

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLITÉCNICA

MATEUS FÁBIO DOS SANTOS

**GERENCIAMENTO AMBIENTAL EM OFICINAS MECÂNICAS DE VEÍCULOS  
AUTOMOTORES**

SÃO PAULO - SP

2022

MATEUS FÁBIO DOS SANTOS

GERENCIAMENTO AMBIENTAL EM OFICINAS MECÂNICAS DE VEÍCULOS  
AUTOMOTORES

Versão Corrigida

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields.

Orientadora: MSc. Lélia Cristina da Rocha Soares

SÃO PAULO - SP

2022

## RESUMO

Santos, Mateus Fábio dos Santos. Gerenciamento Ambiental em Oficinas Mecânicas de Veículos Automotores. 2022. 67 f. Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

As oficinas mecânicas de veículos automotores executam diversos tipos de serviços relacionados à reparos e manutenção, como, por exemplo, mecânica, funilaria, pintura, elétrica e troca de óleo. Esses serviços geram resíduos sólidos, líquidos e gasosos que, se gerenciados de forma incorreta, podem conduzir a impactos negativo no meio ambiente e gerar riscos para a saúde humana. Além das licenças de funcionamento pertinentes, esses estabelecimentos devem seguir diretrizes e normas para o controle e prevenção de possíveis impactos ambientais. Porém, muitos proprietários de oficinas não possuem total compreensão de seus deveres em relação à legislação ambiental. Com a intenção de contribuir com o tema da gestão ambiental em oficinas mecânicas de veículos automotores, esse trabalho tem o objetivo de apresentar principais aspectos que poderiam ser considerados no gerenciamento ambiental na cadeia produtiva deste setor, demonstrando os problemas ocasionados pela falha na organização nessa área. A fim de alcançar esse objetivo é feita uma revisão bibliográfica de artigos e obras relacionados ao tema.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental. Oficinas Mecânicas. Veículos Automotores.

## **ABSTRACT**

Santos, Mateus Fabio dos Santos. Environmental Management in Mechanical Workshops of Motor Vehicles. 2022. 67 f. Monograph (MBA in Management of Contaminated Areas, Sustainable Urban Development and Revitalization of Brownfields) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

Mechanical workshops for motor vehicles perform various types of services related to repairs and maintenance, such as mechanics, bodywork, painting, electrical and oil changes. These services generate solid, liquid and gaseous waste which, if incorrectly managed, can lead to negative impacts on the environment and generate risks to human health. In addition to the relevant operating licenses, these establishments must follow guidelines and standards for the control and prevention of possible environmental impacts. However, many workshop owners do not fully understand their duties in relation to environmental legislation. With the intention of contributing to the theme of environmental management in auto repair shops, this work aims to present the main aspects that could be considered in the environmental management in the production chain of this sector, demonstrating the problems caused by the failure in the organization in this area. In order to achieve this objective, a bibliographic review of articles and works related to the topic is carried out.

**Keywords:** Auto-vehicles. Environmental Management. Mechanical Shops.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapas do gerenciamento de áreas contaminadas .....	21
Figura 2 – Etapas do fluxo de trabalho das atividades de pesquisa campo ....	29
Figura 3 – Gráfico de conhecimento sobre as normas ambientais vigentes. ..	31
Figura 4 – Gráfico de treinamento dos funcionários sobre as normas ambientais vigentes.....	32
Figura 5 – Gráfico de atendimento das normas ambientais vigentes.....	32
Figura 6 – Gráfico de fiscalização ambiental.....	33
Figura 7 – Gráfico de Autuação.....	33
Figura 8 – Gráfico de Procedimento definido para descarte de resíduos.....	34
Figura 9 – Gráfico de oportunidades de melhoria dos procedimentos. ....	34
Figura 10 – Gráfico de oportunidades de melhoria dos procedimentos. ....	35
Figura 11 – Vista geral da oficina .....	37
Figura 12 – Área de armazenamento.....	37
Figura 13 – Canaleta.....	38
Figura 14 – Caixa separadora de água e óleo. ....	38
Figura 15 – Cabine de pintura .....	39
Figura 16 –Bandejas de acondicionamento de óleo lubrificante usados.....	40
Figura 17 – Piso enxarcado com óleo sobreposto com grade.....	41
Figura 18 – Armazenamento de produtos químicos e óleo fora dos padrões legais .....	42

Figura 19 – Ralo de escoamento para rede de esgoto cheio de resíduo oleoso .....	42
Figura 20 – Cabine de pintura .....	43
Figura 21 – Estacionamento de veículos, piso com óleo e manchado .....	44
Figura 22 – Resíduo sólido fora de padrão de acondicionamento e destinação.	45
Figura 23 – Pátio de diversos setores de oficina mecânica de grande porte ...	46
Figura 24 – Gráfico de oficinas por região prioritária.....	53
Figura 25 – Regiões prioritárias para realização de avaliação preliminar e investigação confirmatória.....	52

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Resumo dos possíveis impactos negativos ao meio ambiente gerados pelos principais resíduos das oficinas .....	23
Quadro 2 – Identificação dos Aspectos e Impactos significativos .....	48

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABQC	Associação Brasileira de Controle da Qualidade
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANP	Agência Nacional de Petróleo
BCI	Instituto de Continuidade de Negócios (Business Continuity Institute)
BTEX	benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos
CESVI	Centro de Experimentação e Segurança Viária
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNAE	Classificação Nacional das Atividades Econômicas
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONCLA	Comissão Nacional de Classificação
COVS	Compostos Orgânicos Voláteis
DAEE	Departamento de Águas e Energia Elétrica
EV	Veículos Elétricos ( <i>Electric Vehicles</i> )
HEV	Veículos Elétricos Híbridos ( <i>Hybrid Electric Vehicles</i> )
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia



IQA	Instituto da Qualidade Automotiva
ISO	Organização Internacional de Normalização
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OHSAS	Avaliação de Segurança e Saúde Ocupacional
PAH	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos
SAO	Caixa Separadora de Água e Óleo
SINDIPEÇAS	Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores
SVOC	Compostos Orgânicos Semivoláteis
TPH	Hidrocarbonetos Totais de Petróleo
UNICAMP	Universidade de Campinas
UFPR	Universidade Federal do Paraná
USP	Universidade de São Paulo
VOC	Compostos Orgânicos Voláteis

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	12
2 OBJETIVOS .....	15
3 JUSTIFICATIVA .....	16
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	17
4.1 LEGISLAÇÕES E NORMAS .....	17
4.1.1 Nacionais .....	17
4.1.2 Estaduais .....	19
4.2 GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS .....	20
4.3 GESTÃO AMBIENTAL .....	21
4.3.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL .....	24
4.3.2 SELO VERDE PARA O SETOR AUTOMOTIVO .....	25
5 METODOLOGIA .....	27
5.1 DELINEAMENTO DAS ENTREVISTAS .....	27
6 ANÁLISE DOS DADOS DAS ENTREVISTAS .....	30
7. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO E (NÃO) PRÁTICAS AMBIENTAIS .....	36
8 INDICAÇÕES DE POTENCIAIS CONTAMINAÇÕES EM OFICINAS .....	47
9 OFICINAS NAS REGIÕES PRIORITÁRIAS DA RESOLUÇÃO Nº 11 .....	52
10 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	55
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	57
ANEXO I - QUESTIONÁRIO .....	66

## 1 INTRODUÇÃO

Com a melhoria do desenvolvimento socioeconômico nas últimas décadas, ocorreu um aumento na aquisição de bens materiais duráveis e não duráveis e na realização de lazer, como viagens. De acordo com a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA, 2016), foram produzidos no Brasil 2.156.356 veículos em 2016, dos quais 1.778.464 foram automóveis de passageiros (veículos leves) (ANFAVEA, 2016). Em 2019, a produção de automóveis de passageiros no Brasil foi de 37.720.122 (ANFAVEA, 2020) devido exportação.

Essa elevação na produção contribuiu para um aumento de vários tipos de poluição como emissão de CO<sub>2</sub> e disposições inadequadas de derivados de hidrocarbonetos de petróleo. As emissões veiculares e a combustão de combustível têm uma contribuição importante para a poluição urbana nas grandes cidades brasileiras e em todo o mundo (MIRANDA et al., 2011).

Recentemente, o mundo tem se movimentado no sentido de mitigar o uso de recursos ambientais, propondo o uso de carros alternativos baseados em energia renovável, como veículos elétricos híbridos (HEV) e veículos elétricos (EV) (KUMAR; ALOK, 2020). Mesmo assim, a uma crescente demanda por oficinas automotivas em decorrência da adição de veículos automotores circulantes gerando uma demanda por serviços especializados de manutenção.

Como consequência, além da poluição ambiental pelo processo produtivo e o uso de automóveis, os serviços oferecidos pelas oficinas também contribuem de forma importante para o aumento da poluição. Essas oficinas são classificadas como atividades econômicas incluídas no setor terciário de serviços, e as atividades específicas são padronizadas na chamada Classificação Nacional das Atividades Econômicas CNAE da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA) do IBGE.

Quando administradas de maneira inadequada, as atividades desenvolvidas nas oficinas de veículos originam impactos ambientais negativos

que podem resultar em poluição, comprometendo a qualidade de vida da comunidade e do meio ambiente.

Na água, os efluentes são gerados pela lubrificação, troca de óleo e lavagem de carros. Esses efluentes podem conter resíduos oleosos, sólidos sedimentáveis e detergentes (CONAMA, 2008). Na atmosfera, as principais emissões gasosas são os compostos orgânicos voláteis (COVs) e nanopartículas emitidas durante os processos de pintura (CONAMA, 2008). Poluentes, como COVs, podem se acumular ao ar livre e em espaços confinados, tendo um impacto negativo na qualidade do ar (Lv et al., 2020). A poluição do ar também pode ser causada por fatores físicos, como calor e som, sendo este último também classificado como poluição sonora quando o ruído ultrapassa os 112 decibéis permitidos fora dos limites do estabelecimento conforme Resolução nº 490, de 16 de novembro de 2018 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) e ABNT NBR 15145:2004 – Acústica – Medição de ruído emitido por veículos rodoviários automotores em aceleração – Método de engenharia”. As fontes de ruído são emitidas pela carroceria, bem como pelos equipamentos utilizados nos serviços executados, como compressores e sistemas de exaustão (CONAMA, 2008).

No solo, todos os serviços realizados podem gerar resíduos sólidos, como pneus e baterias usados, sucatas, filtros de óleo, trapos de graxa contaminados, latas de tintas e solventes e embalagens usadas. Isso exige uma gestão adequada de resíduos, a fim de evitar o descarte ilegal.

A maior parte das oficinas não possuem procedimentos de gerenciamento ambiental dos resíduos contaminados gerados. Geralmente, não há caixas separadoras que retêm os óleos para que o descarte seja feito de forma adequada, podendo ser lançados na rede de esgoto. Os resíduos, como estopa, caixas, vasilhames de lubrificantes, óleos e graxas são descartados em lixos comuns e, conseqüentemente, acabam em aterros sanitários. Outros materiais que têm substâncias perigosas são as tintas (metais pesados) e solventes (eteno e etanos clorados), que são utilizados na pintura e em lavagens, geralmente são lançados na rede de esgoto sem qualquer controle (KUMAR et al, 2009).

