



MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO DE SISTEMA SEPARADOR DE AGUA E OLEO

- OFICINA O DAMIAO SERVICOS MECANICOS EIRELI



Julho/2019
Fortaleza-CE

Sumário

1.0 Identificação do Empreendedor e da Consultoria Técnica.....	3
2.0 Introdução.....	4
2.1 Característica do Efluente gerado.....	4
2.2 Sistema de Tratamento Utilizado.....	5
2.3 Sistema de Separador de Água e Óleo;.....	5
2.4 Sistema de Filtração – Areia e Brita;.....	5
2.4 Disposição final;	6
3.0 Memorial de Cálculo	6
3.1 Valores adotados:.....	6
3.2 Vazão de Efluentes Líquidos:	6
3.3 Dimensionamentos	8
4.0 Conclusão.....	10
5.0 Referência Bibliográfica	11
6.0 ANEXOS	13
7.0 ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART/CREA.....	14
8.0 ANEXO III – PLANTA DE SITUAÇÃO E PROJETO DO SISTEMA S.A.O.....	15

Lista de Figuras

- I. Figura 01 – Área do empreendimento e localização do sistema SAO
- II. Figura 02 – Implantação sistema SÃO seguido de filtro com lançamento na caixa de passagem da Concessionaria CAGECE.
- III. Figura 03 – Instalação do decibelímetro dentro do estabelecimento

1.0 Identificação do Empreendedor e da Consultoria Técnica

DADOS GERAIS	DESCRIÇÃO
Razão Social	OFICINA O DAMIAO SERVICOS MECANICOS EIRELI
Nome Fantasia	OFICINA DAMIAO
CNPJ:	07.862.691/0001-81
Atividades Exercidas	45.20-0-01 - Serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores

Representante Legal:	REGENE MARIA DE SOUZA FERREIRA
Cargo:	PROPRIETARIO
Endereço:	R CARIRE, 26 – BAIRRO FARIAS BRITO – FORTALEZA-CE
Telefone de Contato:	(85) 99181-5411

Objeto da Reg. da Atividade Ambiental:	O atendimento dos quesitos e pendências ambientais junto a SEUMA do inerente ao processo inicial de REGUL. DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA ESTABELECIMENTOS
Objeto:	<u>PROJETO SISTEMA SEPARADOR DE AGUA E ÓLEO</u>
Estudo Ambiental:	Projeto de adequação do sistema de separador de agua e óleo com fins de mitigação dos impactos ambientais dos efluentes oleosos para o atendimento dos Quesitos ambientais junto a Secretaria Municipal de Urbanismo e Meio Ambiente - SEUMA.

RESPONSÁVEL EXECUTIVO DE PROJETO ACUSTICO	
Responsável do Setor:	REGENE MARIA DE SOUZA FERREIRA

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PROJETO ACUSTICO	
Consultor (Resp. Técnico):	Santiago de Souza Freitas
Formação	Engenheiro Ambiental
Registro no CREA:	RNP- 181301755-7
Registro no IBAMA:	CTF-AIDA/6296893
Contatos:	(85) 99742-8731
Email:	santiagosfreitas@hotmail.com

2.0 Introdução

Este memorial descritivo e de cálculo tem como objetivos ordenar e demonstrar os procedimentos adotados para dimensionar o sistema de tratamento de efluentes líquidos provenientes da oficina mecânica que podem vir a ser consideradas potencialmente poluidoras, como exemplo podemos citar a lavagem de peças, peças e a troca de óleo, que podem contaminar o solo e as águas, quando não há o devido tratamento da água contaminada com óleo. Para evitar o descarte de águas contaminadas as empresas utilizam um sistema de caixa separadora de água e óleo conforme prevê a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 362/2005.

É exigido pelo Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA) que esse tipo de sistema seja licenciado e implantado em locais com solos impermeáveis sendo necessária a presença de caixas de areia para a retenção do material mais pesado gerado pela lavagem dos automóveis e caixas separadoras de água e óleo.



Figura 01 – Área do empreendimento e localização do sistema SAO

2.1 Característica do Efluente gerado

Na oficina o Damião os veículos que adentram para suas devidas manutenções realizadas trocas de óleos, sendo que estas não são destinadas no sistema de esgotamento sanitário. Elas por sua vez são armazenadas em recipientes apropriados para prática da logística reversa. Basicamente o

efluente é composto de sólidos dissolvidos e sedimentáveis, matéria orgânica e produtos químicos utilizados na limpeza das peças mecânicas.

2.2 Sistema de Tratamento Utilizado

Será utilizado o seguinte sistema de tratamento, na sequência:

- ✓ Separador de Água e Óleo;
- ✓ Sistema de Filtro e brita graduada;
- ✓ Disposição Final – CAGECE (Caixa de passagem e ramal de esgoto público)

2.3 Sistema de Separador de Água e Óleo;

O Caixa de retenção ou caixa separadora de água e óleo se destina a remover as substâncias oleosas e graxas presente no efluente. O princípio de separação é similar as caixas retentoras de gorduras, pois o óleo é mais leve que a água, tende a flotar, permanecendo na superfície. Esta unidade terá formato cilíndrico com a utilização de tubos de concreto armado pré-moldada. Internamente, esta unidade será totalmente impermeabilizada.

