

AGÊNCIA GOIANA DE HABITAÇÃO - AGEHAB

“RES. NOVO HORIZONTE – QD. 05”

PIRANHAS-GO

**Investigações geológico-geotécnicas
Percolação do Solo**

FICHA TÉCNICA

TÍTULO:

Relatório PRÓ-SOLO 675.2021-02.2 Rev.0 – Teste de Percolação do Solo - RES. NOVO HORIZONTE – Quadra 05 – Piranhas-GO.

RESUMO:

Este relatório apresenta os resultados da investigação geotécnica, constituída por ensaios de Percolação do Solo em furos de sondagem a Trado (ST) de diâmetro de Ø 150mm, realizada pela empresa: PRÓ-SOLO Sondagens e Fundações Ltda., em área localizada no município de Piranhas, estado de Goiás, conforme solicitação e especificações técnicas do cliente.

PALAVRAS-CHAVES: NBR 13969/1997; PERCOLAÇÃO; ENSAIO.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. DEFINIÇÕES	5
3. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO	6
3.1. Critérios Gerais.....	6
3.2. Dados Específicos	6
3.2.1. Sondagem a Trado (ST)	6
3.2.2. Ensaio de Percolação do Solo	7
3.2.3. Taxa de Percolação do Solo (min/m)	8
3.2.3. Taxa Máxima de Aplicação Diária (m ³ /m ² .dia)	9
3.4. Quantitativo dos Serviços.....	10
3.3. Nível d'Água Freático (NA).....	10
4. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	12
5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	12
5.1. Localização do Furo	12
5.2. Perfil Individual da Sondagem e Ensaios.....	12
ANEXO A: LOCALIZAÇÃO/LOCAÇÃO DOS PONTOS DE ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO DO SOLO.....	13
ANEXO B: LAUDO CÁLCULO TX PERCOLAÇÃO / MÁX. DIÁRIA	15
ANEXO C: PERFIS INDIVIDUAIS DOS ENSAIOS	17
ANEXO D: REGISTRO FOTOGRÁFICO (TRABALHO REALIZADO).....	21
ANEXO E: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	23

1. INTRODUÇÃO

A PRÓ-SOLO Sondagens e Fundações Ltda., em atendimento à programação definida pelo (a) contratante AGEHAB, executou o serviço de ensaios de Percolação do Solo em furos de Sondagem a Trado (ST) de diâmetro de Ø 150mm, área localizada nas Quadras 05, Res. Novo Horizonte, município de Piranhas-GO.

Os serviços supracitados foram desenvolvidos entre os dias 09 e 11 de Agosto de 2021 e constituíram-se na execução de **03 (três)** furos/poços de sondagem a Trado (ST) Ø150mm, na quadra 05, com profundidades de **2,50m (dois metros e cinquenta centímetros)** cada, para a realização de **01 (um)** teste de Percolação do Solo por furo/poço.

Totalizando na execução **03 (três)** furos/poços de sondagem a Trado (ST) Ø150mm, com **7,50m (sete metros e cinquenta centímetros)** lineares perfurados com a realização de **03 (três)** testes de Percolação do Solo. O trecho penetrável foi executado com sondagem a Trado-ST e os ensaios de percolação conforme normativa NBR 13969/1997.

As informações contidas neste relatório têm validade restrita às condições (data, local, ambiente, etc.) em que os serviços foram realizados.

A Pró-Solo Sondagens e Fundações Ltda., não se responsabiliza por reproduções integrais e/ou parciais deste documento, após entrega definitiva ao contratante.

2. DEFINIÇÕES

2.1. Sondagem a Trado - método de investigação que utiliza como instrumento de perfuração o trado, que é um tipo de amostrador de solo constituído por lâminas cortantes do tipo concha ou helicoidal.

2.2. Trado Mecanizado – conjunto moto mecanizado “propulsor” acionador da coluna de perfuração. Consiste essencialmente em um motor à combustão, que imprime movimento de rotação a um caixa acopladora; este é solidário a um “eixo/pino” de avanço que possui um engate acoplador para as hastes da coluna de perfuração.

2.3. Coluna de Perfuração - conjunto dos dispositivos de sondagem conectados entre si (haste, amostrador de solo – trado concha/cavadeira, helicoidal) que transmite a pressão e os movimentos necessários à perfuração.

2.4. Hastes - tubo de aço sem costura, de comprimento variável, conectado entre si através de conectores (nipples) lisos. Compõem a parte intermediária da coluna de perfuração, na qual são aplicados movimentos de avanço e rotação.

2.5. Manobra - operação de avanço, numa sondagem, que compreende a descida, perfuração e içamento da coluna de perfuração. O comprimento da manobra corresponde ao trecho perfurado.

2.6. Trado concha (também denominado “trado cavadeira”) - tipo de amostrador de solo constituído por lâminas de aço convexas, cortantes.

