



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

RAYLLA LOPES DANTAS

**PROPOSTA DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA PARA UMA EMPRESA
DE PRODUTOS DE LIMPEZA**

ANGICOS

2021

RAYLLA LOPES DANTAS

**PROPOSTA DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA PARA UMA EMPRESA
DE PRODUTOS DE LIMPEZA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA), ao *Campus* Angicos, como
requisito para obtenção do título de bacharel em
Ciência e Tecnologia.

Orientador: Prof. Dr. Thyago de Melo Duarte
Borges

ANGICOS

2021

FICHA CATALOGRÁFICA

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

D192p Dantas, Raylla.

PROPOSTA DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA
PARA UMA EMPRESA DE PRODUTOS DE LIMPEZA / Raylla

Dantas. - 2021.

48 f. : il.

Orientador: Thyago Borges.

Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2021.

1. Impactos Ambientais. 2. Gestão Ambiental.

3. Produção Mais Limpa. 4. Produtos de Limpeza. I.
Borges, Thyago, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas

da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

RAYLLA LOPES DANTAS

**PROPOSTA DE PRÁTICAS DE PRODUÇÃO MAIS LIMPA PARA UMA EMPRESA
DE PRODUTOS DE LIMPEZA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA), ao *Campus* Angicos, como
requisito para obtenção do título de bacharel em
Ciência e Tecnologia.

Aprovada em: 16 / 11 /2021.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Thyago de Melo Duarte Borges – UFERSA
Presidente

Bruna Carvalho da Silva
Examinador

Natália Veloso Caldas de Vasconcelos
Examinador

Dedico à minha família e aos amigos que me auxiliaram durante o processo de construção deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente, por me manter firme neste momento tão difícil para todos e ter me permitido chegar ao final com êxito.

Ao meu professor orientador, Thyago Borges, pelas valiosas contribuições durante todo o processo, sempre estando disponível para ajudar da melhor forma.

Aos meus familiares, em especial, a minha mãe, que sempre buscou fazer o melhor sem medir esforços.

Aos meus amigos, que sempre estiveram dispostos a contribuir para o meu crescimento, pelo apoio demonstrado ao longo deste trabalho.

À empresa de saneantes, por toda disponibilização de nos permitir conhecer todos os seus processos de fabricação, estando sempre disponíveis para sanar dúvidas ou qualquer outra coisa.

RESUMO

As empresas produtoras de produtos de limpeza podem ser grandes causadoras de impactos ambientais a partir da geração de resíduos sólidos, efluentes e emissões. Isto ocorre em virtude da intensa utilização de embalagens e papéis, desperdício de água, emissão de gases poluentes, tratamento inadequado de efluentes, gastos excessivos com energia elétrica, entre outros aspectos ambientais inerentes a esse tipo de empresa. Uma das estratégias que podem ser utilizadas pela gestão ambiental para reduzir a geração de tais resíduos é a estratégia da Produção mais Limpa (P+L), a qual se trata da aplicação de uma estratégia técnica, econômica e ambiental que se integra aos processos e produtos, com intuito de maximizar a eficiência no uso tanto de matérias-primas, quanto de água e energia, por meio da não geração e/ou diminuição de resíduos e emissões gerando benefícios ambientais, de saúde ocupacional e econômicos. Diante disso, o objetivo desta pesquisa consiste em elaborar uma proposta de melhoria baseada nos princípios da P+L para uma fábrica de produtos de limpeza. Para tanto, desenvolveu-se uma abordagem qualitativa de pesquisa, com emprego do método de estudo de caso em uma empresa produtora de produtos de limpeza localizada na cidade de Mossoró/RN. Os principais resultados dessa pesquisa levaram à uma proposta de implantação de práticas baseadas na P+L considerando estratégias como: aquisição do Selo FSC, implantação da NBR ISO 14001, investimento em automatização dos processos da empresa, realização de coleta seletiva dos resíduos e readequação do PCP da empresa, dentre outras. Acredita-se que a proposta de melhorias baseadas na P+L apresentada para a realidade da empresa é eficiente e, provavelmente, possuirá grande impacto positivo, não apenas para o meio ambiente, mas também na redução dos custos e na melhoria operacional.

