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

CREA-GO

ART Obra ou serviço
1020240242573

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

1. Responsável Técnico(a)

CRISTIANO JOSE DE ARAUJO RNP: **1414004508**
Título profissional: **Engenheiro Civil,** Registro: **188030/D-MG**
Empresa contratada: **CRISTIANO JOSE DE ARAUJO - ME - Registro CREA-GO: 27158**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Municipio de Rio Quente** CPF/CNPJ: **24.852.675/0001-27**
Avenida José Dias Guimarães , Nº 535 Bairro: Centro CEP: 75695-000
Quadra: N/A Lote: N/A Complemento: Cidade: Rio Quente-GO
E-Mail: Fone: (-)-
Contrato: 0001 Celebrado em: 20/08/2024 Valor Obra/Serviço R$: 1.000,00
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
Ação institucional: Nenhuma/Não Aplicável

3. Dados da Obra/Serviço

Quadra Loteamento Fauna II - QUADRAS 33-34, Nº S/N Bairro: - CEP: 75695-000
Quadra: - Lote: - Complemento: Novas Habitações AGE Cidade: Rio Quente-GO
Data de Inicio: 20/08/2024 Previsão término: 24/08/2024 Coordenadas Geográficas: -17.8426659,-48.7794089
Finalidade: **Outro**
Proprietário(a): **Municipio de Rio Quente** CPF/CNPJ: **24.852.675/0001-27**
E-Mail: Fone: (-) - Tipo de proprietário(a): Pessoa Jurídica de Direito Público
Possui arrendatário ?: NÃO

4. Atividade Técnica

ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	**Quantidade**	**Unidade**
ENSAIO SONDAGEM	9,00	UNIDADES
ENSAIO GEOTECNIA	9,00	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(a) 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(a) profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

Execução de 09 furos de sondagem SPT com profundidade de 10 metros cada furo e ensaios de permeabilidade "in situ", para novas habitações da Agehab em Rio Quente - 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

Caldas Novas - GO, 24 de agosto de 2024
Local Data

CRISTIANO JOSE DE ARAUJO - CPF: 109.711.096-64

Municipio de Rio Quente - CPF/CNPJ: 24.852.675/0001-27

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(a) profissional e do(a) 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:	**Registrada em**	**Valor Pago**	**Nosso Numero**	**Situação**		**Não possui**	**Não Possui**
99,64	24/08/2024	R$ 99,64	28320690124237411	Registrada/OK		**Livro de Ordem**	**CAT/CAO**

MUNÍCIPIO DE RIO QUENTE – CNPJ: 24.852.675/0001-27
OBRA: NOVAS HABITAÇOES DA AGEHAB

RELATÓRIO DE ENSAIO DE PERMEABILIDADE “IN SITU” - MÉTODO ABGE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA E ENGENHARIA)

AGOSTO DE 2024

Laboratório de Análises Tecnológicas de Materiais de Construção, Concreto e Artefatos, Mecânica dos Solos, Pavimentação Asfáltica. Av. Dos Turistas Qd. 1; Lt.9-B I Caldas Novas - GO I Cep: 75690-000 I (64) 3322-5068 I www.laudotecengenharia.com.br

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO.....3
2. LOCALIZAÇÃO DO ENSAIO.....3
3. OBJETIVO.....3
4. PROCEDIMENTOS.....3
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....3
6. RESULTADOS.....5
7. GENERALIDADES.....5
8. ENCERRAMENTO.....5
9. ANEXO – MAPA LOCAÇÃO DOS FUROS.....6

1. DESCRIÇÃO

Este relatório apresenta os resultados do ensaio de permeabilidade de solos “in situ” para determinação do coeficiente de permeabilidade (K). O ensaio foi realizado nos dias **20/08** até **23/08/2024** junto ao interessado na obra do **LOTEAMENTO FAUNA II** localizada na cidade de **RIO QUENTE - GO**.

2. LOCALIZAÇÃO DO ENSAIO

O ensaio foi executado nos furos SP01 ao SP04, localizados na **Alameda das Garças Qd.33**, conforme coordenadas geográficas abaixo:

SP-01: N-8029334 E-738457 / SP-02: N-8029329 E-730580 / SP-03: N-8029281 E-738604 / SP-04: N-8029307 E-738497

3. OBJETIVO

Avaliar as reais condições de permeabilidade da camada dos solos, analisando se as mesmas se encontram em conformidade com as especificações técnicas de projeto e literaturas que regem esses processos.

