INSTITUTO DE ENGENHARIA

TIPOLOGIA DE OBRAS DE PRÉ-FABRICADO E IMPACTOS DA NOVA NORMA NOS PROJETOS

CARLOS EDUARDO EMRICH MELO

CMA ENGENHARIA
CARLOS MELO & ASSOCIADOS

ATUAÇÃO PROFISSIONAL:

- PRESIDENTE DA COMISSÃO DA ABNT DE REVISÃO DA NBR 9062
- DIRETOR DA CMA – CARLOS MELO & ASSOCIADOS
- AUTOR DO LIVRO:

  Manual Munte de Projetos em Pré-Fabricados

PARTE I

- **DEFINIÇÃO E DIFERENÇAS ENTRE ELEMENTO PRÉ-MOLDADO E PRÉ-FABRICADO**

A DIFERENÇA ESTÁ NO CONTROLE DE QUALIDADE

Quanto mais industrializado o processo, menor o desvio, e conseqüentemente maior confiabilidade.

Pré - Moldado x Fabricado

No Projeto:

- Utilização de γc diferentes
- Utilização de γn dos consoles e cintamento do topo dos pilares também diferentes
- Cobrimentos diferentes

PARTE II

- Estabilidade Global da Edificação

Dividido em Tipos e Análise :

Quanto aos Tipos:

- Estruturas Padrões engastadas na fundação
- Estruturas aporticadas (ligação viga-pilar)
- Estruturas contraventadas por elementos de contraventamento e efeito diafragma.

PARTE II

- Estabilidade Global da Edificação

A Estabilidade está ligada diretamente a eficiência das ligações:

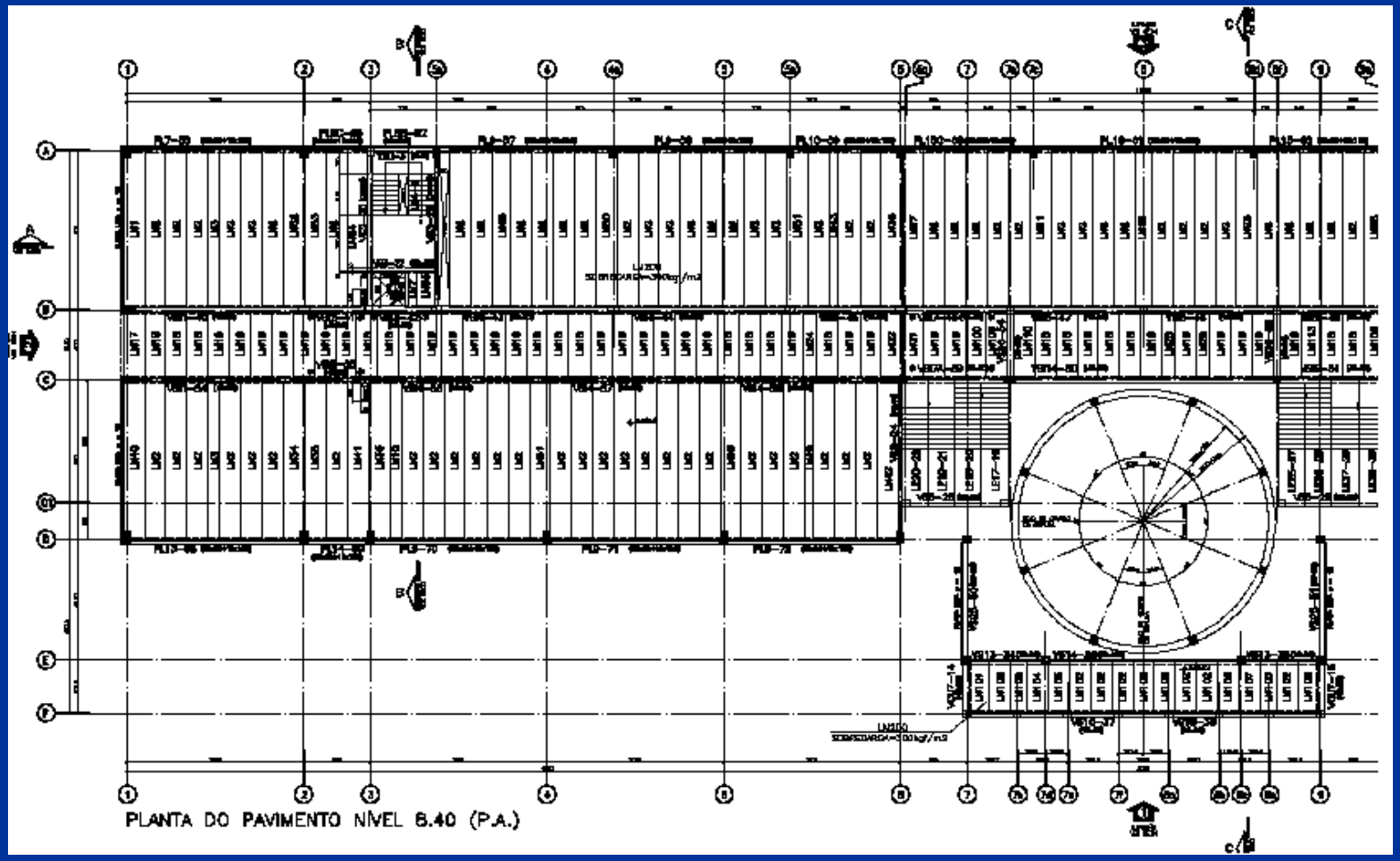
- O Fator de restrição a rotação varia de 0.15 a 0.85, onde a ligação é considerada semi-rígida

- Existem ligações rotuladas ???

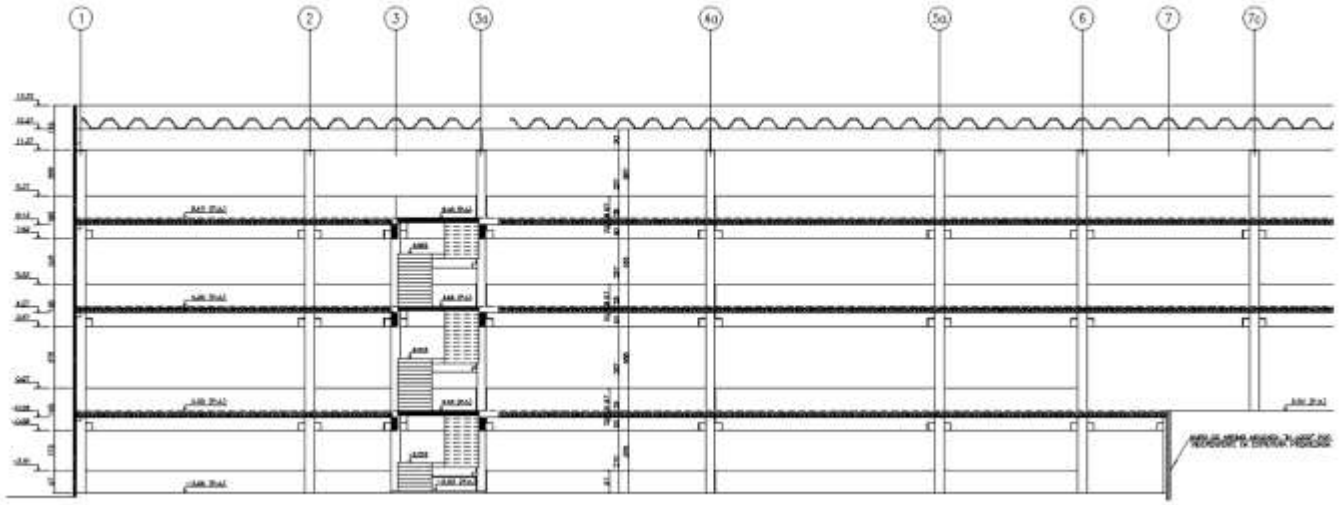
PARTE II

- **ESTADO LIMITE DE DEFORMAÇÃO**
  - MÁXIMAS DEFORMAÇÕES HORIZONTAIS EM SERVIÇO.
  - DESLOCAMENTOS COMPARÁVEIS AS ESTRUTURAS METÁLICAS
  - MENOS RIGOROSO QUE PARA ESTRUTURAS “IN LOCO”

