

PROCESSO	FL.	RUBRICA

**RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
VIADUTO DONALD SAVAZONI**

Cadastro das Patologias

FRANCO DA ROCHA – SP

**INSPEÇÃO ESPECIAL DE OBRA DE ARTE ESPECIAL
VIADUTO DONALD SAVAZONI
FRANCO DA ROCHA / SP**

RELATÓRIO I – PATOLOGIA – VOLUME 1

SUMÁRIO

I.	OBJETO	2
II.	FATO GERADOR.....	2
III.	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....	2
IV.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	2
1.	CARACTERÍSTICAS DAS ESTRUTURAS	2
2.	OBSERVAÇÕES GENÉRICAS	4
V.	INSPEÇÃO TÉCNICA	4
1.	EQUIPE TÉCNICA DE INSPEÇÃO / PERÍODO DE INSPEÇÃO.....	4
2.	METODOLOGIA DE INSPEÇÃO	5
3.	ANOMALIAS CONSTATADAS.....	5
4.	ENSAIOS.....	21
4.1.	AVALIAÇÃO DA PROFUNDIDADE DE CARBONATAÇÃO	21
5.	GABARITOS VERTICAL E HORIZONTAL	23
ANEXO I - LEVANTAMENTO DE ANOMALIAS		24
ANEXO II – TABELAS DE ANOMALIAS		211
ANEXO III – TABELAS DE LOCALIZAÇÃO DAS FISSURAS		250
ANEXO IV – ENSAIOS.....		283

I. OBJETO

O objeto de nossos serviços consistiu na elaboração da **Inspeção Especial** do Viaduto Donald Savazoni, existente no Município de Franco da Rocha no estado de São Paulo em atendimento a norma ABNT NBR-9452:2019.

A inspeção mencionada se resume no cadastro das anomalias existentes (Relatório I - Patologia) e definição dos trabalhos de restauração necessários (Relatório II – Terapia e Projeto de Reparos) para fornecer condições ideais de capacidade portante, funcionalidade e durabilidade da estrutura da OAE.

II. FATO GERADOR

A inspeção foi solicitada pela Prefeitura Municipal de Franco da Rocha/SP na pessoa do Sr. Eduardo Martins, face ao interesse público de executar-se a manutenção / conservação de Obras de Arte Especiais do município.

III. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

Para elaboração do presente trabalho foi consultado os seguintes documentos:

- Relatório técnico REF.:154.938 – Relatório I – Patologia, de autoria da empresa Falcão Bauer Centro Tecnológico de Controle da Qualidade, datado de 16/07/2008.
- Relatório técnico REF.:154.938 – Relatório II – Terapia e projetos de reparo, de autoria da empresa Falcão Bauer Centro Tecnológico de Controle da Qualidade, datado de 24/07/2008.
- Desenho REF.:154938 – Cadastramento Geométrico, folhas 1 e 2, de autoria da empresa Falcão Bauer Centro Tecnológico de Controle da Qualidade, datado de 13/06/2008.

IV. CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. CARACTERÍSTICAS DAS ESTRUTURAS

Trata-se de uma Obra de Arte Especial com características de trem tipo TB-36, com traçado horizontal em curva e normal ao obstáculo, com declividade longitudinal variável com caimento em direção a ambos os encontros e superelevação transversal variável para o lado Leste (caimento de Oeste para Leste).

A obra apresenta extensão de 331,40m, composta por 3 (três) tabuleiros, totalizando 10 (dez) vãos. Possui superestrutura com arranjo estrutural do tipo seção celular e mesoestrutura formada por 11 (onze) linhas de apoio.

Transversalmente a obra apresenta largura total de 16,50m, compreendendo 4 (quatro) faixas de rolamento, sendo 2 (duas) faixas para a Pista Norte e 2 (duas) faixas para a Pista Sul, além de faixa de segurança em ambos os lados, totalizando 12,10m de largura útil. A obra possui ainda guarda-rodas posicionados nas laterais da pista de rolamento e passeio com guarda-corpos em ambas as laterais da obra.

A infraestrutura apresenta-se parcialmente visível apenas nas linhas de apoio AP2 e AP3, constituídas por bloco de fundação em concreto armado. Nos demais apoios, a fundação encontra-se aterrada não sendo possível a sua caracterização e inspeção.

A mesoestrutura é composta por 11 (onze) linhas de apoio em concreto armado, sendo cada apoio constituído por pilar único de seção retangular.

Os aparelhos de apoio de transição entre a superestrutura e a mesoestrutura são do tipo neoprene fretado posicionados no topo dos pilares.

A superestrutura é formada por 3 (três) tabuleiros, sendo o tabuleiro 1 composto por 4 (quatro) vãos contínuos e os tabuleiros 2 e 3 compostos por 3 (três) vãos contínuos, totalizando 10 (dez) vãos. Possui arranjo estrutural do tipo seção celular, em concreto protendido, constituído por 3 (três) almas internas, vigas de borda, vigas transversinas, além de laje superior e laje inferior.

Os encontros são elementos de transição entre a estrutura da obra e a rodovia, e no presente caso são constituídos por aterro compactado (terrapleno) apoiado nas estruturas de encontro.

As estruturas de encontro são constituídas por cortinas transversais engastadas à superestrutura, e por muros de ala longitudinais posicionados em ambos os lados dos encontros. Ressalta-se que os muros de ala do encontro ENC2 (Sul) apresentam-se aterrados.

Os taludes sob a OAE encontram-se sem revestimento. A obra possui ainda muro de contenção em alvenaria de blocos de concreto no encontro ENC1 (Norte), lado Oeste.

O pavimento sobre a OAE é do tipo asfáltico (flexível) aplicado sobre o pavimento rígido pré-existente.

A sinalização horizontal é composta de faixas.

Vale ressaltar a presença de placa de sinalização de gabarito vertical permitido, fixada na superestrutura da OAE no vão 2, lado Oeste.

As juntas de dilatação e de encontro apresentam-se recobertas pelo pavimento asfáltico, impossibilitando sua caracterização.

Os guarda-rodas são em concreto armado e estão posicionados em ambas as laterais da pista de rolamento, em toda extensão da obra.

A OAE possui ainda passeio em ambas as laterais com piso de concreto revestido por peças de ladrilho hidráulico e guarda-corpos composto por placas em concreto armado.

A drenagem da pista é realizada pelo próprio caimento longitudinal e transversal da obra. A drenagem da seção celular é realizada por buzinetes de PVC posicionados em pontos específicos. Vale ressaltar ainda a presença de pingadeiras em ambos os lados da obra.

Os detalhes e dimensões da OAE estão apresentados nos desenhos do Cadastramento Geométrico apresentados no anexo VI, assim como, nas fotos 001 a 089 apresentadas no anexo V, ambos os anexos do Relatório I – Patologia – Volume 2.

2. OBSERVAÇÕES GENÉRICAS

- Presença de postes de iluminação pública sobre a OAE (foto 090).
- Quando da presente inspeção, a OAE passava por serviços de re-execução do pavimento asfáltico sobre a obra (foto 091).
- Para inspeção interna da superestrutura em caixão celular, o acesso foi realizado por meio de 20 (vinte) janelas na laje inferior ao longo da OAE (foto 092), sendo que, 18 (dezoito) destas janelas foram executadas nesta inspeção e 2 (duas) são janelas pré-existent. Ressalta-se que durante a execução de uma das janelas, no vão 6, constatou-se que havia água acumulada no interior da célula (foto 093). O tamponamento das janelas executadas nesta inspeção encontra-se apresentado nas fotos 269 a 284 no anexo V do Relatório I – Patologia – Volume 2.
- Observou-se a presença de estacionamento de veículos sob a OAE nos vãos 5 e 6 devido ao supermercado existente nas proximidades com a OAE.

V. INSPEÇÃO TÉCNICA

1. EQUIPE TÉCNICA DE INSPEÇÃO / PERÍODO DE INSPEÇÃO

A inspeção foi realizada no período de 31/10/2019 a 10/12/2019 e complementada no dia 30/01/2020, e esteve a cargo da seguinte equipe técnica:

- **Alexandre Beltrame** – Engenheiro Civil Sênior, responsável técnico e coordenador do contrato.
- **Marcus Fabricius Beltrame** – Engenheiro Civil Sênior, responsável pela equipe de campo.
- **Engler Apaza Medina** – Engenheiro Civil Sênior.
- **Paulo Bruno Bevilaqua Prado** – Engenheiro Civil.
- **Salvador Maurício da Silva Júnior** – Técnico em edificações.
- **Wilson Roberto Ferreira** – Auxiliar Técnico.
- **Ruan Costa dos Santos** – Auxiliar Técnico.
- **José Ângelo Gomes Ferreira** – Auxiliar técnico.
- **Erikles Silva Pereira** – Auxiliar técnico.

2. METODOLOGIA DE INSPEÇÃO

A inspeção realizada foi visual, com a utilização de andaimes, escadas telescópicas e de abrir (tipo pintor) para o cadastramento das anomalias no trecho da superestrutura e mesoestrutura. As dimensões necessárias para elaboração do desenho de cadastro geométrico foram tiradas com trena de fita e trena eletrônica de precisão de 0,001m.

3. ANOMALIAS CONSTATADAS

Objetivando a detecção, caracterização e registro de anomalias na estrutura e complementos da OAE e de acordo com a especificação técnica da norma ABNT NBR 9452 procedeu-se a inspeção técnica visual da OAE e seus complementos, constatando-se:

3.1. Superestrutura

3.1.1. Laje superior LS

- Fissuras com ou sem eflorescência, com posicionamento longitudinal, transversal ou diagonal e abertura máxima de 0,3mm na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT2 e VT3 (foto 096);
 - Vão 5, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - Vão 5, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT23 e VT24 (foto 097);
 - Vão 8, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT37 e VT38 (foto 098).

- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT1 e VT2;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT37 e VT38, VT39 e VT40;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT38 e VT39 (foto 099).
- Concreto segregado com armadura exposta e corroída na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT1 e VT2;
 - Vão 9, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT42 e VT43 (foto 100).
- Concreto segregado na laje superior LS, face Inferior, vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT41 e VT42 (foto 101).
- Armadura exposta e corroída na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT40 e VT41;
 - Vão 9, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT42 e VT43 (foto 102).
- Furos, em pontos localizados, na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 2, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - Vão 2, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6 (foto 103).
- Ponto de infiltração na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT1 e VT2;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT41 e VT42 (foto 104);
 - Vão 8, entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2, e entre as vigas transversinas VT41 e VT42.
- Resto de formas na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT1 e VT2;

- Vão 1, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT2 e VT3;
 - Vão 2, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - Vão 2, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - Vão 3, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT10 e VT11;
 - Vão 3, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT11 e VT12;
 - Vão 5, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - Vão 5, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - Vão 6, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - Vão 6, entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2, e entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - Vão 7, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT35 e VT36;
 - Vão 7, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - Vão 7, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - Vão 8, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT37 e VT38 (foto 105), VT38 e VT39, VT39 e VT40, VT40 e VT41, VT41 e VT42;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT37 e VT38, VT38 e VT39, VT39 e VT40, VT40 e VT41, VT41 e VT42;
 - Vão 8, entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2, e entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - Vão 9, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT42 e VT43, VT43 e VT44, VT44 e VT45, VT45 e VT46, VT46 e VT47 (foto 106);
 - Vão 9, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT42 e VT43, VT43 e VT44, VT44 e VT45, VT45 e VT46, VT46 e VT47.
- Mancha de umidade na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
- Vão 1, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT1 e VT2 (foto 107);
 - Vão 2, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6.

- Mancha de fuligem na laje superior LS, face Inferior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT1 e VT2 (foto 107);
 - Vão 9, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT44 e VT45 (foto 108).

3.1.2. Laje inferior LI

- Acúmulo de detritos na laje inferior LI, face Superior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT1 e VT2 (foto 109);
 - Vão 1, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT2 e VT3 (foto 110);
 - Vão 2, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - Vão 2, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6 (foto 111);
 - Vão 3, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT10 e VT11;
 - Vão 3, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT11 e VT12;
 - Vão 6, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT26 e VT27;
 - Vão 6, entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2, e entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - Vão 7, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - Vão 7, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - Vão 8, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, e entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT37 e VT38, VT38 e VT39, VT39 e VT40, VT40 e VT41;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT38 e VT39, VT40 e VT41;
 - Vão 9, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT43 e VT44, VT45 e VT46, VT46 e VT47;
 - Vão 9, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT44 e VT45, VT45 e VT46.

- Empoçamento de água, em pontos localizados, na laje inferior LI, face Superior, nos seguintes locais:
 - Vão 6, entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2, e entre as vigas transversinas VT29 e VT30 (foto 112);
 - Vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT37 e VT38 (foto 113), VT39 e VT40.
- Mancha de umidade na laje inferior LI, face Superior, nos seguintes locais:
 - Vão 1, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT2 e VT3;
 - Vão 2, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - Vão 2, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - Vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT38 e VT39, VT39 e VT40, VT40 e VT41.
- Resto de formas na laje inferior LI, face Superior, vão 8, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT38 e VT39, sobre os blocos de ancoragem dos cabos de protensão (foto 114).
- Ponta de ferro na laje inferior LI, face Superior, vão 8, entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2, e entre as vigas transversinas VT41 e VT42 (foto 115).
- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída, em ponto localizado, na laje inferior LI, face Superior, vão 6, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT26 e VT27 (foto 116).
- Concreto disgregado, em ponto localizado, na laje inferior LI, face Superior, vão 9, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre as vigas transversinas VT46 e VT47 (foto 117).
- Concreto disgregado com armadura, bainha e cabos de protensão expostos, em ponto localizado, na laje inferior LI, face Inferior, vão 1 (foto 118).
- Fissuras com ou sem eflorescência, com posicionamento transversal, longitudinal ou diagonal e abertura máxima de 0,4mm na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1 (foto 119), 2, 3 (fotos 120 e 121), 4 (fotos 122 a 126), 5 (foto 127), 6 (foto 128), 7 (fotos 129 e 130), 8 (foto 131), 9 e 10 (fotos 132 a 134).
- Fissuras mapeadas, com eflorescência, na laje inferior LI, face Inferior, vão 4 (foto 135).

- Lascamento do concreto com armadura exposta e corroída na laje inferior LI, face Inferior, vão 1 (fotos 136 e 137).
- Lascamento do concreto, em pontos localizados, na laje inferior LI, face Inferior, vão 1.
- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída, em pontos localizados, na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1, 4, 5, 8, 9 e 10.
- Concreto disgregado, em pontos localizados, na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1, 2, 7, 8 e 9.
- Concreto segregado com armadura exposta e corroída, em pontos localizados, na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1, 2, 3 (foto 138) e 4.
- Concreto segregado, em pontos localizados, na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1, 2 (foto 139), 3, 4, 5, 7, 8 e 9.
- Armadura exposta e corroída na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1, 2, 3 (fotos 140 e 141), 4 (foto 142), 5, 7, 8, 9 e 10.
- Afloramento de armadura na laje inferior LI, face Inferior, vãos 2, 3, 5 (foto 143), 6, 7, 8 e 9.
- Reparo mal executado, em ponto localizado, na laje inferior LI, face Inferior, vão 2.
- Destacamento de argamassa, em pontos localizados, na laje inferior LI, face Inferior, vão 5.
- Pontas de aço expostas na laje inferior LI, face Inferior, vãos 2 e 5.
- Manchas de eflorescência na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e 10 (foto 144).
- Manchas de umidade na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1, 2, 3 (fotos 145 e 146), 4, 5, 6, 7, 8 (foto 147) e 10.
- Mancha de fuligem na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1 (foto 148), 2 e 9.

NOTA: Observou-se a presença de marcas de raspagem de veículos na laje inferior LI, face Inferior, vãos 1 e 2 (foto 149).

3.1.3. Vigas de borda

- Fissura com posicionamento horizontal e abertura máxima de 0,4mm na viga de borda VB1, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42, e na VB2, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42 (foto 150).
- Pontas de aço expostas nas seguintes vigas de borda:
 - VB1, face Oeste, vão 1, entre as vigas transversinas VT1 e VT2;
 - VB1, face Oeste, vão 3, entre as vigas transversinas VT10 e VT11;
 - VB2, face Leste, vão 6, entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - VB1, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42 (foto 151);
 - VB2, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42.
- Mancha de fuligem na viga de borda VB1, face Oeste, vão 1, entre as vigas transversinas VT1 e VT2.

3.1.4. Almas internas

- Fissuras com posicionamento vertical, horizontal ou inclinado e abertura máxima de 0,4mm, em blocos de concreto do sistema de protensão, junto às seguintes almas internas:
 - ALI1, face Oeste, vão 6, entre as vigas transversinas VT26 e VT27 (fotos 152 e 153);
 - ALI2, face Leste, vão 6, entre as vigas transversinas VT26 e VT27 (fotos 154 e 155);
 - ALI2, face Norte, vão 6, entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - ALI3, face Norte, vão 6, entre as vigas transversinas VT29 e VT30 (fotos 156 e 157);
 - ALI3, face Sul e Leste, vão 7, entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - ALI1, face Oeste, vão 9, entre as vigas transversinas VT46 e VT47 (foto 158);
 - ALI3, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT46 e VT47 (fotos 159 a 161).
- Fissuras com ou sem eflorescência, com posicionamento horizontal, vertical ou inclinado e abertura máxima de 0,8mm nas seguintes almas internas:
 - ALI1, face Leste, vão 3, entre as vigas transversinas VT10 e VT11;
 - ALI1, face Leste, vão 7, entre as vigas transversinas VT35 e VT36;
 - ALI1, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT37 e VT38, VT39 e VT40;
 - ALI2, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT37 e VT38 (fotos 162 e 163), VT40 e VT41, VT41 e VT42;
 - ALI2, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI1, face Oeste, vão 9, entre as vigas transversinas VT42 e VT43;
 - ALI2, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT42 e VT43, VT45 e VT46 (foto 164);
 - ALI2, face Oeste, vão 9, entre as vigas transversinas VT42 e VT43, VT46 e VT47 (foto 165);
 - ALI3, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT42 e VT43.

- Armadura exposta e corroída, em pontos localizados, em bloco de concreto do sistema de protensão, junto à alma interna ALI3, face Inferior, vão 7 (foto 166).
- Concreto segregado com armadura exposta e corroída na alma interna ALI1, face Oeste, vão 2, entre as vigas transversinas VT5 e VT6.
- Concreto segregado nas seguintes almas internas:
 - ALI1, face Leste, vão 3, entre as vigas transversinas VT10 e VT11;
 - ALI2, face Oeste, vão 5, entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - ALI2, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI3, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT38 e VT39.
- Pontas de aço expostas nas seguintes almas internas:
 - ALI1, face Leste, vão 1, entre as vigas transversinas VT1 e VT2;
 - ALI2, face Oeste, vão 1, entre as vigas transversinas VT2 e VT3;
 - ALI3, face Leste, vão 1, entre as vigas transversinas VT2 e VT3;
 - ALI1, face Oeste, vão 2, entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - ALI2, face Leste e Oeste, vão 2, entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - ALI3, face Leste, vão 2, entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - ALI1, face Leste, vão 3, entre as vigas transversinas VT10 e VT11;
 - ALI1, face Oeste, vão 3, entre as vigas transversinas VT11 e VT12;
 - ALI2, face Leste, vão 3, entre as vigas transversinas VT11 e VT12;
 - ALI1, face Oeste, vão 5, entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - ALI2, face Leste e Oeste, vão 5, entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - ALI3, face Leste, vão 5, entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - ALI1, face Oeste, vão 6, entre as vigas transversinas VT26 e VT27;
 - ALI2, face Leste, vão 6, entre as vigas transversinas VT26 e VT27;
 - ALI2, face Oeste, vão 6, entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - ALI3, face Leste e Oeste, vão 6, entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - ALI1, face Leste, vão 7, entre as vigas transversinas VT35 e VT36;
 - ALI1, face Oeste, vão 7, entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - ALI2, face Oeste, vão 7, entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - ALI3, face Leste, vão 7, entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - ALI1, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI2, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT37 e VT38, VT39 e VT40;
 - ALI3, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT37 e VT38, VT39 e VT40, VT40 e VT41;
 - ALI3, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI1, face Oeste, vão 9, entre as vigas transversinas VT44 e VT45, VT45 e VT46, VT46 e VT47;
 - ALI2, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT42 e VT43, VT43 e VT44, VT44 e VT45, VT45 e VT46, VT46 e VT47;

- ALI2, face Oeste, vão 9, entre as vigas transversinas VT44 e VT45, VT45 e VT46;
- ALI3, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT44 e VT45, VT45 e VT46.
- Resto de formas nas seguintes almas internas:
 - ALI2, face Oeste, vão 5, entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - ALI3, face Leste, vão 5, entre as vigas transversinas VT23 e VT24;
 - ALI1, face Oeste, vão 6, entre as vigas transversinas VT26 e VT27;
 - ALI2, face Oeste, vão 6, entre as vigas transversinas VT29 e VT30;
 - ALI1, face Oeste, vão 7, entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - ALI2, face Leste, vão 7, entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - ALI1, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI2, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI3, face Leste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI3, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42;
 - ALI1, face Oeste, vão 9, entre as vigas transversinas VT43 e VT44, VT44 e VT45 (foto 167), VT45 e VT46, VT46 e VT47;
 - ALI2, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT45 e VT46;
 - ALI3, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT42 e VT43, VT46 e VT47.
- Mancha de fuligem nas seguintes almas internas:
 - ALI1, face Leste, vão 1, entre as vigas transversinas VT1 e VT2;
 - ALI2, face Oeste, vão 9, entre as vigas transversinas VT44 e VT45 (foto 168);
 - ALI3, face Leste, vão 9, entre as vigas transversinas VT44 e VT45.
- Mancha de umidade nas seguintes almas internas:
 - ALI1, face Oeste, vão 2, entre as vigas transversinas VT5 e VT6;
 - ALI3, face Leste, vão 7, entre as vigas transversinas VT32 e VT33;
 - ALI1, face Oeste, vão 8, entre as vigas transversinas VT41 e VT42.

3.1.5. Vigas transversinas

- Fissuras com ou sem eflorescência posicionamento vertical, horizontal ou inclinado e abertura máxima de 0,4mm nas seguintes vigas transversinas:
 - VT1, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT2, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT2, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT3, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT6, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT10, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1 (foto 169);
 - VT23, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2 (foto 170), ALI2 e ALI3;
 - VT24, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3 (foto 171);
 - VT26, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT37, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2 (fotos 172 e 173), ALI2 e ALI3;

- VT38, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;
 - VT38, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT40, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3 (foto 174);
 - VT41, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2 (fotos 175 e 176);
 - VT42, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, entre as almas internas ALI1 e ALI2, e entre a alma interna ALI3 e a viga de borda VB2;
 - VT42, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT46, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT47, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3.
-
- Concreto segregado com armadura exposta e corroída, em ponto localizado, na viga transversina VT45, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2 (foto 177).
-
- Concreto segregado nas seguintes vigas transversinas:
 - VT11, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1 (foto 178);
 - VT23, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT29, face Sul, entre a alma interna ALI3 e viga de borda VB2;
 - VT33, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT39, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT40, face Norte e Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3 (foto 179);
 - VT42, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1.
-
- Concreto disgregado, em ponto localizado, na viga transversina VT41, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1 (foto 180).
-
- Armadura exposta e corroída, em ponto localizado, na viga transversina VT38, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2.
-
- Reparo mal executado, em ponto localizado, na viga transversina VT39, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2 (foto 181).
-
- Junta de concretagem deficiente na viga transversina VT1, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, assim como, na VT41, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2.
-
- Pontas de aço expostas nas seguintes vigas transversinas:
 - VT1, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT2, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT2, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT3, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT5, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;

- VT6, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT11, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT12, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT26, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT29, face Sul, entre a alma interna ALI3 e viga de borda VB2;
 - VT35, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT37, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT38, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT38, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT39, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT40, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;
 - VT42, face Norte e Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT43, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT44, face Norte e Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT45, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;
 - VT46, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT47, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2.
- Resto de formas nas seguintes vigas transversinas:
- VT2, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT3, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT5, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT10, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT11, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT24, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;
 - VT27, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT30, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT32, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;
 - VT33, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;
 - VT37, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT38, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT38, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2, ALI2 e ALI3;
 - VT39, face Norte e Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT40, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT40, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT41, face Norte, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT41, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT42, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1, entre a alma interna ALI3 e viga de borda VB2;
 - VT42, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT44, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT45, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2;

- VT46, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
- VT46, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2 (foto 182), ALI2 e ALI3.
- Mancha de umidade nas seguintes vigas transversinas:
 - VT1, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT6, face Norte, entre as almas internas ALI1 e ALI2;
 - VT10, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT41, face Sul, entre as almas internas ALI1 e ALI2, entre a alma interna ALI3 e viga de borda VB2.
- Mancha de fuligem nas seguintes vigas transversinas:
 - VT1, face Sul, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT2, face Norte, entre a viga de borda VB1 e a alma interna ALI1;
 - VT44, face Norte e Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT45, face Norte (foto 183) e Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3;
 - VT46, face Sul, entre as almas internas ALI2 e ALI3.

3.2. Mesoestrutura e aparelhos de apoio

- Fissuras com posicionamento vertical, horizontal ou inclinado e abertura máxima de 0,5mm nos seguintes pilares:
 - P3, face Norte (fotos 184 e 185), Sul e Oeste;
 - P4, face Norte (fotos 186 e 187);
 - P5, face Norte (foto 188);
 - P6, face Sul, Leste (fotos 189 e 190) e Oeste (foto 191);
 - P10, face Sul (fotos 192 e 193);
 - P11, face Norte (foto 194).
- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída nos seguintes pilares:
 - P2, face Norte;
 - P3, face Norte (foto 195), Sul e Leste (fotos 196 e 197);
 - P5, face Norte (foto 198) e Sul;
 - P8, face Oeste;
 - P9, face Sul (fotos 199, 200, 201 e 202) e Leste.
- Concreto disgregado nos seguintes pilares:
 - P3, face Sul e Oeste;
 - P4, face Norte (foto 203);
 - P5, face Oeste (foto 204);
 - P6, face Oeste;
 - P8, face Norte (foto 205), Sul, Leste e Oeste.

- Concreto segregado com armadura exposta e corroída, em ponto localizado, no pilar P3, face Sul (foto 206).
- Concreto segregado, em pontos localizados, no pilar P3, face Sul (foto 207).
- Reparo mal executado, em ponto localizado, no pilar P5, face Norte e P6, face Leste (foto 208).
- Som cavo, em áreas localizadas, nos seguintes pilares:
 - P2, face Norte;
 - P3, face Norte (foto 209);
 - P6, face Norte (foto 210);
 - P7, face Norte (foto 211).
- Pontas de aço expostas e corroídas nos seguintes pilares:
 - P3, face Norte (foto 212);
 - P4, face Norte;
 - P5, face Norte e Sul;
 - P7, face Sul.
- Mancha de fuligem nos seguintes pilares:
 - P2, face Norte, Sul, Leste e Oeste;
 - P4, face Norte (foto 213) e Sul;
 - P5, face Norte.
- Mancha umidade nos pilares P5, face Norte (foto 214) e P8, face Norte, Sul, Leste (foto 215) e Oeste.
- Obstrução parcial dos aparelhos de apoio por argamassa no apoio AP10 (fotos 060 a 062).
- Demais aparelhos de apoio em bom estado (fotos 027 a 059).

3.3. Infraestrutura

- Fissura com posicionamento longitudinal e abertura máxima de 0,3mm no bloco de fundação BLC1, apoio AP2, face Superior (fotos 216 e 217).
- Fissuras com posicionamento vertical ou transversal e abertura máxima de 0,2mm no bloco de fundação BLC2, apoio AP3, face Leste e Superior (fotos 218 e 219).
- Fissuras mapeadas, em ponto localizado, no bloco de fundação BLC1, apoio AP2, face Superior (foto 220).

- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída no bloco de fundação BLC1, apoio AP2, face Norte (foto 221), Sul, Leste (foto 222) e Oeste.
- Concreto disgregado nos blocos de fundação BLC1, apoio AP2, face Leste, Oeste e Superior, e no BLC2, apoio AP3, face Leste e Superior (foto 223).
- Som cavo, em áreas localizadas, no bloco de fundação BLC1, apoio AP2, face Norte e Leste (foto 224).
- Mancha de fuligem, em área localizada, no bloco de fundação BLC1, apoio AP2, face Leste (foto 224).
- Mancha de umidade, em áreas localizadas, no bloco de fundação BLC1, apoio AP2, face Superior (foto 225).

3.4. Estrutura de encontro

3.4.1 Cortinas e muros de ala

- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída, em ponto localizado, na cortina CT1, face Sul (foto 226) e no muro de ala AL2, face Oeste (foto 227).
- Concreto disgregado, em ponto localizado, no muro de ala AL2, face Oeste (foto 228).

3.4.2 Taludes

- Acúmulo de detritos, de forma generalizada, no talude do encontro ENC2, face Superior (foto 229).

3.4.3 Muro de contenção

- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída, em ponto localizado, no muro de contenção M, face Oeste (foto 230).
- Concreto disgregado no muro de contenção M, face Sul (foto 231).
- Junta de concretagem deficiente no muro de contenção M, face Oeste (foto 232).
- Pontas de aço expostas no muro de contenção M, face Superior.

3.5. Pavimento e sinalização

- Pavimento asfáltico, em bom estado.
- Sinalização horizontal, em bom estado.
- Falta de placa de sinalização de gabarito vertical para a Rua Eng. João Batista Garcez, lado Norte (foto 074).

3.6. Juntas de dilatação e de encontro

- Juntas de encontro ENC1 e ENC2, recobertas pelo pavimento asfáltico, em bom estado (fotos 076 e 079).
- Junta de dilatação JD1 recoberta pelo pavimento asfáltico, com trincas e danos no alinhamento (fotos 077 e 233).
- Junta de dilatação JD2 recoberta pelo pavimento asfáltico (foto 078).

3.7. Barreiras rígidas

- Inexistência de barreiras rígidas padrão ABNT sobre a OAE.

3.8. Passeios e dispositivos de segurança

- Desplacamento do revestimento (ladrilho hidráulico) do piso no passeio PS1, face Superior, vão 8, e no PS2, face Superior, vãos 1 (foto 234), 2, 3 (foto 235), 5 e 9.
- Degrau na transição do passeio PS1 com os encontros ENC1 e ENC2 (foto 236).
- Deterioração do piso de concreto no acesso ao passeio PS2, encontro ENC1 (foto 085).
- Fissuras com posicionamento vertical e abertura máxima de 1,0mm nos seguintes guarda-rodas:
 - GR1, face Leste, Oeste e Superior, vão 2;
 - GR1, face Leste, Oeste e Superior, vão 5;
 - GR1, face Leste, Oeste e Superior, vão 6;
 - GR1, face Leste, Oeste e Superior, vão 7;
 - GR1, face Leste, Oeste e Superior (foto 237), vão 8;
 - GR1, face Leste, Oeste e Superior, vão 9;
 - GR1, face Leste, Oeste e Superior, vão 10;

- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 1;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 2;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 3;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 4;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior (foto 238), vão 5;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 6;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 7;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 8;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 9;
- GR2, face Leste, Oeste e Superior, vão 10.

- Concreto disgregado, em pontos localizados, nos seguintes elementos:
 - Guarda-rodas GR1, face Superior, vão 3;
 - Guarda-rodas GR2, face Oeste, vão 1 (foto 239);
 - Guarda-rodas GR2, face Leste, vão 9;
 - Guarda-corpos GC1, face Oeste, módulo 543.

- Concreto segregado, em pontos localizados, nos seguintes elementos:
 - Guarda-rodas GR1, face Leste, vão 2 (foto 240);
 - Guarda-rodas GR1, face Leste, vão 3.

- Concreto disgregado com armadura exposta e corroída, em pontos localizados, nos seguintes elementos:
 - Guarda-corpos GC1, face Oeste, módulos 26, 102, 108, 183, 184 (foto 241) e 232;
 - Guarda-corpos GC1, face Leste, módulos 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 16 (foto 242), 42, 43, 55, 528, 529, 536 e 549;
 - Guarda-corpos GC2, face Oeste, módulos 4, 5, 6, 21, 43, 47, 66, 67 (foto 243), 72, 105, 131, 132, 133, 134, 135, 136 e 137;
 - Guarda-corpos GC2, face Leste, módulos 2, 22, 25, 40, 73, 96, 97, 127, 167, 187, 200 e 209.

- Destacamento de argamassa, em pontos localizados, no guarda-corpos GC2, face Leste, módulos 22 e 40.

- Reparo mal executado, em pontos localizados, no guarda-corpos GC2, face Leste, módulo 91 (foto 244).

3.9. Drenagem

- Falhas de vedação em buzínates de drenagem do caixão, laje inferior LI, face Inferior, vãos 2 (foto 245), 4, 5 e 7.

- Buzinotes de drenagem do caixão curtos ou danificados na laje inferior LI, face Inferior, vãos 2 (foto 246), 5, 6, 7 e 8.
- Buzinote de drenagem do caixão obstruído na laje inferior LI, face Superior, vão 2, entre as almas internas ALI2 e ALI3, e entre as vigas transversinas VT5 e VT6.
- Crescimento de vegetação em ponto da tubulação de drenagem, laje inferior LI, face Inferior, vão 6, junto ao apoio AP7 (foto 247), e no vão 8, junto ao apoio AP9.
- Falhas localizadas nas pingadeiras nos seguintes locais:
 - Laje inferior LI, face Inferior, vão 2, lado Oeste;
 - Laje inferior LI, face Inferior, vão 3, lado Oeste (foto 146);
 - Laje inferior LI, face Inferior, vão 4, lado Oeste.

