RELATÓRIO TÉCNICO

ENSAIO DE PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO – NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD (METÓDO FUNASA)

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS

CNPJ: 01.300.094/0001-87

A/C: DANIELLA PACHECO

PROPOSTA: P542/24P

REVISÃO: 00

DATA: 13/05/2024

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 3

2 INFORMAÇÕES DA OBRA 3

3 ESCOPO DO SERVIÇO CLIENTE 3

4 METODOLOGIA UTILIZADA 3

4.1 ENSAIO DE ENSAIO DE PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO – MÉTODO FUNASA 4

5 RESUMO DOS RESULTADOS 5

6 RESULTADOS DETALHADOS 6

6.1 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-01 7

6.2 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-02 8

6.3 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-03 9

6.4 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-04 10

6.5 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-05 11

6.6 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-06 12

6.7 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-07 13

7 MEMORIAL FOTOGRÁFICO 14

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS 23

REFERÊNCIAS UTILIZADAS 24

ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 25

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

1 INTRODUÇÃO

A Afrente engenharia ltda, empresa constituída com base nos princípios técnicos, normativos e acadêmicos, gerida por profissionais competentes, qualificados e com vasta experiência na área, tem a satisfação de apresentar à prefeitura municipal de Rianápolis, o relatório técnico referente a proposta p542-24.

Este documento é composto pelos tópicos: introdução; informações recebidas, escopo do serviço; metodologia utilizada, resumo dos resultados, resultados detalhados, memorial fotográfico, considerações finais, referencial teórico e anotação de responsabilidade técnica-art.

2 INFORMAÇÕES DA OBRA

A obra a qual foram realizados os ensaios está localizada na avenida buriti, quadras 02, 03 e 04, residencial parque dos buritis, Rianápolis, goiás, trata-se da avaliação para construção de uma obra de loteamento.

Para este serviço foram necessários a realização de 7 ensaios de permeabilidades/percolação conforme a nbr 13969, nbr 7229 e instrução normativa n° 13/2022 da semad (metódo funasa), em locais que previamente locados em conjunto com o cliente, para melhor atender as condições da obra.

3 ESCOPO DO SERVIÇO CLIENTE

Este relatório contempla o escopo de serviços ofertados na proposta p542-24 com a realização dos seguintes serviços: ensaio de permeabilidade/percolação (abnt|nbr 13969, abnt|nbr 7229 e instrução normativa n° 13/2022 da semad).

4 METODOLOGIA UTILIZADA

A seguir será relatada a metodologia utilizada pra realização de todos os ensaios que compõe o escopo da proposta p542-24, relatando algumas etapas que demonstram etapas do processo executivo de cada ensaio relacionado.

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

4.1 ENSAIO DE ENSAIO DE PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO – MÉTODO FUNASA

Este ensaio tem como objetivo, obter a capacidade de percolação de determinada área, onde se pretende construir uma fossa séptica, sumidouro ou vala de infiltração. Esse ensaio de permeabilidade deve ser executado observando todos os procedimentos da abnt nbr 13969 (1997) ou abnt nbr 7229 (1993), pois dependendo do modo de execução podem-se obter resultados bastante distintos para um mesmo tipo de solo. O ensaio de percolação consiste em inicialmente abrir uma cava de 30cm x 30cm cuja profundidade deve ser a do fundo da vala, no caso do campo este valor da profundidade da vala foi de 100cm. as laterais da vala devem manter o alinhamento de 30 cm até o final da profundidade requerida. Dessa forma, a preparação para o ensaio iniciou-se com a remoção do solo superficial, onde na maioria dos casos era vegetação como grama ou similares; concluído a limpeza da parte superficial foi iniciada a abertura da cava, de maneira a tornar a abertura o mais quadrática possível; com a cavadeira e a pá foi retirado o solo formando a cava até a profundidade de ensaio, na sequência foi posicionado e medido com trena aferindo os 30 cm de abertura e adicionado uma camada de 5 cm de brita, concluindo as fases de preparação antes de iniciar o ensaio propriamente dito. Com todas as preparações concluídas, encheu-se a cava com água e manteve-se cheia com fluxo constante com tempo variando até que a percolação mantivesse baixa, de modo a garantir a saturação do solo para isso foi sendo verificada leituras com auxílio de um cronômetro e uma trena/régua, determinada a saturação do terreno, novamente com o cronometro e a trena/régua iniciou-se a execução do ensaio. medindo o tempo gasto, em minutos, para um abaixamento de trechos de 1 em 1cm. esse tempo (t) é, por definição, o tempo de percolação (tempo medido à profundidade média), de posse do tempo. De posse do tempo (t) e da profundidade de percolação da água pela cava, faz-se então os cálculos para determinação do coeficiente de percolação. Os valores de coeficientes de infiltrações podem sofrer variações a depender do tipo de solo local, essa análise do material “in locu” pode sofrer variações, visto que os solos apresentam granulometrias ou grãos muitos pequenos, a ponto de somente pelo tátil-visual ocorrer variações entre argilas, siltes e areias, desta forma é sempre viável avaliar os resultados dos ensaios obtidos em campo e correlaciona-los com o quadro 01 a abnt|nbr 7229/93 cita referencias que podem ser utilizadas como os parâmetros nessa análise.

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

QUADRO 01 – PROVÁVEL RELAÇÃO DOS SOLOS COM Coeficientes de infiltração e absorção relativa.

