



**unifaema**

**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAEMA – UNIFAEMA**

**KARINE PINHEIRO NASCIMENTO**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM OFICINA MECÂNICA NO  
MUNICÍPIO DE ARIQUEMES, RONDÔNIA**

**ARIQUEMES - RO  
2022**

**KARINE PINHEIRO NASCIMENTO**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM OFICINA MECÂNICA NO  
MUNICÍPIO DE ARIQUEMES, RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA para obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador: Prof. Dr. Driano Rezende.

**ARIQUEMES - RO  
2022**

**FICHA CATALOGRÁFICA**  
**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

N244g Nascimento, Karine Pinheiro.

Gerenciamento de resíduos sólidos em oficina mecânica no município de Ariquemes, Rondônia. / Karine Pinheiro Nascimento. Ariquemes, RO: Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, 2022. 36 f. ; il.

Orientador: Prof. Dr. Driano Rezende.

Trabalho de Conclusão de Curso – Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária – Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA, Ariquemes/RO, 2022.

1. Resíduos Sólidos. 2. Leis Ambientais. 3. Oficina Mecânica. 4. Gerenciamento. 5. Rondônia. I. Título. II. Rezende, Driano.

CDD 628

**Bibliotecária Responsável**  
Herta Maria de Açucena do N. Soeiro  
CRB 1114/11

**KARINE PINHEIRO NASCIMENTO**

**GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM OFICINA MECÂNICA NO  
MUNICÍPIO DE ARIQUEMES, RONDÔNIA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Engenharia Ambiental e Sanitária do Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA para obtenção do título de bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitária.

Orientador: Prof. Dr. Driano Rezende.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Driano Rezende  
UNIFAEMA

---

Prof. Me. Felipe Cordeiro de Lima  
UNIFAEMA

---

Prof. Me. Jociel Honorato de Jesus  
UNIFAEMA

**ARIQUEMES – RO  
2022**

## **AGRADECIMENTO**

Primeiramente a Deus, por ter me fortalecido durante o meu curso de Engenharia Ambiental e Sanitária na realização deste trabalho, me ajudando e me fortalecendo a superar todos os obstáculos encontrados.

Aos meus pais, Levi e Alcilane, que sempre presente se dedicaram na minha educação. Meu muito obrigada mesmo por tudo, essa conquista também e de vocês.

Aos meus irmãos Kézia e Abner Junior, pelo companheirismo, pela cumplicidade e pelo apoio em todos os momentos delicados da minha vida.

Aos meus Amigos de Faculdade que sempre me ajudaram.

Meu esposo João, que esteve comigo nos momentos ruins, também sou grata.

O apoio de muitos amigos principalmente a Rose que sempre me ajudou com o seu computador durante o curso para que eu pudesse realizar os trabalhos da faculdade, muito obrigada amiga.

Ao meu coordenador Felipe Cordeiro que desde o início da jornada da faculdade não foi fácil, vencemos.

Ao meu orientador Prof. Driano Rezende com sua paciência inigualável, sempre me ajudou nas minhas dúvidas.

A todos vocês meu muito obrigada.

## RESUMO

O presente estudo foi realizado em empreendimento que presta serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores no município de Ariquemes – RO. O objetivo geral foi caracterizar o gerenciamento de resíduos da empresa em questão. O método utilizado foi pesquisa exploratória, caracterizada por um estudo de caso, com base documental e visitas de campo e levantamento qualitativo e quantitativo, em que se buscou identificar e correlacionar às classes dos resíduos existentes na empresa e seus respectivos impactos ao meio ambiente, bem como evidenciar a disposição e tratamento final ecologicamente correto para cada resíduo produzido. Para a classificação dos resíduos baseou-se na Norma Brasileira de Resíduos (NBR) 10004 de 2004. Os resultados foram obtidos após a realização do diagnóstico, por meio de duas visitas *in loco*, podendo assim, identificar os resíduos presentes na oficina e também classificá-los. Foi constatado adequado gerenciamento dos resíduos sólidos, e que o plano de controle do empreendimento vem sendo executado de maneira correta, onde enfatiza a melhoria econômica e ambiental e a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos e o cumprimento das etapas exigidas pelas leis vigentes de segregação, armazenamento, coleta e transporte, tratamento e destinação final.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos; Leis Ambientais; Oficina Mecânica; Gerenciamento.

## ABSTRACT

The present study was carried out in an enterprise that provides maintenance and mechanical repair services for motor vehicles in the city of Ariquemes - RO, in order to characterize the waste management of the company in question. The method used was exploratory research, characterized by a case study, based on documents and field visits and with quantitative analysis, in which we sought to identify and correlate the classes of waste existing in the company and their respective impacts on the environment, as well as evidencing the ecologically correct disposal and final treatment for each waste produced. For the classification of waste, it was based on the Brazilian Waste Standard (NBR) 10004 of 2004. The results were obtained after carrying out the diagnosis, through two on-site visits, thus being able to identify the waste present in the workshop and also classify them. It was found adequate management of solid waste, and that the project's control plan has been executed correctly, which emphasizes economic and environmental improvement and the importance of solid waste management and compliance with the steps required by the current segregation laws, storage, collection and transport, treatment and final destination.

**Keywords:** Solid Waste; Environmental Laws; Mechanical workshop; Management.

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>2 OBJETIVOS</b> .....   | <b>12</b> |
| 2.1 OBJETIVO GERAL .....   | 12        |
| 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                                    | 12        |
| <b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....                               | <b>13</b> |
| 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS .....   | 13        |
| 3.1.1 Classificação de resíduos .....                              | 13        |
| 3.1.2 Quanto a natureza física.....                                | 16        |
| 3.1.3 Quanto a composição química .....                            | 16        |
| 3.1.4 Quanto À Origem .....  | 17        |
| 3.2 OFICINAS MECÂNICAS .....                                       | 18        |
| 3.2.1 Tipos De Resíduos Produzidos Por Oficinas Mecânicas .....    | 18        |
| 3.3. IMPACTO DOS RESÍDUOS NO MEIO AMBIENTE.....                    | 19        |
| 3.3.1 Impactos Ambientais.....                                     | 19        |
| 3.4 LEGISLAÇÃO, DESTINAÇÃO ADEQUADA E SUSTENTABILIDADE .....       | 20        |
| 3.4.1 Norma Técnicas.....  | 21        |
| 3.4.2 Resoluções Conama .....                                      | 21        |
| 3.4.3 Resoluções CNRH.....   | 21        |
| 3.4.4 Legislação Estadual.....                                     | 22        |
| 3.4.5 Legislação Municipal .....                                   | 22        |
| <b>4 materiais e métodos</b> .....                                 | <b>23</b> |
| 4.1 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS .....                               | 23        |
| 4.2 TÉCNICA DE ANÁLISE .....                                       | 24        |
| <b>5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS DA PESQUISA</b> ..... | <b>25</b> |
| 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....                             | 25        |
| 5.2 Área do empreendimento.....                                    | 25        |
| 5.3 INFRAESTRUTURA E APOIO LOGISTICO .....                         | 25        |
| 5.4 EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS.....                                   | 26        |
| 5.5 INSUMOS .....  | 26        |
| 5.6 abastecimento de água.....                                     | 26        |
| 5.7 MÃO DE OBRA.....   | 26        |
| 5.8 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS.....                               | 27        |



