SONDAGEM SPT

ENSAIO DE PERCOLAÇÃO

JUNHO

2023

LOTOTEAMENTO

RESIDENCIAL NOVO ELDORADO

ITAGUARU - GO

EXECUÇÃO: OURO PRETO ENGENHARIA

OURO PRETO ENGENHARIA

Trabalho : Laudo Técnico Geológico
Local : Terreno de implantação do loteamento Novo Eldorado
Proprietário : Prefeitura Municipal de Itaguaru – Estado de Goiás.

Jaraguá 30 de junho de 2023

A
Prefeitura Municipal de Itaguaru

Prezados Senhores

Atendendo solicitação de V. Sas., estamos apresentando o relatório contendo os resultados dos estudos geotécnicos através de 05 sondagens SPT e 05 Ensaios de Percolação realizados na área de implantação do Loteamento Novo Eldorado, especificamente nos terrenos destinados a construção de 30 casas, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

Colocamo-nos ao inteiro dispor dos senhores, para os esclarecimentos que se façam necessários.

Almir Pinto Lopes de Menezes
Engenheiro de Minas
CREA 497/D-RO

Almir Pinto Lopes de Menezes
CREA 497/D-RO
RNP 2301322823

- LAUDO SONDAGEM SPT
- ENSAIO DE PERCOLAÇÃO
- PERFIL LITOLÓGICO
- NÍVEL PIEZOMÉTRICO

1 OBJETIVOS

Evidenciar os aspectos geotécnicos do terreno em pauta, que possam ter alguma influência na construção de casas populares situados no loteamento "Novo Eldorado", levando em consideração seu projeto original, uma vez que alterações futuras podem modificar os resultados e consequentemente a validade dos estudos realizados. A conclusão exposta no final é calcada em inspeção realizada no local e em consultas bibliográficas disponíveis sobre o meio físico da região.

2 JUSTIFICATIVA

Tal parecer se torna necessário em função de atender orientações e normas técnicas de fundações, sondagens e critérios da AGEHAB – Agencia Goiana de Habitação, Secretaria Municipal de Itaguaru Goiás, Saneamento de Goiás S/A - Saneago e Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás – CREA-GO que exigem laudos técnicos de engenharia e geotécnia para implantação deste tipo de empreendimento.

3 METODOLOGIA

Consistiu de uma abordagem descritiva a partir de levantamentos de campo bem como de pesquisas em fontes bibliográficas disponível sobre a região. A conclusão exposta no final é calcada na análise dos dados acima mencionados.

4 LOCALIZAÇÃO

A cidade de Itaguaru localiza-se na região centro oeste do Estado de Goiás, o acesso partindo-se da Capital pode ser feita pela GO – 070, passando pelas cidades de Inhumas, Itauçu, daí no primeiro trevo a direita segue pela GO – 154 passando pelas cidades de Taquaral de Goiás e Itaguari, num percurso total de aproximadamente 122 km de Goiânia.



Figura 1 – Localização do municipio de Itaguaru - GO

A área pretendida para implantação do loteamento em pauta, situa-se a sudoeste do centro da referida cidade, conforme mapa de localização em anexo, anexo 1.

6 TRABALHOS REALIZADOS

Estes constaram de 05 (cinco) sondagens em sub-superfície com emprego de trado mecânico, sendo que em todos foram executados ensaios de 01 a 01 metro com sonda SPT conduzidos com base nos procedimentos encontrados na NBR 6484/2001 da ABNT, a percussão sem circulação d'água e com uso do amostrador padronizado "TERZAGHI-RAYMOND", foram observados ainda a profundidade do lençol e realizados 05 (cinco) ensaios de percolação.

Estas sondagens foram locadas em pontos previamente definidos pela AGEHAB dentro dos limites da área em foco.

6.1 – SONDAGENS SPT

Foram executados 05 furos de investigação até a "nega" ou 10 metros de profundidade, locados conforme indicado pela AGEHAB e podem ser observados no mapa de locação de sondagens SPT e ensaios de percolação no anexo 2. Estes furos apresentaram as características conforme apresentadas a seguir:

Furo 01

Data de início: 30/06/2023
Data de término: 30/06/2023
Coordenadas UTM (SIRGAS 2000) 22K, E = 646.258; N = 8.255.316
Nível do lençol freático: Não encontrado
Profundidade do furo: 5,45 m (apresentou nega)
Perfil geotécnico: anexo 3

Furo 02

Data de início: 29/06/2023
Data de término: 29/06/2023
Coordenadas UTM (SIRGAS 2000) 22K, E = 646.255; N = 8.255.353
Nível do lençol freático: Não encontrado
Profundidade do furo: 8,45 m (apresentou nega)
Perfil geotécnico: anexo 4

Furo 03

Data de início: 29/06/2023
Data de término: 29/06/2023
Coordenadas UTM (SIRGAS 2000) 22K, E = 646.310; N = 8.255.348
Nível do lençol freático: Não encontrado
Profundidade do furo: 6,45 m (apresentou nega)
Perfil geotécnico: anexo 5

Furo 04

Data de início: 28/06/2023
Data de término: 28/06/2023
Coordenadas UTM (SIRGAS 2000) 22K, E = 646.262; N = 8.255.401
Nível do lençol freático: Não encontrado
Profundidade do furo: 6,45 m (apresentou nega)
Perfil geotécnico: anexo 6

Furo 05

Data de início: 28/06/2023
Data de término: 28/06/2023
Coordenadas UTM (SIRGAS 2000) 22K, E = 646.310; N = 8.255.388
Nível do lençol freático: Não encontrado
Profundidade do furo: 6,45 m (apresentou nega)
Perfil geotécnico: anexo 7

6.2 ENSAIO DE INFILTRAÇÃO E PERCOLAÇÃO

O presente trabalho visa a determinação da capacidade de absorção do solo, pratica correntemente realizada em trabalhos de Geologia de Engenharia com a finalidade de se determinar o Coeficiente de Permeabilidade (K) do terreno, por meio de ensaio de percolação e infiltração através de cova cilíndrica vertical com emprego de trado mecânico.

Descrição

1 - Manualmente foram feitas escavações, conforme a NBR 7229, na dimensão suficiente para que possibilitasse a abertura de 05 (cinco) furos verticais de seção circular com 16,00 centímetros de diâmetro e 55 centímetros de altura.

2 - Antes de preencher com brita 01, os 5.00 centímetros do fundo dos furos, tomou-se o cuidado de garantir áspera a parede lateral bem como o fundo dos mesmos, através de escarificação, para evitar qualquer vedação provocada na etapa de escavação.

3 - Os furos foram mantidos cheios de água o tempo suficiente para sua completa saturação.

4 - Após a completa saturação dos furos, foram feitas medidas de volume de água infiltrada, em intervalos de 5.0 minutos, para os poços 01, 02, 03, 04 e 05, tabelas 01, 02, 03, 04 e 05.

5 - Os resultados foram analisados e trabalhados de forma a se obter o Coeficiente de Permeabilidade K, conforme a seguir:

CALCULO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

- Calculo da Vazão média (Cm3 /s)

Temos que: Q = V/T

Onde:

Q = Vazão média
V = Volume total de água infiltrada
T = Tempo total de duração do ensaio

Usando os dados obtidos na tabela 01, 02, 03, 04 e 05 em anexo e aplicando os para a formula acima temos que:

Q1 = 26,58 cm3/s

Q2 = 27,83 cm3/s

Q3 = 26,83 cm3/s

Q4 = 26,67 cm3/s

Q5 = 29,67 cm3/s

- Cálculo do Coeficiente de Permeabilidade K.

(MELO, TEIXEIRA, 1967)

K(CM/S)	10^{2}	1	10^{-3}	10^{-7}
SOLO	PEDREGULHOS	AREIAS	AREIAS FINAS SILTOSAS E ARGILOSAS, SILTES ARGILOSOS	ARGILAS

Temos que: $$K = \frac{Q}{h.4.\pi.r\sqrt{\frac{h}{2.\pi}+\frac{1}{4}}}$$

(ELETRICITÉ DE FRANCE – 1970)

Onde: K = coeficiente de permeabilidade (Cm/s)
h = altura do nível de água (Cm)
r = raio do furo (Cm)
Q = Vazão média (Cm3/s)

Usando as Vazões calculadas acima e as dimensões dos poços, temos que:

$K1 = 1{,}60 \times 10^{-3}$ Cm/s

$K2 = 1{,}68 \times 10^{-3}$ Cm/s

$K3 = 1{,}62 \times 10^{-3}$ Cm/s

$K4 = 1{,}61 \times 10^{-3}$ Cm/s

$K5 = 1{,}78 \times 10^{-3}$ Cm/s

A fim de gerar os parâmetros para o dimensionamento de possíveis fossas sépticas e sumidouros a serem utilizados no empreendimento, apresentamos os cálculos abaixo para o rebaixamento do nível de águas nos poços dos ensaios, estes foram elaborados de acordo com a NBR 7229 de 1993 visando informações sobre as características hidrológicas do referido loteamento

INFILTRAÇÃO NOS POÇOS (rebaixamento de 05 CM))

MEDIDAS	ENSAIO 1 (S)	ENSAIO 2 (S)	ENSAIO 3 (S)	ENSAIO 4 (S)	ENSAIO 5 (S)
1	59,74	58,90	59,30	58,70	55,40
2	58,01	59,11	58,52	58,80	55,30
3	59,14	59,20	59,18	58,90	55,20
4	60,00	58,95	59,25	59,00	55,30
5	58,37	59,16	59,45	58,80	55,40
6	60,40	59,20	60,20	58,90	55,10
7	60,60	59,56	59,70	59,10	55,10
Total	**416,26**	**414,08**	**415,60**	**412,20**	**386,80**

