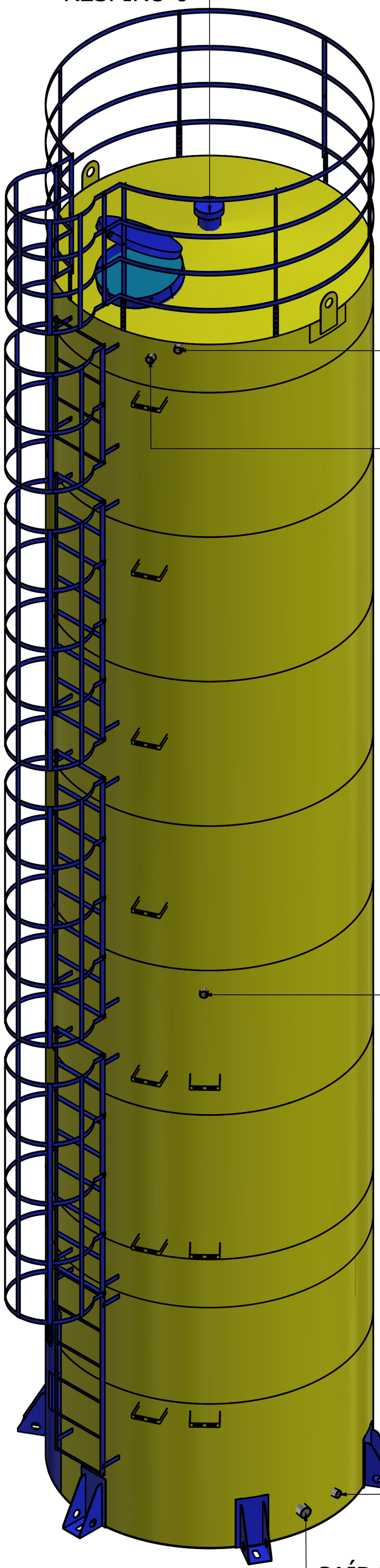


RESPIRO 6"

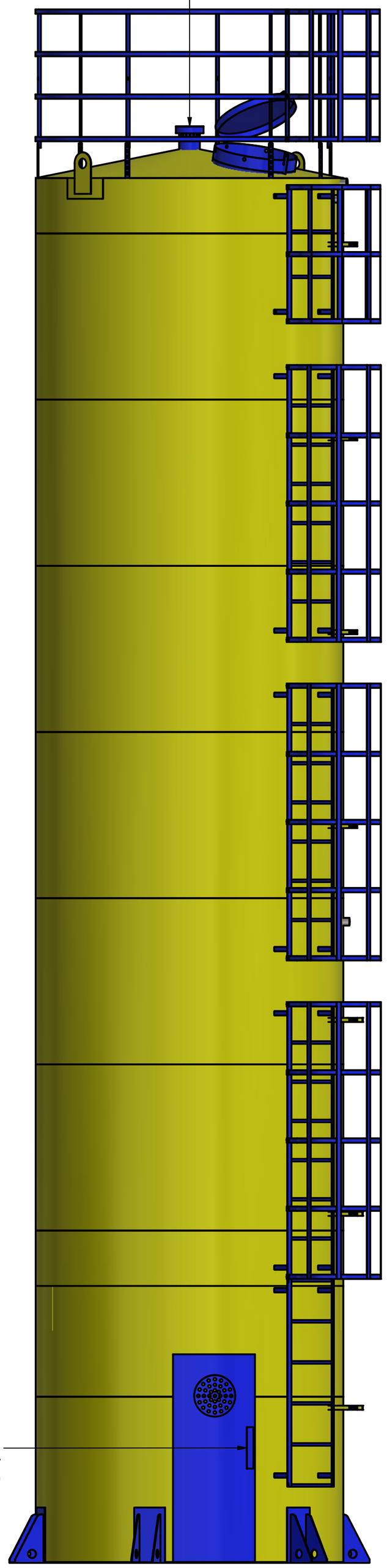
EXTRAVASOR 1 ½"

ENTRADA 1 ½"

SAÍDA 1 ½"
(CONSUMO)

DRENO 1 ½"
(INTERLIGADO COM
FUNDO CÔNICO)

SAÍDA 2 ½" (Res.Tec.Incêndio)
(INTERLIGADO COM
FUNDO CÔNICO)

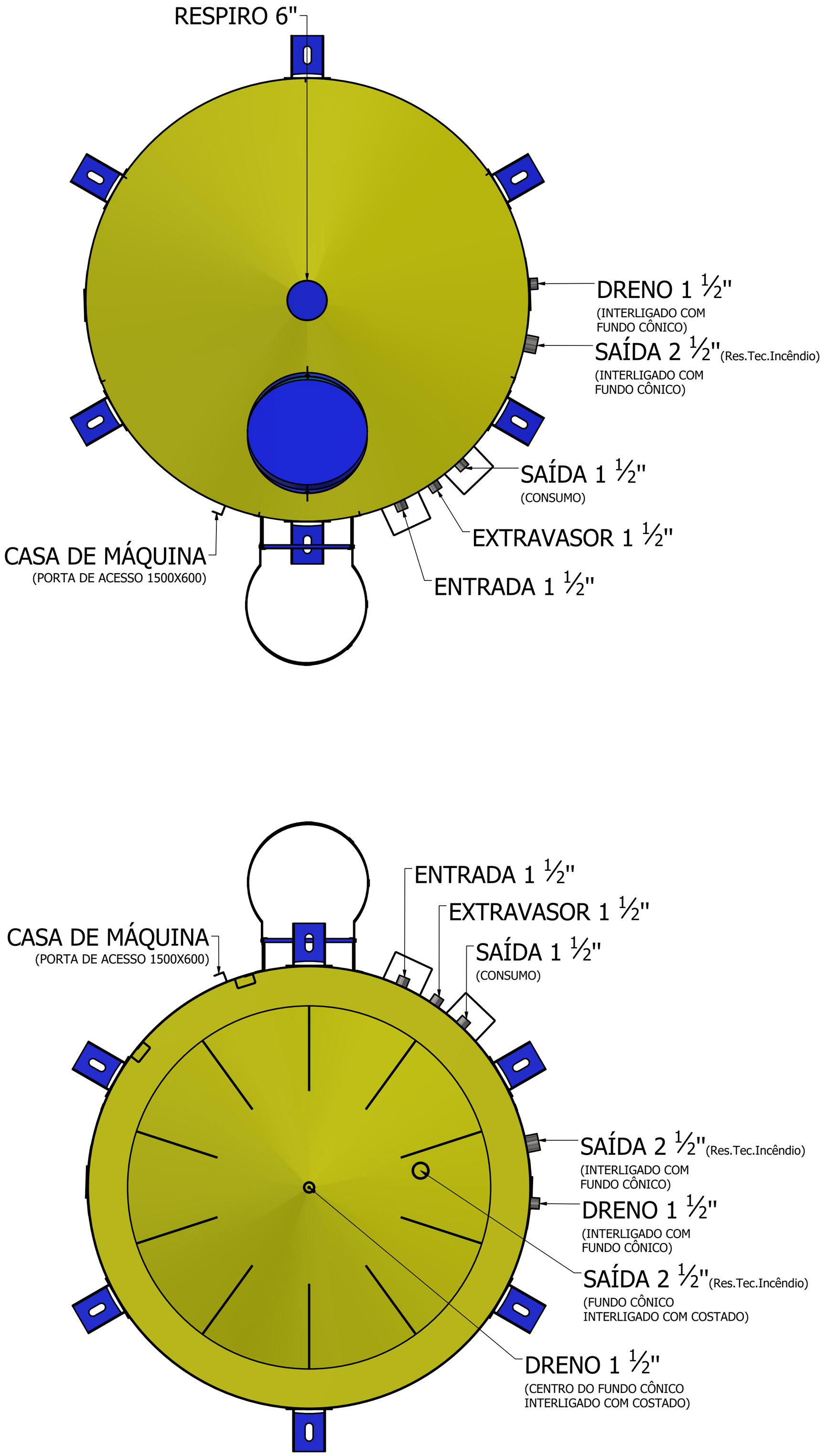


RESPIRO 6"

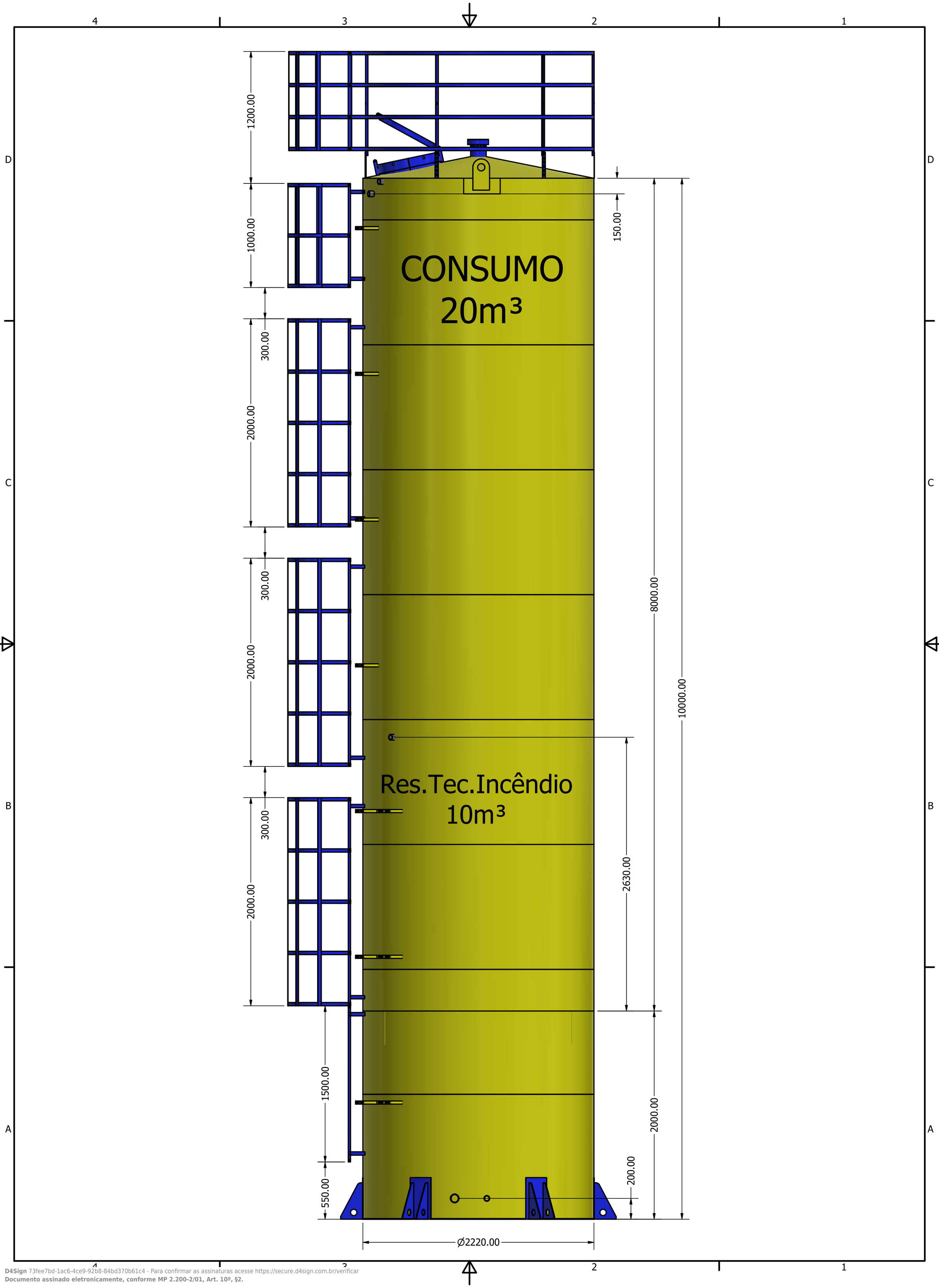
CASA DE MÁQUINA
(PORTA DE ACESSO 1500X600)

PROJETISTA Erik Felipe 05/08/2021		**FAZ FORTE RESERVATORIOS METALICOS**	
FAZFORTE		**NOME EMPRESA:** **FNDE 3001**	
SIZE C		DWG NO FNDE 3001	REV
SCALE		SHEET 1 OF 5	

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

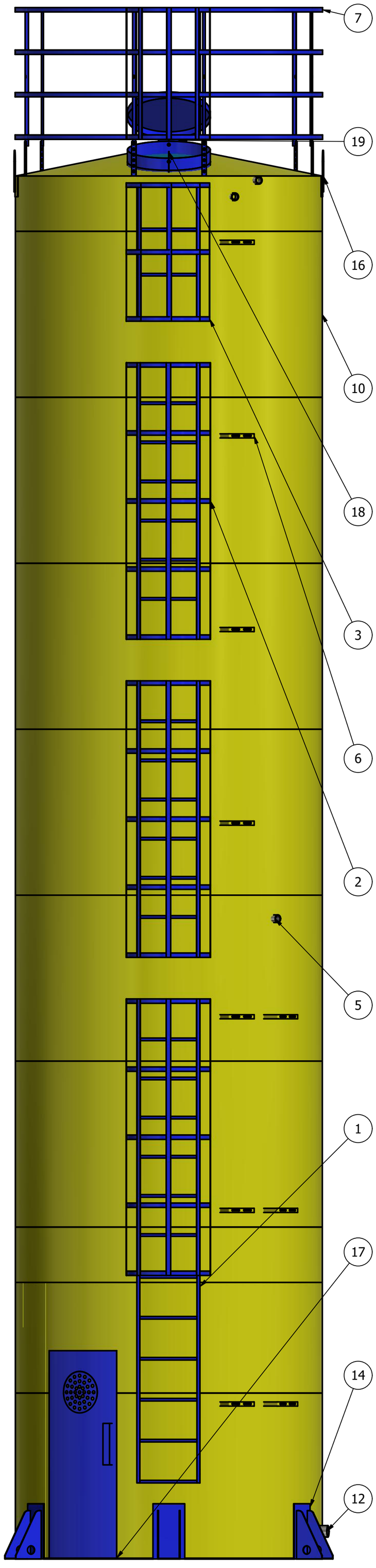


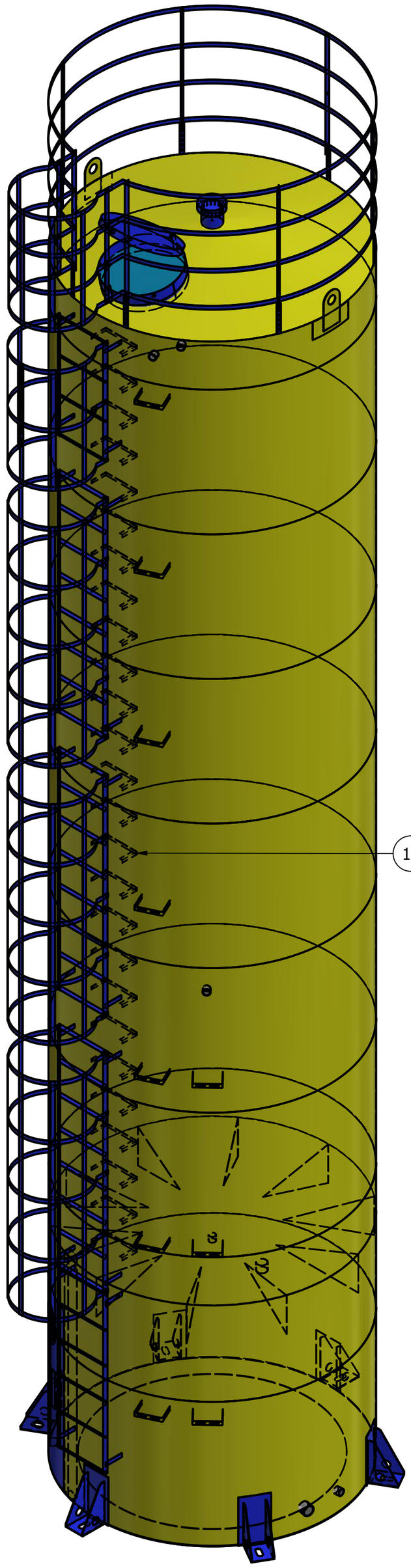
D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.