FAIXA	CONSTITUIÇÃO PROVÁVEL DOS SOLOS	COEFICIENTE DE INFILTRAÇÃO L/m²xDia	ABSORÇÃO RELATIVA
1	Rochas, ígneas compactas de cor branca, cinza ou preta, variando a rochas alteradas e argilas mediamente compactas de cor avermelhada.	Menor que 20	Impermeável
2	Argilas de cor amarela, vermelha ou marrom, mediamente compacta, variando, a argilas pouco siltosas e/ou arenosas.	Entre 20 e 40	Semi-Impermeável
3	Argilas arenosas e/ou siltosas variando a areia argilosa ou silte argiloso de cor amarela, vermelha ou marrom.	Entre 40 e 60	Vagarosa
4	Areia ou silte argiloso ou solo arenoso com húmus e turfas, variando a solos constituídos de areias e siltes.	Entre 60 e 90	Média
5	Areia bem selecionada e limpa, variando a areia grossa com cascalho	Maior que 90	Rápida

Como o ensaio leva em consideração apenas 1cm na percolação dentro da vala, após a saturação da mesma, estes valores obtidos em campo podem sofrer variações com base no tipo de solo apresentado, principalmente quando se tem indícios de pedregulho no solo, sendo necessário, algumas vezes avaliar os solos de campo com os valores presentes no Quadro 01, para uma justificativa e avaliação do mesmo.

5 RESUMO DOS RESULTADOS

A Tabela 01, contempla um resumo dos resultados de campo de percolação, constando a data e hora de início e término dos ensaios e saturação, as coordenadas de cada, a evidência ou não de nível d'água com a requerida profundidade, as dimensões da cava realizada e o valor do coeficiente de infiltração.

Tabela 3 – Tabela resumo dos ensaios de Permeabilidade/Percolação.

PERM.	Data do ensaio	Coordenadas	Nível d'água	Tipo de Material	C (L/m²/dia)
01	Início: 10/05/2024 As 15:20	22L – 8.290.161,00 UTM – 660.097,00	Ausente	Silte Areno Argiloso	67,582
02	Início: 10/05/2024 As 16:00	22L – 8.290.353,00 UTM – 660.164,00	Ausente	Silte Areno Argiloso	68,939
03	Início: 10/05/2024 As 16:40	22L – 8.290.334,00 UTM – 660.099,00	Ausente	Silte Areno Argiloso	72,962
04	Início: 10/05/2024 As 17:20	22L – 8.290.290,00 UTM – 660.086,00	Ausente	Silte Areno Argiloso	69,508
05	Início: 10/05/2024 As 18:00	22L – 8.290.312,00 UTM – 660.193,00	Ausente	Silte Areno Argiloso	73,531
06	Início: 10/05/2024 As 14:30	22L – 8.290.300,00 UTM – 660.133,00	Ausente	Silte Areno Argiloso	78,065
07	Início: 10/05/2024 As 14:00	22L – 8.290.252,00 UTM – 660.118,00	Ausente	Silte Areno Argiloso	67,384

6 RESULTADOS DETALHADOS

A seguir serão apresentadas as tabelas com os ensaios de Permeabilidade/Percolação, constando as informações completas sobre as dimensões do furo, evidencia ou não do nível de água, coordenadas e todas as leituras realizadas do ensaio.

Neste item serão apresentadas as tabelas, com o laudo de permeabilidade/percolação seguindo método da FUNASA.

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

6.1 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-01

Neste item apresenta-se a tabela, com o laudo de permeabilidade/percolação do ensaio P-01.

Tabela 04 – Laudo de permeabilidade/percolação da P-01.

AFRENTE ENGENHARIA		P543.23
	Percolação *in situ*	**P-01**
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS **Obra:** LOTEAMENTO **Local:** AVENIDA BURITI, QUADRAS 02, 03 E 04, RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS, RIANAPOLIS, GOIÁS	Página 1/1 **Data do Ensaio:** **10/05/2024**

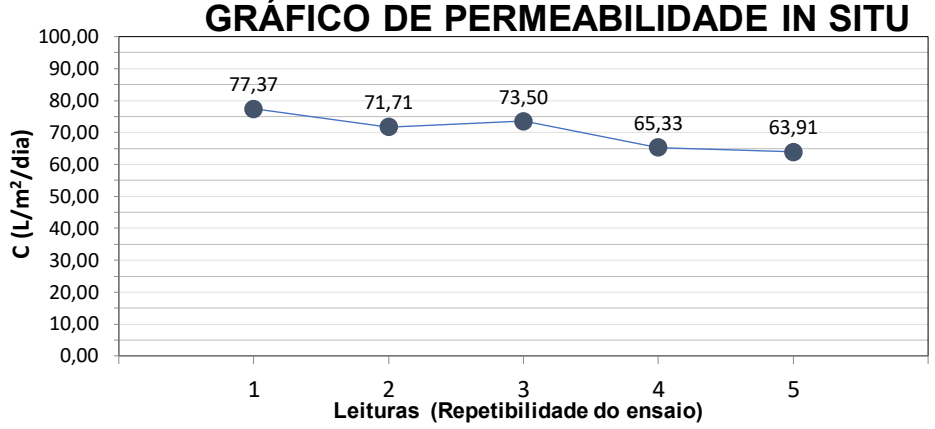
Dados da vala		Nível de água ausente em 10/05/2024	Análise Tátil-Visual: Silte Areno Argiloso
Profundidade (cm):	100	Metodologia e Normas Utilizadas	
Abertura (largura) (cm):	30X30	NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD	

Coordenadas: F 22L / WGS84

Dados de Campo

Tempo de Saturação (min)	Leituras a cada 1 cm	Tempo gasto em minutos para percolação (min)	C (L/m²/dia)
50	1	3,83	77,37
	2	4,33	71,71
Hora primeiro ensaio	3	4,17	73,50
18:00	4	5,00	65,33
	5	5,17	63,91