|  |                                      |
|--|--------------------------------------|
| 5.8.1 Classificação.....                     | 29                                   |
| 5.8.2 Quantificação.....                     | 30                                   |
| 5.9 GERENCIAMENTO ATUAL.....                 | 30                                   |
| 5.4.1 Tratamento de Resíduos .....           | 30                                   |
| 5.4.2 Sistema Separador de Água e Óleo ..... | 31                                   |
| <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>            | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                      | <b>34</b>                            |

## 1 INTRODUÇÃO

O gradativo desenvolvimento industrial, a urbanização e aumento das grandes construções de engenharia, decorreram na elevação da produção de resíduos, em suas mais diversificadas maneiras, gerando uma ameaça ao meio. Contudo, antigamente os recursos naturais eram notados como inesgotáveis, mas, apresentaram vulnerabilidade em razão do crescimento incontrolável da revolução industrial (HENKES, 2014).

Assim, um dos grandes problemas enfrentados pela comunidade atualmente é a geração dos resíduos sólidos nas distintas atividades humanas. A produção por ano de resíduos no planeta terra todo é em torno de 400 milhões de toneladas, porém, 80% desse total pode ser reutilizado. A maioria destes resíduos é resultante das tarefas realizadas no setor mecânico, e parte deles é constituído por resíduos de Classe I, considerados como perigosos, em que ofertam riscos à saúde das pessoas e ao meio ambiente (SOUZA, 2017).

O setor automotivo realiza um papel fundamental na economia brasileira, contribuindo com cerca de 22% no PIB industrial. Classificado como o 10º maior produtor mundial de veículos, o Brasil é referência no setor e a cada ano coloca milhões de novas unidades em circulação. A frota nacional contabilizada em outubro de 2020 era de mais de 57 milhões. Paralelo a isso, como forma de suprir as demandas do pós-venda, surgem as oficinas mecânicas, que executam os serviços de manutenções e reparos nos veículos (MACUCO, 2021).

Nesses estabelecimentos, diferentes tipos de resíduos sólidos estão relacionados a essas atividades, encontram-se latarias, graxas, pneus, óleos lubrificantes, resíduos sólidos contaminados, como estopas e os panos sujos, solventes, embalagens de peças, tintas, entre outros. Esses resíduos são classificados, segundo a NBR 10.004/2004 conforme as características de periculosidade menciona na Classe I (perigosos) ou Classe II (não-perigosos) contendo também classe II A – Inertes e Classe II B - Não inertes (MACUCO, 2021).

Desse modo, o tratamento, acondicionamento, transporte e destinação final devem obedecer a diretrizes normativas para prevenção e controle de prováveis impactos ambientais. A efetuação das atividades gera também efluentes complexos por derivados do petróleo (óleo diesel, gasolina, lubrificantes e querosene), e ainda tintas e outros solventes (SOUZA, 2017).

Estes efluentes, quando descartados sem tratamento anterior nas redes coletoras de esgotos, podem contaminar ou poluir cursos d'água. Ainda, alguns empreendimentos situados em municípios que não possuem uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), acabam descartando os efluentes produzidos pelas tarefas das oficinas mecânicas de maneira incorreta em cursos hídricos e, em consequência, podem provocar contaminação ambiental e danos à saúde pública. Uma alternativa utilizada em empresas é o emprego de um Sistema de Separação de Água e Óleo (SSAO), destinada ao tratamento do efluente produzido e, seguidamente, este é designado a um sumidouro para efetuar a infiltração do efluente tratado (AMARAL, 2020).

Diante do exposto, o diagnóstico das águas residuais e dos resíduos sólidos originados em oficinas mecânicas é de primordial importância para a criação de um sistema de gestão ambiental eficiente. Dessa forma, diante da necessidade de melhoria da gestão ambiental nesse setor e por meio das legislações ambientais, o presente trabalho, relata um estudo de caso para descrever o gerenciamento de resíduos de uma oficina mecânica no interior da Amazônia Legal, assim como verificar o sistema de gestão ambiental usado no empreendimento para a diminuição dos impactos relacionados ao tipo de atividade do mesmo.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

Caracterizar o gerenciamento dos diferentes tipos de resíduos produzidos em uma oficina mecânica localizada na cidade de Ariquemes, Rondônia.

### 1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final dos resíduos;
- Classificar e quantificar os resíduos produzidos pelo empreendimento;
- Comparar as medidas executadas à legislação que permeia o segmento;
- Propor melhorias, se assim diagnosticado, para o gerenciamento dos resíduos.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos decorrentes de atividades de origem doméstica, industrial, hospitalar, agrícola, comercial, varrição e de serviços, são classificados como resíduos nos estados semissólido e sólido. Além do mais, estão incluídos nesta definição os lodos oriundos de sistemas de tratamento de água, ou aqueles produzidos em instalações e equipamentos de controle de poluição, assim como definidos líquidos que devido as suas particularidades ficam inviável o seu descarte na rede pública de corpos de água ou de esgotos, ou que necessitam de soluções economicamente inviáveis e técnicas, frente à tecnologia melhor disponível (SOUSA *et al.*, 2015).

A classificação de resíduos engloba a identificação do procedimento ou tarefa que lhes originou e de seus componentes e características, e também a comparação destes integrantes com listagens de resíduos e produtos, em que o impacto ao meio e à saúde é conhecido (BARBOZA, 2021; SOUSA *et al.*, 2015).

##### 3.1.1 Classificação de resíduos

Conforme a ABNT (2004), os resíduos são divididos em:

- a) resíduos classe I - Perigosos;
- b) resíduos classe II – Não perigosos, que envolve os resíduos:
  - resíduos classe II A – Não inertes.
  - resíduos classe II B – Inertes.