A cobertura será com tampa de concreto hermeticamente fechada e removível, dividida em uma parte por cilindro. A limpeza deverá ser realizada com a retirada das tampas para retirada dos resíduos oleosos proveniente do tratamento.

As instalações hidráulicas serão de tubos e conexões de PVC JE Branco para esgotos de diâmetro DN 100mm. A entrada dos líquidos será livre. A saída será superior, porém com direcionamento do fluxo de captação para o interior do Caixa.

2.4 Sistema de Filtração – Areia e Brita;

Esta caixa de filtração tem como objetivo reter sólidos suspensos e dissolvidos ainda presentes no efluente líquidos, contendo principalmente substâncias químicas e matéria orgânica. O fluxo será ascendente, com utilização dos seguintes materiais: areia (várias granulometria) e brita graduada (várias granulometrias).

Esta unidade terá formato cilíndrico com a utilização de tubos pré-fabricados em concreto armado. Estes tubos serão assentados sobre lastro de concreto moldada no local. Internamente, esta unidade será totalmente impermeabilizada.

A cobertura será com tampa totalmente removível, a sua limpeza deverá retirar as tampas de concreto para remoção ou substituição dos elementos saturáveis.

As instalações hidráulicas serão de tubos e conexões de PVC JE Branco para esgotos de diâmetro DN 100mm. A entrada dos líquidos será livre. A saída será superior, porem com direcionamento do fluxo de captação para o interior do Caixa.

2.4 Disposição final;

A disposição final dos efluentes líquidos tratados neste sistema será o sistema de tratamento de esgoto público (Cagece).

3.0 Memorial de Calculo

3.1 Valores adotados:

- ✓ Tempo de efetivo de trabalho por dia: 7,0 horas;
- ✓ Velocidade de escoamento: $(V1)=0,30\text{m/s}$;
- ✓ Tempo de detenção no Caixa de retenção de Óleo/ Graxa $(T2)= 0,90\text{min}$ ou 1,50 horas;
- ✓ Tempo Filtro de areia e brita $(Tx1)= 4,0\text{m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$;

3.2 Vazão de Efluentes Líquidos:

A vazão de efluentes serão obtidas pela quantidade de veículos que adentram na oficina para realizarem sua manutenção e que realização lavagem de peças. A listagem de com os tipos de veículos e suas frequências estão descritas na tabela a seguir. Através da listagem foram determinados os volumes unitários dos veículos que acessam a oficina e que utilizam na lavagem de peças, chegando a vazão diária.

Tabela 1 – Determinação da vazão do empreendimento

ITEM	Veículos	Quant	Frequência de Lavagem	Per capita (L/lav)	Vazão L/dia
01	Carros de passeio	15	Semanal	10,0L	150,0

Fonte: Autor, 2019

3.2.1 Variações de Consumo

O consumo de água não tem uma vazão constante, devido a maior ou menor demanda em certas horas do período diário ou em certos dias ou época do ano, a vazão consumida sofre variações mais ou menos apreciáveis. Desta forma são acrescentados às fórmulas os coeficientes do dia de maior consumo (K1) e hora de maior consumo (K2).

3.2.2 Variações Diárias

O volume utilizado num ano, dividido por 365 permite conhecer a vazão média diária anual. A relação entre o maior consumo diário verificado e a vazão média diária anual fornece o coeficiente do dia de maior consumo.

Assim:

$$K1 = \frac{\text{Maior Consumo diário no Ano}}{\text{Vazão média diária no ano}}$$

Estudos realizados demonstram que para o dimensionamento de um sistema de tratamento de efluentes líquidos, o valor de K1 fica compreendido entre 1,20 e 1,50. No presente projeto adotou-se o valor de K1 = 1,20

3.2.2 Variações Horárias

Também no período de um dia há sensíveis variações na vazão de água consumida, em função da maior ou menor demanda. A relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia, define o coeficiente da hora de maior consumo.

$$K2 = \frac{\text{Maior Vazão Horária no dia}}{\text{Vazão média horária no dia}}$$

Observações realizadas em diversas cidades brasileiras demonstraram que seu valor também oscila, mas na maior parte ficando próximo de 1,50. No presente projeto adotou-se o valor de K1 = 1,50

3.2.3 Vazão Máxima Diária

Calculada pela equação abaixo:

$$VMD = Qm \times K1 \times K2$$

Onde:

VMD = Vazão máxima diária, em m³/dia;
Qm = Vazão média de projeto, em m³/dia;
K1 = coeficiente do dia de maior consumo;
K2 = coeficiente da hora de maior consumo;

$$VMD = 150 \times 1,20 \times 1,50$$

$$VMD = 270,0 \text{ L/dia}$$

3.3 Dimensionamentos

3.3.1 Caixa de Retenção de Óleo/Graxas

- ✓ Tempo de detenção na caixa de retenção de óleo (T2) = 90 minutos ou 1,50 horas;
- ✓ Vazão de efluente líquidos 270,0 L/dia, para 7,0 horas de trabalho por dia teremos uma vazão de 38,57 L/h ou 0,04 m³/h.