Palavras-chave: Impactos Ambientais. Gestão Ambiental. Produção mais limpa. Produtos de Limpeza.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Contextualização da Pesquisa	9
1.2	Objetivos da Pesquisa.....	10
1.3	Justificativa.....	11
1.4	Descrição do Trabalho	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
2.1	Gestão Ambiental Empresarial.....	13
4.2	Produção mais Limpa	15
3	METODOLOGIA DA PESQUISA.....	20
3.1	Classificação da Pesquisa	20
3.2	Método de Pesquisa	21
4	ESTUDO DE CASO	23
4.1	Descrição da empresa de estudo	23
4.2	Caracterização dos processos de produção	24
4.3	Resíduos gerados pelo processo de produção	30
4.4	Estratégias ambientais utilizadas pela empresa	33
6.5	Propostas de melhorias baseadas na P+L.....	35
6.5.1	Proposta 01 – Aquisição da certificação da NBR ISO 14001	35
6.5.2	Proposta 02 – Aquisição do Selo Ambiental FSC (<i>Forest Stewardship</i>)	36
6.5.3	Proposta 03 – Continuar o investimento em automatização dos processos da empresa	37
6.5.4	Proposta 04 – Elaboração de um plano de Manutenção Preventiva	38
6.5.5	Proposta 05 – Implantação de um estudo de Avaliação do Ciclo de Vida do Produto	39
6.5.6	Proposta 06 – Realização de coleta seletiva dos resíduos	40
6.5.7	Proposta 07 – Readequação do PCP da empresa	41
5	CONCLUSÕES.....	42
	REFERÊNCIAS	43

APÊNDICE.....	46
---------------	----

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização da Pesquisa

Com o crescimento populacional, cresce a demanda por maiores produções de produtos e serviços para suprir as necessidades dos indivíduos. A partir das primeiras Revoluções Industriais, a humanidade passou a utilizar técnicas de produção em massa como meio de conquistar novos mercados consumidores. Isso modificou culturalmente a sociedade, que absorveu a máxima de “progresso a qualquer custo”, consolidando seus anseios de conforto e realização material (BARSANO, 2014).

Os recursos ambientais foram considerados por muito tempo como recursos renováveis, ou seja, independente da intensidade de exploração, esses recursos continuariam disponíveis. Essa crença dificultou o estabelecimento de limites em sua exploração, ocasionando impactos ambientais, como a poluição do ar, da água e do solo. A concepção de que o meio ambiente era um recurso abundante, dificultou a possibilidade de se estabelecer critérios em sua utilização, tornando disseminada a poluição ambiental, passando a afetar a totalidade da população, por meio de uma apropriação socialmente indevida do ar, da água ou do solo (DONAIRE, 2018)

É notória a influência das empresas na geração dos impactos ambientais a partir da Era Industrial. Frente a esse embate, essas organizações vêm buscando uma gestão desses impactos gerados nas suas atividades. Diante desse cenário, as empresas vêm buscando por ações de gerenciamento dos impactos ocasionados por suas atividades, tanto devido as exigências legais, como devido a estratégia de negócios para alcançar novos públicos (BAPTISTA, 2013 *apud* JESUS, 2020).

Segundo Pinto *et al.* (2009), um parâmetro dos impactos ambientais causados pela indústria é a quantidade de substâncias potencialmente perigosas que são utilizadas e geradas, bem como o local onde estas substâncias, sejam resíduos sólidos, líquidos e gasosos, são lançados no meio ambiente. A composição e a quantidade desses resíduos, assim como a vulnerabilidade do local de recepção, definem a intensidade e reversibilidade do impacto causado.

No que concerne às empresas produtoras de produtos de limpeza, como analisado neste estudo, elas também são causadoras de impactos ambientais gerando resíduos sólidos, efluentes e emissões. Podendo-se destacar a intensa utilização de embalagens e papéis, desperdício de água, emissão de gases poluentes, tratamento inadequado de efluentes, gastos excessivos com energia elétrica, entre outros.