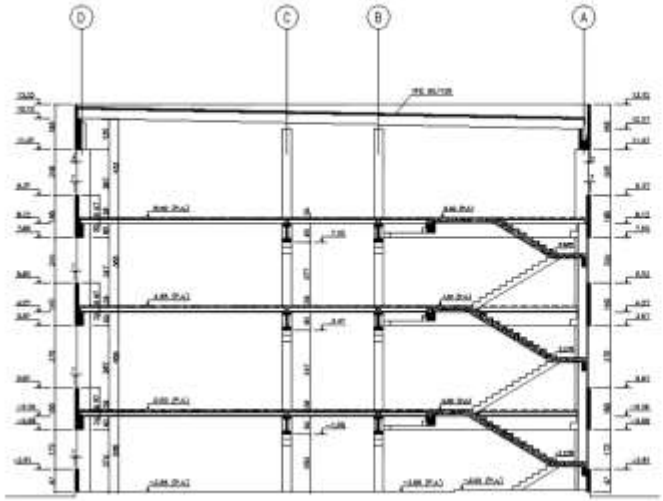
ESTRUTURA EDIFICAÇÃO UNIBAN



ESTRUTURA EDIFICAÇÃO UNIBAN

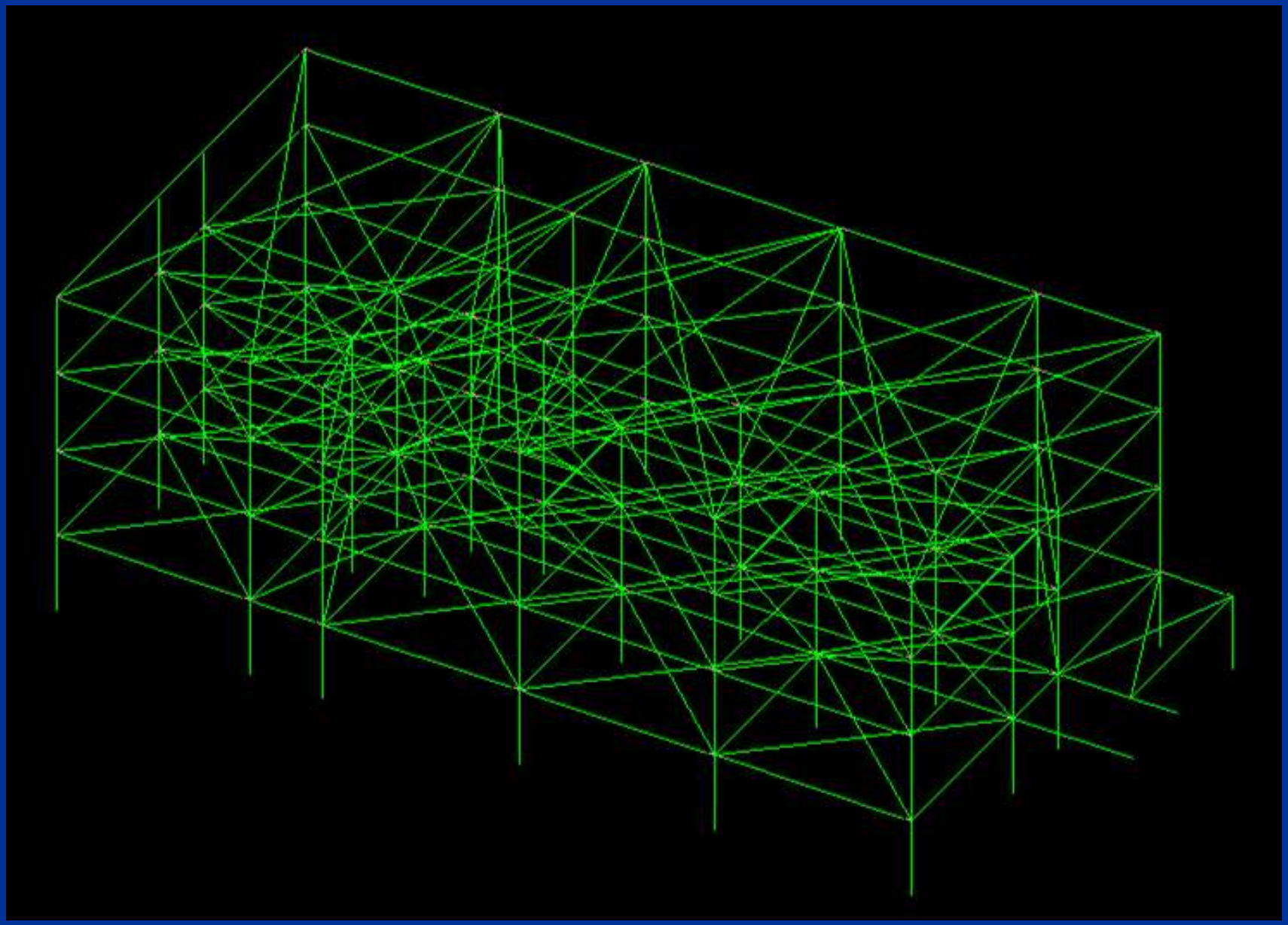


CORTE AA

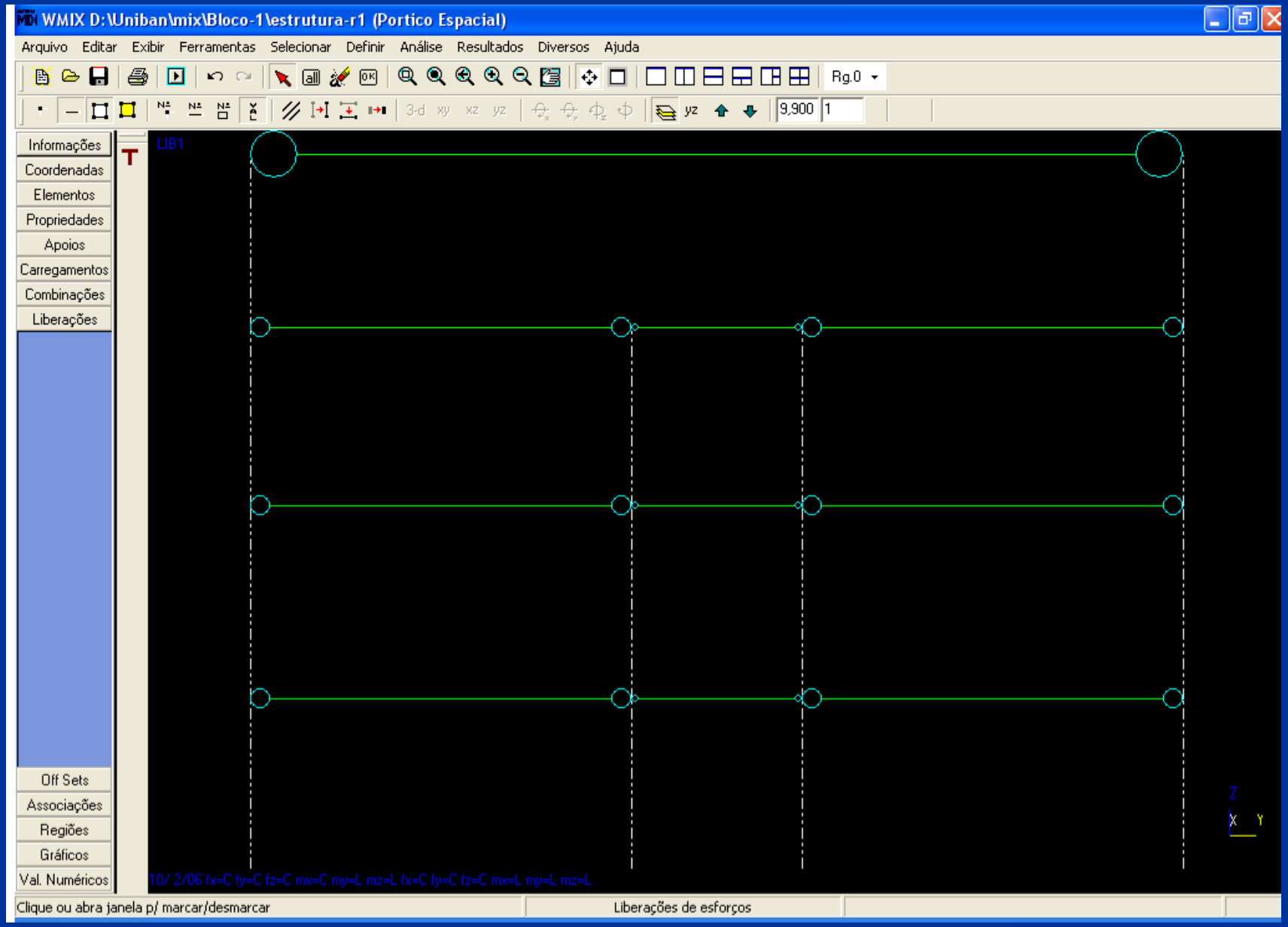


CORTE BB

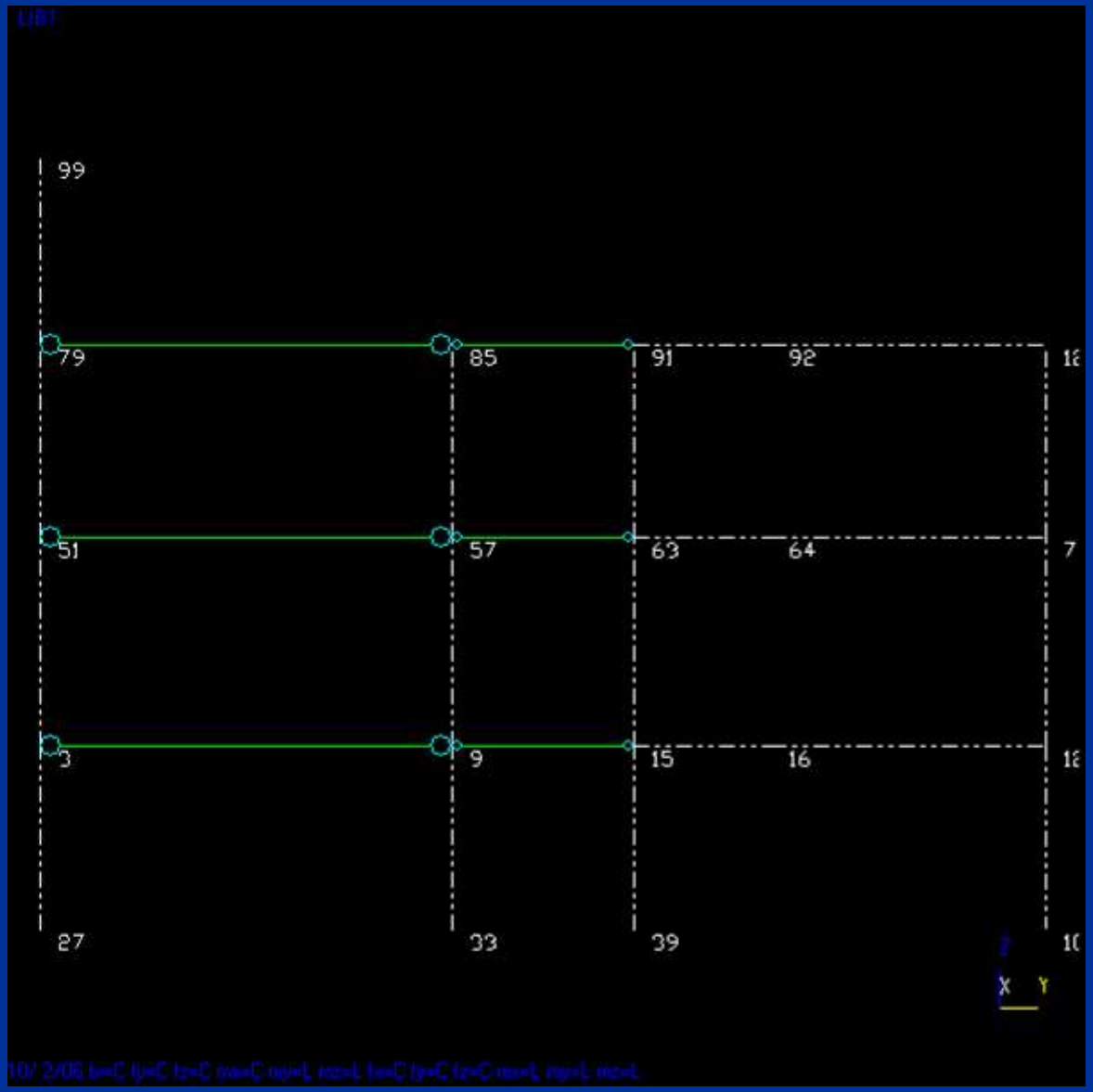
ESTRUTURA EDIFICAÇÃO UNIBAN

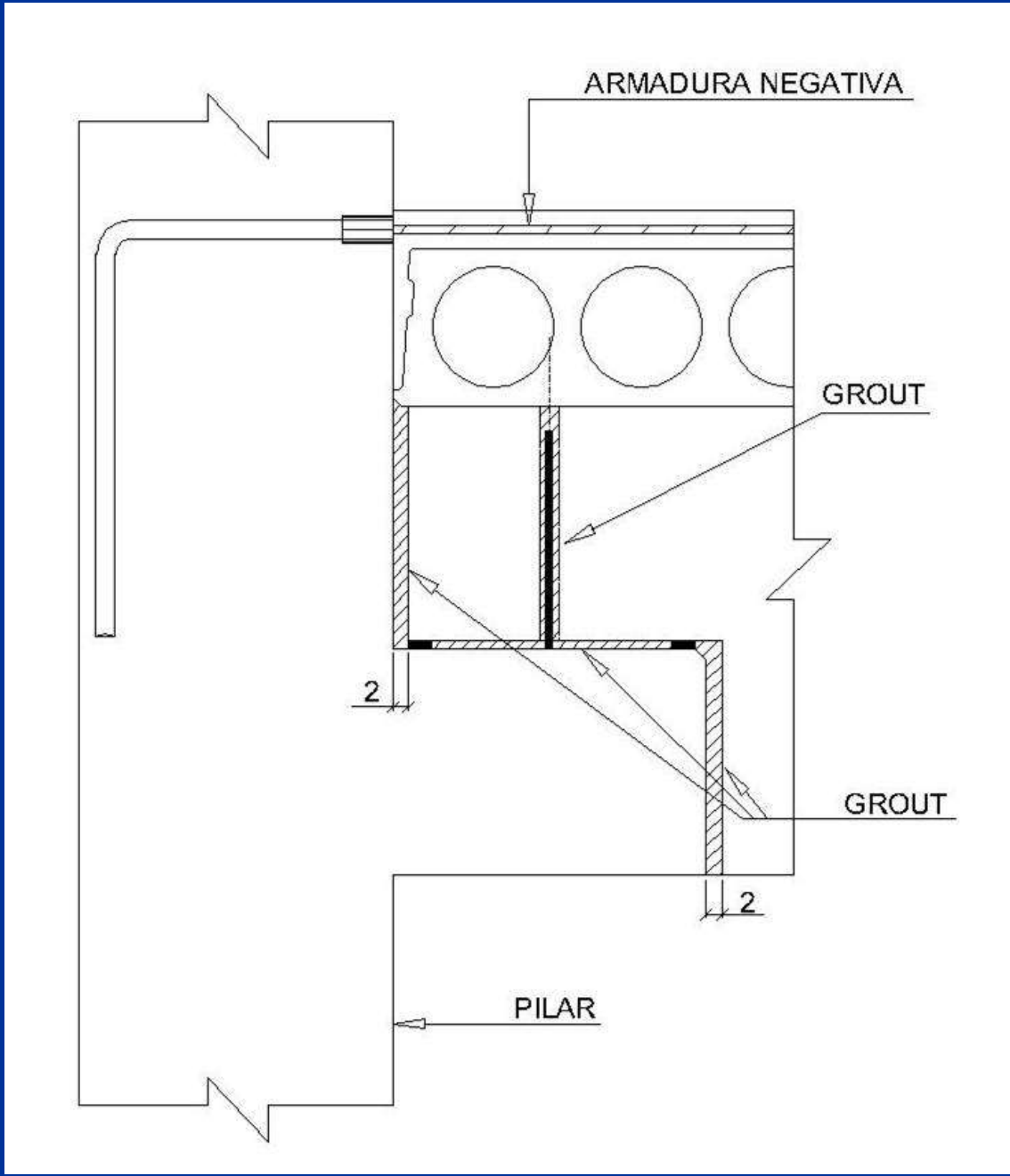


ESTRUTURA EDIFICAÇÃO UNIBAN



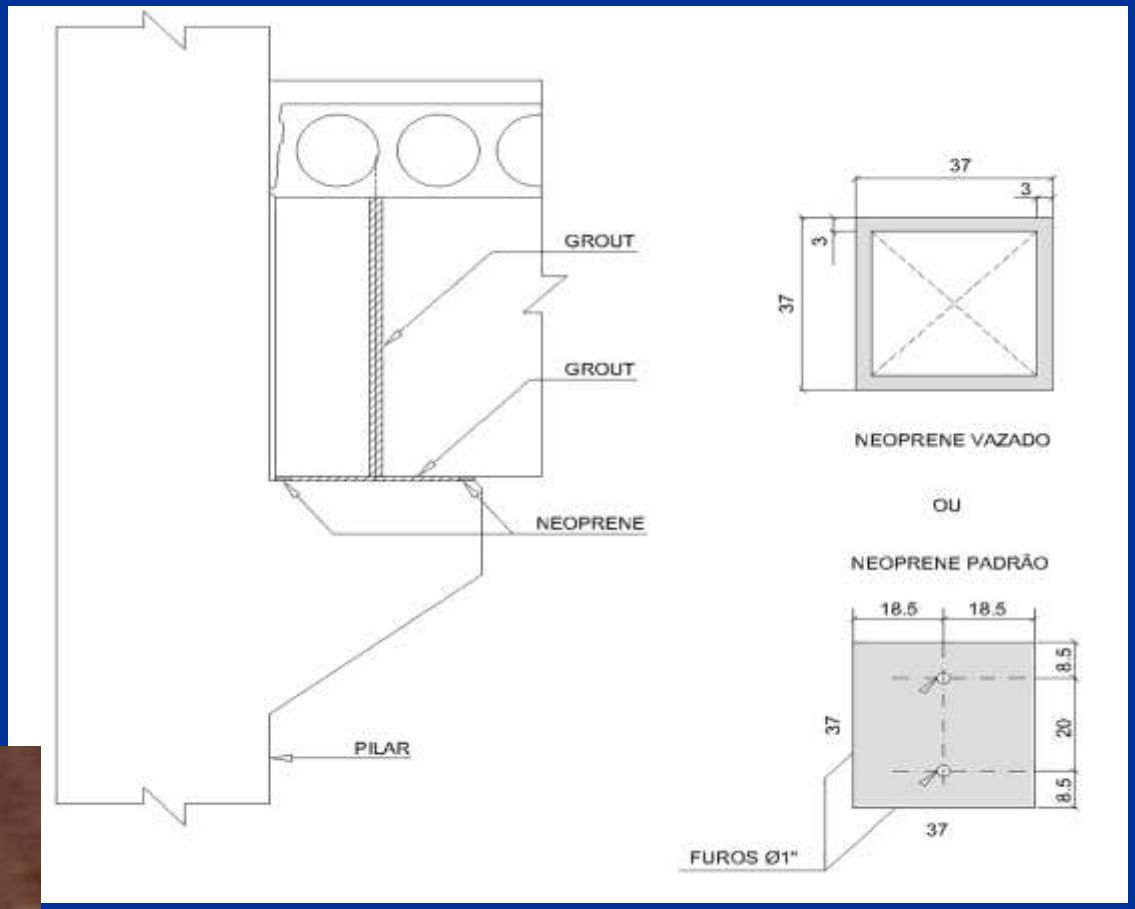
ESTRUTURA EDIFICAÇÃO UNIBAN



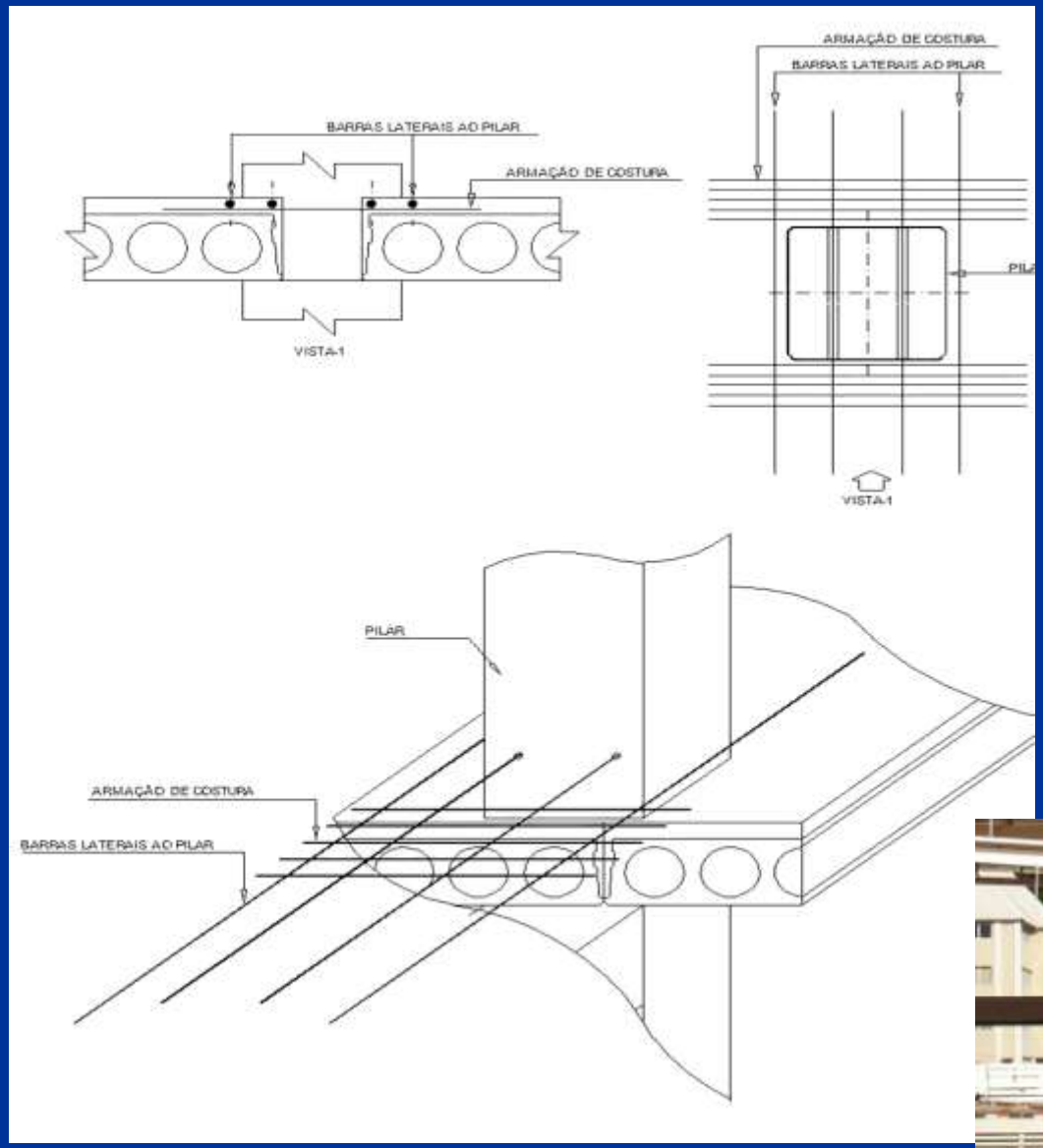


LIGAÇÕES ENTRE VIGAS E PILARES

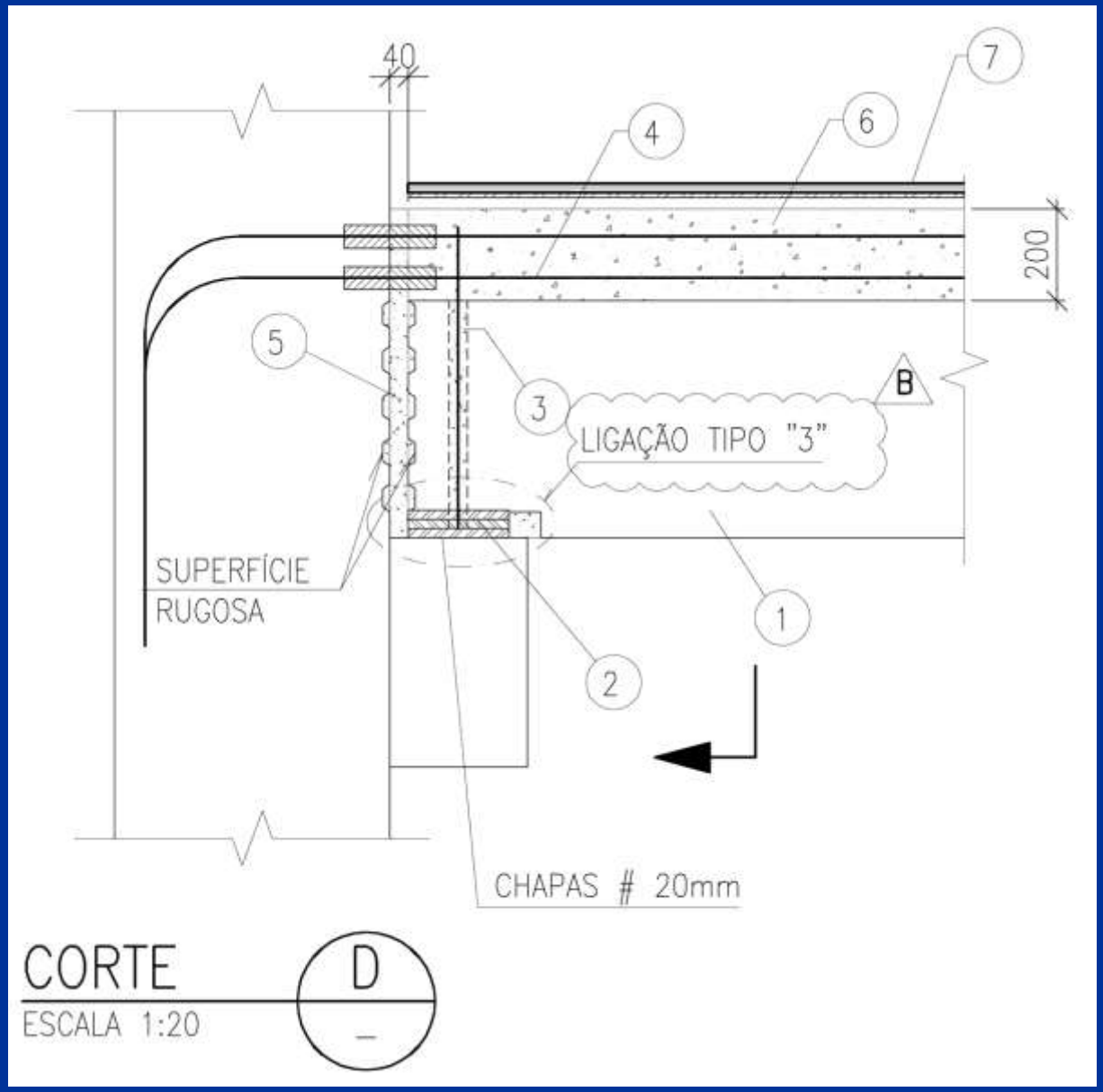
LIGAÇÕES ENTRE VIGAS E PILARES



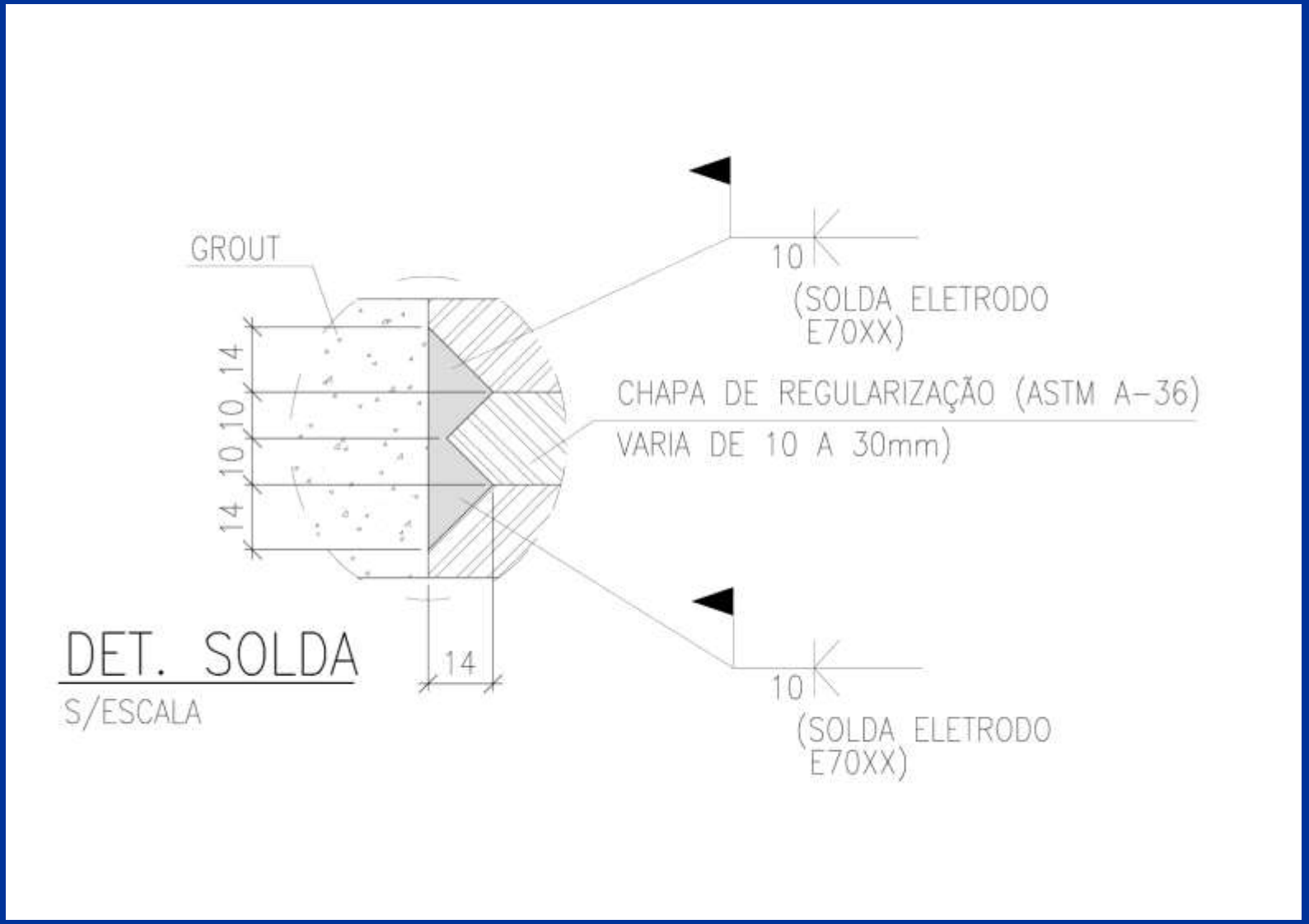
LIGAÇÕES ENTRE VIGAS E PILARES



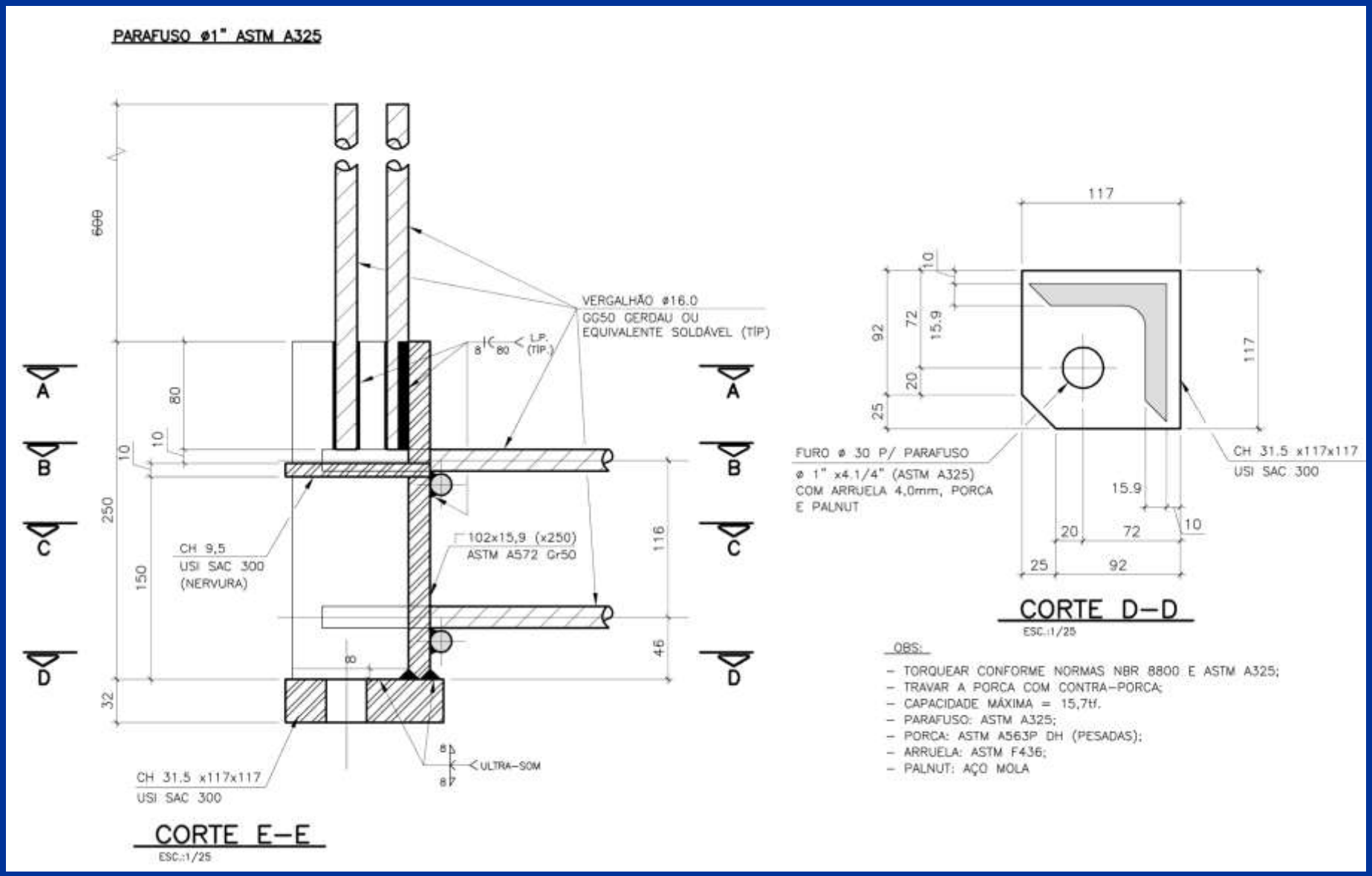
EMENDA COM CHAPA



EMENDA COM CHAPA



EMENDA DE PILAR



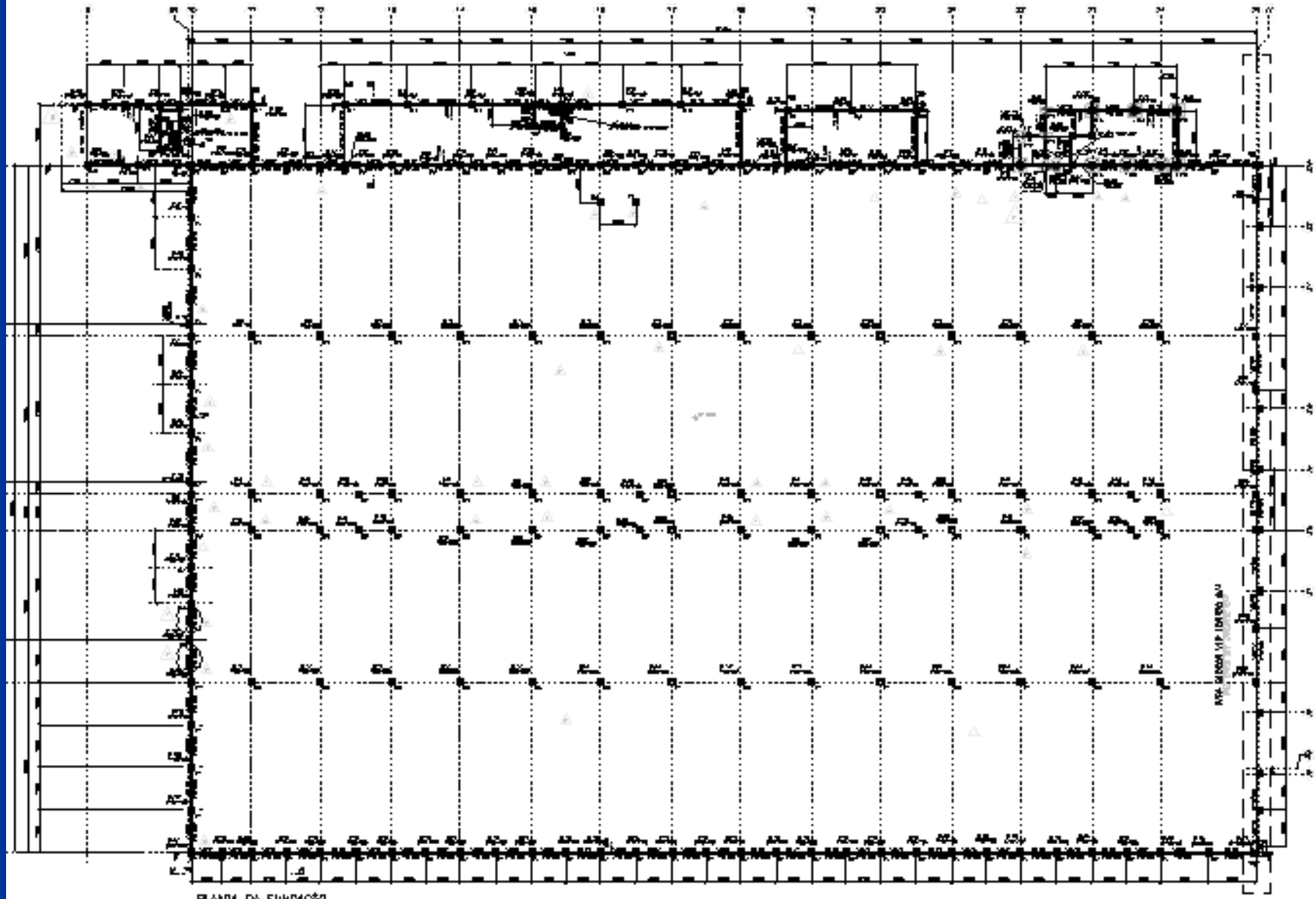
OBRA INDUSTRIAL

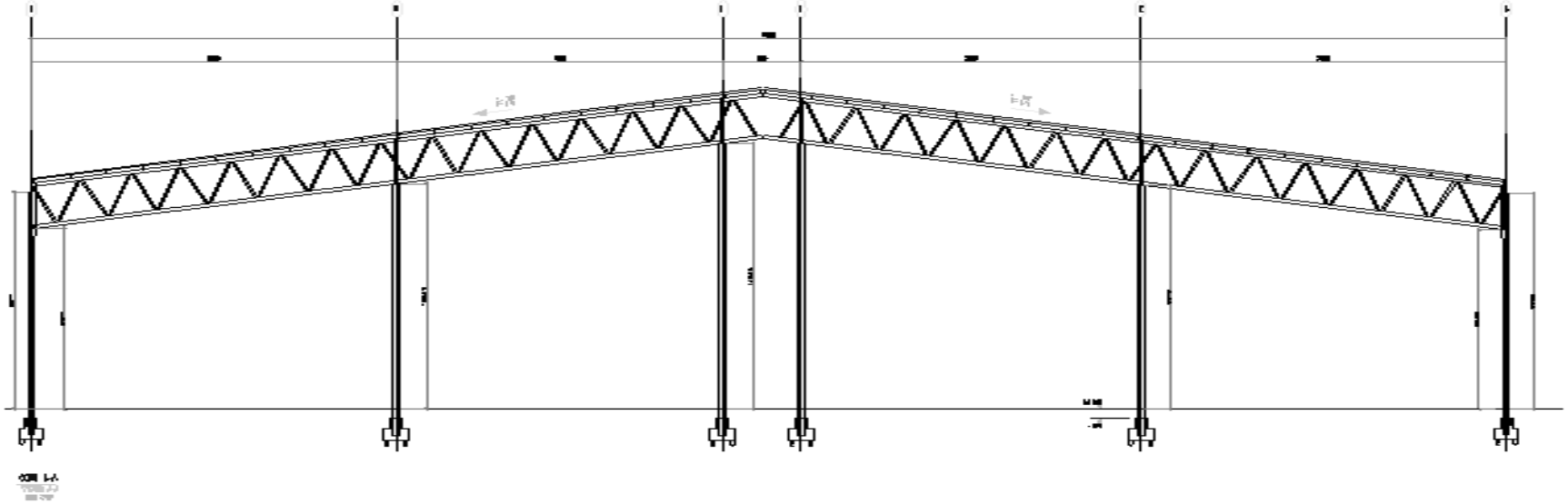
- EXEMPLO DA MÁ UTILIZAÇÃO DO CONCEITO DO PRÉ-FABRICADO

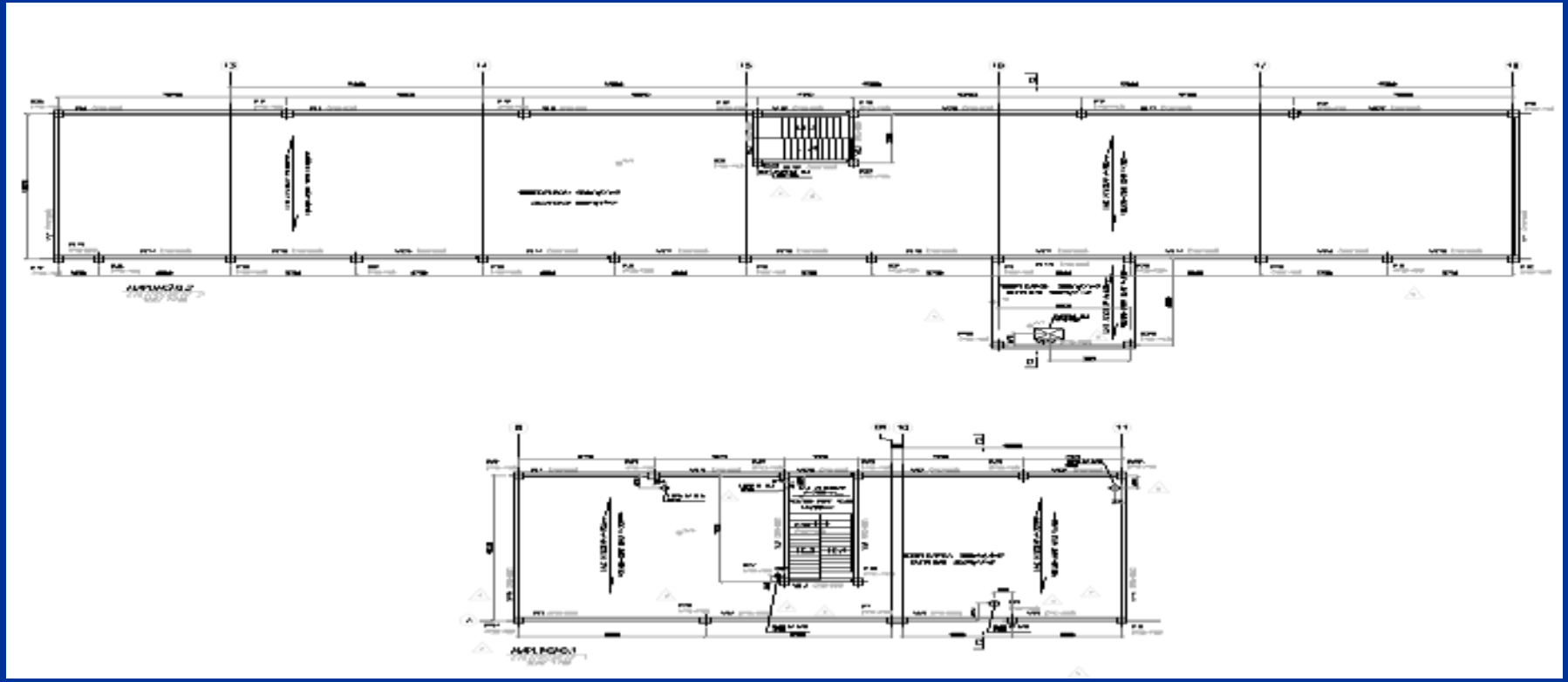
NOVA FÁBRICA EM CAMPO GRANDE - RJ

1 – CONSTRUTORA NÃO CONHECIA O SISTEMA

2 – ARQUITETO E CLIENTES NÃO PREPARADOS PARA O SISTEMA PRÉ-FABRICADO


PLANTA DA FUNDAÇÃO





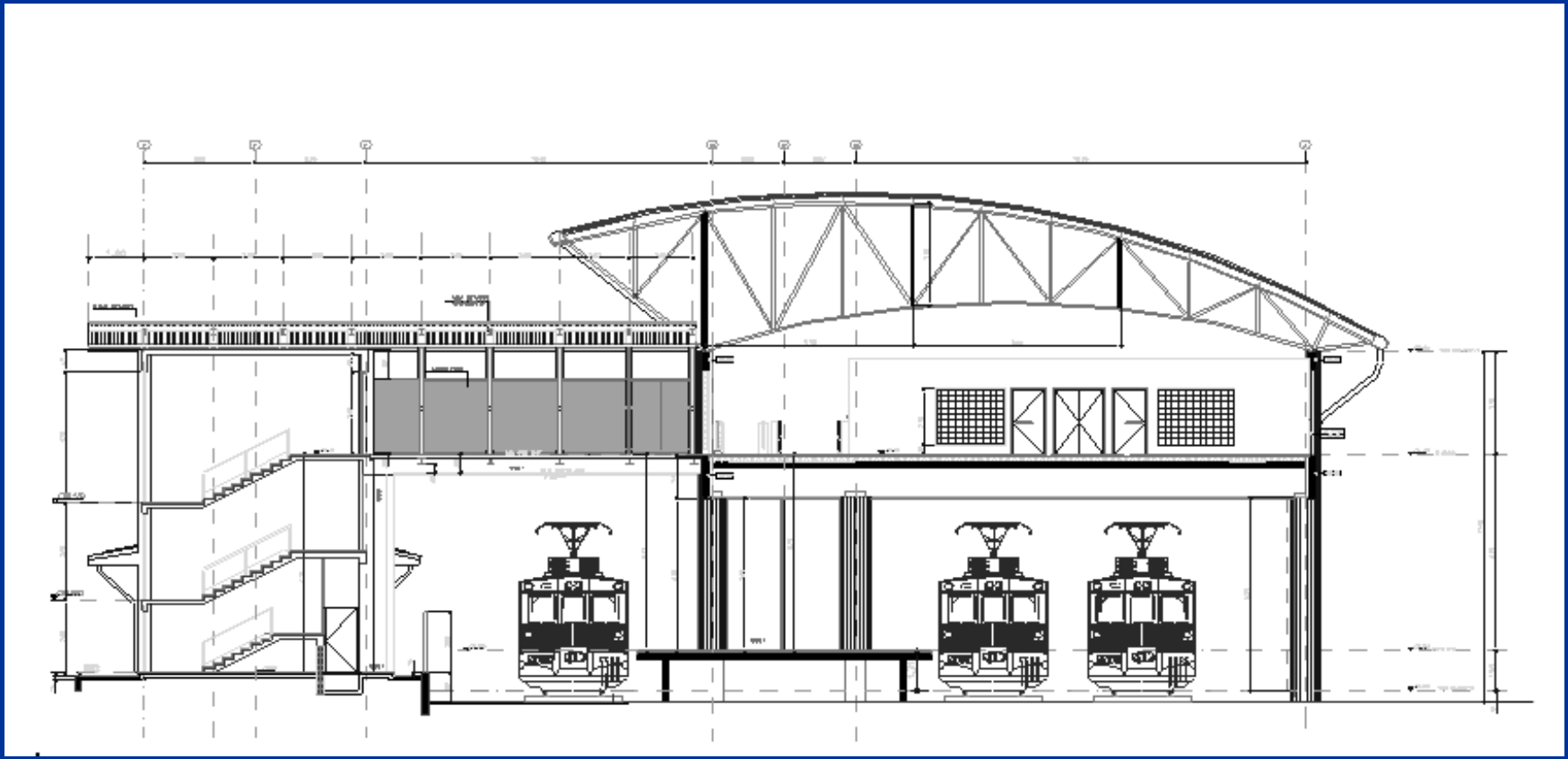
OBRA PÚBLICA

- EXEMPLO DE ALTERAÇÃO DE SISTEMA BEM SUCEDIDO
- OBRA CPTM – READEQUAÇÃO DA ESTAÇÃO COMENDADOR ERMELINO

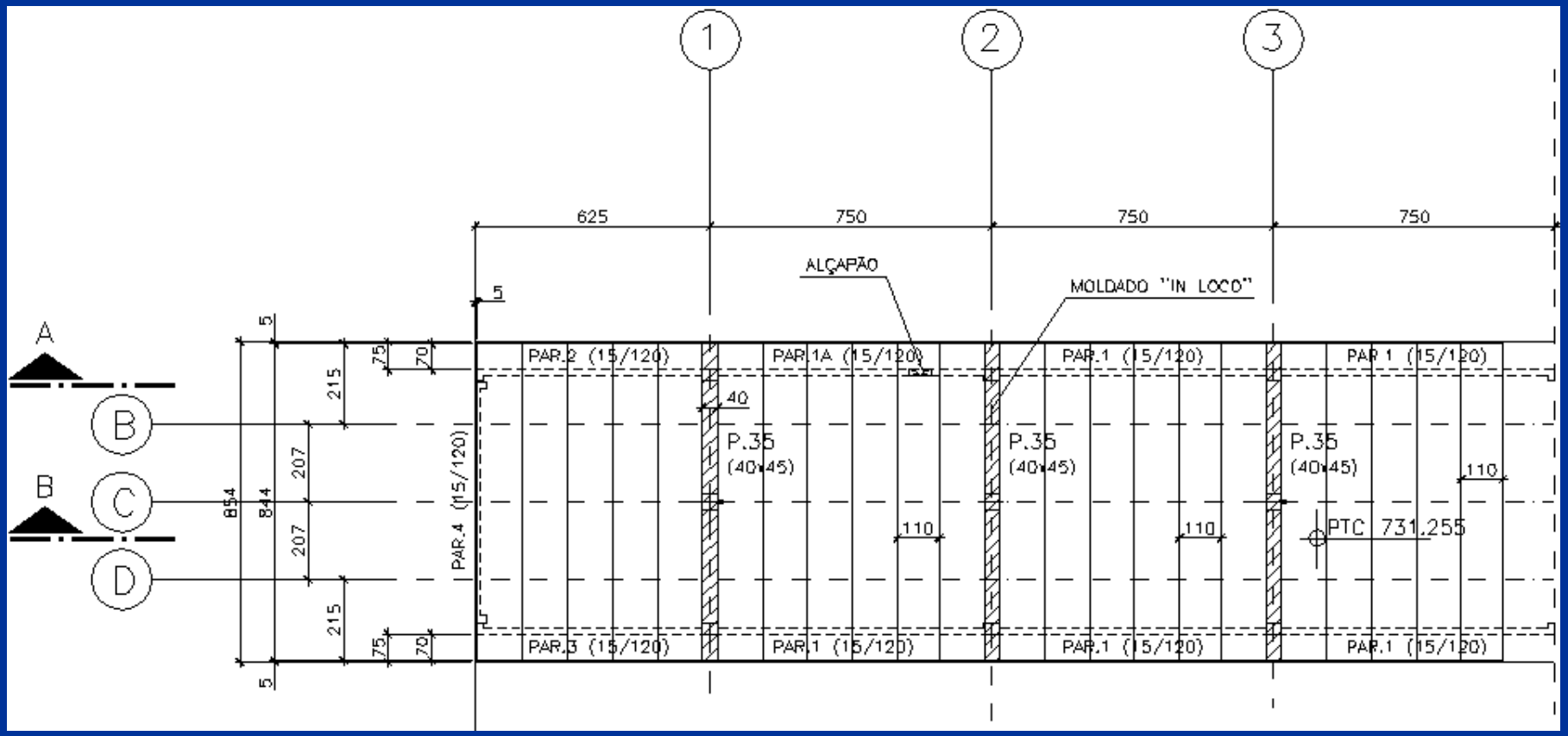
PROJETO ORIGINAL

- ESTRUTURA MOLDADA “IN LOCO”
