

**- HS -**

## **ESTUDO HIDROSSANITÁRIO**

---

**GERLOC ENGENHARIA E LOCACOES LTDA**

**CNPJ: 05.927.368/0001-13**



**GERLOC**  
Engenharia e Locações



Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo – SEUMA

**- HS -**  
**ESTUDO HIDROSSANITÁRIO**

**INTERESSADO:**

**GERLOC ENGENHARIA E LOCACOES LTDA**  
CNPJ: 05.927.368/0001-13

**ASSUNTO:**

Estudo Hidrossanitário referente à sede de  
um estabelecimento comercial, situado em  
Fortaleza – CE.

Rua Eusébio de Sousa, Nº 473, Bairro José Bonifácio, Fortaleza/CE | Tel.: + 55 85 3393.8392

CNPJ: 20.662.963/0001-68

[contato@hlsolucoesambientais.com.br](mailto:contato@hlsolucoesambientais.com.br)



## Sumário

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	4
2. IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO HIDROSSANITÁRIO .....	5
3. OBJETIVO .....	6
4. INTRODUÇÃO .....	6
4.1. Identificação e Localização do empreendimento .....	6
4.2. Poço de Captação de Água .....	8
4.3. Generalidades .....	10
5. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO .....	10
5.1. Parâmetros .....	11
5.2. Dimensionamento da Fossa Séptica .....	12
5.2.1. Dados de entrada .....	12
5.2.2. Cálculos para dimensionamento da Fossa Séptica de Câmara Única – Cilíndrica .....	13
5.3. Dimensionamento do Sumidouro .....	15
5.3.1. Dados de entrada .....	15
5.3.2. Cálculos para dimensionamento de Sumidouro .....	15
6. ORIENTAÇÕES FINAIS .....	18
7. CONCLUSÃO .....	19
8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	20
ANEXOS .....	22



## 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- **Razão Social**

GERLOC ENGENHARIA E LOCACOES LTDA

- **Nome Fantasia**

GERLOC

- **CNPJ**

05.927.368/0001-13

- **Atividade Principal**

77.32-2-01 Aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador, exceto andaimes

- **Endereço**

Rua Professor Solon Farias, Nº 1840, Bairro José De Alencar, Fortaleza/CE.

- **Telefone**

3276-1415

- **E-mail**

[financeiro@gerloc.eng.br](mailto:financeiro@gerloc.eng.br)

[gerardo@gerloc.eng.br](mailto:gerardo@gerloc.eng.br)

- **Nome do Representante Legal**

Francisco Gerardo Cordeiro Araujo

- **CPF**

092.263.033-04



## 2. IDENTIFICAÇÃO DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO HIDROSSANITÁRIO

- **Responsável pela elaboração**

HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELI

- **CNPJ**

20.662.963/0001-68

- **Endereço**

Rua Eusébio de Sousa, nº 473, José Bonifácio, Fortaleza/CE

- **Contato**

(85) 3393-8392

- **Responsável Técnico**

Renan Mota Melo

- **Formação Profissional**

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

- **Número de Registro (Empresa)**

CREA nº 461904CE

- **Número de Registro (Profissional)**

CREA nº 336071CE

- **Contato**

[contato@hlsolucoesambientais.com.br](mailto: contato@hlsolucoesambientais.com.br)

- **Cadastro Técnico Municipal**

CTM002004/2020



### 3. OBJETIVO

O estudo tem como objetivo apresentar o Levantamento do Sistema Hidrossanitário da empresa GERLOC localizada em Fortaleza/CE.

### 4. INTRODUÇÃO

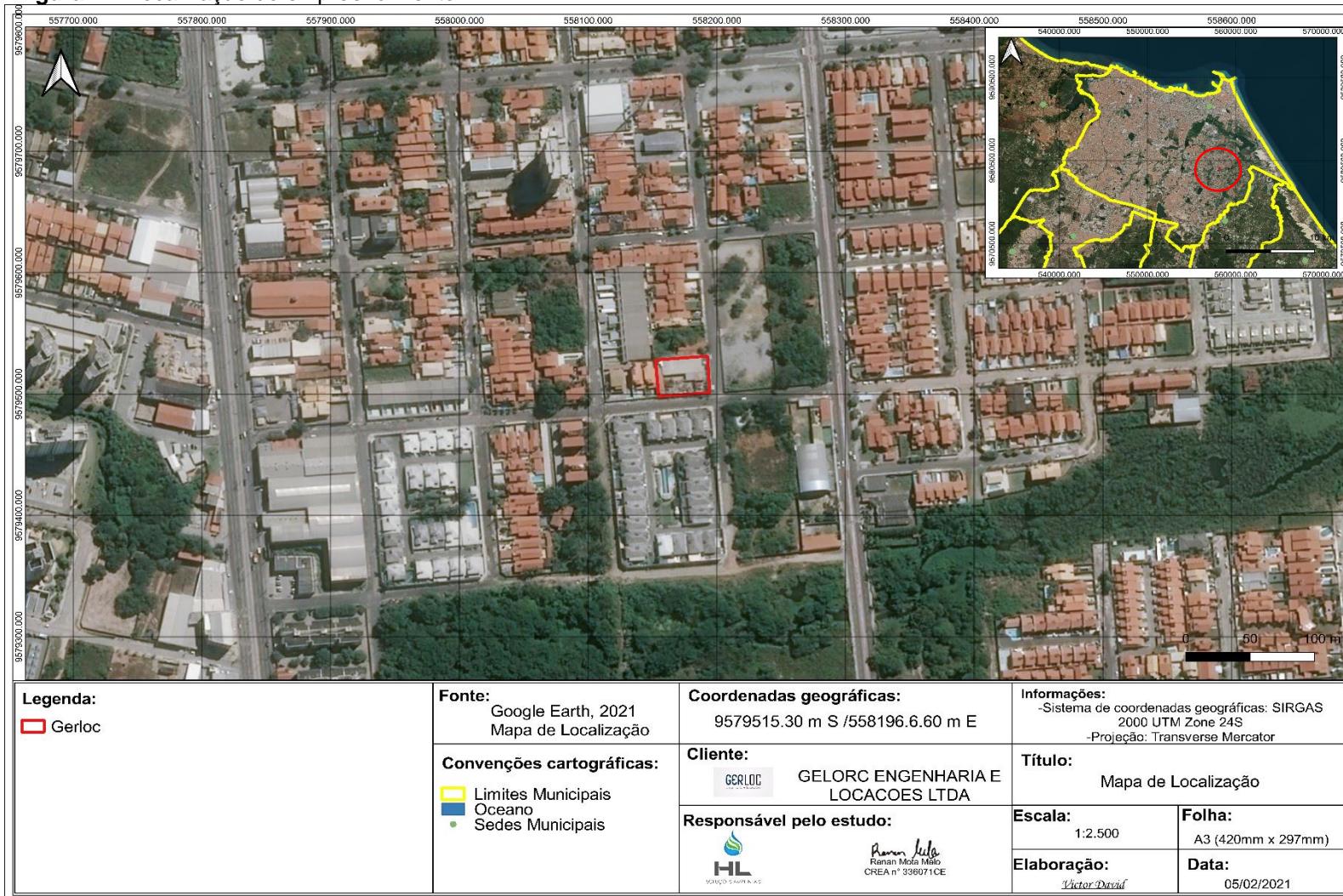
#### 4.1. Identificação e Localização do empreendimento