Diante desse cenário, é possível aplicar uma série de estratégias ambientais que visam a redução dos impactos ambientais causados pelas empresas de produtos de limpeza. Uma estratégia bastante relevante é a Produção Mais Limpa (P+L). Segundo Barsano (2014), essa estratégia surgiu para auxiliar a classe empresarial oferecendo instrumentos de gestão que possibilitassem o prosseguimento do desenvolvimento econômico, tecnológico e ambiental das empresas, possibilitando a oferta de produtos e serviços ecologicamente eficientes para o consumidor, sem perder a competitividade em suas atividades.

Para Dias (2019), a P+L consiste em uma estratégia ambiental, de caráter preventivo, aplicada a processos, produtos e serviços empresariais, que tem como objetivo a utilização eficiente dos recursos e a diminuição de seu impacto negativo no meio ambiente.

Com isso, ressalta-se a importância da P+L para as indústrias, inclusive as indústrias produtoras de produtos de limpeza. Com vistas à redução de desperdício, melhor gerenciamento dos resíduos, uma produção sustentável para seu cliente final e, sobretudo, é uma estratégia que contribui para o aumento da sustentabilidade ambiental das empresas. Para além do cumprimento da legislação ambiental, faz-se relevante que as empresas produtoras de produtos de limpeza assim como tantas outras também possam adotar práticas que evitem a geração dos resíduos.

De acordo com Barsano (2014), os conceitos associados a P+L atendem aos requisitos de desenvolvimento sustentável, suas diretrizes básicas demonstram que as empresas podem atingir suas respectivas metas nas áreas de atuação econômica, sem precisar degradar o meio ambiente.

1.2 Objetivos da Pesquisa

A partir da contextualização da pesquisa, será possível elencar o objetivo geral deste trabalho, assim como seus objetivos específicos. O objetivo principal consiste em elaborar uma proposta de melhoria baseada nos princípios da P+L para uma fábrica de produtos de limpeza. Para tanto, será necessário desdobrar em alguns objetivos específicos, os quais:

- Mapear os principais processos produtivos da empresa;
- Listar a geração de resíduos gerados por esses processos de produção;
- Elencar as estratégias ambientais atuais utilizadas pela empresa;
- Propor práticas baseadas na produção mais limpa.

1.3 Justificativa

Essa pesquisa possui relevância em três aspectos: o empresarial, o acadêmico e o social. Em termos empresariais, esta pesquisa pretende auxiliar na melhoria da gestão ambiental da empresa do estudo de caso, utilizando para tanto os métodos e procedimentos da P+L. A aplicabilidade dessa técnica é de grande importância para as industriais, no qual se pode monitorar por meio dela, a redução da geração de resíduos ou a eliminação total desses. Uma forma também de fazer um planejamento para reaproveitar os seus desperdícios produzidos, gerando uma produção mais sustentável.

Por meio das implementações das estratégias da P+L, a empresa irá agregar vantagens competitivas de mercado e qualidade para seu consumidor. Na atualidade, cada vez mais o cliente não procura apenas por preço final, mas também utiliza de outros critérios como a questão da sustentabilidade. Segundo estudo realizado pela agência de pesquisa norte-americana, Union + Webster, divulgado pela Federação das Indústrias do Estado do Paraná (Fiep), no ano de 2019 87% da população brasileira preferia comprar produtos e serviços de empresas sustentáveis e 70% dos entrevistados declararam que não se importavam em pagar um pouco mais por isso.

Dessa forma, considera-se que será possível à empresa uma maior redução de desperdício, um melhor gerenciamento dos resíduos, uma produção sustentável para seu cliente final e uma estratégia que contribui para o aumento da sustentabilidade ambiental da empresa, essa empresa de produtos de limpeza poderá aumentar a sua lucratividade e concorrer no mercado de consumidores considerados “sustentáveis”.

Em termos acadêmicos, este trabalho possibilitará aos estudantes e pesquisadores a terem um melhor conhecimento das práticas de P+L utilizadas pelas empresas, assim como das propostas de melhorias baseadas na estratégia de P+L voltadas para uma empresa de produtos de limpeza. Este fato poderá estimular projetos de pesquisa futuros a respeito da implantação dessa estratégia ambiental em outras empresas do mesmo setor ou de setores distintos.