4. PROCEDIMENTOS

Os ensaios foram realizados seguindo a metodologia da ABGE, e em acordo com a diretriz específica estabelecida na literatura técnica brasileira:

- Ensaio de permeabilidade “in situ” – Método da ABGE (Associação Brasileira de Geologia e Engenharia);

5. MATERIAIS E MÉTODOS

PROCEDIMENTO PARA O ENSAIO DE CAMPO

Os testes de infiltração a carga constante foram realizados em campo segundo os procedimentos definidos pela ABGE (2013), descritos sucintamente abaixo:

- Posicionar o trado no local a ser realizado o ensaio. A perfuração poderá ser auxiliada com a ferramenta “boca de lobo”, caso seja necessário outros tipos de ferramentas podem ser utilizados;
- Efetuar perfuração do solo acima do nível freático natural, e após a tingir o lençol utilizar revestimento e o processo passa a ser por circulação de água. Mediante um furo de geometria cilíndrica. Após sua execução, medir a profundidade e o diâmetro do furo, e anotar as respectivas medidas na planilha;
- Efetuar a descrição litológica e granulométrica do material perfurado, ao longo da profundidade do furo, com respectiva anotação em planilha;
- Encher o furo com água, para a saturação do solo no entorno do furo, até a formação de um “anel” de saturação. O nível d’água no furo deve ser mantido à superfície do terreno, visando a saturação do solo, para adequada execução do ensaio. Caso o solo apresente alta capacidade de infiltração, com um consumo de água elevado, sem ocorrer a saturação do terreno ao redor do furo, deverá ser continuada a introdução de água no furo até se

atingir adequado nível de saturação, observando-se uma zona úmida (anel), molhada, no entorno do furo;

- Após verificada a saturação do solo, fixar na horizontal uma pequena tala transversal ao furo, rígida, para referência de nível (nível zero, inicial do ensaio, relativo ao tempo zero) com o enchimento do furo com água.
- Introduzir ou bombear água no furo de forma constante e tomando o cuidado de sempre manter no nível de referência (zero), observando-se a infiltração e o consequente decréscimo do nível d'água no furo. Posteriormente inicia se a contagem do tempo com o cronômetro, estabelecendo-se a quantidade de água que entra no furo a cada intervalo de tempo;
- O ensaio será dado por concluído após os 10 min. transcorridos, ou quando a vazão progressiva as leituras forem iguais a zero;
- Caso a capacidade de infiltração do solo seja muito baixa, o ensaio poderá ser prolongado, por exemplo, até 20 minutos;
- Anotar todos os resultados na planilha de ensaio.

TEMPO DE UMEDECIMENTO PRÉVIO AO ENSAIO

Os tempos de umedecimento inicial recomendados variam de acordo com cada autor. O método proposto pela ABGE (2013) recomenda a saturação do furo por 10 minutos. Este tempo foi respeitado para todos os ensaios e as leituras somente começaram a ser realizadas após este procedimento.

MÉTODO DE CÁLCULO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

O cálculo para a determinação do coeficiente de permeabilidade é feito de acordo com as seguintes equações (ABGE, 2013):

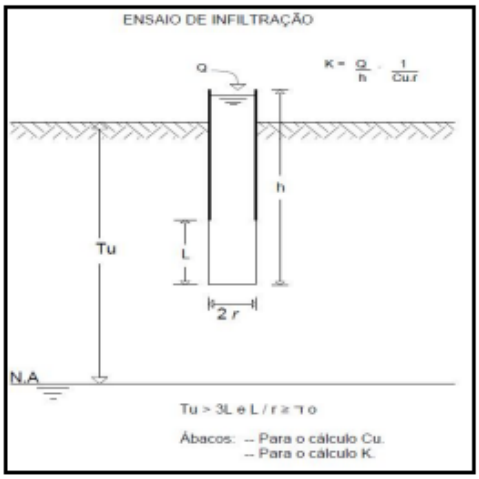


Figura 1 - Ensaio Acima do N.A

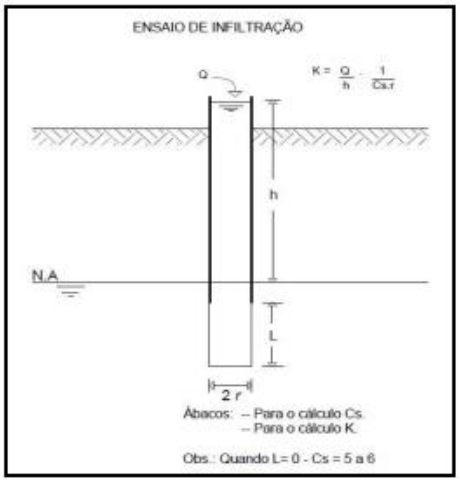


Figura 2 - Ensaio Abaixo do N.A

CLASSIFICAÇÃO E COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Segundo (MELLO e TEIXEIRA, 1967) a Figura 01 mostra a classificação granulométrica de acordo com o coeficiente de permeabilidade.



