

**Instituto Federal de Minas Gerais**  
**Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental**

**Trabalho Final de Curso**

**CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS  
AUTOMOTIVOS DA CIDADE DE FORMIGA-MG**

**Autor: Luiz Gustavo de Sousa Tatagiba**

**Orientador: Prof. Dr. Arnaldo de Freitas Oliveira Júnior**

**BAMBUÍ-MG**  
**2017**

**Instituto Federal de Minas Gerais**  
**Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental**

**CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS  
AUTOMOTIVOS DA CIDADE DE FORMIGA-MG**

**LUIZ GUSTAVO DE SOUSA TATAGIBA**

**LUIZ GUSTAVO DE SOUSA TATAGIBA**

**CARACTERIZAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS  
AUTOMOTIVOS DA CIDADE DE FORMIGA-MG**

Dissertação apresentada ao Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Bambuí, como parte das exigências do Programa de Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, para obtenção do título de Mestre.

**Linha de Pesquisa:** Planejamento e Gestão Ambiental.

**Orientador:** Prof. Dr. Arnaldo de Freitas Oliveira Júnior

**BAMBUÍ-MG  
2017**

T112c Tatagiba, Luiz Gustavo de Sousa.  
Caracterização do gerenciamento de resíduos automotivos da cidade de Formiga - MG. / Luiz Gustavo de Sousa Tabagiba. – 2017.  
130 f.: il; color.

Orientador: Dr. Prof. Arnaldo Freitas de Oliveira Junior.  
Dissertação de mestrado (Pós-graduação) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais – Campus Bambuí, MG, Mestrado Profissional em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental, 2017.

1. Resíduos (automotivos). 2. Oficinas mecânicas. 3. Óleo lubrificante.  
I. Oliveira Junior, Arnaldo Freitas de. II. Título.

CDD 628.5



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE MINAS GERAIS

Avenida Professor Mário Werneck, nº. 2590, Bairro Buritis, Belo Horizonte, CEP 30575-180,  
Estado de Minas Gerais



## FICHA DE APROVAÇÃO

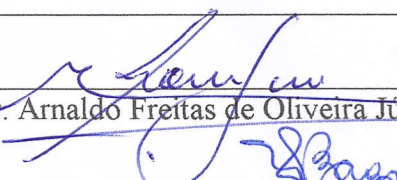
Dissertação de Mestrado, intitulada “*Caracterização do Gerenciamento de Resíduos Automotivos da Cidade de Formiga – MG*”, de autoria do mestrando em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental **Luiz Gustavo de Sousa Tatagiba**, aprovada pela Banca Examinadora de Defesa, em 11/08/2017, com a média de pontuação de 85,5.

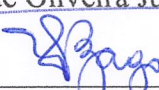
Título do Trabalho – houve alteração ( ) Sim (  ) Não

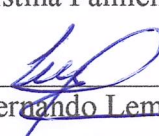
Se sim, qual o novo título \_\_\_\_\_

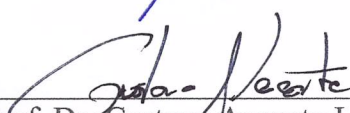
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

  
Prof.º Dr. Arnaldo Freitas de Oliveira Júnior – Orientador (CEFET/MG)

  
Prof.ª Dra. Valéria Cristina Palmeira Zago (CEFET/MG)

  
Prof.º Dr. Carlos Fernando Lemos (UFV/Florestal)

  
Prof. Dr. Gustavo Augusto Lacorte

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do IFMG

*Dedico essa dissertação para minha esposa Andréia,  
para meu filho Pedro e para minha filha Laís, pois são os  
amores da minha vida, ontem, hoje e sempre...*

## AGRADECIMENTOS

A minha esposa, Andréia, meus filhos, Pedro e Laís, pela doação de uma força positiva constante, pela compreensão e paciência inesgotável, pelo amor incondicional, que fortalece e sustenta minha vida.

A mamãe e papai, minha origem e meus exemplos de amor, por me concederem a graça de compartilhar deste mundo imperfeito e maravilhoso.

Para Leila, Júbter e Lucas, por estarem presentes na minha vida, acompanhando e apoiando minha caminhada.

Ao meu amigo, companheiro, professor e incomparável orientador, Arnaldo, pela contínua disposição em ensinar-me o todo do conhecimento, guiar-me no horizonte sem fim de dúvidas, desenvolver minha consciência ambiental e aportar comigo neste projeto de pesquisa que há de marcar de forma indelével a minha vida.

Aos professores que compõem minha banca de defesa, Valéria Zago e Fernando Lemos por suas importantes contribuições e suas críticas construtivas, honrando-me por estarem presentes nesse momento marcante de minha vida.

Aos meus professores do mestrado, Washington, Ricardo Carrasco e Neimar pelo conhecimento e pela dedicação em nossas aulas no campus IFMG, na cidade de Bambuí, MG.

Aos coordenadores do curso, Ricardo Cavalcanti e Gustavo Lacorte, pelos seus esforços incondicionais para tornarem nosso mestrado ímpar, dotado dos recursos e condições necessárias para um aprendizado duradouro.

Aos meus amigos e professores do IFMG, Daniel, Miguel e Robson, por todo o apoio concreto, incentivo e dedicação a minha pessoa do início ao fim dessa empreitada.

Aos meus colegas dessa inesquecível 1ª Turma de Mestrado em Sustentabilidade e Tecnologia Ambiental do IFMG, pelas horas compartilhadas nas aulas, nos estudos, nas angústias, nos desesperos (!), nos cansaços, nas correrias e mesmo assim, sempre me motivando a continuar a trilhar esse caminho, que foi para mim constantemente árduo e por vezes, até intransponível.

Ao amigo e companheiro, Ronaldo, da secretaria do mestrado, por estar presente, sempre dedicado, abnegado e sendo, muito, muito mais, do que tudo que se espera dele enquanto profissional e homem de valor.

Aos empresários, mecânicos e colaboradores das empresas do setor de manutenção automotiva da cidade de Formiga, MG, que sempre estiveram a disposição para apoiar e ajudar na condução de meu projeto de pesquisa.

Aos diretores e colaboradores das entidades ACIF-CDL Formiga, por apoiarem minhas ideias, participarem dos meus trabalhos e seguirem sempre unidos em nosso ideal associativista.

Aos meus colegas professores e colaboradores do UNIFOR-MG, pela força e incentivo na consecução desse projeto e ao colegiado da instituição, na pessoa do Reitor, Exmo. Sr. Marco Leão pelo apoio concreto e decisivo para perquisição desse sonho pessoal.

Aos colaboradores da Eufrásio Autopeças e Oficina Mecânica, pela compreensão, dedicação e superação de minhas ausências na empresa durante toda essa caminhada.

Aos funcionários da Prefeitura Municipal de Formiga, em especial da Secretaria de Gestão Ambiental, na pessoa do meu amigo, Hudson.

Às memórias de minha querida vovó Conceição e minha tia Lúcia, que de onde estiverem na vida eterna, sempre serão fonte de amor inesgotável, pois carregam a certeza que compartilham comigo da alegria que sinto nesse momento lindo.

Ao meu Deus, Uno, Trino, Verdadeiro, que é Pai, Filho e Espírito Santo, sempre a me proteger pelas estradas da vida, iluminar minhas noites de estudos, fortalecer-me nos momentos de fraquezas, a todo tempo, nos erros e acertos, permanecendo ao meu lado, como bússola e timoneiro da minha vida.

A todos os demais companheiros e companheiras que me ajudaram de alguma forma a construir esse trabalho de pesquisa.

Obrigado, obrigado e obrigado... por tudo e muito mais!

## RESUMO

A expansão econômica do país contribuiu para o maciço desenvolvimento do setor de manutenção automotiva brasileira. Por consequência, houve uma crescente geração de resíduos sólidos nas suas operações produtivas, impactando ambientalmente os municípios brasileiros, principalmente devido à ausência de políticas públicas eficazes para destinação desse passivo ambiental. As pesquisas desenvolvidas durante o presente estudo corroboram a constatação dessa realidade e premência da organização das empresas de diferentes portes econômicos que compõem esse setor, em especial, concessionárias, postos de combustíveis e oficinas de grande e pequeno porte. Foram identificados, de acordo com a NBR 10004/2004, os resíduos sólidos automotivos comumente gerados pelas empresas do setor, sendo descritas suas formas de armazenamento, descarte e os respectivos tratamentos finais disponíveis. No estudo da legislação ambiental brasileira são ressaltados os principais pontos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), as resoluções CONAMA pertinentes aos resíduos analisados, como por exemplo, a resolução nº 362/2005, que ampliou as obrigações ambientais para coleta e destinação final do OLUC. Em Formiga, MG, um núcleo setorial da esfera econômica em destaque, proposto e mantido por uma entidade empresarial local (Acif-CDL), apresenta uma alternativa inovadora e viável para melhoria das ações afirmativas em favor do meio ambiente. Por essa via, o estudo de suas características organizacionais, e através de pesquisas por meio de questionários aplicados aos atores empresariais do ramo: empresários, gerentes, mecânicos e demais colaboradores, contribuiu decisivamente para a formatação de uma proposta de modelo de gestão ambiental, visando a otimização do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, melhoria do serviço de coleta de resíduos, redução dos custos intrínsecos aos processos ambientais, geração de receita mediante a venda de resíduos, proposição de indicadores sócio-econômico-ambientais das atividades produtivas e infraestrutura metodológica e técnica para replicação dos processos empresariais em outros municípios brasileiros.

**Palavras chave:** Resíduos (automotivos). Oficinas Mecânicas. Óleo Lubrificante.

## ABSTRACT

The country's economic expansion contributed to the massive development of the Brazilian automotive maintenance industry. As a consequence, there was a growing generation of solid waste in its productive operations, impacting environmentally the Brazilian municipalities, mainly due to the absence of effective public policies to destine this environmental liability. The researches developed during the present study corroborate the reality and urgency of the organization of the companies of different economic sizes that compose this sector, in particular, dealerships, fuel stations and workshops of large and small size. According to NBR 10004/2004, the automotive solid wastes commonly generated by the companies of the sector were identified, describing their forms of storage, disposal and the respective final treatments available. In the study of Brazilian environmental legislation, the main points of the National Solid Waste Policy (Law 12,305 / 2010) are highlighted, the CONAMA resolutions related to the analyzed waste, such as Resolution 362/2005, which extended the environmental obligations for collection And final destination of the OLUC. In Formiga, MG, a sectoral nucleus of the economic sphere highlighted, proposed and maintained by a local business entity (Acif-CDL), presents an innovative and feasible alternative for the improvement of affirmative actions in favor of the environment. In this way, the study of its organizational characteristics, and through surveys through questionnaires applied to business actors in the industry: entrepreneurs, managers, mechanics and other collaborators, contributed decisively to the format of a proposal for environmental management model, aiming at The optimization of solid waste management, improvement of waste collection service, reduction of intrinsic costs to environmental processes, generation of revenue through the sale of waste, proposition of socio-economic-environmental indicators of productive activities and methodological and technical infrastructure For replication of business processes in other Brazilian municipalities.

**Keywords:** Waste (automotive). Mechanical Workshops. Lubricant.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Região de Formiga-MG .....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 2 – Rota rodoviária fornecedor-clientes (1ª negociação) .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 3 – Visita técnica ao fornecedor em Sarzedo-MG .....</b>	<b>62</b>
<b>Figura 4 – Reunião do núcleo setorial fevereiro/2015 .....</b>	<b>63</b>
<b>Figura 5 - Distância Fornecedor ECOSUST até Formiga-MG .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 6 - Relatório triangular para coleta de resíduos .....</b>	<b>67</b>
<b>Figura 7 - Treinamento realizado pelo fornecedor contratado sobre resíduos .....</b>	<b>68</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frota Circulante no Brasil .....	39
Gráfico 2 – Distribuição percentual por ramo de atuação (empresas pesquisadas) .....	70
Gráfico 3 - Tipos de oficina mecânicas .....	70
Gráfico 4 - Tempo de funcionamento das empresas pesquisadas .....	72
Gráfico 5 - Área total das empresas.....	72
Gráfico 6 - Número de funcionários por empresa .....	73
Gráfico 7 - Custo de energia elétrica (R\$/mês) .....	73
Gráfico 8 - Origem do fornecimento de água nas empresas pesquisadas .....	74
Gráfico 9 - Custo mensal do consumo de água das empresas pesquisadas .....	74
Gráfico 10 - A empresa é associada de entidade empresarial? .....	76
Gráfico 11 - Considera estratégico ser associado de entidade empresarial? .....	76
Gráfico 12 - A empresa participa de núcleo setorial para coleta de resíduos? .....	77
Gráfico 13 - A empresa teria interesse em participar do núcleo setorial? .....	77
Gráfico 14 - Quais benefícios considera importantes para participação no núcleo setorial.....	78
Gráfico 15 - A empresa possui caixa separadora de água e óleo?.....	79
Gráfico 16 - Metragem de armazenamento de resíduos .....	80
Gráfico 17 - Tipos de pisos nas áreas de armazenamento de resíduos .....	81
Gráfico 18 - Empresas que possuem áreas de limpeza de peças (exceto postos de combustível) ...	81
Gráfico 19 - Tipo de piso nas áreas de limpeza de peças .....	82
Gráfico 20 - Utilizam máquina para limpeza de peças .....	83
Gráfico 21 - A empresa possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)...	83
Gráfico 22 - Já foram realizados treinamentos sobre resíduos sólidos na empresa.....	84
Gráfico 23 - A gerência tem interesse em conhecer práticas mais adequadas para o descarte de resíduos sólidos? .....	85
Gráfico 24 - Os funcionários têm consciência sobre os danos ambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos?.....	86
Gráfico 25 - As empresas coletoras de resíduos informam sobre sua Responsabilidade Solidária.....	87
Gráfico 26 - Os fornecedores de coleta já realizaram treinamentos para correto manuseio de resíduos sólidos .....	88

<b>Gráfico 27 - Periodicidade da fiscalização pelos órgãos públicos .....</b>	<b>89</b>
<b>Gráfico 28 - Interesse dos clientes pela destinação ou tratamento dos resíduos gerados na empresa.....</b>	<b>90</b>
<b>Gráfico 29 - Considera importante um "Selo Verde" para reconhecimento dos trabalhos ambientais desenvolvidos pela empresa? .....</b>	<b>91</b>
<b>Gráfico 30 - Forma de coleta dos resíduos contaminados .....</b>	<b>93</b>
<b>Gráfico 31 – Total mensal de resíduos gerados nas empresas (tambores 200l).....</b>	<b>95</b>
<b>Gráfico 32 – Total mensal coletado de resíduos contaminados por óleo (em tambores).....</b>	<b>95</b>
<b>Gráfico 33 – Total mensal coletado de lama contaminada (em tambores 200l) .....</b>	<b>96</b>
<b>Gráfico 34 - Tambores utilizados para armazenamento de resíduos contaminados por óleo ou lama .....</b>	<b>96</b>
<b>Gráfico 35 - Frequência das coletas de resíduos nas empresas .....</b>	<b>97</b>
<b>Gráfico 36 – Total de contratos por empresa coletora de resíduos na região.....</b>	<b>98</b>
<b>Gráfico 37 - Consideram a forma de arquivamento segura e de fácil acesso para consulta ..</b>	<b>99</b>
<b>Gráfico 38 - Gera OLUC em suas atividades de manutenção automotiva? .....</b>	<b>99</b>
<b>Gráfico 39 - Forma de armazenamento do OLUC nas empresas .....</b>	<b>100</b>
<b>Gráfico 40 - Frequência da coleta de OLUC nas empresas.....</b>	<b>101</b>
<b>Gráfico 41 - Geração mensal de OLUC nas empresas .....</b>	<b>102</b>
<b>Gráfico 42 - Valor pago por litro de óleo coletado nas empresas pesquisadas (R\$).....</b>	<b>102</b>
<b>Gráfico 43 - Consideram a forma de arquivamento segura e de fácil acesso para consulta</b>	<b>103</b>
<b>Gráfico 44 - Formas de armazenamento de sucata metálica.....</b>	<b>104</b>
<b>Gráfico 45 - Cidades de origem das empresas coletoras de sucata metálica .....</b>	<b>105</b>
<b>Gráfico 46 – Geração mensal de sucata metálica nas empresas.....</b>	<b>106</b>
<b>Gráfico 47 – Percentual de empresas que vendem a sucata metálica.....</b>	<b>107</b>
<b>Gráfico 48 - Valor pago por quilo de sucata metálica (aço) às empresas.....</b>	<b>107</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Códigos para tratamento de resíduos sólidos .....	27
Tabela 2 - Códigos para disposição de resíduos sólidos .....	27
Tabela 3 - Frota de veículos Brasil.....	35
Tabela 4 - Frota de veículos automotores.....	36
Tabela 5 - Segmentos de oficinas independentes no Brasil.....	36
Tabela 6 - Distribuição de Oficinas no Brasil .....	37
Tabela 7 - Geração de empregos .....	37
Tabela 8 - Classificação do porte por atendimento .....	37
Tabela 9 - Passagens de veículos em oficinas .....	38
Tabela 10 - Estimativa de vendas de baterias (em milhões de unidades).....	41
Tabela 11 - Resíduos característicos das empresas de manutenção veicular.....	42
Tabela 12 - Composição da frota de veículos na cidade de Formiga-MG.....	46
Tabela 13 - Valores do ICMS Ecológico repassados ao município (R\$).....	48
Tabela 14 - Empresas participantes da 1ª. negociação.....	52
Tabela 15 - 1ª negociação Julho/2009.....	53
Tabela 16 - Tipos de contratos firmados em 2009 .....	55
Tabela 17 - Tabela de preços do contrato de 2014 .....	59
Tabela 18 - Tipos de contratos firmados pelo núcleo setorial .....	60
Tabela 19 - Relatório de coletas de resíduos do núcleo setorial, Jan,/Maio 2015 .....	61
Tabela 20 - Tabela de preços do contrato de 2015 .....	64
Tabela 21 - Valores do contrato ECOSUST (2016) .....	66
Tabela 22 – Total de empresas pesquisadas.....	69
Tabela 23 - Serviços automotivos praticados nas empresas pesquisadas.....	71
Tabela 24 - Tipos de veículos atendidos pelas empresas.....	71
Tabela 25 - A área reservada é coberta? .....	80
Tabela 26 - Empresas que possuem profissionais com conhecimento na área ambiental....	85
Tabela 27 - Já ocorreu algum acidental ambiental na empresa? .....	86
Tabela 28 - A empresa gera resíduos contaminados por óleo? .....	94
Tabela 29 – Discriminação da geração mensal de resíduos (em tambores 200 l) .....	94
Tabela 30 - Fornecedores de coleta de resíduos das empresas pesquisadas .....	97

<b>Tabela 31 - Empresas geradoras de sucata metálica.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabela 32 - Valor em contrato para coleta de um tambor mensal.....</b>	<b>115</b>
<b>Tabela 33 - Número de empresas x N° de tambores coletados .....</b>	<b>116</b>
<b>Tabela 34 - Benefícios econômicos-ambientais e tendências correlatas .....</b>	<b>117</b>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo geral .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>Justificativa .....</b>	<b>20</b>
<b>2.4</b>	<b>Visão geral do projeto de pesquisa .....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Definição de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>23</b>
<b>3.2</b>	<b>Classificação de Resíduos Sólidos .....</b>	<b>24</b>
<b>3.3</b>	<b>Tipos de tratamentos e disposição final para Resíduos Sólidos .....</b>	<b>25</b>
<b>3.4</b>	<b>Legislação Ambiental.....</b>	<b>28</b>
<b>3.5</b>	<b>O setor de manutenção automotiva no Brasil.....</b>	<b>34</b>
<b>3.6</b>	<b>Resíduos gerados no setor automotivo .....</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>43</b>
<b>5</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>45</b>
<b>6</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>51</b>
<b>6.1</b>	<b>Núcleo setorial para coleta de resíduos automotivos .....</b>	<b>51</b>
<b>6.1.1</b>	<b>Formação do núcleo setorial.....</b>	<b>51</b>
<b>6.1.2</b>	<b>Troca do fornecedor da coleta de resíduos .....</b>	<b>53</b>
<b>6.1.3</b>	<b>Consolidação do núcleo setorial .....</b>	<b>65</b>
<b>6.2</b>	<b>Pesquisa de campo.....</b>	<b>69</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Visão do ambiente empresarial.....</b>	<b>69</b>
<b>6.2.2</b>	<b>Práticas associativistas do Núcleo Setorial.....</b>	<b>75</b>
<b>6.2.3</b>	<b>Gestão ambiental nas empresas .....</b>	<b>78</b>

<b>6.3</b>	<b>Resíduos automotivos identificados.....</b>	<b>91</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Resíduos contaminados por óleo.....</b>	<b>92</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Óleo lubrificante usado contaminado (OLUC) .....</b>	<b>99</b>
<b>6.3.3</b>	<b>Sucatas metálicas.....</b>	<b>103</b>
<b>6.4</b>	<b>Fluxograma da caracterização do gerenciamento de resíduos via núcleo setorial.....</b>	<b>109</b>
<b>6.4.1</b>	<b>Organização da reunião.....</b>	<b>110</b>
<b>6.4.2</b>	<b>Reunião das empresas geradoras.....</b>	<b>110</b>
<b>6.4.3</b>	<b>Pesquisa por serviços de coleta de resíduos .....</b>	<b>111</b>
<b>6.4.4</b>	<b>Abertura de propostas .....</b>	<b>111</b>
<b>6.4.5</b>	<b>Visita de campo ao fornecedor .....</b>	<b>111</b>
<b>6.4.6</b>	<b>Análise das licenças ambientais .....</b>	<b>112</b>
<b>6.4.7</b>	<b>Assinatura dos contratos .....</b>	<b>112</b>
<b>6.4.8</b>	<b>Operacionalização do serviço .....</b>	<b>113</b>
<b>6.4.9</b>	<b>Novas ações para gerenciamento dos resíduos automotivos .....</b>	<b>114</b>
<b>7</b>	<b>BENEFÍCIOS SÓCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS.....</b>	<b>115</b>
<b>8</b>	<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>119</b>
<b>9</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>121</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>123</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A preocupação com o nosso meio ambiente vem aumentando em ritmo acelerado e a nossa sociedade busca novas iniciativas para a garantia de sua existência. A degradação de nossos recursos naturais afeta todo o conjunto da sociedade e também as empresas, nas quais é percebida uma “consciência ambiental” permeada por planejamentos estratégicos que geram vantagens competitivas frente ao seu mercado consumidor. Nesse sentido, a junção de pessoas e empresas para tratamento das questões ambientais possibilita a redução dos impactos causados ao nosso meio ambiente contribuindo para um futuro sustentável (BUSSER; MORAES, 2014)

Atualmente, a conscientização ambiental da população endossa uma contínua busca pela preservação do meio ambiente, pressionando favoravelmente por mudanças nas políticas federais, estaduais e municipais (LAGARINHOS; TENÓRIO, 2012).

Para a prevenção da poluição é preciso compreender as formas de destinação de resíduos sólidos industriais e domésticos, implementando abordagens de gerenciamento ambiental que priorizem a redução dos resíduos e o desperdício de recursos produtivos e naturais. Entre outras formas, balizada por tecnologias de controle, tratamento e aproveitamento dos materiais. (ABBAS, 2008)

A economia mundial aliada ao progresso tecnológico passa por grandes transformações na questão ambiental, que atrelada à padronização das informações geradas entre os diferentes atores da cadeia produtiva: empresas, órgãos públicos e cidadãos, permitem um maior controle sobre resíduos gerados e sua disposição final. (BORGES; JANISSEK, 2012)

A gestão adequada dos resíduos permite às empresas integrar desempenho ecológico e econômico (COLARES, 2012) .

Os estudos desenvolvidos no presente trabalho atestam que a legislação ambiental brasileira possui mecanismos jurídicos para preservação do meio ambiente, porém, observa-se pelos resultados obtidos, que, na prática, os órgãos governamentais atuam prioritariamente como fiscalizadores das normas ambientais e minoritariamente como educadores ou incentivadores de uma consciência verde para melhoria da qualidade de vida da população.

Lucena e Melquíades (2012), afirmam que as empresas são interessadas em conhecer práticas adequadas de gestão ambiental, no entanto, a capacitação deveria ser realizada pelos órgãos públicos ambientais, o que não acontece. Por via de regra, a relação entre os órgãos ambientais e empresas não é bem sucedida, devido ao aspecto repressor dos entes públicos,

impondo receio aos gestores e funcionários das empresas, ou ainda, pela falta de conhecimento sobre as normas ambientais. Melhor seria, se agentes públicos ambientais mantivessem políticas de conscientização não só nas empresas regularizadas como também nas não regularizadas, as quais, não possuem o licenciamento ambiental de acordo com sua atividade.

Apesar de ser cada vez mais indiscutível a importância dos aspectos ambientais no âmbito empresarial, muitas vezes, seu cumprimento é encarado como consequência da obrigatoriedade a qual as empresas estão comprometidas (CERETTA; et al., 2005).

Noutra via, o presente estudo aponta que, em consonância com essa visão impositiva da lei, os empresários, em causa própria, tendem a desenvolver ações ambientais somente centradas na estrita obediência à legislação, desconsiderando os efeitos colaterais da crescente geração de resíduos sólidos em seus processos produtivos industriais e de serviços.

Dentre as diversas atividades econômicas, destaca-se o setor de manutenção automotiva, composto por empresas de diferentes portes econômicos e serviços, tais como, concessionárias, postos de combustíveis, lava a jato, centros automotivos e oficinas mecânicas.

Este setor econômico tem crescido continuamente em compasso ao crescimento da produção de veículos novos no Brasil. A maior circulação de veículos impulsiona o surgimento de oficinas mecânicas para atendimento à demanda de manutenção da frota, prestando serviços diversos, como: troca de peças e óleos lubrificantes, reparos no motor e manutenção elétrica. Destes serviços resultam resíduos automotivos, como: óleos usados, peças metálicas, estopas e embalagens contaminadas com óleo, dentre outros. Tendo em vista o potencial poluidor das atividades descritas via geração de altos volumes de resíduos perigosos é necessária sua correta gestão ambiental. (GERHARDT et al., 2014)

Assim, importa dizer, que essas atividades produtivas são responsáveis pela geração de crescentes volumes de resíduos sólidos em todos os municípios brasileiros, os quais, segundo a classificação ABNT-NBR 10004/2004, podem ser materiais tóxicos de alta periculosidade ou produtos de baixo impacto ambiental, porém gerados em grandes quantidades, como caixas de papelão e plásticos de embalagens.

Na cidade de Formiga, no interior de Minas Gerais, uma bem-sucedida experiência de associativismo, objetiva a melhoria das ações empresariais em relação à preservação do meio ambiente.

Em resposta às dificuldades enfrentadas individualmente pela exigência da coleta seletiva de resíduos sólidos automotivos, foram apoiados pela entidade de classe empresarial

local, para a formação de um núcleo setorial, visando o desenvolvimento conjunto de soluções na área ambiental.

A primeira ação desenvolvida pelo grupo formiguense foi a negociação conjunta do serviço de coleta de resíduos sólidos, através da qual obtiveram redução de custos e melhoria da qualidade da prestação do serviço ambiental.

Atitudes simples e inovadoras podem trazer benefícios operacionais, ambientais e econômicos. Sob a perspectiva do cotidiano empresarial brasileiro, é notória a dificuldade que as pequenas empresas têm para sobreviver num mercado altamente competitivo e, sob todos os problemas e percalços enfrentados, surgem ações que comprovam a importância de se arriscar em novos projetos. (CERETTA; et al., 2005)

O correto gerenciamento dos resíduos sólidos auxilia na redução dos impactos ao causados ao meio ambiente pelas oficinas mecânicas. (GERHARDT et al., 2014)

Por meio da discussão dos problemas comuns da área ambiental via núcleo empresarial, o presente estudo descreve as ações para descarte de resíduos sólidos e ainda, suas intenções para continuidade de ações eficazes para coleta de outros materiais, como por exemplo, óleo lubrificante usado, carcaças de pneus e chumbos de balanceamento de rodas.

## 2 OBJETIVOS

O presente trabalho, através da coleta de dados, estudo de caso e análise de resultados, visa contribuir para a educação ambiental dos empresários e seus colaboradores, propor políticas públicas em defesa do meio ambiente, acompanhar a fiscalização dessas atividades empresariais correlatas, prover indicadores econômico-ambientais e promover a consciência ambiental no setor de manutenção automotiva.

### 2.1 Objetivo geral

Propor um modelo para gestão ambiental sustentável dos resíduos sólidos gerados nas empresas do setor de manutenção automotiva da cidade de Formiga, MG.

### 2.2 Objetivos específicos

- Mapear as empresas geradoras de resíduos sólidos;
- Identificar e quantificar os resíduos sólidos por unidade geradora;
- Caracterizar o *modus operandi* que as empresas possuem atualmente no processo de geração, coleta e destinação dos resíduos e levantar os custos deste processo;
- Identificação das empresas que possuem infraestrutura adequada para controle dos resíduos sólidos gerados das empresas geradoras;
- Compreender o processo operacional das empresas prestadoras do serviço de coleta dos resíduos sólidos que atuam na região pesquisada;
- Analisar qualitativamente os impactos socioeconômicos e ambientais em decorrência dos processos de descarte dos resíduos gerados;
- Propor um modelo para gerenciamento de resíduos com ênfase em sua coleta e destinação ambiental adequada;
- Estimar o ganho socioeconômico e ambiental advindo deste modelo.

### **2.3 Justificativa**

O presente trabalho busca propor soluções para as empresas do setor de manutenção automotiva na cidade de Formiga, MG, visando à melhoria dos processos relacionados à geração e descarte de resíduos sólidos automotivos, para cumprimento da legislação ambiental vigente.

Em primeiro plano, tem-se o núcleo setorial organizado pela entidade empresarial local, composto por empresas do setor econômico citado, criado para melhoria dos processos relacionados aos serviços de coleta dos resíduos gerados, os quais são prestados por empresas especializadas.

Apesar dos progressos obtidos por meio da formação deste núcleo setorial, permaneceu a necessidade da proposição de políticas públicas para melhoria do gerenciamento ambiental dos resíduos poluentes.

Por isso, justifica-se, o presente estudo, visando a análise dos mecanismos utilizados pelas empresas, os impactos sociais, econômicos e ambientais relacionados às suas ações e a propositura de um modelo para apoio ao monitoramento e gerenciamento dos resíduos gerados em suas atividades econômicas.

## 2.4 Visão geral do projeto de pesquisa

### 1 – INTRODUÇÃO

Apresenta uma visão geral do presente projeto de pesquisa, enfatizando a geração de resíduos sólidos no setor de manutenção automotiva e abordando o núcleo setorial organizado por uma entidade empresarial na cidade de Formiga, MG, para melhoria do gerenciamento desses resíduos.



### 2 – OBJETIVOS

Contém o objetivo geral, objetivos específicos, a justificativa de propositura do presente trabalho e uma visão geral de sua estrutura.



### 3 – REFERENCIAL TEÓRICO

- 3.1 Apresenta os conceitos técnicos sobre Resíduos Sólidos;
- 3.2 Explica como são classificados os Resíduos Sólidos;
- 3.3 Aborda os tipos de tratamentos para Resíduos Sólidos;
- 3.4 Apresenta uma análise cronológica da legislação ambiental brasileira, inclusive abordando a legislação municipal da cidade de Formiga, MG para concessão de alvarás;
- 3.5 Apresenta um estudos sobre o setor de manutenção automotiva no Brasil, frotas, empresas do setor de manutenção automotiva, dados econômicos sobre serviços e empregos gerados;
- 3.6 Estudo dos resíduos gerados no setor automotivo no Brasil, assim como suas implicações ambientais relacionado ao seus processos de descarte praticados nas empresas.



### 4 – METODOLOGIA

Apresenta a caracterização da pesquisa realizada, o instrumento de coleta de dados (questionário), a unidade de análise (núcleo setorial de empresas do setor de manutenção automotiva na cidade de Formiga, MG, os sujeitos de pesquisa e as técnicas a serem utilizadas para a interpretação de resultados.



### 5 – CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Apresenta dados gerais sobre o município de Formiga, MG, composição de sua frota automobilística e cronologia do processo de construção do aterro sanitário municipal, o qual ocasionou a obrigatoriedade da coleta dos resíduos sólidos industriais para descarte ambientalmente adequado (fato gerador do presente estudo para os resíduos gerados no setor de manutenção automotiva).



## **6 – RESULTADOS**

- 6.1 Discorre sobre os resultados obtidos via formação do núcleo setorial para coleta de resíduos automotivos; análise do processo de troca do fornecedor inicialmente contratado e consolidação dos trabalhos visando novas ações para geração de receitas e redução de custos relacionados;
- 6.2 Pesquisa de campo realizada em 55 empresas para construção de um panorama sobre o ambiente empresarial, práticas associativistas relacionadas ao núcleo setorial e forma de gestão ambiental;
- 6.3 Apresenta os resíduos automotivos identificados na pesquisa com ênfase nos resíduos contaminados por óleo, lama contaminada, óleos lubrificantes descartados e sucata metálica;
- 6.4 Caracterização do gerenciamento de resíduos via núcleo setorial através de um fluxograma desenvolvido pelo autor e descrição das etapas relacionadas.



## **7 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Análise dos resultados obtidos sob a perspectiva do autor, abordando as questões relativas aos processos desenvolvidos no núcleo setorial, fornecedores de coleta de resíduos, práticas ambientais nas empresas e grau de consciência ambiental dos empresários e colaboradores das empresas pesquisadas.



## **8 – BENEFÍCIOS SÓCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS**

Apresentação dos benefícios diretos advindos do gerenciamento de resíduos via núcleo setorial com ênfase nos resultados econômicos financeiros, além dos ganhos sociais e de consciência ambiental.



## **9 – CONCLUSÃO**

Conclusões finais sobre os resultados dos trabalhos desenvolvidos neste projeto de pesquisa, delineando as principais questões sob o ponto de vista do autor.



## **10 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Apresentação das considerações finais e propostas para projetos futuros segundo o autor.



## **REFERÊNCIAS**

Apresenta as fontes bibliográficas e outras que fundamentam este estudo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Definição de Resíduos Sólidos

Tudo o que no passado aprendemos a chamar de lixo deve ser chamado atualmente de “resíduo sólido”. Hoje, os especialistas asseguram que qualquer que seja o resíduo sempre haverá uma destinação mais adequada para ele do que simplesmente descartar. Da reutilização à geração de energia, tudo tem valor e pode inclusive tornar-se fonte de renda (SEBRAE-2016).

A caracterização de um resíduo é muito importante para o trabalho de avaliação das melhores práticas de tratamento, disposição e geração de energia, porém, devido às limitações laboratoriais torna-se difícil essa tarefa. (SENAI-RS, 2003)

A Norma NBR 10004 – Resíduos Sólidos – Classificação, revisada em 2004, define os resíduos sólidos como sendo:

resíduos nos estados sólido e semi-sólido (*sic*), que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT/NBR, 2004).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), capítulo II, artigo 3º, alínea XVI, define resíduos sólidos como:

resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Destaca-se, na presente lei, a exortação para maximização das políticas de tratamento dos resíduos sólidos, sendo, após esgotadas todas as possibilidades de tais práticas para esses materiais, a obrigatoriedade de disposição ambiental final e o ordenamento de sua definição como:

rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (PNRS, 2010, capítulo III, artigo 3º, alínea XV).

### 3.2 Classificação de Resíduos Sólidos

Segundo Barbosa (2014), para a elaboração de uma gestão ambiental adequada, é necessário um diagnóstico dos rejeitos a partir de parâmetros específicos e que possibilitem o levantamento da quantidade e qualificação dos materiais descartados. A correta classificação dos resíduos sólidos e seu mapeamento são importantes para análise de suas origens, como são gerados e quais impactos ambientais podem estar determinando o aumento da poluição e suas consequências.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), em seu capítulo I, artigo 13, realiza a classificação dos resíduos sólidos quanto a sua origem e seu grau de periculosidade, sendo:

- Quanto à sua origem: resíduos domiciliares, urbanos, comerciais, públicos, industriais, resíduos de serviços de saúde, construção civil, agrossilvipastoris, de transportes e mineração.
- Quanto à periculosidade: resíduos perigosos e não perigosos.

Ainda respeitando o disposto no artigo 20 na lei 12.305/2010, que versa sobre o Plano de Gerenciamento de Resíduos, para os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do presente artigo citado (13º), se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

Seguindo a ótica do presente trabalho, são representativos os resíduos urbanos, industriais e especiais, descritos abaixo, segundo o SEBRAE (2016):

- Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)
- Resíduos Sólidos Industriais (RSI)
- Resíduos Especiais (RE)

Segundo a sua periculosidade e de acordo com a NBR 10.004, os resíduos são divididos da seguinte forma:

- a) resíduos classe I – Perigosos (que podem acarretar riscos à saúde pública e ou riscos ao meio ambiente);
- b) resíduos classe II – Não perigosos;

Os quais ainda se dividem em:

- resíduos classe II A – Não inertes.
- resíduos classe II B – Inertes. (NBR 10.004, 2004)

Para o correto armazenamento temporário dos resíduos classes I e II, em área designada no empreendimento e autorizada pelo órgão ambiental competente, são utilizadas as orientações expressas nas normas NBR 12235/1992 (resíduos classe I) e NBR 11174/1990 (resíduos classe II - A e B).