- ESTRUTURA METÁLICA ESPACIAL:
  APELO ARQUITETÔNICO
- SEGURANÇA DE EXECUÇÃO :
  LINHA EM FUNCIONAMENTO
- PROJETO BÁSICO LICITADO

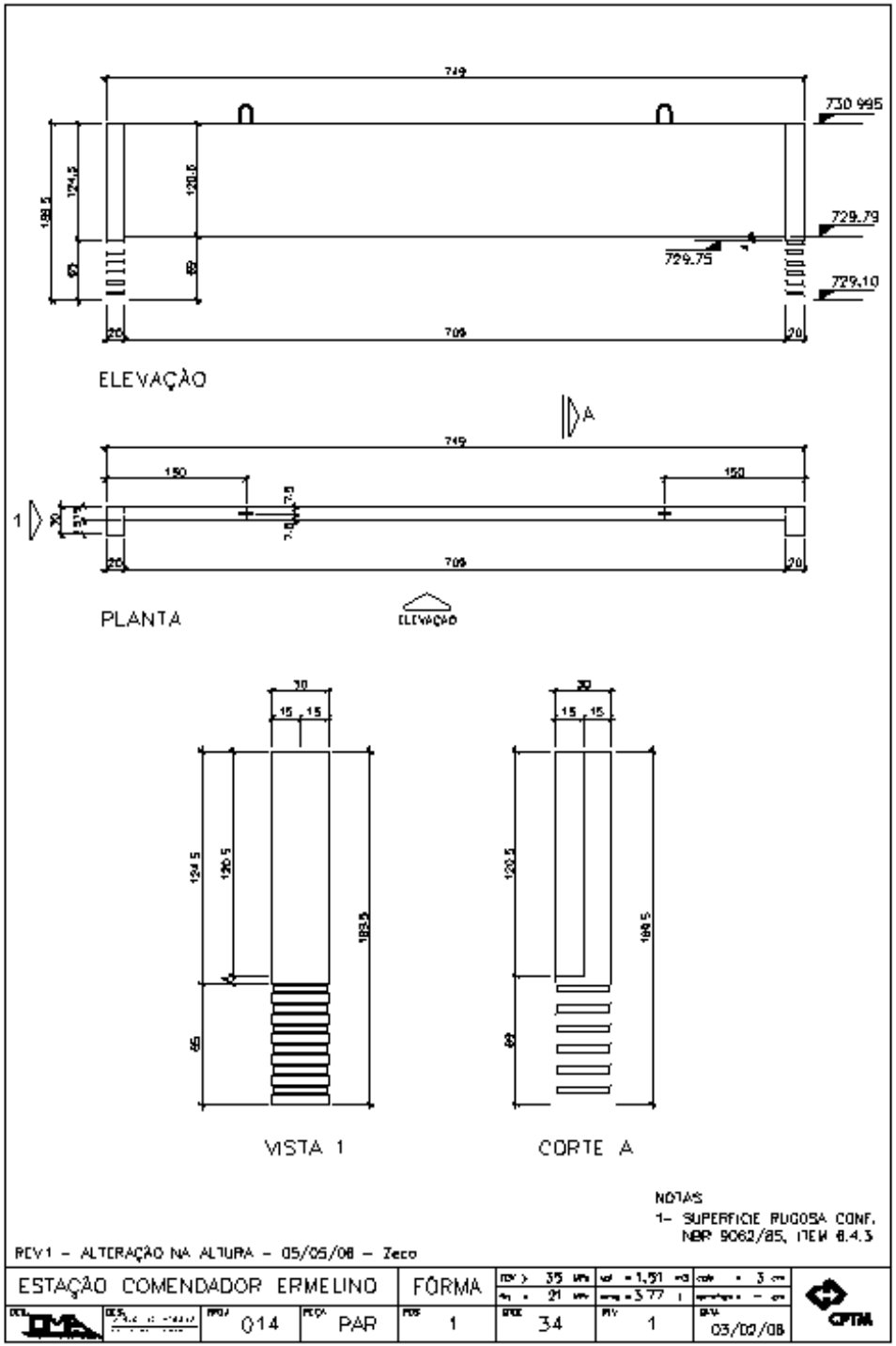
ARQUITETURA



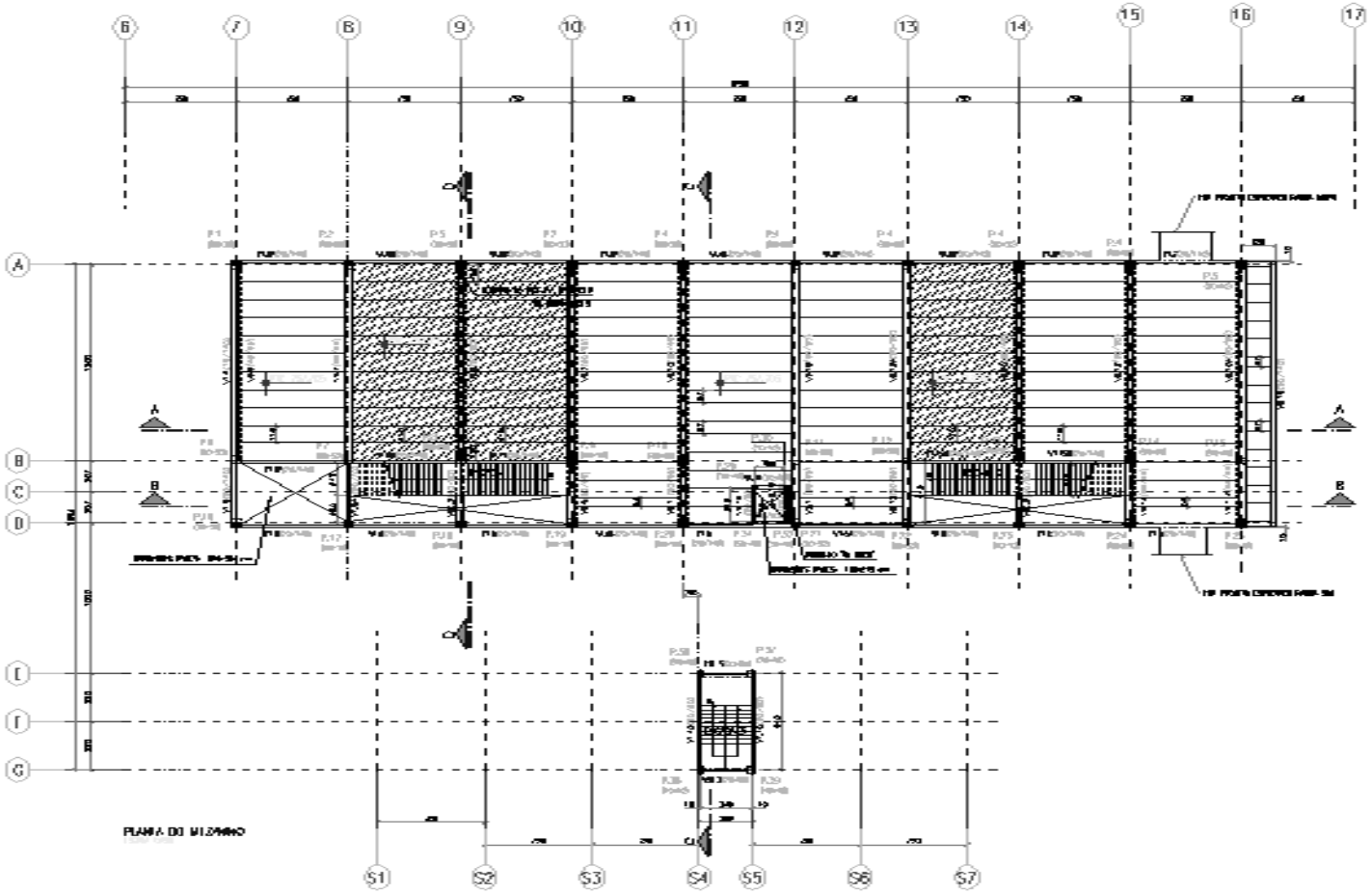
PLATAFORMA


1
2
3
625
750
750
750
ALÇAPÃO
MOLDADO "IN LOCO"
5
A
B
B
C
D
5
215
207
207
215
854
844
75
70
75
70
5
PAR.4 (15/120)
PAR.2 (15/120)
PAR.1A (15/120)
PAR.1 (15/120)
PAR.1 (15/120)
40
P.35
(40x45)
P.35
(40x45)
P.35
(40x45)
110
110
110
PTC 731.255
PAR.3 (15/120)
PAR.1 (15/120)
PAR.1 (15/120)
PAR.1 (15/120)

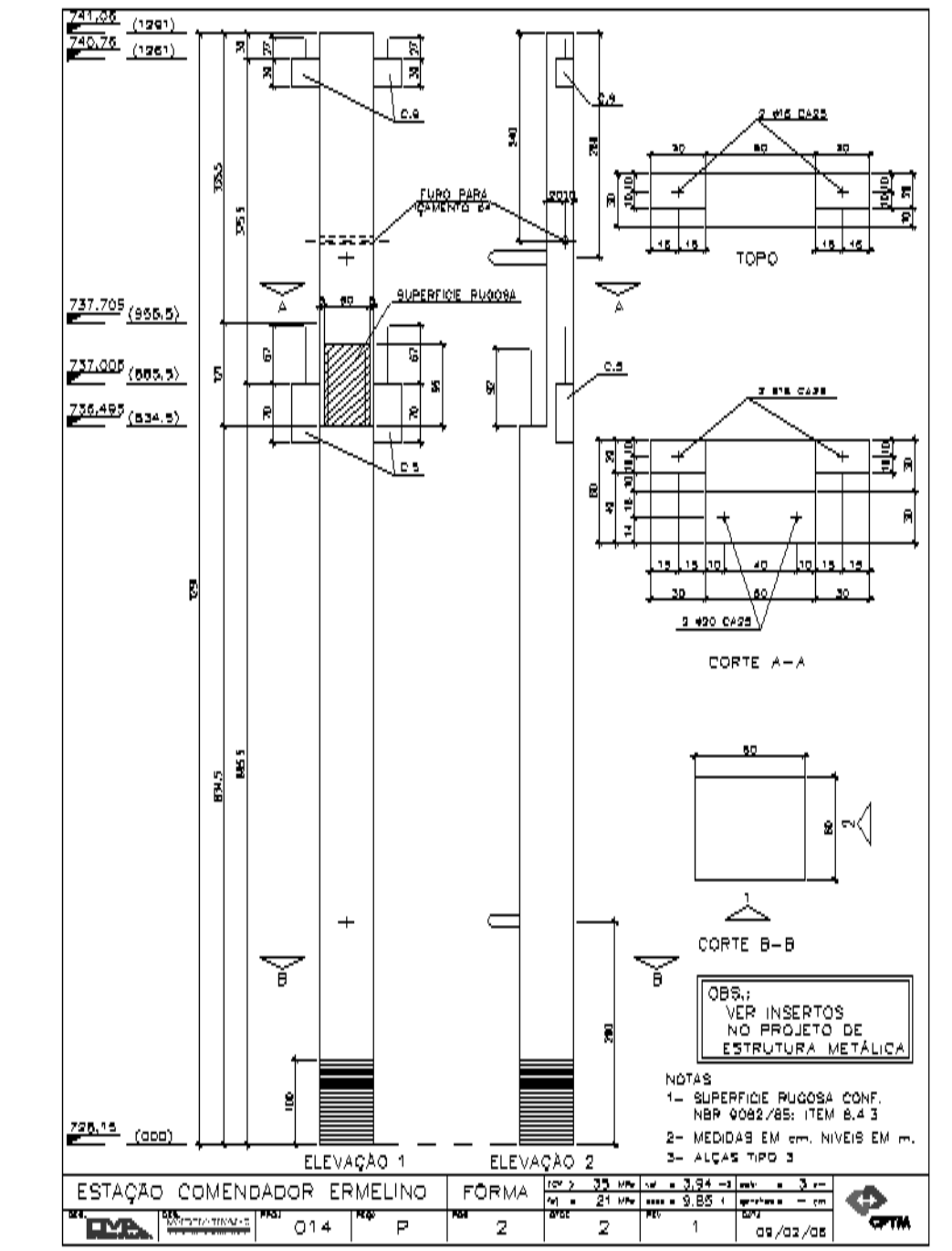
PAREDE


749
730.995
729.79
729.75
729.10
709
ELEVAÇÃO
A
150
PLANTA
ELEVAÇÃO
30
15
VISTA 1
CORTE A
NOTAS
1- SUPERFICIE RUGOSA CONF. NBR 9062/85, ITEM 8.4.3
REV1 - ALTERAÇÃO NA ALTURA - 05/05/08 - Zeco
ESTAÇÃO COMENDADOR ERMELINO
FÔRMA
014
PAR
1
34
1
03/02/08
CPTM

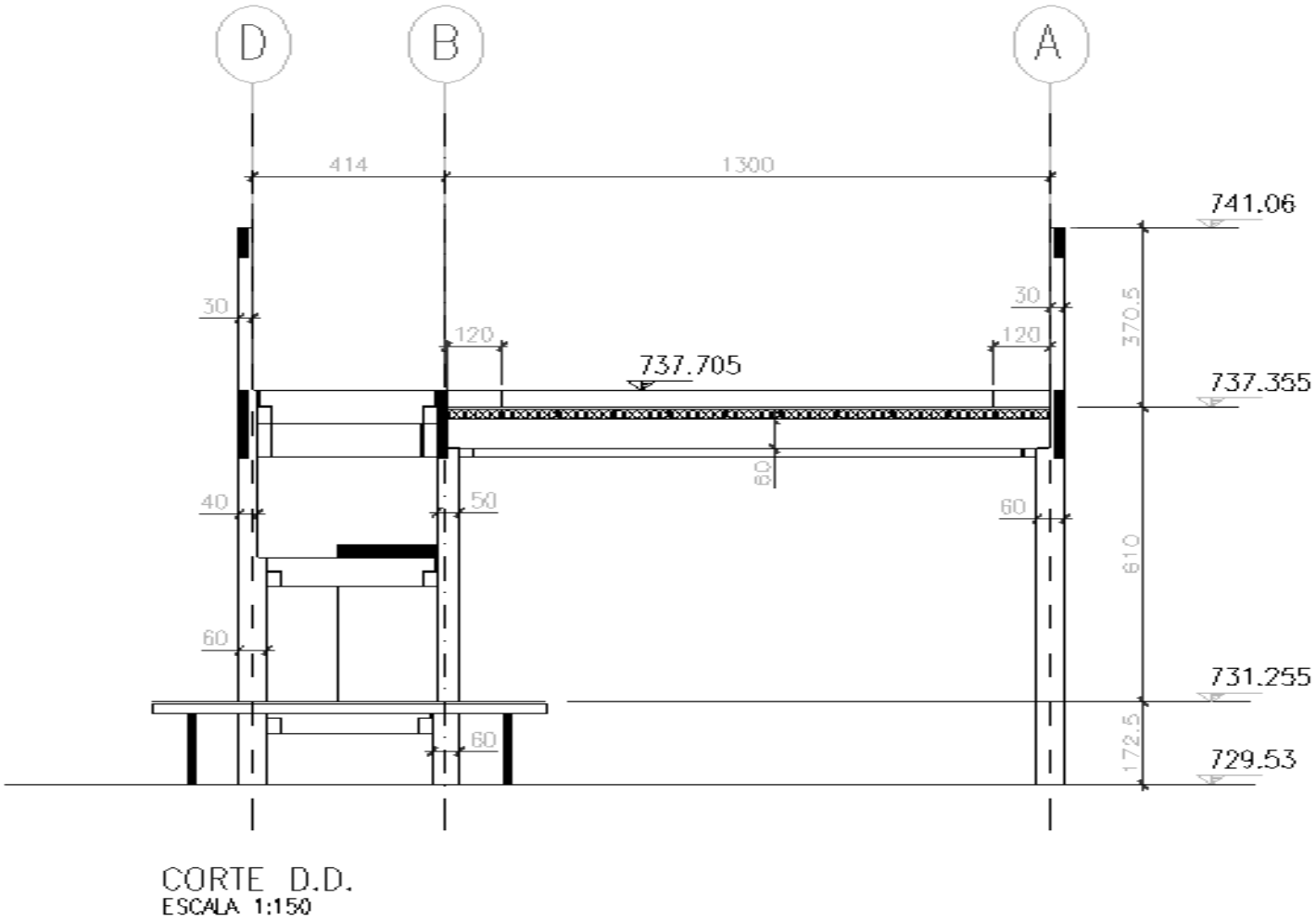
ESTAÇÃO



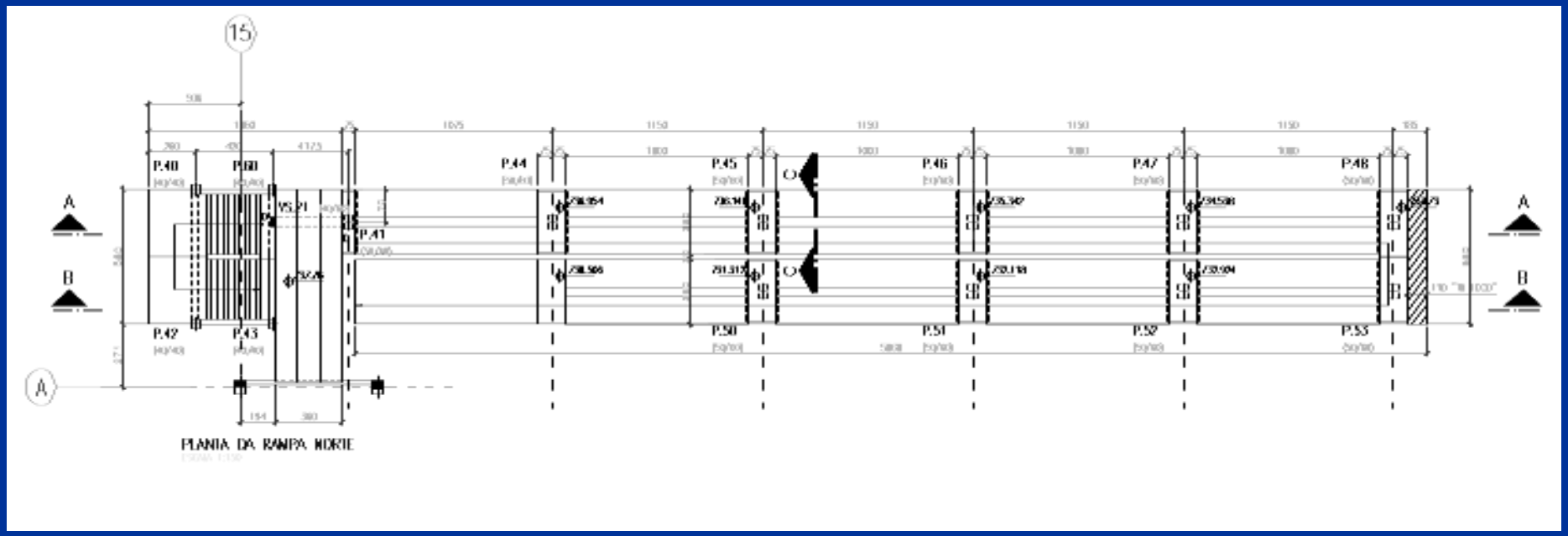
PILAR


741.05 (1291)
740.75 (1261)
737.705 (955.5)
737.005 (885.5)
736.485 (834.5)
736.15 (800)
FURO PARA CAMINHO 2"
SUPERFICIE RUGOSA
TOPO
CORTE A-A
CORTE B-B
ELEVAÇÃO 1
ELEVAÇÃO 2
OBS.:
VER INSERTOS
NO PROJETO DE
ESTRUTURA METÁLICA
NOTAS
1- SUPERFICIE RUGOSA CONF. NBR 9062/85: ITEM 6.4.3
2- MEDIDAS EM cm, NIVEIS EM m.
3- ALÇAS TIPO 3
ESTAÇÃO COMENDADOR ERMELINO
FORMA
014
P
2
2
1
09/02/06
CPTM

