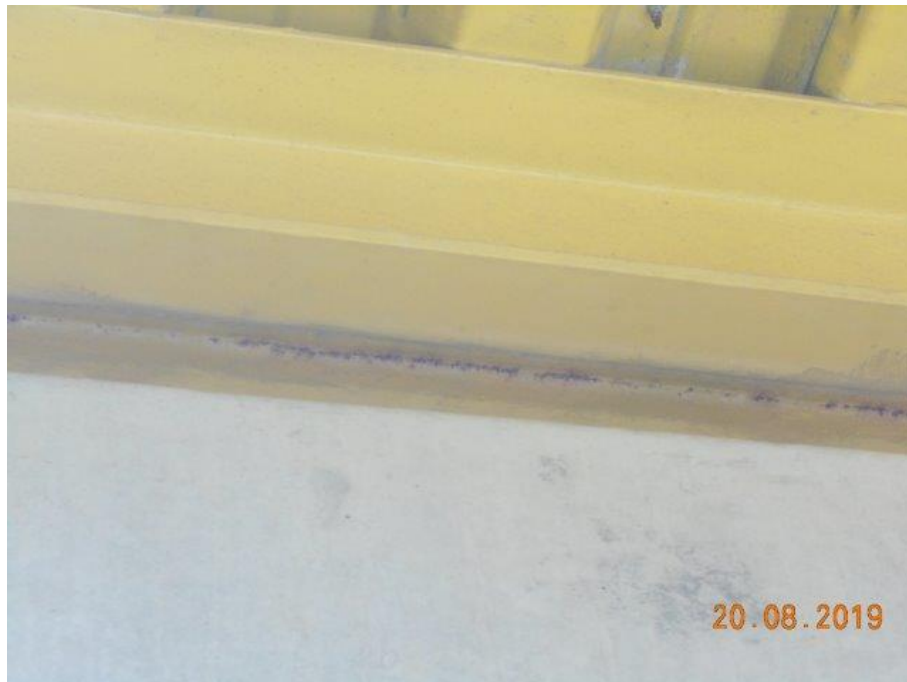


Foto 69

Oxidação na região da solta no perfil transversal no vão 9.



Foto 70

Oxidação superficial do perfil longitudinal lado Oeste, face Leste do vão 13.



Foto 71

Resto de fôrma no perfil longitudinal lado Oeste, face Norte do vão 1.

