

SUELEN MOGNON

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO
AMBIENTAL (SGA) EM UMA OFICINA MECANICA DE
PEQUENO PORTE NO MUNICIPIO DE PASSO FUNDO**

Passo Fundo

2022

SUELEN MOGNON

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO
AMBIENTAL (SGA) EM UMA OFICINA MECANICA DE
PEQUENO PORTE NO MUNICIPIO DE PASSO FUNDO**

Proposta para Trabalho de Conclusão de
Curso apresentada ao curso de Engenharia
Ambiental da Universidade de Passo
Fundo.

Orientador: Iziquiel Cecchin

Passo Fundo

2022

SUELEN MOGNON

**PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE GESTÃO
AMBIENTAL (SGA) EM UMA OFICINA MECANICA DE PEQUENO
PORTE NO MUNICIPIO DE PASSO FUNDO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo, como requisito para obtenção do título de Engenheiro (a) Ambiental.

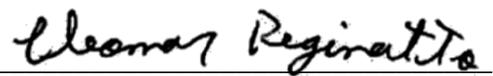
Orientador: Iziquiel Cecchin

BANCA EXAMINADORA



Orientador: Prof. Iziquiel Cecchin

Universidade de Passo Fundo



Prof. Dr. Cleomar Reginatto

Universidade de Passo Fundo



Prof. Dr. Eder Nonnemacher

Universidade de Passo Fundo

Passo Fundo

2022

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem ele nada seria, por ter sido meu guia durante o decorrer do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária, me mantendo sempre forte diante dos desafios.

Ao meu filho Heitor, que deu sentido a minha vida, me trazendo paz, alegria e a determinação necessária para a realização deste estudo.

Aos meus pais, Claudionor e Isaura, que não mediram esforços nunca para que esse sonho se concretizasse, dedicaram a vida na minha educação, sendo minha base e meu norte sempre, eu me orgulho de ter vocês na minha vida. Meu muito obrigado por tudo, essa conquista também é de vocês.

Ao meu irmão Marcos, pela parceria, pelos conselhos e ensinamentos ao longo dessa jornada.

Aos meus avós Zenaide, Arlindo, Maria e Remigio, que hoje não estão mais neste plano, mas com certeza muito felizes por essa conquista.

Ao meu noivo Rodrigo, que está sempre ao meu lado, me apoiando, me incentivando a sempre seguir em frente, compreendendo meus momentos de estresse e cuidando do nosso pequeno enquanto me ausentava.

A todos os meus amigos e familiares, que sempre fizeram a diferença através dos bons momentos compartilhados.

Aos meus colegas de curso, que trocaram experiências e ensinamentos no decorrer do curso.

A todos os professores que fizeram parte da minha graduação, compartilhando seus conhecimentos e suas experiências, nos preparando para o futuro, vocês são gigantes.

Ao professor Iziquiel Cecchin, por ter aceito me orientar neste trabalho, por ter escutado minhas suplicas prestando todo o auxílio necessário e por ser um exemplo de profissional, será sempre uma honra escutar suas experiências.

À UPF juntamente com todos o corpo de colaboradores, nesses anos passei momentos muito felizes, essa foi minha segunda casa e tenho a honra de dizer que formei nessa instituição.

Por fim, a todos que de alguma forma estiveram presentes nessa jornada. Fica aqui o meu muito obrigado.

SUELEN MOGNON. **Proposta de implantação do sistema de gestão ambiental (SGA) em uma oficina mecânica de pequeno porte no município de passo fundo.** Ano 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo. 2022.

RESUMO

Oficinas mecânicas são estabelecimentos oriundos do setor automobilístico, onde são responsáveis pela reparação e manutenção automotiva, nelas realizam-se serviços como troca de óleo e fluidos lubrificantes, componentes elétricos, retífica de motores, troca e limpeza de peças, e suas manutenções em geral. Pensando no ponto de vista, as atividades geradas dentro das oficinas são de grande potencial poluidor, oferecendo diversos riscos, tanto para contaminação do solo, do ar ou da água. Neste sentido, apresenta-se com grande importância a gestão ambiental para que possa ser feito o adequado monitoramento deste setor, afim de reduzir qualquer risco ou possível impacto ambiental. Para empresas de pequeno porte, pode-se usar como suporte a normativa ISO 14.001/2015, a mesma apresenta os requisitos para a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). O presente trabalho propõe a aplicação de um sistema de gestão ambiental em uma oficina mecânica no Município de Passo Fundo (RS), para isso foi feito o levantamento documental da empresa e dos requisitos legais aplicáveis a este empreendimento, sendo no total 32 requisitos levantados, identificados as 15 áreas presentes no local, o levantamento dos impactos ambientais causados por suas atividades resultou em 68 identificados divididos em 5 categorias, sendo o mais expressivo na geração de resíduos, foram identificados 46 aspectos divididos em 6 categorias, a classe de resíduos mais gerados no local são da I – resíduos perigosos, após foram propostas medidas mitigatórias a fim de minimizar seus impactos. A metodologia foi sendo elaborada em visitas técnicas semanalmente no local, observando suas atividades, entrevista com os colaboradores e o proprietário, a fim de entender melhor o funcionamento e necessidades do local. Ao realizar-se o levantamento de impacto ambiental, observa-se entre eles, emissões atmosféricas, geração de efluentes, geração de resíduos e uso de recursos naturais, sendo que os de maiores impactos são a geração de efluentes provenientes das trocas de óleo e lubrificantes e gerações de resíduos, os aspectos decorrentes destes impactos são diversos, entre eles: alteração na qualidade do ar e solo e água.

Palavras-chaves: Resíduos, veículos, impactos ambientais, gerenciamento, ISO 14.001.

SUELEN MOGNON. **Proposal for implementation of the environmental management system (SGA) in a small mechanical workshop in the municipality of Passo Fundo.** Year 2022. Course Completion Work (Environmental Engineering) - University of Passo Fundo, Passo Fundo. 2022

ABSTRACT

Mechanical workshops are establishments from the automotive sector, where they are responsible for automotive repair and maintenance, services such as oil and lubricating fluid changes, electrical components, engine rectification, replacement and cleaning of parts, and general maintenance. Thinking about the point of view, the activities generated within the workshops have a great polluting potential, offering several risks, both for soil, air and water contamination. In this sense, environmental management is of great importance so that adequate monitoring of this sector can be carried out, in order to reduce any risk or possible environmental impact. For small companies, the ISO 14001/2015 standard can be used as support, which presents the requirements for the implementation of an Environmental Management System (EMS). The present work proposes the application of an environmental management system in a mechanical workshop in the city of Passo Fundo (RS), for this purpose, a documental survey of the company and the legal requirements applicable to this enterprise was carried out, with a total of 32 requirements raised, identified the 15 areas present in the place, the survey of the environmental impacts caused by its activities resulted in 68 identified divided into 5 categories, being the most expressive in the generation of waste, 46 aspects were identified divided into 6 categories, the class of waste most generated on site are from I – hazardous waste, after which mitigation measures were proposed in order to minimize their impacts. The methodology was being developed in weekly technical visits to the site, observing its activities, interviewing employees and the owner, in order to better understand the operation and needs of the site. When carrying out the environmental impact survey, it is observed, among them, atmospheric emissions, effluent generation, waste generation and use of natural resources, and the ones with the greatest impacts are the generation of effluents from oil and lubricant changes and waste generation, the aspects arising from these impacts are diverse, including: changes in the quality of air, soil and water.

Key-words: Waste, vehicles, environmental impacts, management, ISO14.001.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - PILARES DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	16
FIGURA 2 - CARACTERIZAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	22
FIGURA 3 - PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SGA INTEGRADO AO CICLO PDCA	24
FIGURA 4 - FLUXOGRAMA METODOLÓGICO	26
FIGURA 5 - LOCALIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	28
FIGURA 38 - FORMULA CÁLCULO VPL.....	33
FIGURA 6 - FLUXOGRAMA DO PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO DA OFICINA.....	38
FIGURA 7 - FACHADA DA OFICINA	40
FIGURA 8 - PROJEÇÃO OFICINA.....	40
FIGURA 9 - SALA DA RECEPÇÃO	41
FIGURA 10 - ESCRITÓRIO	41
FIGURA 11 - BANHEIRO.....	42
FIGURA 12 - BOXES VEICULARES	43
FIGURA 13 - SALA DE LAVAGEM.....	44
FIGURA 14 - SALAS DE ESTOCAGEM DE PEÇAS.....	45
FIGURA 15 - CLASSE DOS RESÍDUOS GERADOS	47
FIGURA 16 - COMPROVANTE COLETA MATERIAL CONTAMINADO.....	48
FIGURA 17 - RESÍDUOS DE ESTOPA, FLANELAS E SERRAGENS	49
FIGURA 18 – PAPELÃO.....	49
FIGURA 19 – FERRO.....	51
FIGURA 20 - PINGADEIRA, PARA ESCORRER GALÃO DE ÓLEO.....	52
FIGURA 21 - GALÕES DE ÓLEO USADO	52
FIGURA 22 – COMPROVANTE DE COLETA DE EMBALAGENS DE ÓLEO LUBRIFICANTE PÓS CONSUMO.....	52
FIGURA 23 - COMPROVANTE RECEBIMENTO DE ÓLEO USADO.....	53
FIGURA 24 - CAMINHÃO RESPONSÁVEL PELA COLETA DO ÓLEO	54
FIGURA 25 - CAIXA SEPARADORA ÁGUA E ÓLEO (SAO).....	55
FIGURA 26 - PORCENTAGEM DE RELEVÂNCIA.....	62
FIGURA 27 - LOCALIZAÇÃO DE IMPACTOS CRÍTICOS NA OFICINA	62
FIGURA 28 - CORES DAS LIXEIRAS DE ACORDO COM CLASSE DOS RESÍDUOS.....	67
FIGURA 29 - TRANSBORDO DE MATERIAL CONTAMINADO.....	68
FIGURA 30 - DISPOSIÇÃO DAS LIXEIRAS INTERNAS (VISTA AÉREA)	69
FIGURA 31 - DISPOSIÇÃO DAS LIXEIRAS INTERNAS (VISTA FRONTAL).....	70
FIGURA 32 - DISPOSIÇÃO DAS LIXEIRAS INTERNAS (VISTA LATERAL).....	70
FIGURA 33 - PISO INTERNO.....	74
FIGURA 34 - ÓLEO A GRANEL	75
FIGURA 35 - DIMENSÕES CAIXA D'ÁGUA.....	77
FIGURA 36 - LOCAL PARA COLOCAÇÃO DA CAIXA D'ÁGUA	77
FIGURA 37 - LÂMPADAS EXISTENTES NO LOCAL	79

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - PRINCIPAIS RESÍDUOS GERADOS EM OFICINAS	19
QUADRO 2 - ANÁLISE DE RELEVÂNCIA.....	31
QUADRO 3 - PONTUAÇÃO DE RELEVÂNCIA.....	31
QUADRO 4 - RELEVÂNCIA X SIGNIFICÂNCIA	32
QUADRO 5 - RELAÇÃO DA DOCUMENTAÇÃO.....	37
QUADRO 6 - IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS E ATIVIDADES	39
QUADRO 7 - RESÍDUOS GERADO NA OFICINA E SUA RESPECTIVA CLASSE.....	47
QUADRO 8 - RESUMO DO LEVANTAMENTO DE REQUISITOS LEGAIS	55
QUADRO 9 - LISTA DE ASPECTOS AMBIENTAIS	57
QUADRO 10 - IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	58
QUADRO 11 – MATRIZ DE INTERAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	59
QUADRO 12 - ASPECTOS AMBIENTAIS CRÍTICOS.....	63
QUADRO 13 - MEDIDAS MITIGATÓRIAS.....	65
QUADRO 14 - FORMAS DE ACONDICIONAMENTO, DESTINO FINAL E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS	72

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - ESTIMATIVA DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS.....	46
TABELA 2 - ORÇAMENTOS INSTALAÇÃO ENERGIA SOLAR	80
TABELA 3 - COMPOSIÇÃO DO KIT DE ENERGIA SOLAR	80
TABELA 4 - CONSUMO POR MÊS DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES	83
TABELA 5 - CONSUMO POR MÊS DAS LÂMPADAS LED.....	83
TABELA 6 - CUSTOS ÓLEO GRANEL.....	85
TABELA 7 - APROVEITAMENTO DE ÁGUA.....	86

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. OBJETIVOS	15
2.1. OBJETIVO GERAL	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
3.1. CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE	16
3.2. OFICINAS MECANICAS	16
3.3. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	17
3.4. LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM OFICINAS MECÂNICAS	18
3.5. IMPACTOS AMBIENTAIS DE OFICINAS MECÂNICAS.....	18
3.6. RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LIQUIDOS.....	20
3.7. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA.....	23
3.8. LEGISLAÇÃO E ISO 14.001	23
3.10. PRODUÇÃO MAIS LIMPA.....	25
4. METODOLOGIA	26
4.1. CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA.....	27
4.1.1. Localização.....	28
4.2. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS:	28
4.3. IDENTIFICAÇÃO OS ASPECTOS AMBIENTAIS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVENIENTES DAS ATIVIDADES EXERCIDAS NA MESMA:	29
4.4. IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DADO AOS RESÍDUOS E EFLUENTES ORIUNDOS DE SUAS ATIVIDADES.	30
4.5. AVALIAR A SIGNIFICÂNCIA DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS NESTA OFICINA MECÂNICA.....	30
4.6. PROPOSTA DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES E DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA.	32
4.6.1. Energia solar.....	33
4.6.2. Substituição por lâmpadas LED	34
4.6.3. Reuso da água.....	34
4.6.4. Elaboração da política ambiental	36
5 RESULTADO E DISCUSSÃO	37

5.1. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	37
5.2. CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA.....	38
5.2.1. Área externa	40
5.2.2. Recepção, área administrativa e escritório	41
5.2.3. Banheiros.....	42
5.2.4. Boxes veiculares	42
5.2.5. Sala de lavagem	43
5.2.6. Estoque.....	44
5.2.7. Disposição de resíduos.....	46
5.2.7.1. Quantificação e classificação dos resíduos gerados	46
5.2.7.2. Resíduos contaminados	48
5.2.7.3. Papel e papelão	49
5.2.7.4. Plásticos.....	50
5.2.7.5. Metais.....	50
5.2.7.6. Embalagens contaminadas com óleo.....	51
5.2.7.7. Óleo lubrificante usado.....	53
5.2.7.8. Caixa separadora água e óleo (SAO).....	54
5.3. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS LEGAIS.....	55
5.4. LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS	56
5.5. AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA.....	61
5.6. MEDIDAS MITIGADORAS	65
5.6.1. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (pgrs).....	65
5.6.2. Adequação do acondicionamento e segregação dos resíduos	67
5.6.3. Práticas adequadas	71
5.6.4. Impermeabilização de pisos.....	73
5.6.5. Compra de óleo a granel.....	74
5.6.6. Aproveitamento da água da chuva para fins menos nobres	75
5.6.7. Substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas led	78
5.6.8. Energia solar.....	79
5.6.9. Substituição de copos descartáveis	81
5.6.10. Elaboração da política ambiental	82

6. AVALIAÇÃO ECONOMICA E AMBIENTAL.....	83
6.1. Substituição das lâmpadas fluorescentes por lâmpadas led	83
6.2. Energia solar.....	84
6.3. Compra de óleo a granel.....	85
6.4. Aproveitamento da água da chuva para fins menos nobres	85
7. CONCLUSÃO.....	87
8. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	89
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICE A – PLANTA BAIXA ORIGINAL.....	94
APÊNDICE B – CROQUI ATUALIZADO	95
APÊNDICE C – ANÁLISE DE SIGNIFICANCIA	96
APENDICE D - LEVANTAMENTO DE REQUISITOS LEGAIS.....	114
APÊNDICE E - CÁLCULOS REALIZADOS PARA AS LÂMPADAS FLUORESCENTES	118
APÊNDICE F - CÁLCULOS REALIZADOS PARA AS LÂMPADAS LED.....	119
APÊNDICE G - CÁLCULOS REALIZADOS PARA ENERGIA SOLAR	120
APÊNDICE H - CÁLCULOS REUSO ÁGUA DA CHUVA	122
APÊNDICE I – POLITICA AMBIENTAL	125

1. INTRODUÇÃO

Atender a legislação ambiental pode ser um desafio para empresa, com a ação fiscalizadora dos órgãos ambientais, algumas dessas empresas deparam-se com a necessidade de atender aos requisitos legais com mais urgência, e encontram dificuldades e barreiras na adequação e na aplicação dos controles ambientais necessários.

Nas últimas décadas o tema da proteção ao meio ambiente tem despertado a atenção das pessoas (Valle, 2012). O uso dos recursos naturais e o descarte de resíduos aliados ao crescimento e a necessidade de consumo apresentam um panorama preocupante quanto ao futuro de nosso planeta e ao cenário que se apresenta para as futuras gerações (WWF, 2012). Governos, sociedade e empresas têm buscado meios para atuação sustentável e para a preservação ambiental frente ao cenário atual (Valle, 2012).

Embora o desenvolvimento tecnológico global vem causando um crescimento expressivo na geração de resíduos, de diversas maneiras e com várias características que dependendo de armazenamento, transporte e destinação final específica para cada tipo de material, a falta do gerenciamento correto dos mesmos, principalmente quando se trata de empresas, é considerado um problema com graves danos ao meio ambiente e a sociedade em relação aos diferentes materiais que são utilizados para a fabricação destes materiais (LOPES; KEMERICH, 2007).

Nota-se que para minimizar ou diminuir os impactos ambientais, que são gerados pelo homem e as organizações, é necessário que os mesmos conheçam os verdadeiros danos de suas ações ao meio ambiente e assim controlá-los de forma mais eficaz e podendo iniciar com o processo de implantação de práticas sustentáveis dentro das organizações e em sua própria vida (BATISTA; MELO; CARVALHO, 2016).

Neste cenário encontra-se grandes dificuldades por parte das pequenas empresas no momento de gerenciar os resíduos sólidos que são gerados por elas quando estão desempenhando a suas atividades.

Vilas (2006), destaca que umas das principais dificuldades dos proprietários de empresas que trabalham no ramo de reparação de veículos, é a falta de conhecimento no momento de gerenciar os resíduos que são gerados em suas empresas, também e a falta de locais apropriados para o descarte. Com o aumento da frota de veículos nas cidades as empresas que trabalham com a prestação de serviços de reparos ou manutenção estão crescendo

significativamente e com isso a geração de resíduos sólidos também é maior. Com isso, o pouco conhecimento, dos gestores destas empresas, de como tratar estes resíduos da maneira correta ainda não é o suficiente (PAULINO, 2009).

Sendo o setor automotivo um dos setores que desempenha um papel muito importante para o desenvolvimento e economia do Brasil. A frota circulante de automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus em 2020 foi de 46,2 milhões de unidades, segundo levantamento anual realizado pelo Sindipeças. O crescimento sobre o ano anterior foi de 0,7%. (FROTAS CIRCULANTES, 2021)

Desta forma, um Sistema de Gestão Ambiental em oficinas mecânicas apresenta-se como uma temática interessante frente aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pelas Nações Unidas. Esta constatação se deve a estes empreendimento serem os responsáveis pela quantidade de resíduos que degradam o meio ambiente e também causam danos à sociedade, com os gases liberados na atmosfera e a quantidade significativa de produtos tóxicos usados no reparo dos mesmos, assim nota-se a necessidade de uma gestão mais eficientes e de forma contínua que busque minimizar estes efeitos negativos (VILAS, 2006).

Embora existam leis ambientais que regulamentem a geração de resíduos sólidos nas organizações, no caso das oficinas mecânicas os gestores não se importam tanto ou as não conhecem, ou pelo fato de que as exigências não são cobradas com mais firmeza, faz com que isso se torne um dos fatores para que não aconteça o tratamento dos resíduos gerados de forma correta (PAULINO,2009).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Apresentar uma proposta de aplicação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma oficina mecânica de pequeno porte, por meio de um estudo de caso, tendo como base a normativa ABNT NBR ISO 14.001/2015 e o CONAMA 275/2001.

2.2. Objetivos Específicos

- i. Caracterizar a oficina objeto deste estudo, fazendo a identificação das áreas, das atividades e seus processos executados a fim de definir o escopo do SGA;
- ii. Fazer o levantamento dos requisitos legais para oficina mecânica;
- iii. Identificar os aspectos ambientais presentes, e os impactos ambientais provenientes das atividades exercidas na mesma;
- iv. Identificar o tipo de tratamento e destinação final dado aos resíduos e efluentes oriundos de suas atividades
- v. Avaliar a significância dos principais impactos ambientais causados nesta oficina mecânica;
- vi. Propor medidas mitigadoras para o controle ambiental das atividades.