Figura 03: Classificação granulométrica segundo o coeficiente de permeabilidade (MELLO e TEIXEIRA, 1967).

6. RESULTADOS

RESULTADO DO ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"		
FURO	**k (cm³/s)**	**Percolação (l/m²/dia)**
SP-01	2,13E-03	65
SP-02	1,88E-03	66
SP-03	2,77E-03	62
SP-04	3,03E-03	71

7. GENERALIDADES

Os resultados obtidos somente se referem à amostra do material submetido aos ensaios;

Os pontos de ensaios foram definidos junto ao solicitante;

A análise destes dados deverá ser feita por profissional habilitado e responsável pela averiguação das condicionantes técnicas definidas por documentos e normas aplicáveis.

8. ENCERRAMENTO

NOTA:

*Todos os procedimentos de ensaios foram executados pela **Laudotec engenharia**, na qual a mesma se presta ao esclarecimento de quaisquer dúvidas, e à correção de inconsistências;*

O Laboratório por meio deste documento expressa exclusivamente os resultados dos ensaios efetuados.

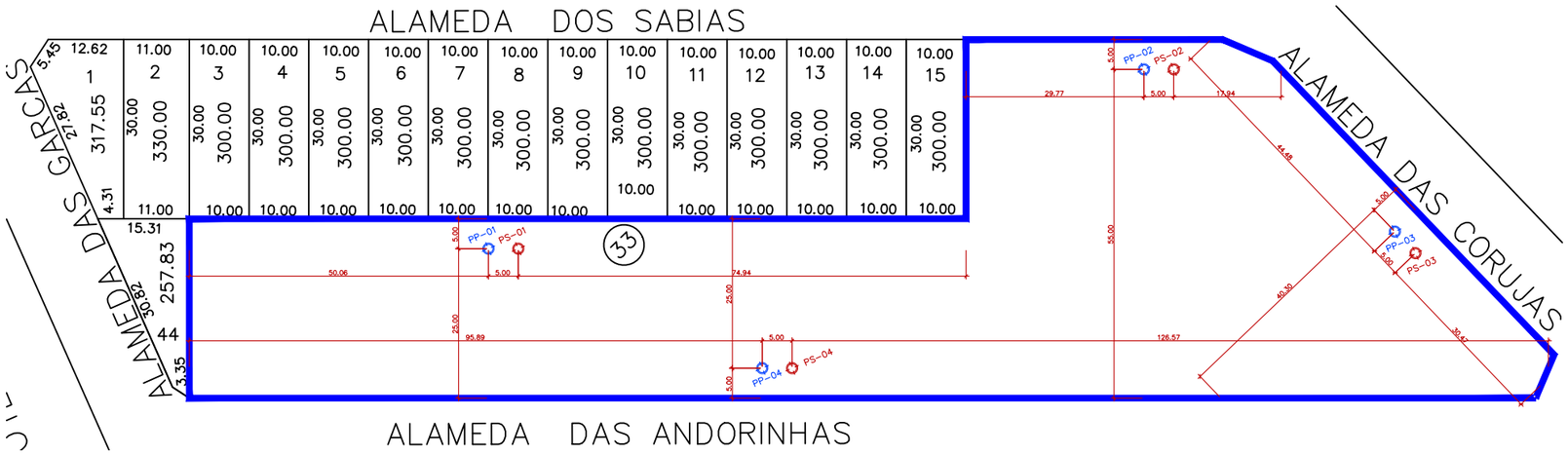
Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

