

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO
DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE
EFLUENTES SANITÁRIOS**



TERMINAL PESQUEIRO DE LAGUNA

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	3
2. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO	4
2.1. INFORMAÇÕES GERAIS	4
2.2. INFORMAÇÕES TÉCNICAS	4
3. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	6
3.1. TANQUE SÉPTICO (TS)	6
3.2. FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO (FAN)	6
3.3. SUMIDOURO	6
4. MEMORIAL DE CÁLCULO	7
4.1. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO	7
4.2. PARÂMETROS DE PROJETO	7
4.2.1. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO	7
4.2.2. TANQUE SÉPTICO (TS)	7
4.2.2.1. Dimensionamento	7
4.2.3. FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO (FAN).....	8
4.2.3.1. Dimensionamento	8
4.2.4. SUMIDOURO (S).....	9
4.2.4.1. Dimensionamento	9
5. MANUAL DE OPERAÇÃO	11
5.1. ANUALMENTE	11
5.2. BIANUAL	11
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
ANEXO I – PROJETOS	13
ANEXO II – ART	15

1. IDENTIFICAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO:

Razão Social: SC PARTICIPAÇÕES E PARCERIAS S.A. – SCPAR

CNPJ: 07.293.522/0002-65

Endereço: Av. Getúlio Vargas, 728

CEP: 88.790-000

Bairro: Magalhães **Município:** Laguna **Estado:** Santa Catarina

Telefone: (48) 3644-0183

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL:

Razão Social: ESSÊNCIA ENGENHARIA (WILSON ALANO EIRELI)

CNPJ: 21.719.544/0001-88

Endereço: Rua Irmã Clara Wilma Rockenbach, 43 – Sala 05

CEP: 88.708-303

Bairro: Vila Esperança **Município:** Tubarão **Estado:** Santa Catarina

Telefone: (48) 3626-5983

2. CARACTERÍSTICAS DO EMPREENDIMENTO

2.1. INFORMAÇÕES GERAIS

O empreendimento estudado terá 2 (duas) atividades a serem licenciadas simultaneamente, as quais são enquadradas como atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental, de acordo com a Resolução CONSEMA 98/2017:

- ☒ *ATIVIDADE PRINCIPAL*: 33.13.19 – ESTRUTURA DE APOIO NÁUTICO – EAN I – TRAPICHE, PIER, ATRACADOURO, RAMPA DE LANÇAMENTO DE EMBARCAÇÕES E PLATAFORMA DE PESCA
- ☒ *ATIVIDADE SECUNDÁRIA*: 33.20.00 – DRAGAGEM
- ☒ CAPACIDADE OPERACIONAL: 3.000 t/mês
- ☒ CONSUMO ÁGUA: 6.000 m³/mês
- ☒ POPULAÇÃO: 100 pessoas
- ☒ HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO: 08h30min às 12h00min
13h30min às 18h00min
- ☒ CAPACIDADE DE DRAGAGEM: 150 a 230 m³/h
- ☒ ÁREA A DRAGAR: 50.000 m²
- ☒ PROFUNDIDADE PRETENDIDA: 5,0 m
- ☒ VOLUME A DRAGAR (PREVISTO): 76.493,913 m³

2.2. INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Os efluentes sanitários gerados nos banheiros e refeitório serão inicialmente encaminhados, via galerias subterrâneas a 2 (dois) reservatórios com capacidade para aproximadamente 3,0 m³ cada. O reservatório 1 (RS1) recebe os efluentes do Prédio Administrativo, do Vestiário, do Refeitório e dos Galpões 1 e 2; o reservatório 2 (RS2) recebe os efluentes dos galpões 3 e 4.

Após passarem pelos reservatórios 1 e 2, os efluentes serão recalcados até uma estação de tratamento de efluentes, disposta na parte externa do empreendimento, a qual será composta por: Tanque Séptico, Filtro Biológico Anaeróbio e Sumidouro.

No intuito de situar o sistema de tratamento de efluentes sanitários, a Figura 1 demonstra a localização dele, a qual será descrita com maiores detalhes nas plantas e projetos em anexo a este memorial de cálculo.



