

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	<b>08/09/2023</b>

# MEMÓRIA DE CÁLCULO DE FUNDAÇÕES QUADRA

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

R00	<b>08/09/2023</b>	Versão inicial	DALMO CINNANTI
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
<b>Nome do projeto</b>		<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DE FUNDAÇÕES– QUADRA DE ESPORTES</b>	
<b>Número do projeto</b>		<b>314-SEEDF-QUADRA FUNDAÇÃO-CEM-QUADRA 612 SUL-MEM-001-R00</b>	
<b>Local</b>		<b>SGAS 611/612 - CONJUNTO E - BRASILIA / DF</b>	

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF</b>	<b>08/09/2023</b>

## Memorial de cálculo

<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>7</b>



## Software e escolha das fundações.

Software utilizado : Estak

Foi adotada a capacidade de Carga no método Décourt e Quaresma com carga de 8,27tn e considerado no programa Eberick 8,00tn, sem carga de ponta, diâmetro de  $\phi$  40cm 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

**Parâmetros de cálculo**

Desprezar atrito lateral no 1º metro

Limitar resistência de ponta a 0 % da resistência lateral

Prof. da estaca: 10 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**

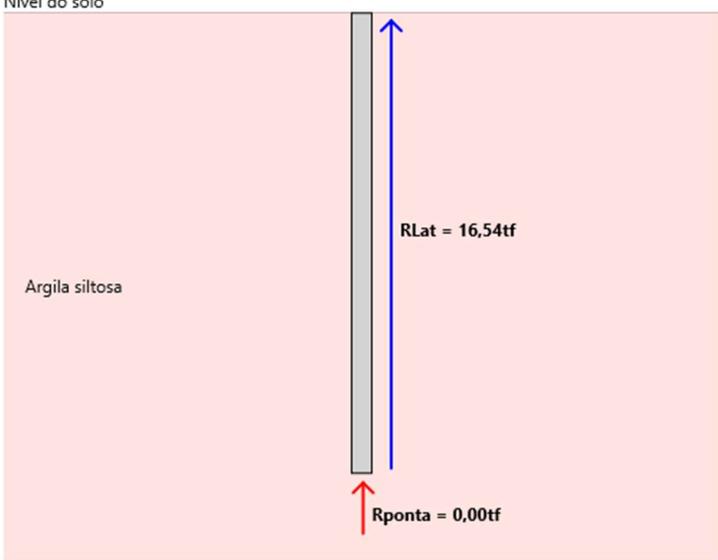
Furo SPT: Todos

MÉTODO	Furo SPT	Pgeo (tf)	Padm (tf)
AOKI E VELLOSO	SP-01	5,73	2,87
DECOURT E QUARESMA	SP-01	16,54	8,27
TEIXEIRA	SP-01	15,64	7,82

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

**Método de cálculo:** DÉCOURT E QUARESMA | SP-01

**Nível do solo**



Software utilizado : Estak

Foi adotada a capacidade de Carga no método Décourt e Quaresma com carga de 10,18tn e considerado no programa Eberick 10,00tn, sem 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 % da resistência lateral:

Prof. da estaca:  m

**Fatores de segurança**

FS Global:

Fatores parciais para o método Decourt-Quaresma:

FS Lateral:

FS Ponta:

**Geometria da estaca**

Seção (cm):

Editar

Formato: circular

Dim1:  cm

Dim2:

**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-01	8,04	4,02
DECOURT E QUARESMA	SP-01	20,37	10,18
TEIXEIRA	SP-01	21,93	10,97

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

**Método de cálculo:** DÉCOURT E QUARESMA | SP-01



Nível do solo

Argila siltosa

13,00

RLat = 20,37tf

Rponta = 0,00tf

Silte

Software utilizado : Estak

Foi adotada a capacidade de Carga no método Décourt e Quaresma com carga de 15,95tn e considerado no programa Eberick 15,00tn, sem carga de ponta, diâmetro de  $\phi$  40cm e profundidade igual a 15 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 fluiç

**Parâmetros de cálculo**

Desprezar atrito lateral no 1º metro

Limitar resistência de ponta a 10 % da resistência lateral

Prof. da estaca: 15 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

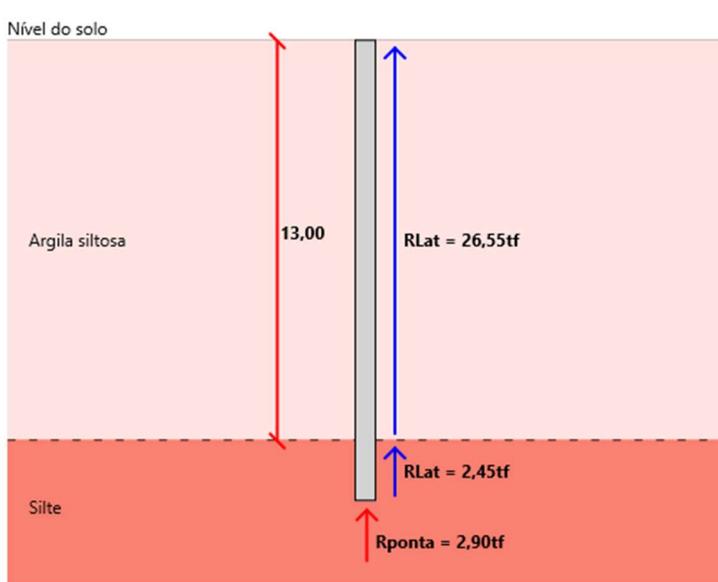
**Resultado por método**

Furo SPT: Todos

MÉTODO	Furo SPT	Pgeo (tf)	Padm (tf)
AOKI E VELLOSO	SP-01	14,69	7,34
DECOURT E QUARESMA	SP-01	31,90	15,95
TEIXEIRA	SP-01	37,05	18,52