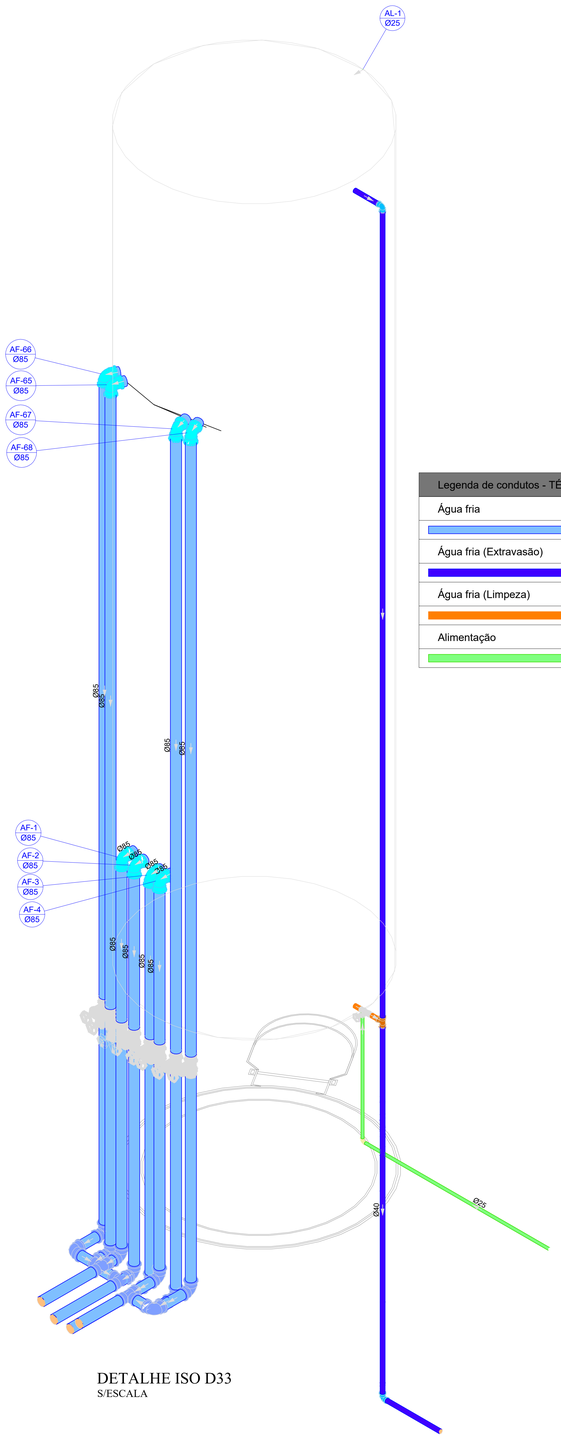
D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

LISTA DE PEÇAS			
ITEM	QTD	NÚM. DE PEÇA	MASSA
6	10	suporte tubolação	0,285 kg
14	6	pes fixo	8,669 kg
16	2	orelha guindaste	2,789 kg
12	2	ISO 4144 - Bolsa S2 2 1/2	0,751 kg
5	5	ISO 4144 - Bolsa S2 1 1/2	0,322 kg
7	1	GRADE SEGURANÇA 2220	22,286 kg
3	1	escada padrao 1 metro	7,990 kg
2	3	escada guarda corpo 2 metros	14,786 kg
1	1	escada 1.5 metros	3,767 kg
15	26	DEGRAU INTERNO CANTONEIRA	0,748 kg
17	1	PORTA 1500X600	0,003 kg
18	1	BOCA DE ACESSO Ø600	9,745 kg
19	1	RESPIRO 6POL	1,899 kg



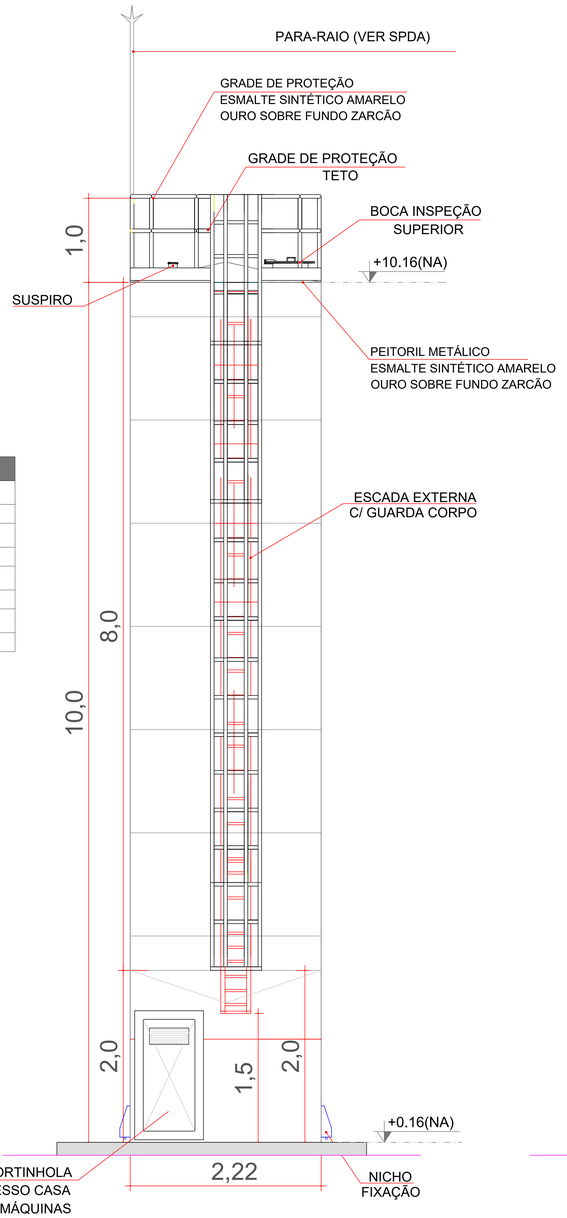


D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

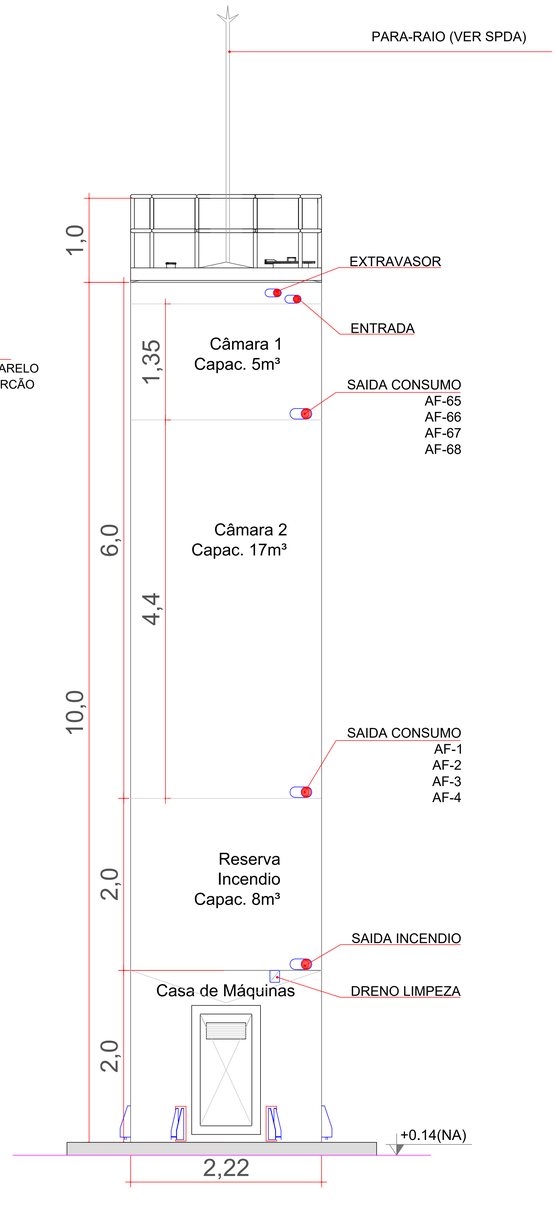


DETALHE ISO D33
S/ESCALA

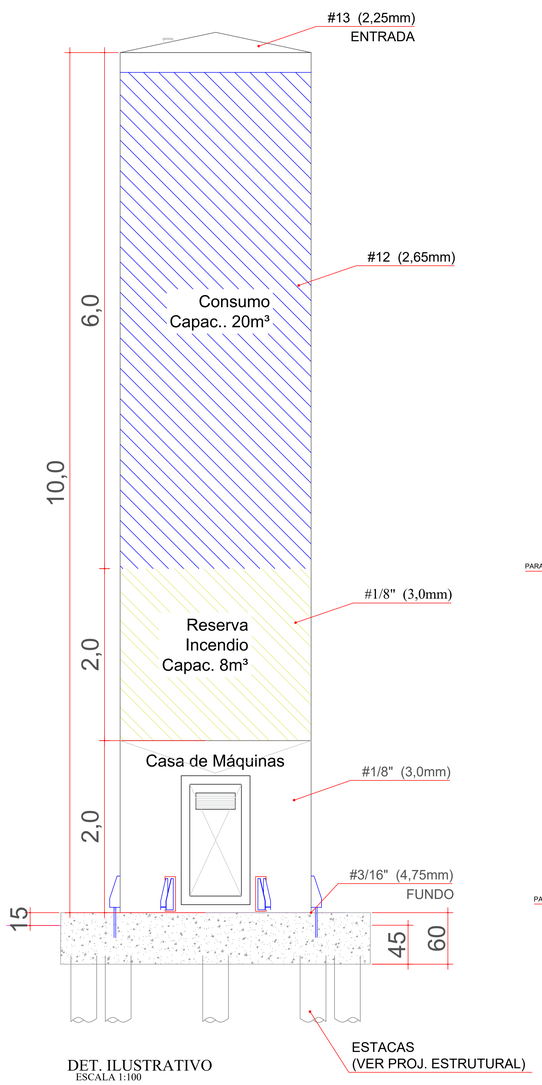
Legenda de condutos - TÉRREO
Água fria
Água fria (Extravasão)
Água fria (Limpeza)
Alimentação



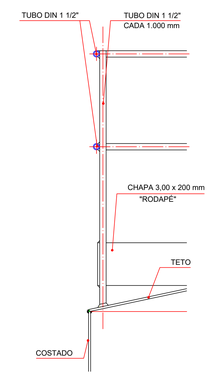
DET. ACESSÓRIOS
ESCALA 1:100



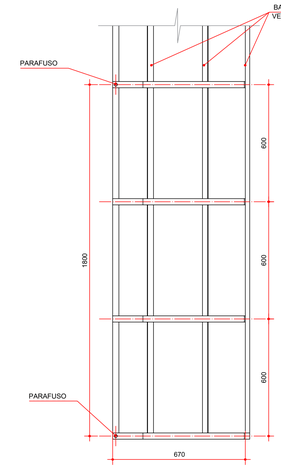
DET. CONEXÕES
ESCALA 1:100



DET. ILUSTRATIVO
ESCALA 1:100



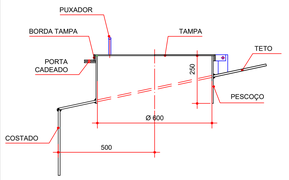
GRADE DE PROTEÇÃO DO TETO
ESCALA 1:100



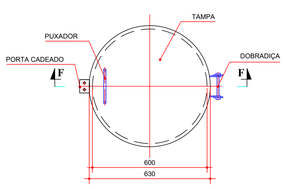
GUARDA CORPO ESCADA EXTERNA CORTE A - A
ESCALA 1:100

Nº	DATA	DESCRIÇÃO
01	AGO/ 2024	Adicionado 1 (um) TJ atrás do Solário - 2 (AF-16) Alterado distância entre pias na Cozinha (AF-62)

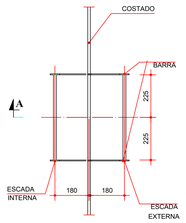
CONTROLE DE REVISÕES E ALTERAÇÕES



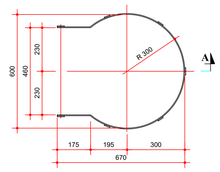
CORTE F - F
S/ESCALA



BOCA DE VISITA DO TETO
S/ESCALA



ESCADA EXTERNA/ ESCADA INTERNA
ESCALA 1:100



GUARDA CORPO ESCADA EXTERNA
ESCALA 1:100

MATERIAL:

ESTRUTURAL:
CHAPAS DE AÇO CARBONO PATINÁVEL DE ALTA RESISTÊNCIA ESTRUTURAL E RESITÊNCIA À CORROSÃO - (A-36).

SOLDAS:
INTERNAS E EXTERNAS, QUALIFICADAS NA NORMA AWS A 5.18, PARA PROCESSO SEMI-AUTOMÁTICO(SPOLDA MIG), E NA NORMA AWS A 5.1, PARA PROCESSO MANUAL (ELETRODO), UTILIZANDO ARAMES SÓLIDOS E COBREADOS.

PINTURA INTERNA:

TINTAS ESPECIAIS COM ALTA PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO E ATOXICAS, TOTALIZANDO 250 MICROMETROS DE ESPESSURA SECA SENDO:
1ª - PREPARAÇÃO DE SUPERFICIE: JATEAMENTO SAT JATO METAL BRANCO AS 3;
2ª - ACABAMENTO: 02 DEMÃOS TOTALIZANDO 125 MICRÔMETROS DE ESPESSURA SECA DE PRIMER EPOXY NA COR BRANCA;

PINTURA EXTERNA:

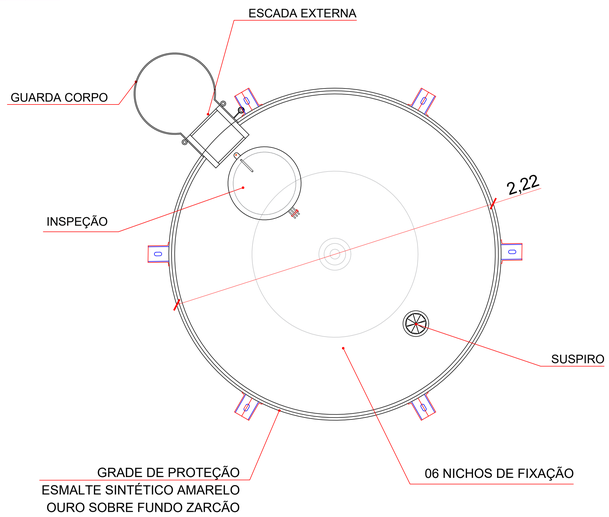
TINTAS ESPECIAIS COM ALTA PROTEÇÃO CONTRA CORROSÃO E ATOXICAS, TOTALIZANDO 200 MICROMETROS DE ESPESSURA SECA SENDO:
1ª - PREPARAÇÃO DE SUPERFICIE: JATEAMENTO SAT JATO METAL BRANCO AS 3;
2ª - ACABAMENTO: 01 DEMÃO TOTALIZANDO 125 MICRÔMETROS DE ESPESSURA SECA DE PRIMER EPOXY NA COR AMARELO OURO;
3ª - ACABAMENTO: 01 DEMÃO 75 MICRÔMETROS, POLIURETANO NA COR AMARELO OURO;

RECOMENDAÇÕES E OBSERVAÇÕES:

PARA LIMPEZA DE IMPUREZAS INTERNAS É RECOMENDADO DESCARTAR OU UTILIZAR UMA CARGA CHEIA DE ÁGUA PARA MEIOS FORA DE CONSUMO HUMANO.

MODELO DE REFERÊNCIA: FAZ FORTE RESERVATÓRIOS METÁLICOS MODELO FNDE 3001 OU SIMILAR.

NÃO EXISTE SEPARAÇÃO FÍSICA ENTRE AS CÂMARAS DO RESERVATÓRIO.