Atenciosamente,

Cristiano José de Araújo
Engenheiro Civil
CREA - MG 188030/ D

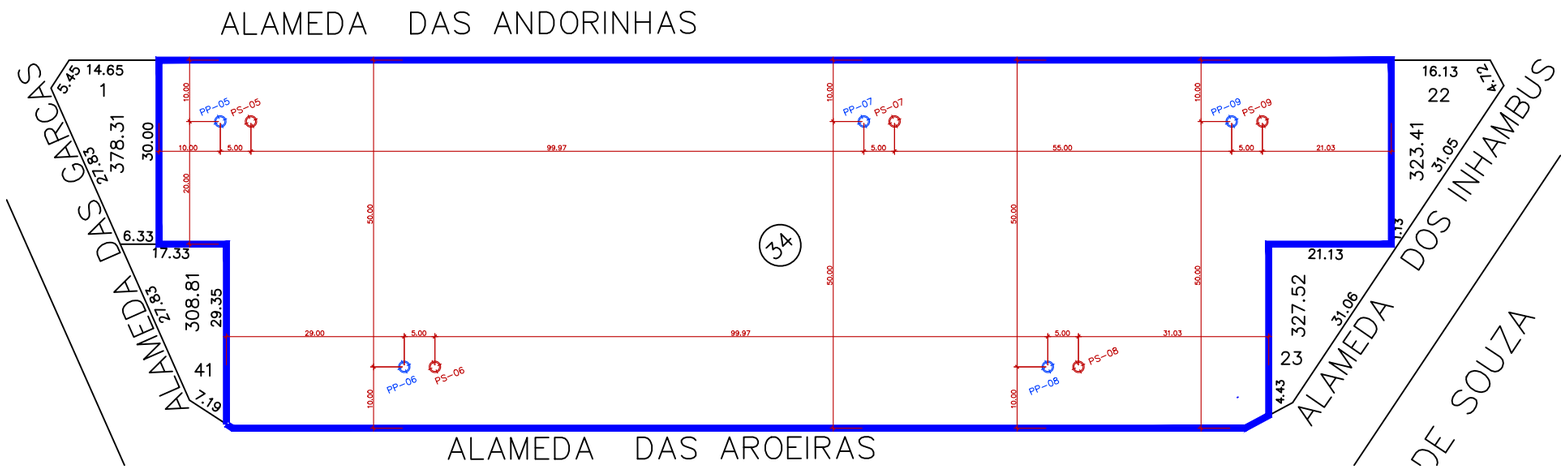
Caldas Novas, 24 de agosto de 2024.

9. ANEXO – MAPA LOCAÇÃO DOS FUROS



MAPA DE SONDAGEM – LOTEAMENTO FAUNA II (QUADRA 33)

ESC.: 1/1000

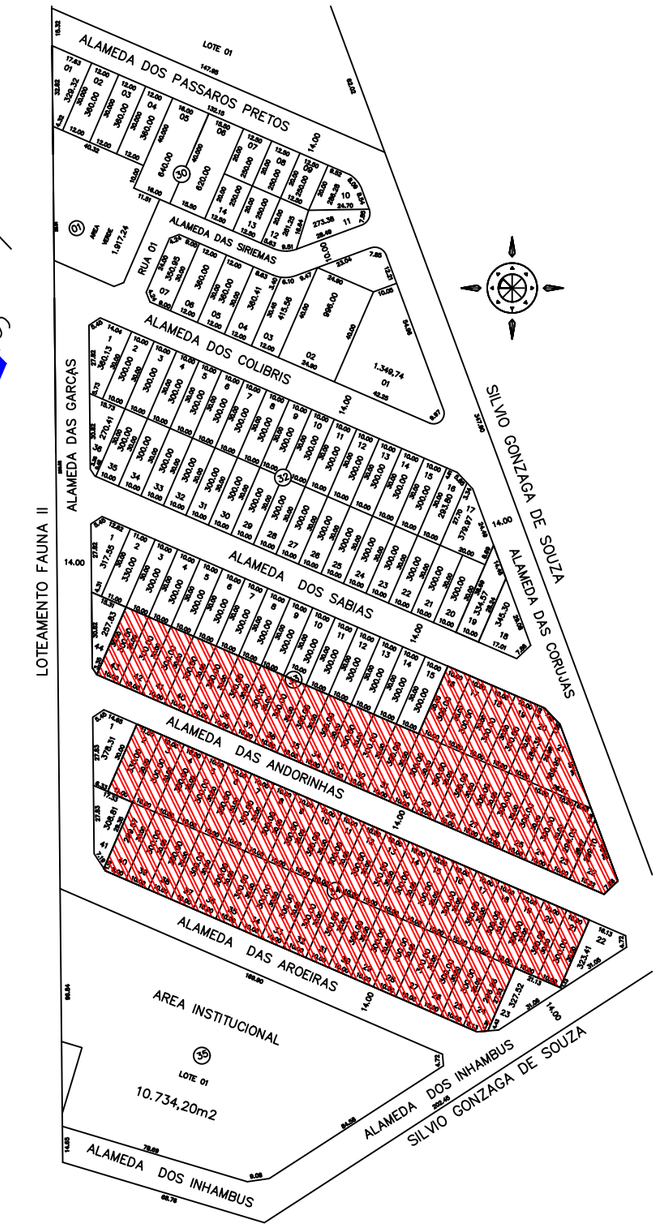


MAPA DE SONDAGEM – LOTEAMENTO FAUNA II (QUADRA 34)

ESC.: 1/1000

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

MUNICÍPIO	QUADRAS	FUROS DE SONDAGEM	FUROS DE PERCOLAÇÃO DO SOLO
	QTDE	QTDE	QTDE
RIO QUENTE	2	9	9



LOCALIZAÇÃO LOTEAMENTO FAUNA II

ESC.: 1/2500

AGEHAB
Agência Goiana de Habitação

SONDAGEM

MAPA DE SONDAGEM

ENDEREÇO: ALAMEDA DAS GARÇAS, LOTEAMENTO FAUNA II, QUADRAS 33 E 34, RIO QUENTE, GOIÁS.