### **3.3 Tipos de tratamentos e disposição final para Resíduos Sólidos**

As atividades desenvolvidas por oficinas mecânicas, relacionadas à reparação de veículos automotores, geram diferentes tipos de resíduos sólidos e efluentes que precisam de tratamento adequado para que seu descarte não cause danos ao meio ambiente e a saúde pública. As principais atividades como: troca de óleo lubrificante, fluidos de arrefecimento e hidráulicos, troca e limpeza de peças, retífica de motores, injeção eletrônica, suspensão, freios, regulagem de motor, alinhamento e balanceamento, entre outras desenvolvidas por oficinas mecânicas, geram grande quantidade de resíduos sólidos, entre os principais encontram-se peças usadas, pneus, latarias, flanela, estopas sujas, papelão e embalagens de peças e de óleos lubrificantes (NUNES; BARBOSA, 2012)

O decreto 7404 de 2010, que regulamenta a PNRS, identifica os geradores e métodos para tratamento e recuperação energética dos resíduos sólidos, sendo ressaltado em suas Diretrizes Aplicáveis à Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos nos artigos seguintes:

Artigo 35: Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem,

tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Artigo 36: A utilização de resíduos sólidos nos processos de recuperação energética, incluindo o co-processamento, obedecerá às normas estabelecidas pelos órgãos competentes.

Segundo Lora (2000) o tratamento de resíduos é qualquer processo que altere as características, composição ou propriedade do resíduo, de maneira a tornar menos impactante sua disposição final no solo ou simplesmente sua destruição.

Segundo Brasil (2011), o tratamento dos resíduos pode ocorrer de diversas formas. De acordo com sua composição, que determina o método mais adequado para a sua neutralização e/ou reaproveitamento, através da reciclagem ou reprocessamento. Os tratamentos mais usuais são os químicos e os físicos, além de outros métodos (híbridos) e também, as estações de tratamentos de efluentes, conforme citados a seguir.

- Tratamento químico de resíduos industriais:
- Tratamento físico de resíduos industriais:
- Outros métodos (híbridos)
- Estação de tratamento de efluentes (ETE)

Para disposição final de resíduos, existem diversos métodos, sendo necessário avaliar quais são mais adequados e apropriados ao tipo de material descartado, de acordo com a legislação vigente, como: remediação, compactação, compostagem, autoclavação, esterilização por micro-ondas, co-processamento (tendência crescente), incineração, reprocessamento, reciclagem e landfarming. (BRASIL, 2011)

Segundo estudos da legislação ambiental em vigor, em especial da PNRS e da prorrogação dos prazos estipulados em lei para proibição do uso de lixões, considera-se abaixo os métodos de disposição final de resíduos mais utilizados:

- **Lixões** - Representam o método básico de disposição final de resíduos. O lixo é descarregado no solo sem nenhum tratamento, ocasionando sérios danos ao meio ambiente.

- **Aterros** - São locais de disposição de resíduos, classificados, porém, pelo tipo de lixo ou grau de periculosidade dos resíduos que serão depositados. Divididos, então, segundo as formas de aplicação e suas classificações.
- **Aterro sanitário** - Método de engenharia para disposição de resíduos sólidos no solo, baseado em técnicas sanitárias (impermeabilização do solo, compactação e cobertura diária das células de lixo; coleta e tratamento de gases; coleta e tratamento do chorume), entre outros procedimentos técnico-operacionais responsáveis por evitar os aspectos negativos da deposição final do lixo.

Seguem abaixo as Tabelas 01 e 02, com códigos dos sistemas de tratamento e disposição de resíduos, conforme estabelecido na resolução CONAMA 313/2002 visando a elaboração do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.

**Tabela 1** - Códigos para tratamento de resíduos sólidos

<b>Código:</b>	<b>Sistema</b>	<b>Código</b>	<b>Sistema</b>
<b>T01</b>	Incinerador	<b>T11</b>	Detoxificação
<b>T02</b>	Incinerador de câmara	<b>T12</b>	Neutralização
<b>T03</b>	Fornos Industriais	<b>T13</b>	Adsorção
<b>T04</b>	Caldeira	<b>T14</b>	Reprocessamento ou reciclagem externa
<b>T05</b>	Queima a céu aberto	<b>T15</b>	Tratamento biológico
<b>T06</b>	Detonação	<b>T16</b>	Compostagem
<b>T07</b>	Oxidação de cianetos	<b>T17</b>	Secagem
<b>T08</b>	Encapsulamento Fixação química – Solidificação	<b>T18</b>	Fertirrigação – landfarming
<b>T09</b>	Oxidação química	<b>T34</b>	Outros tratamentos
<b>T10</b>	Precipitação		

**Fonte:** Resolução CONAMA 313/2002

**Tabela 2** - Códigos para disposição de resíduos sólidos

<b>Código</b>	<b>Sistema</b>	<b>Código</b>	<b>Sistema</b>
<b>B01</b>	Infiltração no solo	<b>B05</b>	Lixão Municipal
<b>B02</b>	Aterro Municipal	<b>B06</b>	Lixão Particular
<b>B03</b>	Aterro industrial próprio	<b>B20</b>	Outros
<b>B04</b>	Aterro industrial de terceiros		

**Fonte:** Resolução CONAMA 313/2002

### 3.4 Legislação Ambiental

No Brasil, o surgimento de leis, normas e outras regulamentações, com o objetivo da preservação ambiental, desenvolveu-se conforme as necessidades do momento e a análise dos interesses de todos os envolvidos: os poderes públicos, a iniciativa privada e a sociedade civil (BARBOSA, 2014).

As primeiras iniciativas ambientais na área jurídica foram o Código das Águas (Decreto nº 24.643/34 - lei nº 4.904/65), o Código de Mineração (Decreto nº 1.985/40) e o Código da Pesca (Decreto nº 794/38).

Até a década de 1980, a visão ambientalista no Brasil foi sobrepujada por interesses privados, principalmente do setor industrial, visando o desenvolvimento econômico a qualquer custo em detrimento do meio-ambiente.

Entre o final da década de 1980 e início da década de 1990, a gestão era, em grande parte, tratada caso a caso e as melhorias ambientais resultavam da regulamentação com base no desempenho, após uma série de questões mais ou menos distintas. Por exemplo, com a identificação de substâncias perigosas, aprovou-se uma legislação que limita o uso e o descarte ou determina como tais substâncias devem ser manipuladas ou controladas. Na maioria dos casos, as organizações observaram essa legislação, administrando-a como item de custo nos negócios. O ambiente foi tratado caso a caso, geralmente por equipe técnica e jurídica responsável pelas questões reguladoras (HARRINGTON; KNIGHT, 2001).

A partir da Política Nacional do Meio-Ambiente, PNMA, (lei nº 6.938 /1981) ocorre uma visão mais integrada, sobretudo normativa e regulatória, para defesa dos recursos naturais brasileiros. Para BRASIL (2011), houve a construção de uma estrutura governamental voltada para o tratamento e ordenamento das questões ambientais. A criação do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais (IBAMA), foi um marco para o desenvolvimento de políticas ambientais, bem como da ação fiscalizatória do Estado. A criação do Ministério do Meio Ambiente e de outros órgãos, tais como o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), Comissão Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e outros órgãos foram importantes para a criação e aprimoramento do arcabouço legal.

Segundo Barbosa (2014), a PNMA visou a unificação das regulamentações públicas de controle dos recursos naturais e de preservação ambiental, sem comprometer o desenvolvimento econômico e ainda, inserindo o cidadão civil nesse processo, com o

reconhecimento de seus direitos, estabelecendo, também, suas obrigações. Da mesma forma, houve o desenvolvimento de planos estaduais e municipais, visando apoio aos instrumentos jurídicos para gestão ambiental, estabelecendo metas e prazos para programas ambientais, e inclusão da educação ambiental na mídia, escolas, empresas, sociedade civil e órgãos públicos.

Dentre os avanços da PNMA, destaca-se em seu artigo 6º, capítulo II, a definição do órgão consultivo e deliberativo: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida. (BRASIL, 1981)

Importante ressaltar que a PNMA destaca em seu artigo 14, parágrafo 1º, ser o agente poluidor, obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade.

Inclusive, sob a perspectiva da Responsabilidade Solidária, pode ocorrer uma extensão da responsabilidade civil do causador do dano (agente poluidor), a qual, além de ser objetiva (quando é o responsável direto pelo ato), também pode ser solidária. Neste sentido, existe jurisprudência nos meios jurídicos brasileiros desta responsabilidade solidária ambiental, quando, agentes contratados dentro da cadeia de negócios (fornecedor do serviço de transporte de resíduos, por exemplo) praticam qualquer ato danoso ao meio ambiente (COPOLA, 2013).

Para regulação do setor automotivo, o CONAMA publicou em 1993, a resolução 009/1993, na qual, em seu artigo 2º, estabeleceu o recolhimento obrigatório de todo óleo contaminado ou usado (OLUC), e sua destinação adequada visando não afetar o meio ambiente. Em seu artigo 3º foram proibidos quaisquer descartes de óleo usados em solos, águas superficiais, subterrâneas, no mar territorial e em sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais, e ainda, qualquer forma de eliminação de óleos usados que provoque contaminação atmosférica superior ao nível estabelecido na legislação sobre proteção do ar atmosférico. No seu artigo 5º foi proibida a disposição dos resíduos derivados no tratamento do óleo lubrificante usado ou contaminado no meio ambiente sem tratamento prévio e assegurada a eliminação das características tóxicas e poluentes do resíduo, a preservação dos recursos naturais e o atendimento aos padrões de qualidade ambiental.

Em 2005 entrou em vigor a resolução CONAMA nº 362/2005, que revogou a resolução 009/1993 e ampliou as obrigações ambientais para coleta e destinação final do OLUC.

Entre suas diversas atribuições, em seu artigo 2º, tem-se as definições dos agentes, ações e materiais que compõem a atividade ambiental do OLUC. Para desenvolvimento do presente trabalho, cabe destacar as seguintes definições que lá estão elencadas:

I - coletor: pessoa jurídica devidamente autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo e licenciada pelo órgão ambiental competente para realizar atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado;

II - coleta: atividade de retirada do óleo usado ou contaminado do seu local de recolhimento e de transporte até à destinação ambientalmente adequada;

III - certificado de coleta: documento previsto nas normas legais vigentes que comprova os volumes de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados;

IV - certificado de recebimento: documento previsto nas normas legais vigentes que comprova a entrega do óleo lubrificante usado ou contaminado do coletor para o rerrefinador;

V - gerador: pessoa física ou jurídica que, em decorrência de sua atividade, gera óleo lubrificante usado ou contaminado;

[...]

IX - óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC): óleo lubrificante acabado que, em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação, tenha se tornado inadequado à sua finalidade original;

[...]

XI - reciclagem: processo de transformação do óleo lubrificante usado ou contaminado, tornando-o insumo destinado a outros processos produtivos;

XII - recolhimento: é a retirada e armazenamento adequado do óleo usado ou contaminado do equipamento que o utilizou até o momento da sua coleta, efetuada pelo revendedor ou pelo próprio gerador;

XIII - rerrefinador: pessoa jurídica, responsável pela atividade de rerrefino, devidamente autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de rerrefino e licenciada pelo órgão ambiental competente;

XIV - rerrefino: categoria de processos industriais de remoção de contaminantes, produtos de degradação e aditivos dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, conferindo aos mesmos características de óleos básicos, conforme legislação específica;

XV - revendedor: pessoa jurídica que comercializa óleo lubrificante acabado no atacado e no varejo tais como: postos de serviço, oficinas, supermercados, lojas de autopeças, atacadistas, etc.

[...]

A legislação ambiental brasileira, como a lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pode ser considerada a força motriz para o desenvolvimento de ações concretas visando a melhoria do meio-ambiente (LARA; GIFFONI, 2001).

A PNRS é parte integrante da PNMA e tem como finalidade reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas, isoladamente ou em

regime integrado com os estados, Distrito Federal, municípios e iniciativa privada, com vistas ao gerenciamento dos resíduos sólidos (BARBOSA, 2014).

No Capítulo II, artigo 6º da PNRS tem-se os princípios que norteiam sua proposição, como: a prevenção e a precaução, o poluidor-pagador e o protetor-recebedor, a visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, o desenvolvimento sustentável, a ecoeficiência (mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços com redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais), a cooperação entre poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, direito da sociedade à informação, dentre outros.

No artigo 7º do mesmo capítulo, são estabelecidos seus objetivos, visando a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, adoção de tecnologias limpas, redução dos níveis de resíduos perigosos, incentivo à prática da reciclagem, gestão integrada de resíduos sólidos através da articulação entre poder público e iniciativa privada, investimento em capacitação técnica e na prestação de serviços públicos de limpeza urbana, prioridade nas aquisições e contratações governamentais, para produtos reciclados, bens e serviços ambientalmente sustentáveis, integração dos catadores de lixo às práticas sustentáveis, estímulo dos estudos sobre ciclo de vida do produto, incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial, à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Evidencia-se, ainda em seu artigo 8º, capítulo II, os instrumentos administrativos, econômicos, de persuasão e incentivos, como: os planos de resíduos sólidos, inventários e declarações anuais, coleta seletiva, sistemas de logística reversa para incremento da responsabilidade compartilhada pelo produto, desenvolvimento de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária, cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, pesquisa científica e tecnológica, educação ambiental, incentivos fiscais, financeiros e creditícios via Fundo Nacional do Meio Ambiente e o Fundo

Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, implementação do Sistema Nacionais de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e em Saneamento Básico (SINISA), conselhos de meio ambiente, de saúde (se couber) e órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos, o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, acordos setoriais, instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente, como: padrões de qualidade ambiental, cadastros técnicos federais de atividades poluidoras e de defesa ambiental, avaliação de impactos ambientais, Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA), licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, termos de compromisso e de ajustamento de conduta, incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

No capítulo II, dos Planos de Resíduos Sólidos, seção V da PNRS, é estabelecida a obrigatoriedade do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos para as empresas geradoras, discriminando os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços geradores de resíduos perigosos e que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não seja equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, o qual no artigo 24, parágrafo 1º, fica responsável por sua exigência nos empreendimentos e atividades não sujeitas a licenciamento ambiental pelo órgão competente do SISNAMA.

No capítulo III, das Responsabilidades dos Geradores e do Poder Público, na seção II, artigo 30, é instituída a Responsabilidade Compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta seção.

A logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Na PNRS, em seu capítulo III, em seu artigo 33, são estabelecidas as obrigações dos geradores para implementação dos sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos

produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza e urbana para empresas fabricantes, importadoras, distribuidoras e comerciantes de:

- I – agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;
- II – pilhas e baterias;
- III – pneus;
- IV – óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V – lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI – produtos eletroeletrônicos e seus componentes

O planejamento de uma economia local sustentável deve contemplar modelos aplicados ao seu crescimento e, desta forma, envolver a administração pública integrada à participação dos três setores (público/civil/privado) visando fortalecer as tomadas de decisões, ser dinâmica e, reavaliar sempre que necessário as novas metas e estratégias econômicas ao longo do tempo, obtendo-se resultados consonantes com o desenvolvimento sustentável, isto é, que seja economicamente viável, que considere a inclusão social e que promova o usufruto correto do ambiente. (OLIVEIRA JÚNIOR, BITENCOURT, 2005)

Nesse sentido é apresentada a legislação municipal da cidade de Formiga, MG, na qual, em seu Código Tributário Municipal (CTM), capítulo II, os artigos 94 a 97 versam sobre a cobrança da Taxa de Licença para Localização e Funcionamento. Neles são acoplados mecanismos de proteção ambiental (vistoria e laudo ambiental) para concessão, liberação, renovação e cassação de funcionamento de empresas no município, conforme transcrito abaixo:

Artigo 94: Nenhum estabelecimento de produção, comércio, indústria, prestação de serviços ou qualquer ramo poderá instalar-se, iniciar suas atividades, mudar seu ramo de atividade, de endereço ou razão social, sem a prévia licença para localização e funcionamento outorgada pelo Município de Formiga e sem o pagamento da taxa devida proporcional ao exercício corrente;

§ 1º - A taxa de licença a que se refere o “caput” deste artigo, será cobrada no ato da inscrição do contribuinte e, anualmente, em data estabelecida pela Secretaria de Fazenda, por portaria.

§ 2º - Quaisquer estabelecimentos, depósitos fechados, filiais ou escritórios, situados em local diverso do estabelecimento principal, são obrigados também ao pagamento da taxa de licença de que trata este artigo.

§ 3º - Não são considerados como locais diversos dois ou mais imóveis contínuos e com comunicação interna de um mesmo imóvel.

§ 4º - No caso de alteração na denominação social da empresa sem que seja modificado o objetivo social ou endereço, a taxa devida será reduzida a 50% (cinquenta por cento), dispensada a vistoria.

Artigo 95: A concessão da licença e a expedição do respectivo alvará dependerão de vistoria prévia pelo órgão especializado da Prefeitura, na qual verificará se as condições de higiene, segurança e localização do estabelecimento são adequados à espécie de atividade a ser ali executada e se foram obedecidas as disposições do Código de Obras da Prefeitura e a Lei de Uso e Ocupação do Solo e Meio Ambiente.

Parágrafo único: A concessão de licença e a expedição de alvará de que trata o parágrafo segundo do artigo 84, ficam sujeitos ao laudo de vistoria ambiental com os seguintes critérios e taxas:

I – Estudos iniciais para implantação de projetos para início de processo de licenciamento ambiental, no valor de 0,5 (meia) Unidade Fiscal Padrão do Município de Formiga (UFPMF).

II – Certidão declaratória em conformidade com a legislação aplicável e laudo de vistoria ambiental serão cobrados conforme tabela anexa do CTM.

§ Único: A cobrança de certidão declaratória do resultado do laudo de vistoria ambiental não será cobrada do interessado direto, em razão de ter pago o laudo de vistoria ambiental. Porém, a certidão declaratória será cobrada de terceiro interessado que, por qualquer motivo ou necessidade, requeira a referida certidão.

Artigo 96: A taxa de licença para localização e funcionamento é devida de cada estabelecimento, em função da área ocupada pelo mesmo, de acordo com anexo do CTM.

Parágrafo único - Entende-se por área ocupada todo o espaço utilizado para o exercício da atividade, independentemente de haver ou não edificação no local.

Artigo 97: A licença pode ser negada ou cassada e fechado o estabelecimento, a qualquer tempo, desde que deixem de existir quaisquer das condições que legitimaram a sua concessão, ou quando o responsável pelo estabelecimento, mesmo após a aplicação das penalidades cabíveis, não cumpra as notificações expedidas pela Prefeitura.

Parágrafo único: O alvará de licença e funcionamento poderá ser cassado pelo órgão expedidor, por Decreto do Poder Executivo, se a atividade explorada pelo contribuinte atentar contra os princípios éticos e morais, assim como perturbar o sossego e a tranquilidade dos vizinhos.

### **3.5 O setor de manutenção automotiva no Brasil**

Segundo o presente estudo, observou-se que, paralelamente ao ritmo de crescimento da frota de veículos no Brasil, o setor de reparação automotiva desenvolveu uma relevante participação na geração de resíduos sólidos.

O acelerado desenvolvimento tecnológico, aumento da população e demanda por novas tecnologias com redução do ciclo de vida dos produtos, tem contribuído para o aumento do descarte, resultando, assim, no aumento do volume destinado para aterros, consumo de recursos naturais, energia, poluição do ar, das águas superficiais e subterrâneas, aumento dos custos envolvidos no processo de coleta e destinação dos resíduos e esgotamento dos aterros próximo dos pontos de geração de resíduos. (LAGARINHOS;; TENÓRIO, 2012)

As estatísticas disponíveis sobre nossa frota automobilística divergem quanto aos números oficiais, fornecidos pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), órgão máximo executivo do Sistema Nacional de Trânsito, e os resultados de pesquisa realizada pela

Associação de Entidades Oficiais da Reparação de Veículos do Brasil (SINDIREPA NACIONAL), entidade privada representativa do setor.

Pelos dados fornecidos pelo DENATRAN (2016), nosso país conta com uma frota de aproximadamente 92 milhões de veículos automotores, classificados como: automóveis, caminhões, ônibus, utilitários, dentre outras denominações técnicas (Tabela 3). Porém, estes números divergem da realidade do mercado devido a diferentes questões, como por exemplo, sucateamento por uso ou colisão, perda total e ou roubo de veículos, pois são registrados todos os emplacamentos de veículos pelo órgão público, porém, em muitos casos, não são baixados do sistema quando ocorrem as situações citadas.

**Tabela 3 - Frota de veículos Brasil**

<b>Tipo</b>	<b>Qtde.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Qtde.</b>
<b>Automóvel</b>	50.530.969	<b>Ônibus</b>	596.319
<b>Bonde</b>	45	<b>Quadriciclo</b>	157
<b>Caminhão</b>	2.665.192	<b>Reboque</b>	1.345.819
<b>Caminhão trator</b>	600.491	<b>Semi-reboque</b>	885.596
<b>Caminhonete</b>	6.724.921	<b>Side-car</b>	8.523
<b>Camioneta</b>	2.976.678	<b>Outros</b>	12.562
<b>Chassi plataforma</b>	1.908	<b>Trator esteira</b>	208
<b>Ciclomotor</b>	309.862	<b>Trator rodas</b>	30.615
<b>Microônibus</b>	380.029	<b>Triciclo</b>	29.819
<b>Motocicleta</b>	20.593.246	<b>Utilitário</b>	672.075
<b>Motoneta</b>	3.916.047	<b>Total</b>	<b>92.281.081</b>

Fonte: DENATRAN (2015)

Em 2014, uma pesquisa desenvolvida pelo SINDIREPA NACIONAL (SN) em parceria com a CINAU – Central de Inteligência Automotiva, pertencente ao grupo jornalístico Oficina Brasil, obteve dados estatísticos mais realistas do setor em perspectiva.

Para o SN, é estimada a frota circulante de veículos em 41,7 milhões, sendo 93,5% de automóveis e comerciais leves e 6,5% de caminhões e ônibus (Tabela 4). Para chegarem a estes resultados foram excluídas motocicletas, máquinas, implementos agrícolas e ainda,

descontados os veículos fora de circulação por motivos já apontados anteriormente. Este grupo de veículos foi denominado: Estoque Reparável de Veículos (ERV).

**Tabela 4** - Frota de veículos automotores

<b>Veículos:</b>	<b>Quantidade:</b>	<b>Percentual (%):</b>
<b>Leves</b>	39 milhões	93,5
<b>Pesados</b>	2,7 milhões	6,5
<b>Total:</b>	<b>41,7 milhões</b>	<b>100 %</b>

**Fonte:** SINDREPA NACIONAL (2014)

Observando a Tabela 5, foram estimadas, na mesma pesquisa, em 121.317, as empresas de reparação automotiva em atividade no país. Deste total, 60% são oficinas mecânicas (72.790), 15% oficinas de pintura e lanternagem (18.197) e 25% (30.329) desenvolvendo diferentes atividades relacionadas à manutenção veicular (serviços em veículos pesados, motocicletas e outros).

**Tabela 5** - Segmentos de oficinas independentes no Brasil

<b>Segmentos:</b>	<b>Quantidade:</b>	<b>Percentual (%):</b>
<b>Mecânica leve</b>	72.790	60
<b>Colisão (lanternagem e pintura)</b>	18.197	15
<b>Outros (mecânica pesada, motocicletas, etc.)</b>	30.329	25
<b>Total:</b>	<b>121.317</b>	<b>100</b>

**Fonte:** SINDREPA NACIONAL (2014)

Essas empresas são consideradas oficinas independentes de reparação automotiva, em plena e livre concorrência comercial com as 5.091 concessionárias autorizadas representantes das diversas montadoras de automóveis em atividade no país.

Pela análise da distribuição de oficinas por regiões brasileiras (Tabela 6), observa-se uma maciça concentração na região sudeste (44%), em seguida região sul (24,4%), nordeste (16,9%) e um participação de apenas 3,8% de oficinas na região norte do Brasil.

**Tabela 6** - Distribuição de Oficinas no Brasil

<b>Região</b>	<b>Número de oficinas</b>	<b>Percentual por região (%)</b>
<b>Norte</b>	4.670	3,8
<b>Nordeste</b>	20.547	16,9
<b>Sudeste</b>	53.458	44,0
<b>Sul</b>	29.653	24,4
<b>Centro-oeste</b>	12.989	10,7
<b>Total:</b>	<b>121.317</b>	<b>100</b>

Fonte: SINDIREPA NACIONAL (2014)

Sob uma perspectiva socioeconômica, o setor de reparação automotiva no Brasil é responsável pela geração de 770.000 empregos diretos e indiretos (Tabela 7).

**Tabela 7** - Geração de empregos

<b>Tipo de Emprego:</b>	<b>Qtde:</b>
<b>Direto</b>	346.073
<b>Indireto</b>	423.927
<b>Total:</b>	<b>770.000</b>

Fonte: SINDIREPA NACIONAL (2014)

Foram classificadas as faixas de porte operacional das oficinas mecânicas (Tabela 8), sendo, 40% de pequeno porte (45 veículos atendidos por mês), 35% de médio porte (46 e 120 veículos por mês) e 25% de grande porte (mais de 121 veículos atendidos mensalmente).

**Tabela 8** - Classificação do porte por atendimento

<b>Porte a Oficina:</b>	<b>Veículos Atendidos x Mês</b>	<b>Qtde. de Oficinas:</b>	<b>Percentual (%):</b>
<b>Pequena</b>	45	30.571	40
<b>Média</b>	46 a 120	26.750	35
<b>Grande</b>	> 121	19.107	25
<b>Total:</b>		<b>76.248</b>	<b>100</b>

Fonte: SINDIREPA NACIONAL (2014)

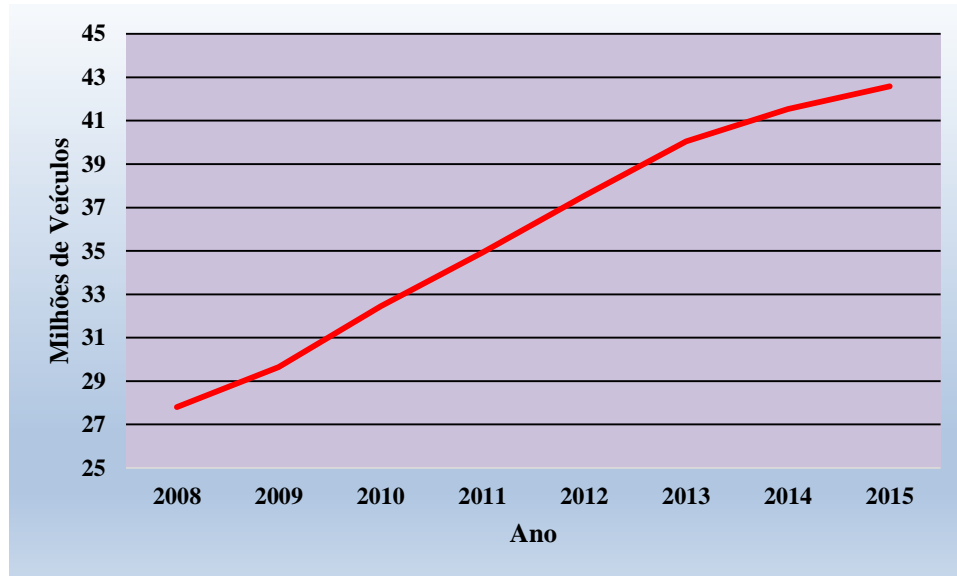
Um dado relevante da pesquisa sobre a frota nacional circulante é que seus veículos frequentam em média essas oficinas 2,5 vezes por ano. Sendo estimados em 76.351.716, o número de passagens de veículos nas oficinas brasileiras, nas quais, em atividades de reparação, consequentemente serão gerados resíduos sólidos (Tabela 9).

**Tabela 9** - Passagens de veículos em oficinas

<b>Porte da oficina:</b>	<b>Qtde. de passagens/ano:</b>
<b>Pequena</b>	8.437.596
<b>Média</b>	26.643.000
<b>Grande</b>	41.271.120
<b>Total:</b>	<b>76.351.716</b>

**Fonte:** SINDIREPA NACIONAL (2014)

Ressalte-se que segundo o Relatório do Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores, SINDIPEÇAS (2016), a Frota Circulante no Brasil cresceu 53% de 2008 a 2015 (Figura 1), resultado este que contribuirá positivamente nos próximos anos para um aumento do número de serviços em oficinas mecânicas e concessionárias, porém, revela-se ambientalmente preocupante sob a perspectiva da geração dos resíduos sólidos.

**Gráfico 1 - Frota Circulante no Brasil**

Fonte: SINDIPEÇAS (2016)

### 3.6 Resíduos gerados no setor automotivo

De acordo com (LOPES, 2007) os resíduos gerados nas atividades de reparação automotiva (oficinas mecânicas) merecem especial atenção, pois comprometem a qualidade de vida das comunidades. Nos estudos efetuados em uma determinada empresa de transporte coletivo foram identificados diferentes resíduos sólidos de alto risco e conseqüentemente a necessidade do correto gerenciamento de sua destinação ambiental. Os resíduos classificados e quantificados, foram: papel e papelão, plásticos, vidros, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, pneus, ferro, estopas, resíduos oleosos, baterias (ônibus) e filtro de óleo.

Pelos números de atendimentos a veículos automotores, estimados na pesquisa realizada pelo SINDIREPA Nacional em 2014 (76 milhões de serviços executados), podemos pressupor o grave impacto ambiental desse enorme volume de resíduos sólidos gerados nas atividades das oficinas mecânicas do setor de reparação automotiva no Brasil.

Segundo Perez et al. (2013), o Instituto Estadual do Meio Ambiente do Rio de Janeiro declara que os agentes poluidores presentes em uma oficina mecânica são basicamente 4 elementos, sendo eles:

- Emissões gasosas
- Poluição sonora
- Efluentes líquidos
- Resíduos diversos

As oficinas mecânicas de veículos automotores são empreendimentos geradores de um volume considerável de resíduos de óleos lubrificantes e de suas embalagens, os quais podem causar alterações significativas no meio ambiente quando gerenciados de modo inadequado. (SILVA et al., 2014)

Para compreensão da dimensão do impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos gerados no setor de reparação automotiva em pesquisas realizadas, são apresentados dados estatísticos dos seguintes produtos: óleos lubrificantes, filtros automotivos, pneus e baterias automotivas.

Em 2013, foram comercializados 1.566.068.995 litros de óleo lubrificante, sendo deste total, 38% coletados para reciclagem ou 473.566.724 litros (NACIONAL; AMBIENTE, 2014).

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua NBR n.º 10.004/2004, o óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) é classificado como resíduo perigoso por apresentar dentre outras características, a toxicidade. (SILVA et al., 2014)

Ainda, o Programa de Logística Reversa, Descarte Consciente Abrafiltros, para coleta de filtros usados do óleo lubrificante automotivo, contabilizou um volume total reciclado no período compreendido entre julho de 2012 a março de 2015 de 1.332.268 kg. Sendo esse total composto por 1.284.316 kg de filtros usados, 19.341 kg de óleo e 28.611 kg de resíduos diversos. Ressalte-se que, esse resultado equivale a 3.293.118 filtros de óleos lubrificantes automotivos coletados e processados somente nos estados de São Paulo e Paraná.

Com relação aos pneus usados, em 26 de agosto de 1999, foi aprovada a Resolução CONAMA n° 258/99, que fixava as metas e obrigava os fabricantes e importadores a darem destinação final aos pneus inservíveis.

Desde 2002, os fabricantes e importadores de pneus devem coletar e dar destinação final aos pneus inservíveis. Além disso, os distribuidores, revendedores, reformadores e consumidores finais são corresponsáveis pela coleta dos pneus usados. (LAGARINHOS;; TENÓRIO, 2012)

Em 2013, a RECICLANIP, entidade ligada à ANIP - Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos coletou e destinou de forma ambientalmente correta mais de 183 mil toneladas de pneus inservíveis. Esta quantidade equivale a 36,6 milhões de unidades de pneus de carros de passeio. Um pneu é considerado inservível quando não há mais condição de ser utilizado para circulação ou reforma.

No Brasil, as pilhas e baterias têm recebido especial atenção nos últimos anos, dados os impactos que acarretam ao meio ambiente e à saúde humana (BRENNIMAN, 1994; FISHBEIN, 1998; MCMICHAEL & HENDERSON, 1998). No país, são produzidas 17 milhões de baterias por ano, segundo dados da ABINEE - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (TRIGUEIRO et al., 2006).

As exigências e procedimentos relativos a pilhas e baterias estão dispostos na resolução CONAMA n° 401, de 4 de novembro de 2008 e instrução normativa do IBAMA n° 8 de 3 de setembro de 2012, além das instruções normativas do IBAMA n°18/2014 e n° 01/2015.

Segundo estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento, BNDES (2013), o desempenho da indústria de baterias automotivas no país é positivo, as vendas vêm crescendo a taxas altas beneficiando-se dos aumentos da produção de veículos e da frota circulante.

Nesse estudo, foi ainda estimado, que em 2016, o mercado doméstico de baterias vai se aproximar de 20 milhões de unidades, dos quais 15 milhões apenas para abastecer a frota em uso (Tabela 10). E a tendência de crescimento desse produto é ainda maior com a perspectiva de adoção em larga escala de veículos elétricos em um futuro próximo.

**Tabela 10** - Estimativa de vendas de baterias (em milhões de unidades)

<b>Vendas de Baterias</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Montadoras (1)</b>	3,7	4	4,2	4,4
<b>Reposição (2)</b>	12,7	13,5	14,3	15,1
<b>Mercado Interno (1+2)</b>	16,4	17,5	18,5	19,5

**Fonte:** BNDES (2013)

Diversos estudos já foram realizados para identificação e classificação dos resíduos sólidos gerados nas oficinas mecânicas, funilarias, lava jatos, postos de combustíveis e outras empresas do segmento de manutenção veicular.

A partir do Manual de Orientação para Controle Ambiental do Instituto Estadual do Ambiente-RJ (INEA, 2014) e segundo as pesquisas de LOPES (2007), (PEDROSO et al., 2016) e GERHARDT et al. (2014), os tipos de resíduos sólidos mais encontrados nas empresas citadas acima, são identificados na Tabela 11, inclusive, com sua classificação NBR e forma de armazenamento temporário.

**Tabela 11** - Resíduos característicos das empresas de manutenção veicular

<b>Tipos de resíduos</b>	<b>Classificação NBR 10.004/2004 (anexo I)</b>	<b>Forma de armazenamento Temporário</b>
<b>Latas vazias contaminadas de graxa, óleo e tinta</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Estopas contaminadas com óleo</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Sólidos retirados na caixa de areia</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Pneus inservíveis</b>	CLASSE II-B	Empilhamento / área de estocagem
<b>Filtros de óleo ou carvão ativado saturados</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Borras de tinta da cabine de pintura e soldas</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Embalagens plásticas</b>	CLASSE I,II-A e II-B	Tambores/área de estocagem
<b>Baterias</b>	CLASSE I	Empilhamento / área de estocagem
<b>Borrachas em geral</b>	CLASSE II-B	Tambores
<b>Óleo lubrificante usado (OLUC)</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Resíduos oleosos do sistema separador de água e óleo</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Solventes usados, fluidos de radiador</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Lâmpadas fluorescentes</b>	CLASSE I	Tambores
<b>Papel e papelão</b>	CLASSE II-A	Empilhamento / área de estocagem
<b>Vidros</b>	CLASSE II-B	Empilhamento / área de estocagem
<b>Sucatas metálicas</b>	CLASSE II-B	Tambores / área de estocagem

**Fonte:** Próprio Autor, com base em dados da pesquisa

## 4 METODOLOGIA

Lakatos e Marconi (1991) afirmam não haver ciência se não houver o emprego de uma metodologia científica na resolução de um problema, a qual consiste numa série de atividades sistemáticas e racionais para se buscar, de maneira confiável, solução para o problema.

Para este trabalho realizou-se uma pesquisa documental sobre resíduos poluentes gerados no setor de manutenção automotiva, através de consultas a livros, artigos em periódicos científicos e não científicos, publicações jornalísticas (reportagens), consultas a websites oficiais de empresas ligadas ao setor econômico analisado, publicações e pesquisas de entidades de classe como: Associação SINDIREPA Nacional, Associações Comerciais e Empresariais (ACE's), Câmaras de Diretores Lojistas (CDL's), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), além de documentação oficial de órgãos do governo brasileiro, como o Ministério das Minas e Energia e o Ministério do Meio Ambiente.

Para coleta de dados referentes aos resíduos sólidos gerados nas atividades das empresas de reparação e manutenção automotiva foi elaborada uma pesquisa quantitativa.

O foco da pesquisa foi o núcleo setorial de manutenção automotiva apoiado pela Associação Comercial e Industrial de Formiga e Câmara de Dirigentes Lojistas (ACIF-CDL), sendo realizado levantamento de campo para análise socioeconômica das empresas participantes, grau de comprometimento ambiental dos empresários, classificação e quantificação dos resíduos poluentes gerados nos processos produtivos das oficinas.

Ainda, foi analisado o grau de influência e gestão da entidade de classe na condução dos processos mantidos pelo núcleo setorial, inclusive, as competências necessárias de recursos humanos e infraestrutura adequada para desenvolvimento das ações do núcleo setorial.

Visando o mapeamento das empresas do setor de manutenção automotiva (geradoras), resíduos gerados, infraestrutura para armazenamento e processos de descarte dos mesmos, foi realizada a coleta de dados via aplicação de questionários elaborados pelo autor, em: concessionárias autorizadas, oficinas independentes, funilarias, postos de combustíveis e outras empresas especializadas do setor, como por exemplo, retíficas de motores.

A identificação das empresas prestadoras dos serviços de coleta de resíduos sólidos também foi realizada através dos questionários aplicados, sob uma perspectiva comercial (custos) e logística (distância dos clientes) de acordo com a legislação ambiental.

Com os resultados obtidos via pesquisa de campo e análise dos documentos coletados, foi elaborado um modelo de gerenciamento de resíduos automotivos (proposta) baseado nos processos desenvolvidos pelo núcleo setorial em estudo.

