

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL
ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

Rodrigo Mendes Macuco

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em oficinas mecânicas de pequeno porte: Estudo de caso em uma oficina no município de São José, SC

Florianópolis

2021

Rodrigo Mendes Macuco

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em oficinas mecânicas de pequeno porte: Estudo de caso em uma oficina no município de São José, SC

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo de Almeida Mohedano.

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Macuco, Rodrigo Mendes

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em oficinas mecânicas de pequeno porte: Estudo de caso em uma oficina no município de São José, SC / Rodrigo Mendes Macuco ; orientador, Rodrigo de Almeida Mohedano, 2021.

111 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental, Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Engenharia Sanitária e Ambiental. 2. Gestão Ambiental. 3. Oficina Mecânica. 4. ISO 14.001. I. Mohedano, Rodrigo de Almeida. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental. III. Título.

Rodrigo Mendes Macuco

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em oficinas mecânicas de pequeno porte: Estudo de caso em uma oficina no município de São José, SC

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Engenheiro Sanitarista e Ambiental e aprovado em sua forma final pelo Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental.

Florianópolis, 13 de maio de 2021.

Prof^a. Maria Elisa Magri, Dr^a.
Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Rodrigo de Almeida Mohedano, Dr.
Orientador
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Maria Eliza Nagel Hassemer, Dr^a.
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof^a. Carla Tognato de Oliveira, M^a.
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Este trabalho é dedicado à minha família que tornou tudo possível e aos meus amigos que estiveram comigo no caminho.

AGRADECIMENTOS

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

Aos meus pais, Luciano e Roseli, que sempre presentes dedicaram a vida na minha educação e me tornaram capaz de realizar esse sonho. Meu muito obrigado por tudo, essa conquista também é de vocês.

Ao meu irmão Gabriel, pela parceria e por proporcionar momentos de descontração ao longo dessa jornada.

Aos meus avós Manoel, Zilda, Cissa e ao meu tio Raphael, por serem minha base e estarem comigo no meu dia a dia. É muito gratificante ter vocês por perto.

À minha namorada Julia, que me acompanha há anos. Sou grato por você ter entrado na minha vida nesse período. O apoio, a compreensão e o incentivo que você me deu tornaram tudo mais fácil. Te amo.

A todos os meus amigos, por fazerem a diferença através dos bons momentos compartilhados. A vida sem vocês não teria a mesma graça.

Aos meus cachorros Bud, Bento e Tobias, que alegram meus dias e fazem minha vida melhor.

Aos meus colegas de curso, que durante todos esses anos estiveram comigo.

A todos os professores que fizeram parte da minha graduação, compartilhando seus conhecimentos e suas experiências.

Ao professor Rodrigo de Almeida Mohedano, por aceitar me orientar neste trabalho e por ser um exemplo de profissional, prestando todo o auxílio necessário.

À empresa ENGERA e toda sua equipe, pela oportunidade concedida de realizar meu estágio e por contribuir em muito na minha formação pessoal e profissional.

À UFSC juntamente com todos seus funcionários. Nesses anos passei momentos muito felizes e tenho a honra de dizer que formei nessa instituição.

Por fim, a todos que de alguma forma estiveram presentes nessa jornada. Minha sincera gratidão.

“Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá. De alguma maneira você chega lá.”

(Ayrton Senna)

RESUMO

As oficinas mecânicas são estabelecimentos pertencentes à indústria de reparação automotiva que atuam nas demandas geradas a partir das vendas do setor automobilístico. Com relevância no mercado nacional, esses empreendimentos oferecem serviços como troca de óleo lubrificante, manutenções periódicas, regulação de motores e substituição de componentes elétricos. Do ponto de vista ambiental, as oficinas oferecem riscos à medida que manipulam diversos agentes poluidores durante a realização de suas atividades. Nesse sentido, a gestão ambiental se apresenta como um importante instrumento para o gerenciamento dos aspectos ambientais e a consequente redução dos impactos ambientais desse setor. Dando suporte normativo, surge a norma ABNT NBR ISO 14.001/2015, que apresenta os requisitos para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), trazendo benefícios como vantagem competitiva, minimizando riscos e criando oportunidades. O presente trabalho propôs a aplicação de SGAs em oficinas mecânicas, por meio de um estudo de caso em uma oficina em São José (SC), com base na fase de planejamento da ISO 14.001. Para tanto, buscou-se identificar áreas e processos, levantar aspectos e impactos ambientais e propor medidas mitigadoras a fim de minimizar os impactos mais significativos. Ainda, foram realizados o levantamento dos requisitos legais aplicáveis e a elaboração da política ambiental da empresa. Para o cumprimento dos objetivos propostos, a metodologia foi fundamentada na realização de visitas semanais ao local, análise documental, entrevistas com o proprietário e colaboradores, além de consultas a bibliografias e a órgãos ambientais. A caracterização da oficina resultou na identificação de 9 áreas, onde são realizadas 29 atividades e processos, relacionados principalmente com manutenção veicular e armazenagem de resíduos gerados. O levantamento dos aspectos ambientais listou um total de 59, divididos nas categorias: uso de recursos naturais, geração de efluentes, emissões atmosféricas, emergências, emissões de energia e geração de resíduos sólidos. Os impactos ambientais decorrentes dos aspectos são: alteração da qualidade do solo, da água, do ar, diminuição de recursos naturais e perturbação à vizinhança. A avaliação de significância revelou que os impactos relacionados a efluentes, resíduos sólidos, óleo contaminado, emissões atmosféricas e ruídos são os mais significativos e, portanto, requerem mais atenção. A partir disso, foram sugeridas medidas mitigadoras com o objetivo de prevenir ou corrigir as ações geradoras de impactos. Dentre elas estão a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e a adoção de práticas como aproveitamento de água da chuva e redução no consumo de energia elétrica. O levantamento dos requisitos legais revelou 48 documentos, entre leis e normas, se referindo principalmente a resíduos sólidos, efluentes, qualidade do ar, poluição sonora e incêndio. Por fim, a política ambiental foi elaborada contendo os três compromissos básicos: proteção do meio ambiente com prevenção da poluição, atendimento aos requisitos legais e melhoria contínua do SGA com vistas a um aumento no desempenho ambiental da empresa. Apesar de a certificação para pequenas empresas ser pouco viável, a utilização da ISO 14.001 como ferramenta de planejamento pode ser útil e trazer visibilidade ao negócio, além de promover a mudança comportamental dos funcionários a partir do impulsionamento de práticas ambientais responsáveis.

Palavras-chave: Gestão Ambiental. Oficina Mecânica. ISO 14.001.

ABSTRACT

Mechanical workshops are establishments belonging to the automotive repair industry that act on the demands generated from sales in the automotive sector. Relevant in the national market, these ventures offer services such as changing lubricating oil, periodic maintenance, engine tuning and replacement of electrical components. From an environmental point of view, the workshops offer risks as they manipulate various polluting agents during the course of their activities. In this sense, environmental management is presented as an important instrument for the management of environmental aspects and the consequent reduction of environmental impacts in this sector. Providing normative support, the ABNT NBR ISO 14.001/2015 standard appears, which presents the requirements for the implementation of an Environmental Management System (EMS), bringing benefits such as competitive advantage, minimizing risks and creating opportunities. The present work proposed the application of EMSs in mechanical workshops, through a case study in a workshop in São José (SC), based on the planning phase of ISO 14.001. To this end, we sought to identify areas and processes, to raise environmental aspects and impacts and to propose mitigating measures in order to minimize the most significant impacts. In addition, the survey of the applicable legal requirements and the elaboration of the company's environmental policy were carried out. To meet the proposed objectives, the methodology was based on weekly visits to the site, document analysis, interviews with the owner and collaborators, in addition to consultations with bibliographies and environmental agencies. The characterization of the workshop resulted in the identification of 9 areas, where 29 activities and processes are carried out, mainly related to vehicle maintenance and storage of generated waste. The survey of environmental aspects listed a total of 59, divided into the categories: use of natural resources, generation of effluents, atmospheric emissions, emergencies, energy emissions and generation of solid waste. The environmental impacts resulting from the aspects are: alteration of the quality of the soil, water, air, reduction of natural resources and disturbance to the neighborhood. The significance assessment revealed that the impacts related to effluents, solid residues, contaminated oil, atmospheric emissions and noise are the most significant and, therefore, require more attention. Based on that, mitigating measures were suggested in order to prevent or correct the actions that generate impacts. Among them are the elaboration of a Solid Waste Management Plan and the adoption of practices such as the use of rainwater and a reduction in the consumption of electricity. The survey of legal requirements revealed 48 documents, including laws and regulations, referring mainly to solid waste, effluents, air quality, noise pollution and fire. Finally, the environmental policy was developed containing the three basic commitments: protection of the environment with prevention of pollution, compliance with legal requirements and continuous improvement of the EMS with a view to an increase in the company's environmental performance. Although certification for small companies is not feasible, the use of ISO 14.001 as a planning tool can be useful and bring visibility to the business, in addition to promoting the behavioral change of employees by promoting responsible environmental practices.

Keywords: Environmental Management. Mechanical Workshop. ISO 14.001.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxos elementares em uma oficina mecânica.....	22
Figura 2 – Tripé do desenvolvimento sustentável.....	27
Figura 3 – Ciclo PDCA na implantação de um SGA	31
Figura 4 – Fluxograma metodológico	38
Figura 5 – Local de estudo	40
Figura 6 – Fluxograma do procedimento padrão de manutenção veicular da oficina mecânica.....	47
Figura 7 – Fachada da oficina mecânica	48
Figura 8 – Estacionamento externo	48
Figura 9 – Pátio	49
Figura 10 – Realização de reparos simples	49
Figura 11 – Sistema Separador Água Óleo (SAO).....	50
Figura 12 – Cobertura do Sistema Separador Água Óleo (SAO).....	50
Figura 13 – Área administrativa.....	51
Figura 14 – Banheiro e lavatório.....	51
Figura 15 – Box veicular 01	52
Figura 16 – Box veicular 02.....	52
Figura 17 – Box veicular 03	52
Figura 18 – Visão geral dos boxes	52
Figura 19 – Realização de reparos	52
Figura 20 – Troca de óleo do motor.....	52
Figura 21 – Lavadora de peças à querosene.....	53
Figura 22 – Tanque de lavagem de peças.....	53
Figura 23 – Recipiente para acondicionamento dos resíduos	54
Figura 24 – Acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos.....	54
Figura 25 – Contentor para armazenagem de resíduos Classe I.....	54
Figura 26 – Resíduos classe I armazenados em contentor	54
Figura 27 – Tambor de armazenagem de OLUC na oficina	55
Figura 28 – Vista superior do tambor de OLUC.....	55
Figura 29 – Recolhimento do OLUC por funcionário da coletora.....	56
Figura 30 – Caminhão utilizado para a coleta do OLUC	56
Figura 31 – Tambor de armazenagem de peças miúdas.....	56

Figura 32 – Caixa de depósito de peças danificadas	56
Figura 33 – Coleta de sucatas por empresa especializada.....	57
Figura 34 – Veículo utilizado para a coleta de sucatas	57
Figura 35 – Armário de ferramentas 1	57
Figura 36 – Armário de ferramentas 2	57
Figura 37 – Armazenagem de produtos químicos.....	58
Figura 38 – Almoxarifado com estoque de peças	58
Figura 39 – Composição de relevância dos impactos potenciais em porcentagem....	64
Figura 40 – Localização dos impactos críticos na oficina.....	65
Figura 41 – Piso argamassado com pedras de mármore	71
Figura 42 – Utilização de tapetes de borracha impermeáveis	71
Figura 43 – Pavimento intertravado de concreto.....	71
Figura 44 – Manchas de óleo no pavimento da área externa	71
Figura 45 – Localização do reservatório (subterrânea).....	74
Figura 46 – Localização do reservatório (aérea).....	74
Figura 47 – Vista inferior do telhado a ser substituído	76
Figura 48 – Vista superior do telhado a ser substituído	76

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Análise de relevância.....	43
Quadro 2 – Pontuação de relevância	43
Quadro 3 – Avaliação de significância.....	44
Quadro 4 – Listagem de aspectos ambientais	59
Quadro 5 – Identificação de impactos ambientais gerais	60
Quadro 6 – Matriz de interação de aspectos e impactos ambientais	61
Quadro 7 – Aspectos ambientais críticos da oficina	65
Quadro 8 – Proposição de medidas mitigadoras aos impactos significativos.....	67
Quadro 9 – Resumo do levantamento de requisitos legais.....	76

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Parâmetros mínimos de qualidade para usos não potáveis.....	74
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ACV – Avaliação do Ciclo de Vida

AIA – Avaliação de Impacto Ambiental

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

AuA – Autorização Ambiental

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento

CF – Constituição Federal

CLT – Consolidação das Leis do Trabalho

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNI – Confederação Nacional da Indústria

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONSEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito

EIA – Estudo de Impacto Ambiental

EPI – Equipamento de Proteção Individual

EPP – Empresa de Pequeno Porte

FIESC – Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina

FMADS – Fundação Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IMA – Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina

INEA – Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro

INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

IQA – Instituto da Qualidade Automotiva

ISO – International Organization for Standardization

ME – Microempresa

MEI – Microempreendedor Individual

MIT – Massachusetts Institute of Technology

NBR – Norma Técnica Brasileira

NEPA – National Environmental Policy Act

OLUC – Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
ONU – Organização das Nações Unidas
OTAN – Organização do Tratado do Atlântico Norte
PDCA – Plan-Do-Check-Act
PIB – Produto Interno Bruto
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PME – Pequenas e médias empresas
PNMA – Política Nacional do Meio Ambiente
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
SAO – Separador Água Óleo
SEBRAE – Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
SINDIREPA – Sindicato da Indústria de Reparação de Automóveis e Acessórios
SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente
UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS	15
1.1.1	Objetivo Geral.....	16
1.1.2	Objetivos Específicos	16
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	17
2.1	INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA	17
2.2	PANORAMA DAS OFICINAS MECÂNICAS	19
2.3	IMPACTOS AMBIENTAIS DE OFICINAS MECÂNICAS	20
2.3.1	Geração de resíduos.....	22
2.4	INSTRUMENTOS DE COMANDO E CONTROLE.....	24
2.5	SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL	26
2.6	NORMA ABNT ISO 14.001	29
2.6.1	Contexto da organização	34
2.6.2	Planejamento.....	34
2.6.3	Liderança.....	37
3	METODOLOGIA.....	38
3.1	SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA OBJETO DO ESTUDO DE CASO	39
3.2	LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	41
3.3	AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	42
3.4	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS LEGAIS E DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO.....	44
3.5	ELABORAÇÃO DA POLÍTICA AMBIENTAL	45
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA (IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS, ATIVIDADES E PROCESSOS).....	46

4.1.1	Área externa	48
4.1.2	Pátio	49
4.1.3	Área administrativa e banheiro.....	50
4.1.4	Boxes veiculares	51
4.1.5	Área de lavação	52
4.1.6	Disposição de resíduos.....	53
4.1.7	Ferramentaria e almoxarifado	57
4.2	LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	58
4.3	AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS	64
4.3.1	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	68
4.3.2	Gerenciamento de ruídos	70
4.3.3	Impermeabilização de pisos	70
4.3.4	Aproveitamento de água da chuva.....	72
4.3.5	Economia de energia elétrica.....	75
4.4	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS LEGAIS E DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO.....	76
4.5	ELABORAÇÃO DA POLÍTICA AMBIENTAL	78
5	CONCLUSÃO.....	80
	REFERÊNCIAS.....	82
	APÊNDICE A – Identificação de áreas, atividades e processos.....	90
	APÊNDICE B – Avaliação de Significância.....	91
	APÊNDICE C – Levantamento de requisitos legais.....	104
	APÊNDICE D – Política Ambiental.....	107

1 INTRODUÇÃO

O setor automotivo desempenha um importante papel na economia brasileira, contribuindo com cerca de 22% no PIB industrial (BRASIL, 2020). Classificado como o 10º maior produtor mundial de veículos, o Brasil é referência no setor e a cada ano coloca milhões de novas unidades em circulação. Segundo o DENATRAN (2020), a frota nacional contabilizada em outubro de 2020 era de mais de 57 milhões. Apenas o estado de Santa Catarina possui mais de 1 milhão de automóveis licenciados. Paralelo a isso, como forma de suprir as demandas do pós venda, surgem as oficinas mecânicas, que prestam os serviços de reparos e manutenções nos automóveis.

Diversas são as atividades realizadas pelas oficinas mecânicas, variando entre cada estabelecimento, porém de uma maneira geral, pode-se destacar a troca de óleo lubrificante, revisões periódicas, regulagem de motores e substituição de componentes elétricos. De acordo com Oliveira e Cunha (2007), essas empresas podem causar danos significativos ao meio ambiente, à medida que manipulam produtos contaminantes tóxicos e de baixa solubilidade.

No momento atual vivido pelo mercado, marcado pela competitividade, os investimentos em inovação são importantes aliados do empreendedor. A partir de pesquisa realizada junto a gestores do segmento, Werlang (2014) aponta que a maioria considera o aspecto ambiental relevante para sua empresa, porém relata o baixo desempenho, refletindo uma oportunidade a ser melhorada, visando oferecer um diferencial aos clientes. Além disso, é necessário estar em conformidade mediante aos órgãos ambientais, que têm intensificado as ações de fiscalização.

Sendo assim, diante da problemática apresentada e da necessidade de melhoria da gestão ambiental nesse segmento, o presente estudo objetivou identificar e avaliar os principais aspectos ambientais de oficinas mecânicas, por meio de um estudo de caso e propor um sistema de gestão ambiental para a redução dos respectivos impactos. O estudo foi feito com base na norma ABNT NBR ISO 14.001/2015, visando a melhoria contínua do desempenho ambiental.

1.1 OBJETIVOS

Nas seções abaixo estão descritos o objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho.

1.1.1 Objetivo Geral

Estudar e propor a aplicação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em oficinas mecânicas, por meio de um estudo de caso, tendo como base a fase de planejamento da norma ABNT NBR ISO 14.001/2015.

1.1.2 Objetivos Específicos

- i. Caracterizar uma oficina mecânica, buscando identificar partes interessadas, áreas, atividades e processos a fim de definir o escopo do SGA;
- ii. Identificar os aspectos ambientais de uma oficina mecânica e seus impactos correspondentes;
- iii. Ponderar a significância dos principais impactos ambientais de uma oficina mecânica e propor medidas mitigadoras para o controle ambiental da atividade;
- iv. Levantar os requisitos legais aplicáveis às oficinas mecânicas e descrever o processo de licenciamento ambiental correspondente;
- v. Elaborar uma proposta de política ambiental para uma oficina mecânica a fim de embasar o SGA.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

No século XX, a industrialização fez com que os números relacionados ao crescimento populacional disparassem. Segundo Almeida (2001), a população do planeta foi quadruplicada, passando de 1,6 bilhão em 1900 para mais de 6,3 bilhões de pessoas em 2000. Em relação à economia, o PIB *per capita* aumentou radicalmente em função da mudança na estrutura de produção, principalmente nos padrões de trabalho, com a inserção de sistemas produtivos (fordismo e taylorismo), caracterizando um aumento muito maior que o crescimento da população (ALMEIDA, 2015).

Na década de 90, visando atender a demanda e se adequar à globalização, a indústria automobilística brasileira realizou diversas mudanças em suas cadeias de suprimentos, que eram compostas basicamente pelas indústrias de insumos, indústrias de autopeças, montadoras e revendedores. Esses membros, com a redução das importações e a nacionalização do automóvel, puderam ampliar e integrar seus relacionamentos de forma global. Como resultado, destacam-se a elevação da demanda doméstica de veículos e a modernização da indústria como um todo (SCAVARDA; HAMACHER, 2001). Ainda nessa mesma linha, Santos (2001) menciona o grande investimento realizado nessa época, que foi essencial para a reestruturação dessa indústria na América do Sul, culminando no grande sucesso de vendas.

Devido a razões econômicas e tecnológicas, nas últimas décadas do século XX, outros materiais foram massivamente incorporados na produção mundial de automóveis, como é o caso dos plásticos. Na década de 70, eram empregados por veículo cerca de 30 quilos de polímeros, ao passo que no final da década de 90, essa quantia passou para aproximadamente 180 quilos. Como vantagens, esse material oferece flexibilidade de projeto, resistência a impactos, economia na produção, além de sua baixa densidade representar redução de peso e consequentemente redução no consumo de combustível (HEMAIS, 2003). Por outro lado, aponta-se a necessidade e a dificuldade encontrada pelas indústrias para a realização da reciclagem desses materiais (MEDON, 2013).

Posteriormente, na primeira década do século XXI, a indústria automobilista passou a incorporar intensamente a microeletrônica em seus produtos e processos produtivos. Estima-se que no início dos anos 2000 a parcela de eletrônica embarcada representava cerca de 10% no custo dos veículos automotores, enquanto que no final da década essa quantia girava em torno

de 20% e seguia aumentando aceleradamente. Nesse período surgiram também diversos materiais leves como aços ultra resistentes, além das fibras reforçadas de carbono e cerâmica. Além disso, aponta-se o alto investimento por parte das companhias em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) na busca de novas tecnologias. Como consequência, ampliou-se a obtenção do número de patentes (CARVALHO, 2008).

Na segunda década do século XXI, o grande assunto foi a emergência do setor dos automóveis híbridos e elétricos, originado principalmente pela companhia *Tesla*. Esse tema alterou o dinamismo do setor automotivo internacional, impulsionando outras montadoras a investirem em P&D, visando a construção de novas competências, com a intenção de adentrar também nessa área (CLEMENTE, 2015). Segundo Aguiar et al. (2019), esse tipo de automóvel ainda é pouco conhecido pela população brasileira. No ano de 2017 foram vendidos, no mundo, mais de um milhão de veículos elétricos, enquanto o Brasil vendeu apenas 137 unidades. Por ora o mercado brasileiro sofre uma transição, na qual os veículos híbridos – que possui motor de combustão interna e motor elétrico – são preferidos, à medida que não implicam na ruptura total dos hábitos dos consumidores.

Outro tema muito comentado nos últimos anos é a ascensão da indústria 4.0 juntamente com todos os avanços tecnológicos que ela traz. O termo “indústria 4.0” foi criado na Alemanha em 2011 e indica uma série de ferramentas idealizadas para o desenvolvimento da indústria como um todo, através do uso de: tecnologia da informação, integração de sistemas, robôs autônomos e automação de softwares. Essa indústria vai de encontro ao setor automobilístico, permitindo a construção de veículos cada vez mais conectados, compartilhados e automatizados (RODRIGUES et al., 2019).

É inegável a relevância que tem a indústria automotiva na economia mundial, movimentando trilhões anualmente. Atribui-se a ela cerca de 10% do PIB dos países desenvolvidos. Estima-se que 50% do total de borracha, 25% do total de vidro e 15% do total de aço produzidos no mundo se destinem a essa indústria. Com relação aos empregos gerados, mais de 8 milhões de funcionários trabalham diretamente no setor e, para cada emprego direto, mais cinco indiretos são gerados (CASOTTI; GOLDENSTEIN, 2008).

No Brasil, o setor automotivo desempenha um importante papel na economia, contribuindo com cerca de 22% no PIB industrial (BRASIL, 2020). Classificado como o 8º maior produtor mundial de veículos, o Brasil é referência no ramo e, de acordo a ANFAVEA (2021) em seu Anuário da Indústria Automobilística Brasileira, coloca a cada ano mais de 2 milhões de novas unidades em circulação. Segundo o DENATRAN (2020), a frota nacional

contabilizada em outubro de 2020 era de mais de 57 milhões. Apenas o estado de Santa Catarina possui mais de um milhão de automóveis licenciados.