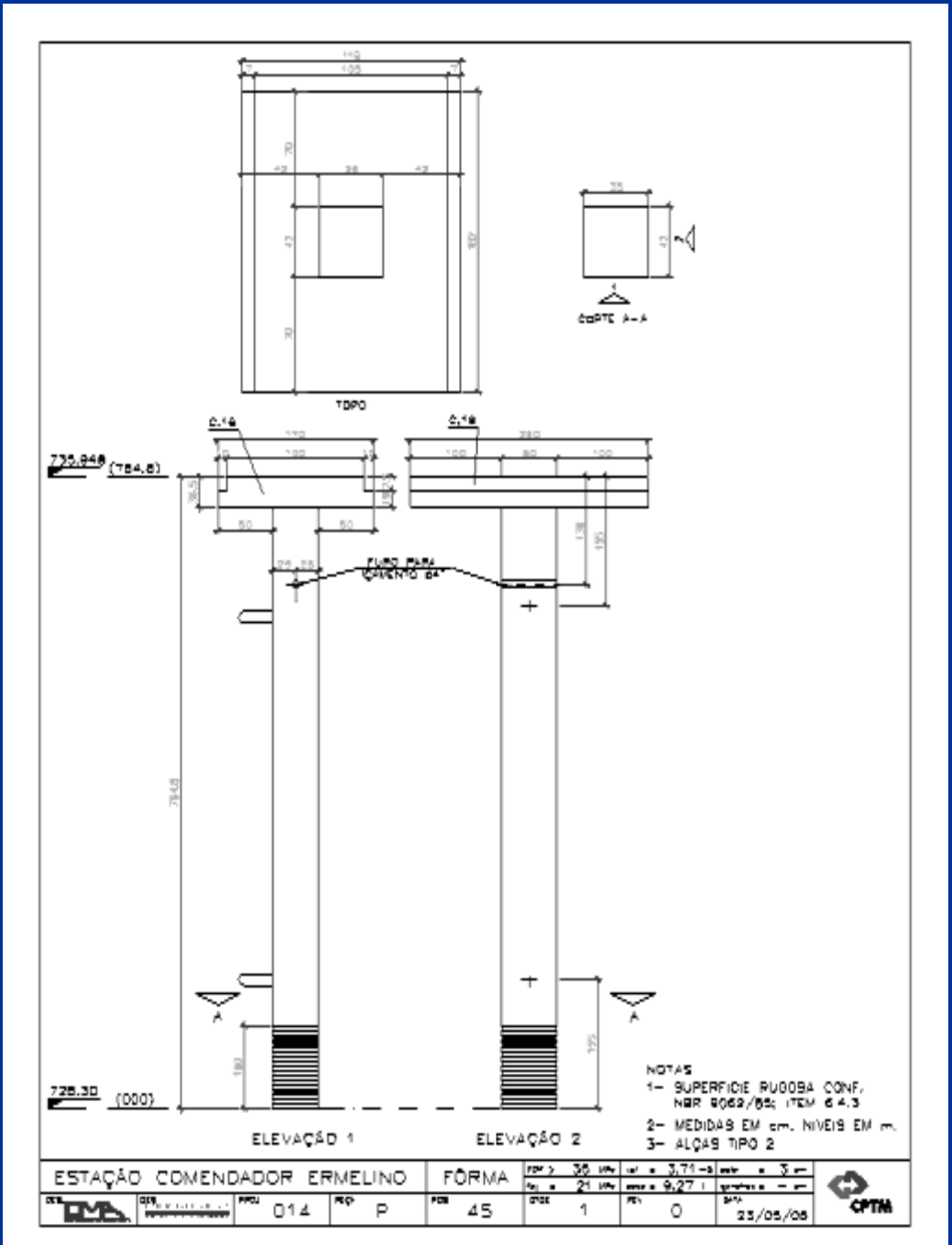
CORTE


D
B
A
414
1300
741.06
30
30
120
120
370.5
737.705
737.355
60
40
50
60
610
60
731.255
60
172.5
729.53
CORTE D.D.
ESCALA 1:150

RAMPAS


15
A
B
P.40
P.41
P.42
P.43
P.44
P.45
P.46
P.47
P.48
P.50
P.51
P.52
P.53
PLANTA DA RAMPA NORTE

PILAR DA RAMPA

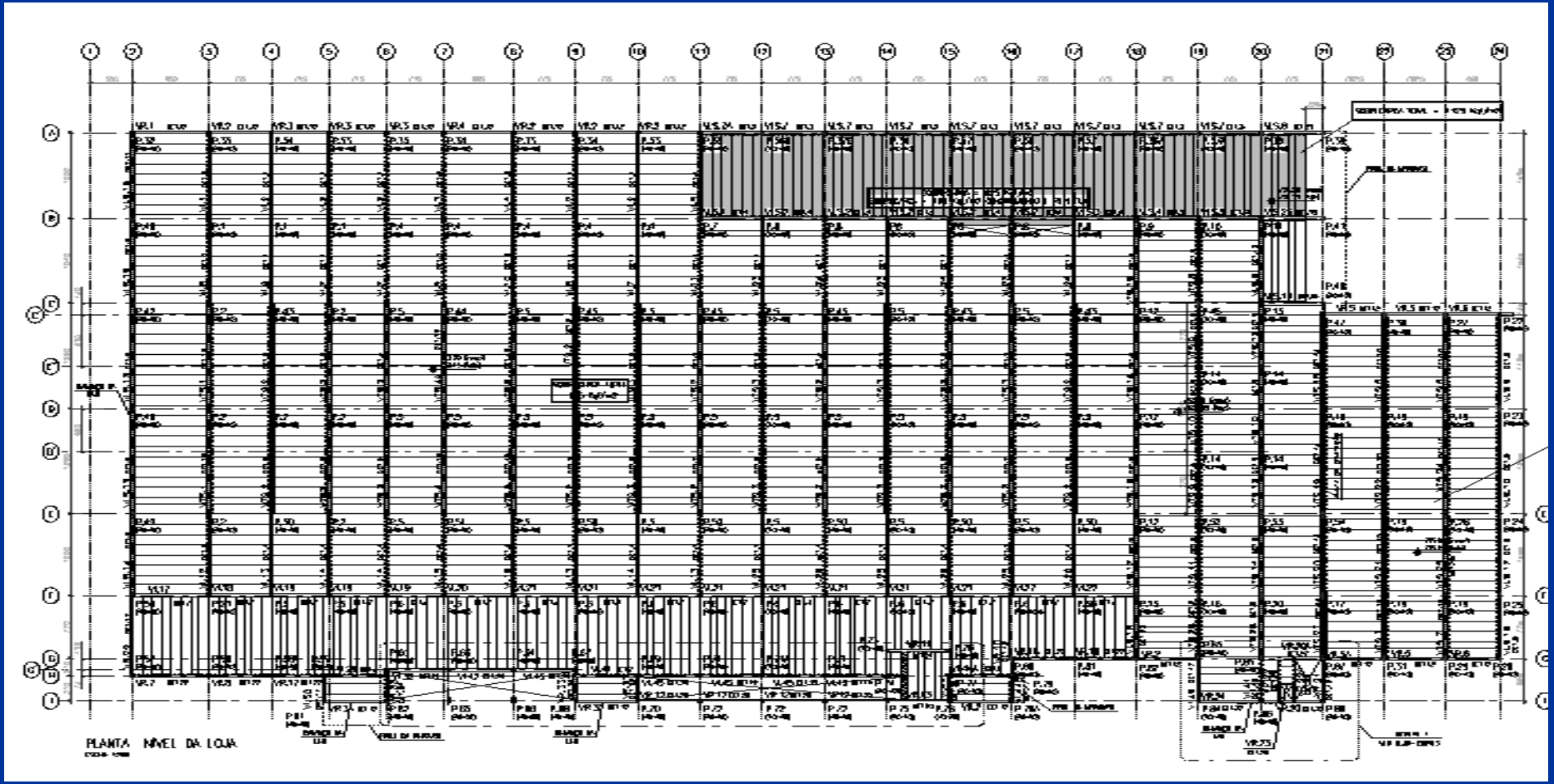


Generation Creative

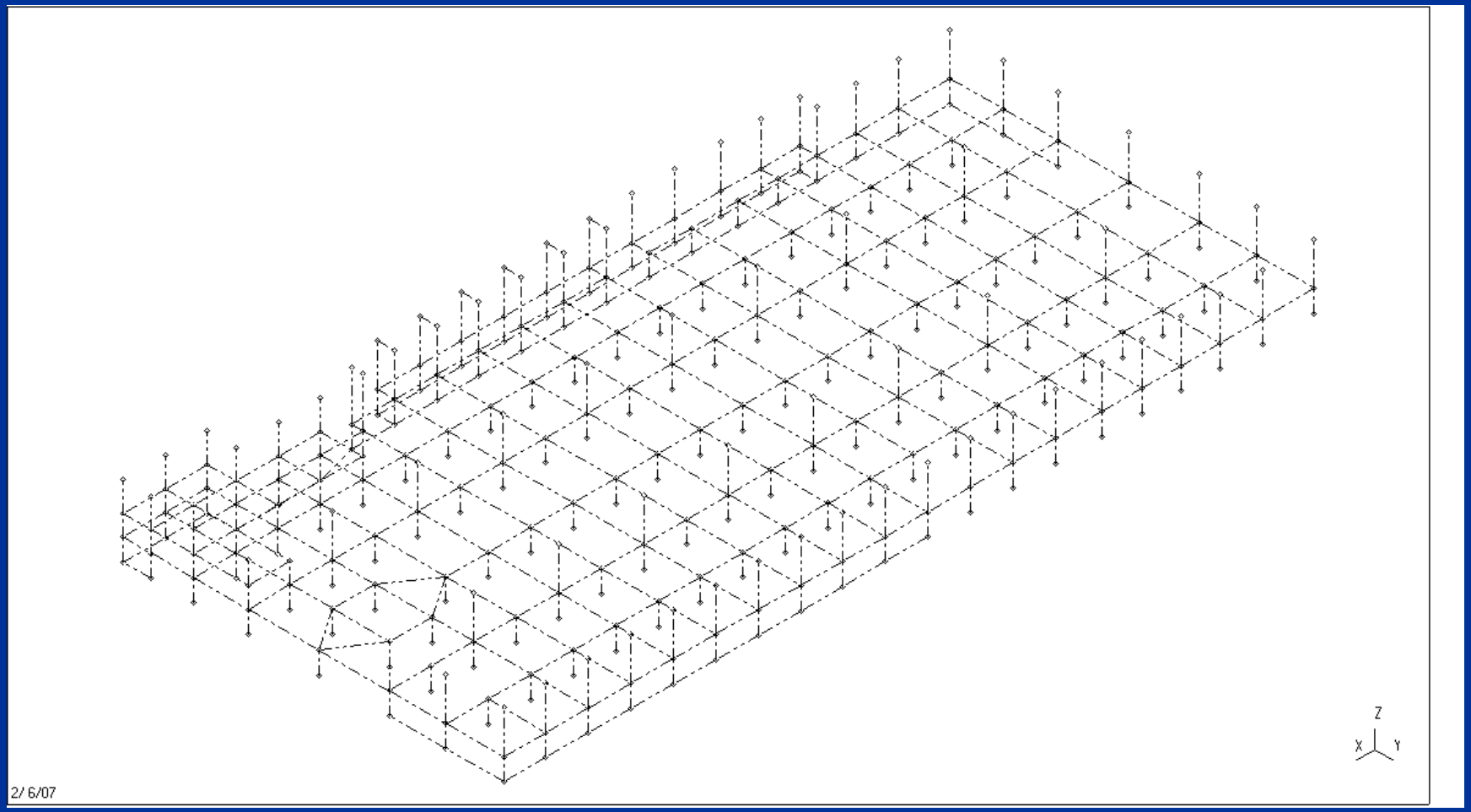
OBRA WAL MART GOIÂNIA

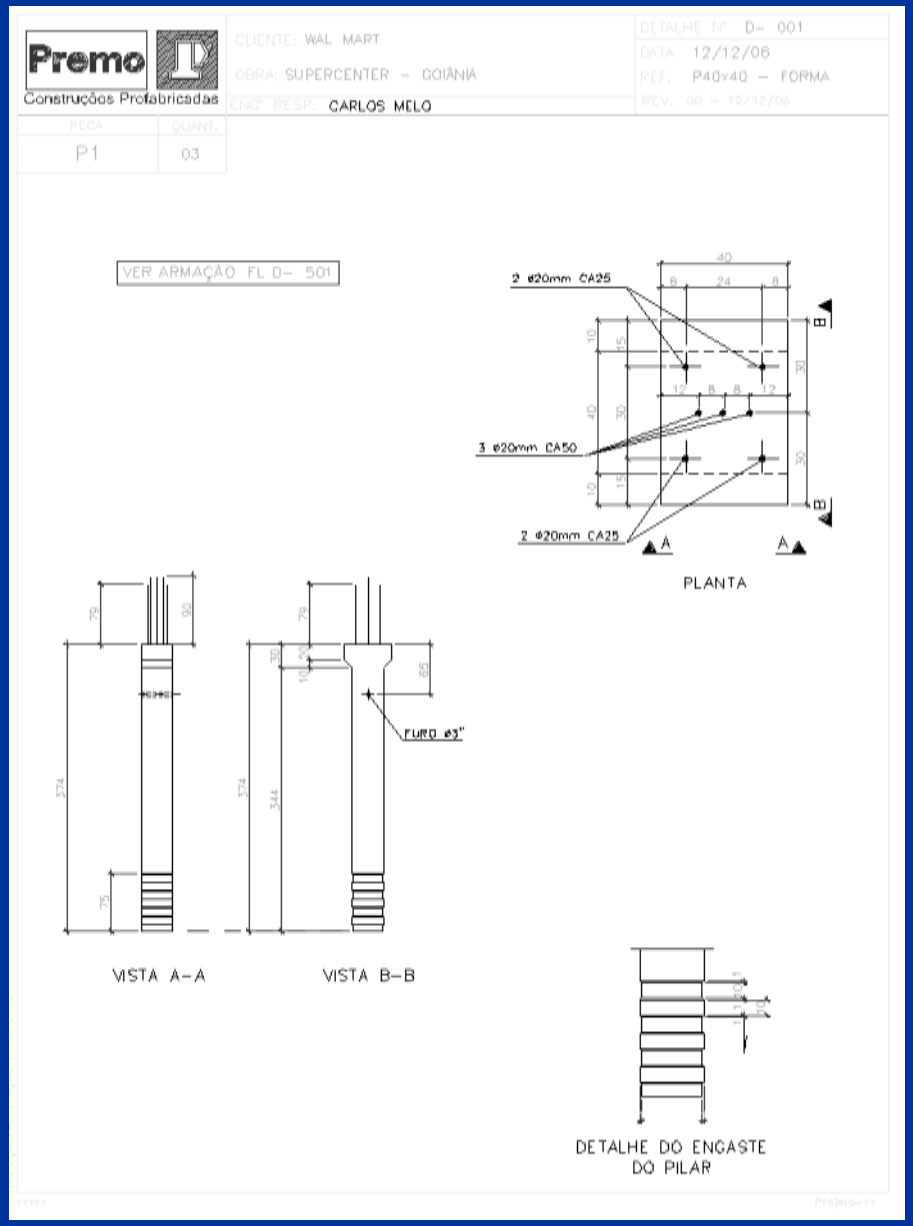
180m de concreto sem junta de dilatação

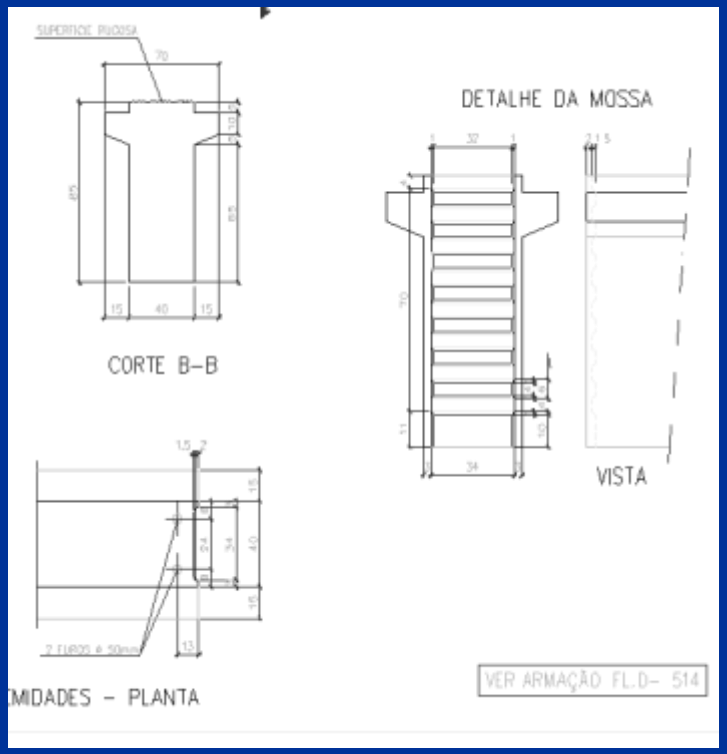
FORMA DA LOJA



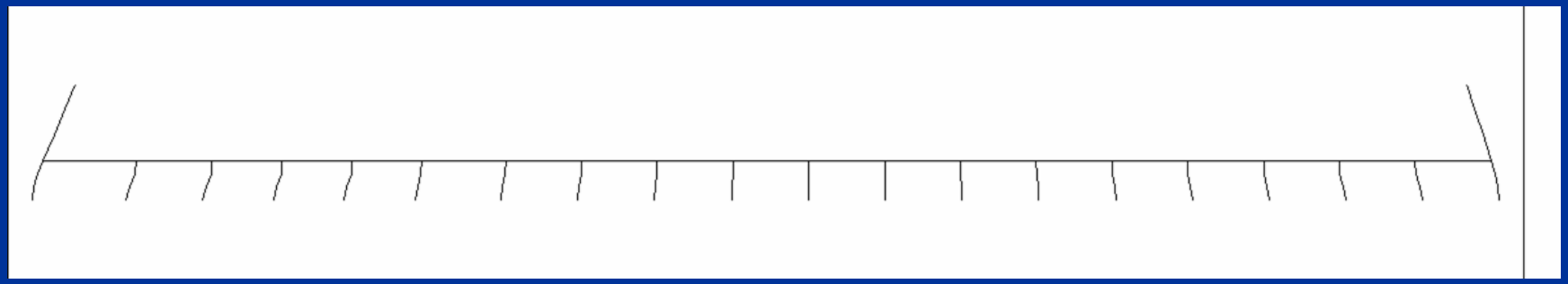
PÓRTICO ESPACIAL




Premo
Construções Prefabricadas
CLIENTE: WAL MART
OBRA: SUPERCENTER - GOIÂNIA
ENG° RESP.: CARLOS MELO
DETALHE N° D- 001
DATA: 12/12/06
REF.: P40x40 - FORMA
REV.: 00 - 12/12/06
PEÇA
QUANT.
P1
03
VER ARMAÇÃO FL D- 501
2 ø20mm CA25
3 ø20mm CA50
2 ø20mm CA25
PLANTA
FURO ø3"
VISTA A-A
VISTA B-B
DETALHE DO ENGASTE DO PILAR


DETALHE DA MOSSA
CORTE B-B
VISTA
MIDADES - PLANTA
VER ARMAÇÃO FL.D- 514

Deformação por Retração



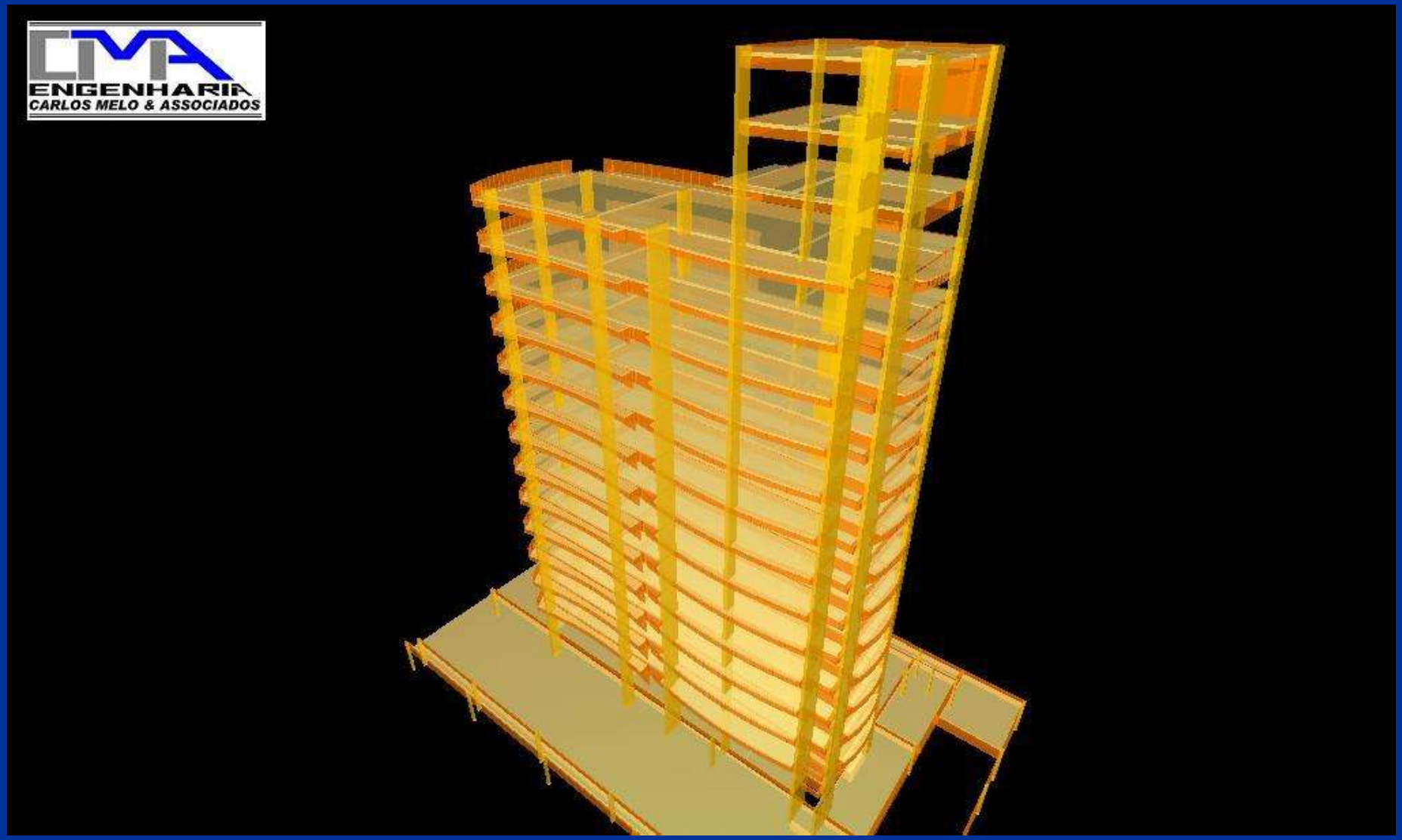
Wal Mart Goiânia

Wal Mart Goiânia

Wal Mart Goiânia

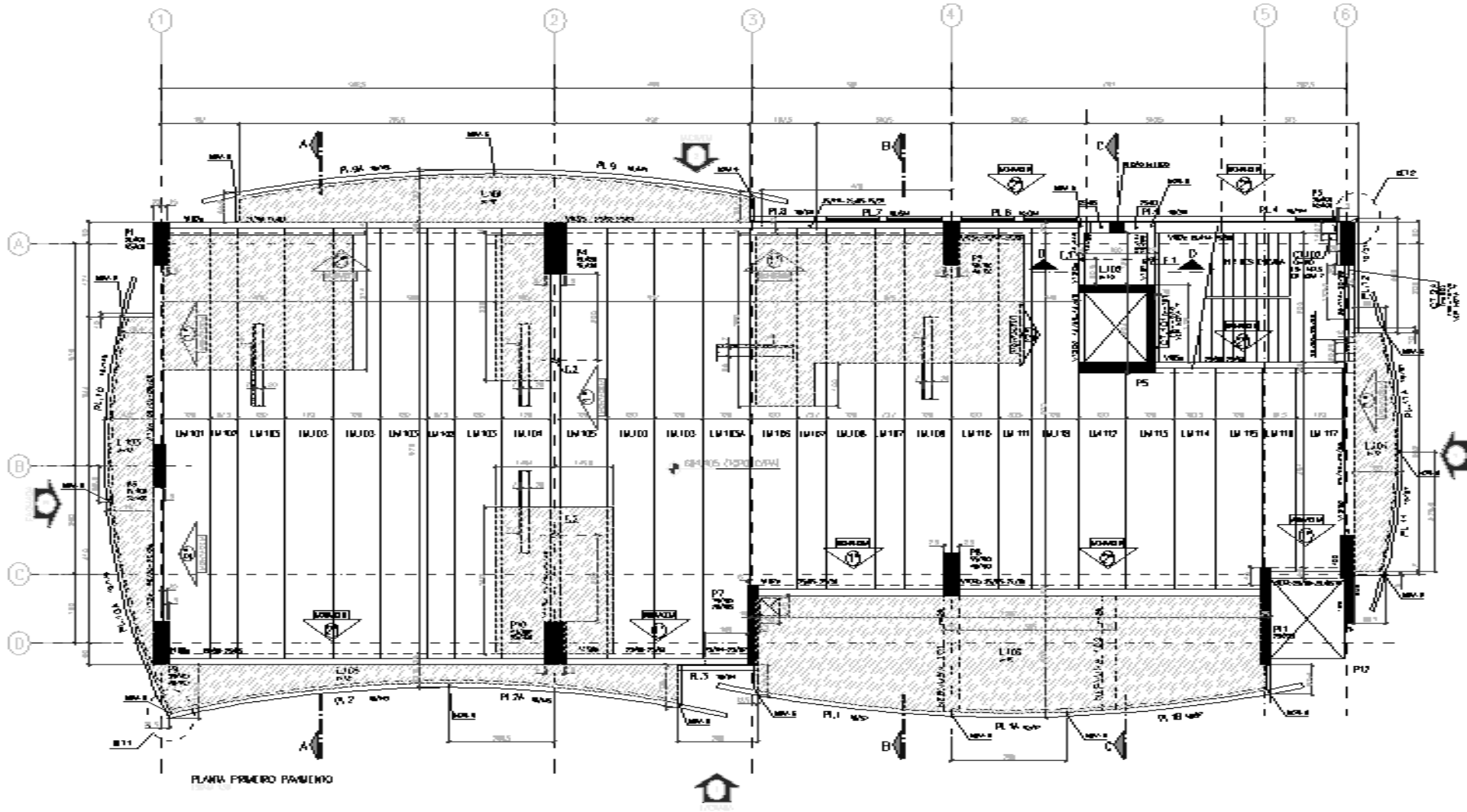
Prédio Residencial Americana

- Prédio Residencial em Pré-Viga
- Pilares Moldados In Loco
- 14 pavimentos
- Lajes Alveolares