4. ENSAIOS

4.1. Avaliação da profundidade de carbonatação

Visando a determinação da profundidade atingida pela carbonatação do concreto ao longo dos tempos, realizou-se o ensaio em diversos pontos da estrutura da OAE mediante abertura de pequeno nicho na superfície da peça estrutural.

A espessura da camada de concreto carbonatado encontrada nos diversos pontos de ensaios 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 carbonatação chegou ou não até a armadura nas áreas sem corrosão do aço.

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

Ponto	Local	Espessura carbonatada (mm)	Espessura de cobrimento do aço (mm)	Fotos
1	Laje inferior LI, face Inferior, vão 10, a 3,50m do apoio AP10.	20	35	248 e 249
2	Laje inferior LI, face Inferior, vão 9, a 9,00m do apoio AP10.	15	20	250 a 252
3	Pilar P9, face Norte, a 1,50m de altura do solo.	22	55	253 e 254
4	Pilar P8, face Sul, a 1,55m de altura do solo.	12	25	255 e 256
5	Pilar P6, face Norte, a 1,55m de altura do solo.	30	45	257 e 258
6	Laje inferior LI, face Inferior, vão 1, a 8,90m da cortina CT1.	21	30	259 e 260
7	Pilar P2, face Sul, a 1,55m de altura do bloco de fundação BLC1.	10	10	261 e 262
8	Pilar P3, face Sul, a 1,60m de altura do solo.	19	30	263 e 264
9	Laje inferior LI, face Inferior, vão 1, a 8,40m da cortina CT1.	20	29	265 e 266
10	Pilar P5, face Sul, a 1,50m de altura do solo.	20	45	267 e 268

4.2. Reação álcali agregado (RAA)

As anomalias constatadas na estrutura e complementos da OAE na presente inspeção especial não justificam a realização desse ensaio.

4.3. Verificação do potencial de corrosão

As anomalias constatadas na estrutura e complementos da OAE na presente inspeção especial não justificam a realização desse ensaio.

4.4. Verificação da resistividade elétrica do concreto

As anomalias constatadas na estrutura e complementos da OAE na presente inspeção especial não justificam a realização desse ensaio.

4.5. Verificação da homogeneidade do concreto

As anomalias constatadas na estrutura e complementos da OAE na presente inspeção especial não justificam a realização desse ensaio.

4.6. Verificação do fck do concreto

As anomalias constatadas na estrutura e complementos da OAE na presente inspeção especial não justificam a realização desse ensaio.

4.7. Determinação do teor de íons cloretos

As anomalias constatadas na estrutura e complementos da OAE na presente inspeção especial não justificam a realização desse ensaio.

4.8. Determinação do teor de sulfatos

As anomalias constatadas na estrutura e complementos da OAE na presente inspeção especial não justificam a realização desse ensaio.

5. GABARITOS VERTICAL E HORIZONTAL

Objetivando a verificação funcional da OAE quanto aos gabaritos apresentados pela OAE verificou-se que o gabarito horizontal da OAE é de 12,10m (largura útil) e o gabarito vertical é de 4,32m e 5,10m na Rua Eng. João Batista Garcez, lado Norte e lado Sul, respectivamente, 8,68m sobre a linha férrea e de 6,94m na Av. Dos Coqueiros.

Pronto para quaisquer esclarecimentos adicionais;

Atenciosamente;



ALEXANDRE
BELTRAME:13313
721869

Assinado de forma digital por
ALEXANDRE
BELTRAME:13313721869
Data: 2022.06.14 18:03:04
+03'00'

BELTRAME ENGENHARIA S/S LTDA.

ENGº ALEXANDRE BELTRAME

Sócio / Diretor Geral

CREA 5060708556

ANEXO I - LEVANTAMENTO DE ANOMALIAS

LEGENDA

	FISSURAS (ABERTURA EM MILÍMETROS)
	FISSURAS COM EFLORESCÊNCIA (ABERTURA EM MILÍMETROS)
	FISSURAS MAPEADAS
	JUNTA DE CONCRETAGEM
	CONCRETO SEGREGADO
	CONCRETO SEGREGADO COM ARMADURA EXPOSTA E CORROÍDA
	CONCRETO DISGREGADO
	CONCRETO DISGREGADO COM ARMADURA EXPOSTA E CORROÍDA
	ARMADURA EXPOSTA E CORROÍDA
	AFLORAMENTO DE ARMADURA
	DESPLACAMENTO DO REVESTIMENTO
	PISO DE CONCRETO DETERIORADO
	REPARO MAL EXECUTADO
	FORMA DE MADEIRA
	DESTACAMENTO DE ARGAMASSA

LEGENDA



PONTAS DE FERRO (TENSORES DE FORMAS)



