

ESTUDO HIDROSSANITÁRIO

VB COMERCIO E INDUSTRIA DE MOVEIS LTDA

CNPJ: 35.002.328/0001-21

Madeirart
móveis rústicos



HL

SOLUÇÕES AMBIENTAIS

Rua Eusébio de Sousa, nº 473,
José Bonifácio | + 55 85 33938392
contato@hlsolucoesambientais.com.br

ESTUDO HIDROSSANITÁRIO

INTERESSADO:

VB COMERCIO E INDUSTRIA DE MOVEIS LTDA

CNPJ: 35.002.328/0001-21

ASSUNTO:

Licenciamento Ambiental (Protocolo 6690-2019)

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.....	7
4.3. Generalidades	8
5. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO	9
6. MEMORIAL DE CÁLCULO	9
6.1. Parâmetros.....	10
6.2. Dimensionamento da Fossa Séptica – Área de produção.....	11
6.2.1. Dados de entrada – Área de produção	11
6.2.2. Cálculos para dimensionamento da Fossa Séptica de Câmara Única - Retangular.....	12
6.3. Dimensionamento do Sumidouro – Área de produção	14
6.3.1. Dados de entrada.....	14
6.3.2. Cálculos para dimensionamento de Sumidouro – Área de produção .	14
6.3.3. Caixa de Inspeção.....	17
6.4. Dimensionamento da Fossa Séptica – Área administrativa + Residência 17	
6.4.1. Dados de entrada.....	18
6.4.2. Cálculos para dimensionamento da Fossa Séptica - Retangular	19
6.5. Dimensionamento do Sumidouro – Área Administrativa + Residência...	20
7. CONCLUSÃO	24
8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA	25

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

- **Razão Social**

VB COMERCIO E INDUSTRIA DE MOVEIS LTDA

- **Nome Fantasia**

Madeirart

- **CNPJ**

35.002.328/0001-21

- **Atividade Principal**

Fabricação de móveis com predominância de madeira

- **Endereço**

Rua Paraguaçu, nº 38, bairro Serrinha, Fortaleza/CE. CEP: 60.742-750

- **Nome do Representante Legal**

Roberto Martins Barros

- **CPF**

187.707.203-63

- **Contato**

(85) 98709-8357 | 3295-9171

- **E-mail**

madeirartmoveisrusticos@yahoo.com.br

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
- **Número de Registro Conselho**
CRQ nº 4.001 - 10º Região
- **Cadastro SEUMA**
Declaração nº 090/2019/CPA/SEUMA
- **Responsável Técnica**
Laiz Hérica Siqueira de Araújo
- **Formação Acadêmica**
Doutora em Engenharia Civil - Saneamento Ambiental – UFC;
Mestra em Engenharia Civil - Saneamento Ambiental – UFC;
Especialista em Planejamento e Gestão Ambiental – UECE;
Tecnóloga em Processos Químicos – IFCE;
Técnica em Química – IFCE;
Técnica em Meio Ambiente – IFCE;
Auditora Líder de Sistema de Gestão Ambiental ISO 14001:2015 IRCA
PR315 EMS Lead Auditor (17912) - BUREAU VERITAS.
- **E-mail**
tecnico1@hlsolucoesambientais.com.br

3. OBJETIVO

O estudo tem como objetivo apresentar o Levantamento do Sistema Hidrossanitário, existente na área industrial da empresa Madeirart, localizada em Fortaleza/CE.

