

SECRETARIA DE SEG. PÚB.
DO EST. DE SERGIPE
CNPJ: 13.128.798/0021-47.



EXECUÇÃO DE ENSAIO DE PERMEABILIDADE DO SOLO IN SITU

CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME

RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU

CLIENTE:	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SERGIPE - CNPJ: 13.128.798/0021-47
ENDEREÇO:	PRAÇA TOBIAS BARRETO, Nº20 - SÃO JOSÉ - ARACAJU/SE - CEP: 49015-130.
OBRA:	REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS
LOCAL DA OBRA:	RUA SIQUEIRA DE MENEZES, Nº10 – CENTRO - LARANJEIRAS/SE - CEP:49.170-000.
PROPRIETÁRIO DA OBRA:	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SERGIPE - CNPJ: 13.128.798/0021-47
END. PROPRIETÁRIO DA OBRA:	PRAÇA TOBIAS BARRETO, Nº20 - SÃO JOSÉ - ARACAJU/SE - CEP: 49015-130.
ATT.:	SR. ANDERSON COELHO

DATA DA REV.:	-	REVISÃO:	-
---------------	---	----------	---

FEVEREIRO/2025



EXECUÇÃO DE ENSAIO DE PERMEABILIDADE DO SOLO IN SITU

CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME

RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU

CLIENTE:	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SERGIPE - CNPJ: 13.128.798/0021-47
ENDEREÇO:	PRAÇA TOBIAS BARRETO, Nº20 - SÃO JOSÉ - ARACAJU/SE - CEP: 49015-130.
OBRA:	REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS
LOCAL DA OBRA:	RUA SIQUEIRA DE MENEZES, Nº10 – CENTRO - LARANJEIRAS/SE - CEP:49.170-000.
PROPRIETÁRIO DA OBRA:	SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SERGIPE - CNPJ: 13.128.798/0021-47
END. PROPRIETÁRIO DA OBRA:	PRAÇA TOBIAS BARRETO, Nº20 - SÃO JOSÉ - ARACAJU/SE - CEP: 49015-130.
ATT.:	SR. ANDERSON COELHO

DATA DA REV.:	-	REVISÃO:	-
----------------------	---	-----------------	---

FEVEREIRO/2025

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	03
2.	INTRODUÇÃO.....	04
3.	METODOLOGIA.....	04
3.1.	Execução de Cova	04
3.2.	Primeira Etapa.....	04
3.3.	Etapa Final.....	04
4.	RESULTADOS.....	05
5.	CONCLUSÃO	06
6.	ANEXO I – GRÁFICO E TABELA	07
6.1.	Gráfico Coeficiente de infiltração x Tempo de infiltração.....	07
6.2.	Tabela 7 – NBR 7229/93	07
7.	RELATÓRIO FOTOGRÁFICO.....	08
ANEXO 01 (CROQUI DE LOCAÇÃO – JANELA DE PERCOLAÇÃO)		11
ANEXO 02 (PERFIL GEOTÉCNICO – VER. DO NÍVEL DE LENÇOL FREÁTICO)		13
ANEXO 03 (ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)		17

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

1. APRESENTAÇÃO

A CONSISTENT ENGENHARIA E CONSTRUÇÕES LTDA - ME, localizada à Rua Antônio Jose Montalvão, nº 205 (LOT. JARDIM CLEA) – Bairro Botequim – Estância/SE, apresenta a **SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA DO ESTADO DE SERGIPE - CNPJ: 13.128.798/0021-47**, o RELATÓRIO TÉCNICO FINAL - corresponde a ENSAIO DE PERMEABILIDADE IN SITU, desempenhado pela equipe técnica da CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA – ME no período de **19/02/2025 a 20/02/2025**.

Aracaju/SE, 21 de fevereiro de 2025.



MANOEL MESSIAS TORRES DO COUTO
CONSISTENT ENG. E CONSTRUÇÕES LTDA - ME
ENG. CIVIL - CREA: 270034797-8

RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS

2. INTRODUÇÃO

O ensaio de permeabilidade in situ foi realizado para verificação da viabilidade técnica para implantação de sumidouros como forma de disposição final de efluentes sanitários para **REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS, em LARANJEIRAS/SE (RUA SIQUEIRA DE MENEZES, Nº10 – CENTRO)**. Foram escolhidos **03 (três)** pontos para execução do ensaio **(a pedido do cliente)**, conforme planta em anexo.

O ensaio teve como objetivo determinar o coeficiente de permeabilidade através da execução de cova prismática, conforme prevê o item B-9 da norma NBR – 7229/1993.