Para efeito de cálculo do coeficiente de infiltração da área em questão, adotaremos o maior tempo dos 03 ensaios, e aplicaremos um fator de segurança de 50%, ou seja:

T = 60,60 x 1,50 = 90,90 segundos ou 1,515 minutos

Para a determinação do coeficiente de infiltração CI, utilizou-se a seguinte formula:

$$CI = \frac{490}{T + 2,5}$$

Utilizando o valor de T1, em minutos calculado acima, temos que:

CI = 122,04 l/m2/dia

7 ANALISE DOS DADOS OBTIDOS

- As condições do subsolo, pelas características dos resultados das 05 sondagens SPT realizados, ficou demostrado que o solo do local onde estão locados os lotes para construção se apresenta fofo na superfície aumentando sua compactação com a profundidade, chegando a duro, apresentando nega nas profundidades de: 5,45 metros (furo 1), 8,45 metros (furo 2), 6,45 metros (furos 3, 4 e 5) conforme NBR 6484, item 6.3.12 B, *ou seja, um total de 50 tiver sido aplicado durante toda a cravação.*

- O lençol freático, de suma importância neste tipo de empreendimento, não foi encontrado nas profundidades perfuradas na área onde se localiza os lotes para construção, conforme mencionado no item 6.1 deste, para esta época do ano 28 a 30 de junho de 2023.

Itaguaru 26 de maio de 2023, atenciosamente,

Almir Pinto Lopes de Menezes
Engenheiro de Minas
CREA 497/D-RO

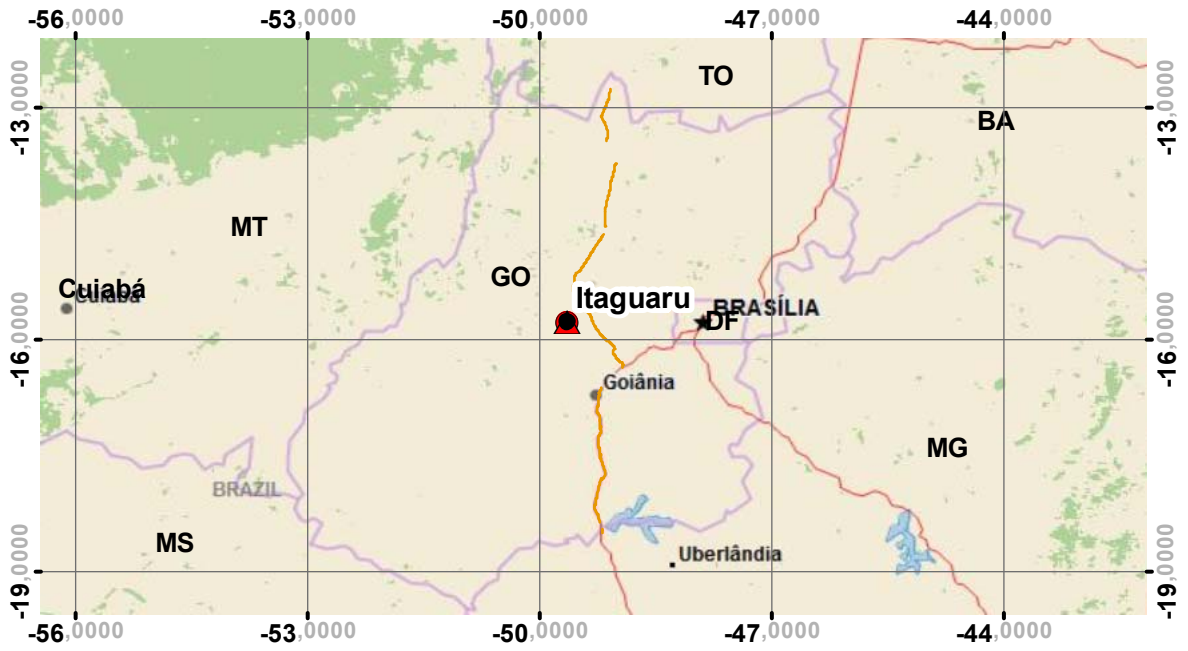
Almir Pinto Lopes de Menezes
Engenheiro de Minas
CREA 497/D - RO

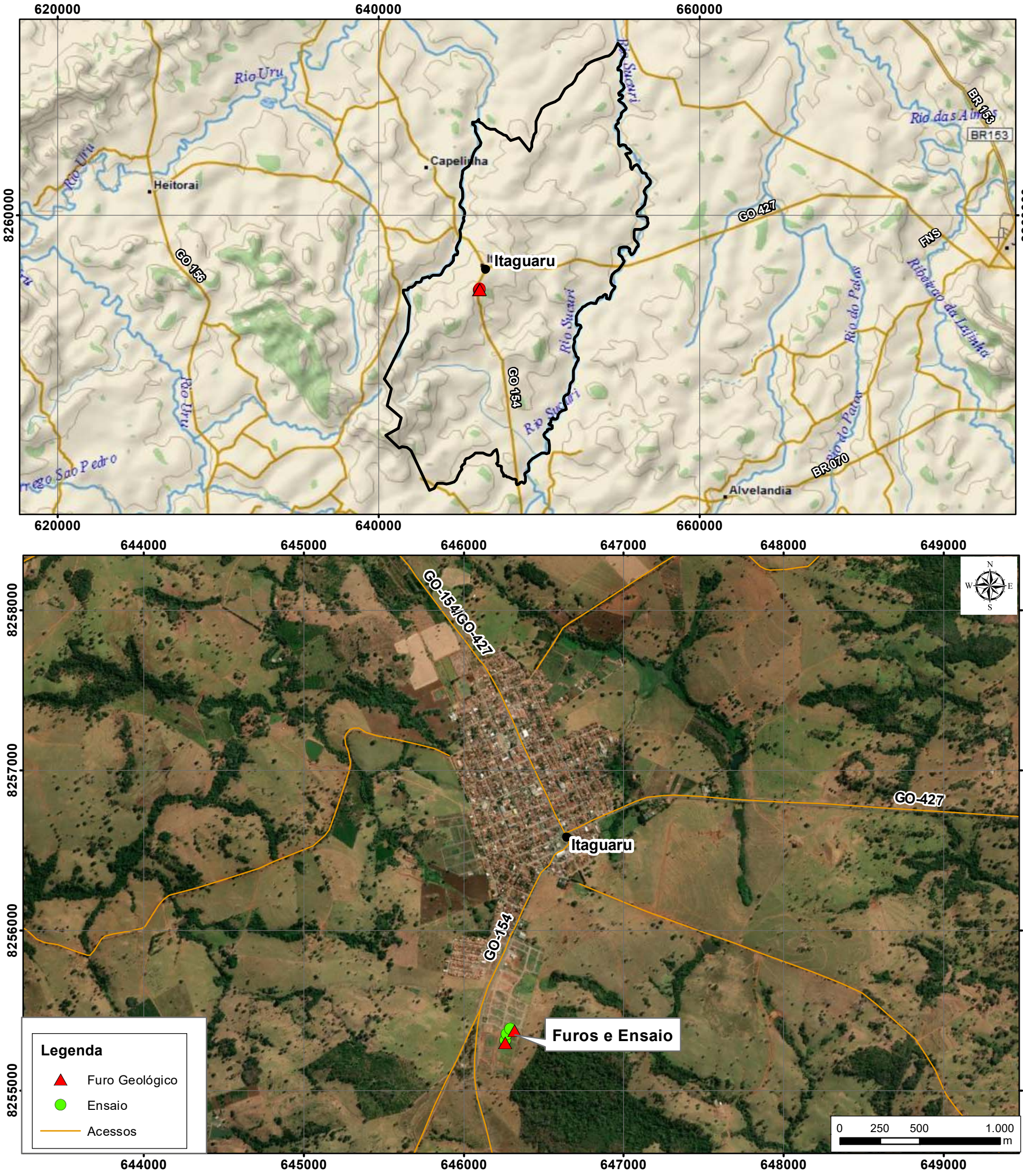
ANEXOS

OURO PRETO ENGENHARIA

MAPA DE LOCALIZAÇÃO FUROS GEOLÓGICOS E ENSAIOS
LOTEAMENTO RESIDENCIAL NOVO ELDORADO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU - GO