A área em estudo situa-se no município de Fortaleza, no bairro José de Alencar na porção sudeste da cidade, limitando-se ao seu entorno pelos bairros Lagoa Redonda, Sapiranga/Coité Curió, Messejana e Cambeba. Mais ao sul do bairro onde se localiza o empreendimento estão os municípios de Eusébio e Itaitinga.

O empreendimento em questão atua com aluguel de máquinas e equipamentos para construção. Localizado na Rua Professor Solon Farias, 1840, Bairro José de Alencar, Fortaleza/CE, conforme ilustrado na Figura 1, delimitado pelo polígono na cor vermelho. Coordenadas: Longitude 558196.6 E Latitude 9579515.3 S.



Figura 1 – Localização do empreendimento



**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021. Elaborado no software QGIS – v. 3.4

Rua Eusébio de Sousa, Nº 473, Bairro José Bonifácio, Fortaleza/CE | Tel.: + 55 85 3393.8392

CNPJ: 20.662.963/0001-68

[contato@hlsolucoesambientais.com.br](mailto:contato@hlsolucoesambientais.com.br)



## 4.2. Poço de Captação de Água

Conforme a Norma Brasileira Reguladora - NBR 7229/1992, a distância mínima entre tanques sépticos e poços freáticos e corpos de água de qualquer natureza deverá ser de no mínimo 15 metros. O empreendimento em questão apresenta um poço em seu domínio, estando o mesmo a cerca de 23 metros de distância do sistema de esgotamento, logo, está de acordo com a norma mencionada acima, possui ainda, um sistema que contém uma fossa séptica e sumidouro, o qual recebe contribuição de banheiros e pias, conforme apresentam o Quadro 1 e Figura 2.

**Quadro 1 – Distância entre o poço aos sistemas de fossa e sumidouro.**

Sistema	Quantidade	Distância do poço à fossa	Origem da contribuição
01	01 fossa séptica e 01 sumidouro	23,0 metros	Escritório

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.



**Figura 2 – Distância entre o poço e o sistema de esgotamento**



**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021. Elaborado sobre imagem do Google Earth Pro.

Rua Eusébio de Sousa, Nº 473, Bairro José Bonifácio, Fortaleza/CE | Tel.: + 55 85 3393.8392

CNPJ: 20.662.963/0001-68

[contato@hlsolucoesambientais.com.br](mailto: contato@hlsolucoesambientais.com.br)



#### 4.3. Generalidades

Este estudo apresenta a descrição e os princípios básicos de dimensionamento do Sistema Hidrossanitário do empreendimento, o qual é constituído por: fossa séptica e sumidouro.

O estudo buscou também comparar o Sistema Hidrossanitário presente no empreendimento às premissas das principais Normas Técnicas da ABNT sobre o tema:

- NBR 13969:1997: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- NBR 7229:1993: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 8160:1999: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

#### 5. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Todos os procedimentos de cálculo adotados estão de acordo com as normas ABNT NBR 13969:1997 e ABNT NBR 7229:1993.

Fundamentalmente, conforme apresenta o Quadro 2, faz-se necessário apresentar a divisão do empreendimento em relação à localização de cada setor e a disposição final dos efluentes gerados.

**Quadro 2 – Divisão das áreas conforme seus ambientes**

Área	Ambientes	Sistema – Disposição final
Área administrativa	Administração e banheiros	01 fossa séptica e 01 sumidouro

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.

Em razão do sistema de esgotamento sanitário se encontrar em pleno funcionamento, operando com fossa séptica e sumidouro, foi realizado o levantamento do memorial de cálculo no intuito de dimensionar o sistema.

## 5.1. Parâmetros

Para a realização dos cálculos foram consideradas as seguintes informações iniciais, conforme Quadro 3:

**Quadro 3 – Divisão das áreas conforme sua característica.**

Área de produção		
Dados	Quantidade	Unidade
População (N)	11	Pessoas
Contribuição diária de esgoto (C):*	550	Litros/total de pessoas por dia
Consumo predial - (Cp = Px C):**	6.050	Litros

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.

**Nota:** \*Conforme a Tabela 1 (Contribuição diária de esgoto (C) e de lodo fresco (Lf) por tipo de prédio e de ocupante) da NBR 7229/1993. Considerar prédio e ocupante “Escritório”.

\*\* Conforme a Tabela 2 (Período de detenção dos despejos, por faixa de contribuição diária) da NBR 7229/1993.

No que diz respeito ao número de colaboradores do estabelecimento, têm-se um total de 22 funcionários, no entanto, apenas 11 destes atuam nas dependências da empresa, os demais realizam trabalhos de campo durante os dois turnos.

Considerando o despejo de líquido é proveniente de efluente sanitário e o tipo de contribuição tem sua classificação como “Escritório” a contribuição diária por pessoa igual 50L/dia, o valor máximo do consumo diário para a atividade exercida de 550 L/dia.

O sistema de esgotamento sanitário é composto por fossa séptica subterrânea e sumidouro, no qual foi construído de forma que seu acesso seja de maneira fácil para trabalhos de operação e manutenção.