Paralelo aos grandes números alcançados pela indústria automotiva e como forma de suprir as demandas do pós venda, surgem as oficinas mecânicas, que prestam os serviços de reparos e manutenções nos automóveis.

2.2 PANORAMA DAS OFICINAS MECÂNICAS

O setor de manutenção automotiva tem se mostrado relevante para a economia, vide o tamanho da frota veicular brasileira atual, sendo responsável por movimentar aproximadamente 67,6 bilhões de reais no ano de 2019 (SINDIREPA, 2020). De acordo com o Anuário da Indústria de Reparação de Veículos, foram registradas 121.181 empresas no Brasil que prestaram esse tipo de serviço no ano de 2019. Destas, 69.381 prestam o serviço de mecânica geral em veículos leves. No estado de Santa Catarina, o número levantado para esta classe é de 4.962, sendo o 5º estado que mais possui estabelecimentos desse tipo (SINDIREPA, 2020). Além disso, esse ramo é responsável por gerar mais de 700 mil empregos diretos e indiretos (SEBRAE, 2015).

O número de habitantes por veículos no Brasil ao longo dos anos de 2006 a 2015 decaiu de 7,8 para 4,8, mostrando que a aquisição de veículos do povo brasileiro vem aumentando, sendo considerado um dos países que mais utiliza esse meio de locomoção (ANFAVEA, 2021). De acordo com o SEBRAE (2015), o hábito dos proprietários no que se refere à reparação dos veículos, segundo a idade é: veículos com até um ano e meio de uso são levados nas concessionárias pelo fato de ainda ter a garantia válida; veículos com um ano e meio a cinco anos são levados nas concessionárias e oficinas; veículos com mais de cinco anos fazem sua manutenção em oficinas independentes. Esse dado reforça o amplo mercado das oficinas, visto que o maior volume de veículos se concentra na faixa maior de 5 anos.

De uma forma geral, no Brasil, predominam os estabelecimentos de reparação automotiva que oferecem serviços na área de mecânica. Na região Sul não é diferente, cerca de 62% oferecem serviços na área mecânica, 20% em serviços e acessórios, 10% em colisão e apenas 8% na área de borracharia (SINDIREPA, 2020). De acordo com o SEBRAE (2015), os serviços oferecidos pelos estabelecimentos da área mecânica objetivam reparar ou repor peças nos sistemas veiculares de alimentação, climatização, direção, elétrica, eletrônica, exaustão, iluminação, freio, motor, pneus e rodas, sinalização, suspensão e eixos, e transmissão.

Da movimentação financeira ocasionada pela indústria de reparação automotiva brasileira, cerca de 70% ocorre em peças e 30% em mão-de-obra. Com relação ao canal de compra das autopeças utilizadas pelos estabelecimentos, aproximadamente 56% são adquiridas junto a lojas específicas, 26% provém de distribuidor, 14% de concessionárias e 4% de outros meios. Quanto à mão de obra qualificada no setor, no ano de 2019 atuaram 116.052 profissionais (SINDIREPA, 2020).

Para oficinas com faixa de faturamento entre R\$ 31.000 a R\$ 100.000, o número de carros reparados por mês é, em média, 170. O tíquete médio gasto por veículo é de R\$ 449. O número médio de funcionários nesses estabelecimentos é de 5 funcionários, com salário girando em torno de R\$ 1.744 (SEBRAE, 2015).

Observou-se uma clara mudança nos modelos de negócio e de trabalho desempenhados pelas oficinas mecânicas a partir dos anos 90. Ferreira (2016), através de um estudo de caso na cidade de Porto Alegre (RS), procurou estudar a racionalização sofrida por essa indústria e chegou as conclusões de que esses estabelecimentos via de regra operavam de forma relativamente autônoma, com pouca especialização. No entanto, com a influência de agentes como montadoras, fábricas de autopeças e entidades representativas, têm sofrido pressões para gerenciar seu negócio, capacitar seus colaboradores e padronizar sua forma de trabalho. Com essa transformação, quem ganha é o cliente, que acaba recebendo um serviço cada vez mais técnico e de qualidade superior.

2.3 IMPACTOS AMBIENTAIS DE OFICINAS MECÂNICAS

Estabelecimentos como oficinas mecânicas são normalmente conhecidos por oferecerem diversos riscos ao meio ambiente durante a realização de suas atividades. Isso ocorre devido à manipulação de agentes poluidores. O Instituto Estadual do Ambiente do Rio de Janeiro (INEA) aponta os principais agentes encontrados nas empresas do tipo oficina mecânica ou lava jato como sendo principalmente: emissões gasosas com a liberação de compostos orgânicos voláteis, poluição sonora por ruído perceptível fora dos limites da empresa, efluentes líquidos, em geral com a presença de óleo, sólidos sedimentáveis e detergentes, e outros resíduos diversos (INEA, 2014).

No que diz respeito aos impactos gerados neste ambiente, Ramm, Silva e Kohl (2015) destacam: contaminação e ocupação do solo, contaminação da água e do lençol freático, degradação da flora e da fauna, alteração da qualidade do ar e riscos à saúde humana. Em

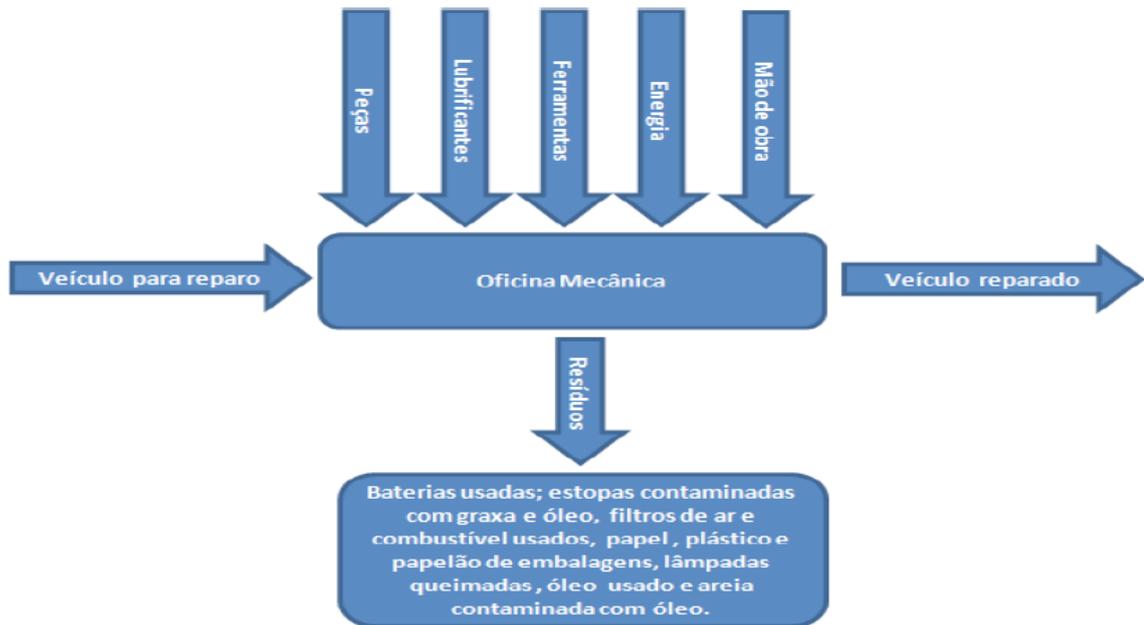
seguida os autores atribuem como causa da geração dos impactos a destinação inadequada de resíduos sólidos, a geração de efluentes contaminados com óleo e graxa, vazamentos de produtos químicos inflamáveis e incêndios (RAMM; SILVA; KOHL, 2015).

Em um estudo que contemplou quarenta oficinas de reparação e repintura de automóveis no México, foi destacado que este ramo é um mero subsistema dentro do complexo setor automotivo. Diariamente em todo o mundo essa indústria gera pequenas quantidades de poluentes, e por esse motivo, essa poluição não é normalmente considerada no cenário global. No entanto, o impacto ambiental cumulativo advindo desses pequenos geradores pode se tornar significativo, devendo ser avaliado (ZAVALA et al., 2011).

O crescente desenvolvimento tecnológico promoveu um aumento significativo nos resíduos gerados em suas mais variadas formas. Müller, Preslak e Bertolini (2016) realizaram um estudo em empresa do ramo, com o objetivo de caracterizar o empreendimento quanto à geração de resíduos e efluentes. Os resultados apontaram a presença dos seguintes materiais: papel, papelão e plásticos; estopas e panos contaminados com óleo lubrificante; sucata (metais, alumínio, peças usadas); embalagens de óleo lubrificante usadas; óleo lubrificante usado; água contaminada por óleo lubrificante.

O diagnóstico produzido por Gerhardt et al. (2014) corrobora com o que foi exposto anteriormente, à medida que analisa os resíduos gerados na oficina mecânica de uma concessionária. A Figura 1 apresenta o fluxograma que contém os principais recursos utilizados e os resíduos gerados no processo de reparação.

Figura 1 – Fluxos elementares em uma oficina mecânica



Fonte: Gerhardt et al. (2014)

2.3.1 Geração de resíduos

Percebe-se claramente a presença de resíduos nocivos ao meio ambiente como óleos lubrificantes, que são frequentes no dia a dia de uma oficina. De acordo com o SEBRAE (2016), um veículo, em seu primeiro ano de uso, gera em média 12 litros de óleo e 5 quilos de resíduos, como peças usadas e embalagens. Isso, aliado a diversos outros resíduos tornam esta atividade potencialmente poluidora, sendo interessante a adoção de práticas mais sustentáveis.

Segundo a norma ABNT NBR 10.004/2004, que classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, o óleo lubrificante e os materiais contaminados por ele pertencem a classe I, oferecendo perigo e conseqüentemente devendo ser destinados de maneira adequada. Além disso, como forma de gerir todos os resíduos, faz-se necessária e obrigatória a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), visto que as oficinas são enquadradas como estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços na Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010). Em relação aos principais custos envolvidos na adequação ambiental de uma oficina mecânica destacam-se os relacionados à compra de recipientes de resíduos, impermeabilização de pisos e contratação dos serviços de coleta de resíduos perigosos (LUCION; BARBOZA; BERTOLINI, 2015).

Um estudo desenvolvido com a participação de setenta e seis empresas de reparação automotiva na cidade de João Pessoa (PB) buscou caracterizar o comportamento ambiental no

ramo através de entrevistas e visitas. Cerca de 83% das empresas responderam que possuíam noções sobre a coleta seletiva de resíduos sólidos, porém não colocavam em prática nenhum procedimento. Com relação ao gerenciamento dos efluentes oleosos, 79% das oficinas entrevistadas responderam não possuir caixa separadora de água e óleo (SAO), dispositivo indispensável e obrigatório para a obtenção da licença de operação da atividade. (LUCENA; MELQUÍADES, 2012). Por outro lado, Cembranel et al. (2019), mediante pesquisa desenvolvida em vinte e oito empresas em Francisco Beltrão (PR), apontaram que diversos estabelecimentos dispunham de estrutura para gerenciamento dos resíduos líquidos, no entanto, a operação dos processos era feita de forma inadequada e ineficiente, resultando no lançamento de efluentes em desacordo com a legislação vigente.

A causa da não adoção ou do descumprimento de medidas ambientalmente corretas pode ser em parte atribuída aos órgãos ambientais, que muitas vezes falham na capacitação e no repasse de informações. De acordo com Lucena e Melquíades (2012), a relação entre empresa e órgão muitas vezes não é bem sucedida, em decorrência da cobrança excessiva das entidades e do desconhecimento da legislação por parte do empreendedor. Uma solução seria a elaboração e o mantimento de políticas de conscientização.

Com a intenção de verificar a viabilidade da adoção de medidas ambientalmente corretas em uma oficina de reparação de veículos, Donato et al. (2016) realizaram um estudo procurando saber se os clientes estariam dispostos a pagar mais pelos serviços realizados em um estabelecimento adequado às normas ambientais. Os resultados mostraram que a implantação das medidas, principalmente com relação ao gerenciamento de resíduos sólidos são bem vistas pelos clientes. Outra pesquisa realizada no Oeste do Paraná, procurou identificar o comportamento ambiental de quatrocentos clientes potenciais de uma oficina. Os resultados apontaram que além da gestão de resíduos, os consumidores consideram importante questões como reaproveitamento de água e economia de energia elétrica, além de estarem dispostos a pagar 5% a mais por serviços prestados em oficinas ecologicamente corretas (SERAMIM et al., 2018). Dessa forma, observa-se uma ótima oportunidade de destaque mediante à competitividade, com o uso do marketing.

Ainda, uma ferramenta imprescindível para a eficiência da gestão é a promoção de Educação Ambiental aos funcionários, visando a afirmação de valores e ações que contribuam para a transformação humana e social e para a preservação ecológica. Segundo Orth, Baldin e Zanotelli (2014), a realização de palestras, treinamentos, oficinas e dinâmicas de grupo de forma contínua é comprovadamente eficiente, além de requerer poucos investimentos.

2.4 INSTRUMENTOS DE COMANDO E CONTROLE

O principal marco responsável por introduzir oficialmente o olhar ambiental no Brasil, foi a criação da Lei 6.938 em 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Além de determinar objetivos, diretrizes e instrumentos, a Lei previu a criação do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), desta forma, todos os órgãos ambientais a nível nacional, estadual e municipal passam a integrar o sistema, promovendo a descentralização da política ambiental (CARVALHO et al., 2005). Ademais, a lei trouxe para o Brasil o conceito de ecologia aliado ao desenvolvimento, através do objetivo disposto no Inciso I do Art. 4º “...compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.” (BRASIL, 1981).

A Constituição Federal brasileira de 1988 incorporou a ótica ambiental levantada pela PNMA, através do caput do Art. 225, onde consta: “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). Além disso, o Artigo cita através do Parágrafo 1º, Inciso IV, a necessidade de o Poder público exigir estudos ambientais para a instalação de obras ou atividades potencialmente causadoras de degradação ao meio ambiente.

Um fato importante ocasionado pela instituição da PNMA, foi a criação dos instrumentos da política ambiental brasileira no Art. 9º da Lei. Esses dispositivos têm como objetivo a contenção de atividades econômicas que ameaçam o meio ambiente, a partir de medidas preventivas e proibitivas, visando a regulamentação das atividades de potencial impacto ambiental (BARROS et al., 2012). De acordo com os autores, os instrumentos da PNMA são divididos em instrumentos de comando e controle, que são os mais utilizados, agindo de forma direta através de legislações e normas; e instrumentos econômicos, que têm sua linha de ação baseada na imposição de taxas ou subsídios. Farias e Damacena (2016) descrevem os três principais instrumentos de comando e controle utilizados na gestão ambiental, como sendo:

- **Padrões de qualidade ambiental:** são utilizados para controlar emissões, concentrações de poluentes ou usos de tecnologias específicas, através da imposição de limites máximos ou critérios;

- **Zoneamento:** conjunto de regras de uso do solo propostas principalmente pelos governos municipais através dos planos diretores;
- **Licenciamento ambiental:** ferramenta utilizada pelos órgãos ambientais em diversos níveis para o controle de atividades potencialmente poluidoras. Geralmente necessitam de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) para auxílio na tomada de decisão.

Já os instrumentos econômicos, estes utilizam o mecanismo do poluidor pagador, fazendo com que o poluidor pague pelo dano causado. Dessa forma, corrige-se falhas de mercado e adota-se o princípio da precaução (NASCIMENTO V.; NASCIMENTO M.; VAN BELLEN, 2013). Silva Filho (2012) aponta que no contexto de degradação ambiental o princípio do poluidor pagador assume papel essencial, pois atribui ao agente poluidor os custos da utilização do bem ambiental de forma preventiva.

Com relação aos empreendimentos do ramo de reparação automotiva, um instrumento de comando e controle essencial atuante é o licenciamento ambiental. De caráter obrigatório, é ele que, sob a administração dos órgãos ambientais, permite ou não a operação de atividades potencialmente poluidoras ao meio ambiente. Segundo a Resolução CONAMA nº 237/1997, que trata sobre conceitos, sujeição e procedimentos relativos ao Licenciamento Ambiental, a definição de Licenciamento Ambiental é:

...procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso. (BRASIL, 1997).

Ainda, conforme o Art. 8º da resolução, o licenciamento é realizado em três etapas, que dão origem a três licenças: Licença Prévia (LAP), Licença de Instalação (LAI) e Licença de Operação (LAO). Quanto à necessidade de licenciamento para o Estado de Santa Catarina, a Resolução CONSEMA nº 98/2017, através do Anexo VI, traz a listagem de atividades sujeitas ao processo, juntamente com os respectivos estudos ambientais necessários. Com relação à competência, esta pode caber aos órgãos ambientais dos níveis federal, estadual ou municipal, dependendo da particularidade da atividade e do exposto na Lei Complementar Federal nº 140/2011 (SANTA CATARINA, 2017).

Um detalhe interessante que a Resolução CONSEMA nº 98/2017 traz, quando se trata principalmente de empreendimentos de pequeno porte como é o caso das oficinas mecânicas, é o licenciamento simplificado por meio da Autorização Ambiental (AuA). Desta forma, aprova-se a implantação ou a operação da atividade através de um único ato, neste caso sendo muitas vezes deferido pelo órgão ambiental do município (SANTA CATARINA, 2017). Percebe-se, portanto, a importância do licenciamento, que se mostra um grande aliado no controle ambiental de atividades poluidoras, justificando assim sua obrigatoriedade.

Ribeiro, Aguiar e Cortese (2017) destacam que independentemente do porte da empresa, a conformidade legal se apresenta como um aspecto importante na legitimação da atividade. O caráter obrigatório pode ser atribuído à CF, que através do Art. 225, Parágrafo 3º, estabelece que: “As condutas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, às sanções penais e administrativas independentemente da obrigação de reparar o dano causado” (BRASIL, 1988).

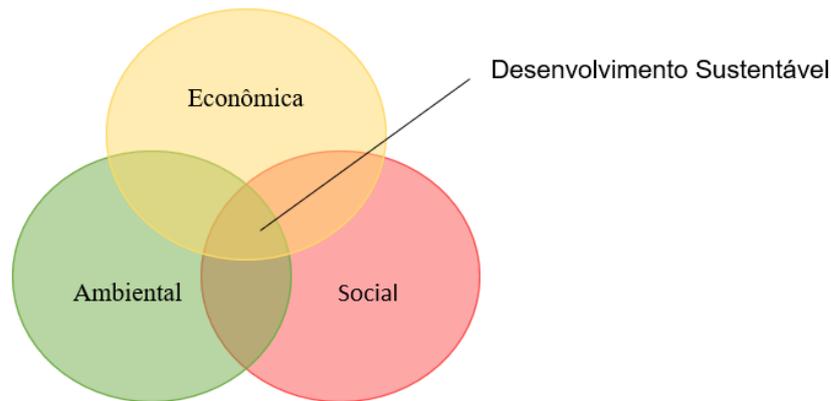
2.5 SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Com a disseminação mundial da ideia do desenvolvimento associada à consciência ambiental e a criação das políticas ambientais no Brasil, o termo “desenvolvimento sustentável” começou a ser utilizado no país, sobretudo nas organizações e empresas. Além do conceito abordado no Relatório Brundtland, diversas outras variações surgiram na tentativa de explicar o termo. A própria norma ISO 14.001/2015, a qual se baseia este presente trabalho, traz em seu tópico “0.1 – Histórico” a motivação para a introdução desta ideia na sociedade:

As expectativas da sociedade em relação ao desenvolvimento sustentável, à transparência e à responsabilização por prestar contas têm evoluído com a legislação cada vez mais rigorosa, crescentes pressões sobre o meio ambiente, decorrentes de poluição, uso ineficiente de recursos, gerenciamento impróprio de rejeitos, mudança climática, degradação dos ecossistemas e perda de biodiversidade. (ABNT, 2015, p. 8).

De acordo com Estender e Pitta (2008), as ações relacionadas à busca do desenvolvimento sustentável devem atuar segundo três dimensões fundamentais, sem as quais não é possível atingir os objetivos, são elas: econômica, social e ambiental. Esses elementos são responsáveis por compor o tripé do desenvolvimento sustentável, conforme Figura 2. A evolução de cada item juntamente com o equilíbrio dos três promove o desenvolvimento sustentável desejado.

Figura 2 – Tripé do desenvolvimento sustentável



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Desde o surgimento das preocupações ambientais no âmbito global, sobretudo relacionadas a mudanças climáticas, empresários, líderes e investidores têm se perguntado como e por que as empresas devem integrar a temática ambiental junto a suas tomadas de decisões. A partir dos anos 90 inúmeras empresas iniciaram uma mudança de paradigma com a utilização da gestão estratégica, reformulando práticas econômicas e organizacionais obsoletas (MARTINS; ESCRIVÃO FILHO; NAGANO, 2015). Dentre as características que descrevem essa nova fase, Corazza (2003) destaca: introdução progressiva de uma perspectiva mais sustentável, disseminação de engajamentos coletivos como convênios e acordos, maior interação entre as esferas pública e privada e aumento no envolvimento da sociedade civil organizada através de órgãos não-governamentais.

Além da mudança de mentalidade empresarial, percebe-se também nos últimos anos modificações no padrão de aquisição de produtos ou contratação de serviços por parte dos consumidores. Dentro do atual contexto competitivo, caracterizado principalmente pelo processo de globalização, criam-se ambientes altamente dinâmicos, com destaque para a flexibilidade estratégica, a perspectiva global, a inteligência competitiva e a inovação. Seguindo nessa linha, as questões relativas ao meio ambiente têm tido destaque no meio concorrencial (BÁNKUTI S.; BÁNKUTI F., 2014). Segundo Bertolini et al. (2013), dentre as variáveis analisadas na busca por itens mais ecologicamente corretos, pode-se citar: produtos ou embalagens com materiais recicláveis, produtos com selos ambientais, produtos de origem orgânica e produtos que consumam menos recursos naturais em seu processo produtivo.

Uma alternativa que tem sido adotada pelas empresas é a utilização da gestão ambiental como ferramenta de planejamento, que através do gerenciamento estratégico de suas

atividades, busca alcançar objetivos e metas traçadas pela organização com vistas à proteção do meio ambiente. De acordo com Epelbaum (2004), a gestão ambiental pode ser entendida como “a parte da gestão empresarial que cuida da identificação, avaliação, controle, monitoramento e redução dos impactos ambientais a níveis pré-definidos”. Outra definição é apresentada pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (2015):

A gestão ambiental pode ser definida como a atividade de administrar o uso dos recursos naturais, por meio de ações ou medidas econômicas, investimentos, ações institucionais e procedimentos jurídicos, com a finalidade de manter ou recuperar a qualidade dos recursos e o desenvolvimento social. (SEBRAE, 2015).

Cabe ressaltar, porém, que a gestão ambiental difere claramente dos instrumentos de comando e controle. A primeira se apresenta para as empresas de forma voluntária, como um algo a mais a ser buscado, objetivando melhorias além do convencional, enquanto que a segunda está prevista em lei, tendo caráter obrigatório.

Em pesquisa realizada em conjunto pelo SEBRAE, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Conferência Nacional das Indústrias (CNI), estima-se que 85% das empresas brasileiras entrevistadas realizam algum investimento ambiental em sua organização (TACHIZAWA, 2002 apud MACHADO, 2011). Já em Santa Catarina, de acordo com pesquisa realizada pela Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC) em parceria com a Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), cerca de 75% das indústrias participantes do estado possuem algum tipo de política ambiental na empresa (FIESC, 2009).