Além dos resíduos gerados, também é um elemento impactante o processo de limpeza da empresa, lavagem das peças e hábitos de higiene, que também contribui para a geração de efluentes potencialmente poluidores (SILVA, 2011).

## **2 OBJETIVOS**

Este trabalho tem como objetivo geral abordar a questão do gerenciamento ambiental em oficinas mecânicas de veículos automotores sob o aspecto de possíveis impactos. Os objetivos específicos são:

- avaliar problemas em oficinas de automóveis em relação às normas ambientais vigentes;
- identificar as não conformidades;
- analisar os mecanismos de controle ambiental e a gestão ambiental de resíduos, ou a falta deles;
- evidenciar as principais fontes de poluição geradas por esses estabelecimentos e como essa poluição pode ser controlada pelo cumprimento da legislação aplicável ao setor.

### 3 JUSTIFICATIVA

A justificativa para a realização desse estudo se fundamenta em dois pilares principais. O primeiro é o fato de que entre os proprietários de oficinas, constata-se uma falta de compreensão dessas questões, bem como a falta de fiscalização dos órgãos licenciadores, de forma a considerarem que a contaminação gerada não é surpreendente relevante (BELFI et al., 2014). O segundo é que, por outro lado, mais cidadãos estão preocupados com o meio ambiente e como minimizar o impacto negativo dos serviços prestados. O controle ambiental pode ser feito por meio de licenciamento e fiscalização, mas também deve estar vinculado à educação.

Adicionalmente, esse estudo se justifica pelo elevado número de oficinas mecânicas automotores que geram quantidades significativas de resíduos, efluentes e estão em constante interação com a sociedade.

## **4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 LEGISLAÇÕES E NORMAS**

Não há legislação e normas específicas, nem em nível federal nem em nível estadual que tratem especificamente da questão do gerenciamento ambiental em oficinas mecânicas de veículos automotores. Os instrumentos existentes tratam de maneira geral o tema da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas.

A seguir, são apresentadas algumas legislações e normas que tratam do tema, nas esferas federal e estadual.

#### **4.1.1 Nacionais**

Na esfera federal, a Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009, no gerenciamento de áreas contaminadas, estabelecendo a adoção de medidas que visam assegurar o conhecimento das características dessas áreas e dos impactos por ela causados, proporcionando, assim, os mecanismos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas.

Essa resolução considera a necessidade de prevenção da contaminação do solo visando à manutenção de sua funcionalidade e a proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas e que a existência de áreas contaminadas pode configurar sérios riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Dessa forma, é imperativo prevenir a contaminação do subsolo e das águas subterrâneas que são bens públicos e reservas estratégicas para o abastecimento público e o desenvolvimento ambientalmente sustentável.

É necessário estabelecer critérios e metodologias na mitigação e controle mais eficazes da contaminação dos solos e definir diretrizes para o gerenciamento de áreas contaminadas.

Essa resolução menciona legislações anteriores, tais como:



- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e impõe ao poluidor e ao degradador a obrigação de recuperar e/ou indenizar danos causados.
- Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, que determina, em seu art. 1.228, § 1º, que o direito de propriedade deve ser exercido de modo que sejam preservados a flora, a fauna, as belezas naturais, o equilíbrio ecológico e o patrimônio histórico e artístico, bem como evitada a poluição do ar e das águas.

A resolução CONAMA nº 420 declara a necessidade de estabelecimento de procedimentos e critérios integrados entre os órgãos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios em conjunto com a sociedade civil organizada, para o uso sustentável do solo, de maneira a prevenir alterações prejudiciais que possam resultar em perda de sua funcionalidade.

Adicionalmente, a Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005 que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado e aborda o respectivo descarte no solo ou em cursos de água como um causador de graves danos ambientais. Nesta Resolução consta que é proibido qualquer descarte feito em solos, subsolos, águas interiores, sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais. Os produtores, importadores e revendedores de óleo lubrificante acabado, juntamente com os geradores de óleo lubrificante usado, são responsabilizados pelo recolhimento do óleo usado ou acabado, ao passo que o compromisso da coleta e destinação final é atribuído aos produtores e importadores, que podem contratar empresas especializadas para tal função, desde que autorizadas pelo órgão responsável.

Considerando que os pneus inservíveis são resíduos gerados por centros de reparação automotiva em quantidades significativas, vale salientar que também existe uma Resolução que rege a destinação do material, que é a Resolução CONAMA nº 416, de 30 de setembro de 2009. Esta Resolução aborda que a disposição inadequada de pneus pode ser uma fonte de risco ao meio ambiente e saúde pública.

O armazenamento de pneus a céu aberto é uma realidade comum no Brasil, porém é uma prática proibida pela Resolução nº 416/2019. A disposição do resíduo no meio ambiente, como abandono em terrenos baldios, disposição em aterros, queima a céu aberto ou lançamento em corpos d'água, é vedada por esta Resolução, que incentiva a reutilização e a reciclagem do material conforme artigo 2º, item VI desta Resolução.

Outras legislações e normas relacionadas a disposição de resíduos são:

- Resolução CONAMA 275/01 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos.
- Resolução CONAMA 401/08 – Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado.
- ABNT NBR 1004 – Classificação dos Resíduos Sólidos.
- ABNT NBR 11174 – Armazenamento de Resíduos Classe II – não inertes e III – inertes - Procedimento.

#### **4.1.2 Estaduais**

Na esfera estadual, a Lei nº 13.577/09 do estado de São Paulo, dispõe sobre a proteção da qualidade do solo contra alterações nocivas por contaminação, do gerenciamento, definição de responsabilidades, da identificação e do cadastramento de áreas contaminadas e da remediação dessas áreas de forma a tornar seguros seus usos atual e futuro, com procedimentos para:

- Identificação de áreas contaminadas;
- Garantia à saúde e à segurança da população exposta à contaminação;
- Promoção da remediação de áreas contaminadas e das águas subterrâneas por elas afetadas;
- Incentivo à reutilização de áreas remediadas;

- Promoção da articulação entre as instituições; garantia à informação e à participação da população afetada nas decisões relacionadas com as áreas contaminadas.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) por meio da Resolução SMA nº 10, de 08 de fevereiro de 2017, dispõe sobre a definição das atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas. Assim, dentre estas áreas poluidoras, em seu 1º Artigo, inciso XXX, a Resolução engloba as atividades de manutenção mecânica e elétrica de caminhões, ônibus e veículos pesados, e oficina mecânica de veículo automotor.

A Decisão de Diretoria nº 038/2017/C, de 07 fevereiro de 2017 da CETESB, que dispõe sobre a aprovação do “Procedimento para a Proteção da Qualidade do Solo e das Águas Subterrâneas”, da revisão do “Procedimento para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas” e estabelece “Diretrizes para Gerenciamento de Áreas Contaminadas no Âmbito do Licenciamento Ambiental”, em função da publicação da Lei Estadual nº 13.577/2009 e seu Regulamento, aprovado por meio do Decreto nº 59.263/2013.

## **4.2 GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS**

Uma área contaminada é a área, terreno, local, instalação ou edificação que contenha concentrações de substâncias em níveis acima dos naturais e que poderão comprometer a saúde humana, o meio ambiente ou outro bem (BRASIL, MMA, 2022). O termo “áreas contaminadas”, por vezes, é usado para descrever a área onde há pelo menos uma suspeita de que a contaminação possa ser prejudicial aos seres humanos, água, edifícios ou ecossistemas.

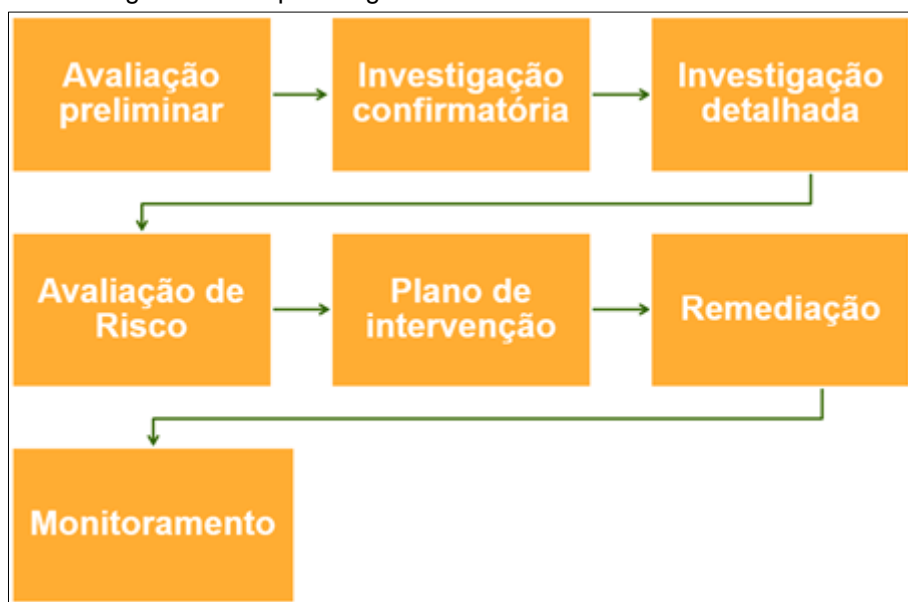
Em uma área contaminada, os poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente (sedimentos, solo, rochas, materiais utilizados para aterrar os terrenos, águas subterrâneas, zonas não saturadas, paredes, pisos e estruturas de construção).

Assim, o gerenciamento de áreas contaminadas é caracterizado por um conjunto de medidas que asseguram o conhecimento das características das

áreas contaminadas e a definição de medidas de intervenção mais adequadas a serem exigidas, visando eliminar ou minimizar os riscos a que estão sujeitos à população e o meio ambiente e os impactos causados, proporcionando os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas (CMA, 2022).

Diferentes etapas compõem o gerenciamento de áreas contaminadas, indo desde a identificação da contaminação, passando pela remediação da área, quando necessária, monitoramento da mesma e sua reabilitação. A Figura 1 apresenta a sequência dessas etapas.

Figura 1 – Etapas do gerenciamento de áreas contaminadas



Fonte: Modificada de Ministério do Meio Ambiente (2015)

### 4.3 GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental no aspecto do gerenciamento de resíduos de pequenos empreendimentos do ramo automotivo é importante para a sustentabilidade no contexto urbano, uma vez que contribui com a caracterização dos resíduos gerados, o reconhecimento desses resíduos pelos órgãos ambientais e na proposição de melhorias para o exercício dessas atividades.

O cenário da disposição e destinação final dos resíduos de forma inadequada é comum, independente do porte. Para Ferreira (2009), essas empresas apresentam dificuldades em alcançar uma metodologia eficaz para o gerenciamento desses resíduos.

Para a destinação de resíduos, deve-se atentar para ABNT NBR 10004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004), que os classifica quanto aos potenciais riscos ao meio ambiente e a saúde pública, de modo a promover um gerenciamento adequado, conforme o seguinte:

- Resíduos perigosos (Classe I) – que apresentam características de: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.
- Resíduos não perigosos não inerte (Classe II A) – são aqueles que não são inertes e podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- Resíduos não perigosos inertes (Classe II B) – são aqueles que não tem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Diante da problemática do descarte inadequado de resíduos oriundos da atividade de oficinas mecânicas, antes da destinação, há ainda a necessidade de definição de práticas que reduzam a geração dos resíduos sólidos, a separação desses na fonte geradora, a destinação ambientalmente adequada, a redução da geração de efluentes e seu tratamento antes de serem lançados na rede de esgoto (Ministério do Meio Ambiente, 2015). Tais práticas podem ser alcançadas por meio de um sistema de gestão ambiental eficiente, que também auxilia na sustentabilidade da empresa.