##### 3.1.1.1 Resíduos classe I - Perigosos

São os resíduos que possuem periculosidade, como:

- Inflamabilidade: o resíduo sólido é denominado como inflamável se uma amostra específica, ter qualquer uma das propriedades seguintes:
  - a) apresentar ponto de fulgor inferior a 60°C e ser líquida, estabelecido de acordo com a NBR 14.598/2000 ou equivalente, com exceção das soluções aquosas, tendo menos de 24% de álcool em volume;

b) líquida e conseguir sobre condições de pressão 0,1 MPa (1 atm) e de temperatura 25°C, gerar fogo por absorção de umidade, fricção ou por mudanças químicas espontâneas e, caso for inflamada, queimar persistentemente e vigorosa, impedindo a extinção do fogo;

c) oxidante determinado como substância que pode soltar oxigênio e, como consequência, incentivar a combustão e elevar a força do fogo em outro produto;

d) gás comprimido inflamável, segundo a Legislação Federal referente a transporte de produtos perigosos (YAMACHITA *et al.*, 2021).

- Corrosividade: um resíduo é designado como corrosivo se uma amostra específica dele, possuir algumas das propriedades a seguir:

a) aquosa e ter pH maior ou igual a 12,5 ou menor ou igual a 2, ou sua mistura com água, na quantidade de 1:1 em peso, gerar uma solução que possua pH maior ou igual a 12,5 ou menor a 2;

b) líquida ou, quando aglomerada em peso correspondente de água, formar um líquido e deteriorar o aço a uma razão superior que 6,35 mm anualmente, a uma temperatura de 55°C, conforme a USEPA SW 846 ou proporcional.

- Reatividade: o resíduo é considerado como reativo, caso uma amostra representativa dele, deter uma das propriedades abaixo:

a) geralmente instável e reagir de modo imediato e violento, sem detonar;

b) reagir fortemente com a água;

c) constituir misturas possivelmente explosivas com a água;

d) produzir vapores, gases e fumos tóxicos em quantias suficientes para acarretar danos ao meio ambiente e à saúde pública, quando juntados com a água;

e) apresentar em sua composição os íons CN<sup>-</sup> ou S<sub>2</sub><sup>-</sup> em concentrações que extrapolem os limites de 500 mg de H<sub>2</sub>S liberável por quilograma de resíduo ou 250 mg de HCN liberável por quilograma de resíduo, segundo o ensaio definido no USEPA - SW 846;

f) capaz de gerar reação detonante ou explosiva sobre o efeito de violento estímulo, efeito catalítico ou temperatura em espaços confinados;

g) conseguir produzir, imediatamente, reação ou decomposição explosiva ou detonante a 25°C e 0,1 MPa (1 atm);

h) explosivo, conceituado como uma substância criada para obter um resultado prático, por meio de efeito pirotécnico ou explosão, esteja ou não esta substância incluída em um dispositivo preparado para esta finalidade.

- Toxicidade: resíduo é definido como tóxico se uma amostra exclusiva dele, expor as seguintes propriedades relatadas:
  - a) quando o extrato alcançado desta amostra, de acordo com a NBR 10.005, conter qualquer um dos infectantes em concentrações maiores aos valores mencionados no anexo F da norma citada anteriormente. Nesta situação, o resíduo deve ser identificado como tóxico com fundamento no ensaio de lixiviação;
  - b) deter uma ou mais substâncias presentes no anexo C da Norma 10.005 e possuir toxicidade.
  - c) formada por restos de embalagens contaminadas;
  - d) proveniente de derramamentos ou de substâncias fora do prazo de validade e de especificação;
  - e) confirmadamente letal ao homem;
  - f) dispor de produto em concentração relativamente letal ao homem ou pesquisas do resíduo que descrevam uma  $DL_{50}$  oral para ratos inferiores que 50 mg/kg ou uma  $DL_{50}$  dérmica para coelhos menor que 200 mg/kg ou  $CL_{50}$  inalação para ratos menor que 2 mg/L.
- Patogenicidade: resíduo é reconhecido como patogênico se uma amostra representante dele, conseguida por meio da NBR 10.007, ter ou apresentar suspeita de microrganismos patogênicos, ácido ribonucléico (ARN) ou ácido desoxiribonucléico (ADN) recombinantes, organismos geneticamente modificados, proteínas virais, plasmídios, mitocôndrias, cloroplastos ou toxinas que conseguem provocar patologias em animais, ser humano ou vegetais.

Os resíduos produzidos nas estações de tratamento de esgotos domésticos e também os resíduos sólidos domiciliares, exceto os oriundos na assistência à saúde do animal ou pessoa, não serão divididos conforme os critérios de patogenicidade.

### **3.1.1.2 Resíduos classe II - Não perigosos**

Os resíduos caracterizados como não perigosos são originados de madeira, restos de alimentos, sucata de metais ferrosos e não ferrosos, minerais não metálicos, materiais têxteis, papelão e papel, plástico polimerizado, areia de fundição, borracha, dentre outros retratados na norma 10.004/2004 (AMARAL, 2020).

### **3.1.1.3 Resíduos classe II A - Não inertes**

Estes resíduos não fazem parte das classificações de resíduos classe I - perigosos ou de resíduos ou Classe II B – inertes, presentes na norma 10.004 de 2004. Os resíduos desta classe podem possuir propriedades, como, por exemplo: combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água (AMARAL, 2020).

### **3.1.1.4 Resíduos classe II B – Inertes**

Alguns resíduos que, quando amostrados de uma maneira representativa, de acordo com a NBR 10.007/2004, e subordinados a um contato estático e dinâmico com água desionizada ou destilada, à temperatura ambiente, segundo NBR 10.006/2004, não apresentaram nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações maiores que os padrões de potabilidade de água, com exceção da cor, aspecto, turbidez, sabor e dureza (BARBOSA, 2021).

### **3.1.2 Quanto a natureza física**

- Resíduo Seco e Molhado: os resíduos secos possuem em sua composição materiais recicláveis como, papeis, metais, vidros, plásticos, entre outros. Os resíduos molhados ou úmidos são rejeitos de alimentos, restos de comida, entre outros (BARBOZA, 2021).

### **3.1.3 Quanto a composição química**

- Orgânico: estes resíduos são formados por restos de alimentos e de jardinagem desprezados de atividades humanas entre eles, caroços, cascas, ossos, grama cortada, alimentos estragados, podas diversas, isto é, resíduo orgânico é todos os resíduos que têm origem vegetal ou animal, que fez parte da vida de um ser vivo. É preciso que ocorra um cuidado com o acondicionamento desse tipo de resíduo, porque o armazenamento deles surge um ambiente favorável ao crescimento de organismos patógenos. A maior parte destes resíduos pode ser usado na compostagem sendo modificados em corretivos do solo e fertilizantes, colaborando para o aumento da porcentagem



de nutrientes e aperfeiçoando a qualidade da fabricação agrícola (EMBRAPA, 2021).

