



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA**  
**CAMPUS DE JI-PARANÁ**  
**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**



**DOUGLAS LUIS CENCI**

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE OFICINAS MECÂNICAS: Uma abordagem  
quali-quantitativa dos processos de Ji-paraná, RO**

Ji-Paraná

2014

**DOUGLAS LUIS CENCI**

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE OFICINAS MECÂNICAS: UMA  
ABORDAGEM QUALI-QUANTITATIVA DOS PROCESSOS DE JI-PARANÁ, RO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental.

Orientador: João Gilberto de Souza Ribeiro

Ji-Paraná

2014

C395I  
2014

Cenci, Douglas Luis

Licenciamento ambiental de oficinas mecânicas: uma abordagem quali-quantitativa dos processos de Ji-Paraná, RO / Douglas Luis Cenci; orientador João Gilberto de Souza Ribeiro. -- Ji-Paraná, 2014

75 p. : 30 cm

Trabalho de conclusão de Curso Bacharel em Engenharia Ambiental. – Universidade Federal de Rondônia, 2014

Inclui referências

1. Resíduos Sólidos Industriais. 2. Efluentes Líquidos. 3. Impacto Ambiental. I. Ribeiro, João Gilberto de Souza. II. Universidade Federal de Rondônia. III. Título

CDU 504.5



UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA  
CAMPUS DE JI-PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AMBIENTAL



**TÍTULO:** LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE OFICINAS MECÂNICAS: UMA ABORDAGEM QUALI-QUANTITATIVA DOS PROCESSOS DE JI-PARANÁ, RO

**AUTOR:** DOUGLAS LUIS CENCI

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi defendido como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e aprovado pelo Departamento de Engenharia Ambiental, Fundação Universidade Federal de Rondônia, *Campus* de Ji-Paraná, no dia 12 de dezembro de 2014.

---

Nara Luísa Reis de Andrade  
Universidade Federal de Rondônia

---

Kátia Regina Casula  
Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ji-Paraná

---

João Gilberto de Souza Ribeiro  
Universidade Federal de Rondônia

Ji-Paraná, 12 de dezembro de 2014.

## **DEDICATÓRIA**

À minha família, Gemira Bissani, minha mãe, Jaime Luis Cenci, meu pai, e Juliano Viliam Cenci, meu irmão. Vocês são e sempre foram a melhor família que alguém pode ter. Dedico esta e as demais conquistas da minha vida a vocês.

## **AGRADECIMENTOS**

Àqueles pelos quais vivo meus dias: meus pais, senhores guerreiros, companheiros, carinhosos, sábios, engraçados, fiéis e educados, dos quais tive o privilégio e tenho o maior orgulho de ser filho, resta-me apenas agradecer-los até o último dia da minha vida. Obrigado por terem me educado e ensinado a agir, amar, pensar e viver como vocês, hoje eu aprendi que há mais de vocês em mim do que eu supunha. Meu irmão, homem batalhador, companheiro, carinhoso que sempre esteve, está e estará comigo, tenho tanto a te agradecer, “mano”, peço que continue sendo assim.

À minha namorada Jaíne por ser essa companheira inigualável, de extrema educação, simpatia e caráter. Que nosso relacionamento seja duradouro e nossos sonhos, realidade. À sua família, pelo amor, carinho e caloroso convívio, vocês já fazem parte da minha família.

Ao meu amigo Richard, pelas longas horas juntos ao decorrer desses últimos anos, de estudando a festejando, sempre será um inigualável amigo. Ao Nathan, garoto esperto que evoluiu e me ajudou como poucos nos anos findouros. À Aretuza, amiga desde Espigão do Oeste, agradeço por ter contribuído em minha jornada. Ao Wesley, amigo vibrante e emocionante, continue sendo essa pessoa que é. Ao Jhonatan Casanova, meu conterrâneo e grande amigo.

A todos os professores do departamento de Engenharia Ambiental, em especial ao meu orientador, João Gilberto, por ter aceitado minha orientação, além das sábias palavras, o profissionalismo, paciência, descontração e entusiasmo no decorrer da pesquisa.

À Secretaria Municipal de Meio Ambiente, representada pela assessora executiva, Sra. Kátia Casula, por ter aceitado participar da banca avaliadora e também autorizado a consulta aos processos de licenciamento ambiental.

A Deus, por ter me concedido a vida, e com minha existência, a oportunidade de ser, aprender, melhorar e contribuir com o próximo, por cada dia do meu caminho. Aqui cabível a frase que permeia, todas as noites, minha oração: “Senhor, tenho tão pouco a Te pedir e tanto a Te agradecer”.

Muito obrigado!

## EPÍGRAFE

*Descobrir consiste em olhar para o que todo mundo está vendo e pensar uma coisa diferente.*

Roger Von Oech

## RESUMO

Com o aumento do poder de consumo observado nas últimas décadas, houve um crescimento significativo da frota de veículos, conseqüentemente também a demanda por serviços para manutenção dos mesmos. A oficina mecânica é o local onde acontece a prestação desse serviço e pode ser considerado como potencial poluidor ambiental. Os aspectos ambientais encontrados em uma oficina mecânica são: resíduos sólidos diversos, efluentes líquidos, emissões atmosféricas e o ruído. Um instrumento público capaz de controlar os impactos desse setor é o licenciamento ambiental. O objetivo do presente trabalho foi analisar os processos de licenciamento ambiental de oficinas mecânicas do município de Ji-Paraná com vistas a evidenciar aspectos ambientais e medidas de controle cotejando os dados com os portes dos empreendimentos. A pesquisa foi realizada por meio de análise documental e o número total de processos foi de 19, todos do ano de 2013 e disponibilizados pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Os seguintes portes de empreendimentos foram encontrados: mínimo (11), pequeno (05), médio (01) e excepcional (02). O método utilizado foi a análise de conteúdo, que consiste em classificar as diferentes categorias encontradas segundo critérios suscetíveis de surgir um sentido capaz de introduzir certa ordem na desorganização inicial. A análise de conteúdo é dividida em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, interferência e interpretação. Os resultados anunciaram que empreendimentos de porte mínimo e pequeno apresentaram o maior número de categorias relacionadas ao aspecto de resíduos sólidos e que o fator determinante foi o responsável técnico que elaborou o Plano de Controle Ambiental (PCA). No geral, o empreendimento de porte médio foi o que expôs o menor número de categorias. O aspecto referente aos efluentes apresentou o maior número de categorias nos casos estudados. Todos os empreendimentos de porte excepcional possuem medidas de controle das emissões atmosféricas eficazes. Os resultados evidenciaram a relevância do licenciamento ambiental como ferramenta de gestão ambiental e o potencial desse instrumento para análise das medidas de controle ambiental encontradas. Foi identificado em alguns PCA a ausência de detalhes decisivos que podem dificultar a tomada de decisão para emissão da licença ambiental. Por fim, recomenda-se a elaboração de outros trabalhos sobre o setor.

**Palavras chave:** licença ambiental, análise de conteúdo, aspectos ambientais, gestão ambiental.



## ABSTRACT

The increase of the purchasing power observed in the recent decades has led vehicle fleet to an expressive increase as well as the demand for vehicle maintenance services. Therefore, the mechanic shop is the place where such service is provided and also can be regarded as a potential environmental polluter. The environmental aspects found in a mechanic shop are: several solid waste, liquid effluents, atmospheric emissions and noise. A public instrument of environmental management able to control the impacts of this industry is the environmental licensing. The aim of this scientific work is to analyze the environmental licensing processes of mechanic shops from the city of Ji-Paraná in order to identify environmental aspects and control measures collating the data with the shops' sizes. The research was conducted through documentary analysis and the total number of processes was 19, all from the year of 2013 and provided by the Municipal Department of Environment (SEMEIA). It was found the following sizes of enterprises: minimum (11), small (05), medium (01) and exceptional (02). The method used was the content analysis, which classifies different elements in different sectors according to liable criteria to have a sense capable of introducing some order in the initial disorder. Content analysis is divided into three phases: pre-analysis, material exploration and processing of the results, and interpretation of interference. The results announced that minimum and small sized enterprises showed the greatest number of categories related to the solid wastes aspect and that the determining factor was the technical officer who elaborated the Environmental Control Plan (PCA). Overall, medium-sized enterprise was the enterprise which has shown the lowest number of categories. The aspect related to effluents has shown the greatest number of categories over the studied cases. All exceptional size firms have effective measures to control atmospheric emissions. The results show the relevance of environmental licensing as a tool for environmental management and the potential of this tool to analyze the environmental control measures reported. It has been identified a lack of important details in some PCA's, which can hamper decision making for the environmental license issuing, which complicates the assessment of the environmental controller, spending time and agility in the regularization process. Finally, it is recommended to prepare further work on the sector.

**Keywords:** environmental licenses, content analysis, environmental aspects, environmental management.

## LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABETRAN.....	Associação Brasileira de Trânsito
ABNT.....	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ART.....	Anotação de responsabilidade técnica
CAR.....	Cadastro Ambiental Rural
CONAMA.....	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DENATRAN.....	Departamento nacional de Trânsito
IBGE.....	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN.....	Instrução Normativa
INEA.....	Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro
ISO.....	International Organization for Standardization
JPEG.....	Joint Photographics Expert Group
LMI.....	Licença Municipal de Instalação
LML.....	Licença Municipal de Localização
LMO.....	Licença Municipal de Operação
LMP.....	Licença Municipal Prévia
NBR.....	Norma Brasileira
NR.....	Norma Regulamentadora
OLUC.....	Óleo Lubrificante usado ou contaminado
PCA.....	Plano de Controle Ambiental
RS.....	Resíduo sólido
SAO.....	Sistema separador de água e óleo
SDO.....	Sistema de Drenagem Oleosa
SEDAM.....	Secretaria de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia
SEMEIA.....	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ji-Paraná

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Instrumentos legais sobre licenciamento ambiental e seus respectivos anos de publicação.....	16
<b>Figura 2:</b> Fluxograma do processo produtivo em oficinas mecânicas. ....	20
<b>Figura 3:</b> Mapa de localização do município de Ji-Paraná, Rondônia. ....	31
<b>Figura 4:</b> Fases da análise de conteúdo .....	34
<b>Figura 5:</b> Etapa de categorização dos dados realizada no <i>software</i> Atlas.ti.....	38
<b>Figura 6:</b> Etapa de classificação das categorias de acordo com as respectivas famílias realizada no <i>software</i> Atlas.ti .....	38
<b>Figura 7:</b> Ocorrência de gerenciamento dos resíduos industriais x porte do empreendimento .....	42
<b>Figura 8:</b> Formas de gerenciamento dos resíduos industriais x Ocorrência em todas as empresas .....	43
<b>Figura 9:</b> Ocorrência da forma de gerenciamento do OLUC x Porte da empresa .....	44
<b>Figura 10:</b> Quantidade de oficinas mecânicas que apresentam o acondicionamento do OLUC e local onde está acondicionado .....	45
<b>Figura 11:</b> Quantidade de oficinas mecânicas que apresentam a armazenagem do OLUC e local onde está armazenado .....	46
<b>Figura 12:</b> Quantidade de oficinas mecânicas que apresentam o destino do OLUC e qual seu destino.....	47
<b>Figura 13:</b> Fluxograma do destino dos efluentes encontrado nos processos de licenciamento ambiental .....	48
<b>Figura 14:</b> Destino dos efluentes domésticos x porte da empresa. ....	48
<b>Figura 15:</b> Destino dos efluentes domésticos x todos empreendimentos.....	49
<b>Figura 16:</b> Fluxograma da geração e passagem do efluente industrial pelo SAO.....	50
<b>Figura 17:</b> Ocorrência do dispositivo de tratamento do efluente x Porte do Empreendimento. ....	51
<b>Figura 18:</b> Ocorrência do dispositivo do SAO x total de empresas. ....	52
<b>Figura 19:</b> Empreendimentos que possuem alguma medida de controle para emissões atmosféricas .....	53
<b>Figura 20:</b> Medidas de controle de emissões atmosféricas adotadas por todas as empresas ..	54
<b>Figura 21:</b> Empresas que possuem alguma medida para o controle da poluição sonora. ....	55
<b>Figura 22:</b> Medidas de controle do ruído encontradas .....	56
<b>Figura 23:</b> Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte excepcional. ....	57
<b>Figura 24:</b> Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte médio. ....	58

<b>Figura 25:</b> Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte pequeno.....	59
<b>Figura 26:</b> Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte mínimo.....	60
<b>Figura 27:</b> Distribuição das categorias encontradas em todas as empresas. ....	61
<b>Figura 28:</b> Dendograma representando todas as categorias da família Resíduos.....	62
<b>Figura 29:</b> Dendograma representando todas as categorias da família Efluentes.....	63
<b>Figura 30:</b> Dendograma representando todas as categorias encontradas. ....	64

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>1. REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>16</b>
<b>1.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE OFICINAS MECÂNICAS</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DAS OFICINAS MECÂNICAS</b> .....	<b>19</b>
<b>1.3 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS</b> .....	<b>20</b>
<b>1.4 RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>21</b>
<b>1.4.1 Resíduos sólidos industriais</b> .....	<b>21</b>
<b>1.4.1 Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)</b> .....	<b>23</b>
<b>1.5 EFLUENTES LÍQUIDOS</b> .....	<b>24</b>
<b>1.5.1 Efluentes líquidos industriais</b> .....	<b>24</b>
<b>1.5.2 Efluentes líquidos domésticos</b> .....	<b>26</b>
<b>1.6 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS</b> .....	<b>26</b>
<b>1.7 RUÍDO</b> .....	<b>28</b>
<b>1.8 PESQUISA QUALI-QUANTITATIVA</b> .....	<b>28</b>
<b>2. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>30</b>
<b>2.1 ÁREA DE ESTUDO</b> .....	<b>30</b>
<b>2.2 PROCESSOS DE OFICINAS MECÂNICAS ANALISADOS</b> .....	<b>31</b>
<b>2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FROTA DE VEÍCULOS</b> .....	<b>32</b>
<b>2.3 COLETA DE DADOS E PRÉ-ANÁLISE</b> .....	<b>32</b>
<b>2.5 ANÁLISE DE CONTEÚDO</b> .....	<b>33</b>
<b>2.5.1 Fases da análise de conteúdo</b> .....	<b>34</b>
<b>2.5.2 Função do pesquisador na análise de conteúdo</b> .....	<b>35</b>
<b>2.6 FERRAMENTA DE ORGANIZAÇÃO DOS DADOS</b> .....	<b>36</b>
<b>2.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>39</b>
<b>2.7.1 Análise hierárquica de similaridade</b> .....	<b>39</b>
<b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1 Resíduos sólidos</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1.1 Resíduos sólidos industriais</b> .....	<b>41</b>
<b>3.1.2 OLUC</b> .....	<b>44</b>
<b>3.3 EFLUENTES</b> .....	<b>47</b>
<b>3.1.1 Efluentes domésticos</b> .....	<b>48</b>
<b>3.1.2 Efluentes industriais</b> .....	<b>50</b>
<b>3.2 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS</b> .....	<b>53</b>
<b>3.3 RUÍDO</b> .....	<b>55</b>
<b>3.5 PORTE DAS EMPRESAS E OCORRÊNCIA DE CATEGORIAS</b> .....	<b>56</b>
<b>3.5.1 Porte excepcional</b> .....	<b>56</b>
<b>3.5.2 Porte médio</b> .....	<b>58</b>

<b>3.5.3 Porte pequeno .....</b>	<b>59</b>
<b>3.5.4 Porte mínimo.....</b>	<b>60</b>
<b>3.5.5 Todos os portes de empreendimentos .....</b>	<b>61</b>
<b>3.6 ANÁLISE HIERÁRQUICA .....</b>	<b>62</b>
<b>3.6.1 Resíduos sólidos (RS) .....</b>	<b>62</b>
<b>3.6.2 Efluentes .....</b>	<b>63</b>
<b>3.6.3 Aspectos gerais.....</b>	<b>64</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>66</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>69</b>
<b>APÊNDICE A – Identificação dos processos de licenciamento ambiental analisados.....</b>	<b>76</b>

## INTRODUÇÃO

O contínuo crescimento de produtos observado nos últimos anos aumentou a geração de resíduos descartados, os quais podem alterar as características do meio ambiente. Os principais problemas resultantes dessa ação são: poluição e contaminação do solo, água e ar.

Um bem de consumo que obteve expressivo crescimento nos últimos anos foi o veículo. Com a elevada demanda por veículos, cresceu consecutivamente a prestação de serviços especializados em sua manutenção. O município de Ji-Paraná possui a maior relação moto/100 habitantes de cerca de 26,4 considerada pela Associação Brasileira de Educação no Trânsito.

As oficinas mecânicas representam um setor que pode gerar significativos impactos ao meio ambiente, pois desenvolvem diversas atividades para o reparo e manutenção de veículos que frequentemente estão relacionadas com o uso e consumo de recursos naturais industrializados e produtos químicos que conseqüentemente geram resíduos, efluentes, emissões atmosféricas e ruídos, podendo atingir o meio ambiente causando um passivo ambiental e impactando a saúde pública.

Nesse contexto, as atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores como as oficinas mecânicas devem possuir a licença ambiental, que segundo a Resolução Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) 237/1997 é o “ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor”.

O licenciamento ambiental é considerado na Lei nº 6.938/81 (Política Nacional de Meio Ambiente) como um instrumento principal. Conforme conceitua a Resolução CONAMA 237/1997 o licenciamento ambiental é “procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação e ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadora de recursos ambientais”.

No ano de 2013 foi criada pela Prefeitura Municipal de Ji-Paraná a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA). Através do Termo de Cooperação Técnica realizado entre Secretaria de Desenvolvimento Ambiental (SEDAM) e SEMEIA o licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos potencialmente causadores de impactos ambientais de âmbito local passaram a ser responsabilidade da SEMEIA. Portanto, 2013 foi houve um avanço sobre a exigência do licenciamento ambiental de oficinas mecânicas no município de Ji-Paraná.

Através do presente trabalho pretende-se identificar por meio da análise de conteúdo dos processos de licenciamento ambiental de oficinas mecânicas as medidas de controle dos aspectos ambientais de empreendimentos desse setor no primeiro ano de operação da SEMEIA como órgão licenciador.

#### **OBJETIVO GERAL:**

Analisar os processos de licenciamento ambiental de oficinas mecânicas do município de Ji-Paraná com vistas a evidenciar aspectos ambientais e medidas de controle cotejando os dados com os portes dos empreendimentos.

#### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- a) Identificar e quantificar as formas de gerenciamento dos aspectos ambientais. Tais são: resíduos sólidos, efluentes, ruído e emissões atmosféricas;
- b) Relacionar o porte dos empreendimentos com as medidas de controle encontradas;
- c) Identificar similaridades entre o porte das empresas e as categorias.



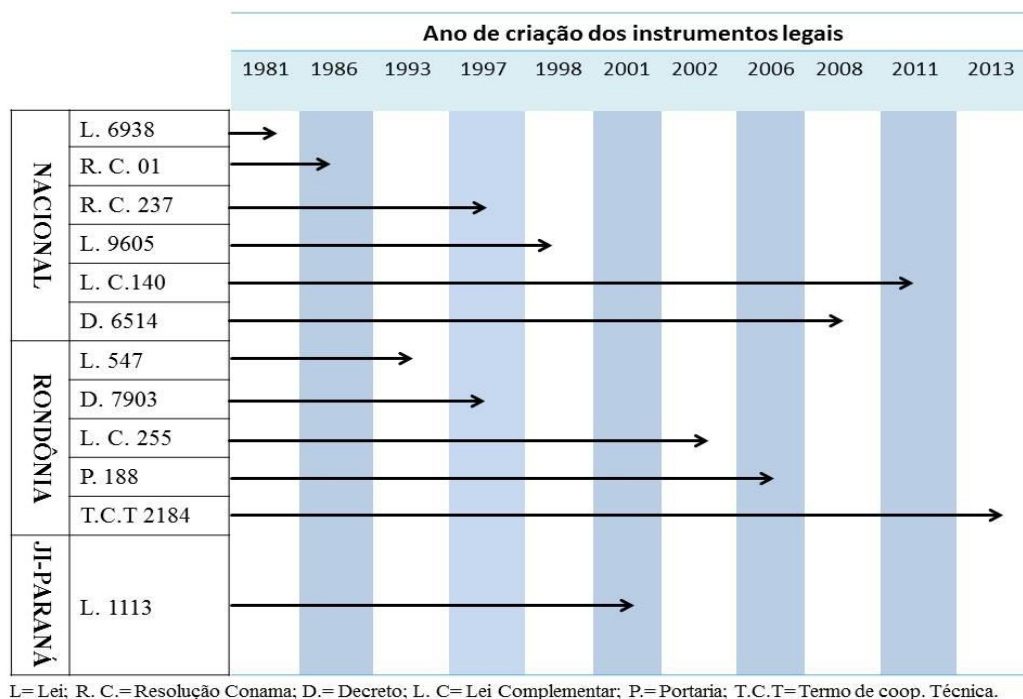
# 1. REFERENCIAL TEÓRICO

## 1.1 LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE OFICINAS MECÂNICAS

A partir do início da década de 1980 com a Política Nacional de Meio Ambiente, a legislação federal decretou o licenciamento ambiental como um de seus principais instrumentos (RODRIGUES, 2010).

Desde então passou a ser fundamental ferramenta para o controle ambiental, uma vez que deveria propiciar ações preventivas em relação a empreendimentos e atividades que iriam se instalar e operar. Considerado assim pela Política Nacional de Meio Ambiente (1981), Política de Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia (1993) e Código Ambiental Municipal (2001) na perspectiva de controle dos impactos ambientais.

A Figura 01 elenca as principais leis, resoluções, decretos e portarias tocante à preservação e controle dos recursos naturais, de licenciamento ambiental no Brasil, no estado de Rondônia, e no município de Ji-Paraná.



**Figura 1:** Instrumentos legais sobre licenciamento ambiental e seus respectivos anos de publicação

Segundo Dias (2010) o licenciamento ambiental tem um caráter dinâmico perfazendo em eficaz mecanismo para gestão ambiental em particular no que se refere à organização

espacial das atividades potencialmente degradadoras, considerando as disposições legais, regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

O Quadro 01 apresenta os tipos de licenças expedidas em cada fase da atividade.