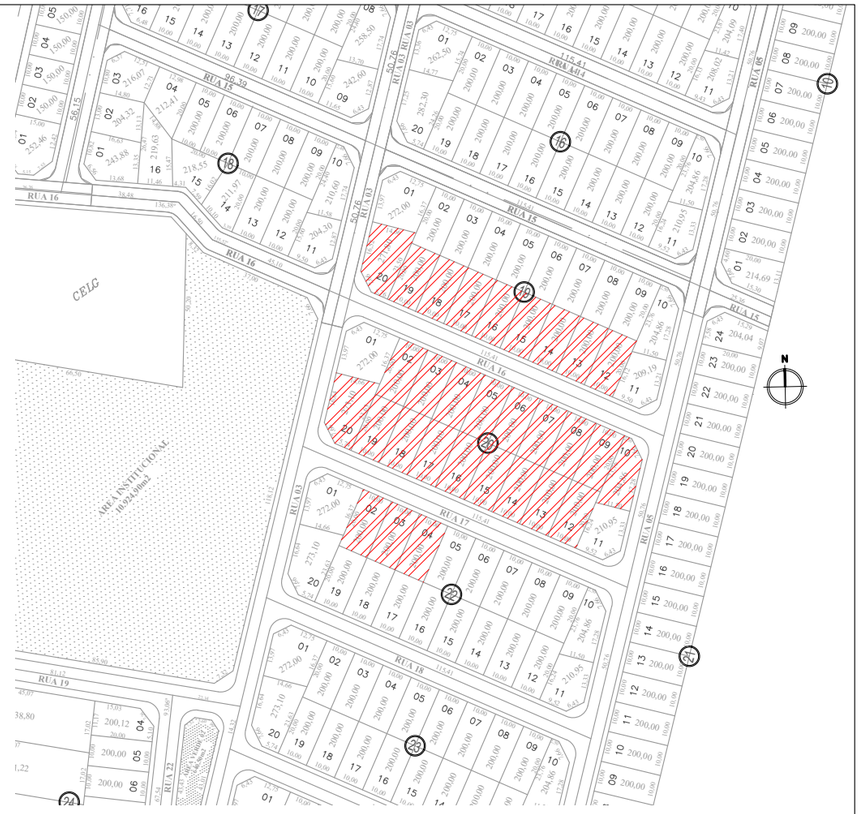








MAPA DE SONDAGEM – NOVO ELDORADO
ESC.: 1/750



LOCALIZAÇÃO NOVO ELDORADO
ESC.: 1/2000

LEGENDA	
PONTO DE SONDAGEM (PS)	PONTO DE PERCOLAÇÃO (PP)
PONTOS DE SONDAGEM COM PROFUNIDIDADE MÍNIMA DE 10m	

MUNICÍPIO	QUADRAS	FUROS DE SONDAGEM	FUROS DE PERCOLAÇÃO DO SOLO
	QTDE	QTDE	QTDE
ITAGUARU	3	5	5

AGEHAB
Agência Goiana de Habitação

SONDAGEM

MAPA DE SONDAGEM

ENDEREÇO: RUA 03, 16, 17 OU 18, QUADRA 19 (LTS. 12 A 20), QUADRA 20 (LTS. 02 A 10 E 12 A 20) E QUADRA 22 (LTS. 02, 03 E 04), LOTEAMENTO NOVO ELDORADO, ITAGUARU, GOIÁS.

PROPRIETÁRIO: AGÊNCIA GOIANA DE HABITAÇÃO - AGEHAB
CNPJ: 01.274.240/0001-47

AUTOR: RICHARDSON THOMAS DA SILVA MORAES
CAU: A149517-8

CONTEÚDO:
- MAPA DE SONDAGEM
- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

MUNICÍPIO: ITAGUARU

ÁREA DO TERRENO: 6.151,76m²

ÁREA CONSTRUÍDA: 00.000,00m²

DESENHO: ITAGUARU

PROGRAMA: AUTOCAD - 2023

DATA: JUN/2023

ESCALA: Indicada

FORMATO: A3 (420x297mm)

FOLHA: 01/01

IMPORTANTE: ANTES DA EXECUÇÃO, VERIFICAR A COMPATIBILIDADE COM PROJETO URBANÍSTICO E TOPOGRÁFICO.

OURO PRETO ENGENHARIA

OURO PRETO ENGENHARIA LTDA

PERFIL DE SONDAGEM - SPT

NBR - 6484

FURO

SPT 01

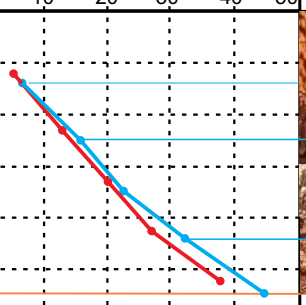
Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	N.º DE GOLPES (Cm) 1º	2º	3º
0.00					
-1,00					
-2,00	1		3/15	3/15	4/15
-3,00	2		6/15	7/15	9/15
-4,00	3		9/15	11/15	12/15
-5,00	4		12/15	15/15	17/15
-5,45					
-6,00	5		17/16	21/15	23/15
-7,00	6				
-8,00	7				
-9,00	8				
-10,00	9				

RESIST. A PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT

1ª + 2ª PENETRAÇÕES

2ª + 3ª PENETRAÇÕES

GRÁFICO DO N.º GOLPES



Perfil Geológico Coloração



DESCRIÇÃO DO MATERIAL

DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL

Solo argiloso, de 0 a 1 metros solo orgânico, vermelho pouco compactado na profundidade de 1,45 m

Associação de Arginossolos/nitossolos, textura arenosa com fragmentos de rocha semi-intempreizadas, moderadamente compactado na prof. de 2,45 m

Solo argiloso a arenoso, apresentou-se compactado até a profundidade de 4,45 m, com fragmentos de rocha.

Solo argiloso, rosa, apresentou-se duro ou muito compactado na profundidade de 5,45 m **apresentou nega.**

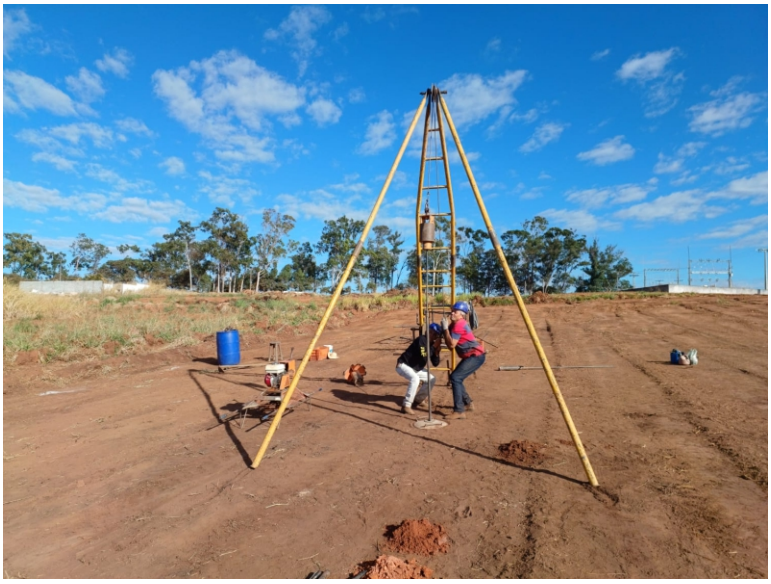


Foto 1 - Furo 1 devidamente locado, colaboradores executando o ensaio SPT para a profundidade de 02 metros.

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NIVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A.	Prof. Furo
30/06/23	15:30 h	Não encontrado	5,45 m

COORDENADAS - 22K

e = 646.258
n = 8.255.316

OBSERVAÇÃO:

1 - Furo interrompido devido item 6.3.12 - B da NBR 64842001 ou seja «um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda cravação»

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU - GO

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - CARATER RESIDENCIAL

LOCAL: BAIRRO NOVO ELDORADO

CIDADE: ITAGUARU - GO

INÍCIO: 30/06/23

TÉRMINO: 30/06/23

COTA DO FURO: 0,00

INÍCIO LAVAGEM: Sem lavagem

COMP. REVESTIMENTO: Sem revestimento

visto:

RESP. TÉCNICO: Almir Pinto Lopes de Menezes
CREA 497/D - RO

OURO PRETO ENGENHARIA

OURO PRETO ENGENHARIA LTDA

PERFIL DE SONDAGEM - SPT

NBR - 6484

FURO

SPT 02

Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	N.º DE GOLPES (Cm) 1º	2º	3º
0.00					
-1,00					
-2,00	1		2/16	2/16	3/16
-3,00	2		2/15	3/15	3/15
-4,00	3		2/15	3/15	4/15
-5,00	4		2/15	4/15	5/15
-6,00	5		3/15	5/15	6/15
-7,00	6		6/15	10/15	9/15
-8,00	7		9/15	15/15	16/15
-8,45					
-9,00	8		12/15	18/15	21/15
-10,00	9				

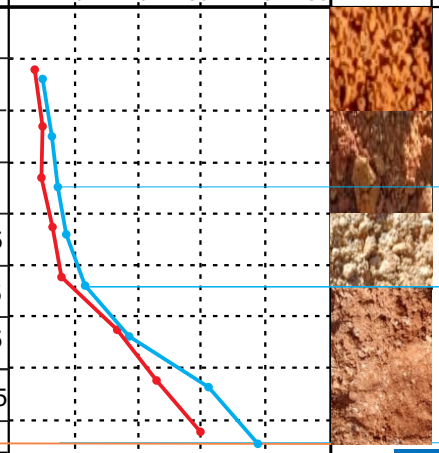
RESIST. A PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT

1ª + 2ª PENETRAÇÕES

2ª + 3ª PENETRAÇÕES

GRÁFICO DO N.º GOLPES

10 20 30 40 50



Perfil Geológico Coloração

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL

Solo argiloso, de 0 a 0,9 metros solo orgânico, vermelho pouco compactado até a profundidade de 3,45 m.

Solo argiloso, rosa, apresentou-se medianamente compactado na profundidade de 5,45 m.

Associação de Arginossolos/nitossolos, textura arenosa com fragmentos de rocha semi-intempreizadas, compactado e na profundidade de 8,45 m apresentou néga.



Foto 2 - Furo 2 devidamente locado, concluída a operação da sondagem geológica e os colaboradores executando a etapa de ensaio SPT.