## 5.2. Dimensionamento da Fossa Séptica

A fossa séptica presente é do tipo cilíndrica, que de acordo com a NBR 7229:93 é conceituada como *“Unidade de apenas um compartimento, em cuja zona superior devem ocorrer processos de sedimentação e de flotação e digestão da escuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão do lodo sedimentado.”*

A NBR 7229:93 recomenda a seguinte fórmula para o cálculo do volume útil de fossa de câmara única:

$$V = 1000 + N (CxT + KxLf) \quad \text{Equação (1)}$$

Na qual:

V = Volume útil (L);

N = Número de pessoas;

C = Contribuição de despejos (L/pessoa x dia);

T = Período de detenção, em dias;

K = Taxa de Acumulação de Lodo (por intervalo de limpeza e temperatura).

Lf = Contribuição de lodos frescos (L/ pessoa x dia).

### 5.2.1. Dados de entrada

Foram utilizados neste tópico os dados relacionados à toda a área de atuação, visto que os efluentes gerados são direcionados para o sistema convencional de fossa séptica. O Quadro 4 apresenta o dimensionamento para fossa cilíndrica.

**Quadro 4 – Dados de entrada (Fossa séptica cilíndrica)**

Dados	Valores	Unidades
População Total (N)	11	Pessoas
Contribuição Diária (C)*	50	Litros/pessoa x dia
Tempo de Detenção (T)**	1	Dias
Taxa de acumulação total do lodo (k) em dias para intervalos de 2 anos ***	97	Adimensional
Profundidade Útil	1,90	Metros



Dados	Valores	Unidades
Diâmetro	1,20	metros
Contribuição de lodos frescos (Lf)*	0,20	Litros/pessoa x dia

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.

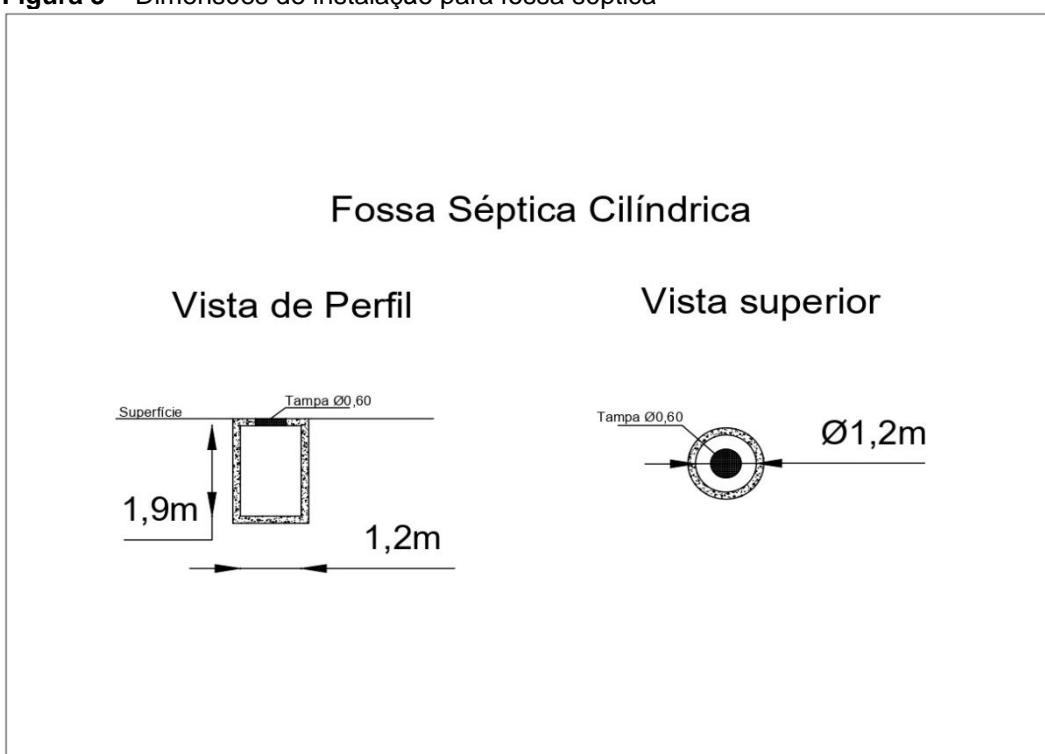
**Nota:** \*Conforme a tabela 1 da NBR 7229/1993. Considerar prédio e ocupante “Escritório”;

\*\* Conforme a tabela 2 da NBR 7229/1993;

\*\*\* Considerado: intervalo = 2 anos/Temperatura > 20°C – Tabela 3 da NBR 7229/1993.

As dimensões da fossa cilíndrica são apresentadas na Figura 3.

**Figura 3** – Dimensões de instalação para fossa séptica



**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.

### 5.2.2. Cálculos para dimensionamento da Fossa Séptica de Câmara Única – Cilíndrica

I – Volume útil do tanque séptico:

$$\begin{aligned}
 V &= 1000 + N (CxT + KxLf) - 800 && \text{Equação (2)} \\
 V &= 1000 + 11x (50x1,0 + 97x0,2) - 800 \\
 V &= 1.763,00 \text{ L} \\
 V &= 1,76 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

II – Profundidade da Fossa Séptica



A Tabela 4 da NBR 7229:93 recomenda as profundidades úteis, mínima e máxima, de 1,2 m e 2,2 m respectivamente, para volumes de até 6,0 m<sup>3</sup>. Em seu dimensionamento, foi adotada a profundidade útil de **1,9 m**.

### III – Medidas adotadas

Para um tanque séptico na forma cilíndrica, foi adotado profundidade de **1,9 m** e diâmetro de **1,2 m**.

### IV – Volume total

Conforme as medidas de projeto do item anterior, o volume útil final é de **1,76 m<sup>3</sup>**. Levando em consideração o volume total segundo a NBR 7229/93, considerou-se o Volume total, o volume útil acrescido de volume correspondente ao espaço destinado à circulação de gases no interior do tanque, acima do nível do líquido.

$$V_{\text{total}} = V_{\text{útil}} + V_{\text{expansão (gases)}}$$

Equação (2)

Para determinar o volume total da fossa séptica considerou-se um volume de 0,30 m<sup>3</sup> para a circulação de gases. Portanto o Volume total é de **2,06 m<sup>3</sup>**, que representa a soma do volume útil (1,76 m<sup>3</sup>) com o volume de expansão dos gases (0,30 m<sup>3</sup>).

O Quadro 5 apresenta as dimensões da fossa séptica cilíndrica instalada no empreendimento.