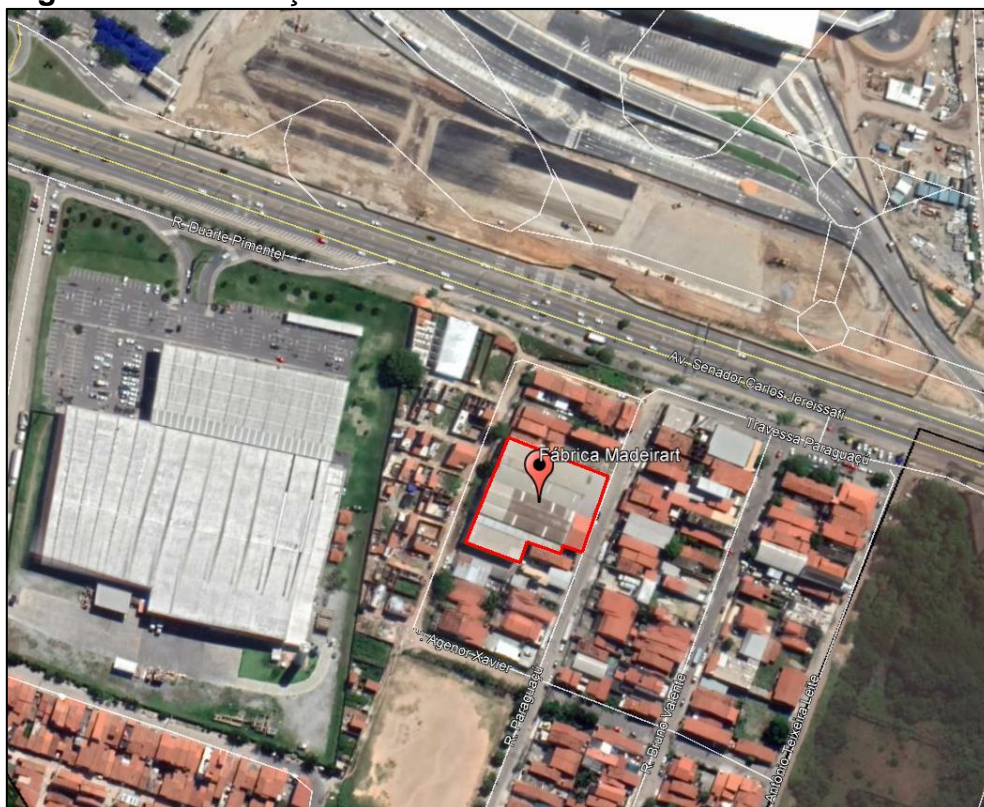
4. INTRODUÇÃO

4.1. Identificação e Localização do empreendimento

A área em estudo situa-se no município de Fortaleza, na porção nordeste do Estado do Ceará, limitando-se ao norte pelo Oceano Atlântico e Caucaia; ao Sul pelos municípios de Maracanaú, Pacatuba, Itaitinga, Eusébio; ao Leste pelos municípios de Eusébio, Aquiraz e Oceano Atlântico; e ao Oeste pelos municípios de Caucaia e Maracanaú.

O empreendimento em questão é uma indústria de fabricação de móveis de madeira, localizada na Rua Paraguaçu, Nº 38, Bairro: Serrinha, Fortaleza/CE, conforme ilustrado na Figura 1, delimitado pelo polígono na cor vermelho. Coordenadas: Longitude 551264.00 e Latitude 9581918.00.

Figura 1 – Localização da Fábrica da Madeirart



Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019. Elaborado sobre imagem do Google Earth Pro, 2019.

4.2. Poço de Captação de Água

Conforme a Norma Brasileira Reguladora - NBR 7229/1992, a distância mínima entre os poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza deverá ser de no mínimo 15 metros. A distância entre o poço de captação da fábrica Madeirart aos pontos de fossas e sumidouros estão descritos no Quadro 1 e Figura 2 a seguir:

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 e 02 sumidouros	28,0 metros	Fábrica
02	01 Fossa e 01 sumidouro	34,0 metros	Fábrica e residência

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

O empreendimento possui dois sistemas que ao todo possuem duas fossas e três sumidouros que recebem contribuição da fábrica e de uma residência que é do proprietário da fábrica. Apenas o sistema 02 recebe a contribuição da residência que fica no andar de cima da fábrica.

Os dois sistemas existentes não interferem na qualidade da água do poço. Logo, a distância do poço aos sistemas, conforme representado na figura 2 impede-o de qualquer contaminação proveniente dos sistemas existentes.

Figura 2 – Distância entre o poço aos sistemas de fossa e sumidouro



Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019. Elaborado sobre imagem do Google Earth Pro, 2019.

4.3. Generalidades

Este estudo apresenta a descrição e os princípios básicos de dimensionamento do atual Sistema Hidrossanitário da fábrica Madeirart, o qual é constituído por: Fossas séptica, caixas coletoras, caixas de inspeção e sumidouros.