EMPOÇAMENTO DE ÁGUA



ACÚMULO DE DETRITOS



CRESCIMENTO DE VEGETAÇÃO



MANCHA DE FULIGEM



CONCRETO LASCADO



CONCRETO LASCADO COM ARMADURA EXPOSTA E CORROÍDA



MANCHA DE EFLORESCÊNCIA



MANCHAS DE UMIDADE



BUZINOTE CURTO OU DANIFICADO



BUZINOTE COM FALHA DE VEDAÇÃO



FURO NA LAJE



SOM CAVO



PONTO DE INFILTRAÇÃO

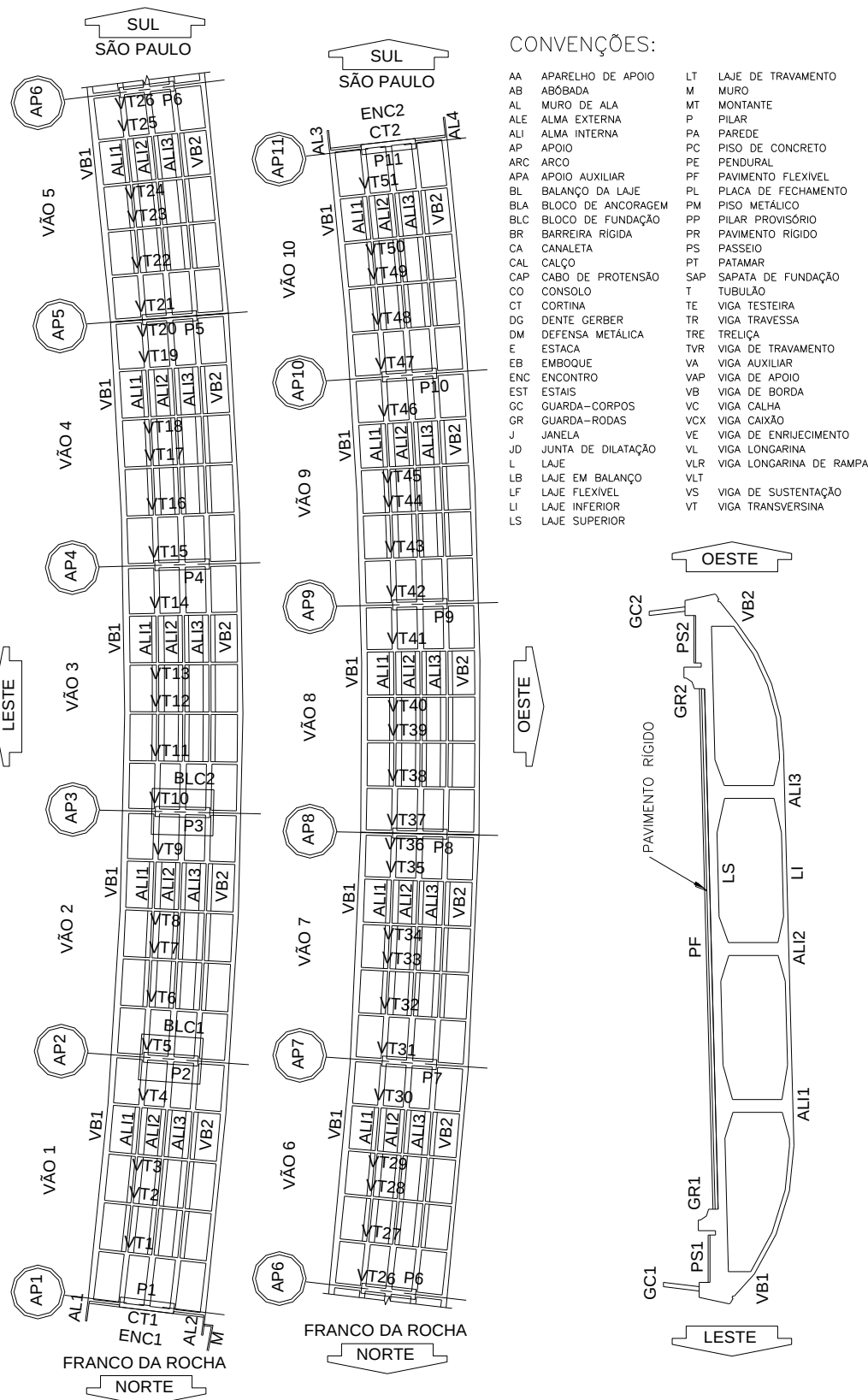


FALHA NA PINGADEIRA



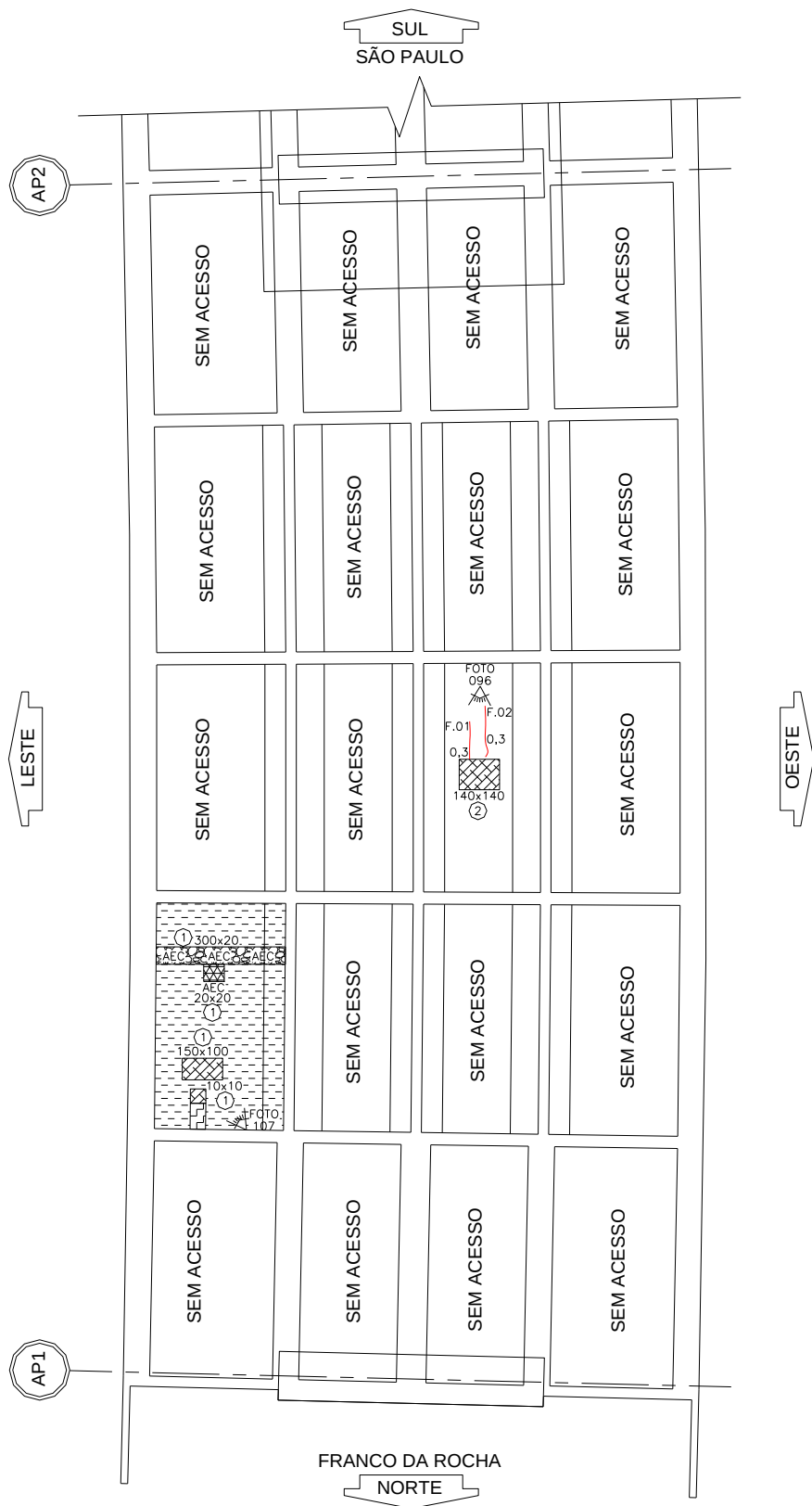
INDICAÇÃO DE FOTOS

VIADUTO DONALD SAVAZONI
CROQUIS DE IMPLANTAÇÃO E NOMENCLATURA ADOPTADA PARA OS ELEMENTOS ESTRUTURAIS



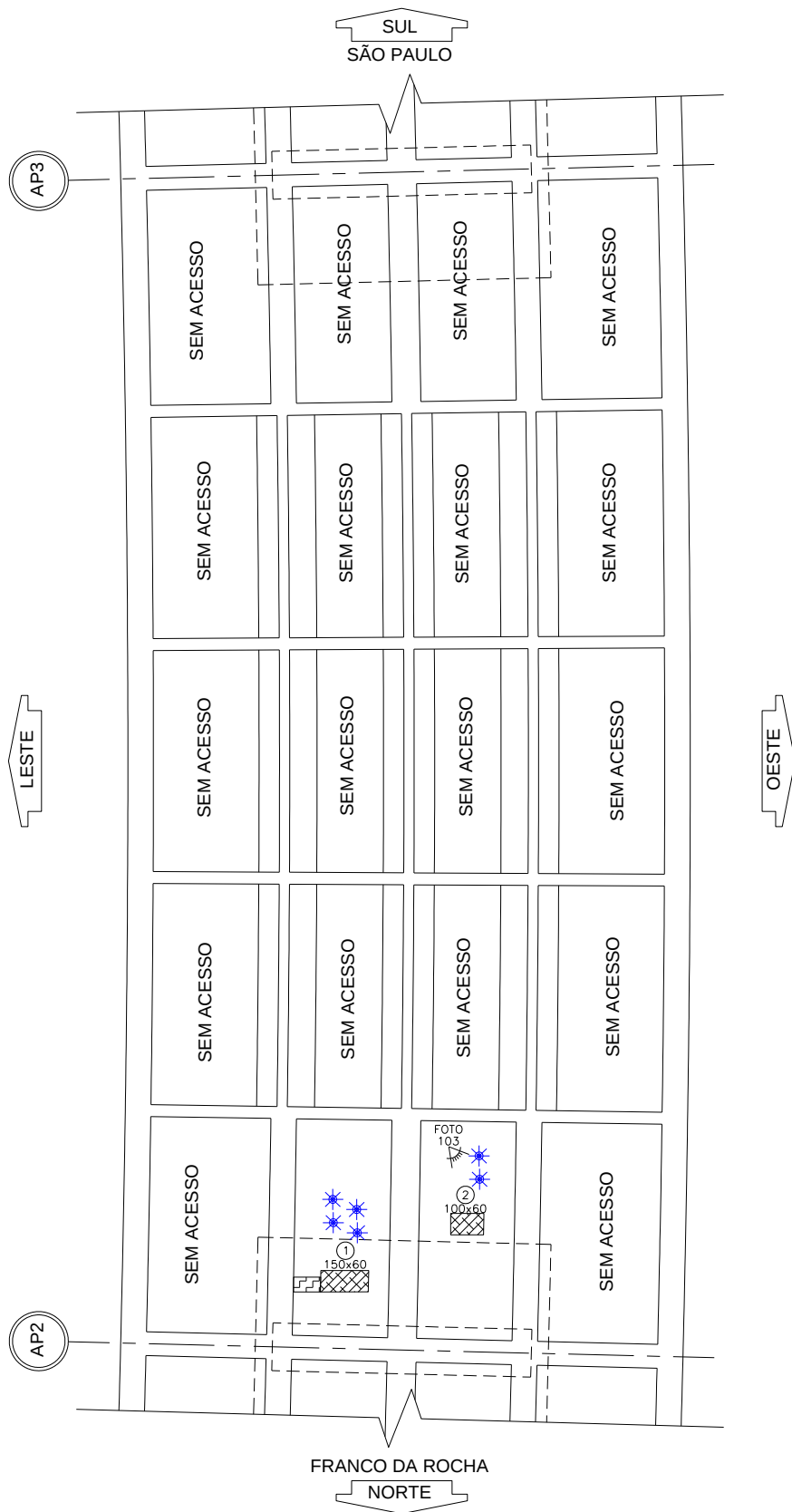
LAJE SUPERIOR - LS
VÃO 1

FACE INFERIOR



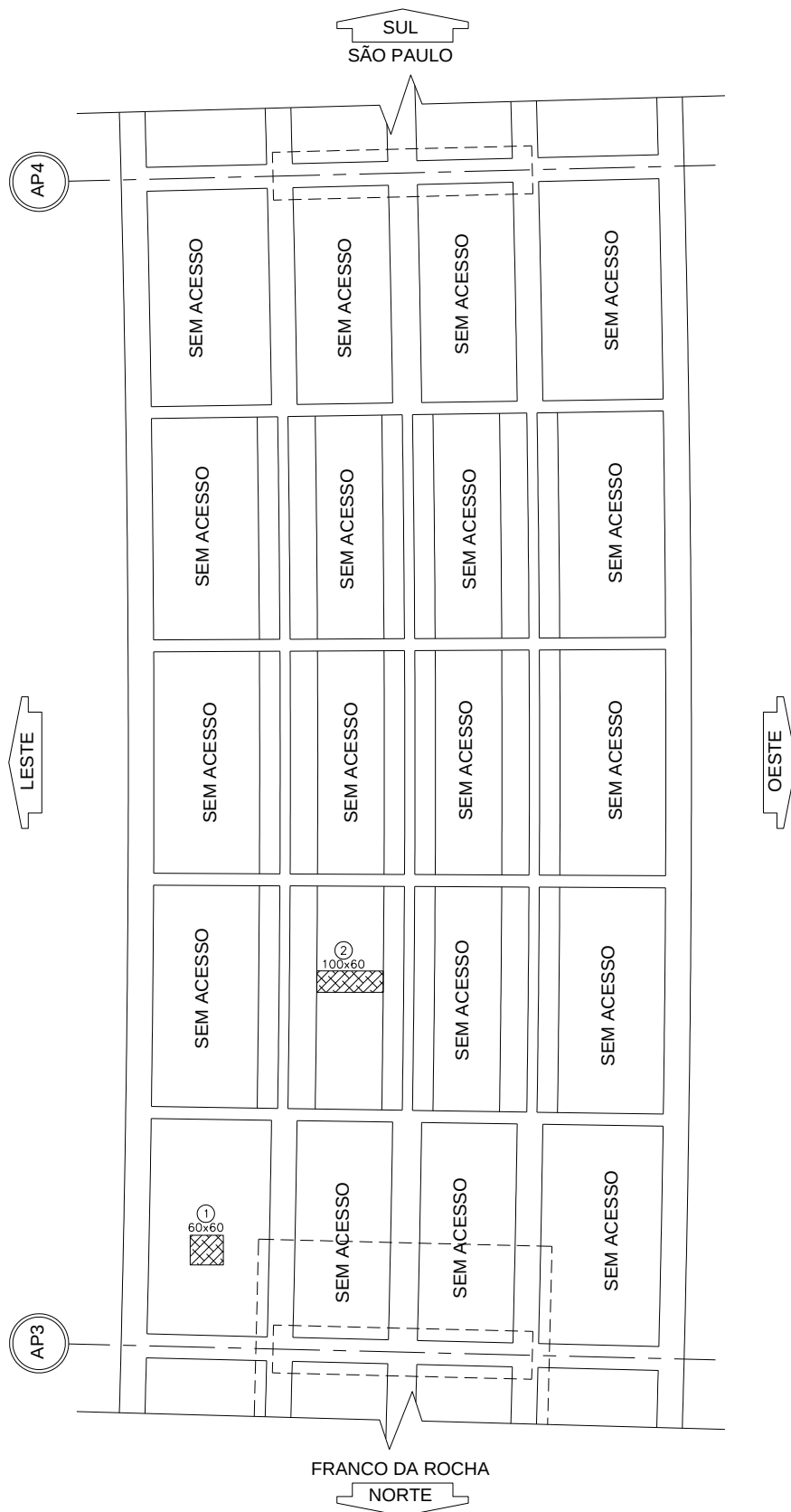
LAJE SUPERIOR - LS
VÃO 2

FACE INFERIOR



LAJE SUPERIOR - LS
VÃO 3

FACE INFERIOR



LAJE SUPERIOR - LS

VÃO 4

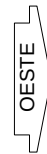
FACE INFERIOR



AP5

AP4

SUL
SÃO PAULO

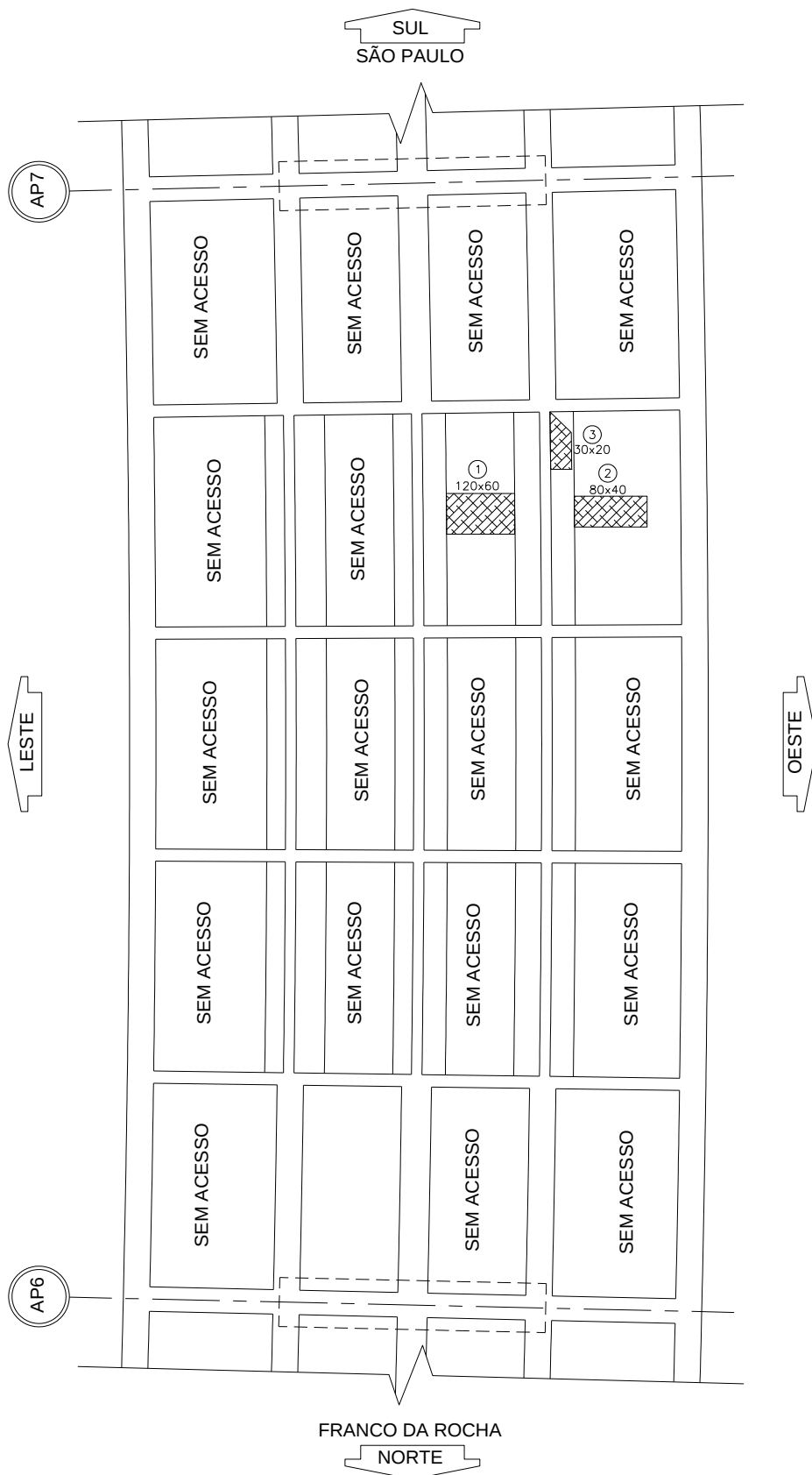


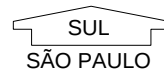
NOTA: PEÇA SEM ACESSO

FRANCO DA ROCHA
NORTE

LAJE SUPERIOR - LS
VÃO 6

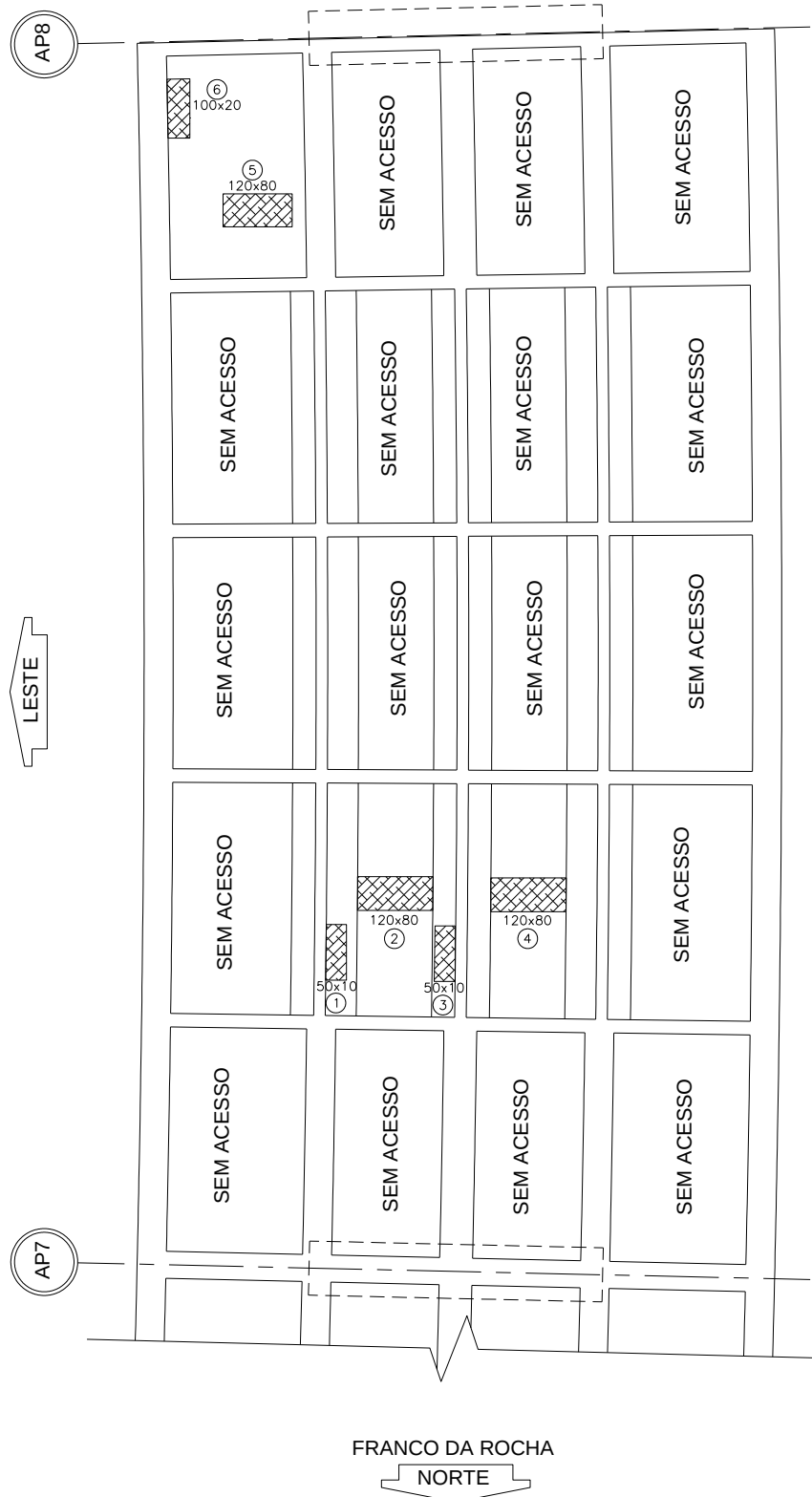
FACE INTERIOR





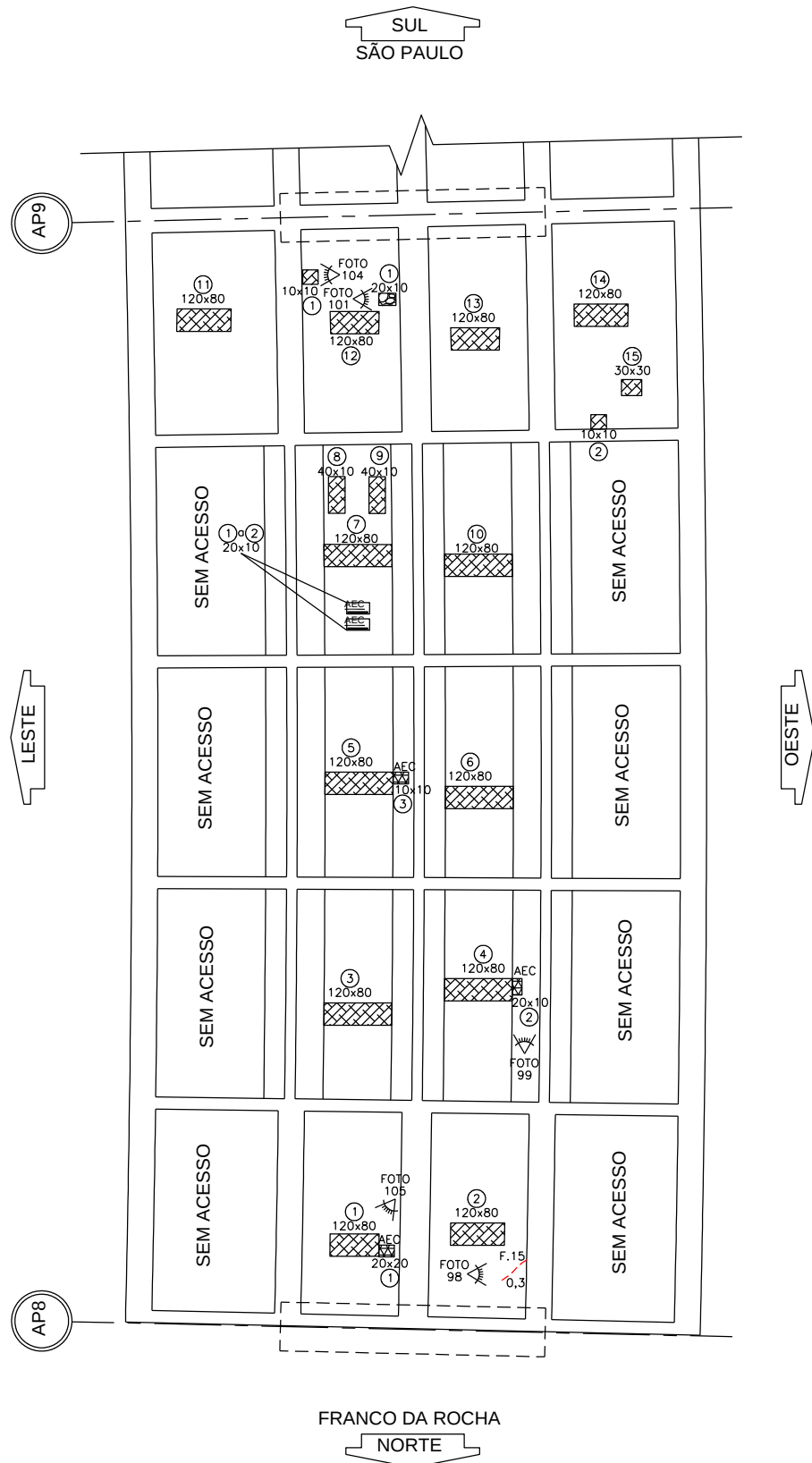
LAJE SUPERIOR - LS
VÃO 7

FACE INFERIOR



LAJE SUPERIOR - LS
VÃO 8

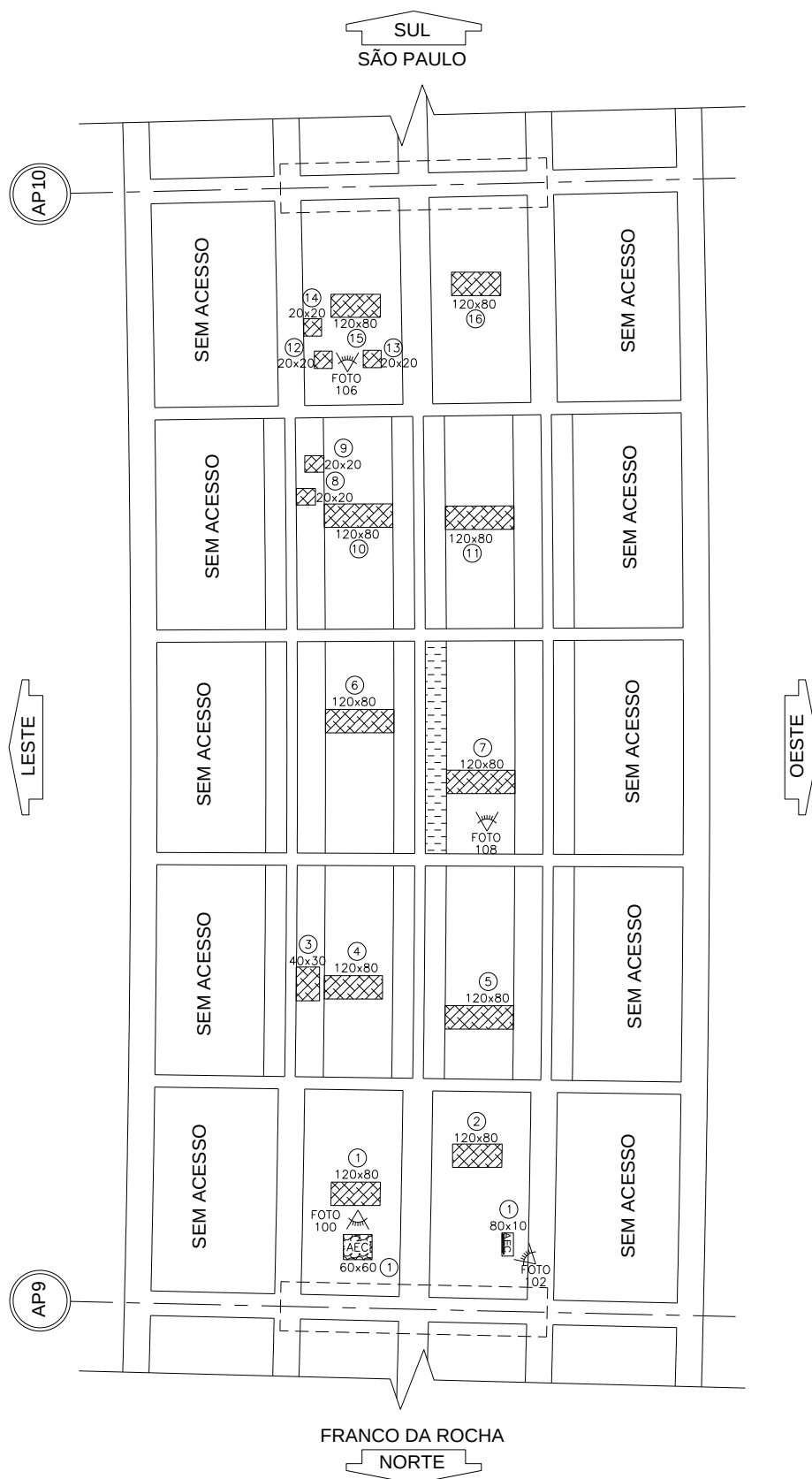
FACE INFERIOR



LAJE SUPERIOR - LS

VÃO 9

FACE INFERIOR



LAJE SUPERIOR - LS

VÃO 10

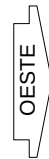
FACE INFERIOR



AP11

AP10

SUL
SÃO PAULO

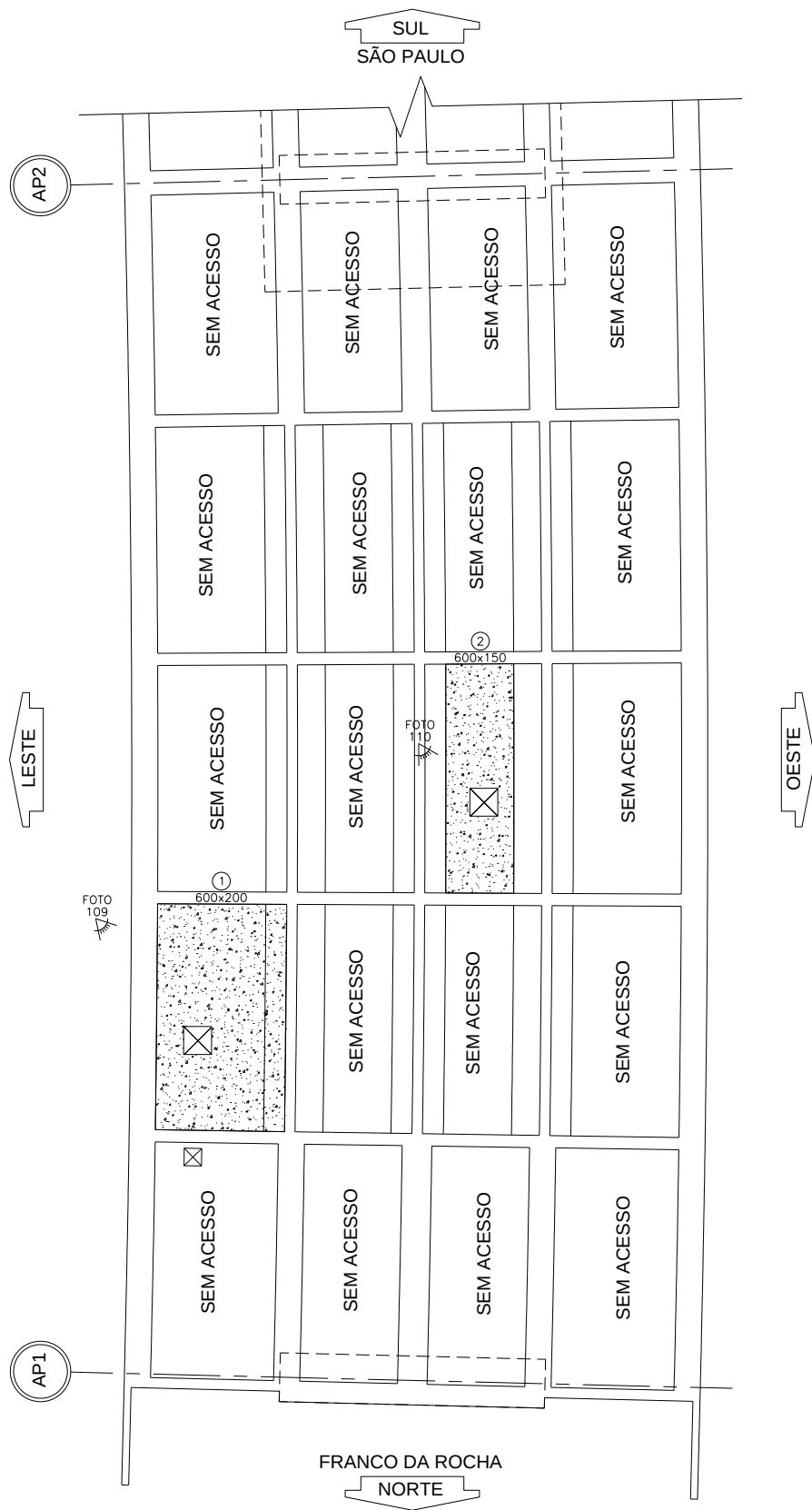


NOTA: PEÇA SEM ACESSO

FRANCO DA ROCHA
NORTE

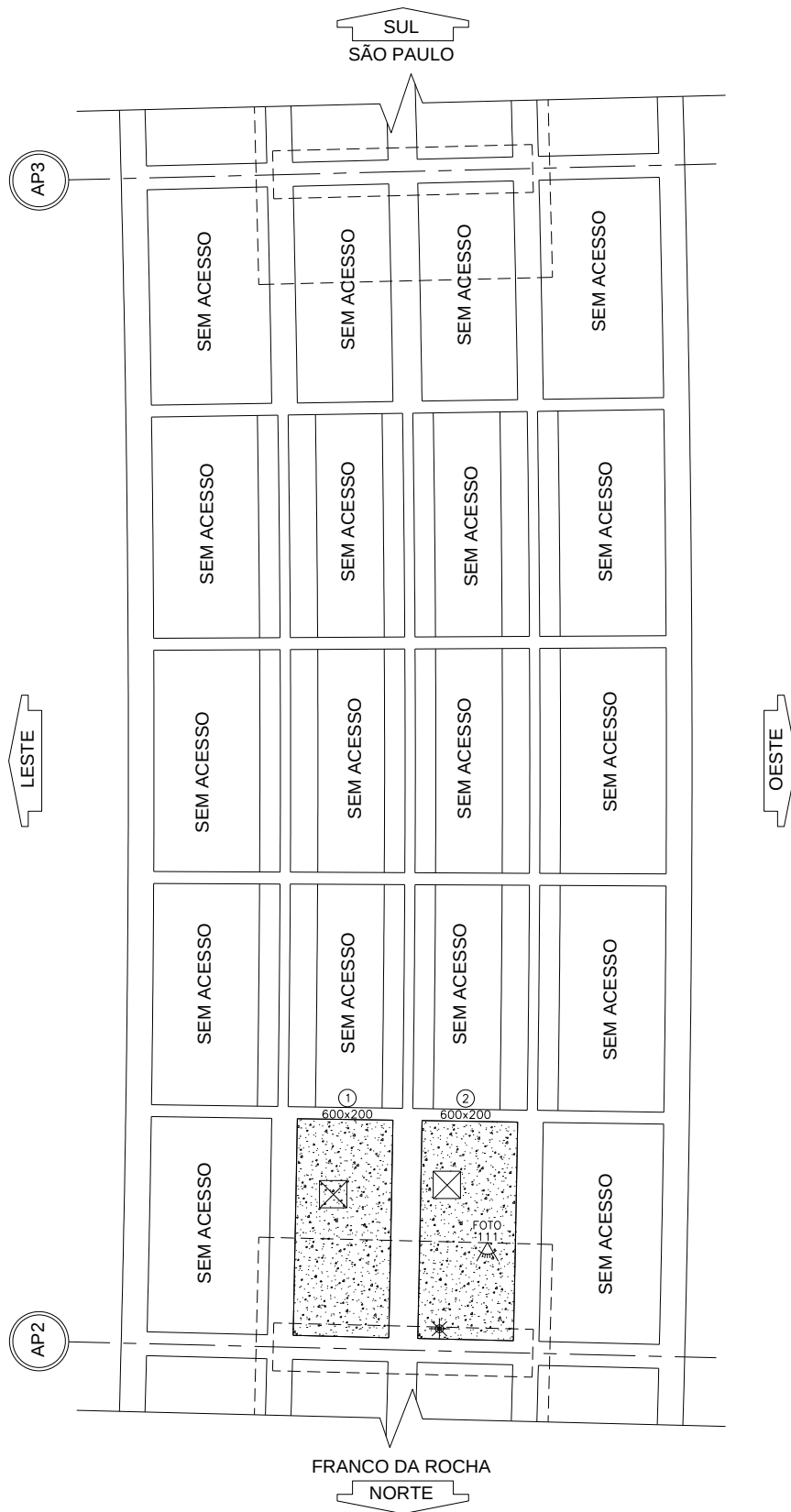
LAJE INFERIOR - LI
VÃO 1

FACE SUPERIOR



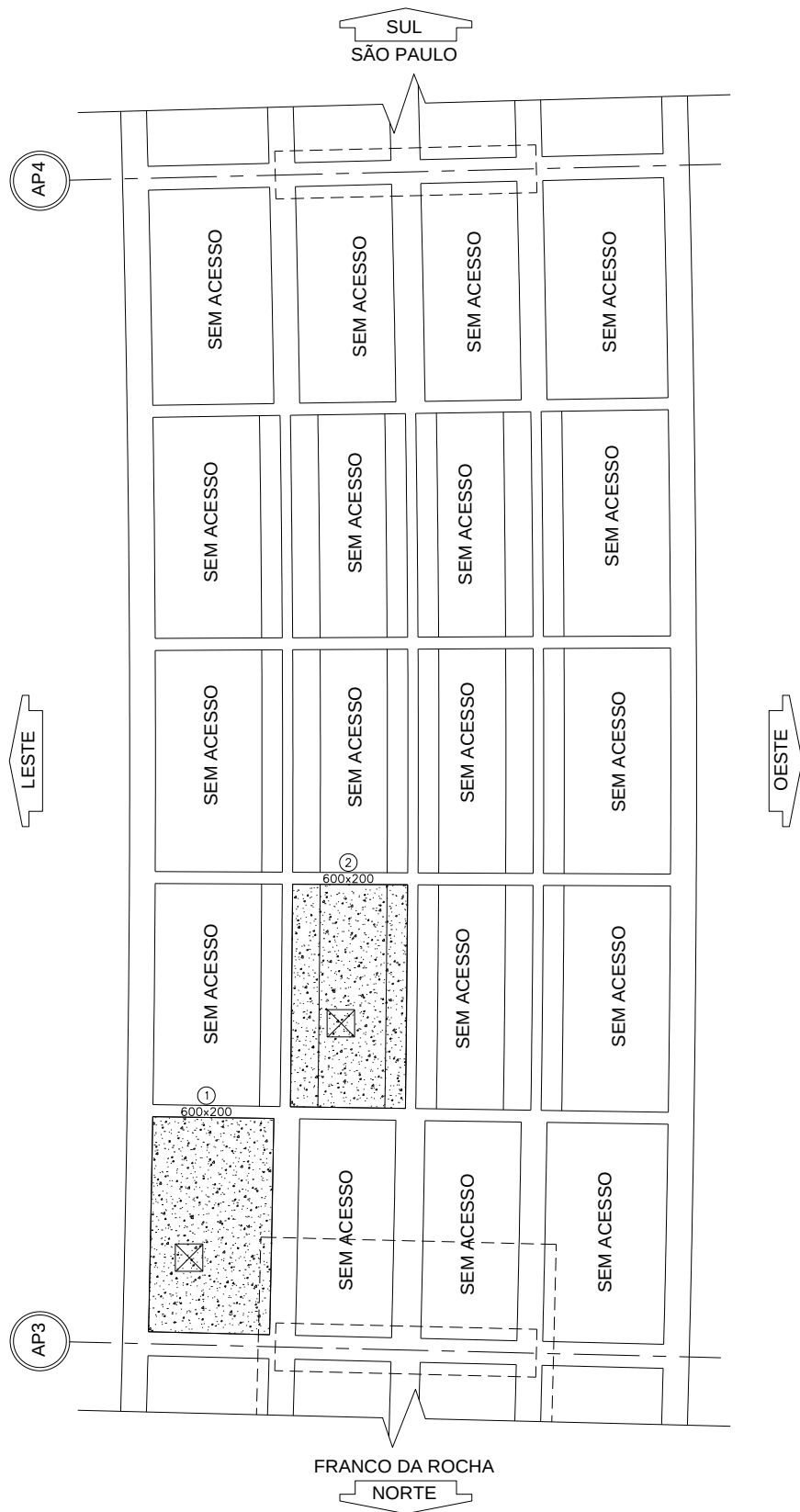
LAJE INFERIOR - LI
VÃO 2

FACE SUPERIOR



LAJE INFERIOR - LI
VÃO 3

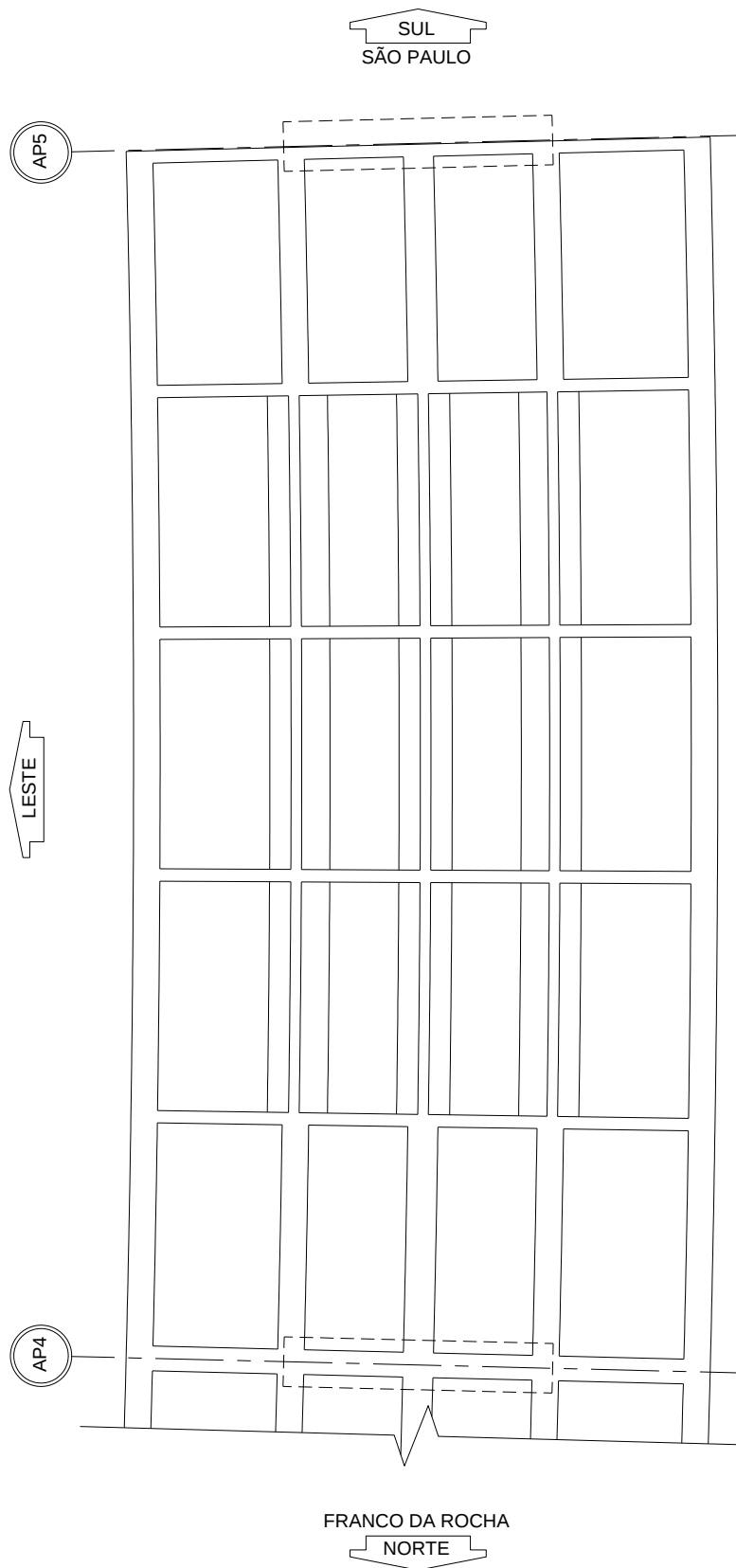
FACE SUPERIOR



LAJE INFERIOR - LI

VÃO 4

FACE SUPERIOR

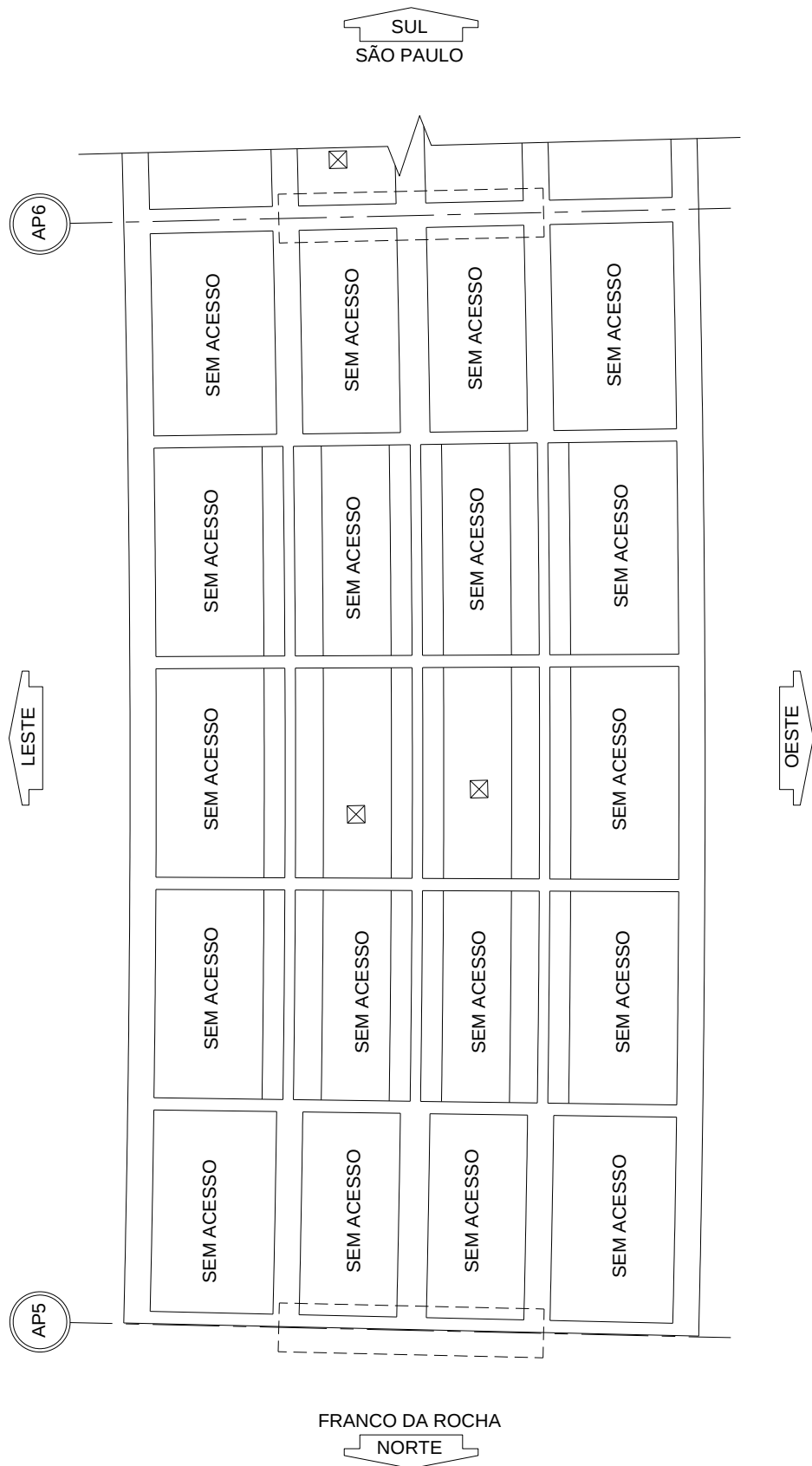


NOTA: PEÇA SEM ACESSO

LAJE INFERIOR - LI

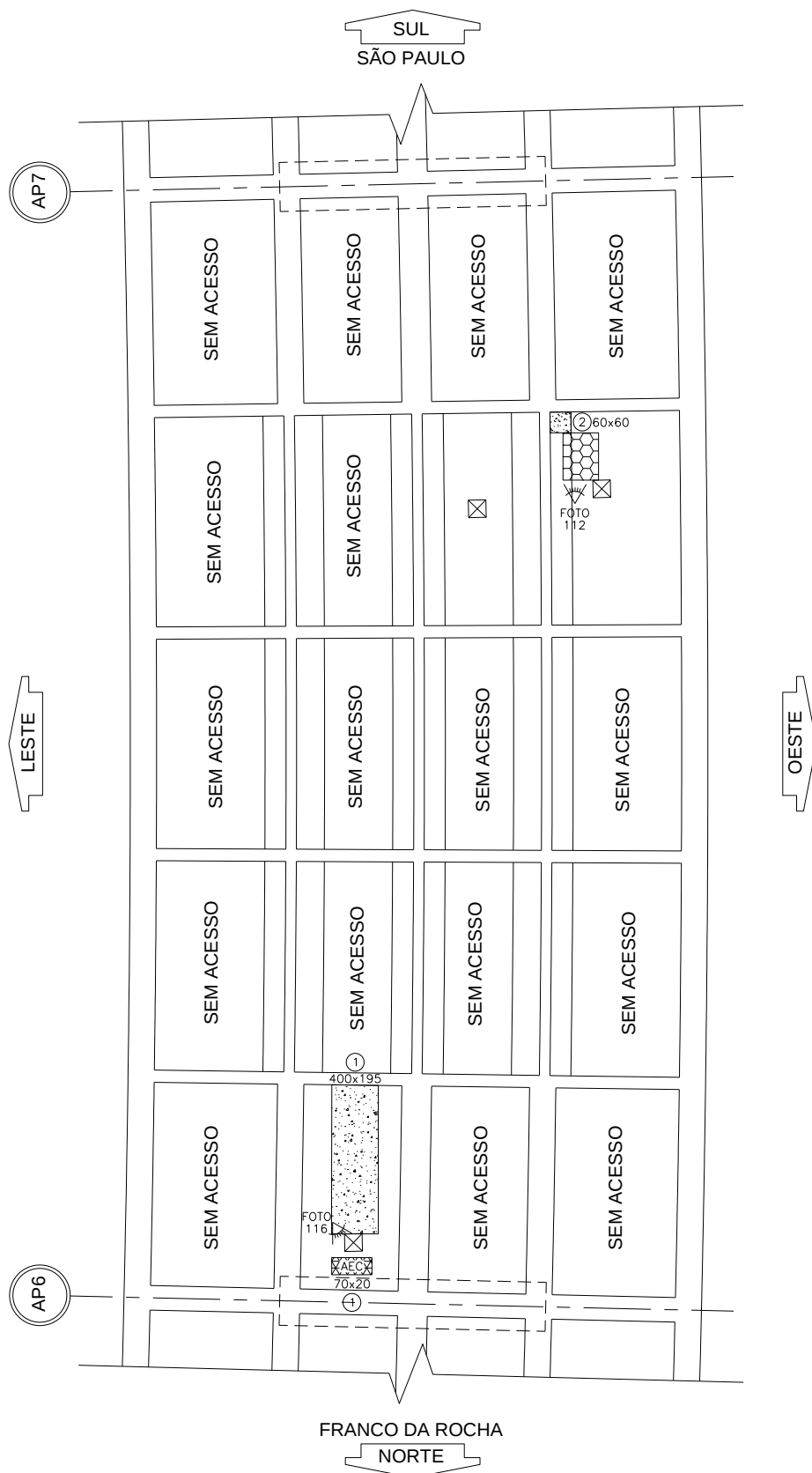
VÃO 5

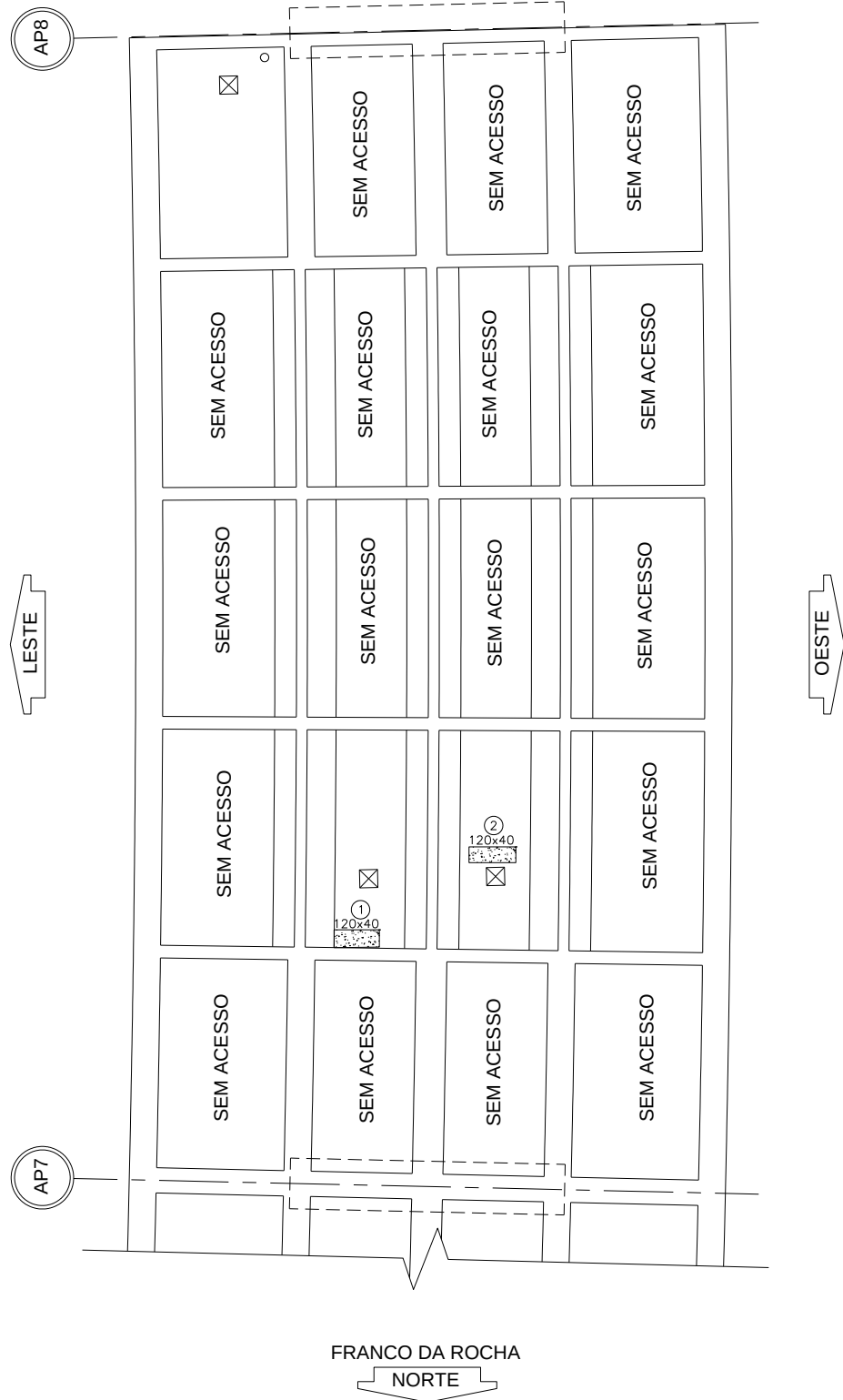
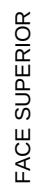
FACE SUPERIOR