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NIVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A.	Prof. Furo
29/06/23	16:10 h	Não encontrado	8,45 m

COORDENADAS - 22K

e = 646.255
n = 8.255.353

OBSERVAÇÃO:

1 - Furo interrompido devido item 6.3.12 - B da NBR 64842001 ou seja «um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda cravação»

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU - GO

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - CARATER RESIDENCIAL

LOCAL: BAIRRO NOVO ELDORADO

CIDADE: ITAGUARU - GO

INÍCIO: 29/06/23

TÉRMINO: 29/06/23

COTA DO FURO: 0,00

INÍCIO LAVAGEM: Sem lavagem

COMP. REVESTIMENTO: Sem revestimento

visto:

RESP. TÉCNICO: Almir Pinto Lopes de Menezes
CREA 497/D - RO

OURO PRETO ENGENHARIA

OURO PRETO ENGENHARIA LTDA

PERFIL DE SONDAGEM - SPT

NBR - 6484

FURO

SPT 03

Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	N.º DE GOLPES (Cm) 1º	2º	3º
0.00					
-1,00					
-2,00	1		2/15	2/15	3/15
-3,00	2		2/15	3/15	4/15
-4,00	3		3/15	4/15	4/15
-5,00	4		3/15	12/15	13/15
-6,00	5		10/16	11/15	14/15
-6,45					
-7,00	6		12/16	19/16	22/16
-8,00	7				
-9,00	8				
-10,00	9				

RESIST. A PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT

1ª + 2ª PENETRAÇÕES

2ª + 3ª PENETRAÇÕES

GRÁFICO DO N.º GOLPES

10 20 30 40 50

DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Perfil Geológico Coloração

DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL



Solo argiloso, de 0 a 1 metros solo orgânico, vermelho pouco compactado até a profundidade de 3,45 m

Solo argiloso a arenoso, apresentou-se compactado até a profundidade de 5,45 m, com fragmentos de rocha.

Solo argiloso, rosa, apresentou-se duro ou muito compactado na profundidade de 6,45 m **apresentou nega.**

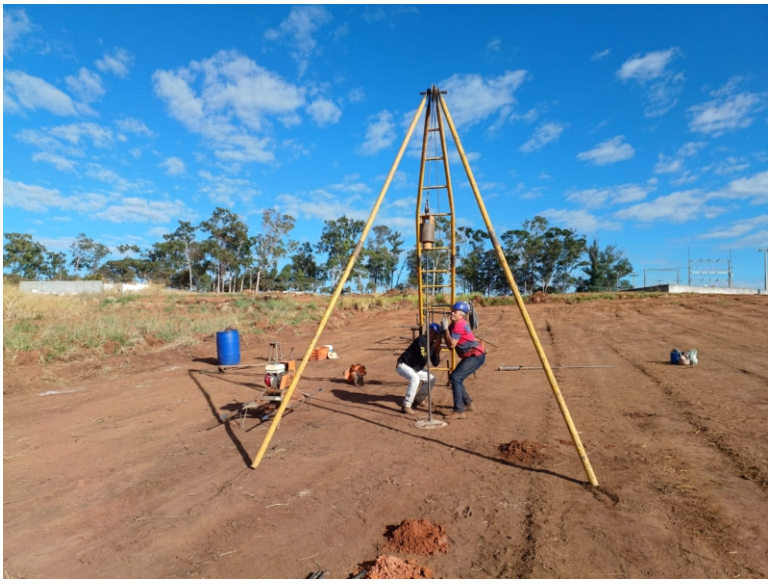


Foto 3 - Furo 3 devidamente locado, colaboradores executando o ensaio SPT para a profundidade de 05 metros.

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NIVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A.	Prof. Furo
29/06/23	16:40 h	Não encontrado	6,45 m

COORDENADAS - 22K

e = 646.310
n = 8.255.348

OBSERVAÇÃO:

1 - Furo interrompido devido item 6.3.12 - B da NBR 64842001 ou seja «um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda cravação»

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU - GO

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - CARATER RESIDENCIAL

LOCAL: BAIRRO NOVO ELDORADO

CIDADE: ITAGUARU - GO

INÍCIO: 29/06/23

TÉRMINO: 29/06/23

COTA DO FURO 0,00

INÍCIO LAVAGEM: Sem lavagem

COMP. REVESTIMENTO: Sem revestimento

visto:

RESP. TÉCNICO: Almir Pinto Lopes de Menezes
CREA 497/D - RO

OURO PRETO ENGENHARIA

OURO PRETO ENGENHARIA LTDA

PERFIL DE SONDAGEM - SPT

NBR - 6484

FURO

SPT 04

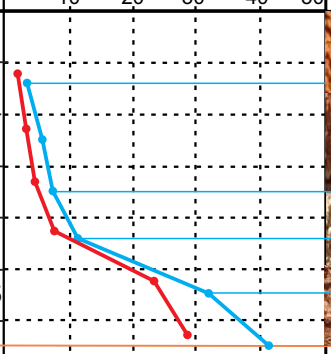
Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	N.º DE GOLPES (Cm) 1º	2º	3º
0.00					
-1,00					
-2,00	1		1/15	1/15	2/15
-3,00	2		1/15	2/15	4/15
-4,00	3		2/15	3/15	4/15
-5,00	4		3/15	4/15	7/15
-6,00	5		8/16	15/15	17/15
-6,45					
-7,00	6		11/16	18/16	23/16
-8,00	7				
-9,00	8				
-10,00	9				

RESIST. A PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT

1ª + 2ª PENETRAÇÕES

2ª + 3ª PENETRAÇÕES

GRÁFICO DO N.º GOLPES



DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Perfil Geológico Coloração



DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL

Solo argiloso, de 0 a 1 metros solo orgânico, vermelho fofo até a profundidade de 1,45 m

Solo argiloso a arenoso, apresentou-se pouco compactado até a profundidade de3,45 m, com fragmentos de rocha.

Solo argiloso a arenoso, apresentou-se medianamente compactado até a profundidade de 4,45 m, com fragmentos de rocha.

Solo argiloso a arenoso, apresentou-se compactado até a profundidade de 5,45 m, com fragmentos de rocha.

Solo argiloso, apresentou-se duro ou muito compactado na profundidade de 6,45 m **apresentou nega.**

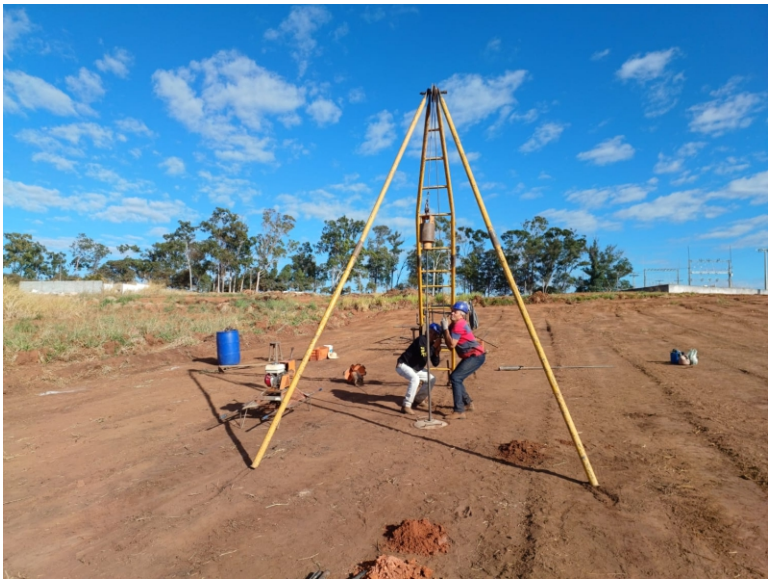


Foto 4 - Furo 4 devidamente locado, colaboradores executando o ensaio SPT para a profundidade de 06 metros.

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NIVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A.	Prof. Furo
28/06/23	16:30 h	Não encontrado	6,45 m

COORDENADAS - 22K

e = 646.262
n = 8.255.401

OBSERVAÇÃO:

1 - Furo interrompido devido item 6.3.12 - B da NBR 64842001 ou seja «um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda cravação»

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU - GO

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - CARATER RESIDENCIAL

LOCAL: BAIRRO NOVO ELDORADO

CIDADE: ITAGUARU - GO

INÍCIO: 28/06/23

TÉRMINO: 28/06/23

COTA DO FURO: 0,00

INÍCIO LAVAGEM: Sem lavagem

COMP. REVESTIMENTO: Sem revestimento

visto:

RESP. TÉCNICO: Almir Pinto Lopes de Menezes
CREA 497/D - RO

OURO PRETO ENGENHARIA

OURO PRETO ENGENHARIA LTDA

PERFIL DE SONDAGEM - SPT

NBR - 6484

FURO

SPT 04

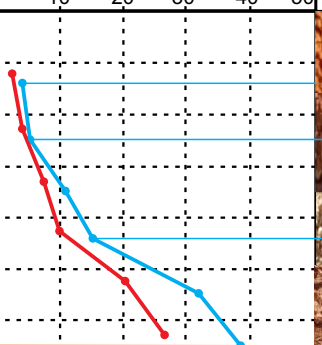
Profundidade (m)	Número da amostra	Nível D'água (m)	N.º DE GOLPES (Cm) 1º	2º	3º
0.00					
-1,00					
-2,00	1		1/15	2/15	2/15
-3,00	2		2/15	2/15	3/15
-4,00	3		3/15	4/15	7/15
-5,00	4		4/15	6/15	9/15
-6,00	5		9/15	11/15	16/15
-6,45					
-7,00	6		12/16	14/16	25/16
-8,00	7				
-9,00	8				
-10,00	9				

RESIST. A PENETRAÇÃO DO BARRILHETE TIPO SPT

1ª + 2ª PENETRAÇÕES

2ª + 3ª PENETRAÇÕES

GRÁFICO DO N.º GOLPES



DESCRIÇÃO DO MATERIAL

Perfil Geológico Coloração	DESCRIÇÃO TÁCTIL VISUAL
	Solo argiloso, de 0 a 1 metros solo orgânico, vermelho fofo até a profundidade de 1,45 m
	Solo argiloso a arenoso, apresentou-se pouco compactado até a profundidade de 2,45 m.
	Solo argiloso a arenoso, apresentou-se medianamente compactado até a profundidade de 4,45 m, com fragmentos de rocha.
	Solo argiloso, apresentou-se compactado na profundidade de 6,45 m **apresentou nega.**



Foto 5 - Furo 5 devidamente locado, colaboradores executando o ensaio SPT para a profundidade de 02 metros.