CMA
ENGENHARIA
CARLOS MELO & ASSOCIADOS

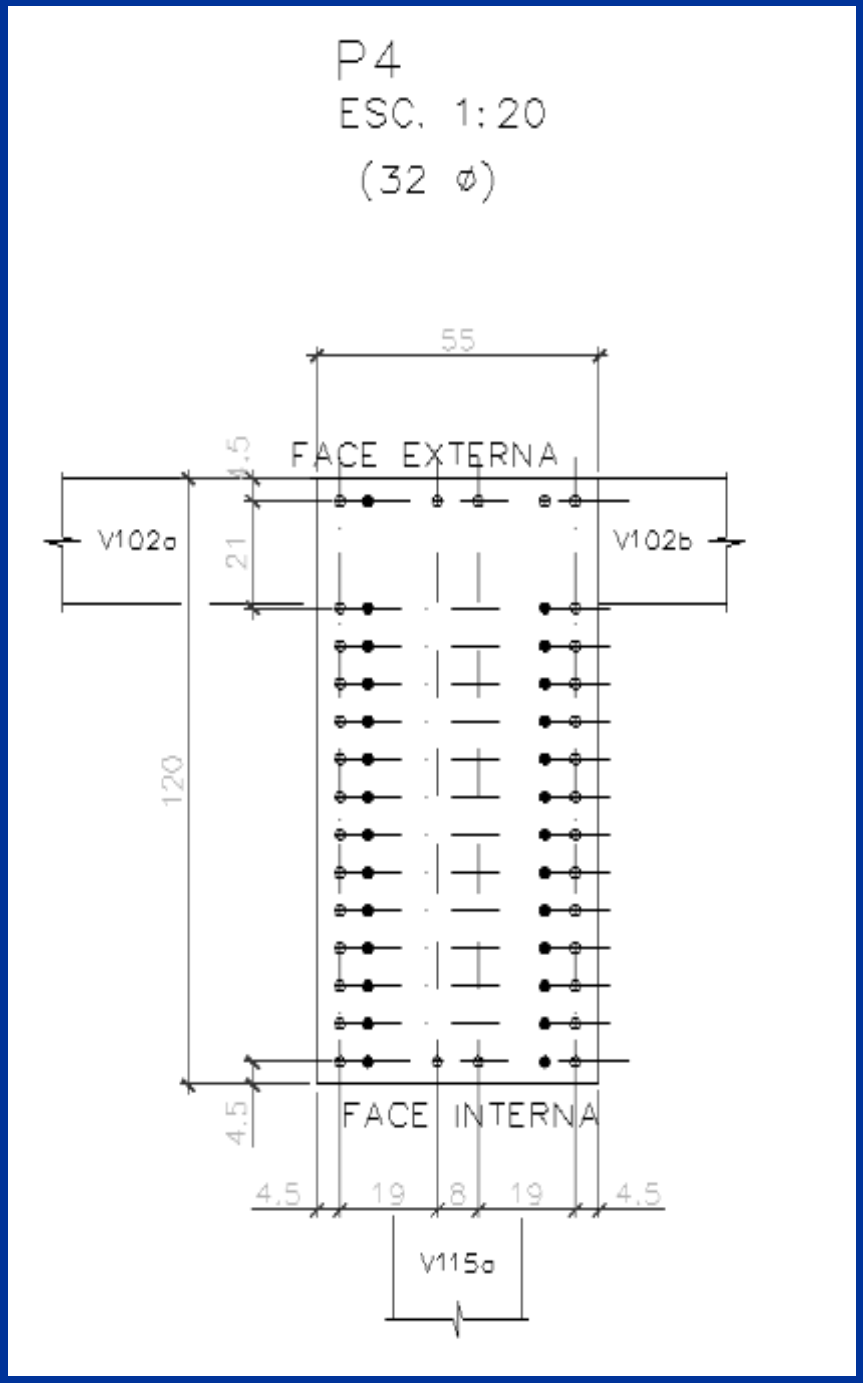
MURO DE ARRIMO

Pavimento Tipo



PRÉ-MOLDADO
E
MOLDADO
IN LOCO

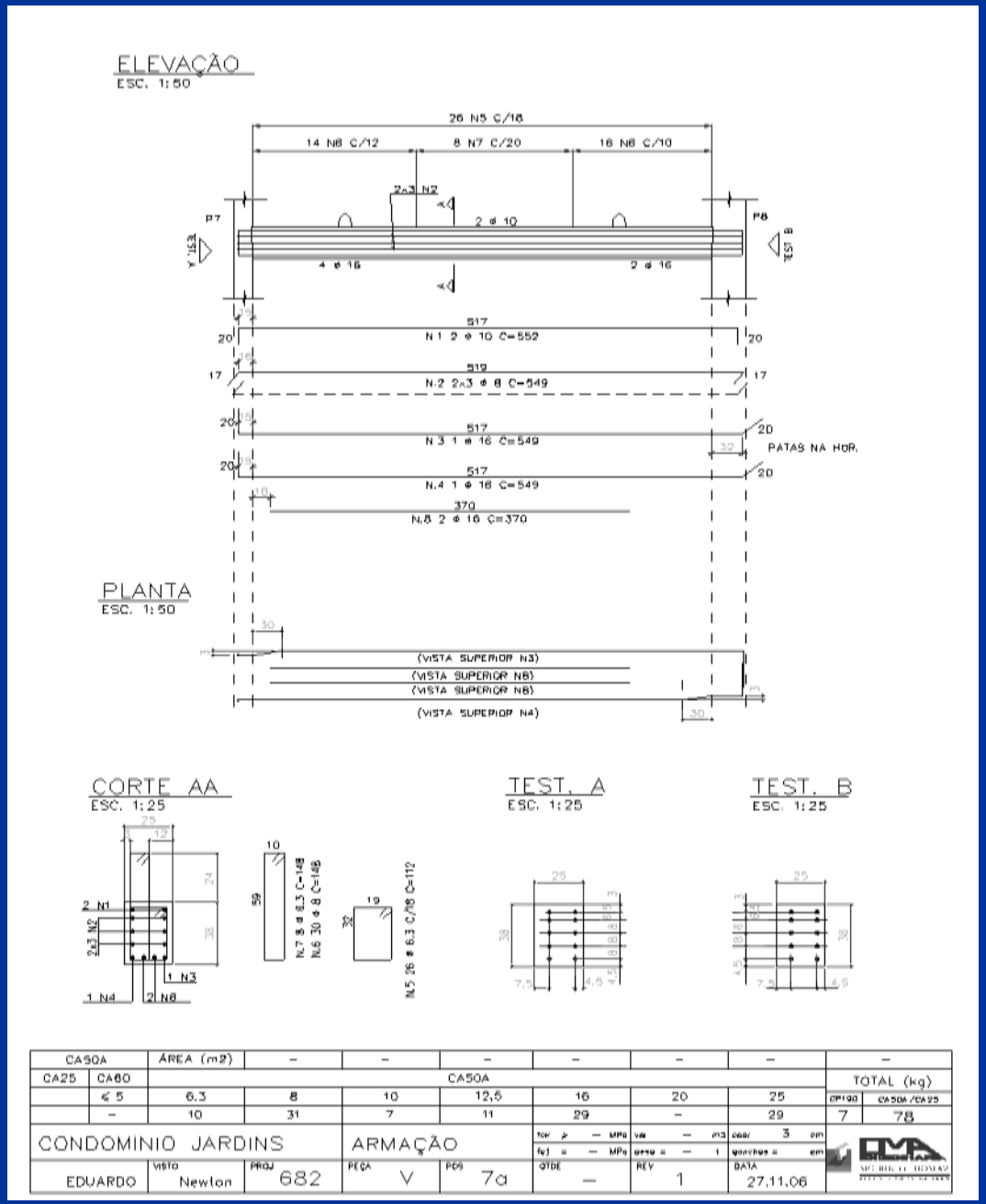
PILAR


P4
ESC. 1:20
(32 ø)
55
FACE EXTERNA
V102a
V102b
4.5
21
120
4.5
FACE INTERNA
4.5
19
8
19
4.5
V115a

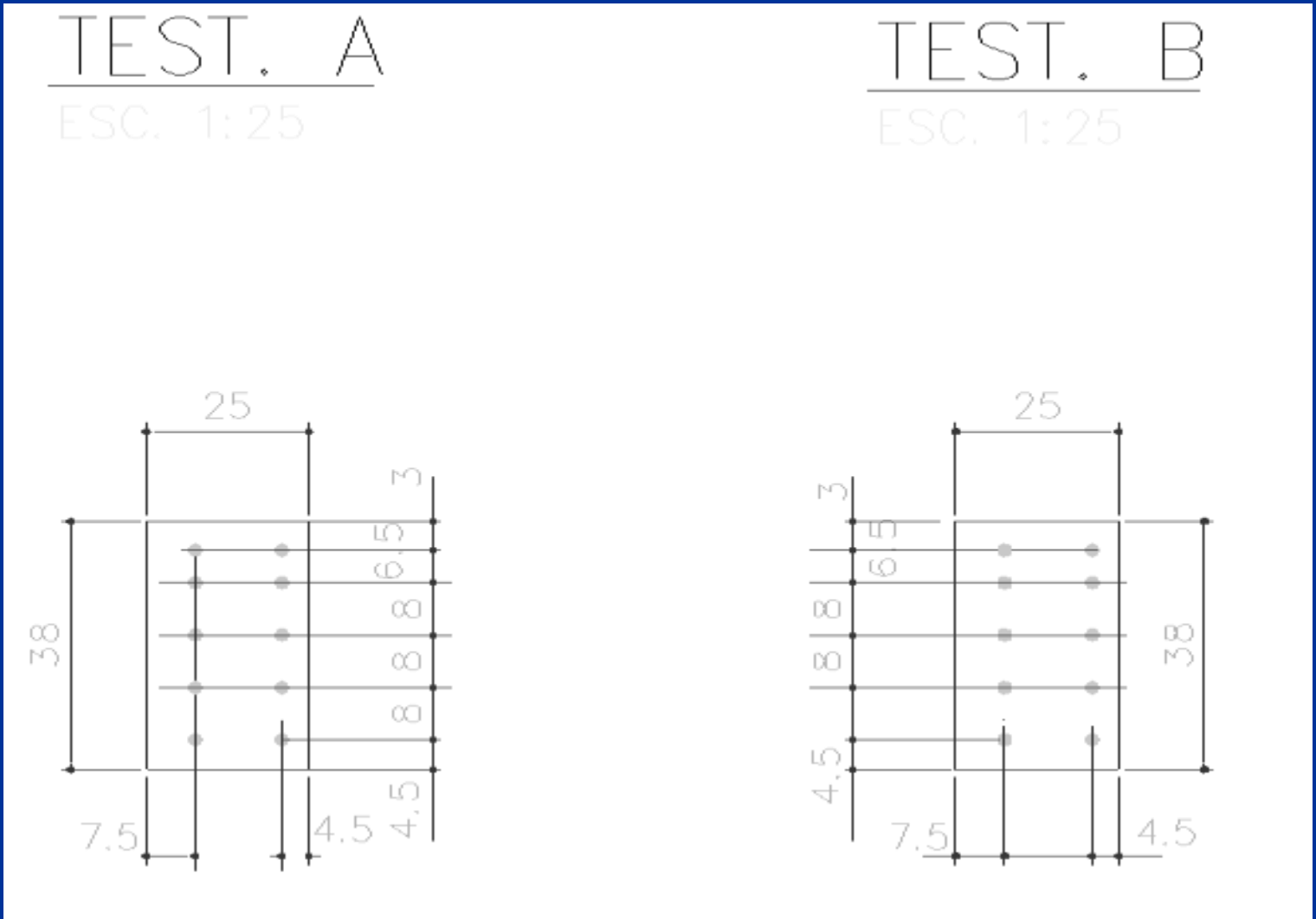
4:00PM

4 3:56PM

PRÉ-VIGA


ELEVAÇÃO
ESC. 1:50
26 N5 C/16
14 N6 C/12
8 N7 C/20
16 N6 C/10
2x3 N2
2 ø 10
4 ø 16
2 ø 16
P7
P8
517
N 1 2 ø 10 C=552
519
N.2 2x3 ø 8 C=549
517
N 3 1 ø 16 C=549
PATAS NA HOR.
517
N.4 1 ø 16 C=549
370
N.5 2 ø 16 C=370
PLANTA
ESC. 1:50
(VISTA SUPERIOR N3)
(VISTA SUPERIOR N6)
(VISTA SUPERIOR N8)
(VISTA SUPERIOR N4)
CORTE AA
ESC. 1:25
2 N1
2x3 N2
1 N3
1 N4
2 N8
N.7 8 ø 6.3 C=148
N.6 30 ø 8 C=148
N.5 26 ø 6.3 C/18 C=112
TEST. A
ESC. 1:25
TEST. B
ESC. 1:25
CASOA
ÁREA (m2)
CA25
CA60
CASOA
TOTAL (kg)
CP190
CASOA/CA25
CONDOMINIO JARDINS
ARMAÇÃO
EDUARDO
Newton
682
V
7a
27,11,06

Extremidades das Vigas

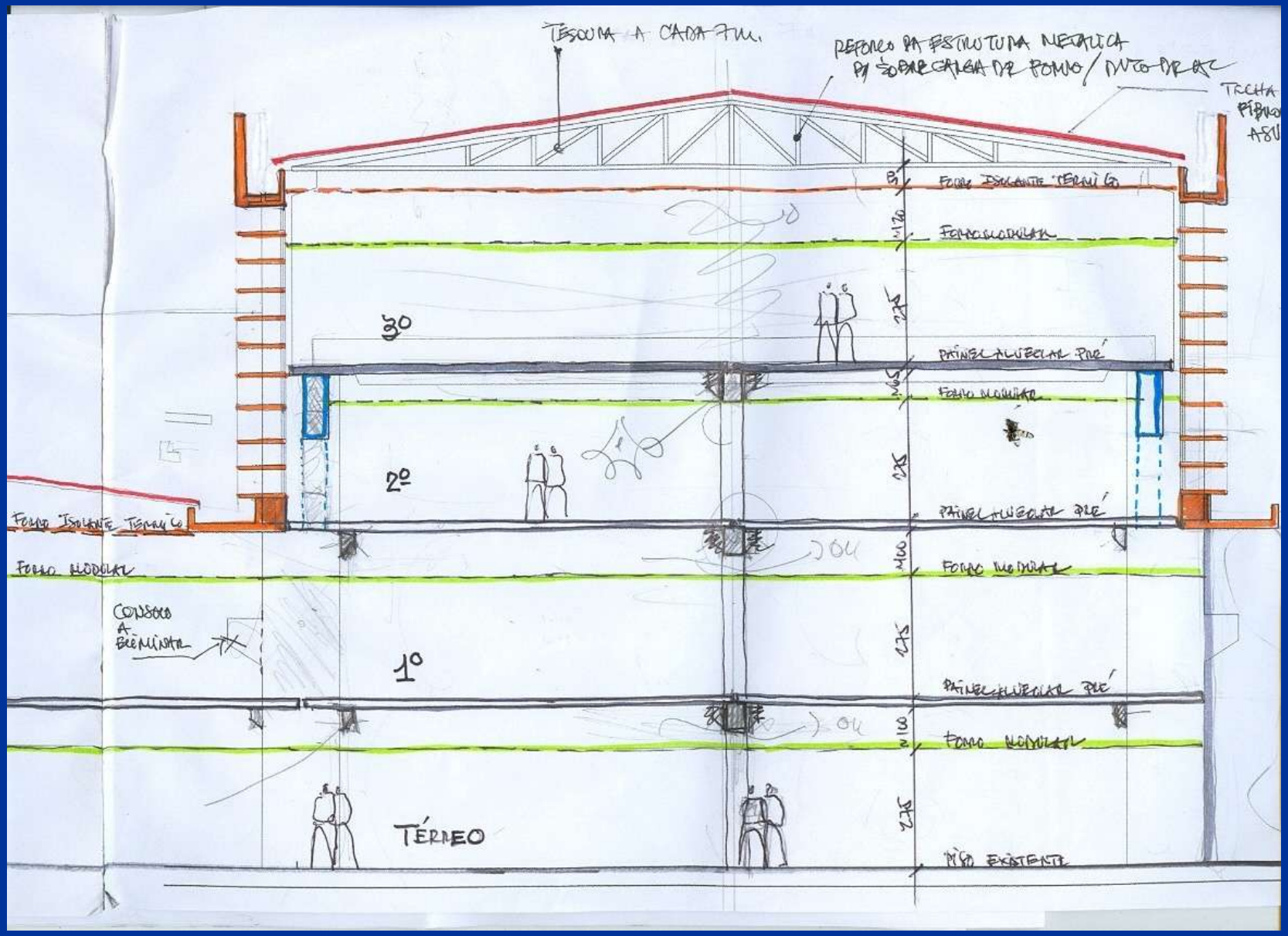


FACULDADE

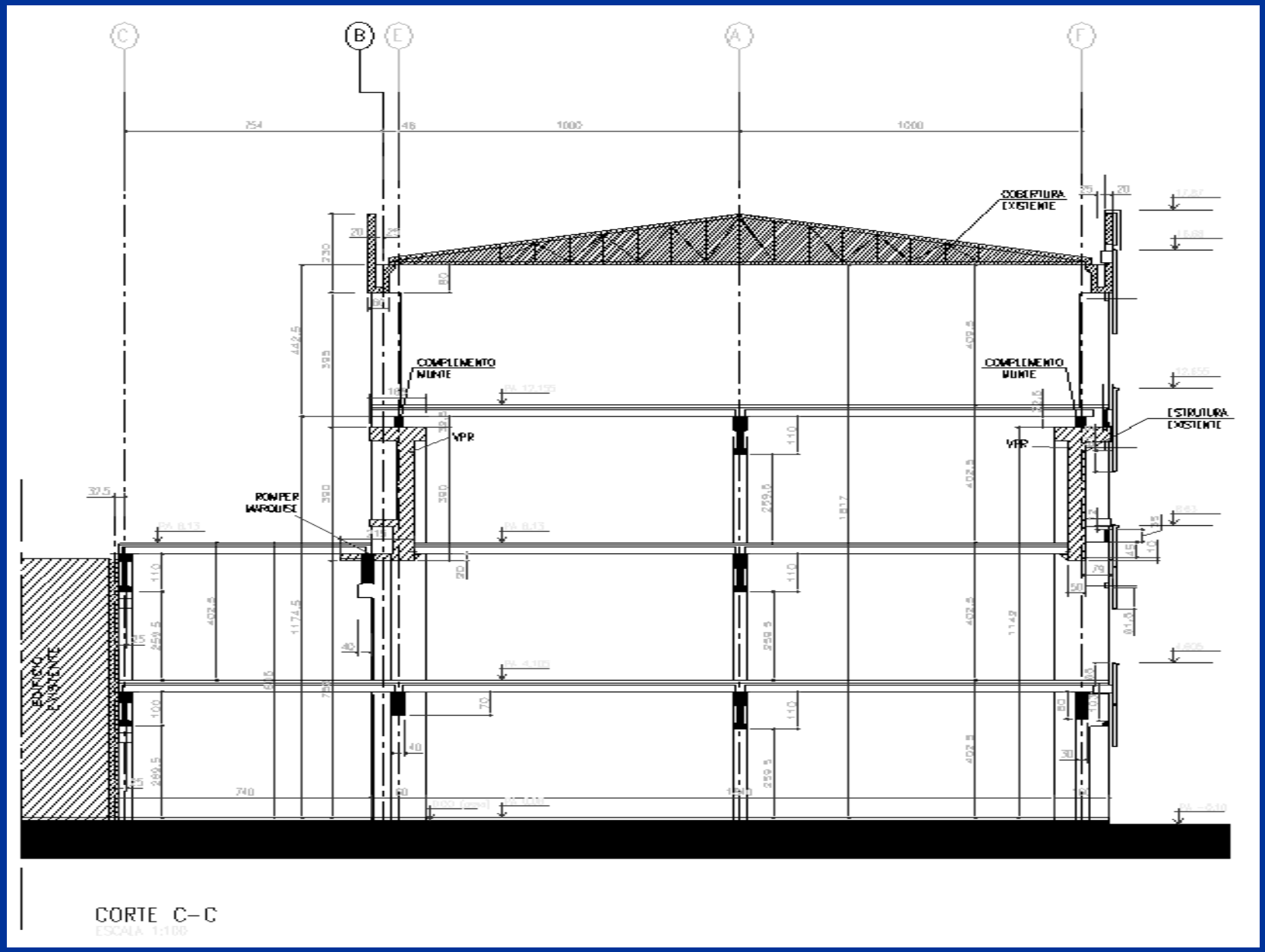
HOSPITAL

Siemens

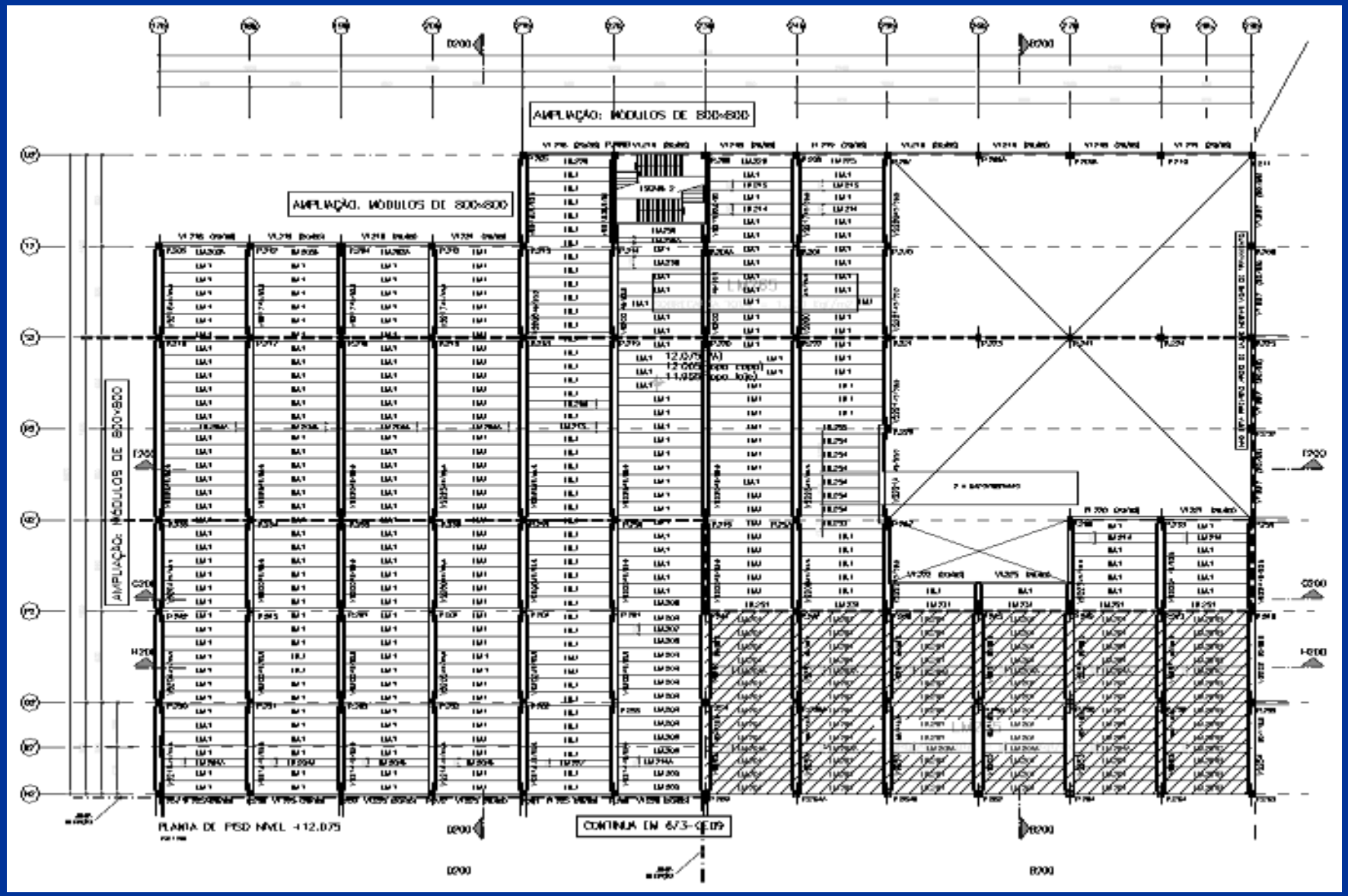
SIEMENS


TESOURA A CADA 7m.
REFORÇO PA ESTRUTURA METÁLICA PA SOBRECARGA DE FORRO / DUTO DE AR
TELHA PÍBRO ASU
FORRO ISOLANTE TÉRMICO
FORRO MODULAR
3º
PAINEL ALVEOLAR PRÉ
2º
PAINEL ALVEOLAR PRÉ
FORRO ISOLANTE TÉRMICO
FORRO MODULAR
FORRO MODULAR
CONSOLO A BRÊMINHAR
1º
PAINEL ALVEOLAR PRÉ
FORRO MODULAR
TÉRREO
PISO EXISTENTE