3. METODOLOGIA

3.1 Execução de cova

Foram realizadas escavações de covas de seção quadrada de 30cm de lado e 30 cm de profundidade, sendo raspados os lados e os fundos de modo a ficarem ásperos. Retirou-se o material solto do fundo da cova e cobriu-se com uma camada de 5 cm de brita nº 01.

3.2 Primeira etapa

No primeiro dia mantiveram-se as covas totalmente cheias durante quatro horas com objetivo de saturar do solo.

3.3 Etapa final

No dia seguinte, mediu-se em cada cova o tempo em minutos para o rebaixamento de 1 cm no nível da água. Este tempo serviria de parâmetro para determinar o coeficiente de permeabilidade do solo.

RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS

4. RESULTADOS

Não houve a necessidade de pouca reposição de volume de água nas Janelas executadas para realização do ensaio na etapa final, porque os níveis da água de saturação tiveram pouquíssima variação.

De acordo com o gráfico *tempo de infiltração x coeficiente de permeabilidade* anexo neste relatório, o tempo máximo para a determinação de um coeficiente mensurável será de 22 minutos. Assim, adotou-se este tempo como limitante do ensaio, para o caso de não haver rebaixamento suficiente, ou seja, de 1 cm. Partiu-se então para a medição de tempo.

O comportamento do solo foi o seguinte:

- **Teste 01 (J01):** Não houve rebaixamento do nível d'água maior que 5,23 milímetros em 22 minutos de ensaio.
- **Teste 02 (J02):** Não houve rebaixamento do nível d'água maior que 7,25 milímetros em 22 minutos de ensaio.
- **Teste 03 (J03):** Não houve rebaixamento do nível d'água maior que 5,10 milímetros em 22 minutos de ensaio.

QUADRO DESCRITIVO

Nº DO TESTE	NÍVEL DE ÁGUA (m)	TEMPO DE INFILTRAÇÃO (min)*	COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO (litros/m².dia)	PROFUNDIDADE DO POÇO (metros)
01	Não encontrado	22'00"	19,80	1,30
02	Não encontrado	22'00"	25,36	1,30
03	Não encontrado	22'00"	19,31	1,30

OBS.: O nível de água citado no Quadro Descritivo se refere à cota de 1,30 metros (Cota da Janela de Percolação). Nível d'água ilustrado no perfil de sondagem em anexo 02.

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

5. CONCLUSÃO

Realizadas as medições de tempo para o rebaixamento do nível da água nas covas, visando à determinação do coeficiente de permeabilidade, verificou-se que, após 22'00" (vinte e dois minutos), o nível de água rebaixou 5,23 milímetros na **Janela 01 (E=700.485,000 / N=8.805.769,000)**, após 22'00" (vinte e dois minutos), o nível de água rebaixou 7,25 milímetros na **Janela 02 (E=700.510,000 / N=8.805.760,000)**, e após 22'00" (vinte e dois minutos), o nível de água rebaixou 5,10 milímetros na **Janela 03 (E=700.495,000 / N=8.805.745,000)**, como determina a NBR – 7229/1993.

Sabe-se, porém, conforme o gráfico em anexo, que este coeficiente médio será de **21.49**, ou enquadrado na **faixa 2** da tabela do item 6.2, tratando-se de um solo com argila cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argilas pouco siltosa e/ou arenosas.

Observado na janela 03 uma infiltração possivelmente oriunda de despejo de esgoto nas proximidades.