GRÁFICO DE PERMEABILIDADE IN SITU



Coeficiente de infiltração (L/M²/dia) **67,582**

Observação

Para cálculo do coficiente de infltração dos solos adotou-se a média das ultimas repetições

AFRENTE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 49.311.216/0001-67
Rua Monte Castelo, N0 309, Vila Jardim Pompéia, Goiânia-GO
www.afrenteengenharia.com.br | Tel: +55 62 9.8262-6901

Resp. Técnico
Eng. M.Sc. Prof. Thiago Lopes dos Santos
CEO AFRENTE ENGENHARIA | CREA: 1012681653

VISTO CEO AFRENTE ENGENHARIA TLopes

6.2 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-02

Neste item apresenta-se a tabela, com o laudo de permeabilidade/percolação do ensaio P-02.

Tabela 05 – Laudo de permeabilidade/percolação da P-02.

	AFRENTE ENGENHARIA	**P543.23**
	Permeabilidade/Percolação *in situ*	**P-02**
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS **Obra:** LOTEAMENTO **Local:** AVENIDA BURITI, QUADRAS 02, 03 E 04, RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS, RIANAPOLIS, GOIÁS	Página 1/1 **Data do Ensaio:** **10/05/2024**

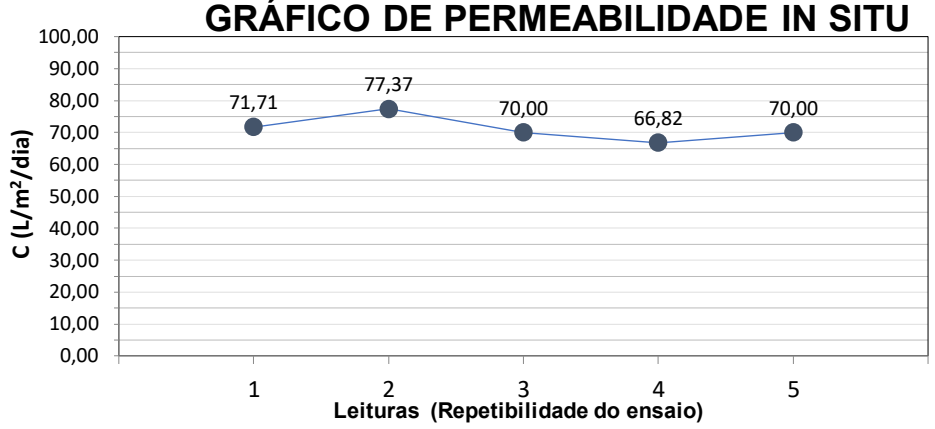
Dados da vala		Nível de água ausente em 10/05/2024	Análise Tátil-Visual: Silte Areno Argiloso
Profundidade (cm):	100	Metodologia e Normas Utilizadas	
Abertura (largura) (cm):	30X30	NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD	

Coordenadas: F 22L / WGS84

Dados de Campo

Tempo de Saturação (min)	Leituras a cada 1 cm	Tempo gasto em minutos para percolação (min)	C (L/m²/dia)
75	1	4,33	71,71
	2	3,83	77,37
Hora primeiro ensaio	3	4,50	70,00
15:00	4	4,83	66,82
	5	4,50	70,00

GRÁFICO DE PERMEABILIDADE IN SITU



Coeficiente de infiltração (L/M²/dia) **68,939**

Observação

Para cálculo do coficiente de infltração dos solos adotou-se a média das ultimas repetições

AFRENTE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 49.311.216/0001-67
Rua Monte Castelo, N0 309, Vila Jardim Pompéia, Goiânia-GO
www.afrenteengenharia.com.br | Tel: +55 62 9.8262-6901

Resp. Técnico
Eng. Msc. Prof. Thiago Lopes dos Santos
CEO AFRENTE ENGENHARIA | CREA: 1012681653

VISTO CEO AFRENTE ENGENHARIA TLopes

6.3 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-03

Neste item apresenta-se a tabela, com o laudo de permeabilidade/percolação do ensaio P-03.

Tabela 06 – Laudo de permeabilidade/percolação da P-03.

	AFRENTE ENGENHARIA	**P543.23**
	Permeabilidade/Percolação *in situ*	**P-03**
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS **Obra:** LOTEAMENTO **Local:** AVENIDA BURITI, QUADRAS 02, 03 E 04, RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS, RIANAPOLIS, GOIÁS	**Página** 1/1 **Data do Ensaio:** 10/05/2024

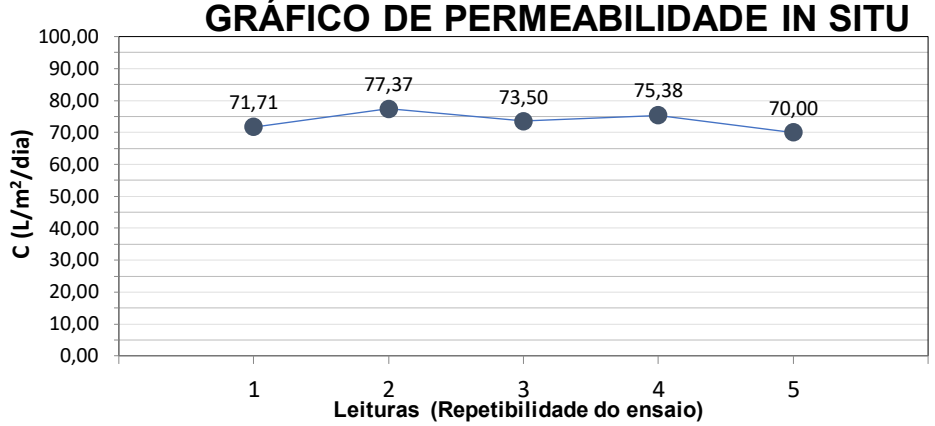
Dados da vala		Nível de água ausente em 10/05/2024	Análise Tátil-Visual: Silte Areno Argiloso
Profundidade (cm):	100	Metodologia e Normas Utilizadas	
Abertura (largura) (cm):	30X30	NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD	