2.7. Trado helicoidal - tipo de amostrador de solo constituído na forma de espiral, que no “girar” perfura o solo.

2.8. Percolação - Movimento da água livre através de um solo ou maciço rochoso.

3. METODOLOGIA DE EXECUÇÃO

3.1. Critérios Gerais

Como critérios gerais para a execução das sondagens e ensaios de campo foram adotados os procedimentos e normas da PRÓ-SOLO Sondagens e Fundações Ltda., localizada em Goiânia-GO, embasado nas diretrizes da ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental – Manual de Sondagens – Boletim nº. 3 – 5ª Edição – São Paulo/2013 e/ou Normas Manual de Saneamento – 4ª Ed. Revisada, 2015 – FUNASA (Fundação Nacional da Saúde) – Ministério da Saúde e, NBR 13969 – SET/1997 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

3.2. Dados Específicos

As informações características das sondagens e ensaios executados encontram-se resumidas nos itens abaixo.

3.2.1. Sondagem a Trado (ST)

As sondagens executadas seguiram a metodologia descrita nos Procedimentos e Normas, previamente citados anteriormente.

Inicialmente, procedeu-se à instalação e/ou disposição dos equipamentos de forma a permitir o desenvolvimento das operações, sem paralisações. “Todos os avanços, a perfuração foi executada por intermédio de trado concha (Caso necessário, com o auxílio do trado helicoidal), utilizando o método de “tradagem” com diâmetro de 150mm, a perfuração prosseguiu até atingir a cota do ensaio.

O método de avanço é executado por meio da elevação e descida da coluna de perfuração até a altura da cota desejada acompanhada de rotação exercida manualmente.

Tomando-se como referência o topo do furo (nível do terreno), assinalou-se uma marcação (no caso, utilizou-se “Giz”) na coluna de perfuração um segmento de 1,00m, podendo este ser ou não dividido pelo operador no auxílio da perfuração da manobra.

Na ocorrência de diferentes tipos de materiais, neste caso, é anotado a perfuração (em centímetro) para cada trecho dentro da manobra (designação do trecho perfurado).

A impenetrabilidade do solo ao Trado e/ou o critério de parada foi definida segundo os seguintes critérios (baseando-se no item **5.1.9** da Norma 9603(a,b,c,) e/ou item **1.4. “letra I”** do Manual de Sondagens ABGE nº 3- 5ª ed. 2013(d)):

- (a) Quando se atingir a profundidade especificado na programação dos serviços; ou
- (b) Ocorrerem desmoronamentos sucessivos da parede do furo; e/ou
- (c) Quando o avanço do trado for inferior a 05 (cinco) cm em 10 (dez) minutos de operação contínua de perfuração;
- (d) Quando o terreno for impenetrável ao trado devido à ocorrência de cascalho, matacões ou rocha.

As informações obtidas nos avanços do Trado (a cada metro) foram registradas no boletim de campo de controle da sondagem, devidamente identificados. Em especial neste, e a critério do projeto, fez-se dispensável à coleta de Amostras Deformadas. Ao final da sondagem, todas as informações foram conduzidas à Pró-Solo e, posteriormente, agrupadas, gerando os perfis apresentados no anexo “B” deste relatório.

3.2.2. Ensaio de Percolação do Solo

Os ensaios executados seguiram a metodologia descrita nos Procedimentos e Normas, previamente citados anteriormente.

Após a locação e execução da perfuração de 03 (três) pontos por área (Quadras), que procuraram apresentar as características reais do solo na área do empreendimento, foram realizados 01 (um) teste de percolação em cada, objetivando a definição da permeabilidade do solo (capacidade de absorção).

O trabalho conduzido in loco, seguiu conforme abaixo:

a) Materiais utilizados na execução do teste:

- Trena;
- Régua milimetrada;
- Brita;
- Cronômetro;
- Dispositivo para medição do nível d’água;
- Planilhas para anotação de dados, etc.;

b) Metodologia de execução do teste:

- Cavou-se um furo/poço de 15 cm de diâmetro cuja profundidade final de 250 cm foi a do fundo do furo/poço;
- Encheu-se, a partir do fundo do furo/poço com 05 cm de brita;
- Saturação - encheu-se o furo/poço de água, 30 cm a contar do fundo, e repetiu-se a operação por várias vezes durante o dia - 04 (quatro) horas mínimo;
- Ensaio – encheu-se o furo/poço de água até o nível de 15 cm do furo a contar da camada de brita, mediu-se, com um relógio e uma escala graduada em minutos, o tempo gasto para um abaixamento após 30 minutos decorridos. Este tempo (t) é, por definição, o tempo de percolação;
- Repetiu-se a operação anterior, até que se obtivesse diferença nas leituras inferior a 1,5 cm, em 02 duas determinações sucessivas. Para efeito de cálculo, adota-se o rebaixamento lido na última determinação. Este rebaixamento (h) é, por definição, o desnível utilizado para determinar a taxa de percolação;
- De posse do tempo (t) e do desnível (h), pode-se determinar a taxa de percolação do solo (min/m), a taxa máxima diária de percolação de água no solo (m³/m².dia), conforme NBR 13969/1997 e a permeabilidade do solo (k) conforme ABGE (2013).