DET. VISTA SUPERIOR
S/ESCALA

PROJETO HIDRÁULICO

REVISÃO: R00
FOLHA: 14/14

ASSUNTO:
DETALHES RESERVATÓRIO, ISO33 E H53

ENDEREÇO
CRECHE E ESCOLA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO INFANTIL NO BAIRRO JARDIM PLANALTO RUA JP7, LOTE L-1, QUADRA 1-A, BAIRRO JARDIM ALVORADA

COORDENADAS:
14°01'42.2"S 52°10'15.2"W

MUNICÍPIO:
ÁGUA BOA - MT

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
CNPJ: 15.023.898/0001-90

PE-HID - EMEI JARDIM PLANALTO

ESCALA: **INDICADA**

ÁREAS:
TERRENO: 4 477,50 m²
ÁREA OCUPADA 1 545,99 m²
ÁREA CONSTRUIR: 1 324,27 m²

INDICES:
TAXA DE OCUPAÇÃO: 34,52 %
TAXA DE PERMEABILIDADE: 46,75 %
COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO: 0,295

OBSERVAÇÕES:

ESTADO DE MATO GROSSO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA - MT
SECRETARIA MUNICIPAL
DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO

PROPRIETÁRIO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ÁGUA BOA
CNPJ: 15.023.898/0001-90

CLAUDIO BARBOSA MIRANDA JUNIOR
AUTOR DO PROJETO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA MT: 57156 ART:

RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO
RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: ART:

DEFERIMENTO

EVENTO	DATA DE ENTRADA	DATA DE ANÁLISE
EMISSÃO INICIAL	13/12/2024	___/___/___
	___/___/___	___/___/___
	___/___/___	___/___/___
	___/___/___	___/___/___

APROVAÇÃO

A0 - 1189x841cm

D4Sign 73be7bd-1ac6-4c69-9268-840d37066114 - Para conferir as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Memorial de cálculo

Bloco de 6 estacas, Hexagonal V1.0

Índice Pag.

1. Dados do bloco 2
1.1 Características gerais 2
1.2 Considerações de cálculo 2
1.3 Armaduras 2
1.4 Esforços 2
1.5 Geometria do pilar 2
1.6 Geometria do Bloco 2

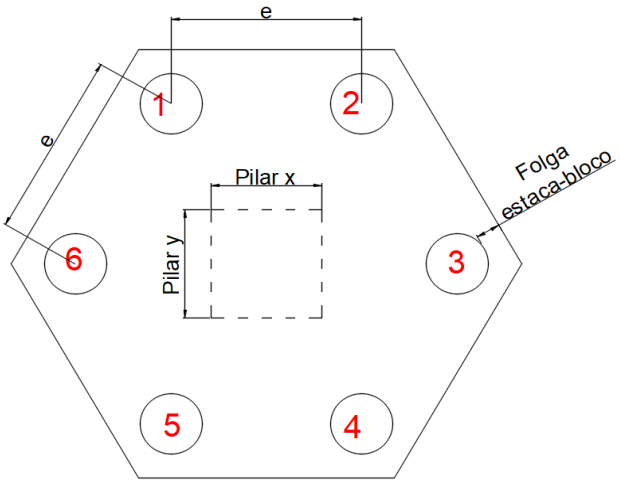
2. Ângulo das bielas 3
2.1 Alargamento do pilar 3
2.2 Altura útil do bloco 3
2.3 Ângulo das bielas 3

3. Verificação da tensão nas bielas 4
3.1 Verificação da tensão junto ao pilar 4
3.2 Verificação da tensão junto à estaca 4
3.3 Necessidade de prova de carga 5

4. Armaduras 6
4.1 Armadura dos tirantes 6
4.2 Armaduras complementares 6
4.3 Ancoragem 6

5. Deslocamento de estacas 7
5.1 Coordenadas de deslocamento 7
5.2 Ângulos para cálculo do tirante 7
5.3 Tirante crítico 7

6. Resumo de resultados 8



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

1. Dados do bloco

1.1 Características gerais

Nome do bloco:	P18	
Resistência da estaca:	13	tf
Diâmetro da estaca:	40	cm
Embutimento da estaca:	10	cm
Tipo de estaca:	Escavada sem fluido Ø < 70	

1.2 Considerações de cálculo

Yf:	1,4	
Yn:	1,2	
Tensão max da biela:	fcd3	
Cobrimento:	5	cm
Fck:	25	Mpa
Esforço a ser ancorado:	80%	
Peso do bloco:	Calculado	
Coef. da As malha:	3,0	
Coef. As pele:	12,5%	

1.3 Armaduras

Ø arm estaca:	10	mm
Ø arm pilar:	10	mm
Ø arm Tirante:	16	mm
Ø arm malha:	8	mm
Ø arm pele:	8	mm

1.4 Esforços

Combinação considerada:	Comb 01	
Nk:	31,90	tf
Mxk:	7,36	tf.m
Myk:	0,00	tf.m
Qxk:	1,47	tf
Qyk:	0,00	tf

1.5 Geometria do pilar

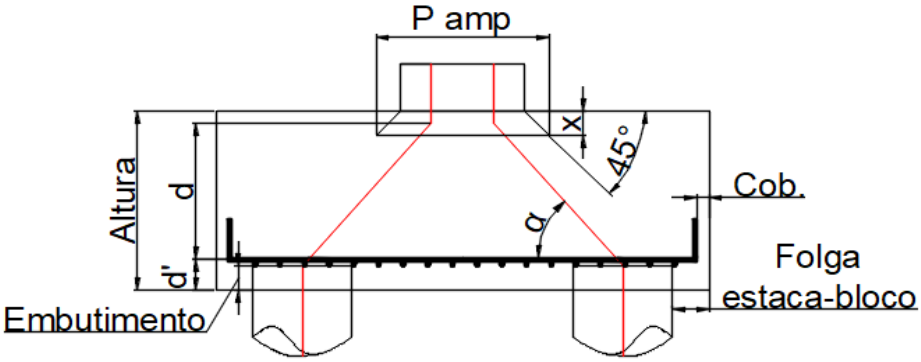
Dim pilar x:	220	cm
Dim pilar y:	220	cm

1.6 Geometria do Bloco

Altura do Bloco:	80	cm
Espaçamento entre estacas:	160	cm
Folga Estaca-bloco:	15	cm

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

2. Ângulo das bielas



2.1 Alargamento do pilar

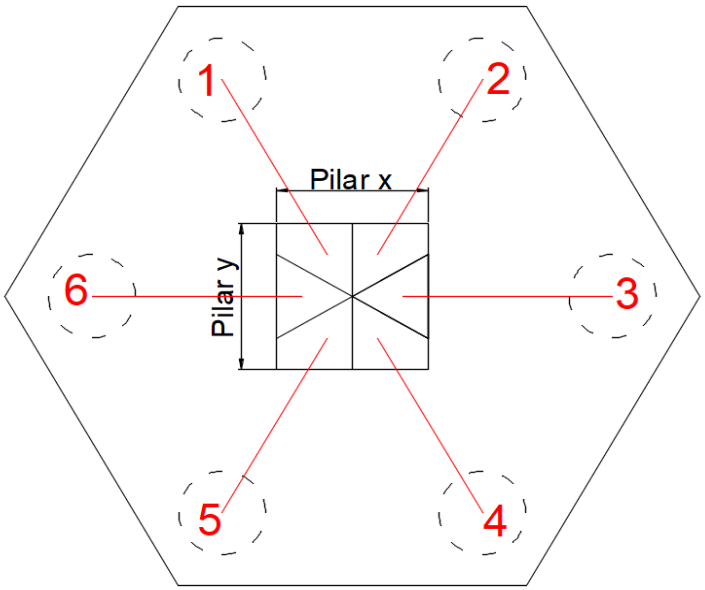
Pilar ampliado X:	220,0 cm
Pilar ampliado Y:	220,0 cm
Profundidade X:	0,0 cm

2.2 Altura útil do bloco

d':	14,0 cm
d:	66,0 cm

2.3 Ângulo das bielas

Diagonal 01:	86,7 cm
Ângulo da biela 01:	37,3 °
Diagonal 02:	86,7 cm
Ângulo da biela 02:	37,3 °
Diagonal 03:	86,7 cm
Ângulo da biela 03:	37,3 °
Diagonal 04:	86,7 cm
Ângulo da biela 04:	37,3 °
Diagonal 05:	86,7 cm
Ângulo da biela 05:	37,3 °
Diagonal 06:	86,7 cm
Ângulo da biela 06:	37,3 °



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Limites da NBR 6118:2023 Ítem 22.3

Ângulo max:	63,4	°
Ângulo min:	29,7	°

Ângulo das bielas OK

3. Verificação da tensão nas bielas

3.1 Verificação da tensão junto ao pilar

Wx:	1774666,7	cm³
Wy:	1774666,7	cm³
σ max x:	0,000	tf/cm²
σ max y:	0,000	tf/cm²
ângulo considerado:	37,3	°
Tensão junto ao pilar:	0,00	tf/cm²
Tensão limite fcd1:	*0,13*	*tf/cm²*

Tensão no pilar OK

3.2 Verificação da tensão junto à estaca

Área ampliada da estaca:	3631,68	cm²	
Biela junto à estaca 01			
Nk, M e Q estaca:	-0,87	tf	
Re, max:	7,92	tf	
Tensão junto à estaca:	0,01	tf/cm²	8,8%
Biela junto à estaca 02			
Nk, M e Q estaca:	0,87	tf	
Re, max:	9,66	tf	
Tensão junto à estaca:	0,01	tf/cm²	10,7%
Biela junto à estaca 03			
Nk, M e Q estaca:	1,74	tf	
Re, max:	10,52	tf	
Tensão junto à estaca:	0,01	tf/cm²	11,7%
Biela junto à estaca 04			
Nk, M e Q estaca:	0,87	tf	
Re, max:	9,66	tf	
Tensão junto à estaca:	0,01	tf/cm²	10,7%

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Biela junto à estaca 05			
Nk, M e Q estaca:	-0,87	tf	
Re, max:	7,92	tf	
Tensão junto à estaca:	0,01	tf/cm²	8,8%
Biela junto à estaca 06			
Nk, M e Q estaca:	-1,74	tf	
Re, max:	7,05	tf	
Tensão junto à estaca:	0,01	tf/cm²	7,8%
Tensão limite fcd3:	*0,11*	*tf/cm²*	
Carga admissível da estaca:	*13,00*	*tf*	

Tensão na biela OK
Carga na estaca OK

3.3 Necessidade de prova de carga

Tensão máxima de trabalho:	0,01	tf/cm²
Tensão limite NBR 6122:	0,04	tf/cm²

Sem necessidade de prova de carga

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

4. Armaduras

4.1 Armadura dos tirantes

Tração no tirante principal Rs:	19,4	tf
Tração no tirante secundário R's:	19,4	tf
As do tirante	4,5	cm²
As Ø do tirante	2,01	cm²
Quantidade de barras	3,00	und

Arm Tirante: 3Ø16 c/20

4.2 Armaduras complementares

As suspensão total:	2,3	cm²
As da malha:	2,7	cm²
As Ø da malha:	0,50	cm²
Quantidade de barras:	6,00	und

Arm malha: 6Ø8 c/47

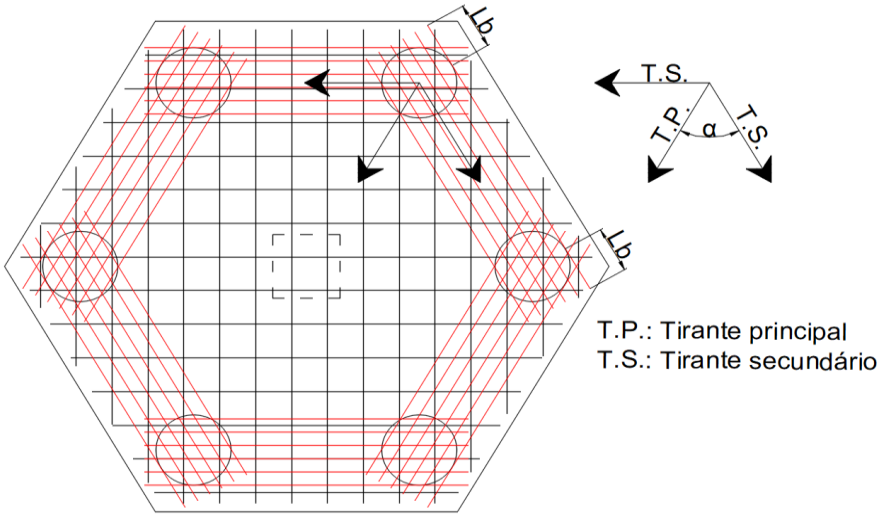
As de pele por face:	3,4	cm²
As Ø de pele:	0,5	cm²

Arm pele: 7Ø8 c/10

4.3 Ancoragem

Comp. de ancoragem necessário Lb:	25,4	cm
Comp. de ancoragem efetivo Lbef:	30	cm

Ancoragem OK



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

5. Deslocamento de estacas

5.1 Coordenadas de deslocamento

Número da estaca	x (cm)	y (cm)
Estaca 01:	0	0
Estaca 02:	0	0
Estaca 03:	0	0
Estaca 04:	0	0
Estaca 05:	0	0
Estaca 06:	0	0

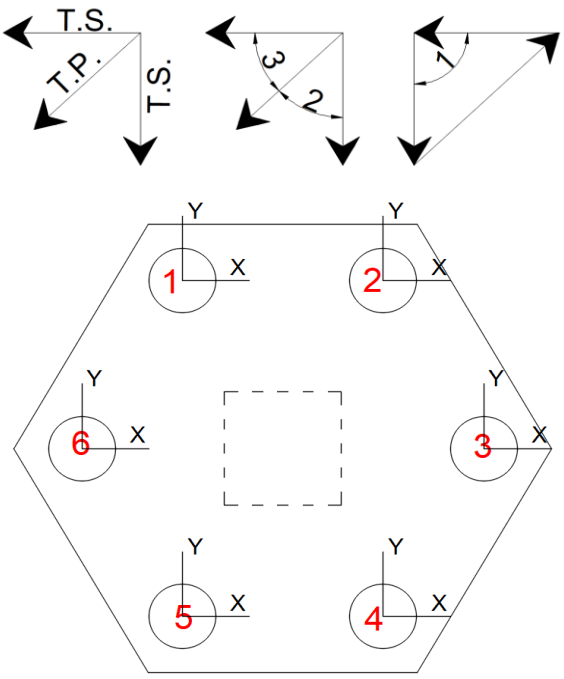
Não há estaca deslocada

5.2 Ângulos para cálculo do tirante

Ângulo 1:	60,00 °
Ângulo 2:	60,00 °

5.3 Tirante crítico

Todos os tirantes ou a maioria



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

6. Resumo de resultados

Bloco de 6 estacas, Hexagonal: P18

Aproveitamento das bielas:	12%
Aproveitamento da estaca:	81%

Sem necessidade de prova de carga

Ângulo mínimo:	37,29 °
Ângulo máximo:	37,29 °

Biela 03 mais solicitada
Biela 06 menos solicitada

Altura do bloco:	80 cm
Espaçamento entre estacas:	160 cm
Folga Estaca - Bloco:	15 cm