**Quadro 01:** Classificação do tipo de licença e suas definições.

<b>TIPO DE LICENÇA</b>	<b>FASE DE EMISSÃO</b>	<b>OBJETIVO</b>
<b>Licença Prévía (LP) ou Licença Municipal de Localização (LML)</b>	-Concedida na fase preliminar do planejamento da atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.	- Emitir parecer sobre a conveniência da implantação da atividade no local pretendido; - Suprir o requerente com parâmetros que determinem os níveis de tolerância para lançamento de resíduos líquidos, sólidos, gasosos e para emissão sonora no meio ambiente; - Suprir o requerente com dados necessários à apresentação de projetos para o sistema de tratamento de resíduos como à proteção as mais diversas formas de degradação ambiental.
<b>Licença de Instalação (LI)</b>	-Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante.	- Dar parecer técnico sobre os sistemas de tratamento de resíduos; - Autorizar o início da implantação de tratamento de resíduos sujeitos à inspeção do órgão ambiental responsável.
<b>Licença de Operação (LO)</b>	-Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.	- Confirmar se os sistemas de tratamento de resíduos propostos pelas entidades e aceitos pelo órgão responsável foram efetivamente implantados; Testar o funcionamento de tratamento de resíduos.

**Fonte:** Resolução CONAMA 237/1997, Decreto Estadual de Rondônia de 7903 de 1997 e Lei Municipal 1113 de 2001.

O artigo 5º, alínea II da lei complementar 140 de 2011 relata que “inexistindo órgão ambiental capacitado ou conselho de meio ambiente no município, o Estado deve desempenhar as ações administrativas municipais até sua criação.” Portanto o responsável por realizar o licenciamento ambiental de atividades ou empreendimentos potencialmente poluidores até o ano de 2013 era a Secretaria de Desenvolvimento Ambiental (SEDAM).

Desde o dia 27 de março de 2013, a prefeitura municipal de Ji-Paraná, através da Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SEMEIA) passou a ter competência para realizar o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades consideradas de interesse ou

impacto local direto, desde que não ultrapasse os limites territoriais do município, após a assinatura do Termo de Cooperação Técnica com a SEDAM (RONDÔNIA, 2013).

O objetivo da descentralização para Escobar (2011) é “fortalecer a capacidade de gestão ambiental dos municípios, possibilitando a retirada progressiva da atuação que o órgão estadual esteja exercendo sobre as questões ambientais de impacto local.”.

Conforme a Resolução CONAMA 237/1997 em seu artigo 6º compete ao órgão ambiental municipal, ouvidos os órgãos competentes da União, dos Estados e do Distrito Federal, quando couber, o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio, gerando como resultado final a licença ambiental.

Escobar (2011) discute algumas questões acerca da municipalização do licenciamento ambiental:

A municipalização do licenciamento ambiental pode possibilitar uma gestão mais eficaz com medidas preventivas, pois pode proporcionar um controle territorial de maior qualidade. Necessário se faz, porém, analisar, em que condições os estados podem transferir esta responsabilidade para os municípios, de forma que garanta uma proteção ambiental nos mesmos níveis que a administração estadual poderia garantir à coletividade.

Segundo a Lei complementar 140 de 2011 “os empreendimentos e atividades são licenciados ou autorizados, ambientalmente, por um único ente federativo”. No âmbito municipal entre as diversas ações, o mesmo possui atribuição de promover o licenciamento ambiental local (RONDÔNIA, 2013).

De acordo com relação das atividades ou empreendimentos considerados de impacto local pela prefeitura municipal, estão sujeitos ao licenciamento ambiental e devem obrigatoriamente possuir licença ambiental atividades ou empreendimentos como: tornearia mecânica, serviços de lubrificação e pulverização de pneus, serviços de recauchutagem de pneus, serviço de retífica e mecânica de motores e seus componentes (JI-PARANÁ, 2013a).

A classificação do potencial degradador/poluidor das atividades descritas acima segundo a prefeitura municipal é tida como médio porte (JI-PARANÁ, 2013c). Para as licenças ambientais serem emitidas pela SEMEIA, é exigida uma relação de documentos obrigatórios, que devem estar anexados junto ao processo de licenciamento ambiental.

Os projetos ambientais podem ser: Plano de Controle Ambiental (PCA), Relatório de Controle Ambiental (RCA), Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), entre outros. Entretanto o PCA é o mais comum necessário para a emissão da licença ambiental de

instalação. A resolução Conama 237/1997 igualmente define o PCA como uma forma de estudo ambiental necessário para a emissão da licença ambiental de instalação.

É através do projeto ambiental que o empreendedor pode adotar medidas para controlar e mitigar os possíveis impactos ambientais que a sua atividade pode causar. A adoção dessas medidas deve ser tomada sempre respeitando e permanecendo em conformidade com a legislação ambiental vigente.

O PCA segundo Ribeiro e Kunz (2013), é,

um documento que fornece informações de caracterização do empreendimento a ser licenciado. Deverá conter: descrição do empreendimento; processo de produção e caracterização das emissões geradas nos diversos setores (ruídos, efluentes líquidos, efluentes atmosféricos e resíduos sólidos) [...]

Considerado como um instrumento técnico-científico de caráter multidisciplinar, capaz de definir, mensurar, mitigar, monitorar e corrigir as possíveis causas e efeitos, de determinada atividade, sobre determinado ambiente materializando-os em um documento, o PCA é indispensável para os órgãos municipais de meio ambiente tomarem suas decisões respaldadas cientificamente (VILAS, 2006).

## **1.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO DAS OFICINAS MECÂNICAS**

O município de Ji-Paraná possui um significativo número de veículos e motocicletas. De acordo com dados do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) 2010/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2010) o município possui relação moto/100 habitantes de cerca de 26,4 considerada pela Associação Brasileira de Educação no Trânsito (ABETRAN) (2010) como a maior do Brasil.

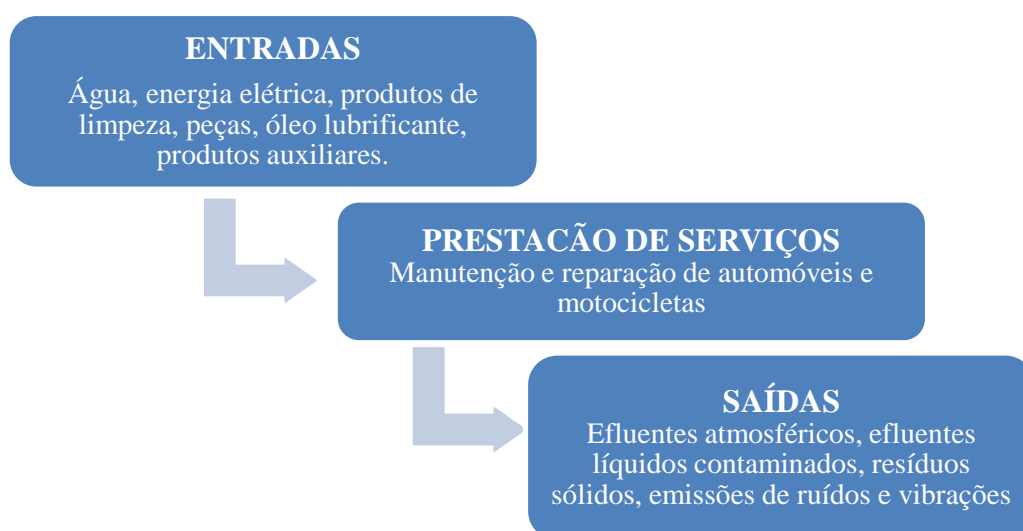
Segundo o DENATRAN (2013) a frota total de veículos em todas as regiões do país no início do ano de 2008 era de 50.361 471 (cinquenta milhões trezentos e sessenta e um mil, quatrocentos e setenta e um), já no final do ano de 2013 foram contabilizados cerca de 81.600.729 (oitenta e um milhões, seiscentos mil, setecentos e vinte e nove) automóveis, equivalente a um aumento de aproximadamente 60%.

Com o crescimento do número de automóveis em circulação, aumenta-se também a demanda por serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores. Entre os diversos serviços realizados nas oficinas mecânicas destacam-se: comércio, varejo e troca de peças, serviços de lanternagem, manutenção e reparação para veículos, motocicletas e motonetas. Nunes e Barbosa (2012) também destacam: troca de óleo lubrificante, troca e

limpeza de peças, retífica de motores, injeção eletrônica, suspensão, freios, regulagem de motor, alinhamento e balanceamento, entre outras.

As atividades relacionadas acima geram resíduos e efluentes que podem causar impactos ao solo, água e aos recursos naturais se não destinados de forma adequada. Lopes e Kemerich (2007), afirmam que os resíduos gerados nas atividades de oficina mecânica merecem atenção especial, pois comprometem a qualidade de vida das comunidades e meio ambiente.

A Figura 2 ilustra o processo produtivo encontrado em uma oficina mecânica. O início do processo produtivo em uma oficina mecânica é a chegada da moto ou automóvel no estabelecimento comercial. Após isso, averigua-se os possíveis problemas do veículo, e terá que ser fornecido um orçamento que considere o custo do conserto e das peças necessárias.



**Figura 2:** Fluxograma do processo produtivo em oficinas mecânicas.

**Fonte:** Adaptado de JI-PARANÁ, 2013b.

### 1.3 ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

INEA, (2013) descreve os principais agentes poluidores de uma oficina mecânica, são eles: emissões gasosas, poluição sonora, efluentes líquidos e resíduos diversos. A tabela 1 elenca os principais aspectos e impactos causados por resíduos e efluentes de oficina mecânica.

**Tabela 1:** Aspectos e impactos relacionados aos serviços prestados em uma oficina mecânica

FAMÍLIA	ASPECTOS	IMPACTOS
<b>Resíduo</b>	Óleo usado	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea
<b>Efluente</b>	Efluente contaminado	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea
<b>Resíduo</b>	Resíduo contaminado com OLUC	Alteração da qualidade de solo e água
<b>Resíduo</b>	Embalagens de óleo, graxa e lubrificantes	Alteração da qualidade do solo e água
<b>Efluente</b>	Vazamento de produtos químicos	Alteração da qualidade de solo e água
<b>Resíduo</b>	Filtros de ar/ filtro de óleo	Alteração da qualidade da água
<b>Efluente</b>	Derramamento de óleo	Alteração da qualidade de solo e água
<b>Poluição sonora</b>	Emissão de ruídos	Alteração da qualidade de vida do ser humano e animais
<b>Poluição atmosférica</b>	Emissão de material particulado, gases e vapores	Alteração da qualidade atmosférica
<b>Poluição atmosférica</b>	Risco de incêndio com produtos inflamáveis	Alteração da qualidade atmosférica

**Fonte:** Adaptado de SCARABELLI, (2010) e VILAS, (2006).

A cada família considerada na tabela acima vai ser detalhada objetivando cotejar com o porte dos empreendimentos.

É observado que vários impactos derivam do processo produtivo de oficinas mecânicas, os quais podem comprometer a qualidade de vida da população e provocando alterações no meio ambiente. Portanto, a gestão adequada dos aspectos ambientais é fundamental para poder mitigar os seus impactos.

A gestão adequada dos aspectos ambientais de uma oficina mecânicas surge como importante ferramenta para controlar os impactos ambientais. Sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos Lopes e Kemerich (2007) dizem que Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGR) facilita a visualização dos resíduos gerados na empresa, sendo possível a modificação do mesmo, quando necessário, com o intuito de melhorar o nível de qualidade ambiental.

## 1.4 RESÍDUOS SÓLIDOS

Os resíduos sólidos foram divididos em dois grupos, o primeiro aborda o gerenciamento de todos os resíduos sólidos encontrados, e o segundo sobre o gerenciamento do Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC).

### 1.4.1 Resíduos sólidos industriais

Nunes e Barbosa (2012) e Gerhardt et al (2014) encontraram os principais resíduos de oficinas mecânicas, são eles: peças usadas, pneus, latarias, flanelas, estopas sujas e embalagens de peças de óleos lubrificantes, papel, papelão, plásticos, frascos plásticos e metálicos de lubrificantes. A tabela 2 apresenta os resíduos encontrados em oficinas mecânicas.

**Quadro 2:** Classificação dos resíduos encontrados em oficinas mecânicas.

TIPO DE RESÍDUO	DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS	CLASSE DO RESÍDUO
Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	Óleo lubrificante usado em motos e automóveis e óleo retirado e coletado no SAO.	I-perigoso
Resíduo contaminado	Papelão contaminado, filtros e óleo e gasolina, borrachas contaminadas com OLUC.	I-perigoso
Lâmpadas fluorescentes	Lâmpadas	I-perigoso
Embalagens vazias contaminadas	Embalagens plásticas contaminadas com OLUC.	I-perigoso
Baterias	Baterias	I-perigoso
Resíduo têxtil contaminado	Panos e estopas contaminadas com OLUC.	
Lodo do SAO	Lodo gerado por sólidos encharcados com óleo no fundo do SAO.	I-perigoso
Resíduo de papel e papelão	Papéis em geral, passíveis de reciclagem.	II-A não inertes
Alumínio	Peças de alumínio passíveis de reciclagem.	II-B inertes
Pneus	Pneus inservíveis	II-B inertes
Sucatas de metais ferrosos	Peças de ferro	II-B inertes
Resíduos de plástico	Copos descartáveis, embalagens plásticas não contaminadas.	II-B inertes

**Fonte:** Adaptado de JI-PARANÁ, 2013b.

Gerhardt *et al* (2014) conclui que o “gerenciamento dos resíduos sólidos adequado, auxilia na redução de impactos ao meio ambiente ocasionado pelas oficinas mecânicas”. As recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) para o gerenciamento adequado de resíduos sólidos estão descritas no Quadro 3.

**Quadro 3:** Normas técnicas aplicáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos industriais.

TÍTULO	OBJETIVO
NBR 10004/2004 – Resíduos sólidos – classificação.	Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.
NBR 12235/1992 – Armazenamento de Resíduos sólidos perigosos.	Fixa condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NBR 11174/1990- Armazenamento de resíduos classe I - não inertes e II - inertes	Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos sólidos classes II-não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.

#### 1.4.1 Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)

Os óleos são substâncias orgânicas de origem vegetal, mineral ou animal. Essas substâncias geralmente são hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros. Quando encontrados em águas naturais são oriundos de despejos e resíduos industriais, esgotos domésticos, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, estradas e vias públicas (BERTI, *et al* 2009).

O OLUC é considerado por Nunes e Barbosa (2012) e Moreira e Santana (2008) como o principal resíduo gerado pelas oficinas mecânicas. Também de acordo com Bueno *et al* (2007) o óleo lubrificante tem impacto causado quando é lançado diretamente no ambiente ou queimado de forma não controlada, podendo provocar graves problemas de poluição no solo, água e ar. Os principais impactos causados pela destinação inadequada do OLUC estão descritos no Quadro 4.

**Quadro 4:** Impactos causados pela destinação inadequada do OLUC.

MEIO AMBIENTE	SAÚDE DO HOMEM
Contaminação das águas e vegetais, destruição da paisagem, poluição atmosférica e poluição dos solos.	Intoxicação aguda, intoxicação crônica, distúrbios cardíacos, cancerígeno para a pele, pulmões, traqueia, rins, sistema linfático, fígado, pode provocar irritação das mucosas, principalmente da ocular, pode secar a pele e provocar dermatoses e eczemas em função da obstrução dos poros e pode paralisar o olfato, cérebro e sistema renal.

Fonte: Junior, *et al* 2012 e Moreira e Santana (2008)



A ABNT em sua NBR 10004 define e classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. O óleo lubrificante hidráulico utilizado em oficinas mecânicas é classificado como perigoso – resíduo classe I devido a ser tóxico e apresentar um grande número de constituintes perigosos ou pelo efeito conjunto destes.

O Quadro 5 especifica a legislação sobre a coleta e destinação final do OLUC.

**Quadro 5:** Legislação brasileira sobre a coleta e destinação final do OLUC

<b>LEI</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
Agência Nacional de Petróleo 125 de 2002	Regulamenta a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do OLUC.
Agência Nacional de Petróleo 127 de 1999	Regulamenta a atividade de coleta do OLUC.
Agência Nacional de Petróleo 130 de 1999	Especifica os OLUC rerrefinados.
Resolução CONAMA 362 de 2005.	Regulamenta a destinação final do óleo usado ou contaminado

Vale ressaltar que a adequada destinação final do óleo usado ou contaminado que está regulamentada pela Resolução CONAMA nº362/2005 que em seu art. 3º define que todo óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino.

## **1.5 EFLUENTES LÍQUIDOS**

Os efluentes líquidos encontrados nas oficinas mecânicas foram divididos em efluentes líquidos industriais e efluentes líquidos domésticos.

### **1.5.1 Efluentes líquidos industriais**

A geração de efluentes líquidos industriais em oficinas mecânicas segundo Paulino (2009) é causado por atividades como limpeza e lubrificação de peças, limpeza do piso do empreendimento que pode conter óleo, graxa, querosene, entre outros de mesma natureza.

O impacto ocasionado pela geração de efluentes contaminados é considerado por Scarabelli (2010) como moderado, alterando a qualidade do solo e da água, justificando a relevância dos empreendimentos possuírem seus sistemas de tratamento de efluentes industriais.

Para Giordano (2006) a poluição pelos efluentes líquidos industriais deve ser controlada inicialmente pela redução de perdas nos processos, incluindo a utilização de processos mais modernos, redução do consumo de água incluindo as lavagens de equipamentos e pisos industriais, redução de perdas de produtos ou descarregamentos desses ou de matérias primas na rede coletora.

De acordo com INEA, (2013) “os despejos contaminados com óleo, detergente e resíduo não podem ser lançados na rede de esgotos sem tratamento adequado”, tampouco lançados em valas ou diretamente ao solo. Diante do problema, pode ser instalado um Sistema Separador de Água e Óleo (SAO) em oficinas mecânicas que geram efluentes com essas características. O SAO é capaz de realizar a separação do óleo presente no efluente, esse composto por três diferentes dispositivos como mostra o Quadro 6:

**Quadro 6:** Dispositivos necessários para o funcionamento adequado do Separador de Água e Óleo

DISPOSITIVO	FUNÇÃO
Caixa retentora de areia	A caixa de areia gradeada serve para a retenção do material mais pesado e grosseiro, arrastado pela água na lavagem dos veículos e das instalações. Essa caixa deve ter dimensões que proporcionem velocidade baixa de fluxo e permitam a deposição de areia e outras partículas no fundo da caixa. A lama retida e acumulada nas caixas de areia deverá ser removida quando o volume de sólidos atingir metade da profundidade da caixa, devendo ser armazenada adequadamente para destino final apropriado em aterro sanitário.
Caixa separadora de óleo	Como o próprio nome já diz tem a função de separar os óleos e graxas do restante do despejo. Os óleos e graxas tendem a flutuar na caixa e, através de uma tubulação são retiradas do esgoto. As caixas separadoras devem sofrer limpezas periódicas para remoção de borras que normalmente depositam-se no fundo, comprometendo a eficiência da separação de água e óleo.
Caixa coletora de óleo	A caixa coletora de óleo serve para receber o óleo que vem da caixa separadora. É um depósito que deve ser esvaziado periodicamente. O óleo deve ser, então, encaminhado para a reciclagem.

Fonte: INEA, 2013

Sobre o dimensionamento das caixas:

“Para a definição do tamanho das caixas, deverá ser estimado o consumo de água nas atividades envolvidas. Pode ser instalado o sistema separador de caixa

cilíndricas ou retangulares, utilizando-se, conforme o caso, anéis de concreto ou paredes de alvenaria para a construção das caixas. As tampas, no entanto, deverão sempre ser de fácil remoção para possibilitar a manutenção e inspeção das caixas [...] (INEA, 2013).”

O sistema de drenagem oleosa (SDO) direciona os efluentes industriais para o sistema de tratamento de efluente. De acordo com a NBR 14605/2000 SDO é “Sistema cujas funções são reter os resíduos sólidos sedimentáveis, coletar e conduzir o afluente oleoso”. A associação brasileira de normas técnica define como deve ser construído o sistema de drenagem oleosa pela sua NBR 14605: Posto de serviço – Sistema de drenagem oleosa.

### **1.5.2 Efluentes líquidos domésticos**

Os efluentes líquidos domésticos encontrados em oficinas mecânicas são os esgotos produzidos no sanitário da empresa. No caso de Ji-Paraná que atualmente não possui sistema de esgoto público o problema se agrava, em razão de o efluente oriundo das oficinas mecânicas poderem ser diretamente despejados em corpos hídricos ou no solo, então algumas empresas buscam soluções alternativas para o tratamento dos esgotos.

Uma alternativa para despejar os esgotos domésticos é o lançamento do esgoto “*in natura*” no solo ou em corpos hídricos receptores. Porém, os impactos causados pela elevada carga orgânica podem provocar a total degradação do ambiente (ADAMS, 2012).

Quando o destino de efluentes é diretamente o solo é realizado através do sumidouro, que de acordo com a NBR 7229/1993 é “poço escavado no chão e não impermeabilizado, que orienta a infiltração da água residuária no solo”.

Outra alternativa para o tratamento prévio de esgotos domésticos é o tanque séptico, que segundo a NBR 7229/1993 é “unidade cilíndrica ou prismática retangular de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão.” A NBR 13969/1997 define como devem ser projetados, construídos e operados os tanques sépticos e a Resolução CONAMA 430/2011 define os padrões de lançamento de efluentes em corpos hídricos.

### **1.6 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS**

A principal emissão atmosférica derivada da prestação de serviços de uma oficina mecânica é na atividade de pintura (INEA, 2013). Segundo Scabarelli (2010) as atividades

desenvolvidas no setor da cabine de pintura são: preparação, pintura, limpeza geral e substituição de filtros de ar.

As emissões atmosféricas decorrentes do processo de pintura emitem gases atmosféricos contendo resíduos de solventes, como por exemplo: tricloroetano, acetona, xileno e tolueno (KIPERSTOK, 2010). Scarabelli (2010) afirma ainda que o setor de cabine de pintura trabalha com produtos químicos como tinner, abrasivos, tintas, e outros que geram resíduo contaminado a exemplo de embalagens e lixas usadas e efluentes contaminados com resíduos tóxicos com metais pesados em sua composição.

O quadro 7 ilustra os aspectos e impactos causados por emissões atmosféricas.

**Quadro 07:** Aspectos e impactos causados por emissões atmosféricas.

ATIVIDADE	ASPECTOS AMBIENTAIS	IMPACTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA DA AVALIAÇÃO	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL
Pintura	Resíduos contaminados com produtos químicos (óleos, tinta, verniz)	Alteração da qualidade do solo e da água	Crítico	Resolução CONAMA 05/1993
	Névoas	Alteração da qualidade do ar	Não significativo	

**Fonte:** Adaptado de Scarabelli (2010).

Sobre o controle de emissões atmosféricas em oficinas mecânicas, INEA, (2013) afirma “Quando a oficina mecânica exercer atividades de pintura deverá, obrigatoriamente, implantar uma cabine de pintura com ventilação/exaustão, equipada com sistema adequado ao controle de emissões de material particulado e emissões gasosas”.