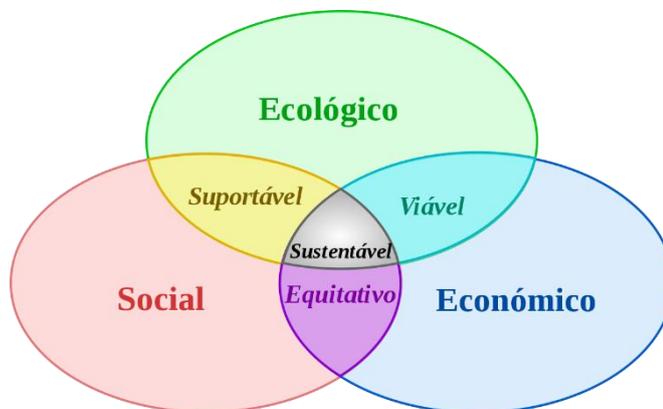
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade refere-se ao equilíbrio entre uma espécie com os recursos do ambiente ao qual ela pertence. Basicamente, a sustentabilidade, o que se propõe é atender as necessidades da geração presente, mas sem prejudicar ou sacrificar as capacidades a futuro das gerações que vem, de satisfazer suas próprias necessidades, ou seja, algo como encontrar o equilíbrio certo entre essas duas questões.

A adoção de práticas sustentáveis em 4 empresas privadas, nem sempre exige investimento, é uma aplicação decorrente de processos simples implantados na rotina da empresa garantindo, que se executada conforme estabelecido, projetos bem-sucedidos para um empreendimento independente do porte empresarial (PATTI, 2015).

Figura 1 - Pilares do desenvolvimento sustentável.



Fonte: As Bases do Desenvolvimento Sustentável

3.2. OFICINAS MECANICAS

De acordo com Valente (2008), as oficinas mecânicas são divididas em dois setores em seu interior: um administrativo e outro operacional. O setor administrativo é, geralmente, composto por uma sala com móveis e materiais de escritório, com papéis administrativos relativos à oficina, computadores, telefone, banheiro, recepção, entre outros. A área operacional é composta por uma área, onde os automóveis são armazenados, armários, estantes ou bancadas para estocagem de peças, produtos em geral e ferramentas.

Este tipo de estabelecimento gera diferentes tipos de resíduos em decorrência da atividade prestada, sendo estes variados e alguns podem gerar um grande impacto no meio ambiente. Em uma oficina mecânica os agentes poluidores do meio ambiente são emissões gasosas, poluição sonora, efluentes líquidos e resíduos diversos (INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE, 2014)

Se a execução dos processos feitos no interior da oficina não for gerenciada de forma correta, resíduos nocivos à saúde humana e aos ecossistemas são gerados, que, de acordo com Valente (2008), se não forem tratados adequadamente, podem causar impactos ambientais negativos, rotulando a oficina como um agente que promove a degradação ambiental.

3.3. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental são as diretrizes e atividades realizadas por uma organização almejando obter efeitos positivos sobre o meio ambiente reduzindo e/ou eliminando quaisquer chances de vim a ocorrer problemas ambientais provenientes da atividade mitigando os possíveis impactos futuros (BARBIERI, 2016).

Trata-se de um processo dinâmico com avaliações periódicas com o intuito de analisar os objetivos e metas traçadas, eficácia das medidas implantadas, ajudando a organizar, definir implementar, manter e melhorar as estratégias potencializando os impactos positivos e minimizando os negativos (SOUSA, 2010).

O Sistema de Gestão Ambiental, sistema que avalia e controla os impactos ambientais de um empreendimento, deve estabelecer uma política ambiental adequada alcançando os objetivos através do ciclo de melhoria contínua, que consiste no planejamento, implementação, avaliação, atuação corretiva e implantação da política ambiental visando obter resultados cada vez mais eficientes (MONTEIRO, 2015).

Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) têm sido uma das alternativas utilizadas pelas empresas para alcançarem estes objetivos. Eles exigem, em geral, a formalização dos procedimentos operacionais, instituem o seu monitoramento e incentivam a melhoria contínua, possibilitando a redução da emissão de resíduos e o menor consumo de recursos naturais (OLIVEIRA et al, 2010)

3.4. LICENCIAMENTO AMBIENTAL EM OFICINAS MECÂNICAS

As principais atividades, como a troca de óleo lubrificante, troca e limpeza de peças, retífica de motores, injeção eletrônica, suspensão, freios, regulagem de motor, alinhamento e balanceamento, entre outras desenvolvidas por oficinas mecânicas, geram grande quantidade de resíduos sólidos, entre os principais encontram-se peças usadas, pneus, latarias, flanela, estopa sujas e embalagens de peças e de óleos lubrificantes (NUNES, BARBOSA, 2012).

Apesar das questões ambientais que envolvem esse tipo de atividade de oficina mecânica, que produzem resíduos que podem ser considerados perigosos, esses empreendimentos não são objetos de licenciamento ambiental e ainda não se tem normas específicas às quais possam regularizar essas atividades. É necessário cada vez mais definir práticas que reduzam a geração dos resíduos sólidos, a separação desses na fonte geradora no caso a própria oficina, o destino adequado dos resíduos como também a redução da geração de efluentes e seu tratamento antes de ser lançado na rede coletora de esgoto (PAULINO, 2009 apud GERHARDT, 2014).

3.5. IMPACTOS AMBIENTAIS DE OFICINAS MECÂNICAS

A necessidade de criar sistemas de gerenciamento ambiental dentro das organizações sejam elas de qualquer tamanho ou ramo de atuação vem sendo um dos fatores considerados essenciais nos dias atuais, e assim enquadrando neste contexto as oficinas mecânicas são responsáveis por produzirem uma parte considerável de resíduos que são prejudiciais à saúde humana e também para o meio ambiente, podendo gerar problemas ambientais devido à quantidade de compostos químicos presentes nos resíduos, neste meio a falta do gerenciamento por parte das oficinas se torna um dos problemas ambientais mais graves que são cometido por elas (LOPES; KEMERICH, 2007).

Assim, no Quadro 1 sintetiza-se os principais resíduos que são gerados nas oficinas mecânicas e seus geradores que causam danos ambientais.

Quadro 1 - Principais resíduos gerados em oficinas

Gerador de Resíduos Sólidos	Resíduos contaminados encontrados na oficina
Veículos em manutenção	Óleo lubrificante, combustíveis, peças de borracha, peças de metal, etc.
Limpeza de veículos ou peças	Combustível, óleo diesel, solvente, graxa, embalagens de papelão, embalagens plásticas, panos, etc.
Serviços de trocas de óleo	Estopa, panos, embalagens de óleos lubrificantes, embalagens de filtro de óleo, filtro de ar, filtro de combustível.
Limpeza do espaço físico da oficina	Panos, estopas, serragem de madeira, água, graxa, óleo e embalagens plásticas ou papelão.

Fonte: Autora, 2022.

Nota-se que, cada vez mais, a implantação de modelos de produção e consumo sustentáveis vem se tornando mais comuns no meio organizacional. O gerenciamento correto dos resíduos sólidos pode diminuir de forma significativa os impactos ambientais. E, com a falta de locais apropriados para o descarte de resíduos, o que é um dos maiores problemas encontrados nas cidades, só faz com que aumente este impacto (JACOBI; BENSON, 2011).

As atividades que são desempenhadas pelas oficinas mecânicas de veículos automotivos podem ser consideradas como fontes de poluição pequena, porém quando não controladas e tratadas de forma correta descartam efluentes ou resíduos sólidos, que podem contaminar o meio ambiente.

De forma geral consideram-se pequenos os impactos gerados por oficinas mecânicas, quando olhados de maneira isolada, mas os efeitos de suas atividades, quando somados, tornam-se expressivos (PAULINO, 2009).

Os serviços como lubrificação, a limpeza de peças de motores e das oficinas mecânicas em si, podem gerar efluentes e resíduos compostos ou contaminados por óleos, graxas, ou algum tipo de combustível, esses efluentes e resíduos quando não recebem o devido tratamento antes de serem descartados podem atingir a rede pluviais ou a rede coletora de esgoto sanitário (PAULINO, 2009).

Os danos ocasionados por serem feitos descartes e armazenamento final de maneira inadequada dos resíduos que são gerados, no momento das atividades das empresas, pode ser relacionado com defeitos nas instalações, como falta de preparo ao trabalhar com os resíduos, de equipamentos necessários e instalações adequadas para que não ocasione em vazamentos de efluentes e resíduos não tratados, e poeiras tóxicas (VILAS, 2006).

Ainda pode ser encontrado nas oficinas mecânicas resíduos como; serragem de madeira contaminada com óleo, alumínio, água com contaminação de óleo lubrificante, tintas, lonas de freio, solventes, vidros, pneus usados, plásticos e papelões contaminados, baterias que não servem mais para uso nos veículos, borrachas, mangueiras, sucata ferrosa e peças usadas. E, além desses materiais, pode-se encontrar vários outros resíduos que são gerados na troca de óleo dos motores, troca de fluido de freio dos veículos, na limpeza de peças com solventes e lâmpadas usadas (PAULINO, 2009).

Por gerarem esta variedade de materiais contaminados, estabelecer processos que torne o tratamento eficaz é de extrema importância podendo ser adotadas medidas de controle como registro dos materiais gerados nos processos de serviços, dando atenção aos que se relacionam ao tratamento de resíduos, para que assim, diminua os riscos ambientais (BELFI et al., 2014).

3.6. RESÍDUOS SÓLIDOS E EFLUENTES LÍQUIDOS

Resíduos no estado sólido e semissólido, resultantes das atividades desenvolvidas na empresa. Nesta definição inclui-se os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento em redes de esgotos ou corpos de água.

Os resíduos sólidos possuem várias denominações, e naturezas, origens diferenciadas e diversas composições. A gestão dos vários tipos de resíduos tem responsabilidades definidas em legislações específicas e implica sistemas diferenciados de coleta, tratamento e disposição final (JACOBI & BESEN, 2006).

Quanto à classificação dos resíduos, a NBR 10.004/04 da ABNT dispõe sobre os riscos ao meio ambiente e a saúde pública, e para que os mesmos sejam gerenciados adequadamente. Conforme a NBR 10.004/04 os resíduos são classificados em:

- ✓ *Resíduos classe I - Perigosos;*
- ✓ *Resíduos classe II – Não perigosos;*

✓ *Resíduos classe II A – Não inertes.*

✓ *Resíduos classe II B – Inertes.*

Resíduos Sólidos Classe I - De acordo com a norma NBR 10.004 são resíduos PERIGOSOS, que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas podendo representar riscos à saúde pública ou ao meio ambiente. Também são classificados como perigosos os resíduos constantes nos Anexos A ou B da NBR 10.004, ou que apresentam uma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.

Resíduos Sólidos Classe II A - São os resíduos NÃO PERIGOSOS e NÃO INERTES. De acordo com a norma NBR 10.004, são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes. Podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

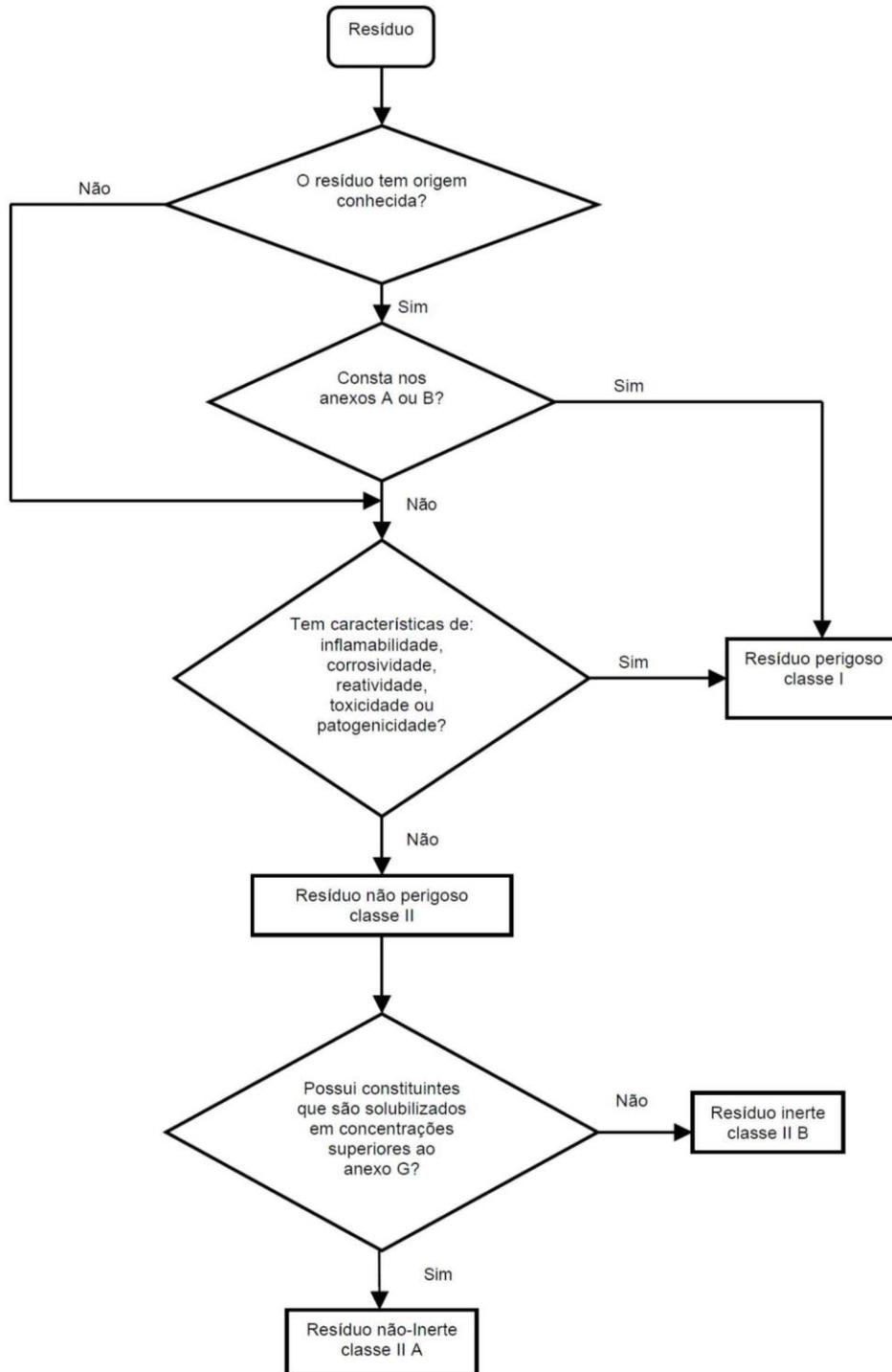
Resíduos Sólidos Classe II B - De acordo com a NBR 10.004 são os resíduos NÃO PERIGOSOS e INERTES. Ficam enquadrados os resíduos que submetidos a solubilização com água, conforme a norma NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água.

Todos os resíduos gerados provenientes das atividades das oficinas mecânicas devem ser segregados de acordo com a resolução 275/01 do CONAMA, onde a mesma estabelece códigos de cores para os diferentes tipos de resíduos. Esse código de cores visa facilitar a visualização da segregação dos resíduos na fonte, podendo assim reduzir ao máximo a disposição em aterros de compostos que podem ser reciclados (GERHARDT, 2014).

Os resíduos devem ser armazenados de maneira a não possibilitar a alteração de sua classificação e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais. Caso haja mistura de resíduos de classes diferentes, um resíduo não perigoso pode ser contaminado e tornar-se perigoso, dificultando seu gerenciamento e aumentando os custos a ele associado (GERHARDT, 2014).

As áreas destinadas à armazenagem dos resíduos devem ser cobertas, a fim de evitar a ação da chuva e de outras intempéries, garantindo condições de segurança, até que este seja transportado para a disposição final (GERHARDT, 2014).

Figura 2 - Caracterização e Classificação de Resíduos Sólidos



Fonte: ABNT, 2004.

3.7. DESTINAÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA

De acordo com a Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 é a destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos.

3.8. LEGISLAÇÃO E ISO 14.001

Independente do porte da empresa, a conformidade legal constitui-se em um aspecto importante da legitimação da atividade de qualquer organização. Faz parte de uma postura socialmente responsável, e que demonstra uma consciência quanto a minimização dos riscos e impactos ambientais. A legislação ambiental brasileira disciplina os padrões de qualidade ambiental; padrões de emissão de efluentes tanto na atmosfera, quanto nas águas e no solo; zoneamento industrial em áreas críticas de poluição; licenciamento; recursos hídricos; disposição final de resíduos; entre outros.

A Constituição Federal (Brasil, 1988), em seu artigo 225, § 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”. Portanto, de acordo com a legislação ambiental brasileira, a responsabilidade em matéria ambiental configura-se nas três esferas: civil, administrativa e penal.

A fim de enfrentar as pressões por gestão ambiental, incluindo os desafios colocados pela legislação, algumas empresas, principalmente aquelas com maiores recursos, buscam na certificação de um sistema de gestão ambiental de acordo com a norma ISO 14.001. Conforme dados da ISO – International Organization for Standardization (2015), o número de unidades de negócio certificadas desde a sua criação ultrapassa 320.000 ao redor do mundo, sendo cerca de 3.200 no Brasil.

A norma ISO 14001 faz parte de uma série de normas, conhecida como série ISO 14000, e propõe a implantação de um sistema de gestão ambiental estruturado para que a empresa estabeleça e cumpra sua política ambiental, incluindo como compromissos mínimos o

atendimento a requisitos legais e demais requisitos subscritos pela organização, a prevenção da poluição e a melhoria contínua. A norma foi inicialmente publicada em 1996, revisada em 2004 e mais recentemente em 2015, com prazo para adaptação a nova versão até 2018.

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).

Para alcançar os objetivos 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). Na Figura 3 apresenta-se o processo de implantação de um SGA integrado ao ciclo PDCA.

Figura 3 - processo de implantação de um SGA integrado ao ciclo PDCA



Fonte: ABNT (2015)

3.10. PRODUÇÃO MAIS LIMPA

A produção mais limpa é a aplicação contínua de uma estratégia de melhoria econômica, ambiental e tecnológica que integra os processos e produtos dentro de empresas, com o objetivo de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, através da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados em um processo produtivo. Isso faz com que as empresas deem um passo em direção ao desenvolvimento econômico e ambiental, tanto a elas, quanto a todas as regiões que as englobam.

Existem tecnologias ambientais que trabalham principalmente no tratamento de resíduos e emissões, gerados nos processos, estas são as chamadas técnicas de fim-de-tubo. A Produção mais limpa pretende linkar os objetivos ambientais aos processos de produção, a fim de reduzir os resíduos e as emissões em termos de quantidade e periculosidade. São utilizadas várias estratégias visando a Produção mais limpa e a minimização de resíduos

Essa prática leva ao desenvolvimento e implantação de tecnologias mais limpas nos processos produtivos, para a implantação de uma técnica de produção mais limpa no processo produtivo dentro da empresa, podem ser utilizadas estratégias tendo em vista metas em três pontos, sendo, ambientais, econômicas e tecnológicas.

As metas e as prioridades de aplicabilidade são definidas em cada empresa, pelos profissionais e baseadas em sua política gerencial.