Figura 1: Descrição do sistema de Tratamento de Efluentes Sanitários

Fonte: Google Earth, 2020 – editado pelo autor

Importante ressaltar que o RS1, já existente, recebe apenas o efluente bruto dos sanitários, refeitório e vestiários do prédio administrativo, e dos sanitários dos galpões 1 e 2.

Tanto o sistema de tratamento quanto os banheiros dos galpões 3 e 4 serão construídos conforme cronograma físico apresentado no processo de licenciamento ambiental de operação.

3. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

Os itens a seguir trazem as definições dos equipamentos que compõem o sistema de tratamento de efluentes sanitários.

3.1. TANQUE SÉPTICO (TS)

Segundo a ABNT NBR 7229/1993, define sistema séptico como: Conjunto de unidades destinadas ao tratamento e à disposição de esgotos, mediante utilização de tanque séptico e unidades complementares de tratamento e/ou disposição final de efluentes e lodo.

Tanques Sépticos são câmaras convenientemente construídas para reter os despejos domésticos e/ou indústrias, por um período especificamente estabelecido, de modo a permitir sedimentação dos sólidos e retenção do material graxo contido nos esgotos, transformando-os, bioquimicamente, em substâncias e compostos mais simples e estáveis.

3.2. FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO (FAN)

Reator biológico com esgoto em fluxo ascendente, composto de uma câmara inferior vazia e uma câmara superior preenchida de meio filtrante submersos, onde atuam microrganismos facultativos e anaeróbios, responsáveis pela estabilização da matéria orgânica. (ABNT NBR 13969/1997).

O filtro anaeróbio representa um sistema de tratamento secundário e físico-biológico. É de grande utilidade em projetos que requerem um melhor grau de tratamento que o simples uso de tanque séptico seguido de infiltração no solo.

3.3. SUMIDOURO

O sumidouro é a unidade de depuração e de disposição final do efluente de tanque séptico verticalizado em relação à vala de infiltração. Devido a esta característica, seu

uso é favorável somente nas áreas onde o aquífero é profundo, onde possa garantir a distância mínima de 1,50 m (exceto areia) entre o seu fundo e o nível aquífero máximo. (ABNT NBR 13969/1997)

Quando não há alternativas para lançamento do efluente tratado em uma rede de coleta, o sumidouro é o equipamento mais indicado para destinação do efluente, uma vez que sua construção é simples e sua operação não requer cuidados especiais.

4. MEMORIAL DE CÁLCULO

4.1. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

O empreendimento conta atualmente com 100 funcionários (administração, operação, terceirizados e demais áreas).

4.2. PARÂMETROS DE PROJETO

4.2.1. CONSIDERAÇÕES DE PROJETO

Número de Residências (NR) = 01 UN.;

Número de Contribuintes por Residência (N) = 100 Habitantes

Temperatura (T °C) = 25 °C

4.2.2. TANQUE SÉPTICO (TS)

O dimensionamento do tanque séptico seguiu rigorosamente as disposições da NBR 7229 (ABNT, 1993).

4.2.2.1. Dimensionamento

Definidos todos os parâmetros, segue-se ao cálculo do volume útil do tanque séptico, através da expressão indicada pela NBR 7229/1993:

$N = 100 \text{ Hab/Residência};$

$C = 70$ (litros/pessoa.dia);

$T = 0,67$ (dias);

$K = 97$ (dias);

$L_f = 0,3$ (litros/pessoa.dia);

$$V = 1000 + N \cdot (C \cdot T + K \cdot L_f)$$

$$V = 8,60 \text{ m}^3$$

Onde:

- ✓ N - representa o número de pessoas a serem atendidas;
- ✓ C - representa a contribuição diária de despejos (litros/pessoa/ dias);
- ✓ T - representa o período de detenção de despejos (dias);
- ✓ K - representa a taxa de acumulação total de lodo fresco (dias);
- ✓ L_f - representa a contribuição de lodo fresco (litros/pessoa/dias).