Seguindo uma linha de pesquisa/ação política, com foco na mudança da cultura institucional e/ou de suas limitações (TRIPP, 2005), foram analisados os resultados obtidos até o presente momento pelo núcleo setorial, suas ações implementadas, as demandas latentes, vantagens obtidas pelo processo atual e os desafios relatados pelos envolvidos. Dessa forma, foram estimados os ganhos socioeconômicos e ambientais advindos do modelo em estudo.

## 5 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Formiga está inscrito sob o código municipal nº 3126109 (IBGE, 2016). Possui uma área de 1.501,02 Km<sup>2</sup> e está localizado na região Centro Oeste de Minas, região fisiográfica Oeste de Minas (Campos das Vertentes), situado a 194 km da capital Belo Horizonte, a 470 km de São Paulo, a 545 km do Rio de Janeiro e a 812 km de Brasília. Faz limite (Figura 1), com os municípios de Santo Antônio do Monte, Pedra do Indaiá, Itapeçerica, Camacho, Candeias, Cristais, Guapé, Pimenta, Córrego Fundo, Pains e Arcos.

O município está localizado na Bacia do Rio Grande e em uma pequena parte da Bacia do Rio São Francisco. Os principais rios da região são o Rio Formiga, Rio Mata Cavalo, Rio Pouso Alegre e Rio Santana. A captação de água para abastecimento é realizada no Rio Formiga a uma vazão de 16.800 m<sup>3</sup>/dia e atende a 99% da população urbana e 95% da população total. O esgoto do município é lançado in natura nos rios Formiga, Mata Cavalo e tributários e a vazão de lançamento é de 13.440 m<sup>3</sup>/dia. A população atendida pelo sistema de esgotamento sanitário é de 95% da população urbana e 90% da população total.

**Figura 1** – Região de Formiga-MG



Fonte: IBGE (2016)

A população atual estimada é de 68.040 habitantes, predominantemente urbana (91,3%), sendo consideradas economicamente ativas, 20.338 pessoas, com renda média de 1,8 salários mínimos. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é de 0,755. (IBGE, 2016<sup>1</sup>).

Segundo dados extraídos do índice IPCMAPS (IPC MARKETING EDITORA, 2015) obtido junto à Associação Comercial e Industrial de Formiga (ACIF), a cidade conta com 7.157 empresas em atividade, sendo divididas nos segmentos: indústria (1.456), serviços (3.195), agronegócios (56) e comércio (2.450).

Especificamente em relação ao setor de reparação de veículos, nesta mesma pesquisa, foram identificadas 361 empresas, considerando-se, oficinas mecânicas, lojas de autopeças, postos de combustíveis, retíficas, lava a jatos, centros automotivos, lojas de pneus, concessionárias de veículos, tratores, caminhões, motos e outros modelos de negócios do setor.

A frota motorizada do município é composta por 41.675 veículos, em sua maioria, automóveis (21.525) e motocicletas (10.771), conforme estratificada na Tabela 12.

**Tabela 12** - Composição da frota de veículos na cidade de Formiga-MG

<b>Tipo</b>	<b>Qtde.</b>	<b>Tipo</b>	<b>Qtde.</b>
<b>Automóvel</b>	21525	<b>Motoneta</b>	1368
<b>Caminhão</b>	1719	<b>Ônibus</b>	245
<b>Caminhão trator</b>	350	<b>Reboque</b>	712
<b>Caminhonete</b>	3277	<b>Semirreboque</b>	426
<b>Camioneta</b>	899	<b>Outros</b>	2
<b>Ciclomotor</b>	61	<b>Trator rodas</b>	10
<b>Micro-ônibus</b>	191	<b>Triciclo</b>	18
<b>Motocicleta</b>	10771	<b>Utilitário</b>	101
		<b>Total</b>	<b>41.675</b>

**Fonte:** DENATRAN (2016)

<sup>1</sup> Dados disponíveis em: < <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/mg/formiga/panorama>>. Acesso em: 14 jul. 2016.

O descarte dos resíduos sólidos gerados nas empresas estabelecidas na cidade, eram enviados até a metade do ano de 2009, para um aterro controlado localizado às margens da MG 050, a 6 km do centro do município, ocupando uma área de aproximadamente 2 ha.

Visando solucionar os problemas decorrentes da disposição inadequada dos resíduos sólidos urbanos coletados no município, foi formalizado na SUPRAM-ASF, em 09/01/2006, um processo solicitando a Licença de Instalação (LP + LI) para o Aterro Sanitário Municipal. O empreendimento foi classificado pela DN COPAM: 74/04 sob o código E-03-07-7: Tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos. A área escolhida para a implantação do aterro sanitário situa-se na Fazenda Olaria, comunidade rural da Serrinha, a aproximadamente 8 Km do centro da cidade de Formiga. Seu acesso é feito num primeiro trecho pela BR 354 e num segundo trecho por uma estrada de terra batida em condições precárias. A área da propriedade é de 44,68 ha, registrada no cartório de Registro de Imóveis de Formiga, sob o número 8080, sendo a área útil para a implantação do aterro de 5,54 ha. (SUPRAM-ASF-MG, 2006)

Em 07 de agosto de 2009, o Aterro Sanitário Municipal (ASM) iniciou suas operações, objetivando receber estritamente os resíduos sólidos descartados pela população formiguense (42 toneladas diárias). O projeto em questão foi concebido para armazenagem total de 510 mil metros cúbicos de lixo compactado e vida útil de 21 anos. (JORNAL NOVA IMPRENSA, 2009)

Segundo entrevistas realizadas com os antigos gestores da Secretaria de Gestão Ambiental da Prefeitura Municipal de Formiga, a construção do aterro sanitário da cidade de Formiga, MG, era uma das prioridades, senão a maior, de um planejamento estratégico elaborado pelo órgão executivo municipal visando a execução de uma política ambiental de longo prazo, e que tinha por objetivo o futuro recebimento de repasses de verbas vinculadas ao ICMS Ecológico via governo estadual.

Fato relevante que corrobora a veracidade dessa informação é que, segundo dados coletados pela ONG *The Nature Conservancy*, constatou-se que após a inauguração do referido ASM, houve um significativo repasse de verbas oriundas do ICMS Ecológico mineiro para a cidade de Formiga, MG (Tabela 13).

**Tabela 13** - Valores do ICMS Ecológico repassados ao município (R\$)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Jan</b>	-	1,71	1,99	2,23	2,71	8,28	6,67	12.438,89
<b>Fev</b>	-	1,63	1,73	1,85	2,55	8,80	7,89	11.272,35
<b>Mar</b>	-	1,62	1,75	1,89	2,42	7,96	8,87	12.340,89
<b>Abr</b>	-	1,63	1,88	2,16	7,23	10,92	6,56	12.915,12
<b>Mai</b>	-	1,61	1,98	2,21	7,67	8,64	8,42	12.447,81
<b>Jun</b>	-	1,72	1,82	2,07	7,57	8,92	9,88	13.710,13
<b>Jul</b>	-	1,60	2,24	2,29	7,93	9,43	7,18	7.328,27
<b>Ago</b>	1,70	1,78	2,14	2,52	7,41	9,66	7,59	10.068,74
<b>Set</b>	1,70	1,70	1,82	2,20	8,10	10,04	8,30	7.444,21
<b>Out</b>	1,80	1,83	1,84	2,95	9,42	9,71	11.707,65	8.155,73
<b>Nov</b>	1,69	2,01	1,86	2,61	8,11	10,11	12.531,88	8.595,30
<b>Dez</b>	1,76	1,93	2,34	2,88	9,22	9,03	13.191,98	8.716,06
<b>Total:</b>	<b>8,65</b>	<b>20,77</b>	<b>23,39</b>	<b>27,86</b>	<b>80,34</b>	<b>111,50</b>	<b>37.502,87</b>	<b>125.433,50</b>

Fonte: *The Nature Conservancy*, 2016

Para efeito de análise, entre agosto/2003 a setembro/2009, foram repassados R\$ 4,86 mensais. Considerando-se que a inauguração do ASM foi em agosto/2009, a média de repasses do referido imposto estadual entre outubro/2009 e dezembro/2010 alcançou o valor de R\$ 10.857,67.

Em face da importância ambiental e econômica ocorrida com a construção e uso do ASM, todos os esforços do órgão executivo municipal foram direcionados para a observância dos critérios de manejo e conservação do empreendimento ambiental, o qual, inclusive é passível de contínua fiscalização por parte dos órgãos superiores estaduais e federais ligados ao meio-ambiente.

Por essa via, o ASM está impedido pelas normas ambientais vigentes de atuar como Aterro Industrial, sendo permitido somente seu uso para lixo urbano doméstico e rejeitos oriundos do processo de coleta seletiva, também executado pela prefeitura local em parceria com uma cooperativa de catadores de lixo local.

Assim, os resíduos sólidos descartados pelas empresas do setor automotivo devem ser coletados por um prestador de serviço ambiental homologado pelos órgãos competentes e sua

disposição final após tratamentos correlatos, direcionados para Aterros Industriais de resíduos Classes I e II.

Dentre os mecanismos adotados para que tudo isso ocorra, destacou-se a priorização da exigência de laudo ambiental pelo órgão competente municipal para liberação e renovação do Alvará de Funcionamento (AF) das empresas estabelecidas no município. Mecanismo esse, legalmente contido no Código Tributário do Município.

Nesse ponto, entenda-se que até o advento do ASM a exigência e fiscalização da contratação de prestador de serviço para coleta dos resíduos sólidos contaminados por OLUC (RSCO), baseada na resolução CONAMA nº 362/2005, era exigida principalmente para postos de combustíveis e oficinas ou empreendimentos de grande porte.

Porém, oficinas mecânicas, lava a jato e empresas de pequeno porte continuavam desobrigadas da exigência de contratação de fornecedores para coleta dos resíduos sólidos ligados às suas operações de serviços para obtenção ou renovação do AF.

Por essa prática, à época, quantidades consideráveis de resíduos sólidos contaminados ainda foram encaminhadas para descarte ao antigo Aterro Controlado Municipal.

A partir da implantação do ASM (agosto/2009) estabeleceu-se via exigência do laudo ambiental emitido pela secretaria de gestão ambiental a obrigatoriedade da contratação de fornecedor especializado para coleta e descarte de RSCO por parte de todas as empresas que exerciam atividades associadas às operações de serviços com OLUC ou ainda, outros tipos de resíduos sólidos também associados à manutenção veicular, tais como pneus, baterias, vidros, sucatas metálicas, plásticos e lama contaminada (gerada na lavagem de veículos).

Daí então, essa obrigação foi exigida para todas as empresas do município, independente do seu porte econômico, ou seja, desde concessionárias de maior porte econômico até as micro e pequenas empresas.

Apesar da exigência imposta, não houve esforços por parte do poder executivo municipal para implementação de uma força-tarefa que também visasse o planejamento e desenvolvimento da conscientização ambiental e práticas correlatas.

Essa ação ambiental do poder municipal gerou um desequilíbrio no funcionamento da política pública para coleta de resíduos poluentes neste setor, pois, como ressaltado, as empresas não foram orientadas sobre a importância da adoção dessas medidas, inclusive, conduzindo sistematicamente, pequenas oficinas para a informalidade econômica.

Por outro ângulo, as empresas do presente setor, ambientalmente responsáveis, também encontraram uma série de dificuldades para cumprimento da lei, tendo sido forma individualizada, forçadas à contratação de fornecedores certificados para os serviços de coleta e disposição final desses resíduos poluentes.

Nos resultados do presente trabalho é descrito o processo de formação do núcleo setorial para melhor gerenciamento dos resíduos gerados no setor de manutenção automotiva e a pesquisa realizada para entendimento das melhorias obtidas por meio dessa ação.

## **6 RESULTADOS**

### **6.1 Núcleo setorial para coleta de resíduos automotivos**

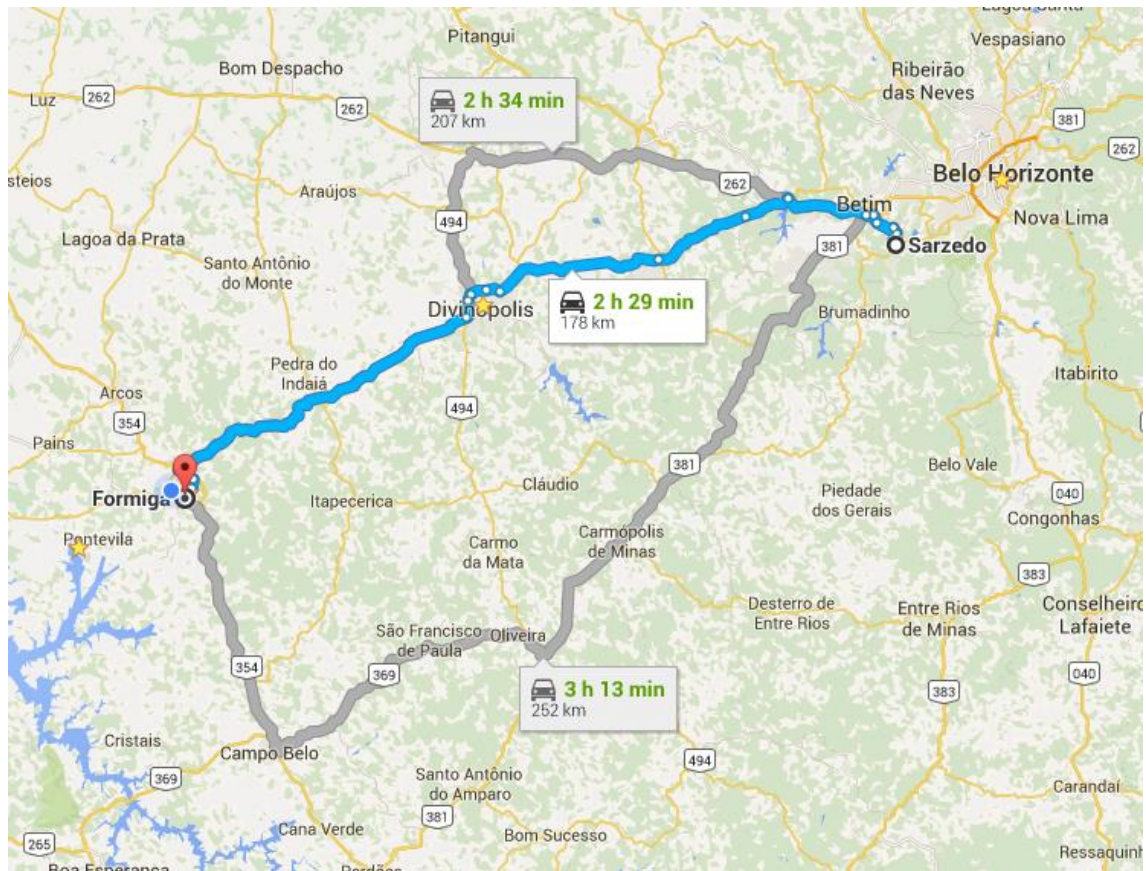
No presente estudo, foram delineadas as ações desenvolvidas pelo núcleo setorial mantido pelas entidades empresarias do município de Formiga, MG, visando o cumprimento da legislação ambiental em consonância às exigências do poder executivo local para as empresas do setor de manutenção automotiva, sendo ainda, expostos os resultados econômicos e socioambientais obtidos nesses processos.

#### **6.1.1 Formação do núcleo setorial**

Segundo entrevista realizada com a gerente executiva da entidade empresarial, Cristina Costa, ocorreu em julho de 2009, com o apoio da Câmara de Dirigentes Lojistas de Formiga (CDL-Formiga), uma reunião de empresários de diferentes segmentos da área automotiva e de portes econômicos distintos visando a contratação de um fornecedor certificado para coleta e disposição dos resíduos poluentes.

Por influência dos empresários, sem qualquer apoio técnico de órgãos ambientais públicos, optou-se à época, pela contratação de uma empresa especializada em coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, a qual, já prestava estes serviços para algumas empresas na cidade. A empresa era estabelecida na cidade de Sarzedo, MG, a 178 km da cidade de Formiga, MG (Figura 3).

No contrato ficava constituído o fornecedor como prestador de serviços de coleta e destinação de resíduos classe I, contaminados com subprodutos de petróleo, tais como: embalagens de óleo lubrificante e aditivos, filtros de óleo e de ar, lama de fundo de sistema separador de água e óleo (devidamente seca), trapos, papel, estopa contaminados com óleo e combustíveis, separados e acondicionados em tambores metálicos com capacidade de 200 litros cedidos pelo fornecedor em regime de comodato. Com relação aos serviços de coleta de barro, oriundo do sistema separador de água e óleo, o fornecedor exigia que, a empresa contratante cumprisse determinadas orientações para secagem da lama anteriormente a coleta desses resíduos.

**Figura 2** – Rota rodoviária fornecedor-clientes (1ª negociação)

Fonte: Google Maps (2016)

A entidade empresarial (CDL-Formiga) voluntariamente e sem cobranças adicionais, assumiu a tarefa de recebimento dos boletos de cobrança, documentos fiscais e ambientais emitidos pelo fornecedor e posterior entrega às respectivas empresas contratantes, associadas da entidade e também de não associadas.

No total, de acordo com documentos analisados, 21 empresas fecharam acordo com a empresa localizada em Sarzedo, MG, conforme Tabela 14.

**Tabela 14** - Empresas participantes da 1ª. negociação

Segmento de negócio	Qtde:	Segmento de negócio	Qtde:
Retífica	2	Posto de Combustível	2
Oficina Veículos Leves	9	Concessionária	2
Oficina Veículos Pesados	6	<b>Total</b>	<b>21</b>

Fonte: CDL-Formiga (2009)

Segundo levantamento de dados em contratos e propostas datados de 2009, o serviço de coleta dos resíduos poluentes poderia ser prestado mensal, bimestral e até trimestralmente às empresas clientes, sendo as quantidades de tambores disponibilizados proporcionalmente à demanda de cada empresa.

Os custos dos serviços também foram estipulados de acordo com essas necessidades de cada empresa, conforme Tabela 15.

**Tabela 15** - 1ª negociação Julho/2009

<b>Período de Coleta</b>	<b>Mínimo de tambores cobrados</b>	<b>Tipo de resíduo</b>	<b>Custo por coleta (mínima):</b>
<b>Mensal</b>	01	Contaminados/Lama	R\$ 170,00
<b>Bimestral</b>	02	Contaminados/Lama	R\$ 240,00
<b>Semestral</b>	03	Contaminados/Lama	R\$ 95,00

**Fonte:** CDL-Formiga (2009)

Assim, nos anos seguintes, sem aplicação de uma política ambiental sustentável no município, ocorreu uma sistemática busca do estrito cumprimento burocrático da lei municipal para Alvarás de Funcionamento.

Entre 2009 e 2012, os valores de contrato foram reajustados pelo índice IGP-M conforme expresso nos contratos firmados à época.

Porém, sem a adoção de novas políticas públicas afins, persistia latente a necessidade de uma conscientização dos gestores das empresas privadas para a tomada de ações efetivas visando uma melhor gestão do passivo ambiental.

Aspectos como a consciência ambiental, o controle, o monitoramento e a geração de informações ambientais também eram temas ignorados pelas empresas e órgãos públicos. Persistia a necessidade de apoiar a implementação de novas políticas públicas visando o uso de informações ou indicadores de desempenho para melhoria da qualidade da gestão ambiental nas empresas e do próprio município.

### **6.1.2 Troca do fornecedor da coleta de resíduos**

Em meados de novembro de 2013, a Associação Comercial e Industrial de Formiga (ACIF), em resposta aos diversos problemas relatados por empresas associadas sobre o serviço

prestado pelo fornecedor, propôs a formação de um núcleo setorial. Através de uma ação conjunta das empresas interessadas, seria objetivada a melhoria da qualidade do serviço de coleta prestado pelo fornecedor certificado e principalmente, obter uma melhor negociação dos preços cobrados.

Nossa sociedade é fruto de ações em vários segmentos da atuação humana (social, econômica, política e cultural), e o legado decorrente dessas atividades será correspondente aos esforços despendidos em sua implementação, como planejamento, organização, aprimoramento, comprometimento, informação e outras tantas variáveis que sejam necessárias para o alcance de um desenvolvimento pleno, em que o aspecto ambiental nem sempre foi inserido nesse processo. (BARBOSA, 2014)

Primeiramente, houve a convocação dos empresários para uma discussão sobre os problemas recorrentes em relação ao serviço contratado pelo fornecedor.

Na reunião, o serviço prestado pelo fornecedor contratado em 2009 foi alvo de reiteradas críticas. Segundo entrevistas com empresários que participaram do 1º processo de negociação, foram identificados os seguintes problemas:

- Datas das coletas inconstantes, causando acúmulo dos resíduos armazenados nas empresas com alto risco de acidentes ambientais;
- Tambores disponibilizados pelo fornecedor de baixa qualidade causando insegurança com vazamentos recorrentes e baixa capacidade de contenção dos resíduos. Inclusive, problemas causados nas durante as coletas realizadas nas empresas, no manejo dos recipientes durante o carregamento do veículo de transporte do fornecedor;
- A capacidade de armazenagem dos tambores estava aquém do necessário, principalmente devido ao grande volume ocupado pelas embalagens de óleo, obrigatoriamente coletadas junto com os outros resíduos, como filtros, estopas e produtos contaminados por óleos;
- Boletos de cobrança não eram enviados, sendo gerados avisos de protesto civil por falta de pagamento ou ainda, gerando cobranças duplicadas do mesmo documento quando conseguiam contato com ao fornecedor;

- Certificados ambientais não eram entregues regularmente de acordo com as coletas realizadas ou ainda, casos de não entrega sistemática por longos períodos (meses);
- Diversos problemas relatados por falta de comunicação com o fornecedor, sendo muito questionada a inexistência de canais diretos de reclamação com a gerência da empresa;
- Desconhecimento por parte das empresas sobre o licenciamento ambiental do fornecedor, causando insegurança sobre a responsabilidade solidária dos contratantes em caso de autuações fiscais do mesmo;
- Pressão do fornecedor por necessidade de aumento do preço cobrado pelo serviço prestado.

Constatadas as críticas relatadas pelos empresários, ficou decidida a convocação do fornecedor para correção dos problemas enfrentados pelas empresas clientes e renegociação dos valores cobrados.

Segundo relatos sobre essa reunião com o fornecedor, seu gerente de operações à época posicionou-se com as seguintes questões:

- Sobre as datas inconstantes (infrequência) do serviço de coleta: quando do fechamento do contrato, as opções de coleta mensal, bimestral e semestral causaram uma dificuldade de organização logística por parte do fornecedor e consequente aumento dos seus custos de transportes devido a distância entre a sede da empresa localizada em Sarzedo, MG e a cidade de Formiga, MG (178 km). Conforme análise dos documentos encontrados sobre as empresas que realizaram a 1ª. Contratação em 2009, tem-se na Tabela 16 a tabulação dos contratos firmados e a logística de coleta dos clientes de acordo com os diferentes prazos contratados.

**Tabela 16** - Tipos de contratos firmados em 2009

Qtde. do contrato X prazo de coleta contratado	Prazo de coleta contratado	Qtde. mínima de tambores por contrato	Total de tambores coletados (mínimo)
7	Mensal	2	14
12	Bimestral	2	24
2	Trimestral	1	2

**Fonte:** CDL-Formiga (2009)

- Sobre a qualidade dos tambores disponibilizados pelos fornecedores: o gerente de operações relatou que não haviam sido formalizadas reclamações junto a empresa sobre a qualidade dos recipientes;
- Com relação à sobrecarga da capacidade dos tambores devido ao volume descartado de embalagens de óleo, foi sugerido que as embalagens deveriam ser cortadas para melhor acondicionamento nos recipientes;
- Sobre os boletos de cobrança: à época, os boletos de cobrança eram enviados para os clientes via correios ou entregues na entidade empresarial para envio às empresas. Segundo o gerente de operações, essas diferentes vias de entrega podiam estar sendo executadas incorretamente, causando as falhas relatadas.
- Sobre os certificados ambientais: foi explicado que o processo de envio dos certificados era eletrônico, sendo gerados após os dados constantes no manifesto de carga dos resíduos serem inseridos no Sistema de Informação do fornecedor. Por essa via, eram disponibilizados através de mensagens eletrônicas (e-mails) enviados aos clientes. Caso não estivessem recebendo, seria necessário um cadastramento dos endereços eletrônicos das empresas clientes para regularização da entrega dos documentos ambientais;
- Sobre a falta de comunicação com o fornecedor: foi relatado que existiam telefones de contato à disposição das empresas, porém, os clientes tinham dificuldades para utilizar os canais adequados de acordo com suas necessidades: problemas relacionados ao serviço de coleta deviam ser tratados com o departamento de logística e problemas relacionados à cobrança direcionados ao departamento financeiro. No entanto, segundo o gerente de operações, as informações não fluíam corretamente entre o fornecedor e os clientes, acarretando as falhas relatadas;
- Sobre o licenciamento ambiental do fornecedor: foi reafirmada a legalidade das operações ambientais da empresa fornecedora e colocada à disposição dos clientes todas as informações que se fizessem necessárias para uma auditoria. Contudo, foi explicado pelo gerente que nunca houvera sido formalmente questionada pelos clientes ou por órgão público da cidade de Formiga, qualquer dúvida sobre essa questão ao fornecedor;

- Sobre o aumento do custo do serviço prestado aos clientes: segundo o gerente de operações da empresa, seria necessário um reajuste expressivo do valor cobrado tendo em vista as dificuldades de logística enfrentadas pelo fornecedor devido às questões relatadas sobre as diversas datas de coleta diferenciadas estabelecidas no contrato de seus clientes em vigor.

Analisando os problemas relatados anteriormente, sob a ótica dos clientes e do fornecedor, buscando a melhoria do serviço prestado pelo fornecedor às empresas clientes, a entidade local (ACIF) buscou elaborar uma proposta visando a minimização dos custos de logística do fornecedor, melhoria da qualidade dos processos de coleta dos resíduos e padronização dos processos envolvidos nas relações fornecedor-clientes.

Em uma reunião com o gerente de operações da empresa fornecedora, foi informado à diretoria da entidade empresarial (ACIF) que o veículo de transporte dos resíduos tinha uma capacidade total para 36 (trinta e seis) tambores de metal, cada um com capacidade de 200 litros.

Sendo assim, visando a redução dos custos de logística da operação de coleta foi considerada importante a adesão de um maior número de empresas clientes para utilização da capacidade total de carga transportada por viagem (36 tambores). Ou seja, seria importante agregar mais empresas ao núcleo setorial para obter uma melhor negociação do preço cobrado pelo fornecedor através da redução do seu custo associado à logística de deslocamento Sarzedo-Formiga.

Nesse sentido, também seria recomendável alterar os contratos vigentes para padronização de coletas mensais de, no mínimo de 1 tambor. Dessa forma, a empresa conseguiria melhor planejar suas rotas e otimizar a carga total do veículo de transporte.

Ainda por meio das coletas mensais, as empresas clientes teriam uma melhoria da organização e qualidade nas áreas de disposição temporária de resíduos já que haveria diminuição dos volumes médios armazenados.

Caso o número de empresas excedesse o limite da carga total do caminhão, o fornecedor ficaria encarregado de reescalonar os grupos em datas de coleta separadas, sempre visando a otimização da carga de transporte por coleta realizada na cidade, sempre beneficiado pelos ganhos de escala (volumes coletados).

Para melhoria dos canais de comunicação entre fornecedor e clientes, a entidade local (ACIF) disponibilizou, através um colaborador, um canal de ouvidoria para as empresas do núcleo setorial para repassar ao fornecedor todas as demandas e reclamações relacionadas à prestação do serviço contratado.

Por essa via, reclamações sobre problemas de coleta, cobranças indevidas e até dúvidas técnicas seriam recebidas pelo fornecedor, que por sua vez, também seria pressionado pela entidade para a solução dessas demandas.

O novo contrato a ser firmado pelas partes também passaria por orientações do departamento jurídico da entidade empresarial, tendo questões, como rescisão e datas de pagamento alteradas para maior transparência das responsabilidades da contratada e contratantes.

Por essa mesma via, as licenças ambientais do fornecedor também seriam previamente auditadas para maior segurança das empresas contratantes.

Segundo Dalfovo (2001), a gestão ambiental consiste em um conjunto de medidas e procedimentos bem definidos e adequadamente aplicados que visam reduzir e controlar os impactos introduzidos por um empreendimento sobre o ambiente. Além disso, procura harmonizar as necessidades de crescimento econômico com a conservação do ambiente e acarretar mudanças de comportamento nas organizações.

A proposta elaborada pela entidade empresarial foi aprovada pelo núcleo setorial e iniciada a fase de negociação de preços.

Para tal, foi realizada pela entidade empresarial, uma pesquisa de preços nas empresas especializadas na coleta, tratamento e disposição final de resíduos perigosos classe I e II, e que atendiam às regiões da cidade e formalizados os convites para participarem do processo de licitação do novo fornecedor.

Após estudos de propostas das empresas participantes, decidiu-se, todavia, pela manutenção do antigo fornecedor, com várias alterações no contrato, preço negociado, estabelecimento dos canais de comunicação e principalmente, melhorias na prestação do serviço de coleta dos resíduos poluentes.

O novo contrato assinado em janeiro de 2014, individualmente, por cada empresa participante foi antecedido pela assinatura de um termo de rescisão entre as partes (fornecedor-cliente) elaborado pelo departamento jurídico da entidade, visando encerrar qualquer vínculo ou pendência com o antigo contrato assinado, vigente desde o ano de 2009.

No objeto do contrato ficou definida a prestação de serviços de coleta e disposição final dos resíduos perigosos classe I, contaminados com subprodutos de petróleo (vasilhames, filtros de óleo e ar, guarnições/resíduos automotivos de borracha, panos, trapos, papel, estopa e lama Caixa SAO devidamente seca).

Uma melhoria expressiva, foi o acordo firmado no mesmo contrato, no qual ficou expresso que as embalagens de óleo lubrificantes vazias com tampas e acondicionadas em sacos plásticos adquiridos pela empresa contratante seriam integralmente coletadas pelo fornecedor contratado sem cobrança adicional pelo serviço. Dessa forma, os tambores cedidos pelo fornecedor tiveram sua capacidade útil totalmente voltada para os demais resíduos contaminados, significando um ganho significativo de capacidade de armazenagem para descarte.

Com relação à sazonalidade de coleta, foi definida 01 (uma) coleta mensal com o mínimo de um tambor por empresa, com vistas a adequar a logística do fornecedor, melhoria na capacidade de armazenamento temporário, e descarte das empresas contratantes, conforme expresso na proposta da entidade local. Ainda assim, segundo documentos enviados pelo fornecedor, em 2015, configurava apenas uma empresa com coleta bimestral.

Além dos ganhos proporcionados para ambas as partes devido às alterações propostas, o preço mínimo, para coleta mensal de 1 tambor, obteve uma redução do preço praticado desde 2009, conforme definido no novo contrato (Tabela 17).

**Tabela 17** - Tabela de preços do contrato de 2014

Descrição do serviço de coleta do resíduo	Quantidade	Valor
Serviço de coleta e disposição final de resíduos classe I contaminados com subprodutos de petróleo (vasilhames, borrachas, filtros de óleo e ar, panos, trapos, papel, estopa)	Até 01 tambor 200 l/mês	R\$ 120,00/mês
Serviço de coleta e disposição final de Lama da Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) - devidamente seca (somente quando solicitado pelo contratante com 15 (quinze) dias de antecedência)	01 tambor 200 l	R\$ 120,00 (quando solicitado)

**Fonte:** ACIF-CDL (2016)

Caso houvesse necessidade de coleta de resíduos além do contratado (mínimo), ficou expresso no contrato a cobrança do valor de R\$ 120,00, para cada tambor excedente, desde que

o cliente comunicasse ao fornecedor com 15 (quinze) dias de antecedência, para adequação de sua logística.

Ficou, ainda, estabelecido em contrato, que a coleta seria realizada na segunda semana de cada mês e o boleto de cobrança bancária expedido com vencimento para o dia 28 (vinte e oito) do mês subsequente à realização do serviço.

O prazo de duração do contrato foi definido como indeterminado e a rescisão a qualquer tempo, mediante manifestação de uma das partes ou por descumprimento de quaisquer das cláusulas do documento firmado, sem cobrança de aviso prévio e ou multa, desde que o cliente não tivesse débitos em aberto com o fornecedor e vice-versa, inclusive, respeitando o contratante o pagamento à contratada do mês vigente do serviço prestado.

Assim feito, o núcleo setorial iniciou seus trabalhos com o fornecedor de forma organizada, tendo a entidade local (ACIF) como um elo eficaz entre as partes, objetivando a criação de um canal de comunicação eficaz para discussão de problemas e demandas sobre o serviço prestado.

De acordo com documentos cedidos pelo fornecedor sobre coletas realizadas em 2015, o núcleo setorial integrava 37 empresas, com contratos firmados (Tabela 18).

**Tabela 18** - Tipos de contratos firmados pelo núcleo setorial

Qtde. de contrato X prazo de coleta contratado	Prazo de coleta contratado	Quantidade mínima de tambores por contrato	Total de tambores coletados (mínimo)
36	Mensal	1	36
1	Bimestral	1	1

**Fonte:** Proa Resíduos (2015)

Não obstante, todas as ações desenvolvidas pelas empresas foram somente apoiadas pelas entidades empresariais, ACIF e CDL-Formiga, não havendo qualquer forma de atuação de órgãos públicos nos processos citados.

Pelo estudo de relatório cedido pelo fornecedor, sobre as coletas de resíduos realizadas entre os meses de janeiro a maio de 2015, tem-se uma dimensão dos volumes descartados pelas 37 empresas do núcleo setorial (Tabela 19).

**Tabela 19** - Relatório de coletas de resíduos do núcleo setorial, Jan./Maio 2015

	<b>Jan.</b>	<b>Fev.</b>	<b>Mar.</b>	<b>Abr.</b>	<b>Maio</b>	<b>Total</b>	<b>Média (mensal)</b>
<b>Número de Tambores coletados</b>	32	31	45	31	46	185	<b>37</b>
<b>Volume total (litros)</b>	6400	6200	9000	6200	9200	37000	<b>7400</b>
<b>Volume total (m3)</b>	1280	1240	1800	1240	1840	7400	<b>1480</b>
<b>Peso total (kilos)</b>	<b>16000</b>	<b>15500</b>	<b>22500</b>	<b>15500</b>	<b>23000</b>	<b>92500</b>	<b>18500</b>

**Fonte:** PROA (2015)

Para cálculo de peso total do volume coletado, considerou-se a estimativa de 500 kg/m<sup>3</sup> referenciada no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Prefeitura de Lençóis Paulista, SP, onde são mensalmente recolhidos seis *containers* de 1000 litros de resíduos, sendo que cada *container* pesa, em média, 500 kg. Dentre os resíduos são encontrados: estopa, panos, mangueira, embalagens plásticas e metálicas contaminadas com óleo ou graxa, filtros, terra e outros. (LEÃO et al., 2013).

Entre 2014 e 2016, durante as reuniões organizadas pelo núcleo setorial para discussão de problemas relacionados ao serviço contratado e renegociação do contrato, foram decididas ações estratégicas direcionadas a um melhor gerenciamento ambiental dos resíduos poluentes gerados pelas empresas do setor de manutenção automotiva.

Em setembro de 2014, por decisão firmada em reunião anterior do núcleo setorial foi organizada uma visita técnica à empresa fornecedora na cidade de Sarzedo, MG, a qual foi patrocinada pela entidade empresarial (ACIF). Segundo noticiado pela imprensa local a visita tinha por objetivo verificar a destinação dos resíduos recolhidos pelo fornecedor, visando garantir a qualidade dos serviços contratados pelo grupo de empresas (Figura 3).

**Figura 3** – Visita técnica ao fornecedor em Sarzedo-MG



**Fonte:** ACIF et al. (2014)

Ainda nesse sentido, segundo afirmação do jornal publicado pelas entidades: “a destinação correta dos resíduos é de responsabilidade não só da empresa contratada, mas também das empresas que compraram seus serviços” (ACIF et al., 2014), sinalizava-se um amadurecimento da visão ambiental das empresas, em direção à formação de uma política ambiental do núcleo setorial.

Por essa mesma via, em fevereiro de 2015, na segunda reunião do núcleo setorial fora convidado o Secretário de Gestão Municipal da Prefeitura de Formiga, para apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelo grupo e suas demandas atuais (Figura 5).

**Figura 4** – Reunião do núcleo setorial fevereiro/2015



**Fonte:** ACIF et al. (2015)

Na citada reunião foram abordadas as seguintes questões:

- Negociação conjunta do núcleo setorial para coleta e disposição final dos resíduos gerados pelas empresas formiguense;
- Novo trabalho iniciado para venda de óleo lubrificante usado (OLUC) descartado pelas empresas do núcleo, visando a obtenção de um serviço de coleta mais organizado (como realizado com os demais resíduos poluentes);
- Estudos desenvolvidos com outros resíduos como: pneus e chumbos de balanceamento de rodas;
- Necessidade de regularização da coleta de resíduos poluentes por parte das demais oficinas e empresas afins do setor de manutenção veicular, visando a melhoria do meio-ambiente, diminuição da poluição dos rios que cortam a cidade e regulação da competitividade das empresas dentro do setor econômico formiguense.

Nesse encontro, foi constatada pelos empresários a necessidade do desenvolvimento de trabalhos conjuntos com os órgãos públicos ambientais, visto que o núcleo setorial estava

ativamente envolvido com a conservação do meio-ambiente local, porém, sem a respectiva pressão governamental para regulação das atividades afins desenvolvidas por outras empresas no município de forma irregular.