Já para Dalmolin, *et al* (2013) algumas medidas tomadas para o setor de pintura e acabamento de veículos podem ser consideradas para controlar as emissões atmosféricas. As principais são o uso de técnicas mais eficientes e tintas com menor conteúdo de solventes; otimização das sequências de pintura e um programa de redução de compostos tóxicos no revestimento de superfícies.

## 1.7 RUÍDO

A poluição sonora das oficinas mecânicas é “ruído perceptível fora dos limites da empresa, oriundo da atividade de lanternagem, dos compressores e do sistema de exaustão. Este impacto é controlado através do atendimento à legislação e normas técnicas vigentes relativas à poluição sonora” (INEA, 2013).

O ruído produzido por máquinas e equipamentos instalados nas oficinas mecânicas foi considerado acima do limite de 85 dB segundo o estudo de Amorim *et al* (2012). O limite de tolerância para ruído contínuo ou intermitente estabelecido pelo anexo 01 da Norma Regulamentadora (NR) 15 para exposição máxima diária de 8 horas é de 85 dB.

Os critérios para a definição de medidas de controle de ruído devem atender e seguir as orientações da Resolução Conama nº001 de 1990. Recomendação a respeito da avaliação e limites da emissão de ruído visando o conforto da comunidade pode ser encontrada na NBR 10151/2000 e NBR 10152/1987. Medidas de controle, limite do nível de ruído e demais considerações sobre o emissões de ruído no local de trabalho podem ser encontrados na NR 17 (1978) e NR 15 e seus anexos.

Assumpção (2009) destaca que o uso do equipamento de proteção individual (EPI) é importante em atividades desenvolvidas em oficinas mecânicas, isso porque o trabalho é muito inconstante, cada dia um automóvel e uma situação diferente, isso pode ocorrer de algumas vezes por dia o limite de 85 dB exceder, e esse fenômeno a longo prazo pode causar danos irreversíveis a saúde do trabalhador.

## 1.8 PESQUISA QUALI-QUANTITATIVA

A presente pesquisa é considerada como quali-quantitativa. O Quadro a seguir mostra as características de pesquisas qualitativas e quantitativas.

**Quadro 08:** Definição de pesquisa quantitativa e qualitativa.

PESQUISA QUANTITATIVA	PESQUISA QUALITATIVA
Tem como campo de práticas e objetivos trazer à luz dados, indicadores e tendências observáveis. Deve ser utilizada para abarcar, do ponto de vista social, grandes aglomerados de dados, de conjuntos	Adequa-se a aprofundar a complexidade dos fenômenos, fatos e processos particulares e específicos de grupos mais ou menos delimitados em extensão e capazes de serem abrangidos

<p>demográficos, por exemplo, classificando-os e tornando-os inteligíveis através de variáveis. Nas pesquisas documentais de cunho quantitativo, sobretudo naquelas que utilizam processamento eletrônico, os dados são organizados em tabelas e permitem o teste das hipóteses estatísticas. Dessa forma, a ordenação lógica do trabalho fica facilitada e pode-se partir facilmente para a redação do relatório.</p>	<p>intensamente. A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que norteiam a investigação. Pode-se, no entanto definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a redução de dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório.</p>
--	--

**Fonte:** Minayo e Sanches (1993) e Gil (2002).

#### Sobre o uso concomitante dessas duas formas de pesquisa.

Em suma, a questão não é colocar a pesquisa qualitativa *versus* a pesquisa quantitativa, não é decidir-se pela pesquisa qualitativa ou quantitativa. A questão tem implicações de natureza prática, empírica e técnica. Considerando os recursos materiais, temporais e pessoais disponíveis para lidar com uma determinada pergunta científica, coloca-se para o pesquisador e para sua equipe a tarefa de encontrar e usar a abordagem teórica-metodológica que permita, num mínimo de tempo, chegar a um resultado que melhor contribua para a compreensão do fenômeno e para o avanço do bem-estar social (GUNTHER, 2006).

Sobre a questão de valoração de pesquisas qualitativas ou quantitativa, do ponto de vista epistemológico, nenhuma das duas abordagens descritas no quadro acima é mais científica do que a outra. Uma pesquisa, por ser quantitativa, não se torna “objetiva” e “melhor”, ainda que prenda a manipulação sofisticada de instrumentos de análise, caso deforme ou desconheça aspectos importantes dos processos ou fenômenos estudados. Da mesma forma, uma abordagem qualitativa em si não garante a compreensão em profundidade (MINAYO e SANCHES, 1993).

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa realizada em relação a seu objetivo é considerada como descritiva, conceitua “aquela que tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis” (GIL, 2002, p.42).

Em relação ao procedimento técnico utilizado, a pesquisa é documental, nesta categoria estão “materiais que não recebem ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetos de pesquisa, os documentos conservados em arquivos de órgãos públicos são um exemplo” (GIL, 2002, p.46).

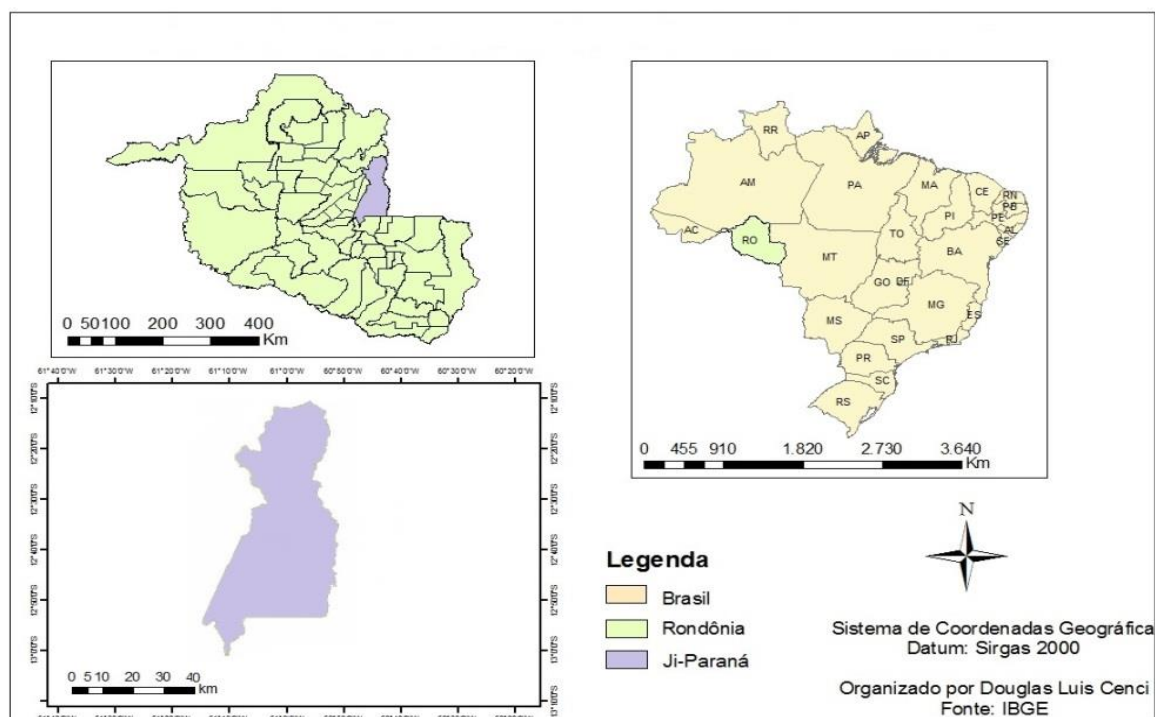
Sobre a característica da pesquisa, afirma-se “é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ser feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois” (MARCONI e LAKATOS, 2003, p.147).

Os documentos usados para a pesquisa são classificados por Marconi e Lakatos (2003, p. 159) como fontes primárias, que são: dados históricos, bibliográficos e estatísticos; informações; arquivos oficiais e particulares; registros em geral; documentação pessoal; correspondência pública ou privada.

### **2.1 ÁREA DE ESTUDO**

O município de Ji-Paraná possui população estimada em 128 026 habitantes, sendo o segundo mais populoso do estado de Rondônia e tem uma área total de 6.896.738 km<sup>2</sup>. Está localizado na região centro-leste do estado, na microrregião de Ji-Paraná e na mesorregião do Leste Rondoniense a uma latitude “10°53’07” sul e a uma longitude “61°57’06” oeste, estando a uma altitude de 170 metros. (IBGE, 2013).

Seu produto interno *per capita* é de R\$ 12.239,10 e as principais atividades econômicas do município são as indústria de pequeno e médio porte, laticínios e pecuária bovina (IBGE, 2013).



**Figura 3:** Mapa de localização do município de Ji-Paraná, Rondônia.  
**Fonte:** IBGE, 2010.

## 2.2 PROCESSOS DE OFICINAS MECÂNICAS ANALISADOS

O número total de oficinas mecânicas cadastradas no município de Ji-Paraná segundo Gomes (2013) é de 98. Os processos analisados foram de todas as oficinas mecânicas que iniciaram o processo licenciamento no ano de 2013 e foram disponibilizados pela SEMEIA, totalizando 19 processos.

Para caracterização, os processos foram segregados segundo a sua área construída do empreendimento, conforme estabelece a SEMEIA conforme a Tabela 2.

**Tabela 2** – Quantidade de processos de oficinas mecânicas iniciados em 2013 a serem analisados- Ji-Paraná - 2013.

Porte da empresa	Número de processos	Área (m <sup>2</sup> )
<b>Mínimo</b>	11	Até 100
<b>Pequeno</b>	5	101 a 300
<b>Médio</b>	1	301 a 600
<b>Grande</b>	0	601 a 1000
<b>Excepcional</b>	2	Acima de 1000

**Fonte:** Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Ji-Paraná, 2013.



## 2.2 CARACTERIZAÇÃO DA FROTA DE VEÍCULOS

Segundo dados do DENATRAN no ano de 2013 a frota total de veículos no município no Ji-Paraná era de 72 319. Desse total, a Tabela a seguir identifica quais são os tipos de veículos encontrados.

**Tabela 03** Caracterização da frota de veículos no município de Ji-Paraná

TIPO DE VEÍCULO	NÚMERO TOTAL	% DE VEÍCULO
<b>Automóvel</b>	19.160	26,49%
<b>Caminhão</b>	2.688	3,71%
<b>Caminhão trator</b>	611	0,01
<b>Caminhonete</b>	6.500	8,98%
<b>Camioneta</b>	831	1,15%
<b>Micro-ônibus</b>	78	0,001%
<b>Motocicleta</b>	30.813	42,6%
<b>Motoneta</b>	8.768	12,12%
<b>Ônibus</b>	601	0,01%
<b>Outros</b>	2.073	2,86%
<b>Trator de rodas</b>	07	0,0001
<b>Utilitário</b>	189	0,002
<b>Total</b>	72 319	100%

**Fonte:** Adaptado de Denatran, 2013.

Mais da metade da frota de veículos (54,7%) do município de Ji-Paraná é composta de motocicletas e motonetas (DENATRAN, 2013). Esse número reflete diretamente na composição de prestação de serviços de veículos, onde se espera que o número de oficinas mecânicas de motos seja encontrado em maior número.

## 2.3 COLETA DE DADOS E PRÉ-ANÁLISE

O acesso aos processos de licenciamento ambiental foi possível através de autorização da assessoria executiva da SEMEIA, o qual foi realizado no mês de maio do ano de 2014. Após a autorização foram realizados registros fotográficos de todas as páginas de cada um dos processos de interesse para análise com maior detalhamento *a posteriori*.

Após o registro fotográfico, foi possível salvar todas as imagens em formato *Joint Photographics Experts Group* (JPEG) e posteriormente transformadas para formato *Portable Document Format* (PDF) através do *software* Free JPG To PDF de acesso gratuito.

O próximo passo foi a organização de cada um dos processos de licenciamento em um único arquivo tipo PDF, facilitando a importação dos arquivos para o programa Atlas.ti. Portanto, como resultado final da coleta e pré-análise dos documentos foram 19 arquivos tipo PDF, o qual corresponde a cada um dos 19 processos de licenciamento.

## 2.5 ANÁLISE DE CONTEÚDO

Para realizar a análise dos processos de licenciamento ambiental foi utilizado a técnica de análise de conteúdo. Bardin (1977) conceitua análise de conteúdo como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações. Documentos e objetos dos investigadores, podendo ser bastante diferentes os procedimentos de análise. A técnica consiste em classificar os diferentes elementos nas diversas gavetas segundo critérios susceptíveis de surgir um sentido capaz de introduzir uma certa ordem na confusão inicial. É evidente que tudo depende, no momento da escolha dos critérios de classificação, daquilo que se procura ou que se espera encontrar.

A análise de conteúdo segundo Freitas (2011) está incluída na análise de documentos, sejam eles originários de pesquisa quali-quantitativas e apresenta um conjunto de características racionais, sendo mais ou menos intuitiva, pessoal e subjetiva. Como outros métodos, apresenta problemas de validade, como autenticidade do texto, validade de interpretação e veracidade dos fatos.

Sobre a análise de conteúdo Gil (2002) delinea que.

Para a análise de conteúdo quantitativa, foram desenvolvidos *softwares*, que possibilitam referenciar as unidades lexicais nos textos e enumerar automaticamente suas ocorrências. Dessa forma, torna-se possível descrever com precisão fenômenos tais como atitudes, valores e representações e ideologias contidas nos textos analisados.

A abordagem do método de análise de conteúdo para Campos (2004) demonstra sua versatilidade, mas também seus limites enquanto técnicas. É uma importante ferramenta na

condução de análise dos dados qualitativos, mas deve ser valorizado enquanto meio e não confundido como finalidade em um trabalho científico.

Weber (1990) apresenta algumas vantagens da análise de conteúdo, destacando sua aplicabilidade na análise de textos de comunicação de toda natureza, bem como o fato de permitir combinar métodos quali-quantitativos, e mesmo explorar séries longitudinais de documentos ou fontes múltiplas, e enfim o fato de poder tratar com dados mais espontâneos (e não induzidos ou expressamente perguntados).

### 2.5.1 Fases da análise de conteúdo

A análise de conteúdo dos processos está dividida em três fases distintas, a primeira é a pré-análise, propriamente dita como a fase de organização (BARDIN, 1977).

A segunda fase é a exploração do material que consiste essencialmente de operações de codificação e classificação (BARDIN, 1977).

O tratamento dos resultados, a interferência e a interpretação é a fase final quando os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos e válidos (BARDIN, 1977).

A Figura 4 ilustra como foi realizado o processo de análise de conteúdo e suas fases distintas.



**Figura 4:** Fases da análise de conteúdo

**Fonte:** Adaptado de Bardin (1977).

O Quadro 9 descreve de forma específica e detalhada como foram realizadas as diferentes fases da análise de conteúdo.

**Quadro 9:** Descrição das atividades realizadas nas diferentes fases da análise de conteúdo

<b>FASES DA ANÁLISE DE CONTEÚDO</b>	<b>DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES</b>
Pré-análise ou seleção.	Fase inicial. de exame minucioso dos dados. De posse do material, o mesmo foi submetido a uma verificação crítica, a fim de detectar falhas ou erros, evitando informações confusas, distorcidas, incompletas, que podem prejudicar o resultado da pesquisa.
Exploração do material ou codificação	É a técnica operacional utilizada para categorizar os dados que se relacionam. Mediante a codificação, os dados foram transformados em símbolos, podendo a posteriori ser tabelados e contados. Nessa fase foi fundamental o uso do software Atlas.ti. A técnica de codificação não é automática, pois exige certos critérios ou normas por parte do codificador.
Tratamento dos resultados, inferência e interpretação ou tabulação.	É a disposição dos dados em tabelas, possibilitando maior facilidade na verificação das inter-relações entre eles. É uma parte do processo técnico de análise estatística, que permite sintetizar os dados de observação conseguida pelas diferentes categorias e representa-los graficamente. Fase de análise minuciosa e discussão das informações encontradas nos processos.

Fonte: Bardin (1977), Marconi e Lakatos (2003).

### 2.5.2 Função do pesquisador na análise de conteúdo

Em seu estudo sobre análise de conteúdo, Vergara (2011) reitera que “O pesquisador constrói as informações resultado de sua interpretação. Ele, portanto, não é instrumento é parte da pesquisa, pois o conhecimento não pode ser separado daquele que conhece”.

Segundo Silva *et al* (2004) “A análise de conteúdo não obedece a etapas rígidas, mas sim a reconstrução simultânea com as percepções do pesquisador com vias possíveis nem sempre bem banalizadas.” É notável o papel do pesquisador na análise de conteúdo, o quadro a seguir apresenta algumas características fundamentais do pesquisador para realizar a análise de conteúdo.

**Quadro 10:** Descrição das características do pesquisador na análise de conteúdo

<b>CARACTERÍSTICAS DO PESQUISADOR</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Fidelidade:</b>	Por definição, a análise de conteúdo deve ser objetiva e os resultados devem ser independentes do instrumento de medida, sendo conveniente reduzir ao máximo as diferenças entre os pontos de visitados analistas. O analista é conduzido a

	minimizar a questão da fidelidade. Já a análise quantitativa, a princípio o analista vai se deter na frequência dos elementos, não se importando com a validade de certos dados isolados.
<b>Validade lógica:</b>	Será que o instrumento mede o que ele se propõe a medir? Uma análise é válida quando a descrição quantificada que oferece do conteúdo (objeto de estudo) é significativa para o problema originalmente colocado e quando reproduz a realidade dos fatos que traduz.
<b>Inferência:</b>	É necessária atenção especial, pois por vezes uma mesma expressão tem dupla interpretação ou, então, interpretação positiva ou negativa de acordo com o seu contexto no conteúdo analisado.
<b>Validade empírica e medida de validade:</b>	A predição inerente é justa ou precisa? Trata-se de questão de difícil resposta. Em vez de convicções, indicações, recomenda-se prudência e humildade nas conclusões. Entretanto, acredita-se que a experiência e a capacitação do analista referendarão o valor de suas análises.

**Fonte:** Adaptado de Freitas (1997)

## 2.6 FERRAMENTA DE ORGANIZAÇÃO DOS DADOS

Como ferramenta para auxiliar a interpretar os dados qualitativos, foi utilizado o programa ATLAS.ti que possui opções capazes gerenciar, extrair, comparar, explorar e remontar os segmentos significativos dos dados de maneiras flexíveis e criativas, mas sistemáticos. Queiroz e Cavalcante (2011) descrevem que o principal objetivo do programa ATLAS Ti é “ajudar o pesquisador a organizar, registrar e possibilitar o acompanhamento dos registros efetuados, contribuindo para a confiabilidade do estudo.”

Os procedimentos realizados no programa não são verdadeiramente analíticos, mas somente facilitadores de rotinas necessárias à análise (AZEVEDO, 1998). Nesse sentido o programa foi escolhido como ferramenta para organizar e classificar as variadas informações contidas nos processos de licenciamento ambiental.

O programa foi escolhido devido ao grande volume de material coletado. “Esse software é ideal para trabalhar grandes quantidades de dados textuais” (QUEIROZ e CAVALCANTE, 2011).

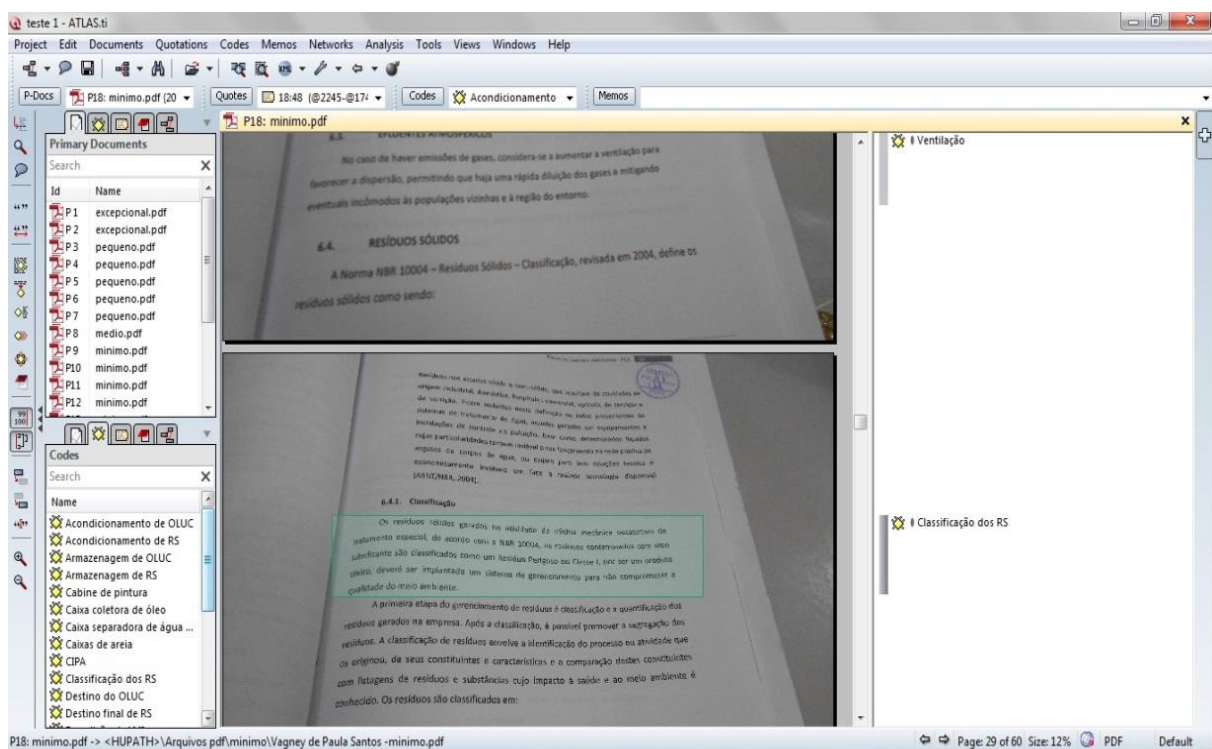
O quadro a seguir elenca as principais funções usadas. Essas funções descritas foram fundamentais para realizar a fase de exploração do material descrito no tópico anterior.