De acordo com a equação acima, o volume útil necessário para o tanque Séptico (TS) é de $8,60 \text{ m}^3$.

O tanque séptico a ser construído no empreendimento terá as seguintes dimensões:

- ✓ Comprimento: 2,60 m;
- ✓ Largura: 2,60 m
- ✓ Altura útil de 1,30 m (situada entre 1,2 e 2,2 metros, conforme prescrição da ABNT NBR 7229/1993).

4.2.3. FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO (FAN)

O dimensionamento do filtro anaeróbio seguiu as recomendações da ABNT NBR 13969/1997.

4.2.3.1. Dimensionamento

Definidos todos os parâmetros, utilizou-se a expressão da ABNT NBR 13969/1997 para calcular o volume útil do leito filtrante do filtro anaeróbio (V_u):

$N = 100$ Hab/Residência;

$C = 70$ (litros/pessoa.dia);

$T = 0,67$ (dia);

$$V_u = 1,6 \cdot N \cdot C \cdot T$$

$$V_u = 7,50 \text{ m}^3$$

Onde:

- ✓ N - representa o número de pessoas a serem atendidas;
- ✓ C - representa a contribuição diária de despejos (litros/pessoa.dia);
- ✓ T - representa o período de detenção de despejos (dias);

O volume Útil do leito filtrante mínimo aceitável segundo item 4.1.1.1 da ABNT NBR 13969/1997 é de $1,0 \text{ m}^3$. O cálculo do volume útil total para o filtro Anaeróbio (FAN) para este projeto é de $7,50 \text{ m}^3$.

O Filtro Anaeróbio calculado acima será construído com as seguintes dimensões:

- ✓ Comprimento: 3,10 m;
- ✓ Largura: 2,50 m
- ✓ Altura Leito Filtrante: 1,30 m
- ✓ Fundo Falso: 0,20 m

4.2.4. SUMIDOURO (S)

O dimensionamento do sumidouro seguiu as recomendações da ABNT NBR 13969/1997.

4.2.4.1. Dimensionamento

Definidos todos os parâmetros, utilizou-se a expressão da ABNT NBR 13969/1997 para calcular o volume do sumidouro:

$N = 100$ hab/Residência;

$C = 70$ (litros/hab.dia);

$K = 0,07$ ($\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$)

$$A = \frac{V}{K} = \frac{N \cdot C}{K}$$

$$A = 100,00 \text{ m}^2$$

Onde:

- V representa o volume diário de despejos (litros/residência.dia);
- K taxa máxima de aplicação diária ($\text{m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$);

De acordo com o cálculo realizado acima, a área necessária para o sumidouro (A) é de $100,00 \text{ m}^2$ e terá as seguintes dimensões:

- ✓ Comprimento = 2,50 m
- ✓ Largura = 2,50 m
- ✓ Altura Útil = 3,0 m

Com a área total igual a $108,75 \text{ m}^2$, as medidas sugeridas atendem à área calculada que é 100 m^2 , atendendo assim aos parâmetros da ABNT NBR 13969/1997.

Um laudo da Capacidade de Percolação do solo será realizado no intuito de definir tanto a necessidade da construção de mais sumidouros, quanto para determinação da altura do lençol freático no local de instalação dos equipamentos.

5. MANUAL DE OPERAÇÃO

5.1. ANUALMENTE

- Remoção de lodo do Filtro Anaeróbio;
- Verificação da permeabilidade nas paredes do Sumidouro.

5.2. BIANUAL

- Remoção de lodo do Tanque Séptico

Observação: Durante a limpeza do tanque séptico e do filtro anaeróbio, deixar volume de lodo equivalente a 10 % do volume total existente.

Assumo sob a pena da Lei que as informações descritas são verdadeiras.