3.2.3. Taxa de Percolação do Solo (min/m)

Após os ensaios executados e de posse dos dados, podemos então, calcular e definir a taxa de percolação do solo por furo/poço, a partir da equação abaixo:

$$T_x = \frac{t}{h} \quad \text{Taxa de percolação do solo}$$

Onde:

T_x: Taxa de percolação do solo, em (min/m).

t: Tempo de percolação, em (min).

h: Lâmina de água infiltrada para dado tempo (desnível medido), em (m).

Conforme ainda, orienta a normativa NBR 13969/1997, podemos calcular o valor médio da Taxa de Percolação do Solo, através da “Média Aritmética” dos valores apurados individualmente em cada furo/poço, a partir da equação abaixo:

$$T_{xmédia} = \frac{(T_{x1} + T_{x2} + T_{x3})}{n} \quad \text{Média das taxas de percolação do solo}$$

Onde:

T_{xmédia}: Média das taxas de percolação do solo encontradas, em (min/m).

T_{x1}, T_{x2} e T_{x3}: Taxa de percolação do solo individual dos ensaios 1, 2 e 3, em (min/m).

n: Quantidade de ensaios individuais realizados.

3.2.3. Taxa Máxima de Aplicação Diária (m³/m².dia)

Para efeito de cálculo, para determinar a área necessária de infiltração, de acordo com a normativa NBR 13696/1997, faz-se a conversão dos dados de acordo com os obtidos nos cálculos de percolação do solo para os valores da taxa de aplicação diária (m³/m².dia), já especificados correspondentes conforme a Figura 1 (Tabela A.1 disponibilizada pela Norma):

Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m³/m².d	Taxa de percolação min/m	Taxa máxima de aplicação diária m³/m².d
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	0,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

Figura 1: Tabela A.1 conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação diária.

Fonte: ABNT NBR 13969/97.

Como método alternativo opcional, pode se ainda, obter a taxa de aplicação diária (m³/m².dia) convertendo taxa de percolação do solo média (min/m) a partir de interpolação da Tabela A.1, realizando a interpolação com base nos valores do intervalo, de modo a determinar a taxa conforme fórmula seguinte, respectivamente abaixo:

$$T_{xDiária} = 0,14 + \frac{(100 - 80) * (0,12 - 0,14)}{(120 - 80)} \quad \text{Exemplo da Fórmula da Interpolação}$$

Onde:

Taxa de percolação (min/m)	taxa máxima de aplicação diária (m³/m².dia)	Taxa de percolação (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária (m³/m².dia)
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
100	?	1200	0,037
120	0,12	1400	0,032
160	0,10	2400	0,024
200	0,09		

Fonte: <https://suporte.altoqi.com.br/QiHidrossanitário/Dimensionamento>
Acesso: 17 de ago. de 2021.

3.4. Quantitativo dos Serviços

Os trabalhos de perfuração executados estão identificados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dados Específicos das Sondagens Executadas.

Nº Furo/ Poço	Local do Projeto	Coord. N	Coord. E	Prof. Final (m)	Prof. (N.A)
PP-01	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.180.914,00	414.172,00	2,50	seco
PP-02	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.180.978,00	414.144,00	2,50	seco
PP-03	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.181.041,00	414.115,00	2,50	seco
TOTAL				7,50	

Obs.: Sistemas de Coordenadas DATUM UTM "WGS 84".

Os ensaios realizados estão identificados respectivamente nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2 – Resumo dos principais dados dos ensaios de percolação do solo executados.

Nº Furo/ Poço	Local do Projeto	Coord. N	Coord. E	Taxa de Percolação (min/m)	Taxa Máxima de Aplicação Diária (m³/m² x dia)
PP-01	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.180.914,00	414.172,00	2400	0,024
PP-02	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.180.978,00	414.144,00	2400	0,024
PP-03	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.181.041,00	414.115,00	2400	0,024

Obs.: Sistemas de Coordenadas DATUM UTM "WGS 84".

Tabela 3 – Resumo dos principais dados médios dos ensaios de percolação do solo executados.

Nº Furo/ Poço	Local do Projeto	Coord. N	Coord. E	Taxa de Percolação (min/m)	Média	
					Tx Percolação (min/m)	Tx Máx. Aplicação Diária (m³/m² x dia)
PP-01	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.180.914,00	414.172,00	2400	2400	0,024
PP-02	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.180.978,00	414.144,00	2400		
PP-03	AGEHAB-Res. Novo Horizonte Qd.05 – Piranhas-GO	8.181.041,00	414.115,00	2400		

Obs.: Sistemas de Coordenadas DATUM UTM "WGS 84".