Um caminho para uma boa gestão é incorporar a sustentabilidade em todo o processo de uma oficina. A sustentabilidade engloba não somente a garantia da preservação do meio ambiente, como também a qualidade de vida da sociedade. Mais do que isso, atualmente o desenvolvimento sustentável está

interligado à ideia de visão, estratégia e sobrevivência para as empresas e toda a sociedade (DIEKMANN; ENZEL, 2010).

Na Tabela 1 é apresentado um resumo dos principais resíduos gerados, de acordo com as atividades realizadas, correlacionados ao impacto ambiental negativo e possível poluição ambiental gerada.

Quadro 1 – Resumo dos possíveis impactos negativos ao meio ambiente gerados pelos principais resíduos das oficinas

<b>Atividade</b>	<b>Resíduos principais</b>	<b>Ambiente poluído</b>
Manutenção geral	Toalhas de graxa contaminadas com óleos; Pneus usados; Pacotes de plástico; Baterias esgotadas; Borrachas em geral; Resíduo oleoso do sistema separador de óleo e água; Partes inservíveis; Vidro; Metais de sucata	Água e solo
Troca de óleo	Óleo lubrificante usado; Pano de graxa contaminado com óleo; Resíduo oleoso do sistema separador de óleo e água	Água e solo
Lavagem	Efluente com óleo, sólidos e detergentes; sólidos removidos da caixa de areia; Resíduo oleoso do sistema separador de óleo e água	Água e solo
Pintura	Compostos Orgânicos Voláteis; Latas vazias contaminadas; Carvão ativado saturado e filtros; Respingos de tinta da cabine de pintura; solventes usados; Material particulado	Água, solo e atmosfera
Funilaria	Material particulado	Atmosfera

Fonte: Elaborado com base em CONAMA (2008)

Empresas comprometidas com a contribuir para um desenvolvimento sustentável já de uma forma ou os outros empregados cedidos com as diferentes responsabilidades na organização.

Isso aumenta a natureza competitiva das empresas e, portanto, as empresas adquirem sistemas de gestão de várias, talvez começando com o sistema de gestão da qualidade (ISO após 9001) e, em seguida, são o ambiente (ISO 14001 e / ou EMAS), a responsabilidade Saúde e Segurança Ocupacional (OHSAS 18001) social (SA 8000) (ISO 2000) (ISO 2004) (BSI 1999). Todos os acima é feito em uma tentativa de melhorar o lucro e se mover em direção a um desenvolvimento mais sustentável.

#### **4.3.1 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

A NBR ISO 14001 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2015) tem por objetivo contribuir para a melhoria da qualidade ambiental, diminuindo a poluição e integrando o setor produtivo na otimização do uso dos recursos naturais. São normas que também atendem às exigências ambientais do consumidor consciente.

A implementação de um sistema de gestão ambiental se torna necessária, quando à necessidade de promover a redução dos custos internos da empresa, aumentando a competitividade entre empresas concorrentes e facilitando o acesso aos mercados consumidores, em consonância com os princípios e objetivos do desenvolvimento sustentável.

A melhora da imagem da empresa associada a preservação do meio ambiente tornou-se uma necessidade devido ao grau de exigência do mercado que está crescendo em relação a aceitação de produtos ambientalmente corretos e as restrições, principalmente internacionais, impostas às empresas poluidoras. A certificação NBR ISO 14001 passou a ser encarada como um passaporte para as exportações a mercados mais exigentes. (Bettioli, 2007)

Este desenvolvimento deve ser entendido como um processo que objetiva a melhoria qualitativa das condições de vida da população de um país, de uma região ou de um local específico. Assim, onde vemos gestão ambiental, entende-se gestão socioambiental, pois o objetivo seria de melhorar a qualidade de vida para todos, tanto para os atuais quanto para os futuros habitantes do planeta. O papel da empresa na promoção de um desenvolvimento que respeite o meio ambiente não resulta apenas da necessidade de resolver os problemas ambientais acumulados ao longo dos anos em decorrência das suas atividades. Resulta também da ampliação das suas forças condutoras da sociedade em todos os níveis de abrangência, do global ao interior dos lares, dos acordos multilaterais comerciais às decisões corriqueiras do dia-a-dia de bilhões de pessoas em todas as partes do mundo. Daí a emergência de uma nova concepção de responsabilidade social empresarial que rejeite a velha fórmula

que se satisfazia em produzir bens e serviços dentro da lei. A gestão ambiental deve fazer parte dessa nova responsabilidade social e, como tal, deve refletir o poder ampliado da empresa de modo que ela possa de fato se tornar parceiras do desenvolvimento sustentável. (Barbieri, 2007)

#### **4.3.2 SELO VERDE PARA O SETOR AUTOMOTIVO**

O Instituto da Qualidade Automotiva – IQA é um organismo de certificação especializado no ramo automotivo, atuante na certificação de produtos, serviços automotivos, Sistemas de Gestão, dentre outros. Este instituto é acreditado pelo INMETRO e foi criado por um conjunto de órgãos: Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (Sindipeças), Associação Brasileira de Controle da Qualidade (ABCQ) e outras entidades.

Juntamente com o Centro de Experimentação e Segurança Viária – CESVI, o IQA concede a Certificação Ambiental (Selo Verde) para Centros de Reparação de Automóveis, que objetiva a verificação dos aspectos ambientais e o atendimento a requisitos legais pertinentes ao segmento. Acredita-se que o uso do Selo Verde seja um diferencial de marketing e a avaliação ambiental do IQA-CESVI proporciona bases para formulação de políticas, planos e projetos para um gerenciamento mais satisfatório dos riscos ambientais das atividades da organização (IQA, 2013).

Para oficina mecânica, parâmetros como sistema adequado de lavagem de peças (que não seja agressivo ao meio ambiente), descarte adequado de peças e materiais contaminados e reutilização de água são levados em consideração para a certificação. As certificações são acompanhadas pela IQA por meio de atividades específicas, como auditorias e visitas técnicas (IQA, 2010).

Algumas recomendações são dadas pelo Instituto para que se adotem procedimentos para um gerenciamento adequado dos resíduos da atividade, dentre eles são:



- Sucatas metálicas, vidros e plásticos não contaminadas, podem ser encaminhados para reciclagem, o que gera receita para a organização e evita descarte impróprio.
- Embalagens plásticas contaminadas devem ser armazenadas em local com piso impermeável, distante de materiais combustíveis e acondicionas recipientes que estejam dentro de um dique de contenção, caso haja vazamento, para que o óleo não vá para o sistema de drenagem pública (o correto é ter um sistema de tratamento água-óleo).
- Para os efluentes, é importante o uso de caixa de retenção de sólidos e caixas separadoras água e óleo.
- Os resíduos devem ser segregados, acondicionados, armazenados e destinados de forma adequada.

## 5 METODOLOGIA

A metodologia aplicada para a execução do presente trabalho foi a seguinte:

- Na busca bibliográfica em literatura nacional e internacional: artigos científicos, teses, dissertações, relatórios técnicos, livros e trabalhos de congressos. Para tanto, as seguintes bases de dados e/ou plataformas de pesquisa foram utilizadas: Google acadêmico, biblioteca digital de teses e dissertações da USP, UNICAMP e UFPR;
- Consultas às normas técnicas e legislações nacionais e do estado de São Paulo.;
- Realização de entrevistas e observações de campo em oficinas situadas no interior do estado de São Paulo.
- Consulta aos bancos de dados da CETESB (lista de áreas contaminadas) e do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) no entorno das oficinas, objeto deste trabalho;
- Leitura e sistematização do conhecimento;
- Discussões gerais, etapa de análise crítica baseada nas informações dos trabalhos.

### 5.1 DELINEAMENTO DAS ENTREVISTAS

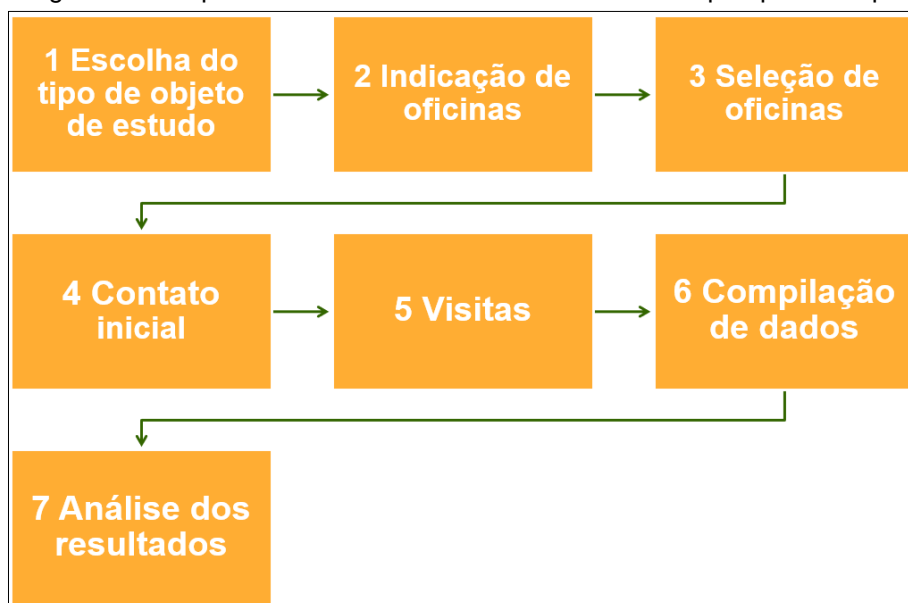
Para o presente estudo foram visitadas 10 oficinas, nas quais foi aplicado o questionário de pesquisa (ANEXO I), que tem como objetivo a avaliação de problemas em oficinas de automóveis no que se refere ao cumprimento de normas ambientais vigentes, identificando não conformidades e analisando os mecanismos de controle ambiental e a gestão ambiental de resíduos. A observação em campo buscou identificar as principais fontes de contaminação geradas por esses estabelecimentos e como essa contaminação pode ser controlada pelo cumprimento da legislação aplicável ao setor. Foram selecionadas oficinas de grande porte constituída por transportadoras, de médio porte constituídas por concessionárias e pequeno porte que são aquelas localizadas dentro das comunidades.

Para esta etapa do trabalho, corresponde às observações de campo, foram desenvolvidas as seguintes atividades:

1. Determinação do tipo de objeto de estudo a ser considerado: nesse caso foram selecionadas oficinas mecânicas de grande, médio e pequeno porte, localizadas nos municípios de Americana, Campinas, Limeira e Piracicaba e que demonstram mínimo grau de preocupação com as questões ambientais.
2. Indicação das oficinas: através de referências dos próprios membros do grupo de pesquisa ou conhecido, foram indicadas 18 oficinas nessa fase.
3. Seleção das oficinas: partindo de uma triagem que levou em consideração os fatores relacionados, das 18 oficinas previamente selecionadas, um total de 10 foram selecionadas para visita e aplicação do questionário, sendo elas de grande porte constituída por transportadoras, de médio porte constituídas por concessionárias e pequeno porte que são aquelas localizadas dentro das comunidades.
4. Contato com as oficinas para agendamento das visitas.
5. Visita às oficinas para observação de campo, levantamento de imagens e aplicação do questionário.
6. Compilação dos dados coletados.
7. Análise dos resultados.