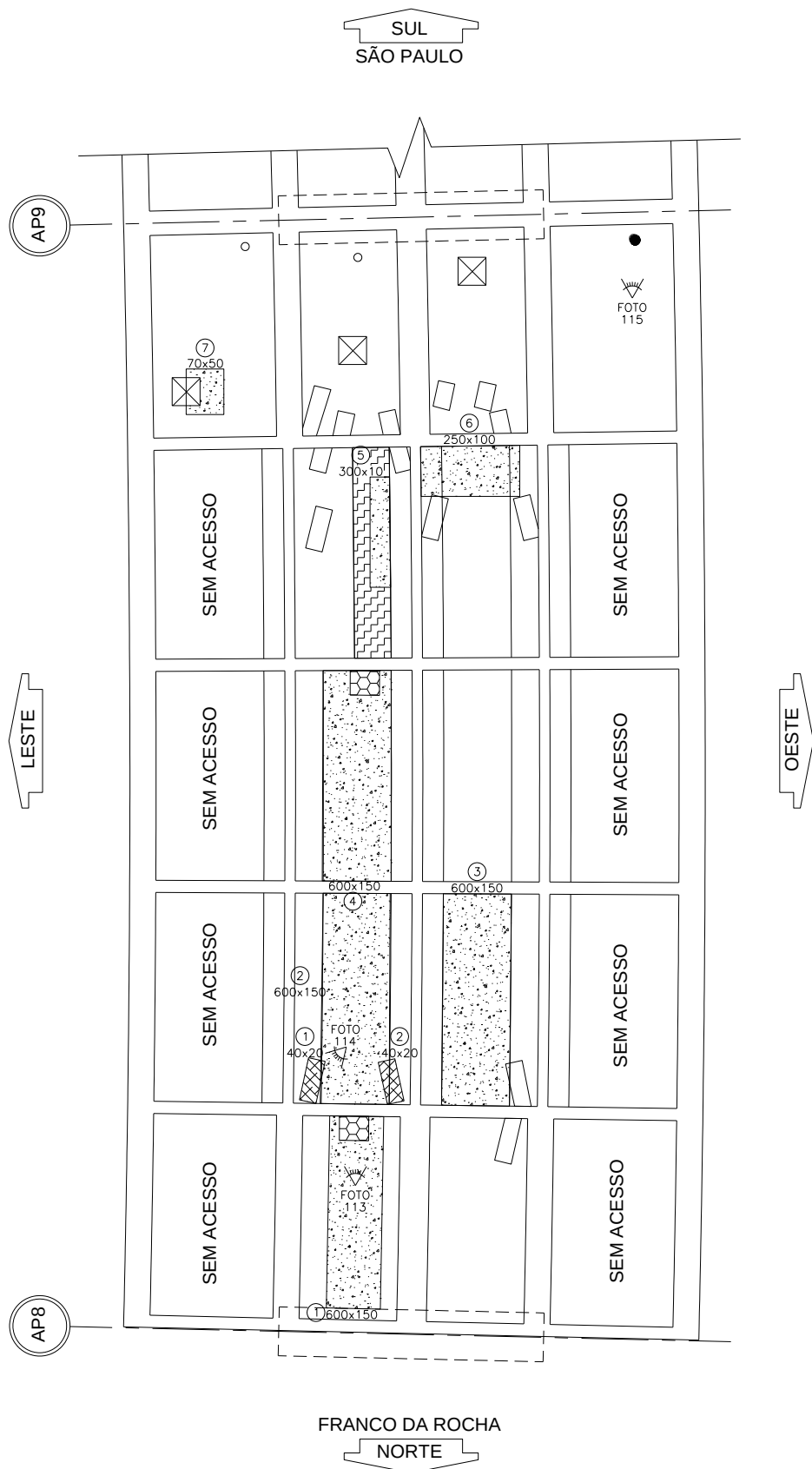


LAJE INFERIOR - LI
VÃO 6

FACE SUPERIOR



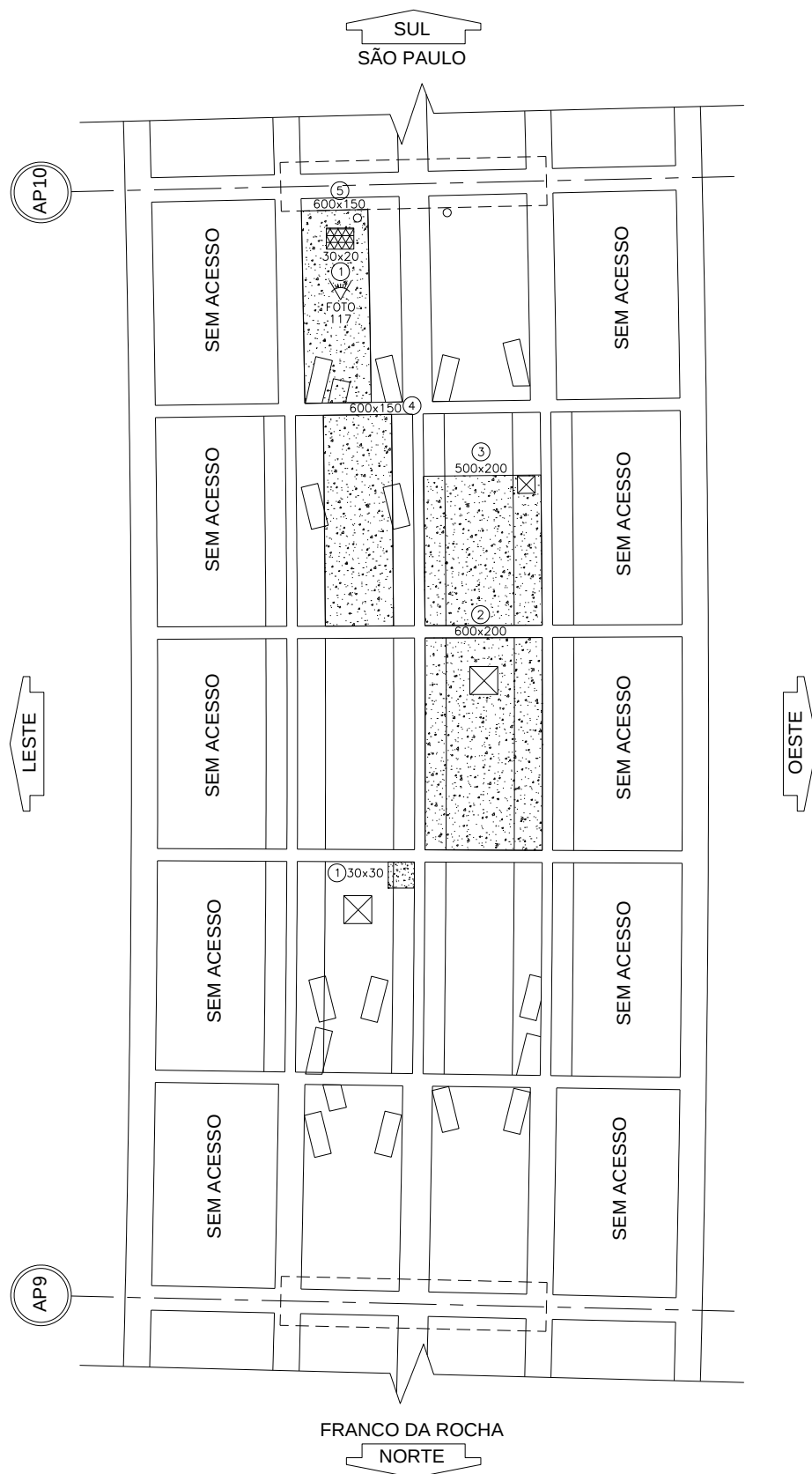




LAJE INFERIOR - LI

VÃO 9

FACE SUPERIOR



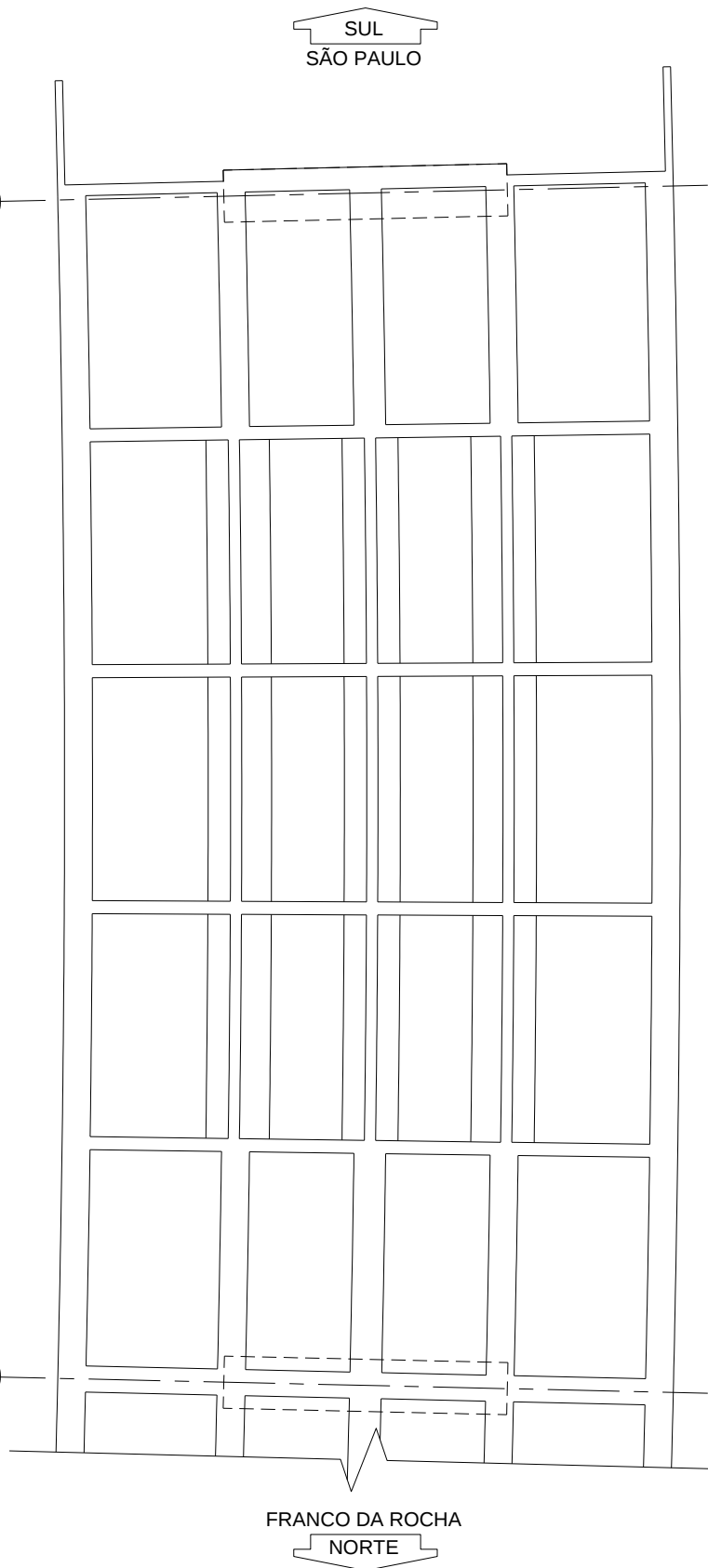
LAJE INFERIOR - LI
VÃO 10

FACE SUPERIOR

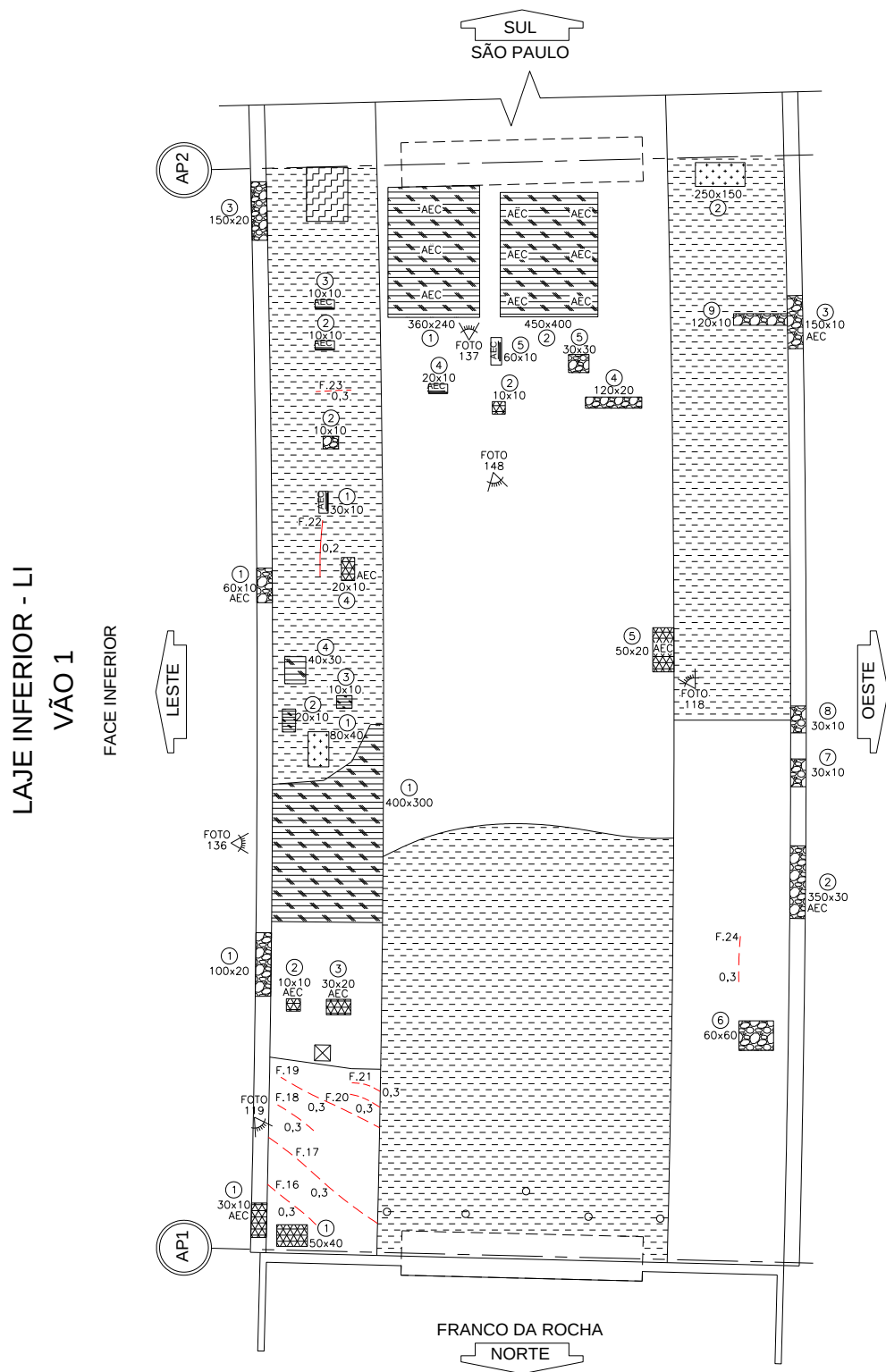


AP11

AP10



NOTA: PEÇA SEM ACESSO



SUL
SÃO PAULO

LAJE INFERIOR - LI
VÃO 2

FACE INFERIOR

LESTE

TESTE

FRANCO DA ROCHA

SUL
SÃO PAULO

LAJE INFERIOR - LI
VÃO 3

FACE INFERIOR

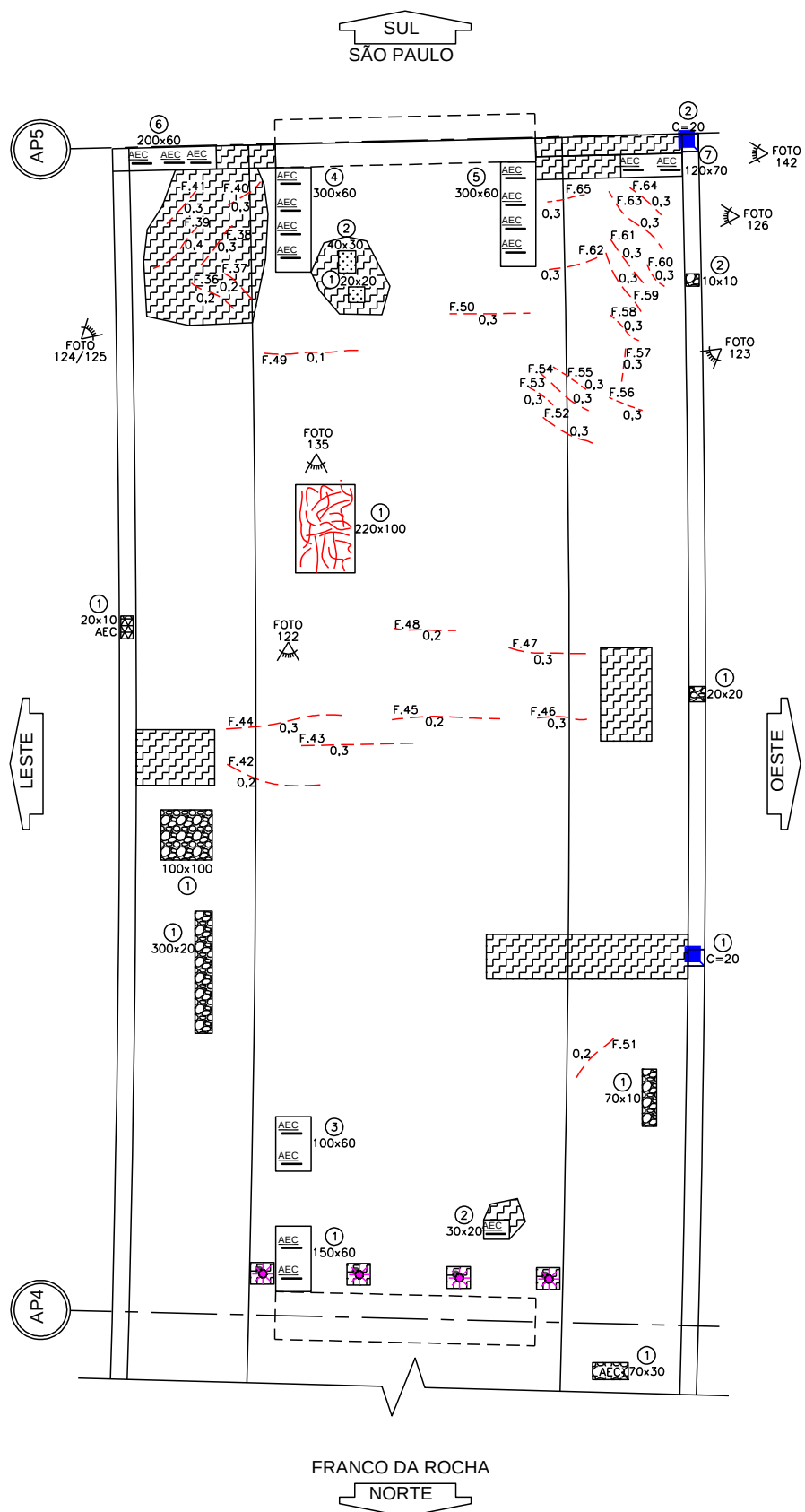
LESTE

OESTE

FRANCO DA ROCHA

LAJE INFERIOR - LI
VÃO 4

FACE INFERIOR



SUL
SÃO PAULO

LAJE INFERIOR - LI
VÃO 5

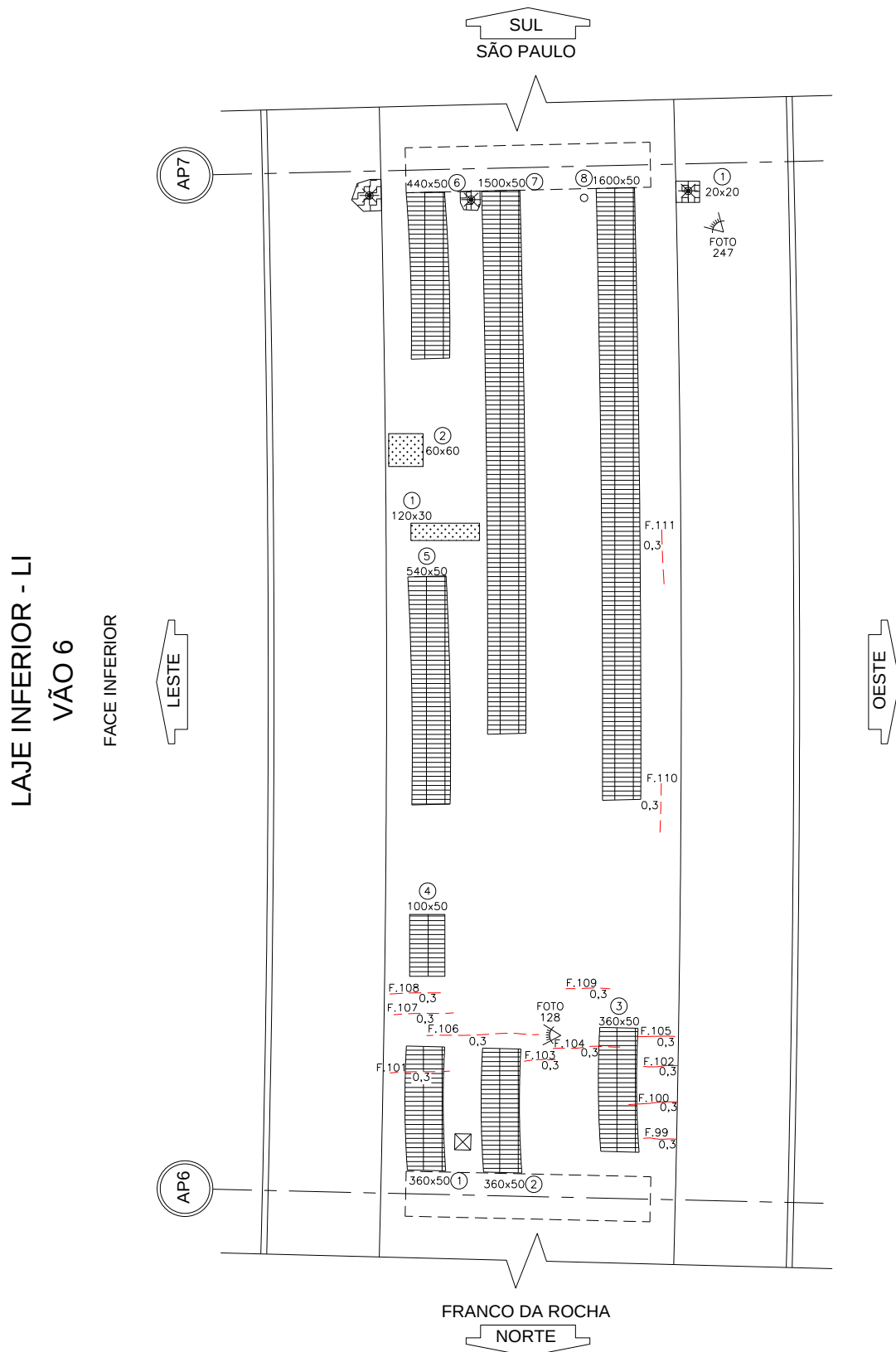
FACE INFERIOR

LESTE

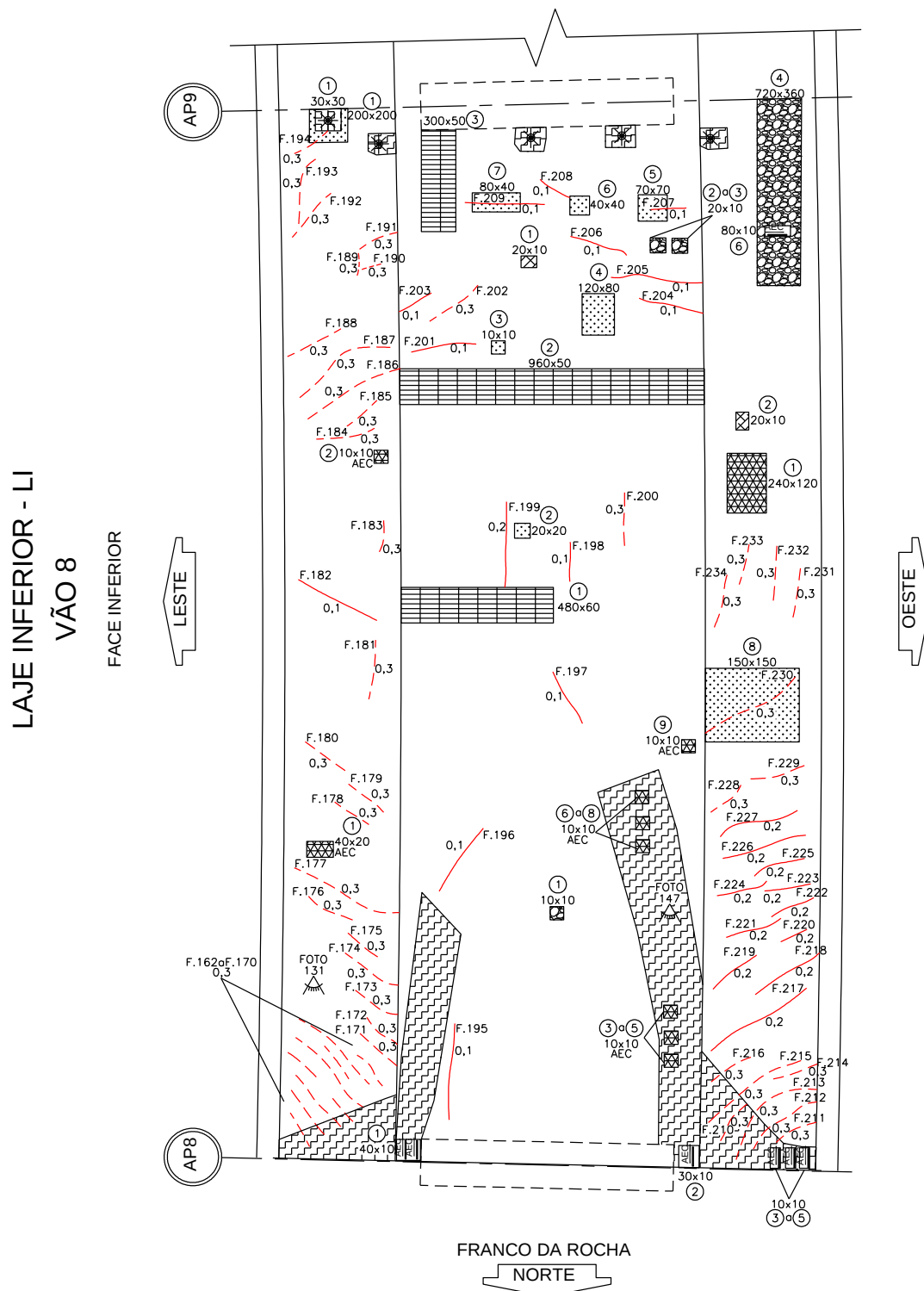
OESTE

FRANCO DA ROCHA

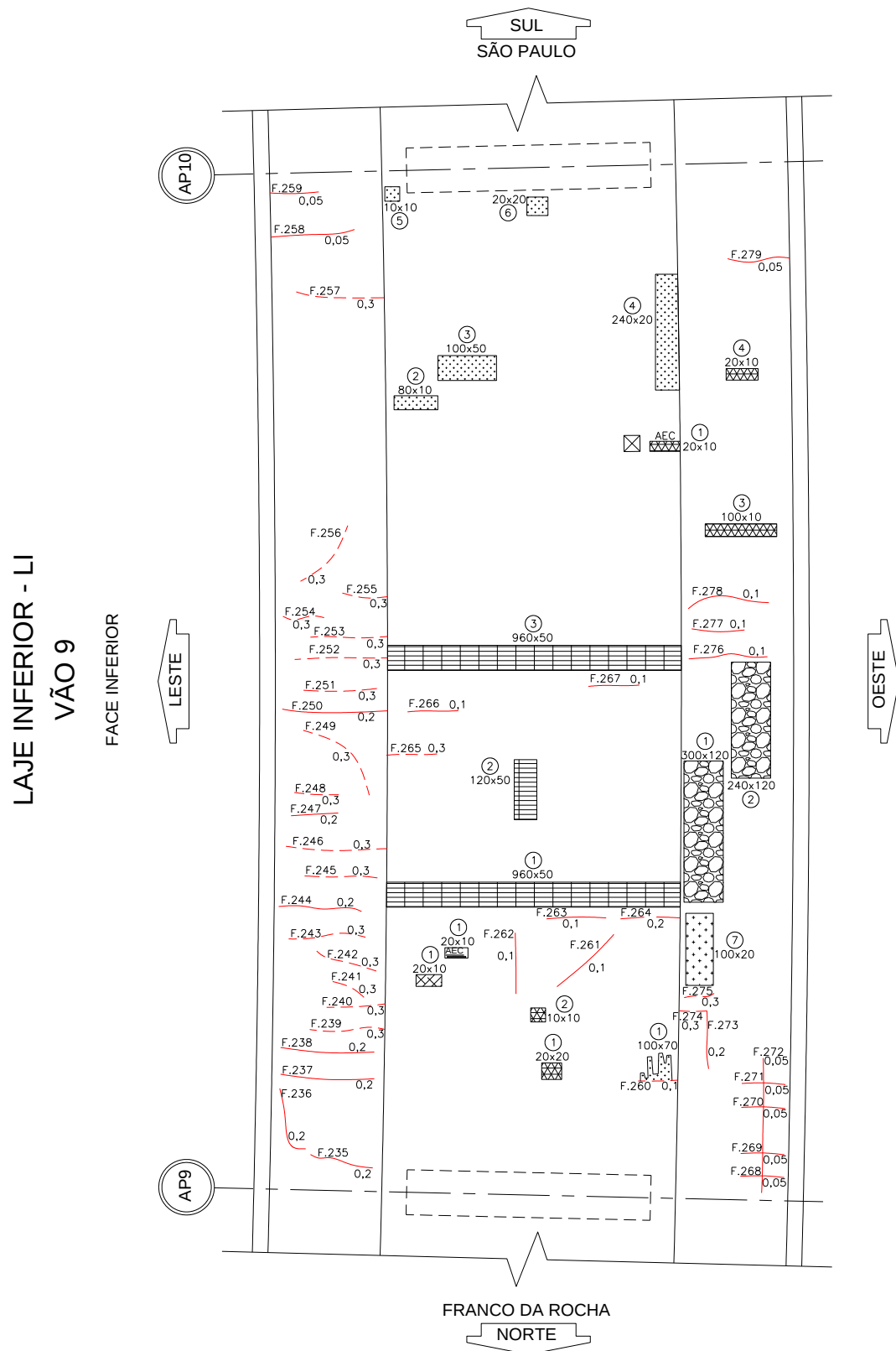
NORTE

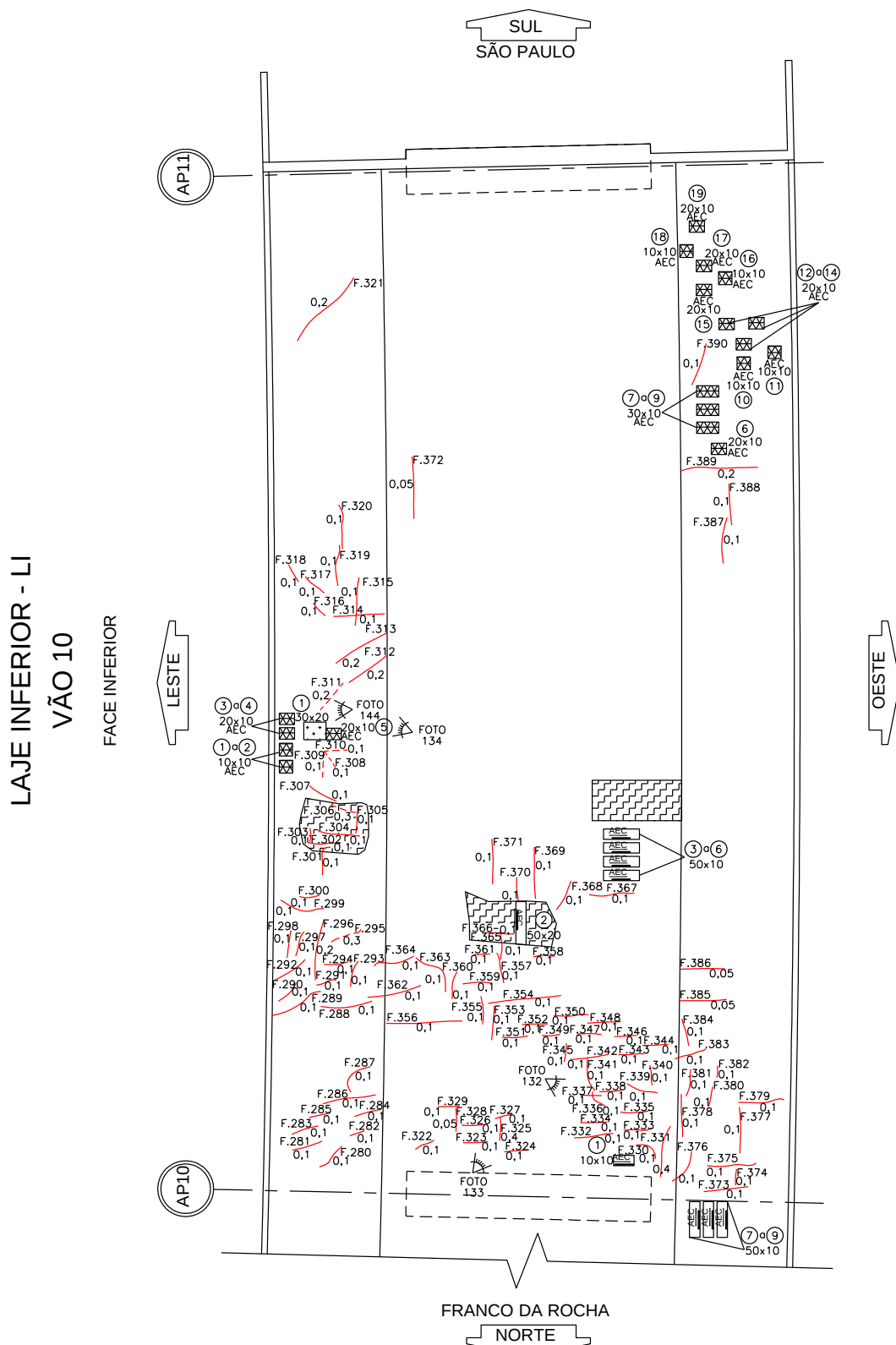


SUL
SÃO PAULO

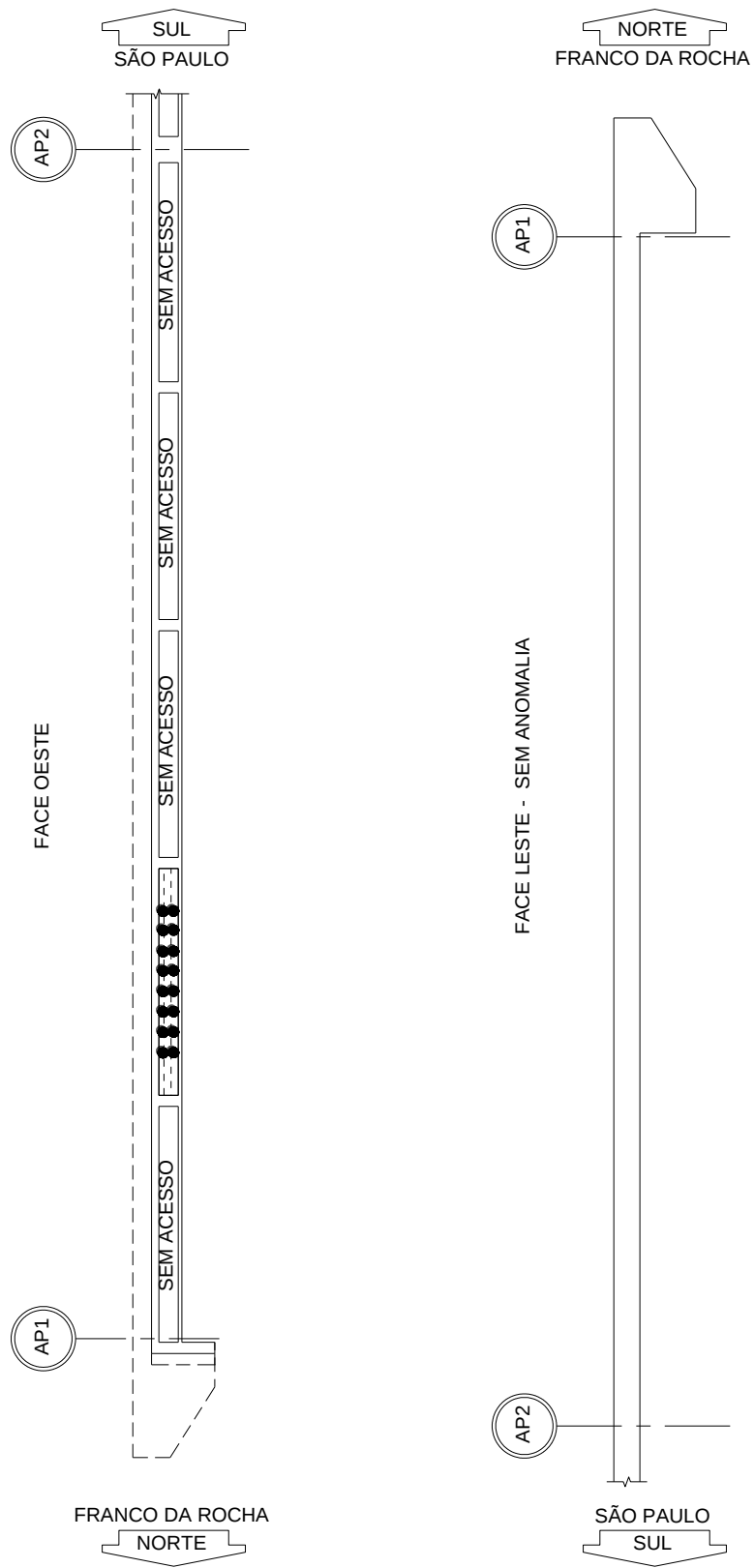


SUL
SÃO PAULO

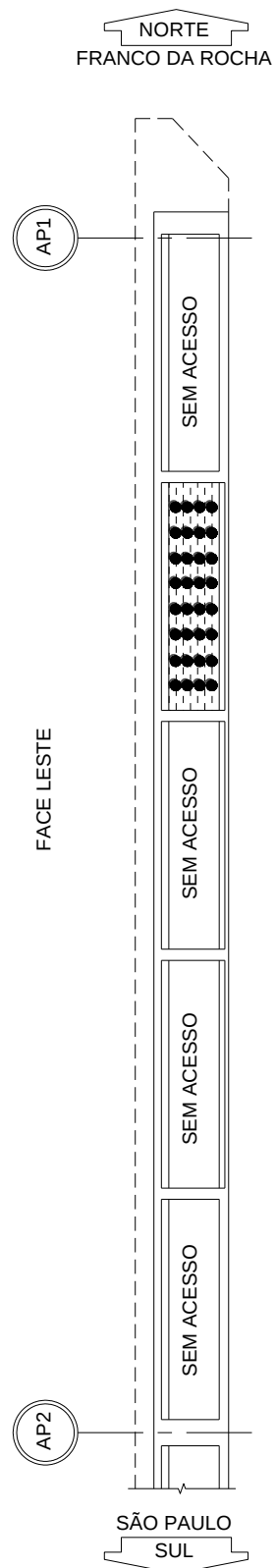
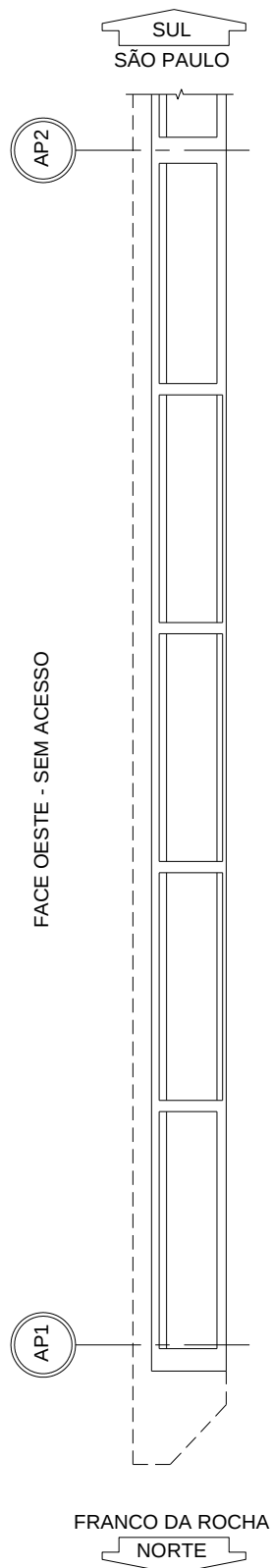