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

- NBR 13969/97: Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- NBR 7229/93: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 8160/99: 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, 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 de produção	Estoque, produção, acabamento, área de produção.	01 Fossa séptica, 02 sumidouros
Área administrativa e residência	Administração, exposição e residência.	01 fossa e 01 sumidouro

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

O sistema tratamento existente de coleta, transporte e disposição dos esgotos gerados na fábrica foram projetados a fim de promover um escoamento rápido e adequado, visando às desobstruções, e de fácil operação e manutenção. Desta forma, todos os efluentes produzidos no empreendimento são coletados por tubulações hidrossanitárias e direcionados à fossa séptica e sumidouros.

6. MEMORIAL DE CÁLCULO

Em razão do sistema de esgotamento sanitário já se encontrar em pleno funcionamento, foi realizado o levantamento do memorial de cálculo aproximado das condições atuais do empreendimento. Para a realização dos cálculos levou-se em consideração duas áreas: área de produção e a área administrativa levando em consideração que a residência que fica acima da área administrativa contribui para o sistema 02.

6.1. 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 (P)	31	Pessoas
Contribuição diária de esgoto (C):*	70	Litros/pessoa por dia
Consumo predial - (Cp = PxC):****	2.170,0	Litros
Área administrativa		
Dados	Quantidade	Unidade
População	6	Pessoas
Contribuição diária de esgoto (C):**	50	Litros/pessoa por dia
Consumo predial - (Cp = PxC):****	300,0	Litros
Residência		
Dados	Quantidade	Unidade
População	4	Pessoas
Contribuição diária de esgoto (C):***	130	Litros/pessoa por dia
Consumo predial refeitório - (Cp = PxC):****	520,0	Litros

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

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 de ocupantes temporários “fábrica em geral”.

** 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 de ocupantes temporários “escritório”.

*** 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 de ocupantes permanentes “residência de padrão médio”.

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

Considerando o valor máximo do consumo diário para a atividade exercida, sendo o despejo líquido classificado de doméstico e a contribuição diária igual a 2170,0 L para a área de operacional, e 820 L para a área administrativa e da residência.

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.

6.2. Dimensionamento da Fossa Séptica – Área de produção

A fossa séptica presente é do tipo prismática retangular, 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 espuma, prestando-se a zona inferior ao acúmulo e digestão do lodo sedimentado.”*

O efluente gerado na área de produção é proveniente somente dos banheiros, pois a atividade de produção da fábrica é realizada a seco, não necessitando de água em seu processo.

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

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

Onde:

V = Volume útil (L);

N = Número de pessoas;

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

T = Período de retenção, em dias;

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

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

6.2.1. Dados de entrada – Área de produção

Foram utilizados neste tópico os dados relacionados com a Área de produção, visto que apenas os efluentes gerados nessa área são direcionados para o sistema convencional de fossa séptica.

Quadro 4 – Dados de entrada (Fossa séptica)

Dados	Valores	Unidades
População Total (N)	31	Pessoas
Contribuição Diária (C)*	70	Litros/pessoa x dia
Tempo de Detenção (T)**	0,92	Dias

Dados	Valores	Unidades
Taxa de acumulação total do lodo (k) em dias para intervalos de 2 anos ***	97	Adimensional
Profundidade Útil adotada fixada	2,00	Metros
Contribuição de lodos frescos (Lf)*	0,30	Litros/pessoa x dia

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

Nota: *Conforme a tabela 1 da NBR 7229/1993. Considerar prédio de ocupantes temporários “fábrica em geral”;

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

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

6.2.2. Cálculos para dimensionamento da Fossa Séptica de Câmara Única - Retangular

I – Volume útil do tanque séptico (Fossa Séptica de Câmara Única – prismática retangular):

$$V = 1000 + N (CxT + KxLf)$$

$$V = 1000 + 31x (70x0,92 + 97x0,3)$$

$$V = 3.898,5 L$$

$$V = 3,89m^3$$

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 m³. Em seu dimensionamento foi adotada a profundidade útil de **1,20 m**.