SIEMENS

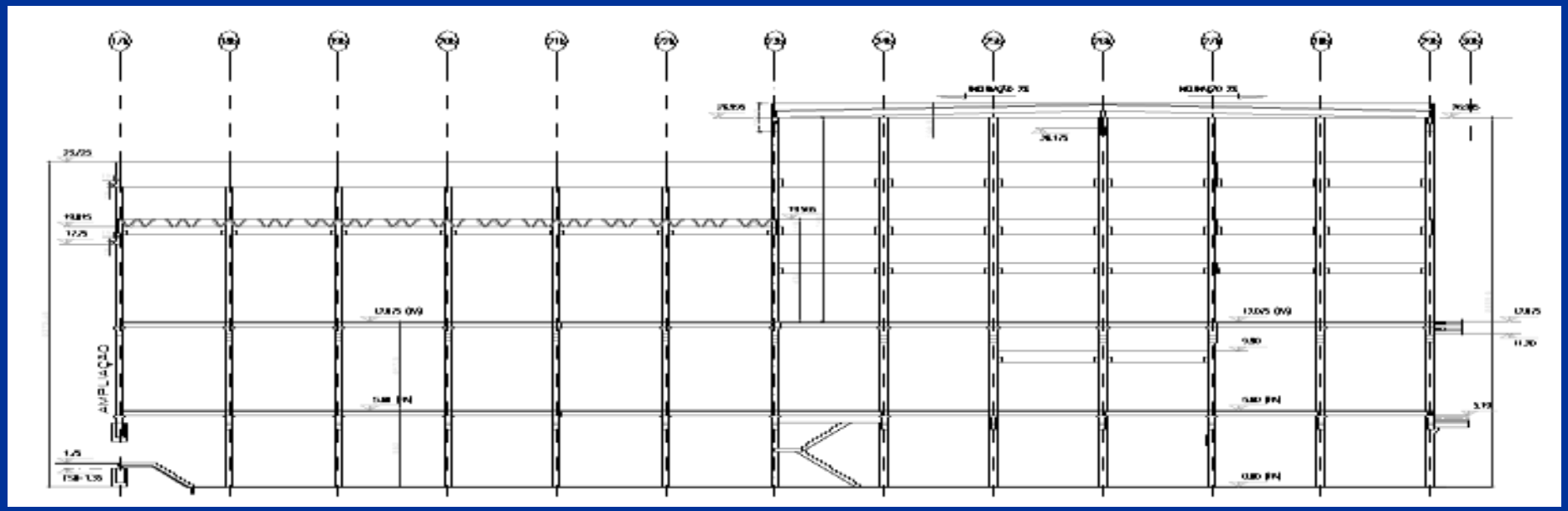

C
B
E
A
F
COBERTURA EXISTENTE
COMPLEMENTO MURTE
COMPLEMENTO MURTE
ESTRUTURA EXISTENTE
VPR
VPR
PONPER MARQUISE
EDIFICIO EXISTENTE
CORTE C-C