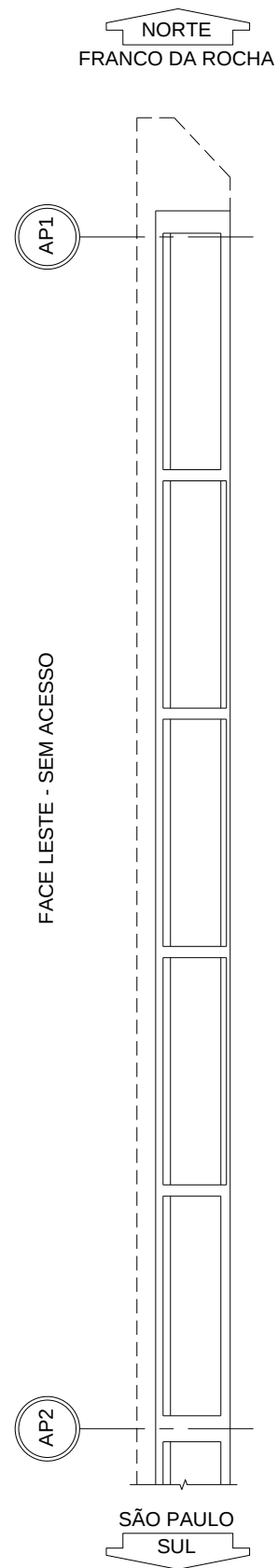
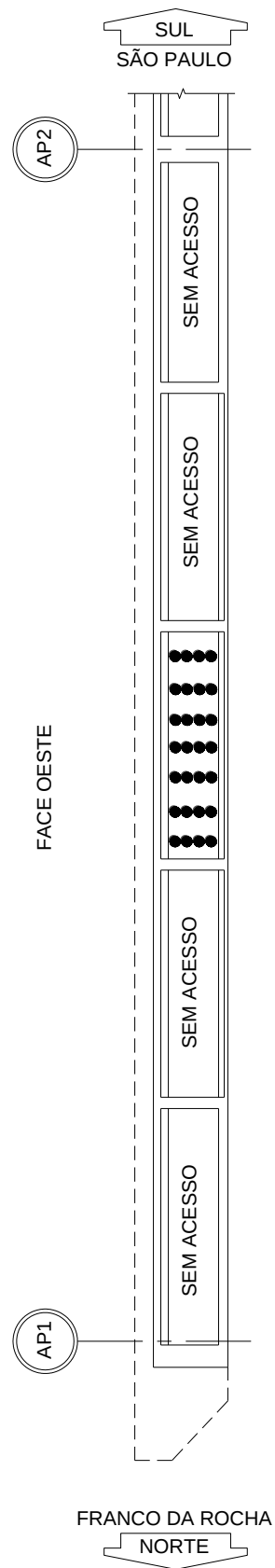
VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 1



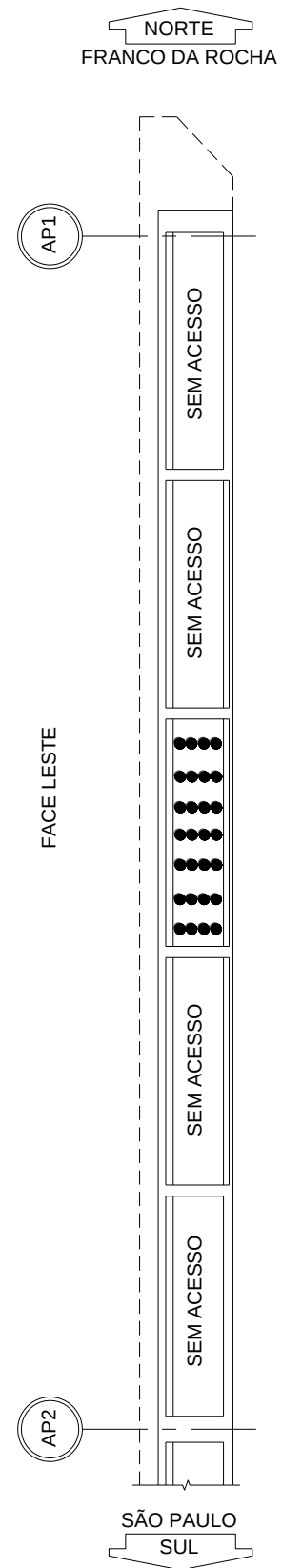
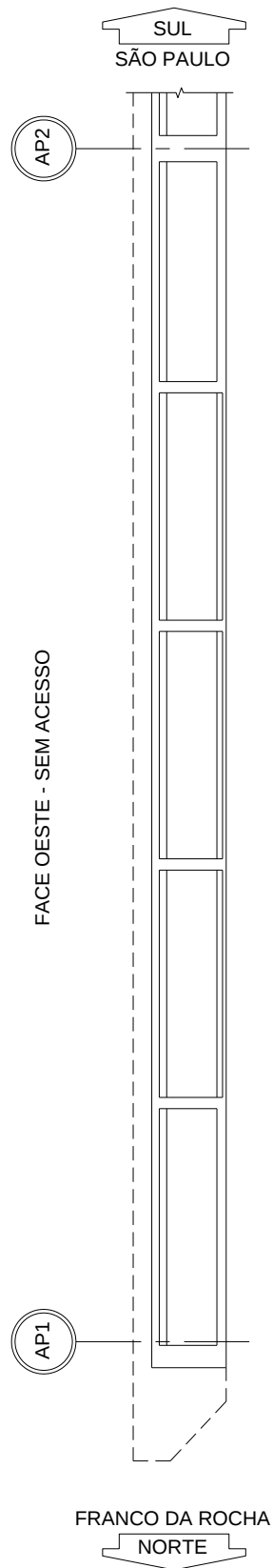
ALMA INTERNA - ALI1 VÃO 1



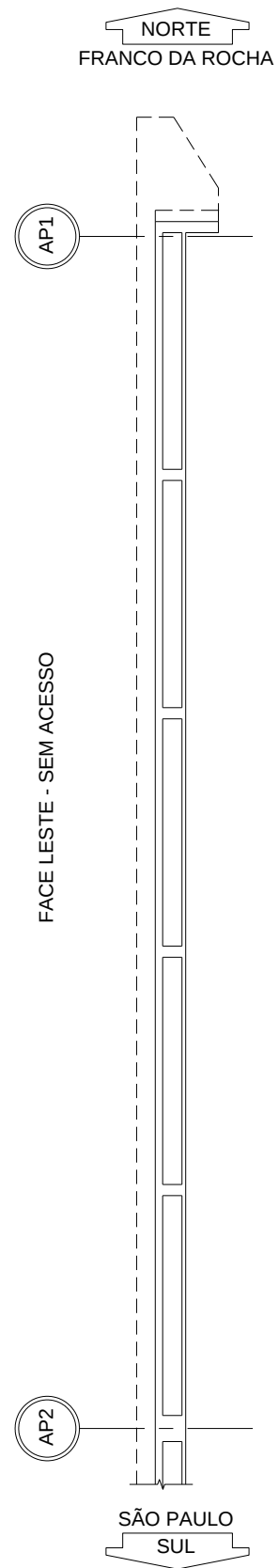
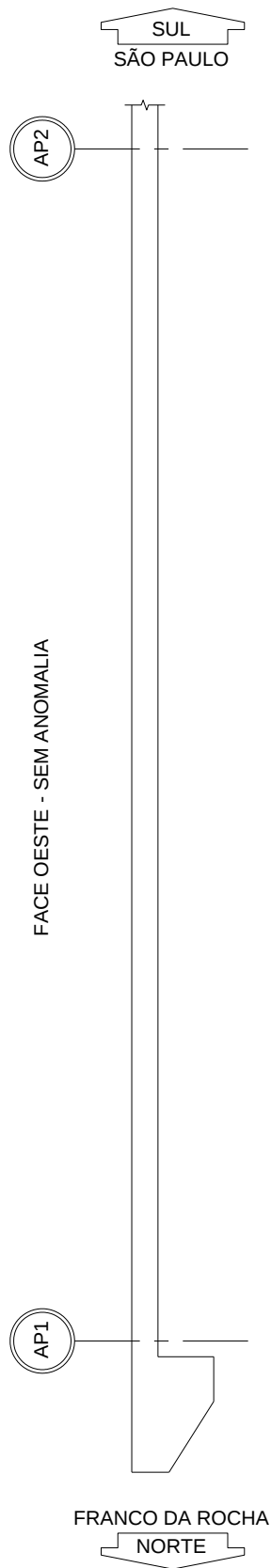
ALMA INTERNA - ALI2 VÃO 1



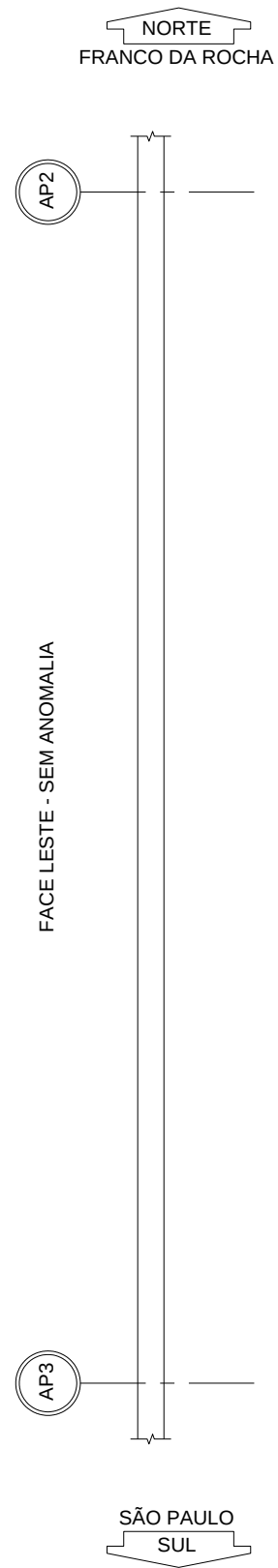
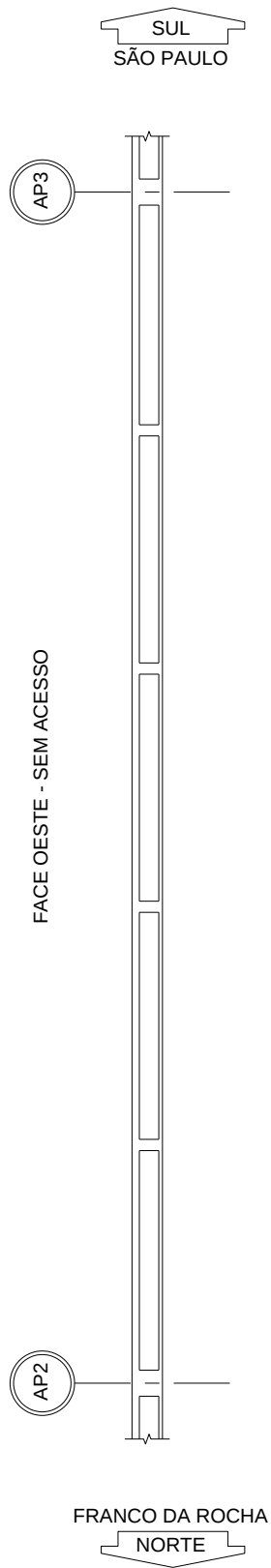
ALMA INTERNA - ALI3 VÃO 1



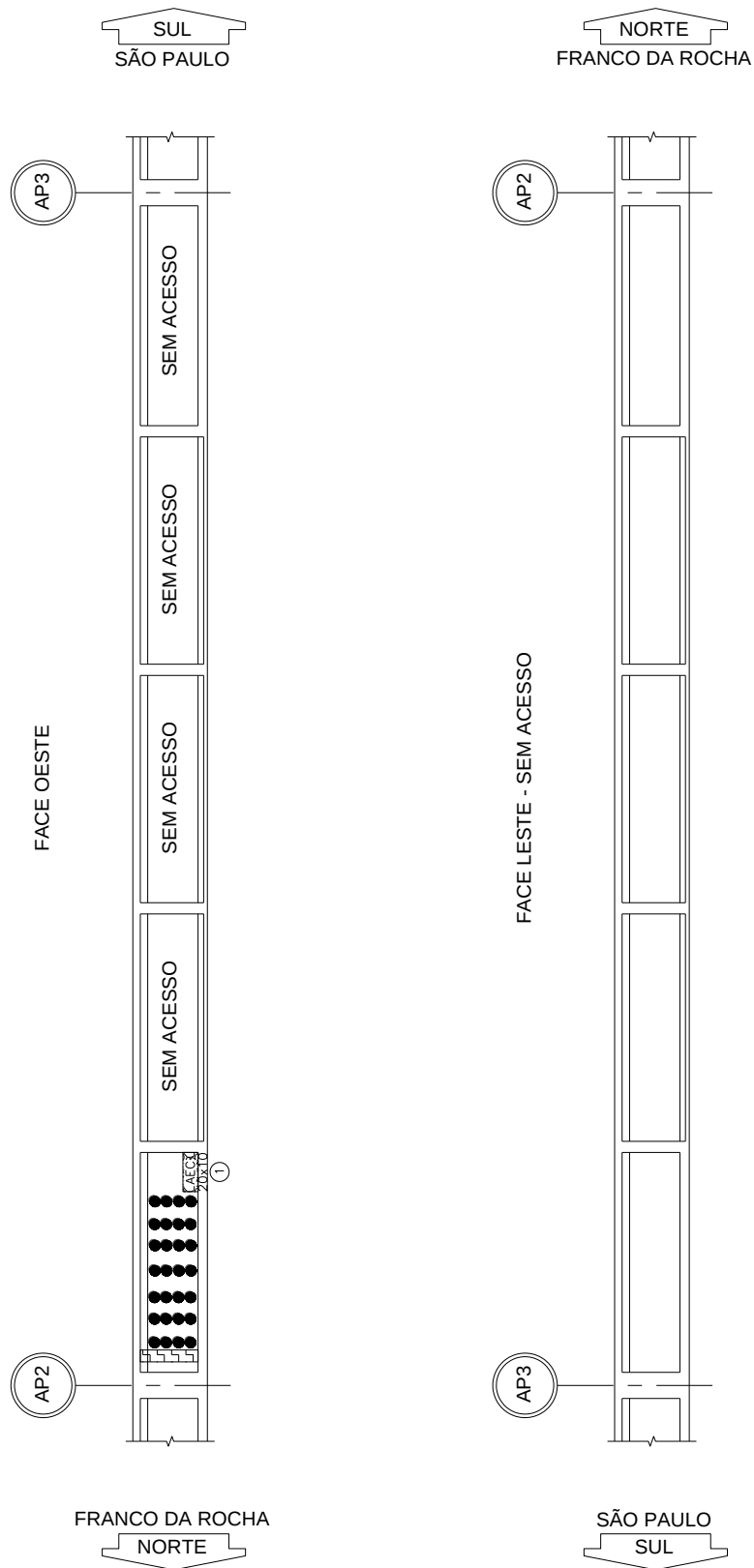
VIGA DE BORDA - VB2
VÃO 1



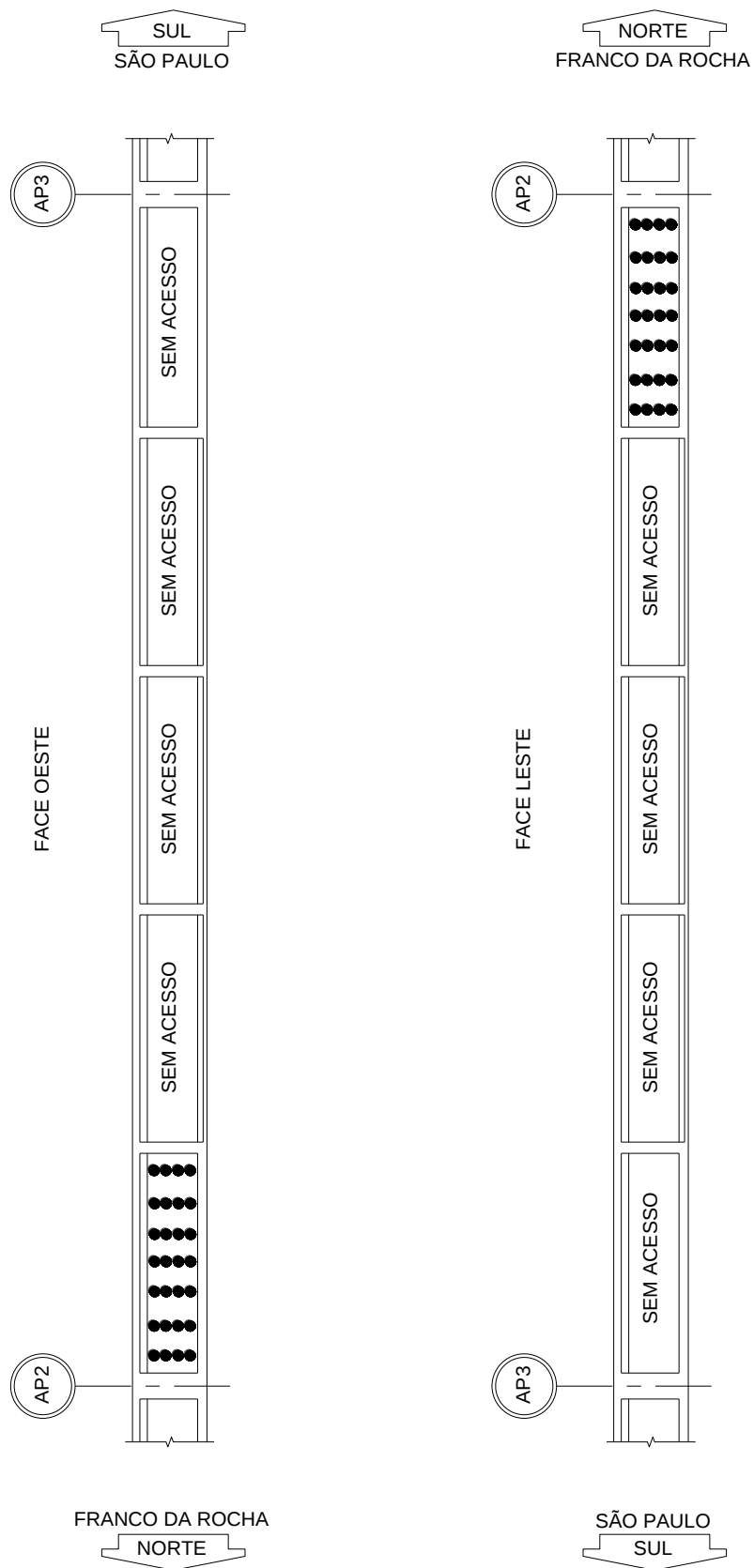
VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 2



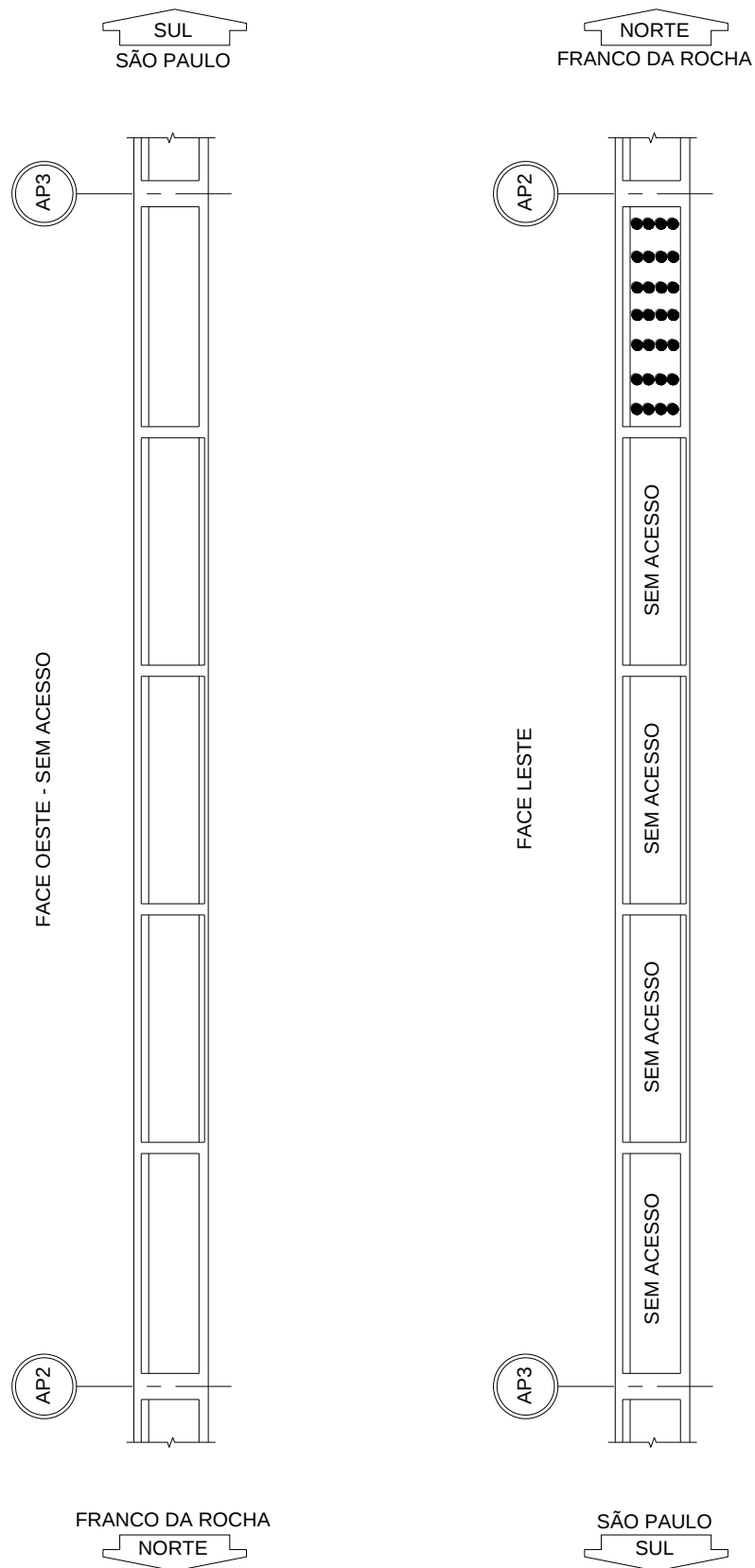
ALMA INTERNA - ALI1
VÃO 2



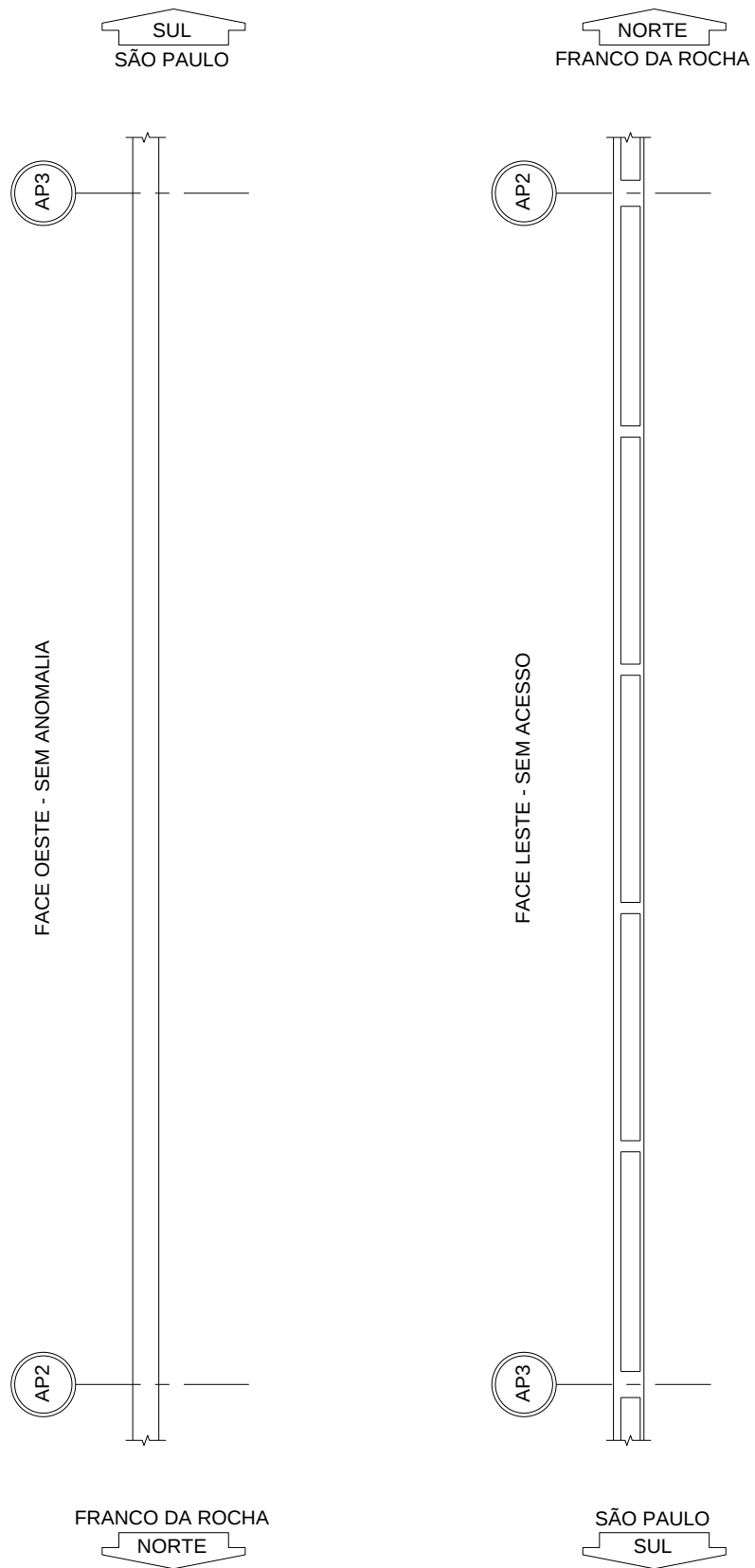
ALMA INTERNA - ALI2
VÃO 2



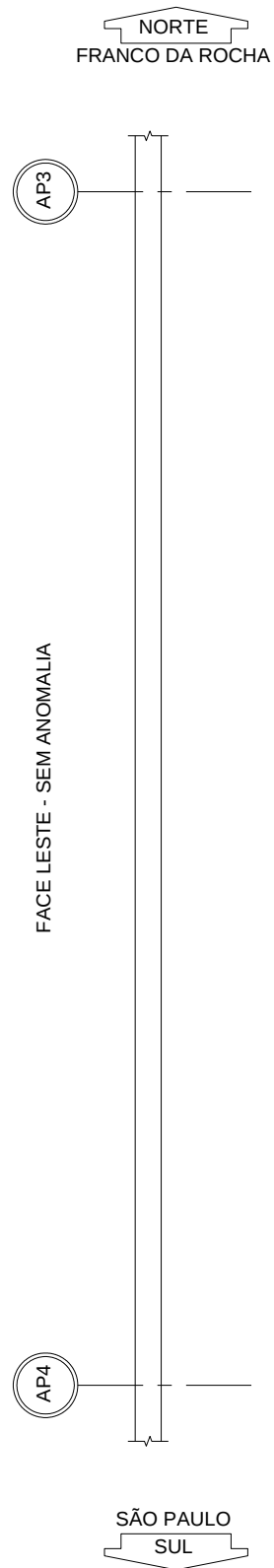
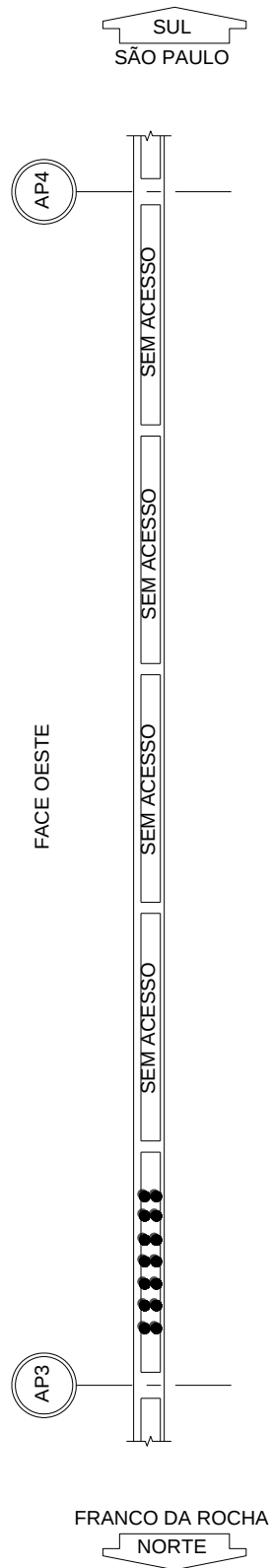
ALMA INTERNA - ALI3
VÃO 2



