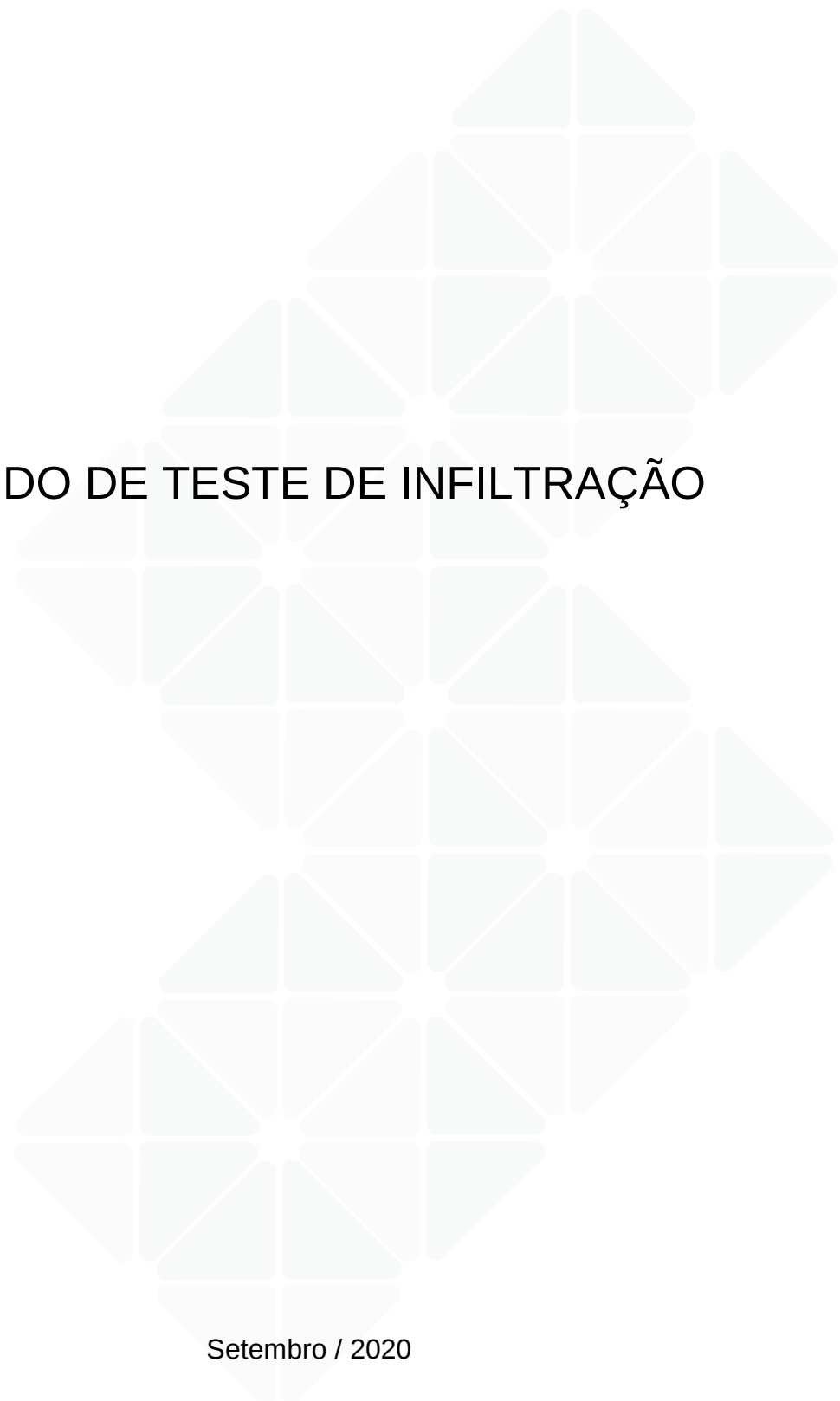




LAUDO DE TESTE DE INFILTRAÇÃO

Setembro / 2020



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO:.....	3
2. ENDEREÇO DA OBRA.....	3
3. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO	3
4. ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO.....	4
5. CAPACIDADE DO SOLO DE RECEBER O APORTE PROJETADO PARA O EMPREENHIMENTO E IMPACTO NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	9
6. CONCLUSÃO	10

1. INTRODUÇÃO:

O presente laudo faz parte do licenciamento ambiental do Loteamento Industrial Santa Sara, localizado no município de Fraiburgo.

