# Contenção de subsolo em área urbana com estaca secante: Estudo de Caso

Edifício Scopa Platinum

Fortaleza - Ceará

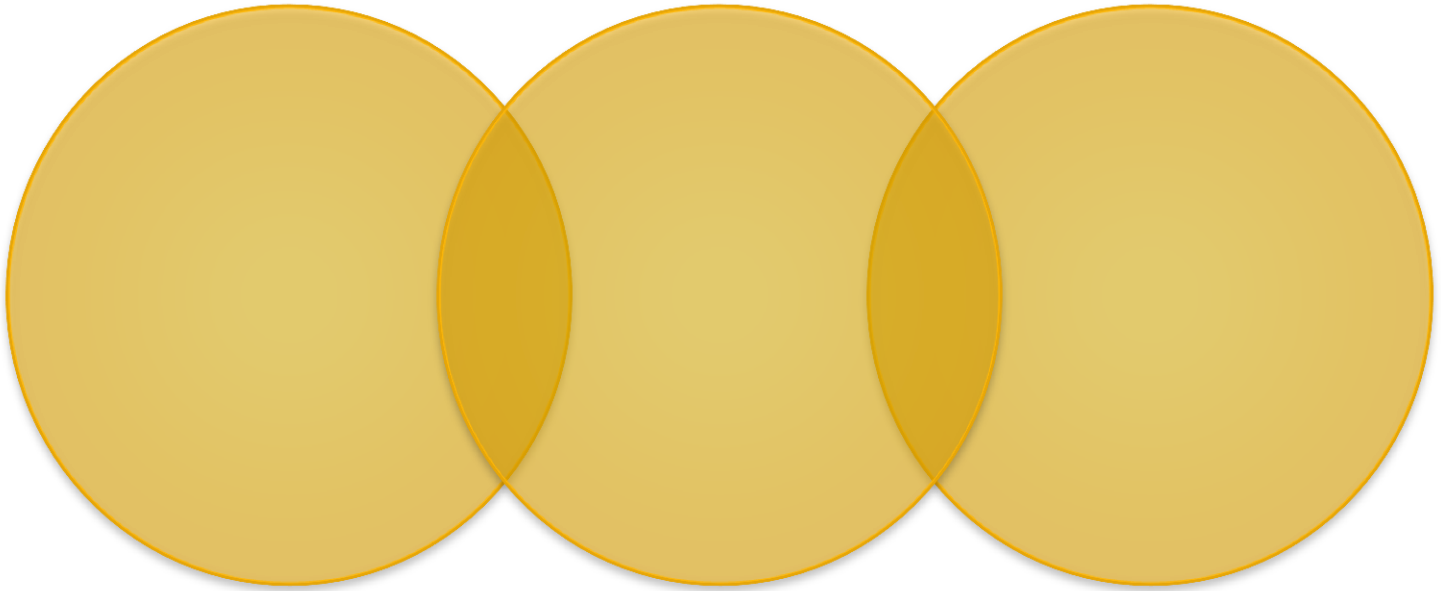
# Alan Scipião

Engenheiro Civil – UFC – 2003

Sócio Presidente da Tecnord

# CORTINA DE CONTENÇÃO COM ESTACA SECANTE

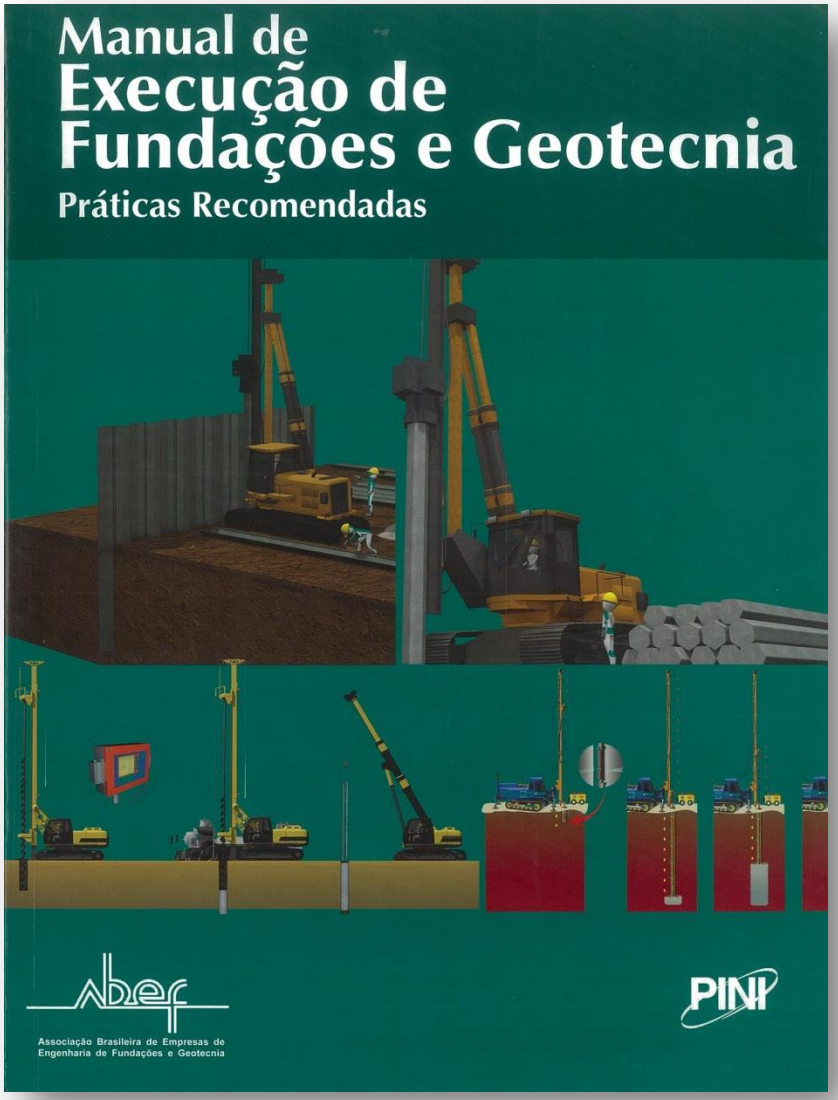
# O que são estacas secantes?



