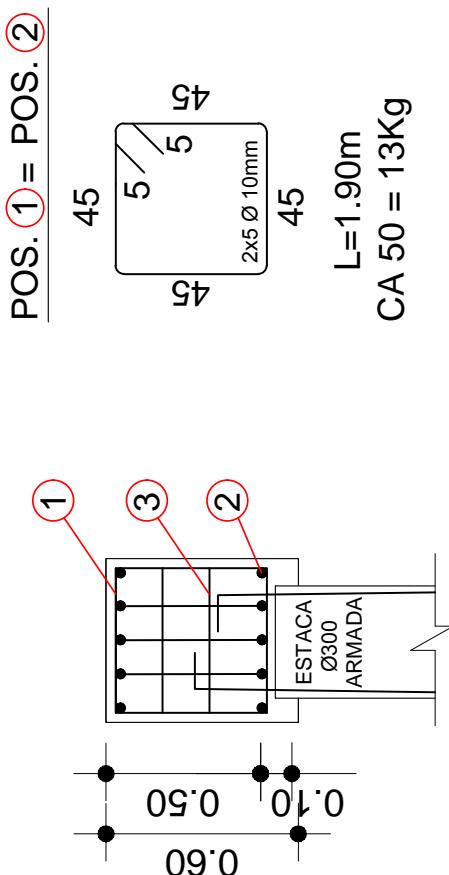
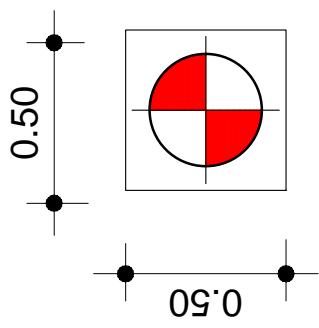
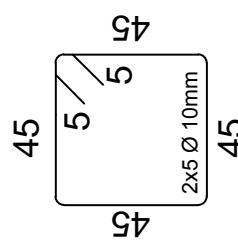


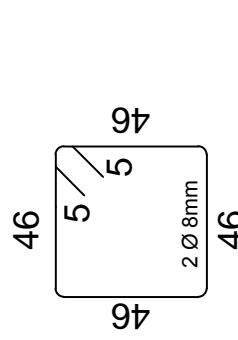
**BLOCO 1 ESTACA Ø300mm - 25T - HÉLICE CONTÍNUA**  
**24 UNIDADES**



**POS. 1 = POS. 2**



$L=1.90m$   
 $CA 50 = 13Kg$



$L=1.94m$   
 $CA 60 = 1,5Kg$

**OBS: VERIFICAR FÔRMAS DOS BLOCOS COM RELAÇÃO A DIMENSÃO DO PILAR**

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS  
DO R.G.S  
A/C: PORTOTEC CONSTRUTORA  
QUANTIDADE DE BLOCOS: 24 UNIDADES  
VOLUME TOTAL: UNITÁRIO  
Ø 10.0mm TOTAL: 13Kg  
Ø 8.0mm TOTAL: 1,5Kg

**OBSERVAÇÕES:**  
1) ANTES DE FUNDIR O BLOCO, COLOCAR ANCORAÇÃO DO PILAR.  
2) ESTE BLOCO FOI PROJETADO COM SEU CENTRO DE GRAVIDADE  
NÃO COINCIDENTE COM O CENTRO DA CARGA.  
3) RECABRIMENTO MÍNIMO = 2.5cm - VOLUME BLOCO = 0.15m³ - Fck 30.0 Mpa.  
4) ANCORAÇÃO NO MÍNIMO 50cm AS ESPERAS DAS ESTACAS NOS BLOCOS



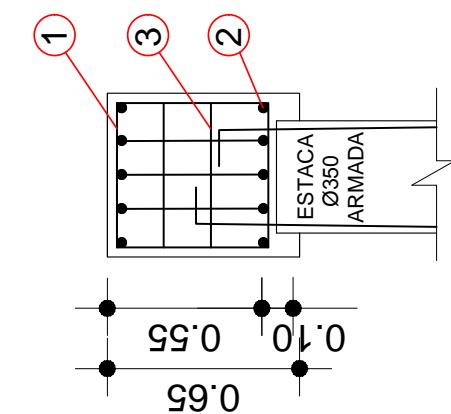
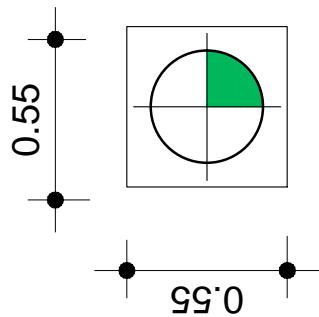
**EMPRESA SUL-RIO GRANDENSE  
DE FUNDАOES LTDA.**  
RUA CASTRO ALVES 251 - BAIRRO NITERÓI - CANOAS - RS  
FONE: (051) 3472-3042 / 3472-3475  
e-mail: esrf@terra.com.br

**BLOCO DE FUNDАO**

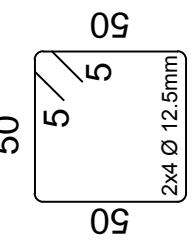
DESENHO: RICARDO  
DESENHO: SEM ESCALA  
DATA: AGOSTO/2018



**BLOCO 1 ESTACA Ø350mm - 35T - HÉLICE CONTÍNUA**  
12 UNIDADES

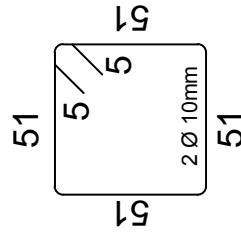


**POS. 1 = POS. 2**



L=2.10m  
 CA 50B = 17Kg

**POS. 3 = COSTELA**



L=1.94m  
 CA 50B = 3Kg

**OBS: VERIFICAR FÔRMAS DOS BLOCOS COM RELAÇÃO A DIMENSÃO DO PILAR**

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS  
 DO R.G.S  
 A/C: PORTOTEC CONSTRUTORA  
 QUANTIDADE DE BLOCOS: 12 UNIDADES  
 VOLUME TOTAL: UNITÁRIO  
 Ø 12.5mm TOTAL: 17Kg  
 Ø 10.0mm TOTAL: 3Kg

**OBSERVAÇÕES:**  
 1) ANTES DE FUNDIR O BLOCO, COLOCAR ANCORAÇÃO DO PILAR.  
 2) ESTE BLOCO FOI PROJETADO COM SEU CENTRO DE GRAVIDADE NÃO COINCIDENTE COM O CENTRO DA CARGA.  
 3) RECUBRIMENTO MÍNIMO = 2.5cm - VOLUME BLOCO = 0.20m³ - Fck 30.0 Mpa.  
 4) ANCORA NO MÍNIMO 50cm AS ESPERAS DAS ESTACAS NOS BLOCOS

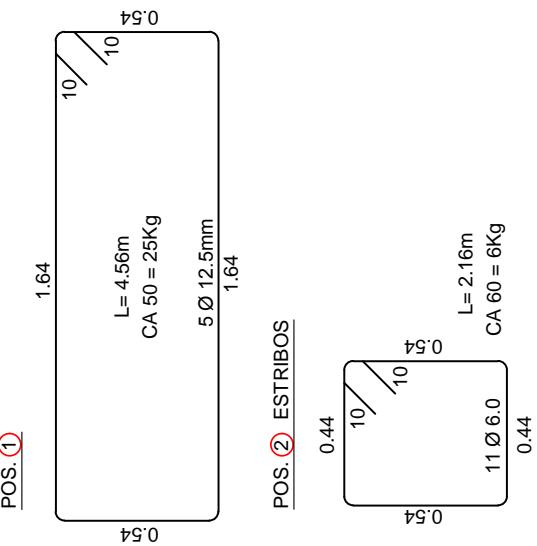
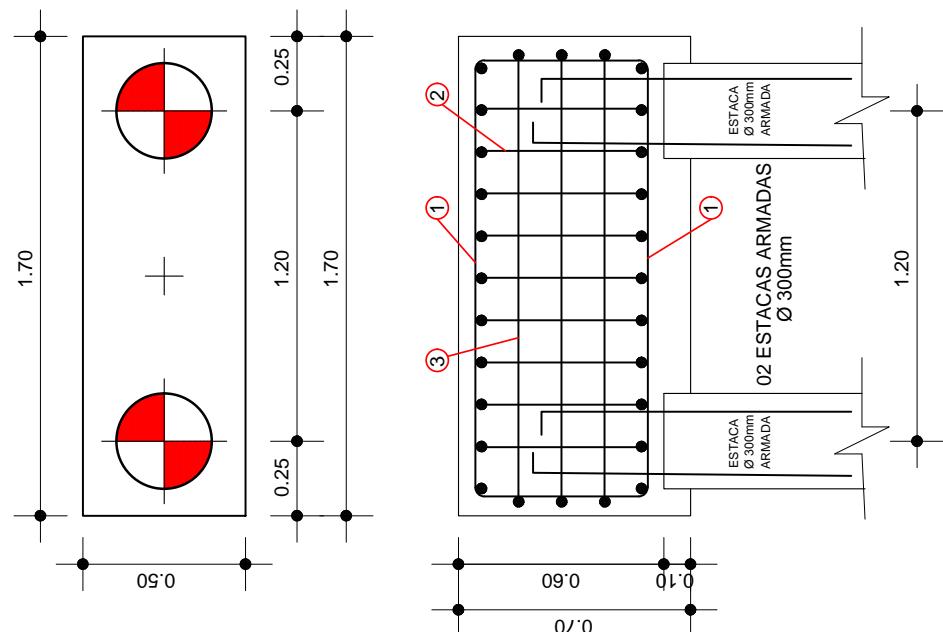


EMPRESA SUL-RIO GRANDENSE  
 DE FUNDАOES LTDA.  
 RUA CASTRO ALVES 251 - BAIRRO NITERÓI - CANOAS - RS  
 FONE: (051) 3472-3042 / 3472-3875  
 e-mail: esrf@terra.com.br

**BLOCO DE FUNDАO**

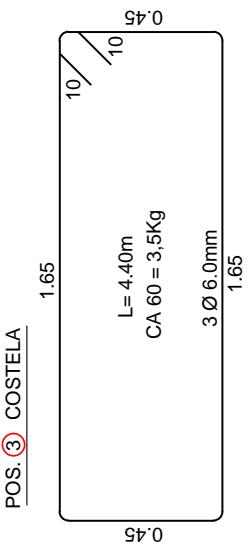
DESENHO: RICARDO  
 ESCALA: SEM ESCALA  
 DATA: AGOSTO/2018

## BLOCO 2 ESTACAS Ø300mm - 50T - HÉLICE CONTÍNUA - EIXO 1.20m

05 UNIDADES

POS. 1

POS. 2 ESTRIBOS



POS. 3 COSTELA

OBS: VERIFICAR FÔRMAS DOS BLOCOS COM RELAÇÃO A DIMENSÃO DO PILAR

PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS  
DO R.G.S  
A/C: PORTOTEC CONSTRUTORA  
QUANTIDADE DE BLOCOS: 05 UNIDADES  
VOLUME TOTAL: UNITÁRIO  
Ø 12.5mm TOTAL: 25Kg  
Ø 6.0mm TOTAL: 10Kg

OBSERVAÇÕES:

- 1) ANTES DE FUNDIR O BLOCO, COLOCAR ANCORAÇÕES DO PILAR.
- 2) ESTE BLOCO FOI PROJETADO COM SEU CENTRO DE GRAVIDADE NÃO COINCIDENTE COM O CENTRO DA CARGA.
- 3) RECABIMENTO MÍNIMO = 2.5cm - VOLUME BLOCO = 0,60m³ - Fck 30,0 Mpa.
- 4) ANCORAÇÕES NO MÍNIMO 50cm AS ESPERAS DAS ESTACAS NOS BLOCOS



EMPRESA SUL-RIO GRANDENSE  
DE FUNDАOES LTDA.  
RUA CASTRO ALVES 251 - BAIRRO NITERÓI - CANOAS - RS  
FONE: (051) 3472-3042 / 3472-3475  
e-mail: esrf@terra.com.br

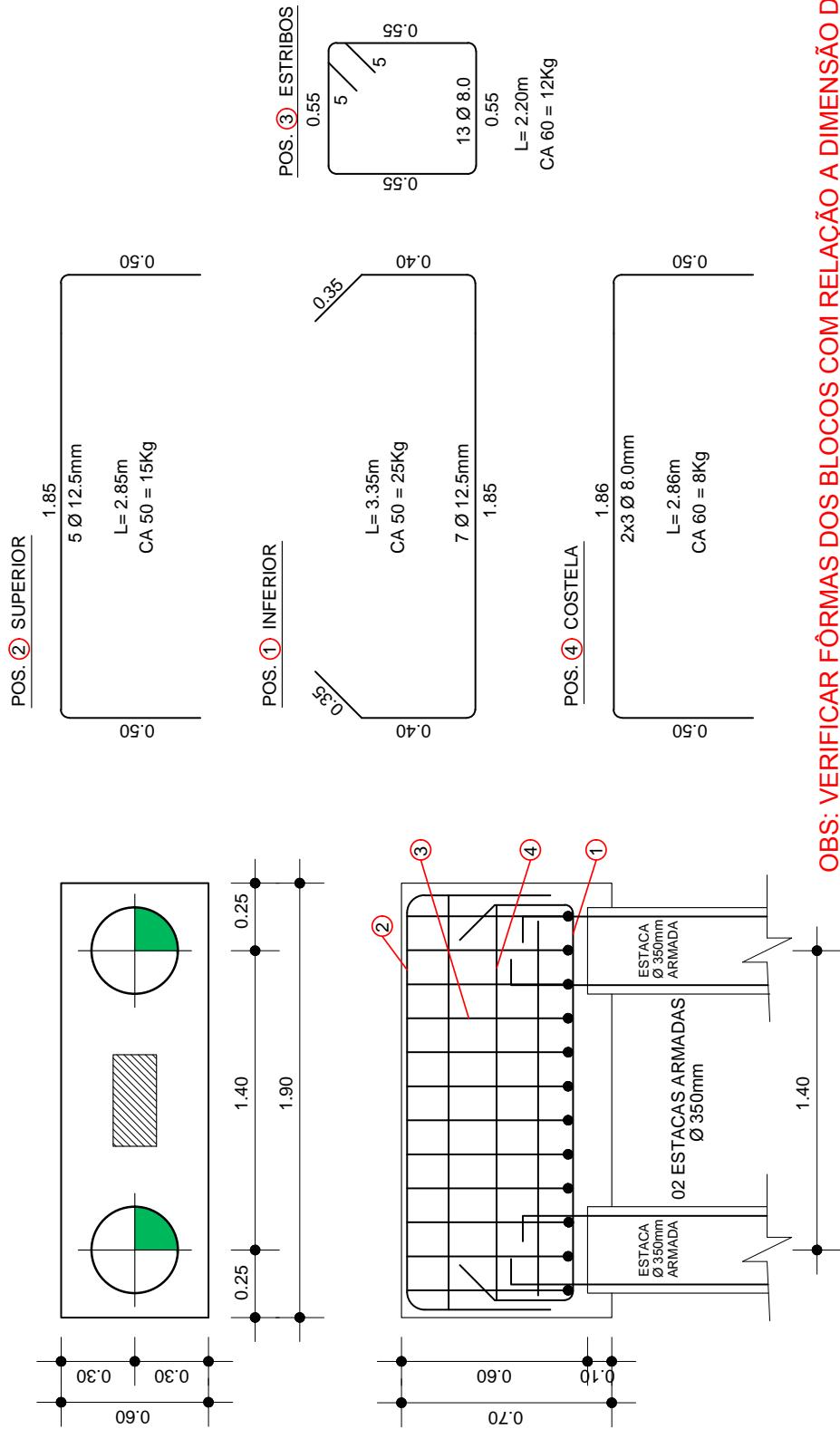
**BLOCO DE FUNDАO**

DESENHO: RICARDO  
DATA: AGOSTO/2018  
ESCALA: SEM ESCALA



## BLOCO 2 ESTACAS Ø350mm - 70T - HÉLICE CONTÍNUA - EIXO 1.40m

## 03 UNIDADES



PROPRIETÁRIO: SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS  
DO R.G.S  
A/C: PORTOTEC CONSTRUTORA  
QUANTIDADE DE BLOCOS: 05 UNIDADES  
VOLUME TOTAL: UNITÁRIO  
Ø 12.5mm TOTAL: 40Kg  
Ø 8.0mm TOTAL: 20Kg