4. METODOLOGIA

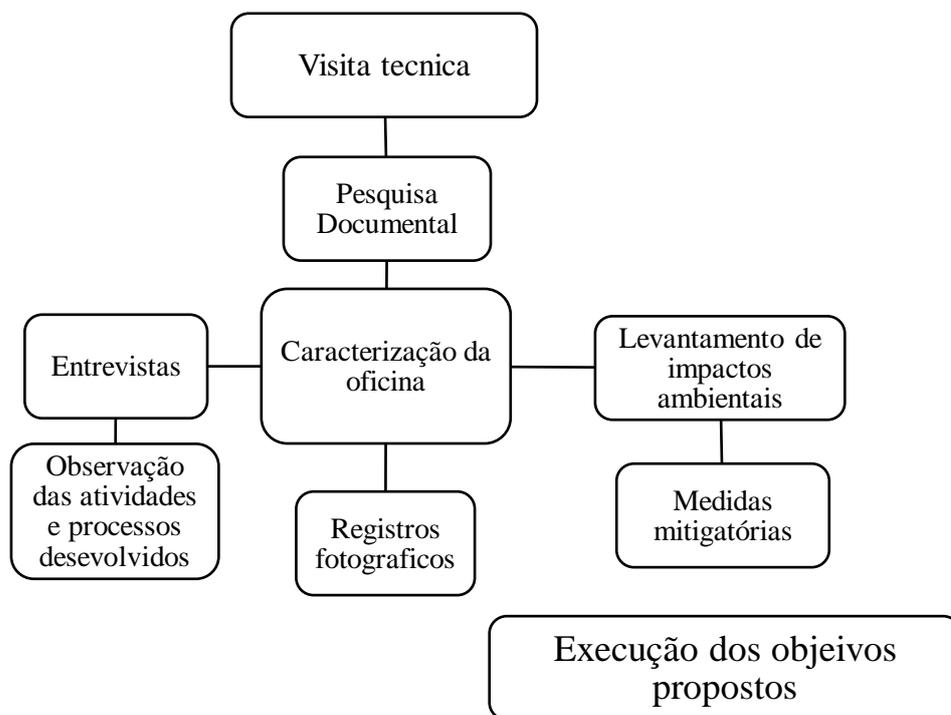
O trabalho será realizado tendo como referencial metodológico a pesquisa-ação, onde refere-se a um processo de mudança baseado na coleta sistemática de dados, seguida da seleção de uma ação de mudança, com base no que os dados analisados indicam. Sua importância reside em oferecer uma metodologia científica para a administração da mudança a planejada.

Ou seja, a coleta de dados se deu por meio de duas visitas “in loco” com visitas diárias no local, com o intuito de levantar todos os dados e observar os processos feitos dentro da oficina mecânica, a observação direta é um método de acompanhamento presencial de todo o processo, que nos dá um contato mais direto com a realidade.

Foi montado um fluxograma (Figura 4) do trabalho na oficina para melhor identificar todas as etapas da pesquisa.

Para cumprir com as metas e objetivos aqui propostos, o presente trabalho teve como base a aplicação de um estudo de caso em uma oficina mecânica de pequeno porte. As etapas que serão realizadas estarão descritas no fluxograma da Figura 4 abaixo.

Figura 4 - Fluxograma metodológico



Fonte: Autora, 2022

Utiliza-se como suporte técnico em todas as etapas metodológicas a ABNT NBR ISO 14.001/2015, tendo como foco principal a fase de “Planejamento” do ciclo PDCA.

4.1. CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA

O empreendimento é uma empresa privada, com toda a documentação e licenciamentos em dia, a facilidade na obtenção de dados foi um dos motivos para escolha deste local, ela atua no segmento de serviços automotivos para máquinas pesadas, conta hoje com um Quadro de 10 colaboradores, sendo 7 mecânicos, 2 auxiliares administrativos e o proprietário que atua na parte comercial e administrativa, sua área útil é de 930m², contendo escritório, sala de estoque de peças, cabine de lavagem e o pátio para a reparação destes veículos.

O prédio local foi construído em 1976 conforme planta baixa anexada APENDICE-A, no decorrer desses 46 anos o prédio sofreu alterações estruturais, passando por reforma de suas características originais, conforme anexado APENDICE-B.

Sua atividade tem foco no segmento de motores diesel, carga pesada (caminhões), sendo reparação no motor, troca de óleo e peças, direção e bomba hidráulica, cambio, embreagem, freios e suspensão.

Em média são atendidos cerca de 200 veículos por mês, seu horário de atendimento é de segunda a sexta das 8:00 às 12:00 e das 13:30 às 18:00 e aos sábados das 08:00 às 11:00

Suas atividades são consideradas de grande potencial poluidor, por isso a importância de um cuidado com esse tipo de empreendimento.

Para a caracterização da oficina utilizou-se do item quarto da normativa ISO 14.001 onde engloba-se o contexto de organização. Para isso foram identificados seus processos, atividades e áreas onde são desempenhas.

Junto com as visitas foram feitas entrevistas com os proprietários e os outros colaboradores da empresa, para assim poder entender a forma de trabalho, as funções específicas de cada colaborador e identificação das atividades desenvolvidas. Ocorreu em forma de diálogo, sendo que as perguntas realizadas foram:

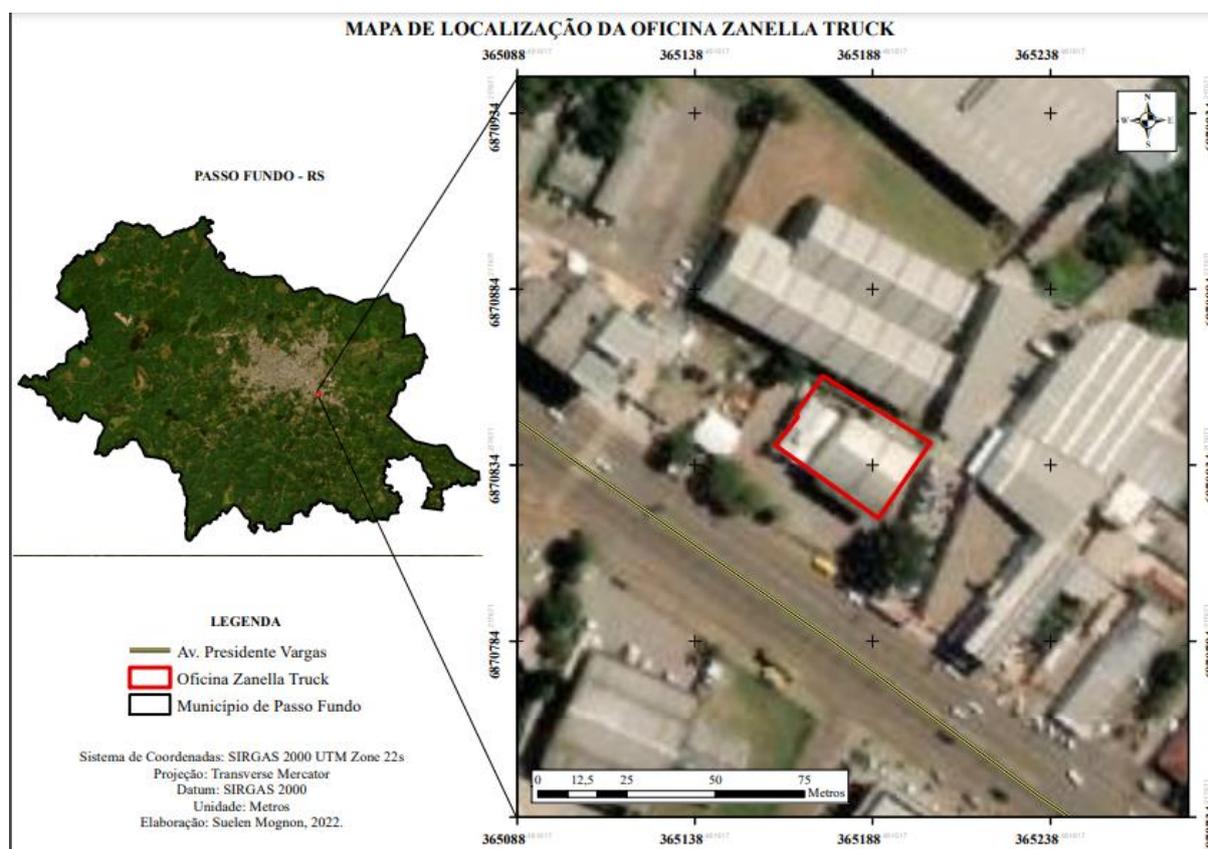
- *Nome?*
- *Tempo de empresa?*
- *Atividade desenvolvida?*

Nestas visitas foi feito também o registro fotográfico.

4.1.1. Localização

A empresa está localizada na Avenida Presidente Vargas, n° 3522, Bairro São Cristóvão, no município de Passo Fundo/RS.

Figura 5 - Localização do empreendimento



Fonte: Autora, 2022.

4.2. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS:

O levantamento dos requisitos legais ocorreu através de pesquisa e consultas em sites dos órgãos ambientais, sendo estes a nível municipal, estadual e federal, buscando as leis, normas e regulamentações aplicáveis aos aspectos e impactos ambientais identificados, além de pesquisa em estudos já realizados nesse âmbito. Todos estando em vigor até o presente momento.

4.3. IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS E OS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVENIENTES DAS ATIVIDADES EXERCIDAS NA MESMA:

Através da caracterização da oficina foi identificadas suas áreas e atividades desenvolvidas no local e também realizado a identificação dos aspectos ambientais envolvidos e dos impactos ambientais provenientes e suas atividades. Para isso, usou-se como base a orientação do Anexo A. 6.1.2 da NBR 14.001/2015, onde se tem os principais elementos na determinação dos aspectos ambientais, sendo:

- 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.

Todos os itens citados acima, juntamente com a caracterização da oficina, nos forneceram um levantamento completo dos aspectos e impactos ambientais associados às atividades desenvolvidas.

Existem várias maneiras que possam ser apresentados os aspectos e impactos ambientais levantados, mas para esse estudo se optou pela elaboração de uma listagem, com a criação de códigos para facilitar assim a identificação. Posteriormente, utilizou-se a matriz de interação, afim de relacionar ambos, pois percebeu-se que um aspecto pode ter diversos impactos relacionados.

A matriz de interação foi elaborada onde os aspectos ambientais foram descritos nas linhas e os impactos ambientais nas colunas. A relação entre eles consta na interação de cada elemento. Para facilitar a visualização foram atribuídos códigos em cada elemento. O primeiro algarismo do código refere-se ao aspecto, enquanto o último refere-se ao impacto.

4.4. IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DADO AOS RESÍDUOS E EFLUENTES ORIUNDOS DE SUAS ATIVIDADES.

A identificação de tipo e tratamento de resíduos foi realizada através de um levantamento detalhado da documentação arquivada pelo proprietário, no qual dispunha de dados históricos e quantitativos dos itens de interesse

4.5. AVALIAR A SIGNIFICÂNCIA DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS NESTA OFICINA MECÂNICA.

Após feito o levantamento dos aspectos e impactos ambientais, pode-se iniciar a fase da significância dos principais impactos causados nessa oficina. Para esta etapa a ABNT (2015) diz que não existe um método específico, desde que o método utilizado forneça resultados coerentes, que consigam expressar a realidade observada.

Para o presente estudo utilizou-se 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 então pela escolha dos seguintes critérios:

- Abrangência;
- Severidade;
- Frequência.

Explicando um pouco o que cada um desses critérios que dizer, a abrangência dá a ideia da localidade, indicando em qual escala espacial ocorre. Já a severidade está associada à intensidade do dano que pode ser causado ao meio ambiente. A frequência, então avalia a quantidade de vezes que o impacto ocorre durante um certo período de tempo.

Quadro 2 - Análise de relevância

Critério	Valor	Descrição
Abrangência	1	Abrangência pontual, limitado ao ponto de geração
	2	Abrangência local, dentro dos limites da organização
	3	Abrangência regional ou global, que ultrapassa os limites da organização
Severidade	1	Severidade baixa, danos pouco significativos ao meio ambiente e reversíveis
	2	Severidade média, danos consideráveis ao meio ambiente e reversíveis a médio prazo
	3	Severidade alta, danos graves ao meio ambiente e irreversíveis a médio prazo
Frequência	1	Frequência baixa, ocorre de vez em quando
	2	Frequência média, ocorre algumas vezes
	3	Frequência alta ocorre frequentemente

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

O cálculo baseia-se na soma dos critérios para cada impacto, que resultam em uma pontuação a qual indica a relevância. Então cada pontuação refere-se a uma categoria, sendo às todas três categorias, que são: desprezível, quando a soma é inferior ou igual a 3; moderado, quando a soma está entre 5 e 6; crítico, quando a soma está entre 7 ou mais, conforme mostrando no Quadro 3.

Quadro 3 - Pontuação de relevância

Relevância	Pontuação
Desprezível (D)	Igual ou inferior a 3 pontos
Moderado (M)	Entre 5 e 6 pontos
Crítico (C)	7 pontos ou mais

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

A partir dos dados apresentados no Quadro 3, foi possível realizar a avaliação de significância dos impactos ambientais causados. O Quadro 4 apresenta a relação da relevância com a significância do impacto. Mesmo os impactos que foram classificados como “moderado” estarem sendo avaliados como “não significativo”, merecem uma atenção, pois quando não gerenciados corretamente, podem se tornarem críticos.

Quadro 4 - Relevância x significância

Relevância	Significância
Desprezível (D)	Não significativo
Moderado (M)	Merece atenção
Crítico (C)	Significativo

Fonte: Adaptado Macuco (2021)

A análise final de significância foi executada em forma de Tabela contemplando todos os aspectos citados acima e permitir a visualização deles de modo objetivo e claro.

Afim de minimizar ou evitar os impactos causados das atividades e processos ali realizados, foram propostas medidas mitigatórias para níveis críticos. Desse modo foi passado aos colaboradores as práticas que devem ser adotadas ali, como mudança em procedimentos, os quais eles devem adota-las, investimento em determinadas mudanças, compra de equipamento e adoção de metas.

4.6. PROPOSTA DE MEDIDAS MITIGADORAS PARA O CONTROLE AMBIENTAL DAS ATIVIDADES E DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA.

Afim de minimizar ou evitar os problemas causados em decorrência das atividades e de seus processos, foram propostas algumas medidas mitigatórias sendo estas corretivas e preventivas para os impactos causados. Sendo que estas sugestões foram repassadas para os colaboradores porem em pratica, a mudança em alguns procedimentos que eram adotados na oficina e investimento em determinados recursos, vale ressaltar que a execução dessas medidas fica a critério do proprietário da oficina. Algumas das medidas propostas são:

4.6.1. Energia solar

Para sabermos os valores gastos na implantação desses métodos, foi executado o orçamento com três empresas da região, sendo escolhido a empresa com maior custo benefício, com taxas de manutenção mais em conta e retorno de investimento mais breve.

Para sabermos os valores envolvendo a implantação desse sistema, foi levantado alguns dados de entrada, como a irradiação, a tarifa, a potência que o sistema gera, entre outros.

Foi feito o levantamento de dados para os próximos 25 anos de sistema a contar do ano de instalação do mesmo, além disso, foi feito o payback do tempo levaria para se pagar esse investimento.

O Valor Presente Líquido (VPL) é um cálculo realizado nele pode-se avaliar se o investimento é ou não viável. O cálculo do VPL é feito atualizando todo o fluxo de caixa de um investimento para o valor de hoje, utilizando uma taxa de desconto no cálculo conhecida como Taxa Mínima de Atratividade (TMA), onde:

A taxa mínima de atratividade (TMA) é a taxa mínima que uma pessoa que deseja investir aceita para seu novo projeto. Normalmente esta taxa representa o mínimo que o investimento de dar como retorno para que seja aceito como viável, nesse caso usou-se 8%, por ser uma porcentagem conservadora.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) de um projeto, é uma variável – expressa em porcentagem – que mostra o quanto rende um investimento, se for considerado o mesmo período dos fluxos de caixa do projeto.

Ou seja, no caso de projetos de energia solar, vamos considerar o período de fluxo de caixa medido em anos, e num total de 25, que é a expectativa de vida útil mínima, embora os sistemas normalmente operem até 30 anos.

A fórmula para o cálculo da VPL é a seguinte:

Figura 6 - Formula cálculo VPL

$$VPL = \sum_{j=1}^n \frac{FC_j}{(1 + TMA)^j} - Investimento\ Inicial$$

Onde:

FC: Fluxo de caixa;

TMA: Taxa mínima de atratividade;

J: Período de cada fluxo de caixa.

Nesta fórmula temos um somatório de todos os valores do fluxo de caixa que geram entrada de dinheiro ao investidor, subtraído do investimento inicial.

4.6.2. Substituição por lâmpadas LED

A análise ambiental foi feita através dos dados de economia de água, energia, menor geração de resíduos ou diminuição do uso da matéria prima para cada ação proposta.

Já a avaliação econômica foi realizada através da diminuição de gastos com água, energia e matérias primas também para cada ação proposta.

A quantificação da energia foi feita através da relação entre o valor gasto e do valor do kwh pago pela empresa.

$$Vg = Vc \times V(KWh)$$

Onde:

Vg = valor gasto com energia

Vc = Valor de energia consumido mensalmente (kWh)

V = Valor do KWh, pago pela empresa (R\$/KWh)

4.6.3. Reuso da água

O método utilizado para o cálculo do volume da cisterna necessária no local foi o método prático inglês, sendo um Método empírico apresentado na NBR 15527 (ABNT, 2007).

$$V = 0,05 \times P \times A$$

Onde:

V = Volume de água aproveitável e o volume de água na cisterna (L)

P = Precipitação média anual (mm)

A = Area de coleta em projeção (m²)

Para os cálculos de oferta e demanda, foi levado em consideração a média de precipitação anual, o coeficiente de runoff do telhado, a área do telhado e o fator de captação.

$$V = P \times A \times C \times N$$

Onde:

V = Volume disponível de água no reservatório (cisterna) em litros

P = Precipitação média anual (mm) por mês;

A = Área do telhado em projeção (m²);

C = Coeficiente de runoff do telhado;

N = Recebimento do dispositivo de carga lavagem do sistema

Sempre que realizamos o aproveitamento da água pluvial a norma 15227/2007 recomenda que seja feito o descarte dos primeiros 2 mm de, pois considera que esse volume limpe o telhado e a atmosfera. Essa prática é conhecida como “first flush”, e é recomendada porque durante os primeiros momentos do fenômeno, a chuva carrega várias impurezas que estão em suspensão na atmosfera, como partículas de fuligem, gases acidificantes e até poeira.

Para o cálculo do first flush utilizamos a seguinte formula:

$$D = 2 \times A$$

Onde:

D = volume de descarte inicial, em m³

A = Área de coleta, em m²

Para a demanda das bacias sanitária, foram levados em consideração o volume de água por descarga e o número de descarga dada por dia para cada pessoa que trabalha no local.

Para o volume de água utilizado nas lavagens de peças, foi observado o tempo em que o lava jato ficava ligado, o volume de água por segundo gasto, e a quantidade de lavagens por dia.

4.6.4. Elaboração da política ambiental

Para a elaboração da proposta de política ambiental da oficina em estudo, foi usado os resultados provenientes das etapas anteriores, tendo relação o contexto da organização e os impactos ambientais provenientes das atividades geradas pela oficina. A proposta foi feita levando em consideração os princípios básicos constados no item 5.3 na Política ambiental 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, visando um aumento no desempenho ambiental da empresa bem como ganhos ambientais.

5 RESULTADO E DISCUSSÃO

5.1. DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO ATUAL

Durante as visitas técnicas realizadas no local, foi possível verificar características das instalações da oficina e recursos disponíveis para o atendimento às necessidades ambientais. Empresa aproximadamente 930m² de área de oficina, com o local de manutenção, área de serviços em bancada para teste, setor de limpeza e armazenamento de peças e escritório.

Foi possível também a verificação das práticas realizadas pelos colaboradores e todas aquelas implementadas para controle ambiental, tais como: coleta de resíduos, separação de óleo, separação de embalagens contaminadas, descarte de efluentes líquidos, destinação de resíduos, uso de recursos naturais.

O primeiro resultado importante das visitas foi uma análise abrangente quanto ao cumprimento de requisitos legais ambientais aplicáveis à empresa.