**Quadro 5 - Dimensões da fossa séptica cilíndrica**

Fossa Séptica de Câmara Única - Cilíndrica		
Dados	Valores	Unidades
Diâmetro	1,2	m
Profundidade útil	1,9	m

**Fonte:** HL Soluções ambientais, 2021.



### 5.3. Dimensionamento do Sumidouro

De acordo com a NBR 7229/1993, sumidouro é conceituado como “*poço seco escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração de água resíduária no solo*”.

Para o cálculo das dimensões do sumidouro, considerou-se o teste de absorção do solo local (capacidade de infiltração) e o teste de aferimento do nível do lençol freático realizados no dia 24 de abril de 2019, o resultado da **capacidade de infiltração do solo** no local foi de **90 L/m<sup>2</sup>/dia** e o **nível do lençol freático** médio foi de **5,28 metros**, por meio de um poço próximo ao empreendimento.

#### 5.3.1. Dados de entrada

Para a realização dos cálculos, foram considerados as seguintes informações contidas no Quadro 6.

**Quadro 6 – Dados de entrada (Sumidouro)**

Sumidouro		
Dados	Valores	Unidades
População Total	11	Pessoas
Contribuição Diária (C)	550	Litros/ x dia
Coeficiente de Infiltração (Ci)	90	L/m <sup>2</sup> /dia

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.

#### 5.3.2. Cálculos para dimensionamento de Sumidouro

I – Área de permeabilidade **mínima** para o sumidouro.

$$A = \frac{N \times C}{C_i}$$

Equação (3)

Na qual:

$A$  = Área de permeabilidade



$N$  = População Total

$C$  = Contribuição Diária

$Ci$  = Coeficiente de Infiltração

$$A = \frac{11 \times 50}{90} = 6,11 \text{ m}^2$$

## II – Determinação das Áreas (fundo e parede lateral)

Adotando 01 unidade de infiltração com formato prismático, com as seguintes dimensões:

$C$  = Comprimento = 2,20 m

$L$  = Largura = 1,60 m

$h$  = Profundidade/ Altura útil = 1,50 m

- Área de fundo (base):

$$Af = C \times L$$

Equação (4)

Na qual:

$Af$  = Área de fundo

$C$  = Comprimento

$L$  = Largura

$$Af = C \times L$$

$$Af = 2,20 \times 1,60$$

$$Af = 3,52 \text{ m}^2$$

- Área da parede lateral (1):

$$Al1 = (2 \times (Cxh)) + (2 \times (hxL))$$

Equação (5)

$Al1$  = Área lateral

$C$  = Comprimento

$h$  = Profundidade/ Altura

$L$  = Largura

$$Al1 = 2 (2,20 \times 1,50) + 2 (1,50 \times 1,60)$$

$$Al1 = 11,40 \text{ m}^2$$

Após a somatória da área de fundo com a área lateral, totaliza-se **14,92m<sup>2</sup>**.

O Quadro 7 apresenta a síntese dos dados do projeto para sumidouro.

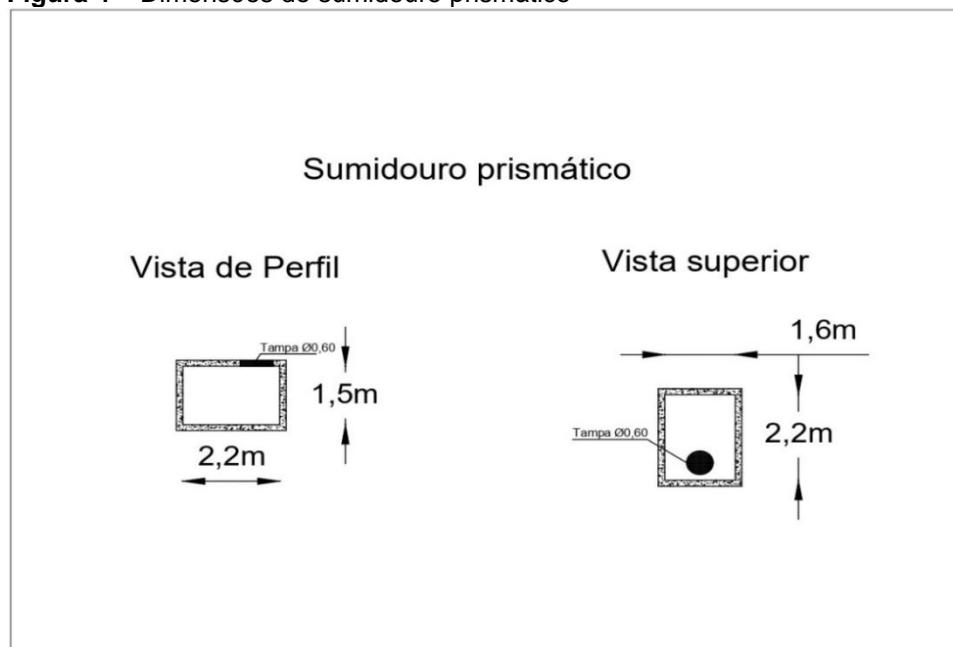
**Quadro 7 – Síntese dos dados de projeto (Sumidouro)**

Sumidouro		
Formato adotado: Prismático	Volume (litros): 550,0	
Coef. Infiltração (l/m <sup>2</sup> dia): 90	Área de infiltração mínima (m <sup>2</sup> ): 6,11	
Dados	Valores	Unidades
Quantidade	1	unid.
Altura (h) ou profundidade	1,50	m
Comprimento (C)	2,20	m
Largura (L)	1,60	m
Área de fundo (Af)	3,52	m <sup>2</sup>
Área Lateral (Al)	11,40	m <sup>2</sup>
Área da base (Ab) + Área Lateral (Al)	14,92	m <sup>2</sup>
Área de Infiltração total	14,92	m <sup>2</sup>

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.

A Figura 4 apresenta as dimensões do sumidouro prismático.

**Figura 4 – Dimensões do sumidouro prismático**



**Fonte:** HL Soluções Ambientais. Elaborado no software AutoCAD – v. 2013 (2021)



No que diz respeito à distância mínima exigida pela NBR 13.969:1997 de 1,5 m entre o fundo do sumidouro e o nível do lençol freático presente na região, constatou-se que há um distanciamento de aproximadamente 3,08 m entre ambos, logo, vindo a atender a esta exigência da norma.