## OBSERVAÇÕES:

- 1) ANTES DE FUNDIR O BLOCO, COLOCAR ANCORAÇAMENTO DO PILAR.
- 2) ESTE BLOCO FOI PROJETADO COM SEU CENTRO DE GRAVIDADE NÃO COINCIDENTE COM O CENTRO DA CARGA.
- 3) RECABRIMENTO MÍNIMO = 2.5cm - VOLUME BLOCO = 0.80m³ - Fck 30.0 Mpa.
- 4) ANCORAÇAMENTO NO MÍNIMO 50cm AS ESPERAS DAS ESTACAS NOS BLOCOS

**ESRF** EMPRESA SUL-RIO GRANDENSE  
DE FUNDAGÕES LTDA.  
RUA CASTRO ALVES 251 - BAIRRO NITERÓI - CANOAS - RS  
FONE: (051) 3472-3042 / 3472-4875  
e-mail: esrf@terra.com.br

**BLOCO DE FUNDAGÃO**

ESCALA: SEM ESCALA DATA: AGOSTO/2018

DESENHO: RICARDO

DATA: AGOSTO/2018

**EMPRESA SUL-RIO GRANDENSE DE FUNDAÇÕES LTDA.**

RUA CASTRO ALVES, 251 - NITERÓI - CANOAS - RS

FONE: (51) 3472.3042

EMAIL: esfr@terra.com.br

SONDAGENS - ESTACAS TIPO "STRAUSS" - ESTACAS TIPO "MICRO-ESTACAS"  
ESTACAS TIPO PRÉ-MOLDADAS - TUBULÕES A CÉU ABERTO

**PROPRIETÁRIO:** A/C PORTOTEC CONSTRUTORA LTDA  
SECRETARIA DE OBRAS PÚBLICAS

**ENDEREÇO DA OBRA:** ESTRADA EDGAR PIRES DE CASTRO, Nº 3050  
PORTO ALEGRE - RS

**ASSUNTO:** SONDAÇÃO P/ SIMPLES RECONHECIMENTO DE SUB-SOLO.

**ORÇAMENTO:** 18/0130

**DATA:** 08/06/2018

*Prezados Senhores:*

Estamos encaminhando nosso relatório referente a execução de 04 (quatro) furos de sondagem de reconhecimento (F1 a F4) da obra acima referida, totalizando 49,80 metros lineares.

**METODOLOGIA DE TRABALHO**

As perfurações foram executadas por percussão com auxílio de circulação de água e protegidas por revestimento de 63,5mm( $2\frac{1}{2}$ ") de diâmetro nominal. A extração das amostras foram feitas com a cravação de amostrador padrão de 34,9mm (1  $\frac{3}{8}$ ") e 50,8mm (2") de diâmetro interno e externo, respectivamente.

O ensaio de penetração de 65kg caindo em queda livre de 75 cm para cravar o amostrador de 45cm (03 penetrações de 15cm) no solo, fornece indicação da compacidade (caso dos solos de predominância arenosa ou siltosa) ou consistência (caso dos solos de predominância argilosa) dos solos em estudo.

**APRESENTAÇÃO DO RELATÓRIO**

No presente relatório, apresenta-se uma planta de locação dos furos executados e os perfis individuais dos furos de sondagem com diversas colunas que apresentam: números de golpes necessários à cravação do amostrador para penetrar 30 cm, níveis d'água, cotas em relação ao nível escolhido; situação e numeração das amostras extraídas; profundidades das diversas camadas e finalmente, a classificação dos solos encontrados, de acordo com a nomenclatura da ABNT 6484/80 - 7250/83 - 6502/80 - 8036/83 - 8044 - 9603 - 9604 - 9820.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos e informações que forem úteis e relevantes.

Atenciosamente,

**EMPRESA SUL - RIO GRANDENSE DE FUNDAÇÕES LTDA.**

RESP. TÉCNICO: ROBERTO MOSCHEN - CREA 18516

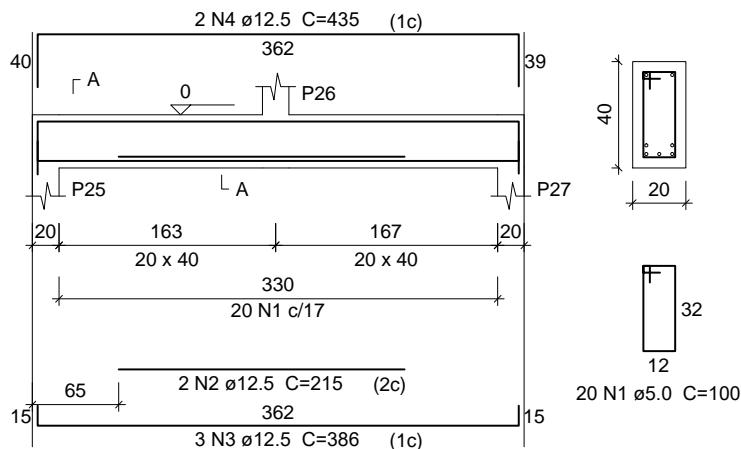


25220000020439



25220000020439

fundação

V7  
ESC 1:50SEÇÃO A-A  
ESC 1:25

## Resumo do aço

| AÇO             | DIAM (mm) | C.TOTAL (m) | QUANT + 10 % (Barras) | PESO + 10 % (kg) |
|-----------------|-----------|-------------|-----------------------|------------------|
| CA50            | 12.5      | 24.6        | 3                     | 26               |
| CA60            | 5.0       | 20          | -                     | 3.4              |
| PESO TOTAL (kg) |           |             |                       |                  |
| CA50            | 26        |             |                       |                  |
| CA60            | 3.4       |             |                       |                  |

Volume de concreto (C-30) = 0.3 m<sup>3</sup>Área de forma = 3.7 m<sup>2</sup>

| DATA       | NOTA            | EMISSOR |
|------------|-----------------|---------|
| 15/03/2019 | EMISSÃO INICIAL | LTPA    |
|            |                 |         |
|            |                 |         |
|            |                 |         |

Assunto:

Reforço Viga V7

HC 0226.1\_19\_PORTOTEC

Contratante:

PORTOTEC CONSTRUTORA LTDA

Endereço:

Rua Baronesa do Gravataí, 323, 1º andar - Cidade Baixa, Porto Alegre/RS

Contratada:

SHIP FUNDAÇÕES E SONDAGENS

Endereço:

R. Primavera, 1931 - Canoas / RS



Resp. técnico:

ENG. IVANDRO GASPERIM - CREA RS149680

ship@shipamerica.com.br | (51) 3029.0380

Obra:

Ampliação E.E.E.F. Henrique Farjat

Av. Edgar Pires de Castro, 3050 - Restinga, Porto Alegre/RS

Escala:

Indicada

Data:

15/03/2019

Prancha:

01/01

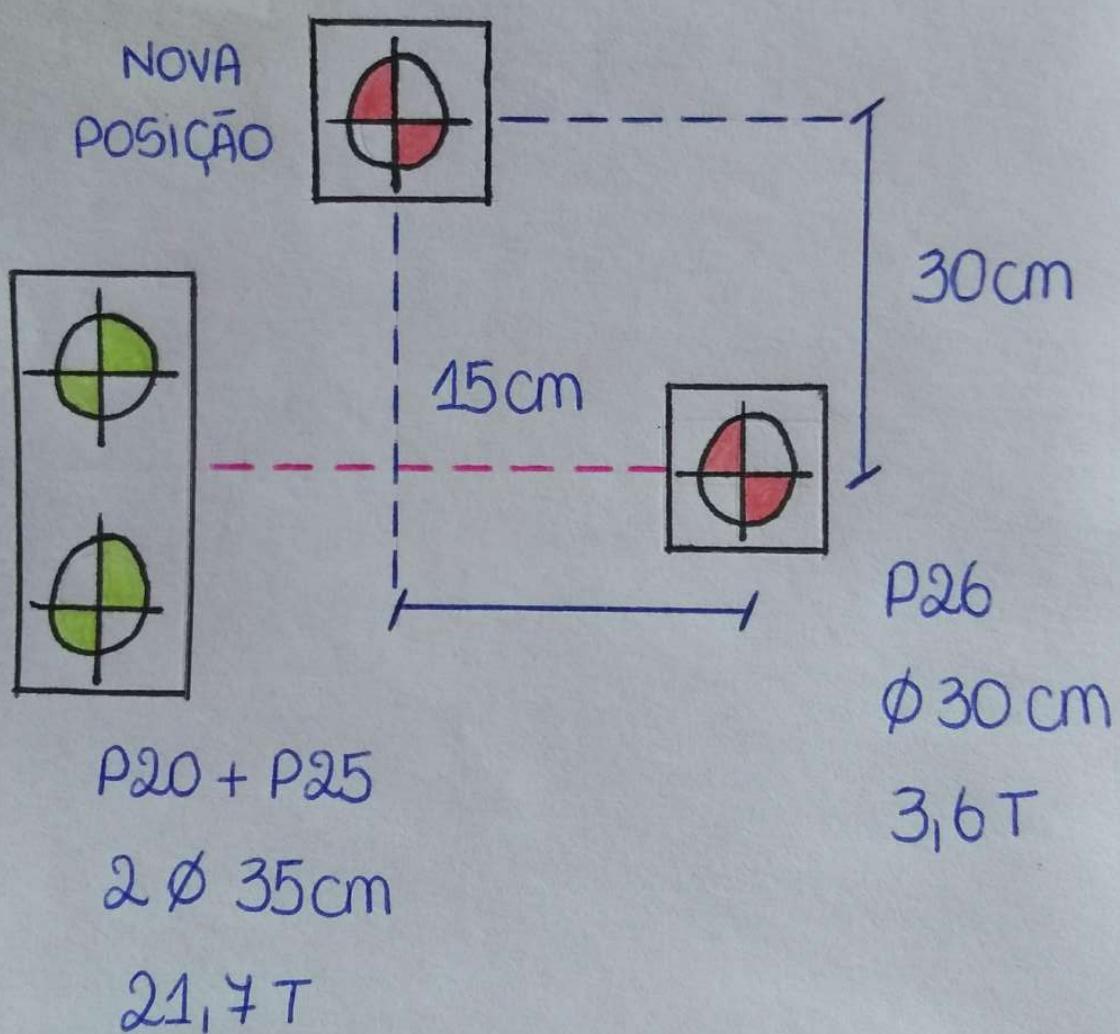
Revisão

R00



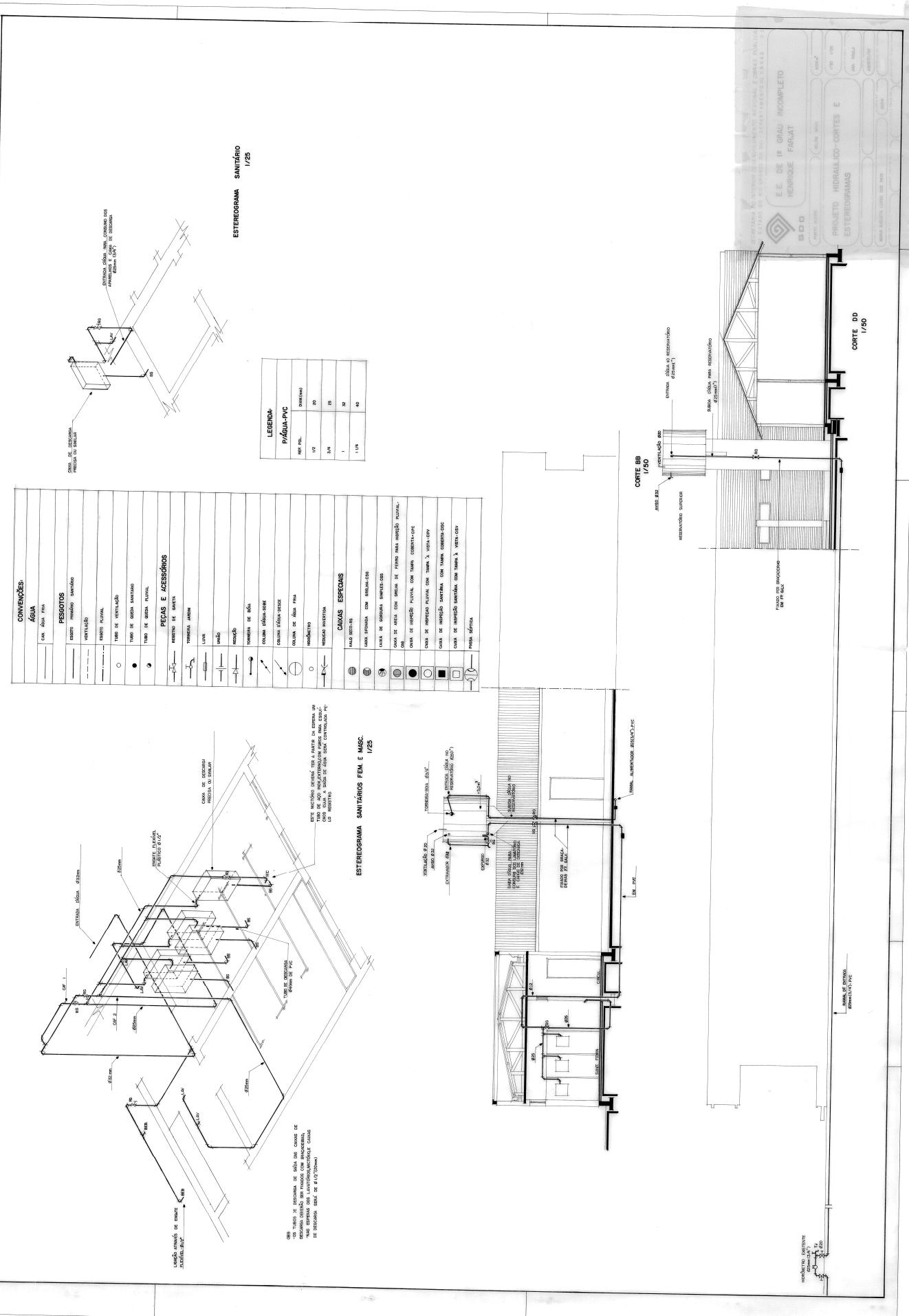
25220000020439

## DESLOCAMENTO ESTACA P26



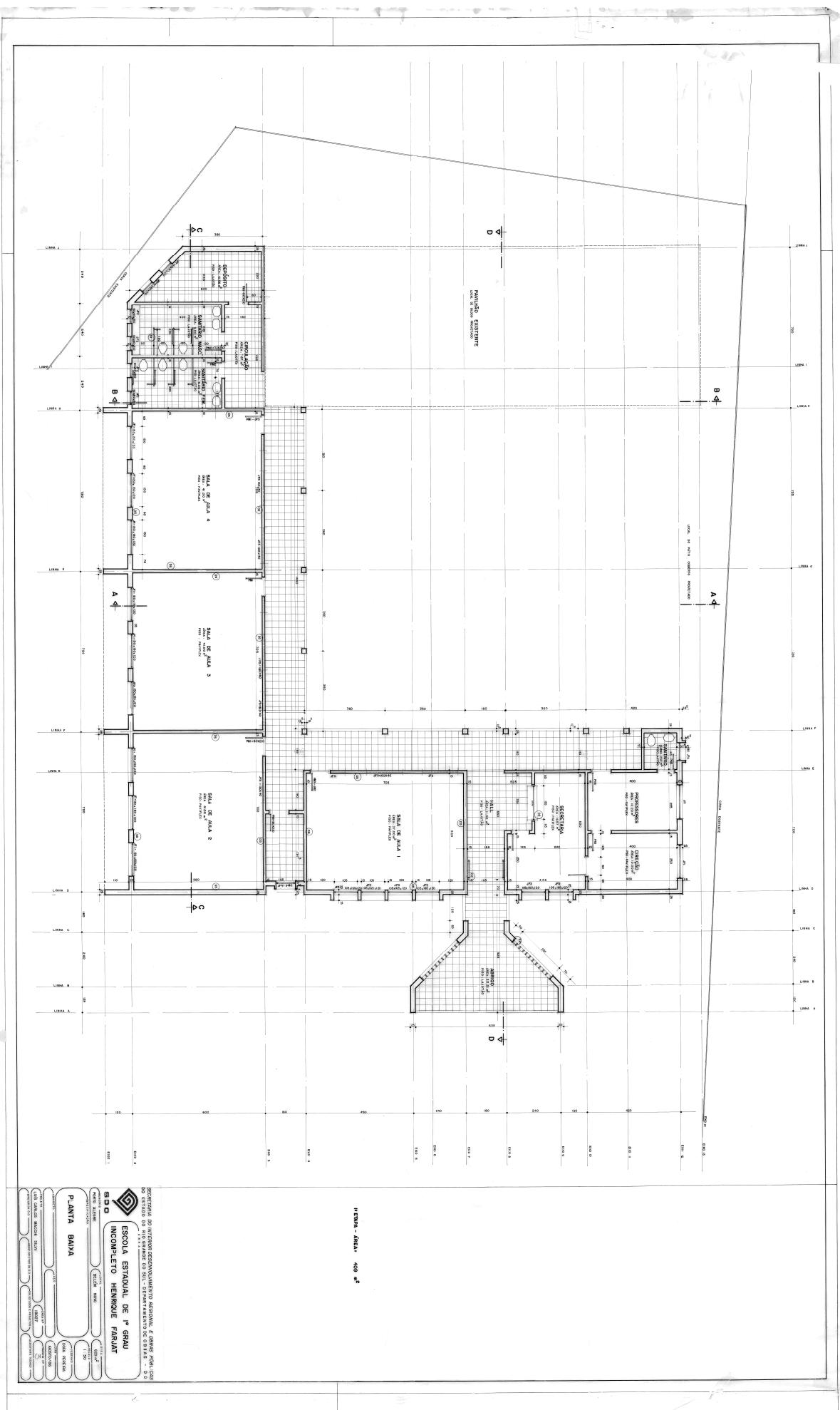


25220000020439



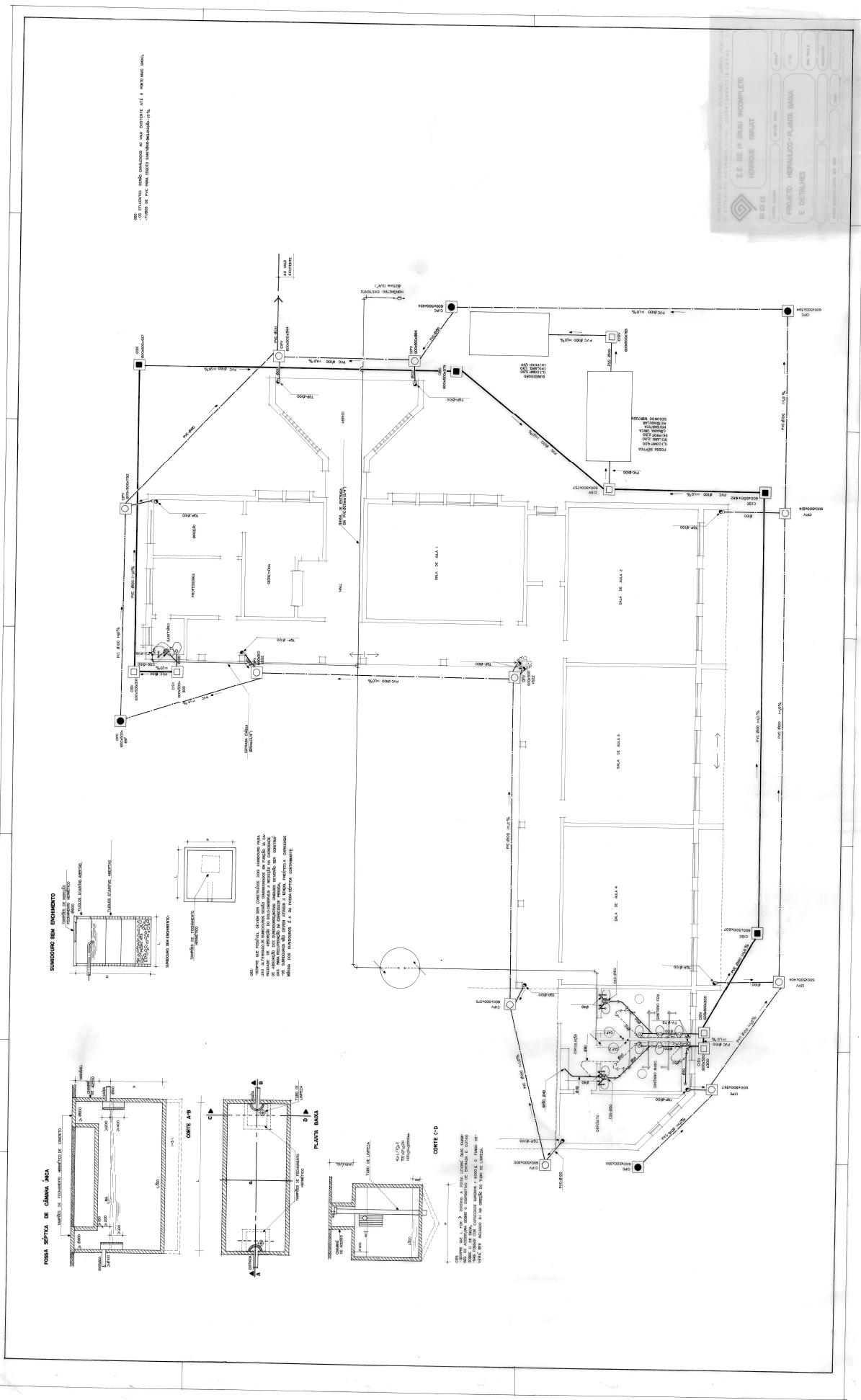


25220000020439



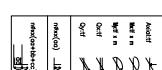
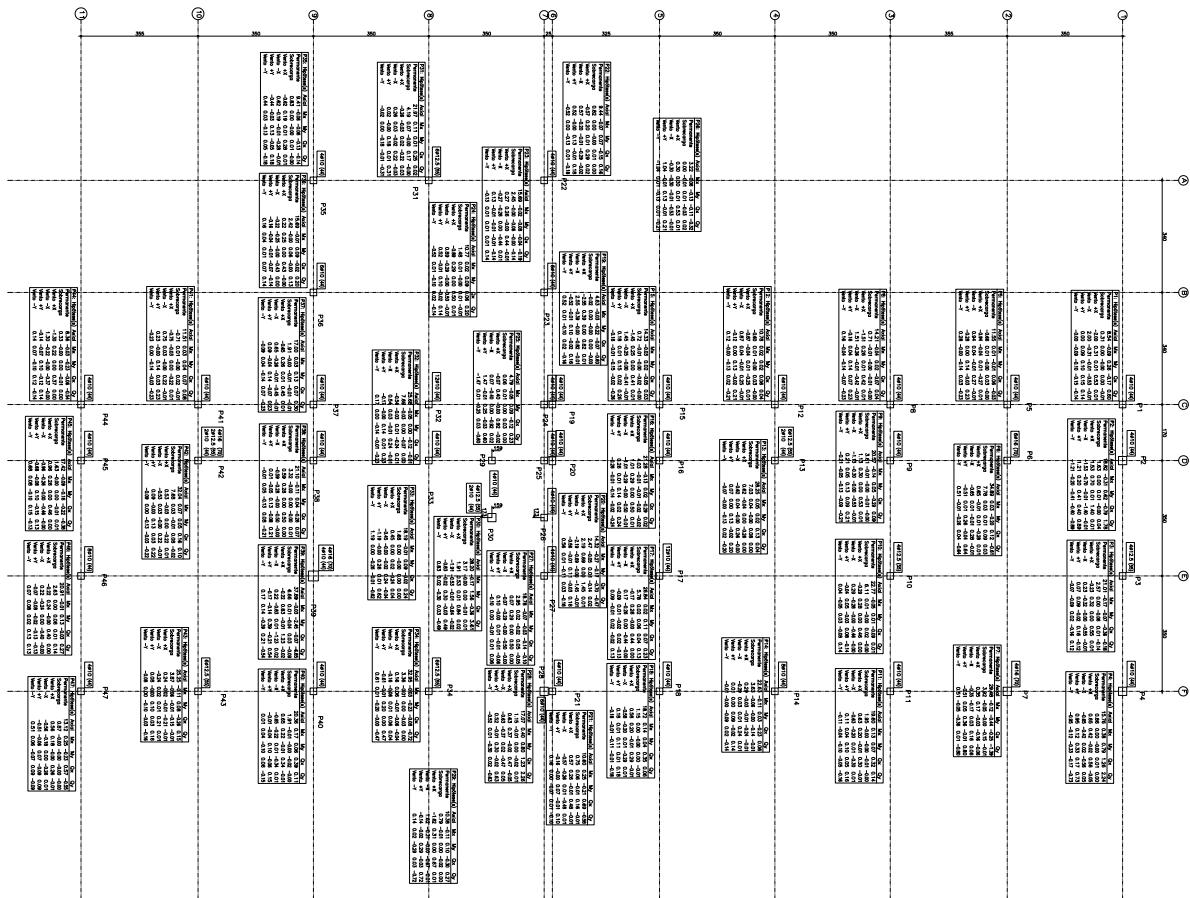


25220000020439





25220000020439



|            |   |
|------------|---|
| Processo   | 00000000000000000000000000000000  |
| Nome       | Processo de Gerenciamento de Documentos   |
| Descrição  | Este processo é destinado ao gerenciamento de documentos, permitindo a criação, edição, visualização e exclusão de arquivos.                    |
| Atividades | <ul style="list-style-type: none"><li>Criar Documento</li><li>Visualizar Documento</li><li>Excluir Documento</li><li>Edição Documento</li></ul> |
| Fluxo      | Este processo é composto por 1000 etapas de trabalho, cada uma representada por uma caixa de processo.  |





25220000020439

P1=P2=P4=P8=P9=P11=P15  
P18=P22=P24=P25=P26  
P27=P35=P37=P38=P40  
P44=P45=P47

| A <sub>QO</sub> | Pos. | Diam.     | Q. | Comp. | Total | X 20   |
|-----------------|------|-----------|----|-------|-------|--------|
| CA-50-A         | 1    | $\phi 10$ | 4  | 36.0  | 144.0 | 2880.0 |
| CA-60-B         | 2    | $\phi 65$ | 28 | 76.2  | 2016  | 40320  |

4H1 10 10 C=300  
28H6 6 15 C=72

+C

4N1@10  
N2c/12  
28 #5

Pilares que terminam em  
2º PAVIMENTO  
Concrete: C20, em geral  
Aço: CA-50-A e CA-60-B  
Escala: 1:50

| A <sub>QO</sub> | Pos. | Diam. | Q <sub>1</sub><br>(cm) | Comb.<br>(cm) | Total<br>x 3<br>(cm) |      |
|-----------------|------|-------|------------------------|---------------|----------------------|------|
| CA-50-A         | 1    | φ10   | 4                      | 510           | 2040                 | 6120 |
| CA-60-B         | 2    | φ5    | 42                     | 72            | 3024                 | 9072 |

+0.20  
↓

X

↓

-1.30  
↓

N2c/12  
14 #5

4H110 C=10 42H262 C=72

9

| Asy     | Pos. | Diam.       | Q. | Comp<br>(cm) | Total<br>(cm) | $\times 2$ |
|---------|------|-------------|----|--------------|---------------|------------|
| 04-50-A | 1    | $\phi 12.5$ | 4  | 370          | 1480          | 2960       |
| 04-60-B | 2    | $\phi 15$   | 22 | 73           | 1606          | 3212       |