- **Inorgânico:** é todo material que não apresenta origem biológica, em outras palavras, que foi gerado através de tarefas antrópicas, como, por exemplo: metais, plásticos, alumínio e vidros. Porém, esses resíduos são considerados, enormes problemas ambientais hoje em dia, visto que são dispostos de modo incorreto e sem tratamento anterior, possui decomposição bastante lenta, pois é composto por imensas moléculas dispostas de milhões de átomos, o que torna complicado a sua digestão a agentes decompositores, assim, o maior número de produtos inorgânicos deve ser reciclado ou dispostos de forma apropriada e com tratamento precedente e correto para cada tipo de resíduos (BARBOZA, 2021).

#### 3.1.4 Quanto a Origem

- **Agrícola:** representam os resíduos das atividades da pecuária e da agricultura, composto por embalagens, abrangendo restos de defensivos agrícolas, perigosos. Todavia, preocupação maior em relação aos resíduos agrícolas é o destino correto das embalagens de defensivos, visto que a fiscalização na maior parte das vezes não é feita, e essas embalagens são aglomeradas e depositadas junto com os resíduos comuns, e as vezes até queimadas, o que propicia a produção de gases tóxicos (BRASIL, 2020).
- **Comercial:** oriundo dos inúmeros estabelecimentos de serviços e comerciais, como supermercados, lojas, estabelecimentos bancários, restaurantes, bares, etc. Podendo ser subdividido em subgrupos: grandes e pequenos geradores, assim, aquela instituição que produz até 120 litros de lixo ao dia, é pequeno gerador, já o grande gerador é a empresa que exceder esse limite (ONOFRE, 2011).
- **Construção Civil:** Segundo o art. 2º da RCC nº 307/2002, resíduos da construção civil são todos aqueles decorrentes de reformas, construções, demolições e reparos de obras de construção civil, bem como aqueles provenientes da escavação e da preparação de terrenos, como: blocos cerâmicos, tijolos, solos, rochas, concreto em geral, metais, colas, resinas,

madeiras e compensados, tintas, forros, gesso, argamassa, telhas, vidros, pavimento asfáltico, plásticos, tubulações, fiação elétrica e tubulações etc.

Estes resíduos da construção civil são divididos como:

- Classe A - são recicláveis ou reutilizáveis como agregados;
- Classe B - são os recicláveis para outros destinos, tais como: madeiras, metais, plásticos, vidros, papel/papelão e outros;
- Classe C - os resíduos em que não foram criadas tecnologias ou utilizações economicamente viáveis que possibilitam a sua recuperação/reciclagem, como os produtos procedentes do gesso;
- Classe D - os resíduos perigosos resultantes do processo de construção, como, por exemplo: solventes, tintas, óleos e outros, ou aqueles que foram contaminados nas reformas, reparos e demolições em instalações industriais ou clínicas radiológicas e outros (BRASIL, 2020).
- **Doméstico:** são produzidos das atividades domiciliares cotidianas, formado por resíduos de matéria orgânica naturalmente degradável, como resto de alimentos (cascas de verduras, frutas e sobras de comida), e de elementos como vidro, plásticos, papeis, metais ferrosos e não ferrosos, tetrapak, trapos, borracha, madeira, couro e louça (ONOFRE, 2011).
- **Especial:** são especiais devido as suas características radioativas, contaminantes e tóxicas, precisando de cuidados excepcionais em sua manipulação, acomodação, armazenamento, transporte e ainda a disposição final. Dentro deste grupo, estão as pilhas e baterias (ONOFRE, 2011).

A Resolução nº 257/1999, determina a obrigatoriedade de processos de tratamento, reciclagem, reutilização ou disposição final satisfatória para baterias e pilhas que possuam em suas composições cádmio, mercúrio, chumbo e seus constituintes, porque esses elementos propiciam grandes de impactos adversos ao meio e particularmente sobre o homem.

## 3.2 OFICINAS MECÂNICAS

### 3.2.1 Tipos de resíduos produzidos por oficinas mecânicas

As atividades realizadas nas oficinas mecânicas de manutenção ou conserto de máquinas pesadas ou veículos, geram diversos tipos de resíduos sólidos,

envolvendo resíduos de classe - I perigos, segundo a NBR 10.004/2004. Esses resíduos são decorrentes dos processos de lavagem de peças, usinagem, funilaria, solda, pintura, montagem e desmontagem de peças e máquinas, troca de pneus e óleo lubrificante, dentre outras (BARBOZA, 2021).

MACUCO (2021), relata que alguns dos resíduos visualizados na indústria mecânica são:

- Baterias utilizadas;
- Embalagens plásticas infectadas com óleo lubrificante;
- Estopas contendo resíduo de óleo;
- Embalagens de metal;
- Latas de solventes;
- Líquidos de limpeza do radiador;
- Óleos lubrificantes usados;
- Papéis e Plásticos;
- Filtros de óleo;
- Pneus;
- Sucatas de metais;
- Resíduos contaminados com solventes;
- Resíduos de varrição e orgânicos;
- Vidros.

### 3.3. IMPACTO DOS RESÍDUOS NO MEIO AMBIENTE

#### 3.3.1 Impactos Ambientais

A Resolução nº 001 de 1986, designa impacto ambiental como algumas mudanças das propriedades químicas, físicas e biológicas do meio ambiente, provocada por ações antrópicas que indiretamente ou diretamente acometem segurança, saúde, bem-estar das pessoas, condições sanitárias do meio ambiente, atividades econômicas e sociais, biota e a qualidade dos recursos ambientais (HENKES, 2014).

Oliveira e Cunha (2007), mencionam que os resíduos infectados na área de oficinas mecânicas englobam geralmente tintas, baterias, produtos químicos, óleos,

pneus, estopas contaminadas, peças mecânicas, panos sujos, lixa, equipamentos de proteção individual utilizado, embalagens de massa plástica e óleo, bem como resíduos produzidos nos serviços de solda, pintura, funilaria, lavagem de maquinário e peças.

No Brasil, a problemática ambiental ocasionada pelos resíduos sólidos amplia significativamente por causa da falta de fiscalização e a disposição ilegal e incorreta. A acumulação desorganizada dos resíduos como papel, embalagens plásticas, metal, restos de comida, etc., em lugares impróprios como faixa de domínio de rodovias, terrenos baldios, margens de lagos e rios e fundos de vale, causam impactos ambientais negativos ao ar, solo e água. Quando acondicionados em locais indevidos os resíduos modificam o aspecto estético, promovendo desconforto visual, ainda, se colocados diretamente no solo, pode proporcionar o assoreamento de rios e lagos, a contaminação de corpos d'água e colaborar para proliferação de vetores, como: baratas, moscas, ratos, urubus, cachorros, fungos, bactérias e vírus, provocam amebíase, diarreias, febre tifoide, cólera, leptospirose, infecções (HENKES, 2014).