III – Medidas adotadas

Sendo o tanque séptico na forma prismática, foram consideradas as medidas abaixo:

- Comprimento: 2,60 m
- Largura: 1,30 m

IV – Volume total

Conforme as medidas de projeto do item anterior, o volume útil final será de 4,06 m³ (Prof.: 1,20, Comp. 2,60 e Larg. 1,30). Levando em consideração o volume total segundo a NBR 7229/93 deve-se considerar 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 consideramos um volume de 0,80 m³ para a circulação de gases. Portanto o Volume total será de **4,86 m³**.

Quadro 5 – Síntese dos dados de projeto (Fossa Séptica Retangular)

Fossa Séptica de Câmara Única - Retangular		
Dados	Valores	Unidades
Volume útil	3,89	m ³
Volume útil final	4,06	m ³
Volume total (Circulação de Gás)	4,86	m ³
Comprimento	2,60	m
Altura ou profundidade (fixada)	1,20	m
Largura	1,30	m

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

Na área de produção está instalada 01 fossa séptica que possui as seguintes dimensões do Quadro 6:

Quadro 6 – Dimensões das fossas sépticas existentes na área de produção.

Fossa 01			
Altura ou profundidade	Comprimento	Largura	Volume
1,70 m	3,4 m	1,70 m	9,83 m ³

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

De acordo com o exposto, a fossa séptica existente está **em conformidade**, pois o volume real é maior que o volume projetado ($V_{\text{real}} > V_{\text{projetado}}$), sendo o volume real 9,83 m³ e o volume projetado 4,86 m³. Portanto, a fossa séptica consegue atender ao número populacional atual da área de produção.

6.3. Dimensionamento do Sumidouro – Área de produção

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 residuária 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 16 de agosto de 2019, o resultado da **capacidade de infiltração do solo** no local foi de **50 L/m²/dia** e o **nível do lençol freático** encontrado foi de **4,70 metros**.

6.3.1. Dados de entrada

Para a realização dos cálculos foram considerados as seguintes informações contidas no Quadro 7.

Quadro 7 – Dados de entrada (Sumidouro)

Sumidouro		
Dados	Valores	Unidades
População Total	31	Pessoas
Contribuição Diária (C)	70	Litros/pessoa x dia
Coeficiente de Infiltração (Ci)	50	L/m²/dia

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

6.3.2. Cálculos para dimensionamento de Sumidouro – Área de produção

I – Área de permeabilidade

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

Equação (3)

Onde:

A = Área de permeabilidade

N = População Total

C = Contribuição Diária

Ci = Coeficiente de Infiltração

$$A = \frac{31 \times 70}{50} = 43,40 \text{ m}^2$$

II – Determinação das Áreas (fundo e parede lateral)

Adotando 02 unidades de infiltração com formato prismático, com as seguintes dimensões:

C = Comprimento = 2,5 m

L = Largura = 1,5 m

h = Profundidade/ Altura = 2,3 m

- Área de fundo (base):

$$Af = C \times L$$

Equação (4)

Onde:

Af = Área de fundo

C = Comprimento

L = Largura

$$Af = C \times L$$

$$Af = 2,5 \times 1,5$$

$$Af = 3,75 \text{ m}^2$$

- Área da parede lateral (1):

$$Al1 = 2 \times (C \times h)$$

Equação (5)

$Al1$ = Área lateral

C = Comprimento

h = Profundidade/ Altura

$$Al1 = 2 (2,5 \times 2,3)$$

$$Al = 11,50 \text{ m}^2$$

- Área da parede lateral (2):

$$Al1 = 2 \times (L \times h)$$

Equação (6)

$Al2$ = Área lateral

L = Largura

h = Profundidade/ Altura

$$Al1 = 2 (1,5 \times 2,3)$$

$$Al = 6,9 \text{ m}^2$$

Realizando o somatório de todas as áreas envolvidas podemos considerar o valor de 22,15 m² para área de infiltração, mas para atender a população da área de produção será necessário o dobro desse valor. Desta forma, são necessários **dois sumidouros** para atender a demanda de efluentes da área de produção da fábrica, portanto área total de infiltração de projeto de dois sumidouros é de **44,30 m²**.