**Quadro 11:** Descrição das etapas realizadas na fase de exploração do material

ETAPA	DESCRIÇÃO
<b>Dividir o texto em segmentos</b>	Essa etapa é o início da organização documental, onde o programa possui ferramentas para selecionar as informações desejadas.
<b>Inserir codificações nos segmentos</b>	Após selecionar o segmento, é necessário identificar através de codificações que o programa possui.
<b>Encontrar e apresentar todos os extratos codificados da categoria</b>	O programa possui ferramentas de pesquisar e apresentar os segmentos anteriormente selecionados
<b>Estabelecer conexão entre categorias</b>	O programa possui uma ferramenta responsável por conectar as categorias existentes, permitindo que o pesquisador visualize as informações em comum que as categorias possuem.
<b>Desenvolver esquemas de categorias em vários níveis</b>	Nessa etapa foram definidas as famílias, facilitando a classificação do pesquisador.

Fonte: Adaptado de Azevedo, (1998).

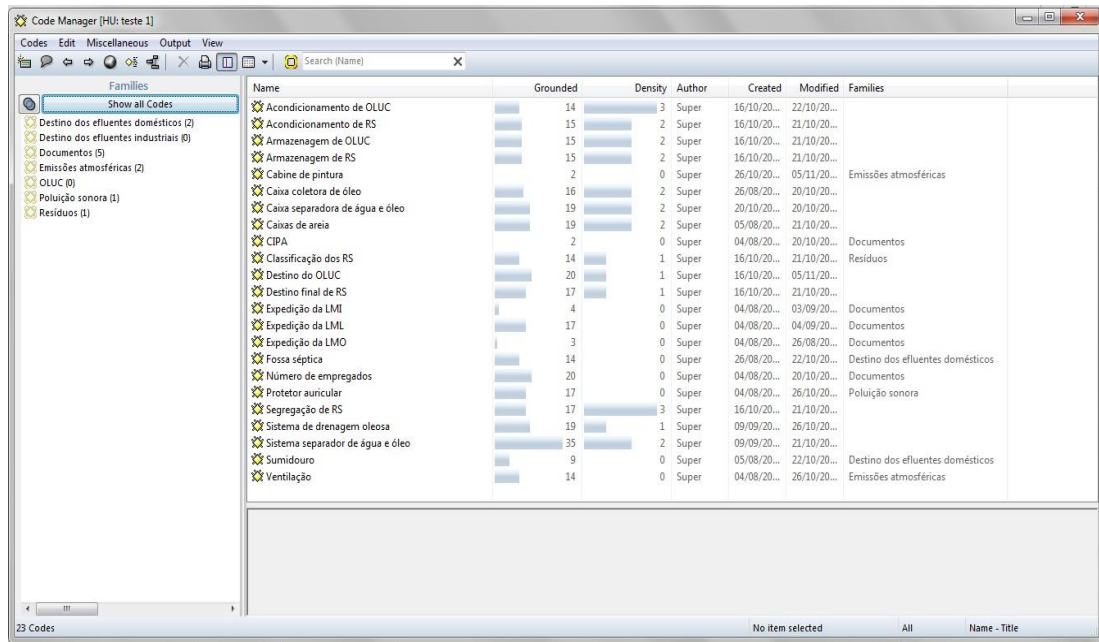
Na fase de exploração do material foram definidas as medidas de controle a serem analisadas. A Figura 5 e 6 ilustram como foram realizadas as etapas descritas no Quadro 11 através do programa Atlas.ti.



**Figura 5:** Etapa de categorização dos dados realizada no *software* Atlas.ti

Em seguida, foi realizada a classificação as categorias com suas respectivas famílias.

A Figura 6 representa essa etapa.



**Figura 6:** Etapa de classificação das categorias de acordo com as respectivas famílias realizada no *software* Atlas.ti

As medidas de controle ambientais identificados foram denominadas de categorias e os aspectos ambientais de famílias. O Quadro 13 apresenta as 4 famílias e as 17 categorias correspondentes encontradas nos processos de licenciamento ambiental.

**Quadro 12:** Medidas de controle ou categorias e aspectos ambientais ou famílias analisadas

MEDIDAS DE CONTROLE OU CATEGORIAS	ASPECTOS AMBIENTAIS OU FAMÍLIAS
Aumentar a ventilação	Emissões atmosféricas
Cabine de pintura com filtro de partículas	
Protetor auricular	Ruído
Caixa de areia	Efluentes líquidos
Caixa coletora de óleo	
Caixa separadora de água e óleo	
Fossa séptica	

Sistema de drenagem oleosa	Resíduos sólidos
Sumidouro	
Acondicionamento de OLUC	
Acondicionamento de RS	
Segregação de RS	
Armazenagem de OLUC	
Armazenagem de RS	
Classificação dos RS	
Destino do OLUC	
Destino final de RS	

O programa Atlas.ti possibilitou após fazer a categorização, exportar os dados em formato Excel para posteriori análise estatística que foi realizada nos *softwares* Excel e Statistica 12 versão Trial.

## 2.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

O tratamento estatístico realizado através da representação gráfica e análise hierárquica de similaridade dos resultados foi realizado com o auxílio de dois *softwares*: *Microsoft Office Excel 2013* e *Statistica 12* versão Trial.

### 2.7.1 Análise hierárquica de similaridade

A análise hierárquica foi utilizada para facilitar a interpretação, organização e evidenciar possíveis similaridades de grupos através da formação de *clusters*. Sendo assim, foi possível identificar a ligação direta dos resultados encontrados com os objetivos definidos.

Para Guimarães *et al* (2013) a análise hierárquica de similaridade através de *cluster* tem como objetivo classificar os objetos de análise em grupos que sejam homogêneos intragrupos e heterogêneos intergrupos. Essa técnica possibilita diminuir a subjetividade, pois quantificam a similaridade ou dissimilaridade entre indivíduos.

Para produzir os resultados dessa etapa foi utilizado o *software Statistica 12* versão *trial* disponibilizado gratuitamente pelo período de 30 dias. A ferramenta *cluster analysis* foi usada para elaborar as figuras do indicativo 3.6.

Sobre a análise hierárquica de similaridade Almouloud, (2005) define que essa ferramenta permite construir em todas as variáveis estatísticas estudadas partes mais



próximas, usando o critério de similaridade. Ela permite estudar e interpretar os termos semelhantes e classes de variáveis que consistem em certos níveis.

Os *clusters* podem ser encontrados na forma hierárquica, descritos por Metz, (2006) como “um conjunto de dados, geralmente, contém diversos cluster e esses clusters, por sua vez são compostos de sub-clusters. Os sub-clusters podem ainda ser formados a partir do agrupamento de outros clusters menores, e assim sucessivamente.”

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Primeiramente, analisando a prestação dos serviços encontrado nos processos de licenciamento pode-se afirmar que os empreendimentos de porte excepcional e médio possuem resultados semelhantes, como: serviços de manutenção e reparação mecânica e elétrica de veículos automotores, comércio de automóveis, peças e acessórios, serviços de lanternagem ou funilaria, pintura de veículos.

Já para oficinas mecânicas de porte pequeno e mínimo as seguintes atividades foram encontradas: “Comércio e varejo de peças, acessórios para motocicleta e motoneta. Manutenção e reparação de motocicletas e motonetas”.

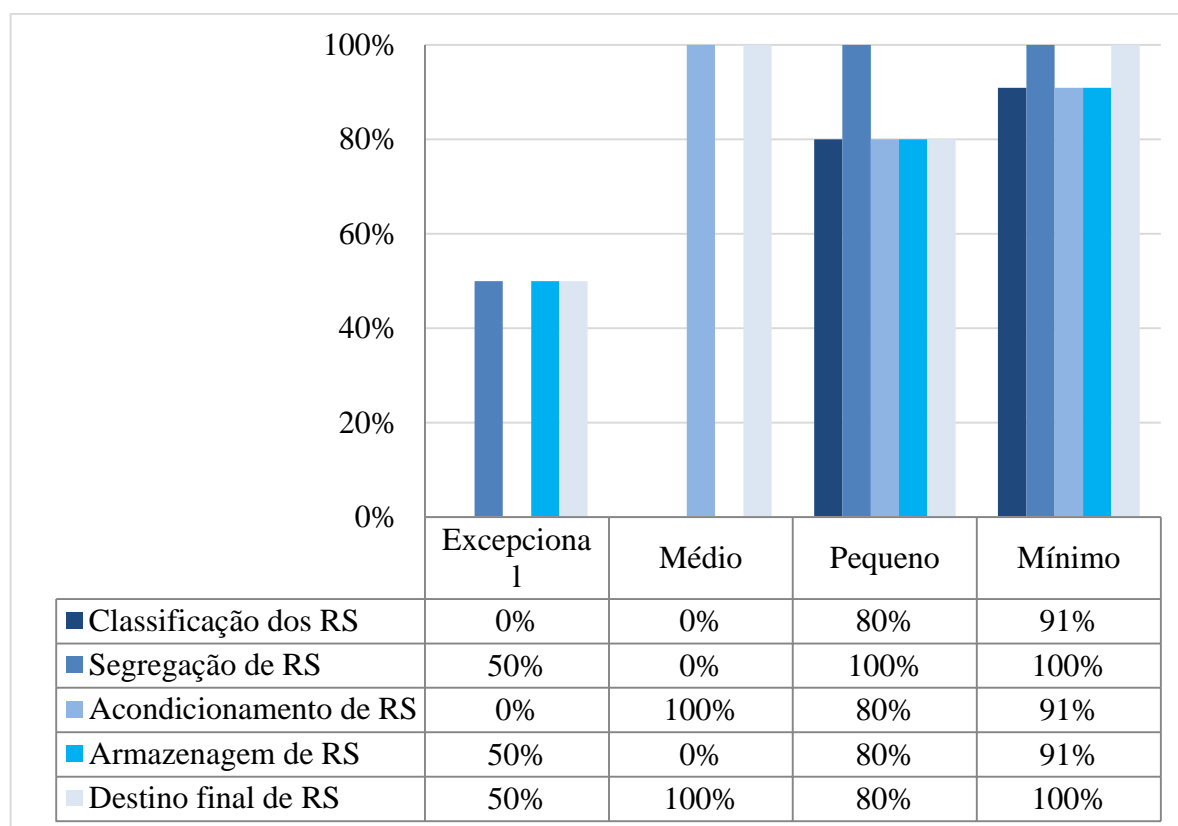
Do total de oficinas estudadas, cerca de 84% prestavam serviços para motocicletas e motonetas. Resultado que deve ser considerado, pois medidas de controle ambientais podem variar de acordo com a prestação do serviço.

#### **3.1 Resíduos sólidos**

Os resíduos sólidos foram divididos em dois grupos. O primeiro delinea sobre as formas de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais encontrados nos processos. O segundo apresenta quais são as maneiras de gerenciamento do OLUC.

##### **3.1.1 Resíduos sólidos industriais**

A Figura 7 representa a ocorrência dos vários métodos de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais, e a relação com os diferentes portes de empreendimentos.



**Figura 7:** Ocorrência de gerenciamento dos resíduos industriais x porte do empreendimento

Considerando os diferentes portes de empreendimentos através dos resultados acima apresentados, é possível observar que os empreendimentos de porte mínimo e pequeno expõem em seus processos de licenciamento o maior número de métodos de gerenciamento de resíduos sólidos. Resultado distinto foi encontrado por Nunes e Barbosa (2012) onde as oficinas mecânicas de grande porte demonstraram maior preocupação com o gerenciamento dos resíduos sólidos.

A implantação de um programa de gestão de resíduos para Vilas (2006) é importante para o correto licenciamento ambiental de atividade pelos municípios e contribui para a minimização da degradação ambiental causada pelos resíduos.

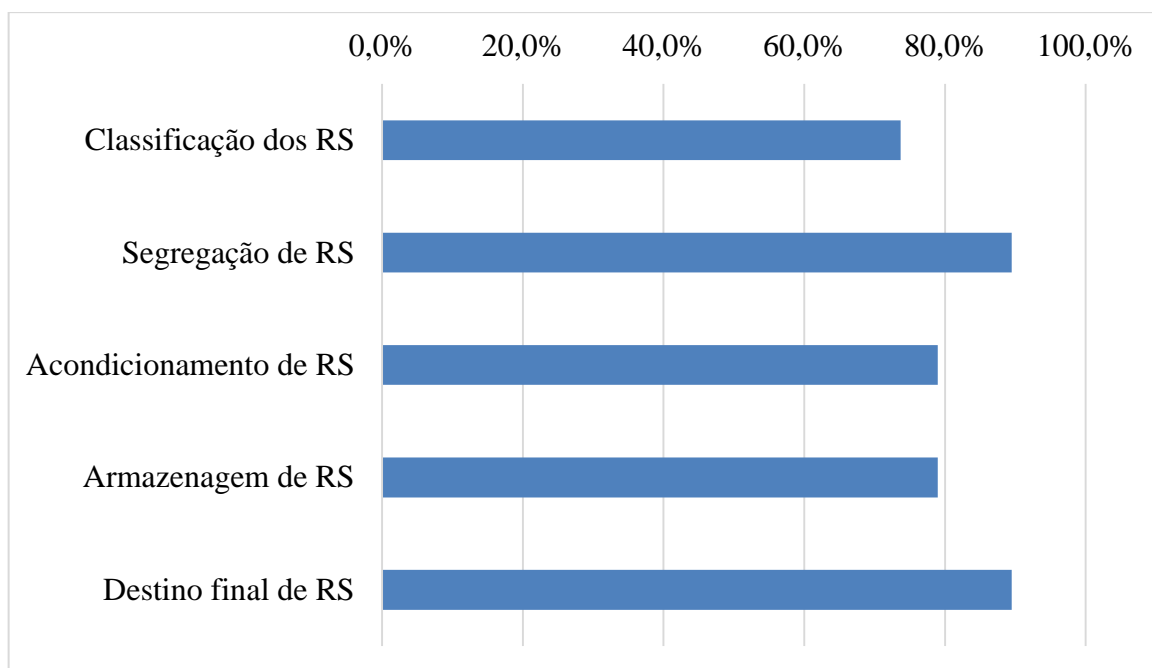
A porcentagem igual a 0 para caixa classificação, segregação e armazenagem de RS encontrada em empresas de médio porte é explicada devido ao fato de ter sido encontrado uma única empresa desse porte.

Alguns métodos de gerenciamento dos resíduos sólidos encontrado nos processos de licenciamento ambiental foram:

- a) Para acondicionamento dos RS: caixa de papelão, tambor de 20 litros, tambor de 5 litros, sacos plásticos;

- b) Para armazenamento dos RS: área coberta;
- c) Destino final: coleta pública de resíduos sólidos, coleta por empresa licenciada, venda para empresa licenciada.

Para relacionar a forma de gerenciamento de RS adotada e descrita no processo e a ocorrência dessa categoria em todas as 19 organizações foi produzido a Figura abaixo:



**Figura 8:** Formas de gerenciamento dos resíduos industriais x ocorrência em todas as empresas

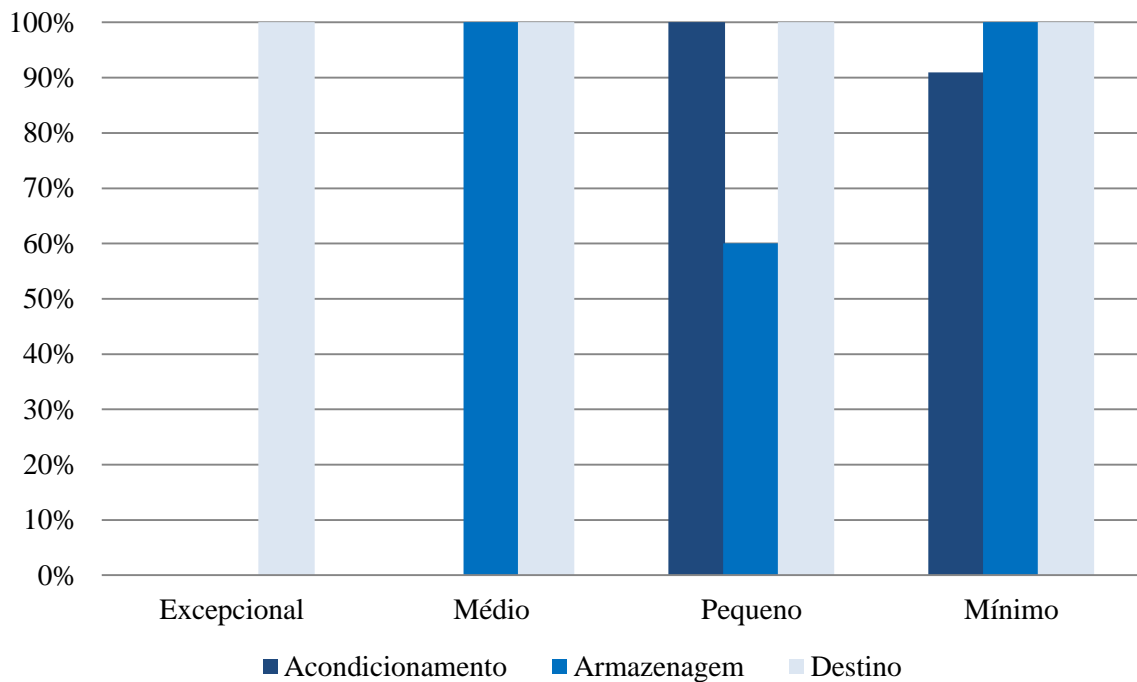
Verifica-se através da figura acima que nenhuma das categorias encontradas foi identificada em todos os 19 empreendimentos. Também é observado que as categorias mais encontradas foram: segregação de RS e destino final de RS. Possivelmente esse resultado é explicado devido às empresas não adotarem um programa de gerenciamento de resíduos sólidos.

Resultado semelhante foi encontrado por Gerhardt et al, (2014) onde as maiores falhas no gerenciamento de resíduos sólidos em oficinas mecânicas foram identificados no acondicionamento e armazenamento.

A armazenagem dos resíduos realizada pelas oficinas mecânicas, cerca de 80%, corresponde a um valor superior com relação ao encontrado por Nunes e Barbosa (2012). No trabalho dos autores, apenas 14% declaram que armazenavam as estopas, embalagens e flanelas usadas para destino adequado, enquanto o a maioria (86%) destinavam diretamente ao resíduo comum.

### 3.1.2 OLUC

A Figura 9 ilustra a ocorrência da forma de gerenciamento do OLU, relacionando com cada porte de empreendimento:



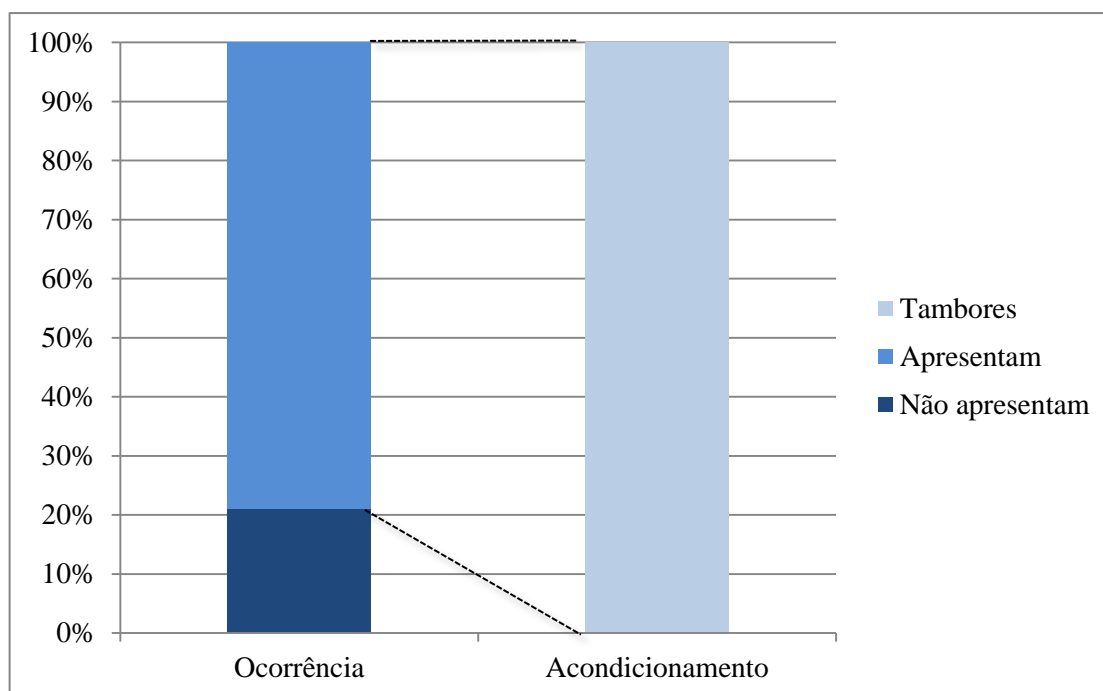
**Figura 9:** Ocorrência da forma de gerenciamento do OLUC x Porte da empresa

Por ser considerado como resíduos perigoso pela NBR 10004/2004 o OLUC tem seu acondicionamento e armazenagem definidos na NBR 12235/1992 e destino pela Resolução CONAMA 362/2005. Entretanto, mesmo com as recomendações é possível observar algumas formas de gerenciamento não estão descritas nos PCA.

Os portes de empresas que melhor definem a forma de gerenciamento do OLUC são de mínimo, seguidas de porte pequeno respectivamente, igualmente foi observado que o fator determinante para esse resultado foi a identificação do mesmo profissional responsável pela elaboração do PCA.

#### 3.1.2.1 Acondicionamento do OLUC

Para identificar a quantidade total de oficinas mecânicas que apresentam em seu PCA a maneira como acondiciona o OLUC, foi elaborada a Figura 10.