Arm Tirante:	3Ø16 c/20
Arm malha:	6Ø8 c/47
Arm pele:	7Ø8 c/10

Peso do bloco: 20,8 tf

Os resultados deverão ser validados pelo utlizador

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

RESERVATÓRIO CILÍNDRICO - FUNDO FALSO

Diâmetro:	2,220 m	Velocidade vento:	35 m/s	**Volume:**	**30,004 m³**	**CARGAS**	
Altura:	10,000 m	Altura média bairro:	II - 1m	Densidade:	1,00 tf/m³	**Nk(vazio):**	**2,922 tf**
Tipo aço:	A572Gr42/Civil 300	Altura eixo divisória	2,249 m	fyd:	2,727 tf/cm²	**Nk extra(cheio):**	**31,149 tf**
Altura por anel:	1,210 mm			E:	2100 tf/cm²	**Vk:**	**1,428 tf**
Anel a dimensionar:	1			fyd:	2,637 tf/cm²	**Mk(vazio):**	**6,927 tfm**
				fcd:	1,057 tf/cm²	**Mk(cheio):**	**1,584 tfm**
				AS:	186,494 cm²	**Pressão hidro:**	**0,00 m**
DIMENSIONAMENTO DA TAMPA				**Esp min:**	**0,654 mm**	**DADOS DA SEÇÃO**	
Espessura:	2,00 mm	**Altura tampa:**	**296 mm**	Peso tampa:	0,066 tf	Diâmetro ext:	222,3 cm
Diâmetro tampa:	2,300 m	**ângulo tampa:**	**14,90 °**	**Esp lat mín:**	**0,908 mm**	Diâmetro int:	221,73 cm
DIMENSIONAMENTO CHAPA DIVISÓRIA				Esp pr hidro:	0,470 mm	Inércia:	1148896 cm^4
Espessura:	3,00 mm	**Altura divisória:**	**497 mm**	Peso fundo:	0,111 tf	Ne:	6327,0 tf
Diâmetro divisória:	2,430 m	**ângulo divisória:**	**24,15 °**	**Esp nec:**	**1,879 mm**	λ:	0,284
DIMENSIONAMENTO COSTADO/CHAPA				Altura calc:	9,700 m	X:	96,69%
Espessura:	2,674 mm			Raio giração:	55,5 cm	W seção:	7762,8 cm³
% Chapa utilizado:	**52,78%**	**Espessura nec:**	**1,411 mm**	Exc:	4,088 cm	Resist seção:	8207,7 tfcm
Chapa fundo:	3,75 mm			Mom exc:	158,4 tfcm	**Espess sacrif:**	**0,500 mm**
				Peso reserv:	2,322 tf	**Espess N(vazio):**	**0,055 mm**
				Coluna S2:	3	**Espess N(cheio):**	**0,591 mm**
				h/l:	4,37 m/m	**Espess V(cortante):**	**0,005 mm**
				Carga vento:	0,147 tf/m	**Espess Mk(vazio):**	**0,316 mm**
				Vk:	1,428 tf	**Espess Mk(cheio):**	**0,072 mm**
				Mk:	692,7 tfcm	**Espess pressão:**	**0,000 mm**
				Dist a base:	0,300 m		

Cargas fundação:		
Nk(líquido):	**30,00**	**tf**
Nk(estr met):	**1,90**	**tf**
Mk(vento):	**7,36**	**tfm**
Mk(tombamento)	**1,68**	**tfm**
Vk:	**1,47**	**tf**

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

DADOS DE ENTRADA

Carga do Pilar :	13	t	**Pilar de Divisa?**	Não	
	Analisar custo benefício tipo e diâmetro de estaca		Dimensão do Pilar:	0,40 x 0,40	m
Tipo de Estaca adotada:	Hélice Contínua		Distância entre pilares:	3,00	m
Diâmetro da Estaca (m):	0,40		Distância à divisa: (Dilatação - Jd)	1,000	m
Quantidade de estacas estimadas:	**1,00**				
A_L :	1,26	m²/metro	Distância entre a divisa e a face da fundação (C_o):	1,00	m
A_P :	0,13	m²			
Carga Estrutural Máx. por Estaca:	**80**	t	Excentricidade:		m
Profundidade Recomendável - Zf :	4	**m**	**Carga Excêntrica:**		**t**
Carga centrada por estaca:	**13,00**	**t**	**Carga de Cálculo:**	**13,00**	**t**

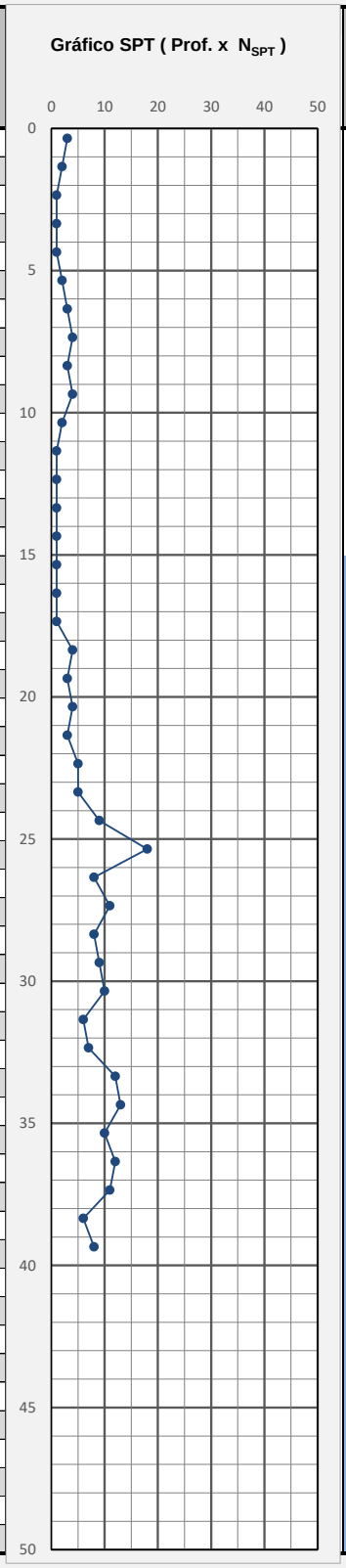
Legenda:	
	Dados de entrada
	Resultados parciais
	Resultado final

Laudo de Sondagem

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

LAUDO DE SONDAGEM

Cliente:	PREF. MUNIC. ÁGUA BOA MT	**Furo:**	SP03
Obra:	CRECHE JARDIM PLANALTO	**Cota:**	0,00
Local:	JARDIM PLANALTO	**Nível de água (m):**	15
Data Início:	08/07/2021	**1ª Leitura N.A.:**	16,40 m
Data Fim:	09/07/2021	**2ª Leitura N.A.:**	15,98 m



Camada	Prof. Z (m)	SPT N_{SPT}	Espessura camada (m)	NA	Classificação Berberian	Classificação USCS	Prof. Z (m)	Tipo de Solo
0 a 1m	1	3	1		S5C	SC	1	Areia Argilosa
1 a 2m	2	2	1		S5C	SC	2	Areia Argilosa
2 a 3m	3	1	1		S5C	SC	3	Areia Argilosa
3 a 4m	4	1	1		S5C	SC	4	Areia Argilosa
4 a 5m	5	1	1		S5C	SC	5	Areia Argilosa
5 a 6m	6	2	1		S5C	SC	6	Areia Argilosa
6 a 7m	7	3	1		S5C	SC	7	Areia Argilosa
7 a 8m	8	4	1		S5C	SC	8	Areia Argilosa
8 a 9m	9	3	1		S5C	SC	9	Areia Argilosa
9 a 10m	10	4	1		S5C	SC	10	Areia Argilosa
10 a 11m	11	2	1		S5C	SC	11	Areia Argilosa
11 a 12m	12	1	1		S	S	12	Areia (Sand)
12 a 13m	13	1	1		S	S	13	Areia (Sand)
13 a 14m	14	1	1		S	S	14	Areia (Sand)
14 a 15m	15	1	1		S	S	15	Areia (Sand)
15 a 16m	16	1	1		S	S	16	Areia (Sand)
16 a 17m	17	1	1		S	S	17	Areia (Sand)
17 a 18m	18	1	1		S	S	18	Areia (Sand)
18 a 19m	19	4	1		S	S	19	Areia (Sand)
19 a 20m	20	3	1		S	S	20	Areia (Sand)
20 a 21m	21	4	1		S	S	21	Areia (Sand)
21 a 22m	22	3	1		S	S	22	Areia (Sand)
22 a 23m	23	5	1		S	S	23	Areia (Sand)
23 a 24m	24	5	1		S	S	24	Areia (Sand)
24 a 25m	25	9	1		S	S	25	Areia (Sand)
25 a 26m	26	18	1		S	S	26	Areia (Sand)
26 a 27m	27	8	1		S	S	27	Areia (Sand)
27 a 28m	28	11	1		S	S	28	Areia (Sand)
28 a 29m	29	8	1		S	S	29	Areia (Sand)
29 a 30m	30	9	1		S	S	30	Areia (Sand)
30 a 31m	31	10	1		S	S	31	Areia (Sand)
31 a 32m	32	6	1		S	S	32	Areia (Sand)
32 a 33m	33	7	1		S	S	33	Areia (Sand)
33 a 34m	34	12	1		S	S	34	Areia (Sand)
34 a 35m	35	13	1		S	S	35	Areia (Sand)
35 a 36m	36	10	1		S	S	36	Areia (Sand)
36 a 37m	37	12	1		S	S	37	Areia (Sand)
37 a 38m	38	11	1		S	S	38	Areia (Sand)
38 a 39m	39	6	1		S	S	39	Areia (Sand)
39 a 40m	40	8	1		S	S	40	Areia (Sand)

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Carga de Projeto (t): 13

Tipo de estaca: Hélice Contínua

Diâmetro (m): 0,4

Quantidade de estacas estimadas: 1

Carga de Cálculo (t): 13,00

Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

A_L (m²/metro): 1,26

A_P (m²): 0,13

Nível de água (m): 15

Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010):

Verificar

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 1: Aoki & Velloso

Carga de Projeto (t): 13 — Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

Tipo de estaca: Hélice Contínua — A_L (m²/metro): 1,26

Diâmetro (m): 0,4 — A_P (m²): 0,13

Quantidade de estacas estimadas: 1 — Nível de água (m): 15

Carga de Cálculo (t): 13,00 — Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança	Fator de Estaca
FS_L: 2,00	FE_L: 4,00
FS_P: 2,00	FE_P: 2,00

Teoria

Ver Método 1 Aoki / Velloso

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{AV} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{AV} (t/m²)	$KP_{AV} * N_P$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80			60,00				13,00	**Sim**	1
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,57	0,57	60,00	120,00	3,90	**4,47**	8,53	**Sim**	2
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,28	0,85	60,00	60,00	1,95	**2,80**	10,20	**Sim**	3
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,28	1,13	60,00	60,00	1,95	**3,08**	9,92	**Sim**	4
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,28	1,42	60,00	120,00	3,90	**5,32**	7,68	**Sim**	5
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,57	1,98	60,00	180,00	5,85	**7,83**	5,17	**Sim**	6
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,85	2,84	60,00	240,00	7,80	**10,64**	2,37	**Sim**	7
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	1,13	3,97	60,00	240,00	7,80	**11,77**	1,23	**Sim**	8
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,85	4,82	60,00	240,00	7,80	**12,62**	0,38	**Sim**	9
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	1,13	5,95	60,00	180,00	5,85	**11,80**	1,20	**Sim**	10
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,57	6,52	60,00	200,00	6,50	**13,02**	-0,02	**Não, Resistência Atingida**	11m
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,22	6,74	100,00	100,00	3,25	**9,99**	3,01	**Sim**	12
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,22	6,96	100,00	100,00	3,25	**10,21**	2,79	**Sim**	13
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,22	7,18	100,00	100,00	3,25	**10,43**	2,57	**Sim**	14
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,22	7,40	100,00	100,00	3,25	**10,65**	2,35	**Sim**	15
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,22	7,62	100,00	100,00	3,25	**10,87**	2,13	**Sim**	16
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,22	7,84	100,00	100,00	3,25	**11,09**	1,91	**Sim**	17
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,22	8,06	100,00	300,00	9,75	**17,81**	-4,81	**Não, Resistência Atingida**	18m
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,88	8,95	100,00	400,00	13,00	**21,95**	-8,95	**Não, Resistência Atingida**	
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,66	9,61	100,00	400,00	13,00	**22,61**	-9,61	**Não, Resistência Atingida**	
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,88	10,49	100,00	400,00	13,00	**23,49**	-10,49	**Não, Resistência Atingida**	
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,66	11,15	100,00	500,00	16,25	**27,40**	-14,40	**Não, Resistência Atingida**	
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,10	12,25	100,00	500,00	16,25	**28,50**	-15,50	**Não, Resistência Atingida**	
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,10	13,36	100,00	800,00	26,00	**39,36**	-26,36	**Não, Resistência Atingida**	
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,98	15,34	100,00	1400,00	45,50	**60,84**	-47,84	**Não, Resistência Atingida**	
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	3,97	19,31	100,00	1300,00	42,25	**61,56**	-48,56	**Não, Resistência Atingida**	
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,76	21,07	100,00	1000,00	32,50	**53,57**	-40,57	**Não, Resistência Atingida**	
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,43	23,50	100,00	1000,00	32,50	**56,00**	-43,00	**Não, Resistência Atingida**	

Método 1: Aoki / Velloso

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 1: Aoki & Velloso

Ver Método 1 Aoki / Velloso

Carga de Projeto (t): 13
Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4
Tipo de estaca: Hélice Contínua
A_L (m²/metro): 1,26
Diâmetro (m): 0,4
A_P (m²): 0,13
Quantidade de estacas estimadas: 1
Nível de água (m): 15
Carga de Cálculo (t): 13,00
Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança	Fator de Estaca
FS_L: 2,00	FE_L: 4,00
FS_P: 2,00	FE_P: 2,00

Teoria

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{AV} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{AV} (t/m²)	$KP_{AV} * N_P$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,76	25,26	100,00	900,00	29,25	**54,51**	-41,51	Não, Resistência Atingida		54%
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,98	27,25	100,00	1000,00	32,50	**59,75**	-46,75	Não, Resistência Atingida		54%
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,21	29,45	100,00	800,00	26,00	**55,45**	-42,45	Não, Resistência Atingida		47%
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,32	30,78	100,00	700,00	22,75	**53,53**	-40,53	Não, Resistência Atingida		43%
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,54	32,32	100,00	1000,00	32,50	**64,82**	-51,82	Não, Resistência Atingida		50%
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,65	34,97	100,00	1300,00	42,25	**77,22**	-64,22	Não, Resistência Atingida		55%
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,87	37,83	100,00	1200,00	39,00	**76,83**	-63,83	Não, Resistência Atingida		51%
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,21	40,04	100,00	1200,00	39,00	**79,04**	-66,04	Não, Resistência Atingida		49%
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,65	42,68	100,00	1200,00	39,00	**81,68**	-68,68	Não, Resistência Atingida		48%
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,43	45,11	100,00	900,00	29,25	**74,36**	-61,36	Não, Resistência Atingida		39%
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,32	46,43	100,00	800,00	26,00	**72,43**	-59,43	Não, Resistência Atingida		36%
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,76	48,20	100,00							

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 2: Decourt & Quaresma

Carga de Projeto (t): 13 — Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

Tipo de estaca: Hélice Contínua — A_L (m²/metro): 1,26

Diâmetro (m): 0,4 — A_P (m²): 0,13

Quantidade de estacas estimadas: 1 — Nível de água (m): 15

Carga de Cálculo (t): 13,00 — Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança
FS_L: 1,30
FS_P: 4,00