## 6. ORIENTAÇÕES FINAIS

- Os tampões de fechamento dos tanques devem ser diretamente acessíveis para manutenção;
- O eventual revestimento de piso executado na área dos tanques sépticos não pode impedir a abertura das tampas;
- O recobrimento com azulejos, cacos de cerâmica ou materiais de revestimento pode ser executado sobre as tampas, desde que sejam preservadas as juntas entre estas e o restante do piso.
- As tampas devem possuir no mínimo 0,60m de diâmetro.



## 7. CONCLUSÃO

Esse Estudo Hidrossanitário buscou descrever a atual situação do sistema de esgotamento sanitário presente no empreendimento. Durante sua elaboração, pode-se constatar que o sistema (Fossa Séptica e Sumidouro) se apresenta em conformidade com as normas legais e técnicas, bem como atende as exigências da Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA. O Quadro 8 apresenta o resumo das dimensões do sistema ser instalado.

**Quadro 8 – Síntese dos dados do Estudo Hidrossanitário.**

Área	Sistema	Real	Conformidade
Produção	Fossa Séptica	$V = 2,14 \text{ m}^3$	Conforme
	Sumidouro	$A = 14,92 \text{ m}^2$	Conforme

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.



## 8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O presente Estudo Hidrossanitário, de interesse da **GUIMAREAIS COMERCIO E LOCACOES E TRANSPORTES DE MAQUINAS LTDA**, CNPJ 19.318.316/0001-72, foi elaborado pela empresa **HL Soluções Ambientais**, situada na rua Eusébio de Sousa, 473, Bairro: José Bonifácio, Fortaleza, Ceará.

Fortaleza, 03 de março de 2021



---

**HL Soluções Ambientais EIRELI**

**CNPJ nº: 20.662.963/0001-68**

**Renan Mota Melo**

Engenheiro Sanitarista e Ambiental

CREA nº 336071CE



## 9. REFERÊNCIAS

NBR 7229:93 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Fixa exigências e critérios necessários aos projetos de tratamento de esgoto por tanque séptico, visando garantir níveis aceitáveis de funcionalidade, higiene, conforto, durabilidade e economia.

NBR 8160:99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Estabelece as exigências e recomendações relativas ao projeto, execução, ensaio e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário.

NBR 13969:97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Oferece alternativas de procedimentos técnicos para o projeto, construção e operação de unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos de tanque séptico, dentro do sistema de tanque séptico para o tratamento local de esgotos.



## ANEXOS

---

- **Relatório Técnico de Teste de Absorção do Solo**
- **Registro Fotográfico**
- **Anotação de Responsabilidade Técnica – ART**
- **Cadastro Técnico Municipal (SEUMA)**
- **Termo de Referência**



## ANEXOS

### Relatório Técnico de Teste de Absorção do solo



### ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO D'ÁGUA DO SOLO - CAS

**GERLOC ENGENHARIA E LOCAÇÕES LTDA.**

FORTALEZA/CE

**RELATÓRIO TÉCNICO**

ABR - 2019

CAGEO CONSULTORIA E GEOLOGIA DE CAMPO LTDA.  
TEL: 85 99134-1129 - cageo@cageo.com.br



## 1 - INTRODUÇÃO

Este relatório técnico apresenta os resultados do ensaio de capacidade de absorção d'água do solo – CAS, executado em imóvel onde está instalada a empresa GERLOC ENGENHARIA E LOCAÇÕES LTDA., na rua Professor Solon Farias, 1840 A, bairro José de Alencar, Fortaleza/CE (Figura 01).

Figura 01 – Localização do ensaio CAS na GERLOC em Fortaleza/CE..



Fonte: Google Earth, 2018.

## 2 - METODOLOGIA

O Ensaio de Capacidade de Absorção d' Água do Solo (CAS) inicia-se com a escavação de uma vala cujo fundo esteja a cerca de um metro de profundidade, ou acima do nível d'água ou embasamento rochoso, e coincida com o plano útil de 1,0 m<sup>2</sup>. No fundo desta vala abre-se um buraco de seção quadrada de 0,30 m de lado e 0,30 m de profundidade. Em caso de épocas secas, satura-se o buraco com água por 4 horas, simulando as condições do terreno em épocas de chuvas. Em seguida, mede-se os intervalos de tempo necessários para abaixamento de cada 10 mm. Caso o tempo seja inferior a 30 minutos, procede-se 6 vezes o ensaio, com intervalo de 10 minutos entre um e outro, tomando-se como verdadeiro o último resultado.

CAGEO CONSULTORIA E GEOLOGIA DE CAMPO LTDA.  
TEL: 85 99134-1129 - [cageo@cageo.com.br](mailto:cageo@cageo.com.br)



### 3 - SERVIÇOS EXECUTADOS

Para investigação do solo, foi executado um ensaio de capacidade de absorção d'água do solo – CAS, na data de 24/abril/2019, em local determinado pela contratante (Figura 02).

Figura 02 – Escavação da vala e ensaio CAS no terreno.



### 4 - RESULTADOS

Quanto às características litológicas, o solo apresenta-se formado por:

- a) Areia fina à média, silto-argilosa, cinza amarronzada, com pedregulho;
- b) Argila silto-arenosa amarela avermelhada com pouco pedregulho;
- c) Argila arenosa, fortemente laterítica, com seixos e pedregulho, marrom avermelhada (piçarra);

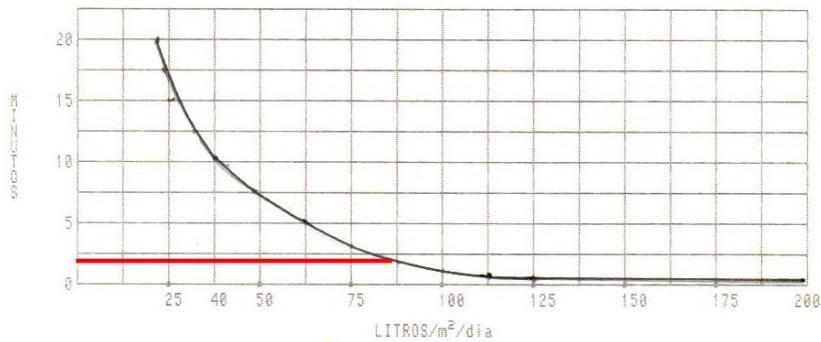
O nível d'água está a 5,28m de profundidade da atual superfície do terreno natural, medido no poço tubular profundo existente no imóvel.