3.3. Nível d'Água Freático (NA)

O valor do nível d'água freático (NA), quando apresentado(s) no(s) perfil(is) e na Tabela 1., são determinados por meio de leituras da profundidade (em metro) realizadas durante os serviços e após sua estabilização ao término dos trabalhos. Podendo-se utilizar, tanto um medidor manual (Pio) quanto um medidor elétrico de nível d'água composto de um eletrodo que emite uma audiofrequência transmitido por meio de um cabo elétrico tipo AF 1 x 24 (AWG T). Ambos ao entrarem em contato com a água emitem um sinal sonoro que é captado na superfície. O primeiro

através de um apito e o segundo através de um sinal sonoro transmitido por meio de um equipamento de alarme.

Leituras do nível d'água freático (NA) podem ou não sofrer variações de acordo com a data de sua leitura.

4. NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

- a) ABGE – Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental - 2013 - Manual de Sondagens – Boletim N.º 3 – 5ª edição;
- b) NBR 09603 – DEZ/2015 – Sondagem a Trado – Procedimento;
- c) NBR 13969 – SET/1997 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- d) MANUAL DE SANEAMENTO – 4ª Ed. Revisada, 2015 – FUNASA (Fundação Nacional da Saúde) – Ministério da Saúde;
- e) GUAREZ, Natália Julia. **Dimensionamento do sumidouro para disposição final dos efluentes no projeto sanitário**. AltoQi (QiSuporte), 26 de ago. de 2020. Disponível em: < <https://suporte.altoqi.com.br/hc/pt-br/articles/115002003333-Dimensionamento-do-sumidouro-para-disposi%C3%A7%C3%A3o-final-dos-efluentes-no-projeto-sanit%C3%A1rio> >. Acesso em: 17 de ago. de 2021.

5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1. Localização do Furo

As locações das sondagens no campo foram efetuadas conforme orientações do cliente, o croqui de localização encontra-se apresentado no Anexo “A” deste relatório.

5.2. Perfil Individual da Sondagem e Ensaios

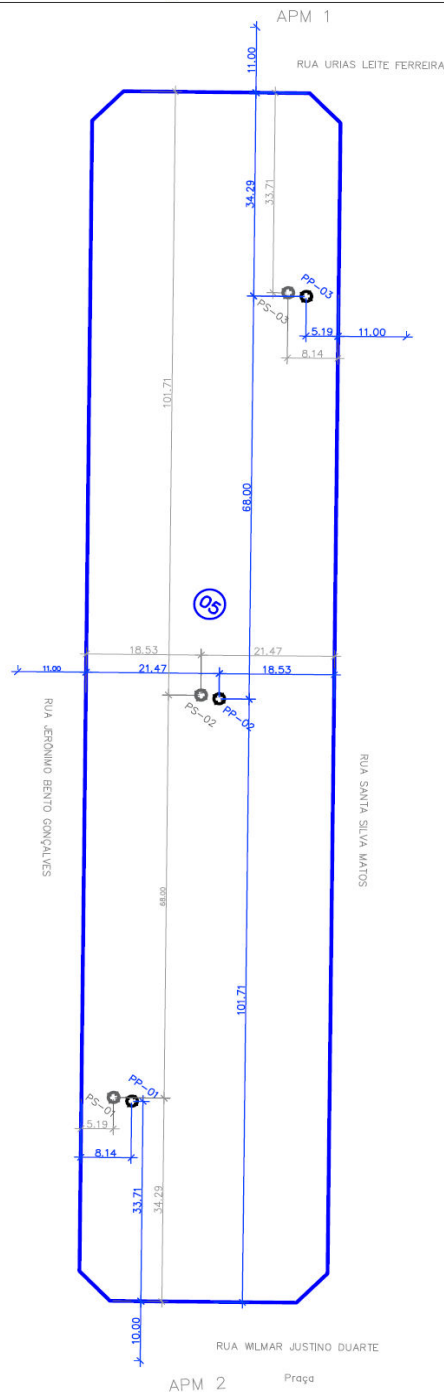
Os Laudos/Perfis individuais dos ensaios e sondagens encontram-se apresentados respectivamente nos Anexos “B” e “C” deste relatório e foram elaborados segundo os critérios de execução de campo:

Cada trabalho está representado com as seguintes informações:

- Identificação dos trabalhos: número, data de execução, profundidade;
- Profundidades do N.A (quando aplicável);
- Parâmetros geotécnicos: descrição da metodologia, resultados dos ensaios, etc.;