Teoria

Ver Método 2 Décourt / Quaresma

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{DQ} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{DQ} (t/m²)	$KP_{DQ} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00			12,00				13,00	**Sim**	1
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	1,94	12,00	20,00	0,65	**0,65**	12,35	**Sim**	2 100%
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	3,88	12,00	12,00	0,39	**2,33**	10,67	**Sim**	3 17%
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	5,82	12,00	12,00	0,39	**4,27**	8,73	**Sim**	4 9%
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	7,75	12,00	20,00	0,65	**6,47**	6,53	**Sim**	5 10%
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	9,69	12,00	32,00	1,04	**8,79**	4,21	**Sim**	6 12%
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	11,63	12,00	44,00	1,43	**11,12**	1,88	**Sim**	7 13%
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	2,26	13,89	12,00	44,00	1,43	**13,06**	-0,06	**Não, Resistência Atingida**	8m 11%
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	15,83	12,00	44,00	1,43	**15,32**	-2,32	**Não, Resistência Atingida**	9%
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	2,26	18,09	12,00	36,00	1,17	**17,00**	-4,00	**Não, Resistência Atingida**	7%
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,00	1,94	20,03	12,00	20,00	0,65	**18,74**	-5,74	**Não, Resistência Atingida**	3%
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	21,97	12,00	12,00	0,39	**20,42**	-7,42	**Não, Resistência Atingida**	2%
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	23,91	12,00	12,00	0,39	**22,36**	-9,36	**Não, Resistência Atingida**	2%
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	25,85	12,00	12,00	0,39	**24,30**	-11,30	**Não, Resistência Atingida**	2%
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	27,78	12,00	12,00	0,39	**26,24**	-13,24	**Não, Resistência Atingida**	1%
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	29,72	12,00	12,00	0,39	**28,17**	-15,17	**Não, Resistência Atingida**	1%
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	31,66	12,00	12,00	0,39	**30,11**	-17,11	**Não, Resistência Atingida**	1%
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	33,60	12,00	32,00	1,04	**32,70**	-19,70	**Não, Resistência Atingida**	3%
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	2,26	35,86	12,00	44,00	1,43	**35,03**	-22,03	**Não, Resistência Atingida**	4%
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	37,80	12,00	44,00	1,43	**37,29**	-24,29	**Não, Resistência Atingida**	4%
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	2,26	40,06	12,00	44,00	1,43	**39,23**	-26,23	**Não, Resistência Atingida**	4%
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	1,94	42,00	12,00	52,00	1,69	**41,75**	-28,75	**Não, Resistência Atingida**	4%
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	2,58	44,58	12,00	60,00	1,95	**43,95**	-30,95	**Não, Resistência Atingida**	4%
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	2,58	47,17	12,00	88,00	2,86	**47,44**	-34,44	**Não, Resistência Atingida**	6%
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	3,88	51,05	12,00	164,00	5,33	**52,50**	-39,50	**Não, Resistência Atingida**	10%
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	5,82	56,86	12,00	156,00	5,07	**56,12**	-43,12	**Não, Resistência Atingida**	9%
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	3,55	60,42	12,00	116,00	3,77	**60,63**	-47,63	**Não, Resistência Atingida**	6%
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	4,52	64,94	12,00	116,00	3,77	**64,19**	-51,19	**Não, Resistência Atingida**	6%

Método 2: Décourt / Quaresma

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 2: Decourt & Quaresma

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança
FS_L: 1,30
FS_P: 4,00

Teoria

Ver Método 2 Décourt / Quaresma

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{DQ} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{DQ} (t/m²)	$KP_{DQ} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	Méto
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	3,55	68,49	12,00	104,00	3,38	**68,32**	-55,32	Não, Resistência Atingida	5%	
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	3,88	72,37	12,00	116,00	3,77	**72,26**	-59,26	Não, Resistência Atingida	5%	
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	4,20	76,57	12,00	96,00	3,12	**75,49**	-62,49	Não, Resistência Atingida	4%	
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	2,91	79,48	12,00	80,00	2,60	**79,17**	-66,17	Não, Resistência Atingida	3%	
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	3,23	82,71	12,00	116,00	3,77	**83,25**	-70,25	Não, Resistência Atingida	5%	
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	4,85	87,55	12,00	152,00	4,94	**87,65**	-74,65	Não, Resistência Atingida	6%	
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	5,17	92,72	12,00	140,00	4,55	**92,10**	-79,10	Não, Resistência Atingida	5%	
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	4,20	96,92	12,00	136,00	4,42	**97,14**	-84,14	Não, Resistência Atingida	5%	
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	4,85	101,77	12,00	140,00	4,55	**101,47**	-88,47	Não, Resistência Atingida	4%	
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	4,52	106,29	12,00	104,00	3,38	**105,15**	-92,15	Não, Resistência Atingida	3%	
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	2,91	109,20	12,00	88,00	2,86	**109,15**	-96,15	Não, Resistência Atingida	3%	
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,00	3,55	112,75	12,00							

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 3: Berberian

Carga de Projeto (t): 13 | Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

Tipo de estaca: Hélice Contínua | A_L (m²/metro): 1,26

Diâmetro (m): 0,4 | A_P (m²): 0,13 | Percentual da Ponta (NBR 6122:2010):

Quantidade de estacas estimadas: 1 | Nível de água (m): 15

Carga de Cálculo (t): 13,00 | Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00 | Verificar

Fator de Segurança	Fator de Estaca
FS_L: 2,00	FE_L: 2,50
FS_P: 2,00	FE_P: 10,00

Teoria

Ver Método 3 Berberian

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{DB} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{DB} (t/m²)	$\overline{KP_{DB}} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	-	-	-	-	-	-	**-**	13,00	**Sim**	1
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,91	0,91	60,00	90,00	0,59	**0,59**	12,42	**Sim**	2 100%
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,45	1,36	60,00	60,00	0,39	**1,30**	11,70	**Sim**	3 30%
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,45	1,81	60,00	60,00	0,39	**1,75**	11,25	**Sim**	4 22%
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,45	2,27	60,00	90,00	0,59	**2,40**	10,60	**Sim**	5 24%
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,91	3,18	60,00	150,00	0,98	**3,24**	9,76	**Sim**	6 30%
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	1,36	4,54	60,00	210,00	1,37	**4,54**	8,46	**Sim**	7 30%
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	1,81	6,35	60,00	210,00	1,37	**5,90**	7,10	**Sim**	8 23%
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	1,36	7,71	60,00	210,00	1,37	**7,72**	5,28	**Sim**	9 18%
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	1,81	9,53	60,00	180,00	1,17	**8,88**	4,12	**Sim**	10 13%
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,80	0,91	10,43	60,00	120,00	0,78	**10,31**	2,69	**Sim**	11 8%
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,35	10,79	100,00	100,00	0,65	**11,08**	1,92	**Sim**	12 6%
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,35	11,14	100,00	100,00	0,65	**11,44**	1,56	**Sim**	13 6%
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,35	11,49	100,00	100,00	0,65	**11,79**	1,21	**Sim**	14 6%
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,35	11,84	100,00	100,00	0,65	**12,14**	0,86	**Sim**	15 5%
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,35	12,20	100,00	100,00	0,65	**12,49**	0,51	**Sim**	16 5%
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,35	12,55	100,00	100,00	0,65	**12,85**	0,15	**Sim**	17 5%
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	0,35	12,90	100,00	250,00	1,63	**14,17**	-1,17	**Não, Resistência Atingida**	18m 11%
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,41	14,31	100,00	350,00	2,28	**15,18**	-2,18	**Não, Resistência Atingida**	15%
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,06	15,37	100,00	350,00	2,28	**16,59**	-3,59	**Não, Resistência Atingida**	14%
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,41	16,78	100,00	350,00	2,28	**17,65**	-4,65	**Não, Resistência Atingida**	13%
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,06	17,84	100,00	400,00	2,60	**19,38**	-6,38	**Não, Resistência Atingida**	13%
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,76	19,61	100,00	500,00	3,25	**21,09**	-8,09	**Não, Resistência Atingida**	15%
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	1,76	21,37	100,00	700,00	4,55	**24,16**	-11,16	**Não, Resistência Atingida**	19%
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	3,18	24,54	100,00	1350,00	8,78	**30,14**	-17,14	**Não, Resistência Atingida**	29%
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	6,35	30,90	100,00	1300,00	8,45	**32,99**	-19,99	**Não, Resistência Atingida**	26%
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,82	33,72	100,00	950,00	6,18	**37,07**	-24,07	**Não, Resistência Atingida**	17%
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	3,88	37,60	100,00	950,00	6,18	**39,89**	-26,89	**Não, Resistência Atingida**	15%

Método 3: Berberian

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 3: Berberian

Carga de Projeto (t): 13 — Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

Tipo de estaca: Hélice Contínua — A_L (m²/metro): 1,26

Diâmetro (m): 0,4 — A_P (m²): 0,13

Quantidade de estacas estimadas: 1 — Nível de água (m): 15

Carga de Cálculo (t): 13,00 — Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): Verificar

Fator de Segurança		Fator de Estaca	
FS_L:	2,00	FE_L:	2,50
FS_P:	2,00	FE_P:	10,00

Teoria

Ver Método 3 Berberian

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{DB} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{DB} (t/m²)	$\overline{KP_{DB}} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,82	40,42	100,00	850,00	5,53	**43,12**	-30,12	Não, Resistência Atingida		13%
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	3,18	43,60	100,00	950,00	6,18	**46,60**	-33,60	Não, Resistência Atingida		13%
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	3,53	47,12	100,00	800,00	5,20	**48,80**	-35,80	Não, Resistência Atingida		11%
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,12	49,24	100,00	650,00	4,23	**51,35**	-38,35	Não, Resistência Atingida		8%
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,47	51,71	100,00	950,00	6,18	**55,42**	-42,42	Não, Resistência Atingida		11%
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	4,23	55,94	100,00	1250,00	8,13	**59,84**	-46,84	Não, Resistência Atingida		14%
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	4,59	60,53	100,00	1150,00	7,48	**63,42**	-50,42	Não, Resistência Atingida		12%
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	3,53	64,06	100,00	1100,00	7,15	**67,68**	-54,68	Não, Resistência Atingida		11%
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	4,23	68,29	100,00	1150,00	7,48	**71,53**	-58,53	Não, Resistência Atingida		10%
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	3,88	72,17	100,00	850,00	5,53	**73,82**	-60,82	Não, Resistência Atingida		7%
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,12	74,29	100,00	700,00	4,55	**76,72**	-63,72	Não, Resistência Atingida		6%
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,40	2,82	77,11	100,00		-					

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 4: Laprovitera & Benegas

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança	Fator de Estaca
FS_L: 2,00	FE_L: -
FS_P: 2,00	FE_P: -

Teoria

Ver Método 4 Laprovitera / Benegas

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{LB} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{LB} (t/m²)	$KP_{LB} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S										
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S										
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S										
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S										
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S										
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S										
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S										
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S										
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S										
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S										

Método 4: Laprovitera / Benegas

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 4: Laprovitera & Benegas

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança	Fator de Estaca
FS_L: 2,00	FE_L: -
FS_P: 2,00	FE_P: -

Teoria

Ver Método 4 Laprovitera / Benegas

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{LB} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{LB} (t/m²)	$KP_{LB} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	Métc
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S											
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S											
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S											
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S											
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S											
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S											
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S											
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S											
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S											
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S											
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S											
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S											

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 5: Teixeira

Carga de Projeto (t): 13
Tipo de estaca: Hélice Contínua
Diâmetro (m): 0,4
Quantidade de estacas estimadas: 1
Carga de Cálculo (t): 13,00

Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4
A_L (m²/metro): 1,26
A_P (m²): 0,13
Nível de água (m): 15
Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): Verificar

Fator de Segurança
FS_L: 2,00
FS_P: 2,00

Análise da Zona de Plastificação	
Acima da Ponta:	
Abaixo da Ponta:	

Teoria

Ver Método 5 Teixeira

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{TX} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{TX} (t/m²)	$KP_{TX} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC										
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S										
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S										
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S										
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S										
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S										
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S										
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S										
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S										
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S										
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S										
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S										

Método 5: Teixeira

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 5: Teixeira

Carga de Projeto (t): 13
Tipo de estaca: Hélice Contínua
Diâmetro (m): 0,4
Quantidade de estacas estimadas: 1
Carga de Cálculo (t): 13,00

Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4
A_L (m²/metro): 1,26
A_P (m²): 0,13
Nível de água (m): 15
Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança
FS_L: 2,00
FS_P: 2,00

Análise da Zona de Plastificação	
Acima da Ponta:	
Abaixo da Ponta:	

Teoria

Ver Método 5 Teixeira

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{TX} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{TX} (t/m²)	$KP_{TX} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	Méto
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S											
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S											
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S											
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S											
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S											
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S											
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S											
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S											
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S											
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S											
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S											
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S											

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 6: Antunes & Cabral

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança
FS_L: 2,00
FS_P: 2,00

Teoria

Ver Método 6 Antunes / Cabral

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{AC} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{AC} (t/m²)	$KP_{AC} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41			22,00				13,00	Sim	1
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,52	0,52	22,00	44,00	2,86	**3,38**	9,62	Sim	2
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,26	0,77	22,00	22,00	1,43	**2,20**	10,80	Sim	3
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,26	1,03	22,00	22,00	1,43	**2,46**	10,54	Sim	4
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,26	1,29	22,00	44,00	2,86	**4,15**	8,85	Sim	5
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,52	1,81	22,00	66,00	4,29	**6,10**	6,90	Sim	6
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,77	2,58	22,00	88,00	5,72	**8,30**	4,70	Sim	7
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	1,03	3,62	22,00	88,00	5,72	**9,34**	3,66	Sim	8
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,77	4,39	22,00	88,00	5,72	**10,11**	2,89	Sim	9
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	1,03	5,42	22,00	66,00	4,29	**9,71**	3,29	Sim	10
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,41	0,52	5,94	22,00	50,00	3,25	**9,19**	3,81	Sim	11
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,32	6,26	25,00	25,00	1,63	**7,88**	5,12	Sim	12
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,32	6,57	25,00	25,00	1,63	**8,20**	4,80	Sim	13
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,32	6,89	25,00	25,00	1,63	**8,51**	4,49	Sim	14
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,32	7,20	25,00	25,00	1,63	**8,83**	4,17	Sim	15
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,32	7,52	25,00	25,00	1,63	**9,14**	3,86	Sim	16
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,32	7,83	25,00	25,00	1,63	**9,46**	3,54	Sim	17
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,32	8,15	25,00	75,00	4,88	**13,02**	-0,02	Não, Resistência Atingida	18m
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	1,26	9,41	25,00	100,00	6,50	**15,91**	-2,91	Não, Resistência Atingida	
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,95	10,35	25,00	100,00	6,50	**16,85**	-3,85	Não, Resistência Atingida	
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	1,26	11,61	25,00	100,00	6,50	**18,11**	-5,11	Não, Resistência Atingida	
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	0,95	12,56	25,00	125,00	8,13	**20,68**	-7,68	Não, Resistência Atingida	
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	1,58	14,13	25,00	125,00	8,13	**22,26**	-9,26	Não, Resistência Atingida	
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	1,58	15,71	25,00	200,00	13,00	**28,71**	-15,71	Não, Resistência Atingida	
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	2,84	18,54	25,00	350,00	22,75	**41,29**	-28,29	Não, Resistência Atingida	
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	5,67	24,21	25,00	325,00	21,13	**45,34**	-32,34	Não, Resistência Atingida	
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	2,52	26,73	25,00	250,00	16,25	**42,98**	-29,98	Não, Resistência Atingida	
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	3,47	30,20	25,00	250,00	16,25	**46,45**	-33,45	Não, Resistência Atingida	

Estaca	
1	
2	85%
3	65%
4	58%
5	69%
6	70%
7	69%
8	61%
9	57%
10	44%
11	35%
12	21%
13	20%
14	19%
15	18%
16	18%
17	17%
18m	37%
	41%
	39%
	36%
	39%
	37%
	45%
	55%
	47%
	38%
	35%

Método 6: Antunes / Cabral

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 6: Antunes & Cabral

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança
FS_L: 2,00
FS_P: 2,00

Teoria

Ver Método 6 Antunes / Cabral

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{AC} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{AC} (t/m²)	$KP_{AC} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	Métc
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	2,52	32,72	25,00	225,00	14,63	**47,34**	-34,34	Não, Resistência Atingida	31%	
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	2,84	35,55	25,00	250,00	16,25	**51,80**	-38,80	Não, Resistência Atingida	31%	
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	3,15	38,70	25,00	200,00	13,00	**51,70**	-38,70	Não, Resistência Atingida	25%	
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	1,89	40,59	25,00	175,00	11,38	**51,97**	-38,97	Não, Resistência Atingida	22%	
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	2,21	42,80	25,00	250,00	16,25	**59,05**	-46,05	Não, Resistência Atingida	28%	
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	3,78	46,58	25,00	325,00	21,13	**67,70**	-54,70	Não, Resistência Atingida	31%	
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	4,10	50,67	25,00	300,00	19,50	**70,17**	-57,17	Não, Resistência Atingida	28%	
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	3,15	53,82	25,00	300,00	19,50	**73,32**	-60,32	Não, Resistência Atingida	27%	
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	3,78	57,60	25,00	300,00	19,50	**77,10**	-64,10	Não, Resistência Atingida	25%	
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	3,47	61,07	25,00	225,00	14,63	**75,69**	-62,69	Não, Resistência Atingida	19%	
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	1,89	62,96	25,00	200,00	13,00	**75,96**	-62,96	Não, Resistência Atingida	17%	
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	0,50	2,52	65,48	25,00							