Em relação ao aspecto social, a sociedade se beneficiará com aplicação da P+L, tendo em vista que essa estratégia proporciona menos agressão ao meio ambiente, produz produtos mais sustentáveis e reduz a geração de impactos ambientais. Com o emprego da P+L será possível realizar uma melhor gestão dos recursos utilizados por uma empresa, controlando assim sua utilização e melhorando a qualidade de vida das pessoas.

1.4 Descrição do Trabalho

O primeiro capítulo, intitulado de *Introdução*, realizou uma contextualização do tema de pesquisa, propôs objetivos de pesquisa e ressaltou a justificativa para a realização do estudo. O segundo capítulo, *Referencial Teórico*, tem como objetivo apresentar conceitos relacionados a Gestão Ambiental Empresarial e a P+L. O terceiro capítulo, *Metodologia da Pesquisa*, traz a classificação da pesquisa e o método de pesquisa utilizado por este estudo. O quarto capítulo, *Estudo de caso*, apresenta os resultados e discussões dos dados coletados no estudo de caso realizado na empresa de produtos de limpeza. Por fim, o quinto capítulo apresenta as *Conclusões* deste estudo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão descritos os principais conceitos e princípios relacionados a gestão ambiental empresarial e a estratégia da P+L.

2.1 Gestão Ambiental Empresarial

Para uma melhor compreensão do conceito de gestão ambiental empresarial, será preciso conceituar o que é impacto ambiental. Segundo a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 01/1986 em seu Art. 1º:

Considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população; II – as atividades sociais e econômicas; III – a biótica; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V – a qualidade dos recursos ambientais (CONAMA, 1986 *apud* COSTA, 2017, p. 4).

Diante desse contexto, ao considerar a crescente relevância da sustentabilidade, se faz necessário a incorporação do modelo de produtividade sustentável. O meio ambiente, dentro do cenário empresarial, é uma das fontes principais de extração de matéria prima, é por causa desse fato que a indústria precisa redobrar seus cuidados com o ambiente. Por um longo período, os recursos eram usufruídos sem levar em consideração a sua escassez (COSTA, 2017).

De acordo com Dias (2019), a industrialização trouxe vários problemas ambientais, como: alta concentração populacional, devido à urbanização acelerada; consumo excessivo de recursos naturais, sendo que alguns não renováveis (petróleo e carvão mineral, por exemplo); contaminação do ar, do solo, das águas; e desflorestamento, entre outros.

Para Gonzala (2018), durante os séculos XX e XXI constatou-se uma diversidade de quadros graves de poluição ambiental (água, solo e ar), por indústrias localizadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento. Ainda para esse mesmo autor, é imprescindível que essas questões ambientais sejam analisadas com profundidade e seriedade, permitindo a adoção de ações e medidas direcionadas à proteção, preservação e exploração sustentável dos recursos naturais remanescentes.

Um dos problemas mais visíveis causados pela industrialização é a destinação dos resíduos, sejam eles sólidos, líquidos e/ou gasosos, os quais sobram do processo produtivo,

afetando o meio ambiente natural e a saúde humana. Ao longo do século XX, foram os grandes acidentes industriais e a contaminação resultante deles que acabaram chamando a atenção da opinião pública para a gravidade do problema. Alguns dos problemas ambientais tornaram-se assunto global como a questão do acúmulo de lixo, aquecimento global, dentre outros, e pela sua visibilidade e facilidade de compreensão quanto a causa e efeito constituíram-se na principal ferramenta de construção de uma conscientização dos problemas causados pela má gestão das empresas (DIAS, 2019).

De acordo com Dias (2019), a contaminação industrial é fruto da impossibilidade de transformação total dos insumos em produtos, e essas perdas formam resíduos que contaminam o ar, a água ou o solo. Ainda segundo o mesmo autor, quando uma empresa enfrenta o desafio de reduzir emissões contaminantes, possui, de modo geral, duas opções: instalar tecnologias no final do processo produtivo para reter a contaminação gerada, ou realizar atividades de prevenção da contaminação ao longo de todo o processo produtivo.