Ele visa estimar a capacidade de percolação de água no solo e avaliar a sua capacidade de receber o aporte que será projetado pelas empresas que se instalarão ali.

2. ENDEREÇO DA OBRA

Loteamento Industrial Santa Sara

Endereço: Continuação da Av. Pedro A. Gianelo, - Bairro São Miguel

Município de Fraiburgo – SC.

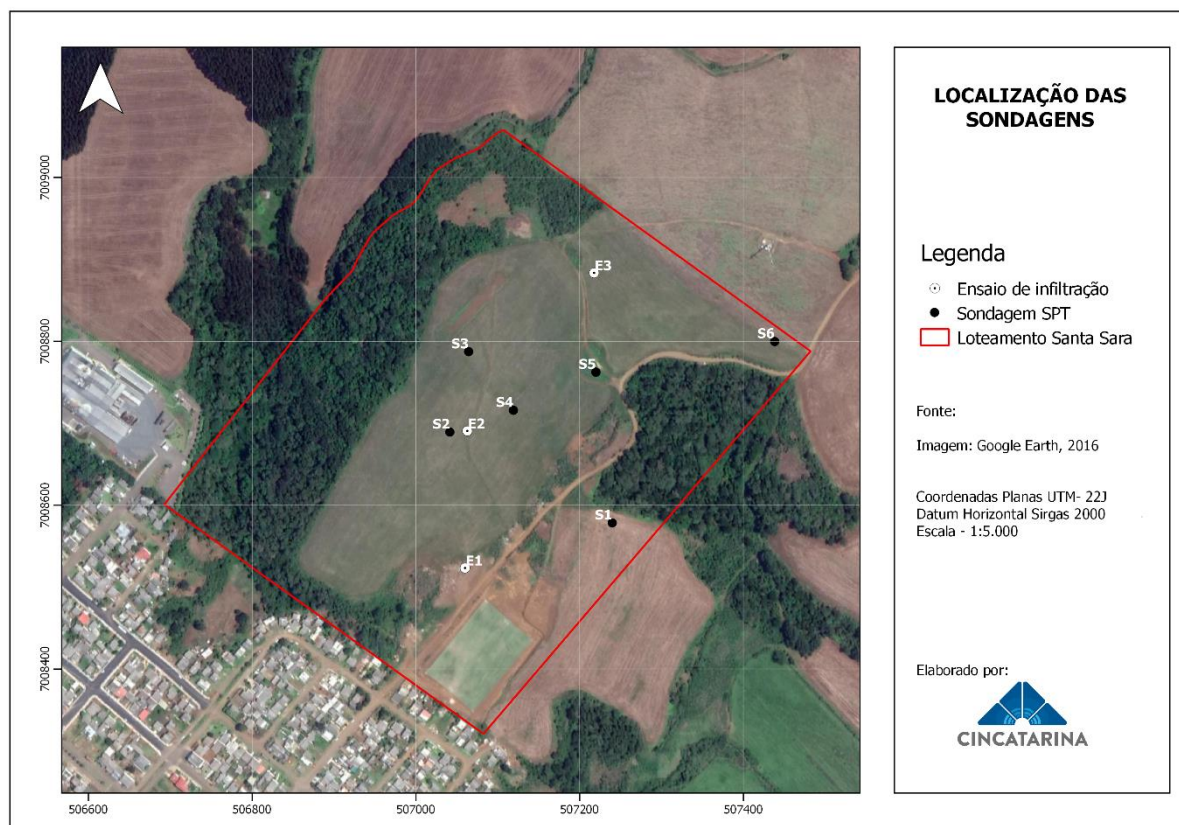
3. DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DO LENÇOL FREÁTICO

Não foi encontrado nível freático em nenhuma das 3 sondagens realizadas.

Ao longo das faces dos taludes existentes, também não foram identificados afloramentos de água.

Além destas 3 sondagens, foram realizadas 6 sondagens SPT em toda a área do loteamento e em nenhuma delas foi encontrada água (Figura 1).