4N1#12.5 C=370

N2c/15  
22 65

4N1#12.5 C=370  
22 65 C=73

20  
15  
15

20  
15  
15

+0.20

+3.35

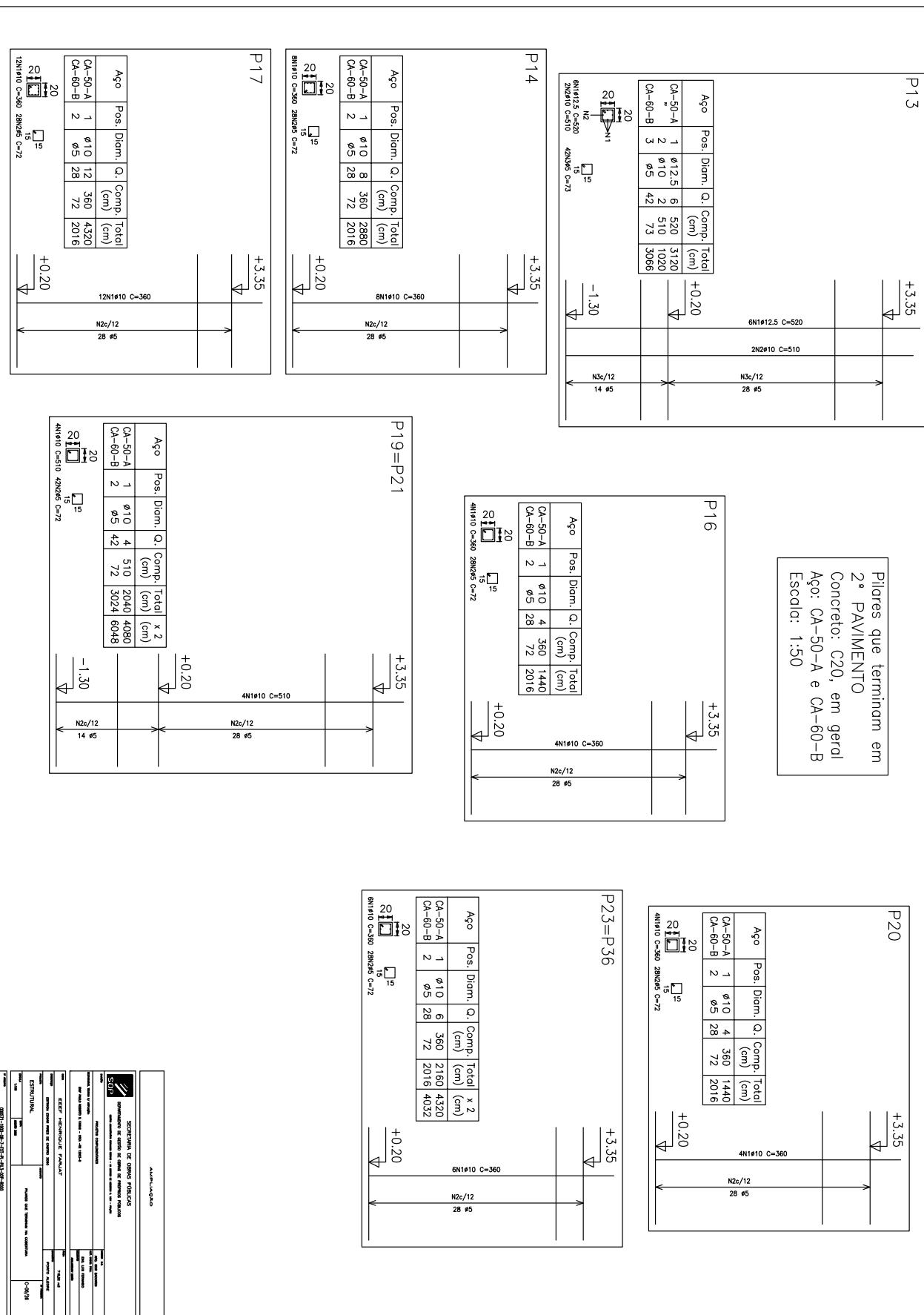
Technical drawing of a structural component with the following details:

- Table of Bolt Positions:**

| Acc     | Pos. | Diam. | Q <sub>c</sub><br>(cm) | Comp.<br>(cm) | Total<br>(cm) |
|---------|------|-------|------------------------|---------------|---------------|
| CA-50-A | 1    | ø 6.3 | 6                      | 5.35          | 32.10         |
| "       | 2    | ø 6.3 | 6                      | 7.3           | 169.8         |
- Dimensions:**
  - 20 mm width (top)
  - 20 mm width (bottom)
  - 5 mm thickness (left)
  - 15 mm thickness (right)
  - 1.30 mm offset (bottom left)
  - +0.20 mm offset (bottom right)
  - 6N1916 C=535 (centerline)
  - N2c/20 (centerline)
  - 17 ø 6.3 (centerline)
  - N2c/20 (bottom centerline)
  - 17 ø 6.3 (bottom centerline)
- Material:** 20MnMoB3 20MnMoB3 Q235
- Notes:** N2c/20, 9 ø 6.3



25220000020439





P29=P33

+3.35  
↓

P31=P43

+3.35  
↓

P34

+3.35  
↓

Pilares que terminam em  
2º PAVIMENTO  
Concrete: C20, em geral  
Aço: CA-50-A e CA-60-B  
Escala: 1:50

| Aço     | Pos. | Diam. | Q. | Comp. | Total | x 2  | (cm) | (cm) |
|---------|------|-------|----|-------|-------|------|------|------|
| CA-50-A | 1    | φ10   | 4  | 510   | 2040  | 4080 |      |      |
| CA-60-B | 2    | φ5    | 42 | 72    | 3024  | 6048 |      |      |
|         |      |       |    |       |       |      |      |      |

| Aço     | Pos. | Diam. | Q. | Comp. | Total | x 2  | (cm) | (cm) |
|---------|------|-------|----|-------|-------|------|------|------|
| CA-50-A | 1    | φ12.5 | 6  | 520   | 3120  | 6240 |      |      |
| CA-60-B | 2    | φ5    | 33 | 73    | 2409  | 4818 |      |      |
|         |      |       |    |       |       |      |      |      |

| Aço     | Pos. | Diam. | Q. | Comp. | Total | x 2  | (cm) | (cm) |
|---------|------|-------|----|-------|-------|------|------|------|
| CA-50-A | 1    | φ12.5 | 6  | 520   | 3120  | 6240 |      |      |
| CA-60-B | 2    | φ5    | 33 | 73    | 2409  | 4818 |      |      |
|         |      |       |    |       |       |      |      |      |

| Aço     | Pos. | Diam. | Q. | Comp. | Total | x 2  | (cm) | (cm) |
|---------|------|-------|----|-------|-------|------|------|------|
| CA-50-A | 1    | φ12.5 | 6  | 520   | 3120  | 6240 |      |      |
| CA-60-B | 2    | φ5    | 33 | 73    | 2409  | 4818 |      |      |
|         |      |       |    |       |       |      |      |      |

| Aço     | Pos. | Diam. | Q. | Comp. | Total | x 2 | (cm) | (cm) |
|---------|------|-------|----|-------|-------|-----|------|------|
| CA-50-A | 1    | φ10   | 12 | 510   | 6120  |     |      |      |
| CA-60-B | 2    | φ5    | 42 | 72    | 3024  |     |      |      |
|         |      |       |    |       |       |     |      |      |

| Aço     | Pos. | Diam. | Q. | Comp. | Total | x 2 | (cm) | (cm) |
|---------|------|-------|----|-------|-------|-----|------|------|
| CA-50-A | 1    | φ10   | 12 | 510   | 6120  |     |      |      |
| CA-60-B | 2    | φ5    | 42 | 72    | 3024  |     |      |      |
|         |      |       |    |       |       |     |      |      |

| Aço     | Pos. | Diam. | Q. | Comp. | Total | x 2  | (cm) | (cm) |
|---------|------|-------|----|-------|-------|------|------|------|
| CA-50-A | 1    | φ10   | 4  | 510   | 2040  | 4080 |      |      |
| CA-60-B | 2    | φ5    | 42 | 72    | 3024  | 6048 |      |      |
|         |      |       |    |       |       |      |      |      |

4N1#10 C=370

2N2#10 C=360

N2c/12

28 #5

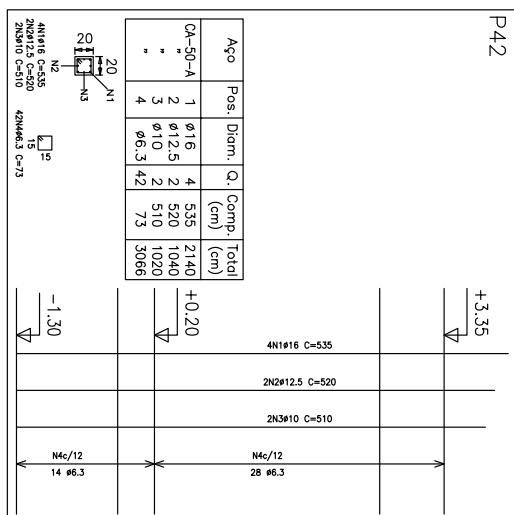
2044

28N4#10 C=360

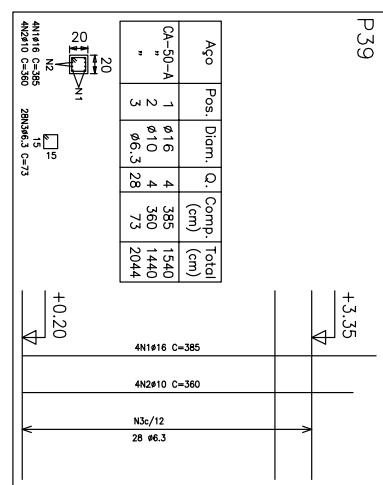


25220000020439

Pilares que terminam em  
2º PAVIMENTO  
Concreto: C20, em geral  
Aço: CA-50-A e CA-60-B  
Escala: 1:50



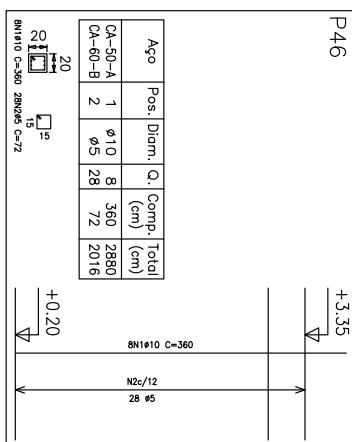
| Pos. | Diам. | Q. | Comp. | Total |
|------|-------|----|-------|-------|
| 1    | ø16   | 4  | 385   | 1540  |
| 2    | ø10   | 4  | 365   | 1440  |
| 3    | ø6.3  | 28 | 73    | 2044  |



P39

+3.3

| A <sub>QO</sub> | Pos. | Diam. | Q. | Comp. (cm) | Total (cm) |
|-----------------|------|-------|----|------------|------------|
| CA-50-A         | 1    | Φ10   | 8  | 360        | 2880       |
| CA-60-B         | 2    | Φ5    | 28 | 72         | 2016       |

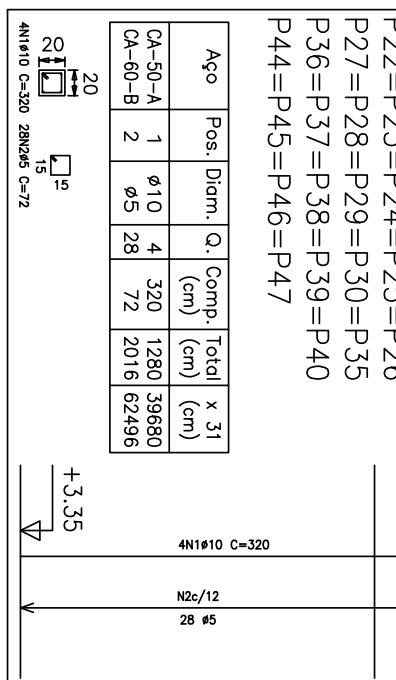


P46

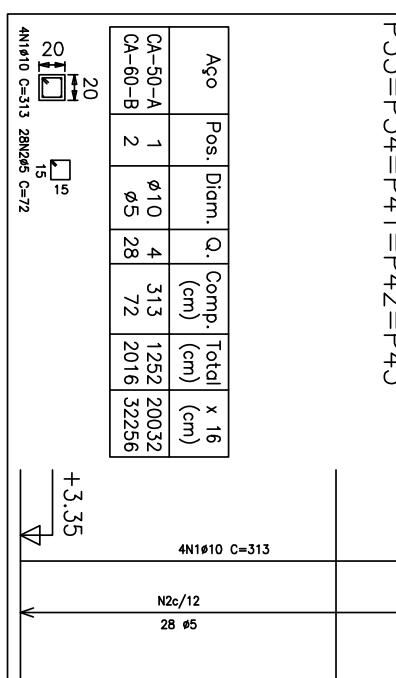


25220000020439

P1=P2=P3=P4=P8=P9=P11=P15=P16=P17=P18  
P22=P23=P24=P25=P26  
P27=P28=P29=P30=P35  
P36=P37=P38=P39=P40  
P44=P45=P46=P47



P5=P6=P7=P12=P13=P14  
P19=P20=P21=P31=P32  
P33=P34=P41=P42=P43



Pilares que terminam em COBERTURA  
Concreto: C20, em geral  
Aço: CA-50-A e CA-60-B  
Escala: 1:50

| Resumo Aço COBERTURA Pilares | Comp. total (m) | Peso+10% (kg) | Total |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------|
| CA-50-A Ø10                  | 597.1           | 412           | 412   |
| CA-60-B Ø5                   | 947.5           | 164           | 164   |
| Total                        |                 | 576           |       |



25220000020439

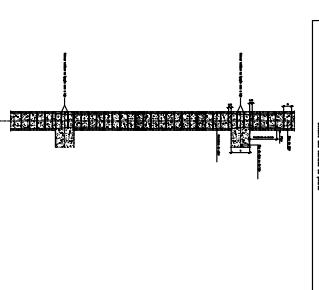
|   |   |                                 |                        |
|---|---|---------------------------------|------------------------|
| P1=P8=P9=P11  | P2=P4                                     | P3=P10                          | P5=P12                 |
| P15=P16=P18   | P22=P24=P25                               | P21                             | P19                    |
| P22=P24=P25   | P23=P35                                   | P29                             | P33                    |
| P37=P38=P40   | P44=P45=P47                               | P41                             |                        |
| 20<br>4610<br>2845c/12                                  | 20<br>4610<br>2845c/12                    | 20<br>4610<br>2845c/12          | 20<br>4610<br>2845c/12 |
| 20<br>4610<br>2845c/12                                  | 20<br>4610<br>2845c/12                    | 20<br>4610<br>2845c/15          | 20<br>4610<br>2845c/12 |
| 20<br>4610<br>2845c/12                                  | 20<br>4610<br>2845c/12                    | 20<br>4610<br>2845c/15          | 20<br>4610<br>2845c/12 |
| 20<br>4610<br>1445c/12                                  | 20<br>4610<br>1445c/12                    | 25<br>4610<br>1145c/15          | 20<br>4610<br>4245c/12 |
| Resumo Aço<br>Pisos 1 ate 3<br>Pilares                  | Comp. total<br>(m)                        | Peso+10%<br>(kg)                | Total                  |
| CA-50-A<br>Ø6.3<br>Ø10<br>Ø12.5<br>Ø16<br>CA-60-B<br>Ø5 | 123.1<br>155.4<br>204.2<br>101.9<br>229.2 | 33<br>1102<br>220<br>176<br>396 |                        |
| Total   |   |                                 | 1927                   |