O ensaio de absorção foi realizado em profundidade de 1,30 metros; O tempo para abaiamento de 15mm é de cerca de 5 minutos; Após a saturação do solo, o tempo final do ensaio para abaiamento de 10mm foi de 80 segundos.

**CAGEO CONSULTORIA E GEOLOGIA DE CAMPO LTDA.**  
TEL: 85 99134-1129 - [cageo@cageo.com.br](mailto:cageo@cageo.com.br)



Figura 03 – Plete do resultado na curva padrão de absorção d'agua CAS.



De acordo com os resultados, calcula-se uma taxa de absorção d'água do solo da ordem de **90 litros/m<sup>2</sup>/dia**, em profundidade de **1,30m** da atual superfície do terreno.

Fortaleza/CE, 30 de abril de 2019  
  
**Geól. José Vitoriano de Britto Neto**  
 Esp. (Eng<sup>a</sup>) Geotécnica  
 CREA/CE RNP 060751847-2

**CAGEO CONSULTORIA E GEOLOGIA DE CAMPO LTDA.**  
 TEL: 85 99134-1129 - [cageo@cageo.com.br](mailto:cageo@cageo.com.br)





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

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20190474697**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

JOSE VITORIANO DE BRITTO NETO

Título profissional: GEOLOGO, ENGENHARIA GEOTÉCNICA - ÁREA DE CONHECIMENTO: ENG. CIVIL RNP: 0607518472  
Registro: 0607518472CE

2. Dados do Contrato

Contratante: GERLOC ENGENHARIA E LOCAÇÕES LTDA.

CPF/CNPJ: 05.927.368/0001-13

RUA PROFESSOR SOLON FARIAS

Nº: 1840

Complemento:

Bairro: JOSÉ DE ALENCAR

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60830045

Contrato: Não especificado

Celebrado em: 23/04/2019

Valor: R\$ 1.500,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PROFESSOR SOLON FARIAS

Nº: 1840

Complemento:

Bairro: JOSÉ DE ALENCAR

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60830045

Data de Início: 24/04/2019

Previsão de término: 30/04/2019

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Finalidade: Ambiental

Código: Não especificado

Proprietário: GERLOC ENGENHARIA E LOCAÇÕES LTDA.

CPF/CNPJ: 05.927.368/0001-13

4. Atividade Técnica

17 - EXECUÇÃO

- |   | Quantidade | Unidade |
|---|------------|---------|
| 31 - ENSAIO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> HIDROGEOLOGIA E HIDROTECNIA -> #0961 - ENSAIO DE BOMBEAMENTO DE POÇO TUBULAR | 1,00       | un      |
| 31 - ENSAIO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> GEOTECNIA -> #3082 - ENSAIO DE SOLOS   | 1,00       | un      |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

EXECUÇÃO DE UMA ENSAIO DE CAPACIDADE DE ABSORÇÃO D'ÁGUA DO SOLO E UM TESTE DE BOMBEAMENTO PARA OUTORGA DE USO DE ÁGUA SUBTERRÂNEA PARA LICENÇA AMBIENTAL.

6. Declarações

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto nº 5296/2004.

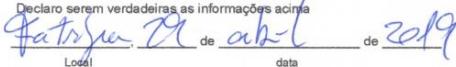
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei nº. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-CE, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declararam concordar.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO PROFISSIONAL DOS GEÓLOGOS DO CEARÁ (APGCE)

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

  
Local: Fortaleza, 29 de abril de 2019  
data

  
JOSE VITORIANO DE BRITTO NETO - CPF: 415.773.963-91  
GERLOC ENGENHARIA E LOCAÇÕES LTDA. - CNPJ: 05.927.368/0001-13

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 85,96

Registrada em: 25/04/2019

Valor pago: R\$ 85,96

Nosso Número: 8213269682

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: D3Wyz



## Registro Fotográfico



**Local de instalação da fossa séptica e sumidouro**



**Sumidouro**





**Fossa Séptica**



**Tampas hermeticamente fechadas**

**Fonte:** HL Soluções Ambientais, 2021.



## Anotação de Responsabilidade Técnica – ART

Página 1/1



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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20210751970

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

1. Responsável Técnico

RENAN MOTA MELO

Título profissional: ENGENHEIRO SANITARISTA E AMBIENTAL

RNP: 0617705933

Registro: 336071CE

Empresa contratada: HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS - EIRELI

Registro: 0000460419-CE

2. Dados do Contrato

Contratante: GERLOC ENGENHARIA E LOCACOES LTDA

CPF/CNPJ: 05.927.368/0001-13

RUA PROFESSOR SOLON FARIAS

Nº: 1840

Complemento:

Bairro: JOSÉ DE ALENCAR

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60830045

Contrato: Não especificado

Celebrado em:

Valor: R\$ 1.980,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço

RUA PROFESSOR SOLON FARIAS

Nº: 1840

Complemento:

Bairro: JOSÉ DE ALENCAR

Cidade: FORTALEZA

UF: CE

CEP: 60830045

Data de Início: 05/02/2021

Previsão de término: 12/02/2021

Coordenadas Geográficas: -3.803981, -38.476080

Finalidade: Ambiental

Código: Não Especificado

Proprietário: GERLOC ENGENHARIA E LOCACOES LTDA

CPF/CNPJ: 05.927.368/0001-13

4. Atividade Técnica

15 - Elaboração

Quantidade

Unidade

40 - Estudo > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS > DE SISTEMA DE ESGOTO/RESÍDUOS LÍQUIDOS > #6.2.1.2 - TRATAMENTO DE EFLuentes LÍQUIDOS INDUSTRIALIS

1,00

un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração de um Estudo Hídrossanitário.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

NENHUMA - NÃO OPTANTE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Fortaleza, 12 de fevereiro de 2021