Quadro 8 – Síntese dos dados de projeto (Sumidouro)

Sumidouro		
Formato adotado: Prismático	Volume (litros): 2170,00	
Coef. Infiltração (l/m ² dia): 50	Área de infiltração mínima (m ²): 43,40	
Dados	Valores	Unidades
Quantidade	2	unid.
Altura (h) ou profundidade	2,30	m
Comprimento (C)	2,50	m
Largura (L)	1,50	m
Área de fundo (Af)	3,75	m ²
Área Lateral 1 (AL)	11,50	m ²
Área Lateral 2 (AL)	6,90	m ²
Área da base (Ab) + Área Lateral (AL) 1 e 2	18,40	m ²
Área de Infiltração total	44,30	m ²

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

Na área de produção da fábrica estão presentes **dois sumidouros**, no qual possuem as seguintes dimensões conforme o Quadro 9:

Quadro 9 – Dimensões dos dois sumidouros existentes na área de produção.

Sumidouros			
Altura ou profundidade	Comprimento	Largura	Área total dos dois sumidouros
2,5 m	2,5 m	1,5 m	47,50 m²

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

De acordo com o exposto, os sumidouros existentes estão **em conformidade**, pois a área real é maior que a área projetada ($A_{real} > A_{projetada}$), sendo a área real 47,50 m² e a área projetada 44,30 m². Portanto, os sumidouros conseguem atender ao número populacional atual da área de produção.

6.3.3. Caixa de Inspeção

Para a ligação entre a fossa séptica e o sumidouro é necessário de uma caixa de inspeção/passagem. A caixa de inspeção não possui um espaço para depósito de sujeira ou objetos, pois a sua função é permitir a inspeção, limpeza e desobstrução da tubulação, assim como, junção, mudanças de declividade e mudanças de direção das tubulações.

Como na área da produção estão instalados dois sumidouros, então existe uma caixa de inspeção para a ligação entre a fossa e os sumidouros. Esta caixa realiza a distribuição dos efluentes destinados para os dois sumidouros.

A caixa de inspeção instalada segue as orientações da NBR 8160:1999, na qual descreve que as caixas de inspeção devem ter:

- profundidade máxima de 1,00 m;
- forma prismática, de base quadrada ou retangular, de lado interno mínimo de 0,60 m, ou cilíndrica com diâmetro mínimo igual a 0,60 m;
- tampa facilmente removível, permitindo perfeita vedação;
- fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

6.4. Dimensionamento da Fossa Séptica – Área administrativa + Residência

Esta fossa séptica será dimensionada para receber as constituições da área administrativa e da residência do proprietário da fábrica. A fossa receberá

estas duas contribuições, pois a residência fica no andar de cima da fábrica. A fossa séptica a ser dimensionada será do tipo prismática retangular de câmara única.

6.4.1. Dados de entrada

Foram utilizados neste tópico dados relacionados com a área administrativa (Quadro 10) e residência (Quadro 11), visto que os efluentes gerados nestas áreas são direcionados para o mesmo sistema convencional de fossa séptica.

Quadro 10 – Dados de entrada: Área Administrativa

Área Administrativa		
Dados	Valores	Unidades
População administração (N)	6	Pessoas
Contribuição Diária (C)*	50	Litros/pessoa x dia
Tempo de Detenção (T)**	1,00	Dias
Taxa de acumulação total do lodo (k) em dias para intervalos de 2 anos ***	97	Adimensional
Contribuição de lodos frescos (Lf)*	0,20	Litros/pessoa x dia

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

Nota: *Conforme a tabela 1 da NBR 7229/1993. Considerar prédio de ocupantes temporários “escritório”;

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

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

Quadro 11 – Dados de entrada: Residência

Residência		
Dados	Valores	Unidades
População residência (N)	4	Pessoas
Contribuição Diária (C)*	130	Litros/pessoa x dia
Tempo de Detenção (T)**	1,0	Dias
Taxa de acumulação total do lodo (k) em dias para intervalos de 2 anos***	97,0	Adimensional
Contribuição de lodos frescos (Lf)*	1,0	Litros/pessoa x dia

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

Nota: *Conforme a tabela 1 da NBR 7229/1993. Considerar prédio de ocupantes permanentes “residência – padrão médio”;

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

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

6.4.2. Cálculos para dimensionamento da Fossa Séptica - Retangular

O cálculo do volume projetado e a descrição das dimensões da fossa instalada estão descritos a seguir:

I – Volume útil total da fossa séptica (Fossa Séptica - Prismática):