A Figura 2 mostra essas atividades no formato de um fluxo de trabalho.

Figura 2 – Etapas do fluxo de trabalho das atividades de pesquisa campo



Fonte: elaboração do próprio autor.

## 6 ANÁLISE DOS DADOS DAS ENTREVISTAS

As entrevistas foram realizadas com responsáveis de 10 oficinas. Os responsáveis correspondem aos profissionais com cargo de gerente para as oficinas, sendo uma de grande, três de médio porte e de proprietário para as seis de pequeno porte.

Nas oficinas de médio e grande porte os gerentes exercem apenas as atividades administrativas, enquanto nas de pequenos portes, os proprietários além de serem administradores também atuam como mecânicos na manutenção dos veículos.

Os profissionais de oficinas entrevistados não permitiram a divulgação da razão social da empresa e endereço, e também de suas logomarcas nas fotos tiradas.

A região a qual as oficinas estão inseridas são dotados de rede de água e esgoto. Conforme levantamento de dados realizados no Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE)<sup>1</sup>, em um raio de 200 metros dos locais de estudo, não foram localizados poços artesianos, e também, não foi identificada a ocorrência de cursos d'água. Conforme Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental CETESB<sup>2</sup>, ano referência 2020, os locais não estão inseridos em áreas cadastradas com restrição de uso.

O uso e ocupação do entorno das oficinas são constituídos por comércios variados de médio a pequeno porte e por residências.

Os resultados da pesquisa mostram que a maioria os responsáveis pela oficina (80%), ao serem questionados se eles têm conhecimentos sobre as

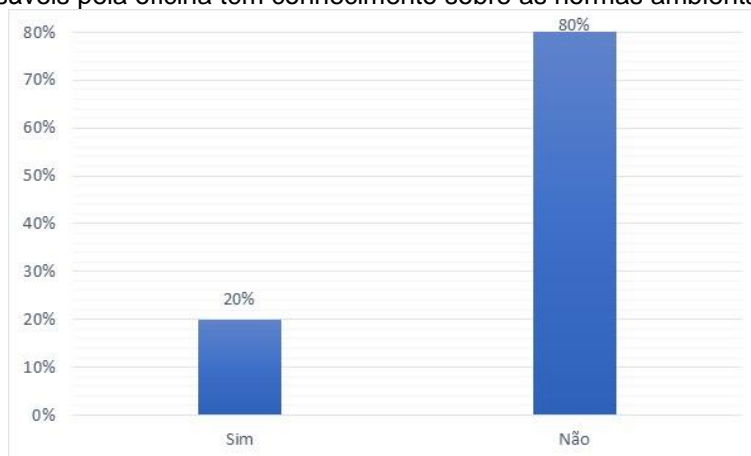
---

<sup>1</sup> Levantamento de dados realizados em consulta ao site: <http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>. Acesso em fev. 2022.

<sup>2</sup> Consulta às informações no site: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>. Acesso em fev. 2022.

normas ambientais vigentes, alegou não conhecer as normas, entretanto conforme Decreto-Lei nº 4.657, de 4 de setembro de 1942 em seu artigo terceiro diz “Ninguém se escusa de cumprir a lei, alegando que não a conhece”. Esse é um indicativo importante, pois a falta de conhecimento impossibilita que as normas sejam observadas e, portanto, a preocupação com uma gestão ambiental responsável da oficina é difícil de ser conseguida. Somente duas das dez oficinas pesquisadas possuem o conhecimento sobre as normas ambientais vigentes, o que reflete diretamente nos procedimentos adotados. A Figura 3 mostra o gráfico correspondente às respostas para a pergunta realizada aos responsáveis das oficinas sobre o conhecimento de normas ambientais.

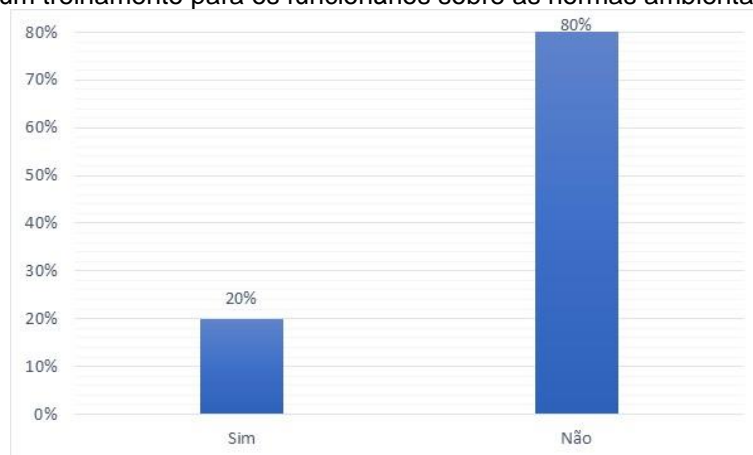
Figura 3 – Gráfico de conhecimento sobre as normas ambientais vigentes.  
Os responsáveis pela oficina têm conhecimento sobre as normas ambientais vigentes?



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Quanto ao questionamento sobre se as oficinas oferecem treinamentos aos funcionários em relação às normas ambientais vigentes, as respostas são condizentes à pergunta anterior. Sendo que apenas 20% das oficinas pesquisadas oferecem algum tipo de treinamento relacionado ao tema aos funcionários. Como era de se esperar, são as mesmas oficinas cujos responsáveis possuem conhecimento sobre o tema. A Figura 4 mostra o gráfico correspondente às respostas para a pergunta realizada aos responsáveis das oficinas sobre treinamentos aos funcionários.

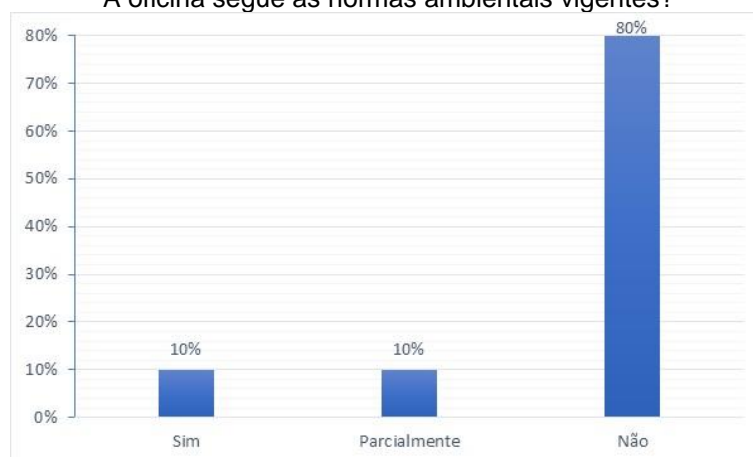
Figura 4 – Gráfico de treinamento dos funcionários sobre as normas ambientais vigentes.  
Existe algum treinamento para os funcionários sobre as normas ambientais vigentes?



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

O questionamento sobre o atendimento das oficinas às normas ambientais vigentes, também, corrobora com as respostas anteriores. Ainda que duas das dez oficinas pesquisadas tenham conhecimento das normas e ofereçam treinamento aos funcionários, apenas uma declarou seguir as normas. As respostas a este questionamento são apresentadas no gráfico da Figura 5.

Figura 5 – Gráfico de atendimento das normas ambientais vigentes.  
A oficina segue as normas ambientais vigentes?

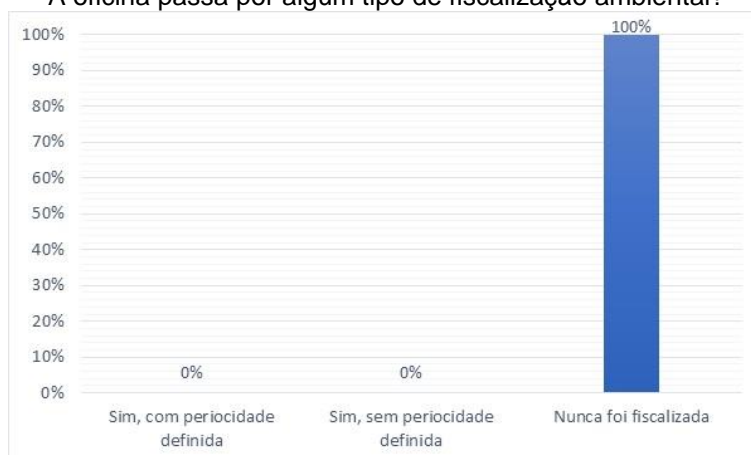


Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

A pesquisa também investigou se as oficinas passam por algum tipo de fiscalização e se já sofreram alguma autuação de órgãos ambientais, cujos resultados são apresentados nas Figuras 6 e 7, respectivamente. Essa investigação é importante porque uma fiscalização efetiva induz ao cumprimento das normas e procedimentos ambientais. Todas as oficinas reportaram que

nunca foram autuadas e não passaram por qualquer fiscalização ambiental, o que demonstra uma falha das autoridades nesse ponto.

Figura 6 – Gráfico de fiscalização ambiental.  
A oficina passa por algum tipo de fiscalização ambiental?



Fonte: Gráfico de elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Figura 7 – Gráfico de Autuação.

A empresa já foi autuada por não cumprimento às normas ambientais vigentes?



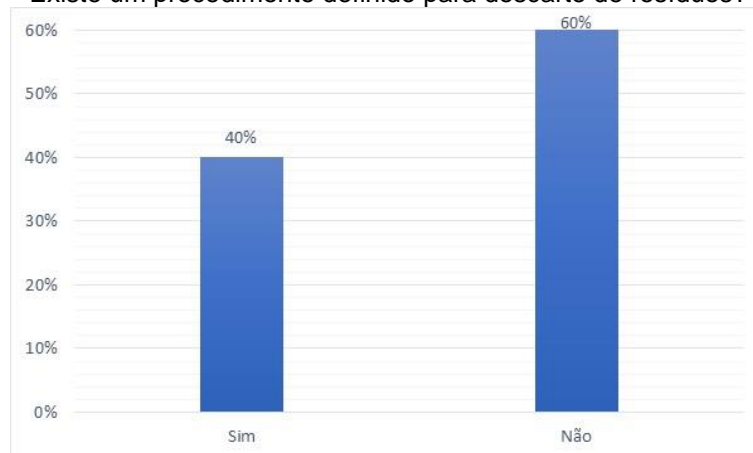
Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

A pesquisa identificou que em apenas quatro das dez oficinas visitadas existem algum tipo de procedimento definido para descarte de resíduos. O resultado mostra que em 60% das oficinas (Figura 8), o modo pelo qual o descarte deve ser feito fica sob a decisão dos funcionários.



Figura 8 – Gráfico de Procedimento definido para descarte de resíduos.

Existe um procedimento definido para descarte de resíduos?