Quadro 5 - Relação da documentação

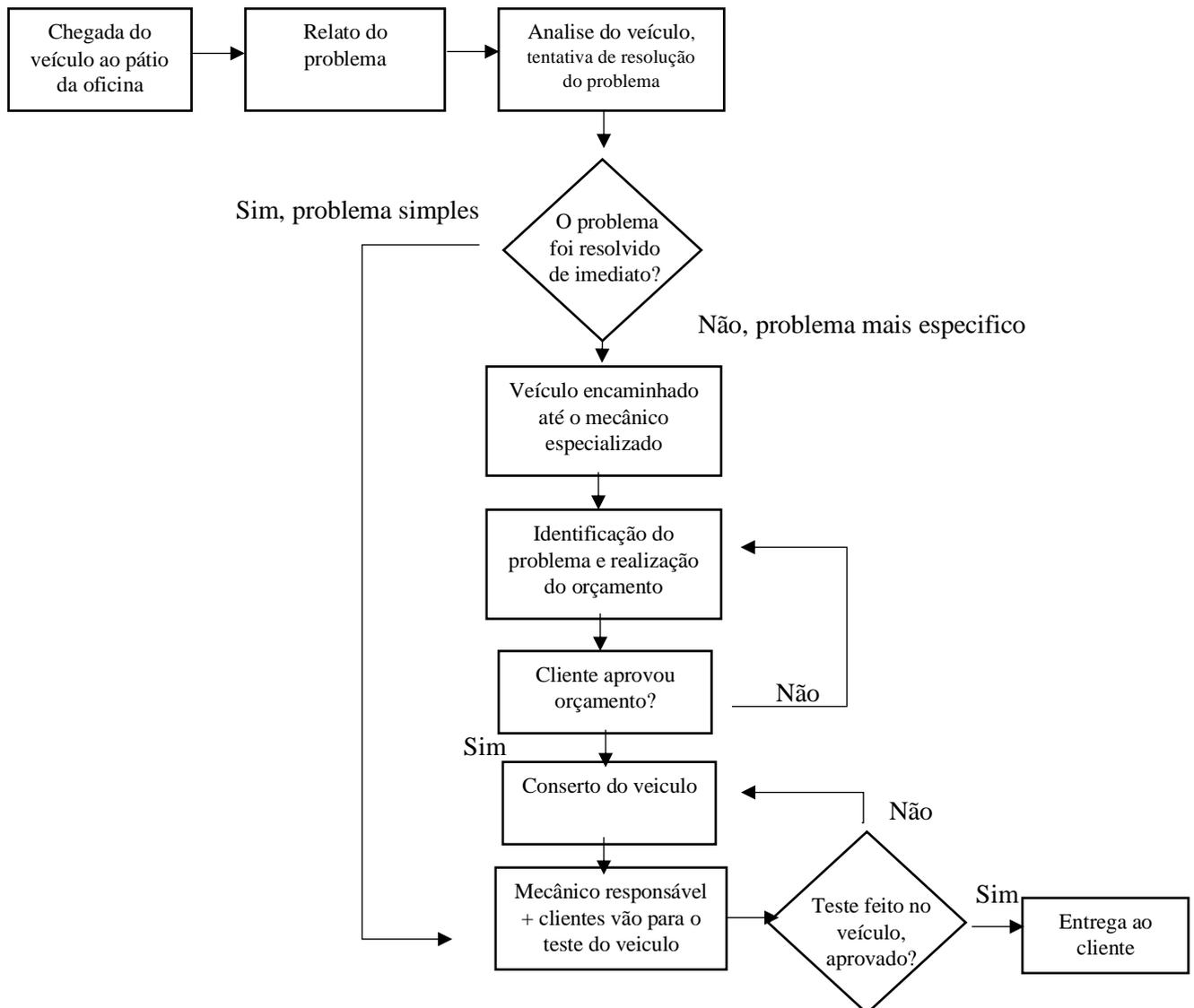
O QUE SE PEDE	SITUAÇÃO
Alvará ou licença de funcionamento da prefeitura de passo fundo	Vigente
Licença ambiental de operação	Vigente
Emissão de certificado coleta de óleo usado ou contaminado	Vigente
Atestado de capacidade técnica	Vigente
Certidão negativa de débitos relativos aos tributos federais e à dívida ativa da União	Vigente
Cadastro nacional da pessoa jurídica	Vigente
Cadastro de contribuintes do Estado do Rio Grande do Sul	Vigente
Comprovante de inscrição e de situação cadastral	Vigente

Fonte: autora, 2022.

5.2. CARACTERIZAÇÃO DA OFICINA

O processo padrão para as manutenções dos veículos que chegam até o pátio da oficina englobam diversas etapas, que vão do relato do problema, ao diagnóstico até a realização do serviço, no fluxograma abaixo, apresenta-se de maneira genérica esta etapa, podendo a mesma variar de acordo com a especificidades de cada serviço e veículo.

Figura 7 - Fluxograma do procedimento de manutenção da oficina



Fonte: Autora 2022

Durante o levantamento, foram identificadas 15 áreas internas, objeto do nosso estudo, sendo essas, 3 banheiros, sala de recepção, escritório, 4 salas de estoque de peças, cozinha, sala de lavagem de peças, de caixa de câmbio, de freios e boxes de manutenção dos veículos.

Para a identificação de toda a oficina, incluindo as áreas e suas atividades, foi levado em consideração a estrutura física da empresa, para isso foi observado junto ao proprietário as atividades desempenhadas por seus colaboradores para a identificação das mesmas, sendo estas descritas abaixo.

Quadro 6 - Identificação de áreas e atividades

IDENTIFICAÇÃO DAS AREAS E ATIVIDADES	
Áreas	Atividades
Pátio	Externa
	Estacionamento
	Separação água e óleo Tanque armazenamento óleo usado
Boxes veiculares	Interna
	Estacionamento
	Realização de diagnósticos
	Manutenção em geral
	Troca de água do resfriamento do motor (aditivo radiador)
	Troca de peças Troca de óleo e filtros
Cozinha	Area destinada a alimentação em geral
Sala de lavagem	Lavagem de peças
Recepção/Administrativa	Atendimento ao cliente
	Compra de peças
	Serviços de escritório no geral
Banheiros	Higiene pessoal
	Lavagem das mãos
	Armazenamento dos uniformes e pertences
Area disposição de resíduos	Armazenamento de peças (sucatas)
	Armazenamento de galões contaminados com óleo
	Armazenamento de material contaminado com óleo (estopas, panos e serragem)
Estoque/Almoxarifado	Armazenamento de ferramentas novas
	Estocagem de peças novas
	Estocagem de óleos e filtros lubrificantes

Fonte: Autora 2022

5.2.1. Área externa

A área externa da oficina funciona somente como estacionamento dos veículos que estão aguardando o conserto e dos funcionários que trabalham na empresa, na área externa existe um espaço onde é feito o armazenamento do óleo usado, que posterior o caminhão da empresa responsável pela coleta vem até o local e recolhe os resíduos, no pátio em uma área coberta também se localiza o sistema separador água e óleo, onde sua função é fazer a separação dos líquidos, separando óleo livre da água por ação da gravidade.

Figura 8 - Fachada da oficina



Na Figura 9 foi feito uma projeção através do programa PROMOB, sendo um programa nacional criado pela PROCAD SOFTWARES para Layout interno voltado para o desenvolvimento de projetos de ambientes. Muito utilizado no mercado, possui ferramentas muito intuitivas, flexíveis e fáceis para trabalhar. onde é possível visualizar melhor as áreas da oficina, facilitando o entendimento sobre o local.

Figura 9 - Projeção oficina



5.2.2. Recepção, área administrativa e escritório

Na sala da recepção é onde é feito o atendimento ao cliente, sendo ali executado os orçamentos, pagamentos, retiradas e cobranças. Neste local trabalham tanto o proprietário, quanto o auxiliar administrativo da empresa, trabalhando em conjunto para compras de peças e no suporte para os funcionários que atuam no setor de manutenção de veículos.

Figura 10 - Sala da recepção

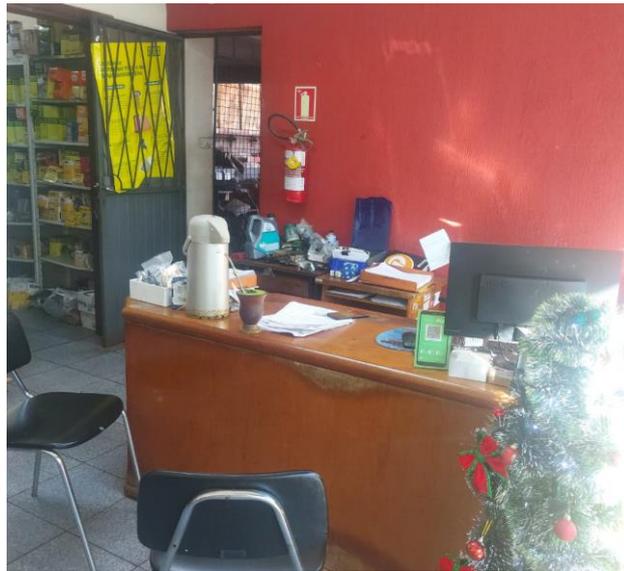


Figura 11 - Escritório



5.2.3. Banheiros

Dentro do estabelecimento existem ao todo três banheiros, sendo dois deles usado pelos colaboradores e clientes, e outro ficando disponível apenas aos colaboradores responsáveis pelas manutenções dos veículos, neste local há vaso sanitário, chuveiro, armário para guardar os pertences e pia para lavagem das mãos.

Figura 12 - Banheiro



5.2.4. Boxes veiculares

Sendo esta considerada a área mais importante do empreendimento, nela são desempenhadas as atividades principais. A oficina em estudo dispõe de cinco boxes veiculares, onde são realizadas as manutenções dos veículos que ali chegam. Em um desses boxes encontra-se uma rampa, onde são feitas as trocas de óleo e fluidos lubrificantes, outros serviços realizados dentro desses boxes são a reparação do motor e caixa, direção hidráulica, suspensão e freios.

Figura 13 - Boxes veiculares



5.2.5. Sala de lavagem

A limpeza das peças e do material usado na oficina é feita em uma sala de lavagem que fica separada do restante, lá encontra-se uma lavadora de peças, um tanque e um armário de ferro. A lavadora de peças é dotada de uma eletrobomba, que utiliza de água quente para promover a retirada da graxa presente nas peças. Usa-se querosene, pois o mesmo tem um excelente poder de solvência e da taxa de evaporação lenta do produto.

Para as peças que estão sujas somente com poeira e/ou lama, a limpeza é feita no tanque convencional, com o auxílio de água e sabão.

Após isso em ambos os casos as peças são dispostas nesse armário de ferro, para que a água escorra e seque as peças.

Os efluentes dessa sala de lavagem são depositados no SAO, através da tubulação já instaladas no local, isso visa proteger o meio ambiente contra resquícios de óleo que estão presente nas peças.

Figura 14 - Sala de lavagem



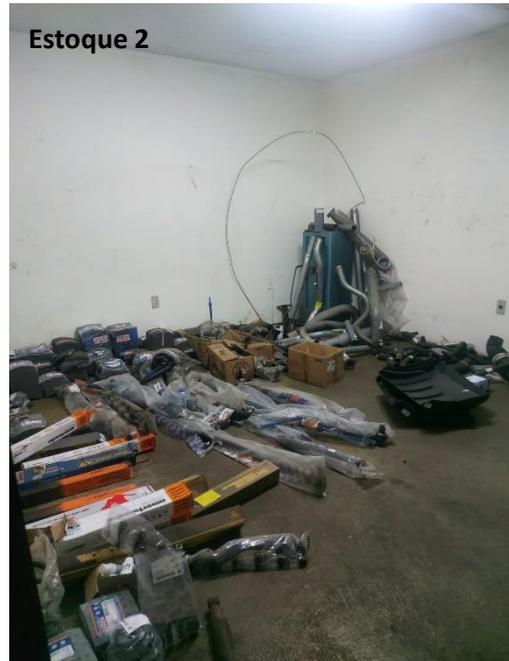
5.2.6. Estoque

Em relação ao estoque de peças novas, filtros e ferramental, existem no local 5 salas para o armazenamento das mesmas, estes ambientes permanecem fechados e o acesso é permitido apenas para alguns funcionários.

Próximo a este local, existem o armazenamento de alguns sprays dentre eles estão: desengripante, descarbonizante, desengraxante, limpa contatos, solventes. Os recipientes são destinados juntamente com os resíduos classe I citados acima.

Conforme contatado acima, as áreas que são identificadas como sendo as mais sensíveis para a geração de impactos ambientais são as áreas de boxes, a sala de lavagem de peças e a disposição dos resíduos, pois as mesmas possuem um grande potencial poluído decorrente das atividades que ali são desempenhadas, sendo algumas a utilização, manuseio e armazenagem de produtos Classe I.

Figura 15 - Salas de estocagem de peças



5.2.7. Disposição de resíduos

Outra área de suma importância dentro do empreendimento é a parte que se trata da disposição dos resíduos gerados, durante as visitas realizadas identificou-se os tipos de resíduos sólidos, gerados no dia a dia da oficina, sendo estes: embalagens de papel, papelão e plásticos, estopas, flanelas, serragem, filtros de óleo, galões de óleo e óleo lubrificante usado.

5.2.7.1. Quantificação e classificação dos resíduos gerados

Todo o resíduo gerado na presente oficina, foi quantificado com unidades e valores mensalmente, pois a geração diária varia. Assim sendo expressado os valores na Tabela 1:

Tabela 1 - Estimativa de geração de resíduos.

DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS	UND	ESTIMATIVA DE GERAÇÃO	ORIGEM DA GERAÇÃO
Estopa	Kg	25	Limpeza das mãos e peças
Lona de freio	Kg	150	Manutenção dos veículos
Serragem	Kg	10	Limpeza da oficina
Flanela	Kg	45	Limpeza das mãos e peças
Óleo usado	Lt	600	Manutenção dos veículos
Galões de óleo e filtros usados	Kg	35	Manutenção dos veículos
Papéis e papelão	Kg	40	Escritório e embalagens de peças
Ferro	Kg	150	Peças e sobras das atividades
Plástico	Kg	20	Escritório e embalagens de peças
Efluentes contaminado com óleo	m ³ /	12	Lavagem de peças

Fonte: Autora 2022

Quanto a classificação dos resíduos gerados pela oficina mecânica, foi classificado quanto ao seu grau de periculosidade em relação ao meio ambiente. Estes são classificados pelas Normas Brasileiras de Resíduos (NBR) 10004 de 2004 em duas classes: Resíduos Classe I - perigosos – que são aqueles que apresentam periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade e; Resíduos Classe II – não perigosos.

No Quadro 7 mostram os principais tipos de resíduos gerados dentro da oficina e suas respectivas classes.

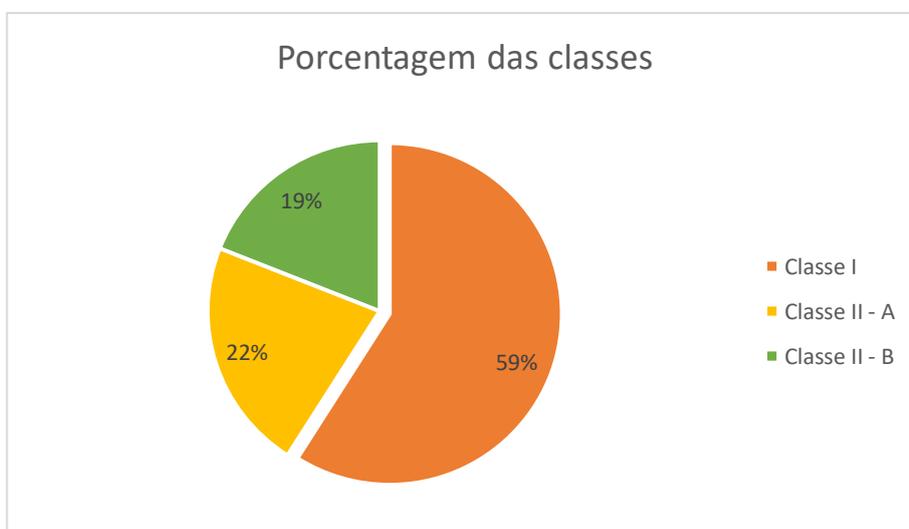
Quadro 7 - Resíduos gerado na oficina e sua respectiva classe.

RESIDUOS	CLASSE
Borrachas	Classe II B
Embalagens plásticas	Classe I (se contaminado) Classe II A, II B
Filtros de óleo	Classe I
Lâmpadas fluorescentes	Classe I
Óleo lubrificantes usado	Classe I
Solventes usados	Classe I
Panos e estopas contaminados	Classe I
Peças metálicas	Classe II B
Papel e papelão	Classe I (se contaminado) Classe II A

Fonte: Adaptado de Seramim, Zanella e Bertolini (2015).

Na figura 16, mostra a porcentagem referente a cada classe de resíduos gerados, sendo a Classe I os resíduos de maior geração, mostrando que os resíduos perigosos são a maioria dentro do empreendimento.

Figura 16 - Classe dos resíduos gerados



5.2.7.2. Resíduos contaminados

Resíduos contaminados como estopas, flanelas, serragens e filtros, 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 consequentemente devem ser destinados de maneira adequada, a estocagem desse material na empresa é realizada no interior da oficina e são dispostos em tambores de metal.

A oficina possui contrato com a GEAB logística ambiental, empresa licenciada que faz a coleta deste material e leva para seu destino final, sendo este a incineração ou aterro sanitário, conforme mostrado na Figura 17.

Figura 17 - Comprovante coleta material contaminado

GEAB LOGÍSTICA AMBIENTAL	TRANSPORTES E LOGÍSTICA GEAB LTDA. Fone: (54) 3315.7232 / (54) 99927.5310	COLETA DE RESÍDUOS Comprovante de Retirada
	AV. SCARPELLINI GHEZZI, 695 - BAIRRO LUCAS ARAÚJO - PASSO FUNDO - RS	Nº 2575
RAZÃO SOCIAL: EDSON RICARDO ZANELLA-	CNPJ: 08.186.386/0001-80	
ENDEREÇO: AV. PRESIDENTE VARGAS, 3522	BAIRRO: SÃO CREGOVÃO	
CIDADE: PASSO FUNDO	TELEFONE: 9-9998-8030	
DESCRIÇÃO DOS RESÍDUOS: SUBSTÂNCIA QUE APRESENTA RISCO PARA O MEIO AMBIENTE, SÓLIDA, N. E.		
ESTADO FÍSICO: SÓLIDO	CLASSE: 9	
CÓDIGO ONU: 3077	SUB CLASSE: 90	
QUANTIDADE: 2 MT-	GRUPO DE EMBALAGEM: III	
MASSA: 5		
Nº DE LICENÇA OPERAÇÃO:	Nº DA MTR:	
FILTRO DE ÓLEO:	RESÍDUO TEXTIL:	
LODO:	RESÍDUO DE LATA:	
VARRIÇÃO: 080 = 412 kg	LONA DE FREIO: 020 = 118 kg	
FILTRO DE AR:	RESÍDUOS DE:	
<small>Gerador: Eu, por meio deste comprovante, declaro que os resíduos acima listados estão integralmente e corretamente descritos pelo nome, classificados, embalados e rotulados segundo normas vigentes e estão sob todos os aspectos em condições adequadas para transporte de acordo com os regulamentos nacionais e internacionais vigentes.</small>		
DATA: 26/10/22	ECT# 8020	
Nome Cliente: Edson Zanello	Nome Motorista: CARLOS	
Assinatura Cliente: [assinatura]	Assinatura Motorista: [assinatura]	

Figura 18 - Resíduos de estopa, flanelas e serragens



5.2.7.3. Papel e papelão

O papelão, ele é guardado em um local separado longe dos resíduos de óleo, para que não ocorra contaminação e depois vendido a empresas de reciclagem.

Figura 19 – Papelão.



Já os papeis usados nas impressões são reutilizados quando possível é quando não ocorre mais a reutilização do material, então ele é descartado juntamente com os resíduos dos banheiros, esses resíduos vão para o lixo comum, sendo levados pela coleta pública do município, os mesmos são armazenados dentro do interior da oficina, em sacos de lixos de 100kg, sendo dispostos dentro de um tambor de metal e após levado até os containers para o recolhimento.

5.2.7.4. Plásticos

De acordo com a NBR 10004 que classifica os resíduos sólidos quanto a sua periculosidade, os plásticos determinados na empresa enquadram-se na classe II – B Inertes.

Na oficina, os plásticos são acondicionados em lixeiras comuns e seu destino final é a coleta pública. Grande parte das peças pedidas que são utilizadas na oficina mecânica vem embalada em plásticos, ou são colocadas em sacolas plásticas para o transporte.

No dia a dia também são gerados resíduos plásticos sendo na utilização de copos descartáveis, utilizados para o consumo de café e de água. Esses resíduos são descartados no lixo comum, e levados pela coleta pública do município.

5.2.7.5. Metais

Os metais descartados como resíduos na oficina (Figura 18) são gerados a partir da troca de peças de reparos e manutenções. A NBR 10.004 enquadra esses materiais na classe II – B Inertes.

Sua estocagem é feita no interior da oficina, em lixeiras dispostas pelo local, as peças metálicas são recolhidas pela empresa GEAB logística ambiental e enviadas à reciclagem, as quais separam o resíduo de acordo com sua composição, aço, alumínio, dentre outros, e posteriormente é encaminhado para empresas de fundição, onde servirá como matéria prima.

Figura 20 – Ferro



5.2.7.6. Embalagens contaminadas com óleo

Os galões de óleos, são dispostas de forma a escorrer todo seu conteúdo em um dispositivo chamado de “escorredor” e posteriormente são destinados para empresas responsáveis, assim como os outros resíduos contaminados, após escorrer o restante do óleo, as embalagens são guardadas em sacos plásticos até a coleta da empresa responsável.