Engº Wilson Alano
CREA/SC 114809-8

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 7229/1993, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). NBR 13969/1997, Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE, 2014. Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Propostas para o Programa de Melhorias Sanitárias Domiciliares. Brasília, 1ª edição, 2014. Disponível em:

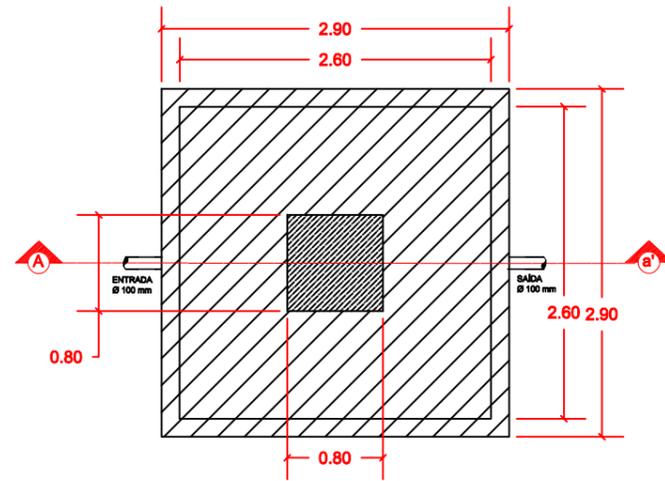
<http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_orientacoes_tecnicas_programa_melhorias_sanitarias_ambientais.pdf> Acesso em 09/02/2020.

GLADSON HOFFMANN DA SILVA, 2004. Sistema de alta eficiência para tratamento de esgoto residencial – estudo de caso na lagoa da conceição. Florianópolis, 2004. Disponível em : <http://docplayer.com.br/12280053-Sistema-de-alta-eficiencia-para-tratamento-deesgoto-residencial-estudo-de-caso-na-lagoa-da-conceicao.html>. Acesso em 09/02/2020.