## Quadro de pilares

Concreto: C20, em geral  
Aço: CA=50-A e CA=60-B

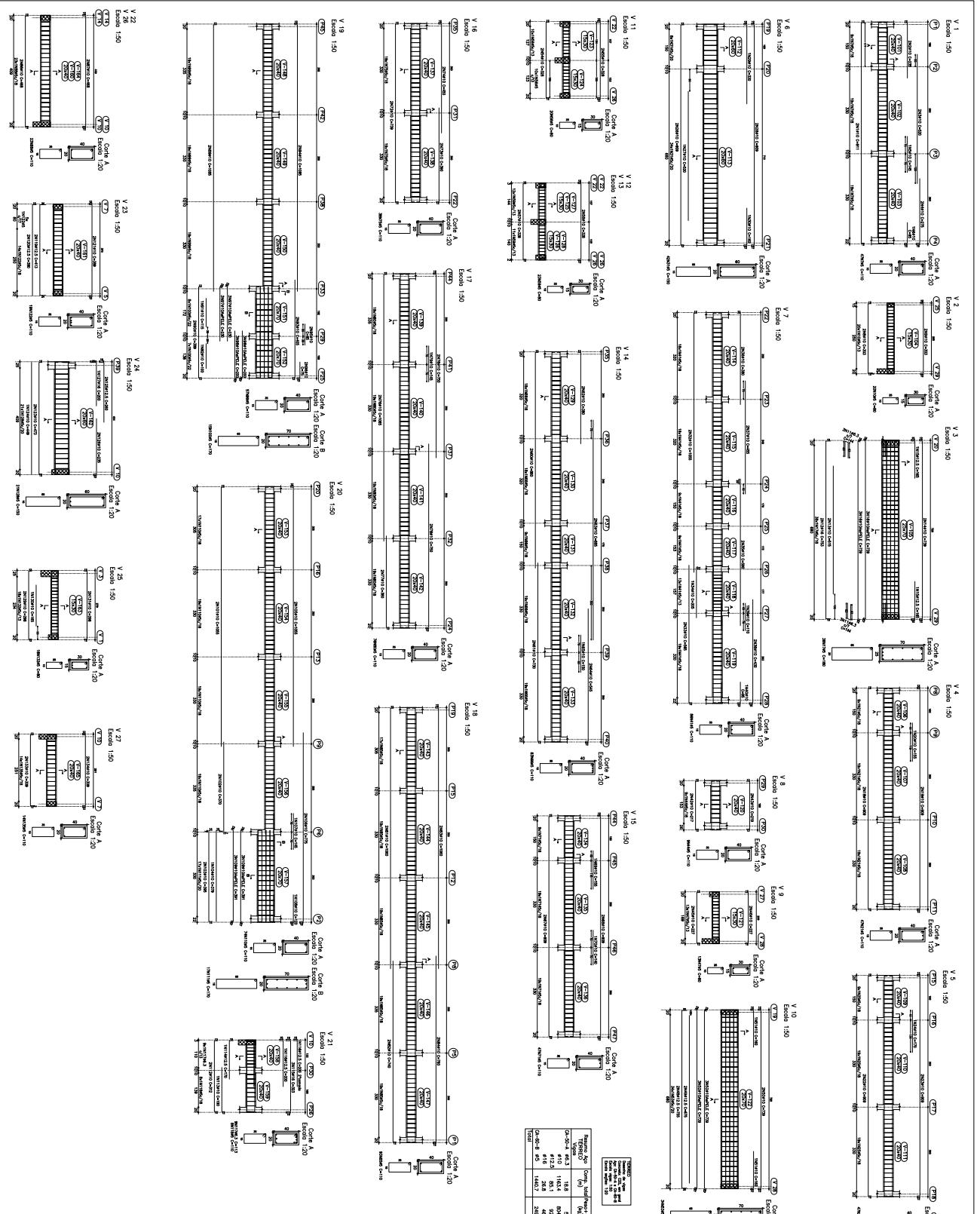
Escala: 1:50

111





25220000020439

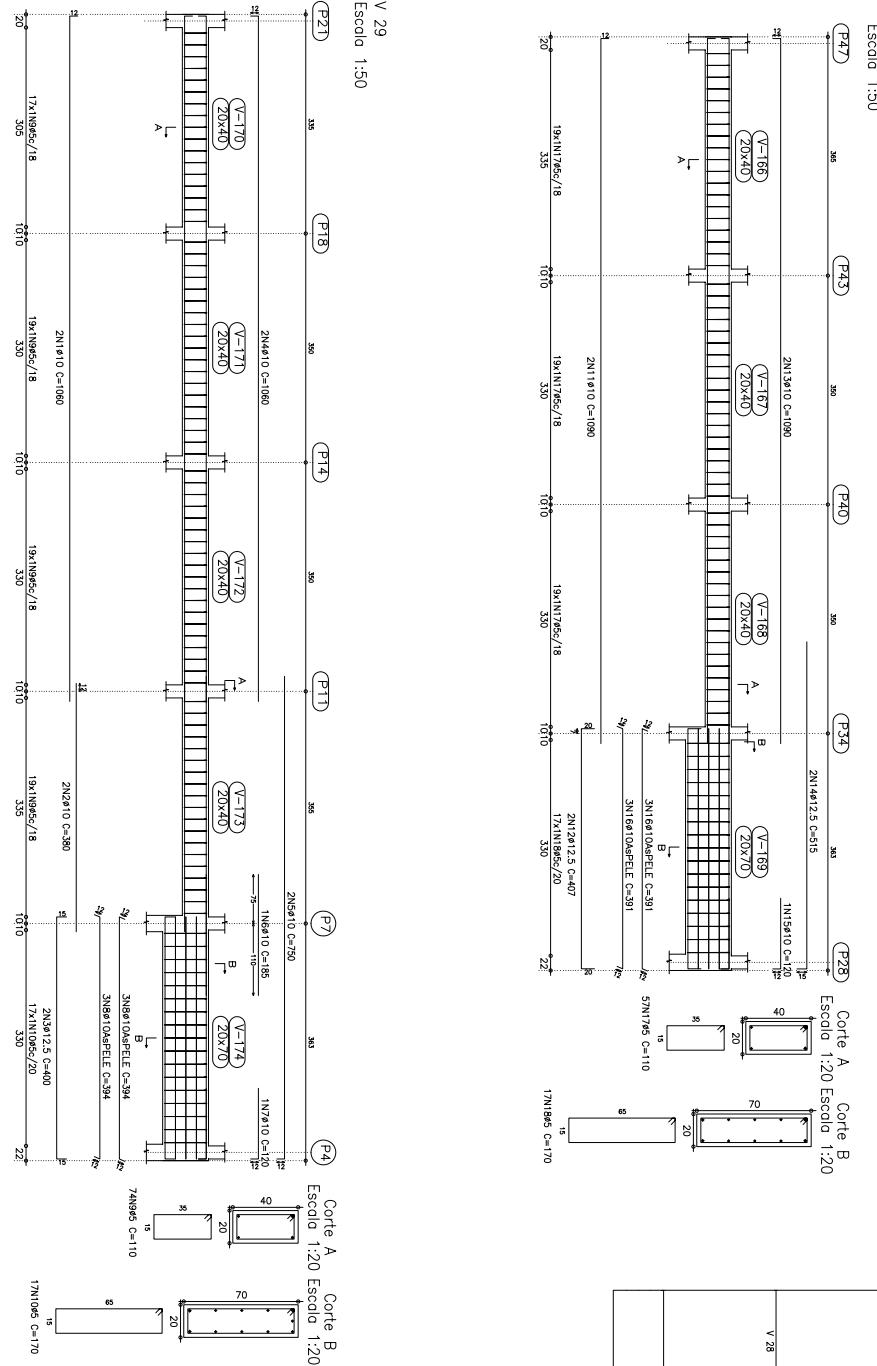


|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

| Dimensão | Piso | Plano | Secção | Secção | Secção | Secção |
|----------|------|-------|--------|--------|--------|--------|
| V.1      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.2      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.3      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.4      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.5      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.6      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.7      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.8      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.9      | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.10     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.11     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.12     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.13     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.14     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.15     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.16     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.17     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.18     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.19     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.20     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.21     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.22     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.23     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.24     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.25     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.26     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |
| V.27     | 150  | 150   | 150    | 150    | 150    | 150    |

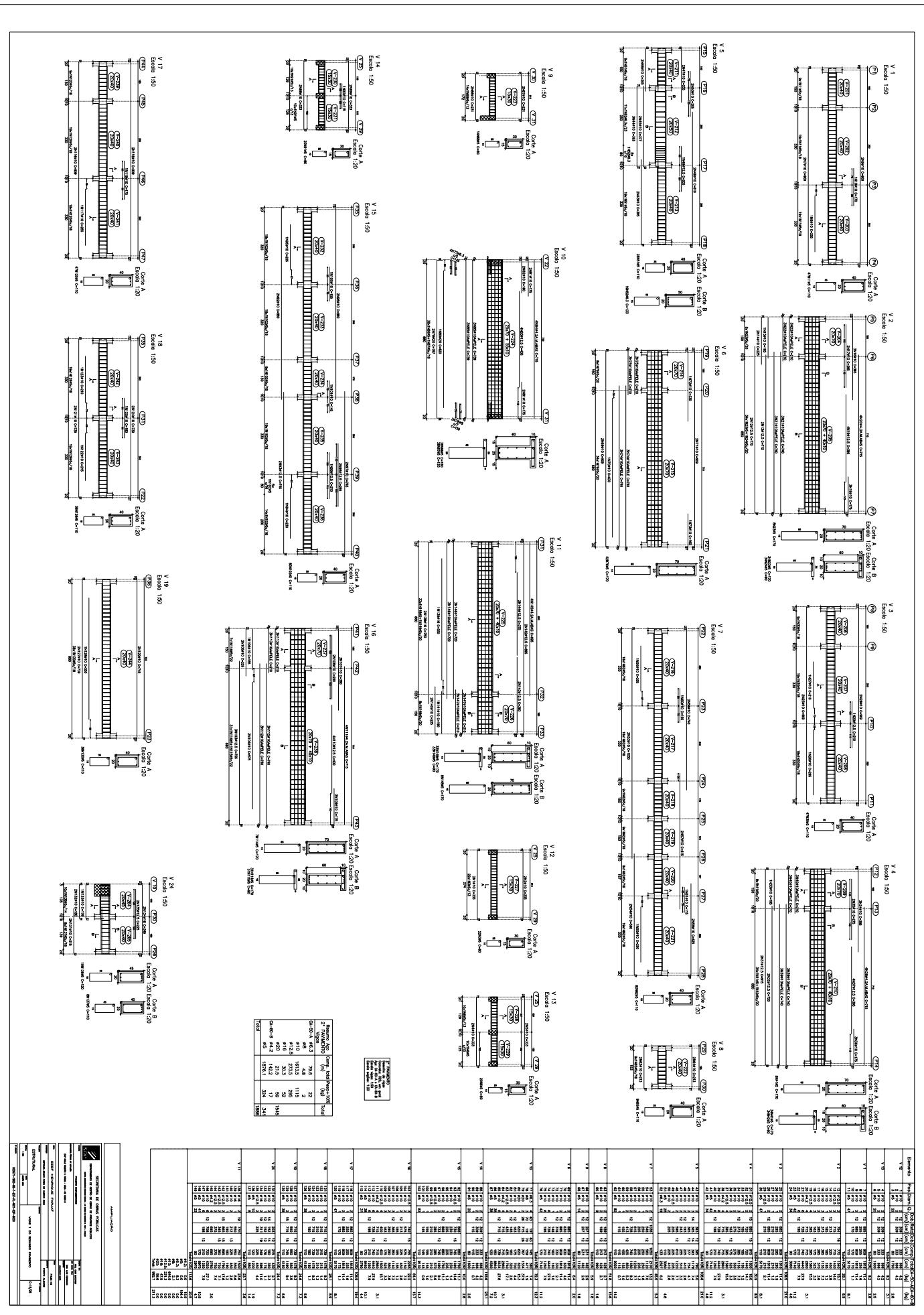


25220000020439



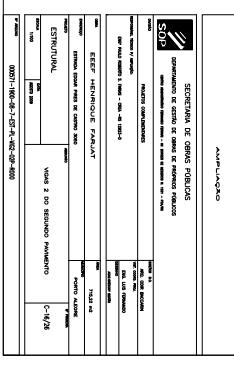
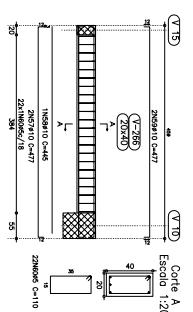
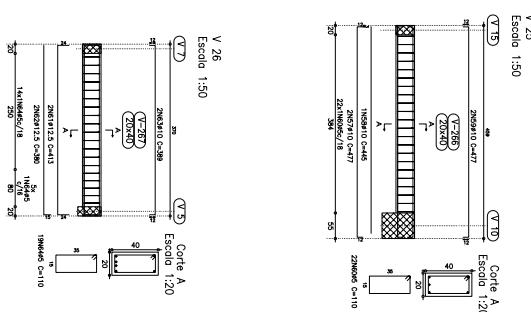
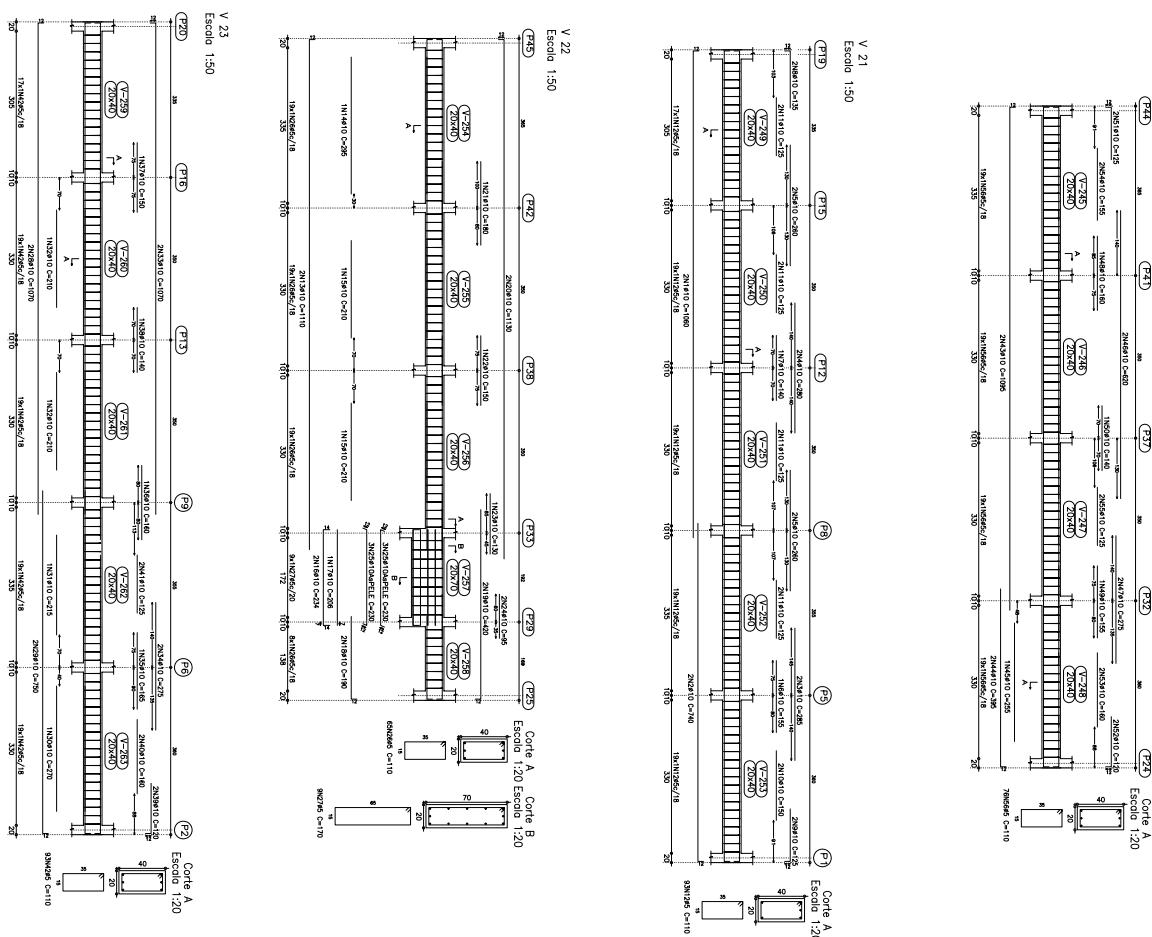
**TERREO**  
Desenho de vigas  
Concreto: C20, em gerdil  
Aço: C40-50-A e C40-60-B  
Escala vigas: 1:50  
Escala seções: 1:20