RENAN MOTA MELO - CPF: 048.243.203-99

GERLOC ENGENHARIA E LOCACOES LTDA - CNPJ: 05.927.368/0001-13

Eng.º Civil 11382-D

9. Informações

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

\* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 11/02/2021

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 8214523787

A autenticidade dessa ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.silac.com.br/publico/>, com a chave: 2dZ0D  
Impresso em: 12/02/2021 às 08:55:08 por: , ip: 191.34.234.177

www.creace.org.br

faleconosco@creace.org.br

Tel: (85) 3453-5800

Fax: (85) 3453-5804

CREA-CE

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



## Cadastro Técnico Municipal – SEUMA

 <p>Prefeitura de <b>Fortaleza</b> SUSTENTABILIDADE SOLUTIVIDADE SOLIDARIEDADE</p>	
<b>CADASTRO TÉCNICO MUNICIPAL</b>	
Número de Inscrição <b>CTM002004/2020</b>	Data de Emissão <b>21/08/2020</b>
Concedido a <b>HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELI</b>	CNPJ <b>20.662.963/0001-68</b>
Nome de Fantasia <b>HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS</b>	
Endereço <b>RUA EUSEBIO DE SOUSA Nº473- JOSÉ BONIFÁCIO FORTALEZA 60050110</b>	
REPRESENTANTE LEGAL	
CPF <b>02504797370</b>	Nome do Responsável <b>LAIZ HERIDA SIQUEIRA DE ARAUJO</b>
<b>PROFISSIONAIS TÉCNICOS</b>	
CPF <b>02504797370</b>	Nome Profissional <b>LAIZ HERIDA SIQUEIRA DE ARAUJO</b>
	Formação Profissional Principal <b>TÉCNICO QUÍMICO</b>
	RNP <b>10400333</b>
<b>COMPETÊNCIAS/ATRIBUIÇÕES TÉCNICAS</b>	
AIA - AVIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL* (EQUIPE MULTIDISCIPLINAR)	
EAS/RAS - ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO/RELATÓRIO AMBIENTAL SIMPLIFICADO * (EQUIPE MULTIDISCIPLINAR)	
EIA/RIMA - ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL/RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL * (EQUIPE MULTIDISCIPLINAR)	
EIS/REIS - ESTUDO DE AVIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICO/ RELATÓRIO DE AVIAÇÃO AMBIENTAL ESTRATÉGICO (EQUIPE MULTIDISCIPLINAR)	
EIV - ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA* (EQUIPE MULTIDISCIPLINAR)	
ENSAIO DE ABSORÇÃO DE SOLO	
ENSAIO DE SONDAGEM	
ESTUDO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA CHAMINÉ	
EVA - ESTUDO DE VIABILIDADE AMBIENTAL	
EXECUÇÃO/MANUTENÇÃO DE PUBLICIDADE	
LAUDO DE VISTORIA TÉCNICA	
LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO / GEOREFERENCIAMENTO	
MEMORIAL DESCRIPTIVO DO PROJETO DE PARCELAMENTO DO SOLO	
PBA - PLANO BÁSICO AMBIENTAL	
PCA - PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL * (EQUIPE MULTIDISCIPLINAR)	
PGRCC - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	
PGRS - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
PGRSS - PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
PLANO DE MANEJO DE FAUNA E FLORA	
PLANO DE MANEJO DE FLORA	
PLANO / EXECUÇÃO DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DA ETE/EEE	
PRAD - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA * (EQUIPE MULTIDISCIPLINAR)	
PROJETO ACÚSTICO	
PROJETO ARQUITETÔNICO	
PROJETO DE DRENAGEM (ART)	
	
1 / 2	
Impresso em 21/08/2020 09:29:31	



<b>PROJETO DE INFRAESTRUTURA URBANA DE ÁGUA E ESGOTO</b> <b>PROJETO HIDROSSANITÁRIO</b> <b>RAMA - RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO AMBIENTAL</b>	
<b>OBSERVAÇÕES</b>	
<p>1- Requerente deste Cadastro Técnico (pessoa logada): LAIZ HERIDA SIQUEIRA DE ARAUJO, CPF: 02504797370</p> <p>2- Este Cadastro é Pessoal e Intransferível.</p> <p>3- As Competências/Atribuições Técnicas dos profissionais cadastrados são definidas pelos Conselhos de Classe Profissional, conforme regulamentação específica, e deverão estar de acordo com a Declaração emitida pelo respectivo Conselho.</p> <p>4- Os responsáveis técnicos que prestarem declarações falsas, omitirem informações relevantes ou em desacordo com a legislação vigente terão seus cadastros suspensos pelo Órgão Municipal competente, com o prazo de acordo com legislação específica.</p> <p>5- Este cadastro não exime os profissionais de estarem regularmente registrados no Cadastro Técnico Federal de que trata a Resolução nº 01, de 13 de junho de 1988, do Conselho Nacional do Meio Ambiente.</p> <p>6- Este Cadastro Técnico tem VALIDADE enquanto a empresa estiver ativa e exercendo as competências e atribuições técnicas indicadas. Qualquer alteração dos dados apresentados invalida este Cadastro Técnico até que seja realizada a Alteração via Sistema Fortaleza Online.</p>	
<b>LEI FEDERAL Nº 9605/1998 C/C DECRETO FEDERAL Nº 6514/2008</b>	
<p>"Art. 69-A da Lei Federal nº 9605/1998: <i>Elaborar ou apresentar, no licenciamento, concessão florestal ou qualquer outro procedimento administrativo, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso ou enganoso, inclusive por omissão; Pena – Reclusão, de 3(três) a 6(seis) anos, e multa".</i></p> <p>"Art. 82 do Decreto Federal nº 6514/2008: <i>Elaborar ou apresentar informação, estudo, laudo ou relatório ambiental total ou parcialmente falso, enganoso ou omissa, seja nos sistemas oficiais de controle, seja no licenciamento, na concessão florestal ou em qualquer outro procedimento administrativo ambiental; Multa de R\$ 1.500,00 (mil e quinhentos reais) a R\$ 1.000.000,00 (um milhão de reais)".</i></p>	
<b>DECRETO LEI 2848/40 - CÓDIGO PENAL</b>	
<p>Art. 171 – <i>Obter, para si ou para outrem, vantagem ilícita, em prejuízo alheio, induzindo ou mantendo alguém em erro, mediante artifício, ardil, ou qualquer outro meio fraudulento; PENA – Reclusão, de 1 (um) a 5 (cinco) anos, e multa.</i></p> <p>Art. 299 – <i>Omitir, em documento público ou particular, declaração que deve devia constar, ou nele inserir ou fazer inserir declaração falsa ou diversa da que devia ser escrita, com o fim de prejudicar direito, crar obrigaçao ou alterar a verdade sobre fato juridicamente relevante; PENA – Reclusão, de 1 (um) a 5 (cinco) anos, e multa, se o documento é público, e reclusão de 1 (um) a 3 (três) anos, e multa, se o documento é particular.</i></p>	
	

## Termo de Referência – TR



### TERMO DE REFERÊNCIA PADRÃO PARA ESTUDO HIDROSSANITÁRIO

SECRETARIA DE URBANISMO E MEIO AMBIENTE - SEUMA

COORDENADORIA DE LICENCIAMENTO – COL / NÚCLEO DE NOVOS EMPREENDIMENTOS - NUNE

As instruções técnicas contidas no presente documento possuem como objetivo fornecer à Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, as informações básicas do empreendimento em análise, visando à concessão de seu Licenciamento Ambiental.