Volume da caixa:

$$Vol = Q1 \times T2$$

$$Vol = 0,04 \times 1,5 = 0,06 \text{ m}^3$$

Adotamos o Tanque cilíndrico:

Diâmetro Útil: **0,60 metros**

Altura Útil: **0,60 metros**

Altura total: **0,70 metros**

Volume Útil do Tanque: **0,17 m³ > 0,06m³ (ok)**



Figura 02 – Implantação sistema SÃO seguido de filtro com lançamento na caixa de passagem da Concessionária CAGECE.

3.3.2 Tanque de Filtração – Areia e Brita

- ✓ Taxa de Filtração (T_{x1}) = 4,0 m³/ m².dia;
- ✓ Vazão de efluente líquidos 270,0 L/dia ou 0,27 m³/dia;

$$T_{x1} = \frac{Q1}{Atf}$$

$$Atf = \frac{Q1}{T_{x1}}$$

$$Atf = \frac{0,27 \text{ m}^3/\text{dia}}{4,0 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2} \cdot \text{dia}}$$

Atf = 0,07 m² de área útil de filtragem

Adotamos o Tanque cilíndrico:

Diâmetro Útil: **0,60 metros**

Altura Útil: **0,60 metros**

Altura total: **0,70 metros**

Área Útil do Tanque: **0,28 m² > 0,07m² (ok)**

Área Útil Transversal mínima necessária: 0,07m²

O leito filtrante terá camadas de areia (várias granulometrias) isenta de areia fina, e camadas de brita (várias granulometrias). Altura Livre superior de 0,20 metros. Temos a seguir a composição de cada camada, sendo de cima para baixo:

- ✓ Altura Livre: 0,20 metros
- ✓ Areia graduada: 0,10 metros
- ✓ Brita graduada: 0,30 metros



Figura 03 – Implantação sistema de filtro com Areia e brita graduada (fluxo ascendente).

4.0 Conclusão

Com o presente estudo constatou-se que a eficiência desse sistema está diretamente ligada à quantidade de sólidos presente no afluente, à quantidade de material oleoso presente no efluente a ser tratado sendo que quanto maior a quantidade de sólidos e partículas oleosas presentes no efluente, existe uma necessidade maior de tempo de detenção hidráulica, menores necessidades de intervalos para realização da limpeza da caixa e a necessidade de diminuir a vazão do efluente para não comprometer a eficiência do sistema, entretanto, foi dimensionado com “folgas” para que não haja afogamento do sistema projetado.

Observou-se que os efluentes das atividades automotivas analisadas, em seus respectivos sistemas separadores água e óleo, atendem os limites de capacidade de suporte bem como o de

lançamento de efluentes estabelecidos pela legislação ambiental do estado e municipal, isto tomando como base outros projetos realizados na cidade de Fortaleza. Neste foco é SATISFATÓRIO E QUE AS DIMENSÕES, PARAMETROS NO QUE TANGE AO EFLUENTE DE OFICINA MECANICA E DE CAPACIDADE DE SUPORTE EXISTENTES COMPORTA OS LIMITES ACEITAVÉIS PRECONIZADOS PELA LEGISLAÇÃO MUNICIPAL e com estas benfeitorias executadas, este documento está de acordo com a devida autorização sonora do OFICINA DAMIÃO nesta região nesta época e neste tempo.

5.0 Referencia Bibliográfica

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 7367 NB 281: Projeto e Assentamento de Tubulações de PVC para Sistema de Esgoto Sanitário*. Rio de Janeiro/RJ, Dezembro de 1988.

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9800 – Critérios para lançamentos de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, abril de 1987.

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12.209 NB 570 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgotos Sanitários*. Rio de Janeiro, abril de 1992.

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10.570 PB 1278 – Tubos e conexões de PVC Rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário – Tipos e conexões*. Rio de Janeiro, dezembro de 1988.

[ABNT] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 14.486 – Sistemas enterrados para conduções de esgotos sanitários – Projeto de redes coletoras com Tubos de PVC*. Rio de Janeiro, Março de 2000.

Netto, Jose Martiniano de Azevedo – **Manual de Hidráulica**. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo/SP, 1988.

Chernicharo, Carlos Augusto de Lemos – ***Princípios do Tratamento Biológico de águas residuárias – Introdução a qualidade de águas e ao tratamento de esgotos.*** UFMG – Belo Horizonte, 1996.

Nunes, Jose Alves – ***Tratamento físico-químico de águas residuárias industriais.*** Gráfica e Editora Triunfo. Aracaju/SE, 2001.

6.0 ANEXOS

7.0 ANEXO I – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA – ART/CREA

8.0 ANEXO III – PLANTA DE SITUAÇÃO E PROJETO DO SISTEMA SAO