

|                                                                                   |                                                                   |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
|  | <b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>                     |            |
|                                                                                   | SECRETARIA DE ESTADO DE<br>EDUCAÇÃO DO DISTRITO<br>FEDERAL -SEEDF | 30/10/2022 |

# MEMÓRIA DE CÁLCULO FUNDAÇÃO PRÉDIO CEPI PARANOÁ PARQUE

**Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti**

**CREA: 7962/D-DF**

|                          |            |                                                                  |                  |
|--------------------------|------------|------------------------------------------------------------------|------------------|
|                          |            |                                                                  |                  |
| R00                      | 30/10/2022 | VERSÃO INICIAL                                                   | DALMO B.CINNANTI |
| REVISÃO                  | DATA       | DESCRIÇÃO                                                        | RESPONSÁVEL      |
| <i>Nome do projeto</i>   |            | MEMÓRIA DE CÁLCULO – FUNDAÇÃO PRÉDIO – CEPI PARANOÁ PARQUE       |                  |
| <i>Número do projeto</i> |            | <b>314-SEEDF-CEPI PARANOÁ PARQUE-MEM-EST-FUNDAÇÃO-PRÉDIO-R00</b> |                  |
| <i>Local</i>             |            | <b>QUADRA 01 CONJUNTO 01 AE 02 – PARANOÁ PARQUE / PARANOÁ-DF</b> |                  |

|                                                                                   |                                                                            |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>                              |                   |
|                                                                                   | <b>SECRETARIA DE ESTADO DE<br/>EDUCAÇÃO DO DISTRITO<br/>FEDERAL -SEEDF</b> | <b>30/10/2022</b> |

## SUMÁRIO

|                                              |          |
|----------------------------------------------|----------|
| <b>FUNDAÇÕES .....</b>                       | <b>3</b> |
| <b>Disposições Gerais .....</b>              | <b>3</b> |
| <b>SPT escolhido como padrão. ....</b>       | <b>3</b> |
| <b>Software e escolha das fundações.....</b> | <b>4</b> |
| <b>Armadura das estacas. ....</b>            | <b>6</b> |



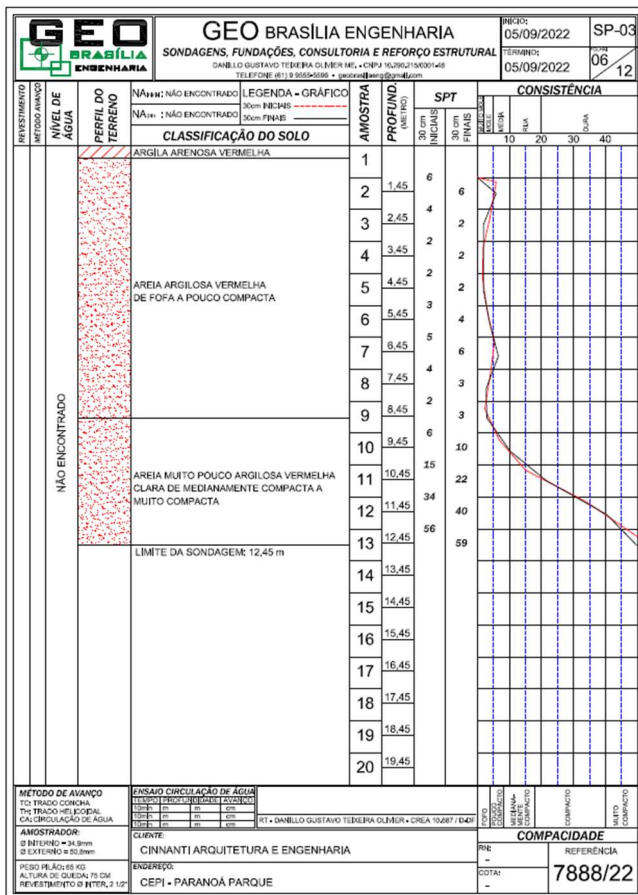
## FUNDAÇÕES

### Disposições Gerais

Para a elaboração do projeto de Fundações foi utilizado como referência o relatório de sondagem 7888/22 da GEO Brasília Engenharia em específico o furo SP-03 por apresentar uma condição de carregamento que possibilite flexibilizar a execução e a consideração de carga de ponta se necessário. A opção escolhida levando em conta o laudo de sondagem foi à fundação do tipo Estaca Escavada. Os blocos serão assentados nas estacas para perfeita transferência de carga a ser acomodada ao solo. As respectivas cargas estão no projeto de estrutura, prancha 03-Localização de Cargas.