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

AUTOR: JOÃO PAULO PZ PACHECO
CAU: A295935-6

CONTEÚDO:
- MAPA DE SONDAGEM
- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

MUNICÍPIO: RIO QUENTE - GO

ÁREA DO TERRENO:	DESENHO:	ESCALA:	FOLHA:
19.578,13 m²	João Paulo PZ Pacheco	Indicada	01/01
ÁREA CONSTRUÍDA:	**PROGRAMA:** / **DATA:**	**FORMATO:**	
00.000,00m²	AUTOCAD - 2023 / JLH/2024	A3 (420x297mm)	

IMPORTANTE: ANTES DA EXECUÇÃO, VERIFICAR A COMPATIBILIDADE COM PROJETOS COMPLEMENTARES: EXECUTIVO, ESTRUTURAL, ELÉTRICO E HIDRÁULICO.

MUNÍCIPIO DE RIO QUENTE – CNPJ: 24.852.675/0001-27
OBRA: NOVAS HABITAÇOES DA AGEHAB

RELATÓRIO DE ENSAIO DE PERMEABILIDADE “IN SITU” - MÉTODO ABGE (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA E ENGENHARIA)

AGOSTO DE 2024

Laboratório de Análises Tecnológicas de Materiais de Construção, Concreto e Artefatos, Mecânica dos Solos, Pavimentação Asfáltica. Av. Dos Turistas Qd. 1; Lt.9-B I Caldas Novas - GO I Cep: 75690-000 I (64) 3322-5068 I www.laudotecengenharia.com.br

SUMÁRIO

1. DESCRIÇÃO.....3
2. LOCALIZAÇÃO DO ENSAIO.....3
3. OBJETIVO.....3
4. PROCEDIMENTOS.....3
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....3
6. RESULTADOS.....5
7. GENERALIDADES.....5
8. ENCERRAMENTO.....5
9. ANEXO – MAPA LOCAÇÃO DOS FUROS.....6

1. DESCRIÇÃO

Este relatório apresenta os resultados do ensaio de permeabilidade de solos “in situ” para determinação do coeficiente de permeabilidade (K). O ensaio foi realizado nos dias **20/08** até **23/08/2024** junto ao interessado na obra do **LOTEAMENTO FAUNA II** localizada na cidade de **RIO QUENTE - GO**.

2. LOCALIZAÇÃO DO ENSAIO

O ensaio foi executado nos furos SP05 ao SP09, localizados na **Alameda das Garças Qd.34**, conforme coordenadas geográficas abaixo:

SP-05: N-8029302 E-738433 / SP-06: N-8029254 E-738445 / SP-07: N-8029272 E-738503 / SP-08: N-8029217 E-738537 / SP-09: N-8029238 E-738579

3. OBJETIVO

Avaliar as reais condições de permeabilidade da camada dos solos, analisando se as mesmas se encontram em conformidade com as especificações técnicas de projeto e literaturas que regem esses processos.

4. PROCEDIMENTOS

Os ensaios foram realizados seguindo a metodologia da ABGE, e em acordo com a diretriz específica estabelecida na literatura técnica brasileira:

- Ensaio de permeabilidade “in situ” – Método da ABGE (Associação Brasileira de Geologia e Engenharia);

5. MATERIAIS E MÉTODOS

PROCEDIMENTO PARA O ENSAIO DE CAMPO

Os testes de infiltração a carga constante foram realizados em campo segundo os procedimentos definidos pela ABGE (2013), descritos sucintamente abaixo:

- Posicionar o trado no local a ser realizado o ensaio. A perfuração poderá ser auxiliada com a ferramenta “boca de lobo”, caso seja necessário outros tipos de ferramentas podem ser utilizados;
- Efetuar perfuração do solo acima do nível freático natural, e após a tingir o lençol utilizar revestimento e o processo passa a ser por circulação de água. Mediante um furo de geometria cilíndrica. Após sua execução, medir a profundidade e o diâmetro do furo, e anotar as respectivas medidas na planilha;
- Efetuar a descrição litológica e granulométrica do material perfurado, ao longo da profundidade do furo, com respectiva anotação em planilha;
- Encher o furo com água, para a saturação do solo no entorno do furo, até a formação de um “anel” de saturação. O nível d’água no furo deve ser mantido à superfície do terreno, visando a saturação do solo, para adequada execução do ensaio. Caso o solo apresente alta capacidade de infiltração, com um consumo de água elevado, sem ocorrer a saturação do terreno ao redor do furo, deverá ser continuada a introdução de água no furo até se

atingir adequado nível de saturação, observando-se uma zona úmida (anel), molhada, no entorno do furo;