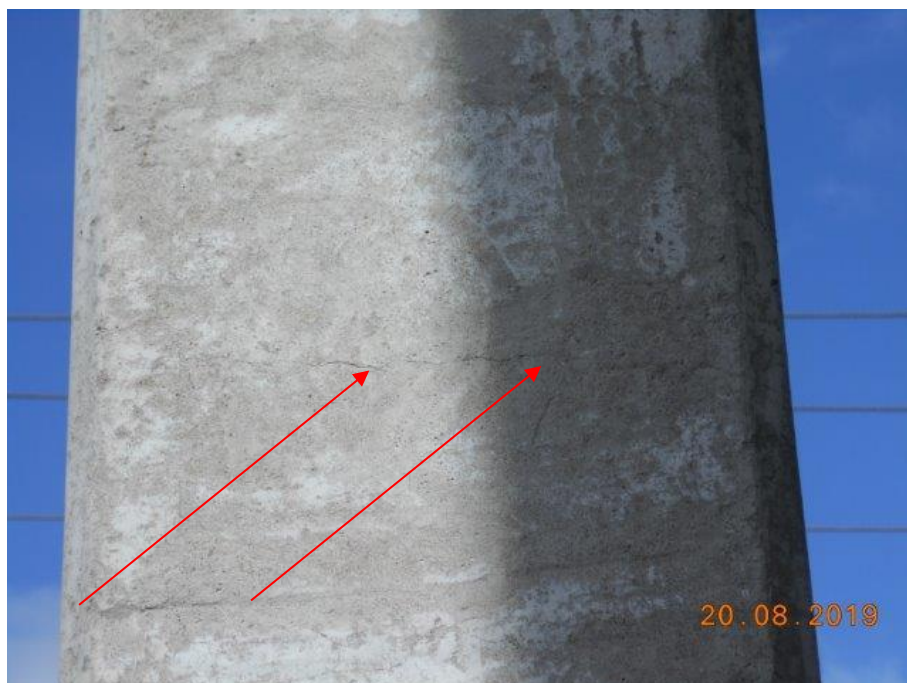


Foto 72

Fissura com posicionamento horizontal e abertura máxima de 0,3mm no pilar P11.



Foto 73
Idem foto anterior.



Foto 74
Fissura com posicionamento horizontal e abertura máxima de 0,3mm no pilar P14.



Foto 75

Fissura com posicionamento horizontal e abertura máxima de 0,3mm no pilar P15.



Foto 76

Fissura simétrica com abertura máxima de 0,3mm nas vigas travessas.



Foto 77
Idem foto anterior.



Foto 78
Defeito em reparo no pilar P3, face Sul.



Foto 79

Defeito em reparo com armadura exposta e corroída no pilar P13, face Norte.



Foto 80

Concreto segregado na viga travessa TR18, face Norte.



Foto 81
Mancha de fuligem no pilar P4, face Oeste.



Foto 82
Defeito em reparo na ligação entre a viga travessa TR14 e o pilar P9.



Foto 83
Mancha de umidade no pilar P21, face Oeste.



Foto 84
Fissura com posicionamento e abertura máx. de 0,3mm no piso do acesso ao encontro Leste.



Foto 85

Oxidação superficial na base do telamento guarda-corpo do lado Leste, face Leste, vão 4.



Foto 86

Oxidação superficial na base do telamento guarda-corpo do lado Leste, face Leste, vão 6.



Foto 87

Oxidação superficial na base do telamento guarda-corpo do lado Leste, face Leste, vão 13.



Foto 88

Telamento danificado no lado Norte, face Sul do vão 8.

7. DIAGNÓSTICO

7.1. Anomalias originadas da execução da obra

- Os aparelhos de apoios, na maioria dos casos, se encontram com restrição em sua funcionalidade, sejam eles mal posicionados, deficiência de contato, deteriorados, rasgados, deformados e até mesmo inoperantes. *Problemas esses que são provenientes de falha de projeto e/ou de execução.*

Um dos problemas oriundos de deficiência de projeto refere-se à não utilização de aparelhos de apoio fretados. Com a espessura especificada em projeto igual a 10 mm, inferior ao mínimo exigido para placas de Neoprene fretadas, igual a 14 mm, os aparelhos de apoio existentes são compostos apenas de elastômero, o que provoca as deformações observadas e facilita o surgimento de fissuras e rasgos.

Outra deficiência é a falta de indicação de almofadas para regularização da superfície e garantia de nivelamento dos aparelhos de apoio nas cotas pré-definidas ou ajustadas “in loco” quando necessário.

Durante a execução da obra a pior falha foi a instalação de aparelhos sobrepostos, como se observa em grande parte dos apoios, fato que acarreta uma flexibilidade muito acima do previsto em projeto, podendo provocar a movimentação lateral da passarela com os esforços horizontais causados pelo vento.

Em alguns apoios se observa que as placas sobrepostas não estão ao menos alinhadas entre si verticalmente, como fosse uma torre de dominós em equilíbrio instável, além de que em alguns casos foram utilizados retalhos de placas justapostos, piorando a situação.

Este desalinhamento vertical provavelmente se deve ao escorregamento provocado pelos esforços horizontais devido ao reduzido atrito entre as superfícies das placas de neoprene, o que facilita a movimentação entre elas.

Não foram executadas almofadas para regularização da superfície do topo dos pilares ou travessas de modo a permitir o correto posicionamento dos aparelhos e para garantir a homogeneidade da superfície de contato.