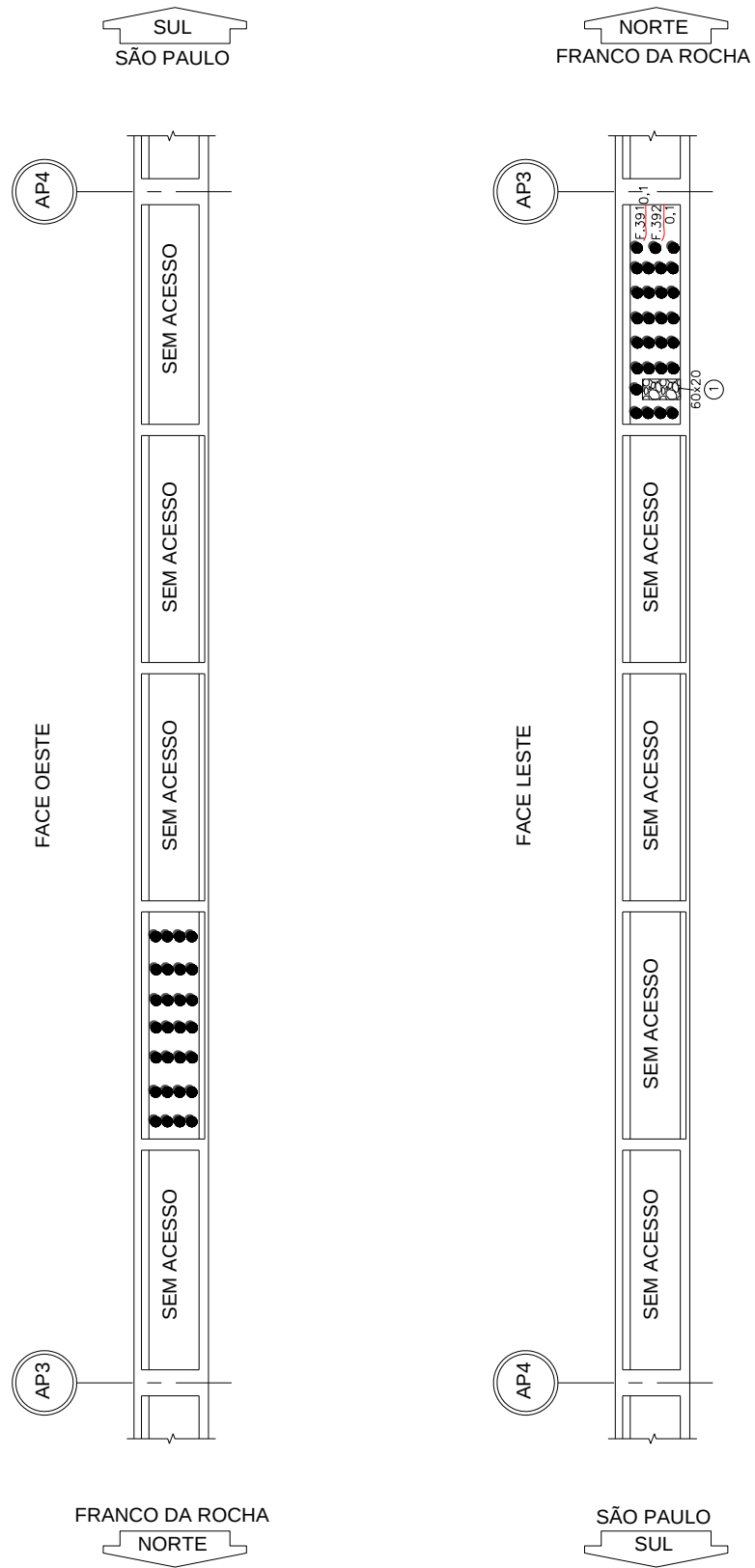
VIGA DE BORDA - VB2
VÃO 2



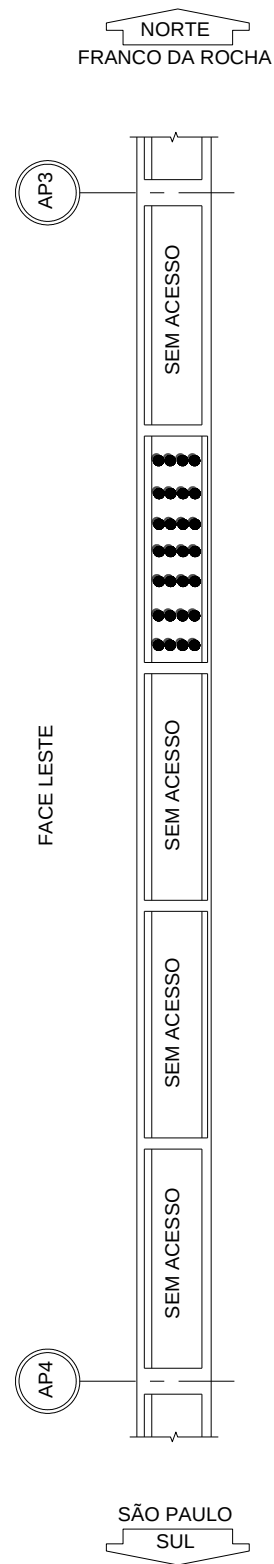
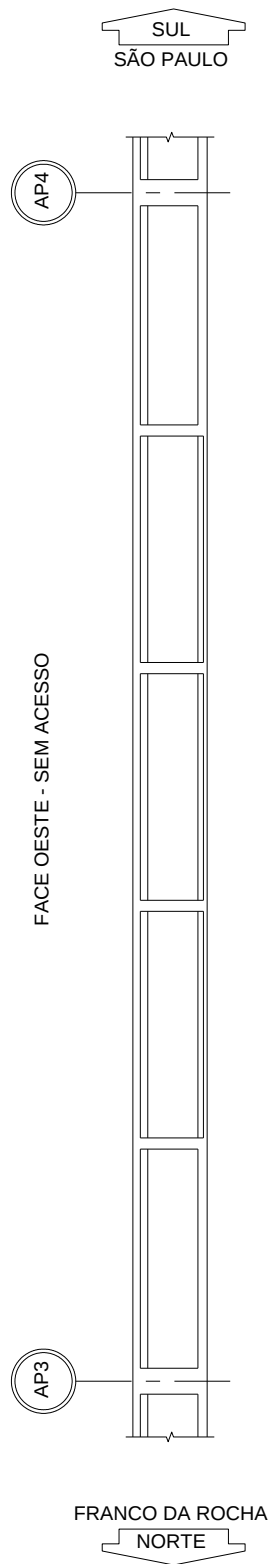
VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 3



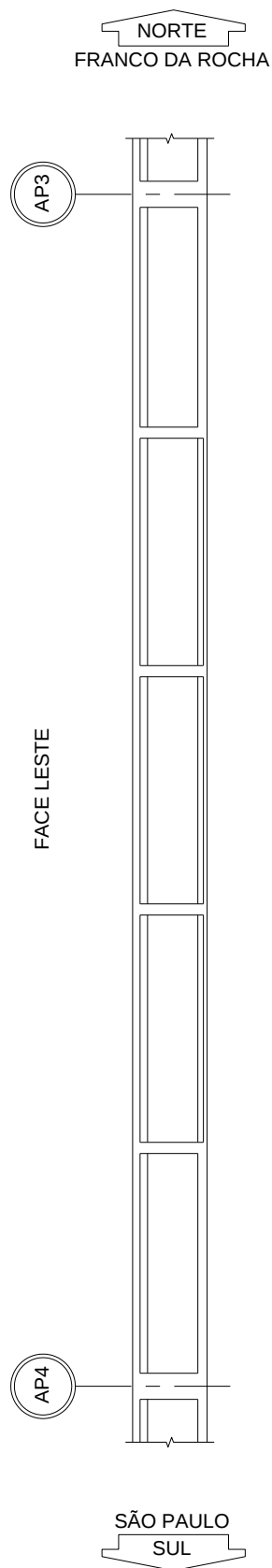
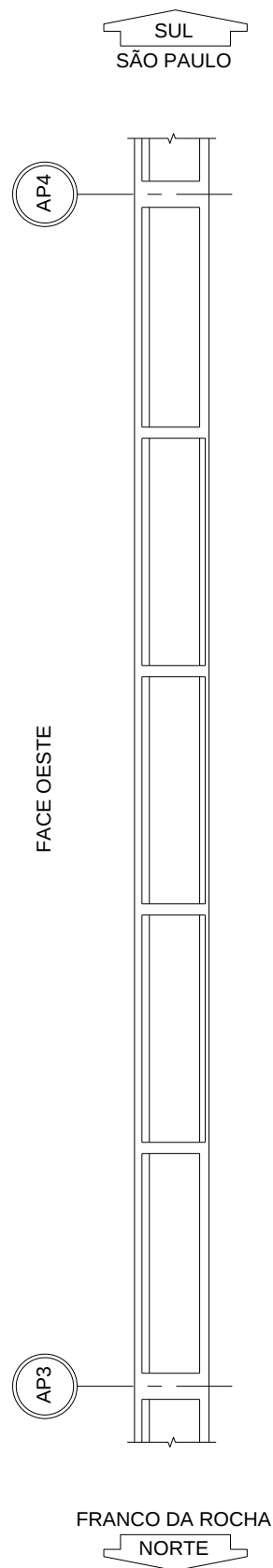
ALMA INTERNA - ALI1 VÃO 3



ALMA INTERNA - ALI2
VÃO 3

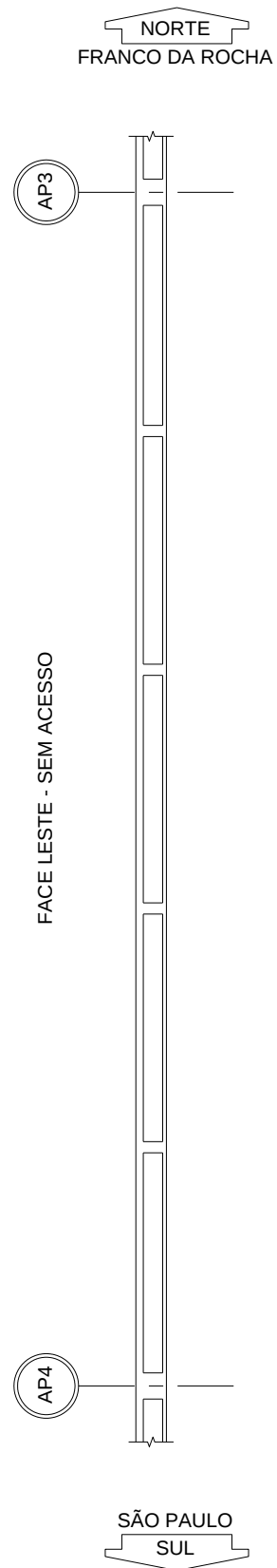
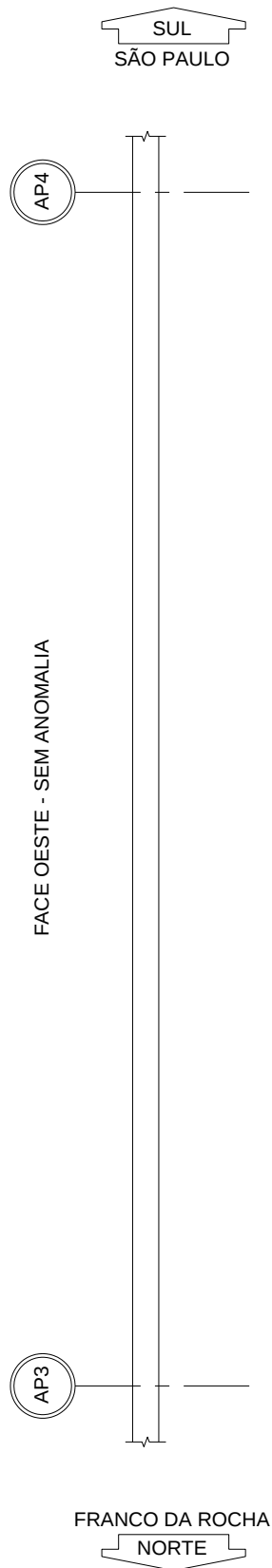


ALMA INTERNA - ALI3
VÃO 3

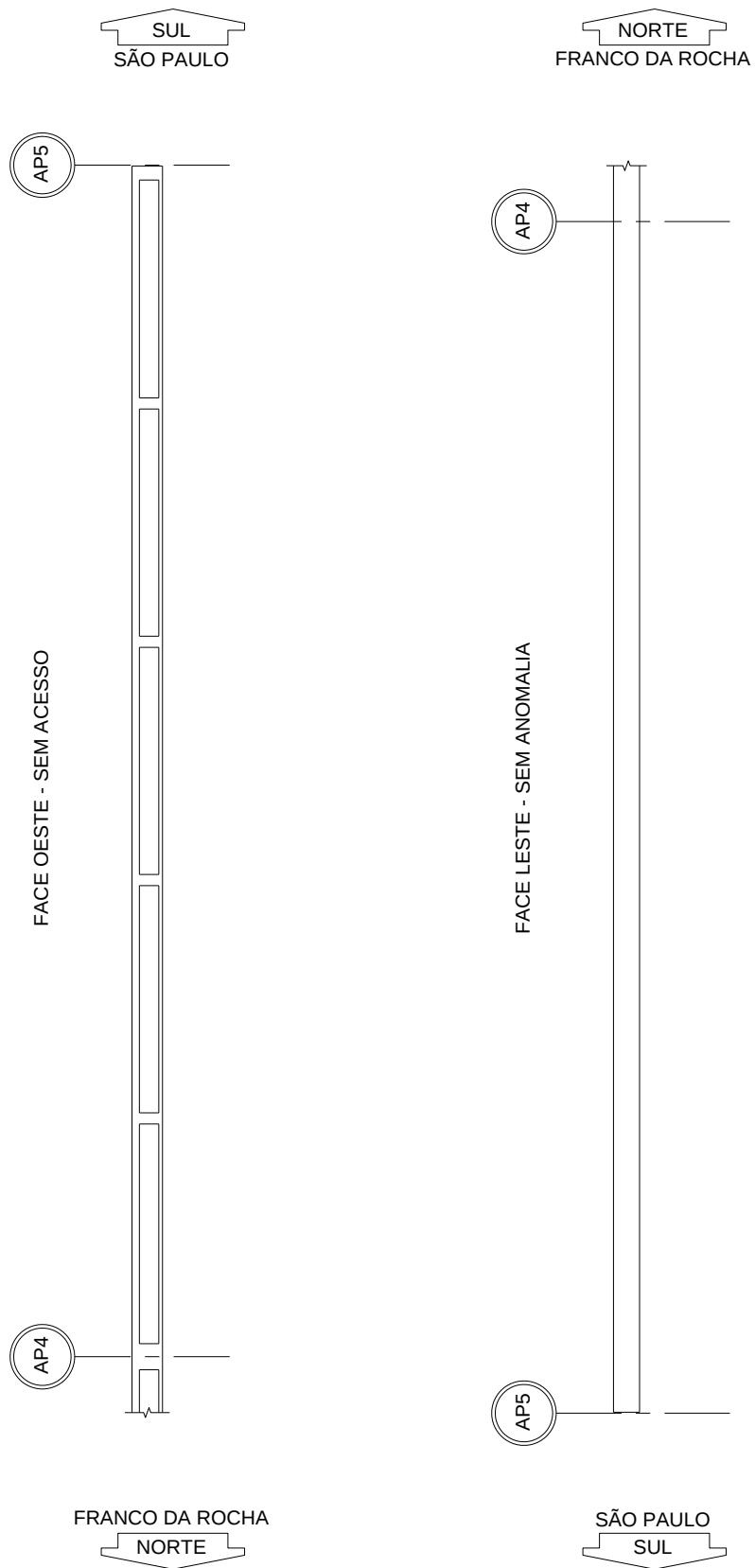


NOTA: PEÇA SEM ACESSO

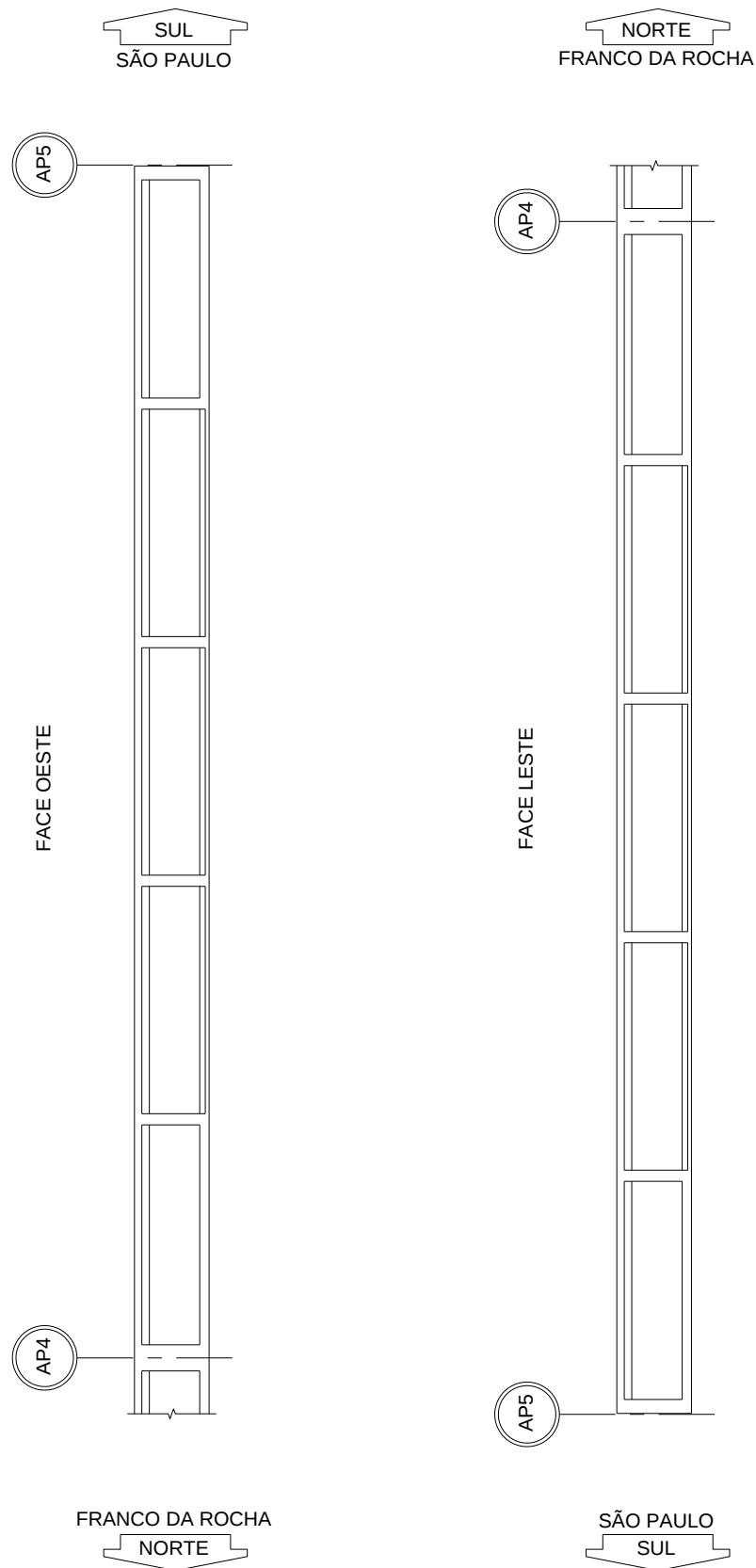
VIGA DE BORDA - VB2
VÃO 3



VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 4

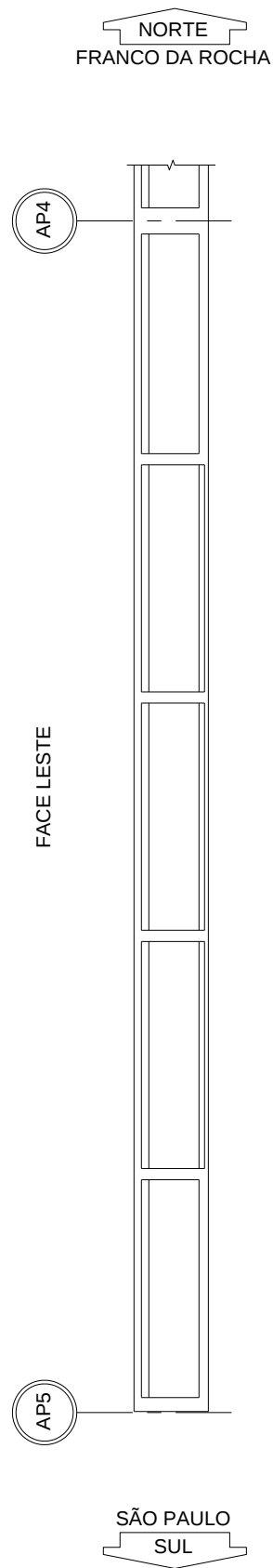
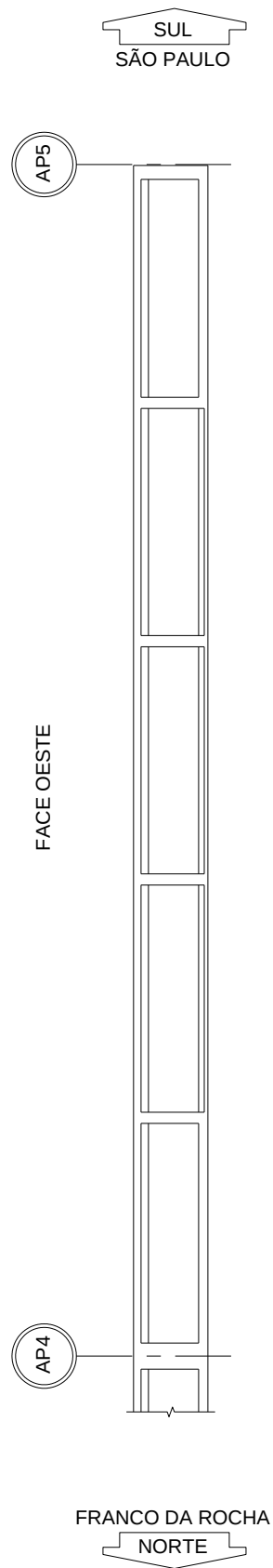


ALMA INTERNA - ALI1
VÃO 4



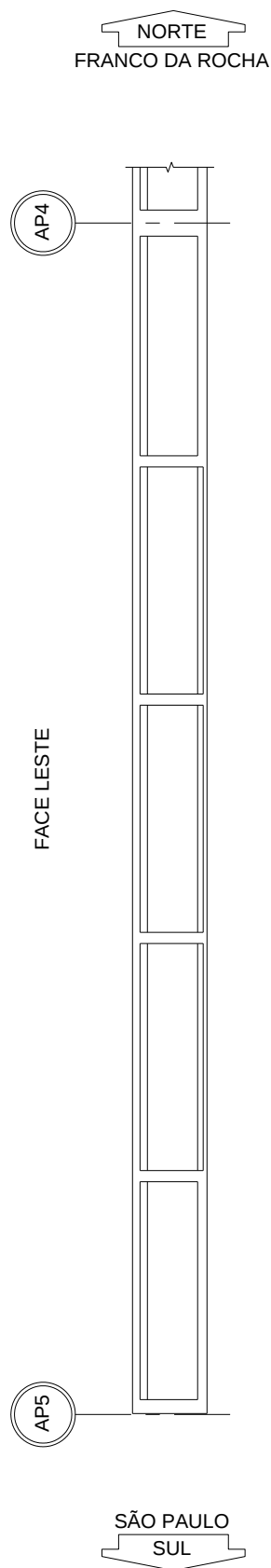
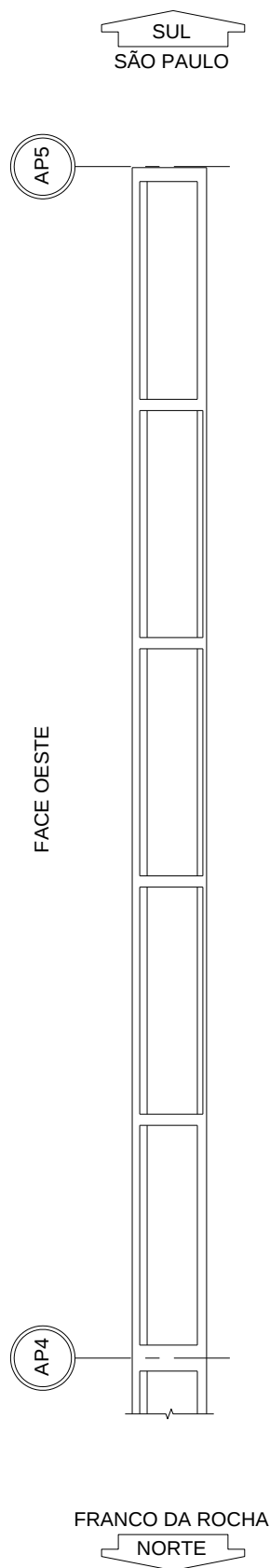
NOTA: PEÇA SEM ACESSO

ALMA INTERNA - ALI2
VÃO 4



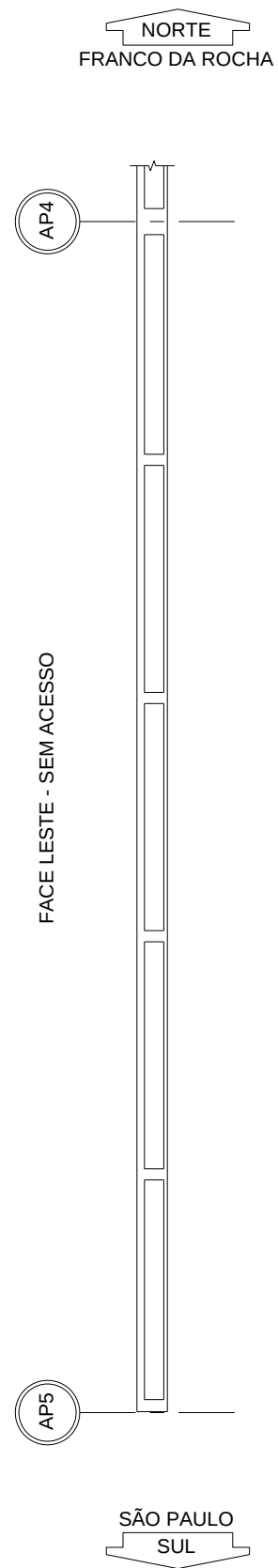
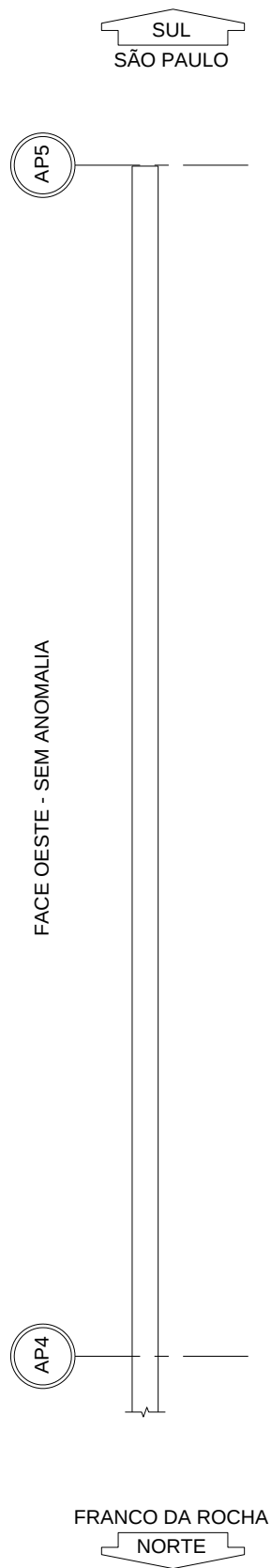
NOTA: PEÇA SEM ACESSO