No final de 2014, o fornecedor contratado solicitou uma renovação dos valores cobrados, visto alegar haver uma alteração na legislação ambiental estadual, obrigando a substituição dos tambores metálicos utilizados por novos, de acordo com exigências específicas para padronização de formato, cor e informações técnicas. Os respectivos recipientes seriam para uso individual de cada empresa e por isso, cobrados à parte do valor mensal estipulado em contrato.

Dessa vez, o processo de negociação estabelecido no ano anterior conferiu agilidade às ações do núcleo e mesmo após uma coleta de propostas de outras empresas concorrentes, optou-se pela manutenção do atual fornecedor, visto que o mesmo aceitou o reajuste dos valores já incluídos os custos de aquisição dos novos tambores exigidos à época (os quais seriam inicialmente cobrados a parte de cada empresa).

Sendo assim, os preços para o ano de 2015 foram negociados conforme valores expressos na Tabela 20, esclarecendo, ainda, que todos os outros direitos expressos no contrato anterior de 2014 foram preservados.

**Tabela 20** - Tabela de preços do contrato de 2015

Descrição do serviço de coleta do resíduo	Quantidade	Valor
Serviço de coleta e disposição final de resíduos classe I contaminados com subprodutos de petróleo (vasilhames, borrachas, filtros de óleo e ar, panos, trapos, papel, estopa)	Até 01 tambor 200 l/mês	R\$ 137,00/mês
Serviço de coleta e disposição final de Lama da Caixa Separadora de Água e Óleo (SAO) - devidamente seca (somente quando solicitado pelo contratante com 15 (quinze) dias de antecedência)	01 tambor 200 l	R\$ 130,00 (quando solicitado)
Para destinação de resíduos acima do contratado, será cobrado o valor adicional correspondente para cada tambor excedente, desde que, o contratante comunique a contratada com 15 (quinze) dias de antecedência.	01 tambor 200 l	R\$ 130,00

**Fonte:** ACIF-CDL (2016)

Entretanto, entre o ano de 2015 até os primeiros meses de 2016, houve seguidos problemas relacionados à prestação dos serviços por parte do fornecedor.

Dessa feita, o canal de comunicação estabelecido através das entidades empresariais, ACIF-CDL, que a partir de 2015 unificaram suas operações (atuação de forma conjunta), concentravam as demandas dos clientes e as direcionavam para os departamentos responsáveis do fornecedor, cobrando a solução das mesmas.

Continuava latente a necessidade de melhoria dos serviços e expansão dos trabalhos de gerenciamento e monitoramento dos processos referentes à geração e coleta dos resíduos poluentes das empresas participantes do núcleo setorial.

Já o poder público continuava estagnado, sem avanços na política ambiental e atuando somente via emissão de laudos ambientais para concessão e renovação dos alvarás de funcionamento das empresas.

### **6.1.3 Consolidação do núcleo setorial**

Conforme destacado, em abril de 2016, fora decidido em reunião de empresários do núcleo setorial que dever ser escolhido um novo fornecedor para a coleta de resíduos sólidos.

Dessa vez, a experiência adquirida nos últimos anos, facilitou os processos de definição do novo fornecedor.

Após abertura para propostas aos fornecedores que atuam na região do município, foi decidido por consenso a escolha da empresa ECOSUST, estabelecida na cidade de Campo Belo.

Antes da assinatura do contrato, foi realizada, por um grupo de empresários do núcleo setorial, uma visita de vistoria na empresa, com o intuito de conhecer sua infraestrutura física, o processo de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

A proposta do novo fornecedor, também negociada por um grupo de empresários conseguiu atender a várias questões em aberto até então existentes. Entre elas, podemos citar:

- Redução do custo mínimo mensal de 01 (um) tambor de 200 l para coleta de resíduos (R\$ 80,00) e ou lama (R\$ 110,00) contaminados - Tabela 21;
- Descontos progressivos de acordo com o volume coletado (até o limite de 3 tambores (R\$ 65,00/tambor) - Tabela 21;

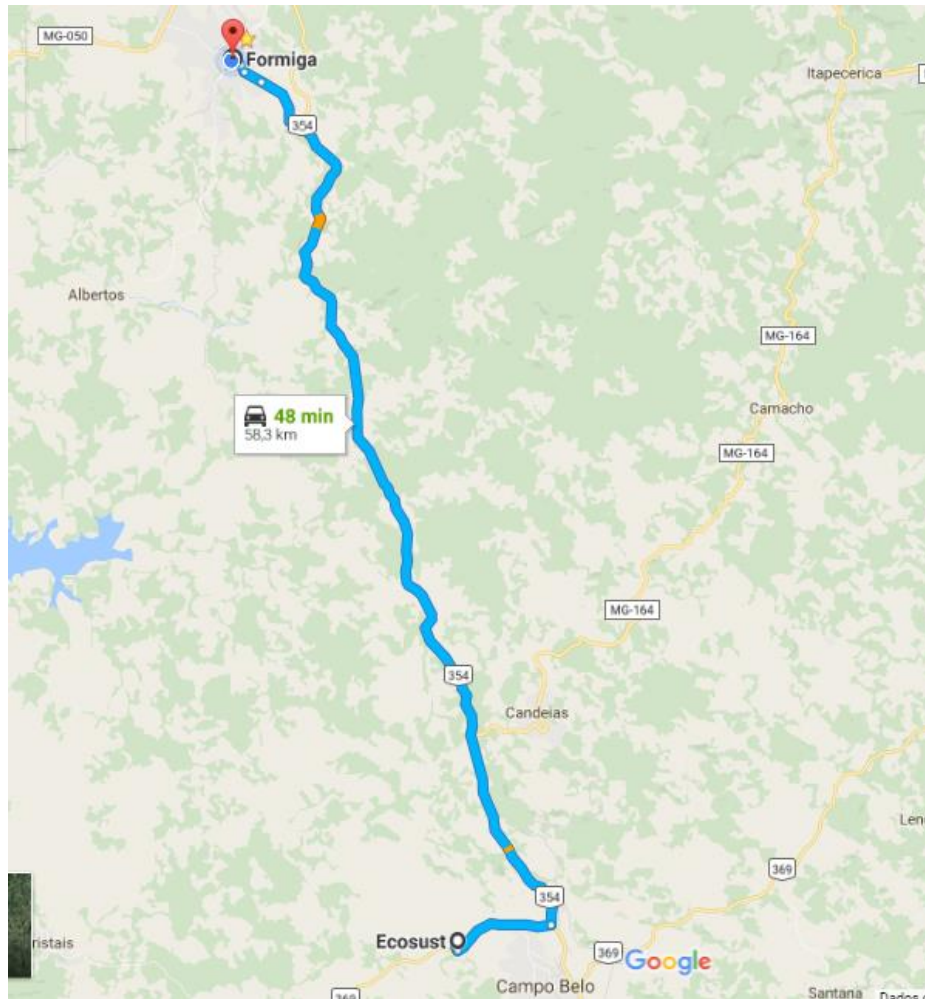
- Coleta certificada de resíduos industriais, como lâmpadas, sucatas metálicas e plásticas, pilhas e baterias - Tabela 21;
- Maior proximidade geográfica das empresas (clientes) com a fornecedor do serviço de coleta der resíduos (aproximadamente 58 km – Figura 5);
- Relatório triangular da coleta de embalagens vazias de óleos lubrificantes (realizada em cortesia), identificando o destino final dos resíduos - Figura 6.

**Tabela 21** - Valores do contrato ECOSUST (2016)

<b>Tipo de Resíduo</b>	<b>Tipo de Tratamento</b>	<b>Preço</b>
<b>Resíduos Classe I Sólidos (diversos)</b>	Aterro Classe I	R\$ 80,00 até 01 tambor (200 litros)
		R\$ 70,00 até 02 tambores (200 litros)
		R\$ 65,00 acima de 03 tambores (200 litros)
<b>Resíduo Classe I Papelão solto.</b>	Aterro Classe I	R\$ 0,25 por kg
<b>Resíduo Classe I Sucata Metálica.</b>	Aterro Classe I	R\$ 0,20 por kg
<b>Resíduo Classe I Sucata Plástica – para-choque</b>	Aterro Classe I	R\$ 0,20 por kg
<b>Resíduo Classe I Caixa separadora de água e óleo</b>	Aterro Classe I	R\$ 110 por tambor de 200 l
<b>Resíduo Classe I Lâmpadas inteiras.</b>	Armazenamento temporário / reciclagem	R\$ 1,30 por kg
<b>Resíduo Classe I Lâmpadas quebradas.</b>	Aterro Classe I	R\$ 13,00 por kg
<b>Resíduo Classe I Pilhas e baterias.</b>	Encapsulamento e Aterro Classe I	1,20 por kg

**Fonte:** Próprio Autor.

**Figura 5 -** Distância Fornecedor ECOSUST até Formiga-MG



**Fonte:** Google Maps (2016)

**Figura 6 -** Relatório triangular para coleta de resíduos

		<b>RELATÓRIO TRIANGULAR DE RESÍDUOS CLASSE II</b>										
		GERADOR:						END.:				
		BAIRRO:						MUNICÍPIO:				
		ESTADO:						CEP:				
		CNPJ:						INSCRIÇÃO:				
RECEBIDO: 1.000				DESTINADO: 1.000				ARMAZENADO: 0				
<b>1 - GERADOR</b>			<b>2 - GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS</b>									
RESÍDUO	QTD. GERADA		RECEPTOR FINAL			QTD. DESTINADA		DATA	Nº MTR	QTD. ARMAZENADA		TIPO DE TRANSPORTE
	Kg	Und.	RAZÃO SOCIAL	LOCALIDADE	TRATAMENTO	Kg	Und.			Kg	Und.	
Base - Agosto de 2016			Numero da Licença Ambiental -						Validade -			
Responsável: Ricardo de Moraes			Ass.						RG:			
Razão Social: Ecosust Soluções Ambientais EIRELI								CNPJ: 09.549.508/0001-18				

**Fonte:** ECOSUST (2016)

Através do núcleo setorial foi solicitada à nova empresa prestadora do serviço ambiental, uma palestra ministrada por seus profissionais, focada nos esclarecimentos técnicos e legais sobre o contrato com as empresas do núcleo de manutenção automotiva, inclusive sobre a questão da Responsabilidade Solidária, cliente-fornecedor. Como se pode verificar pela figura 7, tal pedido foi cumprido pelo fornecedor, e amplamente elogiado pelos clientes (NUCLEO..., 2016)<sup>2</sup>.

**Figura 7** - Treinamento realizado pelo fornecedor contratado sobre resíduos



**Fonte:** Últimas Notícias, 2016

Com a melhor formatação dos processos de gestão do núcleo automotivo novas ações continuam sendo desenvolvidas, como por exemplo, para negociação da venda conjunta de resíduos de maior volume como OLCU (em execução) e sucatas metálicas (futura ação).

Dessa forma, a visão dos empresários objetivará equilibrar os custos dispendidos com empresas fornecedoras para o descarte ambientalmente correto dos resíduos gerados em suas atividades produtivas. Seja através da redução dos valores pagos ou por meio da geração de receitas financeiras, devido às negociações de direitos exclusivos de coleta desses resíduos nas empresas participantes do núcleo setorial estudado.

---

<sup>2</sup> NÚCLEO Centros Automotivos realiza treinamento para separação de resíduos sólidos. **Últimas Notícias**, 05 jul. 2016. Disponível em: <<https://www.ultimasnoticias.inf.br/noticia/nucleo-centros-automotivos-promove-treinamento-para-separacao-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 21/11/2016.

## 6.2 Pesquisa de campo

### 6.2.1 Visão do ambiente empresarial

Segundo dados coletados com empresários, gerentes e responsáveis técnicos em pesquisa realizada em 55 (cinquenta e cinco) empresas, de variados segmentos no setor de manutenção automotiva (tabela 22), tais como: concessionárias de veículos, postos de combustíveis e oficinas mecânicas, além de empresas especializadas (outros), como retíficas de motores e troca de escapamentos (gráfico 2), foi elaborada uma análise das características do ambiente empresarial em estudo.

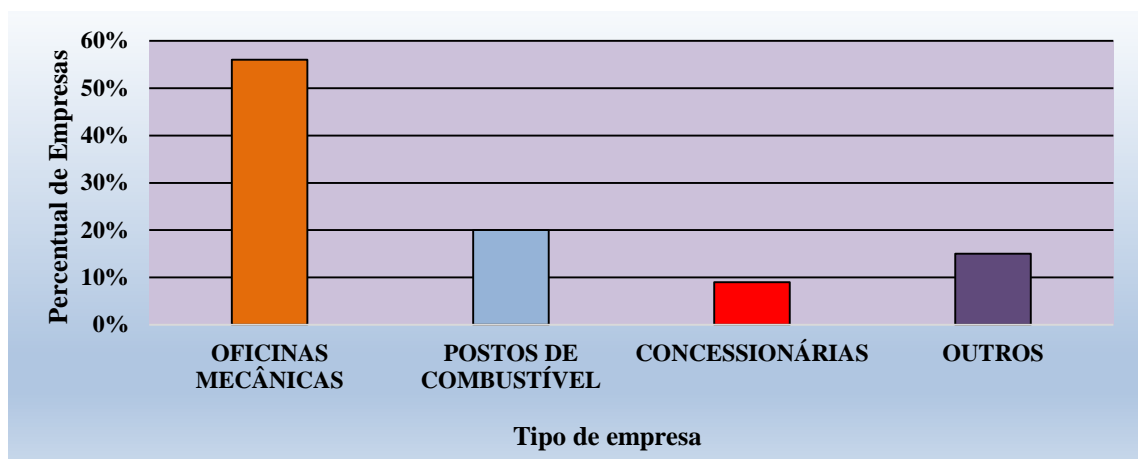
**Tabela 22** – Total de empresas pesquisadas

Ramo de atuação	Número de empresas pesquisadas
Concessionárias de veículos	5
Postos de combustível	11
Oficinas Mecânicas	31
Outros	8
<b>Total de empresas:</b>	<b>55</b>

**Fonte:** Próprio Autor.

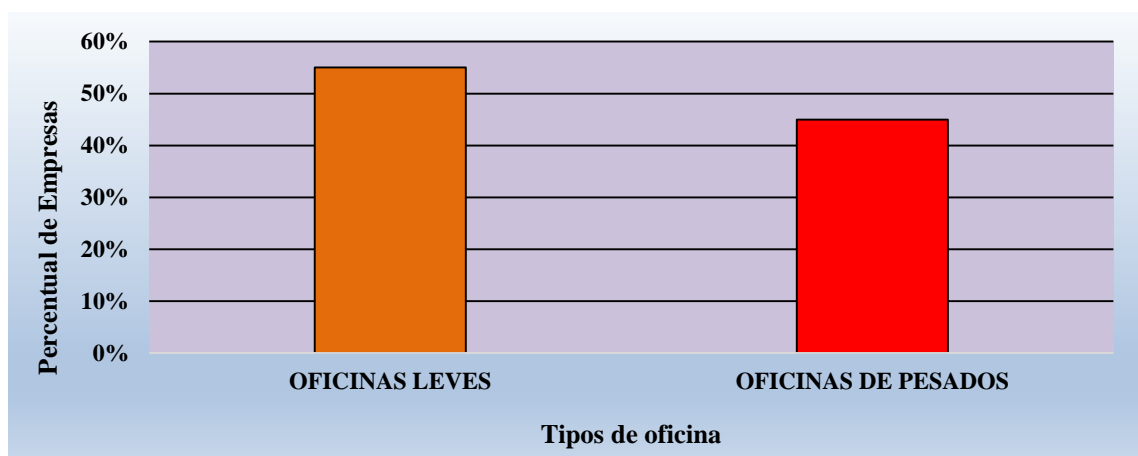
Segundo Bruno e Lima (2016), estatísticas comprovam que as oficinas mecânicas têm um papel relevante no setor terciário da economia brasileira, sendo grandes geradoras de resíduos com elevado grau de toxicidade. Nesse sentido, os autores alertam para as dificuldades com o armazenamento de resíduos perigosos e por isso necessário aprimorar seu gerenciamento, inclusive pautando-se pelo equilíbrio entre medidas fiscalizatórias e ações de educação ambiental, em harmonia com a PNRS.

Para Borsato (2005), os postos de combustíveis são geradores de resíduos nocivos à saúde, oferecendo grandes riscos ao meio-ambiente, destacando-se, o lodo das caixas separadoras e materiais contaminados com óleos. Para esses resíduos, é exigida atenção especial devido às suas características de inflamabilidade, corrosividade e patogenicidade (NBR 10.004/2004).

**Gráfico 2** – Distribuição percentual por ramo de atuação (empresas pesquisadas)

Fonte: Próprio Autor.

No ramo de oficinas mecânicas (gráfico 2), observa-se uma divisão entre oficinas de veículos leves (automóveis) e veículos pesados (caminhões). Ressalte-se que, serviços de manutenção em caminhonetes, vans e veículos utilitários (comumente chamados de veículos <sup>3</sup>/<sub>4</sub>) são executados nos dois tipos de oficinas.

**Gráfico 3** - Tipos de oficina mecânicas

Fonte: Próprio Autor.

As atividades empresariais (serviços) executadas por essas empresas são abrangidas pela legislação ambiental discutida na seção 2.4 (Referencial Teórico).

Na Tabela 23, observa-se uma predominância dos serviços de mecânica (manutenção preventiva e corretiva), em especial, o serviço de troca de óleo lubrificante (83,64%).

Conseqüentemente, são consideradas empresas geradoras de resíduos, e sujeitas às obrigações ambientais para coleta e destinação final (CONAMA 362/2005).

**Tabela 23** - Serviços automotivos praticados nas empresas pesquisadas

<b>Opções de Resposta</b>	<b>Nº Empresas</b>	<b>Percentual</b>
Concessionária (venda de veículos)	5	9,09%
Serviços Mecânicos	43	78,18%
Serviços de Lanternagem / Pintura	8	14,55%
Serviços de Borracharia / Pneus	8	14,55%
Troca de Óleo	46	83,64%
Lava a Jato	18	32,73%
Posto de Combustível	10	18,18%
<b>Total de respondentes: 55</b>		

**Fonte:** Próprio Autor.

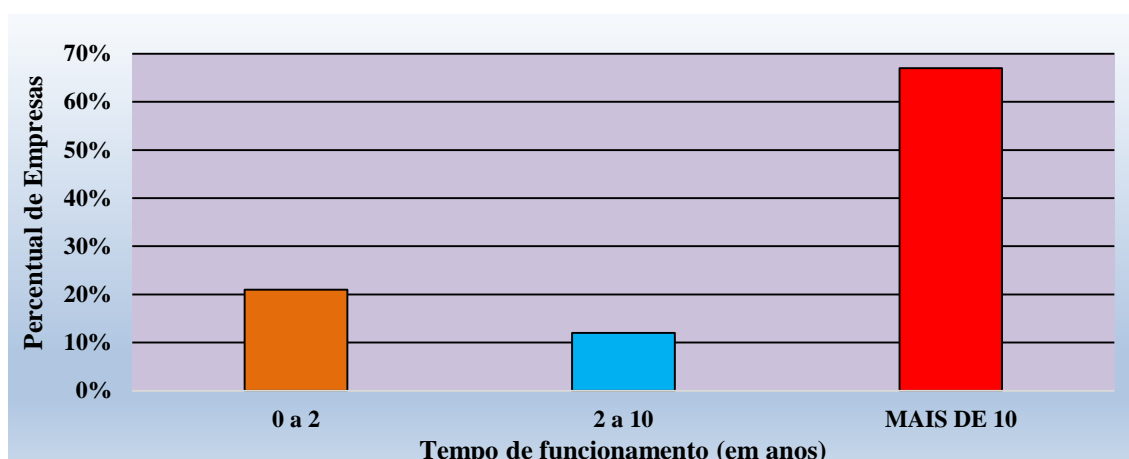
Ainda, nesse sentido, tem-se a tabela de atendimento por tipo de veículos atendidos (Tabela 24). Importante evidenciar, conforme a tabela 12 (vide tópico 5.1), que a frota do município conta com mais de 40000 veículos.

**Tabela 24** - Tipos de veículos atendidos pelas empresas

<b>Opções de Resposta</b>	<b>Nº Empresas</b>	<b>Percentual</b>
Veículos Pesados (Caminhões, Carretas)	31	56,36%
Caminhonetes / Vans	47	85,45%
Veículos Leves	38	69,09%
Motocicletas	12	21,82%
Outros	3	5,45%
<b>Total de respondentes: 55</b>		

**Fonte:** Próprio Autor.

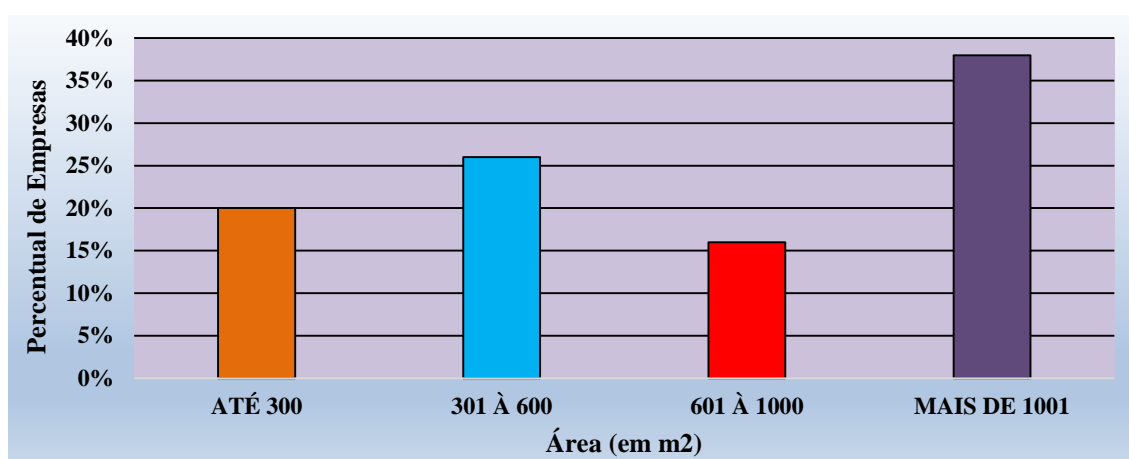
Segundo o SEBRAE (2013), a taxa de mortalidade de empresas com até 2 (dois) anos de existência no ramo de manutenção e reparação de veículos automotores é de 21%. Nesse contexto, o grupo de empresas pesquisadas é considerado longo e representativo, sendo composto em sua maioria (67%) de empresas com mais de 10 anos de funcionamento (gráfico 4).

**Gráfico 4** - Tempo de funcionamento das empresas pesquisadas

Fonte: Próprio Autor.

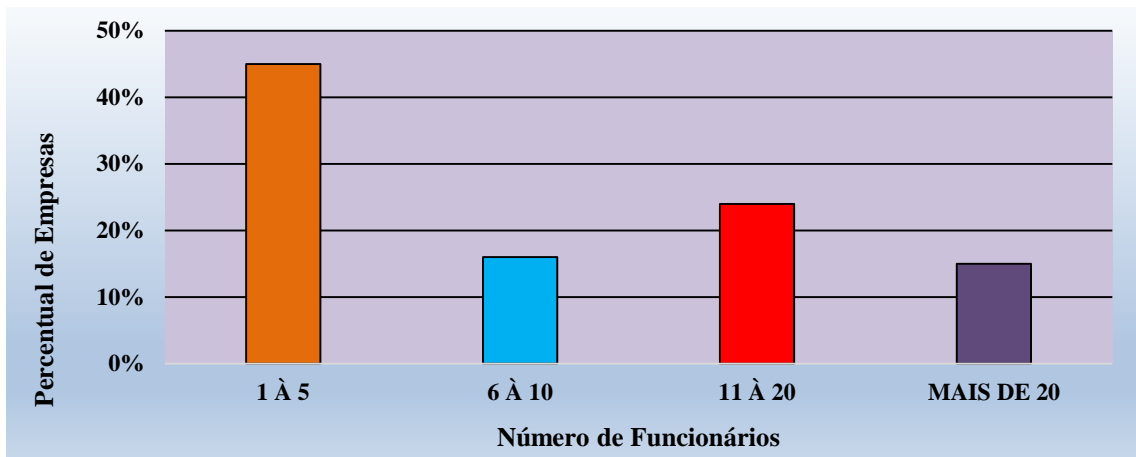
Sob a perspectiva da área total dos empreendimentos, o setor pesquisado demanda grande espaço útil para execução de suas atividades, principalmente no ramo de postos de combustível e oficinas de veículos pesados (gráfico 5).

Nesse sentido, amparados por resultados semelhantes identificados na pesquisa de Neves (2010), torna-se necessária uma atenção redobrada para riscos de acidentes ambientais de maiores proporções, levando-se em conta o tamanho do empreendimento.

**Gráfico 5** - Área total das empresas

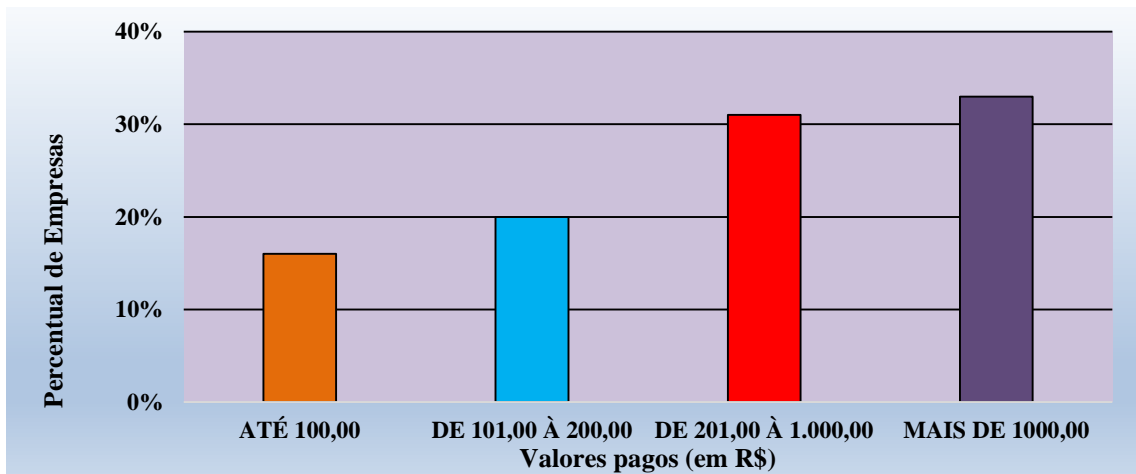
Fonte: Próprio Autor.

Sob a perspectiva da mão de obra empregada, 45% das empresas pesquisadas possui até 5 funcionários (45%), sendo identificados empreendimentos de maior porte, principalmente no grupo de concessionárias de veículos, com mais de 50 funcionários (gráfico 6).

**Gráfico 6 - Número de funcionários por empresa**

Fonte: Próprio Autor.

Analisando os custos de energia elétrica das empresas pesquisadas, observa-se sua relevância, tendo principalmente, um grande impacto (consumo) nas planilhas de custos dos postos de combustíveis e concessionárias de veículos (gráfico 7).

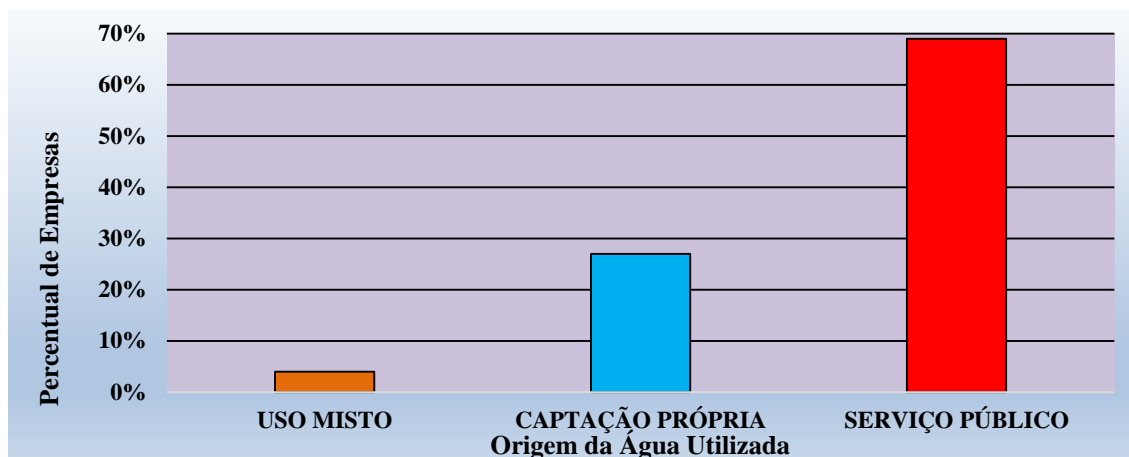
**Gráfico 7 - Custo de energia elétrica (R\$/mês)**

Fonte: Próprio Autor.

O consumo de água nas empresas foi analisado sob a perspectiva econômica, sendo identificada uma larga utilização de poços artesianos (30% entre captação própria e uso misto), principalmente por parte das empresas que executam atividades de lavagem de veículos, como as concessionárias e postos de combustível. Essa demanda de água é alta, tanto que algumas empresas utilizam consumo misto, via captação própria (poços artesianos) e serviço público (gráfico 8).

Segundo Neves (2010), projetos empresariais que visem à economia do consumo de água e energia podem amparar o desenvolvimento de Indicadores de Sustentabilidade, uma vez que contribuem para a racionalização dos recursos naturais envolvidos.

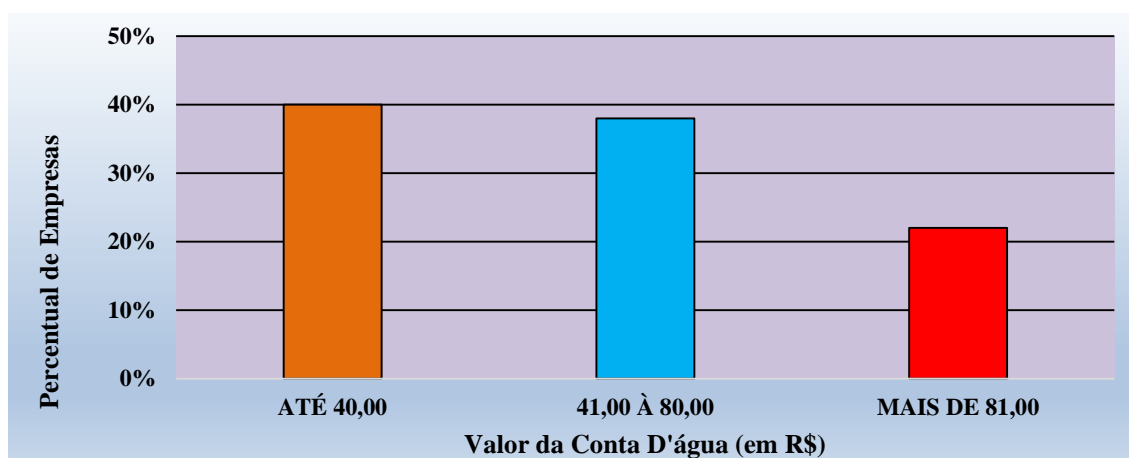
**Gráfico 8** - Origem do fornecimento de água nas empresas pesquisadas



Fonte: Próprio Autor.

Ressalte-se que, apesar da sua importância estratégica, o custo dispendido com o consumo de água nas empresas pesquisadas, fornecida via serviço público do município (SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto) é menor quando confrontado com os outros custos identificados na presente pesquisa (gráfico 9). Podemos considerar um custo médio mensal de R\$ 60,00 com o consumo de água nas empresas pesquisadas.

**Gráfico 9** - Custo mensal do consumo de água das empresas pesquisadas



Fonte: Próprio Autor.

Domenico, et al. (2014), alertam para a necessidade de uma gestão de custos que permita entender a despesa com os serviços prestados. Nesse contexto, a tabulação do dispêndio de água e energia atrelado a um sistema de manutenção dos gastos advindos do descarte ambientalmente correto dos resíduos gerados no empreendimento, possibilita uma visão abrangente da rentabilidade do negócio.

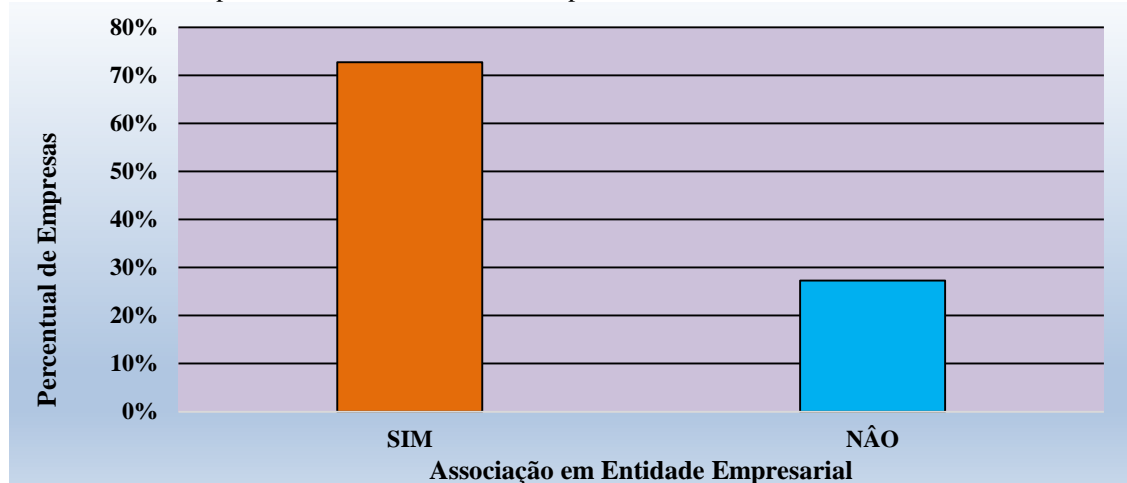
### **6.2.2 Práticas associativistas do Núcleo Setorial**

Segundo Lucas (2004), uma entidade empresarial, municipal, estadual ou federal, tem como objetivo a promoção de suas empresas associadas através do desenvolvimento de seus diversos segmentos de negócios. Por essa via, essas empresas habilitam-se a receber produtos e serviços exclusivos fornecidos pela entidade patronal objetivando a melhoria de seus negócios.

Os núcleos setoriais surgiram primeiramente na Europa (Alemanha) para organização de profissionais, como marceneiros e artesãos, em grupos locais (Zunfte), para melhorarem sua representatividade junto a grupos locais. Em sua evolução ao longo da história, os núcleos mantiveram a premissa de se organizarem por segmento econômico, sendo estabelecidas reuniões periódicas e ações coletivas visando a criação de vantagens coletivas e soluções para problemas específicos às suas áreas de atuação (CACB, 2010).

Pela análise dos resultados obtidos, observa-se uma convergência entre a entidade empresarial local e as empresas do setor automotivo, sendo o elo de ligação, a busca de melhorias na gestão de resíduos gerados em suas atividades produtivas.

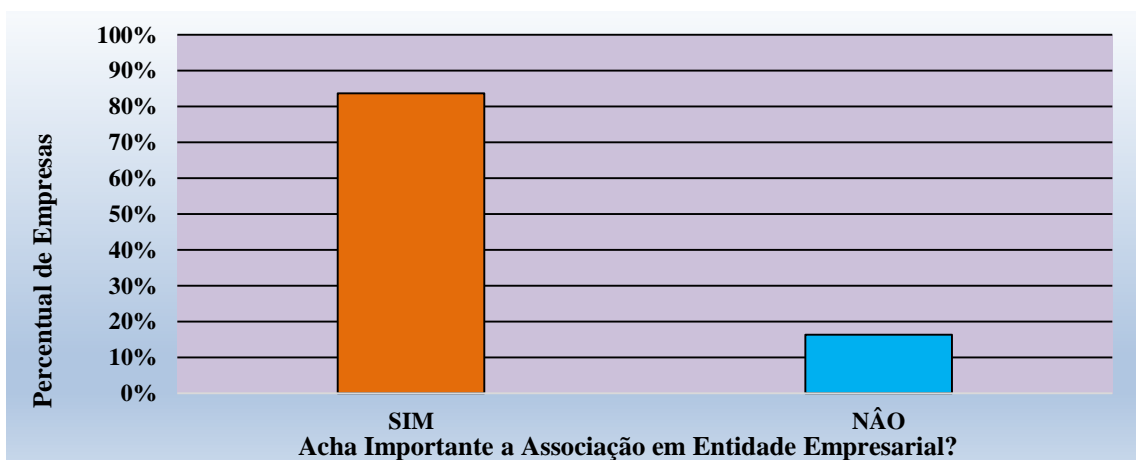
Observando o gráfico 10, tem-se 72,73% das empresas associadas à entidade empresarial local, ACIF-CDL (Associação Comercial e Industrial de Formiga e Câmara de Dirigentes Lojistas).

**Gráfico 10** - A empresa é associada de entidade empresarial?

Fonte: Próprio Autor.

Segundo os estudos de Foltran (2009) sobre o projeto Empreender desenvolvido na região do Grande ABC no estado de São Paulo, o papel do associativismo no Brasil é de grande importância estratégica, não se restringindo somente à questão econômica. A troca de experiências entre empresas concorrentes favorece o desenvolvimento social e cultural dos parceiros (empresários e colaboradores), inclusive nas questões relativamente perdidas no seio de nossa sociedade, como a cordialidade e o respeito entre membros de uma comunidade. Nesse sentido, o associativismo favorece o surgimento de fundamentos perenes para o desenvolvimento de ações conjuntas de um grupo no longo prazo.