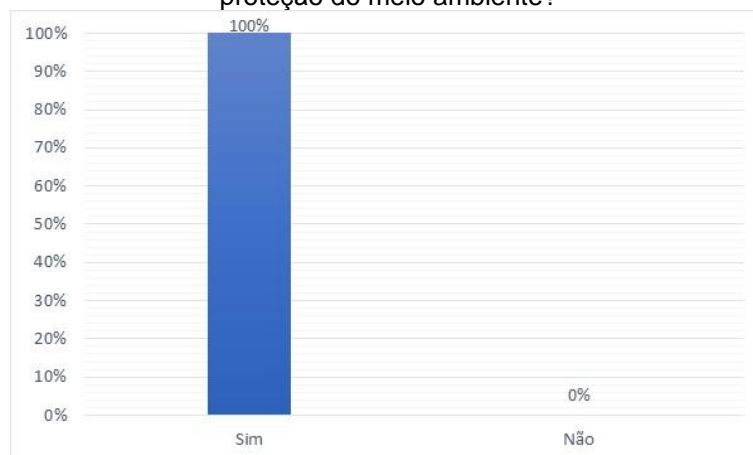


Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Um resultado extremamente positivo é que todos os entrevistados entendem que há oportunidades para melhoria dos procedimentos para estarem mais adequados à proteção do meio ambiente, o que pode indicar uma motivação para caminhar na direção de busca de conhecimento, treinamento e adoção dos procedimentos corretos. O resultado é mostrado no gráfico da Figura 9.

Figura 9 – Gráfico de oportunidades de melhoria dos procedimentos.

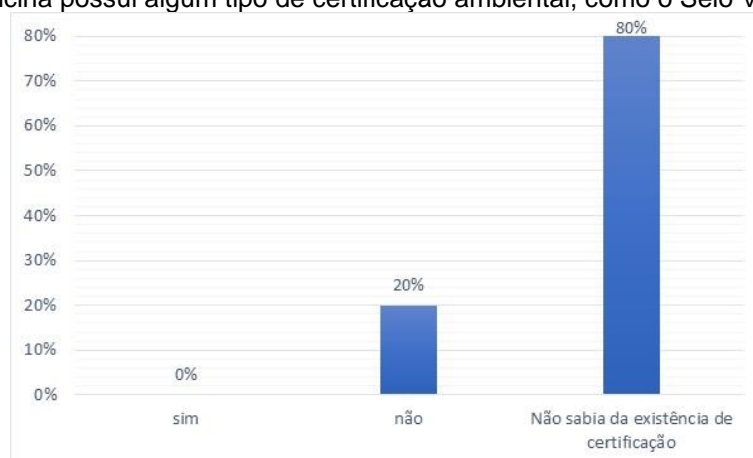
Existe oportunidades para melhoria dos procedimentos para estarem mais adequados à proteção do meio ambiente?



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

Com base nas respostas anteriores, pode-se deduzir que as oficinas visitadas não possuem qualquer tipo de certificação ambiental, onde é possível confirmar no gráfico da Figura 10, em que 80% dos entrevistados relatam não ter nenhum conhecimento da existência de certificação ambiental.

Figura 10 – Gráfico de oportunidades de melhoria dos procedimentos.  
A oficina possui algum tipo de certificação ambiental, como o Selo Verde?



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa

## **7. CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO E (NÃO) PRÁTICAS AMBIENTAIS**

### **A. Oficinas com algum sistema de gestão ambiental**

Durante as visitas técnicas para a realização das entrevistas, também foi feito o registro fotográfico. As Figuras 11 a 16 mostram fotos de oficina que tem maior preocupação com o descarte correto de resíduos, cujos principais cuidados identificados são:

- Pátio de manutenção com piso de concreto sem rachaduras;
- Disposição de lubrificantes, tintas e resíduos em local coberto e fechado;
- Locais específicos destinados aos resíduos e lubrificantes, e área de manutenção com canaletas para que em caso de derrames, o produto possa percolar até a caixa separadora de óleo;
- Existência de caixa separadora de água e óleo;
- Sistema de pintura fechado e com exaustor com filtro;
- Bandeja de coleta de fluidos e lubrificantes;
- Destinação de óleos usados e resíduos sólidos para empresa de gerenciamento de resíduos;
- Utilização de panos especiais para limpeza de peças e destinado à lavanderia industrial para lavagem;
- Lavagem de peças em circuito fechado em bacia de contenção, com destino da água para caixa separadora de água e óleo, e de resíduo sólido para incineração em empresa especializada.

A seguir são apresentadas fotos que mostram parte dos processos e boas práticas de uma oficina que executam alguma forma de gestão ambiental:

A.1. Descrição: Local de manutenção de veículos com piso limpo e sem rachaduras e ambiente organizado (Figura 11).

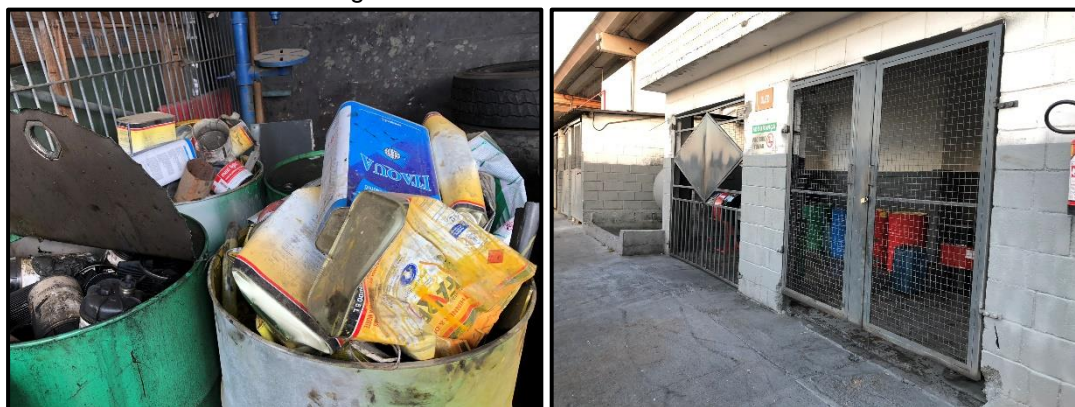
Figura 11 – Vista geral da oficina



Fonte: Dados da pesquisa

A.2. Descrição: O local de armazenamento de produtos como óleo lubrificantes, tintas, solventes, fluidos de freio e outros produtos para manutenção dos veículos e disposição de resíduos da manutenção dos veículos são acondicionados em local coberto e fechado, com disposição de canaleta direcionada a caixa separadora para proteção de eventual vazamento destes produtos. Todos os resíduos sólidos e líquidos são destinados a empresas especializadas em resíduos (Figura 12 e 13).

Figura 12 – Área de armazenamento



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 13 – Canaleta



Descrição: canaletas de piso para drenagem

Fonte: Dados da pesquisa

A.3. Descrição: Caixa separadora de água e óleo (SAO), onde toda água dos locais de manutenção de veículos, lavagem de piso ou peças, eventual vazamento de resíduos líquidos, através de canaletas são direcionados ao SAO antes do descarte para rede de esgoto. A SAO é vistoriada e os resíduos acumulados em seu interior são destinados a empresas especializadas em resíduos (Figura 14).

Figura 14 – Caixa separadora de água e óleo.



Fonte: Dados da pesquisa



A.4. Descrição: Local destinado a pintura de veículos automotores com sistema de pintura em cabine fechada e sistema de exaustão com filtros para retenção de particulados e odores, sistema conforme padrões ambientais de emissão atmosférica (Figura 15).

Figura 15 – Cabine de pintura



Fonte: Dados da pesquisa

A.4. Descrição: A remoção de óleo lubrificante e transmissão são recolhidos em bandeja com posterior acondicionamento em reservatório de lubrificantes usados com posterior destino a empresa de reciclagem para a gestão do resíduo perigoso conforme as diretrizes da ANP (Agencia Nacional de Petróleo), que foi consolidada pelas Resoluções CONAMA 9/93 e 362/2005. (Figura 16).

Figura 16 –Bandejas de acondicionamento de óleo lubrificante usados



Fonte: Dados da pesquisa

#### B. Oficinas sem qualquer gestão ambiental

Quanto à questão de maiores evidências de impacto ambiental, as fotos a seguir demonstram uma oficina mecânica de médio porte (Figuras 17 a 22) e uma de grande porte (Figura 23) que não têm um sistema de gerenciamento ambiental, que os dois tipos não têm qualquer preocupação ambiental. Assim, através das fotos pode-se evidenciar os seguintes problemas:

- Pisos manchados e com presença de óleo;
- Resíduos espalhados sem acondicionamento de descarte correto;
- Armazenamento de lubrificantes e produtos químicos fora do padrão ambiental;
- Ralos e canaletas com resíduos oleosos;
- Cabine de pintura sem filtro;
- Materiais de pintura espalhados sem acondicionamento correto.

Como evidenciado nas fotos das Figuras 17 a 23, que mostram áreas de oficinas de grande e médio porte, indiferentemente do poder econômico não se tem aplicações dos requisitos legais e boas práticas ambientais, como um correto gerenciamento dos resíduos líquidos e sólidos, cuidados na manutenção de veículos automotores, qualificando os profissionais da área com cursos, treinamentos e orientação ambas as empresas apresentam condições desfavorável ambientalmente.

A seguir são apresentadas fotos que mostram parte dos processos e práticas que evidenciam a falta de gestão ambiental e podem causar impactos ao meio ambiente.

B.1 Descrição: Motores e caixa de transmissão são desmontados e todo óleo contido é derramado sob o piso de concreto sobreposto por um piso de grade metálica; este piso tem um desnível e todo óleo percola para um reservatório externo com posterior destino para empresa recicladora de óleos usados (Figura 17).

Figura 17 – Piso enxarcado com óleo sobreposto com grade.



Fonte: Dados da pesquisa



B.2 Descrição: Local de armazenamento de produtos químicos e óleo lubrificante usado com bacia de contenção de forma inadequada (Figura 18).

Figura 18 – Armazenamento de produtos químicos e óleo fora dos padrões legais



Fonte: Dados da pesquisa

B.3 Descrição: Ralo de escoamento de água, sujo com resíduos oleosos que percola diretamente para rede de esgoto (Figura 19).

Figura 19 – Ralo de escoamento para rede de esgoto cheio de resíduo oleoso



Fonte: Dados da pesquisa

B.4 Descrição: Cabine de pintura sem filtro; cortina de água que não funcionava no momento da visita; e resíduos da pintura espalhados, descarte destes resíduos (pano, lata de tinta e solventes vazias) são dispostos em sacos plásticos e destinado para recolhimento de lixo comum (Figura 20).

Figura 20 – Cabine de pintura



Fonte: Dados da pesquisa



B.5 Descrição: Pátio de estacionamento e desmontagem de motores e transmissão de veículos automotores, com piso manchado e com óleo sem bacia de contenção para evitar o derrame no piso; caso de lavagem do piso, todo esse resíduo percola para rede de esgoto (Figura 21).

Figura 21 – Estacionamento de veículos, piso com óleo e manchado



Fonte: Dados da pesquisa

B.6 Descrição: Na entrada da oficina os resíduos sólidos oriundo da manutenção dos veículos automotores; como caixa de filtros e lubrificantes, vasilhame de lubrificantes, panos de limpeza e outros resíduos são acondicionados incorretamente e destinados a lixo comum (Figura 22).