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

**Método de cálculo:** DÉCOURT E QUARESMA SP-01



Nível do solo

Argila siltosa

13,00

RLat = 26,55tf

Silte

RLat = 2,45tf

Rponta = 2,90tf

## 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	γ <sub>c</sub>	% 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 (exceto ligação com o bloco) MPa	Anexo onde se encontram definidos concreto/ argamassa
				Armadura %	Comprimento m		
Hélice/hélice de deslocamento/hélice com trado 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 trado 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 transpassa). Em situações críticas, o dimensionamento pode ser feito em função da área de aço ( $f_{yk}$  e 500 MPa.  $A_s$  = área de aço), conforme a seguir:  
— quando  $A_s \geq 6 \% A_c$ , 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 solicitante 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:

- Estaca escavada  $\phi 40$ cm concreto  $F_{ck}=25$ Mpa TC simples < que 6Mpa -  $6\phi 12.5$  C=4.00m e estribo mínimo  $\phi 5.0$ , armação escolhida por critério do calculista.

Cabrá 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.

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF	<b>08/09/2023</b>

# MEMÓRIA DE CÁLCULO DE FUNDAÇÕES BASE QUADRA

Autor do Projeto: Eng. Civil Dalmo Blanco Cinnanti

CREA: 7962/D-DF

R00	<b>08/09/2023</b>	Versão inicial	DALMO CINNANTI
<b>REVISÃO</b>	<b>DATA</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>RESPONSÁVEL</b>
<b>Nome do projeto</b>		<b>MEMÓRIA DE CÁLCULO DE FUNDAÇÕES– QUADRA DE ESPORTES</b>	
<b>Número do projeto</b>		<b>314-SEEDF- BASE QUADRA-CEM-QUADRA 612 SUL-MEM-001-R00</b>	
<b>Local</b>		<b>SGAS 611/612 - CONJUNTO E - BRASILIA / DF</b>	

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF</b>	<b>08/09/2023</b>

## Memorial de cálculo

Resumo de resultados.....	3
Nível NV-000 .....	5
Resultado dos Blocos .....	5

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF</b>	<b>08/09/2023</b>

## Resumo de resultados

### **Cargas verticais:**

Peso próprio = 1.16 tf

Adicional = 404.00 tf

Total = 405.16 tf

### **Deslocamento horizontal:**

X+ = 0.00 cm (limite 0.01)

X- = 0.00 cm (limite 0.01)

Y+ = 0.00 cm (limite 0.01)

Y- = 0.00 cm (limite 0.01)

### **Aceleração horizontal:**

X+ = 0.000 m/s<sup>2</sup> (limite 0.147)

X- = 0.000 m/s<sup>2</sup> (limite 0.147)

Y+ = 0.000 m/s<sup>2</sup> (limite 0.147)

Y- = 0.000 m/s<sup>2</sup> (limite 0.147)

### **Verificação de estabilidade (Gama-Z):**

X+ = 1.00 (limite 1.10)

X- = 1.00 (limite 1.10)

Y+ = 1.00 (limite 1.10)

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF</b>	<b>08/09/2023</b>

Y- = 1.00 (limite 1.10)

**Análise de 2ª ordem:**

Processo P-Delta

Sem deslocamentos no topo da edificação

**Análise dinâmica:**

Frequência natural: 95.14 Hz

## Nível NV-000

### Resultado dos Blocos

<b>NV-000</b>	fck = 300.00 kgf/cm <sup>2</sup>	E = 268384 kgf/cm <sup>2</sup>	Peso Espec = 2500.00 kgf/m <sup>3</sup>
<b>Lance 1</b>		cobr = 4.50 cm	

Blocos	ne Estaca	LB LH (cm)	hb (cm)	Principal (cm <sup>2</sup> )		Estribo (cm <sup>2</sup> )		Superior (cm <sup>2</sup> )		As dist. (cm <sup>2</sup> )
				X	Y	Hor.	Vert.	X	Y	
B1	2 E40-15m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B2	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B3	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B4	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B5	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B6	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B7	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B8	2 E40-15m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B9	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B10	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B11	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B12	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B13	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B14	2	190.00	55.00	4.91	-	1.56	8.04	2.01	-	1.01

	E40-12m	70.00		(4 ø 12.5)		(5 ø 6.3)	2x(8 ø 8.0)	(4 ø 8.0)		(ø 8.0 c/10)
B15	1 E40-12m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B16	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B17	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B18	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B19	1 E40-12m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B20	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B21	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B22	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B23	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B24	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	6.14 (5 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B25	1 E40-12m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B26	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B27	1 E40-15m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B28	1 E40-12m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B29	1 E40-12m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B30	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B31	1 E40-10m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-
B32	2 E40-12m	190.00 70.00	55.00	4.91 (4 ø 12.5)	-	1.56 (5 ø 6.3)	8.04 2x(8 ø 8.0)	2.01 (4 ø 8.0)	-	1.01 (ø 8.0 c/10)
B33	1 E40-10m	70.00 70.00		-	-	1.56 (5 ø 6.3)	1.25 2x(2 ø 6.3)	-	-	-

	<b>CINNANTI ARQUITETURA E ENGENHARIA LTDA</b>	
	<b>SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL -SEEDF</b>	<b>08/09/2023</b>