Coordenadas: F 22L / WGS84

Dados de Campo

Tempo de Saturação (min)	Leituras a cada 1 cm	Tempo gasto em minutos para percolação (min)	C (L/m²/dia)
50	1	4,33	71,71
	2	3,83	77,37
Hora primeiro ensaio	3	4,17	73,50
15:25	4	4,00	75,38
	5	4,50	70,00

GRÁFICO DE PERMEABILIDADE IN SITU



Coeficiente de infiltração (L/M²/dia) **72,962**

Observação

Para cálculo do coficiente de infltração dos solos adotou-se a média das ultimas repetições

AFRENTE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 49.311.216/0001-67
Rua Monte Castelo, N0 309, Vila Jardim Pompéia, Goiânia-GO
www.afrenteengenharia.com.br | Tel: +55 62 9.8262-6901

Resp. Técnico
Eng. Msc. Prof. Thiago Lopes dos Santos
CEO AFRENTE ENGENHARIA | CREA: 1012681653

6.4 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-04

Neste item apresenta-se a tabela, com o laudo de permeabilidade/percolação do ensaio P-04.

Tabela 07 – Laudo de permeabilidade/percolação da P-04.

	AFRENTE ENGENHARIA	**P543.23**
	Permeabilidade/Percolação *in situ*	**P-04**
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS **Obra:** LOTEAMENTO **Local:** AVENIDA BURITI, QUADRAS 02, 03 E 04, RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS, RIANAPOLIS, GOIÁS	**Página** 1/1 **Data do Ensaio:** **10/05/2024**

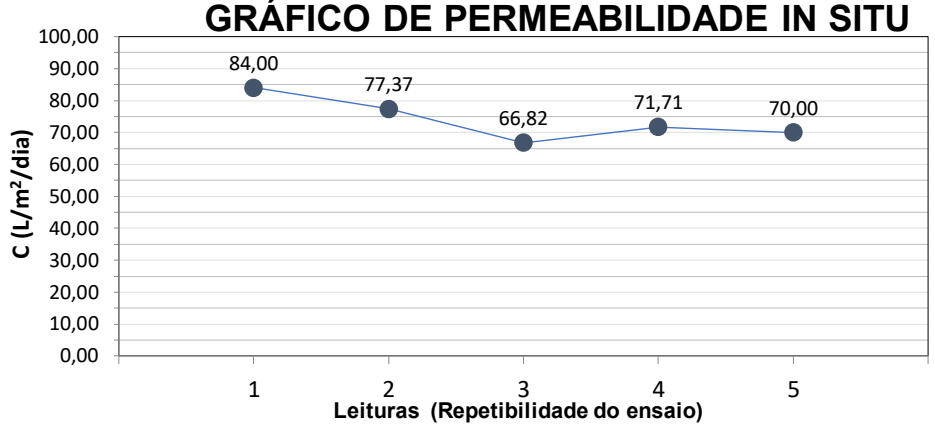
Dados da vala		Nível de água ausente em 10/05/2024	Análise Tátil-Visual: Silte Areno Argiloso
Profundidade (cm):	100	Metodologia e Normas Utilizadas	
Abertura (largura) (cm):	30X30	NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD	

Coordenadas: F 22L / WGS84

Dados de Campo

Tempo de Saturação (min)	Leituras a cada 1 cm	Tempo gasto em minutos para percolação (min)	C (L/m²/dia)
50	1	3,33	84,00
	2	3,83	77,37
Hora primeiro ensaio	3	4,83	66,82
16:00	4	4,33	71,71
	5	4,50	70,00

GRÁFICO DE PERMEABILIDADE IN SITU



Coeficiente de infiltração (L/M²/dia) **69,508**

Observação

Para cálculo do coficiente de infltração dos solos adotou-se a média das ultimas repetições

AFRENTE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 49.311.216/0001-67
Rua Monte Castelo, N0 309, Vila Jardim Pompéia, Goiânia-GO
www.afrenteengenharia.com.br | Tel: +55 62 9.8262-6901

Resp. Técnico
Eng. Msc. Prof. Thiago Lopes dos Santos
CEO AFRENTE ENGENHARIA | CREA: 1012681653

6.5 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-05

Neste item apresenta-se a tabela, com o laudo de permeabilidade/percolação do ensaio P-05.

Tabela 08 – Laudo de permeabilidade/percolação da P-05.