Figura 1: Localização das sondagens realizadas no loteamento Santa Sara



4. ENSAIOS DE INFILTRAÇÃO

Para a determinação do coeficiente de infiltração do solo foram realizados três (3) ensaios de infiltração, conforme o Anexo A da NBR 13.969.

Os ensaios foram realizados no dia 15 de setembro de 2020, em dia nublado e sem chuva. A Figura 2 ilustra o modelo de cava utilizado no estudo.

O procedimento executado foi o seguinte:

1. Foram escolhidos 03 pontos, distribuídos de modo a cobrir áreas iguais no loteamento industrial;
2. Com um trado de 150 mm de diâmetro, escavou-se 03 cavas cilíndricas. Elas foram executadas a uma profundidade média de 1,00 m, de modo que o seu fundo estivesse aproximadamente no mesmo nível do sumidouro (1,4 m, aproximadamente);
3. Foram retirados os materiais soltos dos fundos das cavas e adicionado uma camada de cerca de 5 cm de pedra brita;

4. As cavas foram enchidas de água até a profundidade de 30 cm do fundo e manteve-se esta altura por cerca de 4 horas, até não haver mais o rebaixamento da coluna d'água, finalizando assim a etapa de saturação do solo.

A taxa de percolação foi determinada da seguinte forma:

- Colocou-se 15 cm de água na cava acima da brita;
- Determinou-se o abaixamento do nível d'água na cava a cada 30 minutos, e a cada determinação, mais água era posta, para retornar ao nível de 15 cm;
- O ensaio prosseguiu até que se obteve diferença de rebaixamento dos níveis entre as duas determinações sucessivas inferior a 1,5 cm, em pelo menos três medições necessariamente;
- Para calcular a taxa de percolação para cada cava escavada, dividiu-se o intervalo de tempo entre as determinações pelo rebaixamento lido na última determinação;
- O valor médio da taxa de percolação da área é obtido calculando-se a média aritmética dos valores de percolação de água das cavas. O valor real a ser utilizado no cálculo da área necessária para o sumidouro deve ser o especificado na Tabela 1;
- Obteve-se o valor da área total necessária para área de infiltração dividindo-se o volume total diário estimado de esgoto (m^3/dia) pela taxa máxima de aplicação diária.

Tabela 1: Conversão de valores de taxa de percolação em taxa de aplicação superficial

Taxa de percolação (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária ($m^3/m^2.d$)	Taxa de percolação (min/m)	Taxa máxima de aplicação diária ($m^3/m^2.d$)
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