ALMA INTERNA - ALI3
VÃO 4

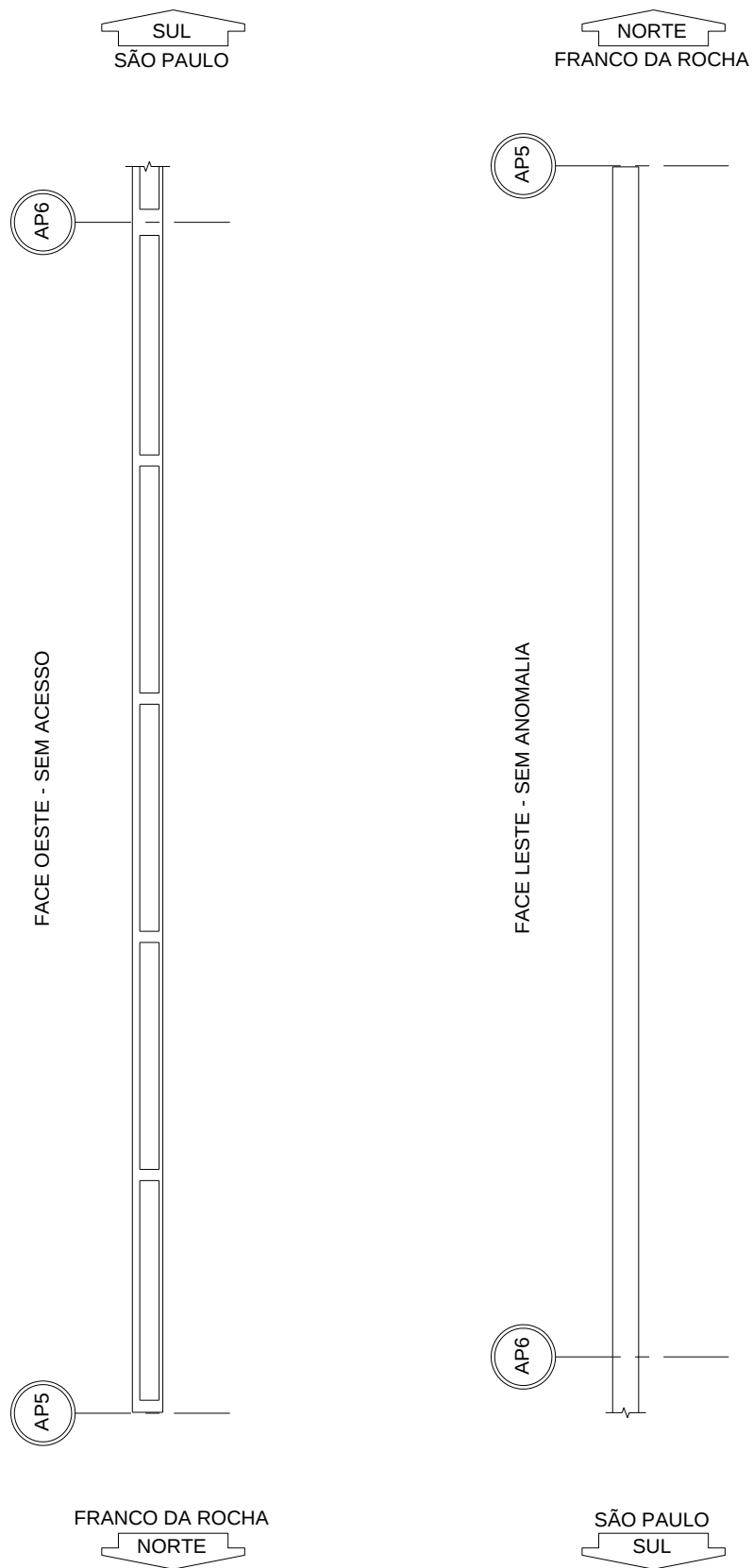


NOTA: PEÇA SEM ACESSO

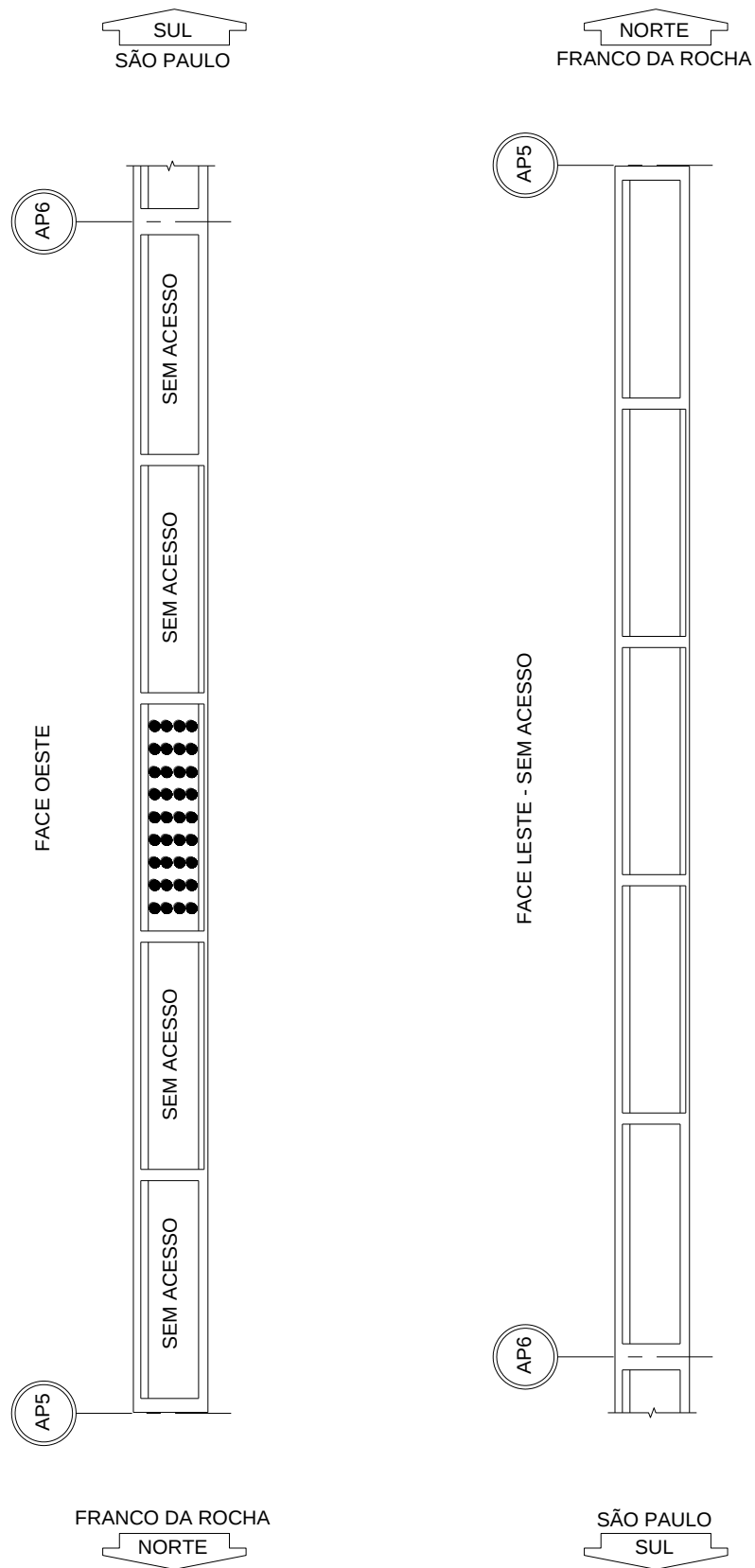
VIGA DE BORDA - VB2
VÃO 4



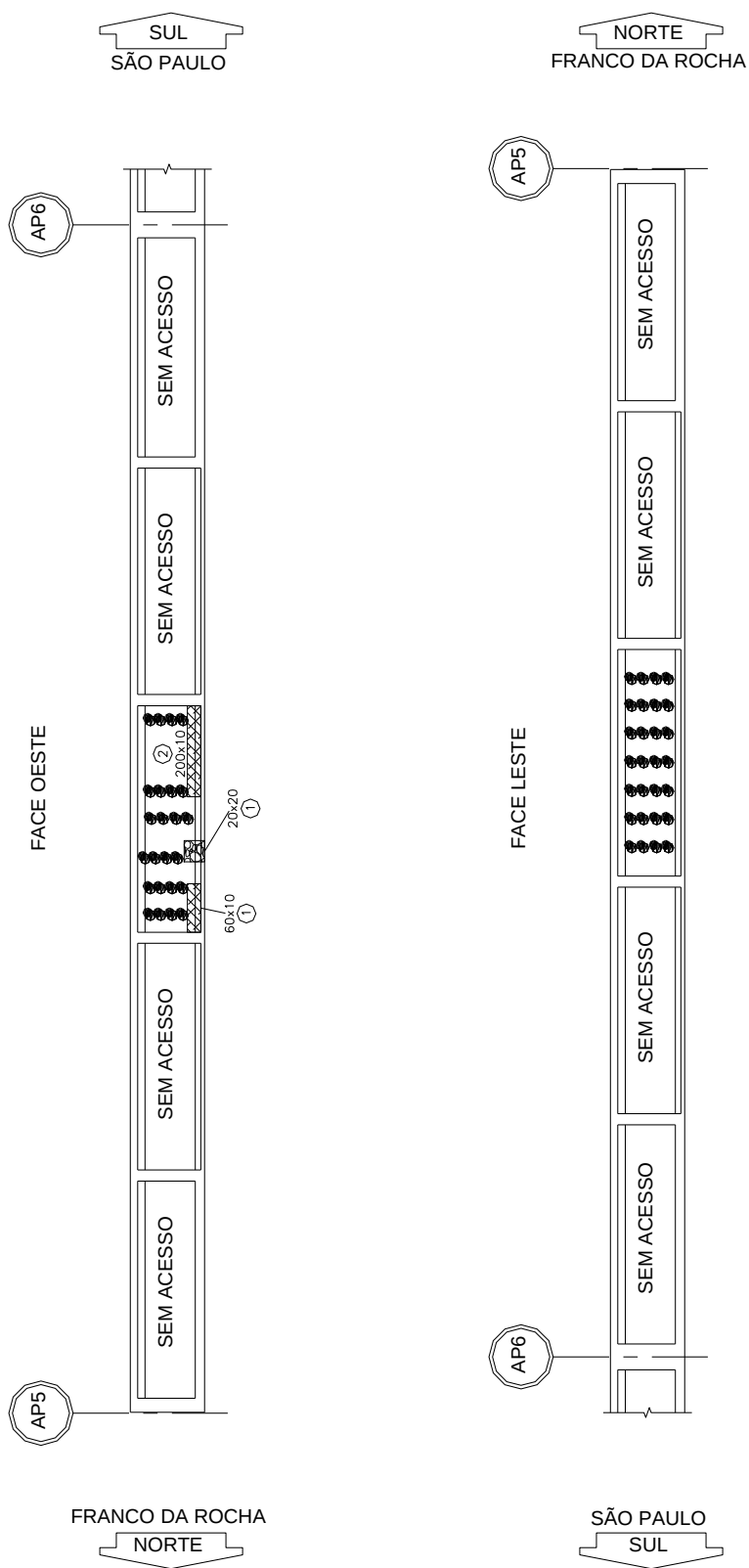
VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 5



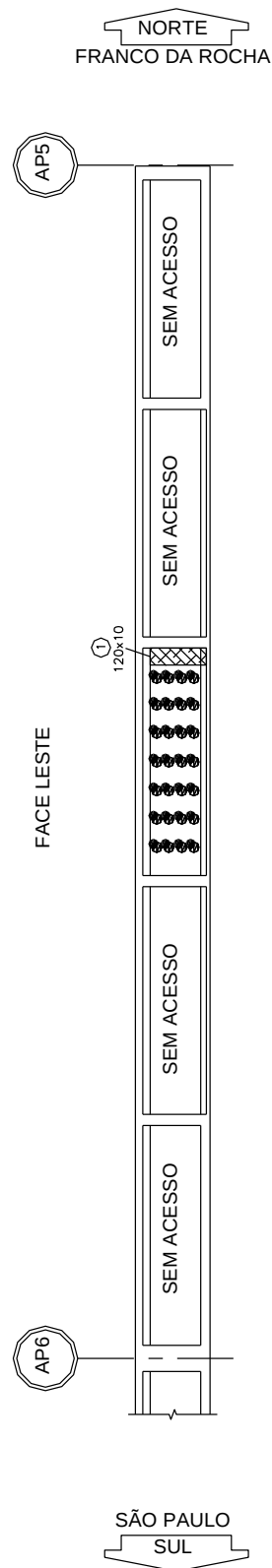
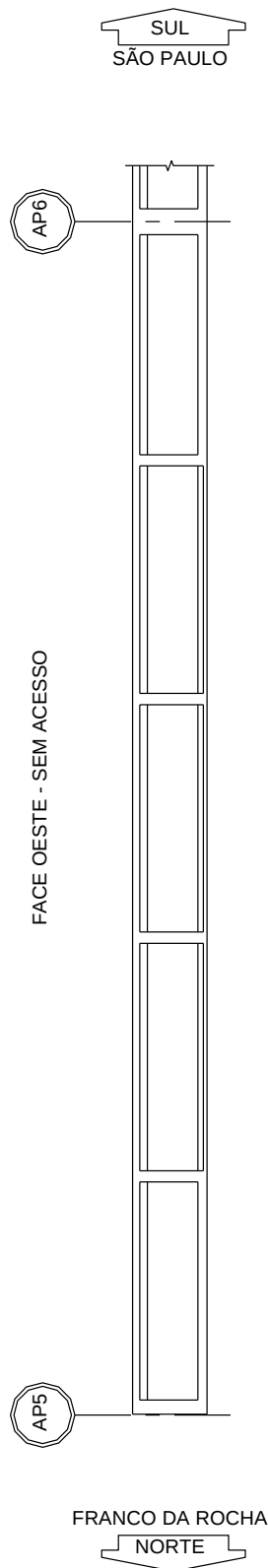
ALMA INTERNA - ALI1
VÃO 5



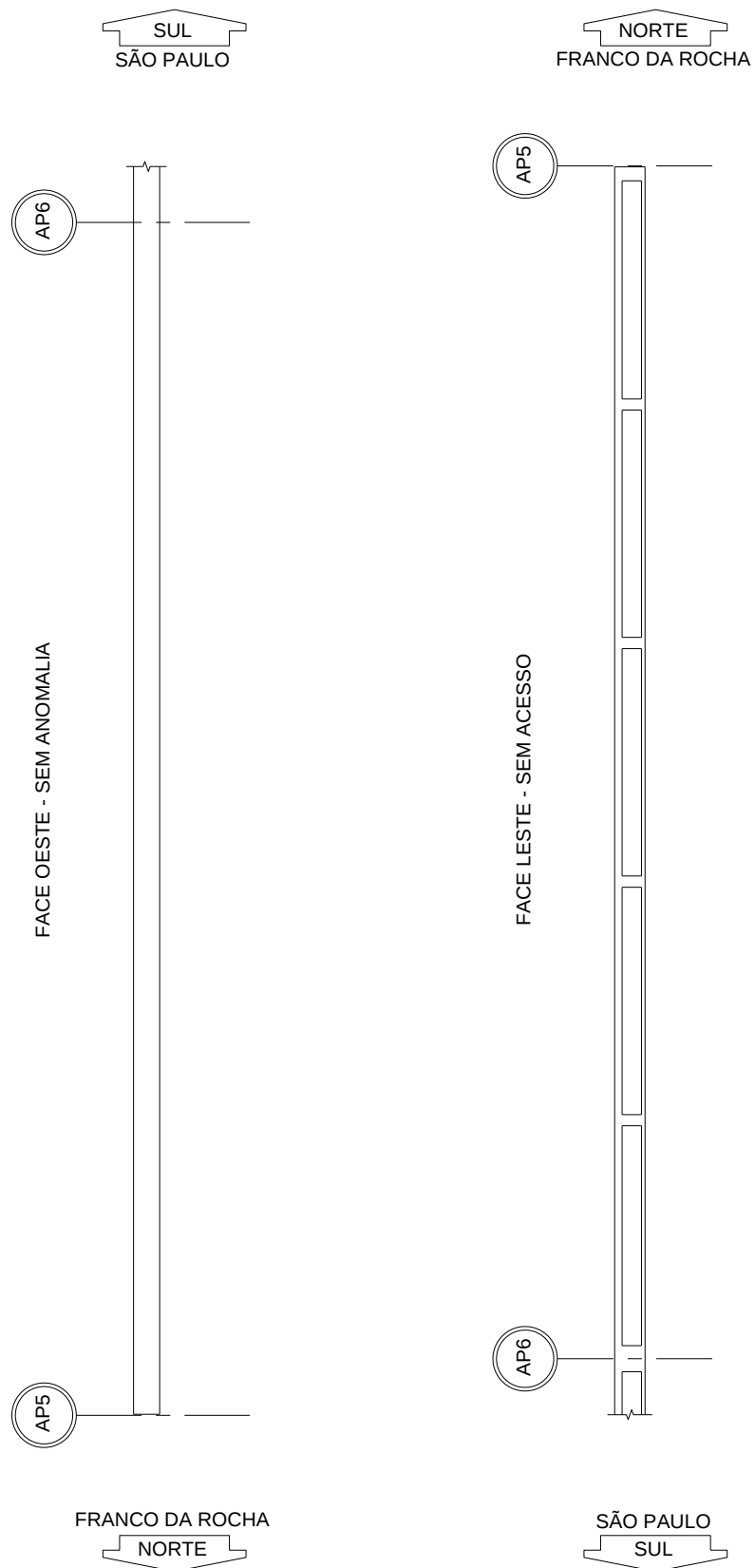
ALMA INTERNA - ALI2
VÃO 5



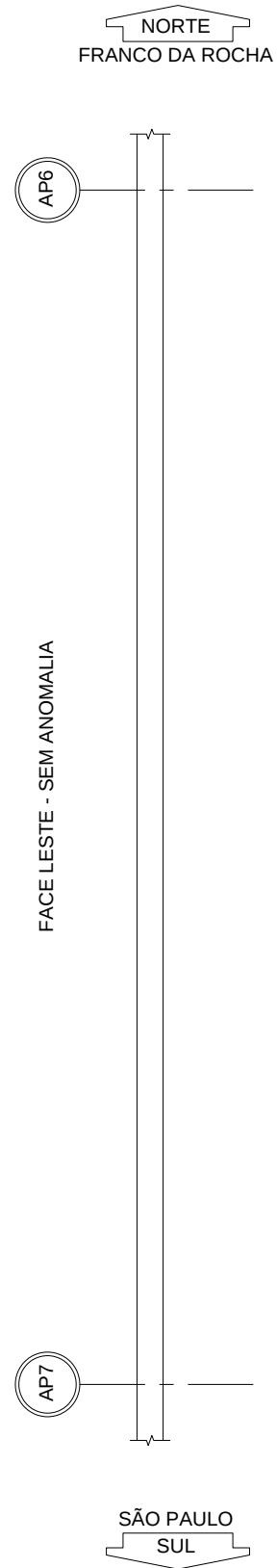
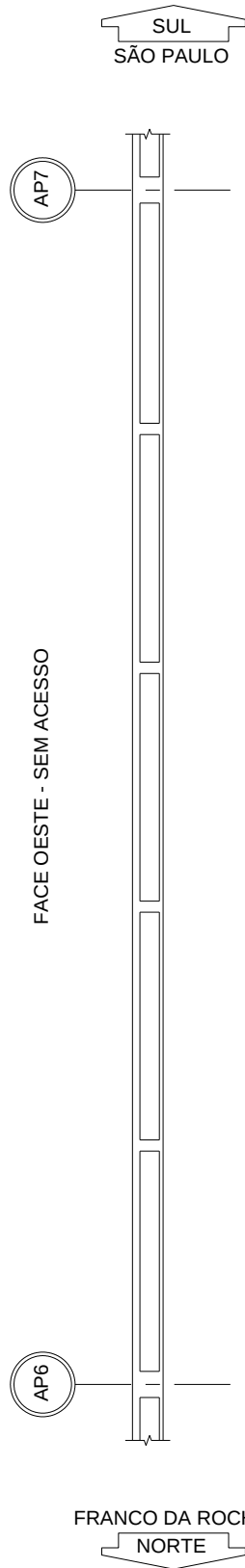
ALMA INTERNA - ALI3 VÃO 5



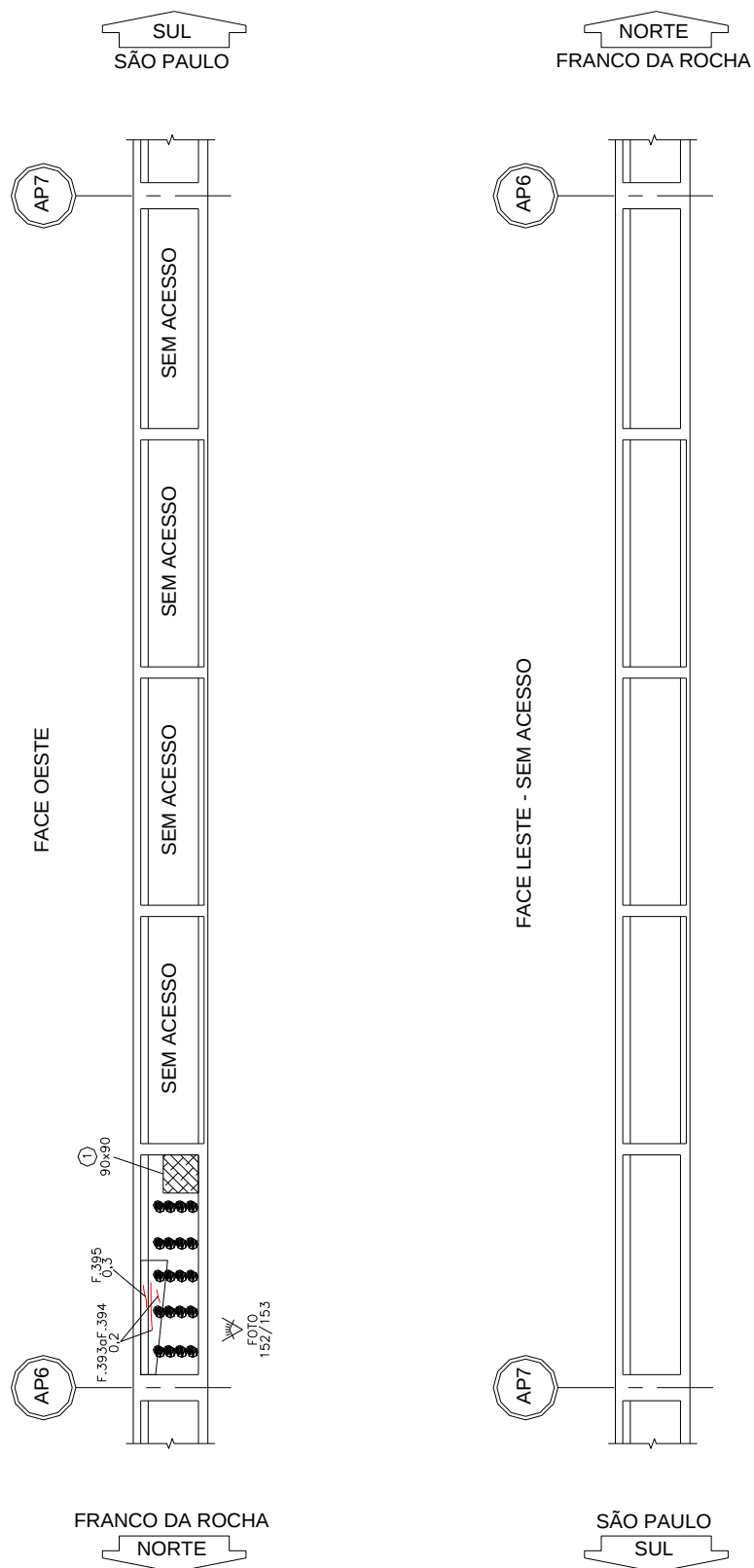
VIGA DE BORDA - VB2
VÃO 5



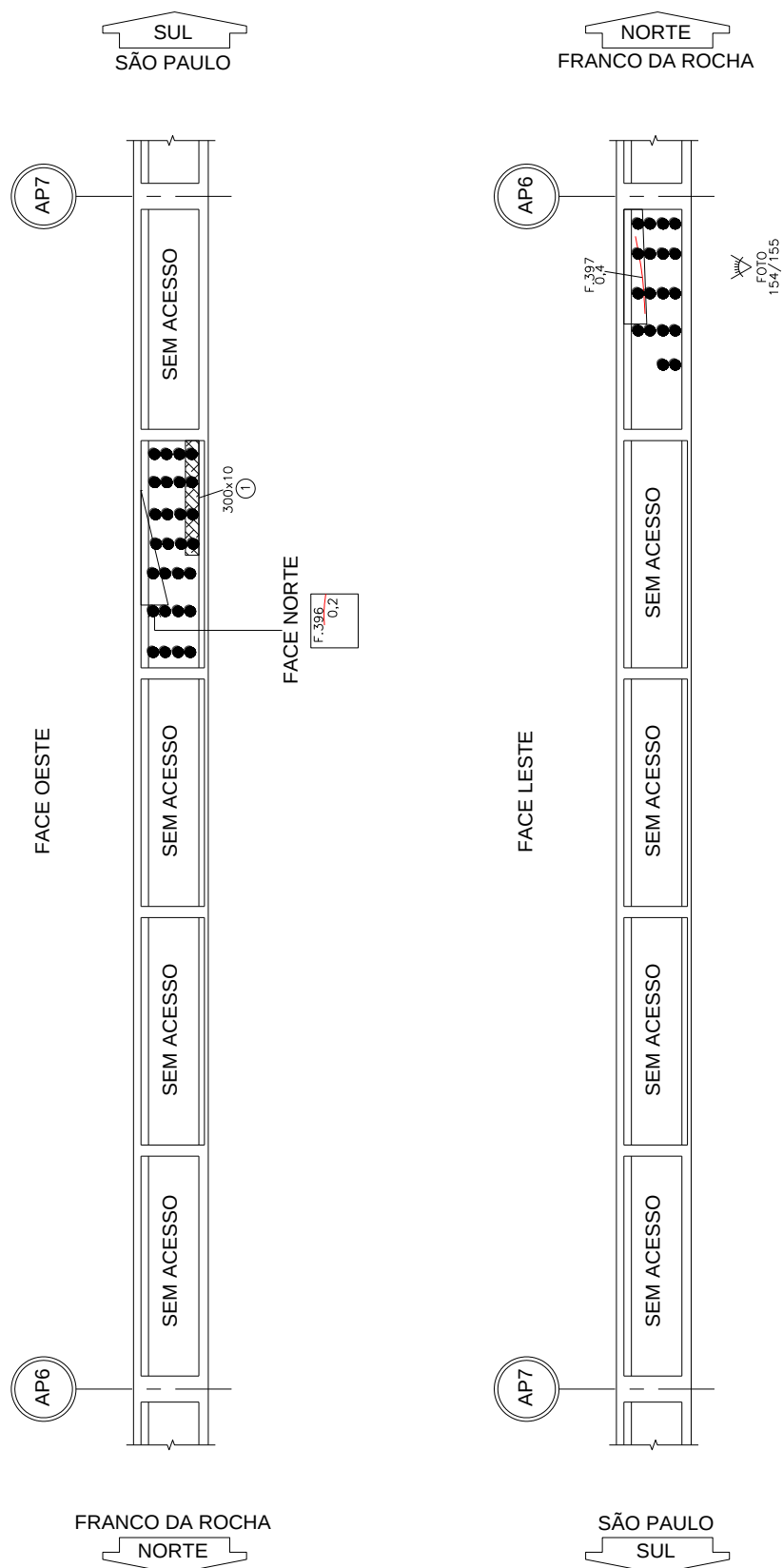
VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 6



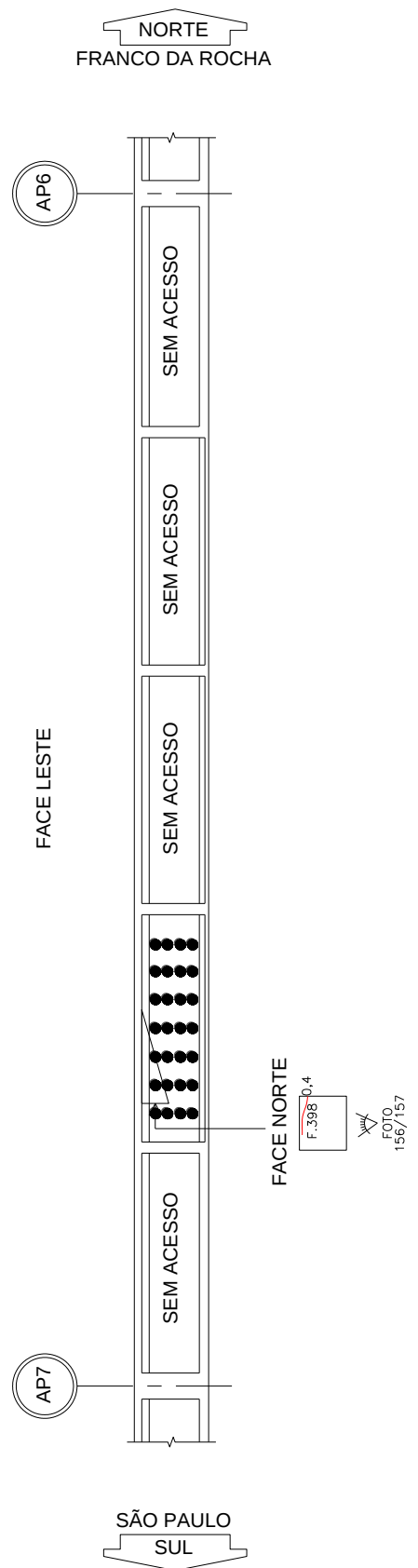
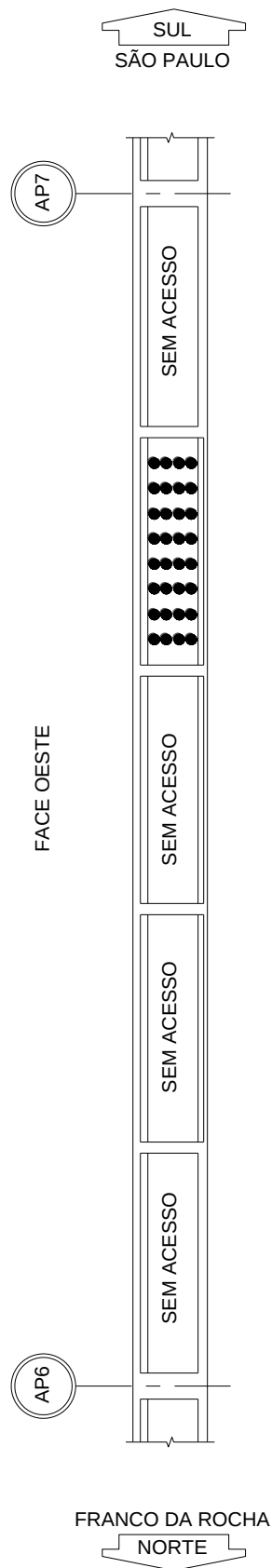
ALMA INTERNA - ALI1 VÃO 6



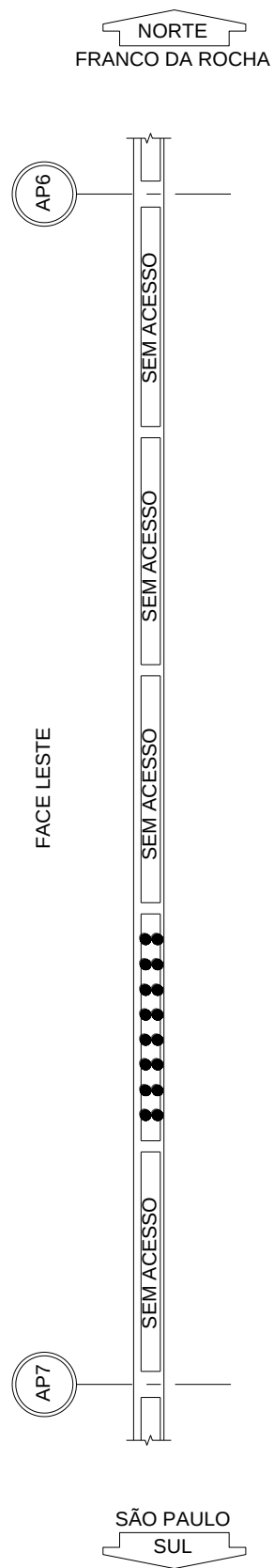
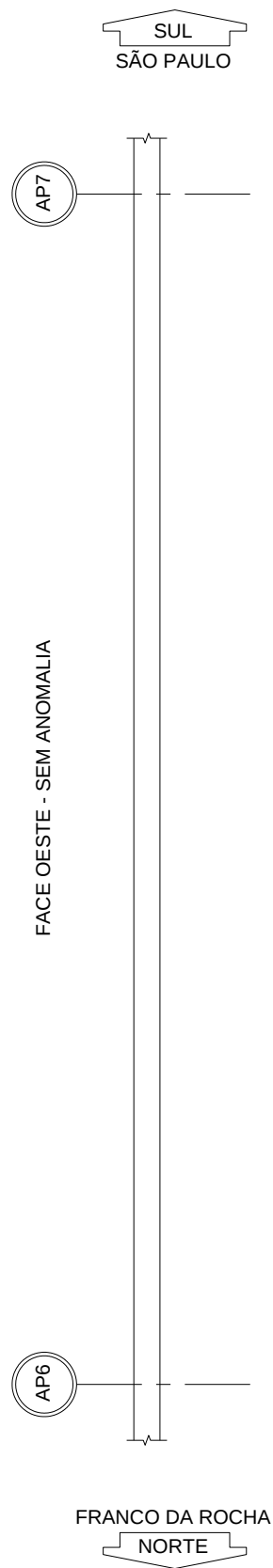
ALMA INTERNA - ALI2 VÃO 6