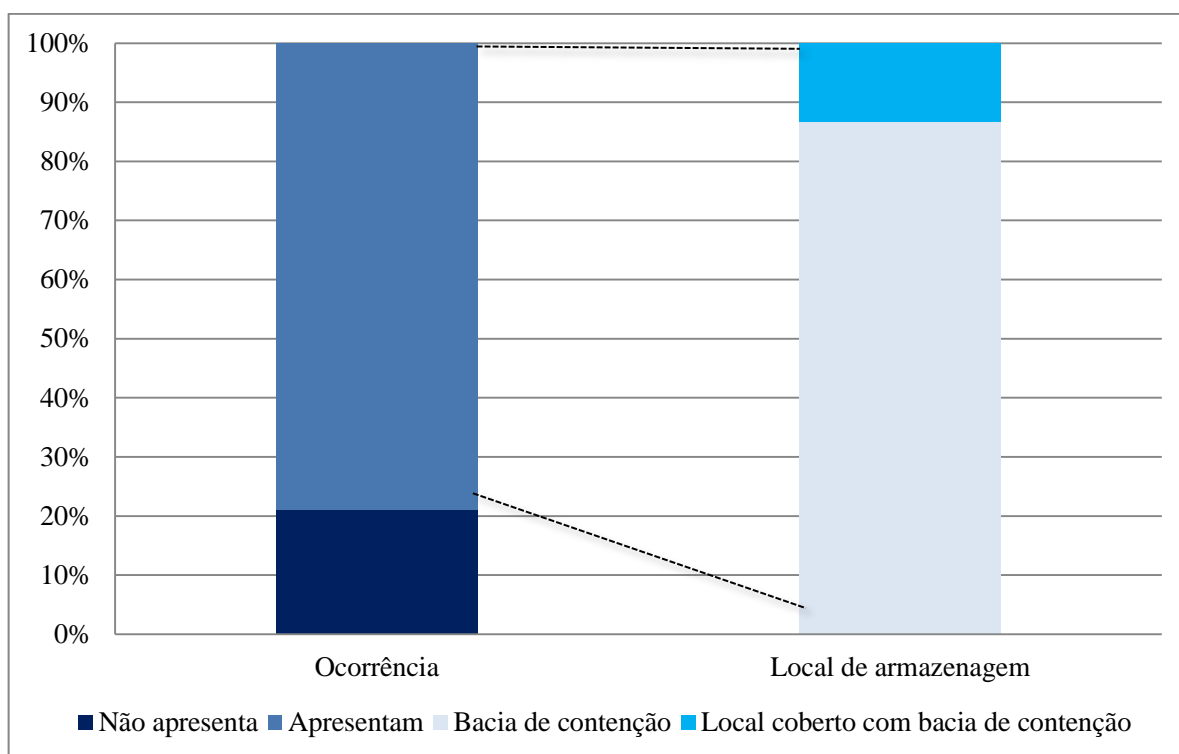
**Figura 10:** Quantidade de oficinas mecânicas que apresentam o acondicionamento do OLUC e local onde está acondicionado

Como é possível visualizar acima, cerca de 80% dos empreendimentos relatam em seu PCA que fazem o acondicionamento do OLUC, e todas as organizações possuem como forma de acondicionamento tambores.

O correto acondicionamento do OLUC é necessário, pois pode evitar acidentes, contaminação de outros resíduos e facilidade no armazenamento. A NBR 12235/1992 define o acondicionamento de resíduos perigosos, podendo ser em: contêineres, tambores, tanques e/ou a granel. Deste modo, todas as empresas que descreveram a forma de acondicionamento do OLUC estão seguindo as recomendações da ABNT.

### 3.1.2.2 Armazenagem do Óleo Lubrificante usado ou contaminado (OLUC)

A Figura 11 representa a distribuição de todos os empreendimentos que apresentam em seu PCA a armazenagem do OLUC, conjuntamente com o local de armazenagem.



**Figura 11:** Quantidade de oficinas mecânicas que apresentam a armazenagem do OLU e local onde está armazenado

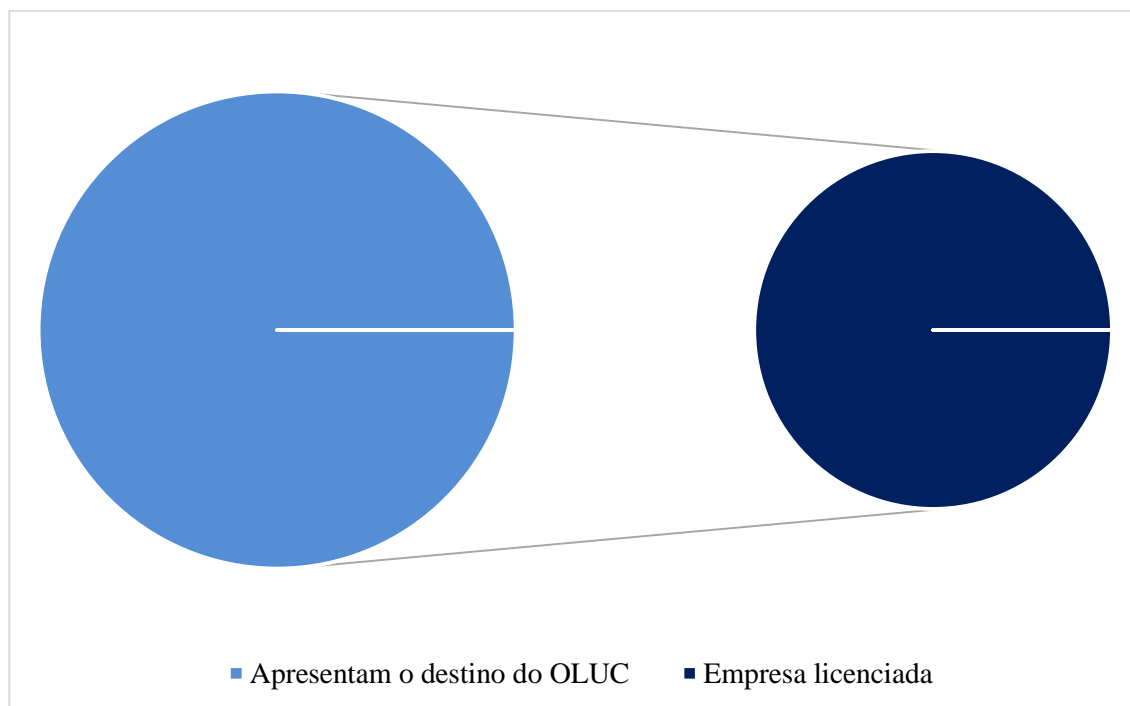
Para a armazenagem dos resíduos sólidos perigosos a NBR 12235/1992 define as seguintes formas:

[...] preferencialmente em áreas cobertas, bem ventiladas, e os recipientes são colocados sob a base de concreto ou outro material que impeça a lixiviação e percolação de substâncias para o solo e as águas subterrâneas. A área deve possuir ainda um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados para que sejam posteriormente tratados.

Assim sendo, todas as empresas que apresentaram local coberto com bacia de contenção como forma de armazenagem de OLU estão de acordo com as recomendações da ABNT. Já para as demais seria recomendável se não existir cobertura de fato, construí-la.

### 3.1.2.3 Destino final do OLU

Para representar o destino do OLU das oficinas mecânicas, foi gerada a Figura 12.



**Figura 12:** Quantidade de oficinas mecânicas que apresentam o destino do OLU e qual seu destino

Todas as empresas apresentam o destino do OLU, do mesmo modo o destino é empresa licenciada. Resultado pode ser explicado, pois um dos documentos obrigatórios para a expedição da licença de operação é o certificado de coleta de resíduos perigosos contaminados, por empresa ou órgão competente.

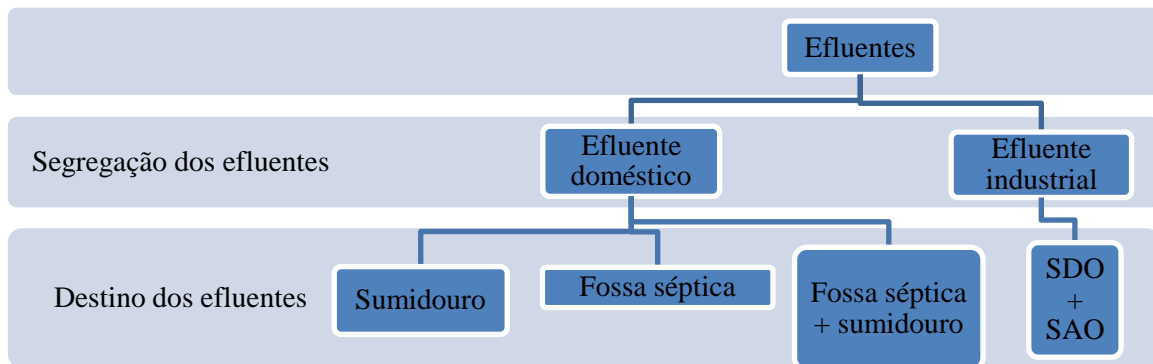
Resultado semelhante foi encontrado por Junior, et al (2012) onde 92% das oficinas mecânicas faziam o descarte de forma correta. Já Nunes e Barbosa, (2012) identificaram que 64% das empresas destinam o OLU para empresas especializadas.

Segundo consta nos processos de licenciamento foi observado que o OLU após coletado por empresas licenciadas possui dois diferentes destinos, a incineração ou o rerrefino. De acordo com a Resolução CONAMA 362/2005 art. 3º “todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado a reciclagem por meio do processo de rerrefino”. Sendo assim, o meio adequado de destino do OLU é o rerrefino.

### 3.3 EFLUENTES.

Os efluentes encontrados nos processos de licenciamento resultante das atividades das oficinas mecânicas foram divididos em 2 tipos, conforme fluxograma abaixo.

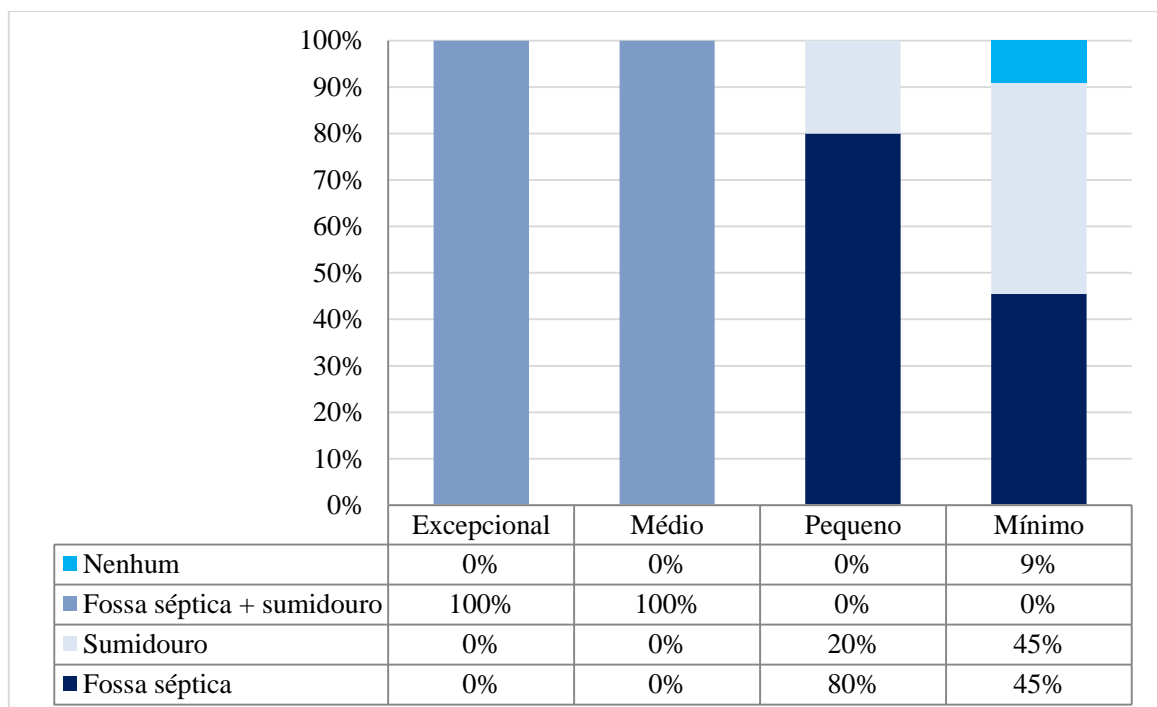




**Figura 13:** Fluxograma do destino dos efluentes encontrado nos processos de licenciamento ambiental

### 3.1.1 Efluentes domésticos

A Figura 14 define o destino do efluente doméstico conforme o porte dos empreendimentos estudados. A diferença entre os sistemas fossa séptica em relação ao sistema fossa séptica seguida do sumidouro é que a primeira não define qual o destino do efluente após a passagem pelo sistema, o segundo é o sumidouro.

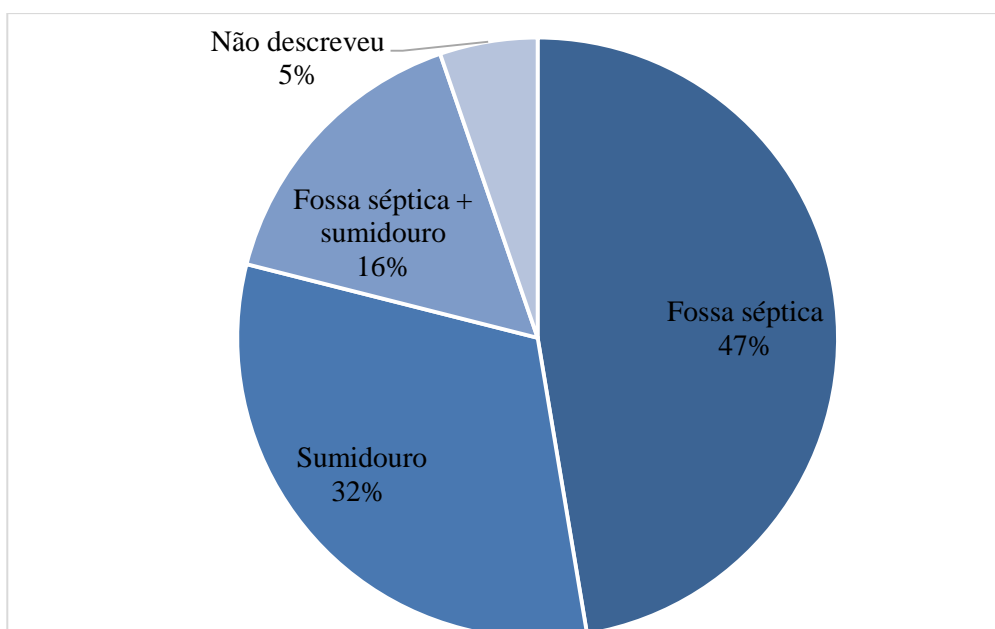


**Figura 14:** Destino dos efluentes domésticos x porte da empresa.

É observada a predominância e exclusividade do sistema de fossa séptica seguida de sumidouro em empreendimentos de porte excepcional e médio. Isso indica que os empresários de oficinas mecânicas desses portes estão realizando um tratamento prévio de seus resíduos para posterior despejo.

Sobretudo, no porte mínimo quase metade dos empreendimentos destinam seus efluentes domésticos diretamente para sumidouro. Isso é um fato preocupante, pois a representatividade dos empreendimentos de porte mínimo é significativa.

A Figura 15 ilustra o destino dos efluentes domésticos de todos os 19 empreendimentos analisados.



**Figura 15:** Destino dos efluentes domésticos x todos os empreendimentos.

Em relação a figura acima, 63% dos empreendimentos utilizam como destinação prévia dos efluentes domésticos o sistema de fossa séptica. Isso indica que a maioria dos empresários desse setor industrial estão encontrando meios de evitar a poluição ou contaminação do meio ambiente ocasionada pelos efluentes domésticos.

Sobre a utilização da fossa séptica, Adams (2012) sustenta que “são alternativas de tratamento simplificado indicados, principalmente, para áreas desprovidas de rede pública de esgoto, constituindo-se em soluções individuais ou para atendimento a pequenas comunidades.”

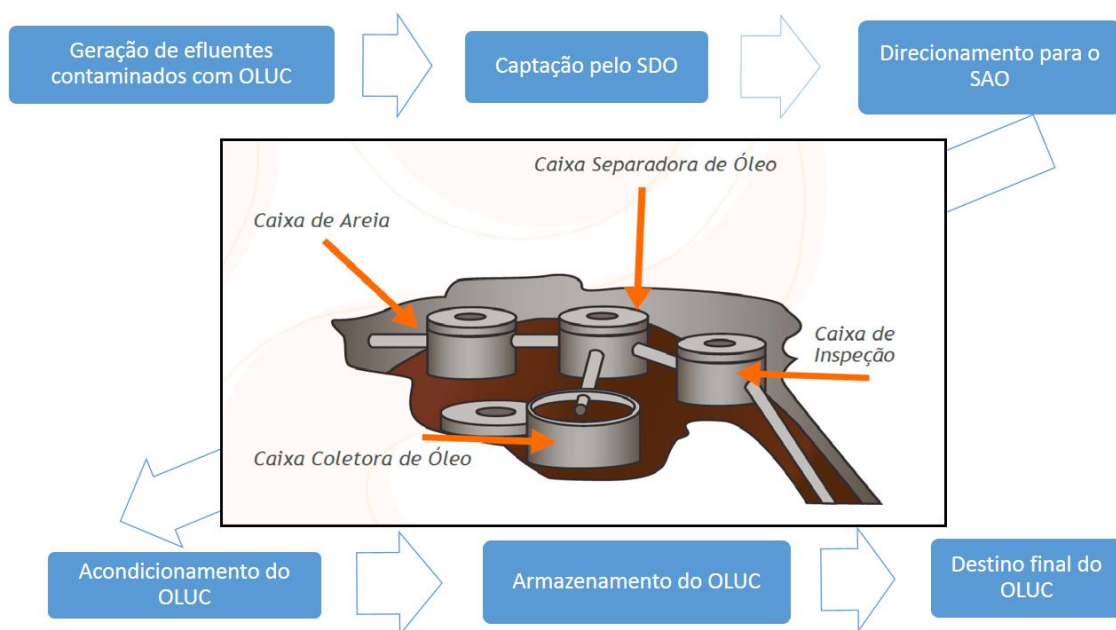
Todavia, 32% descreveram que não existe nenhuma forma de tratamento prévio dos efluentes, destinando-os diretamente para o sumidouro.

### 3.1.2 Efluentes industriais.

Uma medida de planejamento para a melhoria do sistema de gestão ambiental tomada por Vilas (2006) é instalação para o tratamento e disposição de efluentes de oficinas mecânicas, por profissional habilitado e capacitado, atendendo as Normas da ABNT e a legislação pertinente.

Na presente pesquisa a primeira etapa que os efluentes gerados pelas empresas passam é o direcionamento do efluente realizado através do SDO. Todos os efluentes captados são direcionados para o SAO, composto dos seguintes dispositivos: caixa de areia, caixa separadora de água e óleo e caixa coletora de óleo descritos no Quadro 06. Depois de realizado todo esse processo, o OLUC está separado da água.

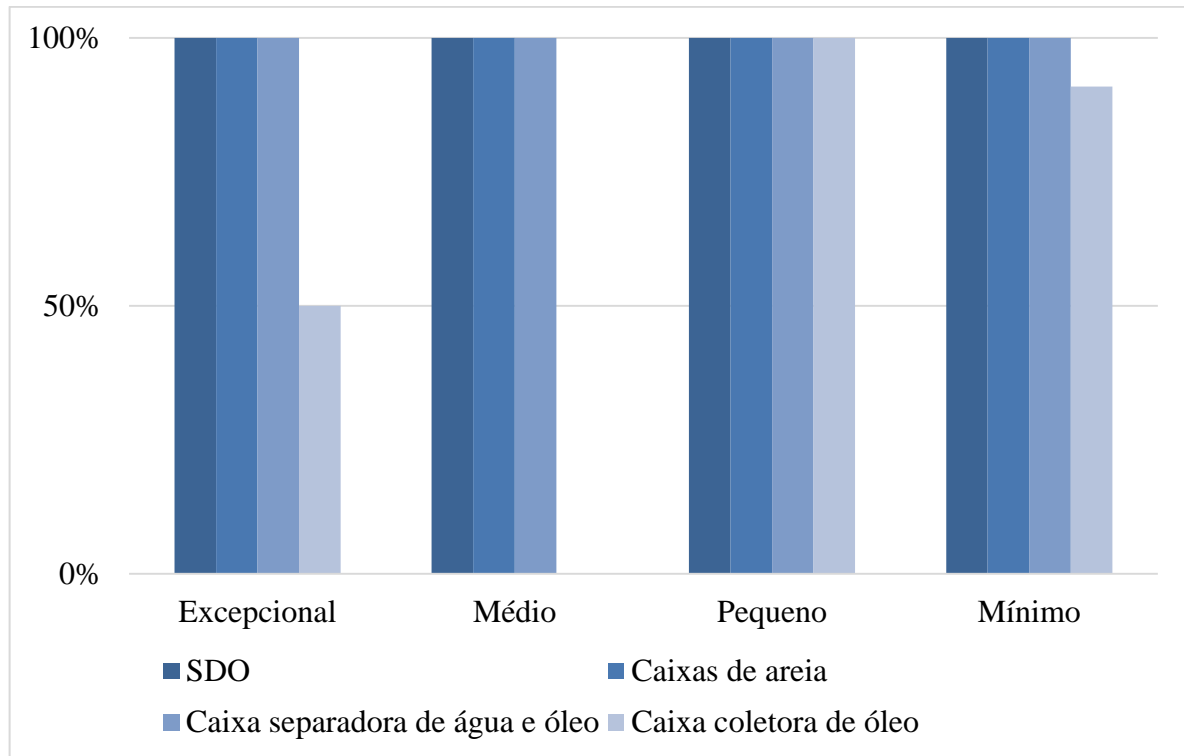
O fluxograma ilustrado a seguir (Figura 16) define o gerenciamento dos efluentes industriais gerados segundo os PCA.