	AFRENTE ENGENHARIA	**P543.23**
	Permeabilidade/Percolação *in situ*	**P-05**
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS **Obra:** LOTEAMENTO **Local:** AVENIDA BURITI, QUADRAS 02, 03 E 04, RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS, RIANAPOLIS, GOIÁS	**Página** 1/1 **Data do Ensaio:** 10/05/2024

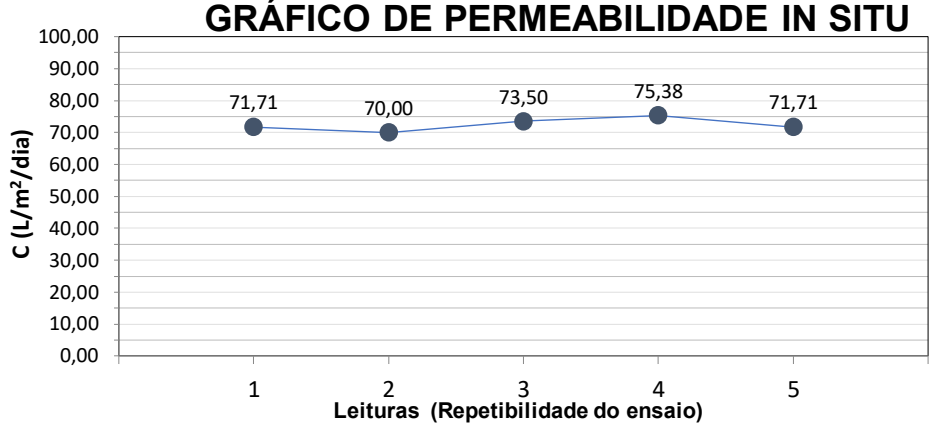
Dados da vala		Nível de água ausente em 10/05/2024	Análise Tátil-Visual: Silte Areno Argiloso
Profundidade (cm):	100	Metodologia e Normas Utilizadas	
Abertura (largura) (cm):	30X30	NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD	

Coordenadas: F 22L / WGS84

Dados de Campo

Tempo de Saturação (min)	Leituras a cada 1 cm	Tempo gasto em minutos para percolação (min)	C (L/m²/dia)
50	1	4,33	71,71
	2	4,50	70,00
Hora primeiro ensaio	3	4,17	73,50
16:30	4	4,00	75,38
	5	4,33	71,71

GRÁFICO DE PERMEABILIDADE IN SITU



Coeficiente de infiltração (L/M²/dia) **73,531**

Observação

Para cálculo do coficiente de infltração dos solos adotou-se a média das ultimas repetições

AFRENTE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 49.311.216/0001-67
Rua Monte Castelo, N0 309, Vila Jardim Pompéia, Goiânia-GO
www.afrenteengenharia.com.br | Tel: +55 62 9.8262-6901

Resp. Técnico
Eng. Msc. Prof. Thiago Lopes dos Santos
CEO AFRENTE ENGENHARIA | CREA: 1012681653

VISTO CEO AFRENTE ENGENHARIA TLopes

6.6 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-06

Neste item apresenta-se a tabela, com o laudo de permeabilidade/percolação do ensaio P-06.

Tabela 09 – Laudo de permeabilidade/percolação da P-06.

	AFRENTE ENGENHARIA	**P543.23**
	Permeabilidade/Percolação *in situ*	**P-06**
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS **Obra:** LOTEAMENTO **Local:** AVENIDA BURITI, QUADRAS 02, 03 E 04, RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS, RIANAPOLIS, GOIÁS	**Página** 1/1 **Data do Ensaio:** 10/05/2024

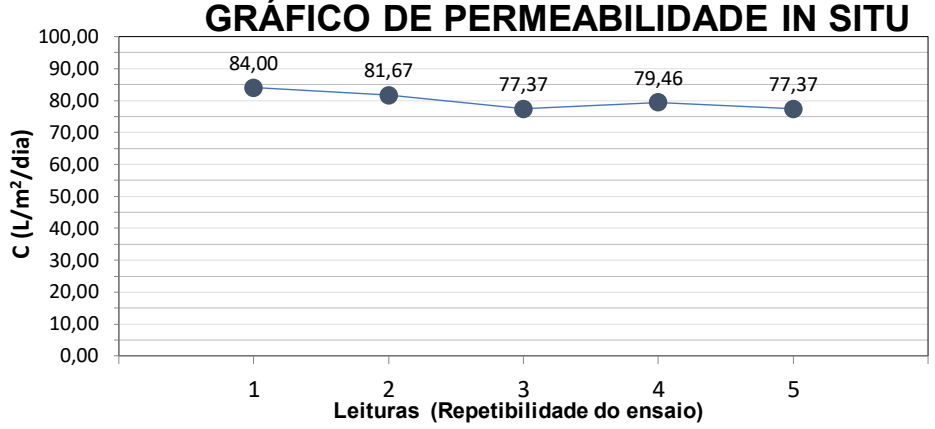
Dados da vala		Nível de água ausente em 10/05/2024	Análise Tátil-Visual: Silte Areno Argiloso
Profundidade (cm):	100	Metodologia e Normas Utilizadas	
Abertura (largura) (cm):	30X30	NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD	

Coordenadas: F 22L / WGS84

Dados de Campo

Tempo de Saturação (min)	Leituras a cada 1 cm	Tempo gasto em minutos para percolação (min)	C (L/m²/dia)
50	1	3,33	84,00
	2	3,50	81,67
Hora primeiro ensaio	3	3,83	77,37
17:00	4	3,67	79,46
	5	3,83	77,37

GRÁFICO DE PERMEABILIDADE IN SITU



Coeficiente de infiltração (L/M²/dia) **78,065**

Observação

Para cálculo do coficiente de infltração dos solos adotou-se a média das ultimas repetições

AFRENTE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 49.311.216/0001-67
Rua Monte Castelo, N0 309, Vila Jardim Pompéia, Goiânia-GO
www.afrenteengenharia.com.br | Tel: +55 62 9.8262-6901

Resp. Técnico
Eng. Msc. Prof. Thiago Lopes dos Santos
CEO AFRENTE ENGENHARIA | CREA: 1012681653

VISTO CEO AFRENTE ENGENHARIA TLopes

6.7 ENSAIO PERMEABILIDADE/PERCOLAÇÃO P-07

Neste item apresenta-se a tabela, com o laudo de permeabilidade/percolação do ensaio P-07.