Figura 22 – Resíduo sólido fora de padrão de acondicionamento e destinação

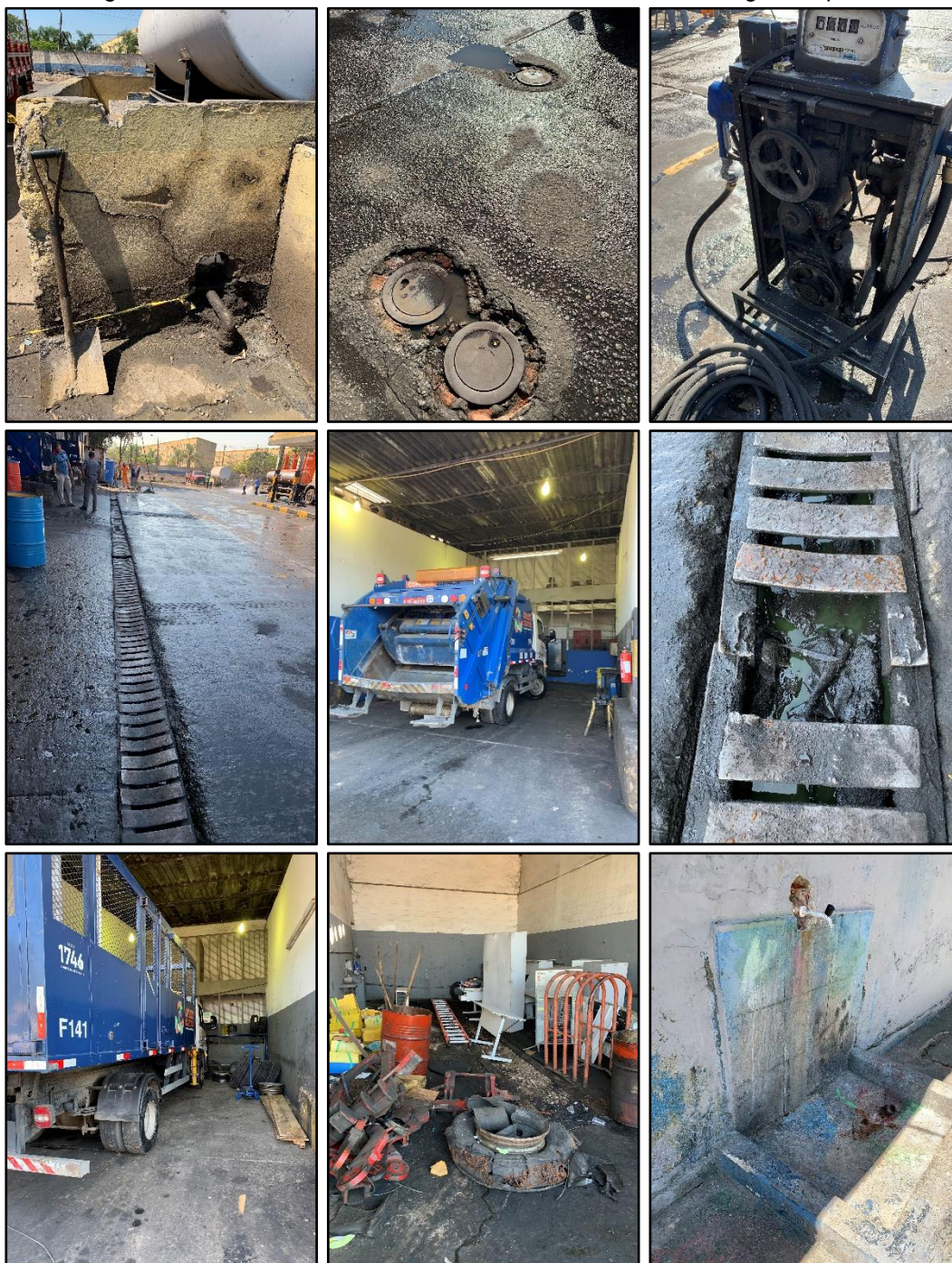


Fonte: Dados da pesquisa



B.7 Descrição: A Figura 23 demonstra diversos setores de um pátio de manutenção de veículos automotores de uma empresa de grande porte, evidenciando que mesmo com capacidade econômica para praticar as boas práticas de um sistema de gestão ambiental nas imagens não configura as boas práticas ambientalmente correta.

Figura 23 – Pátio de diversos setores de oficina mecânica de grande porte



Fonte: Dados da pesquisa

## **8 INDICAÇÕES DE POTENCIAIS CONTAMINAÇÕES EM OFICINAS**

A partir das observações de campo realizada nas 10 oficinas mecânicas pode-se identificar onde estão os potenciais de contaminação, assim, apontar os impactos ambientais significativos, como mostrado na Tabela 2. Ainda, pode-se apontar, como itens importantes em um processo de gerenciamento ambiental o seguinte: fontes primárias e secundárias de contaminação, mecanismos primários e secundários de contaminação, vias de transporte dos contaminantes.

Qualquer processo que ocorre em uma oficina acarretará na migração de contaminantes para o subsolo, o que constitui mecanismo primário de liberação dos contaminantes, que no caso é a infiltração.

Os mecanismos secundários de liberação estão relacionados com as propriedades físico-químicas do contaminante, onde pode ocorrer a volatilização, solubilidade em água e consequentemente a difusão, difusão no ar.

Para todas as oficinas, os receptores são os residentes, trabalhadores e transeuntes, além dos solos, ar e água subterrânea.

Quadro 2 – Identificação dos Aspectos e Impactos negativos das oficinas mecânicas

Atividade	Fontes poluidoras (Fontes primárias)	Aspecto	Substâncias Químicas associadas ao Processo	Impacto	Mecanismos secundário de liberação	Formas de controle
Troca de peças	Infiltração	Geração de resíduos sólidos	TPH, Óleos e graxas	Contaminação do solo	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo	Armazenar em local isolado e venda posterior.
Troca de peça do motor	Infiltração	Vazamento de combustível, queima de combustível	TPH, PAH, BTEX, Óleos e graxas	Contaminação do solo e da água, risco a saúde humana, risco de incêndio.	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo e água subterrânea	Usar serragem para absorção e armazená-la até o envio de aterro para resíduos perigosos. Quando houver teste do motor colocar um filtro no cano de descarga.
Troca de óleo/Substituição do óleo do motor	Infiltração	Destinação inadequada dos resíduos	Óleos e graxas	Alteração da qualidade do solo e da água.	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo e água subterrânea	Armazenar em local isolado e venda posterior.
Limpeza de peças	Infiltração	Geração de efluentes líquidos oleosos e resíduos sólidos diversos	TPH, Óleos e graxas	Alteração da qualidade da água e do solo.	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo e água subterrânea	Instalar uma caixa separadora de água e óleo
Aplicação de produtos químicos como graxa e óleo lubrificante, solvente.	Infiltração	Geração de efluentes líquidos oleosos e contaminados.	TPH, Óleos e graxas, Etenos e Etanos Clorados	Contaminação da água.	Volatilização, lixiviação e dispersão em água subterrânea	Thinner, líquido de arrefecimento, reciclados na própria oficina, outros entregues a serviço especializado de coleta. Sistema de drenagem para uma caixa separadora quanto aos oleosos.
Estopa e panos usados	Infiltração	Estopas usadas descartadas com lixo doméstico	TPH, PAH, BTEX, Óleos e graxas	Contaminação do solo	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo	Armazenar em local identificado e enviar para aterro de resíduos perigosos.
Caixa Separadora	Infiltração	Destinação inadequada dos resíduos	TPH, Óleos e graxas	Alteração da qualidade do solo e da água.	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo e água subterrânea	Inspecionar constantemente e destinar os resíduos corretamente

Atividade	Fontes poluidoras (Fontes primárias)	Aspecto	Substâncias Químicas associadas ao Processo	Impacto	Mecanismos secundário de liberação	Formas de controle
Reservatório de óleos usados	Infiltração	Destinação inadequada dos resíduos	TPH, PAH, BTEX, Óleos e graxas	Alteração da qualidade do solo e da água.	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo e água subterrânea	Destinar a empresa recicladora de óleos e lubrificantes usados
Armazenamento de óleos e lubrificantes	Infiltração	Vazamento	TPH, PAH e BTEX	Alteração da qualidade do solo e da água.	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo e água subterrânea	Armazenamento em locais fechados com ventilação e disposto de canaletas e bacias de contenção
Armazenamento de tintas e solventes	Infiltração	Vazamento	Metais, VOC e SVOC	Alteração da qualidade do solo e da água.	Volatilização, lixiviação e dispersão em solo e água subterrânea	Armazenamento em locais fechados com ventilação e disposto de canaletas e bacias de contenção
Cabine de Pintura	Atmosférico	Emissão de particulados e odor	Metais, VOC e SVOC	Alteração na qualidade do ar e risco a saúde humana	Volatilização atmosférica	Cabines com cortina de água e exaustores com filtros para retenção de particulados e odores

Fonte: BELFI TG, LIMA MC, MILAGRES PF, ASSIS NFS, CASTILHO RAA. 2017 e adaptado pelo autor.



As fontes mostradas na Tabela 2 requer medidas de controle eficazes para estabelecimento do eficiente monitoramento e controles documentais de todas os procedimentos operacionais quanto aos treinamentos de funcionários, destinação correta de resíduos realizando, com uma boa gestão ambiental minimizando os fatores de risco operacionais e evitando sanções legais pelos órgãos competentes. Buscar a constante eficiência no serviço com objetivos e metodologias determinantes pelos órgãos certificadores, mesmo que não sejam certificados, de certo modo buscar a correta gestão ambiental operacional da oficina.

A segregação, acondicionamento correto, armazenamento temporário, possibilidade de tratamento/destinação final ambientalmente adequada.

Para incorporar em um projeto de gestão destas oficinas, pode-se considerar algumas recomendações dadas pelo IQA quanto a procedimentos para um gerenciamento adequado dos resíduos da atividade, dentre eles:

- Sucatas metálicas não contaminadas, vidros e plástico que são passíveis de serem encaminhados para reciclagem, o que gera receita para a organização e evita descarte impróprio.
- Embalagens plásticas devem ser armazenadas em local com piso impermeável, distante de materiais combustíveis e com possível dique de contenção caso haja vazamento, pois o óleo não deve ser encaminhado para sistemas de drenagem pública (o correto é ter um sistema de tratamento água-óleo).
- Efluentes, recomenda-se o uso de caixa de retenção de sólidos e óleo para a água usada na lavagem de peças contaminadas com graxa, óleo ou querosene. O material sólido precipita-se, são retidos no fundo, ao passo que os hidrocarbonetos (óleo, solventes, etc.) permanecem na superfície devido à densidade mais leve. O óleo é então desviado para uma caixa de retenção, com a possibilidade de venda para um novo processo de refinamento.