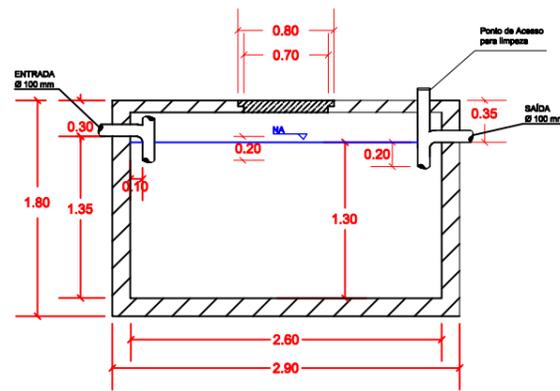
ANEXO I – PROJETOS



TANQUE SÉPTICO

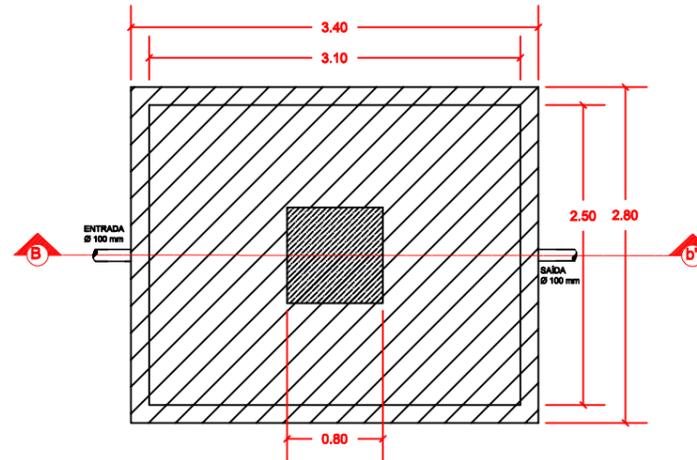


Planta Baixa
esc.: 1:100

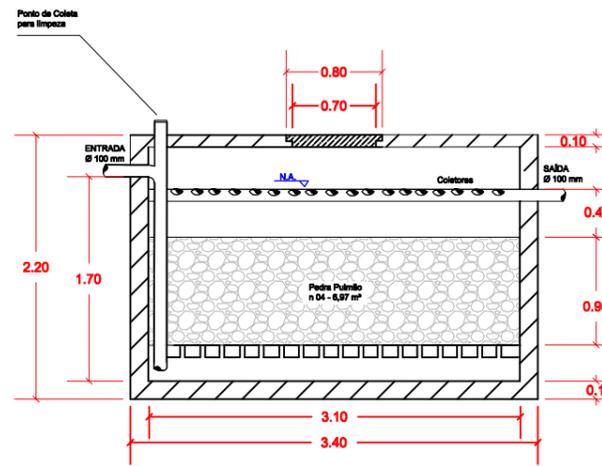


Corte Aa'
esc.: 1:100

FILTRO ANAERÓBIO

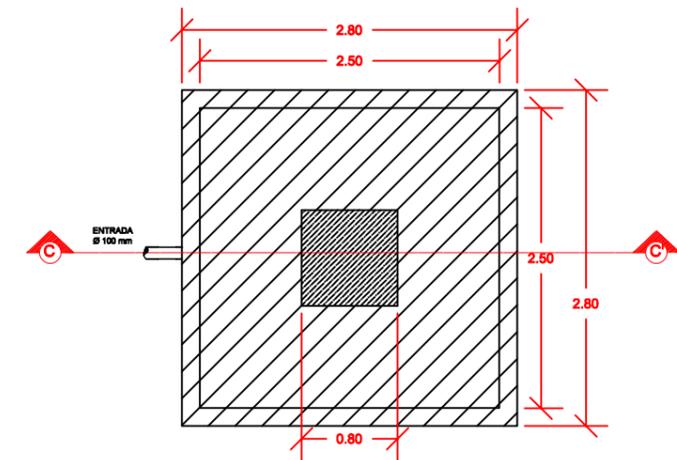


Planta Baixa
esc.: 1:100

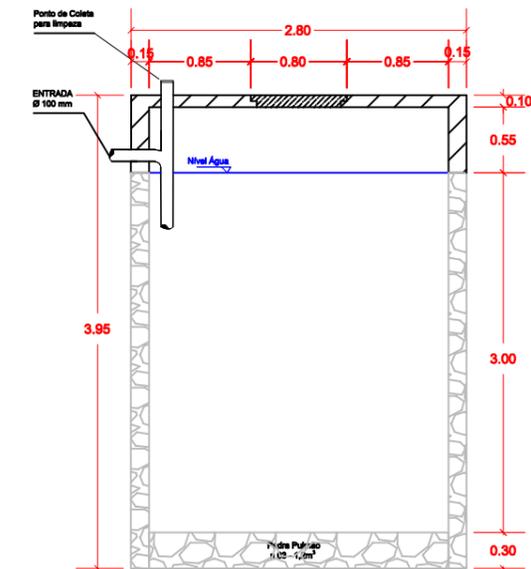


Corte Bb'
esc.: 1:100

SUMIDOURO

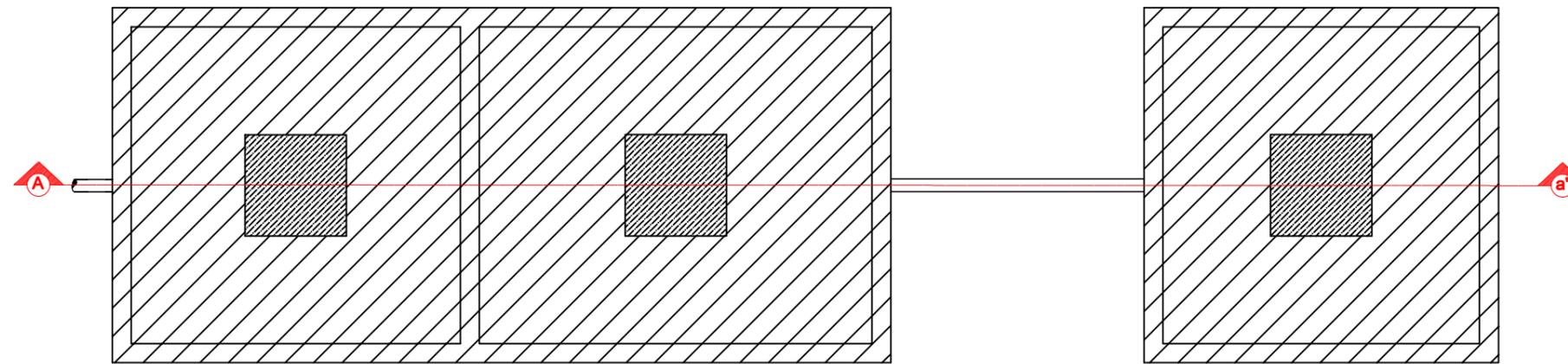


Planta Baixa
esc.: 1:100

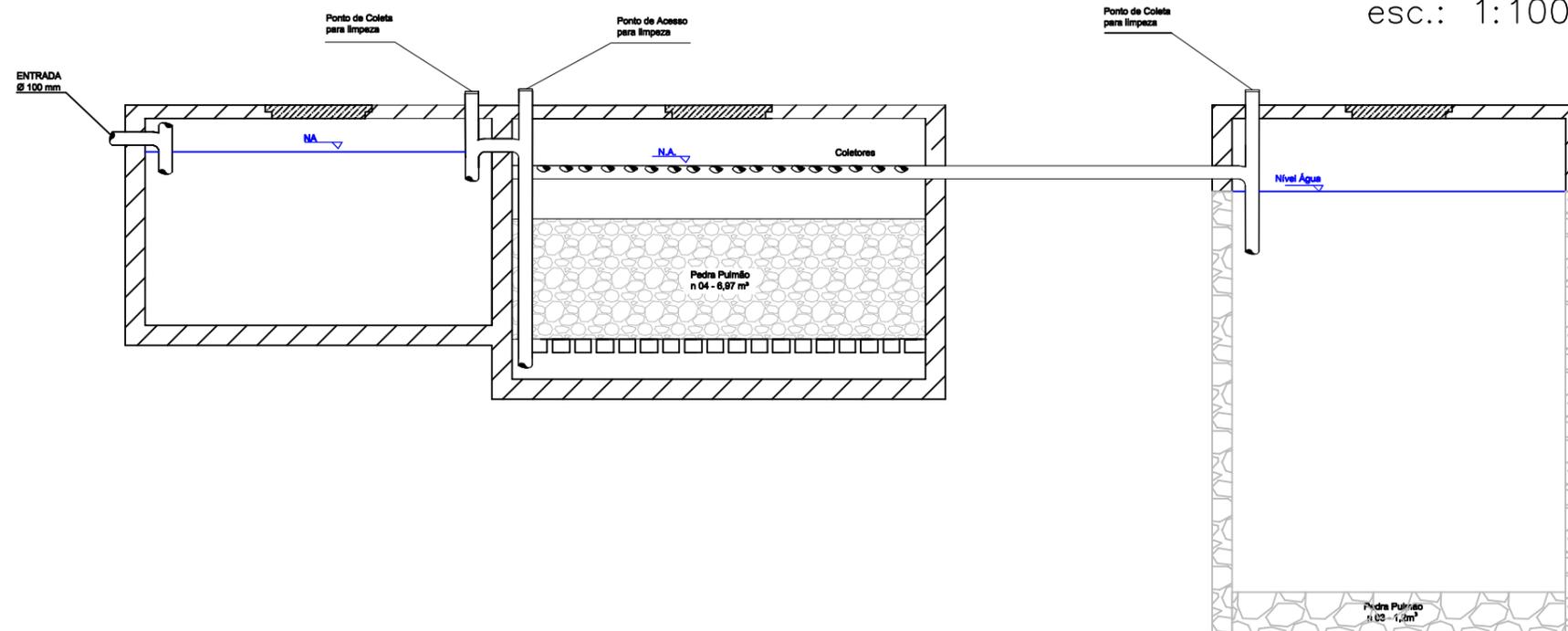


Corte Cc'
esc.: 1:100

Empreendimento: TERMINAL PESQUEIRO DE LAGUNA CNPJ - 07.293.552/0002-65		Execução: ESSÊNCIA ENGENHARIA CNPJ 21.719.544/0001-88	
Projeto TANQUE SÉPTICO, FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO			
Contratante: SC PARTICIPAÇÕES E PARCERIAS S.A. - SCPAR CNPJ - 07.293.552/0002-65		Plancha 01 /02	
Responsável Técnico: Engº WILSON ALANO CREA/SC 114809-8		Data 10/04/2020	
Município: LAGUNA - SC		Endereço: Av. Getúlio Vargas, 728 - Magalhães - CEP 88.790-000	