**ANEXO A: LOCALIZAÇÃO/LOCAÇÃO DOS PONTOS DE ENSAIOS DE
PERCOLAÇÃO DO SOLO**

LOCALIZAÇÃO/LOCAÇÃO DOS PONTOS DE ENSAIOS DE PERCOLAÇÃO DO SOLO



CLIENTE: AGENCIA GOIANA DE HABITAÇÃO - AGEHAB	DATA DA SONDAGEM: 09 a 11/08/2021
LOCAL: Qd. 05 Res. Novo Horizonte - Piranhas-GO	ESCALA: Sem Escala

ANEXO B: LAUDO CÁLCULO TX PERCOLAÇÃO / MÁX. DIÁRIA

Ensaio de Percolação do Solo NBR 13969/1997
Boletim de Cálculo
Taxa de Percolação / Máx. Diária

Cliente:	AGENCIA GOIANA DE HABITAÇÃO - AGEHAB				
Obra:	RES. NOVO HORIZONTE - QD.05				
Local:	PIRANHAS-GO				
Poço nº:	PP-01	Data:	11/08/2021	Coord. N:	8.180.914,00
				Coord. E:	414.172,00
				Cota:	N.F.
Poço nº:	PP-02	Data:	10/08/2021	Coord. N:	8.180.978,00
				Coord. E:	414.144,00
				Cota:	N.F.
Poço nº:	PP-03	Data:	10/08/2021	Coord. N:	8.181.041,00
				Coord. E:	414.115,00
				Cota:	N.F.
Téc. Operador:	Andervan Sampaio		Téc. Responsável:	Engº Lindomar R. Valverde	

1 - TAXA DE PERCOLAÇÃO (NBR 13969/1997)

1.1 - Valor Individual da Taxa dos Ensaio Realizados

Intervalo de tempo das Leituras	30 min	
Tx1Percolação (Poço PP-01).....	0,00 m	2400 min/m
Tx2Percolação (Poço PP-02).....	0,00 m	2400 min/m
Tx3Percolação (Poço PP-03).....	0,01 m	2400 min/m

*Fonte - Item A.1.2 "h"(NBR 13969/1997)

1.2 - Valor Médio das Taxas dos Ensaio Realizados

Taxa média Percolação (Poço 1,2 e 3).....	2400 min/m	$Tx_{média} = \frac{Tx1 + Tx2 + Tx3}{N^{\circ} \text{ leituras}}$
---	------------	---

*Fonte - Item A.1.2 "i"(NBR 13969/1997)

h) calcular a taxa de percolação para cada cava escavada, a partir dos valores apurados, dividindo-se o intervalo de tempo entre determinações pelo rebaixamento lido na última determinação.

Por exemplo: se o intervalo utilizado é de 30 min e o desnível apurado é de 0,03 m, tem-se a taxa de percolação de $30/0,03 = 1\ 000 \text{ min/m}$;

i) o valor médio da taxa de percolação da área é obtido calculando-se a média aritmética dos valores das cavas;

2 - TAXA MÁXIMA DE APLICAÇÃO DIÁRIA (NBR 13969/1997)

2.1 - Tx Percolação p/ Tx Máx. Aplic. Diária Superficial

2.1.1 - Interpretação e Aplicação na Tabela "A.1"

Tx Percolação (min/m)	Tx Máx. Aplic. Diária (m³/m².d)	Tx Percolação (min/m)	Tx Máx. Aplic. Diária (m³/m².d)
40 ou menos	0,20	201 - 400	0,065
41 - 80	0,14	401 - 600	0,053
81 - 120	0,12	601 - 1200	0,037
121 - 160	0,10	1201 - 1400	0,032
161 - 200	0,09	1401 - 2400	0,024
1 Tx Percolação (Tabela) (min/m)	2400	Tx máx.aplic.dia (Tabela) (m³/m².d)	0,024

*Fonte - Tabela A.1 (NBR 13969/1997)

¹ Para o valor tabela, considerando o intervalo da taxa média, adotar a aplicação da Taxa de Percolação crítica (pior condição);

2.1.2 - Interpolação da Tabela "A.1"

Taxa média Percolação	2400 min/m	Taxa máx.aplic.dia (Cálculo)	0,024 m³/m².d
------------------------------	-------------------	-------------------------------------	----------------------

Obs.: Os dados apresentados no memorial de cálculo acima (2.1.2) são baseados nos dados informativos encontrados, via fonte
<https://suporte.altogi.com.br/hc/pt-br/articles/115002003333-Dimensionamento-do-sumidouro-para-disposi%C3%A7%C3%A3o-final-dos-efluentes-no-projeto-sanit%C3%A1rio>).

Tabela A.1 - Conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial¹

Taxa de percolação (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária (m³/m².d)	Taxa de percolação (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária (m³/m².d)
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	0,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

¹ Adaptado da referência (43) do anexo C.