**Figura 16:** Fluxograma da geração e passagem do efluente industrial pelo SAO.

**Fonte:** Adaptado de Instituto Estadual do Ambiente (INEA), 2013

Para representar a distribuição do destino dos efluentes industriais e qual das etapas acima descritas são contempladas, relacionando-os com o porte de cada empreendimento foi organizada a Figura 17:

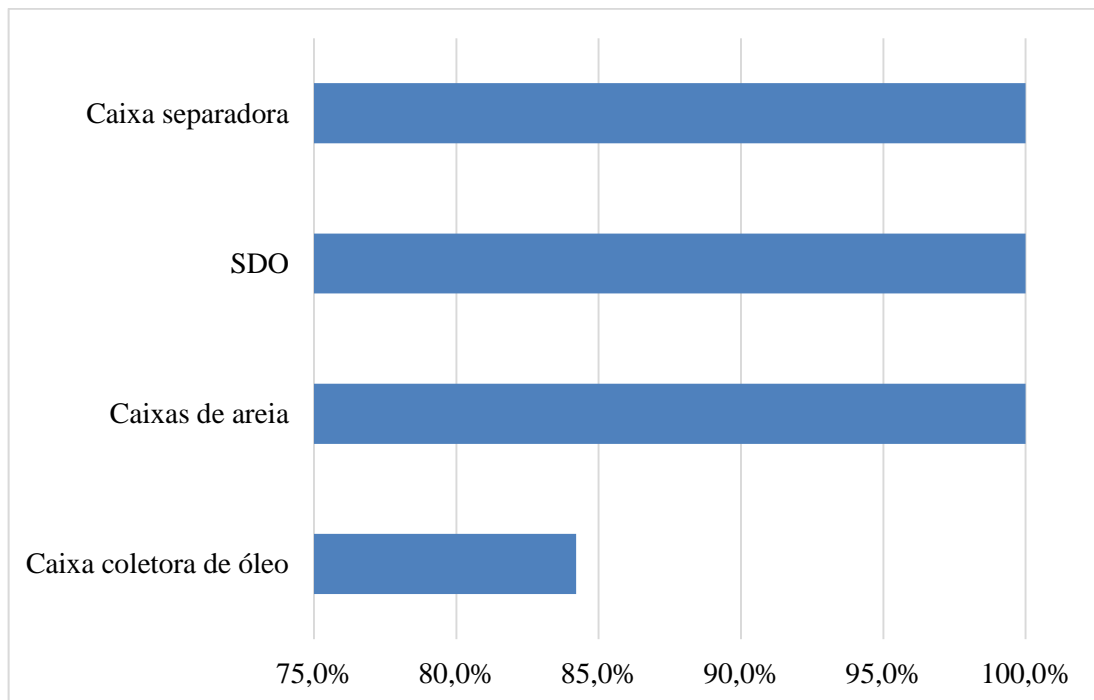


**Figura 17:** Ocorrência do dispositivo de tratamento do efluente x porte do Empreendimento

Compreendendo os resultados encontrados, pode-se observar que apenas a caixa coletora de óleo não foi descrita em algum dos processos. Isso aconteceu em 50% dos empreendimentos de porte excepcional, e 9% para os de porte mínimo.

Para os empreendimentos de porte pequeno, todos os dispositivos adotados para o tratamento dos efluentes industriais foram contempladas em sua totalidade, isso evidencia que todas as empresas deste porte estão descrevendo o SAO corretamente. Resultado semelhante para os empreendimentos de porte mínimo onde apenas uma empresa não relatou a caixa coletora de óleo.

A seguir (Figura 18) está representada a distribuição dos dispositivos de tratamento de efluentes encontrados em todos os empreendimentos:



**Figura 18:** Ocorrência do dispositivo do SAO x total de empresas.

Observa-se que o único dispositivo que não foi contemplado por todas as empresas foi à caixa coletora de óleo, visto que este dispositivo de tratamento de efluentes não foi relatado em exatos 3 empreendimentos, dos respectivos portes: 1 excepcional, 1 médio e 1 mínimo.

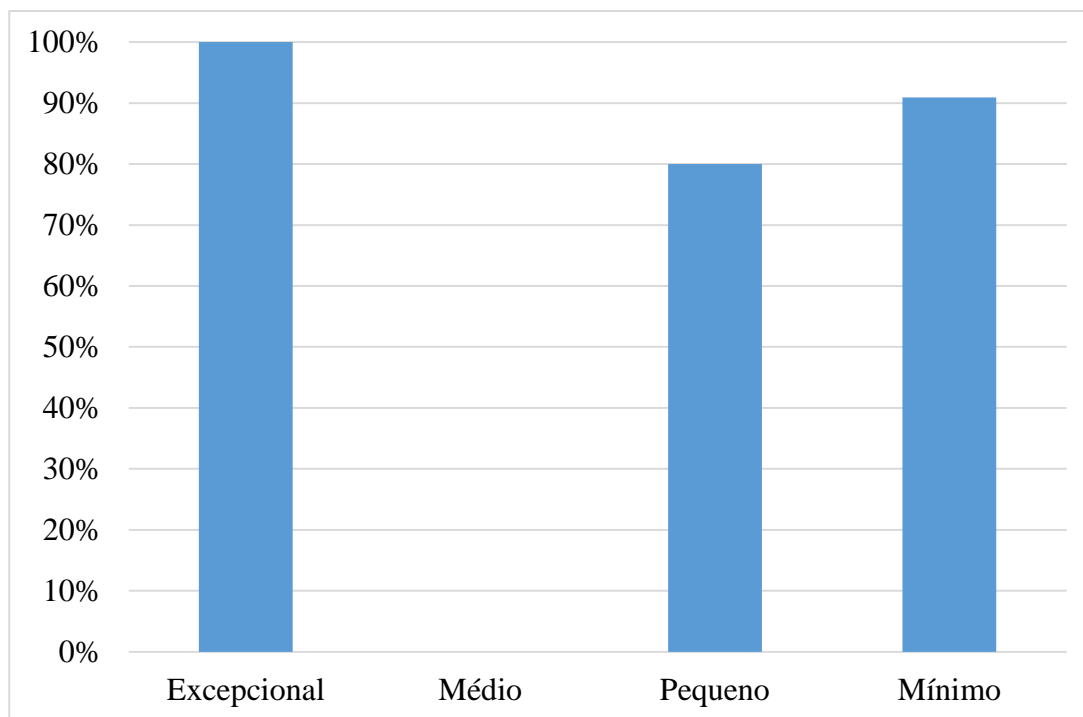
Sobre a categoria caixa coletora de óleo não estar descrita em alguns PCA isso não corresponde à empresa não possuir tal dispositivo, pois para o adequado funcionamento do SAO a caixa coletora de óleo é necessária. O que possivelmente aconteceu foi a não descrição da mesma no PCA.

A descrição detalhada de todos os dispositivos e medidas de controle adotadas por uma empresa mitigar os impactos ambientais é de extrema importância para a avaliação do órgão ambiental poder emitir as licenças ambientais

De acordo com Scarabelli (2010), não somente a construção do SAO deve ser efetuada para mitigar os impactos dos efluentes industriais, mas também realizar a manutenção da caixa separadora de água e óleo, observando o nível de óleo na caixa e análise da água da saída da caixa separadora de água e óleo.

### 3.2 EMISSÕES ATMOSFÉRICAS

Os empreendimentos que possuem alguma medida de controle para emissões atmosféricas estão representados na Figura 19:



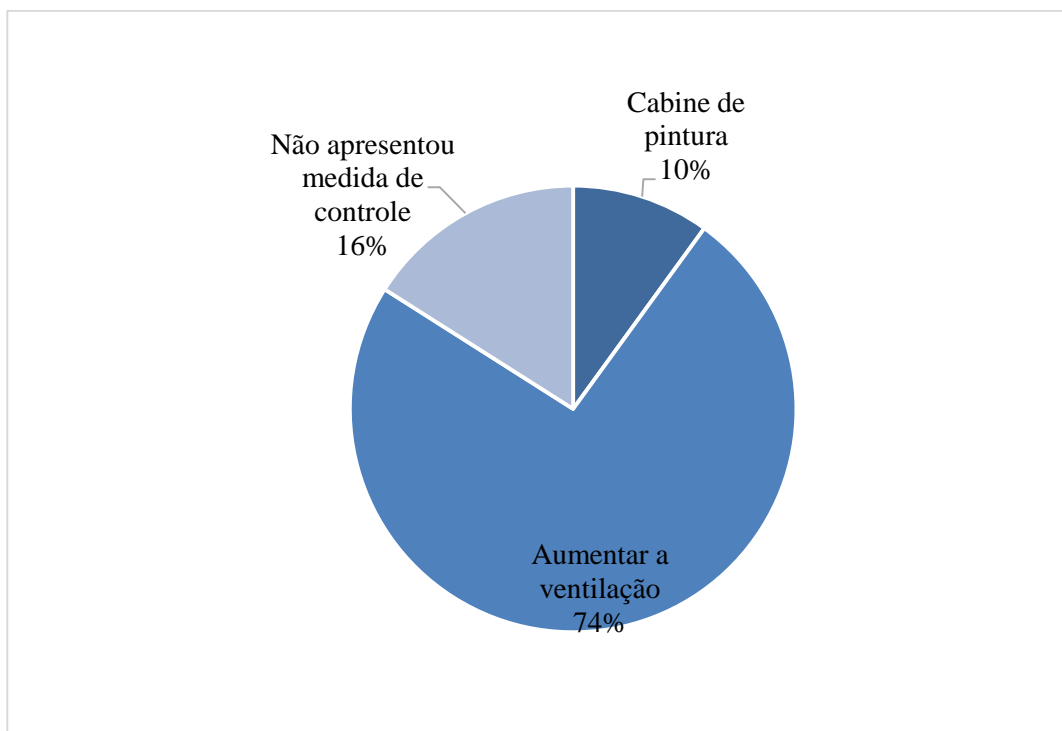
**Figura 19:** Empreendimentos que possuem alguma medida de controle para emissões atmosféricas

Os empreendimentos que possuem em seus processos de licenciamento o serviço de pintura são de porte excepcional e médio. Todos os empreendimentos de porte excepcional apresentaram medida de controle de emissões atmosféricas. Entretanto, o empreendimento de porte médio igualmente declara a prestação de serviço de pintura, todavia não possui descrito no PCA qualquer medida de controle.

O valor igual à zero para oficina mecânica de porte médio pode ser explicado por haver um único empreendimento desse porte estudado, que não foi encontrada qualquer medida de controle.

Apesar das empresas do porte mínimo e pequeno não realizarem o serviço de pintura, apresentam controle de emissões atmosféricas, cerca de 90%, seguidos do porte pequeno com exatos 80%.

As medidas de controle para emissões atmosféricas encontradas nos processos de licenciamento estão representadas na Figura 20:



**Figura 20:** Medidas de controle de emissões atmosféricas adotadas por todas as empresas

A maioria dos empreendimentos (74%) utilizou o mesmo método para o controle de emissões atmosféricas, identificados como sendo de porte pequeno e mínimo. A medida de controle adotada como aumentar a ventilação é uma medida paliativa, todavia, como essas empresas não realizam atividades de pintura não são consideradas como significativas fontes de poluição atmosférica (INEA, 2013).

Possivelmente, o número de empresas que utilizam como medida de controle aumentar a ventilação é devido a todas essas categorias encontradas possuírem a identificação do mesmo responsável técnico que elaborou o PCA. Ou seja, para todos os casos de aumentar a ventilação o responsável técnico foi o mesmo.

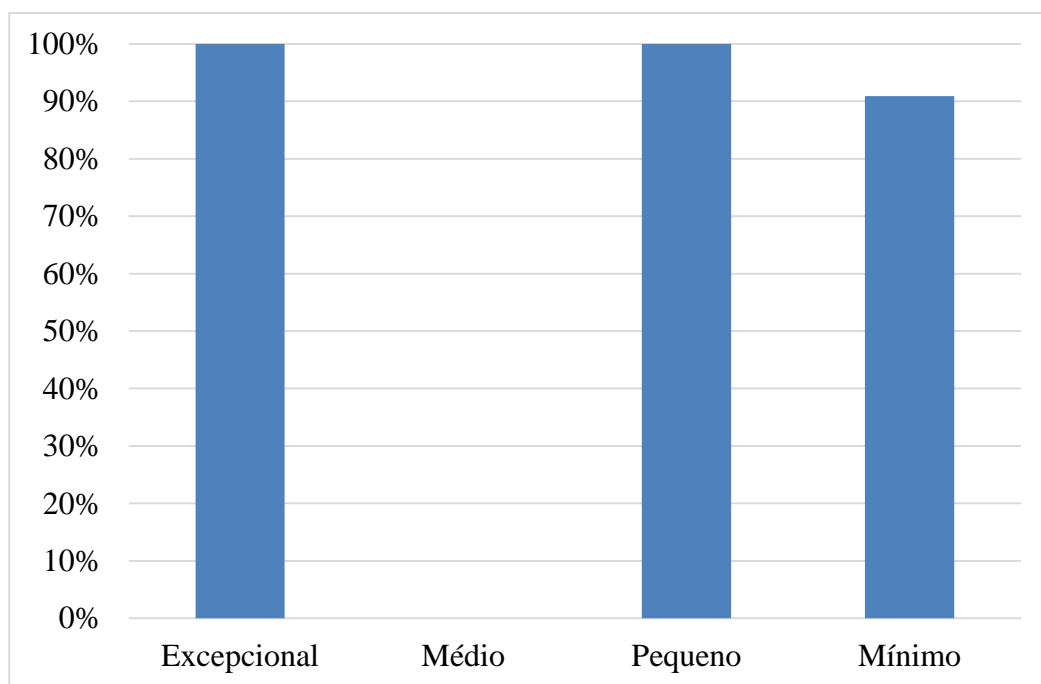
O uso da cabine de pintura é uma eficaz medidas para controlar as emissões atmosféricas derivada das atividades de pintura. Sobre o uso de cabine de pintura o INEA, (2013) afirma:

O uso de cabines de pintura e estufas de secagem garantem um pintura melhor, pois elas impedem que partículas de pó prejudiquem a qualidade do serviço e permitem que o prestador trabalhe em condições adequadas, devido à filtragem e renovação do ar. No entanto, ainda assim, é recomendável que o pintor use respiradores e roupas de proteção, hoje existentes no mercado a baixo custo, para assegurar que não haja inalação, nem absorção pela pele, de solventes e/ou materiais particulados finamente divididos e prejudiciais a saúde [...].

Outra medida considerada por Scarabelli (2010) para controlar esse aspecto ambiental é instalar exaustores dotados de equipamentos de limpeza do ar para evitar que o material particulado atinja as áreas anexas a vizinhança, mitigando a poluição atmosférica.

### 3.3 RUÍDO

Os empreendimentos que possuem alguma medida de controle para o ruído industrial estão representados na Figura 21.



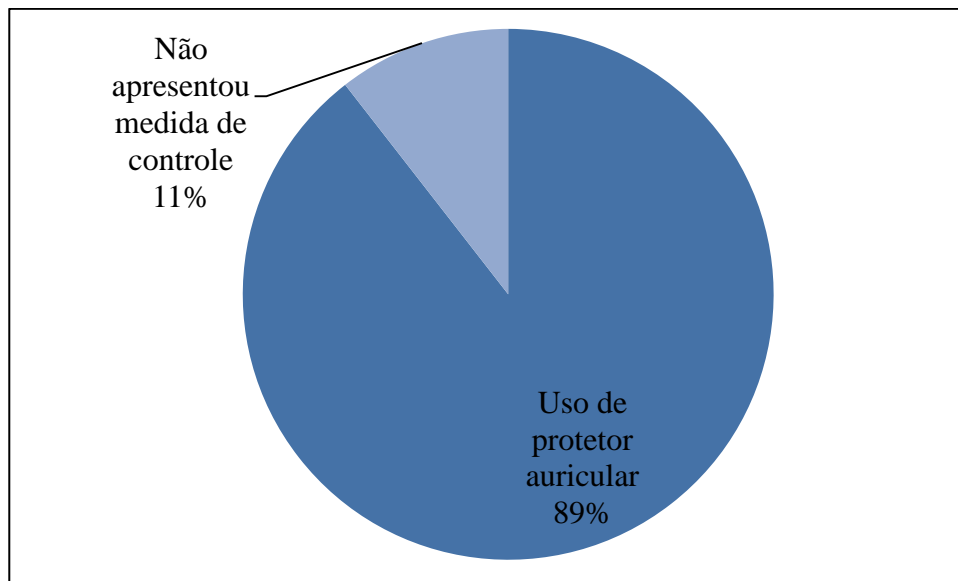
**Figura 21:** Empresas que possuem alguma medida para o controle da poluição sonora.

O controle da poluição sonora foi um aspecto que de maneira geral apresentou números significantes para seu controle. Apenas o empreendimento de médio porte esteve abaixo da linha de 90% de empresas que possuem alguma medida de controle desse impacto, isso devido ao fato de ser uma única empresa que não descreveu no PCA nenhuma medida.

Já para os empreendimentos de porte excepcional e pequeno todas as oficinas mecânicas que estão inseridas nesses portes descreveram alguma medida. Para as empresas de porte mínimo apenas uma empresa não apresentou qualquer medida de controle desse aspecto.

Em relação às medidas de controle utilizadas para a poluição sonora causada por máquinas e equipamentos das atividades habituais realizadas nas oficinas mecânicas a Figura 22 representa quais foram.





**Figura 22:** Medidas de controle do ruído encontradas

Portanto, de acordo com a figura acima a única medida de controle do ruído utilizada pelas oficinas mecânicas foi o uso do protetor auricular. Em apenas 2 casos não foi encontrado qualquer medida para o controle do ruído, 1 de porte médio e um de 1 mínimo.

Sobre o uso de protetor auricular, Assumpção (2009) reconhece:

Quanto a trabalhadores adequadamente protegidos, a NR-6 trata desse assunto revelando que o EPI para proteção auditiva, de acordo com o seu anexo 1, podem ser de três tipos: protetor auditivo, circum auricular, de inserção e semi-auricular. Esses equipamentos são de uso obrigatório contra níveis de pressão sonora estabelecidos pela NR-15.

As perdas derivadas pela exposição ao ruído são reais e prejudicam o aparelho auditivo humano. Por isso é indispensável o uso do protetor auricular, eles são de fundamental importância para o cuidado da saúde ocupacional.

### 3.5 PORTE DAS EMPRESAS E OCORRÊNCIA DE CATEGORIAS

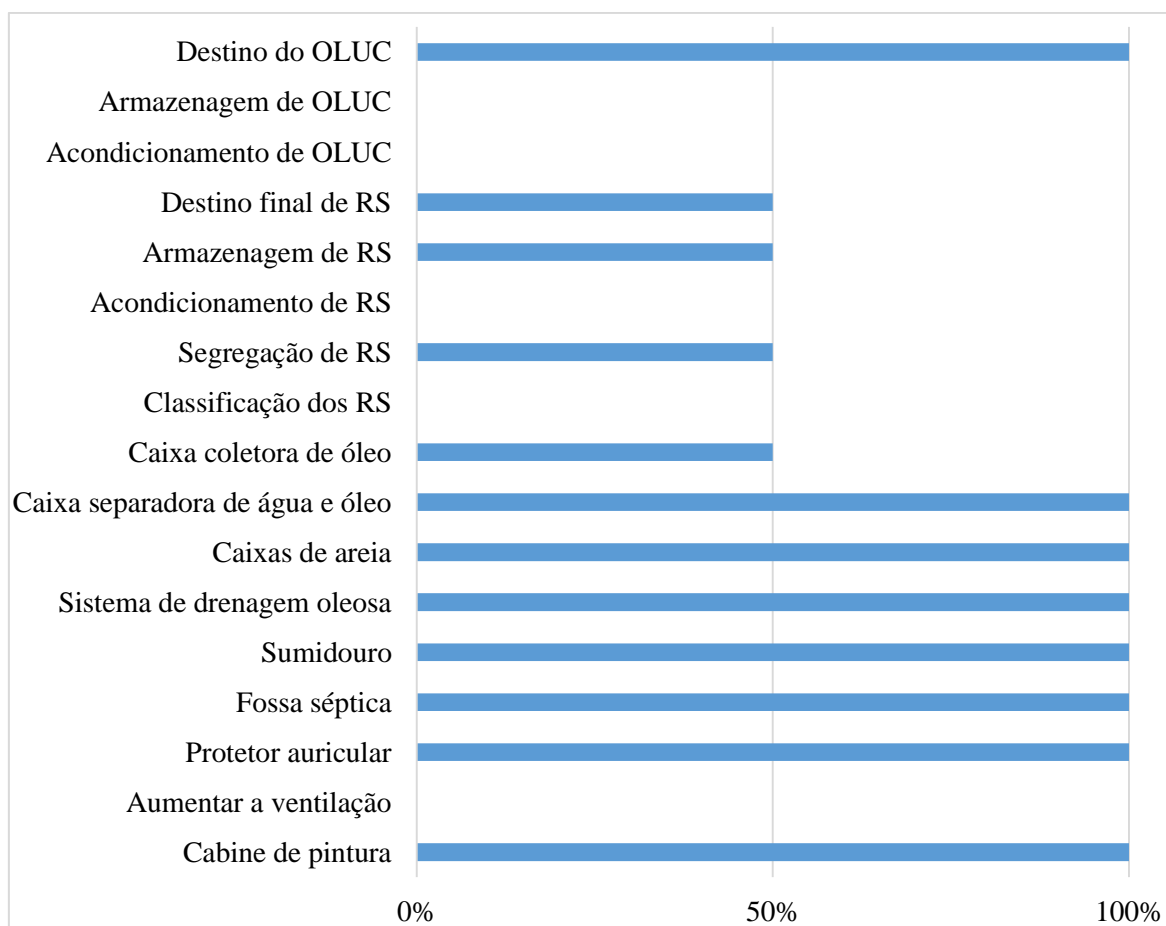
Nesse tópico vai ser relacionado o porte da empresa com o número de categorias encontradas para cada porte, sendo assim foi dividido em quatro partes.

#### 3.5.1 Porte excepcional

Nesse porte foram identificadas apenas 2 empresas, portanto para cada categoria é possível encontrar apenas 3 diferentes resultados: não possui a categoria (0%), apenas uma empresa possui a categoria (50%) e as duas empresas possuem a categoria (100%).

Para a adequada gestão ambiental da organização o ideal seria que fossem encontradas todas as categorias de gerenciamento, controle e tratamento dos aspectos ambientais em sua totalidade.

A ilustração de todas as categorias para esse porte de empresa está na Figura 23.



**Figura 23:** Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte excepcional.

A partir dos resultados apresentados foram contempladas em sua totalidade as seguintes categorias: cabine de pintura, protetor auricular, fossa séptica, sumidouro, sistema de drenagem oleosa, caixa de areia, caixa separadora de água e óleo e destino do OLUC.

Entre as categorias encontradas destaca-se a cabine de pintura, considerada como eficaz medida de controle de emissões atmosféricas derivadas de atividades de pintura realizadas em empreendimentos desse porte (INEA, 2013).