- O concreto segregado na viga travessa TR18 (foto 80) face Sul é decorrente de falha no adensamento do concreto no instante de seu lançamento.
- As fissuras abaixo *dadas suas configurações e abertura apresentam características que indicam ter sua origem relacionada à deficiência no processo de cura do concreto.*

Com posicionamento transversal e abertura máxima de 0,3mm nos Pontos:

P11 - face Leste - fotos 72 e 73

P13 - face Norte, Leste e Oeste.

P14 - face Sul - foto 74.

P15 - face Leste - foto 75.

P23 - face Norte.

- Fissuras Simétricas com abertura máxima de 0,3mm nas vigas travessas: TR1 (fotos 76 e 77), TR2, TR14 e TR21 - faces Norte, Sul e inferior.
- As fissuras com posicionamento transversal no piso na região do encontro Leste *são provenientes da retração térmica do revestimento.*
- Os restos de fôrmas no perfil longitudinal do vão 1 e no perfil transversal do apoio AP3 *são decorrentes da falta de cuidados na execução e entrega da OAE, que não previu a remoção dos mesmos.*
- A inexistência de trava-motos, bem como, de piso tátil nos patamares e na ligação entre as rampas e a travessia principal *está associado à deficiência no processo executivo, que não previu a instalação dos mesmos.*

7.2. Anomalias originadas da manutenção ou utilização da obra.

- O defeito em reparo com e/ou sem armadura exposta e corroída *é decorrente da ineficácia do procedimento adotado, em função da aplicação de produto de reparo inadequado ou aplicação incorreta do produto* nos pontos:
 - P2 - faces Oeste e Norte.
 - P3 - faces Leste e Sul - foto 78.
 - P4, P7, TR4, TR7 e TR15 - face Sul.
 - P6, P11, P19, P25 e P26 - face Leste.
 - P10 e P24 - face Oeste.
 - P13 (foto 79) e TR14 (foto 82)- face Norte.
- A mancha de umidade os pilares P20 ao P23 e viga travessa TR20 *decorrem em razão de infiltração de águas devido a intempéries.*
- A mancha de fuligem na laje do vão 1, rampa Oeste *são decorrentes de altas temperaturas provocado pela ação do fogo atado por terceiros.*
- *A oxidação com perda de revestimento de proteção nos pontos descritos abaixo são decorrentes do desgaste natural do material anteriormente utilizado na pintura, associado à percolação de águas pluviais:*

Patamar 1, face Sul.

- **Vão 2:**
Perfis transversais, faces Norte;

Patamar 2, face Sul.

- **Vão 3:**
Perfis transversais, faces Norte;
- **Vão 4:**
Perfis transversais, faces Norte e Sul;

Patamar 3, face Norte.

- **Vão 5:**
Perfis transversais, faces Norte e Sul.
- **Vão 6:**
Perfis transversais, faces Norte e Sul.

Patamar 4, face Norte.

- **Vão 7:**
Perfis transversais, faces Norte e Sul.
- **Vãos 8 e 9:**
Perfis transversais, face inferior, diagonais e nas treliças do lado Norte, face Sul.
- **Vão 10:**
Perfis transversais, faces Norte (foto 068) e Sul e face inferior na região de solda.

Patamar 6, perfil transversal, faces Sul.

- **Vão 12:**
Perfis transversais, faces Norte e Sul.
- **Vão 13:**
Perfis transversais, faces Norte e Sul.
Perfil longitudinal lado Oeste, face Leste (foto 070);
- **Vão 16:**
Perfis transversais, faces Norte e Sul.

8. Termo de Encerramento

O presente Relatório Volume 1 – Relatório Técnico é constituído de um total de 146 páginas contendo Metodologia, Projeto de sinalização Horizontal, Projeto de Sinalização Vertical, Sinalização de obras, Cronograma da Obra e Termo de Encerramento, realizado para o projeto As Built de manutenção de passarela, no trecho compreendido km 019 + 660 m.