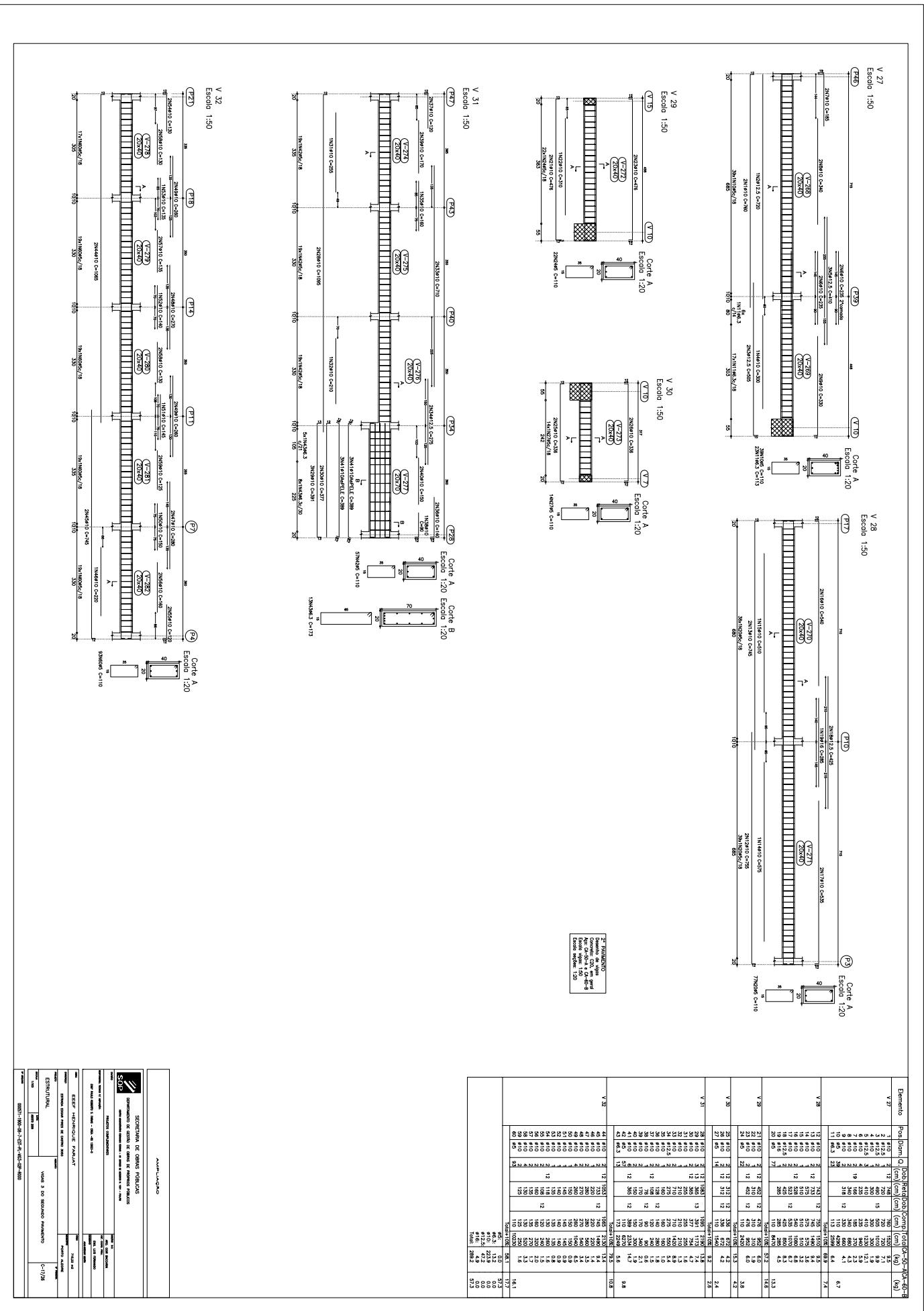
ANEXO A





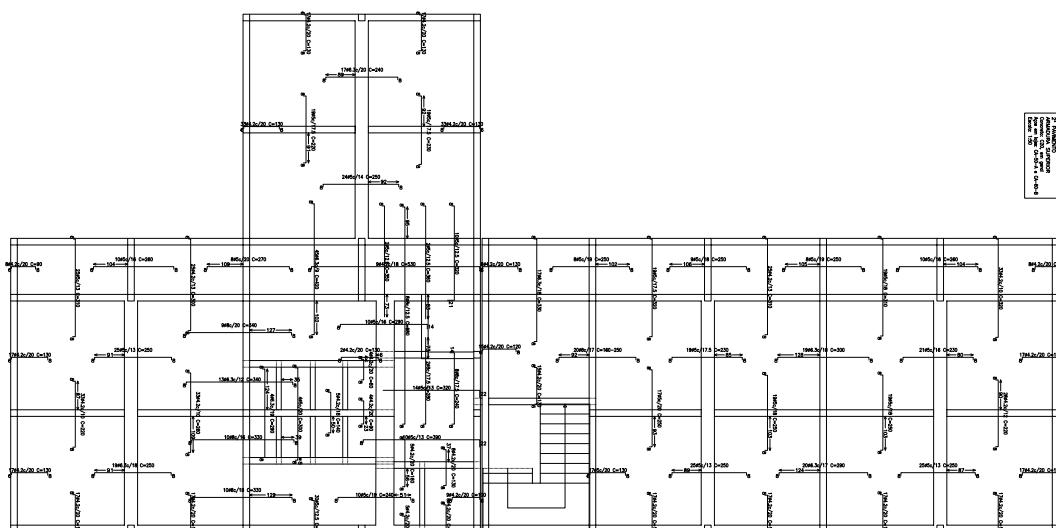
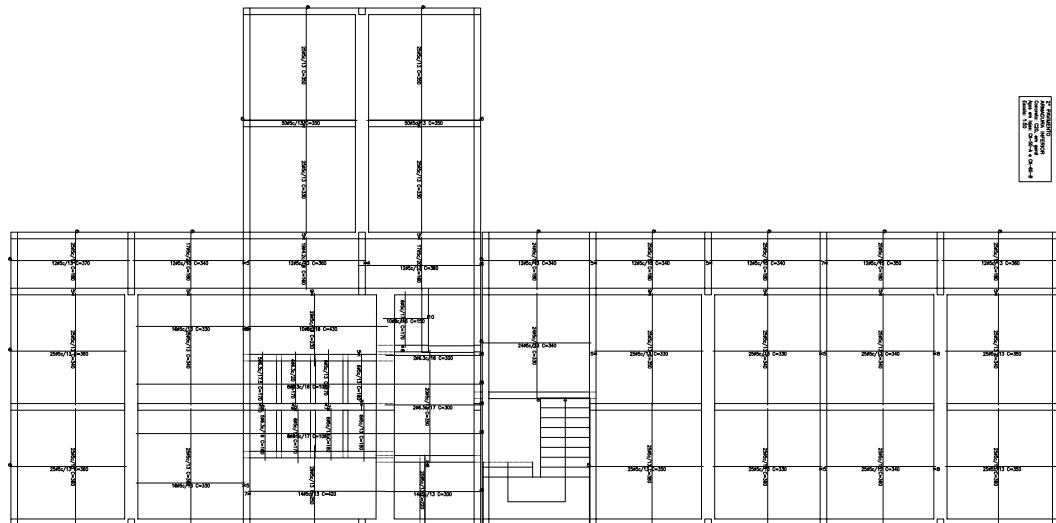
25220000020439



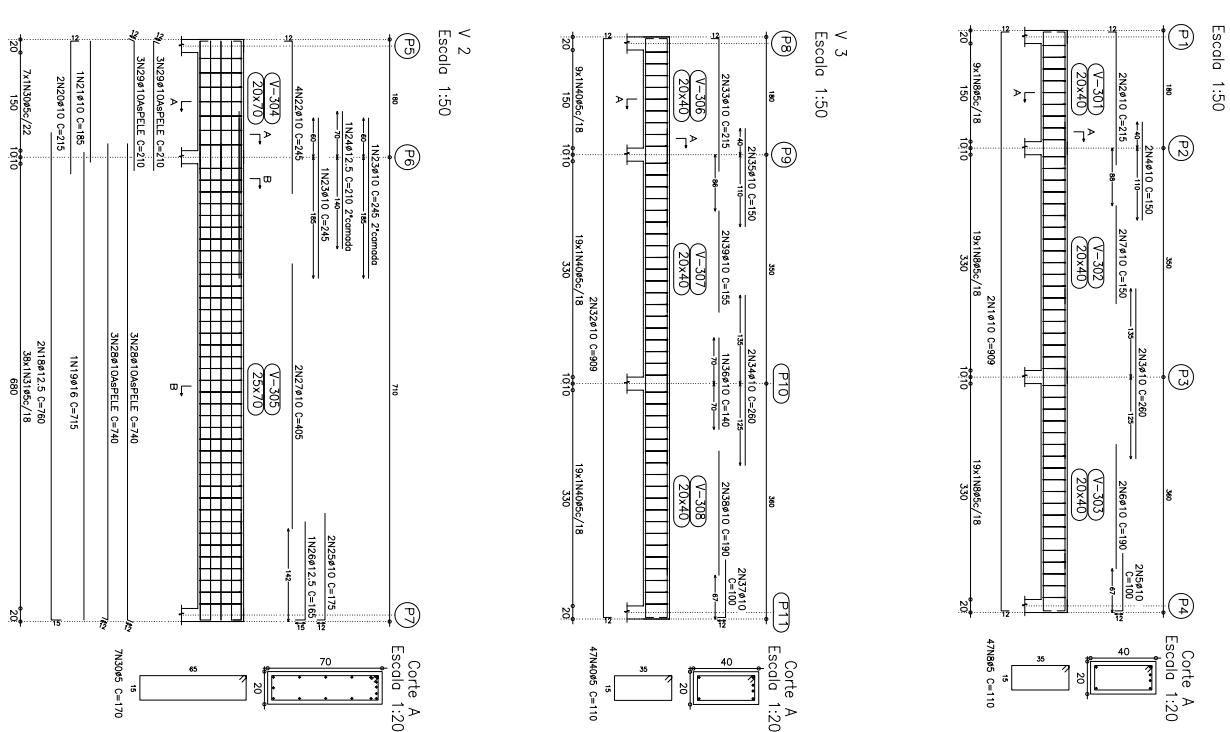




25220000020439



| DETALHAMENTO DA PLANTA |              |
|------------------------|--------------|
| DETALHAMENTO           | DETALHAMENTO |



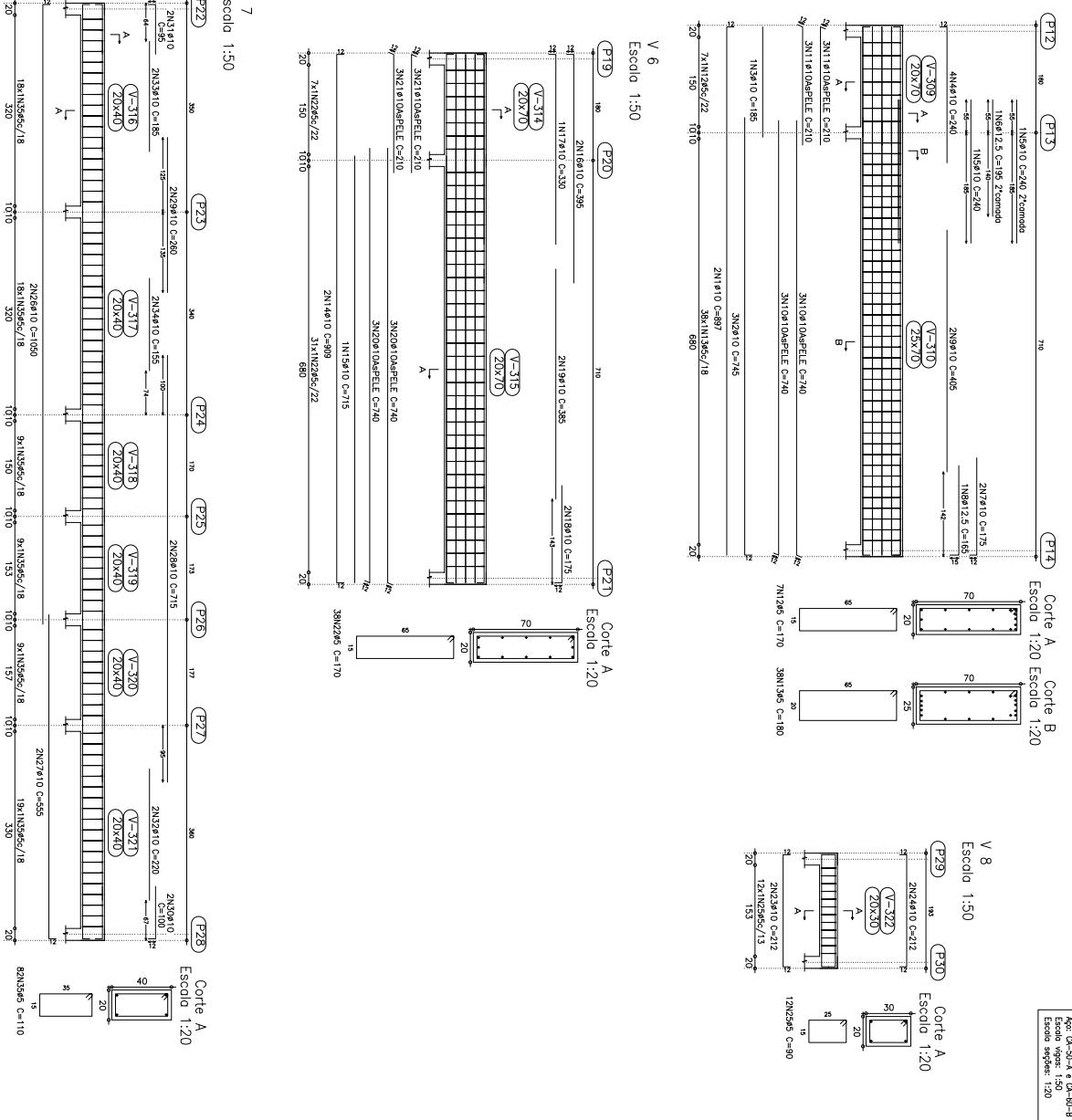
|         |       | Resumo Aço<br>COBERTURA<br>Vigas | Comp. (m) | Total Peso (kg) | Total Peso (kg) - 10% |
|---------|-------|----------------------------------|-----------|-----------------|-----------------------|
| CA-50-A | ø10   | 1363.8                           | 956       | 67              |                       |
|         | ø12.5 | 62.1                             | 67        |                 |                       |
| CA-60-B | ø16   | 11.7                             | 20        | 1043            |                       |
|         | ø5    | 1470.8                           | 254       | 284.4           |                       |
| Total   |       |                                  |           | 1287            |                       |

|         | CA-50-A | CA-60-B | Total  |
|---------|---------|---------|--------|
| CA-50-A | 910     | 12.5    | 910    |
| VIGAS   | 62.1    | 16      | 62.1   |
| CA-60-B | 1383.8  | 11.7    | 1470.8 |
| Total   | 956     | 20      | 1043   |
| CA-60-B | 67      | 20      | 87     |
| CA-50-A | 1470.8  | 264     | 1470.8 |
| Total   | 1297    |         | 1297   |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