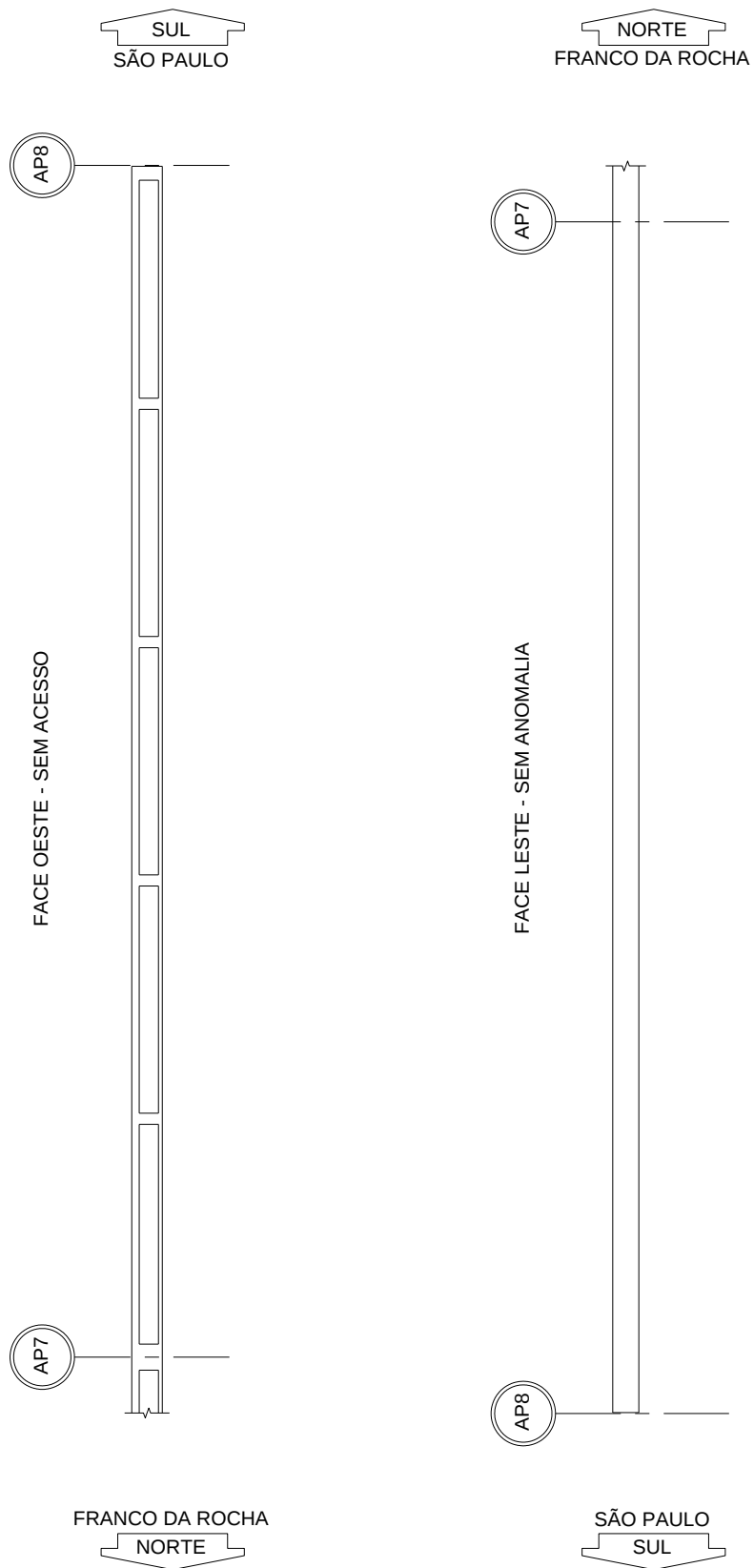
ALMA INTERNA - ALI3 VÃO 6



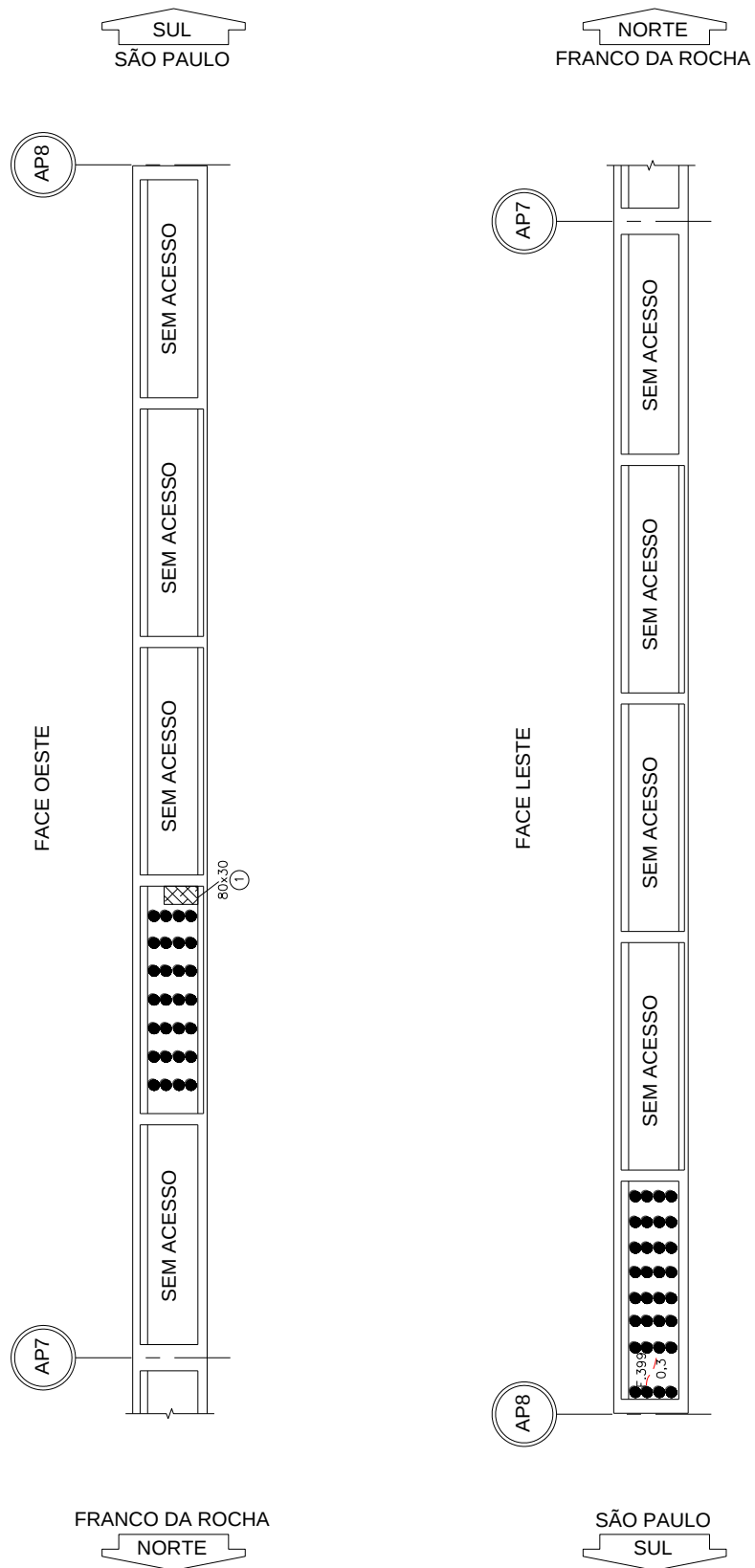
VIGA DE BORDA - VB2
VÃO 6



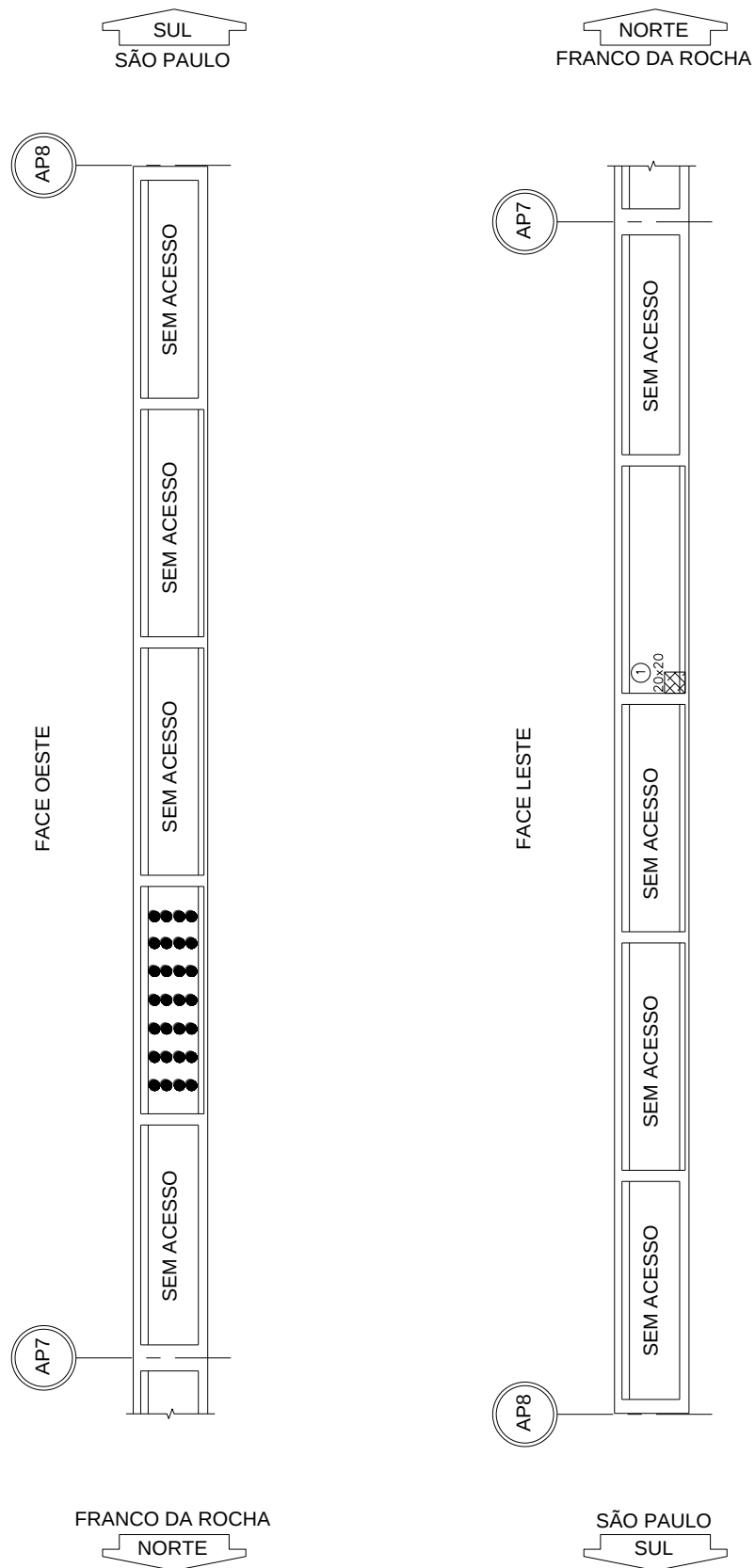
VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 7



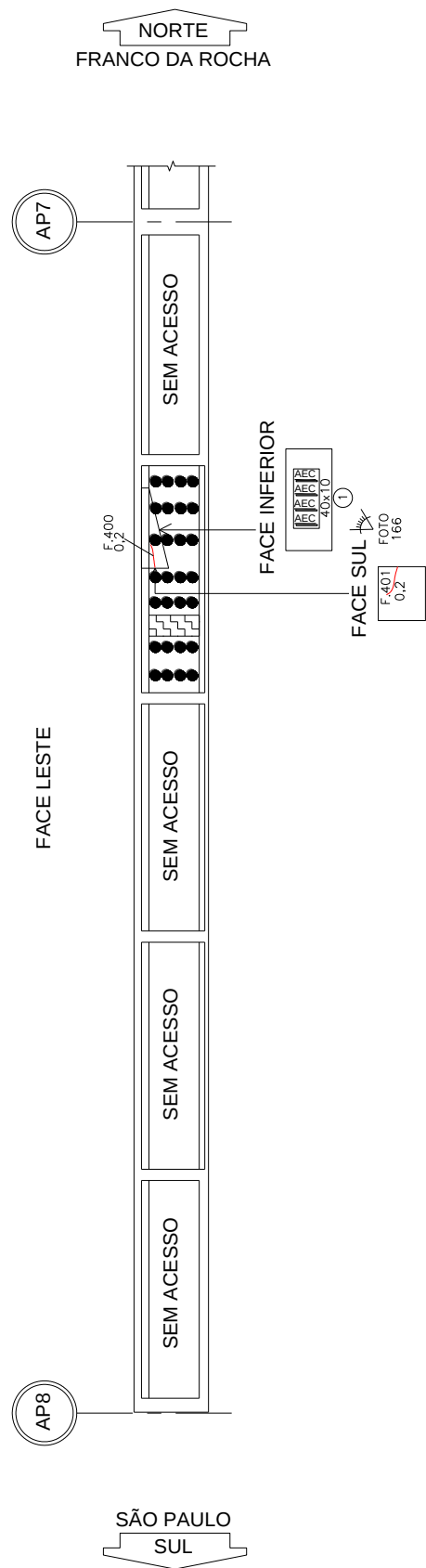
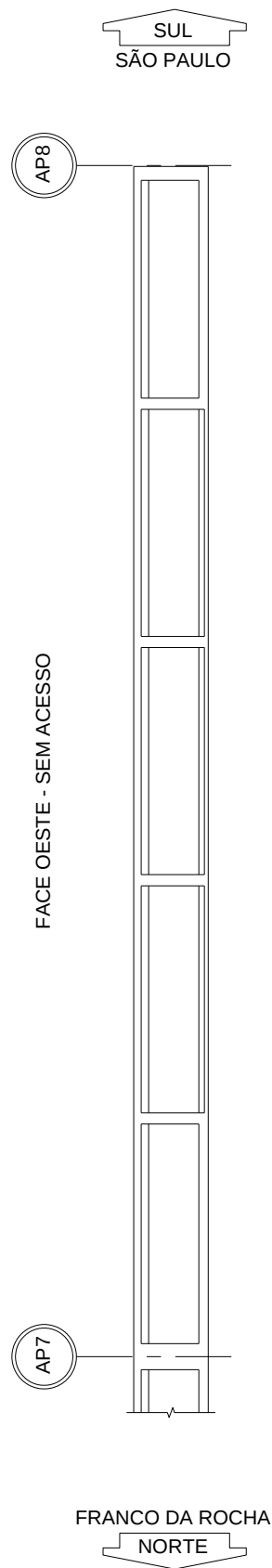
ALMA INTERNA - ALI1
VÃO 7



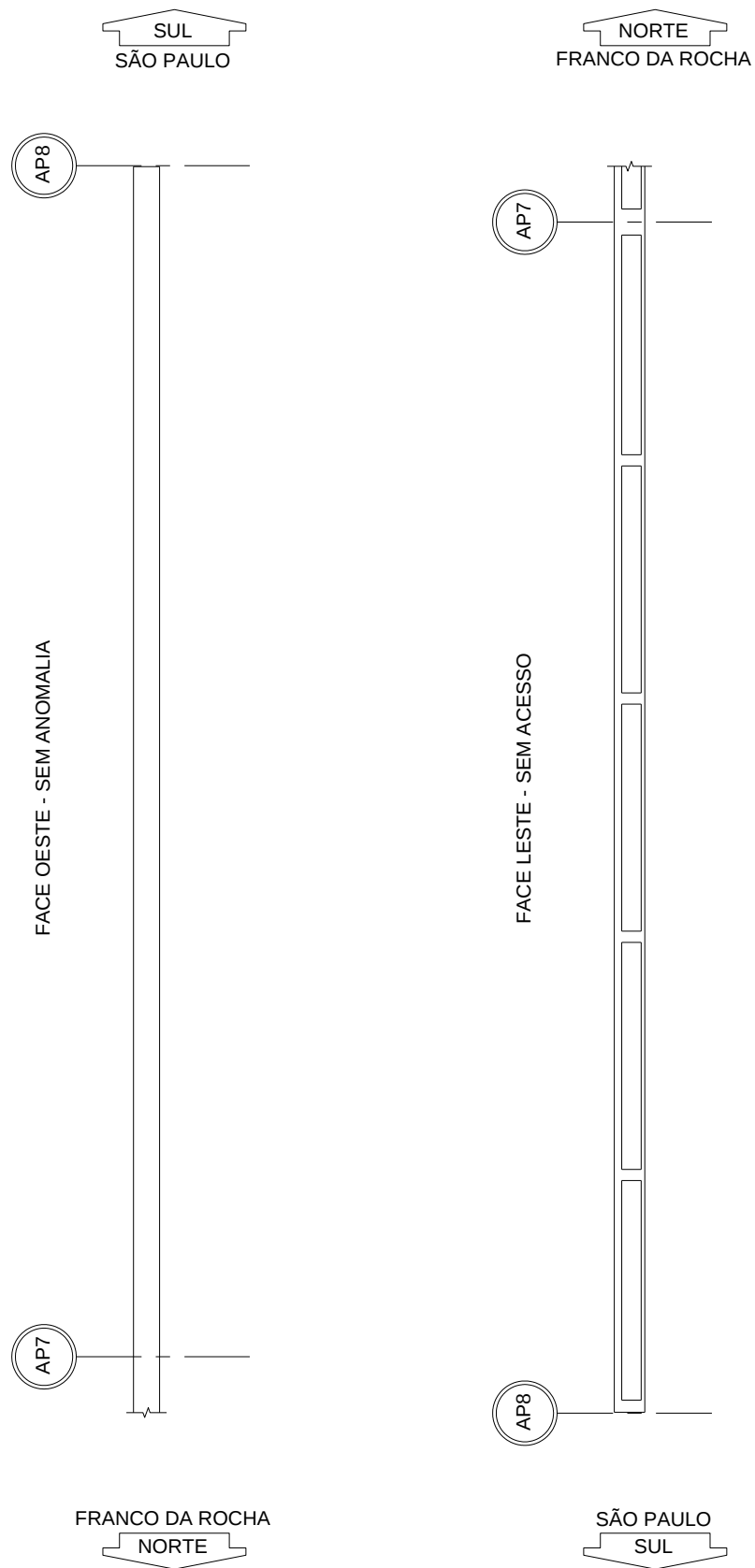
ALMA INTERNA - ALI2 VÃO 7



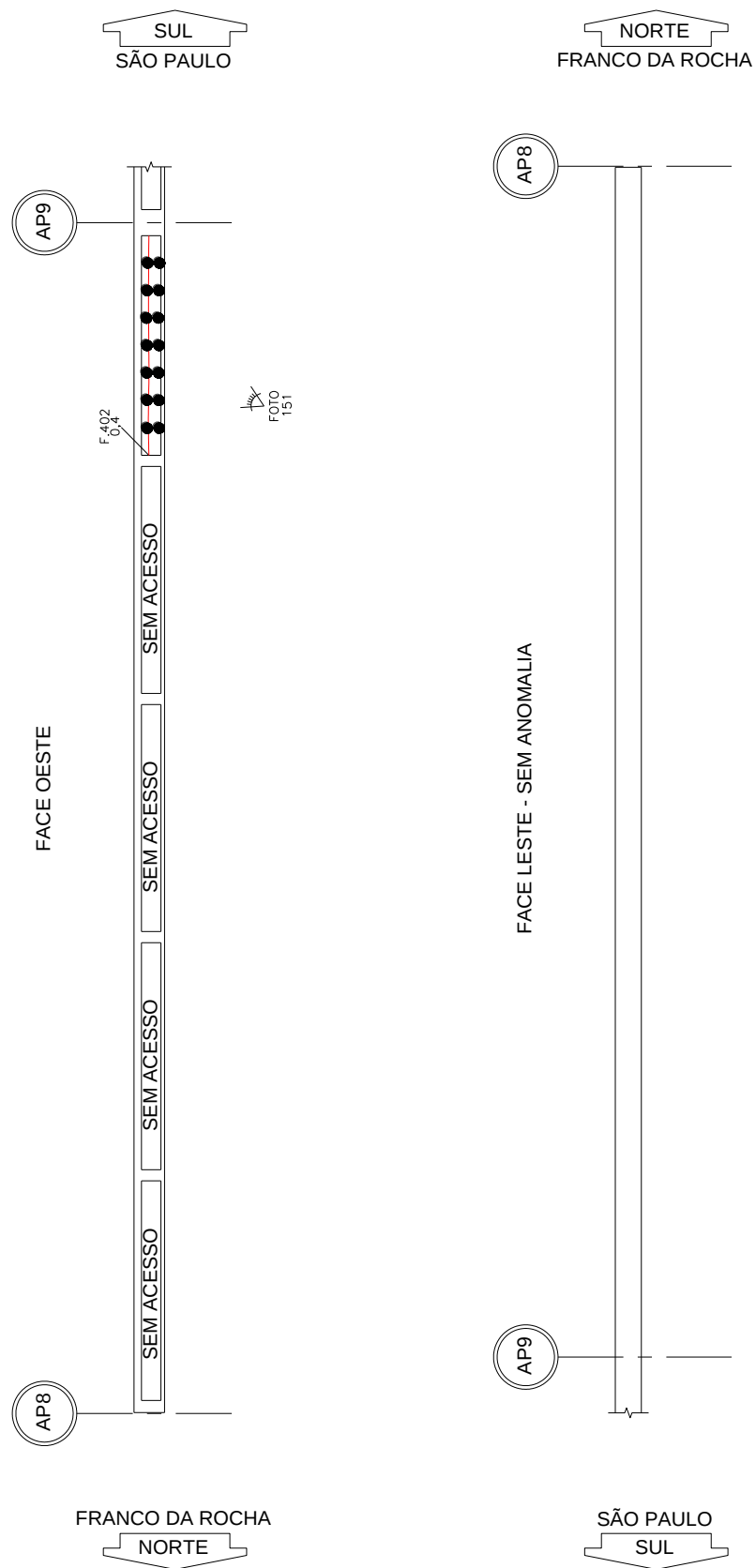
ALMA INTERNA - ALI3 VÃO 7



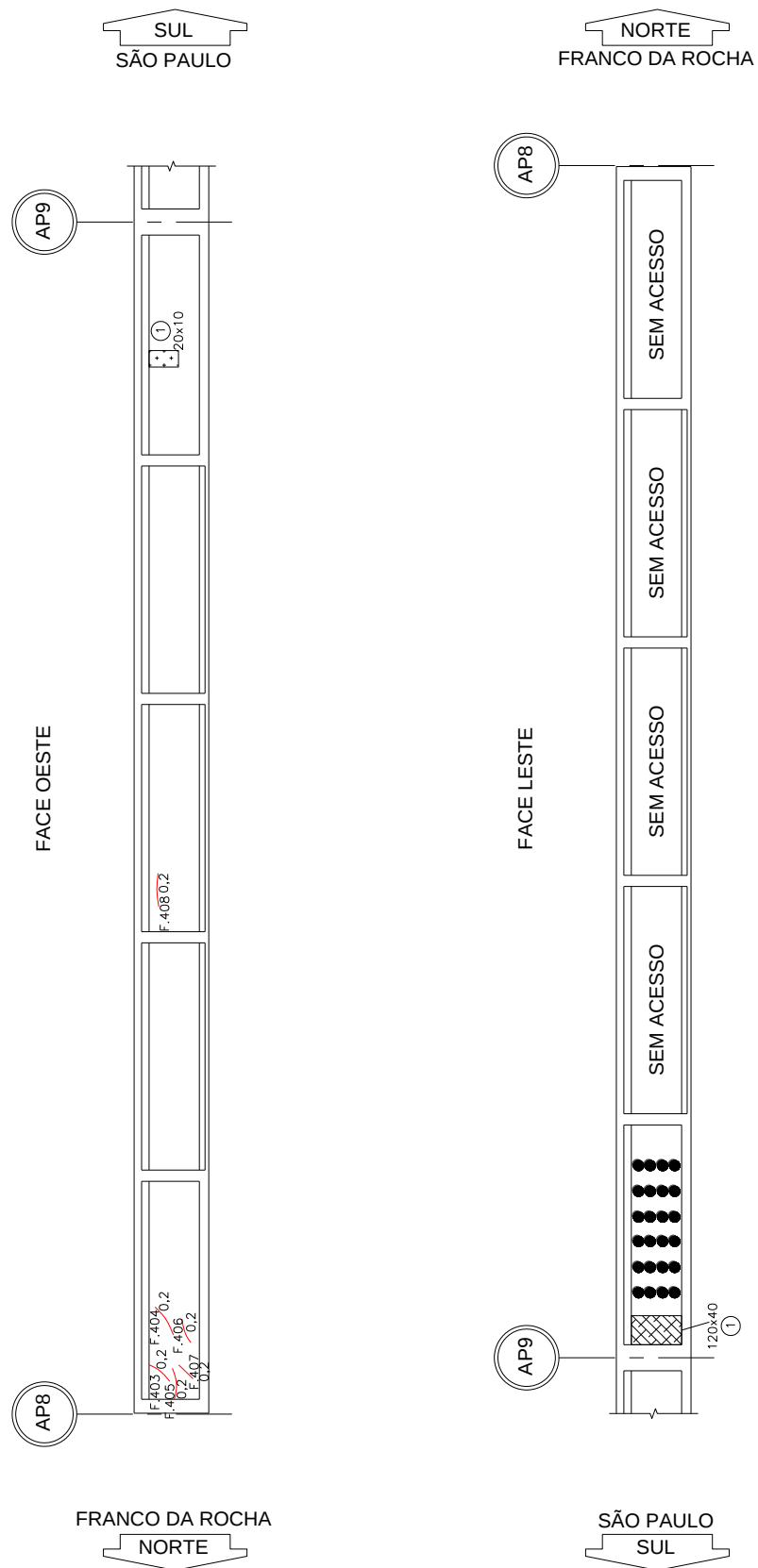
VIGA DE BORDA - VB2
VÃO 7



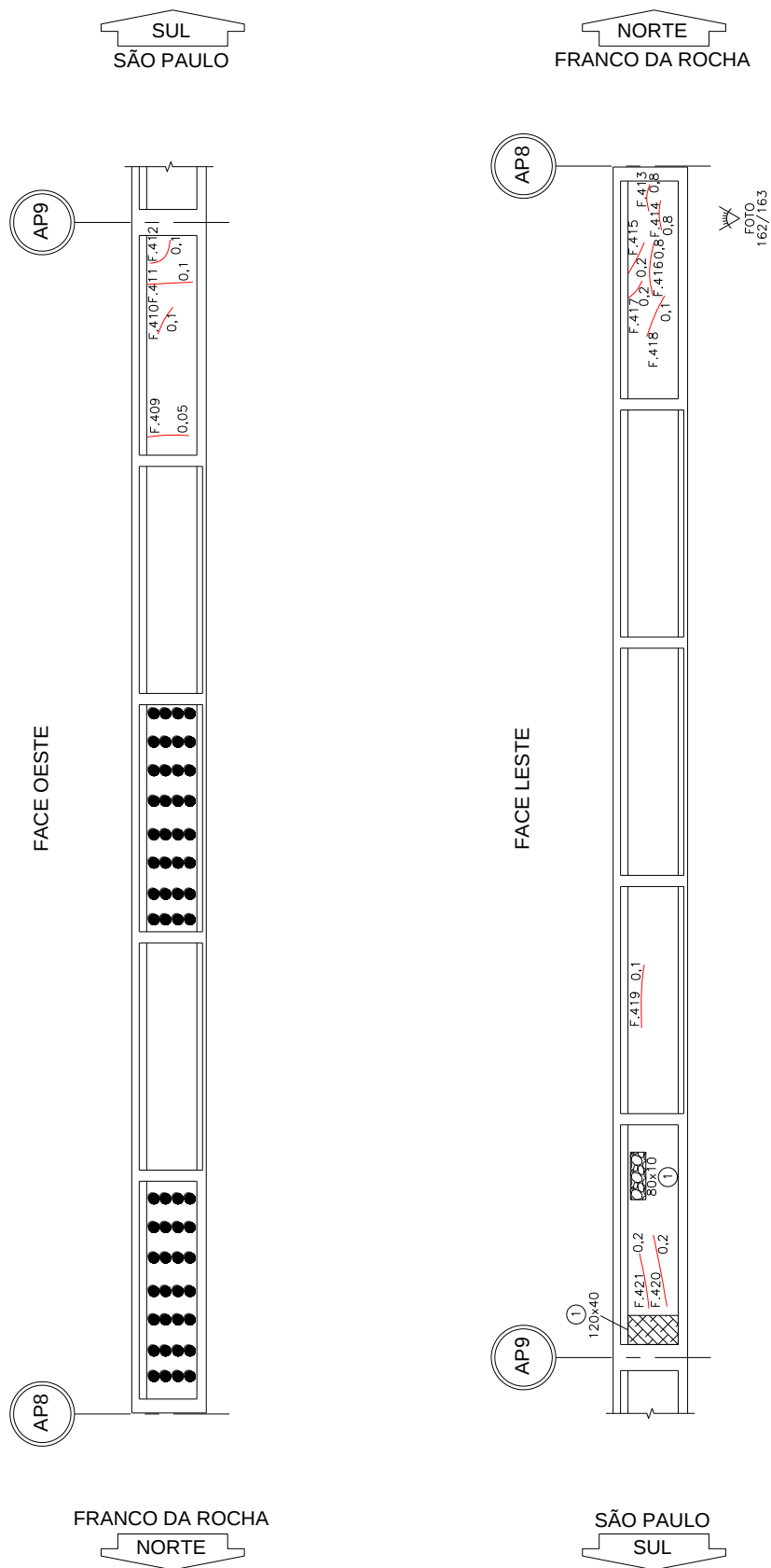
VIGA DE BORDA - VB1 VÃO 8



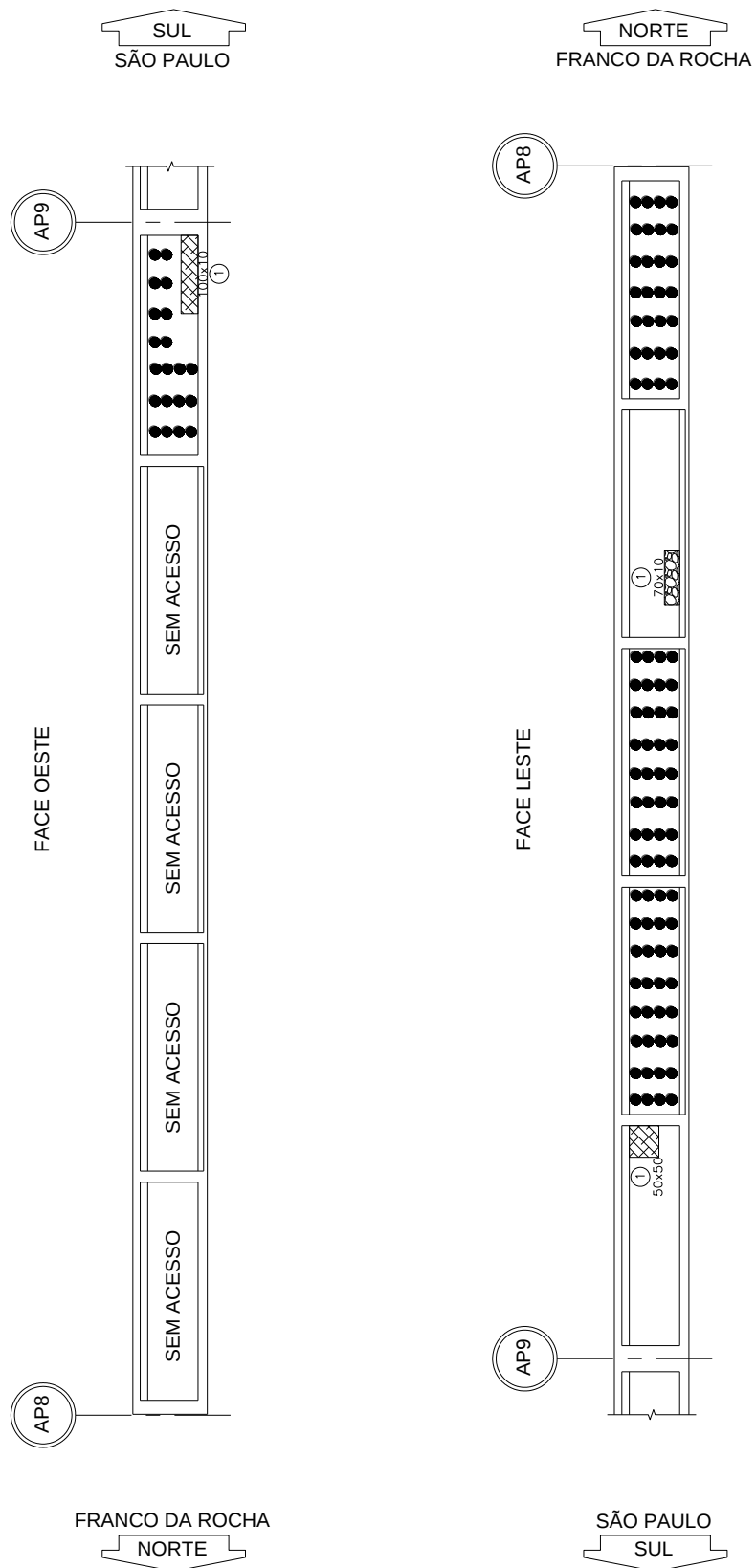
ALMA INTERNA - ALI1 VÃO 8



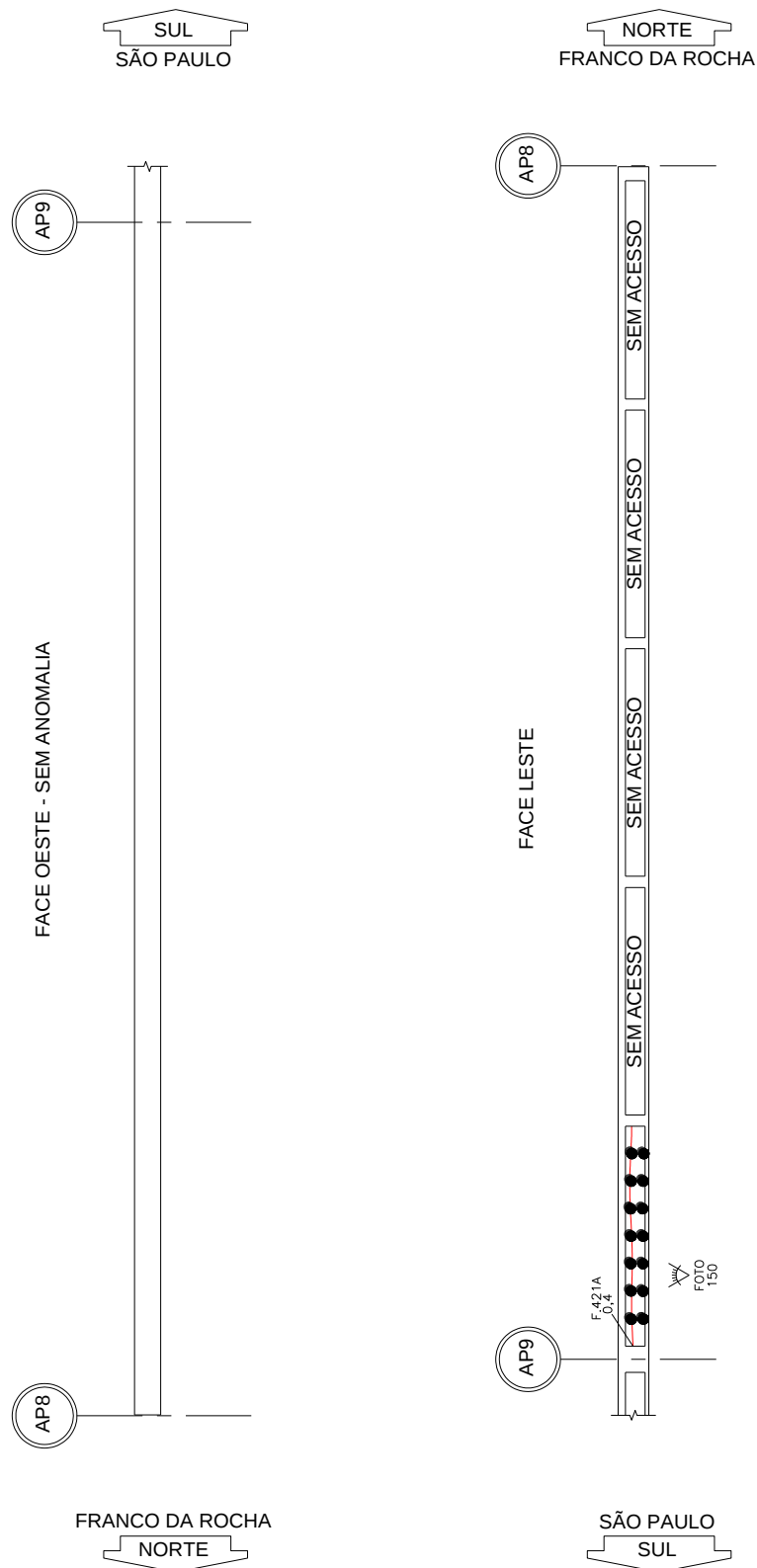
ALMA INTERNA - ALI2 VÃO 8



ALMA INTERNA - ALI3
VÃO 8



VIGA DE BORDA - VB2 VÃO 8



VIGA DE BORDA - VB1
VÃO 9