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 7: Monteiro

Carga de Projeto (t): 13 — Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

Tipo de estaca: Hélice Contínua — A_L (m²/metro): 1,26

Diâmetro (m): 0,4 — A_P (m²): 0,13

Quantidade de estacas estimadas: 1 — Nível de água (m): 15

Carga de Cálculo (t): 13,00 — Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança: FS_L: 2,00; FS_P: 2,00

Análise da Zona de Plastificação	
Acima da Ponta:	3,00 m
Abaixo da Ponta:	2,00 m

Fator de Estaca: FE_L: 3,80; FE_P: 3,00

Teoria

Ver Método 7 Monteiro

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{MT} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{MT} (t/m²)	$KP_{MT} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51			54,00				13,00	**Sim**	1	
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,50	0,50	54,00	81,00	1,76	**2,26**	10,74	**Sim**	2	78%
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,25	0,75	54,00	67,50	1,46	**2,21**	10,79	**Sim**	3	66%
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,25	1,00	54,00	76,50	1,66	**2,66**	10,34	**Sim**	4	62%
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,25	1,25	54,00	94,50	2,05	**3,30**	9,70	**Sim**	5	62%
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,50	1,75	54,00	130,50	2,83	**4,58**	8,42	**Sim**	6	62%
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,75	2,50	54,00	148,50	3,22	**5,72**	7,28	**Sim**	7	56%
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	1,00	3,50	54,00	175,50	3,80	**7,31**	5,69	**Sim**	8	52%
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,75	4,26	54,00	171,00	3,71	**7,96**	5,04	**Sim**	9	47%
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	1,00	5,26	54,00	139,50	3,02	**8,28**	4,72	**Sim**	10	37%
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	1,51	0,50	5,76	54,00	146,00	3,16	**8,92**	4,08	**Sim**	11	35%
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,25	6,01	73,00	121,67	2,64	**8,65**	4,35	**Sim**	12	30%
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,25	6,27	73,00	85,17	1,85	**8,11**	4,89	**Sim**	13	23%
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,25	6,52	73,00	73,00	1,58	**8,10**	4,90	**Sim**	14	20%
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,25	6,77	73,00	73,00	1,58	**8,35**	4,65	**Sim**	15	19%
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,25	7,03	73,00	73,00	1,58	**8,61**	4,39	**Sim**	16	18%
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,25	7,28	73,00	127,75	2,77	**10,05**	2,95	**Sim**	17	28%
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,25	7,53	73,00	164,25	3,56	**11,09**	1,91	**Sim**	18	32%
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	1,01	8,55	73,00	200,75	4,35	**12,90**	0,10	**Sim**	19	34%
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,76	9,31	73,00	225,08	4,88	**14,19**	-1,19	**Não, Resistência Atingida**	20m	34%
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	1,01	10,32	73,00	279,83	6,06	**16,39**	-3,39	**Não, Resistência Atingida**		37%
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	0,76	11,08	73,00	304,17	6,59	**17,67**	-4,67	**Não, Resistência Atingida**		37%
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	1,27	12,35	73,00	401,50	8,70	**21,05**	-8,05	**Não, Resistência Atingida**		41%
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	1,27	13,62	73,00	650,92	14,10	**27,72**	-14,72	**Não, Resistência Atingida**		51%
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,28	15,90	73,00	705,67	15,29	**31,19**	-18,19	**Não, Resistência Atingida**		49%
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	4,57	20,47	73,00	736,08	15,95	**36,42**	-23,42	**Não, Resistência Atingida**		44%
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,03	22,50	73,00	772,58	16,74	**39,24**	-26,24	**Não, Resistência Atingida**		43%
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,79	25,29	73,00	760,42	16,48	**41,77**	-28,77	**Não, Resistência Atingida**		39%

Método 7: Monteiro

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 7: Monteiro

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Fator de Segurança
FS_L: 2,00
FS_P: 2,00

Análise da Zona de Plastificação	
Acima da Ponta:	3,00 m
Abaixo da Ponta:	2,00 m

Fator de Estaca
FE_L: 3,80
FE_P: 3,00

Teoria

Ver Método 7 Monteiro

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{MT} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{MT} (t/m²)	$KP_{MT} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	Méto
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,03	27,32	73,00	675,25	14,63	**41,95**	-28,95	Não, Resistência Atingida	35%	
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,28	29,60	73,00	632,67	13,71	**43,31**	-30,31	Não, Resistência Atingida	32%	
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,54	32,14	73,00	565,75	12,26	**44,40**	-31,40	Não, Resistência Atingida	28%	
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	1,52	33,66	73,00	650,92	14,10	**47,76**	-34,76	Não, Resistência Atingida	30%	
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	1,78	35,44	73,00	736,08	15,95	**51,38**	-38,38	Não, Resistência Atingida	31%	
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	3,04	38,48	73,00	723,92	15,68	**54,16**	-41,16	Não, Resistência Atingida	29%	
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	3,30	41,78	73,00	790,83	17,13	**58,91**	-45,91	Não, Resistência Atingida	29%	
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,54	44,31	73,00	845,58	18,32	**62,63**	-49,63	Não, Resistência Atingida	29%	
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	3,04	47,36	73,00	736,08	15,95	**63,31**	-50,31	Não, Resistência Atingida	25%	
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,79	50,15	73,00	657,00	14,24	**64,38**	-51,38	Não, Resistência Atingida	22%	
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	1,52	51,67	73,00	1228,83	26,62	**78,29**	-65,29	Não, Resistência Atingida	34%	
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	1,53	2,03	53,70	73,00							

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 8: Mingardi & Cunha *(2017)*

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Teoria

Ver Método 8 Mingardi / Cunha

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{MC} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{MC} (t/m²)	$KP_{MC} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24			4,40				13,00	Sim	1
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,60	0,60	4,40	7,33	0,95	**0,95**	12,05	Sim	2 100%
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,30	0,91	4,40	4,40	0,57	**1,18**	11,82	Sim	3 49%
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,30	1,21	4,40	4,40	0,57	**1,48**	11,52	Sim	4 39%
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,30	1,51	4,40	7,33	0,95	**2,16**	10,84	Sim	5 44%
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,60	2,12	4,40	11,73	1,53	**3,04**	9,96	Sim	6 50%
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,91	3,02	4,40	16,13	2,10	**4,21**	8,79	Sim	7 50%
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	1,21	4,23	4,40	16,13	2,10	**5,12**	7,88	Sim	8 41%
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,91	5,14	4,40	16,13	2,10	**6,33**	6,67	Sim	9 33%
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	1,21	6,35	4,40	13,20	1,72	**6,86**	6,14	Sim	10 25%
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC	0,24	0,60	6,96	4,40	7,85	1,02	**7,37**	5,63	Sim	11 14%
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,33	7,28	5,00	5,00	0,65	**7,61**	5,39	Sim	12 9%
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,33	7,61	5,00	5,00	0,65	**7,93**	5,07	Sim	13 8%
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,33	7,94	5,00	5,00	0,65	**8,26**	4,74	Sim	14 8%
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,33	8,27	5,00	5,00	0,65	**8,59**	4,41	Sim	15 8%
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,33	8,59	5,00	5,00	0,65	**8,92**	4,08	Sim	16 7%
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,33	8,92	5,00	5,00	0,65	**9,24**	3,76	Sim	17 7%
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,33	9,25	5,00	13,33	1,73	**10,65**	2,35	Sim	18 16%
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	1,31	10,56	5,00	18,33	2,38	**11,63**	1,37	Sim	19 20%
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,98	11,54	5,00	18,33	2,38	**12,94**	0,06	Sim	20 18%
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	1,31	12,85	5,00	18,33	2,38	**13,92**	-0,92	Não, Resistência Atingida	21m 17%
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	0,98	13,83	5,00	21,67	2,82	**15,67**	-2,67	Não, Resistência Atingida	18%
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	1,64	15,47	5,00	25,00	3,25	**17,08**	-4,08	Não, Resistência Atingida	19%
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	1,64	17,11	5,00	36,67	4,77	**20,24**	-7,24	Não, Resistência Atingida	24%
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	2,95	20,06	5,00	68,33	8,88	**25,99**	-12,99	Não, Resistência Atingida	34%
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	5,90	25,96	5,00	65,00	8,45	**28,51**	-15,51	Não, Resistência Atingida	30%
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	2,62	28,58	5,00	48,33	6,28	**32,24**	-19,24	Não, Resistência Atingida	19%
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	3,60	32,18	5,00	48,33	6,28	**34,86**	-21,86	Não, Resistência Atingida	18%

Método 8: Mingardi / Cunha

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Método 8: Mingardi & Cunha *(2017)*

Ver Método 8 Mingardi / Cunha

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m):** 4

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro):** 1,26

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²):** 0,13

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m):** 15

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t):** 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

Teoria

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS	KL_{MC} (t/m²)	R_L^a (t)	ΣR_L^a (t)	KP_{MC} (t/m²)	$KP_{MC} * \overline{N_P}$ (t/m²)	R_p^a (t)	R_T^a (t)	Carga Restante para Atingir a Resistência (t)	É Necessário Aprofundar a Estaca?	Estaca	Méto
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	2,62	34,80	5,00	43,33	5,63	**37,81**	-24,81	**Não, Resistência Atingida**		15%
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	2,95	37,75	5,00	48,33	6,28	**41,08**	-28,08	**Não, Resistência Atingida**		15%
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	3,28	41,03	5,00	40,00	5,20	**42,95**	-29,95	**Não, Resistência Atingida**		12%
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	1,97	42,99	5,00	33,33	4,33	**45,36**	-32,36	**Não, Resistência Atingida**		10%
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	2,29	45,28	5,00	48,33	6,28	**49,27**	-36,27	**Não, Resistência Atingida**		13%
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	3,93	49,22	5,00	63,33	8,23	**53,52**	-40,52	**Não, Resistência Atingida**		15%
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	4,26	53,47	5,00	58,33	7,58	**56,80**	-43,80	**Não, Resistência Atingida**		13%
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	3,28	56,75	5,00	56,67	7,37	**60,84**	-47,84	**Não, Resistência Atingida**		12%
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	3,93	60,68	5,00	58,33	7,58	**64,33**	-51,33	**Não, Resistência Atingida**		12%
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	3,60	64,29	5,00	43,33	5,63	**66,31**	-53,31	**Não, Resistência Atingida**		8%
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	1,97	66,25	5,00	36,67	4,77	**69,05**	-56,05	**Não, Resistência Atingida**		7%
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S	0,26	2,62	68,87	5,00							

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Carga de Projeto (t): 13

Tipo de estaca: Hélice Contínua

Diâmetro (m): 0,4

Quantidade de estacas estimadas: 1

Carga de Cálculo (t): 13,00

Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

A_L (m²/metro): 1,26

A_P (m²): 0,13

Nível de água (m): 15

Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010):

Verificar

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Carga de Projeto (t): 13 — **Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4**

Tipo de estaca: Hélice Contínua — **A_L (m²/metro): 1,26**

Diâmetro (m): 0,4 — **A_P (m²): 0,13**

Quantidade de estacas estimadas: 1 — **Nível de água (m): 15**

Carga de Cálculo (t): 13,00 — **Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00**

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010): **Verificar**

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS
	0 a 1m	1	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	1 a 2m	2	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	2 a 3m	3	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	3 a 4m	4	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	4 a 5m	5	**1**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	5 a 6m	6	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	6 a 7m	7	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	7 a 8m	8	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	8 a 9m	9	**3**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	9 a 10m	10	**4**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	10 a 11m	11	**2**	1	Areia Argilosa	S5C	SC
	11 a 12m	12	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	12 a 13m	13	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	13 a 14m	14	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	14 a 15m	15	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	15 a 16m	16	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	16 a 17m	17	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	17 a 18m	18	**1**	1	Areia (Sand)	S	S
	18 a 19m	19	**4**	1	Areia (Sand)	S	S
	19 a 20m	20	**3**	1	Areia (Sand)	S	S
	20 a 21m	21	**4**	1	Areia (Sand)	S	S
	21 a 22m	22	**3**	1	Areia (Sand)	S	S
	22 a 23m	23	**5**	1	Areia (Sand)	S	S
	23 a 24m	24	**5**	1	Areia (Sand)	S	S
	24 a 25m	25	**9**	1	Areia (Sand)	S	S
	25 a 26m	26	**18**	1	Areia (Sand)	S	S
	26 a 27m	27	**8**	1	Areia (Sand)	S	S
	27 a 28m	28	**11**	1	Areia (Sand)	S	S

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

CAPACIDADE DE CARGA
MÉTODOS SEMI-EMPÍRICOS / ESTATÍSTICOS

Carga de Projeto (t): 13

Tipo de estaca: Hélice Contínua

Diâmetro (m): 0,4

Quantidade de estacas estimadas: 1

Carga de Cálculo (t): 13,00

Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4

A_L (m²/metro): 1,26

A_P (m²): 0,13

Nível de água (m): 15

Carga Estrutural Máx. por Estaca (t): 80,00

Percentual da Ponta (NBR 6122:2010):

Verificar

NA	Camada	Prof. Z (m)	N_{SPT}	Espessura camada (m)	Tipo de Solo	Classificação Berberian	Classificação USCS
	28 a 29m	29	**8**	1	Areia (Sand)	S	S
	29 a 30m	30	**9**	1	Areia (Sand)	S	S
	30 a 31m	31	**10**	1	Areia (Sand)	S	S
	31 a 32m	32	**6**	1	Areia (Sand)	S	S
	32 a 33m	33	**7**	1	Areia (Sand)	S	S
	33 a 34m	34	**12**	1	Areia (Sand)	S	S
	34 a 35m	35	**13**	1	Areia (Sand)	S	S
	35 a 36m	36	**10**	1	Areia (Sand)	S	S
	36 a 37m	37	**12**	1	Areia (Sand)	S	S
	37 a 38m	38	**11**	1	Areia (Sand)	S	S
	38 a 39m	39	**6**	1	Areia (Sand)	S	S
	39 a 40m	40	**8**	1	Areia (Sand)	S	S

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Voltar aos Dados de Entrada

Voltar aos Cálculos

DADOS DE PROJETO			
Carga de Projeto (t): 13		Comprimento mín. do fuste - Zf (m): 4	
Tipo de estaca:	Hélice Contínua	A_L (m²/m):	1,26
Diâmetro (m): 0,4		A_P (m²):	0,13
Quantidade de estacas estimadas: 1		Carga de Cálculo:	13,00
Cap. Máx. do Conc. por Estaca (t):	80	*Desvio Padrão (μ):*	*30%*

ANÁLISE FINAL PELA CARGA ADMISSÍVEL

MÉTODOS	Profundidade (m)	Resistência TOTAL Admissível - R_T^a (t)	1ª Média de Profundidade (m)	1ª Média da Resistência TOTAL (t)	DENTRO ou FORA da 1ª Média de Profundidade? (± 30%)	DENTRO ou FORA da 1ª Média de Resistência TOTAL? (± 30%)	2ª Média de Profundidade (m)	2ª Média da Resistência TOTAL (t)	ERRO (%)
MÉTODO 1: AOKI / VELLOSO	11	13,02			FORA	DENTRO			-4,01%
MÉTODO 2: DECOURT / QUARESMA	8	13,06			FORA	DENTRO			-3,71%
MÉTODO 3: BERBERIAN	18	14,17			DENTRO	DENTRO			4,50%
MÉTODO 4: LAPROVITERA / BENEGAS			16,00	13,56			19	13,56	
MÉTODO 5: TEIXEIRA									
MÉTODO 6: ANTUNES E CABRAL	18	13,02			DENTRO	DENTRO			-4,01%
MÉTODO 7: MONTEIRO	20	14,19			DENTRO	DENTRO			4,58%
MÉTODO 8: MINGARDI / CUNHA	21	13,92			FORA	DENTRO			2,66%
			+ 30% = 20,8	+ 30% = 17,63					
			- 30% = 11,2	- 30% = 9,5					

ANÁLISE POR PROFUNDIDADE - PROVA DE CARGA

MÉTODOS	Profundidade (m)	∑ Resistência Lateral - $\sum R_L$ (t)	Resistência de Ponta - R_P (t)	Resistência TOTAL Admissível - R_T^a (t)	Carga Admissível na Ponta $R_P \leq 20\% R_T^a$ (NBR 6122:2010)	1ª Média da Resistência TOTAL (t)	DENTRO ou FORA da 1ª Média de Resistência TOTAL? (± 30%)	2ª Média da Resistência TOTAL (t)	ERRO (%)
MÉTODO 1: AOKI / VELLOSO		9,61	13,00	22,61	58%		DENTRO		28,76%
MÉTODO 2: DECOURT / QUARESMA		35,86	1,43	37,29	4%		FORA		112,39%
MÉTODO 3: BERBERIAN		14,31	2,28	16,59	14%		DENTRO		-5,52%
MÉTODO 4: LAPROVITERA / BENEGAS	20					20,08		17,56	
MÉTODO 5: TEIXEIRA									
MÉTODO 6: ANTUNES E CABRAL		10,35	6,50	16,85	39%		DENTRO		-4,03%
MÉTODO 7: MONTEIRO		9,31	4,88	14,19	34%		DENTRO		-19,21%
MÉTODO 8: MINGARDI / CUNHA		10,56	2,38	12,94	18%		FORA		-26,29%
						+ 30% = 26,1			
						- 30% = 14,05			

Carga Admissível da Prova de Carga (t): ***13,00***

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Memorial de cálculo

Bloco de 6 estacas, Hexagonal V1.0

Índice Pag.