Segundo Matiollo (2012), a gestão ambiental é importante para a organização manter-se consciente das interações que seus produtos, processos e atividades têm com o meio ambiente bem como para atingir e melhorar o desempenho ambiental desejado. No entanto, para a gestão ambiental ser implantada de forma efetiva em uma organização, deve-se primeiramente considerá-la como uma ferramenta a ser utilizada com organização e estratégia. De acordo com Martins, Escrivão Filho e Nagano (2015), dentre as dificuldades encontradas nas pequenas e médias empresas (PMEs), pode-se citar: carência de profissionalismo na gestão, que por ser centralizada no dirigente-proprietário, resulta em uma estratégia pouco estruturada; falta de informações acerca do meio ambiente, impedindo a criação de respostas estratégicas; e gestão reativa face às mudanças ambientais.

Nesse contexto, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), apresenta-se como uma ótima solução. Por definição, o SGA é a parte de um sistema de gestão de uma organização usado para gerenciar elementos de atividades, produtos ou serviços que interagem ou podem interagir

com o meio ambiente, cumprir requisitos legais ou outros compromissos voluntários e abordar efeitos potenciais adversos e benéficos (ABNT, 2015).

É importante salientar que o sucesso de um SGA apenas é alcançado com comprometimento em todos os níveis e funções da organização, a começar pela Alta Direção, responsável pelo controle da empresa. Cabe a ela integrar a gestão ambiental nos processos dos negócios da organização, no direcionamento estratégico, nas tomadas de decisões, além de utilizar de liderança e comprometimento. Ainda, é imprescindível uma boa comunicação interna e externa, para que todos tenham claro sua função perante o sistema (ABNT, 2015).

Ribeiro, Aguiar e Cortese (2017) constataram que as maiores dificuldades apresentadas pelos gestores de oficinas, quanto ao atendimento da legislação, consistem na falta de pessoas capacitadas, na falta de recursos financeiros, no excesso de burocracia e na falta de tempo. Nesse sentido, a implantação de um SGA pode também ser uma alternativa interessante, à medida que tem em seus objetivos o atendimento aos requisitos legais aplicáveis ao empreendimento, além de impulsionar práticas ambientais responsáveis.

A implantação de um SGA em uma empresa, mesmo em pequenos empreendimentos como oficinas mecânicas, cria meios eficientes para o uso dos recursos naturais e, aplicando as medidas corretivas e preventivas, pode corrigir ou impedir a geração de impactos ambientais adversos. Além de ser capaz de gerar resultados significativos para o crescimento econômico do negócio, pode promover a melhoria da imagem da oficina e garantir a proteção e preservação dos recursos naturais e da saúde pública (BELFI et al., 2014).

2.6 NORMA ABNT ISO 14.001

Focada na gestão do meio ambiente, a série de normas 14.000 da *International Organization for Standardization* (ISO) tem como objetivo fornecer as informações necessárias para a implantação de SGAs nas organizações. Além disso, a série aborda outros temas necessários para o bom funcionamento de um sistema como: rotulagem ambiental, avaliação de desempenho, avaliação do ciclo de vida e auditorias (ISO, 2021).

A norma mais conhecida da série 14.000, sendo amplamente utilizada no mundo e cujo presente trabalho se baseia, é a ABNT NBR ISO 14.001, de título “Sistemas de Gestão Ambiental – Requisitos com orientações para uso”. Com primeira publicação em 1996, já passou por revisões para garantir maior aplicabilidade e alcance, levando em conta as tendências do mercado. Atualmente encontra-se na 3º edição, com lançamento realizado em

2015. Da família 14.000, é a única norma passível de certificação através de processo de auditoria (LIMA, 2017).

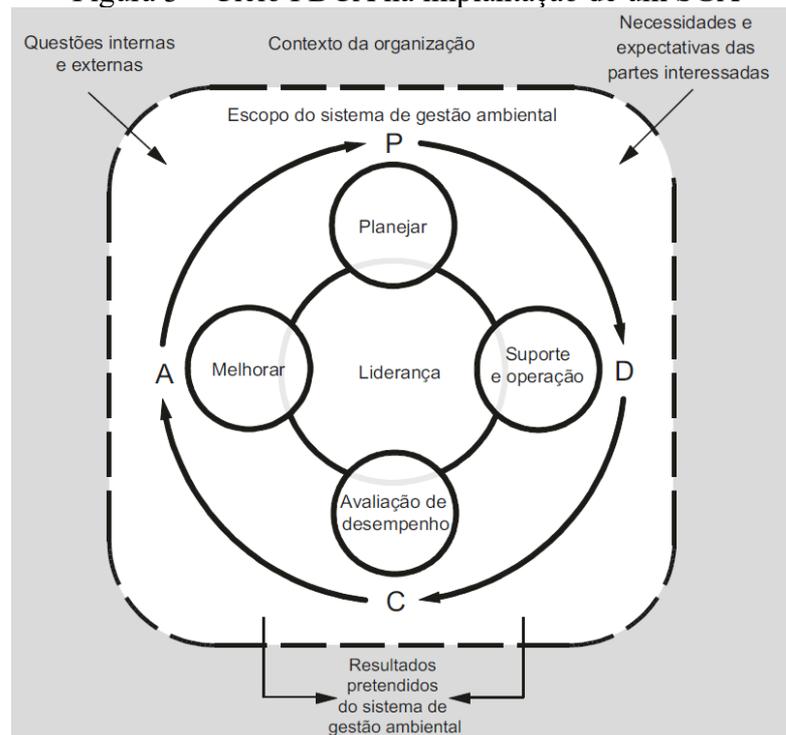
De acordo com o que consta no “Item 0.2 – Objetivo de um sistema de gestão ambiental” da ISO 14.001, o principal objetivo da norma é:

Prover às organizações uma estrutura para a proteção do meio ambiente e possibilitar uma resposta às mudanças das condições ambientais em equilíbrio com as necessidades socioeconômicas. Esta Norma especifica os requisitos que permitem que uma organização alcance os resultados pretendidos e definidos para seu sistema de gestão ambiental. (ABNT, 2015).

Ainda, conforme relatado pela ABNT (2015), a abordagem estratégica proposta permite a contribuição para um desenvolvimento mais sustentável, ao passo que protege o meio ambiente a partir da mitigação dos impactos ambientais, auxilia a organização no atendimento dos requisitos legais, aumenta o desempenho ambiental, controla e influencia os processos e produtos da empresa e alcança benefícios financeiros com o reposicionamento no mercado.

Para alcançar os objetivos propostos de modo eficaz a norma utiliza o conceito *Plan-Do-Check-Act* (PDCA). O ciclo PDCA oferece um processo iterativo focado na melhoria contínua. Através dele as organizações podem implementar seus sistemas ou aplicar cada um de seus elementos individualmente (ABNT, 2015). A Figura 3 apresenta o processo de implantação de um SGA integrado ao ciclo PDCA.

Figura 3 – Ciclo PDCA na implantação de um SGA



Fonte: ABNT (2015)

Tomando como base o apresentado pela ABNT (2015), pode-se descrever resumidamente as quatro etapas do ciclo:

- Plan (Planejar): estabelecer os objetivos ambientais e os processos necessários para entregar resultados de acordo com a política ambiental da organização.
- Do (Fazer): implementar os processos conforme planejado.
- Check (Checar): monitorar e medir os processos em relação à política ambiental, incluindo seus compromissos, objetivos ambientais e critérios operacionais, e reportar resultados.
- Act (Agir): tomar ações para melhoria contínua.

Um elemento citado no ciclo que é essencial para o sucesso do SGA e que deve ser um dos primeiros itens a ser considerado no processo é a Política Ambiental. Considerada o norte do sistema, consiste em um conjunto de princípios declarados como compromissos, devendo ser apropriada ao contexto da organização e estar alinhada com os objetivos ambientais a fim de alcançar os resultados desejados. Sua elaboração é responsabilidade da Alta Direção da empresa, porém, seu conteúdo deve ser divulgado para as partes interessadas (ABNT, 2015).

No Brasil, a entidade responsável pela certificação ambiental da ISO 14.001 nas empresas é o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Criada em 1973 e vinculada ao Ministério da Economia, é uma autarquia federal que tem como intuito fortalecer as empresas nacionais, aumentando sua produtividade por meio da adoção de mecanismos destinados à melhoria da qualidade e da segurança de produtos e serviços (INMETRO, 2020). De acordo com o Certifiqu – Sistema de Gerenciamento de Certificados, a nível nacional, já foram concedidos certificados ambientais para 1651 empresas. O estado de Santa Catarina, por sua vez, tem um total de 57 organizações já certificadas (INMETRO, 2021).

Apesar de ser voltada geralmente para a certificação de grandes organizações, nada impede que a norma ISO 14.001 seja utilizada como ferramenta de gestão ambiental nas pequenas e médias empresas. Segundo Vechi, Gallardo e Teixeira (2016), as grandes organizações dependem dos serviços prestados pelas empresas menores, as quais não necessariamente estão com suas atividades totalmente integradas às normas de gestão ambiental. Diante disso, passa a ser interessante a utilização destas normas também por parte das PMEs. Ainda que não seja totalmente viável a obtenção da certificação para empresas de pequeno e médio porte, se mostra válida a utilização da ISO 14.001 como suporte na realização de melhorias ambientais.

Outra alternativa existente de certificação ambiental para oficinas de reparação automotiva é o Selo Verde, concedido pelo Instituto da Qualidade Automotiva (IQA). Em pesquisa realizada por Silva, Bortoluzzi e Bertolini (2017) foi constatado que os clientes potenciais valorizam serviços e produtos que possuam algum tipo de certificação e cerca de 90% estão dispostos a pagar a mais por este tipo de serviço. Identificou-se ainda, que o retorno financeiro para a implantação do Selo Verde é de R\$ 2,38 para cada R\$ 1,00 investido.

De acordo com Seiffert (2008 apud VECHI; GALLARDO; TEIXEIRA, 2016), dentre as dificuldades encontradas por essas empresas na implementação de um SGA, pode-se destacar as limitações de orçamento e de recursos humanos. Embora a utilização da ISO 14.001 traga diversos obstáculos ao empreendedor, muitos são os benefícios trazidos por ela. Além de proteger o meio ambiente pela prevenção ou mitigação dos impactos ambientais adversos, a empresa também pode obter diversas vantagens. De acordo com usuários, a norma ajuda a melhorar o desempenho ambiental, oferecer vantagem competitiva e financeira, alcançar objetivos estratégicos e estar em conformidade com requisitos legais (ABNT, 2015).

Em estudo de caso realizado em microempresa do ramo metalúrgico na cidade de Frederico Westphalen (RS), abordou-se a implantação de um SGA com foco na norma ISO

14.001. Após a caracterização da área de estudo, a elaboração do diagnóstico ambiental e a avaliação de aspectos e impactos ambientais, foi possível propor melhorias voltadas principalmente para a gestão dos resíduos perigosos, através de um manual. Salientou-se ainda a necessidade de conscientização interna para o bom funcionamento do sistema (BAZANA et al., 2019).

A análise dos indicadores do SGA das concessionárias de veículos da Toyota em Santa Catarina, que possuem a certificação ambiental na norma ISO 14.001, permitiu observar que a redução no consumo de recursos naturais foi significativa, trazendo retorno financeiro à empresa, além de melhorar o desempenho ambiental da organização (GOELLNER; JAPPUR; PRADO, 2019). Por outro lado, Wilbert, Rosa e Sehnem (2017) analisaram a influência da certificação ISO 14.001 em uma empresa do ramo metal mecânico em Santa Catarina e constataram que em função dos altos custos, a certificação se torna cara ao ponto de “empatar” com o retorno econômico trazido por ela. No entanto, os autores destacam que a adoção de um SGA independe do porte da empresa, impacta positivamente nos resultados, à medida que gera vantagem competitiva, preferência do mercado consumidor, redução de custos, maiores controles e mudança de comportamento nos funcionários da empresa.

Bonito, Novas e Eugenio (2018) destacam que a ISO 14.001 é uma importante aliada na contabilidade ambiental, pois favorece a mensuração de gastos e investimentos com a gestão ambiental nas empresas. O estudo realizado pelos autores partiu da análise de 922 empresas portuguesas certificadas pela ISO 14.001 e chegou-se à conclusão de que os benefícios em relação à utilização da contabilidade ambiental vão desde a contribuição no processo de tomadas de decisões, demonstração de responsabilidade ambiental até o cumprimento das exigências legais.

Rosa et al. (2019) estudaram uma concessionária de automóveis certificada pela ISO 14001 em Pelotas (RS) e puderam observar que as ações do SGA na empresa envolvem principalmente a gestão dos resíduos com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), além da promoção de treinamento periódico para os funcionários sobre o gerenciamento e disposição adequada. Os autores ainda concluíram que a implantação de um SGA promove desenvolvimento socioambiental, a partir do momento que contribui para ações transformadoras, dentro e fora da empresa, de maneira a conscientizar funcionários e clientes.

Os tópicos abaixo apresentam os principais itens da norma ISO 14.001 que foram consultados para a realização do presente trabalho. Salienta-se que apesar de o foco ter recaído sobre os elementos Contexto, Planejamento e Liderança, tomou-se a cautela de analisar o

documento como um todo através de uma perspectiva sistemática, pois os requisitos de todas as seções estão de certa forma interrelacionados.

2.6.1 Contexto da organização

O contexto da organização é definido através do entendimento das questões internas e externas da empresa, juntamente com as necessidades e expectativas das partes interessadas. Esse conjunto de elementos forma o escopo do sistema de gestão ambiental, fundamental para a etapa de planejamento (ABNT, 2015).

Dentre outras coisas o escopo do SGA tem a função de esclarecer os limites físicos e organizacionais aos quais se aplica o sistema de gestão ambiental. Essa delimitação é essencial para o enquadramento das áreas, atividades e processos que entrarão na análise. No entanto, a ABNT (2015) orienta que a definição do escopo não pode ser usada para excluir elementos da organização que podem vir a ter impactos ambientais significativos ou com a intenção de evitar determinados requisitos legais. Salienta-se ainda que a declaração do escopo deve ser disponibilizada para as partes interessadas.

2.6.2 Planejamento

Visivelmente a etapa mais importante da fase de planejamento do ciclo PDCA, o levantamento dos aspectos ambientais juntamente com os impactos associados é fundamental na implementação de um sistema de gestão ambiental e consta na ISO 14.001 no subitem 6.1.2 – Aspectos Ambientais.

O conceito de aspecto ambiental, de acordo com a ANBT (2015), consiste no elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente. Como consequência disso, o impacto ambiental é definido como sendo a modificação total ou parcial no meio ambiente, podendo ser adversa ou benéfica e ocorrer em escalas local, regional e global. Os impactos também podem ser diretos, indiretos ou cumulativos por natureza. Destaca-se ainda que um aspecto ambiental pode causar mais de um impacto ambiental.

Ainda, conforme a ABNT (2015), outra maneira utilizada para definir aspecto e impacto ambiental é a ideia de causa e efeito. Por exemplo, a poluição do solo e da água pode ter como causa a troca de óleo em uma oficina mecânica, enquanto que o efeito ou impacto

ambiental é a contaminação do lençol freático. Desta forma, o aspecto ambiental é a causa de uma possível degradação ambiental e o impacto ambiental é o efeito da interação dos aspectos ambientais e o meio, sendo a ação ou o ato de poluição em si.

A norma ressalta que não é necessário que uma organização considere cada produto, componente ou matéria-prima individualmente para determinar e avaliar seus aspectos ambientais. Isso pode ser feito por meio do agrupamento de atividades, produtos e serviços com características comuns.

Cabe mencionar que além de ser um elemento da norma ISO 14.001, a Avaliação de Impacto Ambiental está presente como um instrumento da Lei nº 6.938 que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente em 1981. Mais pra frente, no ano de 1986, através da Resolução CONAMA nº 001, foram estabelecidas as definições, responsabilidades, critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e a implementação do instrumento, fazendo com que passasse a integrar os estudos nos diversos órgãos ambientais brasileiros. A resolução traz ainda outra definição de impacto ambiental:

Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos ambientais. (BRASIL, 1986, p. 1).

A norma ISO 14.001 traz também para a Avaliação de Impacto Ambiental a perspectiva de ciclo de vida, onde deve-se avaliar os estágios consecutivos e encadeados de um produto ou serviço, desde a aquisição da matéria-prima, passando pelo projeto, produção, transporte, uso, tratamento pós uso e terminando com a disposição final (ABNT, 2015). De acordo com Passuello et al. (2014), a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é uma ferramenta utilizada internacionalmente, que auxilia na identificação dos aspectos e impactos ambientais anexos à cadeia produtiva de um produto ou serviço, conferindo um caráter mais sistemático para a análise.

Outra etapa crucial no planejamento de um SGA é a avaliação de significância dos impactos observados, que tem o objetivo de mensurar o risco dos impactos em causar danos ao meio ambiente. Essa etapa é importante pois fornece informações à Alta Direção de oportunidades e ameaças, fazendo com que seja possível a tomada de medidas de controle estratégicas (ABNT, 2015).

Juntamente com a avaliação dos impactos ambientais, a norma traz como requisito para a implantação de um SGA, a proposição de medidas mitigadoras. Assim como consta também no Art. 6º da Resolução CONAMA nº 001/86, a proposição de medidas mitigadoras é uma etapa essencial da avaliação de impacto ambiental. É através dela que se pode minimizar ou evitar os efeitos adversos causados por uma atividade.

Há dois tipos principais de medidas mitigadoras que diferem entre si quanto à temporalidade, as preventivas e as corretivas. Enquanto a primeira antecede a ocorrência do impacto negativo e objetiva minimizar ou eliminar potenciais riscos ao meio ambiente, a segunda visa mitigar os efeitos de um impacto negativo através do retorno à condição anterior, pelo estabelecimento de uma nova condição de equilíbrio ou ainda por meio de ações de controle para neutralização do fator gerador do impacto.

De acordo com a ABNT (2015), um dos objetivos de um sistema de gestão ambiental é criar alternativas que contribuam para um desenvolvimento sustentável por meio da mitigação dos impactos ambientais adversos. Diante disso, a organização pode enxergá-los como oportunidades de prevenção, além de intensificar os impactos benéficos, utilizando como estratégia competitiva no mercado, podendo divulgar para as partes interessadas.

O tópico da ISO 14.001 que aborda a implementação de medidas mitigadoras por parte da organização é o subitem 6.1.4 – Planejamento de Ações. Nele a ABNT (2015) orienta o planejamento, por parte da alta direção, de ações para abordar os aspectos e impactos ambientais significativos a partir da implementação de ações nos processos contemplados pelo SGA. Além disso, ressalta-se a importância de considerar o uso da melhor técnica disponível, onde for economicamente viável, com custo efetivo e julgamento apropriado.

Ainda na fase de planejamento, a ISO 14.001 estabelece como requisito de um SGA o atendimento aos requisitos legais aplicáveis ao empreendimento, sendo de caráter imprescindível para a eficiência do sistema, colocando a empresa dentro da legalidade perante às exigências dos órgãos ambientais. De acordo com o que consta na ISO 14.001, esses requisitos contemplam toda e qualquer legislação aplicável aos aspectos ambientais identificados na empresa. Podem ser leis, regulamentos internacionais ou nacionais nos níveis federal, estadual e municipal, regras estabelecidas por agências regulamentadoras, exigências de autoridades pertinentes, entre outros.

A ABNT (2015) preconiza que a organização é a responsável por determinar os requisitos legais aplicáveis às suas atividades, bem como comunicar a existência destes às partes interessadas. Cabe a ela também manter informação documentada acerca dos requisitos e estar

atenta a possíveis atualizações e mudanças. Caso contrário pode ocorrer infrações administrativas e penais para a empresa.

2.6.3 Liderança

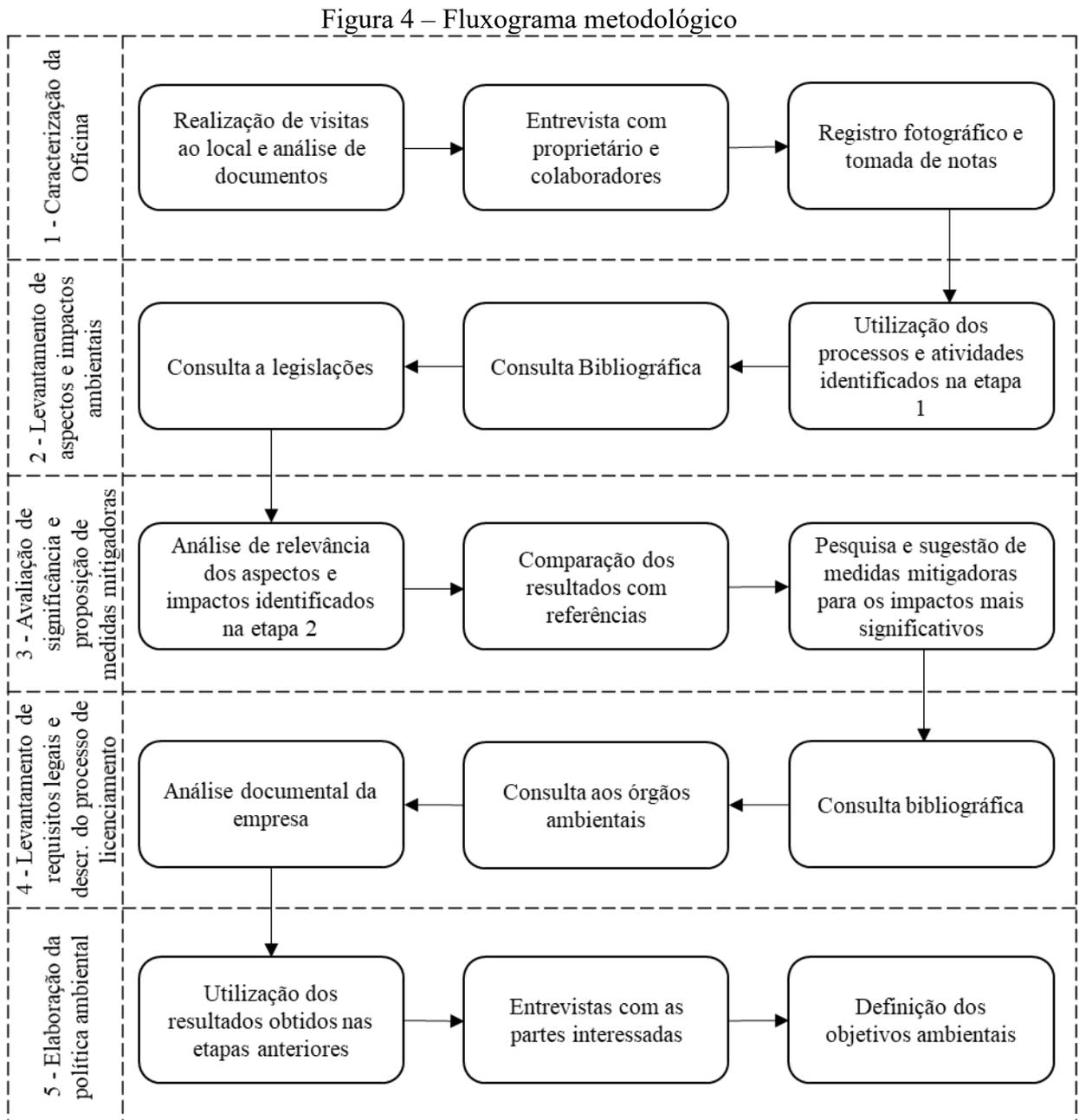
O principal requisito da norma ISO 14.001 presente no item Liderança é a Política Ambiental. Com a função principal de nortear a operação de um sistema de gestão ambiental, a política ambiental é tida como um elemento valioso trazido pela norma. Por definição, de acordo com a ABNT (2015), ela consiste em um conjunto de princípios declarados como compromissos, em que a Alta Direção descreve as intenções da organização para apoiar e aumentar o seu desempenho ambiental.