- Após verificada a saturação do solo, fixar na horizontal uma pequena tala transversal ao furo, rígida, para referência de nível (nível zero, inicial do ensaio, relativo ao tempo zero) com o enchimento do furo com água.
- Introduzir ou bombear água no furo de forma constante e tomando o cuidado de sempre manter no nível de referência (zero), observando-se a infiltração e o consequente decréscimo do nível d'água no furo. Posteriormente inicia se a contagem do tempo com o cronômetro, estabelecendo-se a quantidade de água que entra no furo a cada intervalo de tempo;
- O ensaio será dado por concluído após os 10 min. transcorridos, ou quando a vazão progressiva as leituras forem iguais a zero;
- Caso a capacidade de infiltração do solo seja muito baixa, o ensaio poderá ser prolongado, por exemplo, até 20 minutos;
- Anotar todos os resultados na planilha de ensaio.

TEMPO DE UMEDECIMENTO PRÉVIO AO ENSAIO

Os tempos de umedecimento inicial recomendados variam de acordo com cada autor. O método proposto pela ABGE (2013) recomenda a saturação do furo por 10 minutos. Este tempo foi respeitado para todos os ensaios e as leituras somente começaram a ser realizadas após este procedimento.

MÉTODO DE CÁLCULO DO COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

O cálculo para a determinação do coeficiente de permeabilidade é feito de acordo com as seguintes equações (ABGE, 2013):

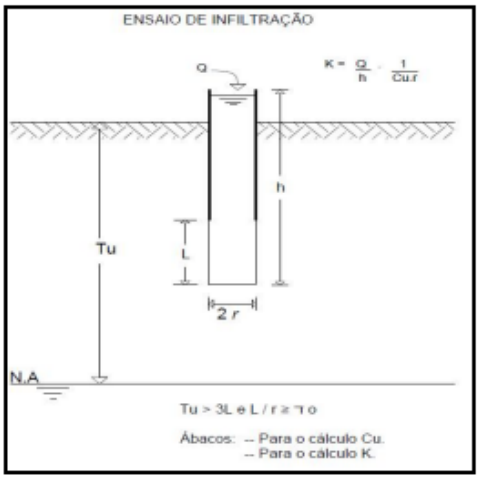


Figura 1 - Ensaio Acima do N.A

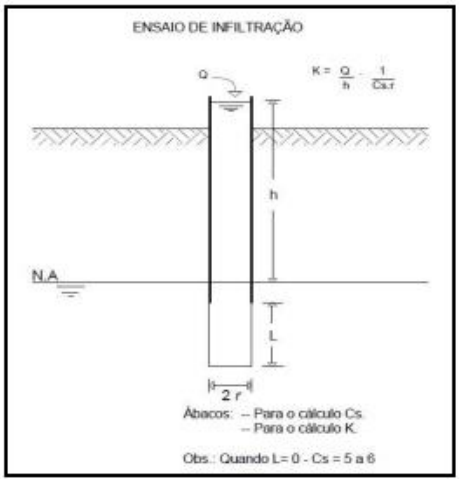


Figura 2 - Ensaio Abaixo do N.A

CLASSIFICAÇÃO E COEFICIENTE DE PERMEABILIDADE

Segundo (MELLO e TEIXEIRA, 1967) a Figura 01 mostra a classificação granulométrica de acordo com o coeficiente de permeabilidade.



Figura 03: Classificação granulométrica segundo o coeficiente de permeabilidade (MELLO e TEIXEIRA, 1967).

6. RESULTADOS

RESULTADO DO ENSAIO DE PERMEABILIDADE "IN SITU"		
FURO	**k (cm³/s)**	**Percolação (l/m²/dia)**
SP-05	8,85E-04	49
SP-06	2,29E-03	60
SP-07	1,07E-03	57
SP-08	9,93E-04	50
SP-09	2,035E-03	61

7. GENERALIDADES

Os resultados obtidos somente se referem à amostra do material submetido aos ensaios;

Os pontos de ensaios foram definidos junto ao solicitante;

A análise destes dados deverá ser feita por profissional habilitado e responsável pela averiguação das condicionantes técnicas definidas por documentos e normas aplicáveis.

8. ENCERRAMENTO

NOTA:

*Todos os procedimentos de ensaios foram executados pela **Laudotec engenharia**, na qual a mesma se presta ao esclarecimento de quaisquer dúvidas, e à correção de inconsistências;*

O Laboratório por meio deste documento expressa exclusivamente os resultados dos ensaios efetuados.

Sendo o que nos apresenta para o momento, firmamo-nos.