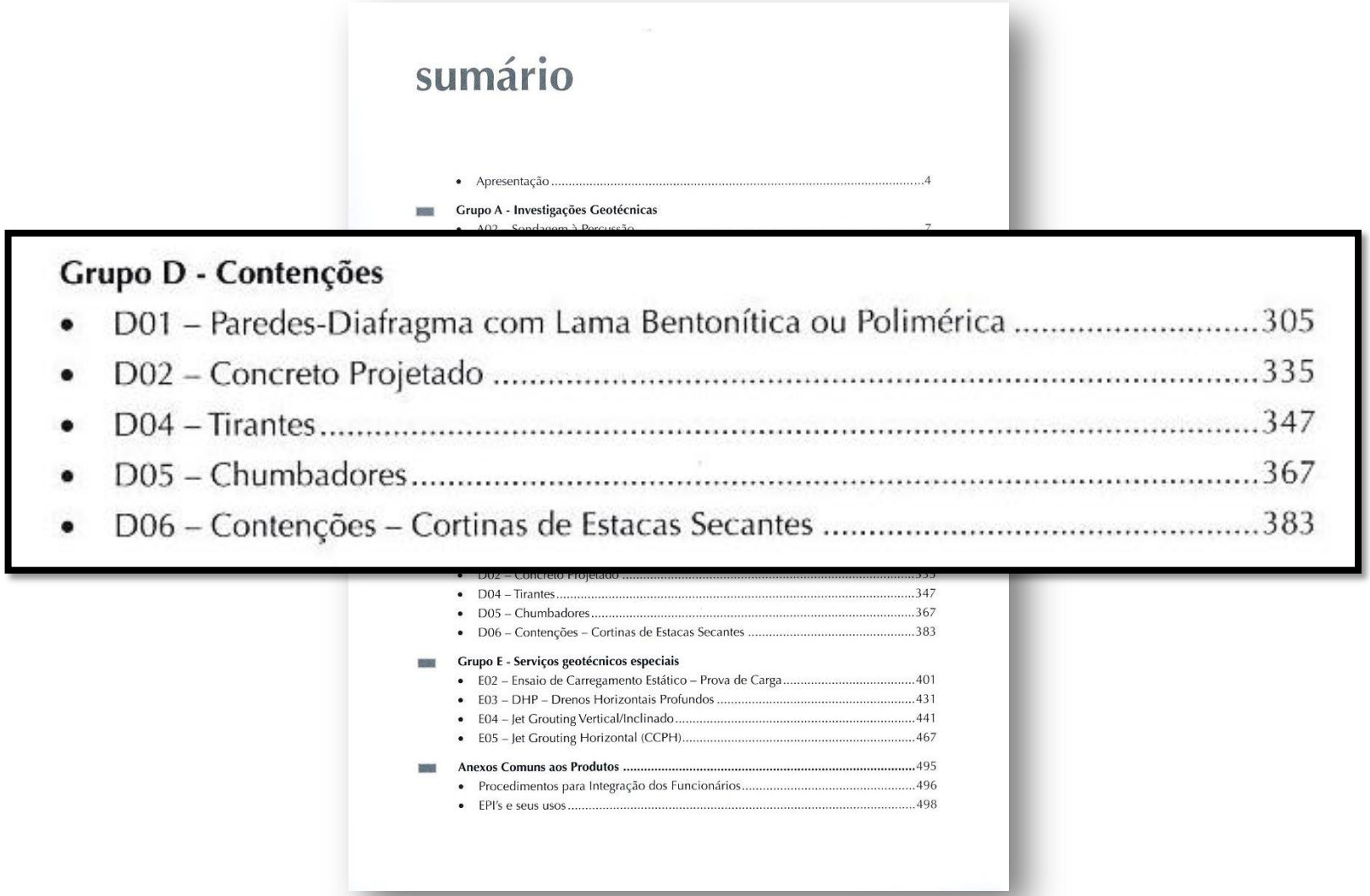
# O que são estacas secante?

- Parede Diafragma com Estaca Secante;
- Estaca Hélice Entubada;
- Estaca Hélice Encamisada;
- Estaca Hélice Contínua Secante;
- Estacas secantes com Estaca Raiz.

# Estendento a Estaca Secante



# Entendento a Estaca Secante



sumário


- Apresentação ..... 4

**Grupo A - Investigações Geotécnicas**

- A02 – Sondagem à Percussão ..... 7

**Grupo D - Contenções**

- D01 – Paredes-Diafragma com Lama Bentonítica ou Polimérica ..... 305
- D02 – Concreto Projetado ..... 335
- D04 – Tirantes ..... 347
- D05 – Chumbadores ..... 367
- D06 – Contenções – Cortinas de Estacas Secantes ..... 383

**Grupo E - Serviços geotécnicos especiais**

- E02 – Ensaio de Carregamento Estático – Prova de Carga ..... 401
- E03 – DHP – Drenos Horizontais Profundos ..... 431
- E04 – Jet Grouting Vertical/Inclinado ..... 441
- E05 – Jet Grouting Horizontal (CCPH) ..... 467

**Anexos Comuns aos Produtos** ..... 495

- Procedimentos para Integração dos Funcionários ..... 496
- EPI's e seus usos ..... 498

# Entendento a Estaca Secante

**4.2 Máquina perfuratriz**

Os requisitos são:

a) Torre metálica, com altura mínima compatível com a profundidade prevista da estaca, dotada de braço mecânico na extremidade inferior e apta a suportar o cabeçote duplo;

b) Cabeçote duplo, com capacidade mínima de rotação simultânea do trado contínuo e do tubo de perfuração, em sentidos opostos. O cabeçote do trado contínuo deverá ter potência mínima de 3,5 txm e o cabeçote do tubo mecânico 7,0 txm;

c) Motor com potência mínima de 230 HP a 2.400 rpm;

d) Guincho com capacidade mínima de 120 MN (12 tf);

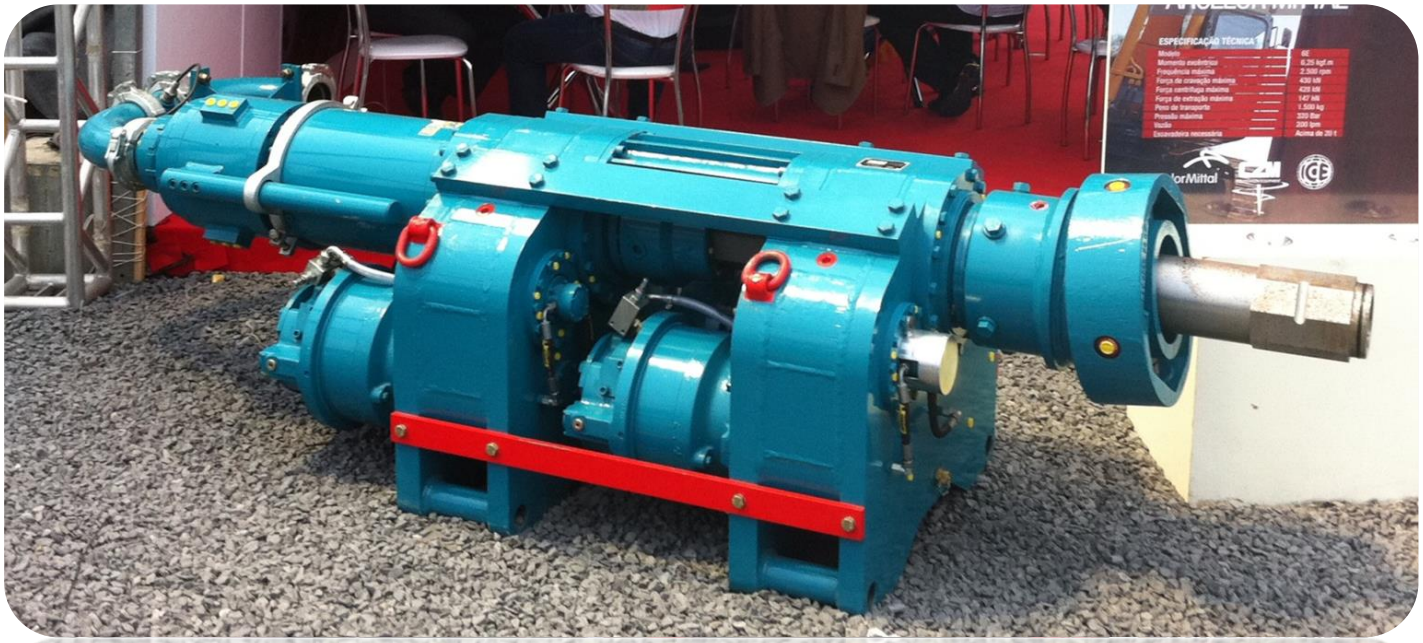
e) Conjunto tubo de perfuração e trado contínuo nas dimensões, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - **Dimensão dos tubos de perfuração**