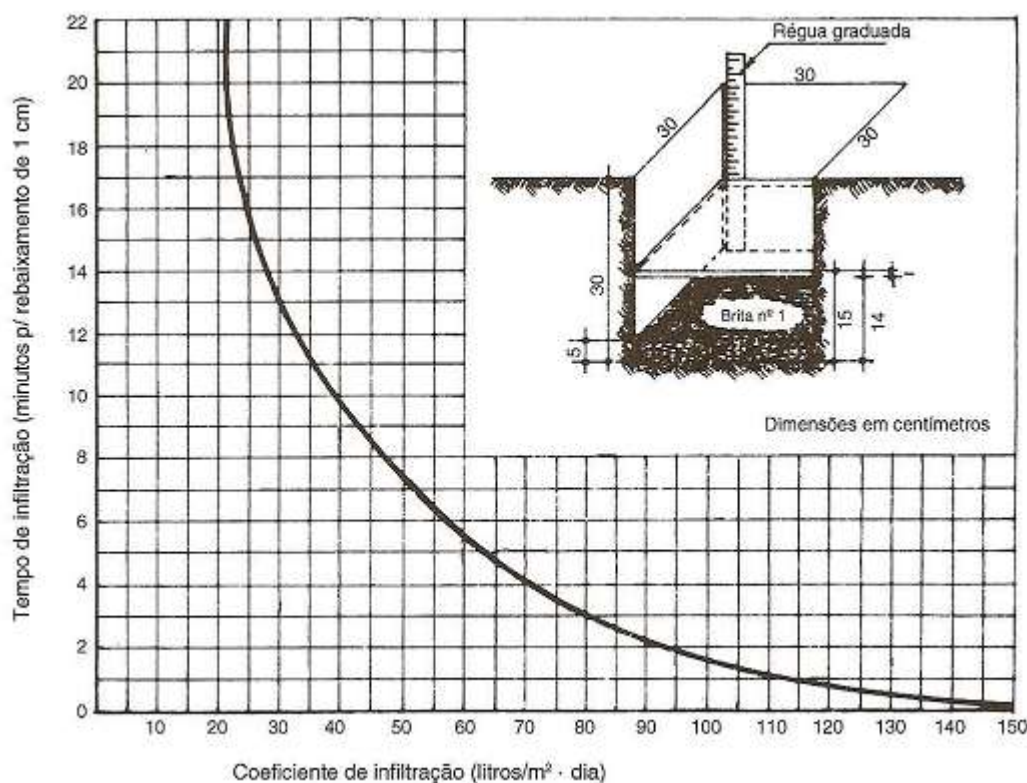
Conclui-se, portanto, que se trata de um solo de **baixa permeabilidade**.

Contudo, deve ser consultado um profissional da área de projeto para indicação de solução mais viável economicamente.

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

6. ANEXO I – GRÁFICO E TABELA

6.1. Gráfico Coeficiente de infiltração x Tempo de infiltração



6.2. Tabela 7 – NBR 7229/93

FAIXA	CONSTITUIÇÃO PROVÁVEL DOS SOLOS	COEF. DE INFILTRAÇÃO L/m²xDIA
1	Rochas, argilas compactas de cor branca cinza ou preta, variando a rochas alteradas e argilas medianamente compactas de cor avermelhada.	Menor que 20
2	Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom medianamente compacta, variando a argilas pouco siltosa e/ou arenosas.	20 a 40
3	Argilas arenosas e/ou siltosas, variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	40 a 60
4	Areia ou silte argiloso, ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos predominantemente de areias e siltes.	60 a 90
5	Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalhos.	maior que 90

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

7. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 01

ESCAVAÇÃO DE JANELA PARA PERMEABILIDADE DE SOLO.



Foto 02

ESCAVAÇÃO DE JANELA PARA PERMEABILIDADE DE SOLO.



Foto 03

ESCAVAÇÃO DE JANELA PARA PERMEABILIDADE DE SOLO.



Foto 04

ESCAVAÇÃO DE JANELA PARA PERMEABILIDADE DE SOLO.



Foto 05

ESCAVAÇÃO DE JANELA PARA PERMEABILIDADE DE SOLO.



Foto 06

ESCAVAÇÃO DE JANELA PARA PERMEABILIDADE DE SOLO.

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**



FOTO 07
APLICAÇÃO DE CAMADA DE BRITA.



FOTO 08
APLICAÇÃO DE CAMADA DE BRITA.



FOTO 09
APLICAÇÃO DE CAMADA DE BRITA.



FOTO 10
SATURAÇÃO DE JANELINHA, APÓS APLICAÇÃO DE CAMADA DE
BRITA.



FOTO 11
SATURAÇÃO DE JANELINHA, APÓS APLICAÇÃO DE CAMADA DE
BRITA.



FOTO 12
CONFERÊNCIA DOS NÍVEIS DE PERMEABILIDADE.

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**



FOTO 13
CONFERÊNCIA DOS NÍVEIS DE PERMEABILIDADE.



FOTO 14
CONF. P/ SOND. A PERCUSSÃO (VER. N. DO LENÇOL FREÁTICO).



FOTO 15
CONF. P/ SOND. A PERCUSSÃO (VER. N. DO LENÇOL FREÁTICO).



FOTO 16
CONF. P/ SOND. A PERCUSSÃO (VER. N. DO LENÇOL FREÁTICO).



FOTO 17
CONF. P/ SOND. A PERCUSSÃO (VER. N. DO LENÇOL FREÁTICO).



FOTO 18
CONF. P/ SOND. A PERCUSSÃO (VER. N. DO LENÇOL FREÁTICO).