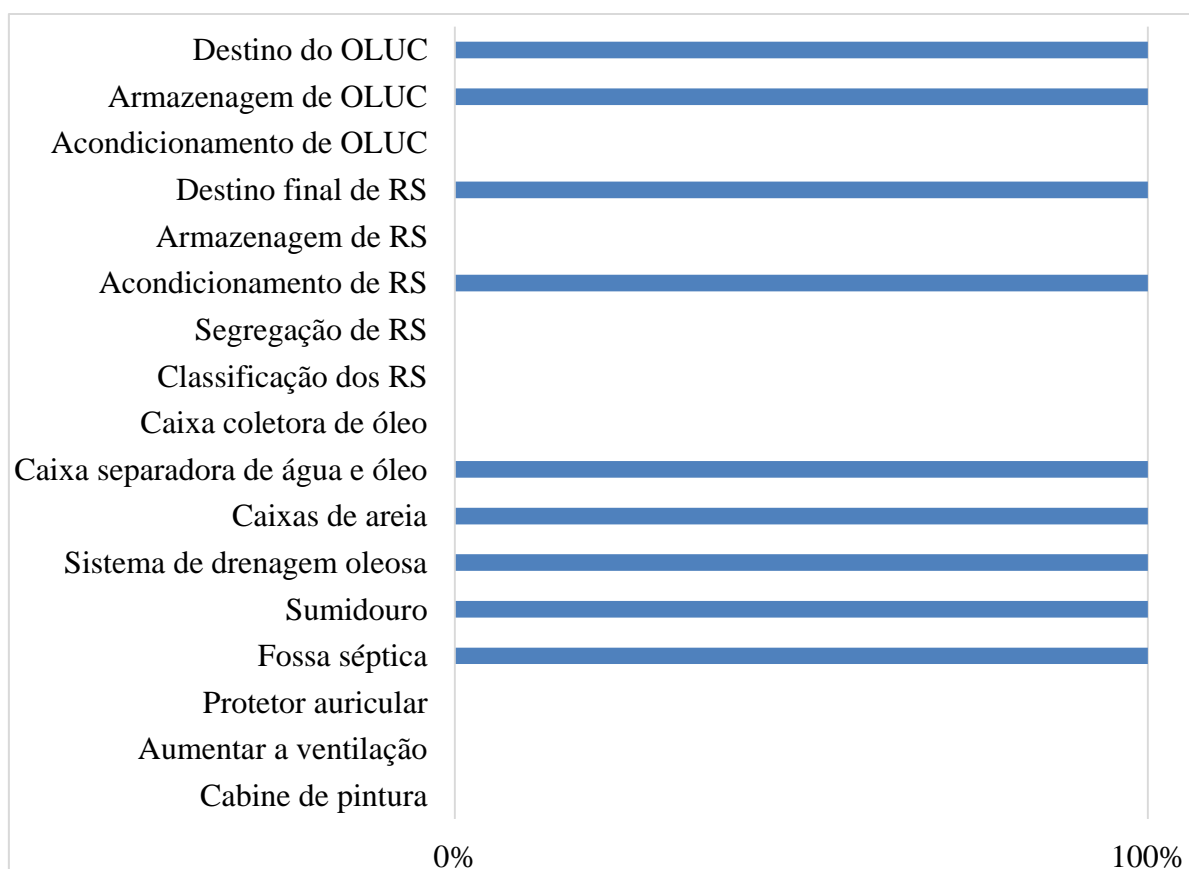
Para empreendimentos do porte excepcional pode-se observar principalmente que o aspecto RS esteve ausente nos processos. Resultado preocupando pois empreendimentos desse porte geram consideráveis quantidade de resíduos.

De maneira geral empreendimentos desse porte apresentaram maior número de medidas de controle para 3 aspectos: ruído, emissões atmosféricas e efluentes. Sendo assim aconselha-se organizações desse porte seguirem as recomendações da NBR 10004/2004, NBR 11174/1992 e NBR 12235/1992 que preconizam sobre a classificação dos RS, armazenamento de RS e armazenamento de resíduos perigosos respectivamente.

### 3.5.2 Porte médio

Como apenas uma empresa desse porte foi identificada no período de tempo estudado, os resultados apresentados a seguir podem ser os seguintes: categoria identificada (100%), e categoria não identificada (0%).

A Figura 24 representa a distribuição de todas as 17 categorias para a organização de porte médio:



**Figura 24:** Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte médio.

Frente aos resultados acima reproduzidos, é evidenciado que mais da metade (53%) das categorias são contempladas na empresa de médio porte.

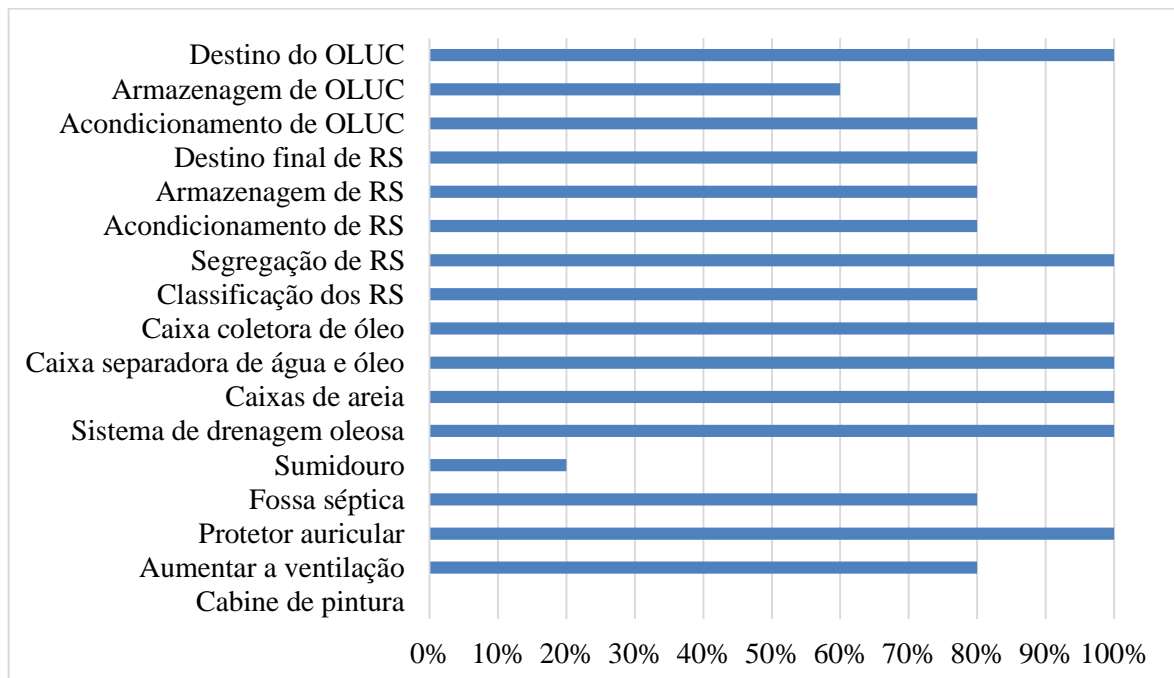
As categorias identificadas em sua totalidade foram: fossa séptica, sumidouro, sistema de drenagem oleosa, caixa de areia, caixa separadora de água e óleo, acondicionamento de RS, destino de RS, armazenagem de OLUC e destino do OLUC.

Evidente que para a empresa do porte médio, as medidas de controle para gerenciamento dos aspectos ambientais encontrados apenas tangem RS e efluentes, visto que as demais categorias não foram contempladas por esse porte de empreendimento.

Segundo consta no processo de licenciamento ambiental, tal empreendimento de porte médio possui serviço de pintura e não descrever qualquer medida de controle para emissão de gases. INEA, (2011) define que “Quando a oficina exercer atividades de pintura deverá, obrigatoriamente, implantar uma cabine de pintura com ventilação/exaustão, equipada com sistema adequado ao controle das emissões de material particulado e emissões gasosas.”

### 3.5.3 Porte pequeno

A Figura 25 ilustra a distribuição de todas as 17 categorias encontradas em todos os cinco empreendimentos de porte pequeno.



**Figura 25:** Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte pequeno.

As categorias contempladas em sua totalidade foram: protetor auricular, sistema de drenagem oleosa, caixa de areia, caixa separadora de água e óleo, caixa coletora de óleo,

segregação de resíduos sólidos e destino do OLUC. Outras sete categorias foram identificadas em 80% dos empreendimentos: aumentar a ventilação, fossa séptica, classificação de RS, acondicionamento de RS, armazenagem de RS, destino de RS e acondicionamento de OLUC.

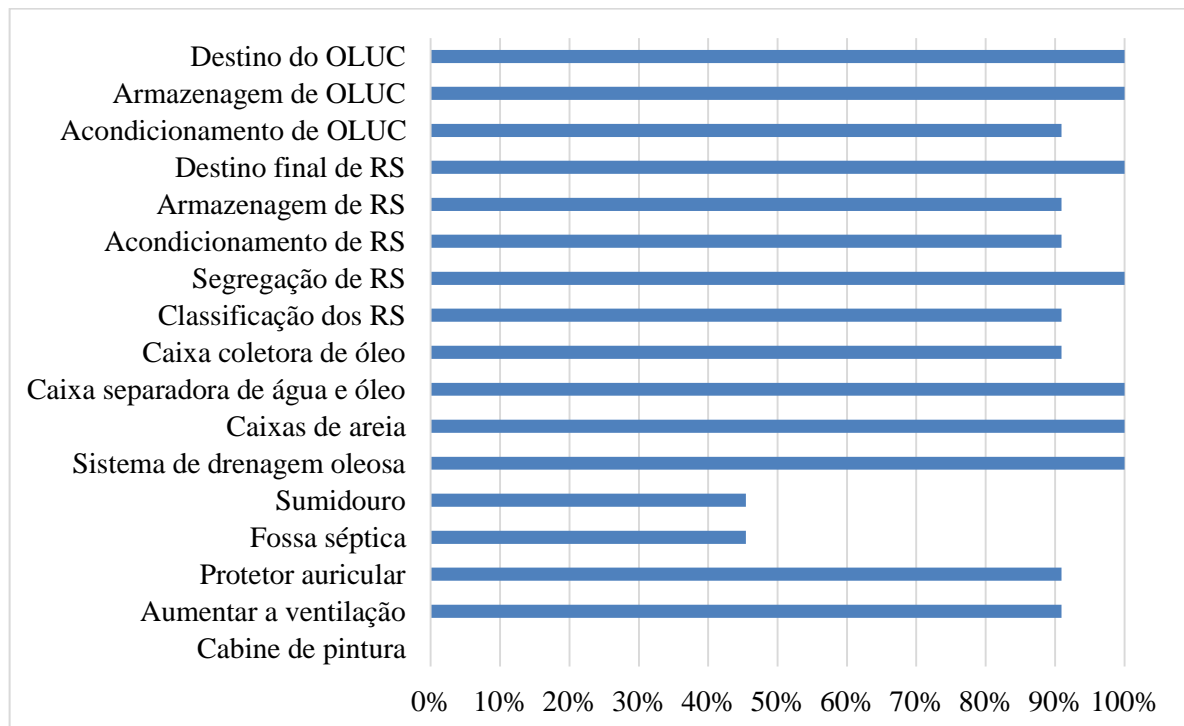
Apenas a categoria cabine de pintura não foi observada, isso é explicado devido a esse porte de empresa não possuir atividade de pintura, não sendo necessário portanto o uso desse equipamento.

Essencialmente, mais de 80% das categorias foram encontradas na maioria dos empreendimentos desse porte, isso denota um desempenho capaz de gerenciar os recursos naturais de maneira adequada com o licenciamento ambiental.

### 3.5.4 Porte mínimo

As empresas de porte mínimo representam cerca de 58%, do total de empreendimentos analisados.

A Figura 26 representa a distribuição das categorias encontradas nas 11 empresas de porte mínimo.



**Figura 26:** Distribuição das categorias encontradas em empresas de porte mínimo.

Cerca de 37% das categorias foram identificadas em todos os empreendimentos de porte mínimo, são elas: sistema de drenagem oleosa, segregação de RS, destino final de RS, caixa de areia, caixa separadora de água e óleo, armazenagem de OLUC e destino do OLUC.

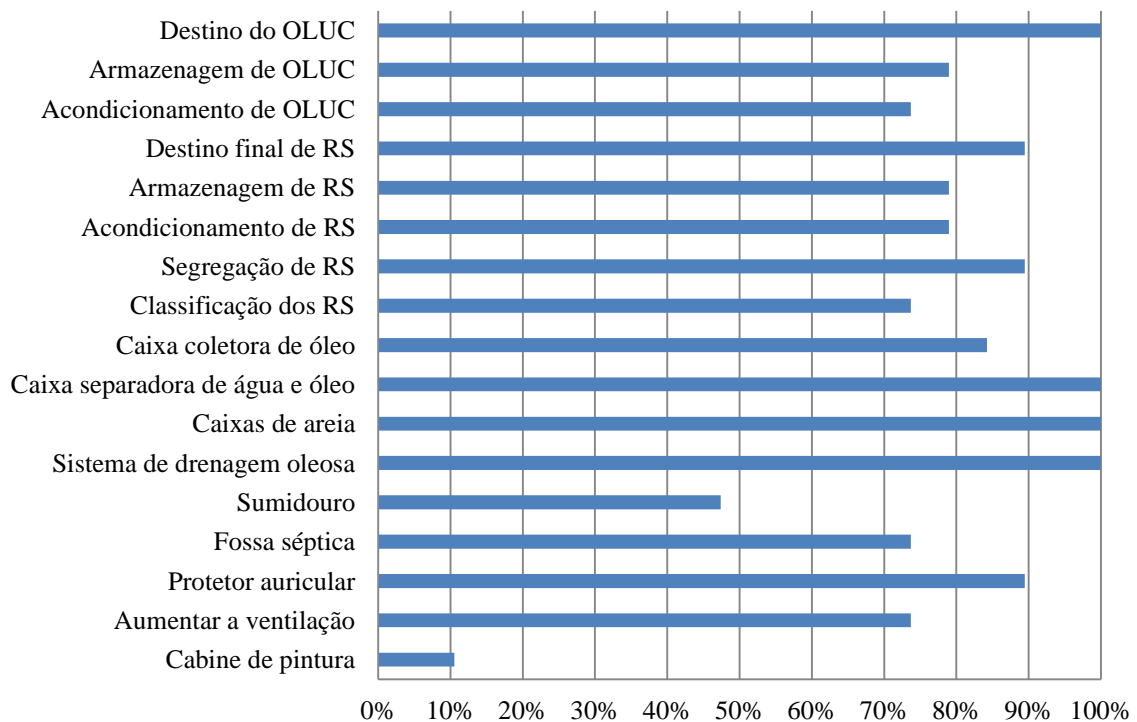
Outras categorias apresentaram valores superior de 90% dos empreendimentos, são elas: acondicionamento de OLUC, acondicionamento de RS, aumentar a ventilação, armazenagem de RS, caixa coletora de óleo, classificação dos RS e protetor auricular.

Apenas três categorias obtiveram resultados inferiores a 50% de ocorrência nos empreendimentos de porte mínimo.

Diante dos resultados encontrados para empreendimentos de porte mínimo, pode-se considerar que empreendimentos desse porte possuíram o maior número de categorias, isso classifica esse porte como semelhante ao pequeno.

### 3.5.5 Todos os portes de empreendimentos

A Figura 27 relaciona a ocorrência de todas 17 categorias encontradas com todos os 19 empreendimentos estudados.



**Figura 27:** Distribuição das categorias encontradas em todas as empresas.

Pode-se afirmar que apenas 4 categorias foram definidas por todos empreendimentos, são elas: destino do OLUC, sistema de drenagem oleosa, caixas de areia, caixa separadora de água e óleo. Fato esse que evidencia que a maior preocupação ambiental da elaboração de um PCA de oficina mecânica no ano de 2013 no município de Ji-Paraná foi em relação a geração de efluentes.

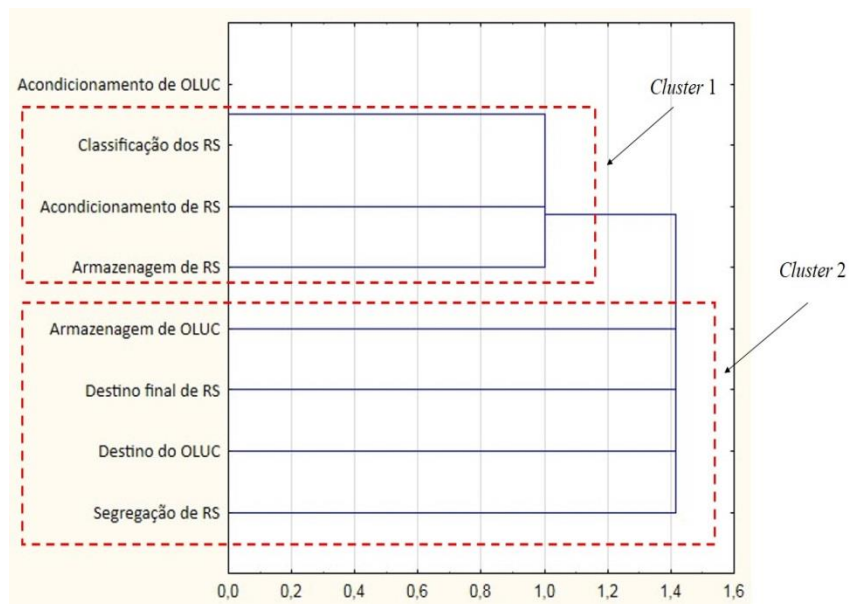
A categoria com menor frequência é a cabine de pintura, apenas 02 empreendimentos apresentaram essa categoria; esclarecido pelo fato de apenas 03 empreendimentos apresentarem como uma de suas atividades a pintura.

### 3.6 ANÁLISE HIERÁRQUICA

A análise hierárquica foi utilizada para facilitar a interpretação, organização e evidenciar possíveis similaridades de grupos através da formação de *clusters*. Para isso, foram gerados três dendogramas que representam a análise hierárquica.

#### 3.6.1 Resíduos sólidos (RS)

A Figura 28 ilustra todas as categorias inseridas na família RS. Através de análise é possível identificar 2 *cluster*, onde as categorias pertencentes a um mesmo *cluster* possuem características similares.



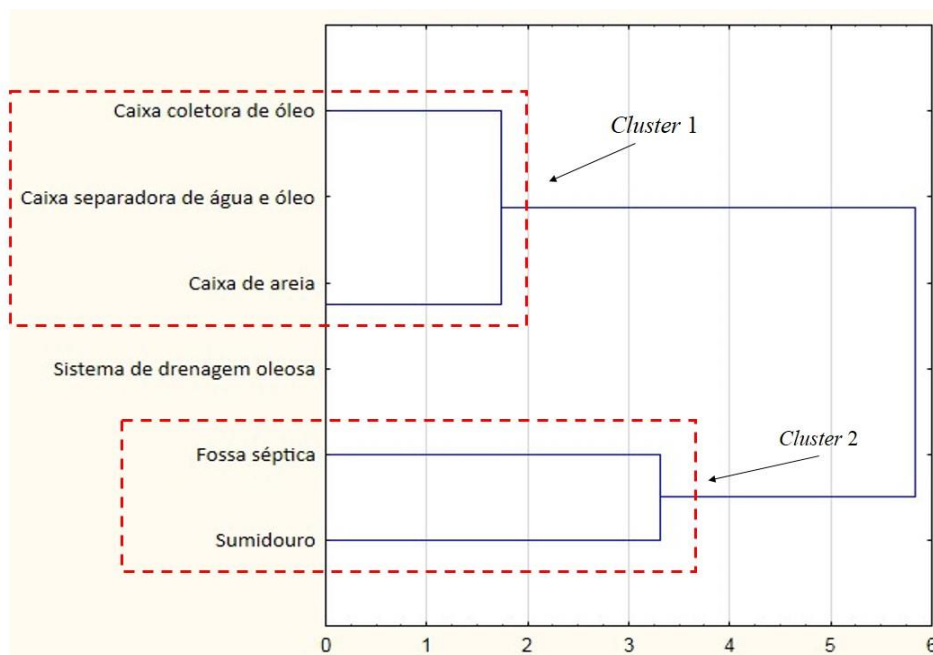
**Figura 28:** Dendrograma representando todas as categorias da família Resíduos.

O dendograma reproduziu um *cluster* com maior número de categorias (*cluster 2*) e um sub-*cluster* (*cluster 1*). Visualizando o *cluster 1*, são encontradas três categorias que possuem grau de similaridade 1. A formação desse *cluster* indica que empreendimentos tendem a descrever em seu PCA a classificação dos RS, o acondicionamento de RS e a armazenagem de RS.

O *cluster 2* está representado pelas categorias: armazenagem de OLUC, destino de RS, destino do OLUC e segregação de RS. O grau de similaridade é de 1,4, isso indica que esse *cluster* possui menor similaridade entre as categorias, se comparado ao *cluster 1*.

### 3.6.2 Efluentes

Para facilitar a visualização da similaridade entre as categorias encontradas e pertencentes à família efluentes, foi gerada a Figura 28 que evidencia dois *clusters* encontrados após o tratamento estatístico dos dados.



**Figura 29:** Dendograma representando todas as categorias da família Efluentes.

A figura acima ilustra dois *clusters* selecionados manualmente pela linha tracejada vermelha. Os *clusters* possuem exatamente a mesma divisão realizada no presente trabalho sobre o aspecto efluentes, isso evidencia a efetiva semelhança entre as categorias.

No primeiro *cluster* estão contidas as categorias pertencentes ao destino dos efluentes industriais, a similaridade está abaixo de dois.



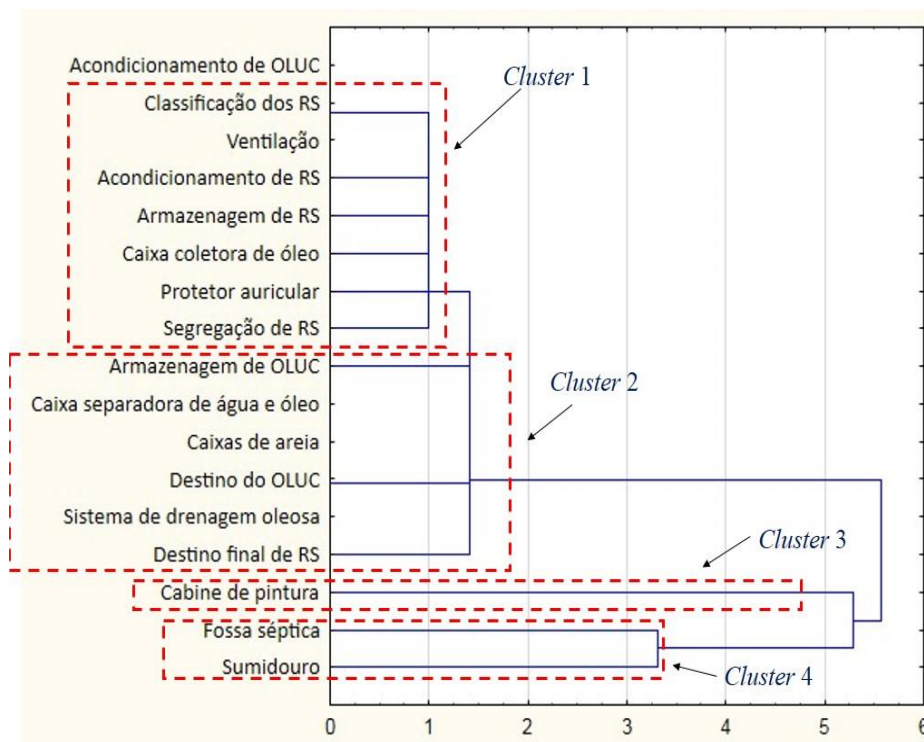
Já no segundo *cluster* estão presentes os destinos dos efluentes domésticos, para esse grupo a similaridade encontrada foi acima de três.

