



**ENGEPLANTI**  
PROJETOS E SUPERVISÃO

# **PROJETO ESTRUTURAL DE FUNDAÇÃO**

## **MEMORIAL ESCADARIA BOM VIVER**

MARÇO DE 2022  
BIGUAÇU - SC

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**  
**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120  
Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

## CONTROLE DE REVISÕES

REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO
00	02/02/2022	EMISSÃO INICIAL

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>4</b>
<b>2. INFORMAÇÕES GERAIS</b>	<b>4</b>
2.1 Descrição da Edificação	4
2.2 Nome do Proprietário	4
2.3 Endereço	4
2.4 Responsável Técnico do Projeto	4
<b>3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA</b>	<b>4</b>
<b>4. PROJETO DE FUNDAÇÃO</b>	<b>6</b>
4.1. Considerações iniciais	6
4.2. Solução de Fundação	6
<b>4.2.1. Fundações Superficiais</b>	<b>6</b>
<b>4.2.2. Fundações Profundas</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
4.3. Carga admissível	7
<b>5. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO</b>	<b>7</b>
5.1. Disposições Gerais	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.2. Perfuração	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.4. Colocação de armadura	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.5. Sequência executiva	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.6. Preparo da cabeça e ligação com bloco de coroamento	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.7. Concreto	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
5.8. Prova de Carga	<b>Erro! Indicador não definido.</b>

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

## 1. INTRODUÇÃO

Este memorial descritivo destina-se ao projeto estrutural de escadaria no bairro Bom Viver, em Biguaçu – SC.

O objetivo deste documento é discriminar especificações, detalhamentos e serviços de fundação da referida obra.

## 2. INFORMAÇÕES GERAIS

### **2.1 Descrição da Edificação**

Trata-se de uma edificação em concreto armado, uma escada com 10,26m de desnível.

### **2.2 Nome do Proprietário**

Município de Biguaçu/SC  
CNPJ: 82.892.308/0001-53

### **2.3 Endereço**

ENTRE RUAS JOSÉ ANGÉLO PETIT E FRANCISCO JOAQUIM DA SILVA,  
BIGUAÇU/SC

### **2.4 Responsável Técnico do Projeto**

Eng. Guilherme Silveira de Oliveira  
CREA-SC: 126.956-9

## 3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**  
**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120  
Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

## Normas técnicas:

- NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações
- NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto armado
- NBR 6120:2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações
- NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas
- NBR 6484:2001 – Sondagens de simples reconhecimento com SPT
- NBR 6502:1995 – Rochas e solos

## Sondagens:

- Relatório de Sondagem – ESCADARIA
- Sondagens SPT SP01, SP02 e SP02A (Anexo)

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

## 4. PROJETO DE FUNDAÇÃO

### 4.1. Considerações iniciais

O tipo de fundação adotada leva em consideração o estudo do solo, viabilidade construtiva, planta de cargas da estrutura, condições normativas, economia e segurança.

O projeto arquitetônico prevê uma escada com dois patamares intermediários, um patamar de entrada e um patamar no topo. A altura da edificação é de aproximadamente 10,26m.

A sondagem tem perfil geológico estratigrafado, o furo de sondagem denominado SP01, localizado na crista do talude, contém uma camada inicial de argila amarelada plástica muito mole com 1m de profundidade; em seguida possui 5m de argila pouco arenosa, plástica muito mole; a partir do sétimo metro o solo é constituído de silte arenoso, pouco compactado a medianamente compactado. O nível do lençol freático foi encontrado à 9,75m de profundidade. Os furos de sondagem SP02 e SP02A apresentaram grande semelhança, contendo uma acamada de argila pouco arenosa, cor cinza, pouco plástica, muito mole. Em seguida apresenta um silte arenoso, cor verde, pouco plástica a muito mole, após 3,8m a estrutura apresenta características similares com a camada anterior, porém com presença de cascalhos. O ensaio foi interrompido em 5,15m de profundidade, camada impenetrável à sondagem.