Exemplo

Interpolação com base nos valores do intervalo

$$Tx = 0,14 + (100 - 80) * (0,12 - 0,14) = 0,13 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia} \text{ (120 - 80)}$$

Taxa de percolação (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária (m³/m².dia)	Taxa de percolação (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária (m³/m².dia)
40 ou menos	0,20	400	0,065
80	0,14	600	0,053
120	0,12	1200	0,037
160	0,10	1400	0,032
200	0,09	2400	0,024

Rev. nº

0

Ass. Resp. Técnico

Lindomar R. Valverde
Engenheiro Civil
CREA-GO 1000198324

ANEXO C: PERFIS INDIVIDUAIS DOS ENSAIOS

Pró SOLO SONDAGENSE E FUNDAÇÕES LTDA		ENSAIO DE PERCOLAÇÃO DO SOLO (NBR 13969/97)		site : www.prosolosondagens.com.br e-mail: prosolo.sondagens@gmail.com Rua dos Missionários - 565 Sala 19, St. Rodoviário - Goiânia, GO CEP: 74.430-360 Fone: 62 3299.7661	
Cliente: AGENCIA GOIANA DE HABITAÇÃO - AGEHAB Obra/Projeto: Res. Novo Horizonte (Quadra 05) Local: Piranhas - GO.		Data Inicial: 11/08/2021 Data Final: 11/08/2021		Furo: PP-01 Profundidade: 2,50m	
Prof. (m)	Perfuração	Ensaio		Prof. (m)	
	Perfil Geológico/ Método de Perfuração	Descrição do Material	Diâmetro do furo: Ø150mm	Tímetro (m) Percolação (K) Q ₁₀₀ (mm) T ₁₀₀ Max. Apl. diária (mm/dia)	
0.00	TC	Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom c/ presença de pedregulhos finos e matéria orgânica (raízes finas).			0.00
0.10					0.10
0.20					0.20
0.30					0.30
0.40					0.40
0.50					0.50
0.60					0.60
0.70					0.70
0.80					0.80
0.90					0.90
1.00					1.00
1.10					1.10
1.20					1.20
1.30					1.30
1.40					1.40
1.50					1.50
1.60					1.60
1.70		Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom c/ presença de pedregulhos finos. Consistência média a rija.			1.70
1.80					1.80
1.90					1.90
2.00					2.00
2.10					2.10
2.20					2.20
2.30					2.30
2.40					2.40
2.50					2.50
2.60					2.60
2.70					2.70
2.80					2.80
2.90					2.90

OBS: Furo finalizado com 2,50m.
 Prof. Programada, conforme especificação do cliente.
 Saturação do furo c/ 0,30m de coluna d'água a partir do fundo em 4,0hs antes do início do ensaio.
 Brita "tipo 1" em 5cm do fundo do furo.

N.A.(m): Seco

Legenda:

▲ Fim do furo

▼ Nivel d'água (N.A.)

N.F. Não Fornecido.

Responsável técnico:

Lindomar R. Valverde
Engenheiro Civil
 CREA 50198/RS-2015

Rev. nº: 00

Zona: 22K

N: 8180914.00
 E: 414172.00
 Cota: N.F. m

Sistema de Coordenadas:
 UTM / WGS84

Sondador: Agnaldo Chaves
 Elab. do Perfil: Téc. Andervan Sampaio
 Class. Geológica: Engº Civil - Lindomar R. Valverde

Engº Civil - Lindomar R. Valverde CREA 1000198324/D-GO

Pró SOLO SONDAGENS E FUNDAÇÕES LTDA		ENSAIO DE PERCOLAÇÃO DO SOLO (NBR 13969/97)		site : www.prosolosondagens.com.br e-mail: prosolo.sondagens@gmail.com Rua dos Missionários - 565 Sala 19, St. Rodoviário - Goiânia, GO CEP: 74.430-360 Fone: 62 3299.7661	
Cliente: AGENCIA GOIANA DE HABITAÇÃO - AGEHAB Obra/Projeto: Res. Novo Horizonte (Quadra 05) Local: Piranhas - GO.		Data Inicial: 10/08/2021 Data Final: 10/08/2021		Furo: PP-02 Profundidade: 2,50m	
Prof. (m)	Perfuração	Ensaio		Prof. (m)	
	Perfil Geológico/ Método de Perfuração	Descrição do Material	Diâmetro do furo: Ø150mm	Tímetro (m) Percolação (K) Q ₁₀₀ (mm) T ₁₀₀ Max. Apl. direta (mmHg)	
0.00	TC	Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom c/ presença de pedregulhos finos e matéria orgânica (raízes finas).			0.00
0.10					0.10
0.20					0.20
0.30					0.30
0.40					0.40
0.50					0.50
0.60					0.60
0.70					0.70
0.80					0.80
0.90					0.90
1.00		Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom c/ presença de pedregulhos finos. Consistência média.			1.00
1.10					1.10
1.20					1.20
1.30					1.30
1.40					1.40
1.50					1.50
1.60					1.60
1.70					1.70
1.80					1.80
1.90					1.90
2.00		Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom amarelado c/ presença de pedregulhos finos. Consistência muito rija a dura.			2.00
2.10					2.10
2.20					2.20
2.30					2.30
2.40					2.40
2.50					2.50
2.60					2.60
2.70					2.70
2.80					2.80
2.90					2.90
2.30				2.30	
2.40				2.40	
2.50				2.50	
2.60				2.60	
2.70				2.70	
2.80				2.80	
2.90				2.90	