Abordada no item 5.2 da ISO 14.001, a política ambiental deve ser estabelecida, implementada e mantida pela Alta Direção da organização, de forma a assumir no mínimo três compromissos básicos: proteção do meio ambiente com prevenção da poluição, atendimento aos requisitos legais e a outros específicos e melhoria contínua do SGA com vistas a um aumento no desempenho ambiental da empresa. Além disso, a política ambiental elaborada deve ser apropriada ao propósito e ao contexto da organização, com base na sua natureza, considerando suas atividades e serviços particulares, bem como seus impactos ambientais gerados. Uma política ambiental bem elaborada é a chave para assegurar um SGA robusto, confiável e eficiente (ABNT, 2015).

A ABNT (2015) aponta ainda a necessidade relacionada à divulgação da política ambiental, devendo ser mantida como informação documentada, ser comunicada na organização e estar disponível para as partes interessadas. No entanto, convém que a conscientização não seja interpretada no sentido de que os compromissos precisam ser memorizados ou de que todos os colaboradores tenham uma cópia da política ambiental documentada. A intenção é que estas pessoas estejam cientes da sua existência, do seu propósito e do papel delas na realização dos compromissos, além de saber que o trabalho desempenhado pode afetar a capacidade da organização em atender os seus requisitos legais.

3 METODOLOGIA

Para o cumprimento dos objetivos propostos, o presente trabalho teve como base metodológica a aplicação de um estudo de caso em uma oficina mecânica. As etapas realizadas para o alcance dos objetivos são descritas no fluxograma da Figura 4 abaixo.



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Salienta-se que apesar de não mencionada na Figura 4, a norma ABNT NBR ISO 14.001/2015 foi utilizada como suporte técnico para todas as etapas da metodologia, como foco sobre a fase “Planejamento” do ciclo PDCA.

3.1 SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA OBJETO DO ESTUDO DE CASO

A escolha da oficina mecânica para a realização do estudo de caso levou em conta principalmente a representatividade dos estabelecimentos desse ramo no município. De acordo com o SEBRAE (2021), o município de São José possui 361 empresas que prestam serviços de manutenção e reparação mecânica de veículos automotores. Destas, 99% são de micro ou pequeno porte (MEI, ME ou EPP). A oficina selecionada é microempresa e além disso se encontra com o licenciamento em dia. Outro motivo para a escolha foi a facilidade de acesso aos dados, que foram disponibilizados pelo proprietário, que manifestou interesse na execução do estudo.

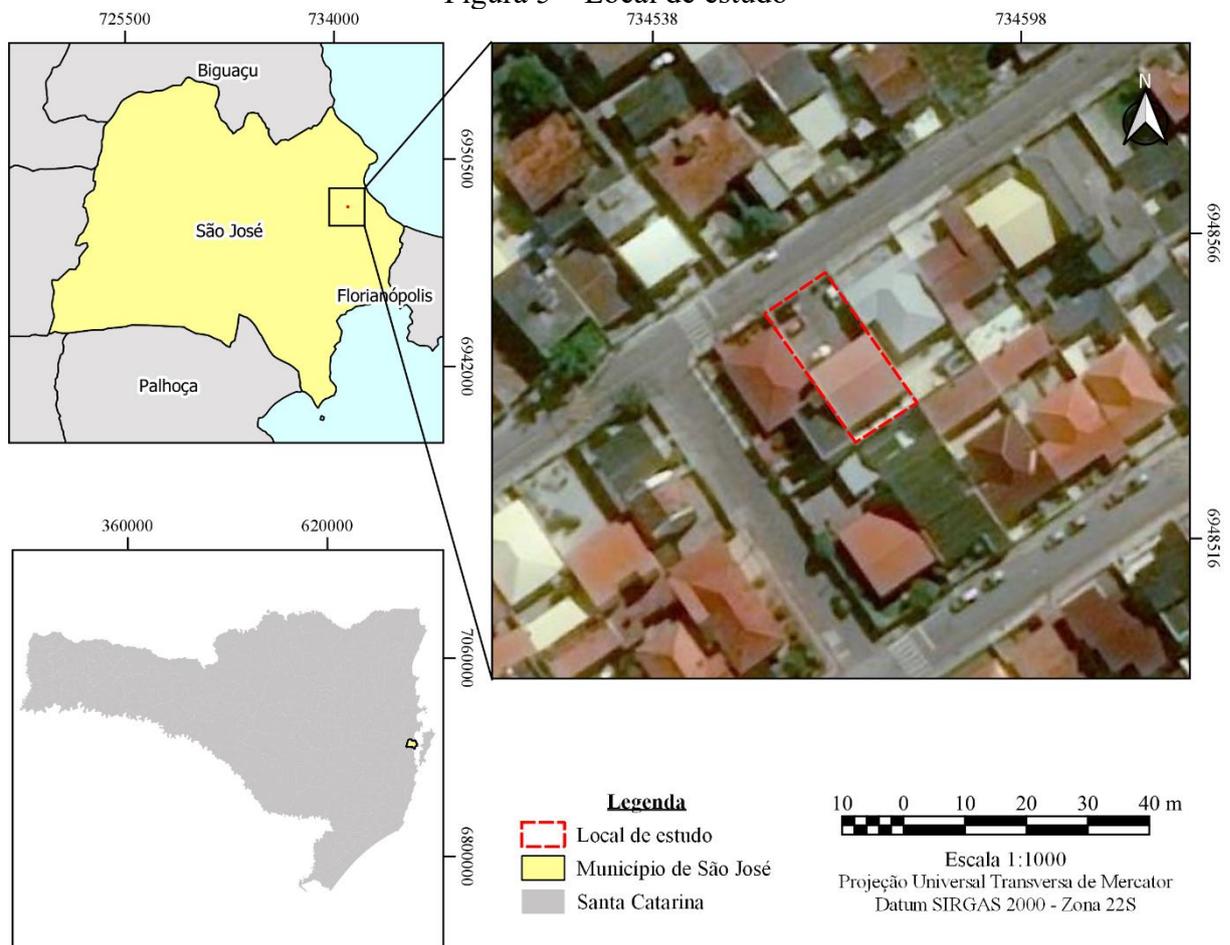
O estudo de caso ocorreu na empresa “Oficina Mecânica Luciano”, localizada na Rua Antenor Valentim da Silva, Nº 1113, Bairro Ipiranga, pertencente ao município de São José, no estado de Santa Catarina. Fundada por Luciano Macuco em 1992, a empresa se encontra neste local desde o ano de 1999. Atualmente possui um quadro de funcionários de 6 colaboradores, dentre mecânicos, ajudantes e auxiliares administrativos, além do proprietário, que realiza desde atividades administrativas até serviços de diagnóstico nos automóveis.

A oficina realiza diversos serviços no segmento de automóveis para montadoras nacionais e importadas. Com foco em mecânica geral, a empresa oferece reparação em motor, câmbio, injeção eletrônica, direção hidráulica, suspensão e freios. Ainda, realiza diagnóstico computadorizado de falhas, reparação elétrica, troca de óleo e outras peças. As atividades realizadas são consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental, justamente pelo empreendimento estar enquadrado na Resolução CONSEMA nº 14/2012 através do código 12.80.00, com a seguinte descrição “Serviço industrial de usinagem, soldas e semelhantes e reparação de máquinas ou manutenção de máquinas, aparelhos, equipamentos e veículos”.

As instalações da empresa estão contidas em um terreno de dimensões 26 x 12 m, resultando em uma área total de 312 m². A maior parte desta área é composta por boxes de reparação veicular além do pátio onde ficam os automóveis antes e depois da manutenção. O local conta ainda com escritório, garagem, sala de estoque de peças, além dos espaços reservados para a contenção dos resíduos gerados.

De acordo com o proprietário a empresa atende em média cerca de 200 automóveis por mês. Para tanto, a unidade funciona de segunda a sexta-feira das 8h às 12h e das 13h30 às 18h. A firma é do tipo Microempresa (ME). Em relação à regularidade, a situação atual é regular, por estar registrada no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) e contratar os serviços de seus colaboradores de acordo com a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) vigente. A oficina possui também alvará de funcionamento, além de estar em conformidades com as leis ambientais, podendo exercer suas atividades no local. A Figura 5 apresenta a localização do empreendimento.

Figura 5 – Local de estudo



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

No desejo de realizar a caracterização da empresa, utilizou-se o conteúdo apresentado pelo item quarto da ISO 14.001, que dispõe sobre o contexto da organização. Para tanto, foram feitas visitas semanais no local ao longo do mês de fevereiro de 2021, visando identificar suas principais atividades, processos e onde estes são desempenhados. Além disso, buscando

compreender a situação da empresa e avaliar sua conformidade legal, realizou-se uma análise documental com arquivos cedidos pelo proprietário.

As visitas também tiveram o propósito de entrevistar o proprietário e os cinco colaboradores, a fim de entender a dinâmica de trabalho da empresa, bem como as funções específicas de cada funcionário, identificar as atividades desenvolvidas e coletar informações quantitativas a respeito do negócio. As entrevistas ocorreram de maneira informal na forma de diálogos, sendo que as principais perguntas realizadas foram:

- Nome e idade?
- Tempo de empresa?
- Cargo na empresa?
- Atividades desenvolvidas?

Além disso, foram levantadas questões acerca do gerenciamento de resíduos e efluentes. Ao longo dessas visitas foram realizadas também anotações e registros fotográficos para posterior análise e complementação do trabalho, facilitando o alcance dos objetivos propostos.

3.2 LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

O levantamento de aspectos e impactos ambientais foi realizado com base na caracterização da oficina, onde foram identificadas as principais áreas, atividades e processos desempenhados no local. Para o levantamento buscou-se seguir a orientação constante no anexo A.6.1.2 da ISO 14.001, onde são elencados os principais elementos a serem considerados na determinação dos aspectos ambientais, são eles:

- a) emissões para o ar;
- b) lançamentos em água;
- c) lançamentos em terra;
- d) uso de matérias-primas e recursos naturais;
- e) uso de energia;
- f) emissão de energia (calor, radiação, vibração, ruído e luz);
- g) geração de rejeito e/ou subprodutos;
- h) uso do espaço.

Esses itens juntamente com a caracterização da empresa tornaram possível o levantamento completo dos aspectos ambientais e posteriormente de seus impactos associados. Ainda, foram feitas consultas a bibliografias e a legislações visando comparar os resultados obtidos.

Das diversas maneiras possíveis de se apresentar os aspectos e impactos ambientais levantados, optou-se pela elaboração de uma listagem com a criação de códigos para facilitar a identificação. Posteriormente, utilizou-se uma matriz de interação, como forma de relacioná-los, visto que um aspecto pode ter diversos impactos.

A matriz de interação foi elaborada de forma a dispor os aspectos ambientais nas linhas e os impactos ambientais nas colunas. A relação resultante entre esses elementos consta na intersecção de cada item. Visando facilitar a visualização, foram atribuídos códigos a cada elemento. O primeiro algarismo do código contém a referência ao aspecto, enquanto o último diz respeito ao impacto.

3.3 AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Após o levantamento dos aspectos e impactos ambientais da oficina mecânica, teve início a fase de avaliação de significância dos impactos observados. Em relação à maneira de realizar essa etapa, a ABNT (2015) aponta que não há um método único, convém apenas que o método e os critérios utilizados forneçam resultados coerentes, que expressem a real situação observada. É dever da organização estabelecer esses critérios de acordo com suas atividades, que podem estar relacionados com o aspecto ambiental (por exemplo, tipo, tamanho, frequência) ou com o impacto (por exemplo, escala, severidade, duração, exposição). Na análise podem ser incluídos também fatores de peso como requisitos legais ou preocupações das partes interessadas.

No presente estudo foi levada em conta a pesquisa realizada por Rodrigues e Sautter (2010), onde se estudou os métodos de cálculo de significância de aspectos ambientais e seus respectivos impactos em doze empresas certificadas pela ISO 14.001 em Curitiba. O critério mais utilizado foi a severidade com 91,7%, seguido por frequência com 75%, e em menor número, probabilidade, abrangência e magnitude.

Utilizando como base o que foi proposto por Moreira (2013 apud SILVA E MELO, 2017), na avaliação de significância dos impactos identificados na oficina mecânica, optou-se pela escolha dos critérios abrangência, severidade e frequência. A abrangência dá a ideia de

localidade, indicando em qual escala espacial ocorre. Por outro lado, a severidade está associada à intensidade do dano que pode ser causado ao meio ambiente. A frequência, por sua vez, avalia a quantidade de vezes que o impacto ocorre durante um certo período de tempo. Esses parâmetros podem assumir os valores 1, 3 ou 5 para o cálculo da relevância do impacto, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Análise de relevância

Critério	Valor	Descrição
Abrangência	1	Abrangência pontual, limitado ao ponto de geração
	3	Abrangência local, dentro dos limites da organização
	5	Abrangência regional ou global, que ultrapassa os limites da organização
Severidade	1	Severidade baixa, danos pouco significativos ao meio ambiente e reversíveis
	3	Severidade média, danos consideráveis e reversíveis a médio prazo
	5	Severidade alta, danos graves e irreversíveis a médio prazo
Frequência	1	Frequência baixa, ocorre até quatro vezes por mês
	3	Frequência média, ocorre mais de quatro vezes por mês
	5	Frequência alta, ocorre diariamente

Fonte: Adaptado de Moreira (2013 apud SILVA E MELO, 2017)

Para a realização do cálculo somam-se os critérios para cada impacto, que resultam em uma pontuação indicando a relevância. Logo, são divididos em três categorias: desprezível, quando a soma é igual a 3; moderado, quando a soma está entre 5 e 7; crítico, quando a soma está entre 9 e 15, conforme consta no Quadro 2.

Quadro 2 – Pontuação de relevância

Relevância	Pontuação
Desprezível (D)	Igual a 3 pontos
Moderado (M)	Entre 5 e 7 pontos
Crítico (C)	Entre 9 e 15 pontos

Fonte: Adaptado de Moreira (2013 apud SILVA E MELO, 2017)

A partir do exposto acima, foi possível a realização da avaliação de significância dos impactos ambientais ocasionados pelas atividades da oficina mecânica. O Quadro 3 apresenta a relação da relevância com a avaliação final do impacto. Ressalta-se que apesar de os impactos

classificados como “Moderado” estarem avaliados como “Não significativo”, estes merecem atenção, pois se não gerenciados corretamente, podem facilmente tornar-se críticos.

Quadro 3 – Avaliação de significância

Relevância	Avaliação de significância
Desprezível	Não significativo
Moderado	Não significativo
Crítica	Significativo

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A análise final de significância para todos os aspectos e impactos ambientais levantados foi apresentada em forma de tabela visando contemplar todos os aspectos citados acima e permitir a visualização deles de modo objetivo e claro. Ainda, procedeu-se uma análise dos impactos mais críticos com comparação entre referências.

Buscando minimizar ou evitar os efeitos adversos causados pelas atividades e processos desenvolvidos na oficina estudada, foram propostas medidas mitigadoras preventivas e corretivas para os impactos que apresentaram relevância crítica. As sugestões foram dadas na forma de práticas a serem adotadas pelos colaboradores, mudanças em procedimentos específicos da empresa, investimento em determinados elementos, adoção de metas, programas e até compra de equipamentos que tragam um retorno pretendido. Para tanto, foi utilizada bibliografia com estudos de caso similares e consulta de manuais técnicos.

3.4 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS LEGAIS E DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO

O levantamento dos requisitos legais aplicáveis à oficina ocorreu através de pesquisa e consulta aos sítios eletrônicos dos principais órgãos ambientais em todos os níveis de governo, buscando leis, normas e regulamentações aplicáveis aos aspectos e impactos ambientais identificados, além de pesquisas em estudos de caso similares. Salienta-se que todos os requisitos selecionados se encontram atualizados e em vigor até a data deste presente trabalho.

Além disso, procedeu-se também, com base em análise documental de arquivos cedidos pelo proprietário, a descrição do processo de licenciamento ambiental necessário para operação da oficina. Utilizou-se ainda o site eletrônico da Prefeitura Municipal de São José para complementação das informações a respeito da obtenção da licença.

3.5 ELABORAÇÃO DA POLÍTICA AMBIENTAL

Para a elaboração da proposta de política ambiental da oficina estudada, foram utilizados os resultados obtidos nas etapas metodológicas anteriores, principalmente com relação à definição do contexto da organização, impactos ambientais associados às atividades e requisitos legais aplicáveis. Além disso, foram realizadas entrevistas junto às partes interessadas em busca de definir os objetivos ambientais da empresa.

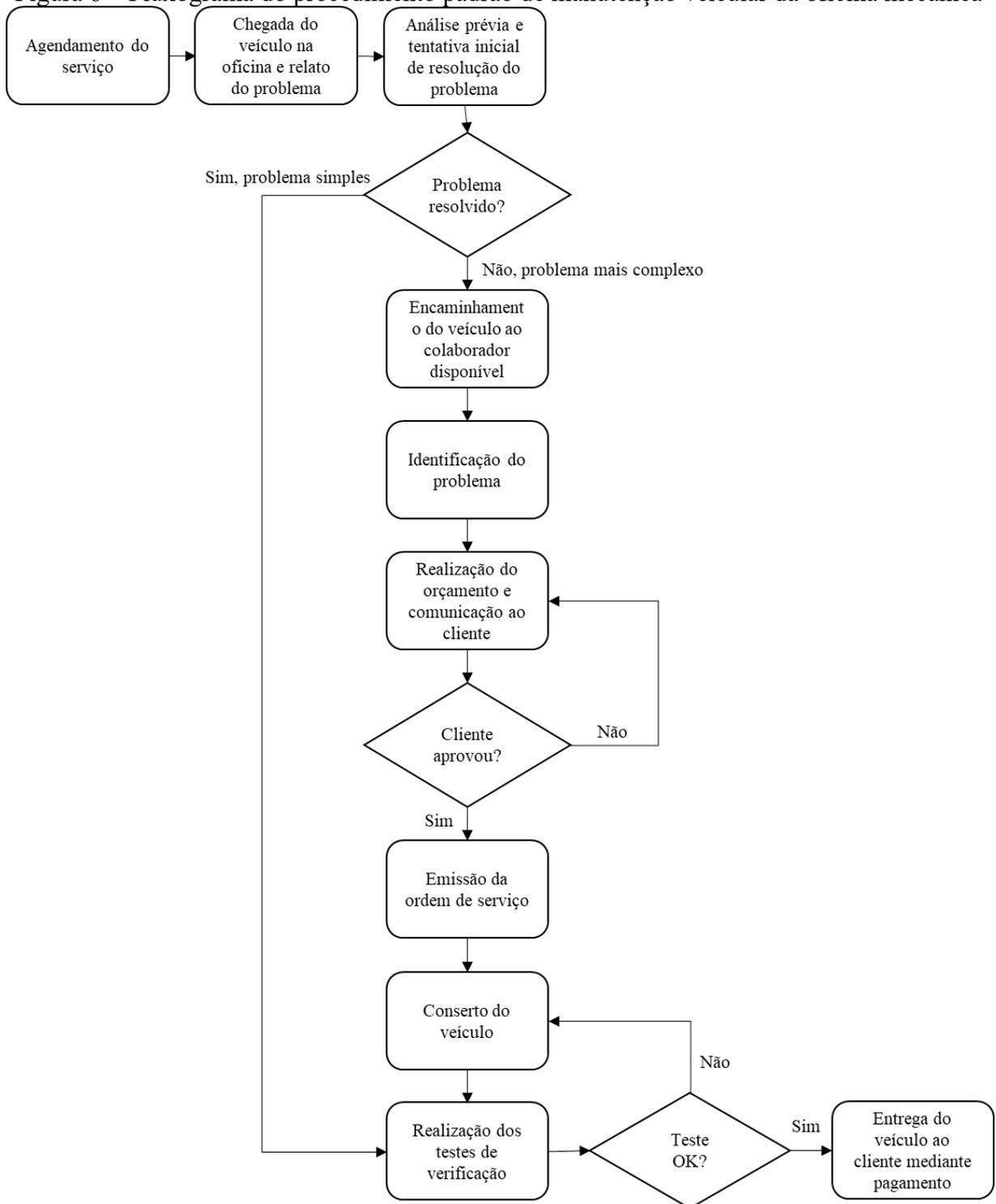
Salienta-se que a proposta levou em consideração os três princípios básicos constantes no item “Liderança” da norma ISO 14.001: proteção do meio ambiente com prevenção da poluição, atendimento aos requisitos legais e a outros específicos e melhoria contínua do SGA com vistas a um aumento no desempenho ambiental da empresa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA (IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS, ATIVIDADES E PROCESSOS)

O procedimento padrão de manutenção de veículos utilizado pela oficina mecânica é apresentado na forma de um fluxograma na Figura 6. O processo é composto por diversas etapas que vão desde a chegada do carro e relato do problema por parte do cliente, até a realização do serviço, a checagem através de testes e a entrega do carro consertado ao proprietário. Salienta-se que o fluxograma expõe o procedimento genérico, podendo haver especificidades de acordo com cada serviço realizado.

Figura 6 – Fluxograma do procedimento padrão de manutenção veicular da oficina mecânica



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

As áreas, atividades e processos identificados na oficina mecânica levaram em consideração toda a estrutura física da empresa, abrangendo áreas externas, administrativas, de reparação veicular, além dos espaços destinados à disposição de resíduos gerados. Esta etapa

foi realizada em conjunto com o proprietário e os colaboradores da empresa, que auxiliaram na identificação das principais atividades desempenhadas no dia a dia. Definiu-se ainda que as partes interessadas dentro do contexto do SGA na oficina em estudo são principalmente o proprietário, os colaboradores e os clientes.

O levantamento apontou um total de nove (9) áreas identificadas: externa, pátio, administrativa, banheiro, boxes veiculares, tanques de lavação, disposição de resíduos, ferramentaria e almoxarifado. Nestes ambientes são realizadas cerca de vinte e nove (29) atividades e processos. A listagem completa é apresentada no APÊNDICE A – Identificação de áreas, atividades e processos.

4.1.1 Área externa

A área externa da oficina mecânica funciona exclusivamente como estacionamento para os veículos que irão ser consertados. Os veículos são posicionados junto ao meio fio da rua, no sentido permitido pela Prefeitura Municipal de São José. A fachada do empreendimento e o estacionamento externo são mostrados respectivamente na Figura 7 e na Figura 8.

Figura 7 – Fachada da oficina mecânica



Figura 8 – Estacionamento externo



Na Figura 7 é visível que a construção em que a oficina está implantada possui 2 pavimentos, entretanto o empreendimento abrange apenas o primeiro pavimento, sendo o segundo uma residência unifamiliar.

4.1.2 Pátio

Da mesma forma que a área externa, o pátio também serve como estacionamento, com a diferença que também é utilizado para a lavagem de veículos, para a realização de reparos simples e de testes de diagnósticos, conforme apresentado na Figura 9 e na Figura 10.