SHOPPING OSASCO



SHOPPING OSASCO

SHOPPING OSASCO



SHOPPING OSASCO

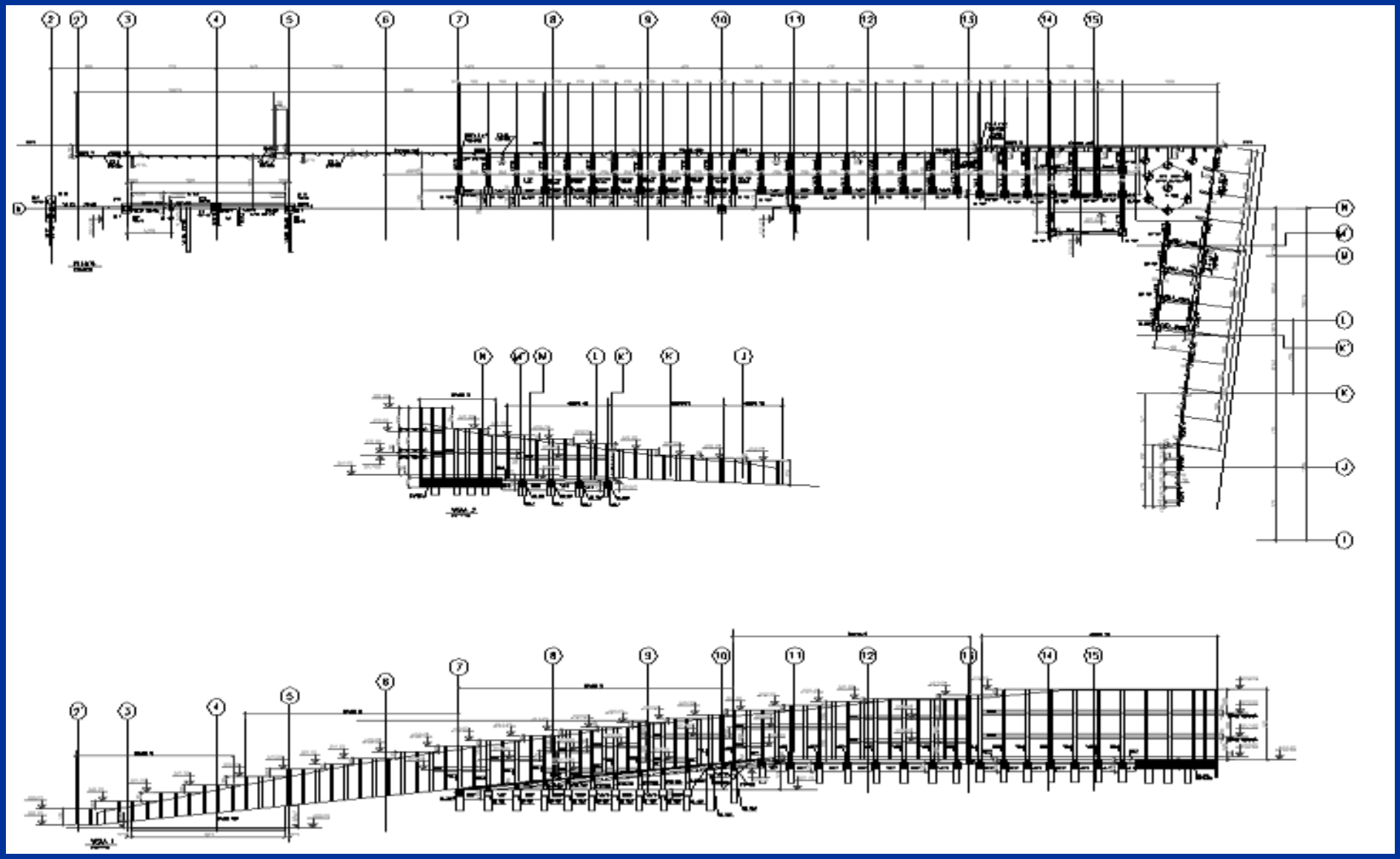
SHOPPING OSASCO

SHOPPING OSASCO

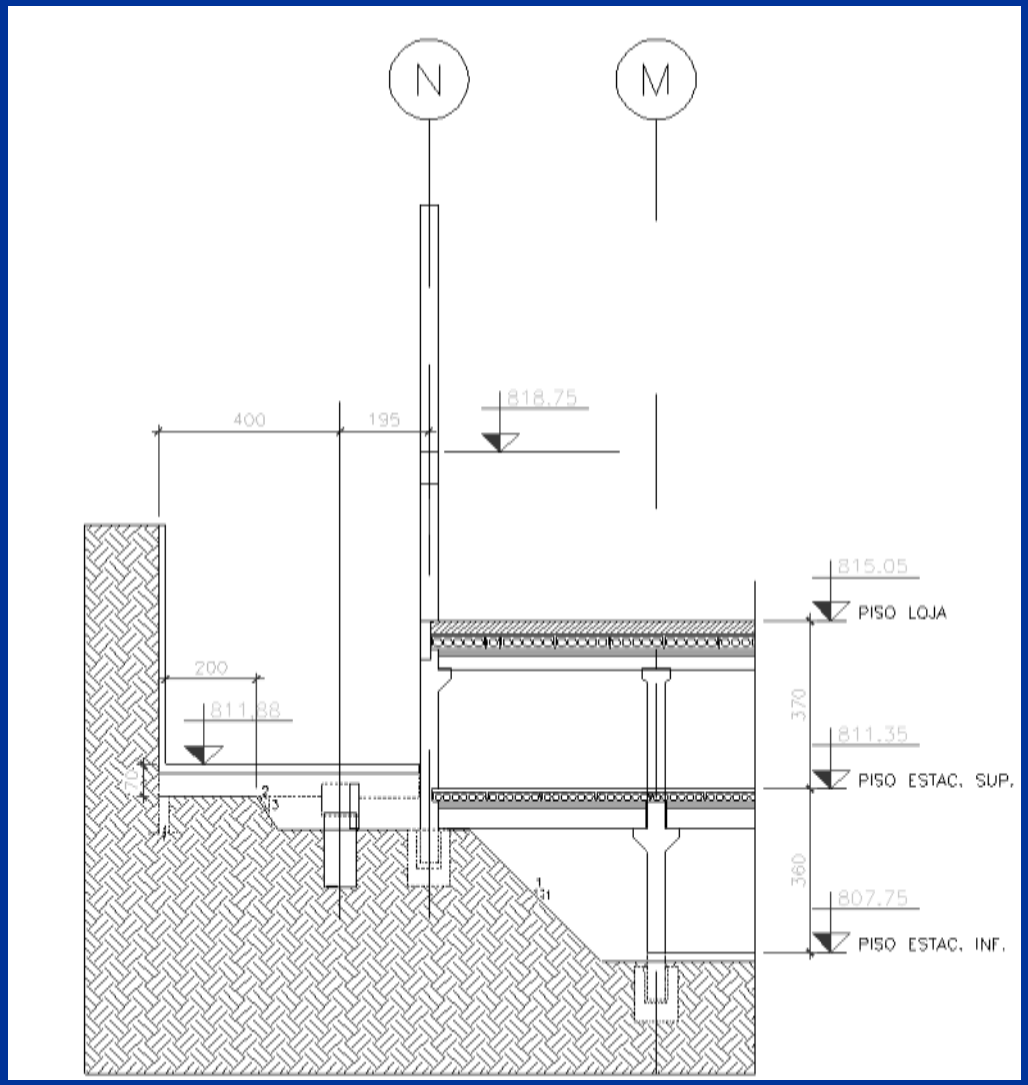
OBRA WAL MART GRANJA VIANA

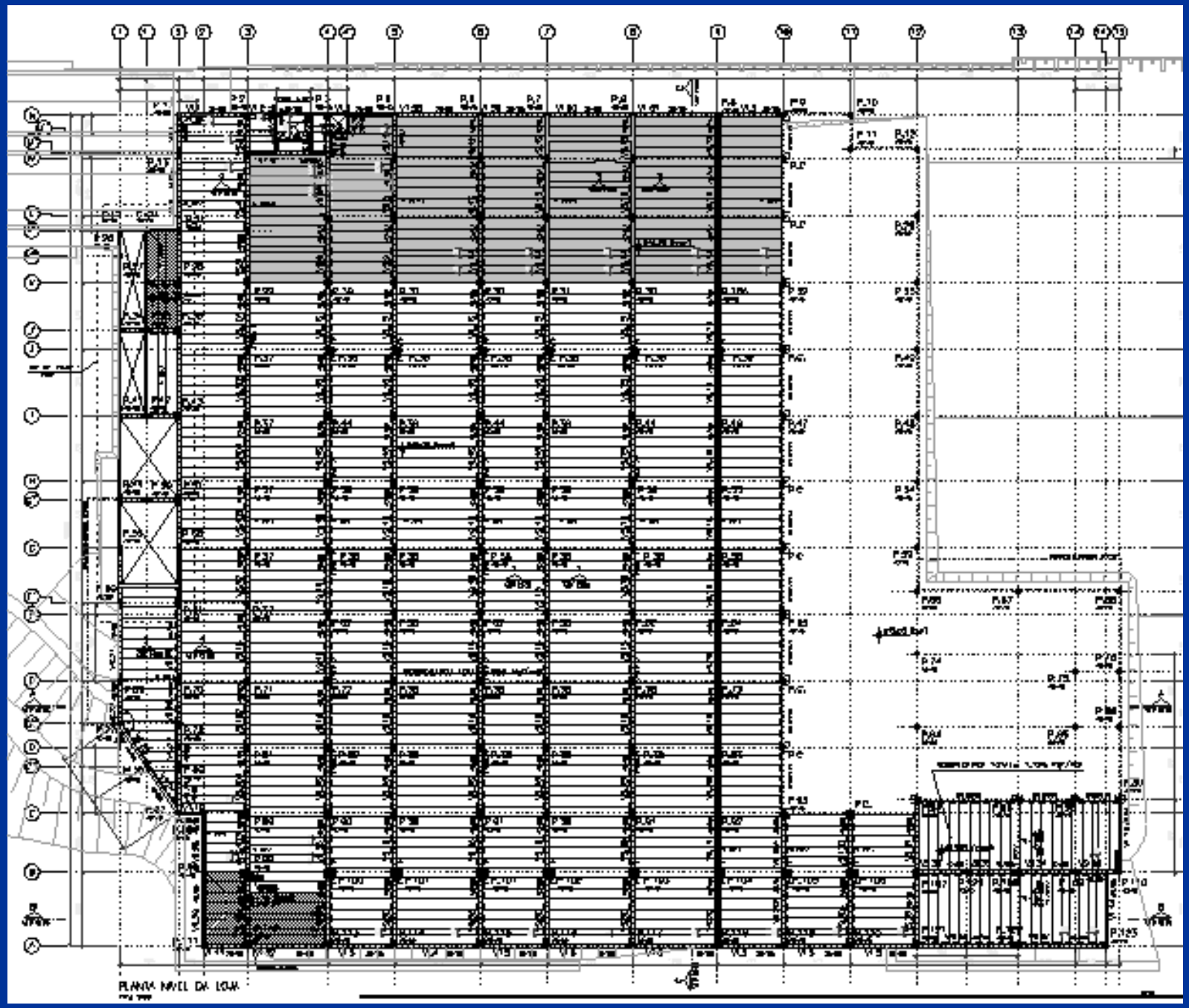
TALUDE

MURO DE ARRIMO



MURO DE ARRIMO



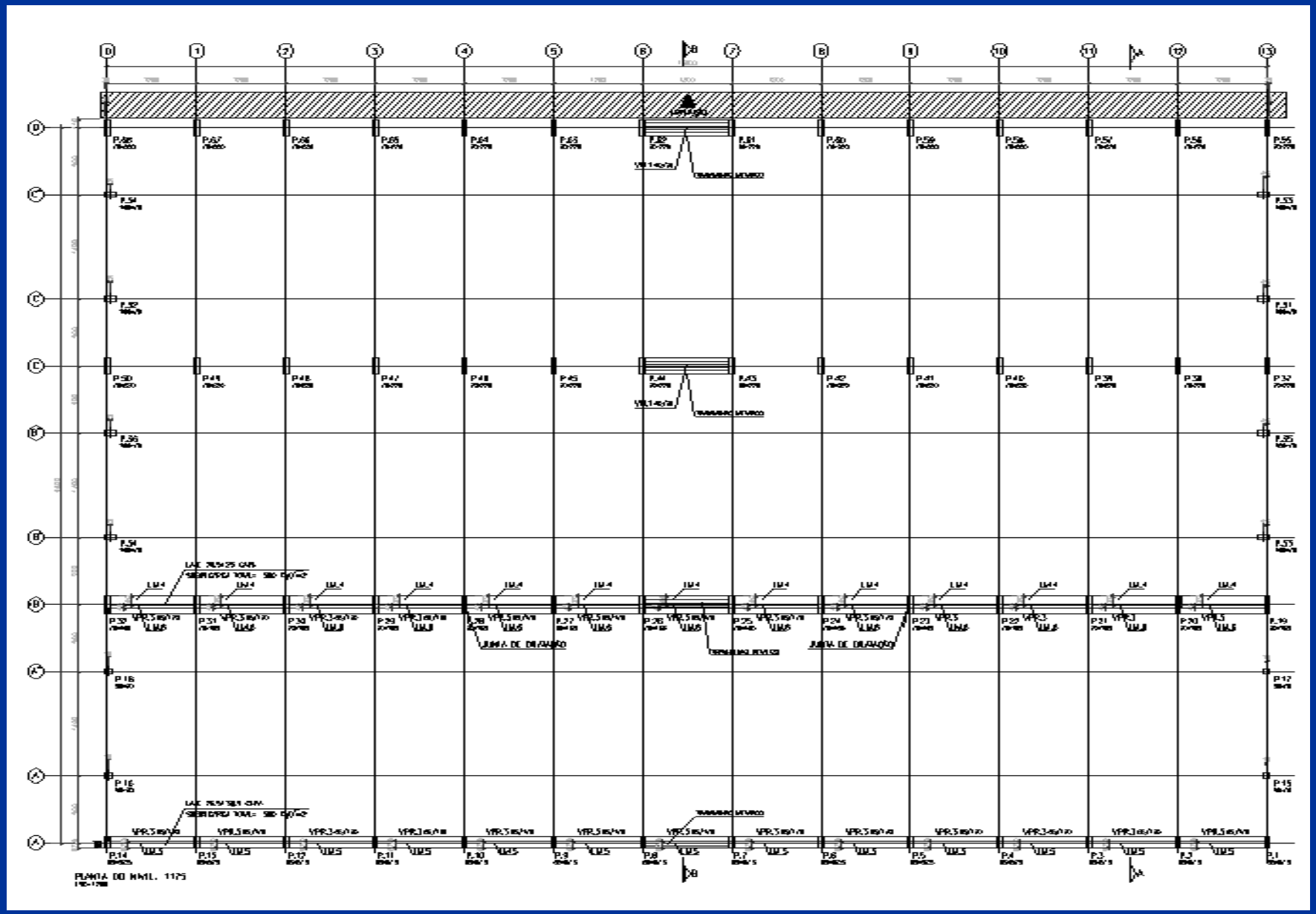


WAL MART

MONTAGEM

WAL MART GRANJA VIANA

OBRA LIEBHERR



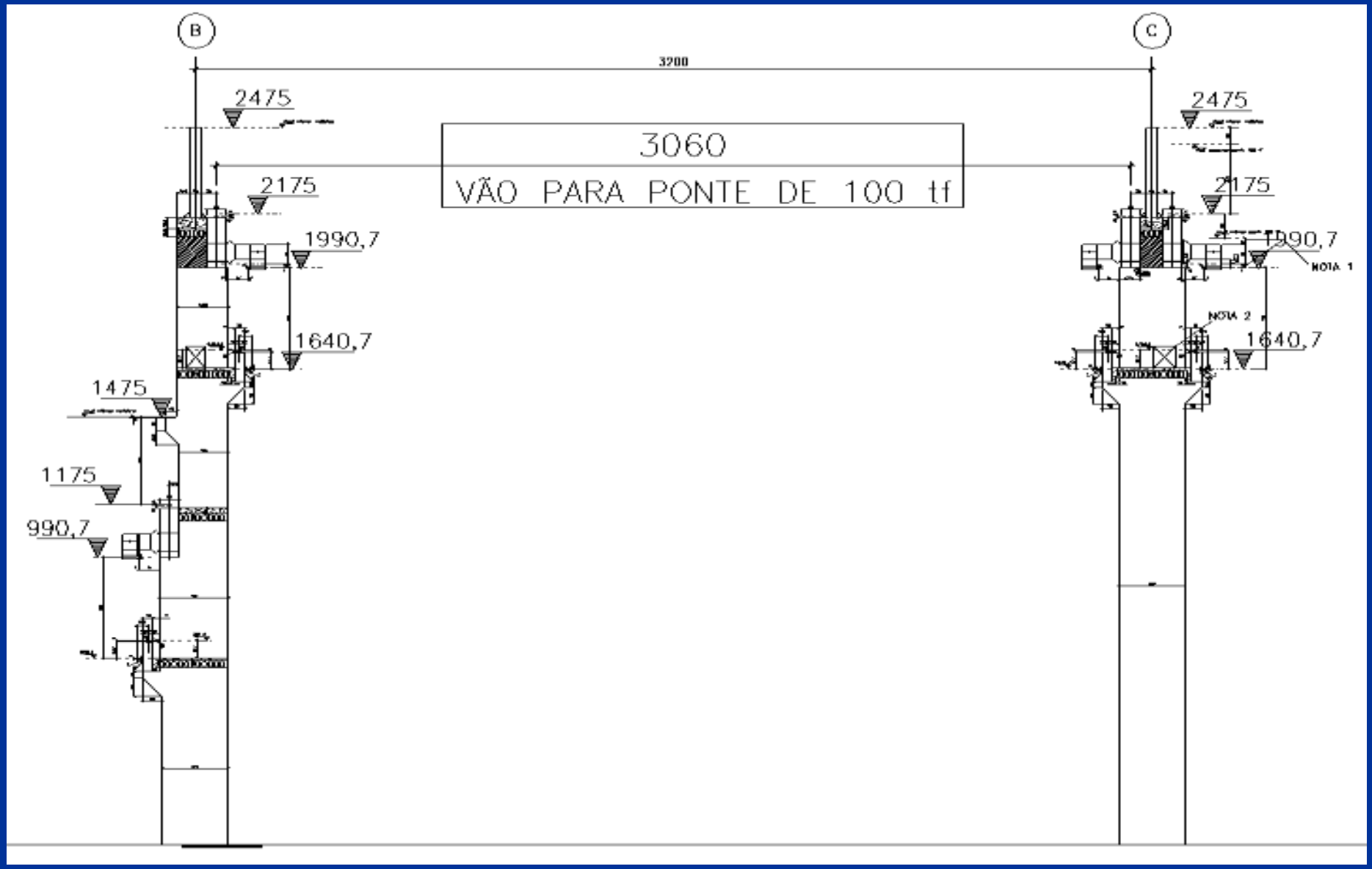
LIEBHERR

LIEBHERR

LIEBHERR

LIEBHERR

LIEBHERR

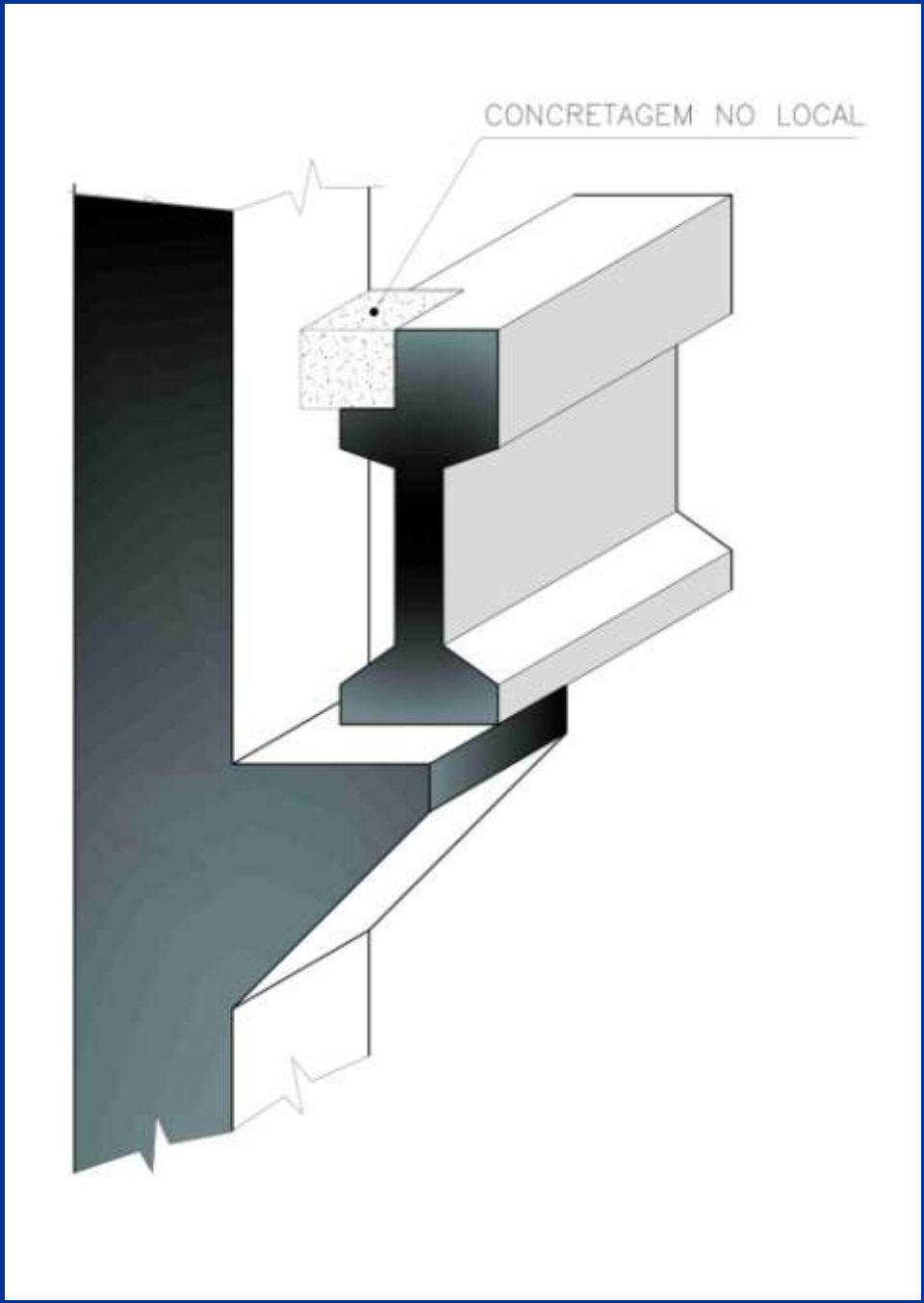

B
C
3200
2475
2475
3060
VÃO PARA PONTE DE 100 tf
2175
2175
1990,7
1990,7
NOTA 1
NOTA 2
1640,7
1640,7
1475
1175
990,7

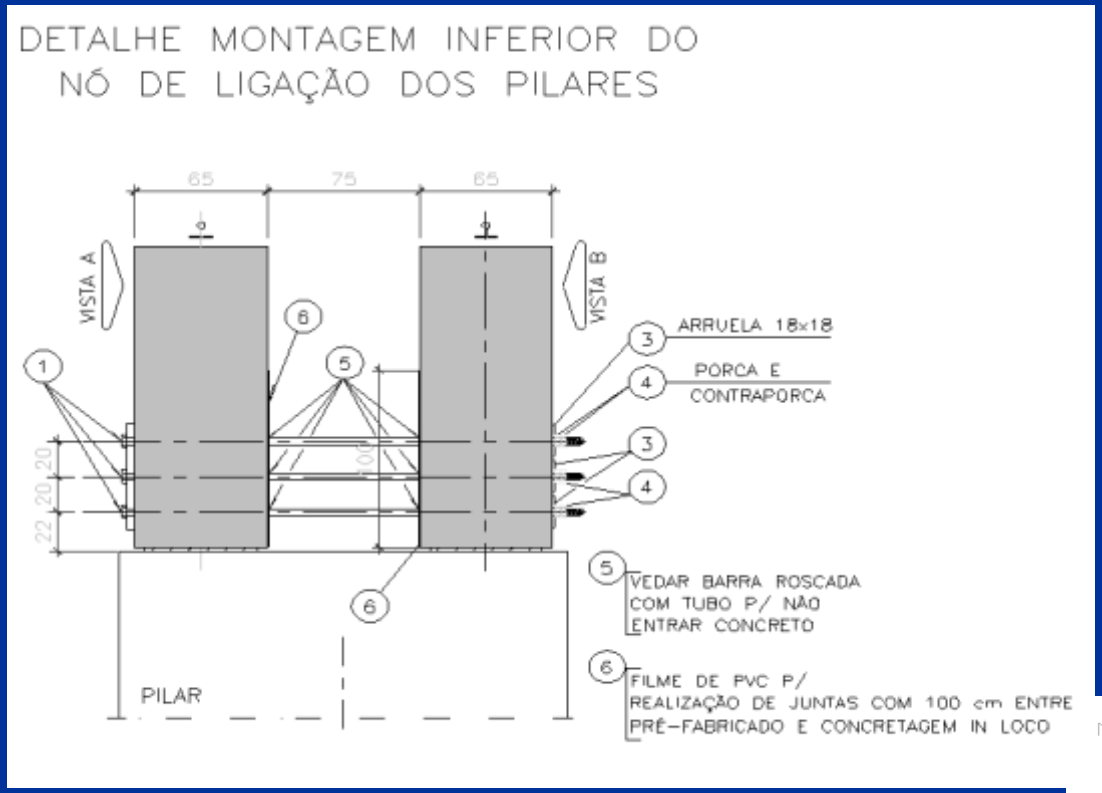
LIEBHERR

LIEBHERR

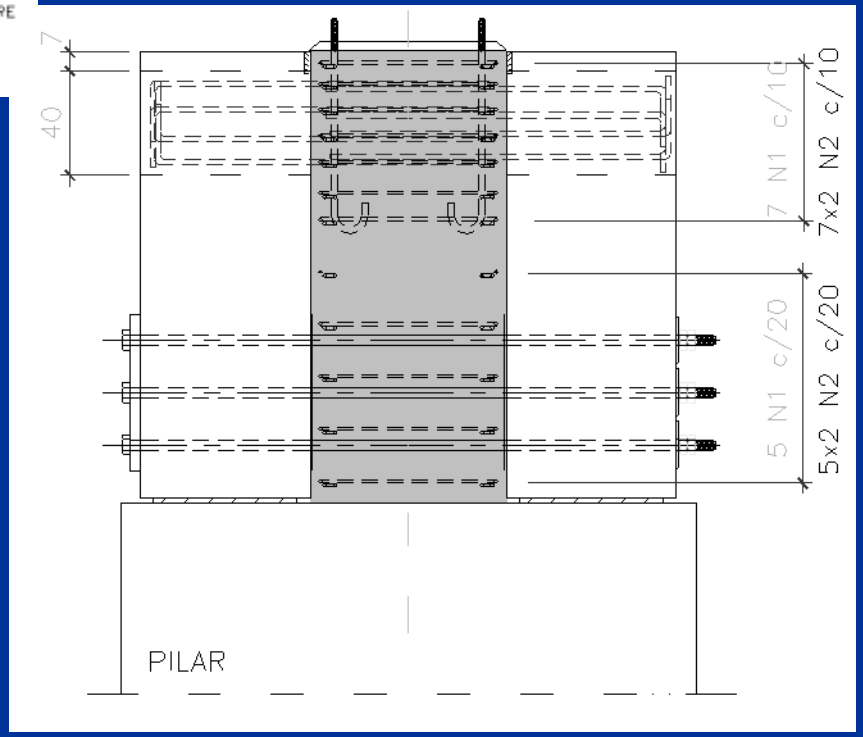
ABUS 5t

LIGAÇÃO DA VIGA NO PILAR



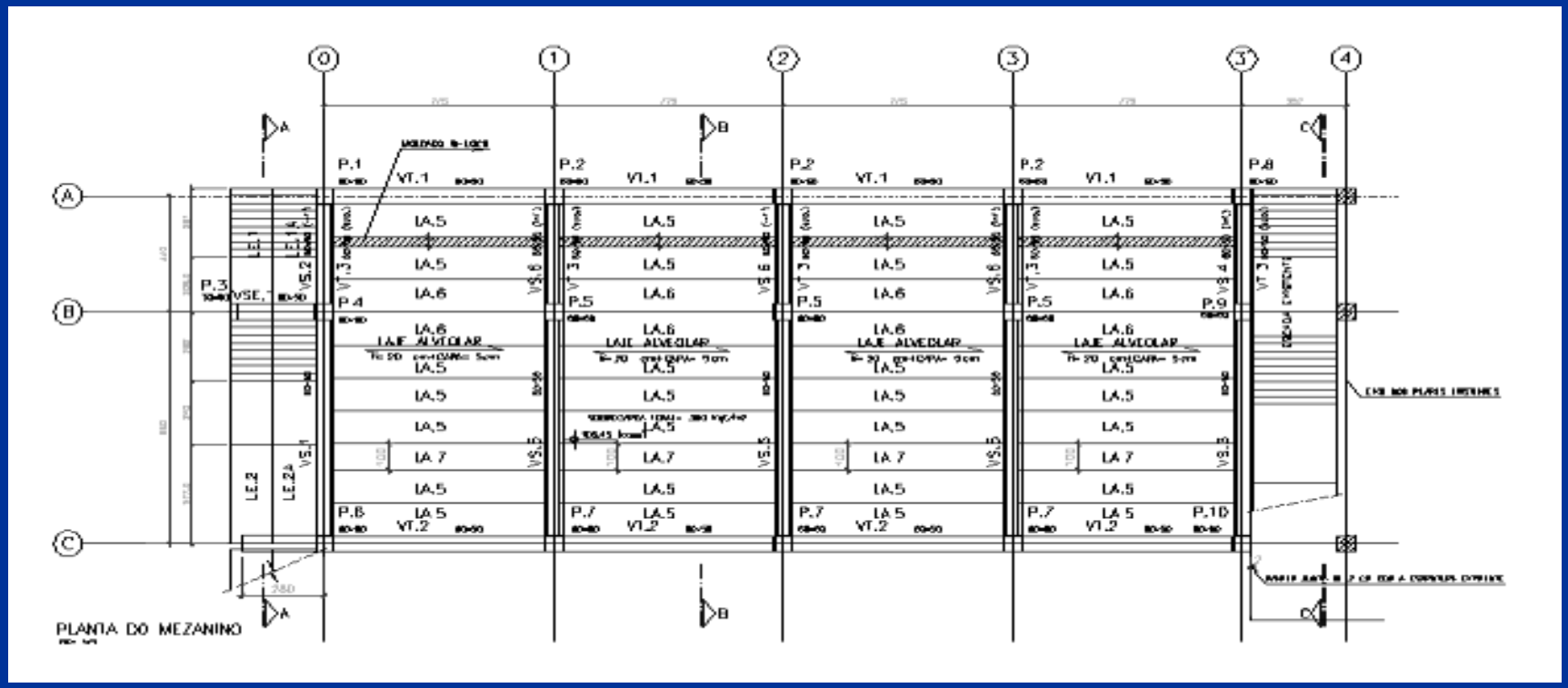

DETALHE MONTAGEM INFERIOR DO
NÓ DE LIGAÇÃO DOS PILARES
65
75
65
VISTA A
VISTA B
ARRUELA 18x18
PORCA E
CONTRAPORCA
VEDAR BARRA ROSCADA
COM TUBO P/ NÃO
ENTRAR CONCRETO
FILME DE PVC P/
REALIZAÇÃO DE JUNTAS COM 100 cm ENTRE
PRÉ-FABRICADO E CONCRETAGEM IN LOCO
PILAR

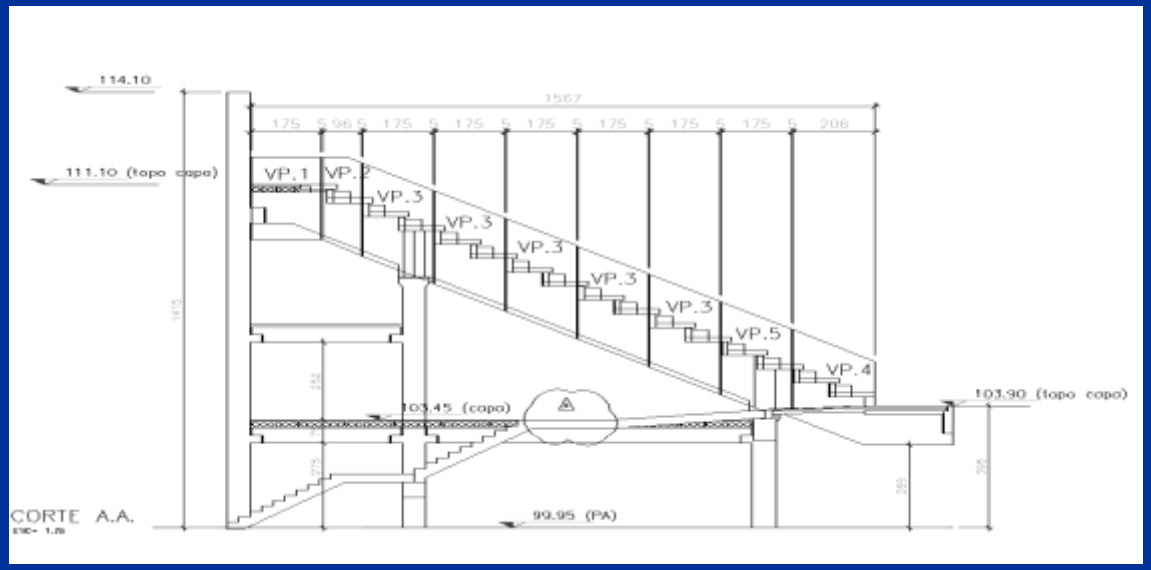
LIEBHERR


7
40
7 N1 c/10
7x2 N2 c/10
5 N1 c/20
5x2 N2 c/20
PILAR

LIEBHERR

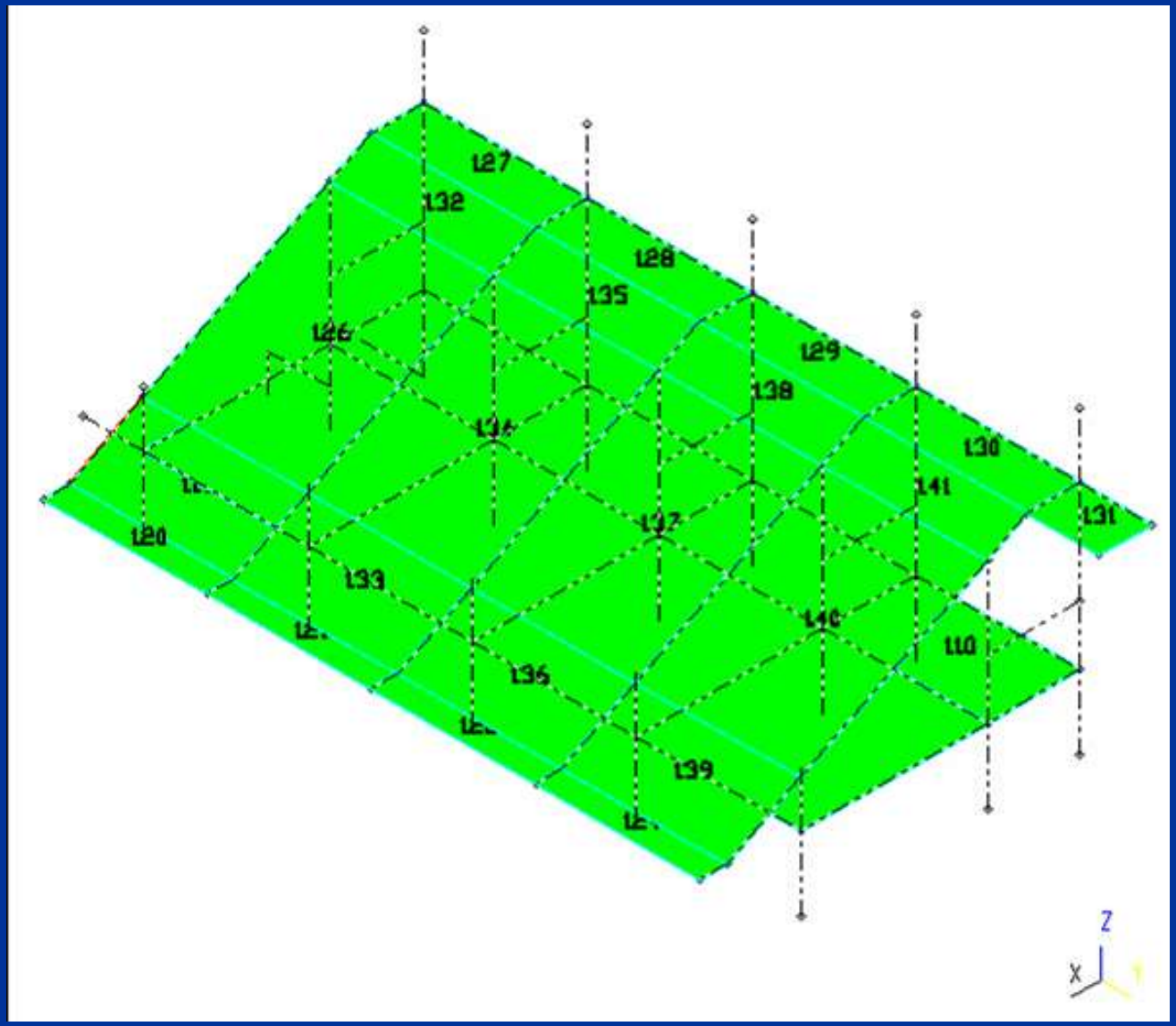
- AUTODRÓMO DE INTERLAGOS





AUTODRÓMO DE INTERLAGOS

ESTUDO DE VIBRAÇÃO



ESTUDO DE VIBRAÇÃO

Foram estabelecidas diretrizes de acordo com os "Requerimentos de desempenho dinâmico para arquibancadas permanentes sujeitas a ações de multidões" (Reino Unido – Novembro de 2001)

Por isso, foi estudada a freqüência no balanço da estrutura, considerada ponto crítico para a vibração. E, como premissa de projeto, foi considerada a freqüência entre 3,5 e 5 Hz, onde segundo o requerimento citado, a estrutura estará apta para espetáculos esportivos sem música incidental.

ESTUDO DE VIBRAÇÃO

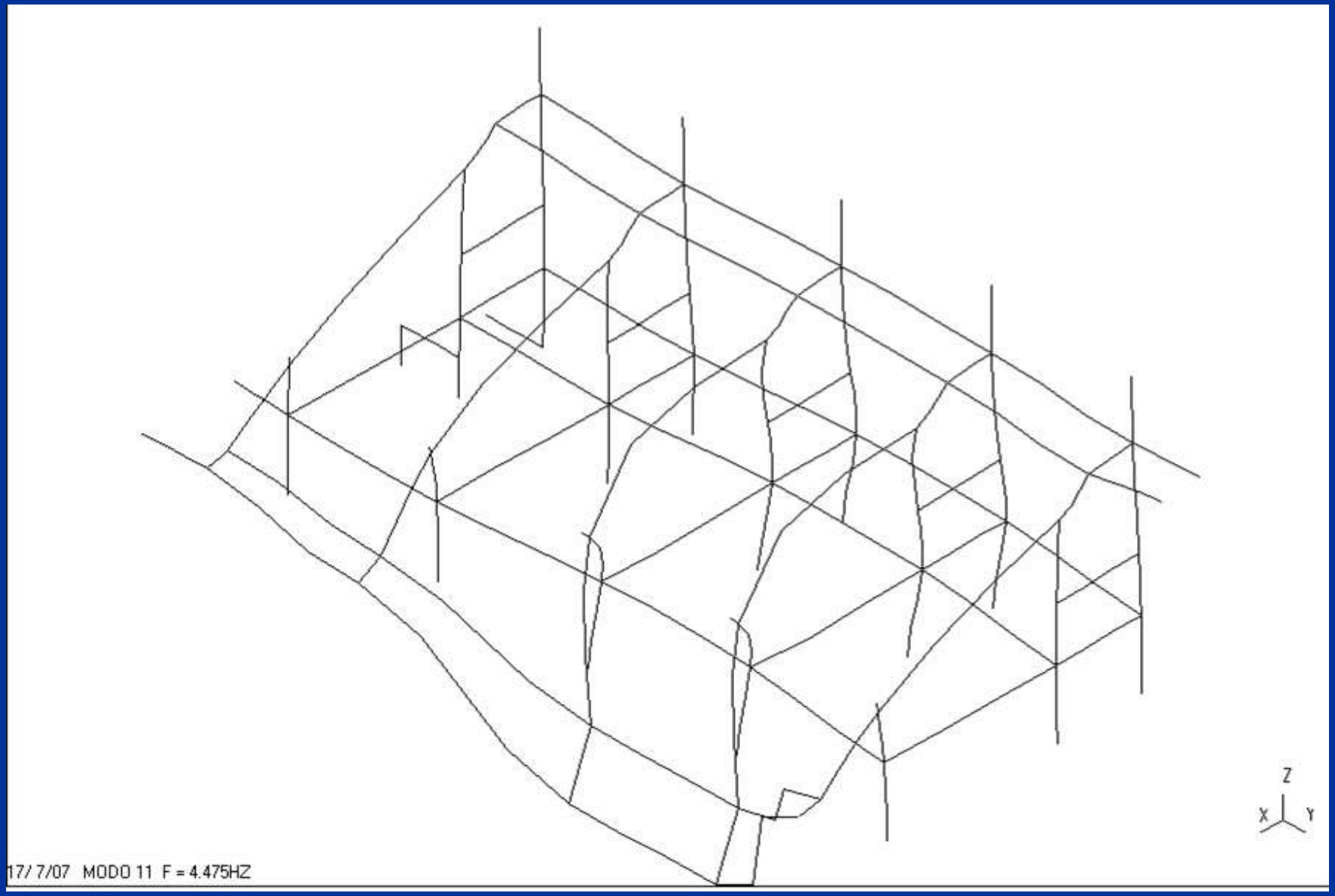
Como referência podemos citar outros parâmetros da referida publicação:

a) Se a freqüência de vibração da estrutura for menor que 3 Hz, deverá se efetuar sempre uma análise detalhada.

b) Se a freqüência for maior que 5,0 Hz a estrutura estará apta para espetáculos esportivos com música acidental.

c) Se a freqüência natural for maior que 6,0 Hz a estrutura estará apta para todo tipo de eventos.