Tabela 10 – Laudo de permeabilidade/percolação da P-07.

	AFRENTE ENGENHARIA	**P543.23**
	Permeabilidade/Percolação *in situ*	**P-07**
	Cliente: PREFEITURA MUNICIPAL DE RIANAPOLIS **Obra:** LOTEAMENTO **Local:** AVENIDA BURITI, QUADRAS 02, 03 E 04, RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS, RIANAPOLIS, GOIÁS	Página 1/1 **Data do Ensaio:** **10/05/2024**

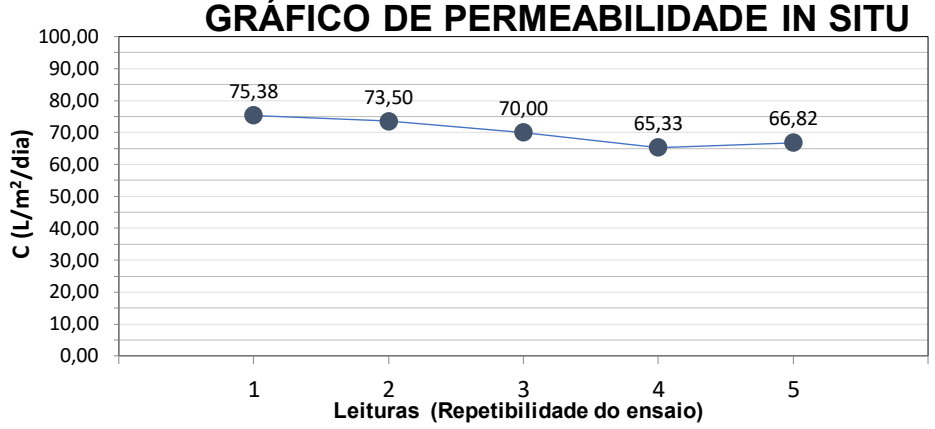
Dados da vala		Nível de água ausente em 10/05/2024	Análise Tátil-Visual: Silte Areno Argiloso
Profundidade (cm):	100	Metodologia e Normas Utilizadas	
Abertura (largura) (cm):	30X30	NBR 13969, NBR 7229 E INSTRUÇÃO NORMATIVA N° 13/2022 DA SEMAD	

Coordenadas: F 22L / WGS84

Dados de Campo

Tempo de Saturação (min)	Leituras a cada 1 cm	Tempo gasto em minutos para percolação (min)	C (L/m²/dia)
50ha	1	4,00	75,38
	2	4,17	73,50
Hora primeiro ensaio	3	4,50	70,00
17:25	4	5,00	65,33
	5	4,83	66,82

GRÁFICO DE PERMEABILIDADE IN SITU



Coeficiente de infiltração (L/M²/dia) **67,384**

Observação

Para cálculo do coficiente de infltração dos solos adotou-se a média das ultimas repetições

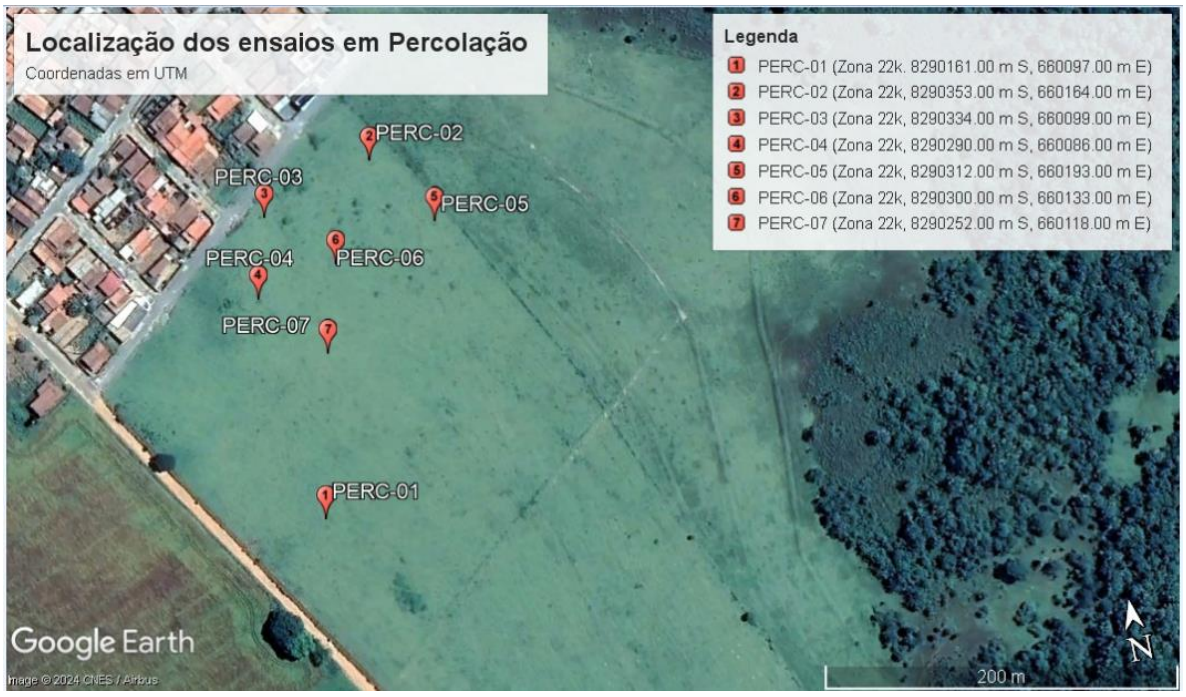
AFRENTE ENGENHARIA LTDA - CNPJ: 49.311.216/0001-67
Rua Monte Castelo, N0 309, Vila Jardim Pompéia, Goiânia-GO
www.afrenteengenharia.com.br | Tel: +55 62 9.8262-6901