ENSAIO LAVAGEM (MIN.)	10	20	30
AVANÇO A CADA 10 MIN. (cm)			

MEDIDAS DE NIVEL D'ÁGUA

DATA	HORA	N.A.	Prof. Furo
28/06/23	16:40 h	Não encontrado	6,45 m

COORDENADAS - 22K

e = 646.310
n = 8.255.388

OBSERVAÇÃO:

1 - Furo interrompido devido item 6.3.12 - B da NBR 64842001 ou seja «um total de 50 golpes tiver sido aplicado durante toda cravação»

CONTRATANTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU - GO

OBRA: CONSTRUÇÃO CIVIL - CARATER RESIDENCIAL

LOCAL: BAIRRO NOVO ELDORADO

CIDADE: ITAGUARU - GO

INÍCIO: 28/06/23

TÉRMINO: 28/06/23

COTA DO FURO

INÍCIO LAVAGEM: Sem lavagem

COMP. REVESTIMENTO: Sem revestimento

0,00

visto:

RESP. TÉCNICO: Almir Pinto Lopes de Menezes
CREA 497/D - RO

TABELA 01 - ENSAIO 01

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU**	R.T. ALMIR P. L. MENEZES CREA 497 / D	
OBRA/LOCAL: **LOTEAMENTO NOVO ELDORADO/ ITAGUARU - GO**	VISTO:	

BOLETIM DE ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

TEMPO (min) INICIAL	TEMPO (min) FINAL	VOLUME (L)	VAZÃO (L / Min)	VOLUME ACUMULADO (L)
08:00	08:05	11,00	2,20	11,00
08:06	08:11	09,20	1,84	20,20
08:12	08:17	08,10	1,62	28,30
08:18	08:23	08,00	1,60	36,30
08:24	08:29	07,80	1,56	44,10
08:30	08:35	07,70	1,54	51,80
08:36	08:41	07,60	1,52	59,40
08:43	08:48	07,50	1,50	66,90
08:50	08:55	07,30	1,45	74,20
08:57	09:02	07,20	1,44	81,40
09:03	09:08	07,20	1,44	88,60
09:09	09:14	07,10	1,42	95,70
TOTAIS	60 min	95,70	1,59	

NÍVEL D'ÁGUA: ☐ ACIMA ☒ ABAIXO

DATA: **28/06/2023**

OBSERVAÇÃO

Coordenadas Geográficas

FURO 01- (SIGAS 2000)

22L
Lat = 646.262
Long = 8.255.302

$$K = \frac{Q}{H.4.II.R\sqrt{h / 2\,II + 1/4}}$$

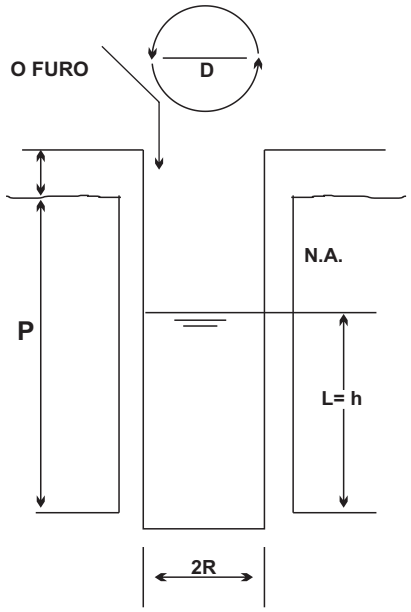
ONDE

K = coeficiente de permeabilidade (Cm / s)

h = altura do nível da água (Cm)

R = raio do furo (Cm)

Q = vazão média (Cm 3/s)



FATORES GEOMÉTRICOS p(cm)	FATORES GEOMÉTRICOS R(cm)	FATORES GEOMÉTRICOS h = L(cm)	COEF. DE PERMEABILIDADE	VAZÃO TOTAL
60	8,00	55	$1,60 \times 10^{-3}$ cm/s	1,59 1/min

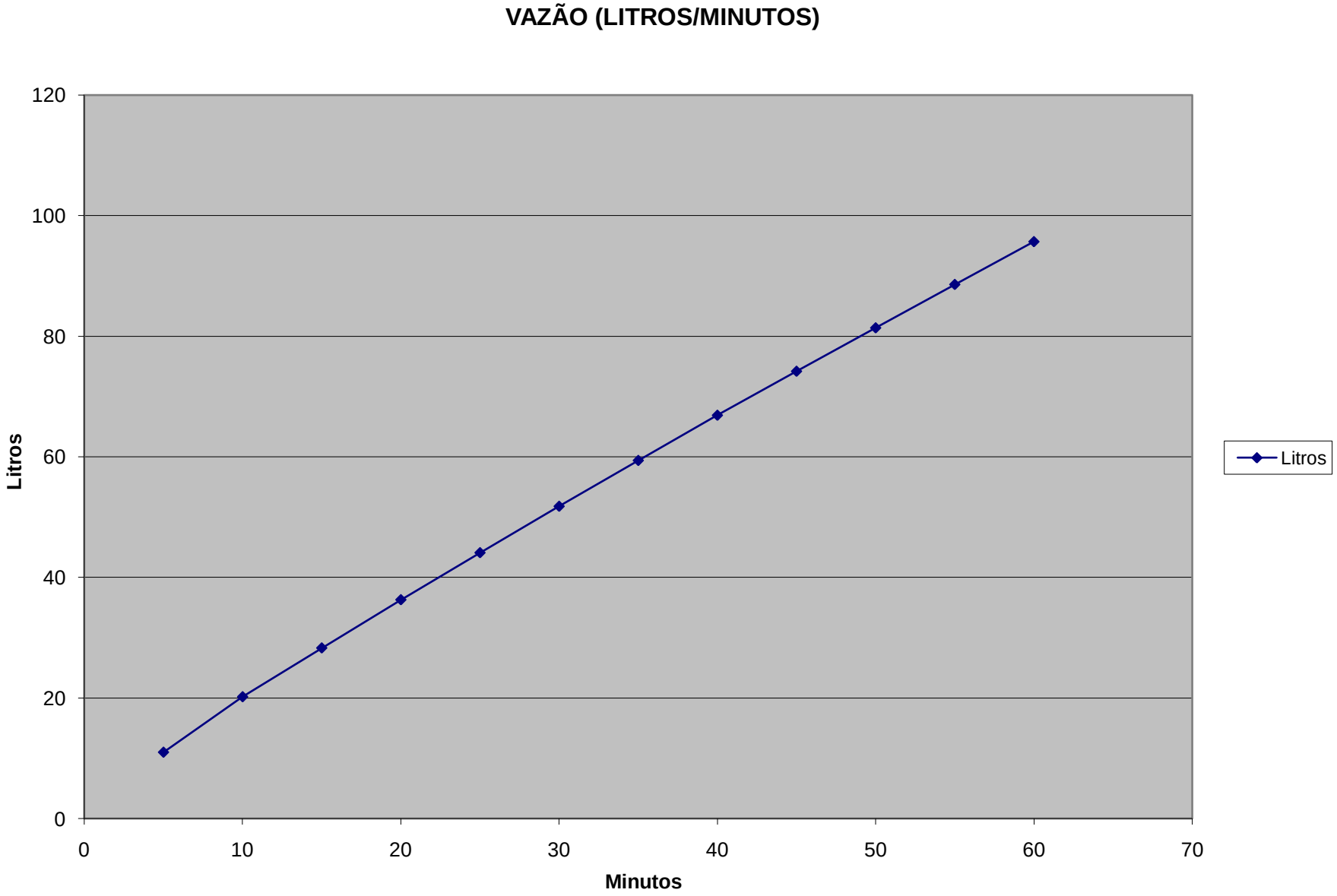

VAZÃO (LITROS/MINUTOS)
120
100
80
60
40
20
0
Litros
0
10
20
30
40
50
60
70
Minutos
Litros

TABELA 02 - ENSAIO 02

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU**	R.T. ALMIR P. L. MENEZES CREA 497 / D	
OBRA/LOCAL: **LOTEAMENTO NOVO ELDORADO/ ITAGUARU - GO**	VISTO:	

BOLETIM DE ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

TEMPO (min) INICIAL	TEMPO (min) FINAL	VOLUME (L)	VAZÃO (L / Min)	VOLUME ACUMULADO (L)	NÍVEL D'ÁGUA ☐ ACIMA ☒ ABAIXO	DATA:
						29/06/2023
10:00	10:05	12,00	2,40	12,00		
10:06	10:11	09,40	1,88	21,40		
10:12	10:17	09,00	1,80	30,40		
10:18	10:23	08,00	1,60	38,40		
10:24	10:29	08,00	1,60	46,40		
10:30	10:35	07,90	1,58	54,30		
10:36	10:41	07,80	1,56	62,10		
10:43	10:48	07,80	1,56	69,90		
10:50	10:55	07,70	1,54	77,60		
10:57	11:02	07,60	1,52	85,20		
11:03	11:08	07,60	1,52	92,80		
11:10	11:15	07,60	1,52	100,40		
TOTAIS	60 min	100,40	1,67			