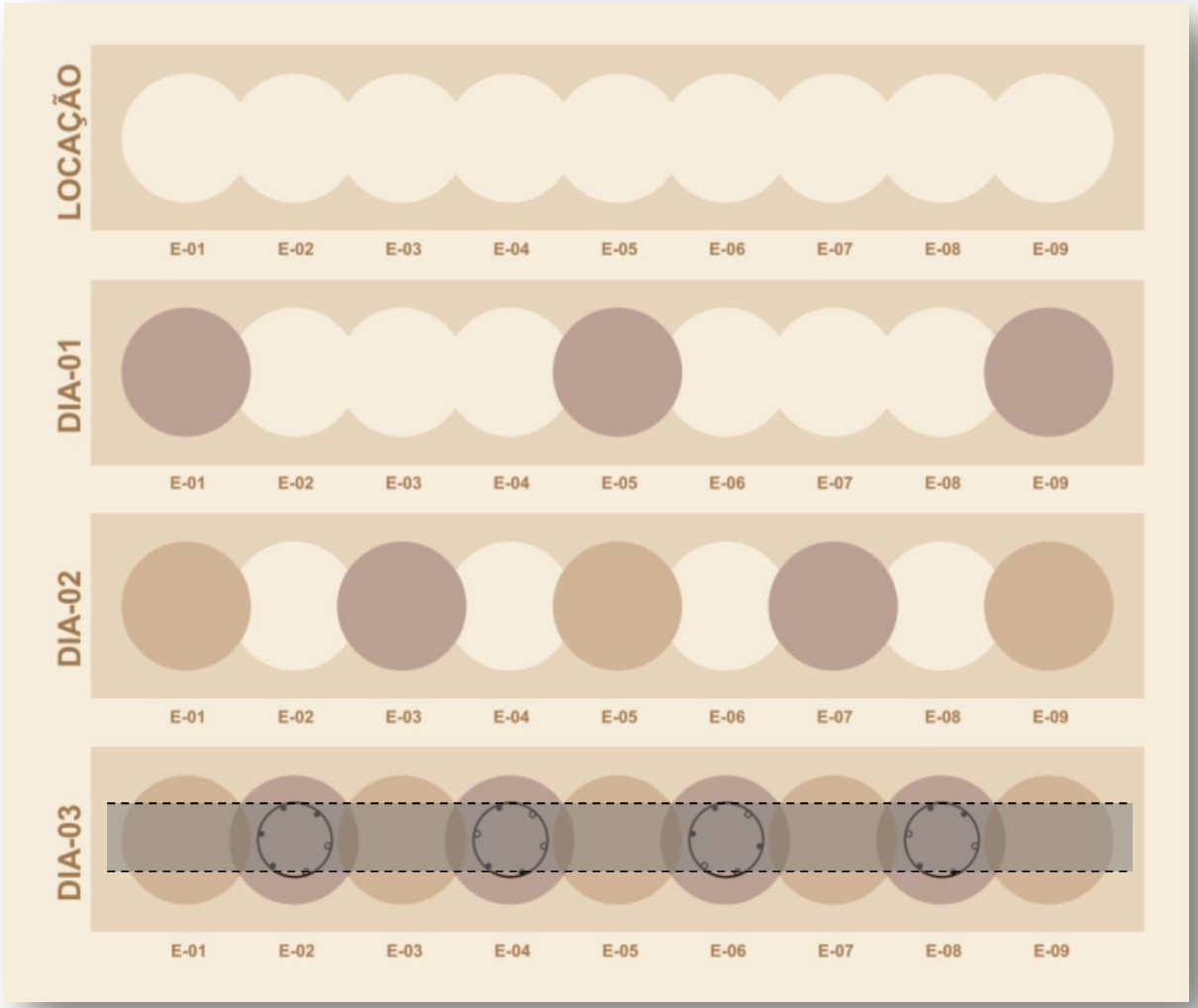
| Ø da estaca em mm | Ø do trado contínuo em mm | Ø do tubo de perfuração em mm |
|---|---|---|
| 350 | 290 | 355 |
| 400 | 350 | 406 |
| 500 | 400 | 508 |