Resp. Técnico
Eng. Msc. Prof. Thiago Lopes dos Santos
CEO AFRENTE ENGENHARIA | CREA: 1012681653

7 MEMORIAL FOTOGRÁFICO

A seguir será apresentado um memorial fotográfico dos ensaios realizados neste empreendimento. Neste memorial constam-se fotos dos ensaios das aberturas das valas para permeabilidades, das saturações e leituras, da localização georreferenciada, além da vista via do empreendimento.

Figura 01 – Localização dos ensaios de percolação / permeabilidade via Satélite – Google Earth



VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 02 – Ensaio de Percolação P-01: a) Abertura, b) Preparação; c) Saturação; ; d) Leituras do ensaio

a)



b)



c)



d)



VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 03 – Ensaio de Percolação P-02: a) Abertura, b) Preparação; c) Saturação; ; d) Leituras do ensaio

a)



b)



c)



d)



VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 04 – Ensaio de Percolação P-03: a) Abertura, b) Preparação; c) Saturação; ; d) Leituras do ensaio

a)



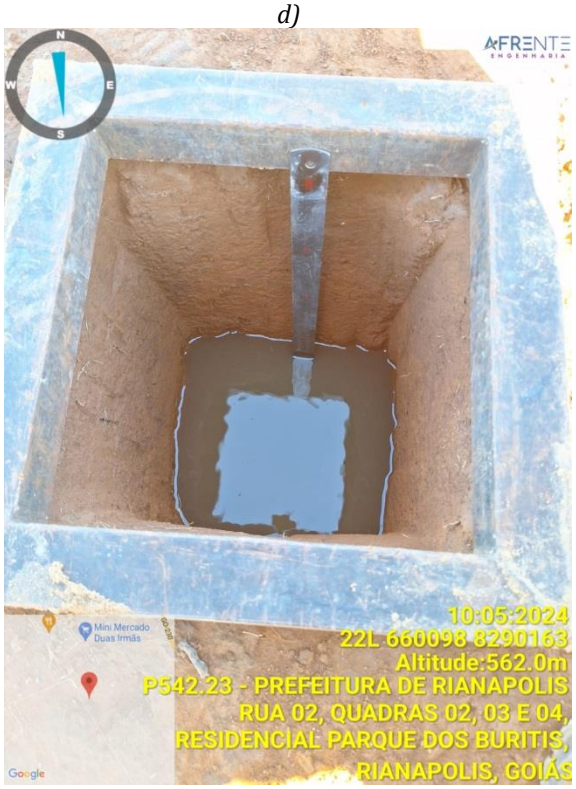
b)



c)



d)



VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 05 – Ensaio de Percolação P-04: a) Abertura, b) Preparação; c) Saturação; ; d) Leituras do ensaio

a)



b)



c)



d)



VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 06 – Ensaio de Percolação P-05: a) Abertura, b) Preparação; c) Saturação; ; d) Leituras do ensaio

a)



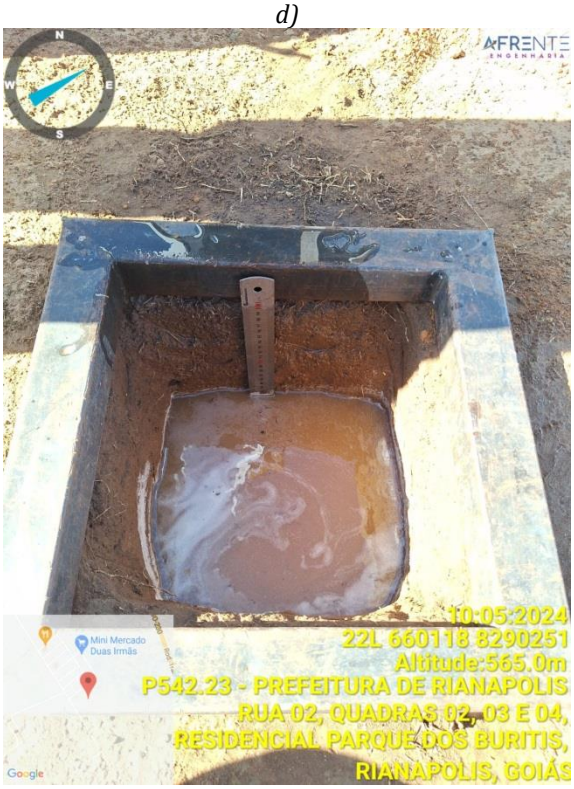
b)



c)



d)



VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 07 – Ensaio de Percolação P-06: a) Abertura, b) Preparação; c) Saturação; ; d) Leituras do ensaio

a)



b)



c)



d)



VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 08 – Ensaio de Percolação P-07: a) Abertura, b) Preparação; c) Saturação; ; d) Leituras do ensaio

a)



b)



c)