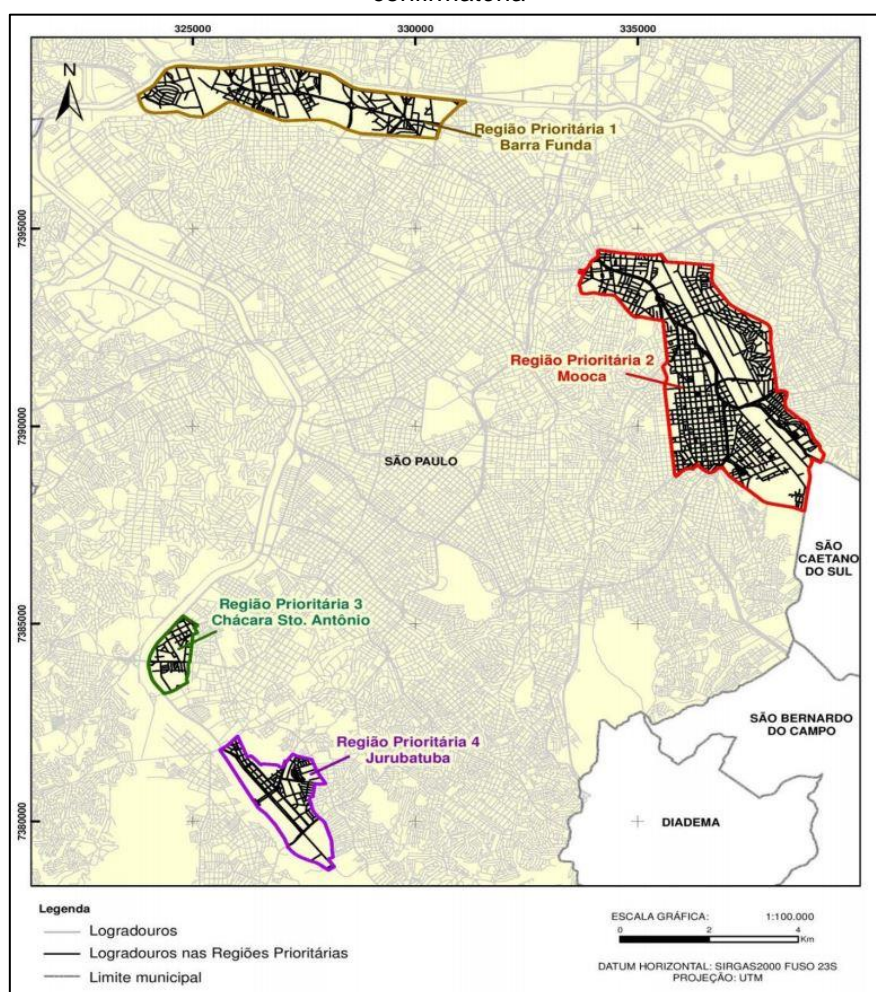
Diversas substâncias químicas são geradas como por exemplo BTEX (benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos), PAH (Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos), TPH (Hidrocarbonetos Totais de Petróleo), Etenos e Etanos Clorados, metais pesados e as vias de ingresso podem ser por contato dérmico, inalação de vapores, ingestão de água subterrânea e/ou superficial. Estas substâncias químicas trazem danos ou riscos à saúde humana e ao meio ambiente, desvalorizando o imóvel, denegrindo a imagem empresarial pela prática inadequada da gestão ambiental, portanto, seu processo deve considerar a prevenção da poluição com premissas básicas a orientação da atividade em conjunto de medidas tomadas com o intuito de minimizar o risco proveniente geradora pela atividade exercida.

A Constituição Federal de 1988, descreve que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.” (BRASIL, 1988). A conscientização e respeito ao meio ambiente deve ser integrada à caracterização, onde os prestadores de serviço preservando os recursos presentes, para que possa ser utilizado pelos presentes e futuras gerações, ou seja, necessita de um planejamento ambientalmente sustentável, no que tange a manutenção dos veículos automotores, proporcionando a segurança contra os riscos ambientais, menor custo de produção e energia elétrica, aumento na lucratividade na venda de resíduos recicláveis, menos desperdícios, reconhecimento e valorização da marca empresarial e melhor visibilidade entre os clientes e sociedade.

## 9 OFICINAS NAS REGIÕES PRIORITÁRIAS DA RESOLUÇÃO Nº 11

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) por meio da Resolução SMA nº 11, de 08 de fevereiro de 2017 que dispõe sobre a definição das regiões prioritárias delimitada em seu anexo I (Figura 24), na identificação de áreas contaminadas, estabelece um prazo de 180 dias a partir da publicação, para que atividades potencialmente geradoras de áreas contaminadas, informada em seu 1º Artigo, inciso XXX da Resolução SMA nº 10, de 08 de fevereiro de 2017 que engloba as atividades de manutenção mecânica e elétrica de caminhões, ônibus e veículos pesados, e oficina mecânica de veículo automotor, apresentem uma Avaliação Preliminar e Investigação Confirmatório de seu estabelecimento.

Figura 24 – Regiões prioritárias para realização de avaliação preliminar e investigação confirmatória



Fonte: Secretaria do Estado do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - Resolução SMA nº 11

Em pesquisa realizada em banco de dados de publicidade, google maps e CETESB, nas quatro regiões prioritárias (Barra Funda, Mooca, Chácara Santo Antônio e Jurubatuba), foram identificadas 57 oficinas mecânicas. O gráfico da Figura 25 mostra o quantitativo de oficinas por região. Para todas estas oficinas verificou-se que nenhuma delas encontrava-se na relação de áreas contaminadas da CETESB<sup>3</sup>, ou seja, para nenhuma delas existiam processos abertos em cumprimento a Resolução SMA nº 11.

Figura 25 – Gráfico de oficinas por região prioritária



Fonte: Dados da pesquisa

Nesta análise foram consideradas somente as oficinas das áreas prioritárias identificadas, ou seja, uma parcela pequena considerando todo o município de São Paulo. Geralmente, estas oficinas são consideradas atividades ambientais não tão importantes em relação a outras fontes poluidoras. Entretanto, a quantidade de oficinas dispostas nos municípios gera resíduos e tem potencial de contaminação da mesma forma que outras atividades, ocasionando danos ambientais evidenciados no Capítulo 7. Ainda, demonstra-se, que conforme análise dos dados das entrevistas no Capítulo 6, há uma falta de informação em relação às legislações ambientais e as diversas situações ao qual estas oficinas estão inseridas, devido à falta de conhecimento, informações e fiscalização. Porém essa falta de conhecimento pode custar caro e ocasionar

---

<sup>3</sup> Relação de Áreas Contaminadas no site da CETESB: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>, acessado em 04/04/2022

sérios danos ao meio ambiente e a saúde pública gerando altos prejuízos. Mesmo que considerada pequena, qualquer atividade pode ser foco de uma implantação de um sistema de gestão ambiental. Entretanto a gestão ambiental busca auxiliar a gestão empresarial mesmo de pequenos empreendimentos, criando meios eficientes para o uso dos recursos naturais e ainda gerando lucro para as organizações. Além de aplicar medidas corretivas e preventivas, a fim de corrigir ou impedir a geração de impactos adversos (BELFI TG, 2014).

## 10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa de campo demonstraram que um dos grandes problemas relacionados ao gerenciamento ambiental em oficinas mecânicas de veículos automotores é a falta de conhecimento. A maioria dos entrevistados relatou não ter conhecimento sobre as normas ambientais vigentes, o que leva ao fato de não se atentarem para os cuidados com esse tema. Ainda, o que contribui para essa situação é a falta de fiscalização onde em todas as oficinas visitadas nunca foram fiscalizadas e tampouco autuadas. Na maior parte das oficinas visitadas também não há um procedimento definido para descarte de resíduos. Porém todos os entrevistados entendem que há oportunidades para melhoria dos procedimentos para estarem mais adequados à proteção do meio ambiente.

Pequenas empresas naturalmente integram a gestão como as funções são desempenhadas pela mesma pessoa. Enquanto isso, pequenas e médias empresas são mais hesitantes sobre a integração, já que significa estabelecer e manter custos significativos.

Conforme apresentado nesse trabalho, as oficinas mecânicas de veículos automotores geram uma quantidade considerável de resíduos que apresentam potenciais de contaminação do solo, águas subterrâneas e superficiais e ar.

Esses contaminantes são oriundos de embalagens e peças, combustíveis, lubrificantes e graxas, tanto gerados nas atividades de reparos de veículos como na lavagem da instalação, através de derrame, vazamento ocasionado por acidente ou falha de manutenção, infiltração no solo, lixiviação do solo para água subterrânea e superficial

Diversas substâncias químicas são geradas como por exemplo BTEX, PAH, TPH, Etenos e Etanos Clorados, metais pesados e as vias de ingresso podem ser por contato dérmico, inalação de vapores, ingestão de água subterrânea e/ou superficial.

Conforme mencionado, não há legislação específica para o gerenciamento ambiental em oficinas mecânicas de veículos automotores, e a regulamentação dessa prática se apoia em leis, normas e resoluções que tratam da gestão ambiental em linhas gerais. Assim, seria importante que houvessem legislações e normas ambientais que abrangessem custos menores para que essas oficinas pudessem absorver em seus custos operacionais. Fiscalizações nas oficinas, de modo a prevenir a contaminação do subsolo e das águas subterrânea, estabelecendo critérios de prevenção e definição no gerenciamento para um desenvolvimento ambientalmente sustentável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro; 2004.

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

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004/2004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro; 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001: Sistema de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro; 2015.

AB'SABER, Aziz. **Refletindo sobre questões ambientais: ecologia, psicologia e outras ciências**. Psicol. USP, São Paulo, v. 16, n. 1-2, 2005.

ALEXANDRE, Agripa Faria. **Os ecologistas sabem fazer política?** Ambient. soc., Campinas, n. 8, janeiro 2001.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**. 10 ed. São Paulo. Atlas, 2017.

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Estatísticas 2020**. Disponível em <http://www.anfavea.com.br/> Acesso em 10 out. 2021.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.



BATTAGLIA, Maria da Glória Botelho. **A Inteligência Competitiva modelando o Sistema de Informação de Clientes - Finep**. Ci. Inf., Brasília, v. 28, n. 2, p. 200-214, May 1999. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-19651999000200012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19651999000200012&lng=en&nrm=iso) Acesso em 10 out. 2021. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-19651999000200012>

BELFI TG, LIMA MC, MILAGRES PF, ASSIS NFS, CASTILHO RAA. **Projeto de regularização e adequação ambiental de oficinas mecânicas**. In: V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 24-27 nov. 2014, Belo Horizonte. IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2014/V-009.pdf> Acesso em 10 out. 2021.

Bettiol,V.R. (2007). **Benefícios da certificação ISO 14001**. Recuperado em 04 de mar. de 2012, de [http:// hermes.ucs.br/ccet/deme/emsoares/inipes/iso/](http://hermes.ucs.br/ccet/deme/emsoares/inipes/iso/).

BINDER MCP, WERNICK R, PENALOZA ER, ALMEIDA IM. 2001. **Condições de trabalho em oficinas de reparação de veículos automotores de Botucatu (São Paulo): nota prévia**. Informe Epidemiológico do Sus 10(2): 67-79

BOEIRA, Sérgio Luís. **Ecologia política: Guerreiro Ramos e Fritjof Capra**. Ambient. soc., Campinas, n. 10, junho 2002.

BOFF, Leonardo. **Respeito e cuidado para a comunidade da vida com entendimento, compaixão e amor**. The Earth Charter in Action 2005 46 Part I: Respect and Care for the Community of Life.

BRAGA, Benedito. **Gestão Ambiental no Brasil**. Ed. SENAC. São Paulo. 2004.

BRASIL, Embassy. **New Directions in BRAZILIAN FOREIGN RELATIONS**. 2007.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Empresa de Pesquisa Energética Plano Decenal de Expansão de Energia 2008/2017**. Rio de Janeiro: EPE, 2009.