Com base no perfil do solo e nas cargas de projeto da edificação optou-se por fundação superficial por sapata corrida.

### 4.2. Solução de Fundação

Condições observadas para a escolha do tipo de fundação:

- Construções existentes no local
- Nível d'água abaixo da cota de apoio da fundação
- Cargas leves e medianamente leves provenientes da estrutura
- Camadas resistentes profundas, carga distribuída linearmente.

#### 4.2.1. Fundações Superficiais

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

A fundação superficial é aquele elemento que transmite ao terreno tensões distribuídas sob a base da fundação. Se dividem em sapatas, sapatas corridas, sapatas associadas e radiers e, normalmente, são apoiadas a menos de 3m da cota do nível mais baixo da edificação.

A alternativa em fundação superficial passa a ser viável quando, a partir de 1m abaixo da cota de implantação do nível mais baixo da edificação, encontra-se terreno com resistência e deformabilidade compatível com a estrutura.

Com o perfil de solo apresentado, a solução em fundação superficial se tornou viável apenas com sapata corrida, tendo seus deslocamentos devidamente controlados, tendo em vista a baixa resistência das camadas superficiais.

### **4.3. Carga admissível**

Foi utilizado o método semiempírico relacionando a tensão admissível com ensaio SPT, em acordo com item 7.3.3 da NBR6122, utilizando a fórmula abaixo, válida para qualquer solo natural.

$$\sigma_a = 0,2 * N \text{ (kgf / cm}^2\text{)}$$

Sendo N a média dos NSPT dentro do bulbo de tensões.

Considerou-se tensão admissível do solo, próximo ao SP2, igual à 0.4kgf/cm<sup>2</sup>, com mola equivalente à 1,0kgf/cm<sup>3</sup>. Nas proximidades de SP1 considerou-se tensão admissível igual à 0.6kgf/cm<sup>2</sup> e mola equivalente à 1.48kgf/cm<sup>3</sup>.

## **5. ORIENTAÇÕES PARA A CONSTRUÇÃO**

### **5.1. Disposições Gerais**

Durante a obra devem ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do projetista.

A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes de substituição de especificação sem o seu conhecimento.

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

A construtora deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle.

Os materiais a serem empregados, bem como a mão-de-obra deverão ser de primeira qualidade e comprovada experiência e capacitação, visando a boa técnica e acabamento esmerado, obedecendo às normas técnicas pertinentes.

## **5.2. Escavação das cavas**

Para escavação em solo, caso se utilizem equipamentos mecânicos, a profundidade de escavação com esses equipamentos deve ser paralisada a no mínimo 30 cm acima da cota de assentamento prevista, sendo a parcela final removida manualmente. Para escavação em rocha quando forem empregados martelotes, rompedores ou explosivos, deverão ser removidos eventuais blocos soltos.

## **5.3. Preparação para a concretagem**

Antes da concretagem, o solo ou rocha de apoio das sapatas, isento de material solto ou lama, deve ser vistoriado por profissional habilitado, que confirma *in loco* a capacidade de suporte do material. Esta inspeção pode ser feita com penetrômetro de barra manual ou outros ensaios expeditos de campo. As cotas de apoio das sapatas também deverão estar compatibilizadas com elementos enterrados – tais como caixa d'água, cisternas, poços de drenagem e esgoto.

Caso haja necessidade de aprofundar a cava da sapata, a diferença entre cota de assentamento prevista e cota “de obra” pode ser eliminada com preenchimento de concreto não estrutural (consumo mínimo de cimento de 150 kg/m<sup>3</sup>) até a cota prevista. Alternativamente pode-se aumentar o comprimento do pilar, desde que seja feita consulta prévia ao projetista estrutural, que indica as eventuais medidas adicionais que devem ser adotadas no que se refere à estrutura.

No caso de preenchimento com concreto, ele deve ocupar todo o fundo da cava e não só a área de projeção da sapata, devendo obrigatoriamente ser efetuado antes da concretagem da sapata.