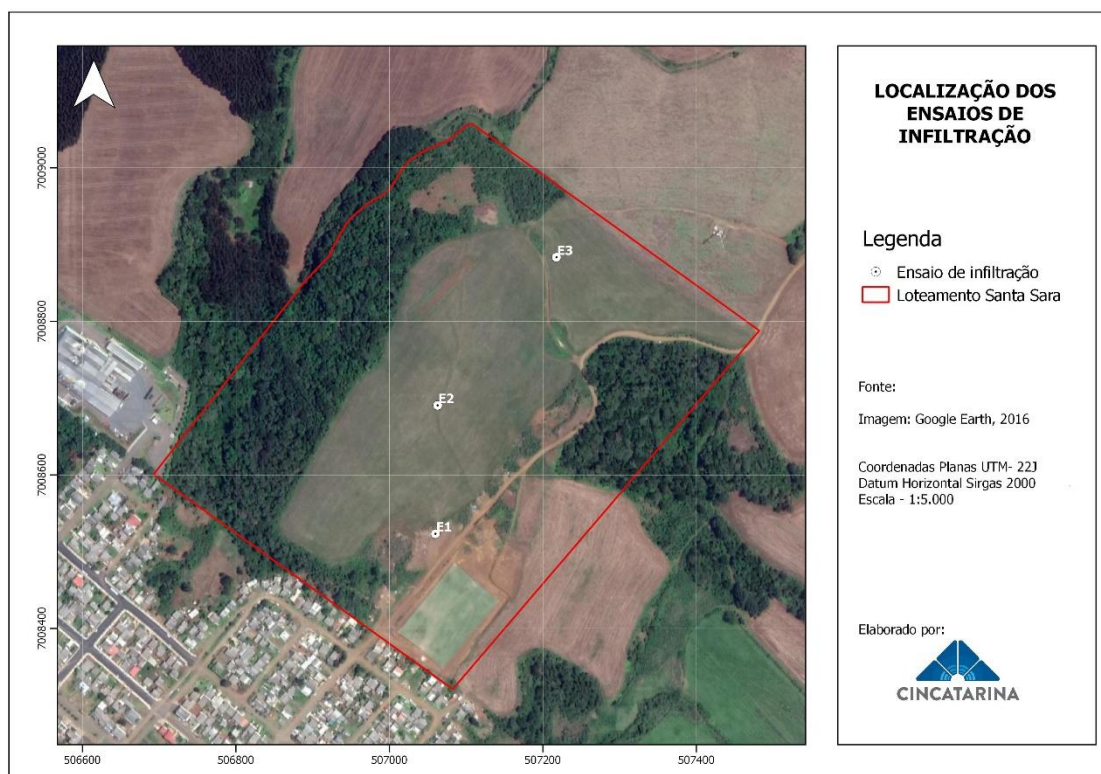
Fonte: NBR 13.969

Figura 2: Ensaios de infiltração realizados no loteamento Santa Sara de Fraiburgo



A localização dos ensaios pode ser vista na Figura 3.

Figura 3: Localização dos ensaios de infiltração



A descrição dos ensaios será apresentada a seguir:

Ensaio 1

O ensaio 1 foi realizado nas seguintes coordenadas: 7.008.523 N e 507.060 E. Neste ponto foi encontrado um solo com textura argilosa e cor marrom avermelhado. O fundo da cava estava a uma profundidade de 1,5 metros.

Neste ponto, os rebaixamentos foram os seguintes:

1ª leitura: 0,022 m, em 30 minutos;

2ª leitura: 0,020 m, em 30 minutos;

3ª leitura: 0,022 m, em 30 minutos;

De acordo com a norma, foi utilizado o valor encontrado na 3ª leitura.

Para calcular a taxa de percolação, dividiu-se o intervalo de tempo entre as determinações pelo rebaixamento lido na última determinação:

$$Tx_{perc} = 30 \text{ min} / 0,022 \text{ m} = 1.363,63 \text{ min/m}$$

A taxa de percolação encontrada foi de 1.363,63 min/m.

Ensaio 2

O ensaio 2 foi realizado nas seguintes coordenadas: 7.008.691 N e 507.063 E. Neste ponto foi encontrado, até a profundidade de aproximadamente 30 cm, um solo argiloso de cor marrom escura. A partir dos 30 cm, o solo mudou sua coloração, para um marrom avermelhado. O fundo da cava estava a uma profundidade de 1,5 metros.

Neste ponto, os rebaixamentos foram os seguintes:

1ª leitura: 0,013 m, em 30 minutos;

2ª leitura: 0,010 m, em 30 minutos;

3ª leitura: 0,011 m, em 30 minutos;

Para calcular a taxa de percolação, dividiu-se o intervalo de tempo entre as determinações pelo rebaixamento lido na última determinação:

$$Tx_{perc} = 30 \text{ min} / 0,011 \text{ m} = 2.727,27 \text{ min/m}$$

A taxa de percolação encontrada foi de 2.727,27 min/m.

Ensaio 3

O ensaio 3 foi realizado nas seguintes coordenadas: 7.008.884 N e 507.218 E. Neste ponto, foi encontrado lentes de material argiloso, hidromórfico, de cor esverdeada a acinzentada, misturados em um solo de cor marrom avermelhada. Este ponto se encontra numa área de baixada e quando chove, se mantém alagado por um período. Por isso a existência de solos com características hidromórficas. O fundo da cava estava a uma profundidade de 1,50 metros.

Neste ponto, os rebaixamentos foram os seguintes:

1ª leitura: 0,008 m, em 30 minutos;

2ª leitura: 0,005 m, em 30 minutos;

3ª leitura: 0,005 m, em 30 minutos;

Para calcular a taxa de percolação, dividiu-se o intervalo de tempo entre as determinações pelo rebaixamento lido na última determinação:

$$Tx_{perc} = 30 \text{ min} / 0,011 \text{ m} = 6.000 \text{ min/m}$$

A taxa de percolação encontrada foi de 6.000 min/m.