Quanto menor a altura do arco necessário para a formação do *cluster*, maior é a similaridade das categorias presentes no *cluster* (METZ, 2006). Sendo assim, através da análise do dendograma dos efluentes pode-se afirmar que o destino dos efluentes industriais possuem maior similaridade do porte dos empreendimentos que a destinação dos efluentes domésticos.

A categoria SDO não foi relacionada com nenhum *cluster*, tal resultado expressa que a categoria não possui similaridade com os dois grupos existentes.

### 3.6.3 Aspectos gerais

Por fim, para verificar a existência de similaridade entre todas as categorias existentes, foi organizado a figura 30 que representa a distribuição das 17 categorias para os 4 diferentes portes de empreendimentos.



**Figura 30:** Dendograma representando todas as categorias encontradas.

Identificação dos *clusters*:

O *Cluster 1* representa cerca de 41% das categorias, sendo portanto o *cluster* com maior número de categorias, composto pelas categorias: classificação dos RS, aumentar a

ventilação, acondicionamento de RS, armazenagem de RS, caixa coletora de óleo, protetor auricular e segregação de RS. Através do valor de similaridade encontrado igual a 1 é possível afirmar que esse *cluster* possui maior similaridade de suas características em comparação aos demais *clusters*. Isso indica que quando encontrado algum dos aspectos contidos nesse *cluster* espera-se que os demais também estejam presentes;

Já no *Cluster 2*, o mesmo é possui 6 categorias, quais são: armazenagem de OLUC, caixa separadora de água e óleo, caixas de areia, destino do OLUC, sistema de drenagem oleosa e destino final de RS. Duas famílias são encontradas nesse *cluster*, efluentes e resíduos sólidos. O valor de similaridade é próximo do encontrado no *cluster 1*;

No *Cluster 3*, o mesmo é composto apenas por uma única categoria, a cabine de pintura. Uma possível explicação para a formação desse *cluster* seria que essa categoria foi encontrada em um único PCA, não possuindo relação com outros empreendimentos;

Para o *Cluster 4* localizado na parte inferior do dendograma, estão inseridos nesse *cluster* as categorias sumidouro e fossa séptica. Nesse *cluster* está definido os dos destinos dos efluentes domésticos. Apesar do *cluster* possuir o apenas a terceira maior similaridade entre os *cluster*, com valor superior a 3, é o único que possui mais de uma categoria e apenas uma família contida. Tal fato indica que esse *cluster* possui as categorias mais homogêneas da análise hierárquica;

Inicialmente a divisão é realizada por dois conjuntos de dois *clusters*: conjunto I (*cluster 1 e 2*) e conjunto II (*cluster 3 e 4*). Após isso, é identificado que o *cluster 1* é *subcluster* do *cluster 2* e existe uma ligação entre os *clusters 3 e 4*. , pode-se afirmar que o conjunto I possui maiores semelhanças que o conjunto II.

Em relação ao resultado encontrado foi semelhante ao de Leite et al (2007), Guimarães e Asmos (2013), José et al (2012), Rodrigues et al (2012) onde a análise de cluster permitiu visualizar os grupamentos formados a partir de suas similaridades atendendo os objetivos anteriormente propostos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados no presente trabalho evidenciaram a relevância do licenciamento ambiental como instrumento de gestão ambiental e o potencial desse instrumento para análise das medidas de controle ambiental encontradas, do mesmo modo, de processo de licenciamento ambiental como objeto de estudo é indicado para demais estudos de diferentes interesses.

Aos empreendimentos que não apresentaram formas de classificação, acondicionamento e armazenamento dos RS sugere-se que realizem tais medidas baseados nos critério de classificação da NBR 10004/2004 e de armazenamento da NBR 11174/1990.

Recomenda-se a NBR 11174/1990 sobre o acondicionamento de resíduos classe II pode ser realizado em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. Esses resíduos devem ser armazenados em locais considerando os seguintes fatores: uso do solo, topografia, geologia, recursos hídricos, acesso, área disponível e meteorologia. De maneira a não possibilitar a alteração de sua classificação e de forma que sejam minimizados os riscos ambientais.

No geral, a falta de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos bem definido foi observado em alguns PCA. Empreendimentos de porte excepcional e médio se sobressaem na ausência desse programa, o que dificulta a gestão adequada dos resíduos gerados em um processo produtivo. Resultados revelam que as empresas de excepcional e médio porte carecem de um programa de gerenciamento de resíduos perigosos no que tange acondicionamento e armazenagem de RS. Sobretudo, essas empresas necessitam de uma forma mais adequada e padronizada de gerenciamento dos resíduos sólidos classe I.

Os empreendimentos de porte mínimo e pequeno expõe em seus processos de licenciamento o maior número de métodos de gerenciamento de resíduos sólidos. Foi percebido que, o fator determinante para haver ou não a descrição da forma de gerenciamento

dos resíduos sólidos nos PCA foi o responsável técnico que elaborou o mesmo, pois para os empreendimentos de porte pequeno e mínimo um único responsável técnico elaborou cerca de 87% dos PCA.

Pode-se concluir que no empreendimento do porte médio (item 3.5.2) as categorias relacionadas a efluentes foram predominantes, enquanto as demais categorias principalmente relacionadas a emissão de gases e ruído foram inferiores aos demais portes, sendo portanto o que apresentou menor número de categorias. Esse resultado é revelador pois empresas desse porte podem gerar significativos impactos ao meio ambiente através de ruído e gases, que se não forem controlados de maneira adequada podem afetar o ecossistema e a saúde humana.

Comumente, as categorias melhor definidas e descritas nos PCA foram as relacionadas a família efluentes. Este resultado é evidenciado quando os *cluster* estão definidos conforme a segregação descrita no referencial, podendo ser visualizada no indicativo 3.6.2, bem como a maior ocorrência dessas categorias no indicativo 3.2.

Entre os empreendimentos considerados com significativas fontes de emissões atmosféricas, os de porte excepcional destacam-se na efetiva medida de controle das emissões. Para as medidas de controle da poluição sonora os empreendimentos de porte excepcional, pequeno e mínimo apresentaram valores expressivos.

Apenas quatro categorias foram encontradas em todos os processos de licenciamento, são elas: SDO, caixa de areia, caixa separadora de água e óleo e destino do OLU, conforme indicativo (3.5.5). Resultado evidencia que quando analisados todos os processos, apenas as categorias que são necessárias para a emissão das licenças ambientais estão presentes em todos os PCA, revelando relativa ausência de padronização do controle dos aspectos ambientais nos processos.

Foi identificado em alguns PCA falta de detalhes decisivos que podem dificultar a tomada de decisão para emissão da licença ambiental. Isso dificulta a avaliação do órgão ambiental, despendendo tempo e agilidade no processo de regularização.

Desta forma, aconselha-se aos responsáveis técnicos pela elaboração do PCA que todos os dispositivos, equipamentos ou medidas de controle necessárias para controlar os impactos ambientais devem estar descritos de forma inconfundível e detalhada no PCA, facilitando assim a avaliação do órgão ambiental responsável pela emissão da licença ambiental.

Sugere-se que a SEMEIA em parceria com a SEDAM elabore um manual apontando quais são os aspectos ambientais derivados das atividades de uma oficina mecânica, bem

como recomendando quais as medidas de controle ambiental necessárias. Se não for possível, outra proposta seria elaborar uma cartilha evidenciando as principais medidas de controle ambiental.

Quando economicamente viável, principalmente para os empreendimentos de porte médio e excepcional, ideal seria implantar um sistema de gestão ambiental baseado nos requisitos exigidos pela norma técnica NBR ISO 14001.

A metodologia utilizada no presente estudo foi considerada satisfatória diante os objetivos previamente definidos, portando recomenda-se que a elaboração de trabalhos com objetivos semelhantes utilizem tal metodologia. Por fim, outros trabalhos sobre oficinas mecânicas devem ser realizados com o objetivo de mitigar os impactos ambientais derivados das atividades desse setor que está em crescimento em nosso país.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, Laura. **Avaliação da eficiência do tratamento de esgoto doméstico através de tanque séptico de câmara única – Estudo de caso.** Ijuí, 2012

AMORIM, Ronni G. G. CAVALCANTE, Ana F. L. PEREIRA, Simone P. A Análise do ruído em oficinas mecânicas do município de Luziânia - MG. **Revista de divulgação científica Sena Aires.** Luziânia. V.1, n.1. p. 48-55, jan/jun de 2012.

ALMOULOUD, S. A. L'analyse statistique de données multidimensionnelles: outil révélateur des conceptions d'enseignants en formation. In: ENCONTRO CHIC, 2005

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: 10151:** Acústica – Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade- Procedimento. Rio de Janeiro, 2000. 4p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR: 10004:** Resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10152/1987:** Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro, 1987. 4p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7229:** Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos. Rio de Janeiro, 1993. 15p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14605:** Posto de serviço – Sistema de drenagem oleosa. Rio de Janeiro, 2000. 2p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13969**: Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997. 60p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12235**: Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Rio de Janeiro, 1992. 14p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 11174**: Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III-inertes. Rio de Janeiro, 1990. 7p.

ASSUMPCÃO, Fernanda M. L. **Ergonomia e Segurança do Trabalho: Análise comparativa dos ruídos em uma empresa de oficina mecânica e de recapagem em Formiga – MG**. Formiga - Minas Gerais. Julho de 2009.

AZEVEDO, José. Programas de computadores para análise de dados qualitativos. Faculdade de letras da Universidade do Porto. P. 149-155

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Avenida Duque de Ávila, 69 – Esq. 1000 Lisboa: Distribuído por Livraria Martins Fontes:Persona, 1977. 225 p.

BERTI, Alessandra Paim. DUSMAN, Elisângela. SOARES, Lilian C. GRASSI, Luiz E. A. Efeitos da contaminação do ambiente aquático por óleos agrotóxicos. **Revista Saúde e Biologia**. Campo Mourão V. 4, n.1, p. 45-51. Jan/jun de 2009.

BUENO, Rafael I. S. COSTA, Maria C. R. FILHO, José D. J. Avaliação de passivo ambiental em oficina mecânica de autos. **Revista biociência**. Taubaté. V.13. n-12. P. 28-35. Jan/jun. 2007.

BRASIL, Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. **Diário oficial da república federativa do Brasil**, Brasília, DF, 22 de jul. de 2008.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário oficial da república federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 de fev. de 1998.

BRASIL. Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a política nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 de julho de 1981.

BRASIL. Lei complementar n.140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do **caput** e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 09 de dezembro de 2011.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente. CONAMA, 1990. **Resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 de abril de 1990, seção 01, pág. 6408

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente. CONAMA, 1997. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de dezembro de 1997.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente. CONAMA, 2002. **Resolução CONAMA nº 313, de 29 de outubro de 2002**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de novembro de 2002, seção 1, pág. 85-91.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente. CONAMA, 2005. **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 27 de junho de 2005, seção 01, pag. 128-130.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente. CONAMA, 2011. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 de maio de 2011, pág. 89..

CAMPOS, Claudinei J. G. MÉTODO DE ANÁLISE DE CONTEÚDO: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo as saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, v. 57 n. 5, p. 611-614, set/out. de 2004.

DALMOLIN, Carla. GONCALVES, Felipe Freire. PACHEKOSKI, Mauricio. Avaliação da remoção da camada *prime* num processo de pintura automotiva, efeitos econômicos e impactos ambientais. **Revista do centro de ciências naturais e exatas – UFSM**, Santa Maria, v. 15, n.15, p. 3045 – 3054. out. de 2013



DENATRAN, 2013. Departamento Nacional de Trânsito. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/>> Acesso em: 24 de julho de 2014.

ESCOBAR, Marco Lunardi. As vantagens da delegação de competência do licenciamento ambiental dos estados para os municípios. **Revista UNIABEU**. Belford Roxo, Rio de Janeiro, v. 4, n.6. p.182-196, jan./abr. de 2011.

FREITAS, Henrique. CUNHA, Jr. M. V. M. MOSCAROLA, L. Aplicação de sistema de software para o auxílio na análise de conteúdo. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo (RAUSP)**. São Paulo, v. 32, n. 3, p. 97-109. jul/set de 1997.

FREITAS, Henrique M. R. Análise de conteúdo: Faça perguntas as respostas obtidas com sua “pergunta”! **RAC, Revista de Administração contemporânea**. Curitiba, v.15, n.4. p 748-760, julho/agosto de 2011.

GERHARDT, Ademir E. DRUMN, Fernanda C. GRASSI, Patrícia. FLORES, Bruno A. PASSINI, Aline C. F. BORBA, Willian F. KEMERICH, Pedro D. C. Diagnóstico para o gerenciamento dos resíduos sólidos em oficina mecânica: estudo de caso em concessionária do município de Frederico Westphalen – RS. **Revista Monografias Ambientais -REMOA**. Santa Maria, v.14, n.1. p. 2899-2908, fevereiro de 2014.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4<sup>o</sup> ed. EDITORA ATLAS S.A. São Paulo, 2002.

GIORDANO, G. **Tratamento e Controle de Efluentes Industriais**. Rio de Janeiro: UERJ, 2006.

GOMES, Laline G. **Avaliação do panorama dos resíduos pneumáticos no município de Ji-Paraná, Rondônia**. Ji-Paraná, Rondônia. 67 p. 2013.

GUIMARÃES, Raphael M. ASMUS, Carmen I. R. F. BURDORF, Alex. Caracterização da exposição de população a organoclorados: uma aplicação da análise de cluster. **Rev. Bras. Epidemiol.** Rio de Janeiro, v. 16 n. 02, p.231 – 239. 2013.

GUNTHER, Harmut. Pesquisa qualitativa *versus* pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Revista Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Brasília, v. 22 n. 2, p. 201-210. mai/ago de 2006.

IBGE, 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br/>> Acesso em: 28/07/2014

Instituto Estadual do Ambiente (Inea). **Oficinas mecânicas e lava a jato: orientações para o controle ambiental**/Instituto Estadual do Ambiente.-Rio de Janeiro: INEA, 2013. 48 p.: il (Gestão ambiental, 8 ) ISBN 978-85-63884-13-8 ISSN 2178-4353.

Ji-PARANÁ. Lei Municipal nº 1113, de 19 de novembro de 2001. Dispõe sobre a Política Ambiental, o Sistema Municipal de Meio Ambiente e o Controle Ambiental no município de Ji-Paraná e dá outras providências. **Código Ambiental**. Ji-Paraná –RO, 2001.

Ji-PARANÁ, Processo: 2-16989/2013. Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Ji-Paraná. Ji-Paraná – RO, 2013b

Ji-PARANÁ, Secretaria Municipal de Meio Ambiente –SEMEIA- , 2013d. Disponível em:  
<<http://www.ji-parana.ro.gov.br/layout2013/index.php?> > Acesso em: 20/01/2014.

Ji-PARANÁ. Anexo I – Relação das atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental conforme Termo de Cooperação entre Sedam e prefeitura Municipal de Ji-Paraná em 26/03/2013. Prefeitura municipal de Ji-Paraná. Ji-Paraná 2013a.

Ji-PARANÁ. Anexo II – Relação potencial degradador/poluidor conforme Termo de Cooperação entre Sedam e Prefeitura Municipal de Ji-Paraná em 26/03/2013. Prefeitura Municipal de Ji-Paraná. Ji-Paraná 2013c

JÚNIOR, José D. S. ARAÚJO, J. S. MORAIS, M. S. FONSECA R. M. F. SANTOS I. G. ROCHA R. M. Destino final do óleo lubrificante contaminado no município de Lagarto – SE: Educação, Saúde e Meio Ambiente. VII CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO -CONNEPI. Palmas – Tocantins. 2012.

KIPERSTOK, Asher. Tendências ambientais do setor automotivo: prevenção da poluição e oportunidades de negócio. **Revista NEXOS**. Mestrado em Economia. Salvador, 2010

LOPES, Gerson V. KEMERICH, Pedro D. C. Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento. **Revista Ciências Naturais e tecnológicas**. Santa Maria, Rio Grande do Sul. V. 08. P. 81 -94. 2007

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5ª Edição. Editora Atlas S. A. São Paulo, 2003.

MINAYO, Maria C. S. SANCHES, Odécio. Quantitativo-Qualitativo: Oposição ou complementaridade? **Cad. Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 9, n. 3 .p. 239-262, jul/set de 1993.

METZ, Jean. **Interpretação de clusters gerados por algoritmos de clustering hierárquico**. USP, São Carlos, SP, 2006.

MOREIRA, Vicente L. SANTANA, Genilson P. Estudo sobre o conhecimento dos mecânicos de Manaus a cerca dos problemas causados por hidrocarbonetos combustíveis e lubrificantes usados nas oficinas mecânicas. **Revista caminhos da Geografia**. Uberlândia, Minas Gerais, v. 9, n. 26. P. 185-205, junho de 2008.

NORMA REGULAMENTADORA. **NR 17**.Ergonomia. Diário Oficial da União, 1978. 14 p.

NORMA REGULAMENTADORA. **NR 15**. Atividades e operações insalubres. Diário Oficial da União, 1978. 82 p.

NUNES, Gedson Bezerra e BARBOSA, Andrea Francisca Fernandes. Gestão dos Resíduos sólidos provenientes dos derivados de petróleo em oficinas mecânicas na cidade de Natal/RN. ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA /UEPB,Natal-RN, 2012.

PAULINO, P. F. **Diagnóstico dos Resíduos Gerados nas Oficinas Mecânicas de Veículos Automotivos do Município de São Carlos – SP – São Paulo,2009.**

QUEIROZ, Tania L. A. CAVALCANTE Patrícia S. As contribuições do software atlas ti para a análise de relatos de experiência escritos. X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE.Curitiba, 7 a 10 de novembro de 2011. Pg. 11776 – 11787.

RIBEIRO, Sabina Cerruto. KUNZ, Sustanis Horn. Licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais (Brasil): uma análise em sistemas agrossilvipastoris. **Revista de Ciências Agrícolas**. Minas Gerais, vol.30 n.2 pag.73 – 83, ago – Nov., de 2013.

RODRIGUES, Gelze S. S. C. A análise interdisciplinar de processos de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais: Conflitos entre velhos e novos paradigmas. **Revista Sociedade e Natureza**, Uberlândia, 22(2). Pg 267-282. Agosto de 2010.

RONDÔNIA (Estado), DECRETO N° 7903, de 01 de julho de 1997. Regulamenta a Lei n° 547, de 30 de dezembro de 1993, que dispõe sobre proteção, recuperação, controle, fiscalização e melhoria de qualidade do meio ambiente no Estado de Rondônia. **Diário Oficial do Estado de Rondônia**. Porto Velho,. 32 p.1997.

RONDÔNIA (Estado), Lei complementar n° 255, de 25 de janeiro de 2002. Institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia e dá outras providências. **Diário oficial do estado de Rondônia**, Porto Velho, Rondônia, 2002.

RONDÔNIA (Estado). Lei Estadual n° 547 de 30 de dezembro de 1993. Dispões sobre a criação do Sistema Estadual de Desenvolvimento Ambiental do Rondônia [...] **Diário Oficial do Estado de Rondônia**. Porto Velho, 30 de dezembro de 1993.

RONDÔNIA (Estado). Portaria n°188/GAB/SEDAM, de 25 de outubro de 2006.

RONDÔNIA (Estado). Termo de cooperação Técnica entre Sedam e Prefeitura Municipal de Ji-Paraná. **Diário Oficial do Estado de Rondônia n° 2184**. Porto Velho, Rondônia, 2013.

SCARABELLI, Zilma L. M. **Avaliação dos aspectos e impactos ambientais em distribuidores de veículos automotores: subsídios à gestão ambiental**. Programa de Pós-graduação Meio Ambiente e Sustentabilidade Mestrado Profissional. 113 p. Caratinga, Minas Gerais. Julho de 2010.

SILVA, Cristiane R. GOBBI, Beatriz C. SIMÃO, Ana A. O uso da na análise de conteúdo como uma ferramenta para a pesquisa qualitativa: descrição e aplicação do método. **Revista Organ. Rurais agroind**. Lavras, v. 7 n. 1, p. 70-81, out. de 2004.

VERGARA, Sylvia Constant. Réplica 2 – Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea (RAC)**, Curitiba, v. 15, n.4, p. 761-765, Jul./Ago. 2011.

VILAS, L. H. **Gestão Ambiental em concessionária de veículos: uma proposta de operacionalização**. Dissertação (Mestrado Profissional e Meio Ambiente e Sustentabilidade) – UNEC, Caratinga, 116. 2006.

WEBER, Robert P. **Basic Content analysis**. Second edition. Series: Quantitative applications in the Social Sciences. Editora Sage publications Ltd. Newbury Park, California. 1990.

**APÊNDICE A – Identificação dos processos de licenciamento ambiental analisados.**

<b>NÚMERO DO PROCESSO</b>	<b>INÍCIO DA MOVIMENTAÇÃO</b>	<b>PORTE DA EMPRESA</b>
2-8025/2013	15/05/2013	Excepcional
2-15221/2013	30/09/2013	Excepcional
2-9557/2013	10/06/2013	Médio
2-18749/2013	13/12/2013	Pequeno
2-26989/2013	04/11/2013	Pequeno
2-17127/2013	06/11/2013	Pequeno
1-16992/2013	05/11/2013	Pequeno
2-16997/2013	05/11/2013	Pequeno
2-16991/2013	05/11/2013	Mínimo
2-17055/2013	06/11/2013	Mínimo
2-17059/2013	06/11/2013	Mínimo
2-16998/2013	05/11/2013	Mínimo
2-16996/2013	05/11/2013	Mínimo
2-11459/2013	15/07/2013	Mínimo
2-16990/2013	04/11/2013	Mínimo
2-16995/2013	05/11/2013	Mínimo
2-18529/2013	09/12/2013	Mínimo
2-16999/2013	05/11/2013	Mínimo