OBS: Furo finalizado com 2,50m. Prof. Programada, conforme especificação do cliente. Saturação do furo c/ 0,30m de coluna d'água a partir do fundo em 4,0hs antes do início do ensaio. Brita "tipo 1" em 5cm do fundo do furo.		N.A.(m): Seco
Legenda: Fim do furo Nível d'água (N.A.) N.F. Não Fornecido.		
Rev. nº: 00	Zona: 22K N: 8180978.00 E: 414144.00 Cota: N.F. m	
Sondador: Agnaldo Chaves Elab. do Perfil: Téc. Andervan Sampaio Class. Geológica: Engº Civil - Lindomar R. Valverde		Responsável técnico: Engº Civil - Lindomar R. Valverde CREA 1000198324/D-GO

Pró SOLO SONDAGENSE FUNDACOES LTDA		ENSAIO DE PERCOLAÇÃO DO SOLO (NBR 13969/97)		site : www.prosolosondagens.com.br e-mail: prosolo.sondagens@gmail.com Rua dos Missionários - 565 Sala 19, St. Rodoviário - Goiânia, GO CEP: 74.430-360 Fone: 62 3299.7661	
Cliente: AGENCIA GOIANA DE HABITAÇÃO - AGEHAB Obra/Projeto: Res. Novo Horizonte (Quadra 05) Local: Piranhas - GO.		Data Inicial: 09/08/2021 Data Final: 09/08/2021		Furo: PP-03 Profundidade: 2,50m	
Prof. (m)	Perfuração	Ensaio		Prof. (m)	
	Perfil Geológico/ Método de Perfuração	Descrição do Material	Diâmetro do furo: Ø150mm	Tempo (m) Percolação (K) Tempo Máx. Ap. água (mm)	
0.00		Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom amarelado c/ presença de pedregulhos finos e matéria orgânica (raízes finas).		2400 0.024	0.00
0.10					
0.20					
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00		Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom amarelado c/ presença de pedregulhos finos. Consistência média a dura.		2400 0.024	1.00
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00		Silte argiloso pouco arenoso, cor marrom amarelado c/ presença de pedregulhos finos. Consistência média a dura.		2400 0.024	2.00
2.10					
2.20					
2.30					
2.40					
2.50					
2.60					
2.70					
2.80					
2.90					

OBS: Furo finalizado com 2,50m.
 Prof. Programada, conforme especificação do cliente.
 Saturação do furo c/ 0,30m de coluna d'água a partir do fundo em 4,0hs antes do início do ensaio.
 Brita "tipo 1" em 5cm do fundo do furo.

N.A.(m): Seco

Legenda:

- Fim do furo
- Nivel d'água (N.A.)
- N.F.** Não Fornecido.

Rev. nº: 00 **Zona:** 22K **N:** 8181041.00 **E:** 4141115.00 **Cota:** N.F. m **Sistema de Coordenadas:** UTM / WGS84

Sondador: Agnaldo Chaves
Elab. do Perfil: Téc. Andervan Sampaio
Class. Geológica: Engº Civil - Lindomar R. Valverde

Responsável técnico:

Engº Civil - Lindomar R. Valverde CREA 1000198324/D-GO

ANEXO D: REGISTRO FOTOGRÁFICO (TRABALHO REALIZADO)



Ft.01 – Detalhe da área dos trabalhos.



Ft. 02 – Etapa de saturação do solo.



Ft. 03 – Detalhe da checagem rebaixamento.

ANEXO E: ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

26/08/2021

Anotação de Responsabilidade Técnica ART - Lei 6.496/1977, Res. 1025/2009

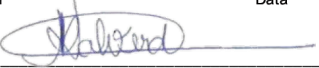


Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

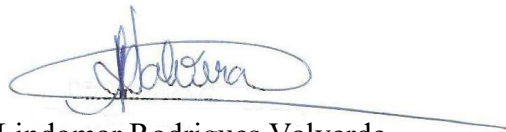
CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020210181997