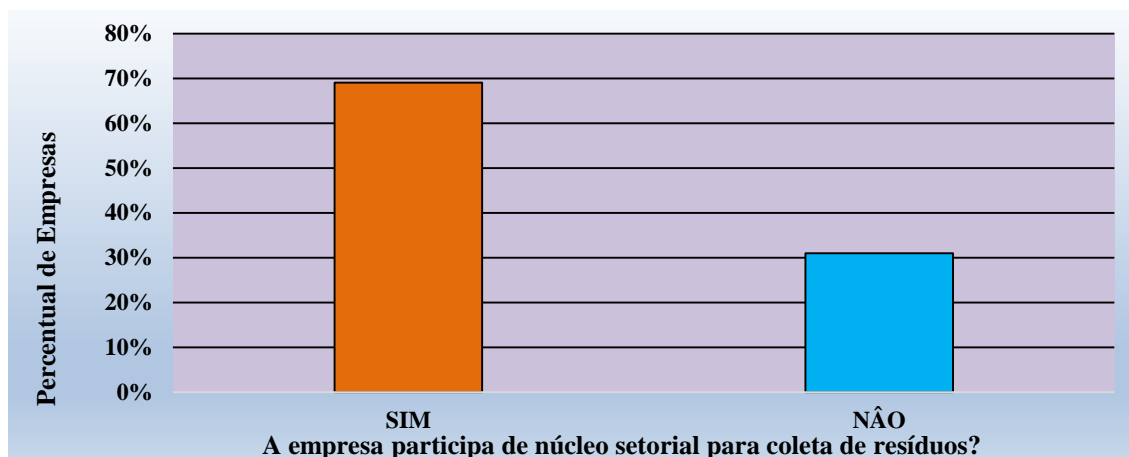
Essa perspectiva é captada na presente pesquisa, sendo que 83% das empresas consideram estratégico serem associados da entidade empresarial (gráfico 11).

**Gráfico 11** - Considera estratégico ser associado de entidade empresarial?

Fonte: Próprio Autor.

Ainda, entre as empresas pesquisadas, observa-se uma maioria (69,03%) participativa do núcleo setorial de coleta de resíduos, desenvolvido e mantido pela entidade empresarial citada (gráfico 12).

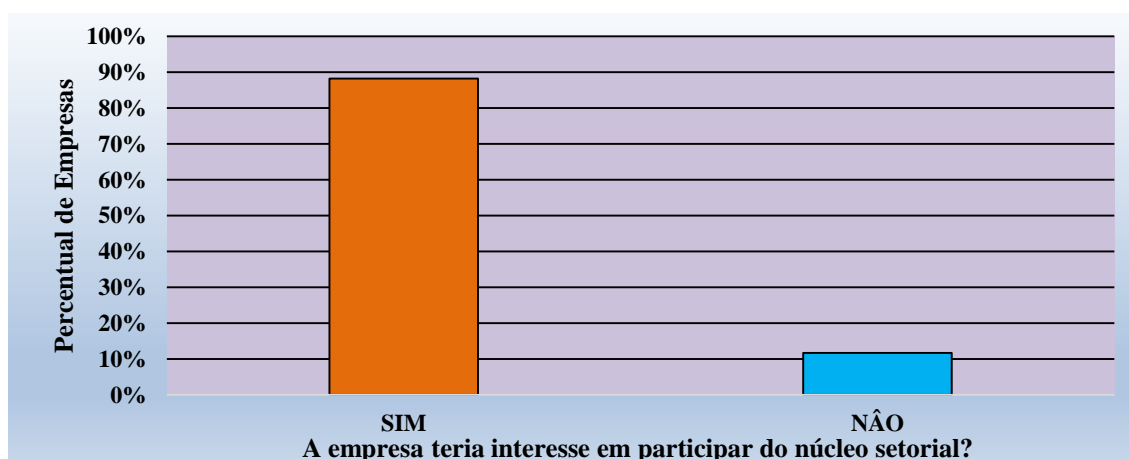
**Gráfico 12** - A empresa participa de núcleo setorial para coleta de resíduos?



Fonte: Próprio Autor.

Evidenciado está, que na pesquisa realizada, mesmo entre as 17 empresas não participantes do núcleo setorial em questão (30,91%), uma relevante demanda (88,24%) mostrou-se interessada em participar do grupo (gráfico 13).

**Gráfico 13** - A empresa teria interesse em participar do núcleo setorial?

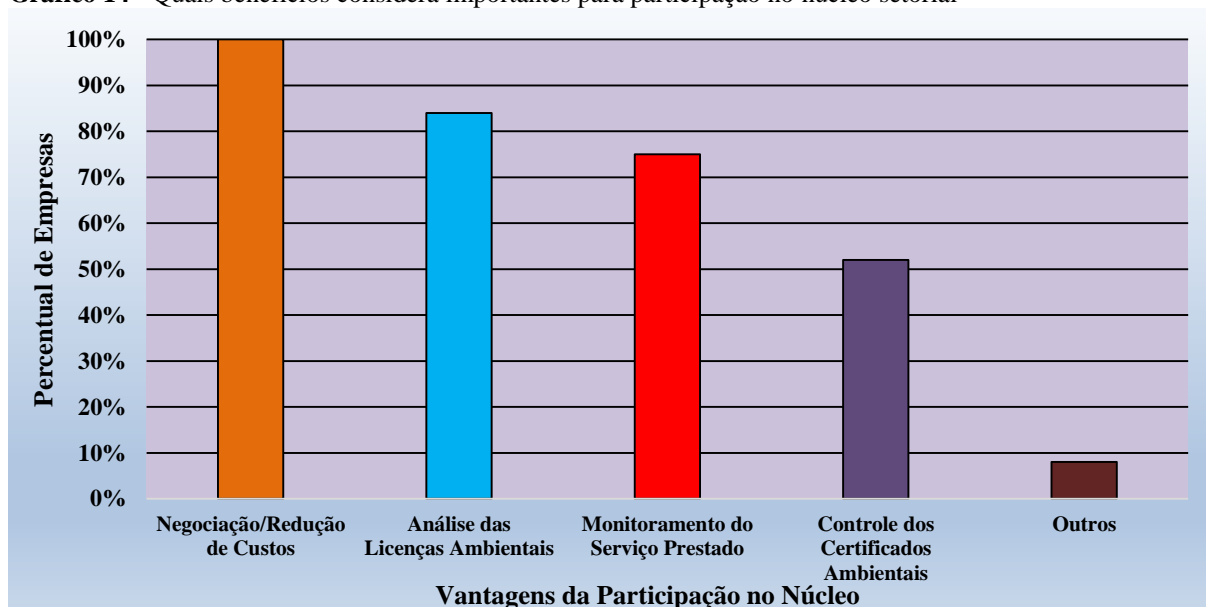


Fonte: Próprio Autor.

Ademais, sob uma perspectiva global entre todos os entrevistados, observou-se um prioritário e unânime interesse pela redução dos custos do serviço de coleta, sendo ainda,

identificados, outros benefícios para a participação da empresa no núcleo setorial. Dentre eles, a melhoria da frequência de coleta, motivação ambiental para coleta de resíduos, equilíbrio da competitividade empresarial, maior orientação técnica sobre resíduos automotivos, desde que todos paguem pelo serviço ambiental. (gráfico 14).

**Gráfico 14** - Quais benefícios considera importantes para participação no núcleo setorial



Fonte: Próprio Autor.

Freitas e Bezerra (2015) alertam para a necessidade de Sistemas de Gestão Ambiental eficazes, os quais inclusive permitem o estabelecimento de metas para redução da geração de resíduos. Observando o apoio das entidades empresariais e os benefícios alcançados pelo núcleo setorial no presente estudo, tem-se uma via concreta para conciliar educação ambiental com possibilidade de geração de renda para as empresas ecologicamente responsáveis.

### 6.2.3 Gestão ambiental nas empresas

Pelos resultados obtidos na presente pesquisa, as empresas do setor de manutenção automotiva, possuem em sua maioria práticas ambientais em acordo com a legislação ambiental vigente.

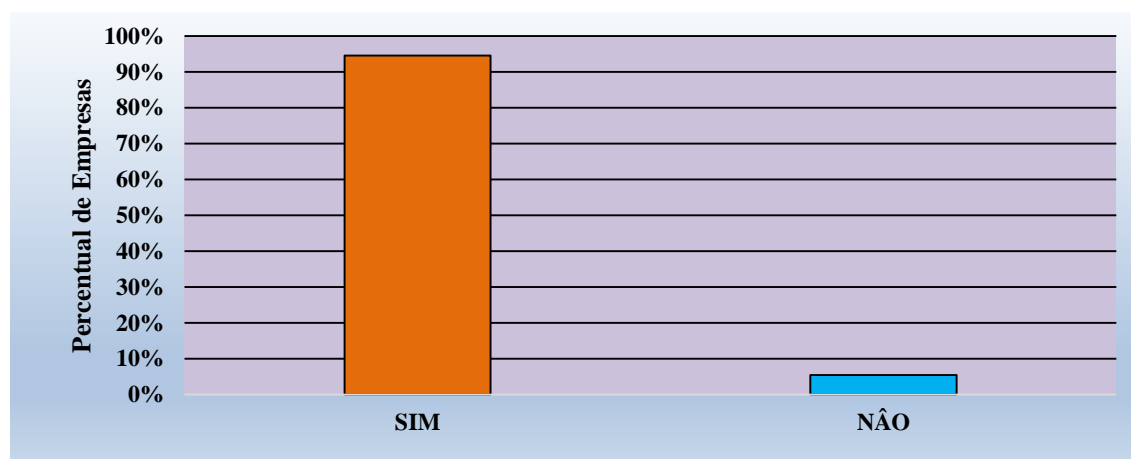
Ressalte-se que, em seus estudos, Vilas (2006), apresenta uma visão positiva para a crescente consciência ambiental do empresariado, com a adoção de ações ambientais para reutilização de água, redução dos custos de energia e outras mais, relegando a antiga visão

onerosa de ações em prol do meio ambiente em favor de uma moderna visão sustentável por meio de ações que gerem lucros para as empresas.

Em pesquisa realizada por Miranda Filho, Ferreira e Ribeiro (2012), no município de Monte Carmelo, MG, para análise da adequação ambiental de oficinas mecânicas, apenas 33% (trinta e três por cento) possuíam caixa separadora de água e óleo, sendo enfatizada a importância dessa contenção, visto que esses resíduos encerram alto grau de toxicidade à saúde humana e ao meio ambiente. (IBAMA, 2008).

Na presente pesquisa, observa-se um resultado de 94,55% de empresas que possuem caixa separadora de água e óleo (CSAO) para descarte dos efluentes nos esgotos das redes públicas (gráfico 15).

**Gráfico 15** - A empresa possui caixa separadora de água e óleo?



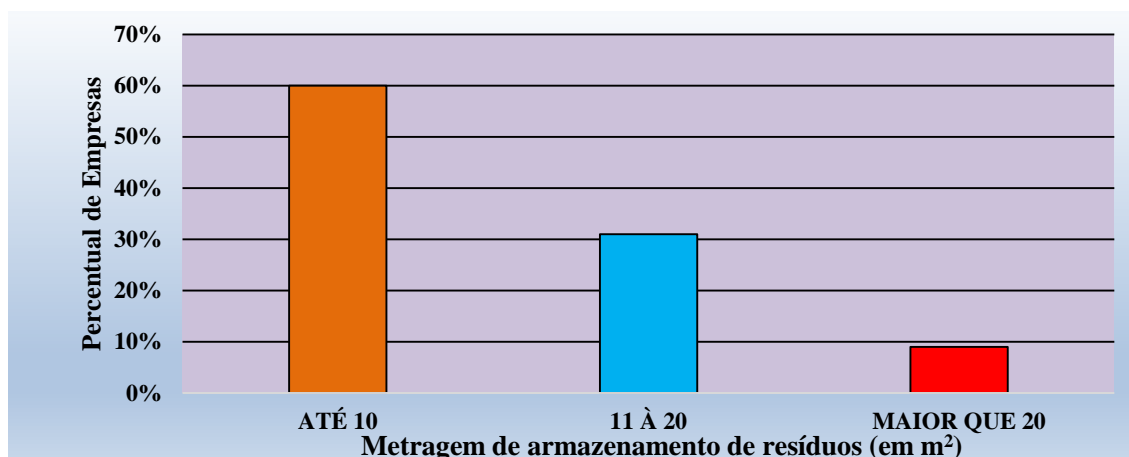
Fonte: Próprio Autor.

Na presente pesquisa, as empresas que não possuem CSAO, segundo os respectivos entrevistados, alegam não estarem obrigadas pelos órgãos públicos ambientais a realizarem sua instalação. Porém, na prática observada, todas as empresas possuem atividades que envolvem troca ou descarte de óleos.

Todas as empresas pesquisadas (100%) possuem áreas destinadas especificamente ao armazenamento dos resíduos descartados de suas atividades produtivas. Nesse sentido, Ramm et al, (2014), destacam a importância das áreas destinadas à armazenagem dos resíduos automotivos, visando garantir seu isolamento até que estes sejam encaminhados para a disposição final.

Estes locais de armazenagem dos resíduos possuem diferentes metragens (m<sup>2</sup>), especialmente de acordo com sua forma de armazenamento dos resíduos (em tambores, áreas cercadas ou depósitos). Em média calculada, essa área compreende 10m<sup>2</sup>, porém, a maioria das áreas (60%) compreende espaços menores (Gráfico 16).

**Gráfico 16** - Metragem de armazenagem de resíduos



Fonte: Próprio Autor.

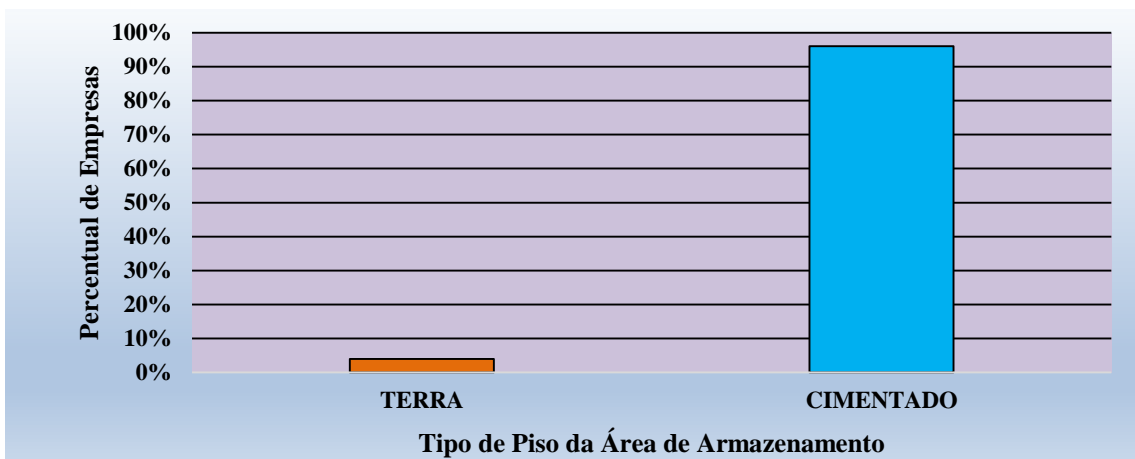
Ademais, 76,36% das empresas possuem área coberta para essa finalidade, garantindo segurança e menor risco de acidentes ambientais (tabela 25).

**Tabela 25** - A área reservada é coberta?

Opções de Resposta	Percentual	Nº Empresas
Sim	76,36%	42
Não	23,64%	13
<b>Total</b>		<b>55</b>

Fonte: Próprio Autor.

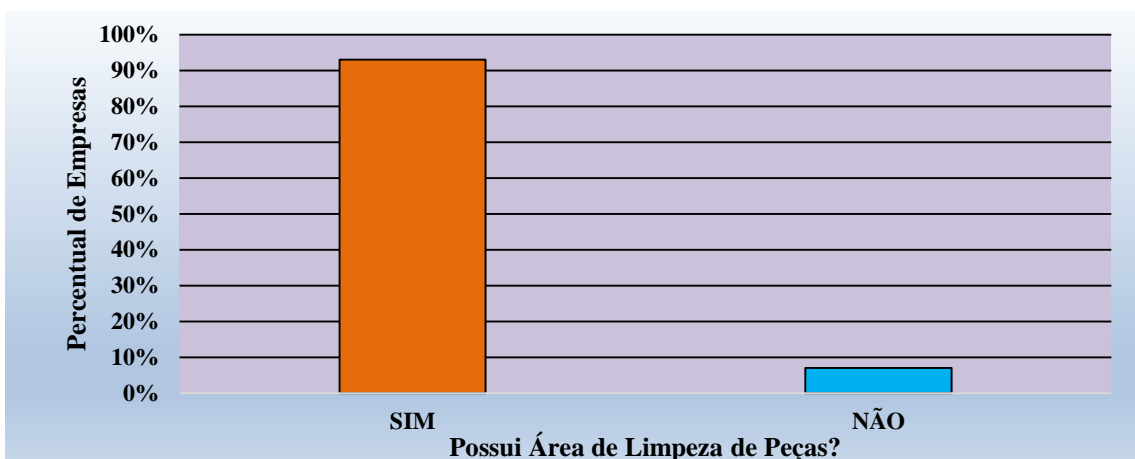
Em 92% das áreas de armazenagem de resíduos das empresas pesquisadas, predomina a utilização recomendada pelas normas ambientais vigentes de pisos cimentados (gráfico 17). No entanto, apenas em concessionárias, postos de combustíveis e oficinas de grande porte, foi observada a utilização de pisos construídos com cimento usinado. Nos demais, foi constatado o uso de cimento comum (piso frio), o qual segundo Neves (2010), não é considerada a melhor opção tendo em vista a baixa resistência e alta permeabilidade.

**Gráfico 17** - Tipos de pisos nas áreas de armazenamento de resíduos

Fonte: Próprio Autor.

Em especial, nas oficinas mecânicas e empresas especializadas (por exemplo, retíficas), também foram identificadas áreas específicas para limpeza de peças. No caso de postos de combustível esse espaço inexistente, visto não ser necessário (limpeza de peças) para a execução da atividade de troca de óleo lubrificante.

Como apresentado no gráfico 18, 41 das empresas (93%) possuem áreas destinadas a esse serviço de limpeza de peças. Ressalte-se que nas empresas que relataram não possuir tal área (3), também são executados serviços análogos aos das empresas do primeiro grupo.

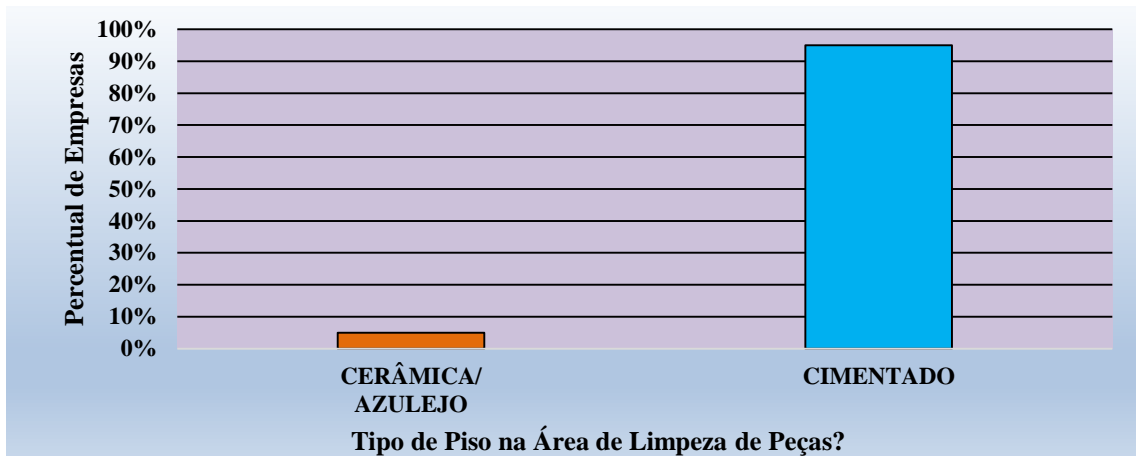
**Gráfico 18** - Empresas que possuem áreas de limpeza de peças (exceto postos de combustível)

Fonte: Próprio Autor.

É oportuno destacar, que as 41 empresas que executam limpeza de peças, todas estão em conformidade com a legislação ambiental em vigor, sendo que, na maioria delas (95%) o

piso é cimentado, sendo ainda 5% das áreas de limpeza, revestidas com cerâmica ou azulejo (gráfico 19).

**Gráfico 19** - Tipo de piso nas áreas de limpeza de peças

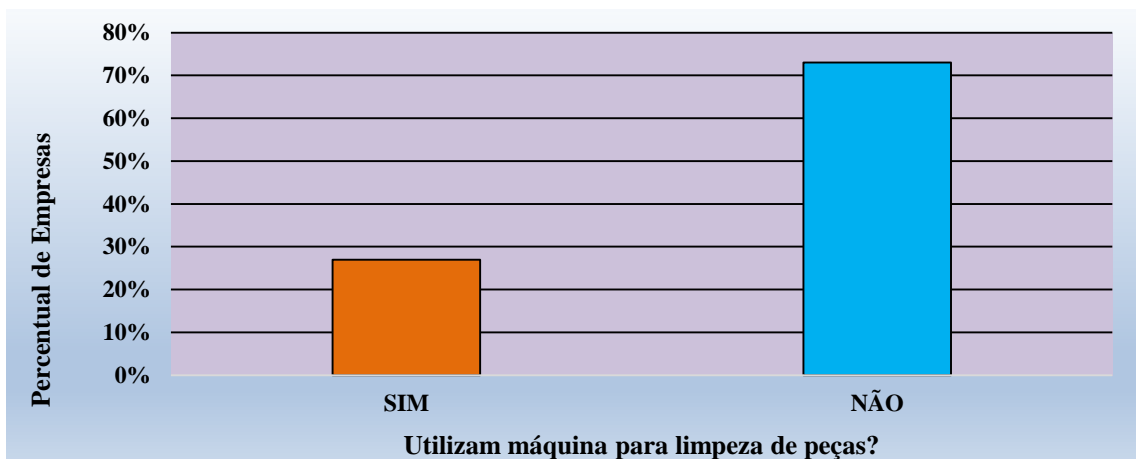


**Fonte:** Próprio Autor.

Ainda sob a perspectiva do serviço de limpeza de peças, foram identificadas empresas que utilizam máquinas para essa atividade, as quais utilizam produtos especiais, como desengraxantes e solventes, além de máquinas de limpeza por jato de areia em câmara fechada.

Por serem equipamentos de alto custo, ainda são minoria nas empresas pesquisadas (27%), porém, considera-se uma tendência positiva para uma gestão ambiental com menor nível de poluição (gráfico 20).

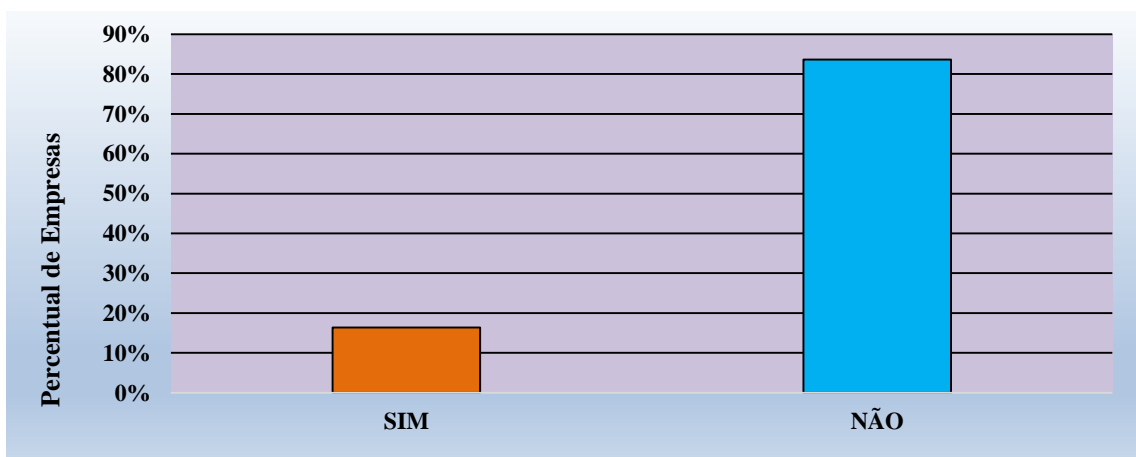
A vantagem do uso desses equipamentos é a economia de água no processo de limpeza das peças, evitando a contaminação dos efluentes e a garantia de uma limpeza de melhor qualidade. Interessante frisar que resultados semelhantes foram obtidos por RAMM et al. (2014) em pesquisa realizada em oficinas mecânicas da cidade de Esteio-RS, sendo destacada a eficácia no controle ambiental e uso racional de recursos não-renováveis, visto que, o solvente utilizado no processo de limpeza, é armazenado e reutilizado até saturar, quando então é descartado de forma segura junto com os resíduos de OLUC.

**Gráfico 20** - Utilizam máquina para limpeza de peças

Fonte: Próprio Autor.

Uma questão analisada para melhoria das práticas ambientais nas empresas pesquisadas é a utilização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).

Todavia, apenas 16,36% das empresas possuem PGRS, sendo ainda, em grande parte das demais empresas (83,64%) um assunto totalmente desconhecido (gráfico 21). Assim, importa dizer, que o primeiro grupo (daqueles que possuem PGRS) é formado em sua maioria, por concessionárias e postos de combustíveis.

**Gráfico 21** - A empresa possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)?

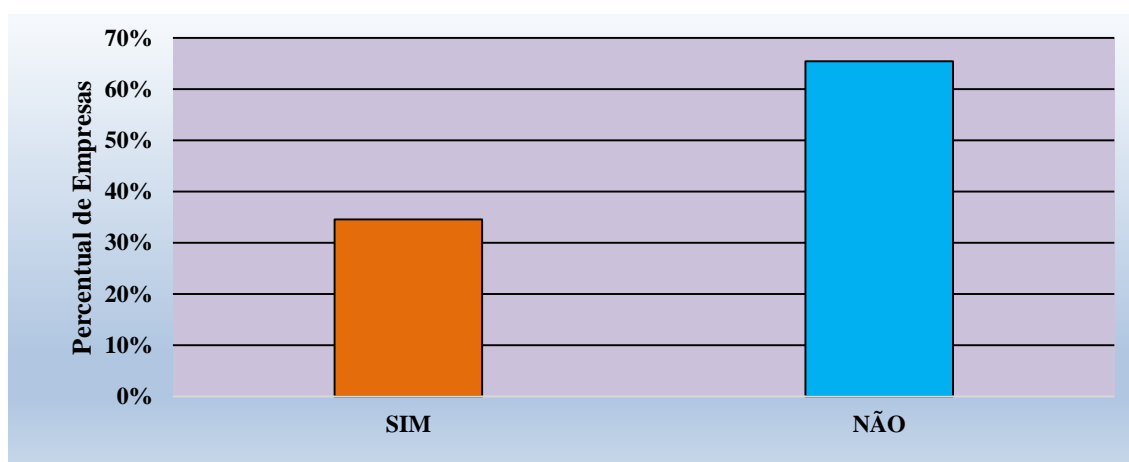
Fonte: Próprio Autor.

Costa e Maia (2015) atestam por meio de estudo desenvolvido em uma oficina mecânica na cidade de Rio Verde, GO, a necessidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas empresas geradoras de resíduos tóxicos. Além de contribuir para melhor

gerenciamento ambiental do empreendimento, o PGRS estimula o empresariado a participar da Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida do Produto, contribuindo para a redução de custos através do reaproveitamento de materiais, redução de impactos ambientais e da desigualdade social (MMA, 2014).

Com relação à realização de treinamentos sobre geração, armazenamento e descarte de resíduos sólidos, observa-se que, em 34,55% ocorrem atividades nesse sentido (gráfico 22).

**Gráfico 22** - Já foram realizados treinamentos sobre resíduos sólidos na empresa?



Fonte: Próprio Autor.

Em empresas maiores, tais como, concessionárias e postos de combustíveis, os treinamentos são realizados em parceria com os fornecedores. Nas demais empresas, são realizados pelos gerentes ou proprietários das mesmas, evidenciando, assim, o trabalho de conscientização ambiental promovido pelo núcleo setorial local como ferramenta mestre dessas iniciativas.

Para efeito comparativo, nos resultados obtidos em pesquisa realizada na cidade de Inhumas, GO, observou-se que 100% dos funcionários de oficinas mecânicas não haviam recebido treinamento para descarte de resíduos, sendo ainda nos postos de combustíveis, apenas 16,6% das equipes, treinadas para esse tipo de tarefa (VERDE et al., 2015).

Em apenas 23,64% das empresas foram identificados profissionais contratados com formação específica ou conhecimento na área ambiental (Tabela 27). Em sua maioria, são profissionais terceirizados ligados à área de segurança do trabalho que também prestam assessoria às empresas em gestão ambiental.

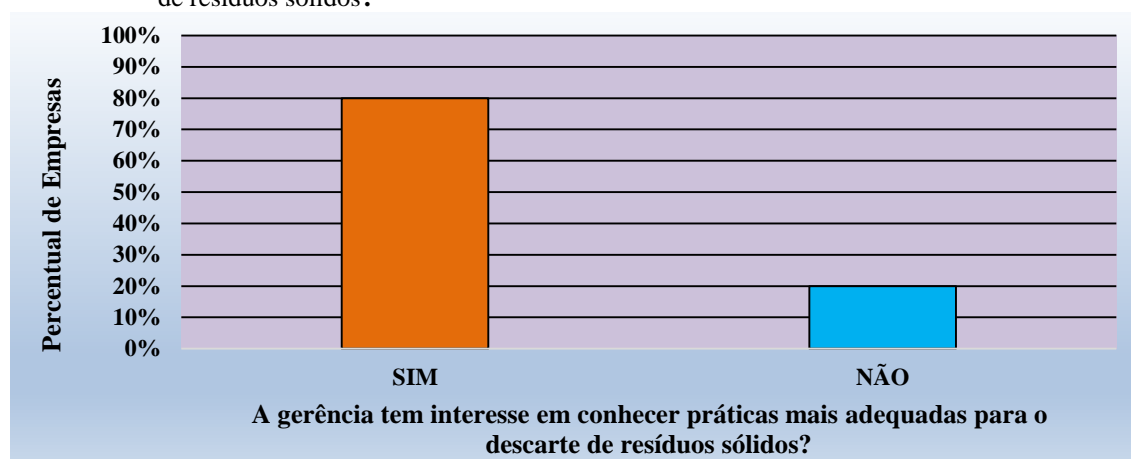
**Tabela 26** - Empresas que possuem profissionais com conhecimento na área ambiental

Opções de Resposta	Percentual	Nº Empresas
Sim	23,64%	13
Não	76,36%	42
<b>Total</b>		<b>55</b>

Fonte: Próprio Autor.

Entre os entrevistados, proprietários ou gerentes das empresas, observou-se que 80% tem interesse em conhecer práticas mais adequadas para o descarte dos resíduos sólidos gerados em suas operações (gráfico 23). Em relação aos demais entrevistados, foram relatados desde a falta de tempo para aquisição do conhecimento até total desinteresse pelo tema.

**Gráfico 23** - A gerência tem interesse em conhecer práticas mais adequadas para o descarte de resíduos sólidos?

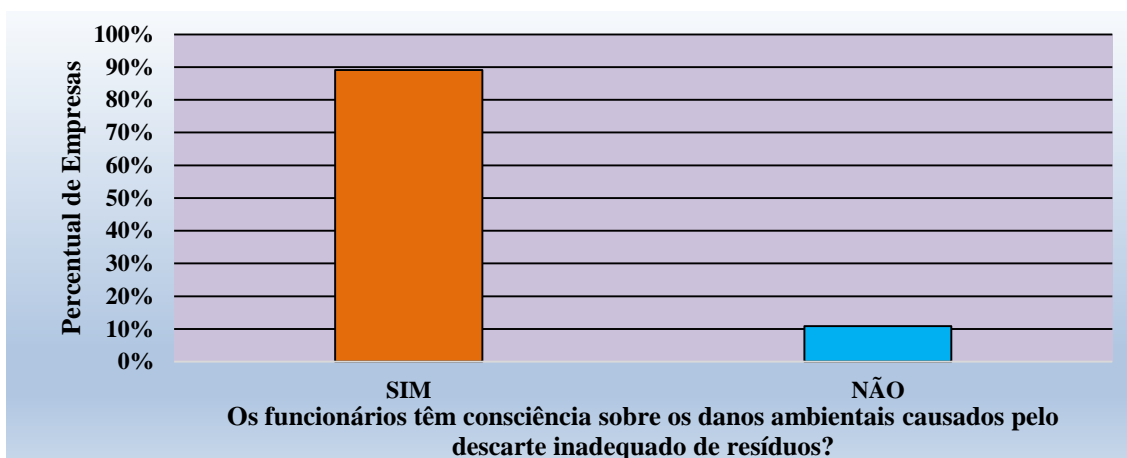


Fonte: Próprio Autor.

Noutra via, em um estudo desenvolvido em João Pessoa, PB, os resultados apontaram para um baixo grau de consciência ambiental entre os pesquisados do setor de reparação automotiva. Nesse sentido, Medeiros et al, (2015) concluem pela necessidade de fomentar políticas públicas inclusivas visando ampliar a consciência ambiental dos agentes empresariais.

Voltando aos resultados da presente pesquisa sobre a consciência ambiental das empresas, observa-se pelos resultados, que, para 89,09% dos entrevistados, os funcionários têm conhecimento sobre os danos ambientais causados pelo descarte inadequados dos resíduos gerados em suas atividades laborais (gráfico 24). Mesmo assim, foram relatadas pela maioria dos entrevistados, as dificuldades de diálogo com suas equipes sobre essa questão e a necessidade de programas contínuos para incentivo dessa consciência ambiental.

**Gráfico 24** - Os funcionários têm consciência sobre os danos ambientais causados pelo descarte inadequado de resíduos?



Fonte: Próprio Autor.

Importante salientar que mesmo empresas consideradas ambientalmente corretas, estão sujeitas a acidentes ambientais. Nesse sentido, tem-se o estudo desenvolvido por Guimarães (2010), sobre o caso de contaminação ambiental ocorrido na Vila Carioca, em São Paulo, capital, no qual ocorreram severos danos à população local devido ao descarte incorreto de resíduos tóxicos e também os complexos enfrentamentos entre os diversos atores envolvidos (empresa poluidora, comunidade atingida e órgãos públicos) para mitigação dos danos ao meio-ambiente.

Nas empresas pesquisadas, foram identificados 5 (cinco) casos de acidentes ambientais, como contaminação de rios e incêndio nos tambores de armazenamento de resíduos contaminados por óleo (Tabela 27). Em todos eles, houve solução e correção dos problemas, inclusive com liberação de laudos pelo Ministério Público e órgãos ambientais. Uma causa comum para os acidentes, segundo relatos de pesquisados, foram erros no dimensionamento dos projetos, como por exemplo, na construção de caixas separadoras de água e óleo (CSAO) que não suportaram os volumes de resíduos depositados.

**Tabela 27** - Já ocorreu algum acidental ambiental na empresa?

Opções de Resposta	Percentual	Nº Empresas
Sim	9,09%	5
Não	90,91%	50
<b>Total</b>		<b>55</b>

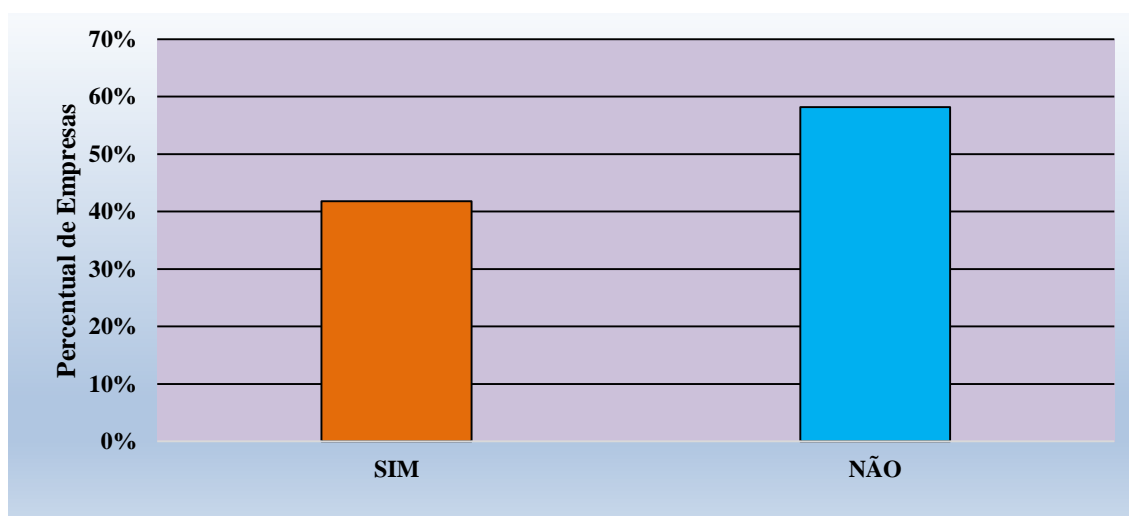
Fonte: Próprio Autor.

Visando a prevenção de acidentes, por exemplo, em Porto Alegre, RS, o órgão ambiental estadual responsável mantém rígido controle da emissão de resíduos oleosos objetivando a minimização da poluição hídrica. São exigidas caixas separadoras, licenciamento ambiental e estudo geotécnico no terreno para as atividades de postos de combustível (principalmente) e oficinas mecânicas (ALMEIDA et al., 2013).

Na presente pesquisa, observa-se que as obrigações derivadas da Lei de Responsabilidade Solidária (RS), no caso de passivos ambientais entre os geradores de resíduos e seus fornecedores do serviços de coleta ainda não é de amplo conhecimento dos funcionários das empresas pesquisadas (Referencial Teórico, seção 3.4).

Pelos resultados obtidos, 58,18% dos entrevistados ainda desconhecem essa questão (gráfico 25). Já entre os entrevistados que estão cientes da questão (RS), foi salientado o trabalho do núcleo setorial em prol do esclarecimento e relevância do tema.