Figura 9 – Pátio



Figura 10 – Realização de reparos simples



Nesse espaço também está localizado o Sistema Separador Água Óleo (SAO), que tem como principais objetivos a separação de fases dos líquidos, a coleta de efluentes oleosos e a destinação à rede coletora de esgoto. Conforme mostrado na Figura 11, o sistema é composto por cinco caixas fabricadas em anéis de concreto. A primeira caixa tem a função de receber os efluentes oriundos dos tanques de lavagem de peças e das calhas que drenam as superfícies internas da oficina; a segunda atua na retenção de areia e sólidos; a terceira e mais importante é a caixa que separa a água do óleo através da decantação das fases; a quarta é a caixa coletora, que armazena o óleo separado, tendo o recolhimento efetuado por empresa licenciada; a quinta e última é a caixa de inspeção, que encaminha o efluente para a rede coletora de esgoto. O sistema é coberto por tampas de ferro, permitindo e suportando a passagem de pedestres (Figura 12).

Figura 11 – Sistema Separador Água Óleo (SAO)

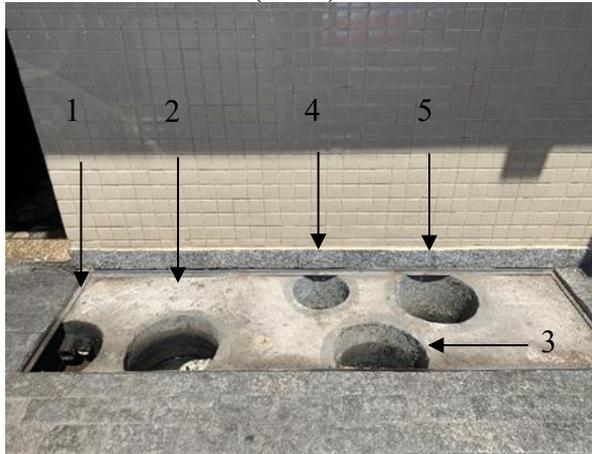


Figura 12 – Cobertura do Sistema Separador Água Óleo (SAO)



Legenda: 1 – caixa de passagem; 2 – caixa de retenção de areia e sólidos; 3 – caixa separadora água e óleo; 4 – caixa coletora de óleo; 5 – caixa de inspeção.

No pátio ainda é feita a limpeza do sistema de arrefecimento dos veículos, que consiste na substituição da água de resfriamento do motor, além da aplicação de um fluido no radiador visando o aumento na durabilidade dos componentes mecânicos. Esse procedimento em específico é realizado sobre uma caixa com grelha com o intuito de também destinar as águas ao SAO.

4.1.3 Área administrativa e banheiro

A área administrativa é delimitada por uma sala (Figura 13), onde é feito o atendimento ao cliente, tanto online para agendamento e orçamentos, quanto presencial para pagamentos e retiradas. Esse ambiente é ocupado pelo proprietário e pelo auxiliar administrativo, que trabalham em conjunto na compra de peças e no suporte aos colaboradores da manutenção. O espaço serve ainda para armazenamento dos aparelhos de diagnóstico que realizam a identificação das falhas nos automóveis.

Outra área fundamental do empreendimento é o banheiro, disponibilizado para a higiene pessoal dos clientes e colaboradores. No local há vaso sanitário, chuveiro e pia para lavagem de mãos, conforme é mostrado na Figura 14.

Figura 13 – Área administrativa



Figura 14 – Banheiro e lavatório



4.1.4 Boxes veiculares

A área mais importante do empreendimento, onde são desempenhadas as principais atividades econômicas, são os boxes veiculares. A oficina dispõe de três (3) boxes onde são realizados os principais serviços oferecidos ao cliente. Cada box conta com um elevador automotivo com capacidade de levantar automóveis e caminhonetes de até 2,5 toneladas.

Dentre os serviços realizados, pode-se destacar: reparação em motor, câmbio, injeção eletrônica, direção hidráulica, elétrica, suspensão e freios. Ainda, trocam-se inúmeros componentes dos diversos sistemas automotivos, sendo o óleo do motor o mais recorrente. As figuras 15 a 20 ilustram essas áreas e as principais atividades desempenhadas.

Figura 15 – Box veicular 01

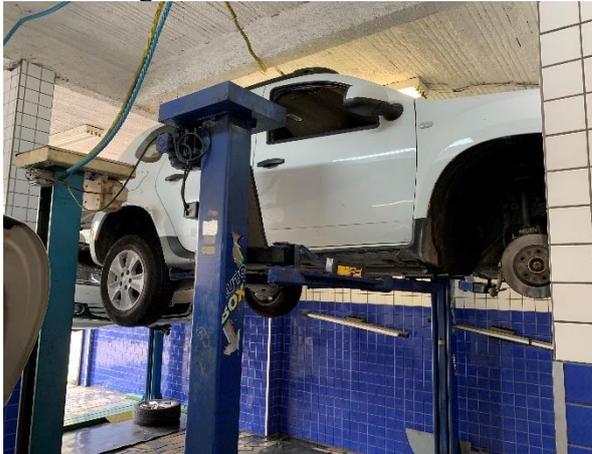


Figura 16 – Box veicular 02



Figura 17 – Box veicular 03



Figura 18 – Visão geral dos boxes



Figura 19 – Realização de reparos



Figura 20 – Troca de óleo do motor



4.1.5 Área de lavação

A limpeza de peças e ferramentas é realizada na área de lavação, composta por um tanque e uma lavadora de peças. Para a limpeza de itens com graxa ou gordura utiliza-se a

lavadora de peças (Figura 21). Este equipamento é dotado de reservatório e eletrobomba, com a função de promover a recirculação do líquido de limpeza. Opta-se por usar querosene, em função do excelente poder de solvência e da taxa de evaporação lenta deste produto. É responsabilidade dos colaboradores alimentar a lavadora, bem como esvaziar periodicamente o filtro com as impurezas retidas, que são dispostas juntamente com os resíduos perigosos. Já para componentes mecânicos sujos com poeira ou lama, a limpeza é feita no tanque de lavagem com a utilização de água e sabão, conforme apresentado na Figura 22. Observa-se que o efluente desse tanque também é levado para o SAO, a fim de proteger o meio ambiente contra resquícios de óleo presentes nas peças.

Figura 21 – Lavadora de peças à querosene



Figura 22 – Tanque de lavagem de peças



4.1.6 Disposição de resíduos

Outra área identificada, de caráter essencial para o bom funcionamento do empreendimento, é o espaço destinado à disposição dos resíduos gerados. De acordo com observações realizadas nas visitas, identificou-se que os resíduos sólidos mais gerados no dia a dia da oficina são: embalagens de papel, papelão e plástico, copos plásticos, restos de alimentos e rejeitos do banheiro. O acondicionamento destes materiais é feito através de recipientes forrados com sacolas plásticas distribuídos pelo local (Figura 23). Periodicamente estes recipientes são transferidos para sacos plásticos de 100 L, que quando cheios são dispostos em frente ao empreendimento para a coleta pública convencional (Figura 24). De uma forma geral, não há separação de resíduos, com a exceção das embalagens plásticas de óleo lubrificante, que

são dispostas de forma a escorrer todo seu conteúdo em um dispositivo chamado de “pingadeira” e posteriormente são recolhidas por uma empresa licenciada.

Figura 23 – Recipiente para acondicionamento dos resíduos



Figura 24 – Acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos



A empresa gera também resíduos contaminados com óleos, combustíveis e solventes, que são armazenados em um contentor específico. De acordo com a norma ABNT NBR 10.004/2004, que classifica os resíduos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, esses materiais pertencem a classe I, oferecendo perigo, e conseqüentemente devem ser destinados de maneira adequada. Desta forma, a oficina possui contrato com empresa licenciada que em média a cada dois meses faz a coleta deste material. As figuras a seguir exibem o contentor utilizado.

Figura 25 – Contentor para armazenagem de resíduos Classe I



Figura 26 – Resíduos classe I armazenados em contentor



O óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) resultante das trocas de óleo da oficina é armazenado em um tambor com volume de 200 L. Nesse recipiente são colocados todos os resíduos oleosos, principalmente oriundos dos motores, câmbios, freios e suspensões, além de outros líquidos contaminados com qualquer tipo de óleo. A Figura 27 e a Figura 28 apresentam a localização e a vista superior do tambor de OLUC.

Figura 27 – Tambor de armazenamento de OLUC na oficina



Figura 28 – Vista superior do tambor de OLUC



O recolhimento do OLUC é realizado em média uma vez ao mês por empresa coletora autorizada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e licenciada pelo órgão ambiental responsável. Esse material tem como destino o processo de rerrefino, com o objetivo de remover contaminantes e aditivos, garantindo as características dos óleos básicos, podendo ser incorporado novamente na cadeia produtiva. A gestão desse produto é efetuada de acordo com a Resolução CONAMA nº 362/2005, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. A Figura 29 e a Figura 30 mostram o recolhimento do óleo e o veículo utilizado pela coletora.

Figura 29 – Recolhimento do OLUC por funcionário da coletora



Figura 30 – Caminhão utilizado para a coleta do OLUC



Ao lado do tambor de óleo usado, há outro tambor de 200 L disposto para a armazenagem de sucatas, que consistem em peças de metal danificadas, mas com valor agregado, que podem ser recicladas e utilizadas como matéria-prima na fabricação de outros produtos (Figura 31). Os materiais armazenados têm em sua composição principalmente ferro, cobre e alumínio. Além deste recipiente, há outro espaço na oficina também destinado à armazenagem desses materiais, com a diferença de que estes possuem um tamanho maior, portanto estão organizados em uma caixa de madeira (Figura 32). Nela, são depositados em sua maioria discos de freio, discos de embreagem, amortecedores e radiadores.

Figura 31 – Tambor de armazenagem de peças miúdas



Figura 32 – Caixa de depósito de peças danificadas



Tanto os itens da caixa quanto os armazenados no tambor são coletados em média uma vez ao mês por empresa licenciada, que paga em função do peso e do material coletado. A

Figura 33 e a Figura 34 mostram a realização da coleta pelos funcionários da empresa e o veículo utilizado, respectivamente.

Figura 33 – Coleta de sucatas por empresa especializada



Figura 34 – Veículo utilizado para a coleta de sucatas



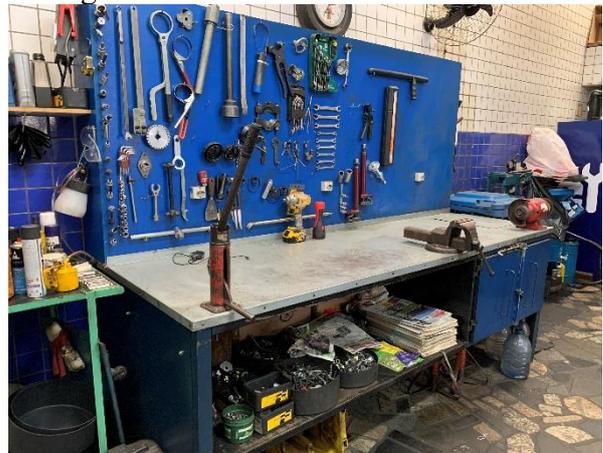
4.1.7 Ferramentaria e almoxarifado

Em relação ao armazenamento de ferramentas e equipamentos utilizados na manutenção dos veículos, a oficina conta com dois armários com diversos itens à disposição dos funcionários (Figura 35 e Figura 36). A responsabilidade dessa área fica a cargo de um colaborador específico, que deve mantê-la limpa e organizada.

Figura 35 – Armário de ferramentas 1



Figura 36 – Armário de ferramentas 2



Próximo à área de ferramentaria também ficam localizados os produtos químicos utilizados, em sua maioria sprays, conforme mostrado na Figura 37. Dentre eles estão:

lubrificante, desengripante, descarbonizante, desengraxante, limpa contatos, vaselina sólida, solventes e combustíveis variados. Os recipientes são destinados juntamente com os resíduos classe I citados acima.

Por fim, a última área identificada é o almoxarifado, que serve como estoque de peças novas, óleo lubrificante e armazenagem de diversas ferramentas. Esse ambiente é fechado e o acesso é permitido apenas para alguns funcionários. A Figura 38 mostra a área.

Figura 37 – Armazenagem de produtos químicos



Figura 38 – Almoxarifado com estoque de peças



De acordo com o observado nas figuras e no fluxograma apresentado anteriormente, identifica-se as áreas dos boxes, de lavação e de disposição de resíduos como sendo as mais propensas à geração de impactos ambientais, visto possuírem um grande potencial poluidor decorrente das atividades ali desempenhadas como utilização, manuseio e armazenagem de produtos Classe I.

4.2 LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

O levantamento permitiu a identificação de cinquenta e nove (59) aspectos ambientais na área contemplada pelo SGA na oficina mecânica, conforme apresentado no Quadro 4. Optou-se pelo agrupamento dos aspectos semelhantes em categorias, de modo a facilitar a compreensão. Desta forma, foram identificadas seis (6) principais categorias: uso de recursos naturais, geração de efluentes, emissões atmosféricas, emergências, emissões de energia e geração de resíduos sólidos. Além disso, foram atribuídos códigos aos aspectos, com o objetivo de facilitar a identificação posteriormente.

Quadro 4 – Listagem de aspectos ambientais

Categoria	Cód. Aspecto	Aspecto ambiental
Uso de Recursos naturais	RN-01	Consumo de Água
	RN-02	Consumo de energia Elétrica
	RN-03	Consumo de combustível (gasolina, diesel, querosene, etanol)
	RN-04	Consumo de gás (GLP, GNV)
	RN-05	Consumo de madeira
	RN-06	Consumo de papel/papelão
	RN-07	Consumo de plástico
	RN-08	Consumo de minérios
	RN-09	Outros
Geração de efluentes	EF-01	Efluentes industriais (contaminados com produtos químicos)
	EF-02	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo
	EF-03	Efluentes de lavagem de peças
	EF-04	Efluentes de lavagem de veículos
	EF-05	Efluentes de limpeza de pisos e calçadas
	EF-06	Efluentes sanitários
	EF-07	Outros
Emissões atmosféricas	EA-01	Material particulado (poeira)
	EA-02	Fuligem metálica
	EA-03	Clorofluorcarbonetos (CFC) e Hidrofluorcarbonetos (HFC)
	EA-04	Gases de combustão (CO, NOx, HC, SOx)
	EA-05	Odores
	EA-06	Névoas
	EA-07	Outros
Emergências	EM-01	Incêndio
	EM-02	Explosão
	EM-03	Vazamento/derramamento de óleo
	EM-04	Vazamento/derramamento de combustível
	EM-05	Vazamento/derramamento de produtos químicos
	EM-06	Outros
Emissão de energia	EE-01	Ruídos
	EE-02	Vibrações
	EE-03	Calor
	EE-04	Outros
Geração de resíduos sólidos	RS-01	Papel/Papelão
	RS-02	Plástico
	RS-03	Vidro
	RS-04	Metálico (ferroso)
	RS-05	Metálico (não-ferroso): cobre
	RS-06	Metálico (não-ferroso): alumínio
	RS-07	Chumbo
	RS-08	Amianto
	RS-09	Orgânicos

Categoria	Cód. Aspecto	Aspecto ambiental
	RS-10	Rejeitos
	RS-11	Resíduos de terra
	RS-12	Madeira
	RS-13	Isopor
	RS-14	Cerâmica
	RS-15	Lixas/abrasivos
	RS-16	Pneus
	RS-17	Graxa
	RS-18	Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)
	RS-19	Resíduos contaminados com OLUC
	RS-20	Baterias/Pilhas
	RS-21	Lâmpadas
	RS-22	Resíduos Eletroeletrônicos
	RS-23	Tonner de impressora
	RS-24	Embalagens de produtos químicos variados
	RS-25	Resíduos contaminados com químicos
	RS-26	Outros

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Em relação aos impactos ambientais, definiu-se primeiramente cinco (5) principais que, de acordo com a literatura, são os mais expressivos para esse tipo de empreendimento. O Quadro 5 apresenta esses impactos juntamente com seu respectivo código.

Quadro 5 – Identificação de impactos ambientais gerais

Cód. Impacto	Impacto ambiental
IA-01	Alteração da qualidade do solo
IA-02	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea
IA-03	Alteração da qualidade do ar
IA-04	Diminuição/esgotamento de recursos naturais
IA-05	Perturbação à vizinhança

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Partindo previamente dos impactos ambientais relacionados no Quadro 5 e buscando relacionar com os aspectos identificados no empreendimento, elaborou-se uma matriz de interação, que é apresentada no Quadro 6. O código atribuído a cada elemento resulta da combinação dos códigos do aspecto e do impacto. Por exemplo, o item RN14 associa o aspecto Consumo de água (RN-01) com o impacto Diminuição de recursos naturais (IA-04).

Quadro 6 – Matriz de interação de aspectos e impactos ambientais

Categoria	Aspecto ambiental	Cód.	Impacto ambiental				
			IA-01	IA-02	IA-03	IA-04	IA-05
Uso de Recursos naturais	Consumo de Água	RN-01				RN14	
	Consumo de energia Elétrica	RN-02				RN24	
	Consumo de combustível	RN-03				RN34	
	Consumo de gás (GLP, GNV)	RN-04				RN44	
	Consumo de madeira	RN-05				RN54	
	Consumo de papel/papelão	RN-06				RN64	
	Consumo de plástico	RN-07				RN74	
	Consumo de minérios	RN-08				RN84	
	Outros	RN-09					
Geração de efluentes	Efluentes industriais (contaminados com químicos)	EF-01	EF11	EF12			
	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	EF-02	EF21	EF22			
	Efluentes de lavagem de peças	EF-03	EF31	EF32			
	Efluentes de lavagem de veículos	EF-04	EF41	EF42			
	Efluentes de limpeza de pisos e calçadas	EF-05	EF51	EF52			
	Efluentes sanitários	EF-06	EF61	EF62			
	Outros	EF-07					
Emissões atmosféricas	Material particulado (poeira)	EA-01			EA13		EA15
	Fuligem metálica	EA-02			EA23		EA25
	Clorofluorcarbonetos e Hidrofluorcarbonetos	EA-03			EA33		
	Gases de combustão (CO, NOx, HC, SOx)	EA-04			EA43		EA45
	Odores	EA-05			EA53		EA55
	Névoas	EA-06			EA63		EA65
	Outros	EA-07					
Emergências	Incêndio	EM-01	EM11	EM12	EM13		EM15
	Explosão	EM-02	EM21	EM22	EM23		EM25
	Vazamento/derramamento de óleo	EM-03	EM31	EM32			
	Vazamento/derramamento de combustível	EM-04	EM41	EM42			
	Vazamento/derramamento de produtos químicos	EM-05	EM51	EM52			
	Outros	EM-06					

Categoria	Aspecto ambiental	Cód.	Impacto ambiental				
			IA-01	IA-02	IA-03	IA-04	IA-05
Emissão de energia	Ruídos	EE-01					EE15
	Vibrações	EE-02					EE25
	Calor	EE-03					EE35
	Outros	EE-04					
Geração de resíduos sólidos	Papel/Papelão	RS-01	RS11				
	Plástico	RS-02	RS21	RS22			
	Vidro	RS-03	RS31				
	Metálico (ferroso)	RS-04	RS41				
	Metálico (não-ferroso): cobre	RS-05	RS51				
	Metálico (não-ferroso): alumínio	RS-06	RS61				
	Chumbo	RS-07	RS71				
	Amianto	RS-08	RS81	RS82	RS83		
	Orgânicos	RS-09	RS91	RS92	RS93		RS95
	Rejeitos	RS-10	RS101	RS102	RS103		RS105
	Resíduos de terra	RS-11	RS111	RS112			
	Madeira	RS-12	RS121				
	Isopor	RS-13	RS131	RS132			
	Cerâmica	RS-14	RS141				
	Lixas/abrasivos	RS-15	RS151				
	Pneus	RS-16	RS161				
	Graxa	RS-17	RS171	RS172			
	Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	RS-18	RS181	RS182			
	Resíduos contaminados com OLUC	RS-19	RS191	RS192			
	Baterias/Pilhas	RS-20	RS201				
	Lâmpadas	RS-21	RS211		RS213		
	Resíduos Eletroeletrônicos	RS-22	RS221				
	Tonner de impressora	RS-23	RS231				
	Embalagens de produtos químicos variados	RS-24	RS241	RS242			
	Resíduos contaminados com químicos	RS-25	RS251	RS252			
	Outros	RS-26					

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A partir da matriz de interação foi possível identificar todas as associações entre aspectos e impactos da oficina, além de entender que um aspecto pode estar relacionado com mais de um impacto. Por exemplo, na hipótese de um vazamento ou derramamento de óleo, os impactos negativos causados ao meio ambiente serão: alteração da qualidade do solo e alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea. Portanto no total, de acordo com a matriz, foram identificados noventa (91) impactos potenciais, considerando aspectos normais e emergenciais do empreendimento.

Observa-se através do Quadro 6 que o maior número de impactos potenciais encontrados fica por conta da categoria “Geração de resíduos sólidos” com 26 elementos, causando principalmente alteração da qualidade do solo e da água. Os resíduos gerados vão ao encontro do estudo conduzido por Lopes e Kemerich (2007), que elencaram resíduos metálicos, oleosos, filtros de óleo, papel e papelão, como sendo os resíduos mais gerados nas oficinas mecânicas.

Outra categoria que merece ser destacada é a geração de efluentes, principalmente por serem constituídos por óleos e produtos químicos, como verificado no item 4.1, impactando na qualidade da água e do solo. Esse resultado corrobora com Secron, Giordano e Barbosa Filho (2010), que apontam que esse tipo de aspecto é recorrente nas oficinas de reparação automotiva, sendo originado nas atividades de manutenção, reparo de peças, lavagem, lubrificação, troca de fluidos, abastecimento e estacionamento.

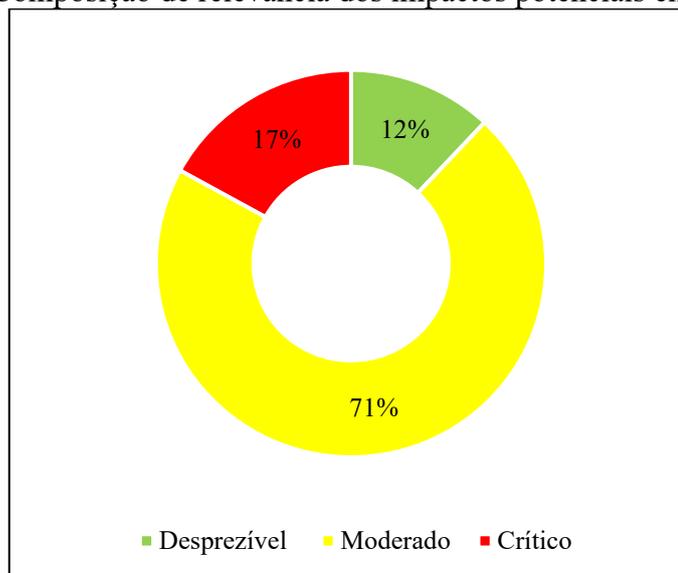
As situações de emergência também foram abordadas de acordo com o que consta na norma ISO 14.001. Segundo a ABNT (2015), esses acontecimentos ocorrem em condições anormais e podem desencadear diversos impactos. Isso foi confirmado pelo Quadro 6, que aponta que as situações emergenciais podem oferecer diversos riscos ao meio ambiente, chegando a afetar até os 3 meios (solo, água e ar).