Tocchetto (2005) complementa que a busca por alternativas que minimizem os impactos ambientais negativos da atividade produtiva tem motivado o setor industrial em investir em soluções que também se refletem em economia e melhoria da competitividade. Para esse autor, a adoção de estratégias de prevenção apresenta-se como alternativa mais adequada, porém importantes padrões, modelos de comportamentos, crenças e práticas institucionalizadas devem ser modificadas. Tocchetto (2005) afirma que para a viabilidade disto muitos paradigmas consolidados na estrutura das empresas devem ser modificados .

A necessidade de se observar o descarte de resíduos, em âmbito nacional e mundial, é ressaltada nos conjuntos de normas e instrumentos de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável, criados e instaurados, como a Agenda 21 Brasileira, Agenda 21 Mundial, Agenda 21 da Confederação Nacional da Indústria, e agendas específicas para cada estado da nação (GARCIA *et al.*, 2018).

A Agenda 2030, que visa os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), da Organização das Nações Unidas, prevê metas de sustentabilidade, dentre as quais está crescer com energia acessível e limpa; organizar ação climática; desenvolva a vida abaixo da água; avançar a vida na terra; e, garantir paz, justiça e instituições fortes.

Segundo Barsano (2014), a empresa deve buscar a redução da geração de resíduos por meio da adoção das melhores práticas tecnológicas e organizacionais disponíveis; os resíduos industriais devem ter destino adequado, sendo proibido o lançamento ou a liberação no ambiente de trabalho de quaisquer contaminantes que possam comprometer a segurança e a saúde dos trabalhadores, a comunidade, meio ambiente e a economia.

Com todos esses acontecimentos, se faz necessário a introdução de estratégias para a redução desses impactos ambientais gerados. Para tanto, é primordial as empresas estabelecerem uma Gestão Ambiental de suas atividades. Para que essa gestão seja realizada com eficiência é preciso que a empresa implante um Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

Ruppenthal (2014) afirma que um SGA é um conjunto de procedimentos que visa ajudar a organização empresarial a entender, controlar e diminuir os impactos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços. Para o autor, esse sistema está baseado no cumprimento da legislação ambiental vigente e na melhoria contínua do desempenho ambiental da organização.

Sanches (2000) complementa a discussão afirmando que a tecnologia ambiental é um elemento fundamental para garantir o desempenho econômico, produtivo e ambiental das empresas. As tecnologias disponíveis para proteção ambiental são classificadas em três tipos:

1. **Tecnologias de controle de poluição (*end-of-pipe*)**, cujo principal objetivo é combater as saídas indesejáveis de resíduos do processo produtivo (poluição), sem realizar intervenções no próprio processo.
2. **Tecnologias de prevenção da poluição**, centradas no processo produtivo para torná-lo mais eficiente, ou seja, ampliar a taxa de utilização dos insumos nos produtos fabricados.
3. **Tecnologias de produtos e processos** com a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva integrada aos processos e produtos para reduzir riscos aos seres humanos e ao meio ambiente (SANCHES, 2000, p. 80) (grifos nossos).

Para Sanches (2000), estas tecnologias se combinariam formando dois padrões de comportamento estratégico ambiental: um padrão reativo e outro proativo. Nesse sentido, no próximo subtópico passamos a tratar da Produção mais limpa como uma estratégia ambiental e sustentável importante para ser aplicado nas empresas.

2.2 Produção mais Limpa

A abertura do comércio e a produção descentralizada tem como consequência a alta competitividade do mercado, e tal globalização da produção trouxe alguns impactos para o meio ambiente. Em virtude da globalização e do crescimento industrial, as preocupações com os resíduos gerados e o impacto ambiental alcançaram um nível global (Severo *et al.*, 2014).

A sociedade contemporânea tem despertado a consciência cada vez mais quanto ao consumo, e isso impacta na demanda de produtos não somente com qualidade, mas também que possuam responsabilidade ambiental. Nesse sentido, a ecoeficiência da produção tem sido compreendida pelas organizações com um diferencial competitivo, o que é visível na busca de

técnicas alternativas que melhorem o desempenho de suas atividades (SILVA FILHO; SICSÚ, 2003).