25220000020439

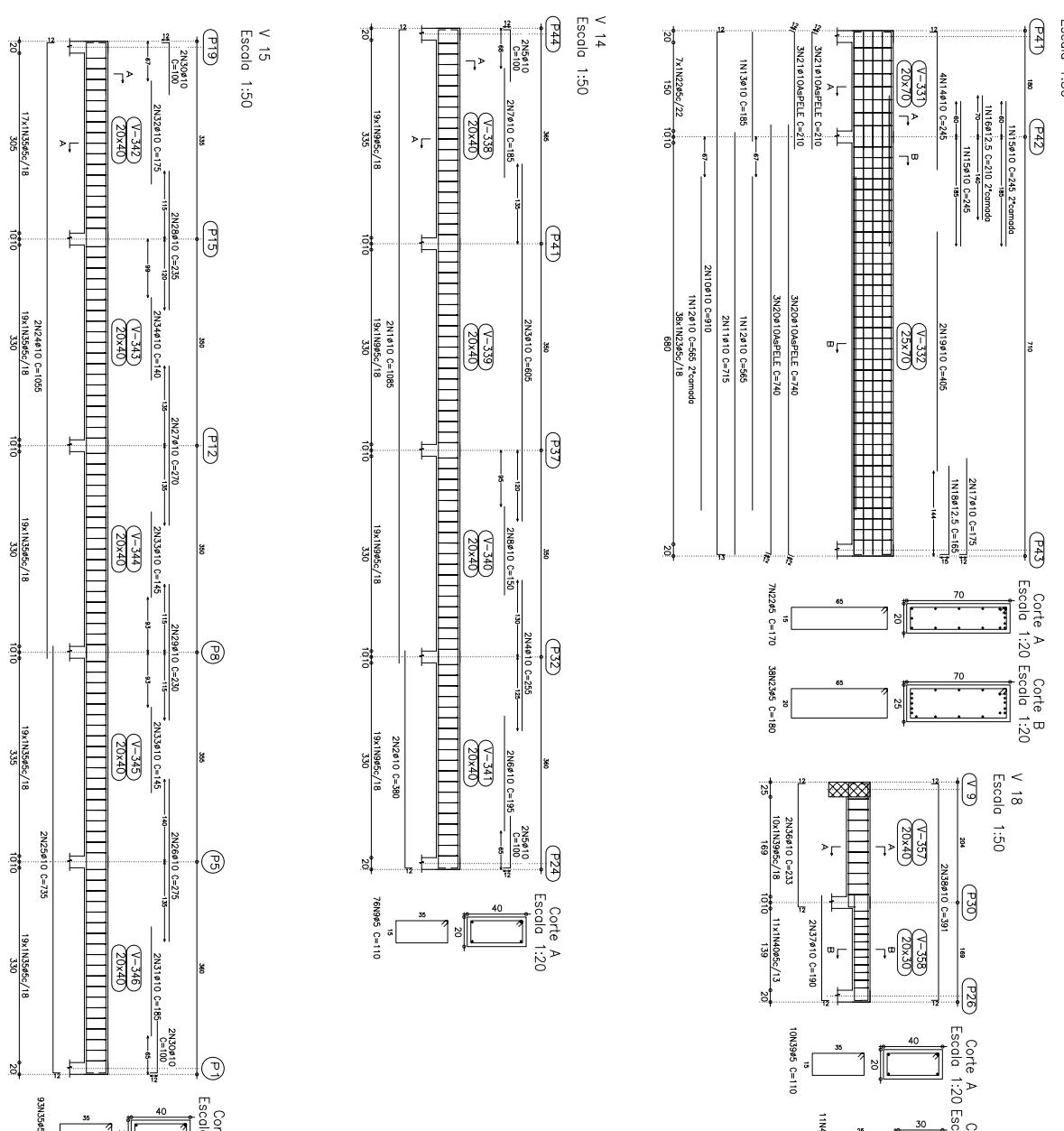


| COBERTURA |      | Dessalto de vigas       |      |          |       |       |              |      |
|-----------|------|-------------------------|------|----------|-------|-------|--------------|------|
|           |      | Concreteo C20, em geral |      |          |       |       |              |      |
|           |      | Aço: Ok-50-A-60-B       |      |          |       |       |              |      |
|           |      | Escala: 1:50            |      |          |       |       |              |      |
|           |      | Escala: 1:20            |      |          |       |       |              |      |
| Elemento  | Pos. | Diam. Q                 | Dob  | Recepção | Comp. | Total | Ok-50-A-60-B |      |
| V 4       |      | (cm)                    | (cm) | (cm)     | (cm)  | (kg)  | (kg)         |      |
|           | 2    | 60.10                   | 3    | 12       | 89.7  | 179.5 | 113.0        |      |
|           | 3    | 60.10                   | 10   | 73.5     | 12    | 745.5 | 220.0        | 14.0 |
|           | 4    | 60.10                   | 4    | 12       | 185   | 185   | 1.2          |      |
|           | 5    | 60.10                   | 2    | 228      | 240   | 960   | 6.0          |      |
|           | 6    | 60.12.5                 | 1    | 240      | 480   | 195   | 3.0          |      |
|           | 7    | 195                     | 12   | 195      | 195   | 1.9   |              |      |





25220000020439



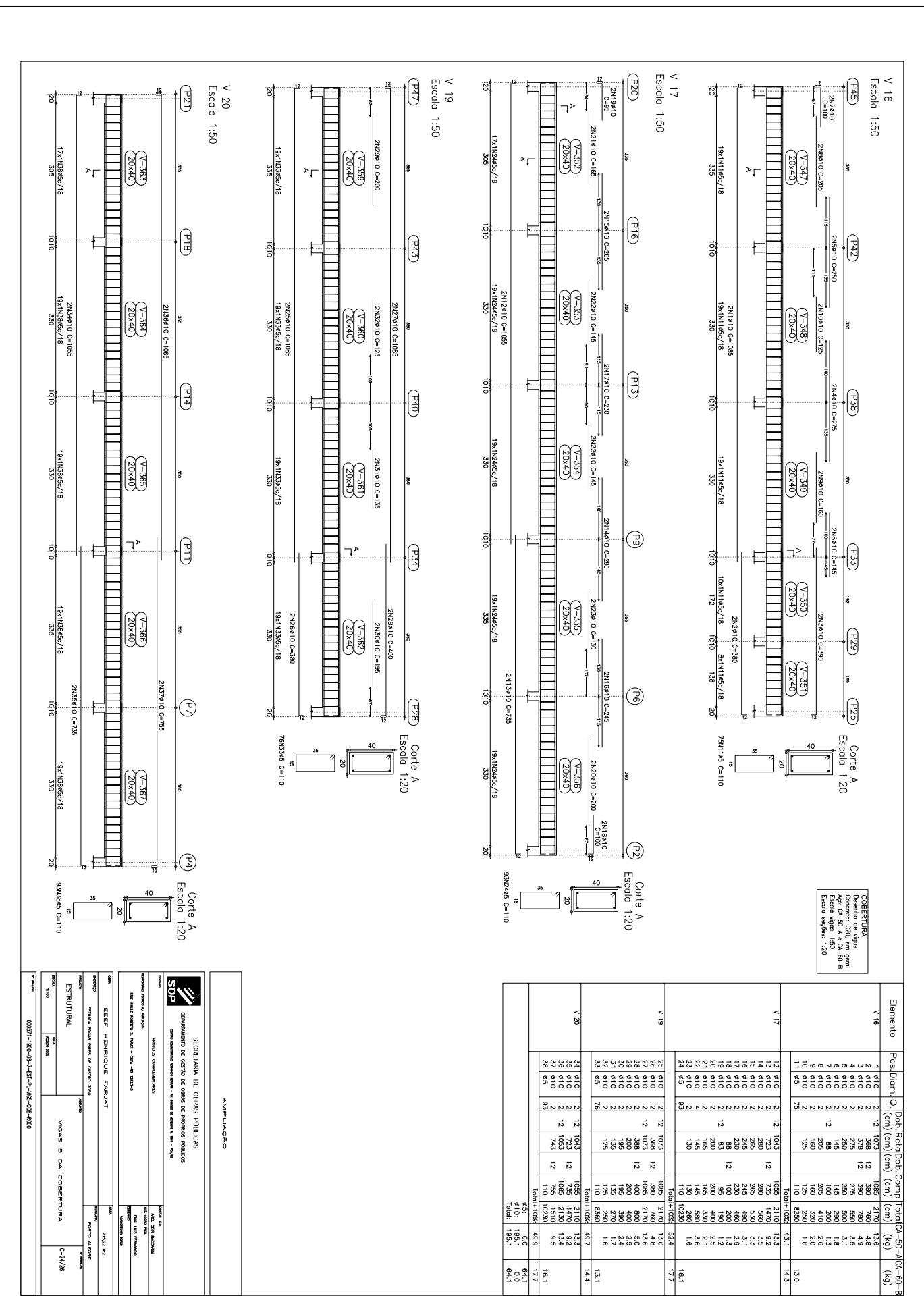
**COBERTURA**  
Desenho de vigas  
Concreto: C20, em gera  
Aço: CA-50-A e CA-60-  
Escala vigas: 1:50  
Escala seções: 1:20

AMPLIACIÓN

|  |                  |  |                   |
|--|------------------|--|-------------------|
| DNP PROJ. REFERÊNCIA: 5 / PERÍODO: 08/04 - 08/2012-2       |                  | TITULAR: <b>EDSON ALBERTO VIEIRA</b>                       |                   |
| PROJETO: <b>ESTRUTURA EDIFÍCIO PINTOS DE CARVALHO 2000</b> |                  | PROJETO: <b>ESTRUTURA EDIFÍCIO PINTOS DE CARVALHO 2000</b> |                   |
| PERÍODO:   | PERÍODO:         | PERÍODO:   | PERÍODO:          |
| <b>ESTRUTURAL</b>  | <b>ARMAMENTO</b> | <b>VIGAS 4 DA COBERTURA</b>                                | <b>PONTO ALÉM</b> |
| DATA: 11/05/2010   | DATA: 08/05/2010 | DATA: 08/05/2010   | DATA: 08/05/2010  |
| Nº CADASTRO: 0005711-18/00-08-7-85-19-1964-008-R000        |                  |  |                   |

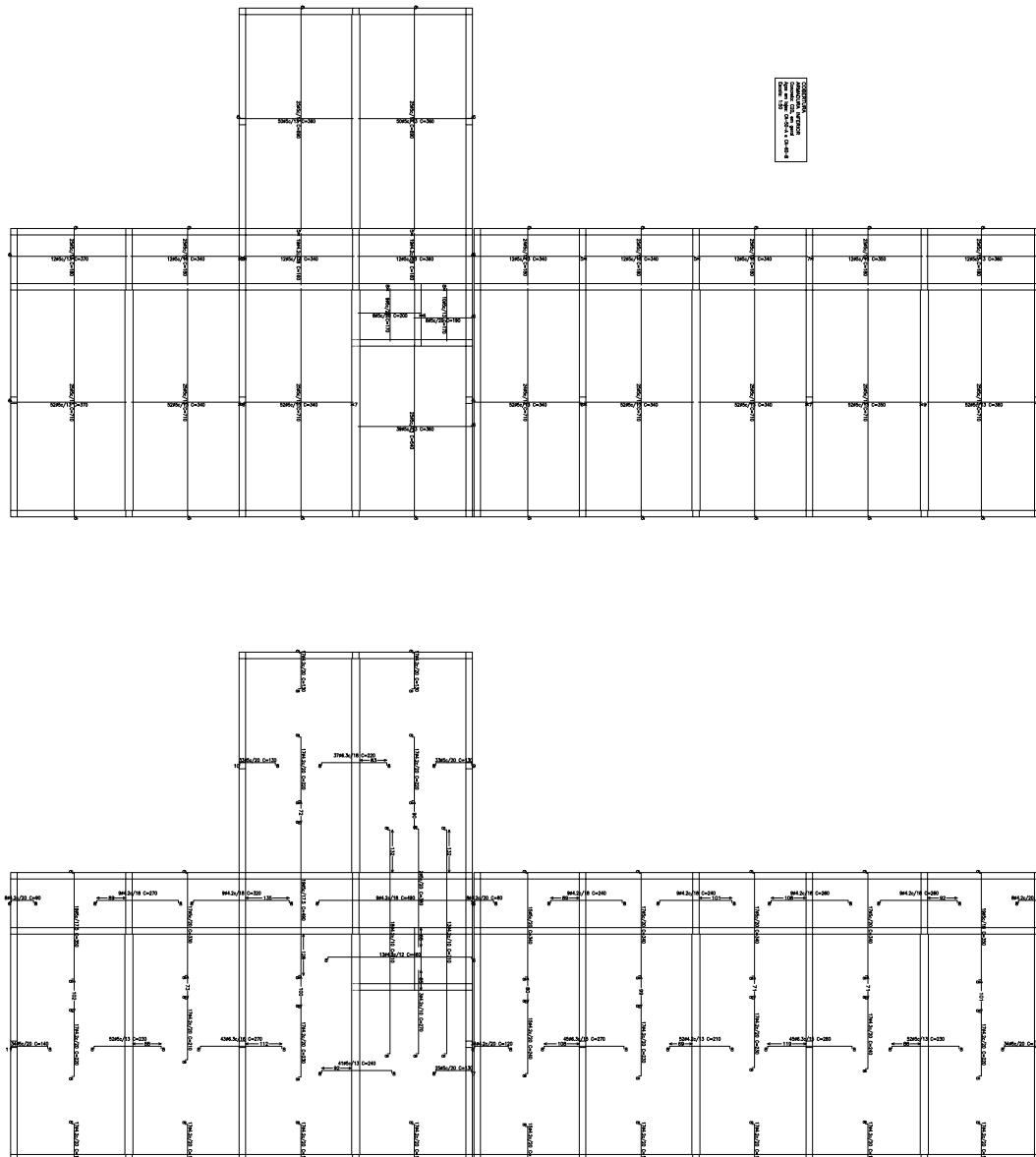


25220000020439





25220000020439



|  |  |
|--|--|
|  <b>Checklist</b><br>1. <b>Checklist</b> (100%) |  |
|  <b>Checklist</b><br>2. <b>Checklist</b> (100%) |  |
|  <b>Checklist</b><br>3. <b>Checklist</b> (100%) |  |
|  <b>Checklist</b><br>4. <b>Checklist</b> (100%) |  |
|  <b>Checklist</b><br>5. <b>Checklist</b> (100%) |  |
|  <b>Checklist</b><br>6. <b>Checklist</b> (100%) |  |
|  <b>Checklist</b><br>7. <b>Checklist</b> (100%) |  |



25220000020439

DETALHE DO DITADO (X2)