4.3 AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

A avaliação de significância é apresentada em forma de tabela no APÊNDICE B – Avaliação de Significância, contendo a atividade relacionada ao aspecto e ao impacto, juntamente com a área do empreendimento onde ocorre. Ressaltam-se as dificuldades encontradas no preenchimento da tabela, devido à grande quantidade de processos desempenhados no local.

A Figura 39 apresenta a composição de relevância dos impactos potenciais identificados. Observa-se que apesar de os impactos moderados não serem considerados significantes nesse estudo, é importante seu correto gerenciamento, afinal correspondem a mais de 70% dos impactos avaliados.

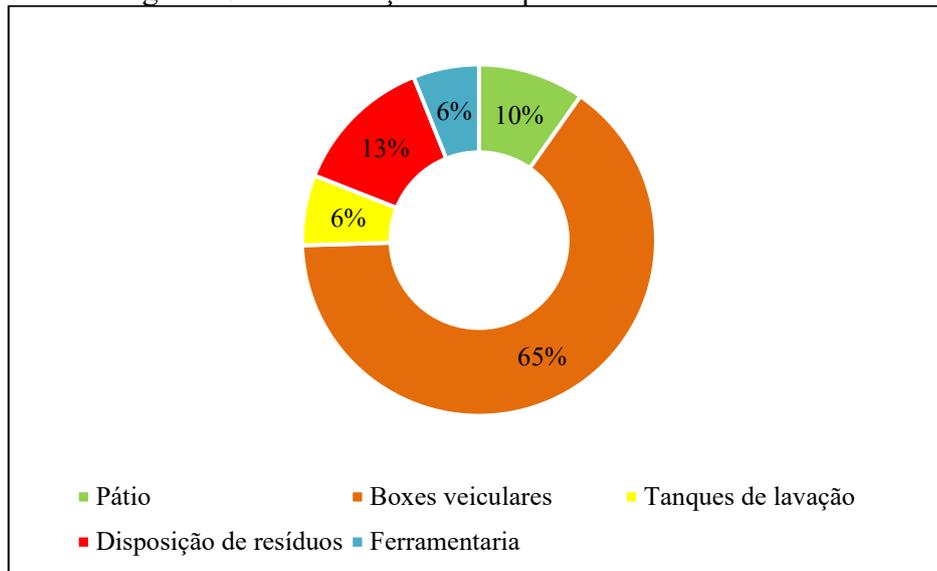
Figura 39 – Composição de relevância dos impactos potenciais em porcentagem



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

A Figura 40, por sua vez, exprime a localização dos impactos críticos na oficina. Pode-se notar que a maioria se encontra nos boxes veiculares, onde, conforme verificado anteriormente, são realizadas as atividades-chave do empreendimento, como manutenção dos veículos, troca de óleo e filtros, lavagem de peças e utilização de produtos químicos. Em seguida, observa-se que a área de disposição de resíduos e o pátio também são significativas do ponto de vista dos impactos, merecendo atenção através da gestão ambiental.

Figura 40 – Localização dos impactos críticos na oficina



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

O Quadro 7 lista os aspectos ambientais identificados na análise de relevância que implicam em impactos significativos. Além disso, a segunda coluna apresenta a categoria relativa a cada aspecto.

Quadro 7 – Aspectos ambientais críticos da oficina

Aspectos que causam impactos significativos	Categoria
Resíduos Contaminados com OLUC	Geração de Resíduos
Resíduos contaminados com químicos	Geração de Resíduos
Óleo lubrificante usado ou Contaminado (OLUC)	Geração de Resíduos
Gases de combustão	Emissões atmosféricas
Ruídos	Emissões de energia
Graxa	Geração de Resíduos
Efluentes de lavagem de peças	Geração de efluentes
Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Geração de efluentes
Vibrações	Emissões de energia

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Através da análise de relevância realizada e principalmente do Quadro 7, pode-se concluir que os impactos significativos da oficina estudada têm relação com a geração de resíduos, de efluentes, além de emissões atmosféricas e de energia. Sendo assim, se faz necessária a administração desses impactos através da gestão ambiental, visando reduzir os danos causados ao meio ambiente.

Claramente os resíduos sólidos predominam e constituem grande parte dos impactos ambientais significativos gerados pela oficina, principalmente quando contaminados com óleos ou químicos, sendo classificados pela norma ABNT NBR 10.004/2004 como “Resíduos classe I - Perigosos”. Observou-se, no entanto, que esses materiais estão sendo bem gerenciados, com os cuidados requeridos pela norma.

Por outro lado, a etapa de identificação de áreas, atividades e processos realizada anteriormente revelou que os materiais classificados pela NBR 10.004/2004 como “Resíduos classe II - Não perigosos”, encontram-se fora dos padrões desejáveis, não havendo identificação, segregação e acondicionamento correto, implicando na necessidade de gerenciamento. De acordo com Müller, Preslak e Bertolini (2016), a disposição irregular desses resíduos acarreta em destruição de áreas verdes, mau cheiro, assoreamento e contaminação de corpos hídricos, além de entupimento de bueiros, proliferação de moscas, ratos e baratas, sendo todos com consequência direta e indireta para a saúde pública.

Em relação aos efluentes oleosos, Cembranel et al. (2019) relatam, através de estudo, que os impactos relacionados a esse aspecto ocorrem pela presença de metais pesados na composição dos óleos lubrificantes, potencializando a contaminação do lençol freáticos e corpos d'água, tornando o meio ambiente tóxico. Os óleos usados ou contaminados são ainda piores, pois além do óleo lubrificante original, carregam diversos elementos tóxicos (cromo, cádmio, chumbo e arsênio) provenientes do desgaste do motor. Apenas 1 litro de OLUC pode contaminar 1.000.000 litros de água, cobrindo uma superfície de 1.000 m² com uma camada oleosa, alterando a qualidade de vida aquática e demorando cerca de 10 a 15 anos para ser degradado (TSAMBE et al., 2017).

O dispositivo mais utilizado na mitigação do impacto gerado pelos efluentes oleosos é o SAO, o qual a oficina objeto deste estudo de caso também possui. Cembranel et al. (2019) estimam em seu estudo, no entanto, que 90% dos estabelecimentos abordados possuíam o dispositivo implantado, porém o teste ainda indicou um efluente tóxico. Dessa forma, recomenda-se a correta operação e manutenção do sistema, para que ocorra o tratamento adequado.

A avaliação de significância também mostrou que os aspectos ambientais referentes a geração de ruídos e vibrações ocorrem em diversas áreas do empreendimento. Observou-se através das visitas, que essas emissões de energia são ocasionadas por diversas fontes: veículos em funcionamento, compressor de ar, elevadores automotivos, chaves de impacto pneumáticas, entre outros.

Uma grande preocupação atual dentro do universo da Segurança do Trabalho é a ergonomia, que visa a segurança, o conforto e a eficiência no ambiente de trabalho. O ruído é um parâmetro físico da ergonomia que deve ser controlado pois influencia diretamente no aumento de produtividade e na diminuição dos acidentes de trabalho. Recomenda-se a realização de uma avaliação detalhada de ruído, com a realização de um planejamento estratégico na amostragem a fim de caracterizar os níveis ao longo de todo o empreendimento (TRONCO et al., 2019).

As normas técnicas que orientam sobre o controle de pressão sonora são: NBR 10151/2019, que trata sobre a medição e a avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas e a NBR 10152/2017, que dispõe sobre os níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. Ainda, com relação à proteção dos trabalhadores expostos ao ruído, há a NR 15, que define critérios de insalubridade através dos valores limites de tolerância para ruído contínuo ou intermitente e ruído de impacto.

As medidas mitigadoras compõem uma etapa fundamental no processo metodológico proposto, constituindo um dos objetivos da implantação de um sistema de gestão ambiental (ABNT, 2015). Buscando minimizar ou evitar os efeitos adversos causados pelas atividades e processos desenvolvidos na oficina estudada, foram propostas medidas mitigadoras preventivas e corretivas a serem implantadas pela Alta Direção, com vistas a criar alternativas que contribuam para um desenvolvimento mais sustentável.

O Quadro 8 correlaciona os aspectos que causam os impactos significativos com as medidas propostas. Ressalta-se que as duas últimas medidas visam reduzir o consumo de recursos e apesar de seus aspectos serem classificados como relevância moderada, foram incluídos mediante requisito das partes interessadas.

Quadro 8 – Proposição de medidas mitigadoras aos impactos significativos

Aspectos que causam impactos significativos	Medida mitigadora
Resíduos sólidos	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
Ruídos e vibrações	Gerenciamento de ruídos
Efluentes	Impermeabilização de pisos
Consumo de água	Aproveitamento de água da chuva*
Consumo de energia elétrica	Economia de energia elétrica*

*Requisito das partes interessadas

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Os tópicos a seguir apresentam cada medida proposta em detalhes.

4.3.1 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

Buscando prevenir e mitigar os impactos causados pelos resíduos sólidos, além de atender aos requisitos legais e às condicionantes constantes na Autorização Ambiental concedida pelo órgão ambiental ao empreendimento, sugere-se a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), como forma de promover a gestão adequada dos resíduos sólidos em todos os processos da oficina. Ressalta-se que de acordo com a Lei nº 12305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a elaboração de PGRS é obrigatória, em razão de o local de estudo ser enquadrado na categoria de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço (BRASIL, 2010).

De acordo com Dacroce, Fujihara e Bertolini (2016), uma medida importante a ser contemplada pelo PGRS é a redução na geração de resíduos sólidos. Observou-se que a empresa gera grandes quantidades de resíduos de plástico e papel, oriundos das embalagens dos componentes a serem instalados nos veículos. Diante disso, deve-se levar em consideração na aquisição de produtos e na escolha de fornecedores, a escolha de itens com menos embalagem e fabricados com materiais de menor tempo de decomposição. Além disso, outras práticas internas podem ser adotadas, como a utilização de copos retornáveis pelos colaboradores e o aproveitamento de papel de impressão para utilização na forma de rascunhos na área administrativa.

O PGRS deve ter como meta principal a estruturação física e funcional da oficina, com o gerenciamento dos resíduos sólidos em cada etapa, iniciando na geração, passando pela identificação, segregação, acondicionamento, disposição e finalizando com a correta destinação. Para tanto, deve-se fazer o uso do disposto nas legislações vigentes e nas normas NBR 10004/2004, NBR 11174/1990, NBR 12235/1992, NBR 13221/2021, NBR 13463/1995 e outras pertinentes.

Tomando como base a caracterização realizada nos tópicos anteriores, é sugerida a separação dos resíduos nos seguintes grupos: recicláveis secos, orgânicos, rejeitos e especiais. Os recicláveis secos consistem na junção dos resíduos de plástico, papel, metal e vidro. Essa simplificação na segregação segue os moldes da coleta seletiva pública efetuada pela Prefeitura Municipal de São José, que não distingue esses materiais. O acondicionamento deve ser feito em coletores distribuídos pelo empreendimento com fácil acesso e boa visibilidade. A coleta seletiva na localidade ocorre nas terças e quintas-feiras, das 6h às 14h20. Salienta-se que a

disposição desses resíduos para a coleta deve ser realizada preferencialmente em sacos plásticos transparentes, de maneira a facilitar a identificação do conteúdo.

Os resíduos orgânicos gerados são em sua maioria restos de alimentos e cascas de frutas, que caso depositados em local inadequado, contribuem com a proliferação de vetores de doenças, ocasionando problemas de saúde aos seres humanos. Levando em consideração a área disponível do empreendimento, uma solução interessante para o gerenciamento desse tipo de resíduo é a instalação de uma composteira. De acordo com Ismael et al. (2013), esse dispositivo pode ser construído de diversas formas, sendo capaz de reciclar os resíduos sólidos orgânicos através de processos aeróbios e tendo como subproduto um fertilizante orgânico. A utilização dessa tecnologia traz inúmeros benefícios, entre eles a redução do volume final dos rejeitos, o aumento da vida útil dos aterros sanitários e a não contaminação dos recicláveis secos.

Os resíduos classificados como rejeitos são oriundos principalmente do banheiro, porém nesse grupo também são incluídos materiais não passíveis de reciclagem, como guardanapos, adesivos, bitucas de cigarro, chicletes e recicláveis contaminados com comida ou bebida. Esse tipo de resíduo deve ser acondicionado em coletores distribuídos pelo empreendimento com fácil acesso e boa visibilidade. A coleta pública municipal é realizada nas segundas, quartas e sextas-feiras, das 14h20 às 22h35.

Finalmente, o grupo de resíduos especiais inclui pilhas, baterias, lâmpadas, pneus e eletroeletrônicos. Seu acondicionamento varia entre cada produto, sendo necessária a compra dos coletores adequados e certificados. Esses materiais são enquadrados na Logística Reversa, que é definida pela PNRS, como sendo:

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um 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, p. 2).

Desta forma, os fabricantes e distribuidores assumem a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e dos resíduos sólidos gerados, devendo agir no recolhimento ou no subsídio de soluções para os produtos comercializados e previstos na logística reversa obrigatória após seu uso e descarte. Portanto, a destinação desses resíduos deve ser feita entrando em contato com o distribuidor ou através do ponto de entrega voluntária mais próximo.

Salienta-se que todos os resíduos devem ser acondicionados devidamente identificados, nos termos da Resolução CONAMA nº 275/2001, que estabelece o código de

cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.

Observou-se anteriormente que os resíduos Classe I – Perigosos, como é o caso dos óleos, combustíveis e químicos estão sendo gerenciados de forma correta, porém é fundamental que sejam também incluídos no PGRS. Por último destaca-se a importância de orientar a equipe de colaboradores sobre cada detalhe do Plano, através de uma rotina periódica de instruções e treinamentos.

4.3.2 Gerenciamento de ruídos

Buscando reduzir o nível de ruído presente no empreendimento, são sugeridas algumas medidas mitigadoras, no entanto ressalta-se a necessidade da realização de análises de acordo as normas vigentes:

- Isolamento acústico do compressor de ar com a utilização de materiais sintéticos como espumas ou enclausuramento com a instalação de gabinete acústico;
- Adoção de rotinas de inspeção e manutenção nos dispositivos e ferramentas utilizadas como elevadores automotivos e chaves de impacto, visando mais eficiência;
- Treinamento dos colaboradores para a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), principalmente os protetores auriculares.

4.3.3 Impermeabilização de pisos

Os resultados obtidos no tópico 4.2 apresentaram diversos aspectos ambientais que ocasionam a infiltração de agentes nocivos no solo e na água subterrânea, principalmente com a hipótese de vazamento ou derramamento de óleos, combustíveis e produtos químicos. Além disso, outras atividades colaboram, como estacionamento de veículos, realização de reparos automotivos, troca de óleo, entre outros.

Com a realização das vistorias foi possível observar os tipos de materiais utilizados na composição dos pisos da oficina. Verificou-se que no interior do empreendimento o piso é do tipo argamassado com pedras de mármore (Figura 41). No entanto, na área dos boxes veiculares onde são desempenhadas as atividades de maior impacto ambiental faz-se o uso de tapetes de

borracha impermeáveis, visando a não infiltração dos agentes poluidores, bem como a facilitação na limpeza (Figura 42).

Figura 41 – Piso argamassado com pedras de mármore



Figura 42 – Utilização de tapetes de borracha impermeáveis



Na área externa o piso é composto por pavimento permeável intertravado de concreto, com utilização de areia para selagem. Abaixo disso há ainda uma camada de brita. De acordo com Pinto (2011), pavimentos permeáveis são dispositivos eficientes para o amortecimento de picos de cheia, com o poder de reter parte do escoamento no local. Contudo, a utilização neste tipo de empreendimento pode prejudicar o meio ambiente, à medida que tem a capacidade de infiltrar diversos poluentes no solo. A Figura 43 e a Figura 44 mostram o pavimento e manchas encontradas.

Figura 43 – Pavimento intertravado de concreto



Figura 44 – Manchas de óleo no pavimento da área externa



Com a intenção de minimizar ou evitar os impactos decorrentes dos aspectos ambientais citados acima, sugere-se como medidas mitigadoras:

- Realização de reparos apenas na área interna do empreendimento, onde os pisos são menos permeáveis;
- O piso utilizado na área interna do empreendimento ainda possui certo grau de permeabilidade. Dessa forma, pode-se fazer a aplicação de um impermeabilizante a base de resina epóxi, indicado para estabelecimentos desse tipo, a fim de selar a superfície, não permitindo a entrada de poluentes.

4.3.4 Aproveitamento de água da chuva

Levando em consideração a expectativa das partes interessadas na busca pela redução do consumo de água, sugere-se como medida mitigadora, a implantação de um sistema de aproveitamento de água da chuva para usos não nobres.

Os resultados anteriores indicaram a utilização de água potável para usos menos nobres como lavagem de peças e descarga de vaso sanitário. A demanda gerada a partir desses usos pode ser atendida mediante instalação de um reservatório do tipo cisterna, visando armazenar a água da chuva coletada dos telhados. Embora os sistemas de aproveitamento de água da chuva venham sendo utilizados há anos em diversas regiões do Brasil, pouco se tem em relação a legislações, em razão principalmente da particularidade de cada local no que se refere ao regime de chuvas.

No Município de São José foi criado, através da Lei Ordinária nº 4625/2008, o sistema de reuso de água da chuva para utilização não potável em edificações públicas, clubes, entidades, conjuntos habitacionais e demais imóveis residenciais, industriais e comerciais com metragem superior a 200 m². De acordo com o Art. 1º da lei, os principais objetivos do sistema são: reduzir o consumo de água da rede pública; evitar a utilização de água potável onde não é necessário; ajudar a conter as enchentes, através do represamento de parte do escoamento; e encorajar a conservação de água, a autossuficiência e uma postura ativa perante os problemas municipais do Município. Ainda, o Art. 2º expõe alguns requisitos necessários para a concepção do sistema:

- Deverá ser instalado um sistema que conduza a água captada por telhados, coberturas, terraços e pavimentos descobertos ao reservatório;

- O excesso de água contida pelo reservatório deverá preferencialmente ser infiltrado no solo, podendo ser despejado na rede pública de drenagem ou ser conduzido para outro reservatório para ser utilizado para finalidades não potáveis.

A norma técnica relacionada a esse sistema é a NBR 15527/2019, que especifica os requisitos para o aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis. Este documento traz todas as informações necessárias e deve ser utilizado para a concepção do sistema. Em um primeiro momento é recomendado a realização de um estudo de viabilidade técnica-econômica, contendo a caracterização geral do local e demais informações como precipitação pluviométrica, área de captação, volume do reservatório, mecanismos para melhoria da qualidade da água, demanda a ser atendida e percentual de atendimento estimado desta demanda (ABNT, 2019).

A partir da confirmação de viabilidade, pode-se dar início ao dimensionamento do sistema. O dispositivo principal e mais importante é o reservatório, utilizado para a armazenagem da água coletada. De acordo com a ABNT (2019), esse item deve ser dimensionado levando em consideração a área de captação, o regime pluviométrico e a demanda não potável a ser atendida. Deve ainda ser fechado e contar com extravasor, além de possuir dispositivos de esgotamento, inspeção e ventilação. Quanto à localização, pode ser alocado de forma subterrânea no pátio de veículos, ou de forma aérea nos fundos da edificação. Os dois locais são apresentados na Figura 45 e na Figura 46. Recomenda-se ainda a realização de um pré-tratamento antes do armazenamento, por meio de dispositivos como grades e telas, a fim de prevenir o risco de deterioração da água da chuva coletada.

Figura 45 – Localização do reservatório (subterrânea)



Figura 46 – Localização do reservatório (aérea)



A utilização da água de chuva para fins não potáveis deve seguir os parâmetros mínimos de qualidade dispostos na NBR 15527/2019, conforme apresentados na Tabela 1. O monitoramento desses parâmetros necessita ser realizado com frequência semestral e caso apresente valores em desacordo com os padrões, deve-se providenciar o tratamento adequado.

Tabela 1 – Parâmetros mínimos de qualidade para usos não potáveis

Parâmetro	Valor
<i>Escherichia coli</i>	<200/100 mL
Turbidez	<5,0 uT
pH	6,0 a 9,0

Fonte: ABNT (2019)

A acoplagem do sistema junto às instalações prediais deve seguir a norma técnica NBR 5626/2020, que dispõe sobre Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção. Salienta-se ainda que o sistema de distribuição de água da chuva deve ser independente, separado do sistema de água potável, não permitindo a conexão cruzada. Dessa forma, deve ser instalada uma linha auxiliar permitindo a utilização de água potável na ausência de água de chuva no reservatório. Ainda, os pontos de consumo devem ser restritos ao uso dos funcionários, e estar identificados com placa de advertência com a seguinte inscrição “ÁGUA NÃO POTÁVEL” e identificação gráfica (ABNT, 2019). Finalmente, frisa-se a importância da realização de inspeções periódicas com o intuito de promover limpezas e manutenções ao sistema implantado.

Além da utilização da norma, pode-se levar em consideração o Art. 4º da Lei Municipal nº 4625/2008, que determina que “o Poder Público Municipal através da Fundação Municipal do Meio Ambiente, incentivará o sistema de cisternas, disponibilizando os serviços técnicos para orientação e instalação segura do sistema” (SÃO JOSÉ, 2008). Dessa forma, pode-se entrar em contato com o órgão e solicitar auxílio na orientação e instalação do sistema.

4.3.5 Economia de energia elétrica

Com a intenção de promover um uso sustentável de energia elétrica e ainda promover eficiência energética trazendo economia à organização, propõe-se diversas alternativas. Um estudo realizado por Santos et al. (2015) procurou analisar a eficiência energética, ambiental e econômica entre o uso de lâmpadas de LED e convencionais. Os resultados apontaram que as lâmpadas de LED liberam menos calor, sendo cerca de 80% mais econômicas que as lâmpadas incandescentes e aproximadamente 70% se comparadas com as fluorescentes. Além disso, apresentam maior durabilidade e seu descarte tem impacto ambiental reduzido. O estudo ainda estima como retorno do investimento aplicado, o prazo de 5 meses.

Outra alternativa a ser avaliada com relação à iluminação artificial, é a utilização de sensores de presença e temporizadores, buscando economia de energia. Esses dispositivos podem ser instalados em áreas com pouca circulação de pessoas como o banheiro e o almoxarifado. No entanto, para a utilização de um sensor de presença ser justificável economicamente e energeticamente, torna-se necessário a análise do número de acionamento de tal sensor, se este número for maior que o limite, então torna-se mais viável a não utilização do sensor. Caso a utilização de sensores seja necessária ou ainda viável, prefere-se que em vez de lâmpadas fluorescente utilizem-se lâmpadas LED, devido à sua economia de energia a longo prazo (AZEVEDO et al., 2014).

Uma prática amplamente difundida também visando a economia de energia elétrica é a utilização de iluminação natural através da instalação de telhas transparentes. Observou-se que a maior parte da laje do empreendimento possui outro pavimento construído, não sendo possível a instalação completa de tal tipo de telhado. No entanto, tal alteração é passível de ser realizada na área localizada mais aos fundos da oficina, onde essa prática pode ser mais explorada, conforme mostrado na Figura 47 e na Figura 48.

Figura 47 – Vista inferior do telhado a ser substituído



Figura 48 – Vista superior do telhado a ser substituído



4.4 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS LEGAIS E DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE LICENCIAMENTO

O levantamento teve como resultados quarenta e oito (48) requisitos, entre leis, decretos, resoluções, instruções normativas e portarias, além de normas técnicas. O Quadro 9 apresenta a quantidade encontrada para cada nível. A esfera federal totalizou vinte (20), seguida pelas esferas estadual e municipal com oito (08) e seis (06), respectivamente. As normas técnicas somaram um total de catorze (14) requisitos aplicáveis à oficina. A listagem completa contendo também o número, o ano de lançamento e a descrição sumária é apresentada no APÊNDICE C – Levantamento de requisitos legais.