A preocupação com o meio ambiente passou a refletir na criação de métodos de gestão ambiental principalmente para as indústrias, como a P+L. Esse modelo de gestão ambiental é composto de estratégias que objetivam reduzir o consumo, estimular a reciclagem e a reutilização de matérias nas organizações, mostrando sua importância ao ser utilizado diversas vezes no desenvolvimento ou aperfeiçoamento de novas técnicas e métodos (KHALILI *et al.*, 2014 *apud* LISBOA *et al.*, 2015, p. 2).

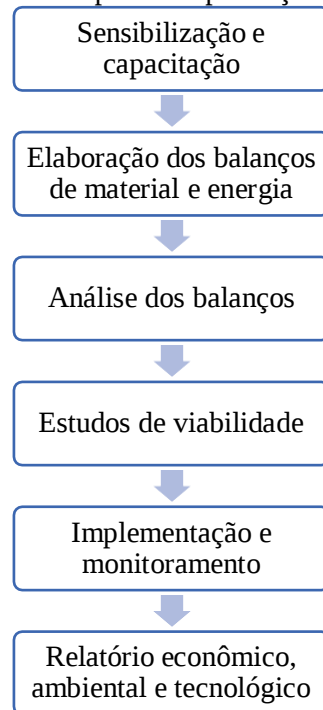
Germani *et al.* (2006) defende que o método P+L foi utilizado para desenvolver um novo modelo para estimar o impacto econômico e ambiental nas linhas de produção. É importante ressaltar que para este mesmo método a literatura apresenta algumas nomenclaturas, as quais: tecnologia limpa, tecnologia mais limpa, produção limpa, produção mais limpa, tecnologias de baixo desperdício, prevenção de poluição etc. Nesse estudo adotou-se a terminologia Produção mais Limpa (P+L).

A P+L foi definida pela UNIDO/UNEP (1995, p. 4) como sendo a “aplicação continuada de uma estratégia ambiental preventiva e integrada aos processos, produtos e serviços, a fim de aumentar a eficiência e reduzir os riscos para os homens e o meio ambiente”.

Conforme apontado por Elias e Magalhães (2003), a P+L é uma ferramenta completa em termos de opção para otimização do processo produtivo e sua melhoria contínua, haja vista que engloba os pontos que levam a esse fim, isto é, qualidade, planejamento, segurança, meio ambiente, design, saúde ocupacional, eficiência.

Assim sendo, a implantação da metodologia de Produção mais Limpa passa por seis etapas, a saber:

Figura 01 – Fluxograma das etapas de implantação do Programa de Produção mais Limpa.



Fonte: Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL, 2001).

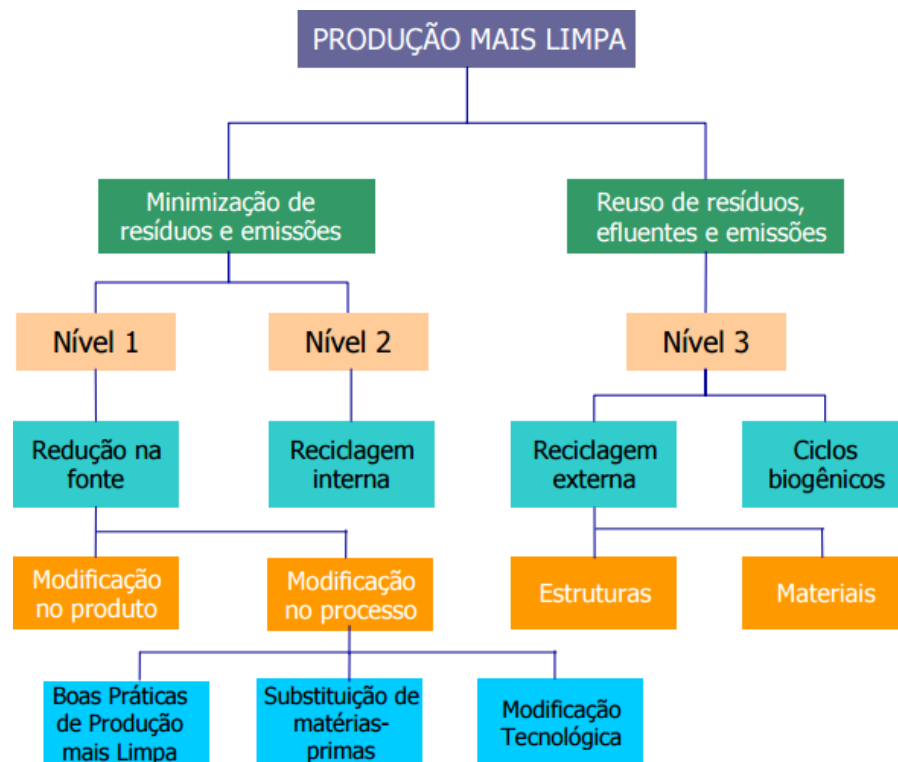
Partindo do exposto, Elias e Magalhães (2003) afirmam que a implantação do programa de P+L, assim como de na maioria dos programas, necessita de planejamento e organização, logo um elemento fundamental é o comprometimento da gerência, para que haja uma verdadeira ação com bons resultados. Os autores acreditam que tal compromisso pode ser obtido pelo enfoque no princípio de proteção ambiental e na influência das forças de mercado, tais como impostos e arrecadação sobre o consumo de recursos e/ou resíduos e emissões. Isso sem mencionar a gama de benefícios econômicos, o encorajamento ao cuidado responsável, os benefícios ambientais, a melhoria de qualidade e as inúmeras vantagens que podem ser evidenciadas e exploradas pelo Marketing.