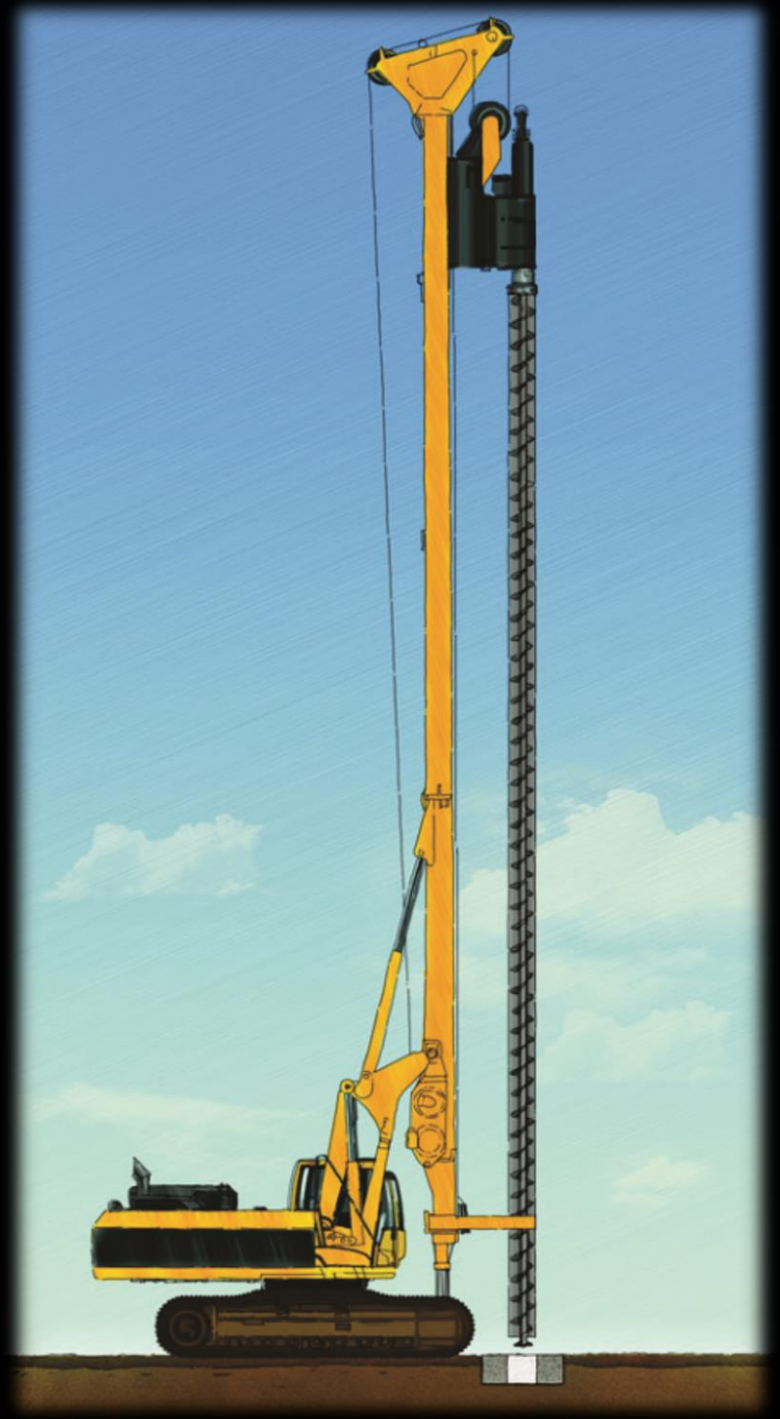
# Equipamento de Execução

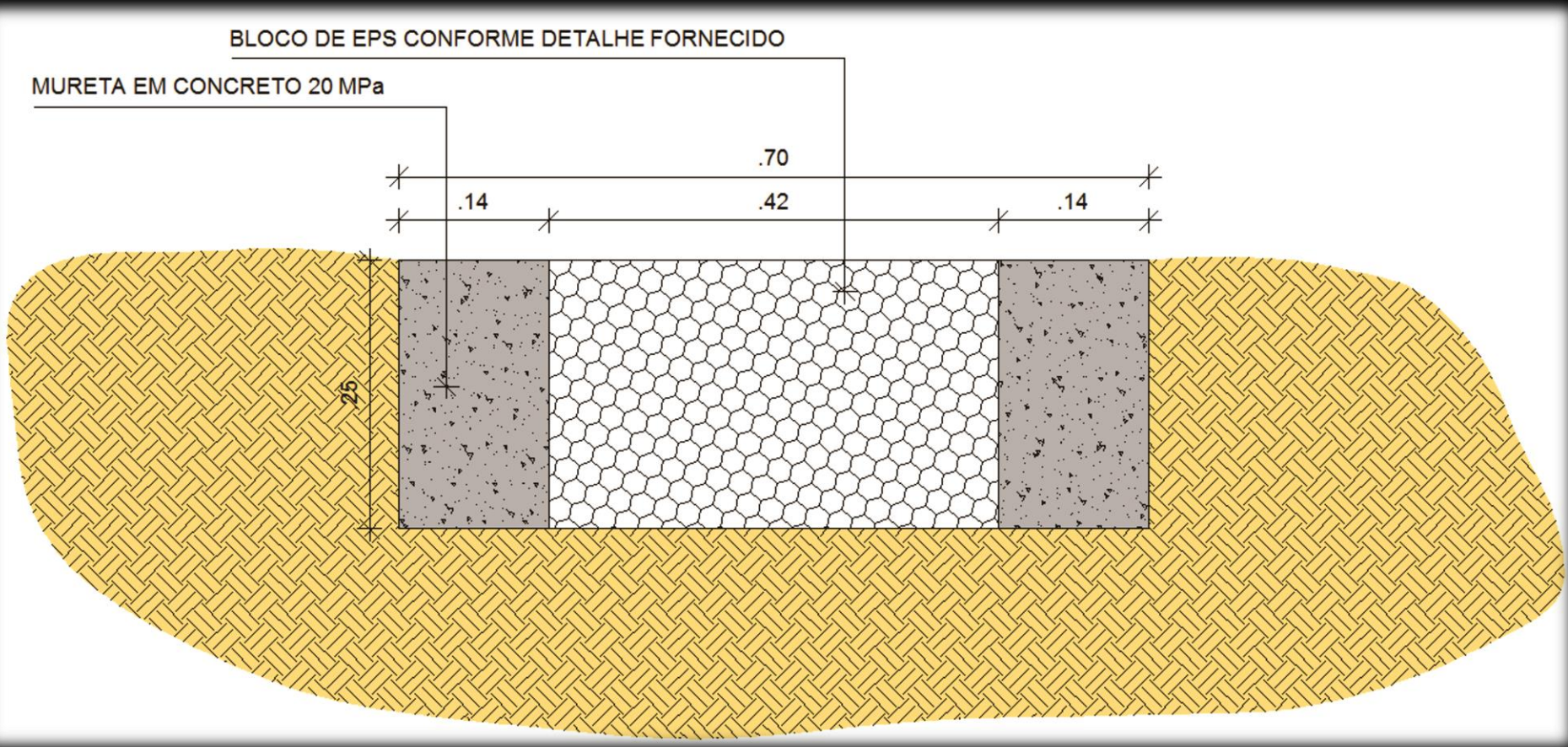
# Equipamento de Execução

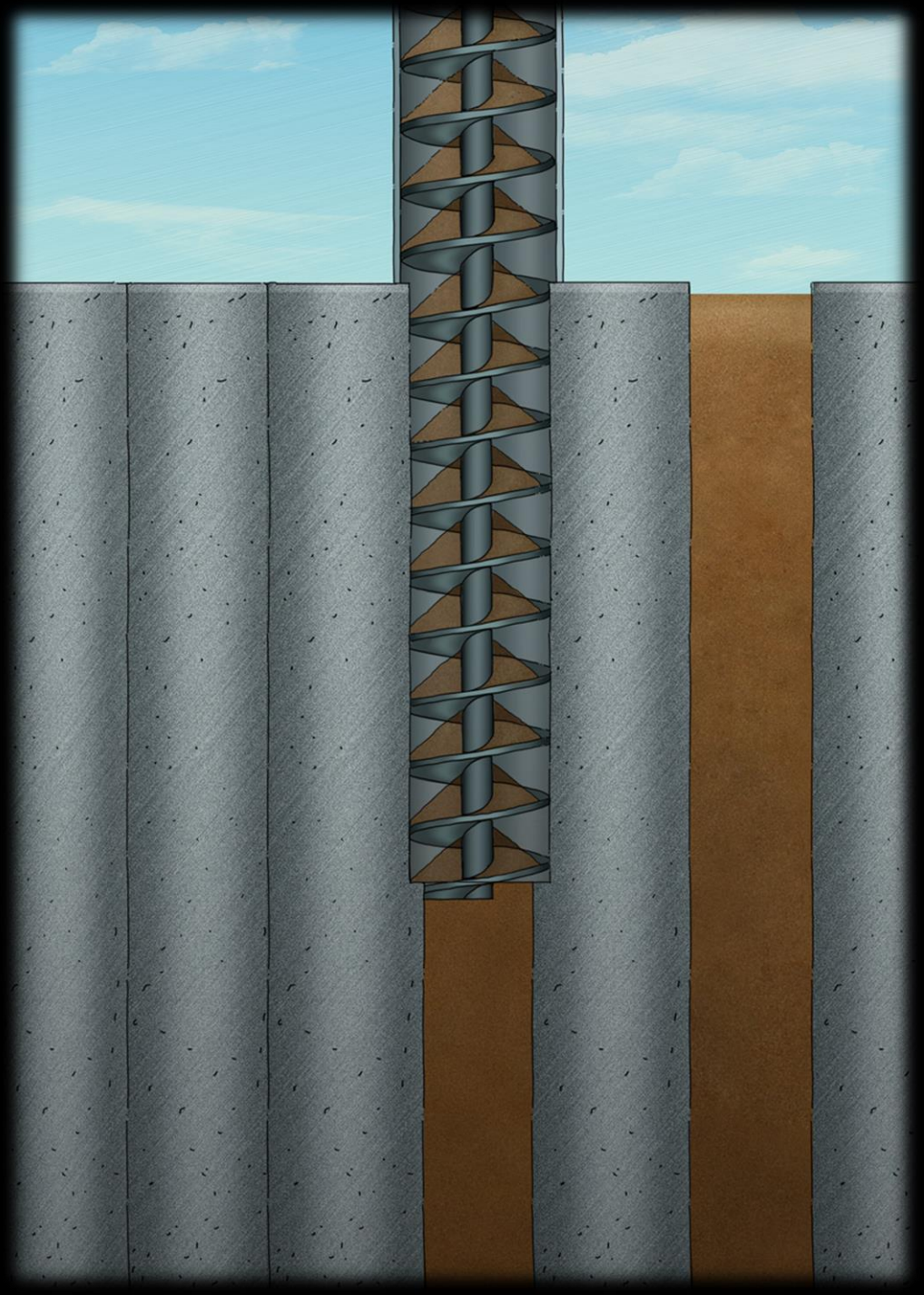


# Entendendo a Estaca Secante



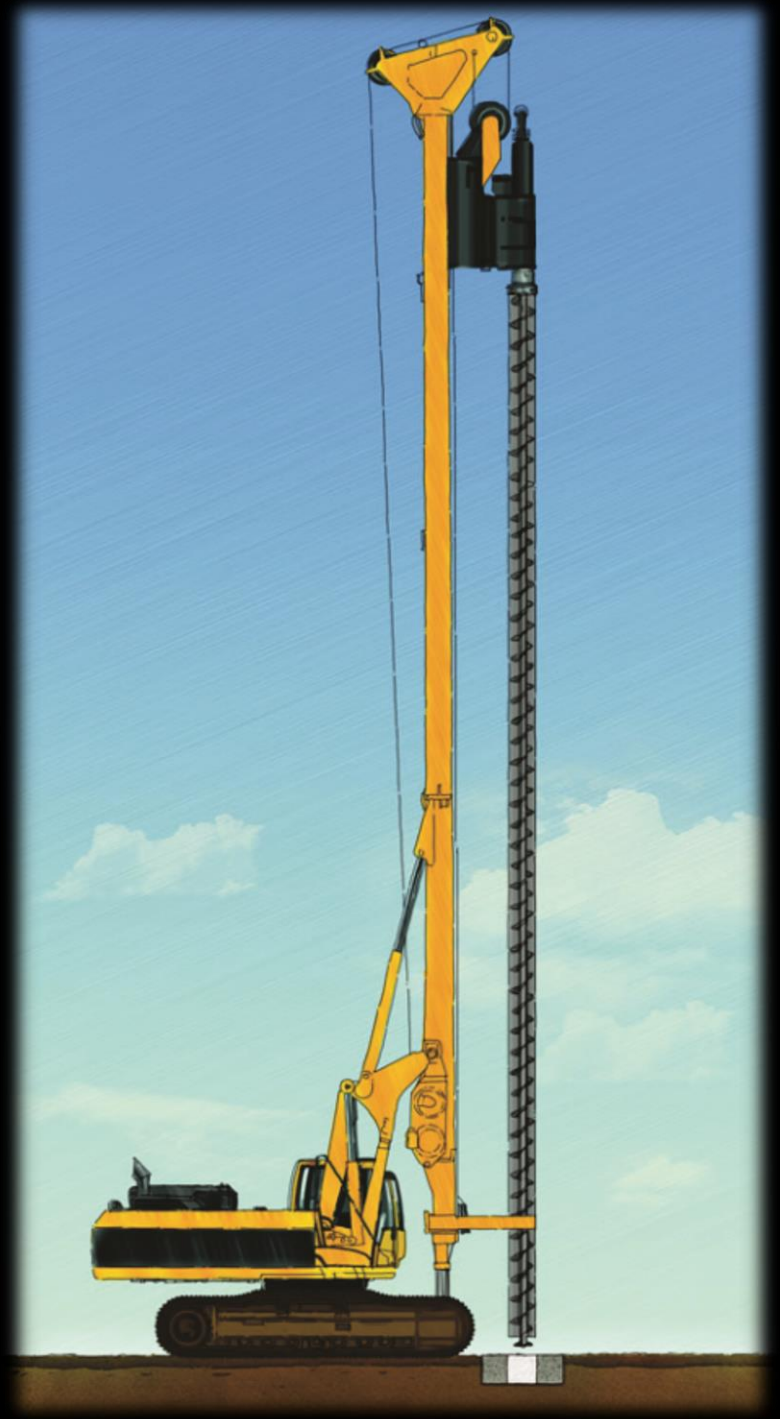



BLOCO DE EPS CONFORME DETALHE FORNECIDO
MURETA EM CONCRETO 20 MPa
.70
.14
.42
.14
25



# Vantagens x Desvantagens

- Trabalha junto ao muro de divisa;
- Furo totalmente estável sem uso de lama;
- Excelente acabamento da estaca;
- Monitoramento por computador;
- Alta produtividade;
- Aramadura colocada após a concretagem;
- Comprimento máximo “limitado”;



# SCOPA PLATINUM

# Características do Empreendimento

Edifício Comercial;

6.182 m² de Área do Terreno;

17 Pavimentos Tipo com 28 salas;

08 Pavimentos de Estacionamento;

04 Subsolos com:

- 4.140 m²de Área;
- 300 m de Perímetro; e
- Escavação variando de 10,50 m a 11,30 m;

# Características da Contenção

- 824 Estacas de 420/360mm;
- 12.500 Metros de Estacas 420/360mm
- 3.300 m² de Área Contida;
- 373 Tirantes para até 50 toneladas.

**FAS**

# PERFIL INDIVIDUAL DE SONDAGEM

**SM-3**

CLIENTE: SCOPA ENGENHARIA LTDA

Nº DO SERVIÇO: TF-122/11 — LOCAL: AV. SANTOS DUMONT/R. MONS. BRUNO – FORT./CE