O volume da fossa séptica foi calculado, conforme recomenda ABNT NBR 7229/1993. Como a fossa séptica recebe os efluentes da área administrativa e da residência, o cálculo do volume útil foi necessário ser calculado em separado:

i) Administrativa

$$V = 1000 + N (CxT + KxLf)$$

$$V = 1000 + 6x (50x1 + 97x0,2)$$

$$V = 1.416,4 L$$

$$V = 1,41 m^3$$

ii) Residência

$$V = 1000 + N (CxT + KxLf)$$

$$V = 1000 + 4x (130x1 + 97x1)$$

$$V = 1.908,0 L$$

$$V = 1,91 m^3$$

De acordo com os cálculos o somatório do volume útil da área administrativa mais o volume da residência 3,32 m³, considerando o acréscimo do volume para a circulação de gás de 0,8 m³, o valor do volume total será de **4,12 m³**. A partir deste cálculo foram considerados os seguintes dados abaixo, conforme Quadro 12.

Quadro 12 – Síntese dos dados de projeto (Fossa séptica prismática)

Dados	Valores	Unidades
Volume útil da fossa projetada (L) – Administrativa e residência	3.324,4	L
Volume da fossa projetada (m³)	3,32	m³
Volume da fossa com circulação de gás (0,8 m³)	4,12	m³
Altura ou profundidade (fixada)	1,50	m

Dados	Valores	Unidades
Comprimento da fossa retangular	3,00	m
Largura da fossa retangular	1,50	m

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

A fossa séptica existente no prédio da administrativa e da residência, possui as seguintes dimensões:

Quadro 13 – Dimensões da fossa séptica existente na área administrativa + residência.

Fossa Séptica Prismática – Retangular			
Altura ou profundidade	Comprimento	Largura	Volume (Vol.)
1,40 m	2,5 m	2,0 m	7,0 m³

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

De acordo com o exposto, a fossa séptica existente está **em conformidade**, sendo o volume de projeto 4,12 m³ em relação ao existente de 7,00 m³, desta forma ela consegue atender ao número populacional atual da área administrativa mais a residência, pois o volume real é maior que o volume projetado ($V_{real} > V_{projetado}$).

6.5. Dimensionamento do Sumidouro – Área Administrativa + Residência

Para a realização do dimensionamento do sumidouro para atender a área administrativa e da residência foram utilizados os dados apresentados no Quadro 14 para o cálculo de sumidouro em formato retangular de câmara única.

Quadro 14 – Dados de entrada (Sumidouro)

Sumidouro		
Dados	Valores	Unidades
População da Administrativo	6	peessoas
População da residência	4	peessoas
Contribuição Diária (C) – área adm.	50	Litros/pessoa x dia
Contribuição Diária (C) – residência	130	Litros/pessoa x dia

20

Sumidouro		
Dados	Valores	Unidades
Coeficiente de Infiltração (Ci)	50	L/m²/dia

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

I – Área de permeabilidade

O Cálculo da área de permeabilidade foi calculado de acordo com a equação 3.

$$A \text{ (operacional)} = \frac{6 \times 50}{50} = 6,00 \text{ m}^2$$

$$A \text{ (residência)} = \frac{4 \times 130}{50} = 10,40 \text{ m}^2$$

$$A \text{ (total)} = 16,40 \text{ m}^2$$

II – Determinação das Áreas (fundo e parede lateral)

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

C = Comprimento = 2,0 m

L = Largura = 1,5 m

h = Profundidade/ Altura = 2,0 m

- Área de fundo:

$$A_f = C \times L$$

Equação (4)

Onde:

A_f = Área de fundo

C = Comprimento

L = Largura

$$A_f = C \times L$$

$$A_f = 2,0 \times 1,5$$

$$A_f = 3,00 \text{ m}^2$$

- Área da parede lateral (1):

Equação (5)

21

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

$Al1$ = Área lateral

C = Comprimento

h = Profundidade/ Altura

$$Al1 = 2 (2,0 \times 2,0)$$

$$Al = 8,00 \text{ m}^2$$

- Área da parede lateral (2):

$$Al1 = 2 \times (Lxh)$$

Equação (6)

$Al2$ = Área lateral

L = Largura

h = Profundidade/ Altura

$$Al1 = 2 (1,5 \times 2,0)$$

$$Al = 6,00 \text{ m}^2$$

Realizando o somatório de todas as áreas envolvidas podemos considerar o valor de **17,00 m²**. Desta forma, deverá ser instalado um sumidouro para atender a demanda de efluentes da área de produção da fábrica. Com a construção deste sistema seguindo estas sugestões de dimensões do Quadro 15, a área real será maior que a área projetada e atenderá as recomendações do órgão ambiental.