SPT escolhido como padrão.

Segue imagem do furo SPT escolhido para dimensionamento geral das fundações:



## Software e escolha das fundações.

Software utilizado : Estak

Foi adotada a capacidade de Carga no método Decourt e Quaresma com carga de 9,40tn e considerado no programa Eberick 8,00tn, com 50% de carga de ponta, diâmetro de  $\phi$  30cm e profundidade igual a 10 metros, conforme representado abaixo:

Dados de entrada (SPT)
Cargas de catálogo
Parâmetros dos métodos
Carga admissível

**Escolha da estaca**

Restringir escolha da estaca devido ao nível d'água

Tipo de estaca: Escavada

Sub-tipo: Sem revestimento ou fluic

---

**Geometria da estaca**

Seção (cm): φ30

Editar

Formato: circular

Dim1: 30 cm

Dim2:  cm

---

**Dados (Estaca Franki)**

Vol. da base (Franki):  L

---

**Resultado por método**

Furo SPT: Todos

| MÉTODO             | Furo SPT | Pgeo (tf) | Padm(tf) |
|--------------------|----------|-----------|----------|
| AOKI E VELLOSO     | SP-03    | 19,12     | 9,56     |
| DECOURT E QUARESMA | SP-03    | 18,81     | 9,40     |
| TEIXEIRA           | SP-03    | 25,49     | 12,74    |

*Pgeo = carga máxima geotécnica*  
*Padm = carga máxima admissível*  
*Carga máxima (catálogo) = 25 tf*

**Parâmetros de cálculo**

Desprezar atrito lateral no 1º metro

Limitar resistência de ponta a 50 % da resistência lateral

Prof. da estaca: 10 m

---

Método de cálculo: DÉCOURT E QUARESMA SP-03

**Fatores de segurança**

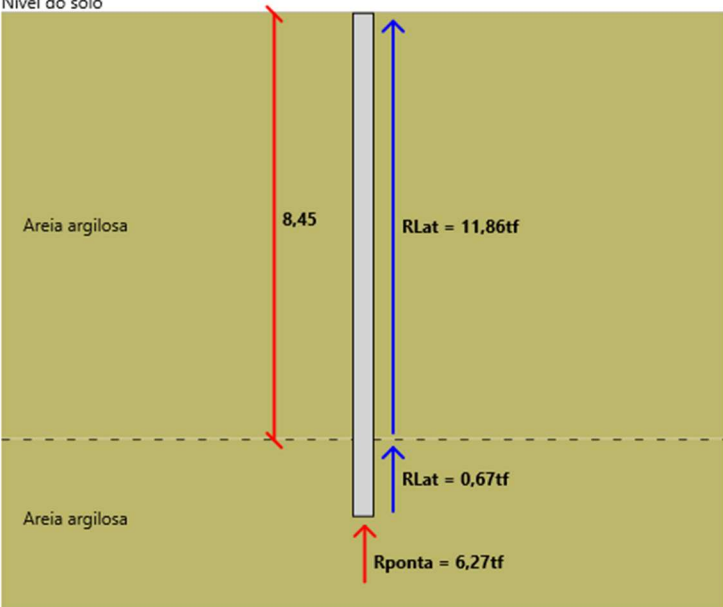
FS Global: 2

Fatores parciais para o método Decourt-Quaresma:

FS Lateral: 1,3

FS Ponta: 4

Nível do solo



Foi adotada a capacidade de Carga no Método Decourt e Quaresma com carga de 19,93tn e considerado no programa Eberick 18,00tn, 50% de carga de ponta, diâmetro de  $\phi$  40cm e profundidade igual a 12 metros, conforme representado abaixo:

**Dados de entrada (SPT) Cargas de catálogo Parâmetros dos métodos Carga admissível**

**Escolha da estaca**

Restringir escolha da estaca devido ao nível d'água

Tipo de estaca: Escavada

Sub-tipo: Sem revestimento ou fluic

**Parâmetros de cálculo**

Desprezar atrito lateral no 1º metro

Limitar resistência de ponta a 50% da resistência lateral

Prof. da estaca: 12 m

**Fatores de segurança**

FS Global: 2

Fatores parciais para o método Decourt-Quaresma:

FS Lateral: 1,3

FS Ponta: 4

**Geometria da estaca**

Seção (cm):  $\phi$ 60

Editar

Formato: circular

Dim1: 40 cm

Dim2: cm

**Dados (Estaca Franki)**

Vol. da base (Franki): L

**Resultado por método**

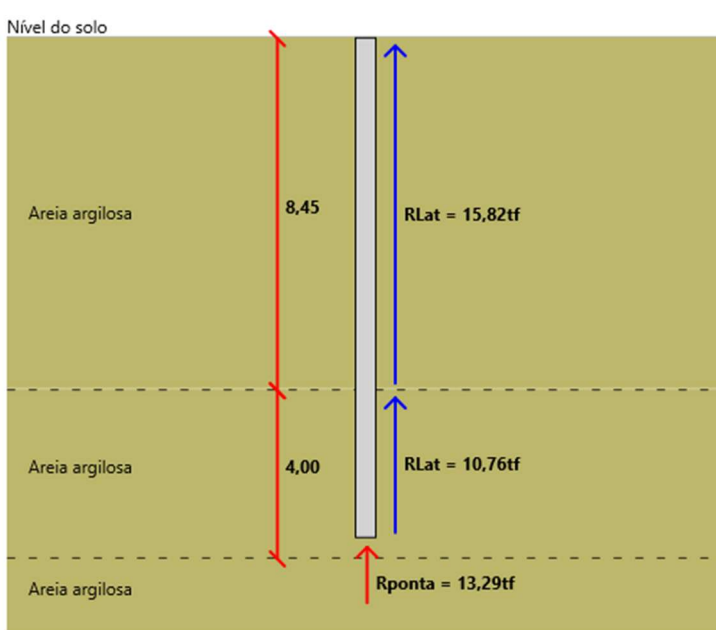
Furo SPT: Todos

| MÉTODO             | Furo SPT | Pgeo (tf) | Padm(tf) |
|--------------------|----------|-----------|----------|
| AOKI E VELLOSO     | SP-03    | 64,90     | 32,45    |
| DECOURT E QUARESMA | SP-03    | 39,87     | 19,93    |
| TEIXEIRA           | SP-03    | 86,54     | 43,27    |

*Pgeo = carga máxima geotécnica*  
*Padm = carga máxima admissível*  
*Carga máxima (catálogo) = 140 tf*

**Método de cálculo:** DÉCOURT E QUARESMA SP-03

**Nível do solo**



Areia argilosa

8,45

RLat = 15,82tf

Areia argilosa

4,00

RLat = 10,76tf

Areia argilosa

Rponta = 13,29tf

### Armadura das estacas.

A armadura das estacas bem como a resistência a compressão do concreto seguirá o recomendado pela tabela 04 da NBR 6122 que estabelece os limites e especificações para dimensionamento. Segue a referida tabela:

**Tabela 4 – Estacas moldadas *in loco* e tubulões: parâmetros para dimensionamento**

| Tipo de estaca                                                          | Classe de agressividade ambiental (CAA) conforme ABNT NBR 6118 | Classe de concreto/resistência característica da argamassa ou concreto | $\gamma_c$ | % de armadura mínima e comprimento útil mínimo (incluindo trecho de ligação com o bloco) |               | Tensão de compressão simples atuante abaixo da qual não é necessário armar (taxa de ligação com o bloco) MPa | Anexo onde se encontram definidos concretos/ argamassa |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|                                                                         |                                                                |                                                                        |            | Armadura %                                                                               | Comprimento m |                                                                                                              |                                                        |
| Hélice/hélice de deslocamento/hélice com trecho segmentado <sup>a</sup> | I, II                                                          | C30                                                                    | 2,7        | 0,4                                                                                      | 4,0           | 6,0                                                                                                          | N/O/P                                                  |
|                                                                         | III, IV                                                        | C40                                                                    | 3,6        |                                                                                          |               |                                                                                                              |                                                        |
| Escavadas sem fluido                                                    | I, II                                                          | C25                                                                    | 3,1        | 0,4                                                                                      | 2,0           | 5,0                                                                                                          | I                                                      |
|                                                                         | III, IV                                                        | C40                                                                    | 5,0        |                                                                                          |               |                                                                                                              |                                                        |
| Escavadas com fluido                                                    | I, II                                                          | C30                                                                    | 2,7        | 0,4                                                                                      | 4,0           | 6,0                                                                                                          | J                                                      |
|                                                                         | III, IV                                                        | C40                                                                    | 3,6        |                                                                                          |               |                                                                                                              |                                                        |
| Strauss <sup>b</sup>                                                    | I, II                                                          | 20 MPa                                                                 | 2,5        | 0,4                                                                                      | 2,0           | 5,0                                                                                                          | G                                                      |
| Franki <sup>b</sup>                                                     | I, II, III, IV                                                 | 20 MPa                                                                 | 1,8        | 0,4                                                                                      | Integral      | -                                                                                                            | H                                                      |
| Tubulões não encamisados                                                | I, II                                                          | C25                                                                    | 2,2        | 0,4                                                                                      | 3,0           | 5,0                                                                                                          | B                                                      |
|                                                                         | III, IV                                                        | C40                                                                    | 3,6        |                                                                                          |               |                                                                                                              |                                                        |
| Raiz <sup>b,c,d</sup>                                                   | I, II, III, IV                                                 | 20 MPa                                                                 | 1,6        | 0,4                                                                                      | Integral      | -                                                                                                            | K                                                      |
| Microestacas <sup>b,c,e</sup>                                           | I, II, III, IV                                                 | 20 MPa                                                                 | 1,8        | 0,4                                                                                      | Integral      | -                                                                                                            | M                                                      |
| Estaca brado vazado segmentado <sup>a,d</sup>                           | I, II, III, IV                                                 | 20 MPa                                                                 | 1,8        | 0,4                                                                                      | Integral      | -                                                                                                            | L                                                      |

<sup>a</sup> Nestas estacas, o comprimento máximo da armadura é limitado devido ao processo executivo.  
<sup>b</sup> Neste tipo de estaca, o diâmetro a ser considerado no dimensionamento é o diâmetro externo do revestimento.  
<sup>c</sup> O espaçamento entre face de barras deve ser de um diâmetro da barra e no mínimo 20 mm. As taxas máximas de armadura são de 8 %  $A_s$  para diâmetros menores ou iguais a 310, e de 6 %  $A_s$  para diâmetros iguais ou superiores a 400 mm. As taxas máximas devem ser verificadas na seção de maior concentração de aço (considerando inclusive as emendas por transpasse). Em situações críticas, o dimensionamento pode ser feito em função da área de aço ( $f_{yk}$  e 300 MPa.  $A_s$  = área de aço), conforme a seguir:  
— quando  $A_s \leq 6 \% A_c$ , o dimensionamento deve ser feito considerando a estaca trabalhando como pilar de concreto (a resistência da estaca é formada pela parcela do concreto e pela parcela do aço);  
— quando  $A_s > 6 \% A_c$ , o dimensionamento deve ser feito considerando que todo o esforço axial citiano deve ser resistido apenas pelo aço da seção da estaca (a parcela resistente do concreto é desprezada).  
<sup>d</sup> Argamassa.  
<sup>e</sup> Calda de cimento.

Onde:

- Escavada  $\phi 30$ cm concreto  $F_{ck}=30$ Mpa TC simples < que 6Mpa - $6\phi 10.0$  C=4.50m e estribo mínimo  $\phi 5.0$  em espiral, armação escolhida por critério do calculista.

- Escavada  $\phi 40$ cm concreto  $F_{ck}=30$ Mpa TC simples < que 6Mpa - $6\phi 12.5$  C=4.50m e estribo mínimo  $\phi 5.0$  em espiral, armação escolhida por critério do calculista.

Caberá ao Engenheiro RT de execução avaliar questões sobre o monitoramento das estacas, rastreabilidade e ajustes de profundidade em virtude de anomalias do solo não detectadas no laudo de sondagem utilizado para o desenvolvimento da solução e projetos de fundações.