DATA: 20/05/2011 — PROF.REVESTIDA: 13.00m

NÍVEL D'ÁGUA: 7.30m

## PENETRAÇÃO – PERCUSSÃO

| PROF. (m) DE / ATÉ | GOLPES P/15 cm 1ª | 2ª | 3ª | SPT | GOLPES P/30 cm 2ª + 3ª |
|---|---|---|---|---|---|
| 0.40 / 0.95 | 2 | 2 | 3 | 5 | |
| 1.00 / 1.45 | 2 | 3 | 3 | 6 | |
| 2.00 / 2.45 | 3 | 4 | 4 | 8 | |
| 3.00 / 3.45 | 4 | 5 | 6 | 11 | |
| 4.00 / 4.45 | 6 | 6 | 8 | 14 | |
| 5.00 / 5.45 | 8 | 8 | 11 | 19 | |
| 6.00 / 6.45 | 10 | 11 | 13 | 24 | |
| 7.00 / 7.45 | 10 | 11 | 13 | 24 | |
| 8.00 / 8.45 | 8 | 8 | 12 | 20 | |
| 9.00 / 9.45 | 7 | 9 | 10 | 19 | |
| 10.00 / 10.45 | 6 | | | | |
| 11.00 / 11.45 | 12 | 13 | 15 | 28 | |
| 12.00 / 12.45 | 15 | 16 | 20 | 36 | |
| 13.00 / 13.45 | 16 | 18 | 20 | 38 | |
| 14.00 / 14.30 | 18 | 20/15 | – | 20/15 | |
| 15.00 / 15.15 | 20/15 | – | – | 20/15 | |
| 16.00 / 16.13 | 20/13 | – | – | 20/13 | |

10 20 30

COTA (m) 99.78

PERCUSSÃO

PERFIL

PROF. (m) 0.00 0.60 0.40 1.85 5.85 10.13

## MATERIAL

DESCRIÇÃO

Piso com concreto.

Areia fina e média, siltosa, com restos de alvenaria, marrom clara. (ATERRO)

Areia fina e média, siltosa, pouco compacta, marrom clara.

Areia fina e média, siltosa, pouco compacta a compacta, amarelo.

Areia fina e média, siltosa, compacta e muito compacta, amarela e cinza.