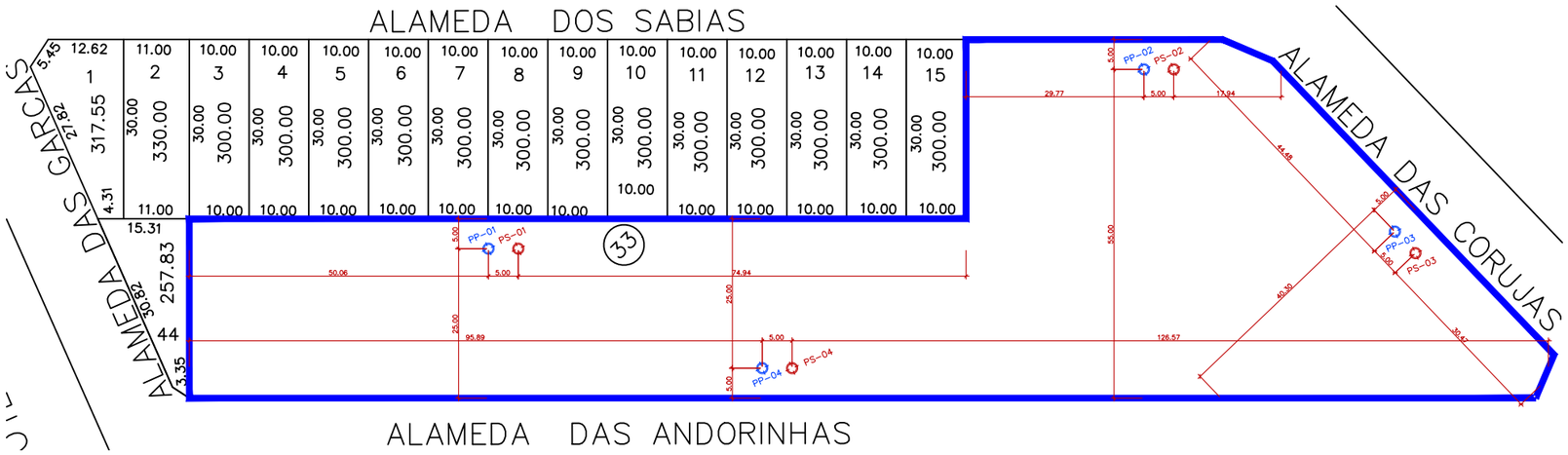
Atenciosamente,



Cristiano José de Araújo
Engenheiro Civil
CREA - MG 188030/ D

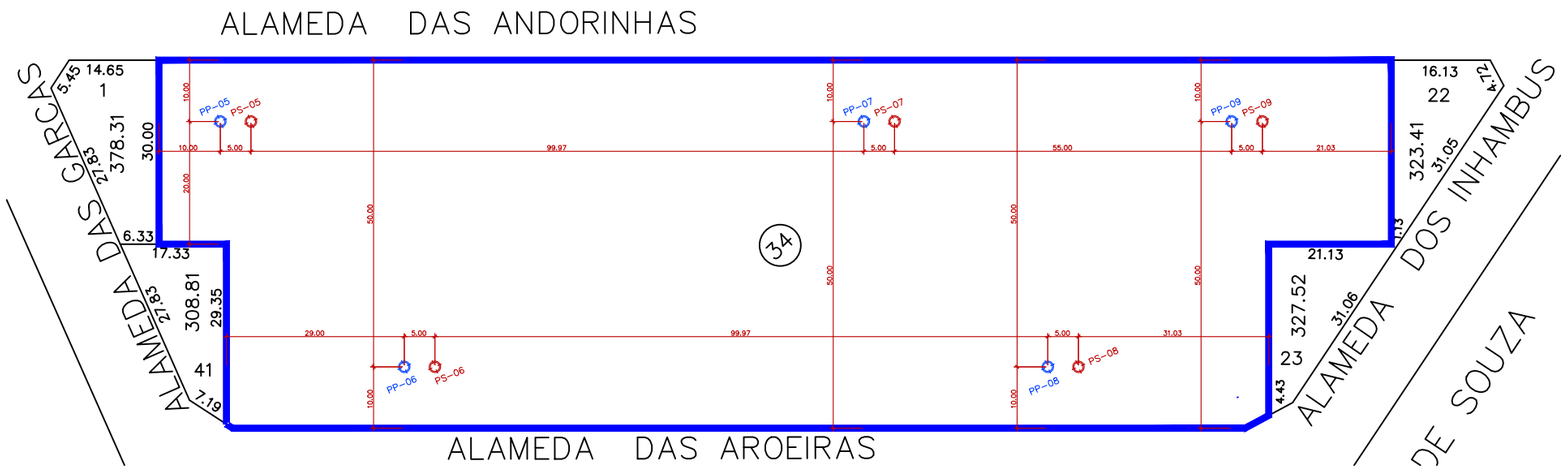
Caldas Novas, 24 de agosto de 2024.