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

ANEXO 01 (CROQUI DE LOCAÇÃO - JANELA DE PERCOLAÇÃO)

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

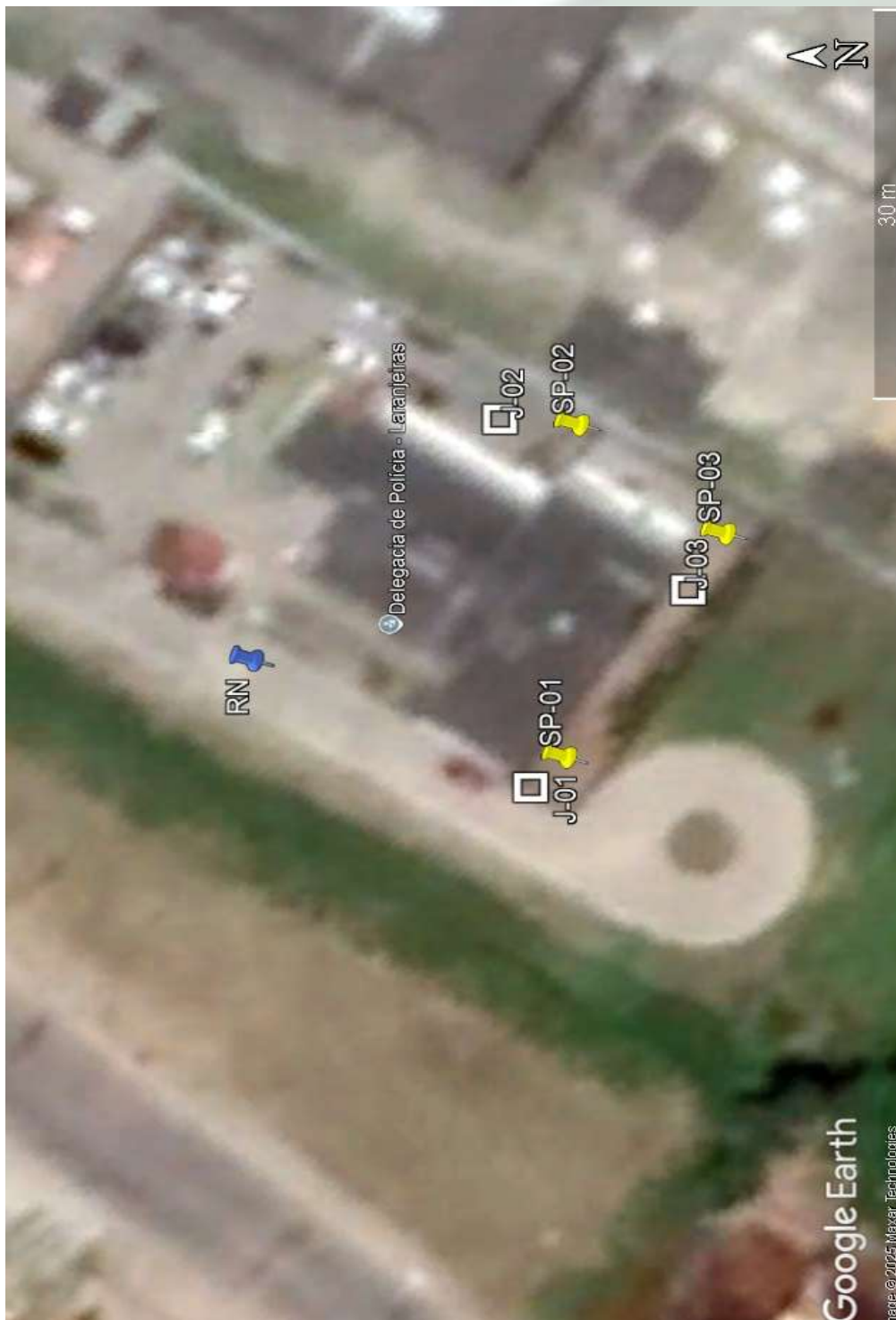


Figura 01: Localização Sondagem / Percolação

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

ANEXO 02 (PERFIL GEOTÉCNICO – VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DE LENÇOL FREÁTICO)

**RELATÓRIO TÉCNICO DE PERMEABILIDADE IN SITU
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS**

ANEXO 03 (ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA)

CONTRATANTE: SECRET. DE SEG. PÚBLICA DO EST. DE SERGIPE - CNPJ: 13.128.798/0021-47 **DATA INÍCIO:** 19/02/2025
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS **DATA FIM:** 19/02/2025
LOCAL: RUA SIQUEIRA DE MENEZES, Nº10 – CENTRO - LARANJEIRAS/SE - CEP:49.170-000. **FURO:** **SP - 01**