Prossegui...

| PROF. (m) DE / ATÉ | Nº DE PEÇAS | Nº DE FRAT. | ORIENT. DE FRAT. | RQD |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |

25 50 75

RECUPERAÇÃO (%)

## OPERAÇÃO – ROTATIVA

PERCUSSÃO

DIÂM.DO FURO: 2 1/2"

AMOSTRADOR: ø EXT.= 2" ø INT.= 1 3/8"

MARTELO: 65kg QUEDA: 75cm

SPT – STANDAND PENETRATION TEST

ROTATIVA

DIÂM.DO FURO: _____

COROA: _____ ø EXT.= _____ ø INT.= _____

BARRILETE: _____

RQD – ROCK QUALITY DESIGNATION

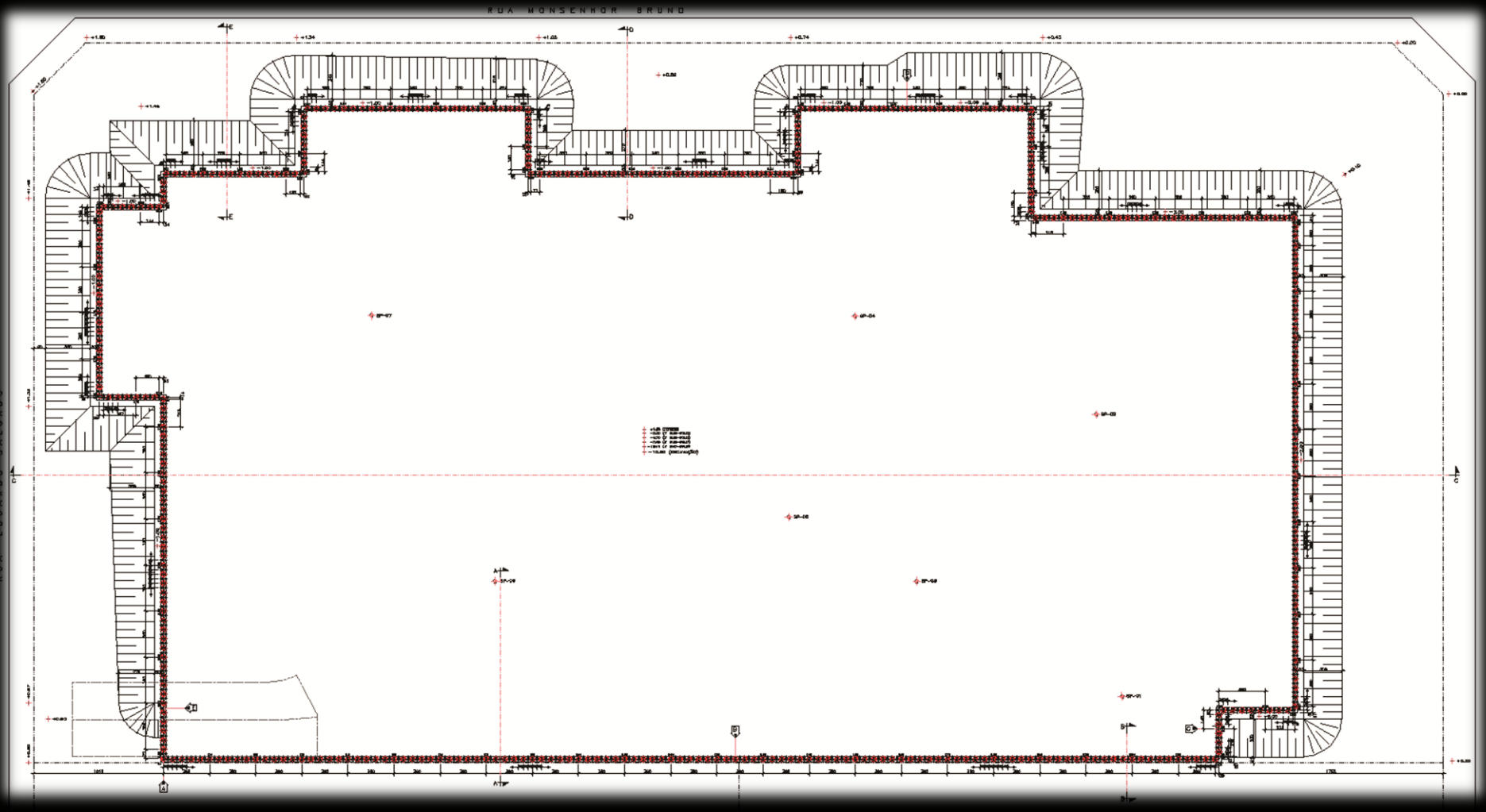
## MATERIAL

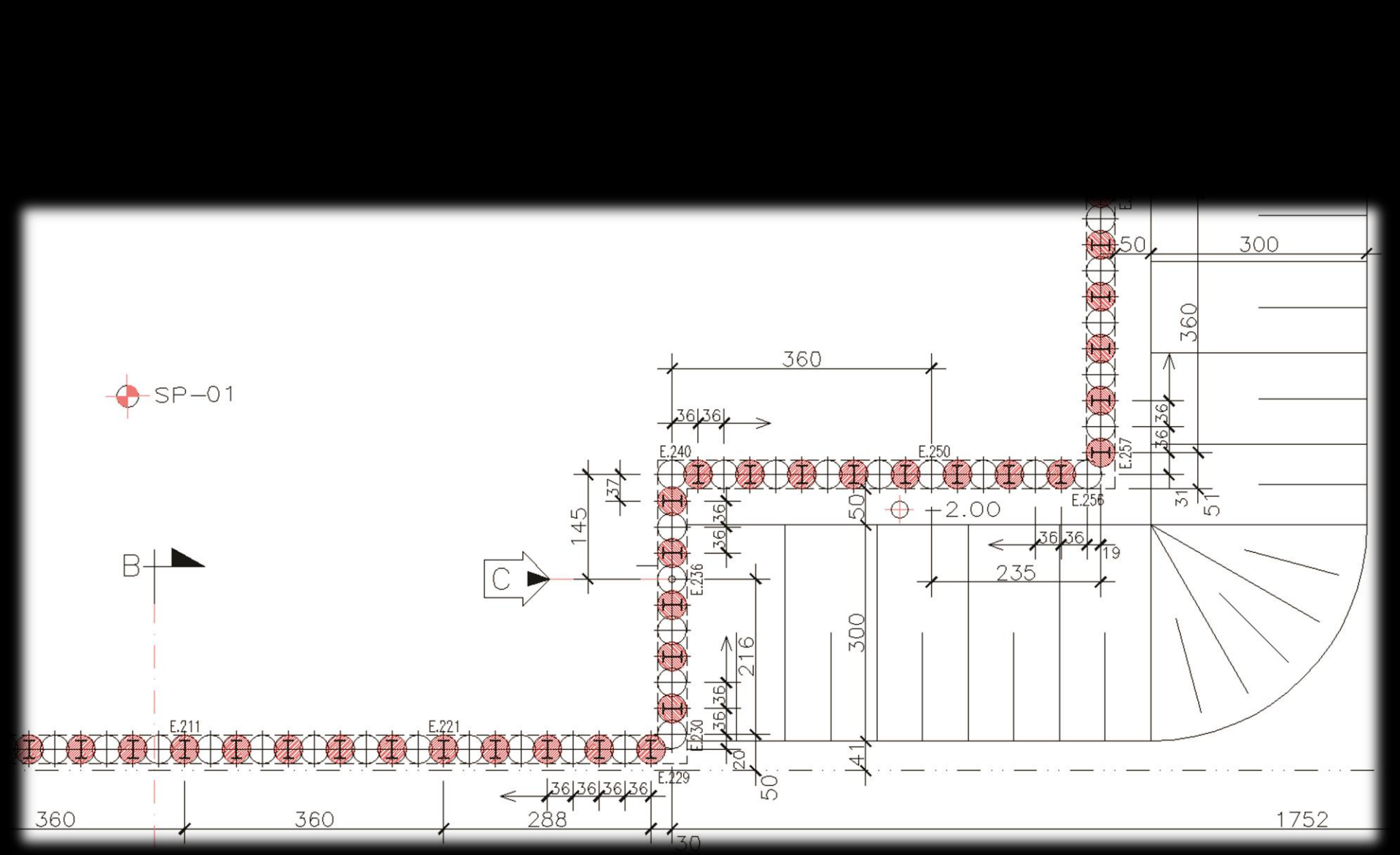
DES.: 06

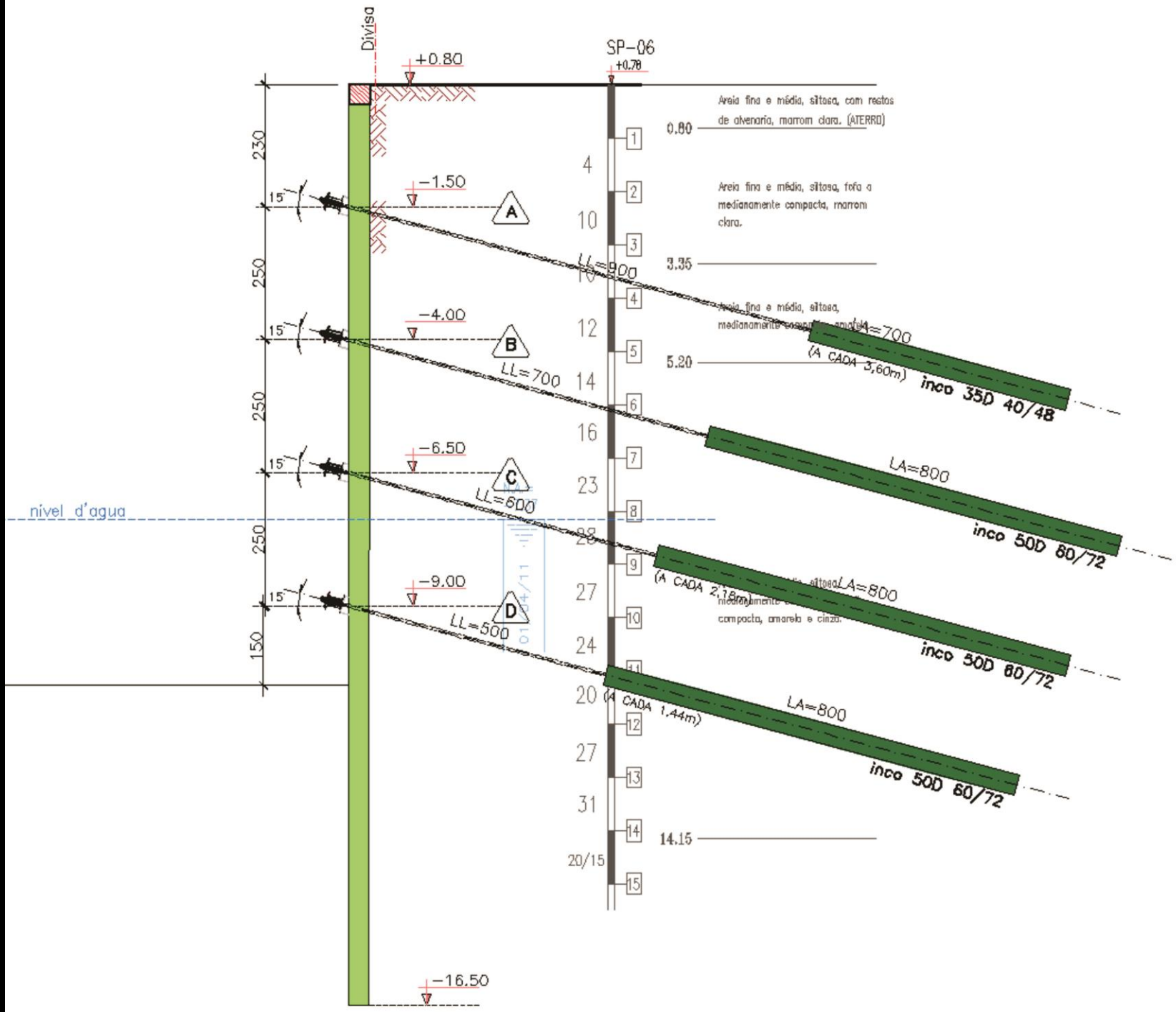