9. ANEXO – MAPA LOCAÇÃO DOS FUROS



MAPA DE SONDAGEM – LOTEAMENTO FAUNA II (QUADRA 33)

ESC.: 1/1000

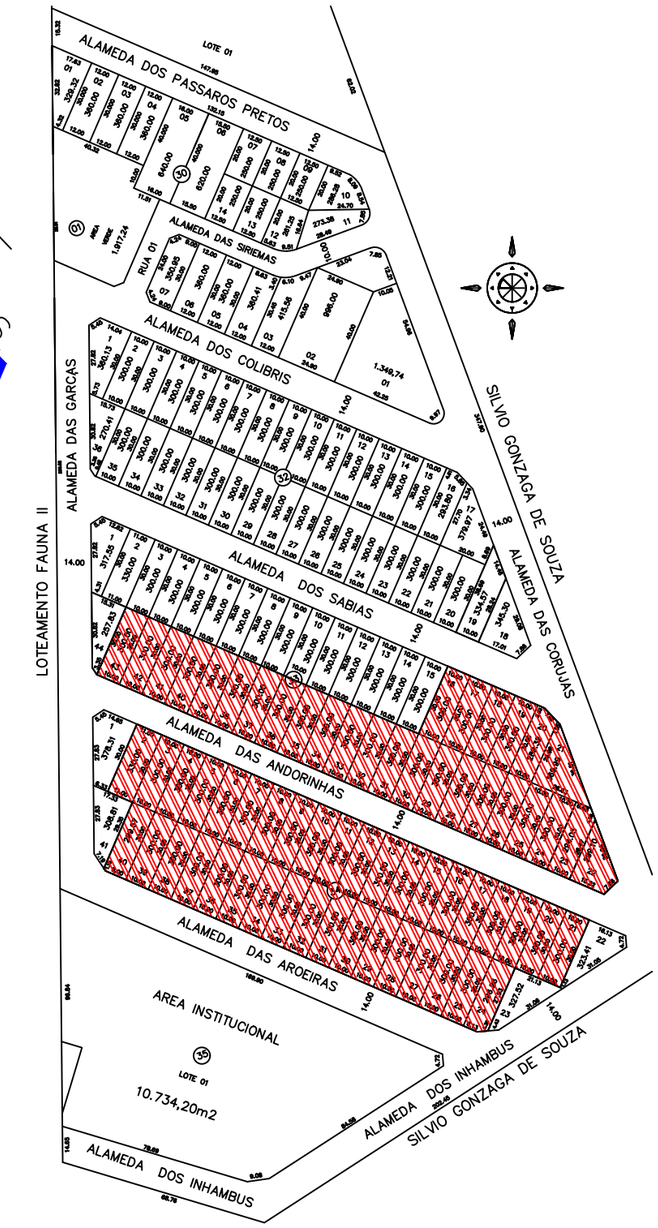


MAPA DE SONDAGEM – LOTEAMENTO FAUNA II (QUADRA 34)

ESC.: 1/1000

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

MUNICÍPIO	QUADRAS	FUROS DE SONDAGEM	FUROS DE PERCOLAÇÃO DO SOLO
	QTDE	QTDE	QTDE
RIO QUENTE	2	9	9



LOCALIZAÇÃO LOTEAMENTO FAUNA II

ESC.: 1/2500

AGEHAB
Agência Goiana de Habitação

SONDAGEM

MAPA DE SONDAGEM

ENDEREÇO: ALAMEDA DAS GARÇAS, LOTEAMENTO FAUNA II, QUADRAS 33 E 34, RIO QUENTE, GOIÁS.

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

AUTOR: JOÃO PAULO PZ PACHECO
CAU: A295935-6

CONTEÚDO:
- MAPA DE SONDAGEM
- PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

MUNICÍPIO: RIO QUENTE - GO

ÁREA DO TERRENO:	DESENHO:	ESCALA:	FOLHA:
19.578,13 m²	João Paulo PZ Pacheco	Indicada	01/01
ÁREA CONSTRUÍDA:	**PROGRAMA:** / **DATA:**	**FORMATO:**	
00.000,00m²	AUTOCAD - 2023 / JLH/2024	A3 (420x297mm)	

IMPORTANTE: ANTES DA EXECUÇÃO, VERIFICAR A COMPATIBILIDADE COM PROJETOS COMPLEMENTARES: EXECUTIVO, ESTRUTURAL, ELÉTRICO E HIDRÁULICO.