Seja detectada a existência de água na cava da sapata, deverá ser executada uma pequena vala drenante em torno dela, que desagüe em um poço onde deverá ser instalada uma bomba de recalque de 2” para possibilitar a execução dos serviços a seco. Essa vala deverá ser limpa e concretada junto com a sapata.

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

Caso seja detectada a existência de água na cava e o solo for areia, deverá ser providenciada a instalação de ponteiras de rebaixamento a cada 1,5 m, com profundidade máxima de 3,5 m.

Não deverá ser permitido reaterro com solo compactado do fundo da cava para posterior apoio da sapata.

O fundo da cava deve ser regularizado com lastro de concreto não estrutural, em espessura mínima de 5 cm. A superfície final deve resultar plana e horizontal.

Para sapatas assentes em rocha há necessidade de camada de regularização com espessura necessária para garantir uma superfície final plana e horizontal.

## **5.4. Concretagem**

Deverá ser utilizado concreto C30, com abatimento adequado, diâmetro de agregado máximo de 19 mm e fator a/c menor ou igual a 0,45.

## **5.5. Concreto**

Os concretos destinados à fundação devem seguir a condição A de preparo estabelecida na ABNT NBR 12655. A mistura realizada em central de concreto ou em caminhão-betoneira deve seguir o disposto na ABNT NBR 7212. Os materiais utilizados na fabricação do concreto, como cimento Portland, agregados, água (gelo) e aditivos, devem obedecer às respectivas Normas Brasileiras específicas.

Antes do início da obra deve ser fornecida a carta de traço conforme a ABNT NBR 7212. A carta de traço deve apresentar a quantidade em massa de cada componente do concreto e informar o limite máximo de exsudação (ver ABNT NBR 15558), a classe de abatimento e de resistência e o abatimento (ver ABNT NBR 8953) e a avaliação da reatividade potencial (ver ABNT NBR 15577-1).

Resistência à compressão em corpos de prova moldados conforme a ABNT NBR 5738 e ensaiados conforme a ABNT NBR 5739.

A amostragem e o controle estatístico para aceitação do concreto deve ser realizado de acordo com a ABNT NBR 12655.

Podem ser utilizados aditivos plastificantes, superplastificantes, incorporadores de ar, aceleradores e retardadores, desde que atendam às ABNT NBR 10908, ABNT NBR 11768.

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

---

Eng. Guilherme Silveira de Oliveira

CREA-SC: 126.956-9

**ANEXOS**

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020												
CLIENTE: ENGEPLANTI PROJETOS E SUPERVISÃO					SONDAGEM À PERCUSSÃO: <b>SP 01</b>							
OBRA: Escadaria					INÍCIO: 15/01/2022    TÉRMINO: 15/01/2022							
LOCAL: Rua Francisco Joaquim da Silva, s/n					DATUM: SIRGAS 2000    COORD. N: 6052647,00    E: 733323,00							
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA A PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO: Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm    ALTURA DE QUEDA: 75 cm SISTEMA MANUAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		1	2	3	INI.	FIN.						
	0,00							00	0,60	CAMADA DE PAVER		
	1,00	2	2	2	2	2		01	1,70	ARGILA, AMARELO, PLÁSTICO, MUITO MOLE		
	2,00	2	2	2	2	2		02				
	3,00	2	2	2	2	2		03				
	4,00	2	2	2	2	2		04				
	5,00	2	2	2	2	2		05				
	6,00	2	2	2	2	2		06				
	7,00	2	2	2	2	2		07	6,79			
	8,00	2	2	2	2	2		08				
	9,00	2	2	2	2	2		09				
	10,00	2	2	2	2	2		10			9,75	CA
	11,00	2	2	2	2	2		11				
	12,00	2	2	2	2	2		12				
	13,00	2	2	2	2	2		13				
	14,00	2	2	2	2	2		14				
	15,00	2	2	2	2	2		15				
	16,00	2	2	2	2	2		16				
	17,00	2	2	2	2	2		17				
	18,00	2	2	2	2	2		18	18,02	LIMITE DA SONDAGEM		
	19,00									FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.2 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	20,00											

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO  
 ATERRIO - AT • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR  
 OBS.: Foi encontrado N.A. na profundidade de 9,75 m.