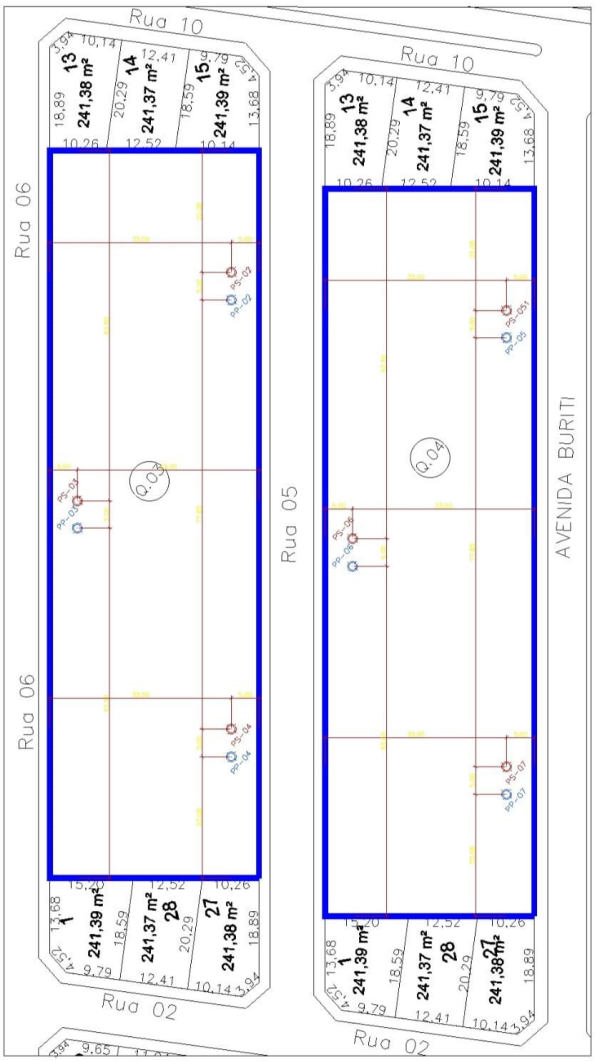


d)



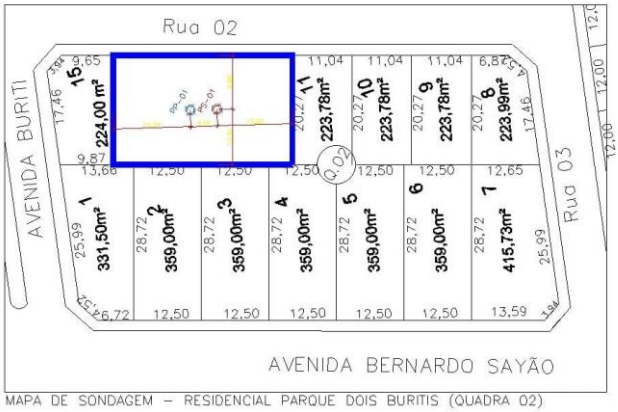
VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

Figura 12 – Planta técnica de locação dos furos



MAPA DE SONDAGEM – RESIDENCIAL PARQUE DOS BURITIS (QUADRAS 03 E 04)

ESC.: 1/1000



MAPA DE SONDAGEM – RESIDENCIAL PARQUE DOIS BURITIS (QUADRA 02)

ESC.: 1/1000

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todos os ensaios foram realizados conforme procedimentos normativos sugerem, e a Afrente Engenharia, se coloca à disposição para eventuais dúvidas e/ou esclarecimento, mediante os seguintes meios de contato:

- Telefone/WhatsApp – (62) 98262-6901
- E-mail: afrenteengenharia@gmail.com

Goiânia, 13 de Maio de 2024.

Eng. Msc. Thiago Lopes dos Santos

CEO – AFRENTE ENGENHARIA LTDA

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

REFERÊNCIAS UTILIZADAS

ABNT:ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9604: Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas – Procedimento, 2016, 13p.

ABNT:ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13969: Tanques sépticos unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos projeto construção e operação, 1997, 60p.

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. Manual de Saneamento; Brasília: Ministério da Saúde, 2006.

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes

ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA



16/05/2024, 08:14 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 Múltipla
1020240135800

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Goiás

Item 2

1. Responsável Técnico(a)
THIAGO LOPES DOS SANTOS
Título profissional: **Engenheiro Civil,**
RNP: **1012681653**
Registro: **1012681653D-GO**
Empresa contratada: **AFRENTE ENGENHARIA LTDA - Registro CREA-GO: 34590**

2. Dados do Contrato
Contratante: **Prefeitura Municipal de Rianapolis**
CPF/CNPJ: **01.300.094/0001-87**
Finalidade: **Outro**

3. Dados da Obra/Serviço
Avenida Buriti, Nº SN
Cidade: Rianápolis-GO
Bairro: Resd. Parque dos Buritis CEP: 76319-970
Complemento:
Data de Início: 30/04/2024
Previsão término: 15/05/2024
Documento: Ordem de Serviço P542.24

4. Atividade Técnica
ATUACAO
EXECUCAO ENSAIO DE SOLOS
Quantidade/Unidade 7.0000 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 deste 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
Realização de ensaio de Percolação, conforme metodologia FUNASA para atendimento da IN 13/2022 da SEMAD/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
_____, ___ de _____ de _____
Local Data
THIAGO LOPES DOS SANTOS - CPF: 011.779.801-00
Prefeitura Municipal de Rianapolis - CPF/CNPJ: 01.300.094/0001-87

9. Informações
- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creago.org.br ou www.confea.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

Registrada em	Valor Pago	Nosso Numero	Situação	Não possui Livro de Ordem	Não Possui CAT/CAD
15/05/2024	R$ 99,64	28320690124134629	Registrada/OK		

https://www3.crea-go.org.br/art1025/funcoes/form_impressao.php?NUMERO_DA_ART=1020240135800 5/8

VISTO CEO
AFRENTE ENGENHARIA
TLopes