As embalagens de óleos, depois de escurridas (Figura 21) são colocadas em sacos plásticos (Figura 22) e armazenadas em um canto da oficina até que a empresa responsável venha realizar a coleta.

A empresa responsável pelo recolhimento das mesmas é a jogue limpo, que recolhe as embalagens as quais no ato do recolhimento são pesadas, emitido laudo de recolhimento e transportadas (Figura 23).

Figura 21 - Pingadeira, para escorrer galão de óleo.

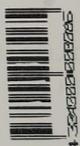


Figura 22 - Galões de óleo usado



Figura 23 – Comprovante de coleta de embalagens de óleo lubrificante pós consumo

JOGUE LIMPO
COMPROVANTE DE RECEBIMENTO E DESTINAÇÃO DE EMBALAGENS
PLÁSTICAS DE ÓLEO LUBRIFICANTE USADAS - LEI 12.305 - ART 33 - § 6º
1ª VIA - GERADOR

GERADOR RAZÃO SOCIAL: Edson Ricardo Zanella CNPJ: 08.186.386/0001-80 ENDEREÇO: Ave Presidente Vargas 3522 - São Cristóvão MUNICÍPIO: Passo Fundo CEP: 99064-000 UF: RS	LOCAL F
GESTORA RAZÃO SOCIAL: MB Engenharia e Meio Ambiente LTDA CNPJ: 00.126.468/0003-99 FILIAL: Central Passo Fundo I. EST: 024/036-2110 TEL: ASSINATURA: <i>[Handwritten Signature]</i> DATA: 11/08/22	 4 329898 000000
PRODUTO TRANSPORTADO: Embalagens de óleo lubrificantes pós consumo	

JOGUE LIMPO
Característica dos Resíduos
Embalagem Plástica Contaminada
30,6kg

5.2.7.7. Óleo lubrificante usado

O óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC) resultante das trocas de óleo da oficina é armazenado em um tambor com volume de 1000 L. O recolhimento do OLUC é feito 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 refino, com o objetivo de remover contaminantes e aditivos, garantindo as características dos óleos básicos, podendo ser incorporado novamente na cadeia produtiva.

O volume mensal dele gira em torno de 600 litros, o valor pago pela empresa responsável pela coleta é de R\$ 3,20 por litro, gerando um retorno aproximado de R\$ 1900,00 mensais com a venda desse óleo.

A empresa responsável pela coleta é a Industria petroquímica do Sul (IPS), conforme mostrado nas Figuras 24 e 25.

Figura 24 - Comprovante recebimento de óleo usado

		Em atendimento à Resolução nº 20 de 18 de Junho de 2009 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP, documento obrigatório para a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado a partir de 01.10.1999. "Convênio ICMS nº 38/2000"	
1ª VIA GERADOR		Certificamos que os produtos encontram-se devidamente acondicionados para suportar os riscos de transporte, carregamento, descarregamento e transbordo, conforme legislação em vigor, nº ONU 3082 nº risco 50, classe ou sub-classe risco 9.	
DADOS DA COLETORA Nome: INDÚSTRIA PETROQUÍMICA DO SUL LTDA. Endereço: Av. Arno da Silva Feijó, Nº 2777 - ALVORADA/RS CNPJ: 82.678.432/0001-74 Inscr. Est.: 165/0017526 Fone: (51) 3201.6050 e 0800 721.6050 www.ips.ind.br Autorização na ANP nº: 74		CERTIFICADO DE COLETA DE ÓLEO USADO Nº 884082	
		Local	UF
		Data	10-11-22
DADOS DOS PRODUTOS SERVIÇOS ONU 3082. Substância que apresenta risco para o meio ambiente, líquida, NE (Óleo lubrificante usado e/ou contaminado) grupo embalagem III, risco 9. *Declaro que os produtos perigosos estão adequadamente classificados, embalados, identificados, e estivados para suportar os riscos das operações de transportes em que atende a exigências da regulamentação*. Declaramos haver coletado o volume de óleo lubrificante usado ou contaminado, conforme discriminado ao lado, do gerador abaixo identificado.		Óleo automotivo	600 LITROS
		Óleo Industrial	LITROS
		Outros	LITROS
		Soma	LITROS
RAZÃO SOCIAL Edson Ricardo Zanetti			
RUA (nome, nº, etc) Av. Progresso Vargas nº 3522			
BAIRRO São Cristóvão		CIDADE PIRACEMA	UF RS
CEP 99064-000		CNPJ Nº 08.186.3866001-80	
FONE 3315-6155		INSC. EST. Nº	
VEICULO PLACA F5J52		FAX	
Nome e assinatura do Gerador (Detentor)		Nome e assinatura do Coletor	
<small>TECPRINT INDÚSTRIA GRÁFICA ERELI - HE - Fone: 5411-2222 - CNPJ 19.296.32/0001-40 - Inscr. Est. 177020492 - 2.800 Tls. Su2 - 807.001-917.000 - 02/2022 - ADOF 53030827630</small>			

Figura 25 - Caminhão responsável pela coleta do óleo



5.2.7.8. Caixa separadora água e óleo (SAO)

No local já existe uma caixa separadora água e óleo, a mesma tem o objetivo de separar as fases do líquido, o sistema é composto por duas caixas conforme Figura 26, a primeira caixa tem a função de receber os efluentes oriundos dos tanques de lavagem de peças, a segunda é a caixa que separa a água do óleo através da decantação das fases, onde armazena o óleo separado, tendo o recolhimento efetuado por empresa licenciada. O sistema é coberto por tampas e em local coberto, para evitar ação de outros agentes. A mesma está suprindo as necessidades do local, não precisando de nenhuma medida de melhoria.

Figura 26 - Caixa separadora água e óleo (SAO)



5.3. LEVANTAMENTO DOS REQUISITOS LEGAIS

O levantamento teve como resultados trinta e dois (32) requisitos, entre leis, decretos, resoluções, instruções normativas e normas técnicas. O Quadro 8 apresenta a quantidade encontrada para cada nível. A listagem completa contendo também o número, o ano de lançamento e a descrição sumária é apresentada no APÊNDICE-E, levantamento de requisitos legais.

Quadro 8 - Resumo do levantamento de requisitos legais

Normativas e leis	
Nível	Quantidade
Municipal	6
Estadual	3
Federal	23

Fonte: Autora, 2022.

Dentro os aspectos mencionados nos requisitos, tem-se o foco nos resíduos sólidos, efluentes, qualidade do ar e poluição sonora. As legislações e normas orientam sobre o controle desses elementos de forma a reduzir os impactos causados ao meio ambiente e à saúde humana.

Além alguns requisitos descrevem sobre o licenciamento ambiental do empreendimento, entre outros assuntos.

O grande número de requisitos, bem como os diversos órgãos existentes para este tipo de empreendimento mostram a dificuldade dos proprietários para que possam adequar os seus empreendimentos. Esses diversos tipos de obrigação por parte do empreendedor fazem com que muitas empresas tenham dificuldades no atendimento, conseqüentemente se tornando propensas ao recebimento de multas e penalidades.

5.4. LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

O levantamento de aspectos e impactos ambientais permitiu a identificação de quarenta e três aspectos ambientais na área que contempla o presente SGA na oficina mecânica, conforme apresentado no Quadro 9. Optou-se por agrupar os aspectos com semelhanças pois assim facilita a compreensão.

Quadro 9 - Lista 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
	RN-04	Consumo de madeira
	RN-05	Consumo de papel/papelão
	RN-06	Consumo de plástico
	RN-07	Outros
Geração de efluentes	EF-01	Efluentes industriais
	EF-02	Efluentes oleosos
	EF-03	Efluentes de lavagem de peças
	EF-04	Efluentes de limpeza de pisos e calçadas
	EF-05	Efluentes sanitários
	EF-06	Rejeitos
	EF-07	Outros
Emissões atmosféricas	EA-01	Material particulado (poeira)
	EA-02	Fuligem metálica
	EA-03	Gases de combustão
	EA-04	Nevoas
	EA-05	Outros
Emergências	EM-01	Incêndio
	EM-02	Explosão
	EM-03	Vazamento/derramamento de óleo
	EM-04	Vazamento/derramamento de combustível
	EM-05	Vazamento/derramamento produtos químicos
	EM-06	Outros
Emissão de energia	EE-01	Ruídos
	EE-02	Vibração
	EE-04	Outros
Geração De resíduos sólidos	RS-01	Papel/papelão
	RS-02	Plástico
	RS-03	Vidro
	RS-04	Metálico
	RS-05	Orgânico
	RS-06	Rejeitos
	RS-07	Madeira
	RS-08	Lixas/abrasivos
	RS-09	Graxa
	RS-10	Óleo lubrificante usado (OLUC)
	RS-11	Resíduos contaminados com OLUC
	RS-12	Lâmpadas
	RS-13	Resíduos eletroeletrônicos
	RS-14	Tonner de impressora

RS-15	Embalagens de produtos químicos variados
RS-16	Resíduos contaminados com químicos
RS-17	Amianto
RS-18	Isopor

Adaptado Macuco (2021)

Foram identificados 46 aspectos ambientais devidos em seis (6) principais categorias: uso de recursos naturais, geração de efluentes, emissões atmosféricas, emergências, emissões de energia e geração de resíduos sólidos.

Se tratando dos impactos ambientais, definiu-se primeiros os principais, que segundo as literaturas são os mais expressivos para este tipo de empreendimento, ficando em evidencia cinco (5) impactos ambientais. O Quadro 10 apresenta esses impactos juntamente com seu respectivo código.

Quadro 10 - Identificação dos impactos ambientais

Cód. Impacto	Impacto ambiental
IA-01	Alteração da qualidade do solo
IA-02	Alteração da qualidade da água
IA-03	Alteração da qualidade do ar
IA-04	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais
IA-05	Perturbação da vizinhança

Adaptado Macuco (2021)

Através dos impactos relacionados no Quadro 8, buscando relacionar os aspectos já identificados no empreendimento, elaborou-se então uma matriz de interação, que é apresentada no Quadro 11. O código foi atribuído a cada elemento e resultam da combinação dos outros 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 11 – Matriz de interação de aspectos e impactos ambientais

		<i>Impacto Ambiental</i>	<i>Alteração da qualidade do solo</i>	<i>Alteração da qualidade da</i>	<i>Alteração da qualidade do ar</i>	<i>Diminuição/esgotamento dos recursos naturais</i>	<i>Perturbação da vizinhança</i>
Categoria	Aspecto ambiental	Cód.					
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 madeira	RN-04				RN44	
	Consumo de papel/papelão	RN-05				RN54	
	Consumo de plástico	RN-06				RN64	
	Outros	RN-07					
Geração de efluentes	Efluentes industriais	EF-01	EF11	EF12			
	Efluentes oleosos	EF-02	EF21	EF22			
	Efluentes de lavagem de peças	EF-03	EF31	EF32			
	Efluentes de limpeza de pisos e calçadas	EF-04	EF41	EF42			
	Efluentes sanitários	EF-05	EF51	EF52			
	Rejeitos	EF-06	EF61	EF520	EF53	EF54	EF64
	Outros	EF-07					
Emissões atmosféricas	Material particulado (poeira)	EA-01			EA13		EA15
	Fuligem metálica	EA-02			EA23		EA25
	Gases de combustão	EA-03			EA33		EA35
	Nevoas	EA-04			EA43		EA45
	Outros	EA-05					
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 produtos químicos	EM-05	EM51		EM52		
	Outros	EM-06					

Emissão de energia	Ruídos	EE-01					EE15
	Vibração	EE-02					EE25
	Outros	EE-04					
Geração De resíduos sólidos	Papel/papelão	RS-01		RS11			
	Plástico	RS-02		RS21	RS32		
	Vidro	RS-03	RS31				
	Metálico	RS-04	RS41				
	Orgânico	RS-05	RS51	RS52	RS53		RS55
	Rejeitos	RS-06	RS61	RS62	RS63		RS65
	Madeira	RS-07	RS71	RS72			
	Lixas/abrasivos	RS-08	RS81				
	Graxa	RS-09	RS91	RS92			
	Óleo lubrificante usado (OLUC)	RS-10	RS101	RS102			
	Resíduos contaminados com OLUC	RS-11	RS111	RS112			
	Lâmpadas	RS-12	RS121		RS123		
	Resíduos eletroeletrônicos	RS-13	RS131				
	Tonner de impressora	RS-14	RS141				
	Embalagens de produtos químicos variados	RS-15	RS151	RS152			
	Resíduos contaminados com químicos	RS-16	RS161	RS162			
	Amianto	RS-17	RS171	RS172	RS173		
	Isopor	RS-18	RS181	RS182			

Adaptado Macuco (2021)

Através da matriz e interação, observa-se as associações geradas entre os aspectos e impactos da oficina, conseguimos perceber que um aspecto pode estar relacionado com mais de um impacto. Um exemplo disso é quando ocorre um derramamento ou vazamento de óleo, por exemplo, os impactos que serão causados ao meio ambiente são: alteração na qualidade do solo e alteração da qualidade da água superficial e/ou subterrânea.

Ao realizar a matriz de interação identificamos um total de 68 impactos potenciais, considerando os aspectos normais e emergenciais do empreendimento.

Nota-se através do Quadro 11 que a categoria com maior número de impactos ambientais “Geração de resíduos sólidos” com 18 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.

Uma outra categoria que deve ser observada é a de geração de efluentes, pois a mesma é constituída por resíduos provenientes de óleo e produtos químicos, impactando a qualidade de solo e água. Esse resultado vai ao encontro com o que Secron, Giordano e Barbosa Filho (2010) dizem, eles 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.

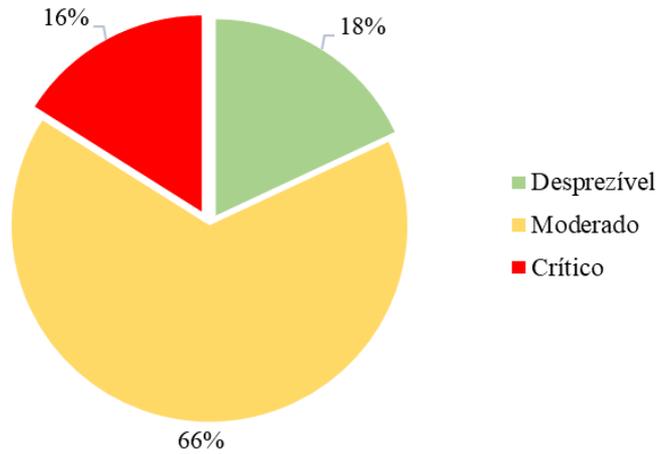
Para as situações de caráter emergencial que foram abordadas, foram de acordo a norma ISO 14.001. Segundo a ABNT (2015), esses acontecimentos ocorrem em condições normais e podem desencadear diversos impactos. Isso foi confirmado pelo Quadro acima, que aponta que as situações emergenciais podem oferecer diversos riscos ao meio ambiente, podendo afetar até os 3 meios (solo, água e ar).

5.5. AVALIAÇÃO DE SIGNIFICÂNCIA

A realização da avaliação de significância foi feita em forma de tabela, que está contida no APÊNDICE-C, nela contem a atividade relacionada ao aspecto e ao seu impacto, relacionado a cada área do empreendimento, onde ocorrem as atividades, devido ao grande número de processos desempenhados no local, encontraram-se dificuldades para o preenchimento da Tabela em análise.

Na Figura 27, apresentam-se as porcentagens de relevância dos impactos que foram identificados no presente local. Os impactos moderados foram os de maior incidência, apesar de não considerarmos de grande significância para este estudo, é importante que haja um correto gerenciamento, pois os mesmos correspondem a mais de 60% dos impactos avaliados.

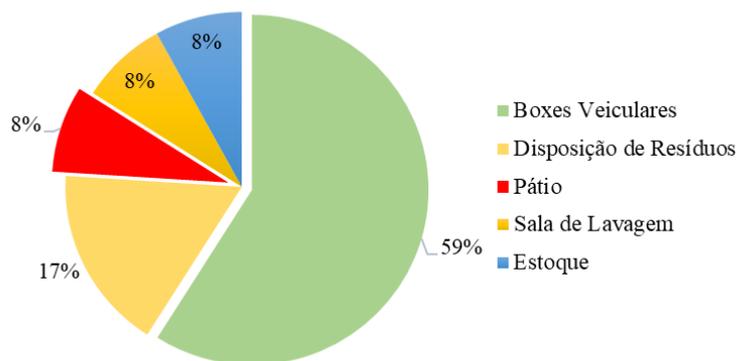
Figura 27 - Porcentagem de relevância



Fonte: Autora, 2022

Já na Figura 28, indica-se a localização dos impactos críticos dentro da empresa, observa-se que em sua maioria os boxes veiculares são onde se encontra a maior porcentagem de novel critico, sendo neste local, realizado as atividades de maior importância dentro do empreendimento. Percebe-se também que na área de disposição de resíduos, sala de lavagem, estoque e do pátio da oficina, encontram-se impactos significativos para a gestão ambiental.

Figura 28 - Localização de impactos críticos na oficina



Fonte: Autora, 2022

No Quadro 12 estão listados os aspectos ambientais que foram identificados na análise de relevância, os quais são os principais causadores de impactos significativos, juntamente com a categoria de cada aspecto listado.

Quadro 12 - Aspectos ambientais críticos

CAUSADORES DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	CATEGORIA QUE SE ENCONTRA
Resíduos contaminados com OLUC	Geração de resíduos
Resíduos contaminados com químicos	Geração de resíduos
Óleo lubrificante usado/contaminado OLUC	Geração de resíduos
Graxa	Geração de resíduos
Efluentes de lavagem de peças	Geração de efluentes
Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Geração de efluentes

Fonte: Autora, 2022.

Com a análise de relevância feita anteriormente em conjunto ao Quadro 12, foi possível concluir quais são os impactos de maior intensidade, sendo eles:

- Geração de resíduos;
- Geração de efluente;

Fazendo-se necessária ações que visem reduzir esses impactos, através da gestão ambiental.

Os resíduos sólidos são a categoria que predomina em grande parte dos impactos ambientais significativos gerados no empreendimento, principalmente quando os mesmos estão contaminados com produtos químicos e/ou óleo, sendo classificados pela norma ABNT NBR 10.004/2004 como “Resíduos classe I - Perigosos”. Observa-se, no entanto, que esse material não vem sendo segregado de maneira correta, não há um bom gerenciamento dos mesmos, nem tão pouco o acondicionamento correto, conforme requeridos pela norma.

Desta mesma forma, os resíduos classificados pela NBR 10.004/2004 como “Resíduos classe II - Não perigosos”, também não estão dentro dos padrões que a normal orienta, não havendo identificação do tipo de material, segregação e acondicionamento correto, implicando assim na necessidade de um plano de gerenciamento de resíduos.

Existe uma preocupação muito grande quando se trata de resíduos disposto de maneira irregular, pois a problemática que isso gera é muito grande, destruindo as áreas verdes, causando mau cheiro, contaminação do solo, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, proliferação de animais, entre outros, isso acaba por afetar a todos e a saúde pública, mesmo que indiretamente.

Quando se trata de efluentes oleosos, existem diversos estudos que falam sobre os impactos que podem causar, pois existe a presença de metais pesados em sua composição, ocorrendo a contaminação dos corpos d'água. Para os óleos usados ou contaminados (OLUC), isso se torna ainda pior, pois o óleo lubrificante deixa de ser original, pois já passou pelo motor, carregando junto diversos elementos tóxicos devido ao desgaste do motor. Para se ter noção, existem um estudo de TSAMBE et al. (2017), que diz que 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.

Para minimizar os impactos causados pela geração de efluentes oleosos a oficina tem já instalada a caixa separadora água e óleo (SAO), sendo este o mais utilizado atualmente para esta finalidade, porém orienta-se a manutenção periódica do sistema para que ocorra assim um tratamento adequado.

Uma das etapas mais importantes para o presente trabalho são as medidas mitigatórias, que constitui um dos objetivos da implantação de um sistema de gestão ambiental (ABNT, 2015). Buscando então formas de minimizar ou evitar tais efeitos adversos causados nas atividades e processos ali desenvolvidos, foram propostas medidas mitigatórias a serem implantadas pela direção da oficina objeto deste estudo, buscando criar alternativas que contribuam para o desenvolvimento mais ambientalmente mais sustentável.

No Quadro 13 se apresenta os aspectos que causam os impactos significativos correlacionados com as medidas propostas. Foi proposto junto a estas medidas mitigatórias o aproveitamento de água da chuva e a economia da energia elétrica, pois o proprietário da empresa apresentou interesse nessas medidas, mesmo elas sendo classificadas como relevância moderada.