Em relação aos resíduos sólidos de Classe I – Perigosos, torna-se a problemática ambiental muito mais complexa, já que a dimensão do impacto dessa classe de resíduo em comparação com os demais é mais importante. O descarte inadequado de resíduos contaminados por óleo lubrificante (resíduo com volume maior na atividade mecânica), em contato com a pele ou em exposição podem provocar lesões superficiais, e os vapores do óleo ao ser inalado acarreta irritação nas vias aéreas (SOUSA *et al.*, 2015).

### 3.4 LEGISLAÇÃO, DESTINAÇÃO ADEQUADA E SUSTENTABILIDADE

Toda empresa em que os serviços tragam riscos ao meio ambiente deve possuir licenciamento ambiental, ou seja, estar em consonância com as normas exibidas pelas leis ambientais em vigor. No Brasil, a estrutura das leis ambientais é constituída pelos órgãos ambientais a nível municipal, estadual e federal. Assim, as legislações referentes aos resíduos sólidos nessas circunstâncias, estão resumidas a seguir (HENKES, 2014):

### **3.4.1 Norma Técnicas**

- NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 13.969/97 – Tanques Sépticos – Unidade de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- NBR 8160/99 – Sistemas prediais de esgoto sanitário.
- NBR 10.004 - Resíduos Sólidos – Classificação;
- NBR 12.980 - Coleta, varrição e armazenamento de resíduos sólidos urbanos;
- NBR 14.605/2009 – Sistema de drenagem oleosa.
- NBR 15.645/2008 – Realização de construções de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais usando tubos e aduelas de concreto.
- Lei Federal nº.12.305/2010: Determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos; modifica a Lei no 9.605/1998; e fornece outras providências.

### **3.4.2 Resoluções Conama**

- Resolução nº 237/1997 - Relata em relação a revisão e complementação dos processos e critérios usados para o licenciamento ambiental;
- Resolução nº 362/2005 - Descreve sobre a coleta, o recolhimento e destinação final de óleo lubrificante contaminado ou usado;
- Resolução nº 275/2001: Determina em relação ao código de cores para os distintos tipos de resíduos, a ser usado na definição de coletores e transportadores, assim como nas campanhas de informação para a coleta seletiva.
- Resolução nº 1/1986: Referente as diretrizes e critérios gerais para a análise de impacto ambiental.

### **3.4.3 Resoluções CNRH**

- Resolução nº 92/2008: Define procedimentos e critérios gerais para conservação e proteção das águas subterrâneas presentes no território brasileiro.

- Resolução nº 54/2005: Determina diretrizes, critérios e modalidades gerais para o reuso direto não potável de água.

#### **3.4.4 Legislação Estadual**

- Lei nº 547/1993 - Meio Ambiente Estadual: Designa sobre a fundação do Sistema Estadual de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia-SEDAR e seus instrumentos.
- Lei Nº 3.686/2015 - Licenciamento Ambiental Estadual: Estabelece o Sistema de Licenciamento Ambiental do Estado de Rondônia.

#### **3.4.5 Legislação Municipal**

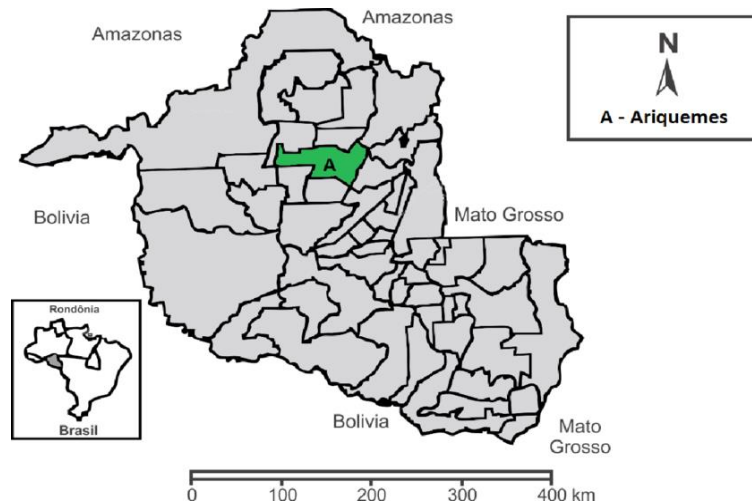
- Lei nº 2.341/2019- Estipula o plano diretor participativo de Ariquemes.
- Lei nº 2.349/2019 – Muda a Lei Municipal de nº 2.124/2017, que retrata o Licenciamento Ambiental, estabelece taxas municipais pela realização de atividades em Ariquemes-RO.
- Lei nº 1416/2008 – Menciona sobre a coleta e a destinação de baterias, pilhas, produtos eletroeletrônicos ou baterias de telefones celulares em Ariquemes.
- Lei nº 1426/2008 – Descreve em relação a política municipal destinada a coleta seletiva de lixo em todos os órgãos públicos.
- Lei nº 1483/2009 - Define o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.
- Lei nº 1495/2009 – Determina o Código Ambiental de Ariquemes.
- Lei nº 1520/2009 – Estipula o Código de Obras de Ariquemes.
- Lei nº 1526/2009 – Estabelece o Código de Posturas de Ariquemes.
- Lei nº 1574/2010 – Institui parcelamento, utilização e ocupação do solo de Ariquemes.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Ariquemes está situado no sudeste do Estado de Rondônia. Pertence à microrregião III, segundo a divisão político-administrativa da fundação IBGE, representando 14,33% da área estadual. O município está entre as coordenadas geográficas de 09°41'10" e 10°09'32,34" de longitude oeste 63°40'00" e de latitude sul 62°25'35" e à 199 km da capital Porto Velho; limita-se ao norte com os municípios de Rio Crespo e Alto Paraíso, ao sul com Cacaulândia e Monte Negro, a leste com Jaru, Theobroma e Machadinho D'Oeste, e a oeste com Porto Velho e Jamari. Possui altitude de 125 metros acima do nível do mar e extensão territorial de 4.426,57 km<sup>2</sup>, tendo como principal via de acesso a BR-364, cortando o município no sentido norte-sul (IBGE, 2022; ARIQUEMES, 2022).

Figura 01 - Mapa de localização do município de Ariquemes no estado de Rondônia, Brasil.



Fonte: [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net) A autora (2019).

### 4.1 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados se deu por coleta ocasional, por meio de duas visitas “*in loco*” realizadas no dia 06 (seis) ao dia 11 (onze) do mês de setembro de 2021 às instalações da mecânica, com observações diretas da separação e coleta dos

resíduos. Segundo Lakatos e Marconi (2013), a observação direta é uma técnica que pode ser designada como um acompanhamento presencial do procedimento a ser modelado, que coloca o pesquisador a um contato bem mais direto com a realidade. A coleta ocasional ocorreu no período de uma semana, para ser quantificado os resíduos produzidos durante esse tempo.