**Gráfico 25** - As empresas coletoras de resíduos informam sobre sua Responsabilidade Solidária?



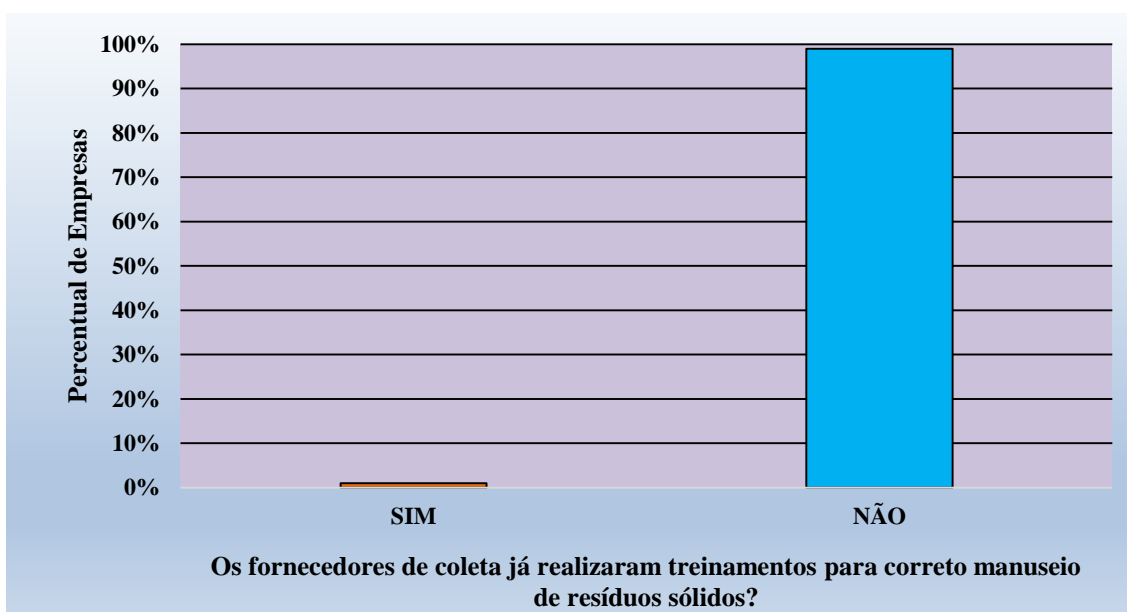
Fonte: Próprio Autor.

Ampliando a presente questão via efeito comparativo dos efeitos da Lei de RS no âmbito da justiça brasileira, tem-se o estudo desenvolvido sobre a responsabilização de agentes produtivos do setor de carne e couro no estado do Pará, via Ministério Público Estadual, pelos danos ambientais (desmatamentos) causados por seus fornecedores de matéria-prima (criadores de gado). Por essa via, as empresas inclusive, zelam por uma postura ambientalmente correta

frente ao seu mercado econômico (clientes), repelindo a contratação de negócios com fornecedores potencialmente danosos ao meio-ambiente (MIRANDA, 2012).

Outra questão relacionada às empresas fornecedoras de serviços de coleta de resíduos identificada na pesquisa, refere-se, praticamente, à inexistência de treinamentos sobre descarte de resíduos sólidos realizados nas empresas (gráfico 26). Apenas uma resposta positiva foi relatada pelo treinamento realizado por um fornecedor em posto de combustível sobre os resíduos sólidos gerados e sua correta armazenagem e destinação.

**Gráfico 26** - Os fornecedores de coleta já realizaram treinamentos para correto manuseio de resíduos sólidos?



Fonte: Próprio Autor.

Importante também ressaltar que a capacitação dos funcionários é uma ferramenta eficaz na redução de acidentes e custos operacionais (PEDROSO et al., 2016).

Em relação ao poder público, os entrevistados foram unânimes em confirmar que são todas as suas empresas são fiscalizadas (100%) por órgãos ambientais.

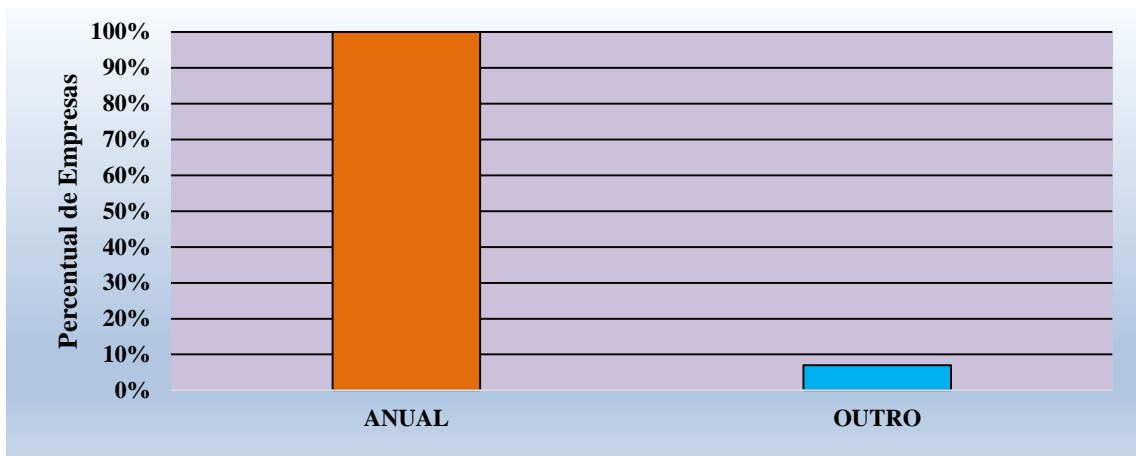
Nesse estudo ficou constatado que o executivo municipal (prefeitura) através de sua Secretaria de Gestão Ambiental é o principal agente público para fiscalização da infraestrutura adequada e atividades comerciais desenvolvidas em todas as empresas (100% das respostas).

Ainda foi citada pelos entrevistados, no setor de postos de combustíveis, a fiscalização de suas operações pelos seguintes órgãos: Agência Nacional do Petróleo (ANP), Instituto

Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Polícia Ambiental Estadual e Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM).

Em relação à periodicidade das fiscalizações, observa-se que o órgão municipal (prefeitura) através de sua Secretaria de Gestão Ambiental, realiza operações anuais (100% dos entrevistados), principalmente, no período de renovação do Alvará de Funcionamento da empresa (gráfico 27). Os demais órgãos públicos citados pelos entrevistados em postos de combustível, afirmam que a periodicidade varia entre anual, semestral e eventual, de acordo com as exigências de cada órgão ou solicitação de fiscalização via denúncia de inconformidade sobre a empresa.

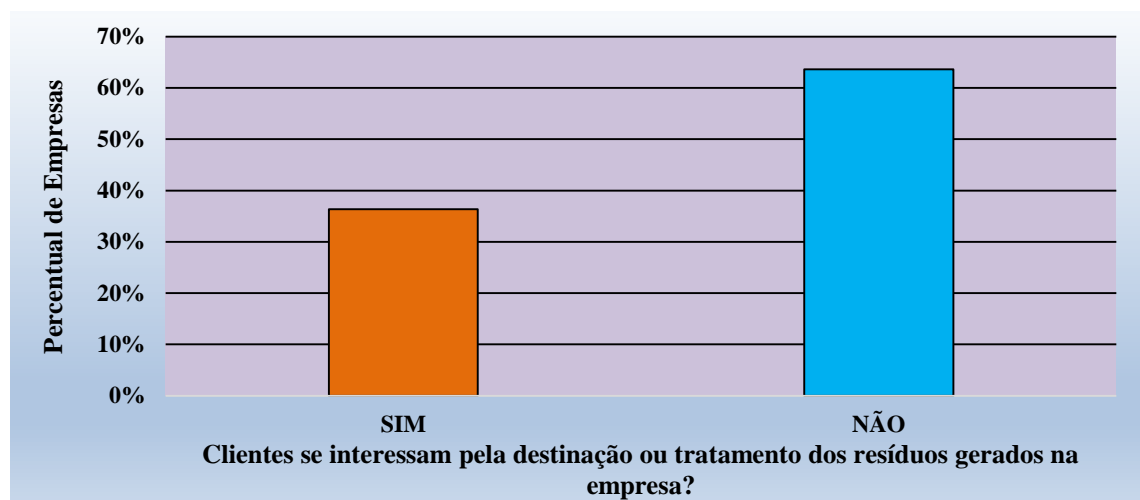
**Gráfico 27** - Periodicidade da fiscalização pelos órgãos públicos



**Fonte:** Próprio Autor.

Ressalte-se que, em Fortaleza, CE, observou-se que as deficiências na fiscalização dos órgãos públicos, causam problemas ambientais, inclusive, dificultando a logística reversa de resíduos (no caso, OLUC), sendo um fator de entrave preponderante para melhoria da destinação ambientalmente adequada e melhoria da qualidade de vida da população. (SANTOS e COSTA, 2015)

Dado relevante da presente pesquisa refere-se ao interesse dos clientes das empresas sobre a destinação dos resíduos automotivos gerados nas atividades de manutenção dos seus veículos. Segundo os resultados obtidos, 36,36% dos clientes já questionaram os entrevistados sobre como são descartados no meio-ambiente os resíduos automotivos (gráfico 28).

**Gráfico 28** - Interesse dos clientes pela destinação ou tratamento dos resíduos gerados na empresa.

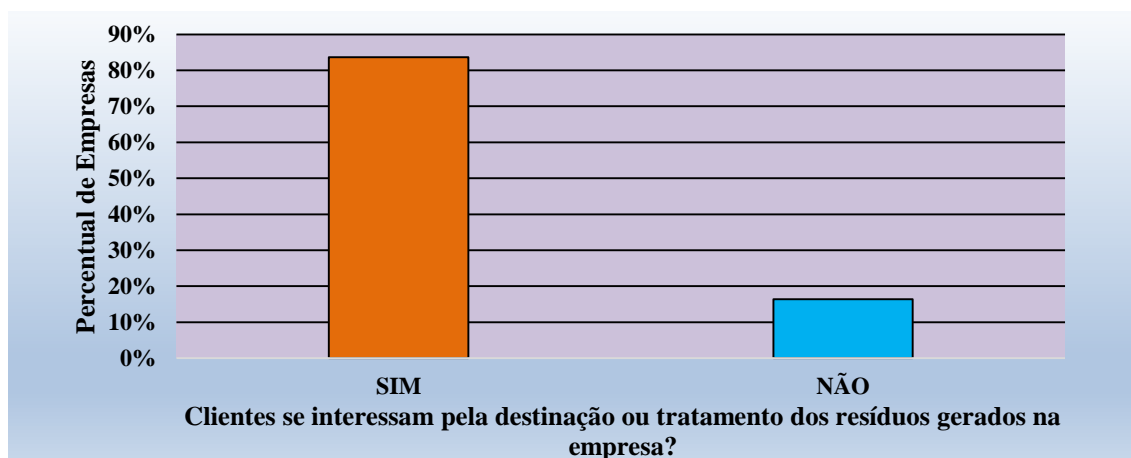
Fonte: Próprio Autor.

Em consonância, na pesquisa realizada por Moura e Neto (2012), no Amapá, foi observado que os clientes das empresas geradoras também não possuem preocupação com a destinação final dos resíduos, apesar do trabalho de licenciamento ambiental exigido pela administração municipal. Nessa via, a maior responsabilidade pela disseminação da consciência ambiental torna-se tarefa a ser exercida pelos proprietários das oficinas mecânicas.

Buscando a valoração dos esforços dispendidos pelos empresários para destinação ambientalmente correta dos resíduos gerados em suas atividades, os resultados obtidos comprovam a relevância para implementação de um programa, denominado “SELO VERDE” para divulgação dos esforços empreendidos nesse setor.

Segundo 83,64% dos entrevistados, é importante a implantação dessa iniciativa no mercado automotivo visando uma percepção positiva por parte dos clientes dos trabalhos desenvolvidos (gráfico 29).

**Gráfico 29** - Considera importante um "Selo Verde" para reconhecimento dos trabalhos ambientais desenvolvidos pela empresa?



Fonte: Próprio Autor.

Destaque-se que os resultados do presente estudo demonstram um cenário promissor para desenvolvimento de ações pautadas pela consciência ambiental das empresas, pois segundo Manguera (2014), a prática da gestão ambiental contribui para a melhoria dos processos organizacionais das empresas de reparação automotiva, sendo ainda corroborada pela hipótese de Porter e Van Der Linde (1995), que afirmaram que a adoção de práticas de Gestão Ambiental tende a gerar uma situação ganha-ganha, em que tanto o meio-ambiente quanto o desempenho organizacional das empresas seriam favorecidos (apud MANGUEIRA, pág. 65, 2014).

### 6.3 Resíduos automotivos identificados

Foram analisados os resultados obtidos pela pesquisa sobre as atividades desenvolvidas em 55 (cinquenta e cinco) empresas da área de manutenção automotiva.

Além da identificação e mensuração dos resíduos contaminados por óleos (inclusive lama proveniente da lavagem de veículos), óleos lubrificantes usados contaminados (OLUC) e sucatas metálicas, na pesquisa identificou-se os seguintes resíduos automotivos:

- Resíduos de papelão, papel e plástico com diferentes gramaturas provenientes das embalagens de produtos automotivos;
- Embalagens plásticas vazias de óleos lubrificantes e outros fluidos automotivos;

- Carcaças de pneus com diferentes aplicações para carros, caminhonetes e caminhões;
- Carcaças de baterias automotivas com diferentes aplicações para carros, caminhonetes e caminhões;
- Sucatas plásticas de peças automotivas com diferentes aplicações para carros, caminhonetes e caminhões, tais como: para-choques, faróis, acabamentos, retrovisores, etc.
- Graxas de lubrificação em eixos de caminhões e carretas;
- Vidros automotivos, tais como: para-brisas, vidros laterais de portas e vigias, retrovisores, faróis e outros.

Os resíduos acima descritos produzem diferentes volumes para descarte sempre em acordo com os níveis das atividades de manutenção automotivas desenvolvidas nas empresas.

Nesse mesmo sentido, os fornecedores de coleta também são variados e a remuneração por meio da venda desses resíduos pode ser realizada via pagamento em espécie (dinheiro) ou troca por produtos novos.

### **6.3.1 Resíduos contaminados por óleo**

Os resíduos contaminados por óleo são variados, tendo sido identificados nas empresas pesquisadas:

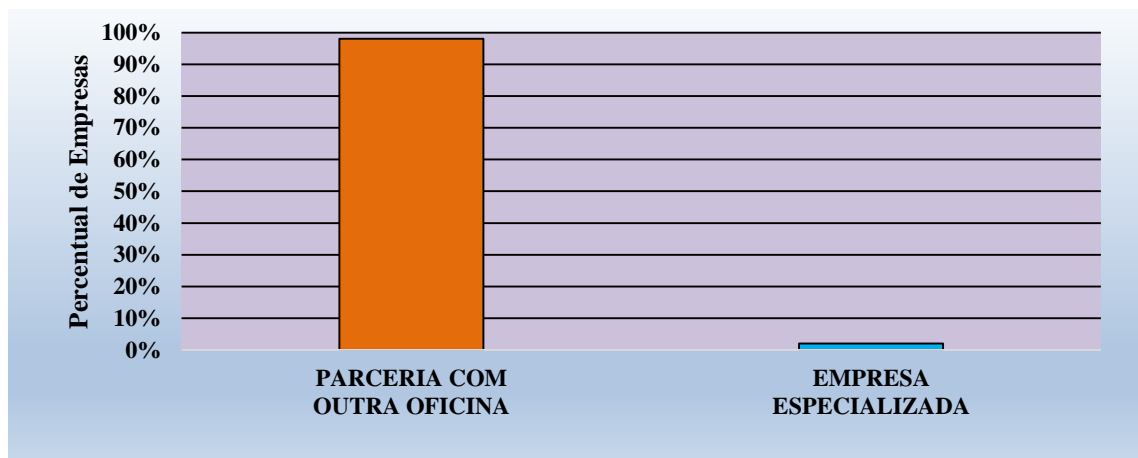
- Estopas para limpeza;
- Filtros de óleo;
- Filtros de ar;
- Serragem;
- Filtros de combustível;
- Mangueiras de diversas aplicações automotivas;
- Equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Lonas de freio (carros, caminhonetes e caminhões);
- Resíduos de colas de para-brisa
- Materiais diversos contaminados por óleo

Durante o processo de pesquisa, observou-se que a lama (areia e terra) contaminada por resíduos oleosos e metais pesados provenientes dos processos de lavagem de veículos, peças automotivas e até na higiene pessoal (lavagem das mãos, por exemplo) dos profissionais; também é recolhida pelos mesmos fornecedores do serviço de coleta dos resíduos contaminados por óleo, sendo assim, os resultados englobaram a mensuração desses resíduos.

De toda forma, para melhor visualização dos volumes dos materiais citados (lama e resíduos contaminados) foram tabulados em separado e totalizados posteriormente.

Interessante ressaltar que, a maioria das empresas mantém contrato formal com fornecedor especializado para coleta, tratamento e descarte de resíduos contaminados. Entretanto, na pesquisa, foi identificada apenas uma oficina mecânica de menor porte, que mantém uma parceria informal com outra oficina para descarte conjunto dos resíduos. Segundo os estudos da legislação federal e municipal, essa coleta não está em conformidade com as exigências legais ambientais (gráfico 30).

**Gráfico 30** - Forma de coleta dos resíduos contaminados



**Fonte:** Próprio Autor.

Cabe ressaltar que, na pesquisa, observou-se haver uma sensível diferença dos preços cobrados para coleta dos materiais citados, sendo que, a lama possui um custo por tambor mais elevado, principalmente na tabela de preços do fornecedor contratado pelas empresas do núcleo setorial em análise (37,5% mais caro, considerando-se um tambor de 200L).

Na totalização dos volumes coletados dos materiais, foi adotado como unidade padrão, o tambor de 200 litros. Sob essa forma, foram identificadas as embalagens utilizadas em cada

empresa, seus respectivos volumes registrados de acordo com suas capacidades e somente então, convertidos em tambores de 200 litros.

Dentre as empresas pesquisadas, 96,36% são geradoras de resíduos contaminados ou lama (Tabela 28).

**Tabela 28** - A empresa gera resíduos contaminados por óleo?

Opções de Resposta	Percentual	Nº Empresas
Sim	96,36%	53
Não	3,64%	2
<b>Total</b>		<b>55</b>

**Fonte:** Próprio Autor.

No grupo de empresas pesquisadas, tem-se um volume de geração mensal equivalente a 92,6 tambores de 200 litros de resíduos contaminados. Desse total, considera-se uma geração de 70,35 tambores de resíduos contaminados e 22,25 tambores de lama (tabela 29).

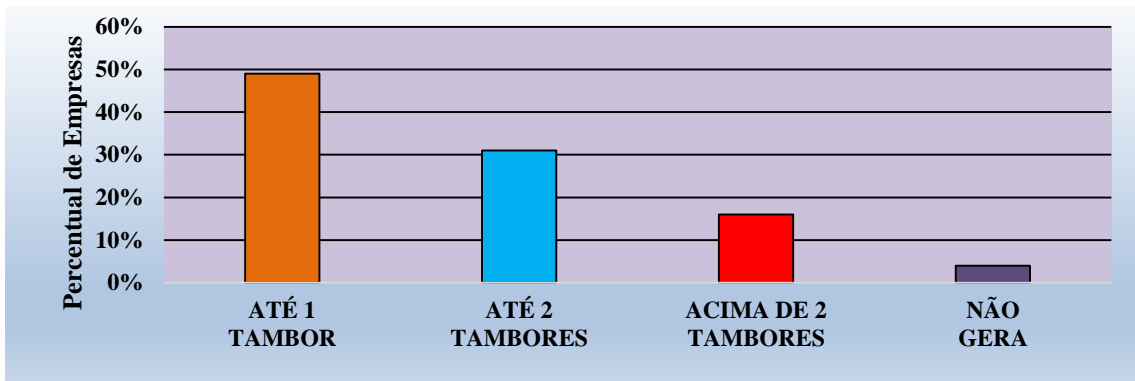
**Tabela 29** – Discriminação da geração mensal de resíduos (em tambores 200 l)

Tipo de Resíduo	Quantidade de Tambores
<b>Resíduos contaminados por óleo</b>	70,35
<b>Lama</b>	22,25
<b>Total de tambores:</b>	<b>92,60</b>

**Fonte:** Próprio Autor.

A média calculada de geração mensal por empresa é equivalente a 1 (um) tambor de 200 litros, sendo confirmado pelo gráfico 31 a predominância desse volume médio de coleta de resíduos (49%) entre as empresas pesquisadas.

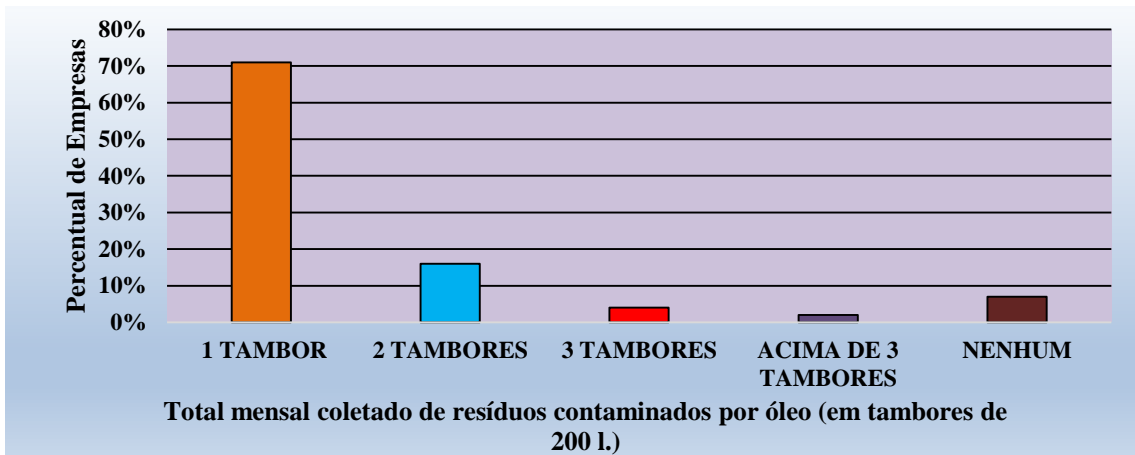
**Gráfico 31** – Total mensal de resíduos gerados nas empresas (tambores 200l)



Fonte: Próprio Autor.

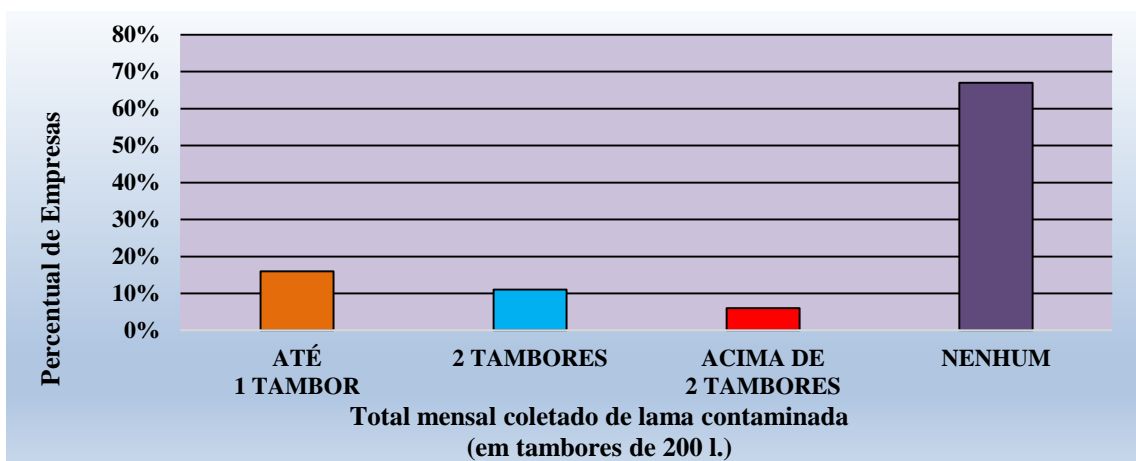
Especificamente em relação à coleta de resíduos contaminados por óleo, observa-se que, em 93% das empresas é realizada a coleta de 1 (um) tambor (gráfico 32).

**Gráfico 32** – Total mensal coletado de resíduos contaminados por óleo (em tambores)



Fonte: Próprio Autor.

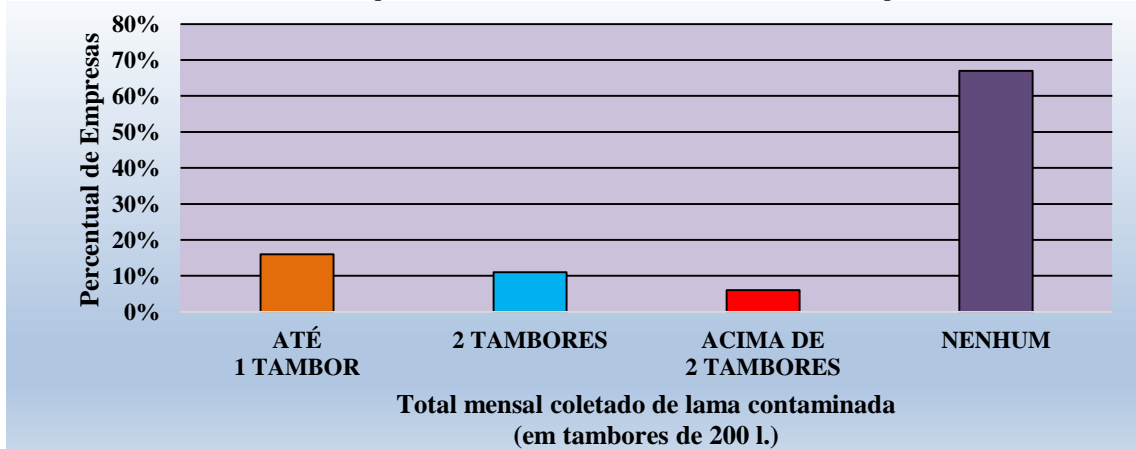
Em relação à lama contaminada, podemos observar pelo gráfico 33 que em apenas 33% das empresas ocorre a geração desse resíduo. Os postos de combustível, devido à prestação do serviço de lavagem de veículos, são os responsáveis pela maior parte dessa demanda.

**Gráfico 33** – Total mensal coletado de lama contaminada (em tambores 200l)

Fonte: Próprio Autor.

Para armazenamento dos resíduos contaminados por óleo e lama, em cada empresa tipos diferentes de tambores são utilizados. Em sua maioria, tambores de metal (200 litros), para resíduos contaminados por óleo e para resíduos de lama contaminada são principalmente utilizados tambores de plástico, com capacidades menores, entre 70, 100 e 120 litros (gráfico 34).

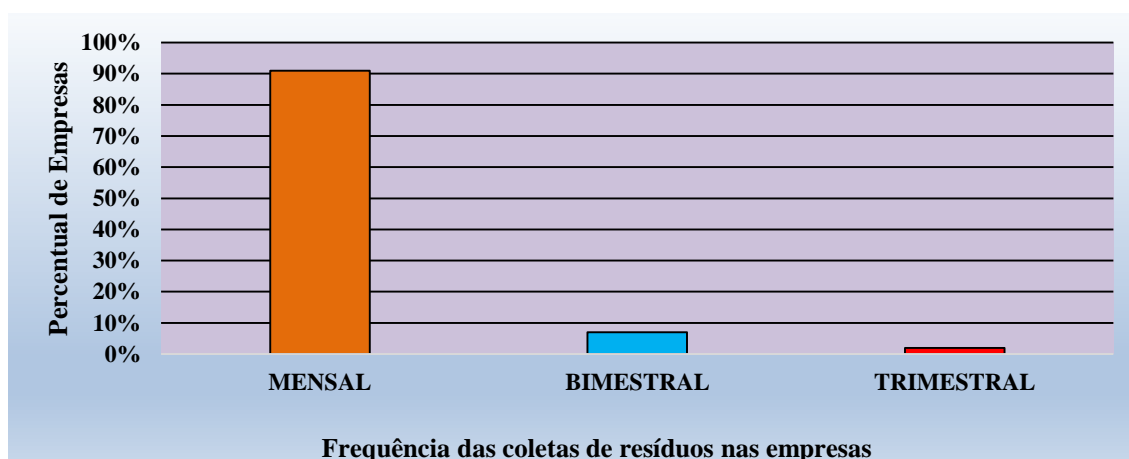
Foram, ainda, identificados tambores de plástico de 200 litros para uso misto (resíduos de óleo ou lama). Esses tambores também são utilizados para armazenamento de embalagens vazias de óleo, de acordo com os contratos fechados com os fornecedores do serviço de coleta de resíduos.

**Gráfico 34** - Tambores utilizados para armazenamento de resíduos contaminados por óleo ou lama

Fonte: Próprio Autor.

Com relação à frequência da coleta dos resíduos pelos fornecedores, na maioria das empresas a coleta é mensal (91%), sendo ainda identificadas empresas com menor volume de geração e conseqüentemente intervalos de coleta (bimestral e trimestral) mais longos (gráfico 35).

**Gráfico 35** - Frequência das coletas de resíduos nas empresas



**Fonte:** Próprio Autor.

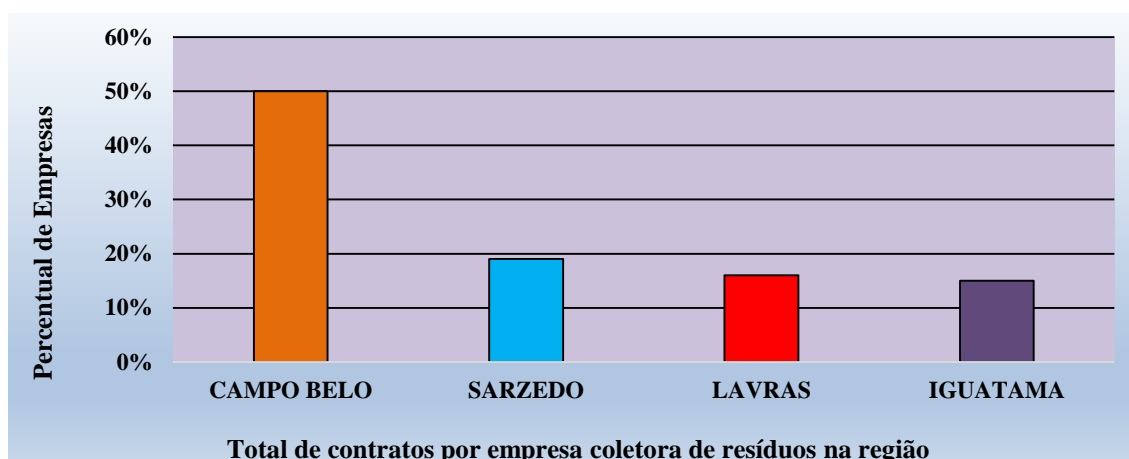
Foram identificados no decorrer da pesquisa, 4 (quatro) empresas fornecedoras do serviço de coleta de resíduo, sendo comparadas as distâncias de cada empresa fornecedora até o município de Formiga (Tabela 30).

**Tabela 30** - Fornecedores de coleta de resíduos das empresas pesquisadas

Fornecedor:	Cidade:	Distância:	Nº de Contratos:
A	Campo Belo-MG	58,4 km	26
B	Sarzedo-MG	178 km	10
C	Lavras-MG	115 km	8
D	Iguatama-MG	62,6 km	8

**Fonte:** GOOGLE MAPS, 2016

Podemos observar a predominância de uma determinada empresa (50% dos contratos), e que atualmente é a fornecedora oficial do núcleo setorial em estudo no presente trabalho. A título de esclarecimento, esse número tende a aumentar, visto que alguns contratos estavam ainda migrando para o fornecedor principal durante a presente pesquisa (gráfico 36).

**Gráfico 36** – Total de contratos por empresa coletora de resíduos na região

**Fonte:** Próprio Autor.

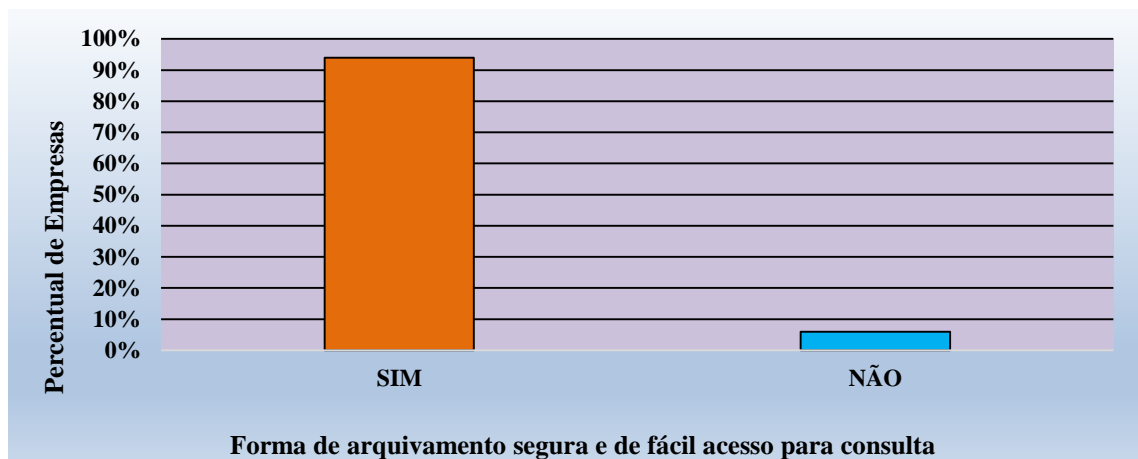
Em relação aos valores cobrados pelos serviços, cada fornecedor negocia valores específicos para sua empresa cliente, exceto, o fornecedor contratado pelo núcleo setorial, que já possui uma tabela de preços formatada (Tabela 21). Em uma análise geral, as empresas que não pertencem ao núcleo setorial, pagam valores mais altos para a prestação do serviço de coleta de resíduos.

Considerando-se como unidade padrão, o tambor de 200 litros e comparando os diversos valores pagos aos fornecedores, tem-se um valor médio de R\$ 140,00 por tambor de resíduos contaminados por óleo ou lama (Tabela 21), enquanto, o fornecedor atual do núcleo setorial, oferece um custo inicial de R\$ 80,00 para resíduos contaminados por óleo e de R\$ 110,00 por tambor de lama contaminada.

Na presente pesquisa, todas as empresas entrevistadas (100%) que mantém contrato em vigência com seu fornecedor de coleta de resíduos, recebem o Certificado Ambiental de Destinação dos Resíduos e a correspondente Nota Fiscal Eletrônica (NFe) para pagamento do serviço prestado através de boleto bancário.

Nesse sentido, todas as empresas mantem os documentos ambientais relacionados aos resíduos contaminados por óleo e lama contaminada, arquivados em formato físico (papel).

A maioria (94%) considera esse processo seguro e de fácil acesso para consulta, caso os documentos sejam solicitados, por exemplo, para auditoria de órgão público ambiental (gráfico 37).

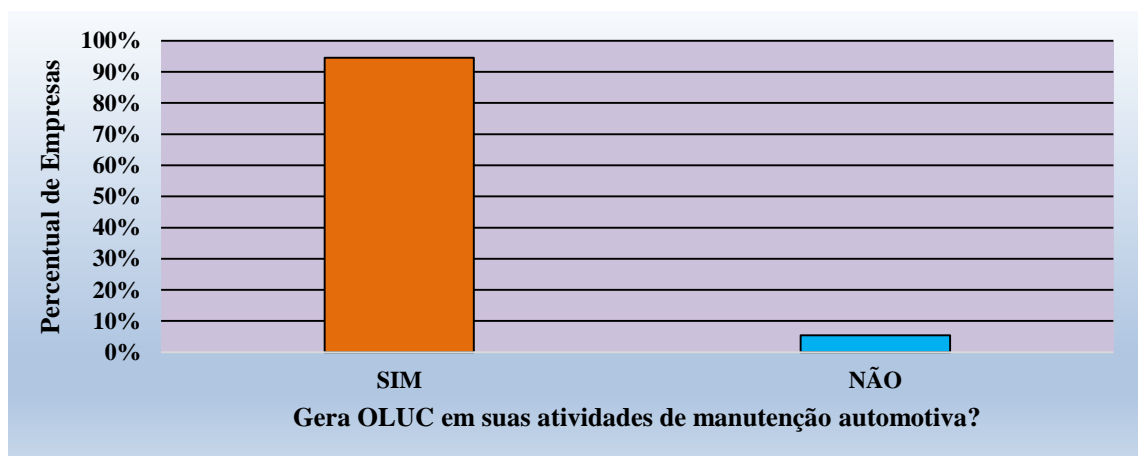
**Gráfico 37** - Consideram a forma de arquivamento segura e de fácil acesso para consulta

Fonte: Próprio Autor.

### 6.3.2 Óleo lubrificante usado contaminado (OLUC)

Na presente pesquisa, 94,55% das empresas geram OLUC em suas atividades de manutenção automotiva (gráfico 38).