1. Dados do bloco 2
1.1 Características gerais 2
1.2 Considerações de cálculo 2
1.3 Armaduras 2
1.4 Esforços 2
1.5 Geometria do pilar 2
1.6 Geometria do Bloco 2

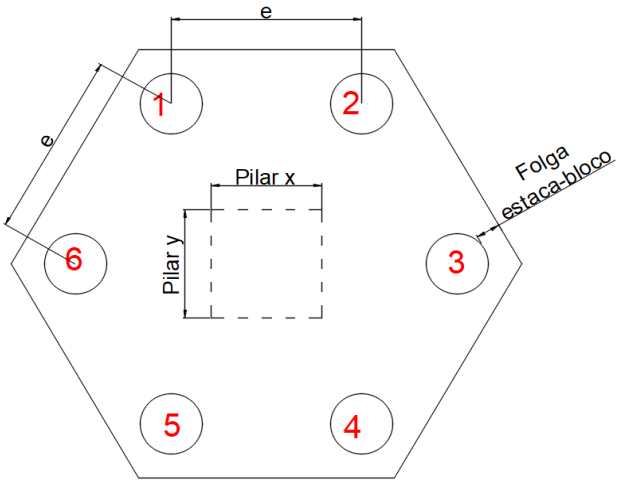
2. Ângulo das bielas 3
2.1 Alargamento do pilar 3
2.2 Altura útil do bloco 3
2.3 Ângulo das bielas 3

3. Verificação da tensão nas bielas 4
3.1 Verificação da tensão junto ao pilar 4
3.2 Verificação da tensão junto à estaca 4
3.3 Necessidade de prova de carga 5

4. Armaduras 6
4.1 Armadura dos tirantes 6
4.2 Armaduras complementares 6
4.3 Ancoragem 6

5. Deslocamento de estacas 7
5.1 Coordenadas de deslocamento 7
5.2 Ângulos para cálculo do tirante 7
5.3 Tirante crítico 7

6. Resumo de resultados 8



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

1. Dados do bloco

1.1 Características gerais

Nome do bloco:	BASE CAIXA	
Resistência da estaca:	13	tf
Diâmetro da estaca:	40	cm
Embutimento da estaca:	5	cm
Tipo de estaca:	Escavada sem fluido Ø < 70	

1.2 Considerações de cálculo

Yf:	1,4	
Yn:	1,2	
Tensão max da biela:	fcd3	
Cobrimento:	5	cm
Fck:	25	Mpa
Esforço a ser ancorado:	80%	
Peso do bloco:	Calculado	
Coef. da As malha:	3,0	
Coef. As pele:	12,5%	

1.3 Armaduras

Ø arm estaca:	12,5	mm
Ø arm pilar:	16	mm
Ø arm Tirante:	12,5	mm
Ø arm malha:	8	mm
Ø arm pele:	8	mm

1.4 Esforços

Combinação considerada:	Comb 01	
Nk:	31,90	tf
Mxk:	7,36	tf.m
Myk:	0,00	tf.m
Qxk:	1,47	tf
Qyk:	0,00	tf

1.5 Geometria do pilar

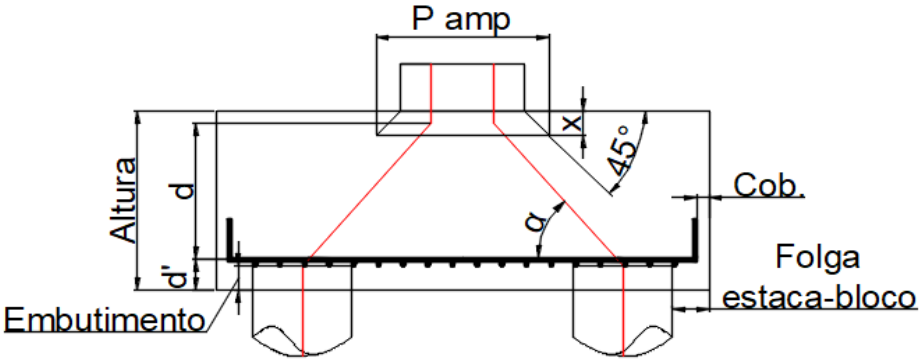
Dim pilar x:	220	cm
Dim pilar y:	220	cm

1.6 Geometria do Bloco

Altura do Bloco:	90	cm
Espaçamento entre estacas:	200	cm
Folga Estaca-bloco:	15	cm

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

2. Ângulo das bielas



2.1 Alargamento do pilar

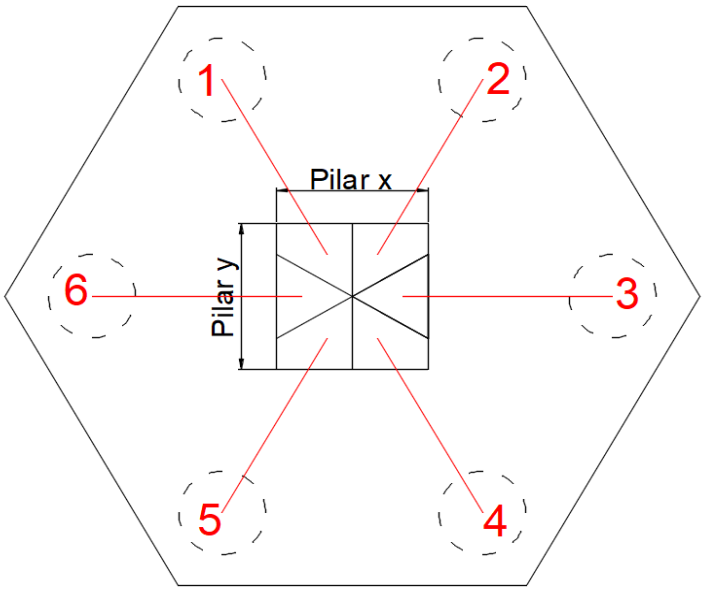
Pilar ampliado X:	220,0 cm
Pilar ampliado Y:	220,0 cm
Profundidade X:	0,0 cm

2.2 Altura útil do bloco

d':	8,5 cm
d:	81,5 cm

2.3 Ângulo das bielas

Diagonal 01:	126,7 cm
Ângulo da biela 01:	32,8 °
Diagonal 02:	126,7 cm
Ângulo da biela 02:	32,8 °
Diagonal 03:	126,7 cm
Ângulo da biela 03:	32,8 °
Diagonal 04:	126,7 cm
Ângulo da biela 04:	32,8 °
Diagonal 05:	126,7 cm
Ângulo da biela 05:	32,8 °
Diagonal 06:	126,7 cm
Ângulo da biela 06:	32,8 °



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Limites da NBR 6118:2023 Ítem 22.3

Ângulo max:	63,4	°
Ângulo min:	29,7	°

Ângulo das bielas OK

3. Verificação da tensão nas bielas

3.1 Verificação da tensão junto ao pilar

Wx:	1774666,7	cm³
Wy:	1774666,7	cm³
σ max x:	0,000	tf/cm²
σ max y:	0,000	tf/cm²
ângulo considerado:	32,8	°
Tensão junto ao pilar:	0,01	tf/cm²
Tensão limite fcd1:	*0,13*	*tf/cm²*

Tensão no pilar OK

3.2 Verificação da tensão junto à estaca

Área ampliada da estaca:	2547,28	cm²	
Biela junto à estaca 01			
Nk, M e Q estaca:	-0,71	tf	
Re, max:	10,23	tf	
Tensão junto à estaca:	0,02	tf/cm²	20,3%
Biela junto à estaca 02			
Nk, M e Q estaca:	0,71	tf	
Re, max:	11,65	tf	
Tensão junto à estaca:	0,03	tf/cm²	23,1%
Biela junto à estaca 03			
Nk, M e Q estaca:	1,43	tf	
Re, max:	12,36	tf	
Tensão junto à estaca:	0,03	tf/cm²	24,5%
Biela junto à estaca 04			
Nk, M e Q estaca:	0,71	tf	
Re, max:	11,65	tf	
Tensão junto à estaca:	0,03	tf/cm²	23,1%

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

Biela junto à estaca 05			
Nk, M e Q estaca:	-0,71	tf	
Re, max:	10,23	tf	
Tensão junto à estaca:	0,02	tf/cm²	20,3%
Biela junto à estaca 06			
Nk, M e Q estaca:	-1,43	tf	
Re, max:	9,51	tf	
Tensão junto à estaca:	0,02	tf/cm²	18,9%
Tensão limite fcd3:	*0,11*	*tf/cm²*	
Carga admissível da estaca:	*13,00*	*tf*	

Tensão na biela OK
Carga na estaca OK

3.3 Necessidade de prova de carga

Tensão máxima de trabalho:	0,01	tf/cm²
Tensão limite NBR 6122:	0,04	tf/cm²

Sem necessidade de prova de carga

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

4. Armaduras

4.1 Armadura dos tirantes

Tração no tirante principal Rs:	28,6	tf
Tração no tirante secundário R's:	28,6	tf
As do tirante	6,7	cm²
As Ø do tirante	1,23	cm²
Quantidade de barras	6,00	und

Arm Tirante: 6Ø12,5 c/8

4.2 Armaduras complementares

As suspensão total:	2,9	cm²
As da malha:	4,0	cm²
As Ø da malha:	0,50	cm²
Quantidade de barras:	8,00	und

Arm malha: 8Ø8 c/43

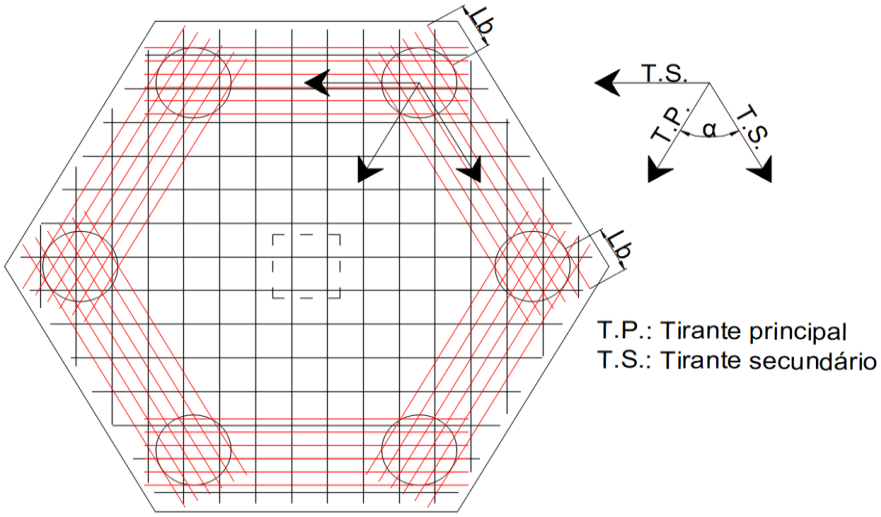
As de pele por face:	5,0	cm²
As Ø de pele:	0,5	cm²

Arm pele: 10Ø8 c/8

4.3 Ancoragem

Comp. de ancoragem necessário Lb:	24,0	cm
Comp. de ancoragem efetivo Lbef:	30	cm

Ancoragem OK



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

5. Deslocamento de estacas

5.1 Coordenadas de deslocamento

Número da estaca	x (cm)	y (cm)
Estaca 01:	0	0
Estaca 02:	0	0
Estaca 03:	0	0
Estaca 04:	0	0
Estaca 05:	0	0
Estaca 06:	0	0

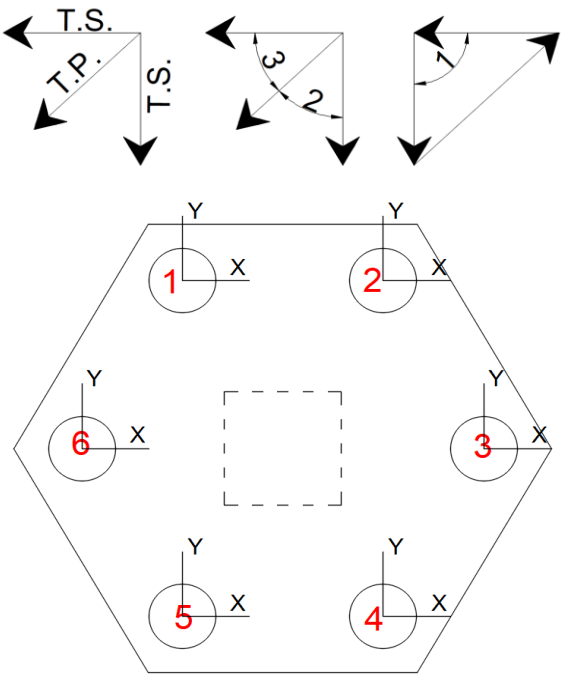
Não há estaca deslocada

5.2 Ângulos para cálculo do tirante

Ângulo 1:	60,00 °
Ângulo 2:	60,00 °

5.3 Tirante crítico

Todos os tirantes ou a maioria



D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

6. Resumo de resultados

Bloco de 6 estacas, Hexagonal: BASE CAIXA

Aproveitamento das bielas:	25%
Aproveitamento da estaca:	95%

Sem necessidade de prova de carga

Ângulo mínimo:	32,77 °
Ângulo máximo:	32,77 °

Biela 03 mais solicitada
Biela 06 menos solicitada

Altura do bloco:	90 cm
Espaçamento entre estacas:	200 cm
Folga Estaca - Bloco:	15 cm

Arm Tirante:	6Ø12,5 c/8
Arm malha:	8Ø8 c/43
Arm pele:	10Ø8 c/8

Peso do bloco: 33,7 tf

Os resultados deverão ser validados pelo utlizador

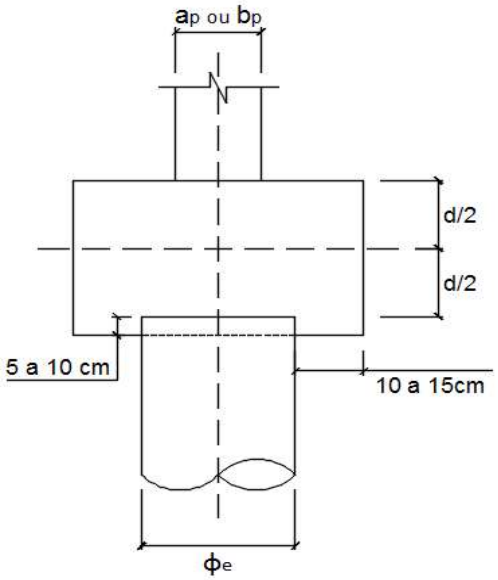
D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