Quadro 15 – Síntese dos dados de projeto (Sumidouro)

Sumidouro		
Formato adotado: Prismático	Área de infiltração mínima (m²): 16,40	
Coef. Infiltração (l/m²dia): 50		
Dados	Valores	Unidades
Quantidade	1	unid.
Altura (h) ou profundidade	2,00	m
Comprimento (C)	2,00	m
Largura (L)	1,50	m
Área de fundo (Af)	3,00	m²
Área Lateral 1 (Al)	8,00	m²

Sumidouro		
Formato adotado: Prismático	Área de infiltração mínima (m²): 16,40	
Coef. Infiltração (l/m²dia): 50		
Dados	Valores	Unidades
Área Lateral 2 (AL)	6,00	m²
Área da base (Ab) + Área Lateral (AL) 1 e 2	17,00	m²
Área de Infiltração total	17,00	m²

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

O empreendimento possui uma fossa séptica instalada que recebe contribuição da área administrativa e da residência conforme apresentado anteriormente, esta distribui o esgoto para um sumidouro no qual está instalado na parte da frente do prédio e que possui as seguintes dimensões conforme o Quadro 16:

Quadro 16 – Dimensões do sumidouro

Sumidouro			
Altura ou profundidade	Comprimento	Largura	Área total do sumidouro
1,50 m	2,50 m	2,00 m	18,50 m²

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

De acordo com o exposto, o sumidouro existente está **em conformidade**, pois a área real é maior que a área projetada (**$A_{real} > A_{projetada}$**), sendo a área real 18,50 m² e a área projetada 17,00 m². Portanto, o sumidouro consegue atender ao número populacional atual da área administrativa e da residência.

7. CONCLUSÃO

Esse Estudo Hidrossanitário buscou descrever a atual situação do sistema de esgotamento sanitário presente na fábrica Madeirart. 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.

Quadro 17 – Síntese dos dados do Estudo Hidrossanitário da fábrica Madeirart


Área	Sistema	Projeto	Real	Conformidade
Produção	Fossa Séptica	V = 4,86 m ³	V = 9,83 m ³	Conforme
	Sumidouro	A = 44,30 m ²	A = 47,50 m ²	Conforme
Administrativa + Residência	Fossa Séptica	V = 4,12 m ³	V = 7,00 m ³	Conforme
	Sumidouro	A = 17,00 m ²	A = 18,50 m ²	Conforme

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

8. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

O presente Estudo Hidrossanitário, de interesse da **VB Comercio e Industria de Moveis LTDA**, CNPJ 35.002.328/0001-21, foi elaborado pela empresa **HL Soluções Ambientais**, situada na rua Eusébio de Sousa, 473, Bairro: José Bonifácio, Fortaleza, Ceará.

Fortaleza, 30 de setembro de 2019



HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELI
CNPJ nº 20.662.963/0001-68
CRQ nº 4.001 - 10ª Região

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

- Registro Fotográfico

	
<p>Figura 3: Fossa séptica com tampa hermeticamente fechada</p>	<p>Figura 4: Parte interna de um dos sumidouros instalado na área de produção.</p>
	
<p>Figura 5: Fossa séptica em bom estado de conservação</p>	

Fonte: HL Soluções Ambientais, 2019.