		<b>N.A. LETURAS:</b> 1) 9,75m em 15/01/2022 2) 9,75m em 15/01/2022	
DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	RESP.:
24/01/2022	01	01/01	<i>Isabele de Cerjat</i>
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
1/100	Janaina	Fabio	

## ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA

CNPJ: 23.02.667/0001-29

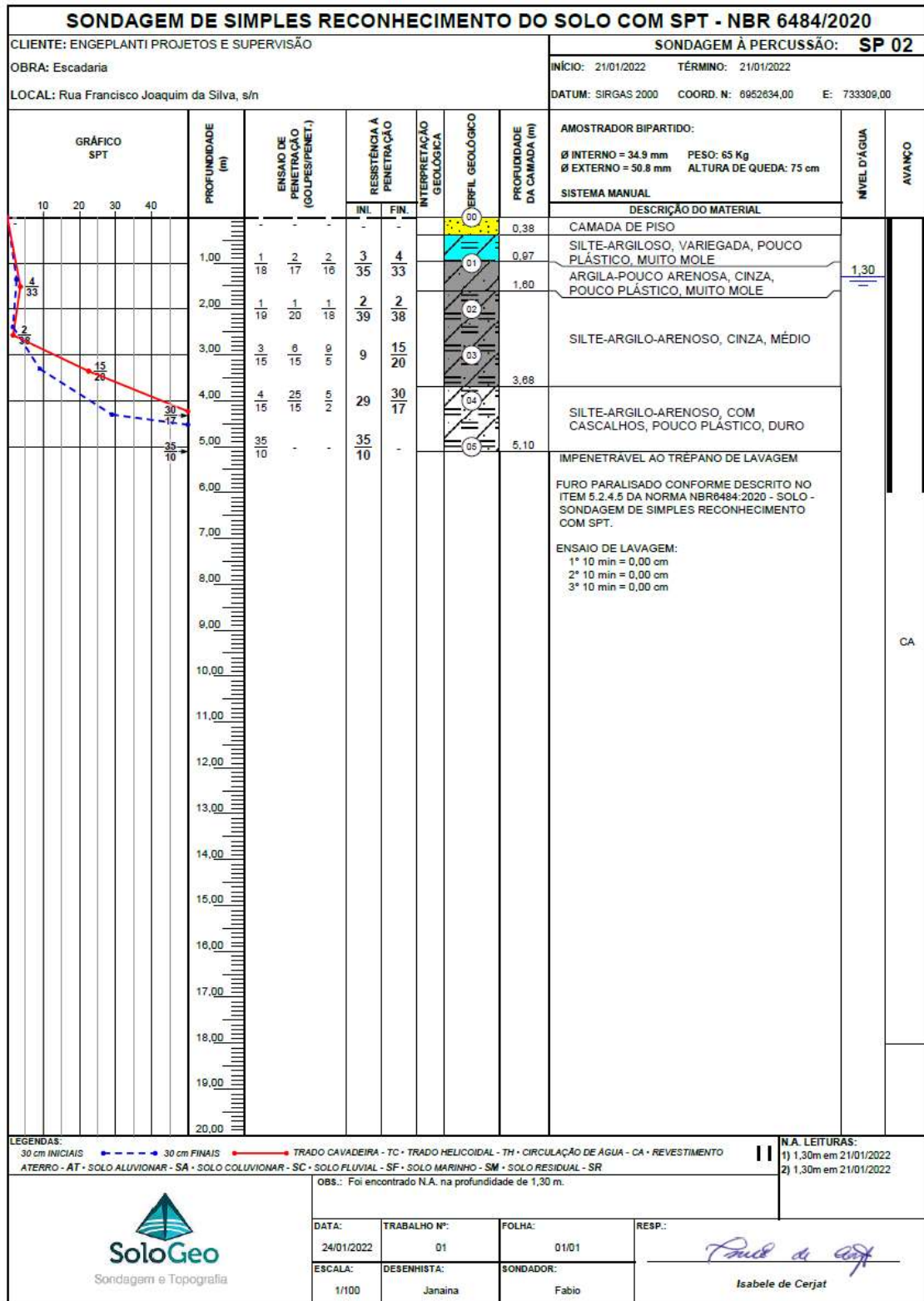
Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO



ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA

CNPJ: 23.02.667/0001-29

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

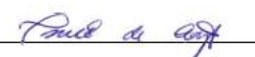
PROJETOS E SUPERVISÃO

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT - NBR 6484/2020												
CLIENTE: ENGEPLANTI PROJETOS E SUPERVISÃO					SONDAGEM À PERCUSSÃO: <b>SP 02A</b>							
OBRA: Escadaria					INÍCIO: 21/01/2022    TÉRMINO: 21/01/2022							
LOCAL: Rua Francisco Joaquim da Silva, s/n					DATUM: SIRGAS 2000    COORD. N: 6952634,00    E: 733310,00							
GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE (m)	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO		INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR BIPARTIDO:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		1	2	3	INI.	FIN.				Ø INTERNO = 34.9 mm    PESO: 65 Kg		
										SISTEMA MANUAL		
										DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
									0,38	CAMADA DE PISO		
	1,00	1/18	2/18	2/16	3/34	4/32		01	1,64	ARGILA-POUCA ARENOSA, CINZA, POUCA PLÁSTICO, MUITO MOLE	1,30	
	2,00	1/16	1/16	2/17	2/32	3/33		02				
	3,00	2/15	4/15	9/16	6	13/31		03		SILTE-ARGILOSO, VARIEGADA E VERDE, POUCA PLÁSTICO, MUITO MOLE		CA
	4,00	5/15	18/15	12/10	23	30/25		04	3,80	SILTE-ARGILOSO, COM CASCALHOS, VARIEGADA, POUCA PLÁSTICO, MUITO RIJO		
	5,00	35/13	-	-	35/13	-		05	5,15	IMPENETRÁVEL AO TRÉPANO DE LAVAGEM		
	6,00									FURO PARALISADO CONFORME DESCRITO NO ITEM 5.2.4.5 DA NORMA NBR6484:2020 - SOLO - SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO COM SPT.		
	7,00									ENSAIO DE LAVAGEM:		
	8,00									1° 10 min = 2,00 cm		
	9,00									2° 10 min = 0,00 cm		
	10,00									3° 10 min = 1,00 cm		
	11,00											
	12,00											
	13,00											
	14,00											
	15,00											
	16,00											
	17,00											
	18,00											
	19,00											
	20,00											

**LEGENDAS:**  
 30 cm INICIAIS    30 cm FINAIS    TRADO CAVADEIRA - TC    TRADO HELICOIDAL - TH    CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA    REVESTIMENTO  
 ATERRO - AT    SOLO ALUVIONAR - SA    SOLO COLUVIONAR - SC    SOLO FLUVIAL - SF    SOLO MARINHO - SM    SOLO RESIDUAL - SR

**OBS.:** Foi encontrado N.A. na profundidade de 1,30 m.

**N.A. LEITURAS:**  
 1) 1,60m em 21/01/2022  
 2) 1,30m em 21/01/2022

 Sondagem e Topografia	DATA: 24/01/2022 TRABALHO Nº: 01 ESCALA: 1/100 DESENHISTA: Janaina	FOLHA: 01/01 SONDADOR: Fabio	RESP.:  Isabele de Cerjat
--	---	---------------------------------	--

## ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA

CNPJ: 23.02.667/0001-29

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807



# ENGEPLANTI

PROJETOS E SUPERVISÃO

**ENGEPLANTI CONSULTORIA LTDA**

**CNPJ: 23.02.667/0001-29**

Rua Cristóvão Nunes Pires, 110 – Sala 502 / Centro - Florianópolis/SC – CEP: 88010-120

Contato: [marco@engeplanti.com.br](mailto:marco@engeplanti.com.br) ou através do telefone +55 48 99125-0807