#### CONTEÚDO DO ESTUDO

Esse Estudo deverá ser elaborado de forma a atender integralmente as informações referentes às diretrizes estabelecidas, bem como, a ordem de disposição dos itens no Termo de Referência. A fundamentação teórica do mesmo deverá considerar a NBR nº 7229/1997 e a NBR nº 13969/1997, além de bibliografias específicas; contudo, em qualquer fase do licenciamento e, havendo necessidade, o órgão ambiental poderá solicitar informações adicionais caso seja detectado incoerências e/ou mesmo que o estudo não contemple o exigido.

#### 1. INTRODUÇÃO

Apresentar de forma sucinta o objetivo do estudo e os resultados alcançados.

##### 1.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- Nome ou Razão Social;
- CNPJ;
- Endereço;
- Nome do Representante Legal;
- CPF;
- Telefone;
- E-mail.

##### 1.2. IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO

- Nome e/ou Razão Social;
- CNPJ e/ou RNP;
- Endereço;
- Telefone;
- E-mail.

#### 2. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO TANQUE SÉPTICO

##### 2.1. METODOLOGIA LEGAL

- Contextualizar o estudo às normas legais e técnicas (NBR nº 7229/1997 e NBR nº 13964/1997), apresentando o objeto de estudo.
- Apresentar localização do empreendimento e local do sistema de esgotamento sanitário utilizando-se de planta georreferenciada, planta de situação em relação ao empreendimento ou croqui (Google Earth).

► Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza, Ceará, Brasil  
Núcleo de Atendimento ao Cidadão/Nae - Av. Santos Dumont, 3131 (Shopping Del Paseo)



Caso o empreendimento possua poço de captação de água, apresentar a distância entre o poço e o sistema de disposição dos efluentes de tanque séptico

#### 2.2. CÁLCULO DO VOLUME ÚTIL DO TANQUE SÉPTICO.

- Discriminar, conforme NBR nº 7229/1993 o Volume Útil Total e Contribuição Diária ( $V$  - volume útil, em litros;  $N$  – Número de pessoas ou unidades de contribuição;  $C$  – Contribuição de despejos em litro/pessoa x dia ou em litro/unidade x dia;  $K$  – Taxa de acumulação de lodo digerido em dias equivalente ao tempo de acumulação de lodo fresco;  $l_f$  – Contribuição de lodo fresco, em litros/pessoa x dia ou litro/unidade x dia).

#### 2.3. CÁLCULO DO VOLUME DO TANQUE SÉPTICO EXISTENTE

- Discriminar o formato do tanque (se cilíndrico ou prismático), suas dimensões e calcular o volume real do tanque de acordo com as formatações supracitadas;
- Apresentar o volume Real do tanque tecendo considerações sobre o volume útil encontrado e o volume do tanque do empreendimento.

#### 2.4. DETERMINAÇÃO DA ÁREA MÍNIMA DE ABSORÇÃO DO SOLO

- Considerando as reais condições da contribuição diária do empreendimento e estando de acordo com o coeficiente de absorção do solo apresentado no teste de absorção do solo (ANEXO I).

#### 2.5. CALCULO DA ÁREA ÚTIL DE ABSORÇÃO DOS SUMIDOUROS EXISTENTES

- Discriminar o formato do sumidouro e suas dimensões, indicando a quantidade existente no empreendimento e calcular a área de infiltração de acordo com o seu formato;
- Apresentar conclusões sobre a área útil encontrada e a área do sumidouro do empreendimento.

### 3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- Tecer considerações sobre os valores obtidos, NBRs e Legislação específica e apontar recomendações gerais para o sistema tanque séptico do empreendimento;
- Destacar nas considerações a altura do sumidouro, o nível máximo do lençol freático.

### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Deverá ser relacionada às referências bibliográficas consultadas para a realização do Estudo Hidrossanitário, incluindo a citação das fontes pesquisadas (textos, desenhos, mapas, gráficos, tabelas, fotografias, etc.).

### ANEXOS 1 E 2

#### ANEXO 1 - RELATÓRIO TÉCNICO DO TESTE DE ABSORÇÃO DO SOLO E DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE LENÇOL FREÁTICO

##### METODOLOGIA UTILIZADA

- Atentar para as determinações estabelecidas na NBR nº 7229/1993 e NBR nº 13969/1997 e literatura específica (informar o método utilizado para determinação do nível do lençol freático);
- Apresentar localização do empreendimento e local no qual foi realizado o teste utilizando-se de planta georreferenciada, planta de situação em relação ao empreendimento ou croqui (Google Earth). O local

► Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza, Ceará, Brasil  
Núcleo de Atendimento ao Cidadão/Nac - Av. Santos Dumont, 3131 (Shopping Del Paseo)



escolhido fica a critério do técnico, entretanto, deve refletir integralmente a realidade do empreendimento e ser devidamente justificado.

#### RESULTADOS E CONCLUSÕES

- Apresentar os resultados do teste considerando o coeficiente de absorção do solo;
- Determinação do Nível do lençol freático;
- Relacionar os resultados obtidos com as NBR nº 7229/1993 e NBR nº 13969/1997, e bibliografia pertinente;
- Anexar ao estudo a ART do responsável Técnico pela elaboração do teste de absorção do solo.

#### ANEXO 2

- Anexar ao estudo a ART do responsável Técnico pela elaboração do Hidrossanitário;
- Anexar documentação considerada necessária.

Av. Dep. Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-311 Fortaleza, Ceará, Brasil  
Núcleo de Atendimento ao Cidadão/Nac - Av. Santos Dumont, 3131 (Shopping Del Paseo)