No que diz respeito a impermeabilização do piso, no local o piso já possui esta função, mas devido ao tempo de uso e ao fluxo de veículos no local, o mesmo precisa passar por reformas.

Quadro 13 - Medidas mitigatórias

CAUSADORES DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS	MEDIDA MITIGATÓRIA
Resíduos sólidos	Plano de gerenciamento de resíduos sólidos
	Adequação das lixeiras
	Compra de óleo a granel
Efluentes	Impermeabilização dos pisos, manutenção da caixa SAO
Consumo de água	Aproveitamento da água da chuva
Economia da energia elétrica	Instalação de energia limpa
	Instalação de lâmpadas LED

Fonte: Autora, 2022.

Os tópicos que virão a seguir, irão apresentar as medidas mitigatórias propostas em detalhes.

5.6. MEDIDAS MITIGADORAS

5.6.1. PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PGRS)

Visando atender a legislação e aos requisitos legais, prevenir e mitigar os impactos causados pelos resíduos sólidos, sugere-se a criação de um Plano de Gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS), adequando assim a gestão a dos resíduos sólidos gerados através das atividades que lá são exercidas. De acordo com a Lei nº 12305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a elaboração de PGRS é obrigatória, em virtude do local ser enquadrado na categoria de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço (BRASIL, 2010).

Uma das medidas mais importantes em um PGRS é a redução de resíduos provenientes de plástico e papel. Deve-se sempre optar por itens como menos embalagens e materiais com menos tempo de decomposição, algumas práticas sustentáveis podem ser adotadas dentro do local, como a utilização de copos retornáveis, utilização de papeis de impressão para rascunho, entre outras.

O PGRS deverá ter como uma das metas principais a estruturação física e funcional da oficina, como o gerenciamento de resíduos sólidos em cada etapa, desde a geração, identificação, segregação, acondicionamento, disposição e por fim, uma correta destinação final. 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.

Para isso, é sugerida a separação dos resíduos nos seguintes grupos: recicláveis secos, rejeitos e especiais. Os recicláveis secos consistem na junção dos resíduos de plástico, papel, metal e vidro. O acondicionamento destes resíduos deve ser feito em coletores distribuídos pela oficina, com fácil acesso e boa visibilidade. A coleta seletiva na localidade ocorre todos os dias, por se tratar de uma avenida principal da cidade. Para uma melhor visualização orienta-se que seja disposto em sacos transparentes, para melhor visualização.

Para os resíduos que são classificados como rejeitos que são provenientes principalmente do banheiro e destinado para a coleta seletiva, nele também estão inclusas bitucas de cigarro, chicletes que são classificados como não passíveis de reciclagem.

Por fim, o grupo de resíduos especiais que inclui pilhas, lâmpadas 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).

Portanto, os fabricantes e distribuidores dos produtos assumem a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e dos resíduos gerados, onde os mesmos devem agir no recolhimento ou no subsídio de soluções para os produtos comercializados previstos na logística reversa após seu uso e descarte.

Orientou-se aos funcionários sobre o acondicionamento dos resíduos, onde os mesmos devem ser identificados, e seguindo as normas da Resolução CONAMA nº 275/2001, que estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos.

Como já mostrado anteriormente onde os resíduos Classe I – Perigosos, como o caso dos óleos, combustíveis e químicos usados na oficina, estão sendo destinados de forma correta,

porem a segregação ainda está acontecendo de forma errada, sendo fundamental que sejam incluídos no PGRS. Destaca-se a importância de orientar a toda equipe de colaboradores sobre cada detalhe do Plano, através de uma rotina periódica de instruções e treinamentos.

5.6.2. ADEQUAÇÃO DO ACONDICIONAMENTO E SEGREGAÇÃO DOS RESÍDUOS

Os resíduos provenientes de oficinas mecânicas devem ser segregados de acordo com a resolução 275/01 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), a qual estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, e a identificação dos coletores e transportadores. A resolução CONAMA 275 expõe o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, como uma forma de facilitar a visualização da segregação dos resíduos na fonte, podendo assim reduzir ao máximo a disposição em aterros de matérias que podem ser reciclados, conforme Figura 29.

Figura 29 - cores das lixeiras de acordo com classe dos resíduos



Fonte: BIOCAMP, 2017.

Alguns fatores importantes para o acondicionamento dos resíduos são:

- Embalar os resíduos segregados, em sacos ou recipientes como tambores e contêineres que evitem vazamentos e resistam às ações de ruptura.
- A capacidade dos recipientes de acondicionamento deve ser compatível com a geração diária de cada tipo de resíduo.

- O acondicionamento dos resíduos de oficina mecânica pode ser realizado em contêineres, tambores, tanques ou a granel.
- Todos os resíduos devem ser armazenados de maneira a não possibilitar a alteração de sua classificação original e de forma que sejam minimizados os riscos de danos ambientais.
- As áreas destinadas para o armazenamento dos resíduos devem ser cobertas, para que evite a ação da chuva e outros fatores.

Para o local, conforme a resolução prevê, uma das medidas mitigatórias para o local é a adequação das lixeiras nas cores laranja, azul, verde, vermelha e amarela, que indicam os tipos de resíduos gerados naquele local, e dispostos de forma a facilitar a visualização delas e disposição dos resíduos.

Outra medida é quanto ao material das bombonas, que hoje no local é feito em tambores de latão, o que não é adequado e merecem cuidado especial em relação à possível ataque por ferrugem ou amassados, podendo transformar a característica do material que ali é acondicionado. Dentre os recipientes destacam-se as bombonas e “contêineres” plásticos, pela sua praticidade, resistência e durabilidade.

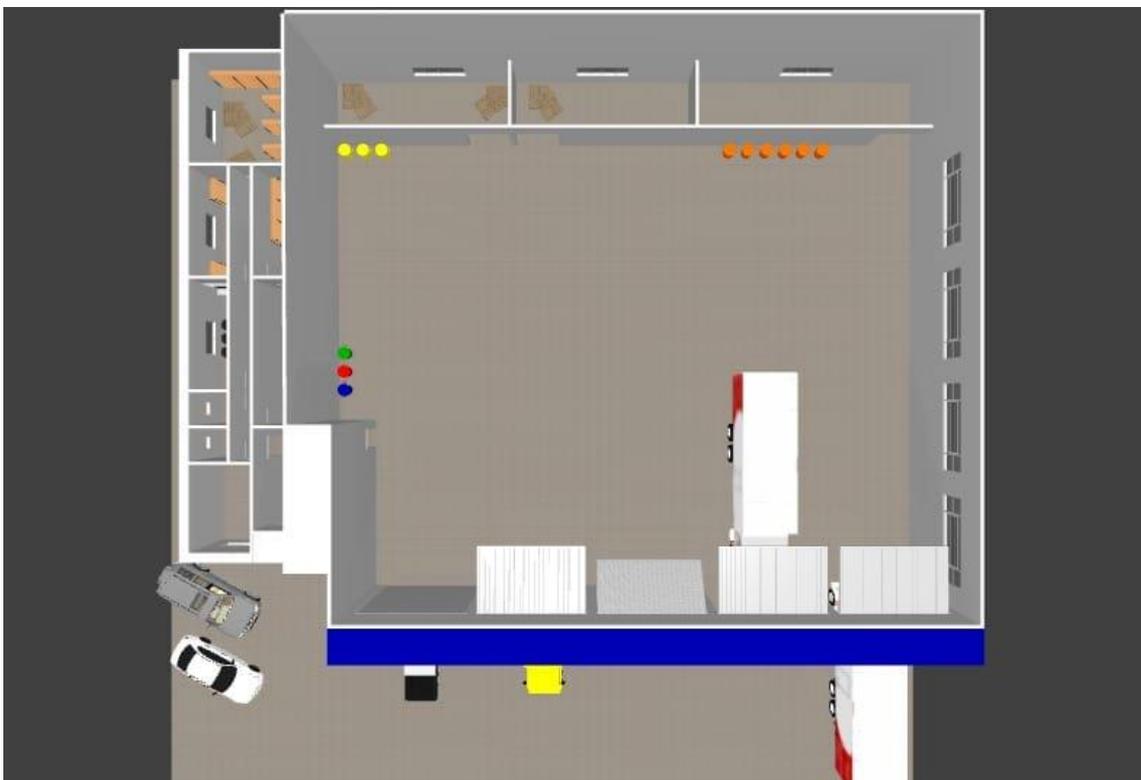
Outro fator é o volume de resíduos gerados x a quantidade de tambores dispostos no local, que não está comportando a capacidade de resíduos ali gerados, pois as coletas nem sempre ocorrem no prazo fazendo com que os resíduos sejam dispostos no chão (Figura 30), precisando então de mais tambores para que não haja mais o risco de transbordo de material contaminado.

Figura 30 - Transbordo de material contaminado



Na Figura 31, 32 e 33, também utilizando a software PROMOB, mostra-se um modelo de como ficaria a empresa caso seja aceita estas mudanças, mostrando maior número de tambores para armazenamento dos resíduos, suprimindo assim a necessidade do local, os resíduos contaminados com óleo separado dos demais, evitando assim a contaminação cruzada de outros materiais e a cor de cada lixeira indicando o tipo de resíduo, facilitando a visualização dos trabalhadores.

Figura 31 - Disposição das lixeiras internas (vista aérea)



Legenda: Amarelo – metal; Laranja – Perigosos; Vermelho - Isopor/plástico; Verde - Vidro; Azul – Papel/Papelão

Figura 32 - Disposição das lixeiras internas (vista frontal)



Legenda: Amarelo – metal; Laranja – Perigosos; Vermelho - Isopor/plástico; Verde - Vidro; Azul – Papel/Papelão

Figura 33 - Disposição das lixeiras internas (vista lateral)



Legenda: Amarelo – metal; Laranja – Perigosos; Vermelho - Isopor/plástico; Verde - Vidro; Azul – Papel/Papelão

5.6.3. PRÁTICAS ADEQUADAS

O correto gerenciamento de resíduos tem como objetivo reduzir a geração de resíduos e diminuir o custo com a destinação final, para isso é necessário que todos os colaboradores estejam cientes de suas responsabilidades, desde a diretoria até o auxiliar de mecânico, todos devem saber sobre os resíduos que são gerados em suas atividades e qual forma deve ser acondicionado até o destino final.

Após a separação dos resíduos é hora de pensar nas próximas fases, como estocagem, transporte e descarte.

- Estocagem: é recomendado que seja usado sacos e recipientes resistentes, como tambores e containers, para evitar vazamento de material contaminado, deve-se levar em conta o tipo de material e escolher o recipiente recomendado para aquele produto, além disso, a capacidade desses recipientes deve ser adequada com a quantidade gerada de cada resíduo. Deve-se evitar a mistura dos materiais para que não mude sua classificação, e as áreas destinadas a estocagem do material devem ser cobertas para garantir melhores condições de preservação
- Transporte: O transporte dos materiais como óleo lubrificante usado deve ser feito somente por empresas especializadas até o destino final, pois as mesmas são devidamente autorizadas, visto que esta atividade apresenta alto grau de risco. Para que o gerenciamento de resíduos aconteça de forma correta é necessário que o proprietário do local ofereça treinamento aos seus colaboradores, instalações apropriadas e local de estocagem apropriado para cada tipo de resíduo.
- Descarte: A última etapa do processo é a destinação final dos resíduos gerados, para isso, deve-se certificar que estão sendo depositados em locais apropriados, sem afetar a preservação do meio ambiente e a saúde da população.

No Quadro 14 apresenta-se a forma adequada para o acondicionamento, estocagem, disposição final e procedimentos.

Quadro 14 - Formas de acondicionamento, destino final e procedimentos adequados

RESÍDUOS	ACONDICIONAMENTO	DESTINO FINAL	PROCEDIMENTOS
Papel, papelão e plástico	Tambores	Aterro / reciclagem	Seu armazenamento deve acontecer em locais cobertos para evitar contaminação, seu descarte acontecendo em lixeiras simples.
Papel e papelão contaminado	Sacos / Tambores plásticos	Empresa licenciada	Classificados como resíduos perigosos por sofrer contaminação. Esses materiais devem ser estocados no interior da oficina, em uma lixeira plástica separada dos demais resíduos.
Estopas / flanelas / serragem	Sacos / Tambores plásticos	Empresa licenciada	
Embalagens de óleo lubrificante	Sacos plásticos / containers	Empresa licenciada	O procedimento feito com as embalagens usadas de óleos lubrificantes é bastante simples: basta posicionar os frascos de modo a fazer com que todo o produto esorra. Depois disso, a separação dos envoltórios plásticos deve ser feita de acordo com as características do resíduo e acondicionados em áreas de contenção.
Óleo lubrificante usado	Tambor plástico	Empresa licenciada	Deve ser retirado do veículo com o auxílio de um funil, armazenamento dos óleos lubrificantes deve ser feito em recipientes apropriados e guardados em uma área de contenção, de maneira que não ocorra vazamento em casos de rachaduras ou acidentes na colocação ou retirada do resíduo.
Filtros	Tambor plástico	Empresa licenciada	O óleo usado retido dentro dos filtros deve ser escorrido em equipamento adequado para posterior entrega e valoração pela empresa coletora de óleo usado ou contaminado
Sucata de ferro	Tambor plástico	Ferro velho	A estocagem do material também deve acontecer no interior da oficina para depois ser destinado à reciclagem, etapa que inclui a separação dos resíduos de acordo com sua composição.

Fonte: Autora, 2022.

5.6.4. IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISOS

Conforme levantamento feito no tópico 5.4 apresenta-se diversos aspectos ambientais onde ocorre a infiltração de agentes nocivos no solo e na água subterrânea, principalmente se ocorrer a hipótese de um vazamento ou derramamento de óleos, combustíveis e produtos químicos.

Nas realizações feitas na oficina, foi observado o tipo de material usado nos pisos da oficina, no interior da oficina é usado piso de cerâmica, com exceção dos boxes veiculares, onde são desempenhadas as atividades de maior impacto ambiental, lá encontra-se O piso de concreto polido que foi utilizado por muito tempo em instalações industriais devido ao seu baixo custo, alta durabilidade, longa vida e sua característica impermeável e resistente a abrasão, , devido ao tempo de uso o piso contém algumas rachaduras e buracos (Figura 34), facilitando assim, a infiltração dos agentes nocivos, o mesmo necessita-se ser substituído, no entanto já contém as valetas de contenção, caso ocorra derramamento ou vazamento de material.

A fim de minimizar ou até mesmo evitar os impactos causados aqui, sugere-se a seguinte medida mitigatória:

- Realização de reforma nos pisos internos do empreendimento, sugere-se 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. Com isso em mente, os custos médios de revestimento em epóxi variam no mercado entre R\$35,00 a R\$60,00 o m², ficando em torno de R\$ 40.000,00 para o revestimento dos boxes veiculares.
- Realização de limpeza nas valetas de contenção, pois as mesas encontram-se sujas, e acabam não tendo a mesma eficiência caso necessário em um eventual acidente.

Figura 34 - Piso interno



5.6.5. COMPRA DE ÓLEO A GRANEL

A chamada “troca inteligente” do lubrificante do motor usa produto acondicionado em tambores, é mais barata e elimina o descarte de embalagens plásticas contaminadas.

O formato a granel (Figura 35), vendido em tambores que permitem o controle exato do produto, traz vantagens por ser mais econômico e ambientalmente correto. O objetivo dessa alternativa é incentivar o consumo consciente, já que um tambor contendo 200 litros de óleo, por exemplo, pode poupar a produção de 200 embalagens de 1 litro, ou 10 embalagens de 20 litros que iriam para o lixo.

Além disso, o óleo que geralmente sobra nos vasilhames comuns acaba indo fora gerando mais resíduos contaminantes.

Figura 35 - Óleo a granel



5.6.6. APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA PARA FINS MENOS NOBRES

A água é um bem de extrema importância e escassez no mundo, por isso devemos usar tecnologias a nosso favor e reaproveita-la o máximo possível.

A lei 9.433 de 8 de janeiro de 1997, em seu Capítulo II, Artigo 20, Inciso 1, estabelece, entre os objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, a necessidade de “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados.

Já a Resolução CONSEMA N° 419 DE 13/02/2020, estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reuso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais no Estado do Rio Grande do Sul.

No local, a água utilizada é proveniente de um poço artesiano, visando 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.

Com mostrado anteriormente, no local a utilização de água potável é para fins menos nobres, como a lavagem de peças e vasos sanitários. A demanda do local nos sugere a instalação

de um reservatório do tipo cisterna, onde armazena-se água da chuva coletada nos telhados do empreendimento.

Primeiro busca-se a confirmação de viabilidade, por meio de testes em laboratórios, 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. Ao dar início ao dimensionamento do sistema de captação, o mais importante é o reservatório, utilizado para o armazenamento da água coletada. De acordo com a ABNT (2019), as dimensões deste item deve ser levando em consideração a área de captação, o regime pluviométrico e a demanda não potável a ser atendida no local. O mesmo ainda deve ser e contar com extravasador, é possuir um dispositivo de esgotamento. Quanto à localização, a mesma poderá ser alocada nos fundos da edificação.

Lembra-se que o sistema de distribuição da água da chuva não pode ser junto a água potável, o mesmo deve ser separado, de forma independente, não permitindo a conexão cruzada entre elas. Deve ser feito uma linha auxiliar permitindo assim a utilização de água potável caso haja a ausência da água de reuso. Os pontos utilizados com a água proveniente da chuva devem ser usados restritamente pelos funcionários da oficina, e estar identificados com placas com a seguinte descrição “ÁGUA NÃO POTÁVEL” (ABNT,2019)

Neste caso como a empresa já possui poço artesiano para uso de água, a utilização de água de reuso é com a finalidade de ganho ambiental.

- Para nossa precipitação média anual, foi feito uma média dos cinco últimos anos, sendo em torno de 150 mm.
- A área de projeção é a área dos boxes veiculares, sendo 770m², ficando:

$$V = 0,05 \times 770 \times 150 = 5.775 \text{ litros}$$

A oferta de água por dia ficou em média 1.000 litros por dia

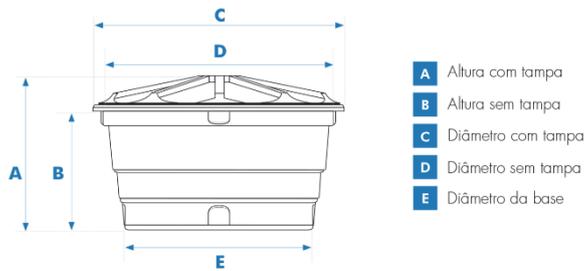
A demanda do local por dia ficou em torno de 360 litros por dia

Usando as recomendações do fabricante, utiliza-se a caixa de 5.000 litros, com as dimensões retiradas do site do próprio fabricante (Figura 36).

Como o uso dela vai ser somente para a lavagem das peças e vasos sanitários, e eventualmente lavagem dos pisos da oficina, o volume coletado supre a necessidade destinadas para este fim.

Figura 36 - Dimensões caixa d'água

COMPARATIVO CAPACIDADE X DIMENSÕES:



Capacidade em litros	Dimensões em metros				
	A	B	C	D	E
100	0,51	0,41	0,75	0,73	0,54
150	0,55	0,43	0,88	0,87	0,61
250	0,66	0,50	1,05	1,04	0,78
310	0,69	0,54	1,05	1,04	0,75
500	0,72	0,58	1,24	1,22	0,95
750	0,86	0,73	1,37	1,35	1,00
1.000	0,97	0,76	1,52	1,51	1,16
1.500	1,05	0,83	1,77	1,75	1,43
2.000	1,10	0,90	1,89	1,88	1,55
3.000	1,49	1,21	2,28	2,22	1,72
5.000*	2,00	1,63	2,45	2,37	1,85
7.500*	2,12	1,81	2,79	2,70	2,24
10.000*	2,57	2,03	2,95	2,92	2,41
15.000*	3,13	2,62	3,17	3,15	2,67

Para estas dimensões pode ser alocada ao fundo da oficina, conforme mostrado na Figura 37.

Figura 37 - Local para colocação da caixa d'água



5.6.7. SUBSTITUIÇÃO DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LÂMPADAS LED

Com o objetivo de promover o uso sustentável de energia elétrica e ainda trazer economia a organização, uma medida mitigatória para o local é substituir as lâmpadas fluorescentes por lâmpadas de LED.