OBSERVAÇÃO

Coordenadas Geográficas

FURO 01- (SIGAS 2000)

22L
Lat = 646.263
Long = 8.255.342

$$K = \frac{Q}{H.4.II.R\sqrt{h / 2\,II + 1/4}}$$

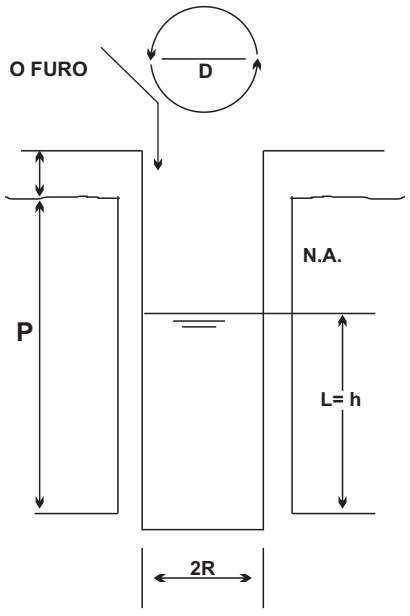
ONDE

K = coeficiente de permeabilidade (Cm / s)

h = altura do nível da água (Cm)

R = raio do furo (Cm)

Q = vazão média (Cm 3/s)



FATORES GEOMÉTRICOS			COEF. DE PERMEABILIDADE	VAZÃO TOTAL
p(cm)	R(cm)	h = L(cm)		
60	8,00	55	$1,68 \times 10^{-3}$ cm/s	1,67 1/min

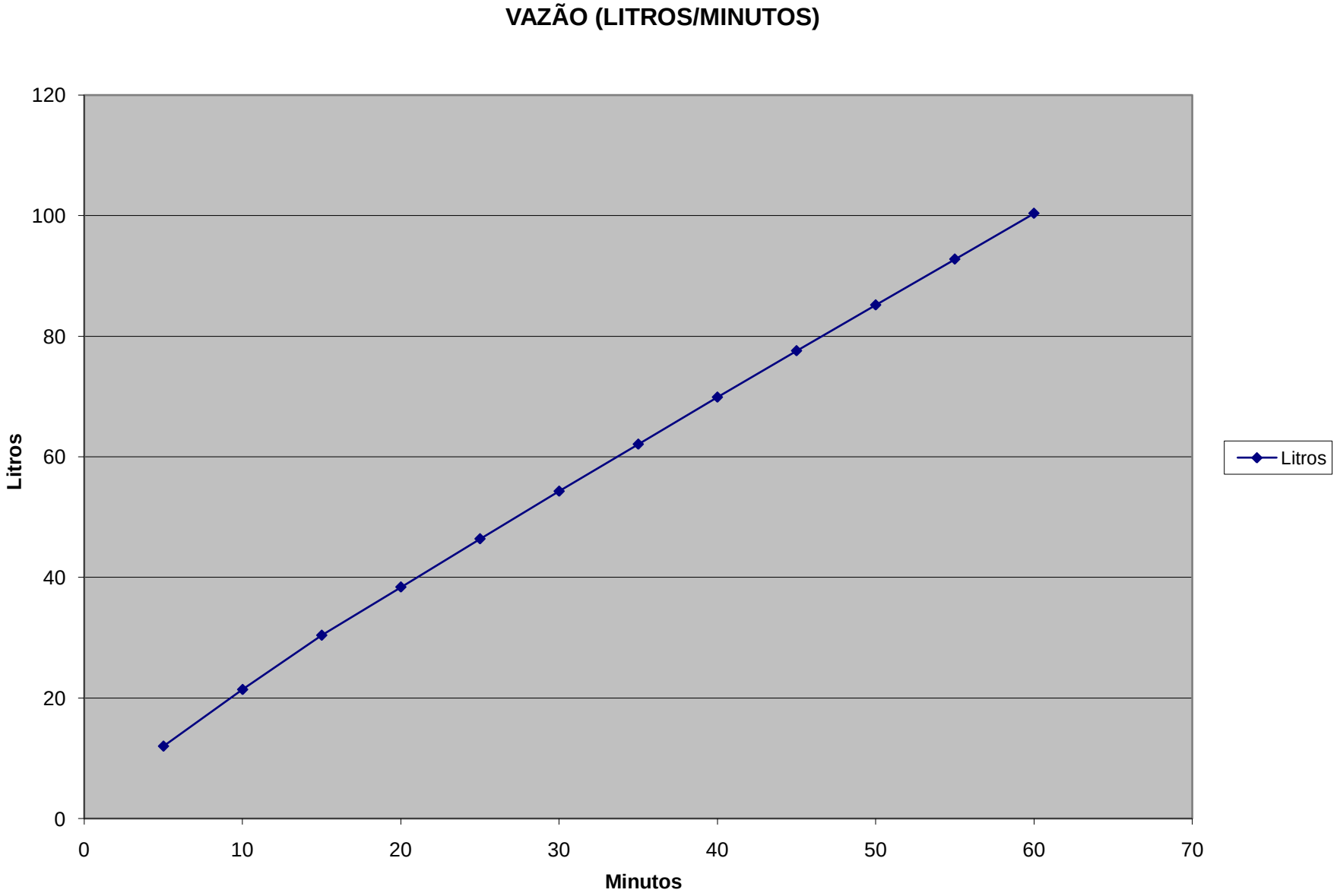

VAZÃO (LITROS/MINUTOS)
120
100
80
60
40
20
0
Litros
0
10
20
30
40
50
60
70
Minutos
Litros

TABELA 03 - ENSAIO 03

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU**	R.T. ALMIR P. L. MENEZES CREA 497 / D	
OBRA/LOCAL: **LOTEAMENTO NOVO ELDORADO/ ITAGUARU - GO**	VISTO:	

BOLETIM DE ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

TEMPO (min) INICIAL	TEMPO (min) FINAL	VOLUME (L)	VAZÃO (L / Min)	VOLUME ACUMULADO (L)
13:00	13:05	11,80	2,36	11,80
13:06	13:11	09,50	1,90	21,30
13:12	13:17	08,40	1,68	29,70
13:18	13:23	08,20	1,64	37,90
13:24	13:29	07,80	1,56	45,70
13:30	13:35	07,70	1,54	53,40
13:36	13:41	07,50	1,50	60,90
13:43	13:48	07,20	1,44	68,10
13:49	13:54	07,20	1,44	75,30
13:55	14:00	07,10	1,42	82,50
14:01	14:06	07,10	1,42	89,60
14:07	14:12	07,10	1,42	96,70
TOTAIS	60 min	96,70	1,61	

NÍVEL D'ÁGUA: ☐ ACIMA ☒ ABAIXO

DATA: **29/06/2023**

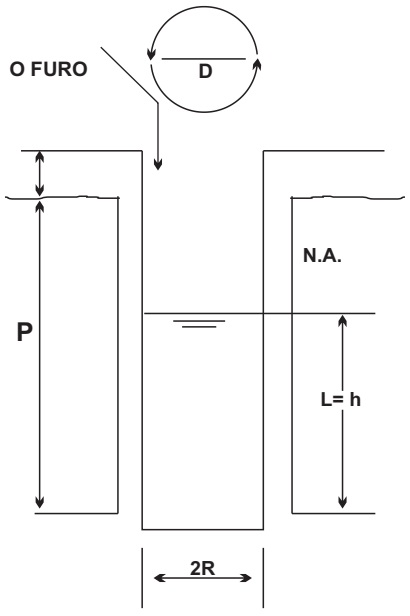
OBSERVAÇÃO

Coordenadas Geográficas

FURO 01- (SIGAS 2000)

22L
Lat = 646.314
Long = 8.255.334

$$K = \frac{Q}{H.4.II.R\sqrt{h / 2\,II + 1/4}}$$



ONDE

K = coeficiente de permeabilidade (Cm / s)

h = altura do nível da água (Cm)

R = raio do furo (Cm)

Q = vazão média (Cm 3/s)

FATORES GEOMÉTRICOS			COEF. DE PERMEABILIDADE	VAZÃO TOTAL
p(cm)	R(cm)	h = L(cm)		
60	8,00	55	$1{,}62 \times 10^{-3}$ cm/s	1,61 1/min