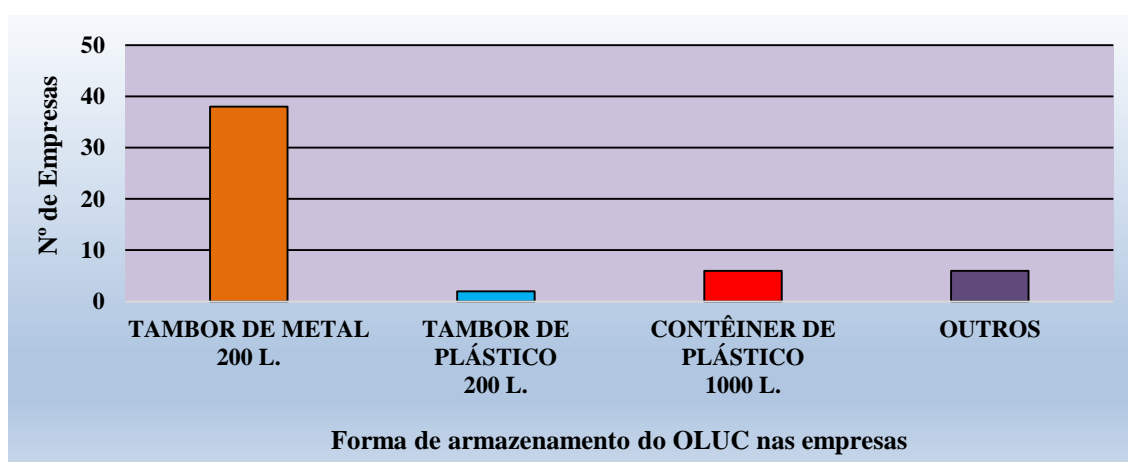
A maioria dos resíduos é composta por óleo lubrificante de motor, visto a necessidade de troca do produto por quilometragem rodada, de acordo com o modelo do veículo. Outros tipos de óleos descartados são para uso em caixas de câmbio e diferenciais, sendo que, a maioria é proveniente de veículos pesados que demandam volumes maiores em suas manutenções regulares.

**Gráfico 38** - Gera OLUC em suas atividades de manutenção automotiva?

Fonte: Próprio Autor.

A embalagem mais utilizada para armazenagem do resíduo é o tambor de metal de 200 litros. Também foi observada uma pequena utilização de *containers* de 1000 litros, (cedidos em comodato por fornecedores em troca de exclusividade na coleta). Os outros formatos identificados na pesquisa são reservatórios com alta capacidade de volume, entre 1500 litros e 10000 litros, principalmente construídos em alvenaria e subterrâneos (gráfico 39).

**Gráfico 39** - Forma de armazenamento do OLUC nas empresas



**Fonte:** Próprio Autor.

A coleta do resíduo é realizada através de empresas especializadas com a utilização de caminhões tanque e equipamentos de sucção para retirada do produto nos reservatórios ou tambores de armazenagem (em acordo com a legislação ambiental em vigor).

Apenas em uma empresa foi identificado um contrato de coleta com cessão de reservatório de 1000 litros para armazenagem do produto em troca da exclusividade de venda do resíduo OLUC.

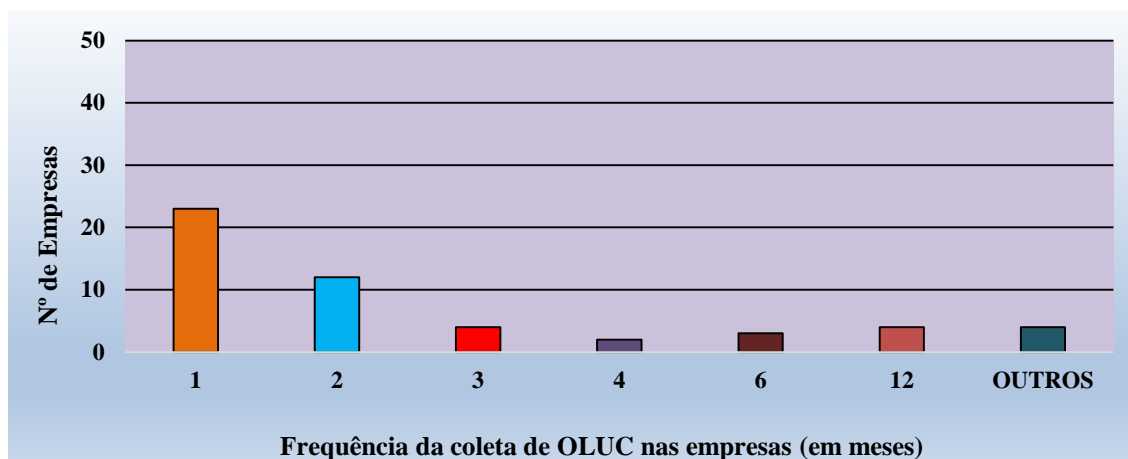
Nesse processo é interessante esclarecer que alguns fornecedores também prestam o serviço de limpeza da caixa separadora de água e óleo, realizando a retirada da borra oleosa por meio dos equipamentos de sucção. Na pesquisa foi, ainda, identificada uma empresa, que, devido ao baixo volume gerado do produto, cede em cortesia a clientes produtores rurais, o OLUC, para lubrificação e consumo de seus equipamentos para atividades laborais.

A frequência da coleta de OLUC nas empresas é variável, sendo de acordo com a relação entre volume gerado e a capacidade de armazenagem que possuem.

Observa-se que a maioria das coletas são mensais. Sob uma perspectiva econômica e ambiental, o serviço de coleta do OLUC é estratégico para as empresas, pois a saturação dos

reservatórios de armazenamento compromete a qualidade do ambiente (sujeito a vazamentos de OLUC) e até dificulta a realização de suas atividades de trocas de óleo (gráfico 40).

**Gráfico 40** - Frequência da coleta de OLUC nas empresas

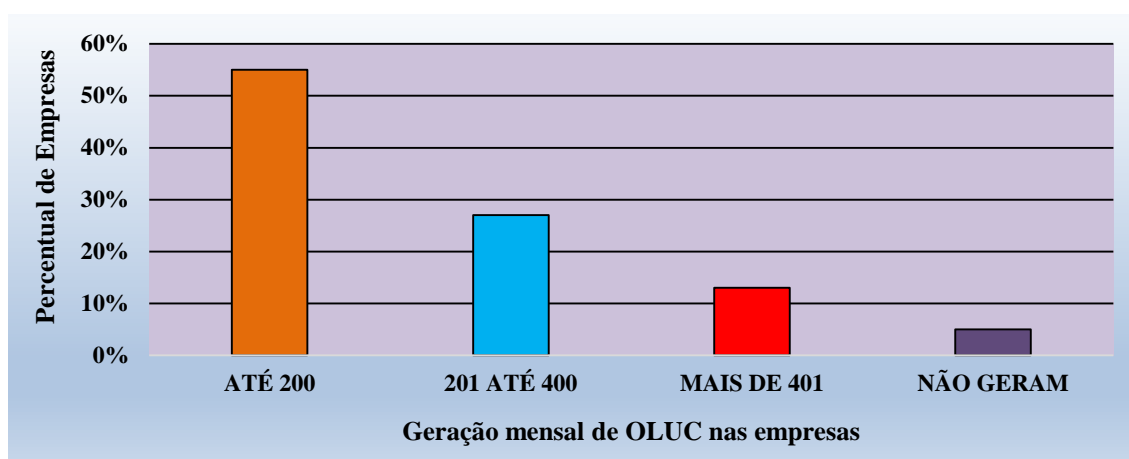


**Fonte:** Próprio Autor.

Foram identificadas 6 (seis) empresas de coleta de OLUC que realizam o serviço de coleta no município de Formiga, MG. Todas trabalham de forma análoga, na prestação do serviço e forma de pagamento pelo resíduo (dinheiro em espécie á vista).

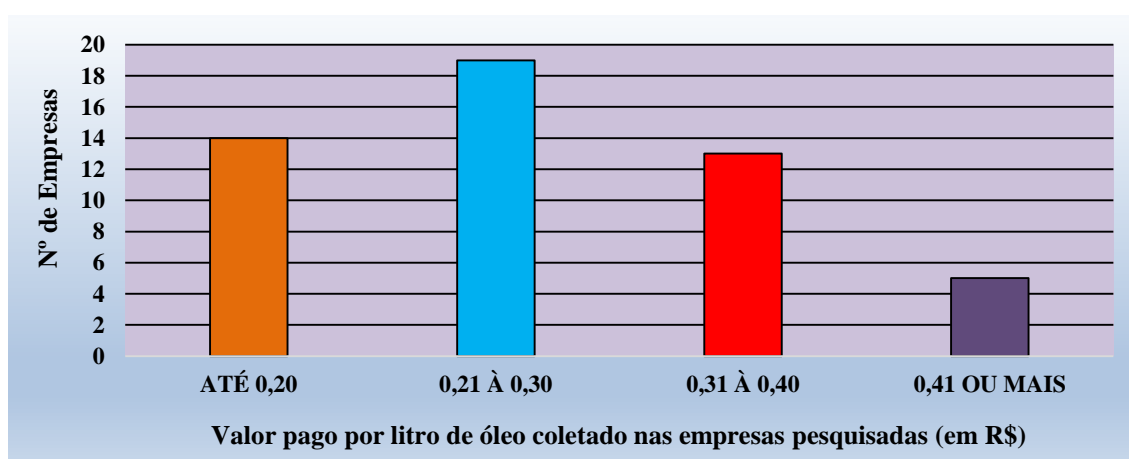
No presente estudo na cidade de Formiga, MG, todas as empresas pesquisadas, comercializam o OLUC com essas empresas ambientalmente legais. Este resultado é altamente significativo quando confrontado com os estudos desenvolvidos nas cidades de Monte Carmelo, MG (FILHO et al., 2012) e Inhumas, GO (VERDE et al., 2015), nos quais 60% e 70% do volume de OLUC das empresas pesquisadas, são vendidos para usos em desacordo com as normas ambientais vigentes, em fornos de alumínio, para lubrificação de motosserras e uso rural (tratamento de madeiras). Nesse contexto, ressalte-se que o OLUC queimado de forma inadequada (como combustível) gera gases carcinogênicos altamente tóxicos que contaminam nosso ar e conseqüentemente, todo nosso meio ambiente (IBAMA, 2008).

A geração de OLUC nas empresas pesquisadas é variável de acordo com o porte econômico do estabelecimento e suas atividades de manutenção correlatas (trocas de óleo). No gráfico 41 observa-se a geração mensal de OLUC das empresas pesquisadas, sendo calculado uma média de 200L e uma geração mensal de 15.305L (quinze mil, trezentos e cinco litros).

**Gráfico 41** - Geração mensal de OLUC nas empresas

Fonte: Próprio Autor.

Em relação ao valor pago pelo OLUC, esse varia de acordo com a quantidade coletada pelo fornecedor. Pela pesquisa, observou-se que, quanto maior o volume coletado, mais alto é o valor pago por litro de OLUC. Nesse sentido, pelo gráfico 42, podemos observar os valores pagos nas empresas pesquisadas, sendo o valor médio calculado em R\$ 0,25 (vinte e cinco centavos) por litro. Ressalte-se que o maior valor identificado na pesquisa por litro de OLUC, foi de R\$ 0,55 (cinquenta e cinco centavos).

**Gráfico 42** - Valor pago por litro de óleo coletado nas empresas pesquisadas (R\$)

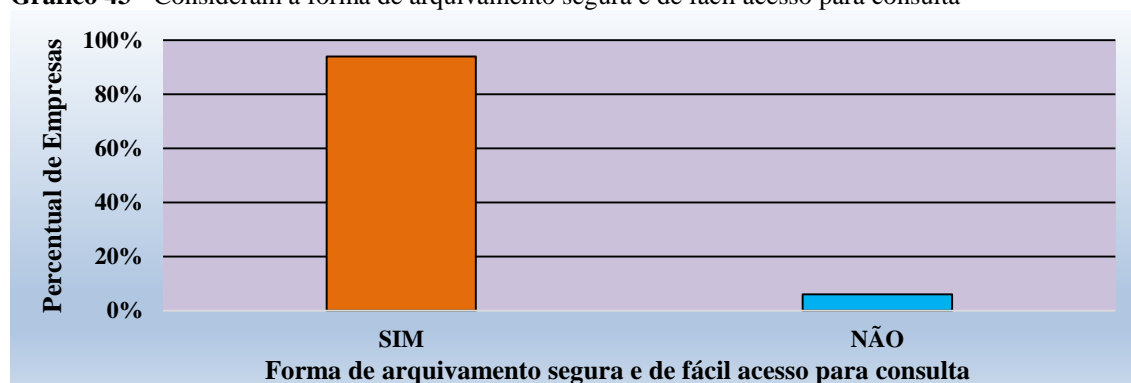
Fonte: Próprio Autor.

Todas as empresas coletoras fornecem o Certificado Ambiental de Coleta do OLUC, emitido imediatamente após o serviço efetuado em acordo com o volume captado e o valor pago ao cliente.

Ainda segundo os entrevistados, todas as empresas mantem esses documentos ambientais relacionados à coleta de OLUC arquivados em formato físico (papel).

A maioria (94%) considera esse processo seguro e de fácil acesso para consulta, como por exemplo, caso os documentos sejam requeridos para auditoria de órgão público ambiental (gráfico 43).

**Gráfico 43** - Consideram a forma de arquivamento segura e de fácil acesso para consulta



Fonte: Próprio Autor.

### 6.3.3 Sucatas metálicas

Na presente pesquisa, 80% das empresas são geradoras de sucatas metálicas em suas atividades de manutenção automotiva. É oportuno salientar, que os postos de combustível não participam desse grupo, visto não executarem serviços automotivos com geração desse tipo de resíduo (Tabela 31).

**Tabela 31** - Empresas geradoras de sucata metálica

Opções de Resposta	Percentual	Nº de Empresas
Sim	80,00%	44
Não	20,00%	11
<b>Total</b>		<b>55</b>

Fonte: Próprio Autor.

Basicamente, as sucatas metálicas são geradas no processo de troca e instalação das peças automotivas novas durante as atividades de manutenção, tais como:

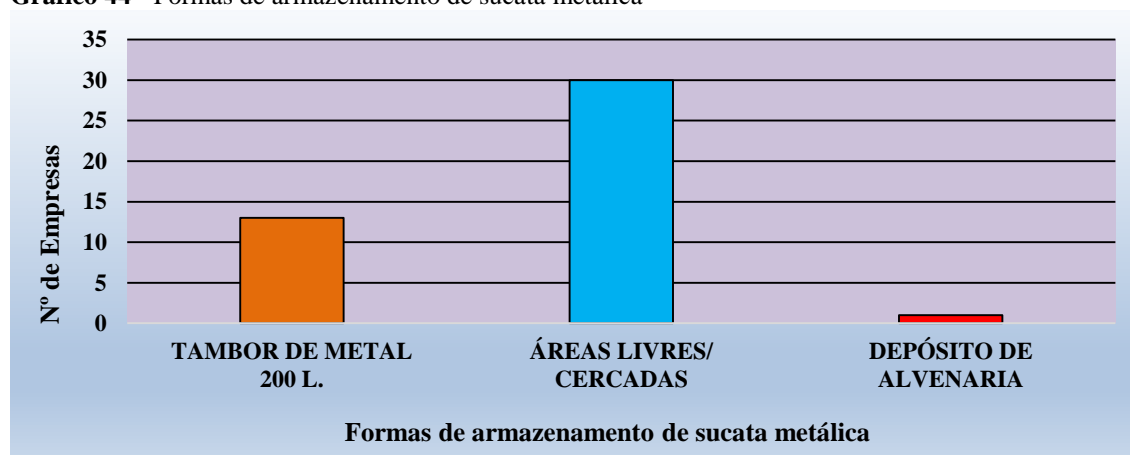
- Peças de suspensão, como amortecedores, molas, coxins, suportes, bandejas;

- Peças de freios, como pastilhas, sapatas, discos, tambores e componentes agregados;
- Peças de chassis, como suportes, agregados, longarinas;
- Latarias, como portas, capôs, para-lamas, peças laterais;
- Peças de motor, como blocos, cabeçotes, pistões, válvulas, bronzinas, anéis
- Outros produtos, como rodas, calotas, carcaças de palhetas de para-brisa, etc.

Vale ressaltar como exemplo, em relação aos resíduos das pastilhas de freio, que segundo Garcias e Sottoriva (2008), além da poluição pontual causada pelo descarte desses resíduos automotivos no meio ambiente, tem-se também a poluição difusa, muito presente nas cidades, porém de baixa percepção, pois sua dispersão gradual com o desgaste dos freios dos veículos gera micro poluentes, altamente tóxicos, e que causam prejuízos à qualidade das águas e do ar nos ambientes urbanos.

Em relação ao seu armazenamento, devido ao grande volume e peso dos resíduos identificados, as empresas em sua maioria optam por áreas abertas ou cercadas nos pátios das oficinas, outras utilizam tambores de metal e ainda, uma empresa possui um depósito (galpão) em separado somente para esse fim (gráfico 44).

**Gráfico 44 - Formas de armazenamento de sucata metálica**



Fonte: Próprio Autor.

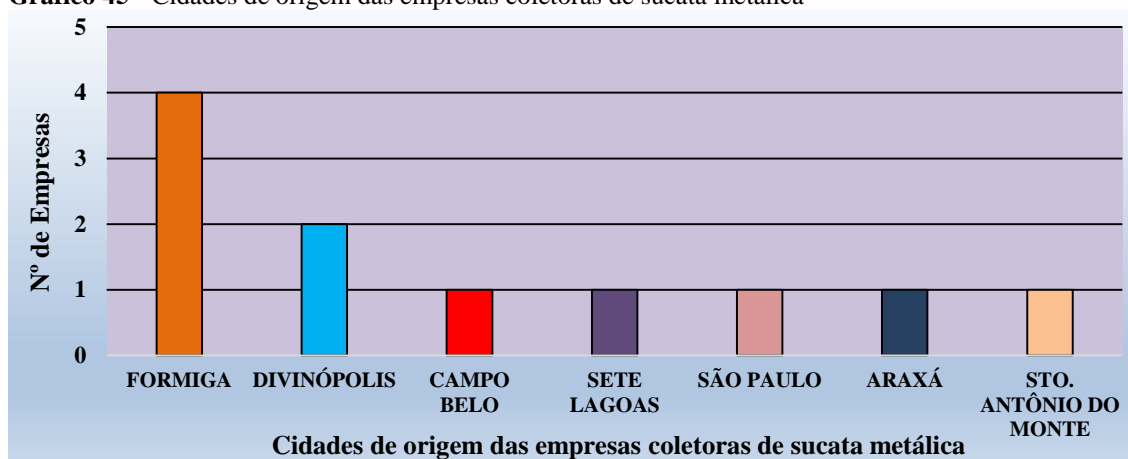
Na presente pesquisa, somente uma concessionária de automóveis possui contrato de serviço para coleta de sucatas metálicas. Segundo informado, a empresa possui uma baixa geração de resíduos metálicos e o fornecedor do serviço de coleta de resíduos contaminados

realiza o recolhimento da sucata de metais, plásticos e vidros sem custos adicionais (inclusive no contrato de serviços).

Atualmente, o fornecedor do núcleo setorial oferece formalmente o serviço de coleta de resíduos metálicos, porém é cobrado a parte, sendo os custos assinalados na Tabela 21 da presente pesquisa.

Além dos catadores de lixo do município, foram identificados como coletores de sucatas metálicas, empresas locais e de outras cidades e estados (gráfico 45). A maioria deles coleta a sucata para repassar a fundições estabelecidas em outros municípios, porém, algumas empresas realizam a coleta de metais especiais como alumínio, cobre e chumbo.

**Gráfico 45 - Cidades de origem das empresas coletoras de sucata metálica**



Fonte: Próprio Autor.

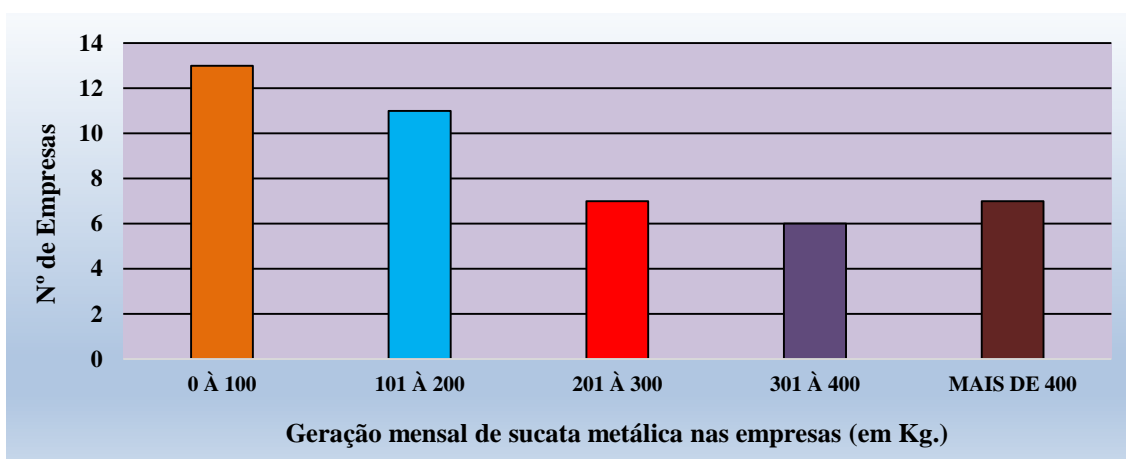
Em especial, as oficinas que realizam especificamente o serviço de balanceamento de rodas, geram uma sucata de pesos de chumbo. Na presente pesquisa, foram identificadas 3 (três) oficinas geradoras desse material, sendo que, todas recolhem em separado o produto para troca por chumbos novos. Esse processo é realizado pela indústria em um sistema de logística reversa, na qual, os chumbos usados são pesados e recebidos em média a R\$ 4,50 por quilo, como crédito para compra de chumbos novos.

Nesse sentido, também algumas empresas trabalham com a coleta de peças automotivas para remanufatura (reciclagem ou recuperação). Em sua maioria, o serviço é realizado informalmente, com pagamentos em espécie (dinheiro) sem lastros fiscais (cupons ou notas fiscais) e totalmente desprovidos de documentação ambiental exigida pela legislação ambiental em vigor.

Porém, em uma concessionária de veículos, foi identificado um sistema formal de logística reversa para peças automotivas em franco funcionamento. Nesse processo, a empresa envia as peças para a montadora, gera um crédito financeiro para utilizar na compra de peças remanufaturadas.

Pelo gráfico 46, observa-se que a geração de sucatas metálicas (em quilogramas) é variável de acordo com o porte das empresas e veículos atendidos (manutenção de caminhões geram sucatas mais pesadas). Calculando a média dos valores pesquisados, tem-se 200 Kg gerados por empresa. O total de resíduos metálicos gerados mensalmente pelas empresas pesquisadas foi calculado em 13760 quilos ou 13,8 toneladas aproximadamente.

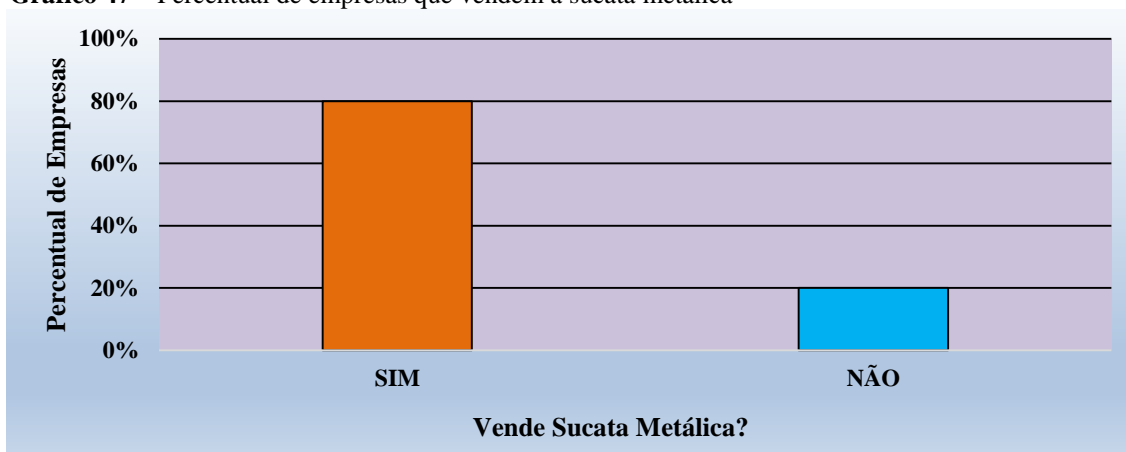
**Gráfico 46** – Geração mensal de sucata metálica nas empresas



**Fonte:** Próprio Autor.

Conforme afirmação feita anteriormente, o processo de coleta, pesagem e pagamento pelos resíduos coletados é informal e impreciso.

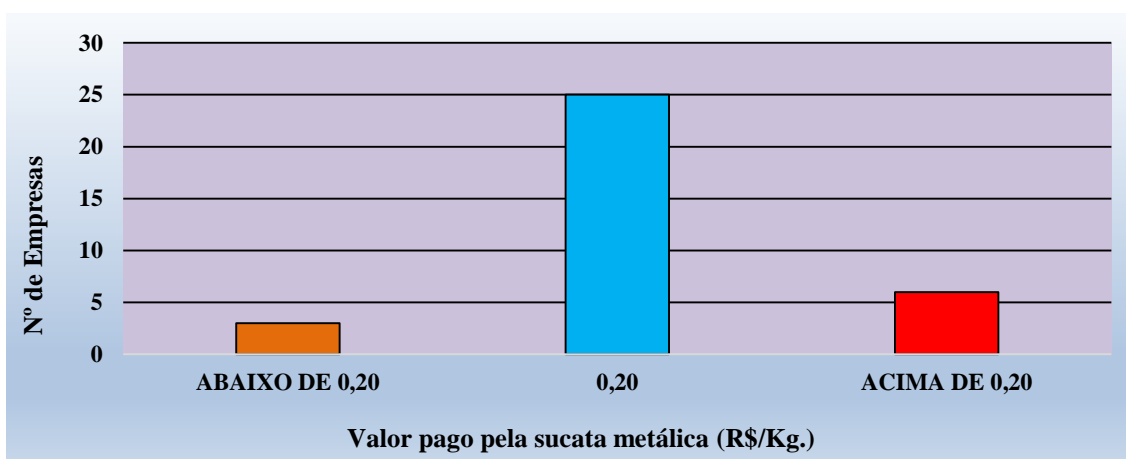
Pelo gráfico 47, observa-se que para algumas empresas, a sucata metálica não gera valor agregado, sendo por isso, repassada para coletores sem custo.

**Gráfico 47** – Percentual de empresas que vendem a sucata metálica

Fonte: Próprio Autor.

Já as empresas pesquisadas que vendem seus resíduos metálicos, buscam armazenar maiores quantidades (peso) para obterem melhores preços de venda no momento da coleta.

Podemos observar que o valor médio das sucatas de aço é de R\$ 0,20 por quilo. Interessante ressaltar que, na pesquisa foi identificado que sucatas de ferro fundido são comercializadas pelo dobro, ou seja R\$ 0,40 por quilo. Ainda, sucatas como alumínio e cobre possuem valor agregado ainda mais alto, sendo identificados pagamentos de R\$ 6,00 por quilo dos metais citados (gráfico 48).

**Gráfico 48** - Valor pago por quilo de sucata metálica (aço) às empresas

Fonte: Próprio Autor.

Em consonância ao presente estudo, Cury *et al.* (2008), ressaltam em seus estudos, que o descarte de sucatas metálicas, mesmo sob o prisma da consciência ambiental, é desenvolvido

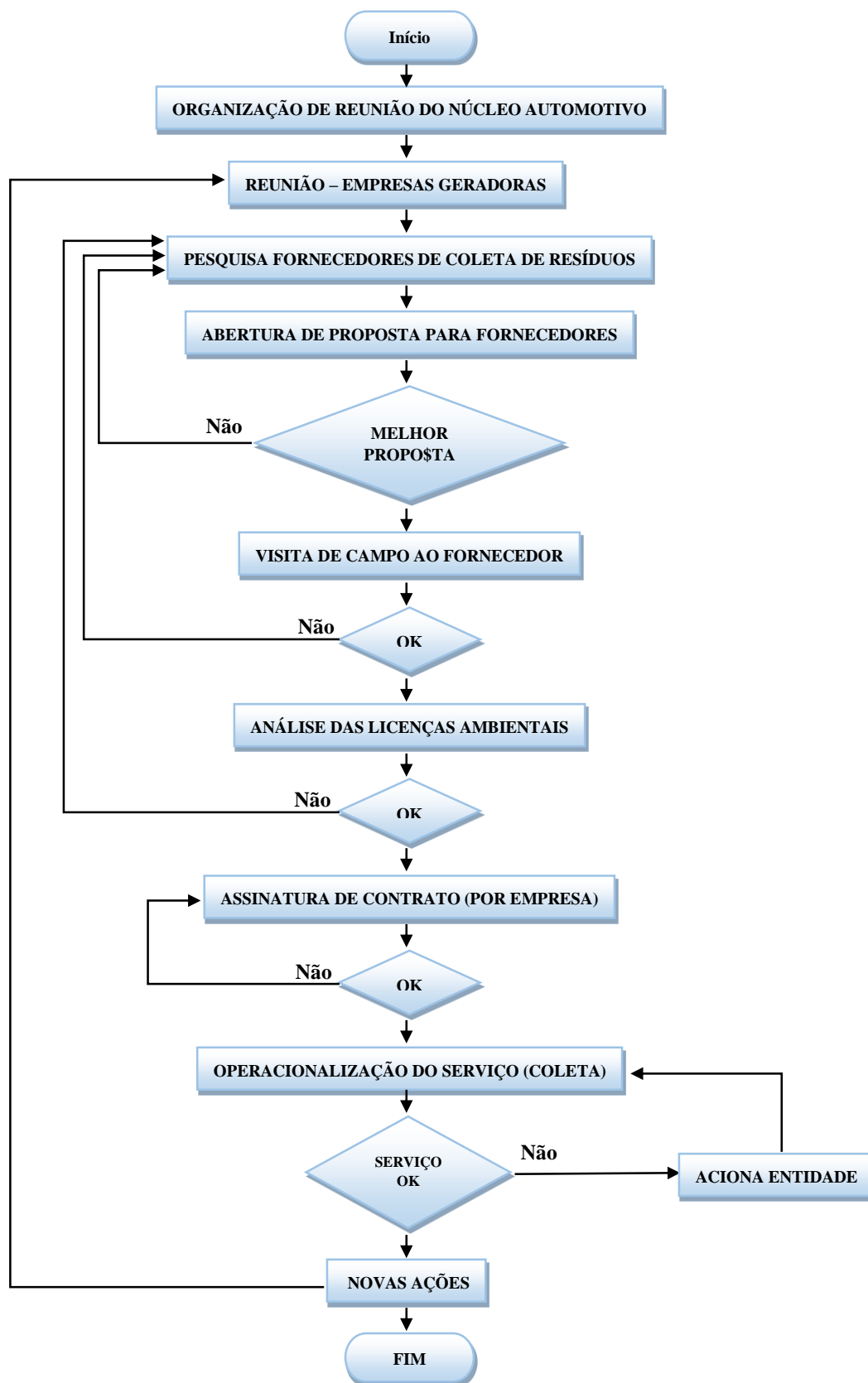
devido às imposições da legislação ambiental atual. Ainda, nos mesmos estudos, observa-se que a receita percebida com esses resíduos é baixa quando analisada individualmente, sendo até uma prática, a administração “doar” os rendimentos para os empregados (anualmente), porém, quando consolidados os volumes e receitas globalmente, seus valores tornam-se significativos.

Na presente pesquisa constatou-se que a maioria das empresas geradoras de sucata metálica não recebe certificado ambiental ou qualquer outro documento fiscal no processo de venda dos resíduos para empresas compradoras dos resíduos metálicos.

Somente utilizando os serviços pagos das empresas coletoras de resíduos contaminados (regulamentadas) que atuam na região, as empresas geradoras conseguem obter os documentos necessários para regulação ambiental perante os órgãos públicos.

Ainda, ressalte-se que, as empresas que executam serviços de balanceamento de rodas, usualmente efetuam a troca dos pesos de balanceamento (chumbos) usados por produtos novos diretamente de fornecedores (fábricas).

## 6.4 Fluxograma da caracterização do gerenciamento de resíduos via núcleo setorial



#### **6.4.1 Organização da reunião**

A organização da reunião é de responsabilidade da entidade empresarial.

Primeiramente, são identificadas quais empresas do setor de manutenção automotiva são associadas à entidade.

Por essa via, são contatados os empresários ou gestores das empresas e explicado o objetivo da organização de uma reunião para discussão dos problemas relacionados à coleta de resíduos automotivos.

Neste contato, também é sugerido que sejam convidadas empresas que não seja associadas à entidade, para participação na reunião.

Ainda, deverá ser questionado o melhor horário para realização da reunião. Pela tabulação dos resultados dessa pesquisa, define-se um horário que atenda a todos os interessados.

O objetivo principal da entidade deverá ser reunir o maior número possível de empresas visando uma negociação em conjunto com os fornecedores dos serviços de coletas de resíduos.

O prazo para organização desse evento é variável, sendo necessário em média 15 dias úteis para sua consecução.

#### **6.4.2 Reunião das empresas geradoras**

A reunião deverá ocorrer na entidade empresarial, pois é um espaço independente dos interesses comerciais de cada empresa participante.

Na reunião comparecerão os representantes de cada empresa do setor, além do gerente executivo e um funcionário da entidade empresarial.

O gerente executivo inicia a reunião, expondo o objetivo de discussão dos problemas relativos ao serviço de coleta, sua importância para o meio-ambiente e obrigatoriedade pela legislação ambiental em vigor.

Em seguida é liberada a palavra para os empresários exporem suas opiniões e sugestões sobre o tema principal da reunião.

É de extrema importância que o mediador da reunião (gerente ou funcionário responsável da entidade) motive os participantes a exporem suas opiniões para melhor definição dos problemas e ações a serem implementadas pelo grupo.

Também deverá ser definida uma comissão para análise das propostas a serem oferecidas por empresas prestadoras do serviço de coleta de resíduos.

A primeira reunião poderá extrapolar em até 1 (uma) hora sua duração padrão, a qual deverá ser de no máximo 1 (uma) hora. Reuniões longas são cansativas e improdutivas.

Ainda, para toda reunião deverá ser elaborada uma ata a ser assinada por todas os participantes.

#### **6.4.3 Pesquisa por serviços de coleta de resíduos**

A pesquisa por empresas fornecedoras de serviços para coleta de resíduos automotivos inicia-se na reunião, na qual são apontados os fornecedores atuais das empresas participantes.

A entidade empresarial, através de sua equipe também poderá realizar uma pesquisa mais ampla para identificação de outros prestadores de serviços ambientais.

Para todas as empresas identificadas é enviado via e-mail uma proposta para as empresas optantes pela negociação em conjunto.

Na proposta, são apresentados, o número de empresas do núcleo setorial, o serviço de coleta necessário e um prazo limite para retorno e e-mail ou documento físico, com uma proposta constando os valores para cada empresa para o correspondente serviço, assim como, uma minuta do contrato a ser assinado.

#### **6.4.4 Abertura de propostas**

A comissão eleita na reunião auxiliada por funcionários da entidade empresarial, analisa as propostas recebidas e definem por meio dos critérios de preço, recomendações de empresas participantes sobre a qualidade do serviço e regularidade fiscal, a empresa vencedora.

#### **6.4.5 Visita de campo ao fornecedor**

É recomendável que a comissão visite in loco a empresa vencedora para conhecer suas instalações e o serviço prestado a outras empresas.

Caso a empresa escolhida, após a visita da comissão, não atenda aos requisitos estabelecidos, são analisadas novamente as propostas recebidas ou ainda, caso seja necessário,

novas pesquisas deverão ser realizadas na região (ampliada a área de abrangência caso necessário) e reaberto o processo para definição do prestador de serviço.

#### **6.4.6 Análise das licenças ambientais**

Caso todas as condições da empresa vencedora estejam em conformidade, são solicitadas todas as licenças ambientais da empresa fornecedora para análise do departamento jurídico da entidade empresarial ou representante legal definido para essa ação.

Ressalte-se que é uma tarefa essencial que precisa ser executada com meticulosidade e responsabilidade, pois caso contrário, seus efeitos negativos poderão ocorrer a qualquer tempo, inclusive pelas questões abordadas sobre Responsabilidade Solidária (RS) no presente trabalho.

Caso o fornecedor não tenha as licenças necessárias, todas as etapas de reabertura do processo de escolha deverão ser novamente realizadas.

#### **6.4.7 Assinatura dos contratos**

Cada empresa participante do núcleo deverá assinar individualmente com o fornecedor selecionado.

Por ser uma etapa demorada, recomenda-se intercalar o processo de assinatura dos contratos com o oferecimento de uma reunião de treinamento sobre coleta de resíduos.

Dessa forma, convoca-se uma reunião para o treinamento técnico dos gestores e colaboradores das empresas participantes sobre os trabalhos que serão desenvolvidos pelo prestador do serviço de coleta de resíduos.

Neste treinamento, poderão ainda ser abordadas particularidades do contrato de fornecimento do serviço de coleta, com a especificação dos resíduos, suas formas de armazenamento nas empresas e o processo de descarte e transporte nos veículos da empresa fornecedora.

Ao final desta reunião, todos os responsáveis legais das empresas assinam os contratos com o fornecedor.

Importante também salientar que, enquanto não for assinado o contrato, a empresa participante não poderá contar com o serviço contratado e estará irregular junto aos órgãos ambientais públicos ou privados.

É importante ressaltar que a entidade empresarial não tem nenhuma obrigação legal junto ao fornecedor ou empresa participante sobre o contrato em questão.

As ações desenvolvidas pela entidade empresarial serão para auxílio operacional ao processo de coleta de resíduos, conforme descrito na próxima seção do presente estudo.

#### **6.4.8 Operacionalização do serviço**

A obrigação legal pelo serviço prestado pelo fornecedor às empresas participantes inicia-se imediatamente após a assinatura do contrato.

Todos os detalhes sobre o processo de coleta são estipulados no contrato em vigor entre as partes, tais como: tipos de resíduos, quantidades coletadas, valores negociados por unidade de medida acordada, período de recolhimento, embalagens de armazenamento, etc.