Existe uma problemática muito grande na lâmpada fluorescente, quando a mesma não é devidamente descartada, ela pode poluir o meio ambiente, pois essas lâmpadas tem em sua composição mercúrio, cada lâmpada fluorescente contém 21 miligramas de mercúrio. Pode parecer pouco, mas essa quantidade do metal tóxico, se não for descartada de maneira correta, pode contaminar o ar, o solo e a água. Mesmo a lâmpada fluorescente só poluir o meio ambiente se estiver quebrada, fazendo com que o mercúrio escape em forma de vapor, esta informação seria animadora se não fosse comum ver essas lâmpadas sendo jogadas de maneira comum no lixo, fazendo com que ocorra a quebra do vidro, muitas vezes devido ao transporte inadequado.

Já na tecnologia LED (diodo emissor de luz) elimina-se o risco de contaminação, pois a mesma não tem em sua composição esse tipo de metal, e ainda gerar economia ainda maior de eletricidade. As lâmpadas LED podem ser descartadas junto com o vidro comum e não precisam de tratamento especial antes da reciclagem

Um estudo realizado por Santos et al. (2015) analisou a eficiência energética, ambiental e econômica entre o uso de lâmpadas de LED e convencionais. Onde constatou-se que as lâmpadas de LED liberam menos calor, sendo cerca de aproximadamente 70% mais econômicas 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.

Nas áreas administrativas e estoque, onde a incidência de luz ligada é maior o local conta com 21 lâmpadas, já na parte dos boxes veiculares, existem 30 lâmpadas, totalizando então 51 lâmpadas em toda a extensão do empreendimento.

As 51 lâmpadas presentes no local são do tipo florescente de potência de 50w (Figura 38). A troca no local seria para lâmpadas de LED de 27w de potência, estas possuem uma vida útil maior, emitem mais luz, e são geram mais economia.

Quando se compara a durabilidade, a nova tecnologia também desponta como a melhor opção, as lâmpadas fluorescentes funcionam por cerca de 6 mil horas, enquanto as LED podem durar até 45 mil horas.

Outra possibilidade é a instalação de telhas transparentes no local, para a utilização de iluminação natural, mas devido ao empreendimento possuir outro pavimento na parte superior, não é possível a instalação de tal tipo de telhado.

Figura 38 - Lâmpadas existentes no local



5.6.8. ENERGIA SOLAR

Outra medida possível para o local é a instalação da energia limpa, ela é produzida a partir de fontes renováveis, essa modalidade não libera gases prejudiciais a atmosfera e sua produção tem pouco impacto no ecossistema, essa forma de energia se torna importante pois substitui-se os combustíveis fósseis, que tem lançados toneladas de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera desde o século 20, causador do aumento da temperatura terrestre, para a geração de energia da forma convencional, os processos de queima desses combustíveis tem o CO₂ como um de seus produtos principais, contribuindo assim para o aquecimento global.

Algumas das vantagens da utilização da energia limpa, são:

- Redução na produção de dióxido de carbono (CO₂) e do ritmo do aquecimento global;
- Menor impacto ambiental, pois a energia limpa exige menos interferência nos ecossistemas para ser adquirida;
- Favorece a sustentabilidade, uma vez que as fontes são inesgotáveis ou repostas de modo simples. Por exemplo, com o reflorestamento;
- Alta disponibilidade em alguns locais;
- Representam economia de custos para indústrias e residências.

A energia solar seria a adequada pra o local, pois tem uma área ampla para a instalação do sistema, sendo para esse uso 770m² de área. A energia solar fotovoltaica se baseia na conversão da radiação solar em eletricidade, através de materiais semicondutores.

A empresa a qual teve o valor mais baixo para instalação de todo sistema e retorno do investimento mais rápido, foi a tigrão soluções em energia, situada na cidade de Montauri/RS, as outras empresas não terão o nome divulgado, apenas os valores e nomes fictícios, na Tabela 2 serão apresentados os valores dos três orçamentos feitos para a instalação do sistema, ressaltando que todos orçamentos foram feitos para o mesmo tipo de sistema.

Tabela 2 - Orçamentos instalação energia solar

EMPRESA	VALOR ORÇAMENTO
Tigrão soluções em energia	R\$ 48.000,00
Empresa x	R\$ 51.800,00
Empresa y	R\$ 53.000,00

Fonte: Autora, 2022.

Os itens que estão composto nesse sistema, será mostrado na Tabela 3, estes que compõe o kit gerador de energia fotovoltaico de 12,76 kWp o orçamento final de R\$48.000,00

Tabela 3 - Composição do kit de energia solar

Quantidade	Material
23	Módulo monocristalino 555 Wp
1	Inversor monofásico 220 V Solis S5GR1P10K
1	Cabo CC unipolar flexível anti UV preto
1	Cabo CC unipolar flexível anti UV vermelho
1	AC Box
1	Estrutura para telhado metálico

Fonte: Autora, 2022.

Valor compreende todo material, conforme discriminado acima, projeto do engenheiro eletricista, liberação junto a concessionária, montagem da estrutura e instalação do equipamento.

- Área necessária para instalação: 60 m²
- Consumo médio calculado: 1.500 kWh/mês
- Geração média estimada: 1.500 kWh/mês * (Norte)

*Baseada na radiação média histórica da região, sujeito a alterações em função das variações climáticas.

As garantias do sistema são:

- Inversor: 10 anos
- Módulos: 12 anos (fabricação) 25 anos (desempenho)
- Estrutura: 12 anos

5.6.9. SUBSTITUIÇÃO DE COPOS DESCARTÁVEIS

Eliminar os copos descartáveis, bem como reduzir o consumo de plásticos são ações urgentes para tentar reduzir o impacto no meio ambiente. As empresas também têm um importante papel nessas mudanças de atitude. Compreender a problemática ambiental é muito importante, principalmente no meio corporativo.

Segundo dados divulgados pela ONU, 80% de todo o lixo marinho é composto por plástico. Ainda mais preocupante é a estimativa de que em 2050 a quantidade de plásticos na água supere a de peixes.

Cerca de 100 mil toneladas de copos plásticos são produzidas aqui no Brasil a cada ano. E, infelizmente, não podemos reciclar todo esse plástico. Esse material tem potencial para reciclagem, mas o seu mercado ainda é muito precário. São necessários mais de 400 copos de plástico para somar um quilo. E esse 1 kg pode ser vendido por até R\$ 0,20.

Um copo plástico descartável pode levar entre 250 a 400 anos para se decompor. Mesmo assim, ele continua na natureza na forma de micro plástico. Isso acontece porque ele é produzido a partir de uma matéria-prima não renovável.

5.6.10. 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 situada na cidade de Passo Fundo, especializada em motores diesel, deseja o desenvolvimento de suas atividades e processos maneira consciente ambientalmente sustentável, prevenindo a poluição, minimizando impactos que possam causar degradação ambiental, adequando o ambiente, o econômico e o social, contendo os seguintes valores:

- Trabalhar em conformidade com a legislação e normas competentes;
- Correto gerenciamento de resíduos e efluentes provenientes de suas atividades, até sua destinação final;
- Dar continuamente treinamento sobre conscientização ambiental a seus colaboradores, focando na aplicação do SGA;
- Analisar a implantação das medidas mitigatórias afim de minimizar ou evitar os impactos causados;
- Buscar sempre a melhoria com a relação ao meio ambiente, monitorando periodicamente os aspectos ambientais.

A fim de facilitar a divulgação da mesma, elaborou-se, com o auxílio da plataforma de design gráfico Canva, uma arte, recomenda-se, portanto, a fixação da política ambiental em locais visíveis dentro do empreendimento para que tanto os colaboradores, como clientes e fornecedores estejam cientes dos cumprimentos da mesma e ainda pode ser disponibilizada de forma online nas mídias sociais. O documento pode ser visualizado no APÊNDICE I – Política Ambiental.

6. AVALIAÇÃO ECONÔMICA E AMBIENTAL

6.1. SUBSTITUIÇÃO DAS LÂMPADAS FLUORESCENTES POR LÂMPADAS LED

Considerando que o preço pago pela empresa é de R\$ 0,63 KW/h e o número de dias trabalhados por mês de 22 dias, foi possível obter os seguintes resultados.

Tabela 4 - Consumo por mês das lâmpadas fluorescentes

	Consumo de energia	Custo energia por KWh	Custo por lâmpada
Lâmpadas fluorescentes 50w	9,9 kwh	0,63	6,23
		Total mensal R\$	318,08

Fonte: Autora, 2022.

Se substituídas todas as lâmpadas fluorescentes locais, por lâmpadas do modelo LED, observa-se uma redução no consumo e custo, conforme Tabela 5 abaixo:

Tabela 5 - Consumo por mês das lâmpadas LED

	Consumo de energia	Custo energia por KWh	Custo por lâmpada
Lâmpadas LED 27w	5,34 kwh	0,63	3,40
		Total R\$	171,76

Fonte: Autora, 2022.

O ganho econômico gerado, será na redução do valor pago pela energia elétrica, onde a substituição das lâmpadas fluorescentes pelas Led é de R\$ 146,30 por mês.

O ganho da parte ambiental passa a ser bem significativo, visto que cada lâmpada deixa de consumir por mês 9,9 KWh, consumindo apenas 5,34 kwh, se multiplicar pelo total de 51 lâmpadas, gerara um ganho ambiental de 232,60 KWh que deixará de ser consumido por mês.

O investimento inicial na compra das lâmpadas onde, mas mesmas custam em média R\$55,00 cada, multiplicando pelas 51 que são utilizadas no local, é de R\$ 2.800,00. O tempo de retorno, ou seja, o tempo que este investimento vai demorar para se pagar será de aproximadamente 16 meses.

6.2. ENERGIA SOLAR

Considerando depreciação desse sistema no passar dos anos, esse sistema produzirá no primeiro ano 17.437,31 kWh/ano no primeiro ano a depreciação do sistema será de 1%, para os anos seguinte ela diminuirá para 0,6% ao ano.

O valor pago de tarifa hoje é de R\$ 0,63 kWh estima-se para cada ano um reajuste de 10% no seu valor final.

O tempo de retorno do investimento em energia solar ou 'payback' representa o tempo necessário para que o custo de instalação se pague, para fazer este cálculo é necessário fazer o levantamento do custo total do investimento e dividi-lo pela economia proporcionada mensalmente.

PAYBACK (meses) = Investimento (R\$) / Energia gerada (kWh/mês) x Valor da tarifa (média dos dois primeiros anos)

Logo,

$$\text{PAYBACK (meses)} = 48.000,00 \text{ R\$} / 1.500 \text{ kWh/mês} \times 0,71 \text{ R\$/kWh} = 45 \text{ meses, ou seja, 3 anos e 9 meses.}$$

Atraves da formula do VPL mostra que se o investimento de R\$48.000 fosse feito no projeto, e se descapitalizarmos os resultados anuais do investimento (fluxos de caixa) ao longo dos próximos 25 anos até a data de hoje, os R\$48.000,00 valeriam na verdade o valor R\$270.797,01 (o VPL – valor presente líquido – calculado). Portanto, quanto maior for o VPL do seu projeto, maior serão os ganhos se decidir investir nele

O memorial de cálculo está presente no APENDICE-G.

6.3. COMPRA DE ÓLEO A GRANEL

A oficina compra por mês em torno de 200 litros de óleo, o fornecedor responsável pela venda deste material é a FLAMMA LUBRIFICANTES, em contato, foi feito o levantamento dos valores, sendo apresentado na Tabela 6.

Tabela 6 - Custos óleo granel

OLEO TOTAL MINERAL 10w40 C-I		
TIPO	CUSTO POR LITRO	CUSTO 200 LITROS
GRANEL	18,45	3.690,00
LITRO	19,95	3.990,00

Fonte: Autora, 2022.

Na questão econômica, a empresa gastaria a menos o valor R\$ 1,50 por litro de óleo ou de R\$300,00 para cada 200 litros de óleo, e não gastaria para dispor os resíduos gerados dessa atividade, visto que a compra a granel, a empresa responsável disponibiliza o tonel e a bomba, fazendo com que não seja perdido muito material no processo, fazendo a troca do tonel sem custo.

No ganho ambiental a empresa deixaria de dispor cerca de 25 kg por mês de embalagens contaminados com óleo, ou seja, cerca de 200 embalagens mês.

6.4. APROVEITAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA PARA FINS MENOS NOBRES

Importante saber que quando uma empresa opta pelo reuso da água, ela deixa mais água potável disponível para o abastecimento público, gerando uma rede colaborativa que pode beneficiar muitas pessoas.

Como no local a água utilizada vem de poço artesiano não é possível fazer uma avaliação econômica devido à falta de dados sobre o consumo desse recurso natural e também por não haver taxaço nem cobrança de valores para o uso da mesma.

No entanto, há o ganho ambiental, pois o reuso feito através da água da chuva contribui para a redução da demanda sobre os mananciais de água, pois substitui o uso de água potável por uma água de qualidade inferior.

A instalação do sistema gira em torno de R\$ 5.000,00 conforme contatos com empresas que fazem esse serviço, podendo variar dependendo do tipo de material e estrutura do local.

Conforme mostrado na Tabela 7, em um ano de trabalho (dias uteis) a empresa deixará de consumir cerca de 95.000 litros de água do poço artesiano, reduzindo assim o consumo de água potável.

Tabela 7 - Aproveitamento de água

APROVEITAMENTO DE ÁGUA	
Volume (Litros)	Tempo (Dias)
360	1
7.900	22
95.000	264

Fonte: Autora, 2022.

7. CONCLUSÃO

Verificou-se durante o presente trabalho, que as oficinas mecânicas são caracterizadas por manipularem diversos tipos de agentes poluidores em suas atividades. Uma aliada dessas empresas na hora de gerenciar seus processos em busca de um melhor desempenho ambiental é o sistema de gestão ambiental.

A caracterização de todo o empreendimento levou em consideração a normativa ISO 14.001 e teve a identificação de suas áreas e todos os processos desempenhados ali, sobretudo relacionados a manutenção veicular e armazenamento dos resíduos que ali são gerados. As partes interessadas dentro do contexto do SGA são o proprietário, os colaboradores e os clientes.

Foram listados ao todo 46 aspectos ambientais em 6 categorias diferentes, sendo elas: uso de recursos naturais, geração de efluentes, emissões atmosféricas, emergências, emissões de energia e geração de resíduos sólidos. Foram identificados ao todo 5 impactos ambientais decorrentes das atividades e processos executados ali, sendo elas: Alteração da qualidade do solo, da qualidade das águas, da qualidade do ar, diminuição ou esgotamento de recursos naturais e perturbação à vizinhança.

Na avaliação de significância evidenciou os impactos relacionados aos efluentes líquidos, resíduos sólidos e óleo contaminado estes necessitando de maior atenção. A partir foram propostas medidas mitigadoras visando a prevenção ou diminuição das ações geradoras de impactos. Dentre elas estão a elaboração de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), adoção de práticas como reuso da água da chuva e redução no consumo de energia elétrica com medidas como a troca para lâmpadas de LED ou instalação de energia solar.

A utilização da ISO 14.001 se faz útil e necessária, trazendo diversos benefícios para oficinas de reparação automotoras, apesar de o local de estudo ser caracterizado como uma oficina de pequeno porte, a gestão a ser realizada neste local é bastante expressiva, com diversos procedimentos que devem ser observados para mitigar os impactos.

A principal função da política ambiental e ajudar na operação de um SGA, portanto, sua elaboração abrangeu todos os resultados obtidos dentro da etapa de planejamento. Sendo abordados três pontos principais, sendo eles: prevenção dos impactos negativos ao meio ambiente, atendimento das licenças e normas e melhoria continua dos processos.

Os números são muito favoráveis quando se trata de projetos de energia solar. Existem muitos fatores a se levar em consideração na hora da implantação de um sistema solar, inclusive aquelas relacionadas ao compromisso moral, ambiental, de branding ou engajamento social.

Se tratando de vista do ponto econômico, o investimento se torna bastante vantajoso, com taxas de retorno que superam a maioria das aplicações que são feitas para o sistema, juntamente com um grau de risco menos.

Já do ponto de vista ambiental, os benefícios da instalação de energia solar são diversos, sobretudo se comparado as outras formas de geração de energia que utilizam de combustíveis fósseis, nuclear ou hidroelétrica para produzir energia, atingindo o meio ambiente de várias formas. Sendo ela a mais limpa dentre todas as fontes, projeta-se um crescimento nos próximos 20 anos, tornando a principal fonte de energia mundial.

Conclui-se, portanto, que o objetivo presente neste trabalho foi alcançado, visto esta ser a etapa de planejamento de um SGA em oficinas mecânicas, através dele, contribui-se para empresários do ramo tenham um norte para a introdução de uma gestão ambiental em suas empresas, visando a diminuição dos impactos causados na mesma. Por fim, destaca-se a importância de um Sistema de Gestão Ambiental para os gestores, pois se trata de uma ótima solução para melhoria de processos e desempenhos ambientais nas empresas.

8. SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Recomenda-se para trabalhos o estudo para controle de emissões atmosféricas e efluentes gerados ali, sendo de fundamental importância para empreendimentos dessa categoria e para a sustentabilidade ambiental.

REFERÊNCIAS

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 Sistema de gestão ambiental: Requisitos com orientações para uso**. ABNT, Rio de Janeiro, 2015.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos modelos e Instrumentos**. In: **GESTÃO Ambiental Empresarial**. [S. l.: s. n.], 2016. cap. 4, p. 22-68.
BARBOSA, G. S. O Desafio do Desenvolvimento Sustentável. Revista Visões, 4ª Edição, Nº4, Volume 1 -Jan/jun., 2008. 36

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>.

BEZERRA, M. C. L.; BURSZTYN, M. (coo.). **Ciência e Tecnologia para o desenvolvimento sustentável**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: Consórcio CDS/ UNB/ Abipti, 2000.

BIOCOMP. **Coleta Seletiva: conheça os principais padrões**. Disponível em: Averso em: 17 de junho de 2022.

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>

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>.

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>.

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>.

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.

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.

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.

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.

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**. 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.

SERAMIM, R. J.; ZANELLA, T. P.; BERTOLINI, G. R. F. **Gestão de resíduos sólidos: estudo de caso em oficina mecânica de Cascavel – Paraná**. Congresso Internacional de Administração, Ponta Grossa, Paraná, 2015. Disponível em: <<http://www.admpg.com.br/2015/down.php?id=1795&q=1>>

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.

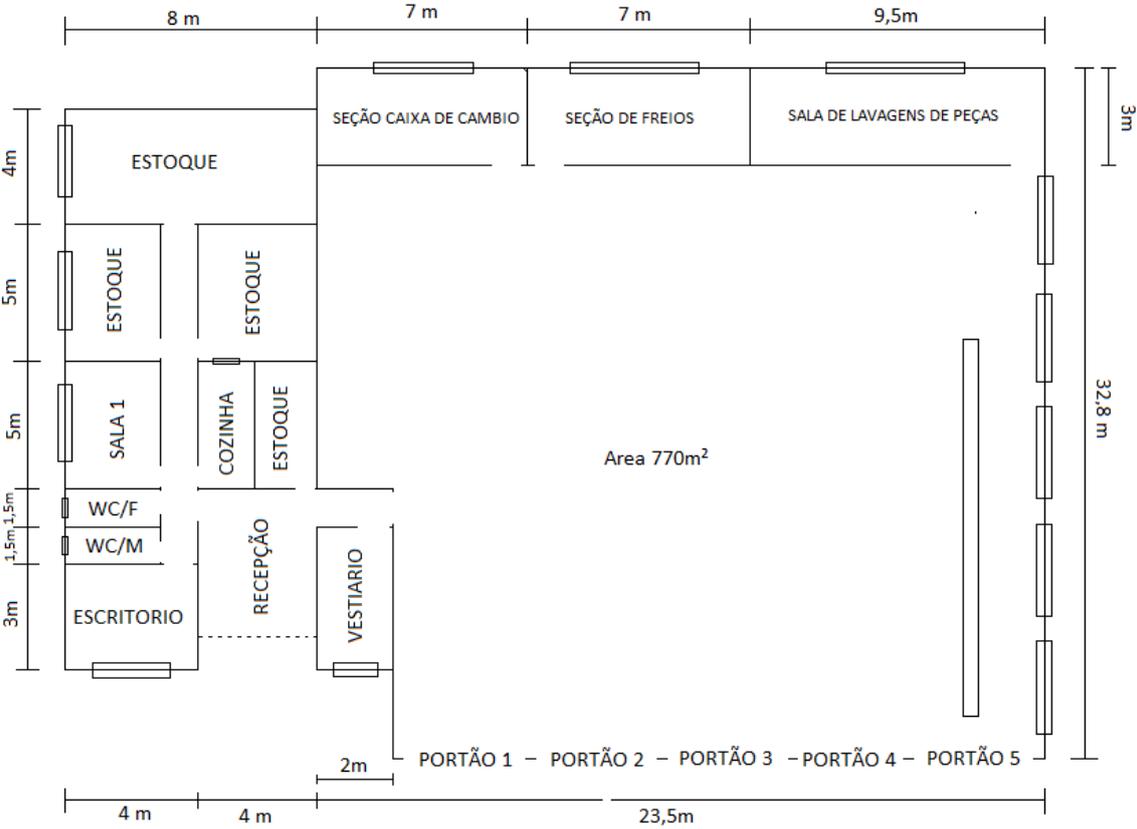
SOUSA, V. (2010). **Sistemas Integrados de Gestão (Qualidade, Ambiente e Segurança)**. Setúbal: Instituto Politécnico de Setúbal.