#### 4.2 TÉCNICA DE ANÁLISE

A análise dos dados ocorreu por meio da análise diagnosticada dos dados coletados, a fim de obter um conhecimento geral sobre a geração de resíduos pelo empreendimento. Os dados recolhidos foram descritos em tabela para o estudo, quando essa se fez por meio da observação dos dados, apresentação, interpretação e descrição, a fim de tornar os resultados mais manejável para este estudo, podendo assim, serem compreendidos e interpretados da melhor forma possível.



## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A principal atividade do empreendimento são os reparos realizados nos automóveis. O cliente conduz o automóvel a oficina, verificando as prováveis irregularidades, para realizar uma Ordem de Serviço (OS), logo após, o automóvel é observado e após definido o problema, executa-se o diálogo com o cliente para a confirmação do serviço de reparo mecânico.

### 5.2 ÁREA DO EMPREENDIMENTO

O setor de influência direta é o próprio local do estabelecimento, porque produz resíduos que afetam os meios bioquímicos, socioeconômicos e físicos. A dimensão da instituição englobou a procura e demanda local, setorização da área e lugar útil para atendimento aos clientes.

Todo espaço construído (área impactada) envolve em torno de 403,75 m<sup>2</sup>. Em todos os locais existem recipientes apropriados para recolher todo o tipo de resíduo gerado, e então são conduzidos para aterros, tendo empresas terceirizadas e também coleta pública.

### 5.3 INFRAESTRUTURA E APOIO LOGÍSTICO

O empreendimento possui boa infraestrutura construída em alvenaria. O piso é de concreto, que permite o tráfego de veículos dos clientes com segurança. O estabelecimento foi vistoriado pelo Corpo de Bombeiros Militar, sob inspeção da Coordenadoria de Atividades Técnicas, e emitindo-se o Alvará, visto que as instalações possuíam as recomendações técnicas necessárias para o empreendimento.

O apoio logístico é adequado, visto que as proximidades são vias de acessos fáceis para locomoção de clientes e funcionários e para o recebimento de insumos, e ainda está localizado perto de uma avenida que proporciona ótima fluidez do trânsito, ligando à avenida vicinais ao centro da cidade.

#### 5.4 EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS

As máquinas e equipamentos usados são relacionados aos serviços de recepção e atividades de manutenção e reparação dos veículos, tais como notebook, impressora, elevadores automotivos, rampa pneumática de alinhamento, compressor, prensa hidráulica, multímetro e máquina de solda.

#### 5.5 INSUMOS

O insumo é qualquer elemento preciso em um procedimento. Ou seja, insumos são considerados a junção dos fatores de geração que são diretamente programados para produzir um bem ou serviço. Assim, para que um elemento de produção seja um insumo, ele necessita possuir comprometimento direto com a produção. Além do mais, em um sentido macro, todos *in put* de procedimentos são insumos. A quantia consumida por mês varia, porque, depende do movimento de veículos no estabelecimento.

#### 5.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Toda a água usada pela empresa na higienização dos materiais e equipamentos é decorrente do estabelecimento de distribuição de água de Ariquemes, a mesma é armazenada em um reservatório de 1000 litros.

#### 5.7 MÃO DE OBRA

O quadro de empregados é formado por 05 funcionários. De maneira indireta, a instituição possibilita oportunidade de trabalho de forma contínua por meio de reforma (pintura interna, sinalizações e fachada), instalação de telefone e internet, dedetização e limpeza. Durante o funcionamento da atividade surgiram outras oportunidades, como diárias para cobrir férias dos funcionários.

## 5.8 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos principais produzidos gerados são resultantes dos serviços de reparo dos veículos como teste de rotação do motor, troca de óleo e do filtro de óleo e de combustível, serviços de suspensão, limpeza de peças dos motores e dentre outros. Adiante, as atividades administrativas constituem resíduos como papéis resultantes da geração da impressão de catálogos, de notas fiscais, identificação de produtos e prateleiras, isto é, resíduos de escritórios.

Outros tipos de materiais produzidos são os materiais particulados, areias resultantes da varrição de pátios, calçadas e pisos. Levando em conta o sistema de iluminação é aguardado lâmpadas queimadas, equipamentos eletrônicos que podem ter baterias e pilhas como resíduos Classe I. Em relação aos resíduos líquidos, ou seja, os efluentes, aparecem do procedimento de limpeza de pias, banheiros, higienização de ambientes, lavação do chão, e também ações realizadas na oficina, como na lavação das mãos, dos automóveis, de motores e de peças.

Contudo, os resíduos eram armazenados incorretamente neste estabelecimento, não tinha recipiente para acondicionados, eram todos misturados em único local, conforme a Figura 2. Atualmente que a empresa começou a acondicionar em recipientes adequados e separados, segundo a Figura 3.

O mecanismo usado para o tratamento do efluente automotivo no empreendimento é o SSAO, de acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), na Resolução nº 362/2005.

Figura 2 – Resíduos acondicionados inadequadamente



Fonte: Própria autora (2022).

Figura 3 – Resíduos acondicionados corretamente  
A – Sucatas



B- Embalagens de óleo



C - Embalagens de óleo



D - Estopas contaminadas



E- Estopas contaminadas



F – Estopas contaminadas



Fonte: Própria autora (2022).

A legislação determina várias normas e resoluções para classificação, maneiras de armazenamento, segregação, coleta, acondicionamento e destinação final adequada. Abaixo está descrito os tipos de resíduos, suas respectivas descrições e origem de geração.

Quadro 01 - Origem e descrição dos resíduos

| <b>TIPO</b>         | <b>DESCRIÇÃO</b>  | <b>ORIGEM</b>                                 |
|---------------------|---|---|
| Orgânico (molhado)  | Restos de alimentos   | Copa  |
| Inorgânicos (secos) | Papéis, plásticos, caixas de papelão, jornais, embalagens plásticas e descartáveis, caixas de palitos, etc. | Escritório e lixeiras fora do estabelecimento |
| Perigosos           | Pilhas, lâmpadas e baterias   | Manutenção predial e de equipamentos          |
| Rejeitos            | Papéis sanitários   | Banheiro                                      |
| Resíduos perigosos  | Óleo usado, peças metálicas, estopas, filtro de óleo, resíduo de óleo,                                      | Oficina mecânica                              |

Fonte: Própria autora (2022).

### 5.8.1 Classificação

Quanto as classificações dos resíduos, a mesma fora realizada por meio da Norma 10.004/2004 da ABNT:

- a) resíduos classe I - Perigosos;
- b) resíduos classe II – Não perigosos;
  - resíduos classe II A – Não inertes.
  - resíduos classe II B – Inertes.

A partir deste, fora classificado os resíduos gerados no empreendimento em tela.