Quadro 9 – Resumo do levantamento de requisitos legais

Nível	Requisito legal	Quantidade
Federal	Lei Federal	05
	Decreto Federal	02
	CONAMA	10
	IBAMA	01
	Norma regulamentadora	01
	ANP	01
	Subtotal	20
Estadual	Lei Estadual	04
	Decreto Estadual	01
	CONSEMA	02
	IMA	01
	Subtotal	08
Municipal	Lei municipal	03

Nível	Requisito legal	Quantidade
	Decreto municipal	02
	FMADS/SJ	01
	Subtotal	06
Outros	ABNT NBR	14
	Subtotal	14
Total		48

Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Dentre os principais aspectos mencionados nos requisitos estão: resíduos sólidos, efluentes, qualidade do ar, poluição sonora e incêndio. As legislações e normas orientam a respeito do controle desses elementos de forma a reduzir os impactos causados ao meio ambiente e à saúde humana. Além disso, diversos requisitos tratam sobre o licenciamento ambiental do empreendimento, entre outros assuntos.

A grande quantidade de requisitos aplicáveis, bem como a diversidade de órgãos existentes ilustra a dificuldade vivenciada pelos empresários em adequarem sua organização. Esse número elevado de obrigações faz com que muitas empresas sintam dificuldades no atendimento, conseqüentemente se tornando propensas ao recebimento de multas e penalidades.

Em relação ao processo de licenciamento ambiental necessário para a operação da oficina e o exercício das atividades, foi realizada uma análise documental com arquivos cedidos pelo proprietário, em busca de entender a situação. Atualmente a empresa tem a operação das suas atividades licenciadas pela Autorização Ambiental (AuA) N° 031/2017, documento emitido pela Fundação Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (FMADS), órgão subordinado à Prefeitura Municipal de São José, que atualmente segue o Decreto Municipal 12012/2019, o qual estabelece o procedimento de licenciamento ambiental a ser seguido. A AuA foi gerada no ano de 2017, mediante protocolo de documentação realizado por empresa de consultoria contratada. A validade da licença vigente é de 48 meses, sendo necessária a renovação no ano de 2021.

Ainda, de acordo com a AuA em vigor, a oficina mecânica está enquadrada como código 12.80.00 na Resolução CONSEMA n°14/2012, que aprova as atividades consideradas potencialmente causadoras de degradação ambiental de impacto local para fins do exercício da competência do licenciamento ambiental municipal. A descrição da atividade constante na Resolução é “Serviço industrial de usinagem, soldas e semelhantes e reparação de máquinas ou manutenção de máquinas, aparelhos, equipamentos e veículos”. A licença foi obtida seguindo

as orientações dispostas na Instrução Normativa 04 do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), que dispõe sobre atividades industriais.

A AuA emitida traz também algumas restrições e condicionantes para a sua validade:

- Encaminhamento dos efluentes líquidos sanitários à rede pública da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), operadora responsável pela coleta de esgotos na localidade;
- Coleta de efluentes líquidos oleosos por sistema de drenagem oleosa e realização de tratamento por Sistema Separador Água Óleo (SAO), com previsão de manutenção e coleta de materiais por empresas licenciadas;
- Realização de limpeza completa do SAO, com remoção total de efluentes a cada intervalo de um ano;
- Segregação, armazenamento e destinação dos resíduos sólidos de acordo com as legislações vigentes;
- Identificação e armazenamento adequado de resíduos metálicos (sucatas), com encaminhamento à empresa devidamente licenciada;
- Identificação e armazenamento adequado de Resíduos Classe I com coleta por empresa licenciada;
- Controle dos níveis de pressão sonora dentro dos padrões estabelecidos pela legislação em vigor;
- Proibição de realização de trabalhos de pintura por aspersão;
- Proibição de emissão de substância odorífera na atmosfera que possa causar incômodos à vizinhança;
- Manter a organização das áreas internas e do pátio.

Observa-se que a Autorização Ambiental se faz muito importante no controle dos impactos ambientais causados ao meio ambiente, à medida que orienta e restringe diversas ações por parte do empreendimento. O cumprimento dos requisitos legais aplicáveis e das condicionantes impostas pela licença é um grande passo para o bom funcionamento de um sistema de gestão ambiental.

4.5 ELABORAÇÃO DA POLÍTICA AMBIENTAL

A proposta de política ambiental foi elaborada a partir do que consta na norma ISO 14.001 e é descrita a seguir:

“A Oficina Mecânica Luciano, situada na cidade de São José (SC) e especializada em mecânica automotiva, no desejo de desenvolver suas atividades e processos pautados na prevenção da poluição e com vistas a um meio ambiente equilibrado, se compromete a adotar os seguintes princípios:

- Atender aos requisitos legais aplicáveis ao empreendimento bem como às condicionantes impostas pelo órgão ambiental licenciador.
- Gerenciar corretamente os resíduos e efluentes gerados a partir das atividades desempenhadas pela empresa.
- Analisar a viabilidade de implantação de medidas mitigadoras buscando evitar ou minimizar a geração de impactos ambientais.
- Promover continuamente a conscientização ambiental dos colaboradores e da comunidade a respeito do funcionamento do SGA.
- Monitorar periodicamente os aspectos ambientais do empreendimento, visando melhorar continuamente a relação com o meio ambiente e com as partes interessadas.

Ainda, as partes interessadas esperam com a implantação do SGA, a redução do consumo de recursos naturais na empresa, através de uma gestão mais eficiente e sustentável.”

Buscando facilitar a divulgação, elaborou-se, com o auxílio da plataforma de design gráfico *Canva*, uma arte em tamanho A4, que poderá ser afixada em local apropriado ou disponibilizada de forma online nas mídias sociais. O documento pode ser visualizado no APÊNDICE D – Política Ambiental.

5 CONCLUSÃO

Verificou-se no presente trabalho que os estabelecimentos como oficinas mecânicas são caracterizados por manipularem diversos agentes poluidores durante a realização de suas atividades. Paralelo a isso, a gestão ambiental se apresenta como uma aliada na busca pelo gerenciamento dos processos visando um melhor desempenho ambiental.

A caracterização do empreendimento levou em conta a metodologia proposta pela norma ISO 14.001 e teve como resultado a identificação de nove áreas: externa, pátio, administrativa, banheiro, boxes veiculares, tanques de lavação, disposição de resíduos, ferramentaria e almoxarifado. Nesses ambientes são realizadas cerca de 29 atividades e processos, sobretudo relacionados à manutenção veicular e armazenagem de resíduos oriundos do processo. As partes interessadas dentro do contexto do SGA são o proprietário, os colaboradores e os clientes.

Sobre a identificação dos aspectos ambientais foram listados 59 aspectos nas seguintes categorias: uso de recursos naturais, geração de efluentes, emissões atmosféricas, emergências, emissões de energia e geração de resíduos sólidos. Em seguida, foram identificados 5 impactos ambientais potenciais decorrentes dos aspectos: Alteração da qualidade do solo, da qualidade da água superficial e/ou subterrânea, da qualidade do ar, diminuição ou esgotamento de recursos naturais e perturbação à vizinhança.

A avaliação de significância apontou que os impactos relacionados a efluentes, resíduos sólidos, óleo contaminado e ruídos necessitam maior atenção. A partir disso foram propostas medidas mitigadoras visando prevenir ou corrigir as ações geradoras de impactos. Dentre elas estão a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e a adoção de práticas como aproveitamento de água da chuva e redução no consumo de energia elétrica.

Os requisitos legais aplicáveis ao empreendimento nos níveis federal, estadual e municipal, totalizaram 48 documentos, entre leis, decretos, resoluções, instruções normativas e portarias, além de normas técnicas, se referindo principalmente a resíduos sólidos, efluentes, qualidade do ar, poluição sonora e incêndio. Verificou-se também que o empreendimento possui a Autorização Ambiental, documento gerado a partir do processo de licenciamento ambiental, que regulamenta a operação além de impor restrições e condicionantes. Diante disso, concluiu-se que o cumprimento dos requisitos legais e das condicionantes impostas são fundamentais dentro de um SGA.

A política ambiental tem a função nortear a operação de um SGA e, portanto, sua elaboração incorporou todos os resultados obtidos na etapa de planejamento. Realizada de acordo com o item “Liderança” da ISO 14.001, foram considerados os três compromissos básicos: proteção do meio ambiente com prevenção da poluição, atendimento aos requisitos legais e melhoria contínua do SGA com vistas a um aumento no desempenho ambiental da empresa. Ressalta-se a importância da divulgação do documento para a ciência das partes interessadas.

Mesmo que a certificação para a indústria de reparação automotiva seja pouco viável, verificou-se que a utilização da ISO 14.001 pode ser útil e trazer diversos benefícios. Ainda, foi constatado que apesar de o local de estudo ser caracterizado como uma oficina de pequeno porte, a gestão a ser realizada é muito complexa, com diversos procedimentos que devem ser observados para mitigar os impactos.

Conclui-se que o objetivo geral proposto foi alcançado, visto que neste trabalho foi estudada a etapa de planejamento de um SGA em oficinas mecânicas, contribuindo para que empresários do ramo tenham um ponto de partida para a introdução da gestão ambiental em suas organizações. Por fim, destaca-se a importância do SGA por ser uma ferramenta que vai além do usual, fornecendo aos gestores uma ótima solução para a melhoria do desempenho ambiental das empresas.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Helder de Souza et al. **O veículo elétrico: estudo da percepção dos brasileiros**. Revista Científica e-Locução, v. 1, n. 15, p. 27–51, jul. 2019. Disponível em: <https://periodicos.faex.edu.br/index.php/e-Locucao/article/view/180>. Acesso em: 30 mar. 2021.
- ALMEIDA, Paulo Roberto de. **A economia internacional no século XX: um ensaio de síntese**. Revista Brasileira de Política Internacional, v. 44, n. 1, p. 112–136, 2001.
- ALMEIDA, Paulo Roberto de. **Transformações da ordem econômica mundial, do final do século 19 à Segunda Guerra Mundial**. Revista Brasileira de Política Internacional, v. 58, n. 1, p. 127–141, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004: Resíduos Sólidos - Classificação**. ABNT, Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15.527: Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis – Requisitos**. ABNT, Rio de Janeiro, 2019.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14.001: Principais benefícios**. Rio de Janeiro: Anbt, 2015. 12 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14.001 Sistema de gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso**. ABNT, Rio de Janeiro, 2015.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira**. São Paulo: Anfavea, 2021. 148 p.
- AZEVEDO, Daniel Losano Alves de et al. **Implicação energética da implantação de sensores de movimento para a iluminação em diferentes ambientes**. Revista Ciências do Ambiente, v. 10, n. 2, p. 29-35, dez. 2014.
- BARROS, Dalmo Arantes et al. **Breve Análise dos Instrumentos da Política de Gestão Ambiental Brasileira**. Política & Sociedade, Florianópolis, v. 11, n. 22, p. 155–179, nov. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/2175-7984.2012v11n22p155>. Acesso em: 03 abr. 2021.
- BAZANA, Chaiane Karoline et al. **Sistema de Gestão Ambiental em uma Microempresa do Ramo Metalúrgico**. In: SEABRA, Giovanni (org.). **Terra: Políticas Públicas e Cidadania**. Ituiutaba: Barlavento, 2019. p. 309-320.
- BÁNKUTI, Sandra Mara Schiavi; BÁNKUTI, Ferenc Istvan. **Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil**. Gest. Prod., São Carlos, v. 21, n. 1, p. 171-184, mar. 2014.

BELFI, Thamiris Gomes et al. **Projeto de regularização e adequação ambiental de oficinas**. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, p. 1–17, 2014.

BERTOLINI, Geysler Rogis Flor et al. **Ferramenta para identificação do valor e da disposição de compra dos consumidores de produtos ecológicos**. Revista Metropolitana de Sustentabilidade, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 116-133, 2013.

BONITO, Marina Garcia; NOVAS, Jorge Casas; EUGENIO, Teresa. **Gastos ambientais em empresas portuguesas certificadas pela ISO 14001**. TMQ – Techniques, Methodologies and Quality, Lisboa, v. 8, 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília, 31 ago. 1981.

BRASIL. **Lei nº 12305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 02 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 09 fev. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre conceitos, sujeição, e procedimento para obtenção de Licenciamento Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acesso em: 05 abr. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=273>. Acesso em: 18 mar. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005**. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>. Acesso em: 18 mar. 2021.

BRASIL. Ministério da Economia. Governo Federal. **Setor automotivo**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo>. Acesso em: 30 nov. 2020.

CARVALHO, Enéas Gonçalves de. **Inovação tecnológica na indústria automobilística: características e evolução recente**. Economia e sociedade, Campinas, v. 17, n. 3, p. 429–461,

dez. 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-06182008000300004&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 mar. 2021.

CARVALHO, Paulo Gonzaga et al. **Gestão local e meio ambiente**. Ambiente & Sociedade, v. 8, n. 1, p. 121–140, 2005.

CASOTTI, Bruna Pretti; GOLDENSTEIN, Marcelo. **Panorama do setor automotivo: as mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 28, p. 147-187, set. 2008. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/2566>. Acesso em: 30 mar. 2021.

CEMBRANEL, Adir Silvério et al. **A Gestão e a Toxicidade dos Resíduos Líquidos em Empresas de Reparação Automotiva**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 26–43, jul/set. 2019. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8123. Acesso em: 02 abr. 2021.

CLEMENTE, Diego Honorato et al. **Carros elétricos: uma nova abordagem para P&D na indústria automobilística tradicional com a ascensão da Tesla Motors**. XXII Simpósio de Engenharia de Produção, p. 1–16, nov. 2015.

CORAZZA, Rosana Icassatti. **Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional**. ERA-eletrônica, v. 2, n. 2, p. 2–23, 2003.

DACROCE, Noeli Pedroso Dias; FUJIHARA, Hillary Mariane Lapas; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. **Resíduos de Oficina Mecânica: proposta de gerenciamento de resíduos sólidos – LP Radiadores e Baterias Ltda**. Revista da Micro e Pequena Empresa, v. 10, n. 2, p. 97–113, 2016.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Frota de veículos, por tipo e com placa, segundo as Grandes Regiões e Unidades da Federação - Outubro/2020**. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos-2020>. Acesso em: 30 nov. 2020.

DONATO, Edilaine Lovatto et al. **A responsabilidade ambiental como vantagem competitiva em uma oficina de reparação de veículos**. Organizações em contexto, São Bernardo do Campo, v. 12, n. 24, p. 131–163, jul/dez. 2016. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-ims/index.php/OC/article/view/6495/pdf>. Acesso em 02 abr. 2021.

EPELBAUM, Michel. **A influência da gestão ambiental na competitividade e no sucesso empresarial**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

ESTENDER, Antonio Carlos; PITTA, Tercia de Tasso Moreira. **O conceito do Desenvolvimento Sustentável**. Terceiro Setor, Guarulhos, v. 2, n. 1, p. 22-28, 2008.

FARIAS, Carmem; DAMACENA, Fernanda. **Meio ambiente e economia: uma perspectiva para além dos instrumentos de comando e controle**. Revista de Direito Econômico e

Socioambiental, Curitiba, v. 8, n. 1, p. 148-181, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/direitoeconomico/article/view/9696>. Acesso em: 03 abr. 2021.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Diagnóstico da Indústria Catarinense: Estratégia e Gestão Ambiental**. Florianópolis: Fiesc, 2009. 19 p.

FERREIRA, Laura Senna. **A Racionalização da Indústria da Reparação Automotiva e a Resistência dos Mecânicos aos Modelos de Competência e de Empreendedorismo**. Dados – Revista de Ciências Sociais, Rio de Janeiro, v. 59, n. 2, p. 517-551, jun. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-52582016000200517&lng=en&nrm=iso. Acesso em 31 mar. 2021.

GERHARDT, Ademir Eloi. **Diagnóstico para o gerenciamento dos resíduos sólidos em oficina mecânica: estudo de caso em concessionária do município de Frederico Westphalen – RS**. Revista Monografias Ambientais, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 2899–2908, fev. 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/10933>. Acesso em: 02 abr. 2021.

GOELLNER, Gabriela Elvira; JAPPUR, Rafael Feyh; PRADO, Geisa Percio. **Análise de indicadores do sistema de gestão ambiental das concessionárias de veículos Toyota no estado de Santa Catarina após a certificação ISO 14001**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 60–77, jan/mar. 2019. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/6806. Acesso em: 07 abr. 2021.

HEMAIS, Carlos A. **Polímeros e a indústria automobilística**. Polímeros: ciência e tecnologia. São Carlos, v. 13, n. 2, p. 107-114, jun. 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282003000200008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 mar. 2021.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Gestão Ambiental 8 - Oficinas mecânicas e lava a jato: orientações para o controle ambiental**. 2. ed. Rio de Janeiro: INEA, 2014. 52 p. Disponível em: <http://www.inea.rj.gov.br/publicacoes/publicacoes-inea/serie-gestao-ambiental/>. Acesso em: 09 fev. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Institucional**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/acao-a-informacao/institucional/institucional-index>. Acesso em: 26 jan. 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA. **Certifiq - Sistema de Gerenciamento de Certificados**. Disponível em: <https://certifiq.inmetro.gov.br/> Acesso em: 26 jan. 2021.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14000 Family**. Disponível em: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html>. Acesso em: 26 jan. 2021.

ISMAEL, Luara Lourenço et al. **Avaliação de composteiras para reciclagem de resíduos orgânicos em pequena escala.** Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 8, n. 4, p. 28–39, 2013.

LIMA, Caroline Silva. **ISO 14001 – Histórico, Versões e Documento informativo.** 2017. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento Sustentável, Escola Superior de Conservação Ambiental e Sustentabilidade, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Nazaré Paulista, 2017.

LOPES, Gerson Vargas; KEMERICH, Pedro Daniel da Cunha. **Resíduos de Oficina Mecânica: Proposta de Gerenciamento.** Disciplinarum Scientia: Ciências Naturais e Tecnológicas, v. 8, n. 1, p. 81–94, 2007.

LUCENA, Kennedy Flávio Meira de; MELQUÍADES, Thiago Freire. **O comportamento ambiental de empresas do ramo de oficina mecânica: um estudo de caso em João Pessoa - PB.** VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, p. 1–8, out. 2012.

LUCION, Eric Vinicius; BARBOZA, Luiz Gustavo Santos; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. **Gestão de resíduos sólidos – intervenção para melhoria dos processos em uma oficina mecânica.** IV Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade, p. 1–10, nov. 2015.

MACHADO, Guilherme Schneider. **Implantação de um sistema de gestão ambiental (SGA) em uma concessionária de veículos.** 2011. 85 f. TCC (Graduação) - Curso de Economia e Meio Ambiente Com Ênfase em Negócios Ambientais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

MARTINS, Paulo Sérgio; ESCRIVÃO FILHO, Edmundo; NAGANO, Marcelo Seido. **Gestão ambiental e estratégia empresarial em pequenas e médias empresas: Um estudo comparativo de casos.** Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 20, n. 2, p. 225–234, 2015.

MATTIOLO, Sandra Regina. **Diretrizes para implantação de um sistema de gestão ambiental no ciclo do combustível nuclear: estudo de caso da USEXA - CEA.** 2012. Tese (Doutorado em Tecnologia Nuclear - Materiais) - Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MEDON, Vânia Patrícia Silva. **Estudo do efeito da incorporação de reciclado nas propriedades mecânicas, óticas e de superfície, de componentes usados em interiores de automóveis processados em PC e ABS/PC.** 2013. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Polímeros) – Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2013.

MÜLLER, Ana Carolina Mecabô; PRESŁAK, Maria Inês; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. **Proposta de Intervenção na Gestão de Resíduos Sólidos de uma Oficina Mecânica do Oeste do Paraná.** Revista IPTEC, v. 4, n. 1, p. 97–113, jun. 2016. Disponível em: <http://www6.uninove.br/ojs/journaliji/index.php/iptec/article/view/54>. Acesso em: 02 abr. 2021.

NASCIMENTO, Vanessa Marcela; NASCIMENTO Marcelo; VAN BELLEN, Hans Michael. **Instrumentos de políticas públicas e seus impactos para a sustentabilidade.** Gestão &

Regionalidade, v. 29, n. 86, p. 77-87, mai/ago. 2013. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/1151. Acesso em: 03 abr. 2021.

OLIVEIRA, Joseane Machado de; CUNHA, Claudio Olavo Marimon da. **Gerenciamento de resíduos em oficinas automotivas**. Rio Grande do Sul: Senai-RS, 2007. 34 p.

ORTH, Cíntia Madureira; BALDIN, Nelma; ZANOTELLI, Cladir Teresinha. **A geração de resíduos sólidos em um processo produtivo de uma indústria automobilística: uma contribuição para a redução**. Revista Gestão & Produção, São Carlos, v. 21, n. 2, p. 447-460, jun. 2014. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2014000200016&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 02 abr. 2021.

PASSUELLO, Ana Carolina Badalotti et al. **Aplicação da Avaliação do Ciclo de Vida na análise de impactos ambientais de materiais de construção inovadores: estudo de caso da pegada de carbono de clínqueres alternativos**. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 14, n. 4, p. 7-20, out./dez. 2014. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1678-86212014000400002&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em 10 abr. 2021.

PINTO, Liliane Lopes Costa Alves. **O desempenho de pavimentos permeáveis como medida mitigadora da impermeabilização do solo urbano**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Hidráulica) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

RAMM, Neli Erli; SILVA, Cristine Santos da; KOHL, Claudia Adriana. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos de oficinas mecânicas localizadas na cidade de Esteio/Rs**. Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, São José dos Campos, v. 6, n. 1, p. 1-10, jun. 2015.

RIBEIRO, Cristiano Silveira; AGUIAR, Alexandre de Oliveira e; CORTESE, Tatiana Tucunduva Philippi. **Relatos Técnicos - Requisitos Legais Ambientais e a Gestão Ambiental em Oficina Mecânica de Pequeno Porte: Relato de um Caso**. Revista da Micro e Pequena Empresa, v. 11, n. 2, p. 105-118, 2017.

RODRIGUES, Andressa Diogo; SAUTTER, Klaus Dieter. **Aspectos e impactos ambientais em um SGA com base na ISO 14.001**. 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. n. 1, p. 1-9, 2010.

RODRIGUES, Denise Alves Rodrigues et al. **Desenvolvimento de novos produtos na indústria automobilística**. Revista Pesquisa e Ação. v. 5, n. 3, p. 95-110, dez. 2015. Disponível em: <https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/744>. Acesso em: 29 mar. 2021.

ROSA, Liciane da Oliveira da et al. **Análise da gestão dos resíduos sólidos em uma concessionária automobilística no município de pelotas – Rio Grande do Sul**. RMS - Revista Metropolitana de Sustentabilidade, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 146-159, set/dez. 2019. Disponível em: <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/rms/article/view/2077/pdf>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Resolução CONSEMA nº 98, de 5 de julho de 2017**. Aprova a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras

providências. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=345935>. Acesso em: 05 abr. 2021.

SANTOS, Angela Maria Medeiros Martins. **Reestruturação da indústria automobilística na América do Sul**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 14, p. 47-63, set. 2001. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/4381>. Acesso em: 30 mar. 2021.