A partir desses dados, o valor médio da taxa de percolação da área foi obtido calculando-se a média aritmética dos valores encontrados nas 03 cavas:

Ensaio 1: 1.363,63 min/m

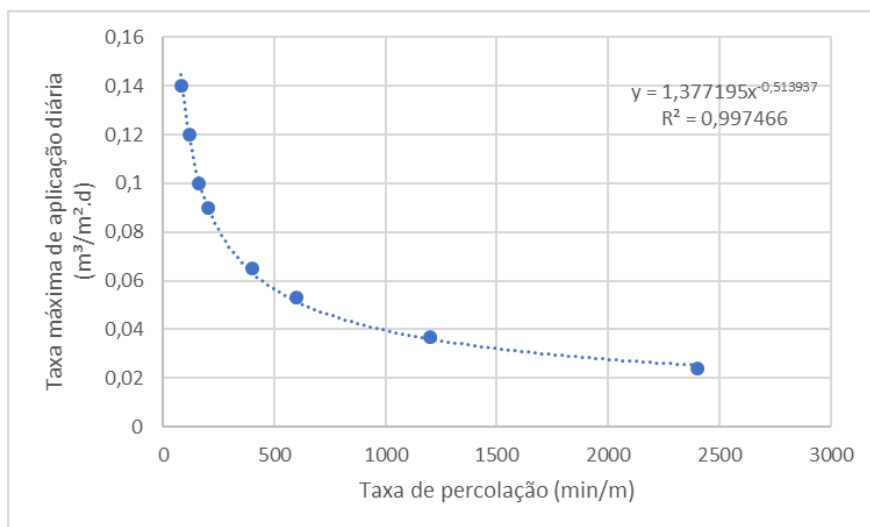
Ensaio 2: 2.727,27 min/m

Ensaio 3: 6.000 min/m

Valor médio da taxa de percolação = 3.363,63 min/m.

O valor da taxa de percolação encontrado não está presente na Tabela 1, assim, usou-se os valores de referência da normativa para se calcular o valor respectivo de taxa máxima de aplicação diária para a área em questão. Para isso, foi usado o gráfico da Figura 4.

Figura 4: Gráfico taxa máxima de aplicação diária x taxa de percolação



Desta forma, utilizando-se a equação gerada, encontrou-se para taxa máxima de aplicação gerada, o valor de 0,021205 m³/m².dia.

5. CAPACIDADE DO SOLO DE RECEBER O APORTE PROJETADO PARA O EMPREENDIMENTO E IMPACTO NAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Em função das particularidades envolvidas no tratamento de efluentes industriais e do desconhecimento do ramo das indústrias que se instalarão no loteamento Santa Sara, se torna inviável a previsão de coleta e tratamento desses lotes através de sistema público. Assim, deverá ser estabelecido no contrato de cessão de uso ou venda a obrigatoriedade do tratamento pelos proprietários dos empreendimentos através de sistema individual ou consorciado. Os empreendimentos e seus sistemas de tratamento deverão ser submetidos a análise individual de viabilidade e submetidos ao processo ambiental, conforme necessário.

A avaliação da capacidade do solo em receber o aporte projetado e acumulado pela operação plena dos empreendimentos, e o potencial de impacto nas águas subterrâneas deverá ser avaliado individualmente, quando do licenciamento das empresas.

6. CONCLUSÃO

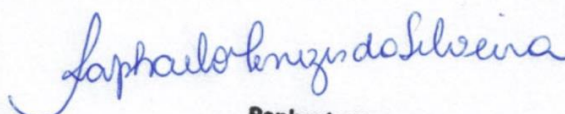
Não foi encontrado nível freático em nenhuma das 3 sondagens realizadas.

A média aritmética das taxas de percolação calculadas para os 3 pontos foi de 3.363,63 min/m. A taxa máxima de aplicação diária apresentou o valor de 0,021205 m³/m².d.

A avaliação da capacidade do solo em receber o aporte projetado e acumulado pela operação plena dos empreendimentos, e o potencial de impacto nas águas subterrâneas deverá ser avaliado individualmente, quando do licenciamento das empresas.

Fraiburgo, 21 de setembro de 2020

Responsável técnico:


Raphaela Menezes
Geóloga
CREA-SC 138824-3

Raphaela Menezes da Silveira
Geóloga / CREA-SC: 138824-3