Quadro 2 - Classificação dos resíduos

| <b>RESÍDUO</b>          | <b>CLASSE NBR 10.004/2004</b> |
|-------------------------|-------------------------------|
| Óleo usado              | I                             |
| Estopas                 | I                             |
| Resíduo de óleo mineral | I                             |

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Filtro de óleo               | I    |
| Peças metálicas              | II-B |
| Papel, Papelão e plástico    | II-A |
| Restos de alimentos          | II-A |
| Papéis sanitários (rejeitos) | I    |
| Pilhas, lâmpadas e baterias  | I    |

Fonte: Própria autora (2022).

### 5.8.2 Quantificação

Nas visitas realizadas *in loco* foi possível identificar os resíduos dominantes na oficina, tais como: óleo contaminado, papéis, plásticos, papelões, embalagens plásticas, latas e rejeitos. Posterior aos resíduos serem classificados de acordo com a NBR 10004/2004, fora mensurado a quantidade gerada durante o estudo.

Quadro 3 - Quantificação dos resíduos

| <b>RESÍDUO</b>   | <b>QUANTIDADE SEMANAL</b> |
|--|---------------------------|
| Restos de alimentos  | 2,3 kg                    |
| Papéis, plásticos, caixas de papelão, jornais, embalagens plásticas e descartáveis, latas, etc | 6,0 kg                    |
| Papéis sanitários (rejeitos)   | 3,0 kg                    |
| Pilhas, lâmpadas e baterias  | 0,25 kg                   |
| Óleo contaminado   | 12,51 kg                  |
| Resíduos perigosos   | 0,83 kg                   |

Fonte: Própria autora (2022).

## 5.9 GERENCIAMENTO ATUAL

### 5.9.1 Tratamento de Resíduos

A empresa tem uma fossa séptica como sistema de tratamento primário do esgoto sanitário produzido pelo empreendimento, bem como o efluente de lavação de calçadas, após este passar pelo sistema de separação de água e óleo.



Essa fossa apresenta como finalidade decompor a matéria orgânica existente nos efluentes, e deste modo diminuir a carga poluente no mesmo. Caso a fossa atingir o seu limite, é efetivado a contratação de um caminhão limpa fossa, contendo licença ambiental, para buscar o efluente.

Contudo, no tratamento do efluente automotivo é diferente, o mecanismo aplicado pelo empreendimento é o SSAO, de acordo com a Resolução nº 362/2005.

Quadro 4 - Destinação dos resíduos

| RESÍDUO                      | CLASSE<br>NBR<br>10.004/2004 | ACONDICIONAMENTO<br>TEMPORÁRIO | ACONDICIONAMENTO<br>FINAL    | ARMAZENAMENTO        | DESTINO<br>FINAL  |
|------------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|----------------------|---|
| Óleo usado                   | I                            | Coletor                        | Tambor                       | Dentro da oficina    | Empresa especializada   |
| Estopas                      | I                            | Tonel                          | Embalagem plástica de coleta | Dentro da oficina    | Incineração   |
| Resíduo de óleo mineral      | I                            | -                              | -                            | Tanque de decantação | Empresa especializada   |
| Filtro de óleo               | I                            | Escorredor de óleo             | Tonel                        | Dentro da oficina    | Reciclagem  |
| Pecas metálicas              | II-B                         | Tonel                          | Tonel                        | Dentro da oficina    | Reciclagem  |
| Papel. Papelão e plástico    | II-A                         | Resíduo comum                  | Lixeira                      | Dentro da oficina    | Coleta pública/aterro sanitário   |
| Restos de alimentos          | II-A                         | Resíduo comum                  | Lixeira                      | Dentro da oficina    | Coleta pública / aterro sanitário   |
| Papéis sanitários (rejeitos) | II-A                         | Resíduo comum                  | Lixeira                      | Dentro da oficina    | Coleta pública / aterro sanitário   |
| Pilhas, lâmpadas e baterias  | I                            | Caixas de papelão              | Caixas de papelão            | Dentro da oficina    | Coleta pública municipal / empresas do município. Logística reversa Lei federal 12.305/2010 |

Fonte: Própria autora (2022).

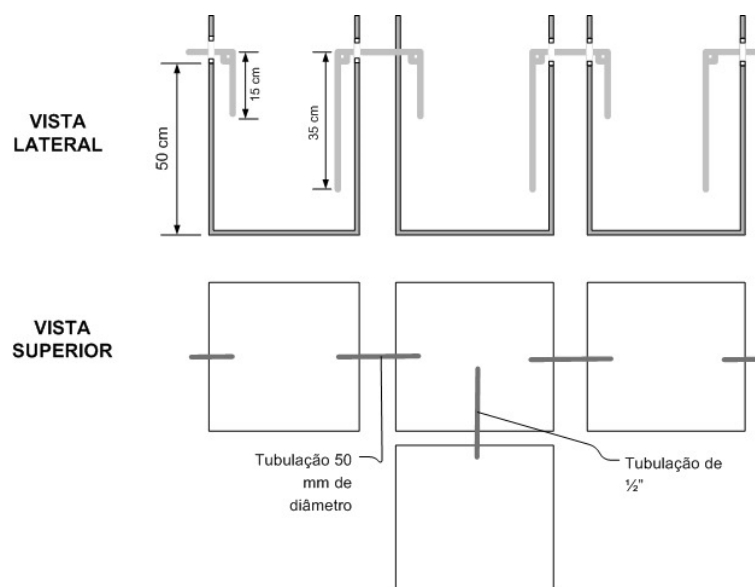
#### 5.4.2 Sistema Separador de Água e Óleo

A Caixa separadora de óleo tem como finalidade separar os óleos e graxas do restante, desta forma óleos e graxas tendem a flutuar na caixa e, por meio de uma tubulação. Este é um sistema extremamente simples, desde que seja construído e

mantido corretamente, para determinar as dimensões da caixa, deverá ser calculado o volume de água das atividades em questão.

O SSAO fora construído recentemente, apresenta dimensões de 50cm x 150cm x 50cm, apresentando capacidade para 375 litros de efluente, sob tempo de detenção hidráulica de 2h. Até o momento do estudo não fora verificado a operacionalidade do mesmo por meio de análise laboratorial dos parâmetros exigidos pelo Licenciamento ambiental/Órgão ambiental, todavia, o dimensionamento do sistema fora feito pelo técnico ambiental responsável do empreendimento, sob Norma NBR 14.605/2020, atestando a viabilidade do sistema projeto ante experiência com outros projetos.

Figura 8 - Layout do Sistema de Separação de Água e Óleo





## CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos da pesquisa tem-se como conclusões, as quais são apresentadas abaixo a partir dos objetivos específicos estabelecidos na pesquisa.