A entidade empresarial pode auxiliar basicamente de duas formas, as empresas participantes e respectivamente o fornecedor contratado.

Primeiramente, através da intermediação entre as partes para entrega dos boletos de cobrança (quando não ocorre via e-mail) e dos comprovantes ambientais de recolhimento dos resíduos gerados.

Para empresas associadas, esse serviço é realizado inclusive com a entrega por funcionário da entidade em seu endereço comercial.

Para empresas não associadas, os documentos ficam disponíveis no setor de atendimento da entidade para serem buscados por seus responsáveis.

Em segundo plano, a entidade disponibiliza um canal de atendimento para que todas as empresas do núcleo automotivo possam reclamar sobre falhas de atendimento do fornecedor ou sugestões para melhoria dos processos.

Dessa forma, cria-se um elo entre todas as empresas contratantes como seu prestador de serviços, sinalizando rapidamente problemas comuns que possam vir a ocorrer durante a vigência do contrato e fortalecendo a relação comercial do grupo de empresas com o fornecedor, pressionando positivamente pela melhoria contínua dos serviços prestados.

#### **6.4.9 Novas ações para gerenciamento dos resíduos automotivos**

O objetivo da entidade empresarial está centrado no desenvolvimento contínuo e progressivo do núcleo de manutenção automotiva, inclusive com novos projetos e ações para motivação e fortalecimento da consciência ambiental dos gestores e colaboradores das empresas participantes.

Nesse sentido, devem ser realizadas periodicamente (bimestralmente, por exemplo), reuniões do núcleo setorial visando analisar os pontos positivos e negativos dos serviços prestados pelos fornecedores contratados.

Uma das questões obrigatórias abordadas anualmente deverá ser a renovação dos contratos para coleta dos resíduos automotivos, obedecendo-se os critérios estabelecidos desde a abertura de propostas para fornecedores, descrito na seção 5.6.4.

Noutra via, também podem ser desenvolvidos novos contratos com outros fornecedores para coleta de outros tipos de resíduos gerados pelas empresas do setor de manutenção automotiva ou ainda, treinamentos periódicos para capacitação de novos funcionários das empresas participantes.

Também poderão ser apresentadas propostas de trabalhos em conjunto com o poder público, em especial com o órgão responsável pela gestão ambiental do município, visando a fiscalização de empresas irregulares e propostas para incentivo a ações ambientais pelas empresas do setor automotivo, como por exemplo, subsídios ou redução de taxas municipais.

Nesse sentido, haverá sempre novos trabalhos a serem acrescentados visando a melhoria dos processos empresariais e ambientais do núcleo setorial.

## 7 BENEFÍCIOS SÓCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS

Conforme os resultados obtidos na presente pesquisa, a formatação do modelo de gerenciamento de resíduos automotivos praticado pelo núcleo setorial e apoiado pela entidade empresarial local, propiciou ganhos socioeconômicos e ambientais para as empresas participantes e consequentemente para toda a comunidade local.

Primeiramente, observa-se a economia propiciada pela negociação conjunta via núcleo setorial com as empresas prestadoras do serviço de coleta de resíduos (fornecedoras).

Observa-se que desde a criação do núcleo em 2009 até o contrato firmado em 2016, a redução do custo de coleta mensal foi da ordem de 47% (quarenta e sete por cento) por tambor de resíduos contaminados por óleo (Tabela 32).

**Tabela 32** - Valor em contrato para coleta de um tambor mensal

Ano	Custo por Tambor
2009	R\$ 170,00
2014	R\$ 120,00
2016	R\$ 80,00

**Fonte:** Próprio Autor.

Ressalte-se que, em relação à coleta de lama contaminada por óleo, houve também redução dos valores pagos mensalmente, porém, em menor escala, visto que, nos contratos antigos, não havia diferença em relação aos preços cobrados para coleta dos resíduos contaminados por óleo.

No último contrato em vigor durante a pesquisa (2016), houve a diferenciação, sendo cobrado, R\$ 110,00 por tambor de lama coletado, ou seja, uma redução frente ao primeiro contrato (2009) de 64,7% (sessenta e quatro vírgula sete por cento).

Com relação à receita proveniente da coleta conjunta de resíduos, também houveram ganhos econômicos para as empresas geradoras. Ressalte-se a negociação do OLUC para coleta exclusiva por um determinado fornecedor certificado no final do ano de 2016.

Após análise dos totais coletados de OLUC pelas empresas geradoras (em litros), um determinado fornecedor propôs a coleta do resíduo por R\$ 0,60 (sessenta centavos de real) por litro. Ou seja, conforme os valores obtidos na pesquisa (vide tópico 6.3.2 – OLUCs), registrou-

se um aumento de 240% sobre o valor médio arrecadado pelas empresas geradoras. Inclusive, observa-se, que este valor negociado em conjunto (R\$ 0,60) é também maior que o melhor preço pago a uma empresa geradora, conforme identificado na pesquisa realizada (R\$ 0,55).

Importante evidenciar, que segundo o estudo conduzido, a maioria das empresas pesquisadas geradoras de resíduos contaminados por óleo, também são geradoras de OLUC.

Dessa forma, considerando-se uma média mensal de 200 litros gerados de OLUC remunerados no valor negociado (R\$ 0,60 por litro), conforme exposto acima, tem-se um resultado positivo do custo de coleta de resíduos contaminados por óleo (considerando-se um tambor mensal), em relação ao valor recebido de OLUC, com saldo positivo de R\$ 40,00.

Ressalte-se que, os ganhos ambientais advindos das melhorias implementadas para descarte, coleta e gerenciamento dos resíduos automotivos também foram expressivos.

Foi constatada uma significativa evolução do volume coletado de resíduos contaminados por óleo e lama contaminada desde a formação do núcleo em 2009.

Conforme valores apresentados no decorrer do presente estudo, sintetizados na Tabela 33 (resultados obtidos via pesquisa nas empresas coletoras de resíduos) observou-se um aumento de 204% na quantidade de empresas contratantes, sendo, ainda, identificado um aumento de 185% no volume total mensal de tambores com resíduos contaminados.




**Tabela 33** - Número de empresas x N° de tambores coletados

Ano	N° de Empresas	Tambores Coletados (mês)
2009	21	26
2014	37	37
2016	43	49

**Fonte:** Próprio Autor, com base em dados da pesquisa

Na Tabela 34, observa-se via análise global dos benefícios econômicos-ambientais obtidos, características quantitativas e qualitativas: percentual de geradores pesquisados por resíduos gerado, totalização da geração mensal e valores médios pagos ou recebidos (classificados como custo ou receita). Nesse sentido são também ressaltadas suas tendências no longo prazo de redução dos custos de coleta para resíduos contaminados por óleo ou lama e de crescimento das receitas advindas da venda de OLUC e sucatas metálicas.

**Tabela 34 - Benefícios econômicos-ambientais e tendências correlatas**

RESÍDUOS PREDOMINANTES	%GERADORES	GERAÇÃO MENSAL	CUSTO/ RECEITA	\$\$\$	TENDÊNCIAS
RESÍDUOS CONTAMINADOS POR ÓLEO OU LAMA	96,36%	92,60 TAMBORES (200L)	CUSTO	R\$ 80,00/T (RCO) R\$ 110,00/T (LAMA)	
OLUC	95,55%	15.305 L	RECEITA	R\$ 0,25/L	
SUCATAS METÁLICAS	80%	13.760 Kg	RECEITA	R\$ 0,20/Kg	

**Fonte:** Próprio Autor, com base em dados da pesquisa

Ademais, é importante salientar os ganhos socioambientais advindos dos resultados alcançados pelos trabalhos realizados via núcleo setorial estudado.

Conforme pôde ser constatado no presente estudo, algumas empresas já realizavam treinamentos para seus funcionários sobre armazenamento e descarte de resíduos automotivos (principalmente postos de combustíveis).

Após a troca da empresa fornecedora do serviço de coleta de resíduos (vide tópico 6.1.2 do presente estudo), o núcleo setorial determinou que os fornecedores contratados seriam responsáveis por um treinamento básico dos funcionários das empresas participantes visando sua capacitação em práticas ambientais, inclusive para racionalização do armazenamento e descarte adequado dos resíduos gerados (figura 7).

Ainda, observa-se pelas respostas à pesquisa realizada, que a maioria dos empresários e gerentes tem consciência da importância do trabalho ambiental realizado e ainda sinalizam positivamente para o projeto do Selo Verde Ambiental, cuja conduta valorizará a importância do manejo correto dos resíduos automotivos, tanto para colaboradores, como para os clientes e sociedade em geral.

Pelo comentário abaixo, de um dos empresários, sócio proprietário de uma empresa do ramo de retífica de motores e participante ativo do núcleo setorial, sr. Sílvio Eduardo Favarini, 63 anos, tem-se uma visão dos resultados alcançados:

“A coleta de resíduos automotivos no meu ponto de vista é fundamental e responsável, pois além de cumprirmos o papel de cidadania civilizada, estamos legal com a legislação ambiental, evitando problemas futuros com a lei.

Tem por outro lado, o exemplo de mudança de comportamento de todo um segmento, sendo um modelo a ser seguido por outros diversos segmentos empresariais do nosso município de Formiga.

Fomos os pioneiros na implantação do sistema que funciona desde 2009.

Penso que o poder municipal de nossa cidade deveria valorizar mais a nossa iniciativa, dando suporte para o fortalecimento do que temos implantado e incentivar, divulgando e promovendo propaganda para outros setores.

Quem planta colhe, no futuro traria economia para o setor de coleta e limpeza urbana. Deixando a cidade mais limpa, bonita e atrativa. Sem contar os reflexos sanitários e de saúde, que são diversos entre uma cidade limpa e uma cidade não limpa.”.

Ainda, nesse sentido, tem-se também o depoimento de outro empresário, proprietário de oficina mecânica, membro do núcleo setorial, sr. André Garcia Nogueira, 57 anos, engenheiro mecânico, sobre os benefícios alcançados pelos trabalhos conduzidos pelo grupo e da necessidade de implementação de novas ações ambientais no município:

“Este trabalho facilitou o descarte dos resíduos contaminados para locais adequados, preservando nosso aterro sanitário e conseqüentemente nosso meio ambiente.

Porém, ainda é preciso melhorar a consciência ambiental dos empresários do setor de manutenção automotiva que ainda não participam conosco.

Falta maior fiscalização em nosso município.”.

Pelos relatos transcritos dos empresários, observa-se existir uma significativa consciência ambiental consolidada, a qual poderá vir a ser a pedra angular para implementação via poder público de futuras ações regulatórias e desenvolvimentistas, visando a preservação do meio ambiente com o pleno apoio do setor empresarial local.

## 8 CONCLUSÕES

Os objetivos traçados no presente trabalho foram alcançados, sendo a metodologia aplicada para pesquisa nas empresas via questionários, considerada eficaz para a coleta de dados e desenvolvimento das análises necessárias.

A organização das empresas geradoras de resíduos via núcleo setorial demonstra ser altamente eficaz. Seja para negociação com fornecedores de coleta de resíduos ou para ações ambientais complementares, tais como: ampliação da consciência ambiental sobre resíduos automotivos; perquisição de novos fornecedores para coleta, inclusive visando a geração de receitas financeiras; conscientização sobre a necessidade de organização dos ambientes de trabalhos para redução ou não geração de resíduos; pressão conjunta da comunidade empresarial sobre o poder público, exigindo a regulação do ambiente econômico e consequentemente a fiscalização de empresas que estejam em desconformidade com as políticas públicas ambientais (poluidoras).

Os resultados apresentados foram analisados em uma perspectiva tridimensional: processos empresariais, grau de associativismo com a entidade empresarial e práticas ambientais desenvolvidas nas empresas pesquisadas.

Com relação ao estudo sobre seus processos empresariais, depreende-se que é um setor econômico com características peculiares, sendo elas: uso de grandes áreas úteis para suas atividades produtivas, alto consumo de água e energia elétrica, e alta geração de volumes de resíduos automotivos.

Conclui-se que o associativismo é uma via positiva de alcançar benefícios para todo um grupo de empresas (núcleos setoriais), principalmente quando apoiado e organizado por uma entidade institucional dotada de recursos materiais e humanos que possibilitem a implementação e desenvolvimento dos processos necessários para consecução dos objetivos traçados por seus participantes.

Com relação às práticas de gestão ambiental, conclui-se que as empresas pesquisadas em sua maioria estão em conformidade com as obrigações exigidas pela legislação brasileira, contando com infraestrutura física necessária para o exercício de suas atividades produtivas e exercendo práticas adequadas para gestão dos resíduos gerados.

De acordo com os resultados obtidos via análise das respostas dos entrevistados, incita-se haver uma “consciência ambiental” sobre a necessidade da correta destinação dos resíduos

sólidos nas empresas, sendo que, em sua maioria, os níveis de gerência relataram interesse em conhecer mais práticas adequadas para consecução de suas atividades.

Oportuno consignar, que os fornecedores do serviço de coleta de resíduos pouco contribuem para a melhoria das práticas de gerenciamento de resíduos nas empresas geradoras, pois segundo os resultados obtidos, não ofertam espontaneamente treinamentos técnicos para seus clientes.

Importante ressaltar que, pelos estudos realizados sobre os resíduos contaminados por óleo, OLUCs e sucatas metálicas pode-se concluir ser possível a redução dos custos de descarte e ou valorização da venda desses resíduos por meio de ações coordenadas via núcleos setoriais para negociação conjunta com as empresas coletoras de resíduos.

Nesse sentido, vislumbra-se um alto potencial de negócios, inclusive obtendo-se geração de superávits financeiros para as empresas, como por exemplo, através da organização combinada do descarte dos resíduos contaminados por óleo e venda do OLUC gerado em suas atividades.

Por fim, conclui-se haver um expressivo interesse por parte das empresas pesquisadas na criação do projeto ambiental denominado “Selo Verde”, visando a divulgação dos esforços empreendidos para o correto gerenciamento dos resíduos gerados e maior reconhecimento dessas ações junto a seus clientes.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo demonstram a eficiência do gerenciamento de resíduos das empresas do setor de manutenção automotiva via núcleo setorial mantido por uma entidade empresarial.

Para o autor, através do processo descrito no presente trabalho, é possível a organização de núcleos setoriais automotivos em outros municípios, principalmente com o apoio de entidades empresariais, tais como: Associações Comerciais e Empresariais (ACEs), Câmaras de Diretores Lojistas (CDLs) ou organizações patronais similares.

Inclusive, a proposta elaborada para gerenciamento de resíduos pode ser adaptada para outros modelos de negócios diversos, como por exemplo, restaurantes ou ourivesarias.

Os resultados obtidos sobre o interesse e utilização por parte das empresas de práticas ambientais adequadas conduzem para a desmitificação da visão estereotipada de empresário poluidor e sem consciência ambiental.

Incorrerá na franca redução do processo de “sonegação ambiental”, ou seja, de práticas irregulares para descarte de resíduos, caso as empresas sejam orientadas e capacitadas para desenvolverem processos ambientais eficazes.

Nesse sentido, através do gerenciamento eficaz dos resíduos, ocorre redução dos custos com as operações de descarte e ainda, geração superavitária de receitas financeiras. Por essa via, os empresários serão os principais interessados na administração racional e ambientalmente correta de suas atividades produtivas.

Paralelamente a isso, a onipresença da entidade empresarial como elo de ligação entre as diversas empresas que compõem um núcleo setorial é estratégica, transmitindo confiança e isenção concorrencial na condução dos trabalhos discutidos neste estudo.

Vale ressaltar que na entidade empresarial em foco, ACIF-CDL, seu lema de trabalho é: “Unidos somos mais fortes!”.

Infere-se, pelo estudo de caso analisado, que nossa moderna legislação federal brasileira associada a mecanismos regulatórios municipais pode ser suplantada por uma visão arrecadatória, em detrimento a uma visão ambientalmente sustentável.

Por outra via, órgãos públicos, principalmente locais, tais como secretarias municipais de gestão ambiental, são necessários e devem participar ativamente das ações dos núcleos setoriais para melhor gerenciamento dos resíduos, seja visando redução do impacto ambiental

em sua região, para por exemplo, obter uma maior vida útil dos aterros sanitários ou ainda, redução da poluição causada pelo descarte inadequado dos resíduos poluentes.

Então, nesse sentido, será importante manter uma fiscalização ativa nas empresas em situação irregular e também orientar as novas empresas entrantes no mercado econômico a participarem dos trabalhos coordenados por núcleos setoriais que atuem no município.

É de significativa importância o desenvolvimento de um Sistema de Informação Ambiental visando apoiar as ações executadas pelo núcleo setorial estudado, principalmente com a utilização de ferramentas baseadas em Tecnologia da Informação (TI) interconectados via internet.

Por essa via, poder-se-ia divulgar as empresas ambientalmente responsáveis, otimizando o contato com os fornecedores credenciados para coleta de resíduos e ainda, garantindo meios eletrônicos seguros para que os cidadãos possam denunciar empresas irregulares ou poluidoras do meio ambiente.

Por fim, o projeto do Selo Verde para empresas ambientalmente responsáveis tornar-se-á uma mola propulsora de ações duradouras, endossando políticas públicas de conservação do meio ambiente e motivando firmemente o empresariado e seus clientes a participarem ativamente da construção de um mundo melhor para todos.

## REFERÊNCIAS

ABBAS, J. E. A **problemática econômica e geográfica em que se inserem a gestão dos resíduos sólidos domiciliares e os modernos métodos para sua incineração**. 2008. 198 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)–Programa de Pós-Graduação em Geografia Física, Departamento de Geografia, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-04072008-113118/pt-br.php>>. Acesso em: 24 fev. 2017.

ALBUQUERQUE, J. P. DE. Repensando processos de formalização em sistemas informatizados: analisando a co-evolução entre software e práticas organizacionais. **RECIIS: Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 3, n. 2, p. 7-15, abr./jun. 2009. Disponível em: <<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/800>>. Acesso em: 02 mar. 2017.

ALMEIDA, G.; MENEGAT, R.; LANGONE, C.; LÜDKE, M. C. O desafio da gestão ambiental no município de porto alegre. **Boletim Gaúcho de Geografia**, n. 20, p. 134-139, dez. 1995. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/38194/24576>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE FORMIGA. Câmara dos Dirigentes Lojista. (ACIF/CDL). Empresários formiguenses realizam visita técnica à PROA. **Pró-Ativo**, n. 111, p. 2, set. 2014. Disponível em: <[http://issuu.com/comunicacaoacif/docs/proativo\\_ed\\_outubro\\_14\\_curvas/1?e=0/30331967](http://issuu.com/comunicacaoacif/docs/proativo_ed_outubro_14_curvas/1?e=0/30331967)>. Acesso em: 24 fev. 2017.

ASSOCIAÇÃO COMERCIAL E INDUSTRIAL DE FORMIGA. Câmara dos Dirigentes Lojista. (ACIF/CDL). Grupo de Oficinas e autopeças se reúnem com o Secretário de Gestão Ambiental. **Pró-Ativo**, n. 116, p. 2, fev. 2015. Disponível em: <[http://issuu.com/acifcdlformiga/docs/proativo\\_ed\\_fevereiro\\_15\\_ee541829980066/1?e=17185581/32675543](http://issuu.com/acifcdlformiga/docs/proativo_ed_fevereiro_15_ee541829980066/1?e=17185581/32675543)>. Acesso em: 24 fev. 2017.

BORGES, Marisa Soares; RIELLA, Humberto Gracher; JANISSEK, Paulo Roberto Demandas da gestão de resíduos ambientais, econômicos e tecnológicos: uma ferramenta de otimização. **GeAS: Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 1, n. 2, p. 143–157, jul./ dez. 2012. Disponível em: <<http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/27>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

BORSATO, F. H. Caracterização física das bacias de drenagem do município de Maringá e os postos de combustíveis como potenciais poluidores. 2005. 257 f. Dissertação (Mestrado em Geografia)–Universidade Estadual de Maringá, 2005. Disponível em: <[http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/teses\\_geografia\\_2008/dissertacaouemfabianohugoborsato.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/teses_geografia_2008/dissertacaouemfabianohugoborsato.pdf)>. Acesso em: 08 mar. 2017.

BOSCO, João. Procedimentos para fiscalização de óleos lubrificantes usados ou

contaminados (“OLUCs”). In: SEMINÁRIO ÓLEOS LUBRIFICANTES USADOS E O MEIO AMBIENTE: resolução CONAMA 362/2005, 2006, São Paulo, SP. **Anais eletrônicos...** Brasília, DF: CONAMA, 2006. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/reunalt.cfm?cod\\_reuniao=857](http://www.mma.gov.br/port/conama/reunalt.cfm?cod_reuniao=857)>. Acesso em: 22 jan. 2017.

BRASIL, A. M. **Equilíbrio Ambiental & Resíduos na Sociedade Moderna**. 4ª ed. 2011.

BRUNO, M.; LIMA, O. DE. Geração e gerenciamento dos resíduos sólidos em uma oficina mecânica. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology**, v. 21, n. 1, p. 533–551, jan./abr.2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/19842>>. Acesso em: 08 mar. 2017.

BUSSER, G.; MORAES, D. R. Resíduos mecânicos sob a perspectiva contábil. In: FÓRUM INTERNACIONAL ECOINOVAR, 3. 2014, Santa Maria, RS. **Anais eletrônicos...** Santa Maria, RS: UFSM, 2014. Disponível em: <<http://ecoinovar.com.br/cd2014/arquivos/artigos/ECO107.pdf>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

CELA, S. R. **Barreiras à implantação do sistema de gestão ambiental na escola de administração da UFRGS**. 2011. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/70103>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

CERETTA, P. S.; RUTHES, S.; RUTHES, M. Inovação na gestão de resíduos recicláveis. **InterfaceHS: Revista de Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 1, p. 10–25, ago. 2006. Disponível em: <<http://www.revistas.sp.senac.br/index.php/ITF/article/view/428>>. Acesso em: 02 fev. 2017.

COLARES, A. C. V. Procedimentos de gerenciamento de resíduos de empresas brasileiras sob a ótica da institucionalização dessas práticas. **Revista de Administração, Ciências Contábeis e Sustentabilidade** v. 3, n. 1, p. 80-102, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://revistas.ufcg.edu.br/reunir/index.php/uacc/article/view/100>>. Acesso em: 12 fev. 2017.

CONFEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES COMERCIAIS DO BRASIL. **Programa para formação de consultores grupais para entidades empresariais**. Módulo I: Núcleos Setoriais. Brasília, DF: CACB, 2010. Disponível em: <[http://www.faciap.org.br/site/wp-content/uploads/2014/06/Modulo\\_1\\_Nucleos\\_Setoriais.pdf](http://www.faciap.org.br/site/wp-content/uploads/2014/06/Modulo_1_Nucleos_Setoriais.pdf)>. Acesso em: 25 set. 2016.

COPOLA, G. Dano ambiental: a responsabilidade objetiva e solidária do poluidor. **Associação dos contabilistas e orçamentistas públicos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <[http://www.acopesp.org.br/artigos/Dra. Gina Copola/gina artigo 92.pdf](http://www.acopesp.org.br/artigos/Dra._Gina_Copola/gina_artigo_92.pdf)>. Acesso em 03 fev. 2017.

COSTA, D. S.; MAIA, C. H. **Elaboração de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para uma oficina mecânica de rio verde goiás**. Disponível em: <<http://www.unirv.edu.br/conteudos/fckfiles/files/ELABORACAO%20DE%20UM%20PL>>

ANO% 20DE% 20GERENCIAMENTO% 20DE% 20RESIDUOS% 20SOLIDOS% 20PARA% 20UMA% 20OFICINA% 20MECANICA% 20DE% 20RIO% 20VERDE% 20GOIAS.pdf>. Acesso em: 09 Fev. 2017.

CURY, R. M.; RODRIGUEZ, A. M.; DUARTE, P. C.; MENDES, K. B. Recuperação de valor em peças e veículos em fim de vida. Resultados de um Estudo Exploratório. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28., 2008, Rio de Janeiro. **Anais Eletrônicos...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/publicacoes/index.asp?ano=2008&area=&pchave=Recupera%E7%E3o+de+valor+em+pe%E7as+e+ve%E7culos+em+fim+de+vida&autor=>>>. Acesso em: 09 Fev. 2017

DOMENICO, D. DI; MAGRO, C. B. D.; BARICHELLO, R.; DORNELLES, D. Gestão estratégica de custos em uma oficina mecânica por meio do custeio baseado em atividades ABC. In: CONGRESSO UFSC DE CONTROLADORIA E FINANÇAS, 5, 2014, Florianópolis, SC. **Anais Eletrônicos...** Florianópolis: UFSC, 2014. Disponível em: <<http://dvl.ccn.ufsc.br/congresso/anais/5CCF/20140423070534.pdf> >. Acesso em: 09 Fev. 2017.

FEDRAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). **Manual de Gerenciamento de Resíduos:** Guia de procedimentos passo a passo. Rio de Janeiro: FIRJAN, 2006. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=2C908A8F4EBC426A014ED041F0FB576E&inline=1>>. Acesso em: 13 maio 2017.

FOLTRAN, L. H. M. **Associativismo empresarial entre micro e pequenas empresas: a experiência do Grande ABC com o projeto empreender (SEBRAE)**. 2009. 110 f. Dissertação (Mestrado em Administração)–Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Metodista de São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://tede.metodista.br/jspui/handle/tede/140>>. Acesso em: 15 Fev. 2017.

FREITAS, L. H. DE; BEZERRA, J. M. **Tecnologias limpas aplicadas ao setor terciário:** estudo de caso oficina mecânica Toyolex em Natal. In: SEMANA OFICIAL DA ENGENHARIA E AGRONOMIA, 72. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia (CONTECC), 2015, Fortaleza, CE. **Anais eletrônicos...** Brasília: CONFEA, 2015. Disponível em: <[http://www.confea.org.br/media/Civil\\_tecnologias\\_limpas\\_aplicadas\\_ao\\_setor\\_terciario\\_e\\_studo\\_de\\_caso\\_oficina\\_mecanica\\_toyolex\\_em\\_natalrn.pdf](http://www.confea.org.br/media/Civil_tecnologias_limpas_aplicadas_ao_setor_terciario_e_studo_de_caso_oficina_mecanica_toyolex_em_natalrn.pdf)>. Acesso em: 18 fev. 2017

GARCIAS, C.; SOTTORIVA, E. Poluição difusa urbana decorrente do desgaste dos freios automotivos: estudo de caso na sub-bacia 1 do rio Belém em Curitiba, PR. **REDES:** Revista de Desenvolvimento Regional, v. 15, n. 3, p. 5–25, set./dez. 2008. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/1093>>. Acesso em: 18 fev. 2017.

GERHARDT, Ademir Eloi; DRUMM, Fernanda Caroline; GRASSI, Patricia; FLORES, Bruno Acosta; PASSINI, Aline Custódio Ferrão; BORBA, Willian Fernando de; KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha.. Diagnóstico para o gerenciamento dos resíduos sólidos em oficina mecânica : estudo de caso em concessionária do município de Frederico

Westphalen, RS. **Monografias Ambientais**, v. 13, n. 1, p. 2899–2908, especial, fev. 2014. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/10933>>. Acesso em: 20 out. 2016.

GOOGLE MAPS. Google Maps. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps/place/Formiga,+MG/@-20.4687544,-45.4715644,13z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x94b4ee75c615b023:0xb8255798f2161625!8m2!3d-20.4649769!4d-45.4262714>>. Acesso em: 26 out.2016.

GUIMARÃES, P. C. V. **A construção de sentidos diante de um acidente ambiental: administração pública e sociedade contando histórias**. 2010. Tese (Doutorado em Administração)–Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/4657?show=full>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

IPC MARKETING EDITORA. **IPC maps 2017: a geografia do consumo brasileiro**. Disponível em: <<http://www.ipcbr.com/index.html>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

JORNAL NOVA IMPRENSA. **Inaugurado o Aterro Sanitário Areias Brancas**. Disponível em: <<http://www.novaimpresa.inf.br/files/651.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

LAGARINHOS, Carlos A. F.; TENÓRIO, Jorge A. S. Logística reversa dos pneus usados no Brasil. **Polímeros**, v. 23, n. 1, p. 49-58, jan./fev. 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-14282013000100012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282013000100012)>. Acesso em: 23 out. 2016.

LOPES, G. V. Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento. **Revista Disciplinarum Scientia**, v. 8, n. 1, p. 81–94, jan./ abr. 2007. Disponível em: <<http://sites.unifra.br/Portals/36/tecnologicas/2007/Residuos.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2016.

LUCAS, Luciane. *Com credibilidade não se brinca: a identidade corporativa como diferencial nos negócios*. São Paulo, SP: Summus, 2004.

MANGUEIRA, F. O. **Os efeitos da gestão ambiental no desempenho organizacional de oficinas de reparação automotiva no município de São Paulo: um estudo exploratório**. 2014. 115 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade)–Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental e Sustentabilidade, Universidade Nove de Julho, São Paulo, SP, 2014. Disponível em: <<http://bibliotecatede.uninove.br/handle/tede/24>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

MEDEIROS, M. G. DE; MENESES, J. M. DE; BEZERRA, C. V. Análise do grau de consciência ambiental dos gestores de oficinas mecânicas : o caso do Distrito Mecânico de João Pessoa, PB. **Revista Ambiental**, v. 1, n. 1, p. 49–58, jan./abr. 2015. Disponível em: <[http://www2.fpb.edu.br/revista/index.php/eng\\_amb/article/view/47](http://www2.fpb.edu.br/revista/index.php/eng_amb/article/view/47)>. Acesso em: 10 jan. 2017.

MELQUÍADES, Thiago Freire; LUCENA, Kennedy Meira. O comportamento ambiental de

empresas do ramo de oficina mecânica: um estudo de caso em João Pessoa, PB. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas, TO. **Anais eletrônicos...** Palmas, TO: IFTO, 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/1791>>. Acesso em: 23 out. 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado: dados de 2013. Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2015. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/174D441A/Relatorio\\_OLUC\\_Resolucao364\\_Ano2013\\_2014.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/174D441A/Relatorio_OLUC_Resolucao364_Ano2013_2014.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Secretaria De Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos: Ministério do Meio Ambiente: Brasília, 2015. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80063/Plano%20de%20Gerenciamento/Plano%20de%20Gerenciamento%20do%20MMA\\_FINAL\\_PUBLICACAO.pdf](http://www.mma.gov.br/images/arquivo/80063/Plano%20de%20Gerenciamento/Plano%20de%20Gerenciamento%20do%20MMA_FINAL_PUBLICACAO.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2017.

MIRANDA FILHO, R.; FERREIRA, Q. C.; RIBEIRO, F. A. Avaliação ambiental das oficinas mecânicas que realizam troca de óleo na cidade de Monte Carmelo, MG. **Revista GETEC: Gestão Tecnológica e Ciências**, v. 1, n. 1, p. 7, jan./dez. 2012. Disponível em: <<http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/getec/article/view/168>>. Acesso em: 15 Fev. 2017

MIRANDA, N. Responsabilidade solidária em ilícitos ambientais. In: CONGRESSO INTERNACIONAL INTERDISCIPLINAR EM SOCIAIS E HUMANIDADES, 1. Niterói RJ, 2012. **Anais Eletrônicos...** [S.l]: ANINTER-SH, 2012. Disponível em: <<http://www.aninter.com.br/ANAIS%20I%20CONITER/GT14%20Conflitos%20territoriais%20e%20socioambientais/RESPONSABILIDADE%20SOLID%20C%20RIA%20EM%20IL%20CDCITOS%20AMBIENTAIS-%20Trabalho%20completo.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2017.

MOURA, R. DE; NETO, R. Descarte de Óleos Lubrificantes e suas Embalagens nas Oficinas Mecânicas de Laranjal do Jari, Amapá. In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7., 2012, Palmas, TO. **Anais eletrônicos...** Palmas, TO: IFTO, 2012. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/view/1657>>. 23 out. 2016.

NEVES, A. A. C. Estudo sobre resíduos sólidos em postos de combustíveis, funilarias e estabelecimentos de lavagem automotiva no município de São Carlos, visando Indicadores de Sustentabilidade. 2010. 182 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental)– Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18139/tde-26102010-101354/pt-br.php>>. Acesso em: 15 set. 2016.

OLIVEIRA JUNIOR, Arnaldo Freitas de; BITENCOURT, Mayra Batista. Valoração econômica das atividades de turismo de aventura. Estudo de caso: Brotas, SP. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto, SP. **Anais Eletrônicos...** Brasília, DF:

SOBER, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/1003.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2016.

PEDROSO, N.; DACROCE, D.; MARIANE, H. Resíduos de oficina mecânica: proposta de gerenciamento de resíduos sólidos: IP Radiadores e Baterias Ltda. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 16., , 2016 São Paulo, SP. **Anais Eletrônicos...** USP: São Paulo, SP, 2016. Disponível em: <[http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/resumo.php?cod\\_trabalho=202](http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/resumo.php?cod_trabalho=202)>. Acesso em: 15 set. 2016.

PEREZ, Ilma Conde; CORRÊA, Rogerio Giusto; CRUZ, Maria Teresa da; PIRES, José Luiz (org). **Oficinas mecânicas e lava a jato: orientações para controle ambiental**. Rio de Janeiro, RJ: INEA, 2014. 52 p. (Gestão Ambiental, v. 8). Disponível em: <<http://200.20.53.3:8081/cs/groups/public/documents/document/zwew/mdmx/~edisp/inea0031338.pdf>>. Acesso em: 22 mar. 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE FORMIGA. Diário oficial do município. **A Cidade**, v. 474, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE LENÇÓIS PAULISTA. Diretoria de Agricultura e Meio Ambiente. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos do município de Lençóis Paulista**. 2013. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/lencois-paulista.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2016.

RAMM, N. E.; SANTOS, C.; SILVA, D. S.; KOHL, C. A. Avaliação do gerenciamento dos resíduos de oficinas mecânicas localizadas na cidade de Esteio, RS. In: FORUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 6., 2015, São José dos Campos, SP. **Anais...** Instituto Venturi para Estudos Ambientais: Porto Alegre, RS., 2015. Disponível em: <<http://docplayer.com.br/8877929-Avaliacao-do-gerenciamento-dos-residuos-de-oficinas-mecanicas-localizadas-na-cidade-de-esteio-rs.html>>. Acesso em: 10 set. 2016.

SANTOS, G. O.; COSTA, E. S. da. Diagnóstico ambiental dos óleos lubrificantes automotivos usados e/ou contaminados na área da Secretaria Regional I da cidade de Fortaleza– CE. In: SEMANA OFICIAL DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 72. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia, 2, 2015, Fortaleza, CE. **Anais...** Conselho Federal de Engenharia e Agronomia: Brasília, DF, 2015. Disponível em: <[http://www.confrea.org.br/media/Civil\\_diagnostico\\_ambiental\\_dos\\_oleos\\_lubrificantes\\_automotivos.pdf](http://www.confrea.org.br/media/Civil_diagnostico_ambiental_dos_oleos_lubrificantes_automotivos.pdf)>. Acesso em: 08 set. 2016.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Sobrevivência das Empresas no Brasil**. Coleção Estudos e Pesquisa. SEBRAE: Brasília, DF, 2013. Disponível em: <[https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Sobrevivencia\\_das\\_empresas\\_no\\_Brasil=2013.pdf](https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/Sobrevivencia_das_empresas_no_Brasil=2013.pdf)>. Acesso em: 12 out. 2016.

SILVA, M. A. da; RIBEIRO, S. N.; CRISPIM, D. L.; SOBRINHO, L. G. de A.; FARIAS, C. A. S. de. Avaliação do gerenciamento de resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens

em oficinas mecânicas da cidade de Pombal, PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 4, p. 53–58, out./dez. 2014. Disponível em: <<http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS/article/view/3004>>. Acesso em: 12 out. 2016.

SUPRAM-ASF-MG. GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM 1. **Parecer Técnico SUPRAM-ASF – Alto São Francisco**, p. 1–7, 2006.

THE Nature Conservancy. Tabelas de repasse do ICMS Ecológico aos municípios. Disponível em: <[http://www.icmsecologico.org.br/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54:repasses&catid=37:repasses&Itemid=62](http://www.icmsecologico.org.br/site/index.php?option=com_content&view=article&id=54:repasses&catid=37:repasses&Itemid=62)>. Acesso em 03 maio 2017.

ÚLTIMAS NOTÍCIAS. **Núcleo Centros Automotivos realiza treinamento para separação de resíduos sólidos.** Disponível em: <<https://www.ultimasnoticias.inf.br/noticia/nucleo-centros-automotivos-promove-treinamento-para-separacao-de-residuos-solidos/>> Acesso em: 21/11/2016.

VERDE, D. V. , ARRUDA, P. N. , SCALIZE, P. S. Gestão do óleo lubrificante usado e suas embalagens na cidade de Inhumas, GO, Brasil. In: EXPOSIÇÃO DE EXPERIÊNCIAS MUNICIPAIS EM SANEAMENTO, 19., 2015, Poços de Caldas, MG. Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento: Brasília, DF., 2015. Disponível em: <<http://www.trabalhosassemae.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/247/406/t406t3e1a2015.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2016.

VILAS, L. H. L. **Gestão ambiental em concessionárias de veículos: uma proposta de operacionalização.** 2006. 133 f. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente e Sustentabilidade) – Programa de Pós-Graduação , Centro Universitário de Caratinga, 2006. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp024044.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2016.

WOLKMER, M. de F. S.; PAULITSCH, N. da S. Ética ambiental e crise ecológica : reflexões necessárias em busca da sustentabilidade. **Veredas do Direito**, v. 8, n. 16, p. 211–233, jul./dez., 2011. Disponível em: <<http://livros01.livrosgratis.com.br/cp024044.pdf>>. Acesso em: 25 set. 2016.