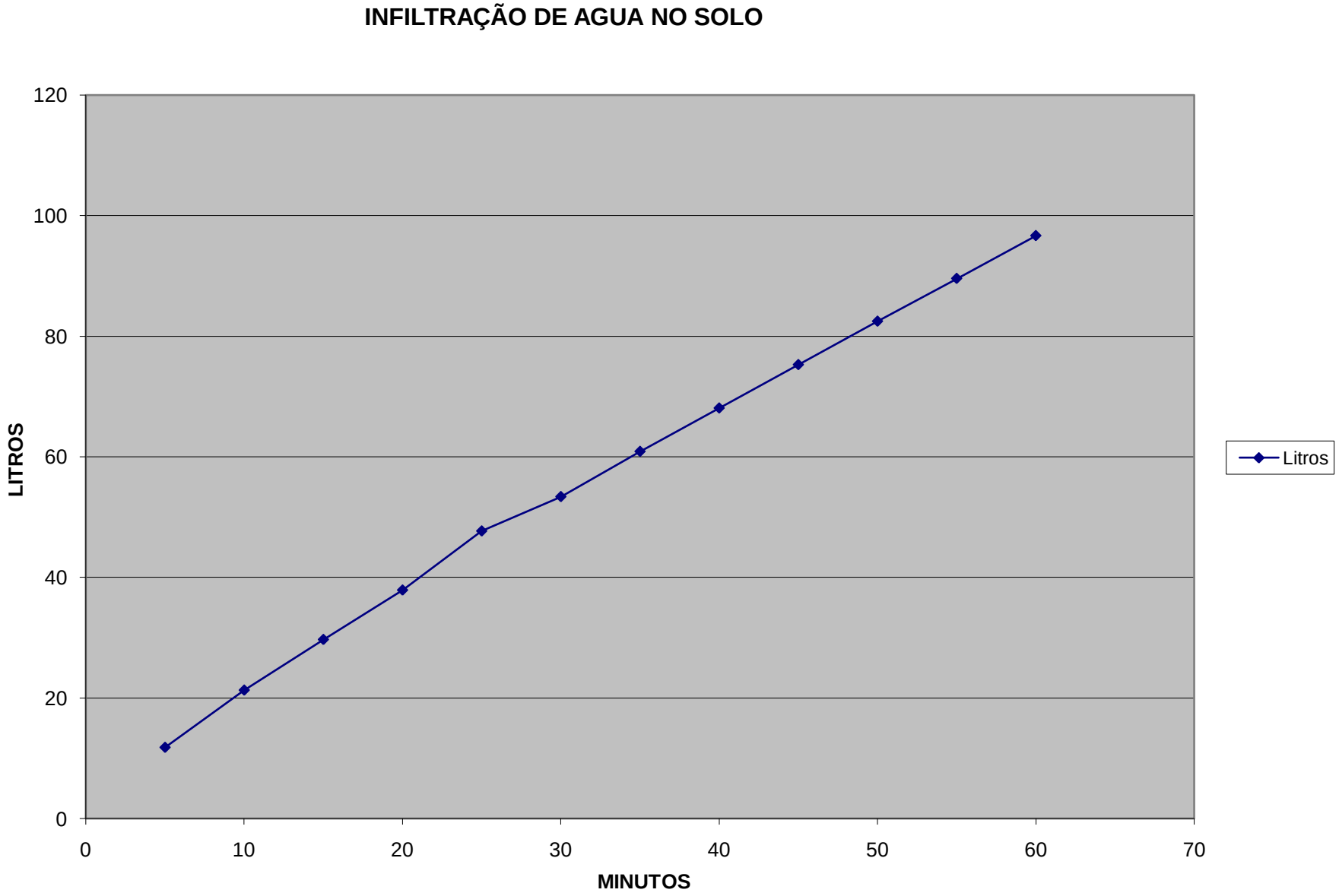

INFILTRAÇÃO DE AGUA NO SOLO
120
100
80
60
40
20
0
LITROS
0
10
20
30
40
50
60
70
MINUTOS
Litros

TABELA 04 - ENSAIO 04

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU**	R.T. ALMIR P. L. MENEZES CREA 497 / D	
OBRA/LOCAL: **LOTEAMENTO NOVO ELDORADO/ ITAGUARU - GO**	VISTO:	

BOLETIM DE ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

TEMPO (min) INICIAL	TEMPO (min) FINAL	VOLUME (L)	VAZÃO (L / Min)	VOLUME ACUMULADO (L)
13:00	13:05	11,60	2,32	11,60
13:06	13:11	09,30	1,86	20,90
13:12	13:17	08,40	1,68	29,30
13:18	13:23	08,00	1,60	37,30
13:24	13:29	07,90	1,58	45,20
13:30	13:35	07,70	1,54	52,90
13:36	13:41	07,50	1,50	60,40
13:43	13:48	07,30	1,46	67,70
13:49	13:54	07,20	1,44	74,90
13:55	14:00	07,15	1,43	82,05
14:01	14:06	07,10	1,42	89,15
14:07	14:12	07,10	1,42	96,25
TOTAIS	60 min	96,25	1,60	

NÍVEL D'ÁGUA: ☐ ACIMA ☒ ABAIXO

DATA: **30/06/2023**

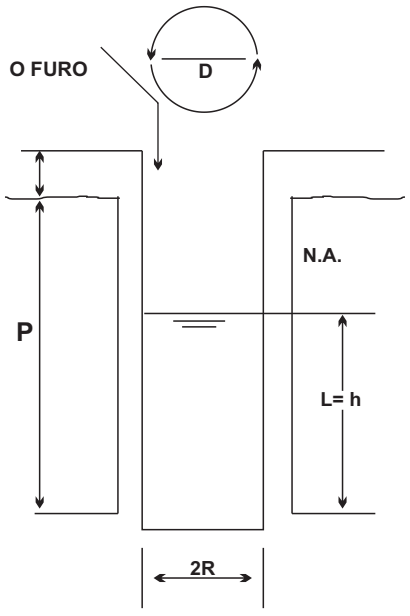
OBSERVAÇÃO

Coordenadas Geográficas

FURO 01- (SIGAS 2000)

22L
Lat = 646.268
Long = 8.255.392

$$K = \frac{Q}{H.4.II.R\sqrt{h / 2\,II + 1/4}}$$



ONDE

K = coeficiente de permeabilidade (Cm / s)

h = altura do nível da água (Cm)

R = raio do furo (Cm)

Q = vazão média (Cm 3/s)

FATORES GEOMÉTRICOS			COEF. DE PERMEABILIDADE	VAZÃO TOTAL
p(cm)	R(cm)	h = L(cm)		
60	8,00	55	$1{,}61 \times 10^{-3}$ cm/s	1,60 1/min

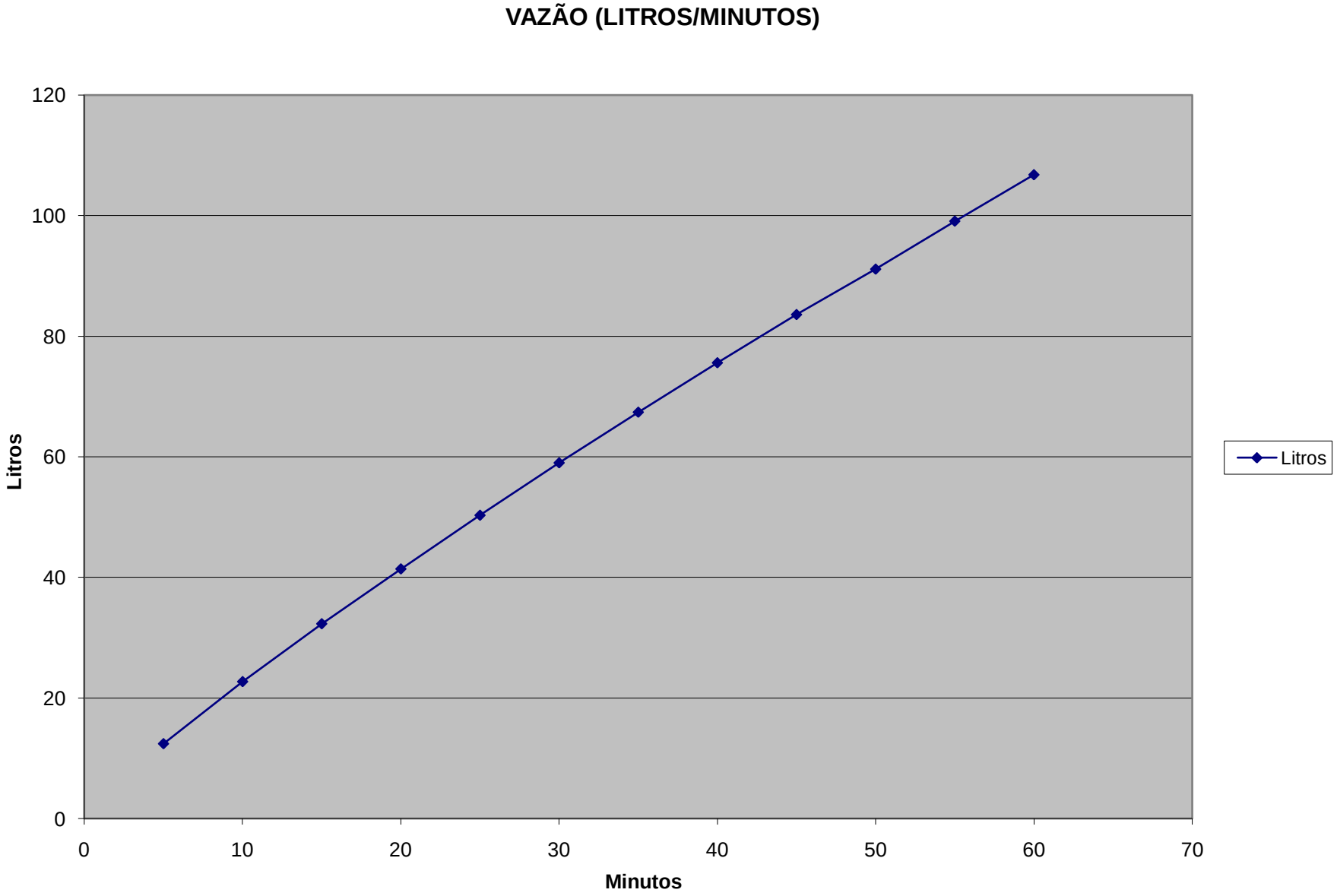

VAZÃO (LITROS/MINUTOS)
120
100
80
60
40
20
0
Litros
0
10
20
30
40
50
60
70
Minutos
Litros