Em relação aos primeiros objetivos específicos referentes a caracterização das etapas de segregação, acondicionamento, armazenamento e destinação final dos resíduos e identificação e classificação os resíduos produzidos pelo empreendimento, foi possível ampliar o conhecimento sobre os tipos de resíduos gerados, e realizar a classificações dos mesmo a luz da Norma vigente em classe I – perigosos, classe II-A – não inertes e classe II-B – não inertes. Fora verificado que a maior parte dos resíduos são segregados e acondicionados de forma adequada conforme sua classificação e determinação do responsável ambiental do empreendimento. Ressalta-se ainda que a destinação final dos resíduos são encaminhados para empresas licenciadas a fim de dar a destinação correta dos mesmos.

Quanto a quantificação dos resíduos gerados, o levantamento de dados mostrou-se eficiente para determinar a quantidade de resíduos gerados semanalmente e estipular a quantidade gerada mensalmente, a base de analise também mostrou-se satisfatória para o estudo elaborado.

De forma geral conclui-se que o empreendimento mostrou-se bem norteado quanto a destinação de todos os resíduos produzidos, bem como buscou adequação para melhorar o acondicionamento e a destinação final dos resíduos segundo sua tipologia, origem e classificação.

Por fim, a presente pesquisa foi de importância, contribuindo assim como material científico voltado ao gerenciamento de resíduos de atividades mecânicas. Bem como difundir a promoção de uma mudança progressiva de atitudes que levem a consolidação de uma cultura de sustentabilidade na organização envolvida.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, Leodina Moura. **Monitoramento e proposta de adequação ambiental para uma transportadora no município de Rio Verde GO**. 2020. 57f. Monografia (Engenharia Ambiental), Instituto Federal Goiano, Rio Verde, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/865/1/tcc\\_Leodina%20Moura%20o%20Amaral.pdf](https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/865/1/tcc_Leodina%20Moura%20o%20Amaral.pdf). Acesso em: 12 nov. 2022.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR – 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação**. 2004. Disponível em: <https://analiticaqmcredutos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2022.
- BARBOSA, Fernanda Gomes. **Regularização ambiental de oficina mecânica em Ariquemes – RO: estudo de caso**. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária), Faculdade de Educação e Meio Ambiente, Ariquemes, RO, 2021. Disponível em: <https://repositorio.faema.edu.br/bitstream/123456789/3108/1/TCCEAS-FERNANDA.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.
- BRASIL. **Lei Estadual nº. 547, de 30 de Dezembro de 1.993**: Dispões sobre a criação do sistema Estadual de Desenvolvimento Ambiental de Rondônia – Sedam e seus instrumentos.
- BRASIL. **Lei Federal nº.12.305 de 02 de Agosto de 2010**: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n o 9.605, de 12 de Fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de resíduos sólidos**. 2020. Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/11/pnrs\\_2020.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/conesan/sites/253/2020/11/pnrs_2020.pdf). Acesso em: 02 set. 2022.
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997** - Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005** - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº. 257 de 30 de Junho de 1999**. Pilhas e Baterias – Dispõe Sobre a Destinação Final de Pilhas e Baterias;
- BRASIL. **Resolução CONAMA nº. 275 de 25 de Abril de 2001**. Estabelece o Código de Cores Para Tipos de Resíduos;
- BRASIL. **Resolução nº 1, de 23/01/1986**. Dispõe sobre critérios básicas e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.
- HENKES, Jairo Afonso. **Gestão ambiental e desenvolvimento sustentável**. Palhoça: UnisulVirtual, 2014. 226 p. Disponível em:

<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/21898/1/fulltext.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2022.

LANA, M. M.; PROENÇA, L. C. Resíduos Sólidos. EMBRAPA, 2021. Disponível em: [www.embrapa.br/hortaliza-nao-e-so-salada/secoes/residuos-organicos](http://www.embrapa.br/hortaliza-nao-e-so-salada/secoes/residuos-organicos). Acesso em: 02 set. 2022.

MACUCO, Rodrigo Mendes. **Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em oficinas mecânicas de pequeno porte**: Estudo de caso em uma oficina no município de São José, SC. Monografia (Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

MARCONI, Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2013

OLIVEIRA, J. M.; CUNHA, C. O. M. **Dossiê Técnico, Gerenciamento de resíduos em oficinas automotivas**. Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI/CNTL, Rio Grande do Sul, 2007.

ONOFRE, Fabiana Lima. **Estimativa da geração de resíduos sólidos domiciliares**. 2011. 100f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana e Ambiental), Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/5448/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

SOUZA, Luciana Oliveira Alves. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos - PGRS**. BRASÍLIA/DF, 2017. Disponível em: [https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4923/1/PGRS\\_ENAP\\_R2.pdf](https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4923/1/PGRS_ENAP_R2.pdf). Acesso em: 24 out. 2022.

SOUZA, Márcia Cristina et al. Processos de tratamento do chorume e reaproveitamento: Uma revisão. **Blucher Chemistry Proceedings**, v.3, n.1, 2015. Disponível em: [http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistry\\_proceedings/5erq4enq/am6.pdf](http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/chemistry_proceedings/5erq4enq/am6.pdf). Acesso em: 27 nov. 2022.

YAMACHITA, Leticia Regina et al. **Levantamento dos resíduos gerados pela indústria de bebidas gaseificadas**. 2012. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/10mostra/4/75.pdf>. Acesso em: 24 out. 2022.

## RELATÓRIO DE VERIFICAÇÃO DE PLÁGIO

**DISCENTE:** Karine Pinheiro Nascimento

**CURSO:** Engenharia Ambiental e Sanitária

**DATA DE ANÁLISE:** 09.12.2022

### RESULTADO DA ANÁLISE

#### Estatísticas

Suspeitas na Internet: **2,46%**

Percentual do texto com expressões localizadas na internet [△](#)

Suspeitas confirmadas: **2,04%**

Confirmada existência dos trechos suspeitos nos endereços encontrados [△](#)

Texto analisado: **86,61%**

*Percentual do texto efetivamente analisado (frases curtas, caracteres especiais, texto quebrado não são analisados).*

Sucesso da análise: **100%**

*Percentual das pesquisas com sucesso, indica a qualidade da análise, quanto maior, melhor.*

Analisado por Plagius - Detector de Plágio 2.8.5

sexta-feira, 9 de dezembro de 2022 19:21

### PARECER FINAL

Declaro para devidos fins, que o trabalho da discente **KARINE PINHEIRO NASCIMENTO**, n. de matrícula **30212**, do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, foi aprovado na verificação de plágio, com porcentagem conferida em 2,46%. Devendo a aluna fazer as correções necessárias.

(assinado eletronicamente)  
**HERTA MARIA DE AÇUCENA DO N. SOEIRO**  
**Bibliotecária CRB 1114/11**  
Biblioteca Central Júlio Bordignon  
Centro Universitário FAEMA – UNIFAEMA