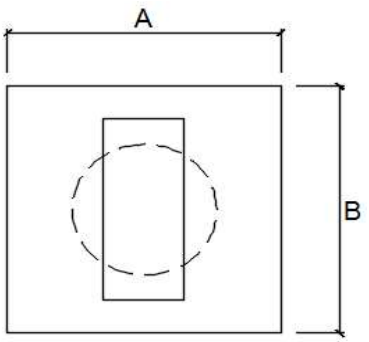
Bloco BL1 (60x60)

RESP.TEC.: **Engº Civil MÁRIO MARCELO LEMES DUARTE CREA 1204108188**

• Propriedades geométricas:

A =	60	cm	(Lado do bloco paralelo ao lado ap do pilar)
B =	60	cm	(Lado do bloco paralelo ao lado bp do pilar)
ap =	50	cm	(Lado do pilar paralelo ao lado A do bloco)
bp =	14	cm	(Lado do pilar paralelo ao lado B do bloco)
d =	48,0	cm	(Altura útil)
ϕe =	40	cm	(Diâmetro da estaca)
lb,pilar =	47	cm	(Comprimento básico de ancoragem das barras do pilar)
c =	4	cm	(Cobrimento da armadura)





$$d \geq \begin{cases} 1{,}2 \,.\, \phi e \\ l_{b,pilar} \end{cases}$$

• Propriedade dos materiais:

fck =	30	MPa	(Resistência característica do concreto à compressão)
fyk =	500	MPa	(Tensão de escoamento do aço - Valor característico)

• Coeficientes de ponderação:

γf =	1,4	(Coeficiente de ponderação dos esforços e do concreto)
γs =	1,15	(Coeficiente de ponderação do aço)

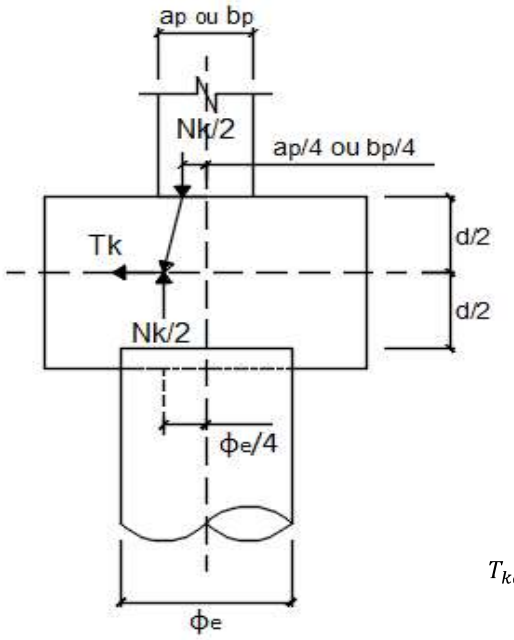
OBS.: Coeficientes obtidos dos itens 11.7 e 12.4.1 da NBR 6118:2014

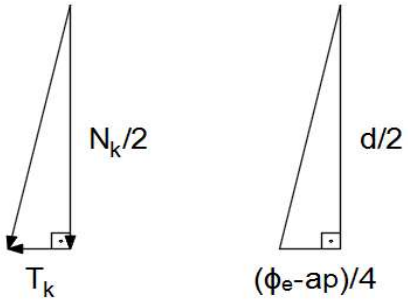
A carga axial que o pilar aplica no bloco faz surgir em seu interior uma região comprimida que tende a se uniformizar a medida que se aproxima da estaca (Princípio de Saint-Venant). Isso ocorre quando a altura útil d tem um valor próximo do diâmetro da estaca (1 a 1,1.ϕe)

Perpendicularmente a direção da carga axial surgem esforços de tração que são resistidos por uma armadura horizontal na forma de estribos. O valor desses esforços pode ser obtido através de um modelo de bielas e tirantes que será apresentado a seguir

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

• Cálculo da força de tração horizontal:





$$\frac{N_k/2}{d/2} = \frac{T_k}{(\phi e - ap)/4}$$

$$T_{ka} = \frac{N_k}{4}\left(\frac{\phi e - ap}{d}\right) \qquad T_{kb} = \frac{N_k}{4}\left(\frac{\phi e - bp}{d}\right)$$

$$T_k \cong \frac{N_k}{4}$$

$$T_d \cong \gamma_f \,.\, T_k$$

OBS.: Como Tka e Tkb costumam assumir valores muito pequenos, o cálculo da área de aço dos estribos horizontais será feito considerando que a força de tração horizontal corresponde a 1/4 da carga axial do pilar

Nk = 120,00 kN
Nd = 168,00 kN

Td = 42,00 kN

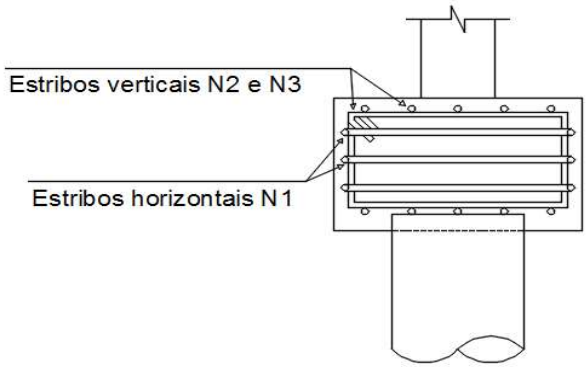
OBS.: Tka e Tkb são as forças de tração horizontal nas direções paralelas ao lado A e lado B, respectivamente

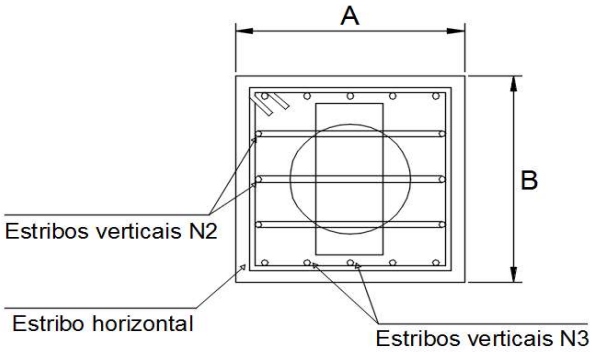
• Cálculo da área de aço:

$$A_S = \frac{T_d}{f_{yd}}$$ (Área de aço dos estribos horizontais)

OBS.: Por simplicidade será adotada para os estribos verticais (Armadura construtiva), a mesma área de aço dos estribos horizontais

As = 0,966 cm²





D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

ϕ estribos horizontais =	6,3	mm	(Bitola dos estribos horizontais)
ϕ estribos verticais =	10	mm	(Bitola dos estribos verticais)

Nº de estribos horizontais N1 =	4
Nº de estribos verticais N2 =	4
Nº de estribos verticais N3 =	4

Esp. Estribo horizontal =	14,67	cm	(Espaçamento entre os estribos horizontais)
Esp. Estribo vertical N2 =	16,79	cm	(Espaçamento entre os estribos verticais N2)
Esp. Estribo vertical N3 =	16,79	cm	(Espaçamento entre os estribos verticais N3)

OBS.: Foi adotado pelo menos 1 estribo horizontal a cada 15cm e 1 estribo vertical a cada 20cm

• Verificações:

A ≥ ap+6cm OK

É recomendado que o lado A do bloco seja maior ou igual a soma do lado ap do pilar com 6cm

B ≥ ap+6cm OK

É recomendado que o lado B do bloco seja maior ou igual a soma do lado bp do pilar com 6cm

ϕe < A ≤ ϕe+30cm OK

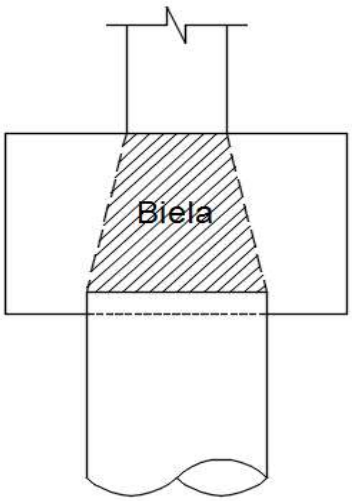
É recomendado que o lado A do bloco seja maior que o diâmetro da estaca e menor ou igual ao diâmetro da estaca somado a 30cm

ϕe < B ≤ ϕe+30cm OK

É recomendado que o lado B do bloco seja maior que o diâmetro da estaca e menor ou igual ao diâmetro da estaca somado a 30cm

Verificação da biela de compressão:

A seção ou área das bielas varia ao longo da altura do bloco e, por isso, devem ser verificadas as seções junto ao pilar e junto à estaca



$\sigma_{cd,b,pilar} = \frac{N_d}{Ap}$; Ap = Área da seção transversal do pilar

$\sigma_{cd,b,estaca} = \frac{N_d}{Ae}$; Ae = Área da seção transversal da estaca

$\sigma_{cd,b,lim} = f_{cd}$; $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_f}$

σcd,b,pilar ≤ σcd,b,lim OK

σcd,b,estaca ≤ σcd,b,lim OK

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

$\sigma_{cd,b,pilar}$ =	0,24	kN/cm²	(Tensão de compressão na seção da biela em contato com o pilar)
$\sigma_{cd,b,estaca}$ =	0,13	kN/cm²	(Tensão de compressão na seção da biela em contato com a estaca)
$\sigma_{cd,b,lim}$ =	2,14	kN/cm²	(Resistência de cálculo da biela - Item 21.2.1 da NBR 6118:2014)

OBS.: Devido ao confinamento em torno da biela é possível que a tensão resistente de cálculo seja ainda maior do que f_{cd} (Ver item 21.2.1 da NBR 6118:2014)

D4Sign 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 - Para confirmar as assinaturas acesse https://secure.d4sign.com.br/verificar
Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/01, Art. 10º, §2.

PE-MCL - EMEI JD PLANALTO R00 FL01 pdf

Código do documento 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4

Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL02.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL03.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL04.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL05.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL06.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL07.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL08.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL09.pdf
Anexo: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL10 (1).pdf

Assinaturas

MÁRIO MARCELO LEMES DUARTE
engenharia@aguaboa.mt.gov.br
Assinou

MÁRIO MARCELO LEMES DUARTE

MARIANO KOLANKIEWICZ FILHO:92847676015
Certificado Digital
prefeito@aguaboa.mt.gov.br
Assinou

Eventos do documento

28 Feb 2025, 09:14:40
Documento 73fee7bd-1ac6-4ce9-92b8-84bd370b61c4 **criado** por MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA (8fdad5e4-de02-4fe4-8d4d-651b5a368e71). Email:protocolo.eng@aguaboa.mt.gov.br. - DATE_ATOM: 2025-02-28T09:14:40-03:00

28 Feb 2025, 09:19:24
Assinaturas **iniciadas** por MUNICÍPIO DE ÁGUA BOA (8fdad5e4-de02-4fe4-8d4d-651b5a368e71). Email: protocolo.eng@aguaboa.mt.gov.br. - DATE_ATOM: 2025-02-28T09:19:24-03:00

28 Feb 2025, 09:27:42
ASSINATURA COM CERTIFICADO DIGITAL ICP-BRASIL - MARIANO KOLANKIEWICZ FILHO:92847676015 **Assinou** Email: prefeito@aguaboa.mt.gov.br. IP: 177.130.22.90 (177-130-22-90.helpinternet.com.br porta: 37366). Dados do Certificado: C=BR,O=ICP-Brasil,OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB,OU=AC CONSULTI BRASIL RFB,OU=A3,CN=MARIANO KOLANKIEWICZ FILHO:92847676015. - DATE_ATOM: 2025-02-28T09:27:42-03:00

28 Feb 2025, 09:30:40
MÁRIO MARCELO LEMES DUARTE **Assinou** (05617e0c-5075-4070-8812-298673d1fd81) - Email: engenharia@aguaboa.mt.gov.br - IP: 177.130.28.144 (177-130-28-144.helpinternet.com.br porta: 15762) - Documento de identificação informado: 460.277.851-87 - DATE_ATOM: 2025-02-28T09:30:40-03:00

Hash do documento original

(SHA256):9daf996cd92472b7fe5363370796895c64774af5ec42a864544ef80fe1ca4ce3
(SHA512):12908eb09623f8ddc5ec5b3a1fa4141fdbb416ec483e6fc1506af31fb395dca9e265554c9d1b2ebc3ff37518ed95da16bf3967f046da96f0f6cb21683f39d940

Hash dos documentos anexos

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL02.pdf
(SHA256):1099e93bd821fce7b31f59c1e091329a42c746832002adf5f879b0da46ce81bd
(SHA512):2bf6ba5c585b0c035681cd10b0c30da0e5ab8b92736339d2802d2f8dc057c08b575c5c8e7debb19e34f639a568e7e55cc48f6c7e8f5d31b8e8e801f425fafb97

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL03.pdf
(SHA256):bad166461ddc0a8a14253c7872c11911fce9c1fcc15ea2839e37d08dc2cedb85
(SHA512):0a306843225ace823fe995fc7eb2267c6b50ac571a465bf21a3a95ea32125551327e35f1072733e9e647dec75583e71fa2c7345c9411dcacc79e4f8d4928b91e

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL04.pdf
(SHA256):87251cc5adcb9c6de305a4a8c131307f2f4061ae4cd760f1a486e0e94c2a1b8c
(SHA512):7e7ee78261def2d39407d7ad8e35107a788dd92a3617051af02ddbffec15d95eb476c352b1dc92e082b99d69d8adfa62c7ad5d303e04e17fbfe3d5b5f69f3f89

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL05.pdf
(SHA256):80b1aeb913878dfaaf792484f4d0e415b3394e77f85de19210a72a443ef6eedb
(SHA512):9b42fdbebe75e06f3d36803b7a60a848c13ff6e8da04e0933c42c06f705d0b4b87b99a2667d984be1d1df22981032b61525ced385aa392343d6971d787f349d1

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL06.pdf
(SHA256):bdbe6cac8af4c09deb318c83d5df0b4780b290fe88594f161d0bd2a0a4baafe2
(SHA512):3e60b35e08909b420c3947042d32eff5dd75a6b9aa55835de8e5d52aff3b87a94e7fd4ff2899d7e13c41fe6ecb775b7172c7721fbd87f93fbe123227175e15d3

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL07.pdf
(SHA256):818f4bdb6eb122121721015c34c1922940d2ac8b0a58c3befbacd03627326ec4
(SHA512):dddc1c1088eb187cb6e5a30f41af4de1c1c70bbc7f07a6721ad2a98b79229bc449a3c11966f54d44dfc5a6669f57da5a008491b4c7fd3890c92123ac159d3598

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL08.pdf
(SHA256):02a4192a2fca2a6e1b693aa6dcf8d4f06c8ea989094bc6ffc23431309414ad2a
(SHA512):e66b94b3d869f0d6b902d6d4bac40c2b80d01e4b6705729dda8579c2d940c86c65fef2c4d9be5d6bc64e5cf6eccb44781615c6b83f3360d463f830c630b44e5b

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL09.pdf
(SHA256):7bd18a2914400235b3258dbd71dffd4f76100d66f96a5bc1ff7320b6c584b5e8
(SHA512):5f755a8220bfc0d585856538e707d679b52f95abf2fded9120818fe36b290136493bd603a6783a1e7785dd2133b9788eeac838393b6e11db1125fb5a34977555

Nome: PE-MCL - EMEI JD PLANALTO (R00) FL10 (1).pdf
(SHA256):a06a5fda38325d484d2e925cc76169c391dee4aa011c1027126af4f2d37e93c6
(SHA512):6b1c9c0f4a1028f71312831062aa569e47973c681c5bb7d764818f53d27e904107cdd393b484a41347da348489a6615e31287fabeaeac3a5d947b95afef04680

Esse log pertence **única** e **exclusivamente** aos documentos de HASH acima

Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign
Integridade certificada no padrão ICP-BRASIL
Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme **MP 2.200-2/2001** e **Lei 14.063/2020**.