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico LINDOMAR RODRIGUES VALVERDE Título profissional: Engenheiro Civil Empresa contratada: PRO-SOLO SONDAGENS E FUNDACOES LTDA ME - Registro CREA-GO: 15035		RNP: 1000198324 Registro: 1000198324D-GO									
2. Dados do Contrato Contratante: AGENCIA GOIANA DE HABITACAO S/A CPF/CNPJ: 01.274.240/0001-47 Rua 18 A, Nº 541 CEP: 74070-060 Quadra: 0 Lote: 0 Complemento: Bairro: Setor Aeroporto E-Mail: projetos@agehab.go.gov.br Cidade: Goiânia-GO Fone: (62)99631-2248 Contrato: 030/2021 Celebrado em: 16/07/2021 Valor Obra/Serviço R\$: 22.861,56 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público Ação institucional: Órgão Público											
3. Dados da Obra/Serviço Rua VARIOS MUNICIPIOS DO ESTADO DE GOIAS, Nº S/N Bairro: VÁRIOS CEP: 76130-000 Quadra: 0 Lote: 0 Complemento: Cidade: VARIOS MUNICIPIOS DO ESTADO DE GOIAS-GO Data de Inicio: 02/08/2021 Previsão término: 30/08/2021 Coordenadas Geográficas: -16.606975959,-50.791356295 Finalidade: Residencial CPF/CNPJ: 01.274.240/0001-47 Proprietário: AGENCIA GOIANA DE HABITACAO S/A Fone: (62) 99631-2248 Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Público E-Mail:											
4. Atividade Técnica <table border="1"> <thead> <tr> <th>ATUACAO</th> <th>Quantidade</th> <th>Unidade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EXECUCAO SONDAGEM</td> <td>12,00</td> <td>UNIDADES</td> </tr> <tr> <td>ENSAIO ENSAIO DE SOLOS</td> <td>12,00</td> <td>UNIDADES</td> </tr> </tbody> </table> O registro da A.R.T. não obriga ao CREA-GO a emitir a Certidão de Acervo Técnico (C.A.T.), a confecção e emissão do documento apenas ocorrerá se as atividades declaradas na A.R.T. forem condizentes com as atribuições do Profissional. As informações constantes desta ART são de responsabilidade do(a) profissional. Este documento poderá, a qualquer tempo, ter seus dados, preenchimento e atribuições profissionais conferidos pelo CREA-GO. Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART			ATUACAO	Quantidade	Unidade	EXECUCAO SONDAGEM	12,00	UNIDADES	ENSAIO ENSAIO DE SOLOS	12,00	UNIDADES
ATUACAO	Quantidade	Unidade									
EXECUCAO SONDAGEM	12,00	UNIDADES									
ENSAIO ENSAIO DE SOLOS	12,00	UNIDADES									
5. Observações Prestação de serviços técnicos profissionais de ensaios geotécnicos (Sondagem e Percolação do Solo) nos municípios de Ivollândia – 06 furos de sondagem SPT com 10,45m cada e 06 ensaios de Percolação; Piranhas – 03 furos de sondagem SPT com 10,45m cada e 03 ensaios de Percolação; Chapadão do Céu – 03 furos de sondagem SPT com 10,45m cada e 03 ensaios de Percolação, da região Oeste Goiano de Planejamento do Estado de Goiás, pertencentes ao Lote 02 do Credenciamento nº 030/2021. Contrato Nº 032/2021 – Ordem de Serviço Nº 014/2021.											
6. Declarações Acessibilidade: Sim: Declaro atendimento às regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004.											
7. Entidade de Classe NENHUMA		9. Informações - A ART é válida somente após a conferência e o CREA-GO receber a informação do PAGAMENTO PELO BANCO. - A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br . - A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual. - Não é mais necessário enviar o documento original para o CREA-GO. O CREA-GO não mais afixará carimbo na nova ART.  www.creago.org.br atendimento@creago.org.br Tel: (62) 3221-6200 Fax: (62) 3221-6277 									
8. Assinaturas Declaro serem verdadeiras as informações acima _____, ____ de _____ de _____ Local Data  LINDOMAR RODRIGUES VALVERDE - CPF: 846.688.901-97 AGENCIA GOIANA DE HABITACAO S/A - CPF/CNPJ: 01.274.240/0001-47											
<table border="1"> <tr> <td>Valor da ART: 233,94</td> <td>Registrada em 25/08/2021</td> <td>Valor Pago R\$ 233,94</td> <td>Nosso Numero 28320690121185640</td> <td>Situação Registrada/OK</td> <td>Não possui Livro de Ordem</td> <td>Não Possui CAT</td> </tr> </table>			Valor da ART: 233,94	Registrada em 25/08/2021	Valor Pago R\$ 233,94	Nosso Numero 28320690121185640	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT		
Valor da ART: 233,94	Registrada em 25/08/2021	Valor Pago R\$ 233,94	Nosso Numero 28320690121185640	Situação Registrada/OK	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT					

Goiânia, 31 de Agosto de 2021.



Lindomar Rodrigues Valverde
Engº Civil - CREA 1000198324/D-GO

Participaram deste relatório:

- Andervan Sampaio da Silva – Técnico em mineração;
- Amanda Pereira Álvares – Estagiária em geologia.