Planta Baixa
esc.: 1:100



Corte Aa'
esc.: 1:100

Empreendimento: TERMINAL PESQUEIRO DE LAGUNA CNPJ - 07.293.552/0002-65		Execução: ESSÊNCIA ENGENHARIA CNPJ 21.719.544/0001-88	
Projeto TRATAMENTO EFLUENTE SANITÁRIO MONTADO			
Contratante: SC PARTICIPAÇÕES E PARCERIAS S.A. - SCPAR CNPJ - 07.293.552/0002-65		Plancha 02 /02	
Responsável Técnico: Engº WILSON ALANO CREA/SC 114809-8		Data 10 04 /2020	
Município: LAGUNA - SC		Endereço: Av. Getúlio Vargas, 728 - Magalhães - CEP 88.790-000	

ANEXO II – ART



**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO**25 2020 **7290691-7****Inicial Individual**

1. Responsável Técnico

WILSON ALANOTítulo Profissional: Engenheiro Químico
Engenheiro de Segurança do TrabalhoRNP: 1708181750
Registro: 114809-8-SC

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: SC PARTICIPAÇÕES E PARCERIAS S.A. - SCPAR
Endereço: AV. GETÚLIO VARGASCPF/CNPJ: 07.293.552/0002-65
Nº: 728Complemento:
Cidade: LAGUNABairro: MAGALHÃES
UF: SC

CEP: 88790-000

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 8.000,00

Honorários:

Ação Institucional:

Contrato: 006/2020

Celebrado em: 03/02/2020

Vinculado à ART:

Tipo de Contratante: Indefinido

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: SC PARTICIPAÇÕES E PARCERIAS S.A. - SCPAR
Endereço: AV. GETÚLIO VARGASCPF/CNPJ: 07.293.552/0002-65
Nº: 728Complemento:
Cidade: LAGUNABairro: MAGALHÃES
UF: SC

CEP: 88790-000

Data de Início: 03/02/2020

Data de Término: 30/04/2020

Coordenadas Geográficas:

Finalidade: Ambiental

Código:

4. Atividade Técnica

Projeto	Memorial Descritivo	Execução	Desenho Técnico
Estação de Tratamento de Esgoto			
	Dimensão do Trabalho:	7.000,00	Litros/Mês
Elaboração	Planejamento	Estudo	Projeto
Controle ambiental			
	Dimensão do Trabalho:	26,50	Hectare(s)
Projeto	Memorial Descritivo	Execução	Desenho Técnico
Estação de Tratamento de Efluentes Industriais			
	Dimensão do Trabalho:	25,00	Metro(s) Cúbico(s)/Hora
Coordenação	Planejamento	Estudo	Do Monitoram. Ambiental
Coordenação de Projetos			
	Dimensão do Trabalho:	1,00	Unidade(s)

5. Observações

COORDENAÇÃO, PLANEJAMENTO E EXECUÇÃO DO: - ESTUDO DE CONFORMIDADE AMBIENTAL; - PLANOS E CONTROLES AMBIENTAIS; - PROJETO EXECUTIVO DAS UNIDADES DE CONTROLE AMBIENTAL

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART foram atendidas as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

AREA/TB - 8

8. Informações

- . A ART é válida somente após o pagamento da taxa.
- Situação do pagamento da taxa da ART em 11/02/2020: TAXA DA ART A PAGAR
- Valor ART: R\$ 88,78 | Data Vencimento: 21/02/2020 | Registrada em:
- Valor Pago: | Data Pagamento: | Nosso Número:
- . A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.
- . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.
- . Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

LAGUNA - SC, 11 de Fevereiro de 2020

WILSON ALANO

033.028.049-03

Contratante: SC PARTICIPAÇÕES E PARCERIAS S.A. - SCPAR

07.293.552/0002-65