- **Anotação de Responsabilidade Técnica – ART**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA DA 10ª REGIÃO

Rua: Floriano Peixoto nº 2020 CEP 60.025-131 Bairro José Bonifácio

Fortaleza-Ceará - Fones (085) 3226.4958 / 3253.1607

CNPJ: 07.348.139/0001-70

E-mail: crqce@hotmail.com Site: www.crqx.org.br

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Nº. 1.629/2019

Conforme R.N. Nº. 47, de 24.08.1978, do Conselho Federal de Química, consta nos livros de registro deste Conselho, que a Técnica Química com curso de Técnica em Meio Ambiente **LAIZ HÉRIDA SIQUEIRA DE ARAÚJO**, registrada neste Conselho Regional de Química da 10ª. Região, sob o número 10.400.333 de acordo com a Lei Nº. 2.800, de 18.06.1956, comunicou a este Conselho Regional de Química, em obediência ao Decreto-Lei 5452, de 01.05.1943 da CLT, a seguinte atividade:

- **Estudo Hidrossanitário.**

para a empresa: VB COMERCIO E INDUSTRIA DE MOVEIS LTDA - EPP, inscrita no CNPJ sob o Nº. 35.002.328/0001-21, serviço realizado pela HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS EIRELI - ME, registrada neste CRQ-X sob número 4.001, exercida conforme atribuições profissionais constantes da RN Nº. 36, de 25.04.1974, do Conselho Federal de Química.

É o que consta, pelo que eu, Tereza Emília Barreto Couto Carneiro coordenei a presente ART que não contém emendas, rasuras e entrelinhas, aos vinte e nove dias do mês de Agosto do ano dois mil e dezenove. **VÁLIDO ATÉ 29.02.2020.**


CLAUDIO SAMPAIO COUTO
PRESIDENTE DO CRQ-X

ART
PAG 190 LIV 21 COD 08290819
CRQ - 10ª REGIÃO
CATALISANDO O DESENVOLVIMENTO
DA QUÍMICA NO CEARÁ

• Cadastro SEUMA



**Prefeitura de
Fortaleza**

Secretaria Municipal de
Urbanismo e Meio Ambiente

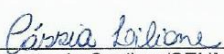
**CADASTRO TÉCNICO MUNICIPAL DE ATIVIDADES
E INSTRUMENTOS DE DEFESA AMBIENTAL**

DECLARAÇÃO Nº 090 / 2019 / CPA / SEUMA


A Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente – SEUMA, nos termos da Portaria nº 55/2017 - SEUMA, Resoluções 001/88 e 007/90, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA declara para fins de prova que a empresa **HL SOLUÇÕES AMBIENTAIS – EIRELI**, CNPJ 20.662.963/0001-68, localizada na Rua Eusébio de Sousa, nº 473 – Bairro José Bonifácio, CEP 60.050-110, Fortaleza-Ce, tendo como responsável técnica, **Laiz Herida Siqueira de Araújo**, Técnica Química, Registro Profissional CRQ-CE nº 10400333, CPF 025.047.973-70, encontra-se cadastrada como pessoa jurídica nesta Secretaria e apta a realizar estudos ambientais como: **Estudo Ambiental Simplificado/Relatório Ambiental Simplificado (EAS/RAS)**, **Estudo de Viabilidade Ambiental (EVA)**, **Relatório de Acompanhamento e Monitoramento Ambiental (RAMA)**, **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Industriais e Comerciais (PGRS)**, **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC)**, **Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços da Saúde (PGRSS)**, **Plano de Controle Ambiental/Relatório de Controle Ambiental (PCA/RCA)**, **Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)**, **Estudo de Impacto Ambiental Estratégico/Relatório de Impacto Ambiental Estratégico (EIS/REIS)**, **Plano de Recuperação de Áreas Degradada (PRAD)**, **Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)**, **Plano de Manejo de Flora e Plano de Manejo de Fauna e Flora**, desde que todos os técnicos possuam Anotação de Responsabilidade Técnica-ART ou documento equivalente.

Declaramos, outrossim, que a inclusão neste cadastro através do Processo 5579/2019-SEUMA, não implica, por parte do declarante, certificado de qualidade, nem juízo de valor de qualquer natureza.

Fortaleza, 15 de maio de 2019.


Gerente da Ceclima/SEUMA
Cássia Liliâne Alves Cavalcante


Coordenadora de Políticas Ambientais
Coordenadora de Políticas Ambientais


Secretária da SEUMA

Avenida Paulino Rocha, 1343 • Cajazeiras • CEP 60.864-310 Fortaleza, Ceará, Brasil
85 3452-6900

• **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/Nac - 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; Lf – 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 formulações 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. CÁLCULO 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



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)