Nesse sentido, o desafio das empresas consiste em se tornarem, e ao mesmo tempo, manterem-se hábeis para aumentar sua lucratividade, ao passo que trabalha para diminuição da degradação ambiental resultante dos seus processos produtivos ou produtos. Assim sendo, neste processo diversas dificuldades podem vir a existir, como, a desmotivação da equipe de trabalho em relação ao programa de P+L, falta de controle sobre os resultados obtidos, dificuldade na mensuração dos custos, falta de organização das empresas e dos indivíduos quanto à percepção desses impactos, falta de rotina de implementação do programa, resistência às mudanças, aspectos burocráticos, dentre outros fatores (MELLO, 2002).

Algumas práticas de P+L bastante simples podem ser implementadas em empresas, a saber: a troca de embalagens de papelão por bombonas plásticas retornáveis (redução de emissão de resíduos e economia de custos); a otimização no uso de chapas de aço para produção de peças (uso eficiente da matéria-prima e menor geração sucata); a utilização de pistola para aplicação de adesivo em substituição a processo manual (menor consumo de matéria-prima e maior produtividade); redução no consumo de tinta para pintura com alteração da pressão de ar das pistolas (redução de emissões perigosas), dentre tantas outras medidas (SENAI, 2003).

A obtenção das práticas da produção mais limpa pode ocorrer de duas formas, de acordo com a Figura 02.

Figura 02 – Produção mais limpa.



Fonte: CNTL, 2003.

A primeira é minimização de resíduos e emissões, instituído pelo nível 1 e 2. O nível 1 compreende a modificação no produto e/ou no processo, entretanto, a modificação do produto só ocorre após opções mais simples terem sido esgotadas, pois é algo complicado onde requer aprovação dos consumidores com novos produtos, já a modificação do processo torna-se mais simples, é ajustada com substituições de matéria-prima, boas práticas da P+L e mudanças tecnológicas; o nível 2 é o da reciclagem interna, que está relacionada com a recuperação da matéria-prima dentro da organização industrial; por último, o segundo método é composto pelo

nível 3, a reciclagem externa que meramente acontece somente quando não se tem a capacidade de efetuação dos níveis anteriores, tendo também os ciclos biogeoquímicos – processos que ocorrem na natureza para garantir a reciclagem de elementos químicos no meio – tendo como exemplo a compostagem (CNTL, 2003).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Tendo como objetivo analisar os resíduos gerados a partir da fabricação de produtos de limpeza de uma empresa localizada na cidade de Mossoró/RN e propor melhorias por meio dos princípios da P+L, esta seção tem como objetivo apresentar a metodologia de pesquisa utilizada por este trabalho, dividindo-se em duas seções: a classificação da pesquisa e o método de pesquisa.