SANTOS, Talía Simões dos et al. **Análise da eficiência energética, ambiental e econômica entre lâmpadas de LED e convencionais**. Revista Engenharia Sanitária Ambiental, v. 20, n. 4, p. 595–602, out/dez 2015.

SÃO JOSÉ. **Lei Ordinária nº 4.625, de 7 de abril de 2008**. Cria o sistema do reuso de água do Município de São José e dá outras providências. Disponível em: <https://www.saojose.sc.gov.br/images/uploads/geral/LeiMun4625-2008-ReusoAguaNaoPotavel.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SCAVARDA, Luis Felipe Roriz; HAMACHER, Sílvio. **Evolução da cadeia de suprimentos da indústria automobilística no Brasil**. Revista de Administração Contemporânea, v. 5, n. 2, p. 201-219, ago. 2001. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552001000200010&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 29 mar. 2021.

SECRON, Marcelo Bernardes; GIORDANO, Gandhi; BARBOSA FILHO, Olavo. **Controle da poluição hídrica gerada pelas atividades automotivas**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.

SERAMIM, Ronaldo José et al. **Percepção do consumidor e a gestão ambiental em oficina mecânica no Oeste paranaense**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1–22, jan/abr. 2018. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/397>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Gestão Sustentável nas empresas**. 2. ed. Cuiabá: Sebrae, 2015. 21 p.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Minha empresa sustentável para atuais e futuros empresários: Oficina mecânica**. Cuiabá: Sebrae, 2016. 32 p.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Painel de Empresas**. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/totaldeempresas/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Reparação de veículos: um negócio promissor!** São Paulo: Sebrae, 2015. 35 p.

SILVA, Leonardo Cipriano da; MELO, Daniele de Castro Pessoa de. **O processo de avaliação de aspectos e impactos ambientais em um sistema de gestão ambiental com referência na ISO 14.001**. Desarrollo Local Sostenible, Málaga, v. 10, n. 28, p. 1-23, fev. 2017.

SILVA, Simone Zuconelli; BORTOLUZZI, Franciane; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. **Gestão Ambiental e Viabilidade para Obtenção de Certificação Ambiental**. Revista de Administração IMED, Passo Fundo, v. 7, n. 1, p. 3-29, ago. 2017. Disponível em: <https://seer.imed.edu.br/index.php/raimed/article/view/1294>. Acesso em: 07 abr. 2021.

SILVA FILHO, Carlos da Costa e. **O princípio do poluidor-pagador: da eficiência econômica à realização da justiça**. Revista de Direito da Cidade, v. 4, n. 2, p. 111–128, abr. 2012. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/9714/7613>. Acesso em: 03 abr. 2021.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DE REPARAÇÃO DE AUTOMÓVEIS E ACESSÓRIOS. **Anuário da Indústria de Reparação de Veículos do Brasil**. São Paulo: Dnf&g Comunicação, 2020. 68 p.

TRONCO, Adriano Antonio et al. **Avaliação dos níveis de ruído em uma oficina mecânica em Maringá - PR: Estudo de caso**. In: Encontro Internacional de Produção Científica, 2019, Maringá. Artigo. Maringá: Universidade Cesumar, 2019. p. 1-10.

TSAMBE, Malaquias Zildo António et al. **Avaliação do sistema de gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados no Brasil**. Tecno-Lógica, Santa Cruz do Sul, v. 21, n. 2, p. 75-79, jul. 2017. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/tecnologica/article/view/7929/6087>. Acesso em: 22 abr. 2021.

UNESCO. **Década da educação das Nações Unidas para um desenvolvimento sustentável, 2005- 2014**: Plano internacional de implementação. Brasília: Unesco, 2005. 113 p.

VECHI, Nivea Regina Gallo; GALLARDO, Amarilis Lucia Casteli Figueiredo; TEIXEIRA, Cláudia Echevengua. **Aspectos ambientais do setor da construção civil: uma contribuição para a adoção de sistema de gestão ambiental pelas pequenas e médias empresas de prestação de serviços**. Sistemas & Gestão, v. 11, n. 1, p. 17–30, 2016.

WERLANG, João Aloísio. **Inovação na dimensão processo e o segmento de reparação de veículos em Sinop/MT**. Cadernos de Inovação em Pequenos Negócios, Distrito Federal, v. 2, n. 2, p. 16-31, jan. 2014.

WILBERT, Ezequiel Douglas; ROSA, Adriana Klein; SEHNEM, Simone. **Avaliação da certificação ISO 14001: estudo de caso em uma indústria de equipamentos para manutenção automotiva**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, v. 6, n. 3, p. 124–148, out/dez. 2017. Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5558. Acesso em: 07 abr. 2021.

ZAVALA, Andrea et al. **A Sustainable Service Program for the Automotive Refinishing Industry**. New Trends and Developments in Automotive Industry, Prof. Marcello Chiaberge (Editor), p.89-106, jan. 2011.

APÊNDICE A – Identificação de áreas, atividades e processos

Área	Atividade/Processo
Externa	Estacionamento
Pátio	Estacionamento
Pátio	Lavagem de veículos
Pátio	Limpeza do sistema de arrefecimento dos veículos
Pátio	Realização de reparos simples
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos
Pátio	Separação água e óleo
Administrativa	Atendimento ao cliente (online e presencial)
Administrativa	Serviços de escritório
Administrativa	Compra de peças
Administrativa	Armazenagem de aparelhos de diagnóstico
Banheiro	Higiene pessoal
Banheiro	Lavagem de mãos
Boxes veiculares	Diagnóstico
Boxes veiculares	Manutenção geral (motor, injeção, freios, suspensão)
Boxes veiculares	Troca de componentes mecânicos
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros
Boxes veiculares	Lavagem de peças
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos
Área de lavação	Lavagem de peças com querosene
Área de lavação	Lavagem de peças com água
Disposição de resíduos	Armazenagem de peças danificadas (sucatas)
Disposição de resíduos	Armazenagem de óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)
Disposição de resíduos	Armazenagem de material contaminado com óleo
Ferramentaria	Armazenagem de produtos químicos
Ferramentaria	Disposição de ferramentas e equipamentos
Almoxarifado	Estocagem de peças novas
Almoxarifado	Estocagem de óleo lubrificante
Almoxarifado	Armazenagem de ferramentas

APÊNDICE B – Avaliação de Significância

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Pátio	Lavagem de veículos	Consumo de Água	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN14	1	1	1	3	D	Não
Pátio	Lavagem de veículos	Efluentes de lavagem de veículos	Alteração da qualidade do solo	EF41	1	1	1	3	D	Não
Pátio	Lavagem de veículos	Efluentes de lavagem de veículos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF42	1	1	1	3	D	Não
Pátio	Limpeza do sistema de arrefecimento dos veículos	Consumo de Água	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN14	1	1	3	5	M	Não
Pátio	Limpeza do sistema de arrefecimento dos veículos	Efluentes industriais (contaminados com químicos)	Alteração da qualidade do solo	EF11	1	3	3	7	M	Não
Pátio	Limpeza do sistema de arrefecimento dos veículos	Efluentes industriais (contaminados com químicos)	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF12	1	3	3	7	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Consumo de combustível	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN34	1	1	5	7	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Consumo de gás (GLP, GNV)	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN44	1	1	5	7	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Gases de combustão (CO, NOx, HC, SOx)	Alteração da qualidade do ar	EA43	3	1	5	9	C	Sim
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Gases de combustão (CO, NOx, HC, SOx)	Perturbação à vizinhança	EA45	3	1	5	9	C	Sim
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Odores	Alteração da qualidade do ar	EA53	3	1	3	7	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Odores	Perturbação à vizinhança	EA55	3	1	3	7	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Névoas	Alteração da qualidade do ar	EA63	3	1	3	7	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Névoas	Perturbação à vizinhança	EA65	3	1	3	7	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	EM31	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM32	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade do solo	EM41	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM42	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Diagnóstico e teste de veículos	Ruídos	Perturbação à vizinhança	EE15	5	1	5	11	C	Sim
Pátio	Separação Água e óleo	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade do solo	EF21	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação Água e óleo	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF22	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação Água e óleo	Graxa	Alteração da qualidade do solo	RS171	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação Água e óleo	Graxa	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS172	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação Água e óleo	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	RS191	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação Água e óleo	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS192	1	3	1	5	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Consumo de energia Elétrica	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN24	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Consumo de papel/papelão	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN64	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Consumo de plástico	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN74	1	1	3	5	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos de Papel/Papelão	Alteração da qualidade do solo	RS11	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos de Plástico	Alteração da qualidade do solo	RS21	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos de Plástico	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS22	1	1	1	3	D	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos de Vidro	Alteração da qualidade do solo	RS31	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos Orgânicos	Alteração da qualidade do solo	RS91	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos Orgânicos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS92	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos Orgânicos	Alteração da qualidade do ar	RS93	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos Orgânicos	Perturbação à vizinhança	RS95	1	1	5	7	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade do solo	RS131	1	1	3	5	M	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Baterias/pilhas	Alteração da qualidade do solo	RS201	1	1	1	3	D	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Lâmpadas	Alteração da qualidade do solo	RS211	1	1	1	3	D	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Lâmpadas	Alteração da qualidade do ar	RS213	1	1	1	3	D	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Resíduos Eletroeletrônicos	Alteração da qualidade do solo	RS221	1	1	1	3	D	Não
Administrativa	Serviços de escritório	Tonner de impressora	Alteração da qualidade do solo	RS231	1	1	1	3	D	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Consumo de Água	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN14	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Consumo de papel/papelão	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN64	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade do solo	EF61	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF62	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Alteração da qualidade do solo	RS101	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS102	1	1	5	7	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Alteração da qualidade do ar	RS103	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Perturbação à vizinhança	RS105	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Lavagem de mãos	Consumo de Água	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN14	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Lavagem de mãos	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade do solo	EF61	1	1	5	7	M	Não
Banheiro	Lavagem de mãos	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF62	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Consumo de combustível	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN34	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Consumo de gás (GLP, GNV)	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN44	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Gases de combustão (CO, NOx, HC, SOx)	Alteração da qualidade do ar	EA43	3	1	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Diagnóstico	Gases de combustão (CO, NOx, HC, SOx)	Perturbação à vizinhança	EA45	3	1	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Diagnóstico	Odores	Alteração da qualidade do ar	EA53	3	1	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Odores	Perturbação à vizinhança	EA55	3	1	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Névoas	Alteração da qualidade do ar	EA63	3	1	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Névoas	Perturbação à vizinhança	EA65	3	1	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	EM31	1	3	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM32	1	3	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade do solo	EM41	1	3	1	5	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Diagnóstico	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM42	1	3	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnóstico	Ruídos	Perturbação à vizinhança	EE15	5	1	5	11	C	Sim
Boxes veiculares	Diagnóstico	Vibrações	Perturbação à vizinhança	EE25	3	1	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Consumo de energia Elétrica	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN24	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Consumo de combustível	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN34	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Consumo de gás (GLP, GNV)	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN44	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Consumo de madeira	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN54	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Consumo de papel/papelão	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN64	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Consumo de plástico	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN74	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Consumo de minérios	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN84	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Material particulado (poeira)	Alteração da qualidade do ar	EA13	3	1	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Material particulado (poeira)	Perturbação à vizinhança	EA15	3	1	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Fuligem metálica	Alteração da qualidade do ar	EA23	3	1	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Fuligem metálica	Perturbação à vizinhança	EA25	3	1	3	7	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Incêndio	Alteração da qualidade do solo	EM11	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Incêndio	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM12	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Incêndio	Alteração da qualidade do ar	EM13	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Incêndio	Perturbação à vizinhança	EM15	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Explosão	Alteração da qualidade do solo	EM21	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Explosão	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM22	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Explosão	Alteração da qualidade do ar	EM23	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Explosão	Perturbação à vizinhança	EM25	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Ruídos	Perturbação à vizinhança	EE15	5	1	5	11	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Vibrações	Perturbação à vizinhança	EE25	3	1	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de Papel/Papelão	Alteração da qualidade do solo	RS11	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de Plástico	Alteração da qualidade do solo	RS21	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de Plástico	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS22	1	1	5	7	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de Vidro	Alteração da qualidade do solo	RS31	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos metálicos (ferrosos)	Alteração da qualidade do solo	RS41	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos metálicos (não-ferrosos): cobre	Alteração da qualidade do solo	RS51	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos metálicos (não-ferrosos): alumínio	Alteração da qualidade do solo	RS61	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de chumbo	Alteração da qualidade do solo	RS71	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade do solo	RS81	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS82	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade do ar	RS83	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade do solo	RS131	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS132	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos de cerâmica	Alteração da qualidade do solo	RS141	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Lixas/abrasivos	Alteração da qualidade do solo	RS151	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Pneus	Alteração da qualidade do solo	RS161	1	1	1	3	D	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Graxa	Alteração da qualidade do solo	RS171	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Graxa	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS172	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	RS191	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS192	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Baterias/Pilhas	Alteração da qualidade do solo	RS201	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Lâmpadas	Alteração da qualidade do solo	RS211	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Lâmpadas	Alteração da qualidade do ar	RS213	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade do solo	RS251	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção geral/troca de componentes	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS252	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade do solo	EF21	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF22	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	EM31	1	3	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM32	1	3	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos de Papel/Papelão	Alteração da qualidade do solo	RS11	1	1	5	7	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos de Plástico	Alteração da qualidade do solo	RS21	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos de Plástico	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS22	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos metálicos (não-ferrosos): alumínio	Alteração da qualidade do solo	RS61	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	Alteração da qualidade do solo	RS181	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS182	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	RS191	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS192	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Efluentes industriais (contaminados com químicos)	Alteração da qualidade do solo	EF11	1	3	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Efluentes industriais (contaminados com químicos)	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF12	1	3	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Clorofluorcarbonetos e Hidrofluorcarbonetos	Alteração da qualidade do ar	EA33	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Vazamento/derramamento de produtos químicos	Alteração da qualidade do solo	EM51	1	3	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Vazamento/derramamento de produtos químicos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM52	1	3	3	7	M	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Embalagens de produtos químicos variados	Alteração da qualidade do solo	RS241	1	1	5	7	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Embalagens de produtos químicos variados	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS242	1	1	5	7	M	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade do solo	RS251	1	3	5	9	C	Sim
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS252	1	3	5	9	C	Sim
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Consumo de energia Elétrica	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN24	1	1	5	7	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Consumo de combustível	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN34	1	1	5	7	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Alteração da qualidade do solo	EM11	3	1	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM12	3	1	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Alteração da qualidade do ar	EM13	3	1	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Perturbação à vizinhança	EM15	3	1	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Alteração da qualidade do solo	EM21	3	1	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM22	3	1	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Alteração da qualidade do ar	EM23	3	1	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Perturbação à vizinhança	EM25	3	1	1	5	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade do solo	EM41	1	3	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM42	1	3	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Resíduos de terra	Alteração da qualidade do solo	RS111	1	1	1	3	D	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Resíduos de terra	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS112	1	1	1	3	D	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Graxa	Alteração da qualidade do solo	RS171	1	3	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Graxa	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS172	1	3	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade do solo	RS251	1	3	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com querosene	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS252	1	3	1	5	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com água	Consumo de Água	Diminuição/esgotamento de recursos naturais	RN14	1	1	5	7	M	Não
Tanques de lavação	Lavagem de peças com água	Efluentes de lavagem de peças	Alteração da qualidade do solo	EF31	3	3	5	11	C	Sim
Tanques de lavação	Lavagem de peças com água	Efluentes de lavagem de peças	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF32	3	3	5	11	C	Sim
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos metálicos (ferrosos)	Alteração da qualidade do solo	RS41	1	1	5	7	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos metálicos (não-ferrosos): cobre	Alteração da qualidade do solo	RS51	1	1	5	7	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos metálicos (não-ferrosos): alumínio	Alteração da qualidade do solo	RS61	1	1	5	7	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de chumbo	Alteração da qualidade do solo	RS71	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade do solo	RS81	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS82	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade do ar	RS83	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de madeira	Alteração da qualidade do solo	RS121	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade do solo	RS131	1	1	3	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS132	1	1	3	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de cerâmica	Alteração da qualidade do solo	RS141	1	1	3	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade do solo	EF21	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EF22	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	EM31	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM32	1	3	1	5	M	Não

Identificação					Avaliação					
Área	Atividade/processo	Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Código	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	Alteração da qualidade do solo	RS181	1	3	5	9	C	Sim
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS182	1	3	5	9	C	Sim
Disposição de resíduos	Armazenagem de material contaminado com óleo	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	RS191	1	3	5	9	C	Sim
Disposição de resíduos	Armazenagem de material contaminado com óleo	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS192	1	3	5	9	C	Sim
Ferramentaria	Armazenagem de produtos químicos	Vazamento/derramamento de produtos químicos	Alteração da qualidade do solo	EM51	1	3	1	5	M	Não
Ferramentaria	Armazenagem de produtos químicos	Vazamento/derramamento de produtos químicos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM52	1	3	1	5	M	Não
Ferramentaria	Armazenagem de produtos químicos	Embalagens de produtos químicos variados	Alteração da qualidade do solo	RS241	1	1	3	5	M	Não
Ferramentaria	Armazenagem de produtos químicos	Embalagens de produtos químicos variados	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS242	1	1	3	5	M	Não
Ferramentaria	Armazenagem de produtos químicos	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade do solo	RS251	1	3	5	9	C	Sim
Ferramentaria	Armazenagem de produtos químicos	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	RS252	1	3	5	9	C	Sim
Almoxarifado	Estocagem de óleo lubrificante	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	EM31	1	3	1	5	M	Não
Almoxarifado	Estocagem de óleo lubrificante	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea	EM32	1	3	1	5	M	Não

APÊNDICE C – Levantamento de requisitos legais

Requisito	Número	Ano	Descrição
Lei federal	6938	1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
Lei federal	7347	1985	Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências
Lei federal	9605	1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências
Lei federal	9795	1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
Lei federal	12305	2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências
Decreto Federal	5098	2004	Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos - P2R2, e dá outras providências
Decreto Federal	6514	2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências
Resolução CONAMA	001	1990	Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política
Resolução CONAMA	237	1997	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental
Resolução CONAMA	275	2001	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva
Resolução CONAMA	306	2002	Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais
Resolução CONAMA	307	2002	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil
Resolução CONAMA	313	2002	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais
Resolução CONAMA	362	2005	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado
Resolução CONAMA	382	2006	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas
Resolução CONAMA	416	2009	Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências
Resolução CONAMA	491	2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar

Requisito	Número	Ano	Descrição
Instrução normativa IBAMA	10	2012	Regula os procedimentos para apuração de infrações administrativas por condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, a imposição das sanções, a defesa, o sistema recursal e a cobrança de multas no âmbito do IBAMA
Norma Regulamentadora NR	23	1978	Proteção Contra Incêndios
Resolução ANP	20	2009	Dispõe sobre os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação
Lei Estadual SC	11347	2000	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final de resíduos sólidos potencialmente perigosos que menciona, e adota outras providências
Lei Estadual SC	13517	2005	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências
Lei Estadual SC	14675	2009	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente e estabelece outras providências
Lei Estadual SC	14496	2009	Dispõe sobre a coleta, o recolhimento e o destino final das embalagens plásticas de óleos lubrificantes e adota outras providências
Decreto Estadual SC	2955	2010	Estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental a ser seguido pela Fundação do Meio Ambiente - FATMA, inclusive suas Coordenadorias Regionais - CODAMs, e estabelece outras providências
Resolução CONSEMA	14	2012	Aprova a Listagem das Atividades Consideradas Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental de impacto local para fins do exercício da competência do licenciamento ambiental municipal e dispõe da possibilidade dos Conselhos Municipais do Meio Ambiente definirem outras atividades de impacto local não previstas nas Resoluções do CONSEMA
Resolução CONSEMA	98	2017	Aprova, nos termos do inciso XIII, do art. 12, da Lei nº 14.675, de 13 de abril de 2009, a listagem das atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, define os estudos ambientais necessários e estabelece outras providências
Instrução normativa IMA	04	2020	Atividades industriais
Lei municipal	3048	1997	Institui a Fundação Municipal do Meio Ambiente e Agricultura - FMA/Pedra Branca, dispõe sobre sua estrutura administrativa e dá outras providências
Lei municipal	3731	2001	Dispõe sobre ruídos urbanos nocivos à saúde e proteção do bem estar e do sossego público e dá outras providências
Lei municipal	4625	2008	Cria o sistema do reuso de água de chuva do município de São José para utilização não potável em edificações públicas, condomínios, clubes, entidades, conjuntos habitacionais e demais imóveis residenciais, industriais e comerciais

Requisito	Número	Ano	Descrição
Decreto municipal	4054	2015	Dispõe sobre o processo administrativo municipal para apuração de infrações ambientais de competência da Fundação Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de São José/SC.
Decreto Municipal	12012	2019	Estabelece o procedimento para o licenciamento ambiental a ser seguido pela Fundação Municipal do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de São José e estabelece outras providências
Portaria FMADS/SJ	008	2015	Regulamenta o procedimento administrativo e o trâmite dos processos de licenciamento/autorização ambiental da Fundação de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de São José – FMADS.
ABNT NBR	7500	2020	Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos
ABNT NBR	9800	1987	Critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário - Procedimento
ABNT NBR	10004	2004	Resíduos sólidos - Classificação
ABNT NBR	10007	2004	Amostragem de resíduos sólidos
ABNT NBR	10151	2019	Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral
ABNT NBR	10152	2017	Acústica - Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações
ABNT NBR	11174	1990	Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes - Procedimento
ABNT NBR	12235	1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos - Procedimento
ABNT NBR	13221	2021	Transporte terrestre de produtos perigosos - Resíduos
ABNT NBR	13402	1995	Caracterização de cargas poluidoras em efluentes líquidos industriais e domésticos - Procedimento
ABNT NBR	13463	1995	Coleta de resíduos sólidos
ABNT NBR	14276	2020	Brigada de incêndio e emergência - Requisitos e procedimentos
ABNT NBR	14277	2021	Instalações e equipamentos para treinamentos de combate a incêndio e resgate técnico - Requisitos e procedimentos
ABNT NBR	15527	2019	Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos

APÊNDICE D – Política Ambiental



POLÍTICA AMBIENTAL



“A Oficina Mecânica Luciano, situada na cidade de São José (SC) e especializada em mecânica automotiva, no desejo de desenvolver suas atividades e processos pautados na prevenção da poluição e com vistas a um meio ambiente equilibrado, se compromete a adotar os seguintes princípios:

- *Atender aos requisitos legais aplicáveis ao empreendimento bem como às condicionantes impostas pelo órgão ambiental licenciador.*
- *Gerenciar corretamente os resíduos e efluentes gerados a partir das atividades desempenhadas pela empresa.*
- *Analisar a viabilidade de implantação de medidas mitigadoras buscando evitar ou minimizar a geração de impactos ambientais.*
- *Promover continuamente a conscientização ambiental dos colaboradores e da comunidade a respeito do funcionamento do SGA.*
- *Monitorar periodicamente os aspectos ambientais do empreendimento, visando melhorar continuamente a relação com o meio ambiente e com as partes interessadas.*

Ainda, as partes interessadas esperam com a implantação do SGA, a redução do consumo de recursos naturais na empresa, através de uma gestão mais eficiente e sustentável.”

Atenciosamente,

Alta Direção.



Oficina Mecânica Luciano

Desde 1992

R. Antenor Valentim da
Silva, 1113, Ipiranga, São
José, SC

Fone: (48) 3246-6682
Cel: (48) 98811-6548