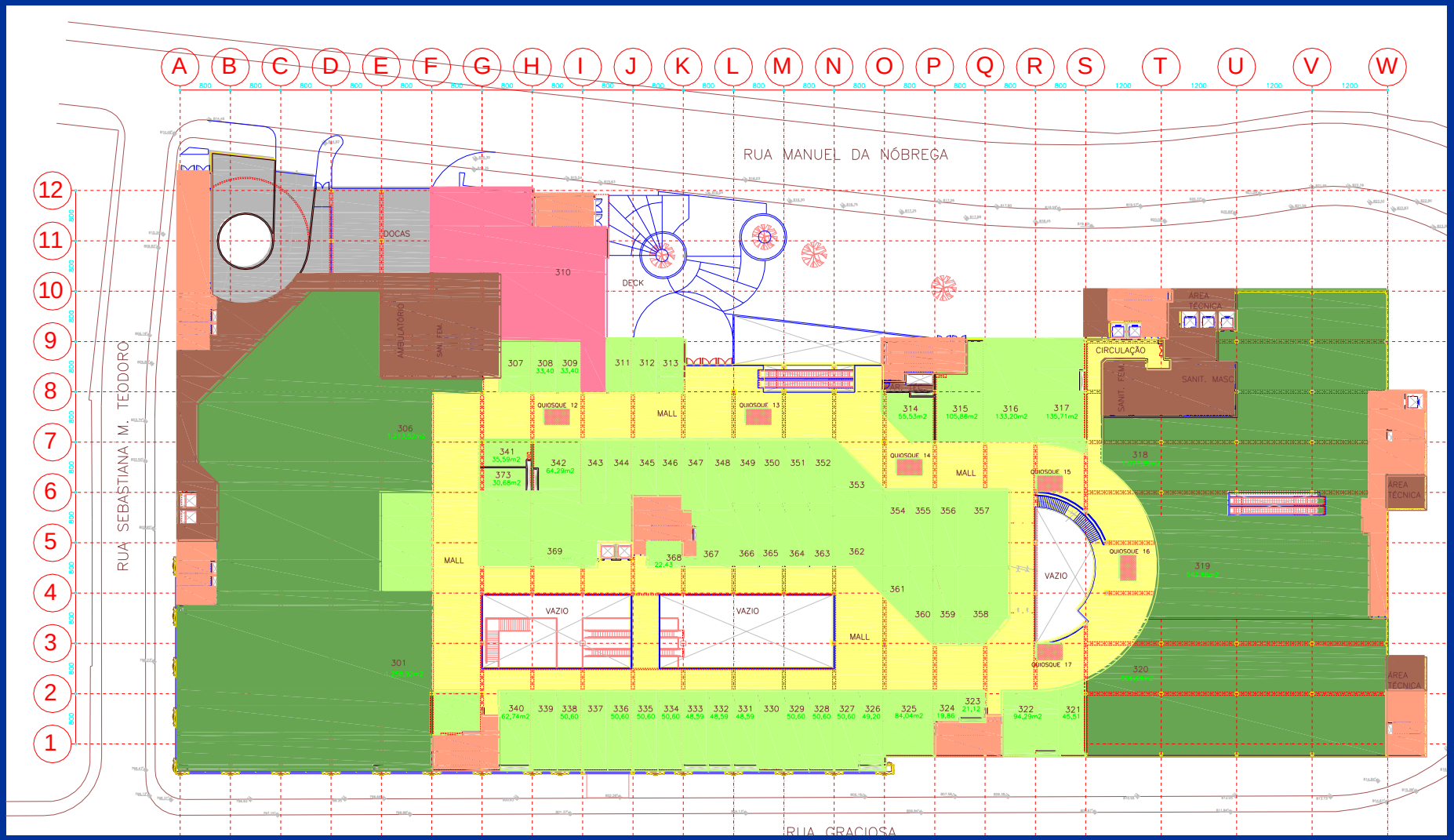
ESTUDO DE VIBRAÇÃO



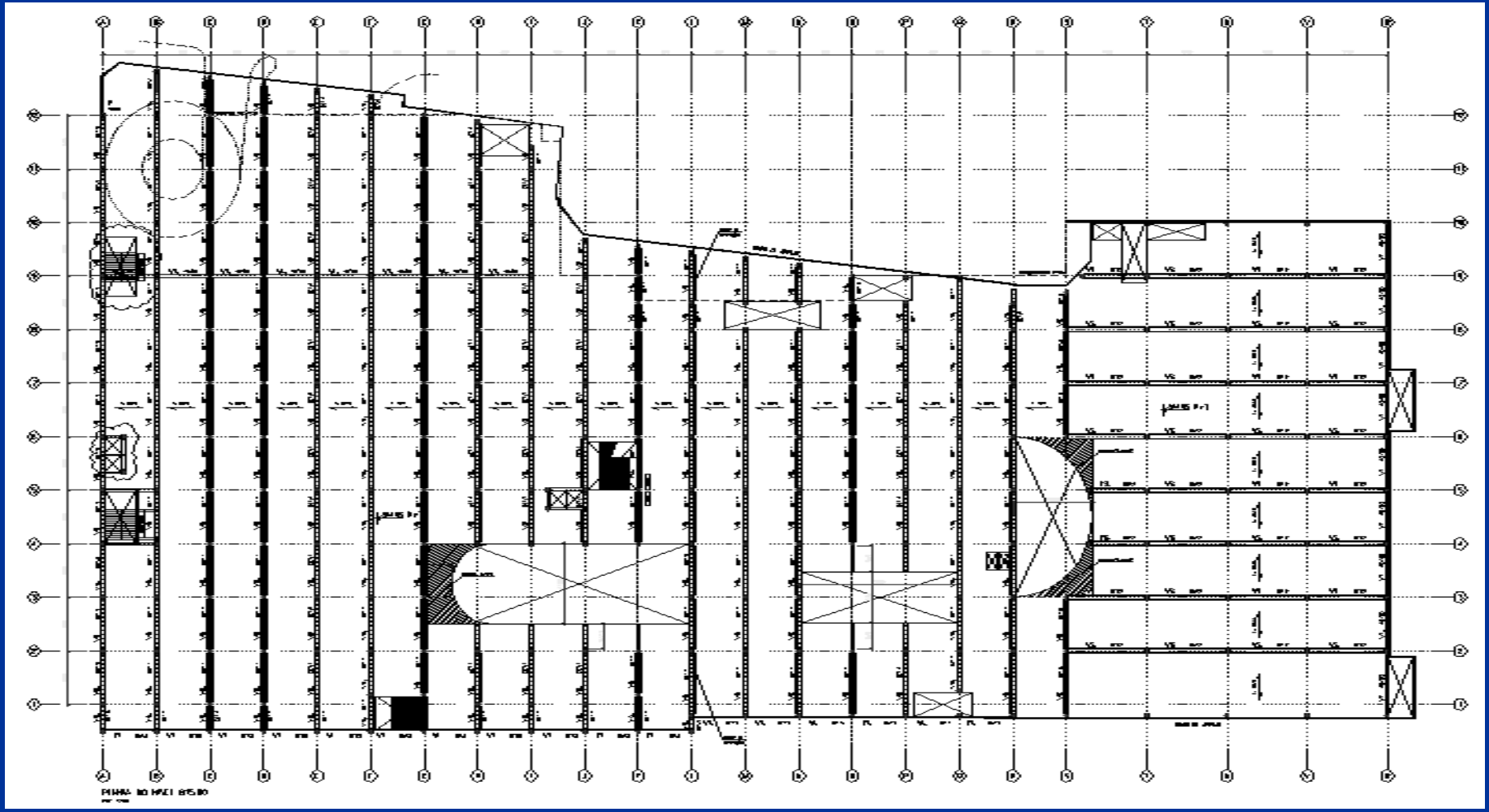
- AUTODRÓMO DE INTERLAGOS

SHOPPING PRAÇA DA MOÇA

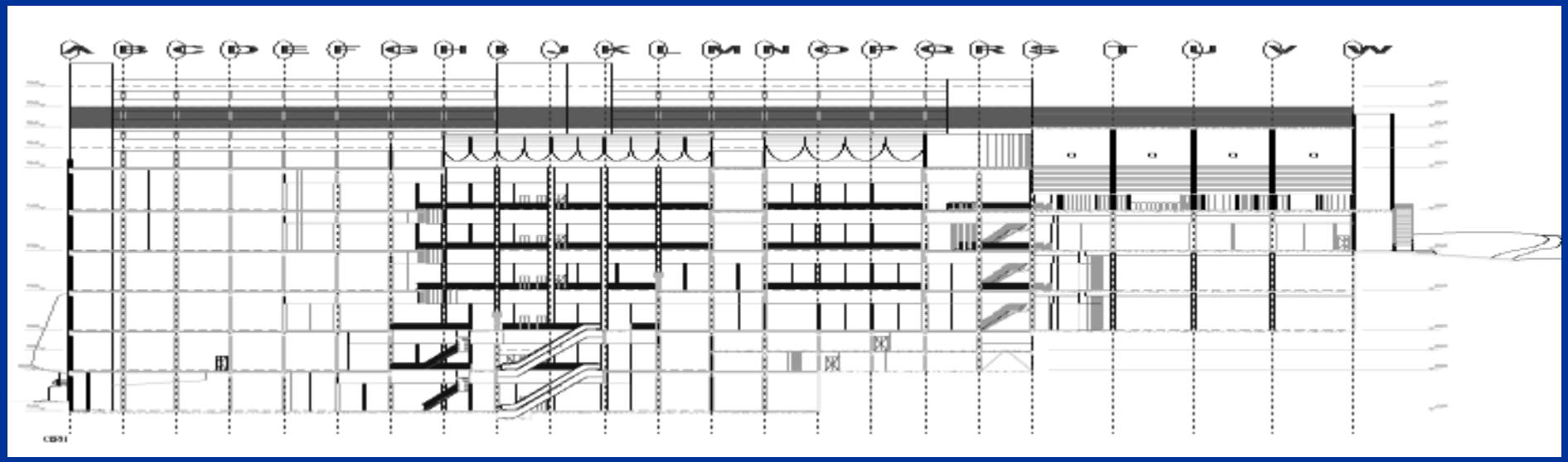
SHOPPING PRAÇA DA MOÇA

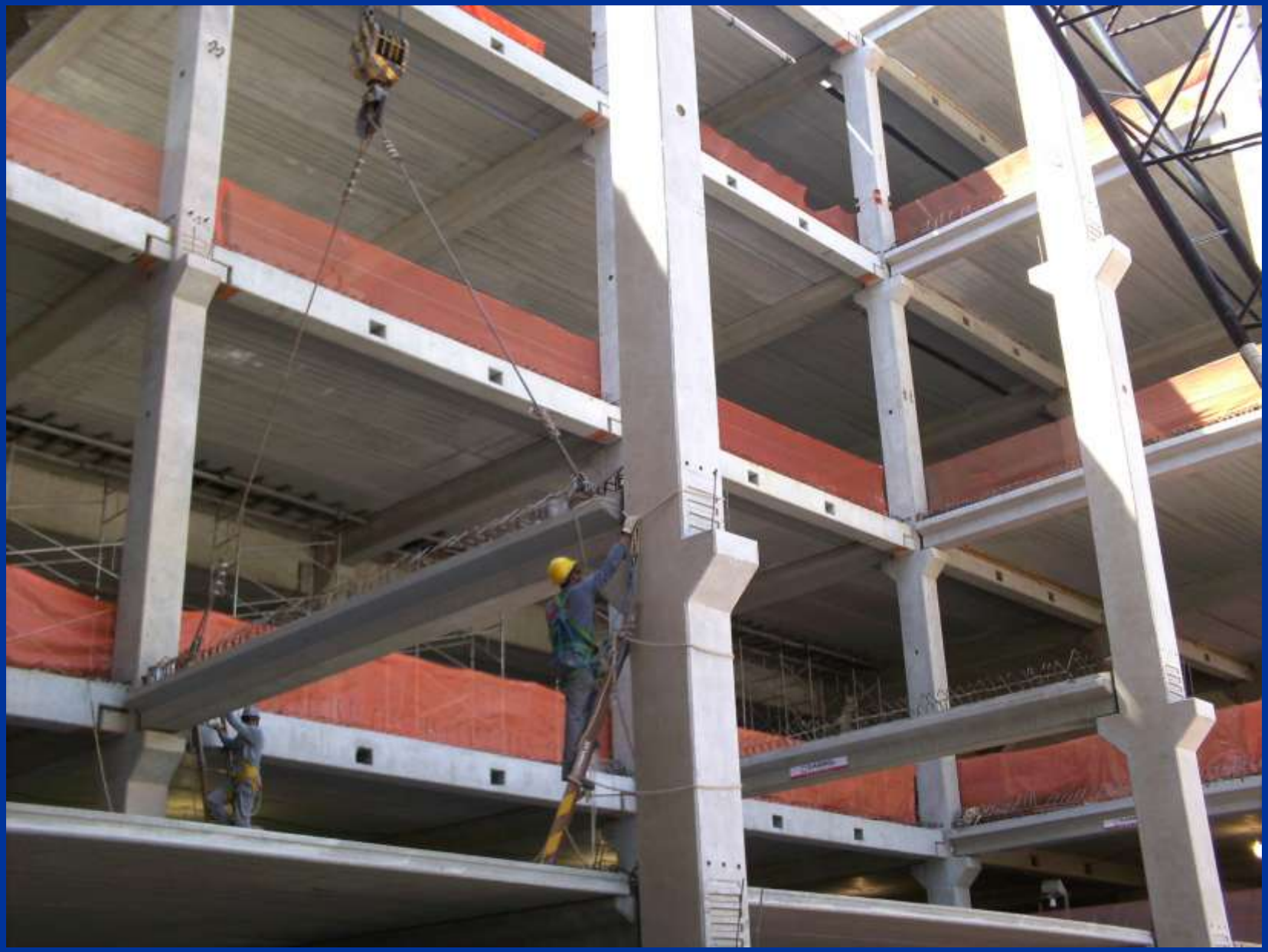


SHOPPING PRAÇA DA MOÇA



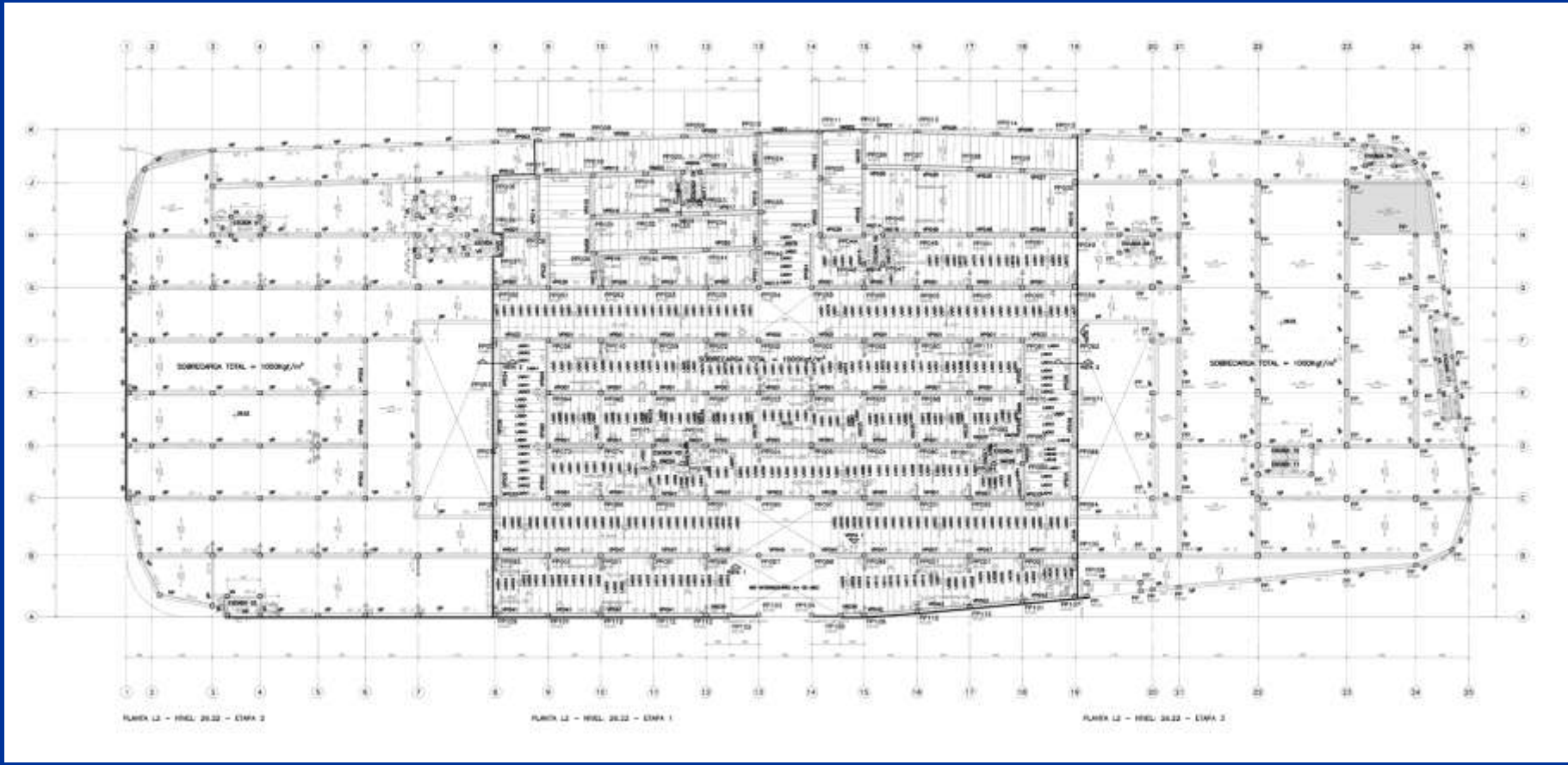
SHOPPING PRAÇA DA MOÇA



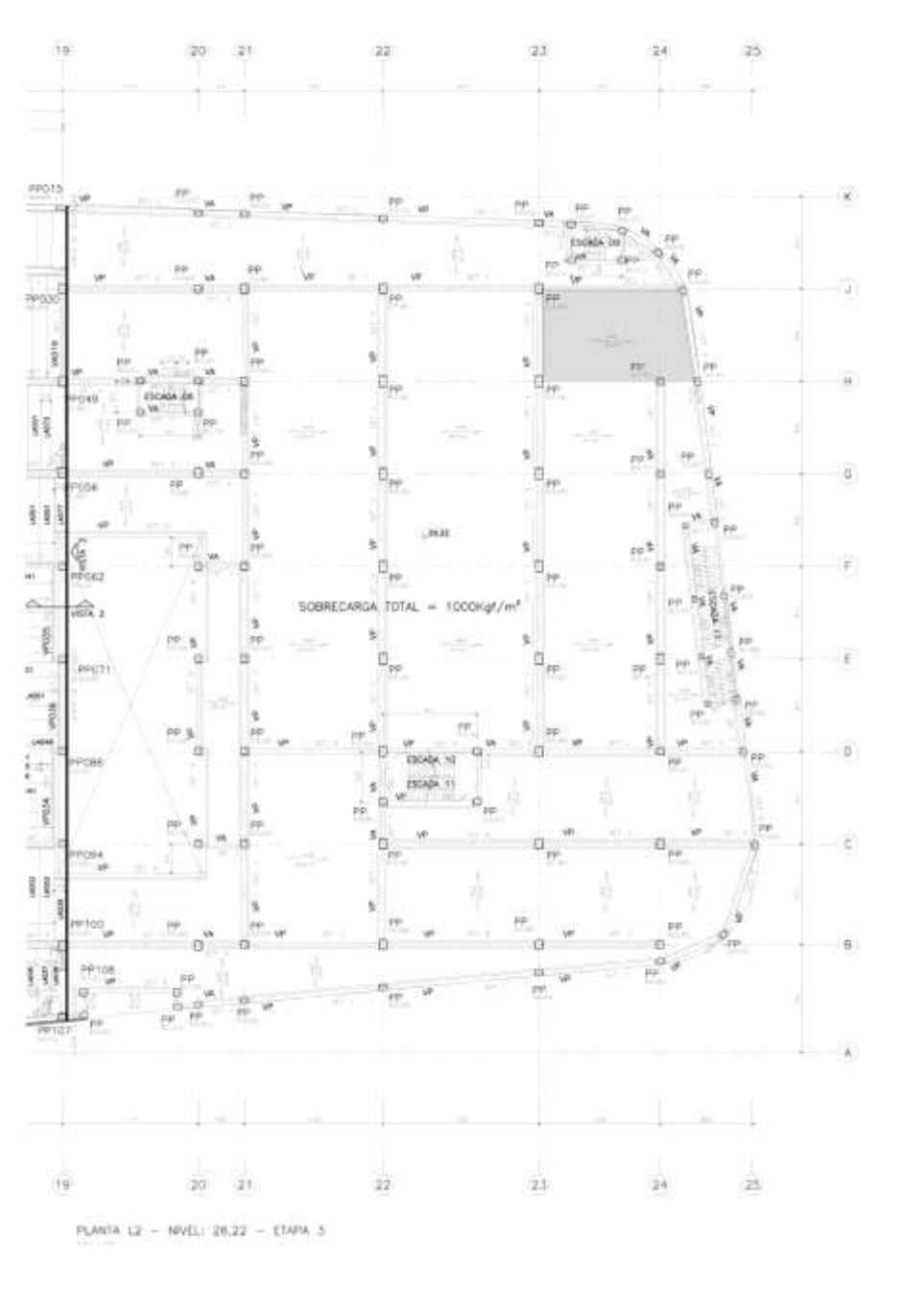


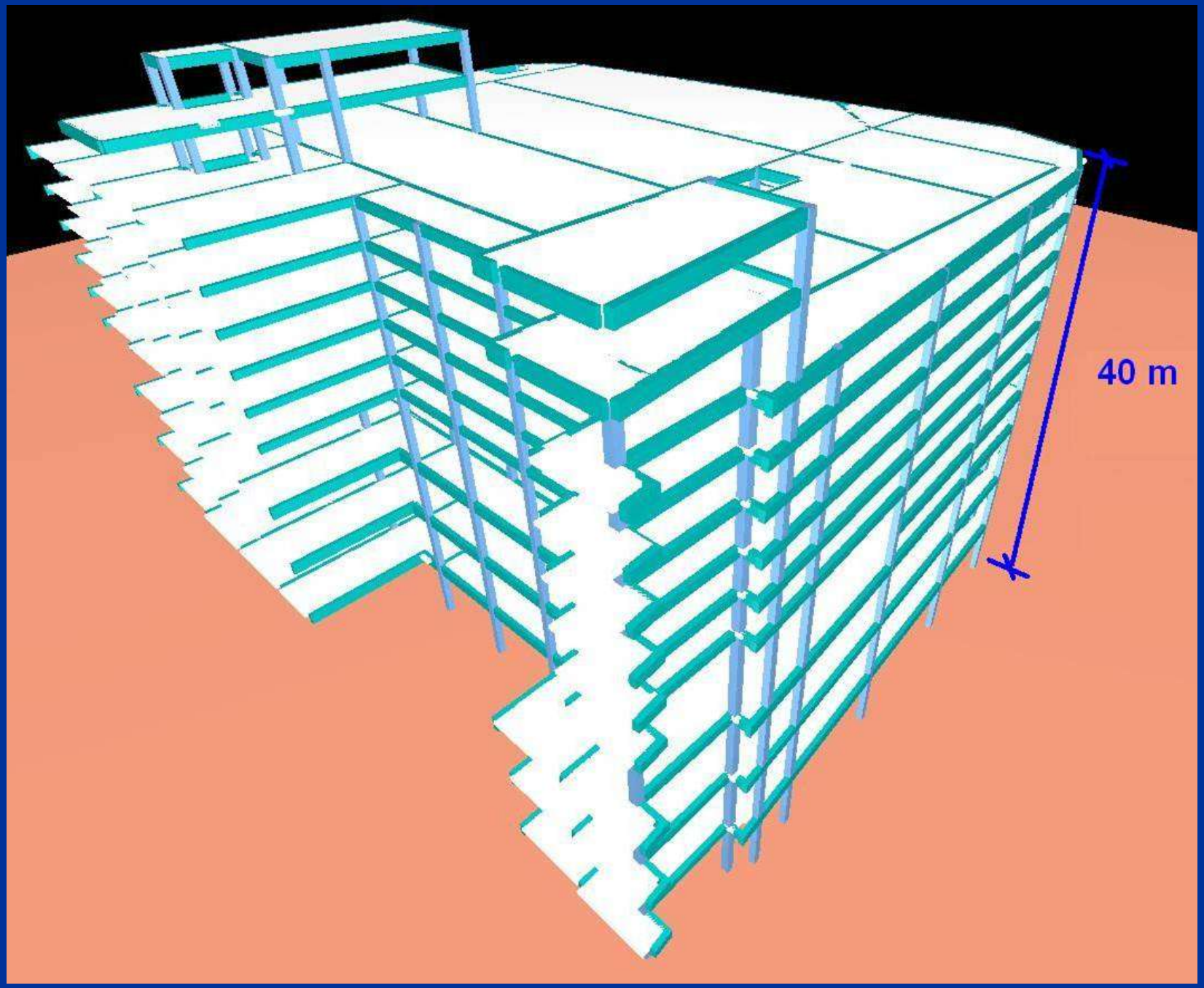
SHOPPING VIA BRASIL

SHOPPING VIA BRASIL



SHOPPING VIA BRASIL FASE 3




40 m

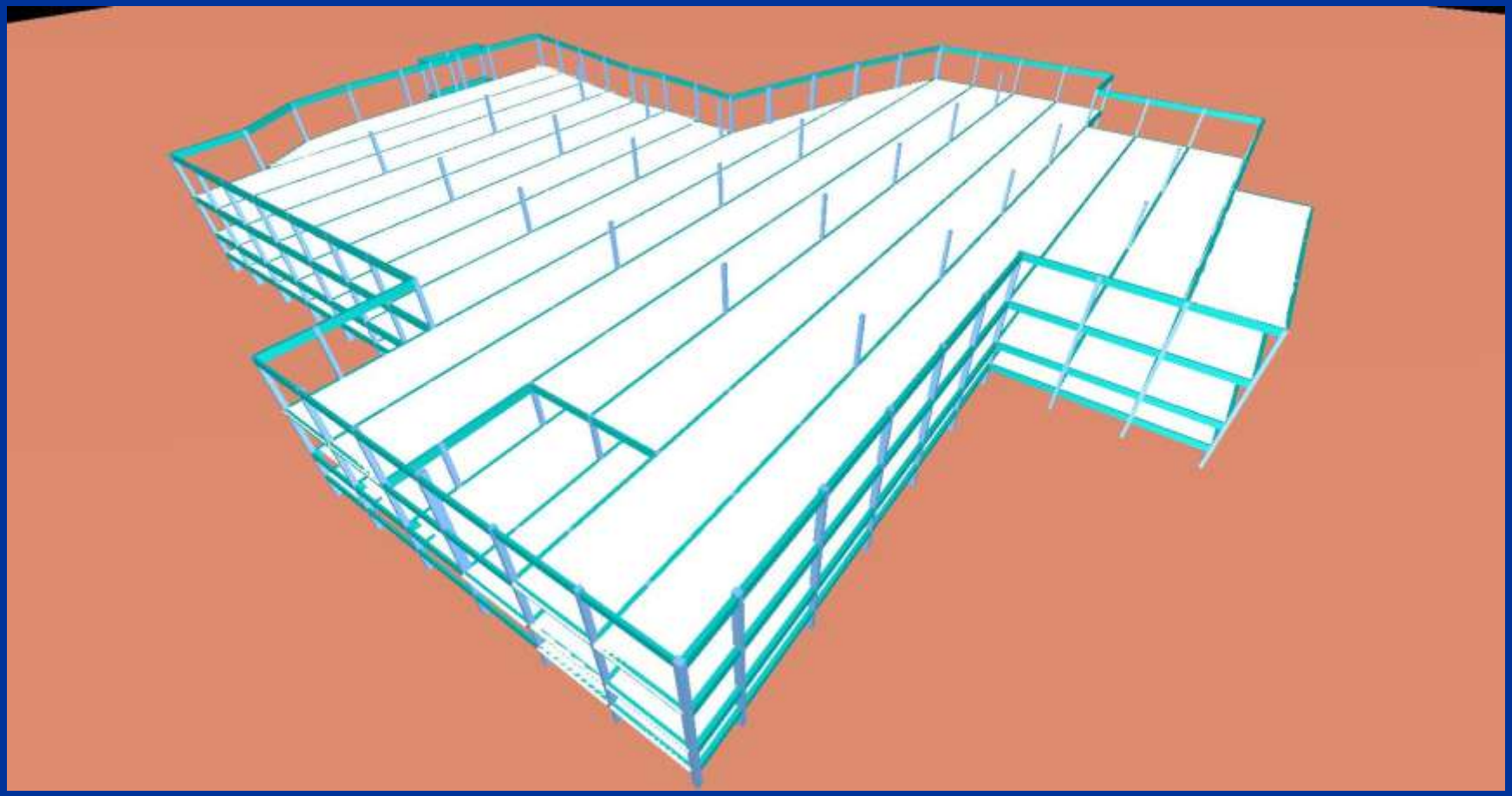
05 05 09

- 20/05/09 14:22

20/05/09
16:45

SHOPPING LARGO XIII

SHOPPING LARGO XIII



INSTITUTO DE ENGENHARIA

TIPOLOGIA DE OBRAS DE PRÉ-FABRICADO E IMPACTOS DA NOVA NORMA NOS PROJETOS

PERGUNTAS ??

CARLOS EDUARDO EMRICH MELO