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)					NÍVEL DE	COTA DA BOCA DO FURO	PROFUND. DA	REPRES. DO PERFIL	COORDENADAS: E = 700.487000 / N = 8.805.765,000				
Nº GOLPES		GRÁFICO				ÁGUA	(m)	CAMADA	E	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL			
Ni	Nf	10	20	30	40	(m)	(m)	Nº DE AMOSTRAS					
2	2					Não Encontrado - 19/02/2025	10,250	0,10 TC	1	Camada de paralelepípedo.			
9	11						9,850	0,50 CA 1	2	Areia fina com pouco pedregulho quartzoso, fofa, variegada (marrom clara/cor de cinza clara).			
4	4								3	Silte argiloso, rijo à mole, vermelho escuro.			
5	7								4				
6	6								5				
6	7								6	Areia siltosa, pouco compacta, variegada (cor de cinza escura/amarela escura).			
33 / 20									6	4,380	5,97	7	Areia fina siltosa com decomposição de rocha, muito compacta, variegada (amarela escura/cor de cinza escura).
										3,890	6,46	8	Impenetrabilidade no trépano de lavagem com 6,46m - Item 5.2.4.5 da NBR-6484/OUT2020
												9	
												10	
							11						
							12						
							13						
							14						
							15						
							16						
							17						
							18						
							19						
							20						
AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)					TC = Trado Concha		LEITURAS DE NÍVEL DE ÁGUA		INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO				
02 01 01 01					R = Revestimento		DATA 19/02/25 19/02/25		REVESTIMENTO f int. 76,2 mm				
					CA = Circulação de Água		HORA (h) - -		AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm				
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.							PROF. (m) AUSENTE AUSENTE		PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m				
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.							REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO AREIA SILTE ARGILA						

ENGº. RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

CONTRATANTE: SECRET. DE SEG. PÚBLICA DO EST. DE SERGIPE - CNPJ: 13.128.798/0021-47 **DATA INÍCIO:** 19/02/2025
OBRA: REFORMA DA DELEGACIA DE LARANJEIRAS **DATA FIM:** 19/02/2025
LOCAL: RUA SIQUEIRA DE MENEZES, Nº10 – CENTRO - LARANJEIRAS/SE - CEP:49.170-000. **FURO:** **SP - 02**

PENETRAÇÃO (Nº GOLPES P/ 30cm)					NÍVEL DE	COTA DA BOCA DO FURO	PROFUND. DA	REPRES. DO PERFIL	COORDENADAS: E = 700.514,000 / N = 8.805.764,000	
Nº GOLPES		GRÁFICO				ÁGUA	(m)	CAMADA	E	CLASSIFICAÇÃO DO MATERIAL
Ni	Nf	10	20	30	40	(m)	(m)	Nº DE AMOSTRAS		
4	6						10,550	0,10 TC	1	Camada de paralelepípedo.
6	6						10,120	0,53 CA 1	2	Areia fina com pouco pedregulho quartzoso, pouco compacta, variegada (cor de cinza).
5	6						9,000	1,65 R	2	Silte argiloso com areia, médio, variegado (amarelo escuro/cor de cinza escuro).
6	6								3	
2	2								4	
2	3								5	Areia siltosa com pouco pedregulho, pouco compacta à fofa, variegada (cor de cinza escura).
7	8						4,900	5,75	6	
9	10								7	
11	13						2,200	8,45	8	Silte argiloso com areia, médio à rijo, variegado (amarelo escuro/cor de cinza escuro).
									9	
									10	Limite de sondagem Solicitado pelo cliente - 8,45 m
									11	
									12	
									13	
									14	
									15	
									16	
									17	
									18	
									19	
									20	
AVANÇO NA LAVAGEM A CADA 10 MIN. (cm)		TC = Trado Concha R = Revestimento CA = Circulação de Água				LEITURAS DE NIVEL DE ÁGUA			INFORMAÇÕES HASTES P/ PENETRAÇÃO NO TERRENO	
-	-	-	-	-	-	DATA	19/02/25	19/02/25	REVESTIMENTO f int. 76,2 mm	
Obs.: Furo Locado pelo Contratante.						HORA (h)	-	-	AMOSTRADOR PADRÃO: f INT.:34,9 mm / f EXT.: 50,8 mm	
Uso de Lama Bentonítica na Execução do Furo.						PROF. (m)	AUSENTE	AUSENTE	PESO DE BATER: 65 Kg - ALTURA DE QUEDA: 0,75 m	
						REPRESENTAÇÃO: PEDREGULHO			AREIA	
									SILTE	
									ARGILA	

ENGº. RESPONSÁVEL: _____

DATA: ____/____/____