LAB.: _____

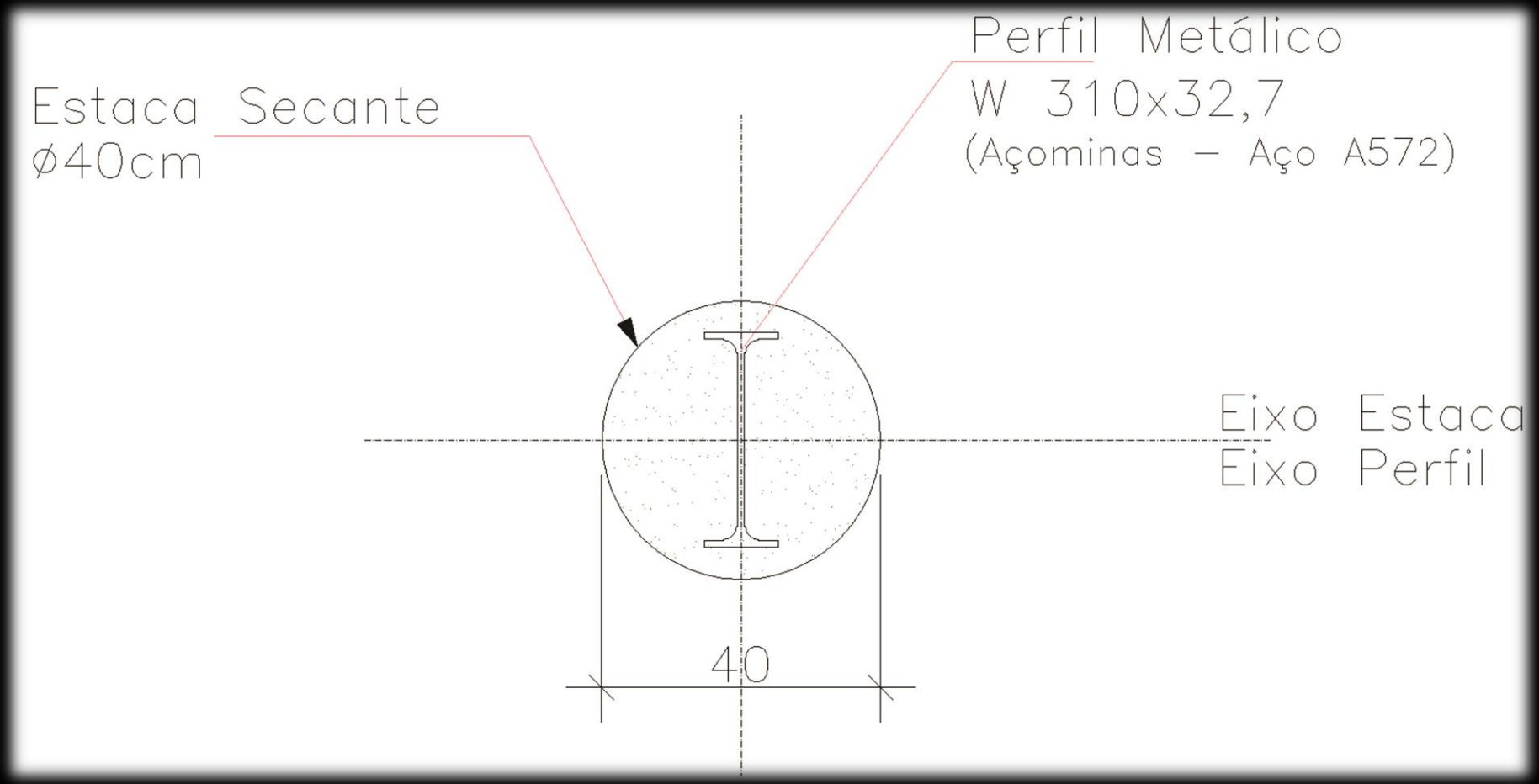
VISTO: _____

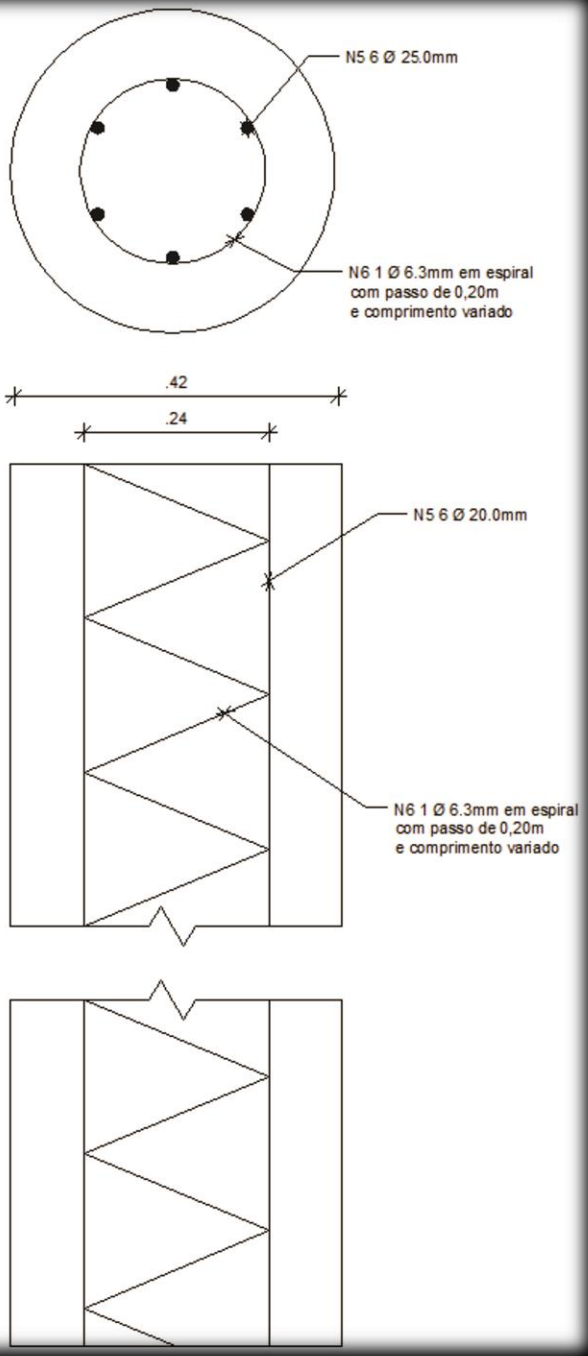
APROV.: _____

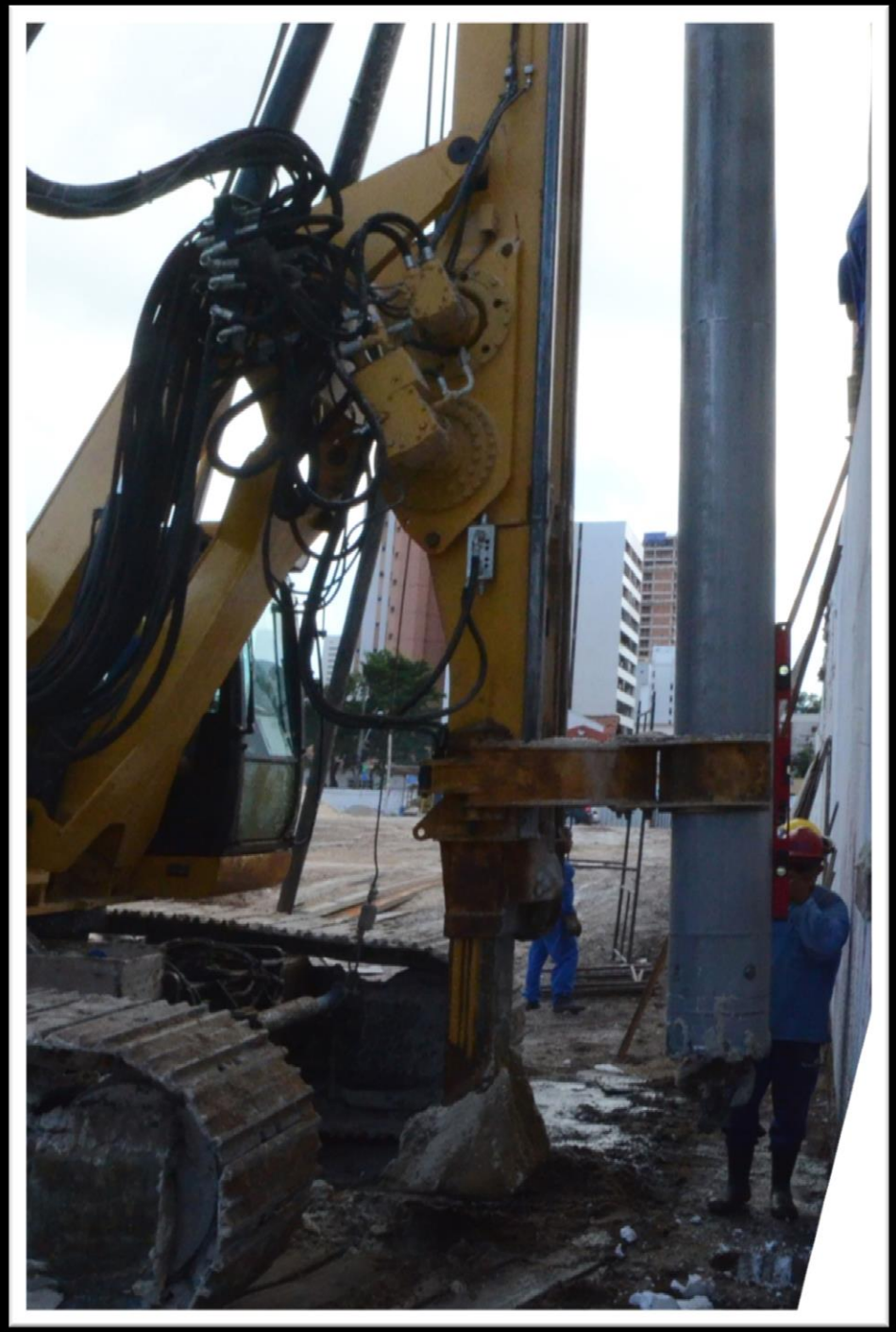

RUA MONSENHOR BRUNO
RUA EDUARDO SALGADO


SP-01
B
C
E.211
E.221
E.229
E.230
E.236
E.240
E.250
E.256
E.257
360
360
288
30
1752
360
300
50
360
36
36
145
37
50
2.00
235
19
216
300
41
20
50
31
51


Divisa
+0.80
SP-06
+0.78
Areia fina e média, siltosa, com restos de alvenaria, marrom clara. (ATERRO)
0.80
Areia fina e média, siltosa, fofa a medianamente compacta, marrom clara.
3.35
5.20
14.15
-1.50
-4.00
-6.50
-9.00
-16.50
A
B
C
D
15°
LL=900
LL=700
LL=600
LL=500
LA=700
LA=800
(A CADA 3,60m)
(A CADA 2,16m)
(A CADA 1,44m)
inco 35D 40/48
inco 50D 60/72
nivel d'agua
230
250
250
250
150
4
10
12
14
16
23
28
27
24
20
27
31
20/15
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15


Estaca Secante
ø40cm
Perfil Metálico
W 310x32,7
(Açominas – Aço A572)
Eixo Estaca
Eixo Perfil
40


N5 6 Ø 25.0mm
N6 1 Ø 6.3mm em espiral
com passo de 0,20m
e comprimento variado
.42
.24
.20
.20
.20
N5 6 Ø 20.0mm
N6 1 Ø 6.3mm em espiral
com passo de 0,20m
e comprimento variado
.20
.20
.20



CZM
ZX180

CAT

Tecnored
CAT

CAT
320D
CAT

CAT
320D
CAT

# Obrigado!