PAULINO, Paloma Fernandes; **Diagnósticos dos resíduos gerados nas oficinas mecânicas de veículos automotivos do município de São Carlos**; UNESP Campus de Rio Claro– SP, 2009.

Pinto, A. (2005). **Sistemas de Gestão Ambiental – Guia para a sua implementação**. Lisboa: Edições Sílabo.

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.

APÊNDICE B – CROQUI ATUALIZADO



APÊNDICE C – ANALISE DE SIGNIFICANCIA

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Pátio	Veículos estacionados	Gases de combustão	Alteração da qualidade do ar	3	1	3	7	C	Sim
Pátio	Veículos estacionados	Gases de combustão	Perturbação a vizinhança	3	1	3	7	C	Sim
Pátio	Veículos estacionados	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Veículos estacionados	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Veículos estacionados	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Veículos estacionados	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Veículos estacionados	Ruídos	Perturbação da vizinhança	2	1	2	5	M	Não
Pátio	Separação água e óleo (SAO)	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação água e óleo (SAO)	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Pátio	Separação água e óleo (SAO)	Graxa	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação água e óleo (SAO)	Graxa	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação água e óleo (SAO)	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Pátio	Separação água e óleo (SAO)	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Consumo de energia elétrica	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Consumo de papel/papelão	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Consumo de plástico	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	2	4	D	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Resíduos de papel/papelão	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Resíduos de plásticos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Resíduos de plásticos	Alteração da qualidade das águas	1	1	3	5	M	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Resíduos de vidro	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Bateria/pilha	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Lâmpadas	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Lâmpadas	Alteração da qualidade das águas	1	1	1	3	D	Não
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Resíduos eletroeletrônicos	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Recepção/escritório	Serviços de escritório	Tonner de tinta	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Consumo de água	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Consumo de papel	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade das águas	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Alteração da qualidade das águas	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Alteração da qualidade do ar	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Higiene pessoal	Rejeitos	Perturbação a vizinhança	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Lavagem das mãos	Consumo de água	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Banheiro	Lavagem das mãos	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Banheiro	Lavagem das mãos	Efluentes sanitários	Alteração da qualidade das águas	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnostico	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnostico	Vazamento/derramamento de óleo	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnostico	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnostico	Vazamento/derramamento de combustível	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnostico	Gases de combustão	Alteração da qualidade do ar	3	1	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Diagnostico	Gases de combustão	Perturbação a vizinhança	3	1	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Diagnostico	Consumo de combustível	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnostico	Ruídos	Perturbação a vizinhança	2	1	2	5	M	Não
Boxes veiculares	Diagnostico	Vibrações	Perturbação a vizinhança	1	1	1	3	D	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Consumo de energia elétrica	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Consumo de combustível	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Consumo de madeira	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Consumo de papel/papelão	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Consumo de plástico	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Material particulado (poeira)	Alteração da qualidade do ar	3	1	2	6	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Material particulado (poeira)	Perturbação a vizinhança	3	1	2	6	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Fuligem metálica	Alteração da qualidade do ar	2	1	2	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Fuligem metálica	Perturbação a vizinhança	2	1	2	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Incêndio	Alteração da qualidade do solo	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Incêndio	Alteração da qualidade das águas	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Incêndio	Alteração da qualidade do ar	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Incêndio	Perturbação a vizinhança	3	1	1	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Explosão	Alteração da qualidade do solo	3	2	1	6	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Explosão	Alteração da qualidade das águas	3	2	1	6	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Explosão	Alteração da qualidade do ar	3	2	1	6	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Explosão	Perturbação a vizinhança	3	2	1	6	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Ruídos	Perturbação a vizinhança	2	1	2	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Vibrações	Perturbação a vizinhança	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos de papel/papelão	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos plásticos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos plásticos	Alteração da qualidade das águas	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos de vidro	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos ferrosos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Lixas/abrasivos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Graxa	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Graxa	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Baterias/pilhas	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Lâmpadas	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Lâmpadas	Alteração da qualidade do ar	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos contaminados com químico	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos contaminados com químico	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos de plásticos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos de plásticos	Alteração da qualidade das águas	1	1	3	5	M	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos metálicos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Troca de óleo e filtros	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade do solo	1	3	2	6	M	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade das águas	1	3	2	6	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Embalagens de produtos químicos variados	Alteração da qualidade do solo	1	1	2	4	D	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Embalagens de produtos químicos variados	Alteração da qualidade das águas	1	1	2	4	D	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Resíduos contaminados com químico	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Não
Boxes veiculares	Utilização de produtos químicos	Resíduos contaminados com químico	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade das solo	1	1	2	4	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade das águas	1	1	2	4	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade do ar	1	1	2	4	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade das solo	1	1	1	3	D	Não
Boxes veiculares	Manutenção em geral	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade das águas	1	1	1	3	D	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Alteração da qualidade do solo	3	1	1	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Alteração da qualidade das águas	3	1	1	5	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Alteração da qualidade do ar	3	1	1	5	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Incêndio	Perturbação a vizinhança	3	1	1	5	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Alteração da qualidade do solo	3	2	1	6	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Alteração da qualidade das águas	3	2	1	6	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Alteração da qualidade do ar	3	2	1	6	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Explosão	Perturbação a vizinhança	3	2	1	6	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	4	D	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Graxa	Alteração da qualidade do solo	1	3	2	6	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Graxa	Alteração da qualidade das águas	1	3	2	6	M	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Resíduos contaminados com produtos químicos	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	4	D	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com querosene	Resíduos contaminados com produtos químicos	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	4	D	Não
Sala de lavagem	Lavagem de peças com água	Consumo de água	Diminuição/esgotamento dos recursos naturais	1	1	3	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Sala de lavagem	Lavagem de peças com água	Efluentes da lavagem de peças	Alteração da qualidade do solo	3	3	3	9	C	Sim
Sala de lavagem	Lavagem de peças com água	Efluentes da lavagem de peças	Alteração da qualidade das águas	3	3	3	9	C	Sim
Sala de lavagem	Lavagem de peças com água	Nevoas	Alteração da qualidade do ar	3	1	2	6	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos metálicos	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de madeira	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Vazamento ou derramamento de óleo	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Vazamento ou derramamento de óleo	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade do solo	1	1	3	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade das águas	1	1	3	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de amianto	Alteração da qualidade do ar	1	1	3	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade do solo	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de sucatas	Resíduos de isopor	Alteração da qualidade das águas	1	1	1	3	D	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Efluentes oleosos ou contaminados com óleo	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade do solo	1	3	2	6	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade das águas	1	3	2	6	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Óleo lubrificante usado ou contaminado	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Disposição de resíduos	Armazenagem de OLUC	Óleo lubrificante usado ou contaminado	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim
Disposição de resíduos	Armazenamento de material contaminado com óleo	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Disposição de resíduos	Armazenamento de material contaminado com óleo	Resíduos contaminados com OLUC	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Disposição de resíduos	Armazenamento de produto químico	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Disposição de resíduos	Armazenamento de produto químico	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Estoque	Armazenamento de produto químico	Embalagem de produtos químicos	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não
Estoque	Armazenamento de produto químico	Embalagem de produtos químicos	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não
Estoque	Armazenamento de produto químico	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade do solo	1	3	3	7	C	Sim
Estoque	Armazenamento de produto químico	Resíduos contaminados com químicos	Alteração da qualidade das águas	1	3	3	7	C	Sim
Estoque	Estocagem de óleo lubrificante	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade do solo	1	3	1	5	M	Não

Local	Atividade/Processo	Aspecto Ambiental	Impactos Ambientais	Abrangência	Severidade	Frequência	Pontuação	Relevância	Significativo
Estoque	Estocagem de óleo lubrificante	Vazamento/derramamento	Alteração da qualidade das águas	1	3	1	5	M	Não

Fonte: Adaptado Macuco (2021)

APENDICE D - LEVANTAMENTO DE REQUISITOS LEGAIS.

NORMATIVAS E LEIS			
MUNICIPAL			
Requisito	Numero	Ano	Descrição
Lei municipal	1914	1980	Proteção de mananciais hídricos
Lei municipal	2001	1982	Estabelece posturas para atividades que afetam o meio ambiente, dispõe sobre a canalização do esgoto em fossas sépticas e tratamento adequado para efluentes industriais
Lei municipal	2427	1988	Dispõe sobre ruídos excessivos ou incômodos
Lei complementar	170	2006	DISPÕE SOBRE O PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO INTEGRADO
Lei complementar	70	1999	Defini atividades potencialmente poluidoras de impacto local
Decreto	204	2003	DISPÕE SOBRE AS NORMAS APLICÁVEIS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL DAS ATIVIDADES POTENCIALMENTE POLUIDORAS

ESTADUAL

CONSEMA	378	2018	Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental.
Decreto	38356	1998	dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos no Estado do Rio Grande do Sul.
Lei estadual	154345	2020	Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul.
FEDERAL			
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	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
Lei federal	12305	2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;

Decreto federal	5098	2004	Dispõe sobre a criação do Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos
Decreto federal	6514	2008	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações
Resolução CONAMA	1	1999	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	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	491	2018	Dispõe sobre padrões de qualidade do ar
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	23	1978	Proteção Contra Incêndios

Resolução ANP	20	2019	Dispõe sobre os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação
ABNT NBR	9800	1987	Critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário
ABNT NBR	1004	2014	Resíduos sólidos - Classificação
ABNT NBR	10151	2019	Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral
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	13402	1995	Caracterização de cargas poluidoras em efluentes líquidos industriais e domésticos -
ABNT NBR	15527	2019	Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos

APÊNDICE E - CÁLCULOS REALIZADOS PARA AS LÂMPADAS FLUORESCENTES

GASTOS LAMPADAS FLUORECENTES		
Descrição	Valores	Unidades
Valor pago pelo kWh	0,63	Reais
KWH lâmpadas	50	Watts
Horas trabalhadas	9	Hora/Dia
Dias trabalhados	22	Dia/Mês
Cada Quilowatts	1000	Watts
Número de lâmpadas	51	Unidades
Valor gasto = $50 \times 9 \times 22$	9900	KW mês
$9900/1000$	9,9	KW hora
$R\$ = 9,9 \times 0,63$	6,237	Reais
Total gasto no mês = $R\$ \times 51$	318,087	Reais

APÊNDICE F - CÁLCULOS REALIZADOS PARA AS LÂMPADAS LED

GASTOS LAMPADAS LED		
Descrição	Valores	Unidades
Valor pago pelo kWh	0,63	Reais
KWh lâmpadas	27	Watts
Horas trabalhadas	9	Hora/Dia
Dias trabalhados	22	Dia/Mês
Cada Quilowatts	1000	Watts
Número de lâmpadas	51	Unidades
Valor gasto = $50 \times 9 \times 22$	5346	KW mês
$9900/1000$	5,346	KW hora
$R\$ = 9,9 \times 0,63$	3,36798	Reais
Total gasto no mês = $R\$ \times 51$	171,76698	Reais

Total Economia R\$ FLU - R\$ LED	146,32002	Reais
-------------------------------------	-----------	-------

Valor de investimento compras lâmpadas LED		
Valor lâmpada	55,00	Reais
Total lâmpada	55	unidades
INVESTIMENTO TOTAL (55x51)	2.805,00	Reais

PAYBACK= INVESTIMENTO INICIAL / GANHOS DA AÇÃO		
Playback	16,33026324	Meses

APÊNDICE G - CÁLCULOS REALIZADOS PARA ENERGIA SOLAR

DADOS DE ENTRADA		
Irradiação	4,8	kWh/m ² . dia
Tarifa R\$	0,63	kWh
Reajuste	10%	ano
Potência	12,76	kWp
Performance ratio	78	%
Energia	17.437,31	kWh/ano
Degradação %	0,6	ao ano
Degradação 1º ano %	1	
Manutenção %	0,50%	ao ano
Reajuste OPEX %	8%	ao ano
Investimento total		
R\$	48.000,00	
Juros (TMA) %	8%	ano
ANOS	VPL R\$	TIR %
25	270.797,01	34
20	184.948,81	34
15	131.198,84	33
10	67.694,34	29
5	8.053,41	14
Payback		
	3 anos e 9 meses	

Geração			Receitas	Despesas		Fluxo de caixa	
Ano	Geração	Tarifa	Reembolso	CAPEX	OPEX	FC ANUAL	FC ACUMULADO
0	-	R\$ 0,63	-	R\$ 48.000,00	-	-R\$ 48.000,00	-R\$ 48.000,00
1	17437,31	R\$ 0,69	R\$ 12.031,74	-	R\$ 240,00	R\$ 11.791,74	-R\$ 36.208,26
2	17262,93	R\$ 0,76	R\$ 13.119,83	-	R\$ 259,20	R\$ 12.860,63	-R\$ 23.347,63
3	17159,35	R\$ 0,84	R\$ 14.413,85	-	R\$ 279,94	R\$ 14.133,91	-R\$ 9.213,72
4	17056,40	R\$ 0,92	R\$ 15.691,89	-	R\$ 302,33	R\$ 15.389,56	R\$ 6.175,84
5	16954,06	R\$ 1,01	R\$ 17.123,60	-	R\$ 326,52	R\$ 16.797,08	R\$ 22.972,92
6	16852,34	R\$ 1,12	R\$ 18.874,62	-	R\$ 352,64	R\$ 18.521,98	R\$ 41.494,90
7	16751,22	R\$ 1,23	R\$ 20.604,00	-	R\$ 380,85	R\$ 20.223,15	R\$ 61.718,05
8	16650,71	R\$ 1,35	R\$ 22.478,46	-	R\$ 411,32	R\$ 22.067,14	R\$ 83.785,19
9	16550,81	R\$ 1,49	R\$ 24.660,71	-	R\$ 444,22	R\$ 24.216,49	R\$ 108.001,68
10	16451,51	R\$ 1,63	R\$ 26.815,96	-	R\$ 479,76	R\$ 26.336,20	R\$ 134.337,88
11	16352,80	R\$ 1,80	R\$ 29.435,04	-	R\$ 518,14	R\$ 28.916,90	R\$ 163.254,78
12	16254,68	R\$ 1,98	R\$ 32.184,27	-	R\$ 559,59	R\$ 31.624,68	R\$ 194.879,46
13	16157,15	R\$ 2,17	R\$ 35.061,02	-	R\$ 604,36	R\$ 34.456,66	R\$ 229.336,11
14	16060,21	R\$ 2,39	R\$ 38.383,90	-	R\$ 652,71	R\$ 37.731,19	R\$ 267.067,31
15	15963,85	R\$ 2,63	R\$ 41.984,93	-	R\$ 704,93	R\$ 41.280,00	R\$ 308.347,30
16	15868,06	R\$ 2,89	R\$ 45.858,69	-	R\$ 761,32	R\$ 45.097,37	R\$ 353.444,67
17	15772,86	R\$ 3,18	R\$ 50.157,69	-	R\$ 822,23	R\$ 49.335,46	R\$ 402.780,14
18	15678,22	R\$ 3,50	R\$ 54.873,77	-	R\$ 888,00	R\$ 53.985,77	R\$ 456.765,91
19	15548,15	R\$ 3,85	R\$ 59.860,38	-	R\$ 959,04	R\$ 58.901,34	R\$ 515.667,25
20	15490,64	R\$ 4,24	R\$ 65.680,31	-	R\$ 1.035,77	R\$ 64.644,54	R\$ 580.311,79
21	15397,70	R\$ 4,66	R\$ 71.753,28	-	R\$ 1.118,63	R\$ 70.634,65	R\$ 650.946,44
22	15305,31	R\$ 5,13	R\$ 78.516,24	-	R\$ 1.208,12	R\$ 77.308,12	R\$ 728.254,56
23	15213,48	R\$ 5,64	R\$ 85.804,03	-	R\$ 1.304,77	R\$ 84.499,26	R\$ 812.753,82
24	15122,20	R\$ 6,21	R\$ 93.908,86	-	R\$ 1.409,15	R\$ 92.499,71	R\$ 905.253,53
25	15031,47	R\$ 6,83	R\$ 102.664,94	-	R\$ 1.521,88	R\$ 101.143,06	R\$ 1.006.396,59

APÊNDICE H - CÁLCULOS REUSO ÁGUA DA CHUVA

AREA TELHADO 770 m ²

C 0,85	Coeficiente de Runoff telhado de metal
---------------	--

N 0,85	Na falta de dados a norma recomenda o fator de captação de 0,85
---------------	---

Mês	Ano					Média (mm)
	2020	2019	2018	2017	2016	
Dezembro	169,5	88,1	153,9	50,9	94,4	111,36
Novembro	90,9	150,9	163,7	158,9	81,4	129,16
Outubro	49,9	274,2	296,8	214,7	325,2	232,16
Setembro	106,7	66	193,1	107,7	45,5	103,80
Agosto	93,9	34	97,9		168,4	98,55
Julho	355,8	117,4	116,9	12,8	178,6	156,30
Junho	226,2	42,9	124,9	225,4	16,5	127,18
Mai	157,4	304,6	95,3	406,1	92	211,08
Abril	63,5	110,7	67,4	200,4	172,9	122,98
Março	25,9	113,7	177,3	126,5	231,4	134,96
Fevereiro	37,4	176,3	97,6	152,5	296,2	152,00
Janeiro	236,4	208,8	152,8	201,5	145,4	188,98

Oferta	
l/mês	l/dia
Media de dezembro x 770 x 0,85x 0,85 = 61952,35	2065,078
Media de novembro x 770 x 0,85x 0,85 = 71854,94	2395,165
Media de outubro x 770 x 0,85x 0,85 = 129156,4	4305,214
Media de setembro x 770 x 0,85x 0,85 = 57746,54	1924,885
Media de agosto x 770 x 0,85x 0,85 = 54825,83	1827,528
Media de julho x 770 x 0,85x 0,85 = 86953,6	2898,453
Media de junho x 770 x 0,85x 0,85 = 70753,41	2358,447
Media de maio x 770 x 0,85x 0,85 = 117429,1	3914,303
Media de abril x 770 x 0,85x 0,85 = 68416,85	2280,562
Media de março x 770 x 0,85x 0,85 = 75081,62	2502,721
Media de fevereiro x 770 x 0,85x 0,85 = 84561,4	2818,713
Media de janeiro x 770 x 0,85x 0,85 = 105134,3	3504,477

First flush (l/dia)	V Disponível (l/dia)
2xArea do telhado	l/dia – first flush
1540	525,08
	855,16
	2765,21
	384,88
	287,53
	1358,45
	818,45
	2374,30
	740,56
	962,72
	1278,71
	1964,48
Média	1192,96

DEMANDA		
180	(4 descargas por pessoa 5 litros por descarga e 9 pessoas)	
180	(0,15 l/s x 600 s (10 minutos/dia) x 2 lavagens/dias	
TOTAL	360	Litros/dia

Maquina lava jato gasta 360l/h passando para segundos 0,1 l/s

APÊNDICE I – POLITICA AMBIENTAL

POLITICA AMBIENTAL

A oficina mecânica situada na cidade de Passo Fundo, especializada em motores diesel, deseja o desenvolvimento de suas atividades e processos maneira consciente ambientalmente sustentável, prevenindo a poluição, minimizando impactos que possam causar degradação ambiental, adequando o ambiental, o econômico e o social, contendo os seguintes valores:

- Trabalhar em conformidade com a legislação e normas competentes;
- Correto gerenciamento de resíduos e efluentes provenientes de suas atividades, até sua destinação final;
- Dar continuamente treinamento sobre conscientização ambiental a seus colaboradores, focando na aplicação do SGA;
- Analisar a implantação das medidas mitigatórias afim de minimizar ou evitar os impactos causados;
- Buscar sempre a melhoria com a relação ao meio ambiente, monitorando periodicamente os aspectos ambientais.