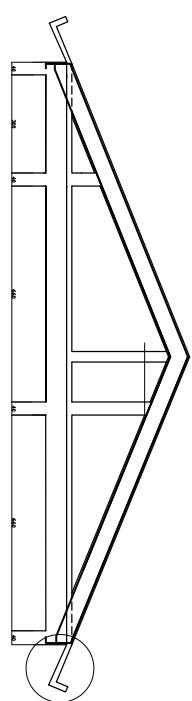
DESB. QUANDO A PARETE DO DITAO  
FOR TERMINAL DO PREDIO, FAZER  
CINTA E RETRAL DO DITAO CONFORME  
DETALHE ABAYU

Pilares (15x12) (x6)

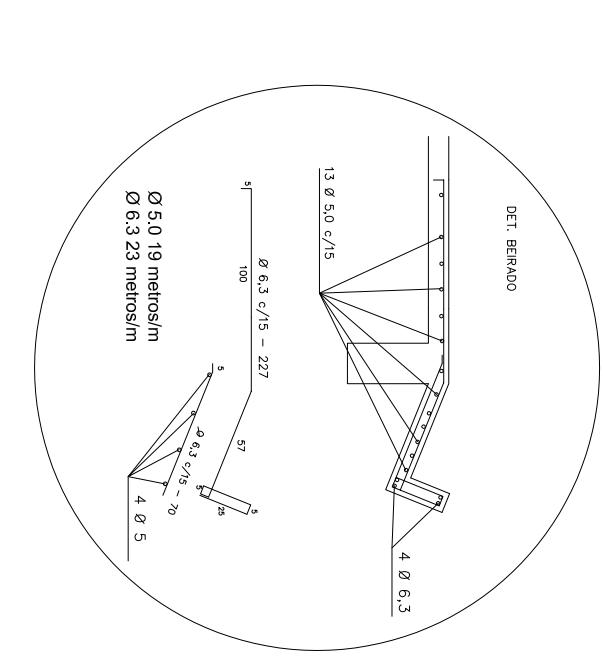
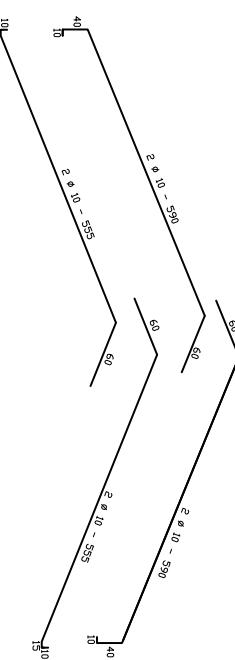
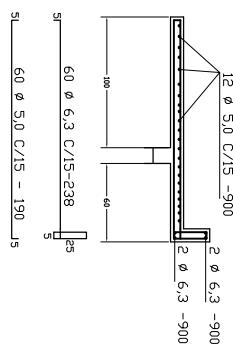
Clinta do Ditão (30x12)

CH 30 CH 30 CH 30

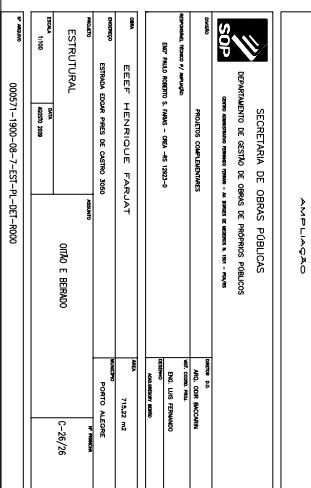
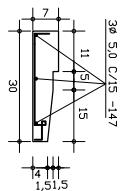
| RELAÇÃO DE AÇO - DUS DOTS DITRÍOS |     |  |         |     |  |
|-----------------------------------|-----|--|---------|-----|--|
| CA - 60                           |     |  | CA - 50 |     |  |
| φ                                 | 5,0 |  | 6,3     | 10  |  |
| m                                 | 783 |  | 456     | 140 |  |
| kn                                | 121 |  | 118     | 86  |  |



## DETALHE DO BEIRADO DO OITÃO (X2)



DETALHE DA BINGABEIRA





ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS, IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE OBRAS E PRÓPRIOS PÚBLICOS  
DIVISÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES

## PROJETO ESTRUTURAL – CONCRETO ARMADO ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 1. APRESENTAÇÃO

Estas especificações referem-se aos serviços a serem executados no Município de **ESC. EST. ENS. FUN. HENRIQUE FARJAT**, em estrutura de concreto armado, destinados à construção de edificação da **ESC. TEC. ENS. MED. BRASIL PROFISSIONALIZANTE** (processo nº **571-1900/08-7**).

O projeto foi elaborado em conformidade com as recomendações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, principalmente as normas:

- |           |  |
|-----------|--|
| NBR 6118  | Projeto e execução de Obras de Concreto Armado – Procedimentos.        |
| NBR 6120  | Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.                    |
| NBR 8953  | Concreto para Fins Estruturais.  |
| NBR 12655 | Preparo, Controle e Recebimento de Concreto, com Foco na Durabilidade. |
| NBR 14931 | Execução de Estruturas de Concreto Armado – Procedimentos.             |

#### 1.1 Autoria do Projeto

O projeto estrutural é de autoria do Eng. **José W. Jiménez Rojas**, da Divisão de Projetos Complementares – Estrutural, desta Secretaria.

#### 1.2 Alterações dos Projetos

Nenhuma alteração do Projeto Estrutural fornecido pela SOP poderá ser realizada sem autorização da Divisão de Projetos Complementares – Projeto Estrutural.

Para fazer alguma modificação na estrutura de concreto a firma vencedora da licitação deverá contatar com o setor de projeto estrutural desta secretaria e justificar, tecnicamente, o motivo pelo qual deseja alterar a estrutura.

### 2. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

É responsabilidade do Executante a quantificação dos movimentos de terra (corte, aterro, explosão de rocha, bota-fora e/ou aquisição). Os níveis marcados na Planta de Implantação deverão ser rigorosamente obedecidos.



25220000020439



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS, IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE OBRAS E PRÓPRIOS PÚBLICOS  
DIVISÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES

## 2.1 Movimentos de terra

### 2.1.1 Preparo do terreno

Serão efetuados, pelo Executante, todos os cortes, escavações e aterros necessários à obtenção dos níveis do terreno indicados no Projeto incluindo transporte, descarga e substituição dos materiais instáveis por outros.

### 2.1.2 Cortes e escavações

Os materiais escavados nos cortes poderão ser aproveitados nos aterros, em áreas de canteiros e passeios. Os volumes excedentes serão depositados em lugares determinados pela Fiscalização da SOP.

Corte em rocha com explosivos, quando for o caso, será conforme avaliação do Relatório de Sondagem. Será feita a remoção de 30cm do material existente e reaterro com terra vegetal nas áreas destinadas a ajardinamento, indicada na Planta de Implantação.

### 2.1.3 Reaterro das cavas de fundação

Concluídas as fundações, as cavas serão reaterradas em camadas compactadas de 20cm de espessura máxima, molhadas e apiloadas de modo a serem evitadas posteriores fendas, trincas e desníveis, por recalque, das camadas aterradas.

Nestes reaterros não serão admitidos solos que contenham matéria orgânica.

## 3. ESTRUTURA

### 3.1 Infraestrutura

Serão executados os serviços de Sondagem e posteriormente desenvolvido projeto de fundações, conforme segue.

### 3.2 Sondagem

Para a execução da sondagem geotécnica deverá ser observadas as orientações para a elaboração de sondagem à percussão e a planta de locação dos pontos de sondagem, em anexo a este processo.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS, IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE OBRAS E PRÓPRIOS PÚBLICOS  
DIVISÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES

### 3.2.1 Projeto de Fundações

O Projeto de Fundações será desenvolvido por empresa terceirizada, baseando-se nos dados dos projetos arquitetônico, dos projetos complementares e no relatório da Sondagem Geotécnica do terreno (fornecido pela empresa que executou a sondagem).

## 3.3 Supraestrutura

As edificações serão estruturadas com pilares, vigas e lajes em concreto armado, conforme projeto estrutural em anexo.

Os furos para passagem de tubulações através de lajes, vigas e outros elementos estruturais serão de responsabilidade do Executante. A localização e dimensões de tais furos deve ser objeto de cuidadoso estudo no sentido de evitar qualquer problema estrutural.

### 3.3.1 Vigas de fundação

As vigas de fundação terão suas dimensões de forma a suportar as alvenarias internas e externas, com a possibilidade de apoio de laje armada ou não, no caso de terrenos de pouco suporte para execução do contrapiso.

### 3.3.2 Vigas, Lajes e Pilares

Toda a estrutura deverá ter seu concreto submetido a testes de qualidade como: ensaio de abatimento e moldagem dos corpos de prova para aferição do  $f_{ck}$  especificado no projeto.

As lajes serão preferencialmente moldadas no local. Quando o projeto especificar poderão ser simplesmente pré-moldadas ou treliçadas.

O fabricante das lajes deverá apresentar, antes do ingresso das mesmas ao canteiro da obra, o projeto estrutural das lajes, contendo todos os detalhes da fabricação e montagem das vigotas e tavelas, bem como o projeto de escoramento das mesmas, que deverão ser seguidos rigorosamente. Deverá ser apresentada, também, a ART de responsabilidade técnica pelo projeto estrutural e pela execução das lajes no local, sem o que as mesmas não poderão ser depositadas no canteiro de obras.

As lajes deverão ser projetadas rigorosamente conforme o projeto estrutural, respeitando-se o sentido de apoio atribuído pelo calculista, bem como as cargas e demais especificações contidas no projeto.

As vigotas e tavelas não poderão apresentar fissuras, rachaduras ou qualquer outra falha de concretagem podendo, a qualquer momento, os fiscais da SOP solicitar laudo técnico



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS, IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE OBRAS E PRÓPRIOS PÚBLICOS  
DIVISÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES

fornecido por instituto competente, por conta da contratada, comprovando a qualidade do material.

O capeamento das lajes deverá ser concretado concomitantemente com as vigas de apoio da lajes.

Antes da concretagem do capeamento, as vigotas e tavelas deverão estar limpas e molhadas. Após a concretagem, o capeamento deverá ser adensado e regularizado com régua metálica e desempenadeira.

Após a concretagem das lajes, as mesmas deverão permanecer em cura por no mínimo 21 dias, o que significa dizer que superfície das lajes deverá permanecer úmida (saturada) 24 horas por dia durante os 21 dias previstos.

Poderão ser utilizados sacos de aniagem, areia saturada ou acúmulo de água (piscina), mas nunca papel originado dos sacos de cimento vazios.

### 3.4 Formas

As formas das estruturas serão executadas em chapas de madeira compensada laminada, com revestimento plástico à prova d'água em ambas as faces, ou metálicas, suficientemente rígidas para não permitirem deformações inaceitáveis, e estanques para não haver vazamento da pasta de cimento.

A posição das formas - prumo e nível - será verificada especialmente durante o processo de lançamento do concreto. Quando necessária, a correção será feita com emprego de cunhas, escoras, etc.

A aplicação do agente protetor de formas será anterior à colocação das armaduras e precederá de 4 (quatro) horas no mínimo, ao lançamento do concreto, para evitar que o agente protetor tenha contato com a armadura.

A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5mm. O espaçamento entre caibros de fixação será no máximo de 35cm para chapas de 12 mm.

A estanqueidade das juntas será obtida com o emprego de calafetadores, como fitas adesivas tipo crepe ou outro dispositivo eficiente.

Para obter superfícies lisas, os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas, sendo o rebaixo calafetado como referido acima, ou dispositivo equivalente.

As formas devem ser limpas antes da concretagem. Não serão reaproveitadas chapas que não estejam em perfeitas condições (lascas, rugas, etc.).

As formas metálicas deverão apresentar-se isentas de oxidação, caso haja opção pelo seu emprego em substituição às de madeira.

Deverá ser obedecido o recobrimento das armaduras especificado no Projeto Estrutural.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS, IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE OBRAS E PRÓPRIOS PÚBLICOS  
DIVISÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES

As formas serão mantidas úmidas, desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegidas da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de poliuretano.

O nivelamento, o prumo, a estanqueidade das juntas, a precisão de execução e limpeza, deverão ser rigorosamente obedecidas para que a concretagem fique perfeitamente bem executada.

A desforma das peças concretas deverá obedecer rigorosamente ao que segue:

- Laterais de vigas e pilares: só poderão ser retiradas sete dias após a concretagem.
- Fundo das vigas e escoramentos, lajes e escadas: só poderão ser retiradas vinte e oito dias após a concretagem.

### 3.5 Armadura

Deverá obedecer as bitolas definidas no Projeto Estrutural, atendendo a NBR 6118 – 03 e NBR 7480 e serão do tipo CA50A e CA 60.

Devem ser deixadas esperas de ferro para amarração das alvenarias, tesouras do telhado e quando houver previsão de ampliação da estrutura de concreto armado.

É obrigatório o uso de espaçadores plásticos na confecção de toda a estrutura, garantindo as distâncias, indicadas no projeto estrutural, das armaduras em relação às faces internas das formas.

### 3.6 Concreto

O concreto deverá obedecer as exigências da NBR 6118 – 03 ou seja, ter um  $f_{ck}$  no mínimo de 20 Mpa e o traço do concreto deverá ser composto de forma a atingir o  $f_{ck}$  indicado no projeto estrutural.

Deverá o executante obedecer, criteriosamente, as informações técnicas fornecidas e indicadas nas plantas do projeto estrutural.

Durante a execução da obra, deverão ser seguidas as referências normativas da NBR 6118 – 03. O concreto quando fresco deverá oferecer condições tais de plasticidade, que facilitem as operações de manuseio.

Após a cura, o concreto deverá apresentar características de durabilidade, impermeabilidade, constância de volume depois do endurecimento e atingir a resistência mecânica definida no Projeto Estrutural. Para obtenção destas qualidades serão exigidas: seleção cuidadosa dos materiais (cimento, agregados e água), dosagem correta, manipulação adequada, cura cuidadosa.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, implica total responsabilidade da contratada, que deverá apresentar a respectiva ART. A estrutura deverá ser locado com todo o rigor, responsabilizando-se a contratada por



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL  
SECRETARIA DAS OBRAS PÚBLICAS, IRRIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO URBANO  
DEPARTAMENTO DE GESTÃO DE OBRAS E PRÓPRIOS PÚBLICOS  
DIVISÃO DE PROJETOS COMPLEMENTARES

qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível. Correrá por conta da contratada a reexecução dos serviços julgados imperfeitos pelos fiscais da SOP.

A estrutura de concreto somente será liberada após a desforma, a fim de que se comprove a boa qualidade da concretagem.

#### 4. OBSERVAÇÕES

Todos os projetos complementares como Sondagem do Terreno, Infraestrutura, projetos e detalhes que sejam necessários para complementar o Projeto Arquitetônico que venham viabilizar a execução, e que sejam executados pela EMPRESA CONTRATADA deverão ser entregues na SOP, juntamente com as ARTs de todos os responsáveis técnicos, para análise pelo setor competente e arquivamento na mapoteca da SOP definitivamente aprovados, antes do início da obra.

---

**José W. Jiménez Rojas**

Eng. Civil – CREA/RS 133.546 – ID: 3781879/1  
DPC Estrutural – Departamento de Obras - SOP