BRASIL. Ministério da Justiça. **Constituição Federal do Brasil 1988**. Texto consolidado até a Emenda Constitucional nº 58 de 23 de setembro de 2009. Brasília, 1988.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Brasil em Síntese - 2015**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em 10 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Brasil em Síntese - 2018**. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/> Acesso em 10 out. 2021.

BRASIL. **Lei 9,605/1998**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/> Acesso em 10 out. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Contaminadas**. Disponível em <https://antigo.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/areas-contaminadas.html> - Acesso em 12 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997**, dez, 2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução nº 362, de 23 de junho de 2005**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/port/conama/> Acesso em 10 out. 2021.

CAPUANO, Ethel Ailton et al. **Inteligência competitiva e suas conexões epistemológicas com gestão da informação e do conhecimento**. Ci. Inf., Brasília, v. 38, n. 2, p. 19-34, Aug. 2009.

CERVO, A. L. BERVIAN, P. A. **Metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. P. 16.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Áreas Contaminadas**. Disponível em <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>. Acesso em 04 fev. 2022.

CMA Engenharia Ambiental. **Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. Disponível em <https://cmaambiental.com.br/gerenciamento-de-areas-contaminadas/>. Acesso em 04 fev. 2022.

CONEJERO, Marco Antonio; NEVES, Marcos Fava. **Gestão de créditos de carbono: um estudo multicaseos**. RAUSP, São Paulo, v. 42, n. 2, jun. 2007. Disponível em [http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-21072007000200001&lng=pt&nrm=iso](http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-21072007000200001&lng=pt&nrm=iso). Acesso em 10 out. 2021.

DAEE. Departamento de Água e Energia Elétrica. **Pesquisa de Dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usuarios/fchweb.html>. Acesso em 04 fev. 2022.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna. **A disciplina e a prática da pesquisa qualitativa**. In: DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna (orgs). Planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens. 2 eds. Porto Alegre: ARTMED, 2006.

DG-Information Society and Media - Ad-Hoc Advisory Group Report - ICT for Energy Efficiency – Bruxelas, 2008.

DIAS, Célia. **As antinomias discursivas da Ecologia Política uma análise baseada na experiência do Partido Verde no Rio de Janeiro, 1986-1992)** Ecología Política. Naturaleza, sociedad y utopia 2000.

FAYOL, Henri. **Administração Industrial e Geral: previsão, organização, comando, coordenação, controle**. São Paulo: Atlas, 1990.

FERREIRA LC. 2009. **Produção mais limpa no plano gerenciamento de resíduos sólidos em empresas de reparação de veículos** [dissertation]. Ponta Grossa: Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

FLEURY, Lorena Cândido; ALMEIDA, Jalcione. **A construção da Usina Hidrelétrica de Belo Monte: conflito ambiental e o dilema do desenvolvimento**. Ambient. soc., São Paulo, v. 16, n. 4, p. 141-156, Dec. 2013. Disponível em [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-753X2013000400009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X2013000400009&lng=en&nrm=iso). Acesso em 10 out. 2021 <http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2013000400009>.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES FILHO, Cid Gonçalves; GONÇALVES, Carlos Alberto; SOARES, Fábio Croso Soares e SANTO, Nívea Cristina do. **Comércio Eletrônico na Internet: Uma Pesquisa Exploratória no Mercado Consumidor**. 1998.

GUDYNAS, Eduardo. **Actores sociales y ambitos de construccion de políticas ambientales**. Ambient. soc., Campinas, n. 8, June 2001.

INTERNAL AUDITOR - revista bimensal do IIA - THE INSTITUTE OF INTERNAL AUDITORS - Anos 2000/2001.

KOHL CA, SPANEVELLO A, SILVA CSS. 2017. **Diagnóstico ambiental em oficinas mecânicas localizadas no município de Novo Hamburgo, RS**. 8º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos; Jun 12-14; Curitiba, Brazil. Instituto Venturi para Estudos Ambientais.

KOWALSKI RL. 2018. **Crise impulsiona a informalidade e oficinas mecânicas de Curitiba e Região sofrem**. Disponível em: <https://is.gd/npPAuE> Acesso em 10 out. 2021.

KUMAR, A. P. et al. **Nanoscale particles for polymer degradation and stabilization— Trends and future perspectives.** Progress in Polymer Science, v. 34, n. 6, p. 479–515, jun. 2009.

LOURO Maria João Soares. **Modelos de avaliação de marca AE2000**, RAE - Revista de Administração de Empresas / EAESP / FGV, São Paulo, Brasil.

LV, M., HUANG W, RONG X, HE J, YANG X. 2020. **Source apportionment of volatile organic compounds (VOCs) in vehicle cabins diffusing from interior materials.** Part I: Measurements of VOCs in new cars in China. Building and Environment 175: 106796.

MACHADO FP. 2013. **Caracterização físico-química dos efluentes líquidos oriundos de uma oficina automotiva: estudo de caso** [monograph]. Medianeira:Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

MIRANDA FILHO R, FERREIRA QC, RIBEIRO FA. 2011. **Avaliação Ambiental das Oficinas Mecânicas que realizam troca de óleo na Cidade De Monte Carmelo - MG.** Revista GETEC Gestão Tecnologia e Ciências, Monte Carmelo 1(1).

MIRANDA RM, ANDRADE MF, FORNARO A, ASTOLFO R, ANDRE PA, SALDIVA P. 2012. **Urban air pollution: a representative survey of PM<sub>2.5</sub> mass concentrations in six Brazilian cities.** Air Qual Atmos Health 5:63–77.

MANZO, A. J. **Manual para la preparación de monografías: una guía para presentar informes y tesis.** Buenos Aires: Humanistas, 1971.

MAXIMIANO, Antonio C. M. **Teoria Geral da Administração.** São Paulo: Atlas, 2002.

MATTAR, João. **Metodologia Científica na Era Digital.** 4 ed. São Paulo. Saraiva. 2017.

MILANI, Carlos R. S. **Ecologia política, movimentos ambientalistas e contestação transnacional na América Latina**. Cad. CRH, Salvador, v. 21, n. 53, Aug. 2008.

NAÇÕES UNIDAS, **Decimocuarta Reunión Intergubernamental sobre el Plan de Acción para el Programa Ambiental del Caribe y Decimoprimer Reunión de las Partes Contratantes al Convenio para la Protección y el Desarrollo del Medio Marino de la Región del Gran Caribe Mondego Bay**, Jamaica, del 6 al 9 de octubre de 2010.

NISHI, Marcos Hiroshi et al. **Influência dos créditos de carbono na viabilidade financeira de três projetos florestais**. Rev. Árvore, Viçosa, v. 29, n. 2, Apr. 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-67622005000200009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-67622005000200009&lng=en&nrm=iso). Acesso em 10 out. 2021.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de Informações e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2004.

OLIVEIRA, Braulio; PEREIRA, Juliana de Araújo; QUEIROZ, Josimeire Pessoa de. **Gestão de informações da concorrência e orientação estratégica**. Perspect. ciênc. inf., Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 123-142, janeiro 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-99362012000200009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362012000200009&lng=en&nrm=iso) Acesso em 10 out. 2021.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Manual de consultoria empresarial: conceitos, metodologia, práticas**. 12 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2014.

OLIVEIRA JCP, SOUZA RB. 2015. **Análise da gestão dos resíduos gerados na troca de óleo lubrificante automotivo: um estudo de caso na cidade de Cabo Frio – RJ**. Revista Eletrônica Gestão & Saúde 6: 971-85.

PIATO, Éderson Luiz; SILVA, Andrea Lago da; PAULA, Verônica Angélica Freitas de. **A estratégia de marcas próprias influencia a gestão da cadeia de suprimentos?** Insights para o setor atacadista brasileiro. Gest. Prod., São Carlos, v. 15, n. 3, Dec. 2008.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. 2013. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 276 p. ISBN: 978-85-7717-158-3.

SANTOS, Adalto de Oliveira et al. **Contabilidade ambiental: um estudo sobre sua aplicabilidade em empresas Brasileiras**. Rev. contab. finanç., São Paulo, v. 12, n. 27, Dec. 2001. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-70772001000300007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772001000300007&lng=en&nrm=iso) Acesso em 10 out. 2021.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23. ed. rev. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA MA, RIBEIRO SN, CRISPIM DL, ANDRADE SOBRINHO LG, FARIAS CAS. 2014. **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 9(4): 53-8.

SOUZA, Franklin Marcolino de e ALMEIDA, Sônia Trigueiro de. **Percepção de marcas na mente do consumidor** R. FARN, Natal, v.I, n.I, p. 45 - 56 JuL/dez.2001.

UEZO. Fundação Centro Universitário Estadual da Zona Oeste. 2020. **Oficinas de reparação e manutenção de veículos automotores: orientações para o controle ambiental**. Disponível em: <http://www.uezo.rj.gov.br/pos-graduacao/cta/docs/cartilha1.pdf> Acesso em 10 out. 2021.

VALENTIM, Marta L. P. **Inteligência Competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento**. Disponível em [http://www.datagramazero.org.br/ago02/Art\\_02.htm](http://www.datagramazero.org.br/ago02/Art_02.htm) Acesso em 10 out. 2021.

VIOLA, Eduardo J.; TIEZZI, Enzo e SIRKIS, Alfredo. **Especial: movimento ecológico**. LUA NOVA, Cultura e Política. Volume 3, n 4, abril-junho/87 ISSN 0102 6445.

WEN, H. Joseph et al. **E-commerce Web site design: strategies and models** Information Management & Computer Security 9/1 [2001] 5±12.

WWF - **A Estratégia Global para a 1 bilhão de toneladas de CO2 com a TIC**. Disponível em <http://www.wwf.org> Acesso em 10 out. 2021.

ZORPAS AA, INGLEZAKIS VJ. 2012. **Automotive industry challenges in meeting EU 2015 environmental standard**. Technology in Society 34: 55–83.



## ANEXO I - QUESTIONÁRIO

**Tema da Pesquisa:** Gerenciamento ambiental em oficinas mecânicas de veículos automotores.

1. Os responsáveis pela oficina têm conhecimento sobre as normas ambientais vigentes?
  - a. Sim
  - b. Não
2. Existe algum treinamento para os funcionários sobre as normas ambientais vigentes?
  - a. Sim
  - b. Não
3. A oficina segue as normas ambientais vigentes?
  - a. Sim
  - b. Não
  - c. Parcialmente
  - d. Não sei
4. A oficina passa por algum tipo de fiscalização ambiental?
  - a. Sim, com periodicidade definida
  - b. Sim, sem periodicidade definida
  - c. Nunca foi fiscalizada
5. A empresa já foi autuada por não cumprimento às normas ambientais vigentes?
  - a. Sim, mais de uma vez
  - b. Sim, apenas uma vez
  - c. Nunca foi autuada
6. Existe um procedimento definido para descarte de resíduos?
  - a. Sim
  - b. Não
7. Existe oportunidades para melhoria dos procedimentos para estarem mais adequados à proteção do meio ambiente?
  - a. Sim

- b. Não
8. A oficina possui algum tipo de certificação ambiental, como o Selo Verde?
- a. Sim
  - b. Não
  - c. Não sabia da existência de certificação