TABELA 05 - ENSAIO 05

CLIENTE: **PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAGUARU**	R.T. ALMIR P. L. MENEZES CREA 497 / D	
OBRA/LOCAL: **LOTEAMENTO NOVO ELDORADO/ ITAGUARU - GO**	VISTO:	

BOLETIM DE ENSAIO DE INFILTRAÇÃO EM SOLO

TEMPO (min) INICIAL	TEMPO (min) FINAL	VOLUME (L)	VAZÃO (L / Min)	VOLUME ACUMULADO (L)
13:00	13:05	12,40	2,48	12,40
13:06	13:11	10,30	2,06	22,70
13:12	13:17	09,60	1,92	32,30
13:18	13:23	09,10	1,82	41,40
13:24	13:29	08,90	1,78	50,30
13:30	13:35	08,70	1,74	59,00
13:36	13:41	08,40	1,68	67,40
13:43	13:48	08,20	1,64	75,60
13:49	13:54	08,00	1,60	83,60
13:55	14:00	07,80	1,56	91,14
14:01	14:06	07,70	1,54	99,10
14:07	14:12	07,70	1,54	106,80
TOTAIS	60 min	106,80	1,78	

NÍVEL D'ÁGUA: ☐ ACIMA ☒ ABAIXO

DATA: **30/06/2023**

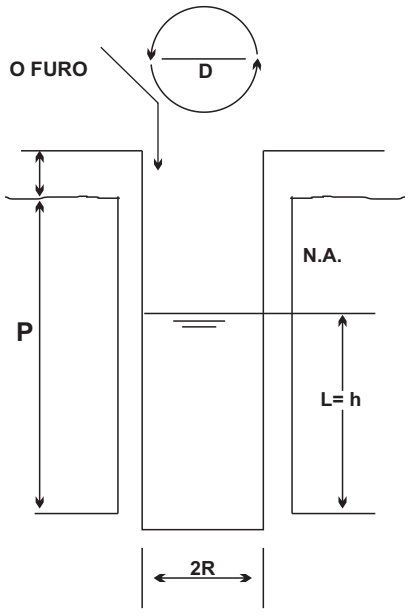
OBSERVAÇÃO

Coordenadas Geográficas

FURO 01- (SIGAS 2000)

22L
Lat = 646.315
Long = 8.255.376

$$K = \frac{Q}{H.4.II.R\sqrt{h / 2\,II + 1/4}}$$



ONDE

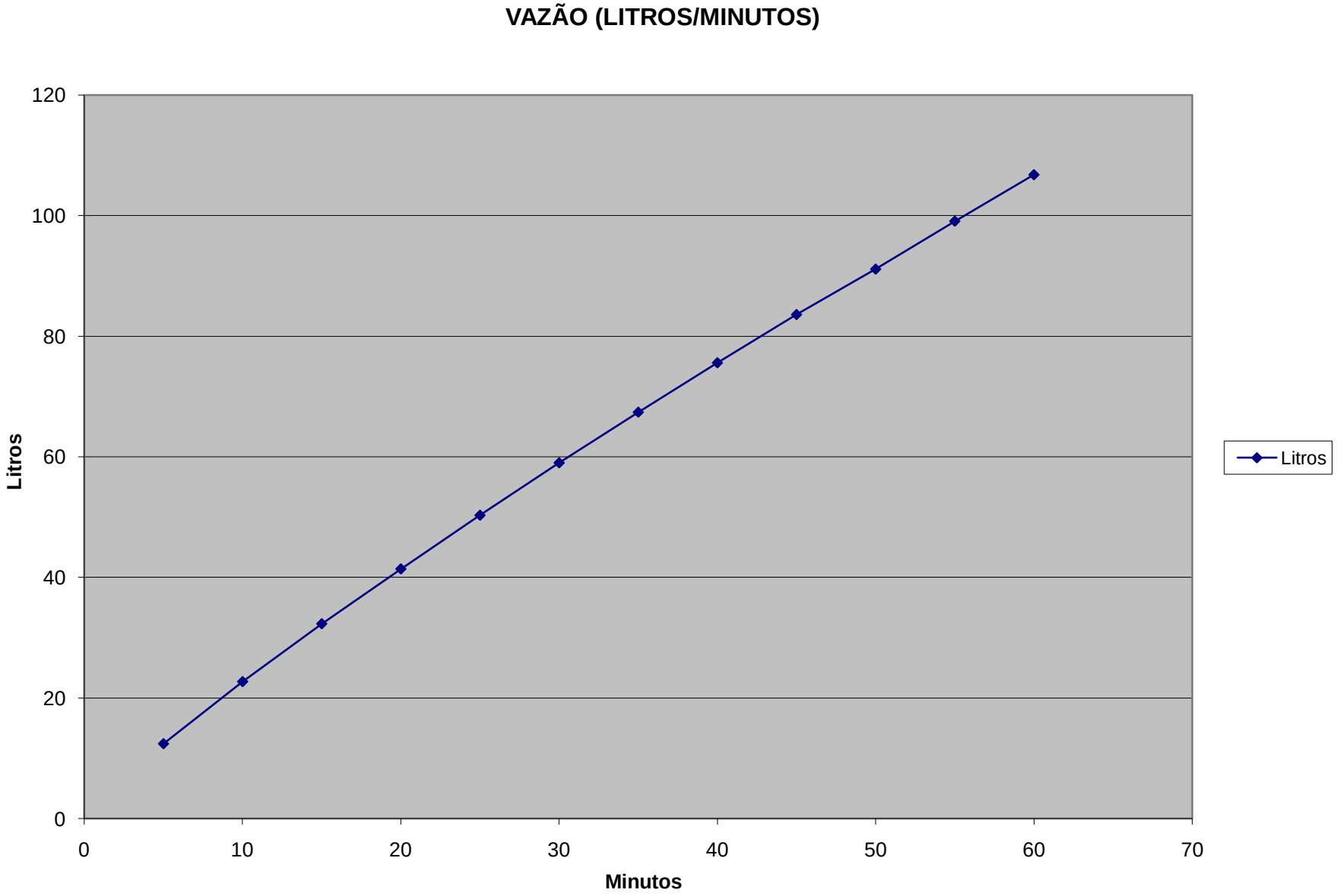
K = coeficiente de permeabilidade (Cm / s)

h = altura do nível da água (Cm)

R = raio do furo (Cm)

Q = vazão média (Cm 3/s)

FATORES GEOMÉTRICOS			COEF. DE PERMEABILIDADE	VAZÃO TOTAL
p(cm)	R(cm)	h = L(cm)		
60	8,00	55	$1,78 \times 10^{-3}$ cm/s	1,60 1/min


VAZÃO (LITROS/MINUTOS)
120
100
80
60
40
20
0
Litros
0
10
20
30
40
50
60
70
Minutos
Litros

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei n° 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020230183434

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Substituição à 1020230163266

1. Responsável Técnico

ALMIR PINTO LOPES DE MENEZES
RNP: **2301322823**
Título profissional: **Engenheiro de Minas**
Registro: **497/D-RO**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ITAGUARU PREF MUN GABINETE DO PREFEIRTO**
CPF/CNPJ: **01.067.255/0001-34**
Praça PRAÇA DA MATRIZ, Nº S/N
Bairro: CENTRO
CEP: 76660-000
Quadra: 0 Lote: 0
Complemento:
Cidade: Itaguaru-GO
E-Mail:
Fone: (62)992352094
Contrato: 0
Celebrado em: 30/06/2023
Valor Obra/Serviço R$: 7.550,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Conjunto NOVO ELDORADO, Nº s/n
Bairro: NOVO ELDORADO
CEP: 76660-000
Quadra: 0 Lote: 0
Complemento:
Cidade: Itaguaru-GO
Data de Inicio: 30/06/2023
Previsão término: 07/07/2023
Coordenadas Geográficas: -15.776280,-49.634444
Finalidade: **Residencial**
Proprietário: **ITAGUARU PREF MUN GABINETE DO PREFEIRTO**
CPF/CNPJ: **01.067.255/0001-34**
E-Mail:
Fone: (62) 992352094
Tipo de proprietário: Pessoa Jurídica de Direito Público

4. Atividade Técnica

ATUACAO	**Quantidade**	**Unidade**
ENSAIO ENSAIO DE SOLOS	5,00	UNIDADES
PESQUISA SONDAGEM GEOTÉCNICA	5,00	UNIDADES

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

5. Observações

ART relativa a execução de 05 sondagens SPT com medição da profundidade do lençol freático e 05 ensaios de percolação, todos de acordo com as diretrizes para elaboração dos laudos de sondagem e percolação padrão AGEHAB – Agencia Goiana de Habitação. Estes trabalhos foram locados conforme mapa de locação dos furos de sondagens SPT e ensaios de percolação fornecido pela AGEHAB, localizados em parte do terreno onde esta sendo implantado o Loteamento Novo Eldorado, zona urbana da cidade de Itaguaru-GO.

6. Declarações

Acessibilidade: Não: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Itaguaru, 24 de julho de 2023
Local — Data

ALMIR PINTO LOPES DE MENEZES - CPF: 327.704.726-15

ITAGUARU PREF MUN GABINETE DO PREFEIRTO - CPF/CNPJ: 01.067.255/0001-34

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

CREA-GO Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Valor da ART: **96,62**	**Registrada em** 21/07/2023	**Valor Pago** R$ 96,62	**Nosso Numero** 28320690123180684	**Situação** Registrada/OK		**Não possui Livro de Ordem**	**Não Possui CAT**