3.1 Classificação da Pesquisa

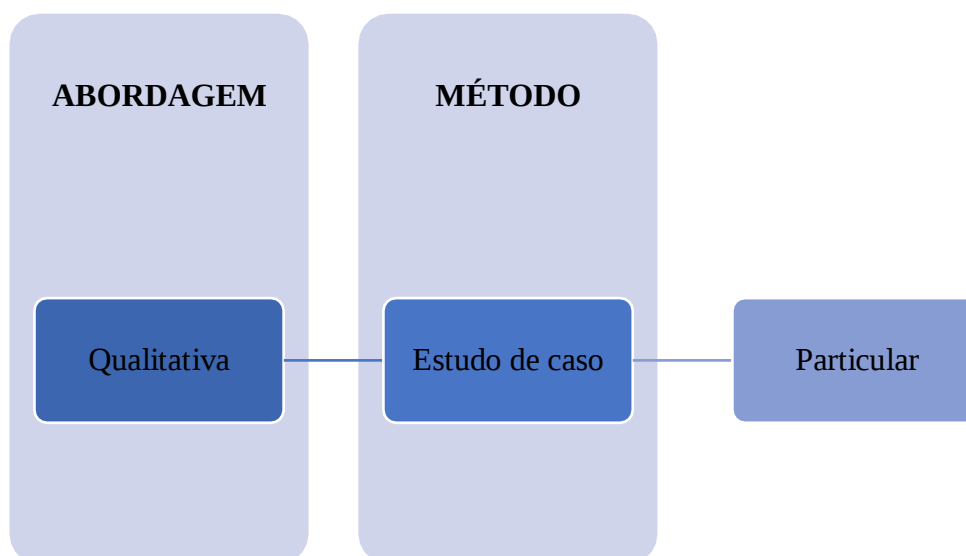
A pesquisa se deu por meio de uma abordagem qualitativa de pesquisa, na qual fez uso do método de estudo de caso. Segundo Turrioni e Mello (2012, p. 81) a pesquisa com abordagem qualitativa:

[...] considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Mediante isso, os autores supracitados afirmam que o método de estudo de caso consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Para Ventura (2007, p. 384), dependendo dos objetivos da investigação, um estudo de caso pode ser classificado em: **intrínseco ou particular** – quando busca compreender um caso particular em si; **instrumental** – quando se examina um caso para se compreender melhor outra questão mais ampla, orientar estudos futuros; e, **coletivo** – quando estende o estudo em questão a outros casos instrumentais conexos com o objetivo de ampliar a compreensão/teorização sobre um conjunto ainda maior de casos. Seguindo nesse viés, a Figura 03 apresentada a seguir expõe a classificação da pesquisa como sendo um estudo de caso do tipo particular.

Figura 03 – Classificação do tipo de pesquisa realizado.



Fonte: Baseado em Turrioni e Mello (2012) e Ventura (2007).

3.2 Método de Pesquisa

A realização da pesquisa se deu a partir do desenvolvimento de dez etapas. Primeiramente foi realizado um referencial teórico da literatura sobre Gestão Ambiental Empresarial e Produção mais Limpa. Em termos da P+L, foram abordados seus principais conceitos, as etapas de implantação da estratégia da P+L e quais as dificuldades encontradas para sua implantação.

Na segunda etapa foi realizado o contato com a empresa do estudo de caso, que perpassou pela observação e planejamento dos estudos. Onde teve-se o contato com o diretor administrativo e financeiro para autorização do estudo, o qual também realizou uma visita com a pesquisadora.

Dando seguimento, na terceira etapa realizou-se a seleção de estudos científicos, artigos e outros materiais como documentos e diretrizes para o desenvolvimento da pesquisa, a fim de dar embasamento teórico a pesquisa desenvolvida.

A quarta etapa consistiu na elaboração de um questionário do tipo aberto para a visita técnica na empresa, com vistas à coleta de dados; tendo como algumas perguntas como a empresa lida com a geração de resíduos, solicitação de mapeamento dos processos, quais as estratégias da empresa a fim de evitar a geração de resíduos. O questionário encontra-se no apêndice desde trabalho.

Na quinta etapa foi realizado a visita técnica para observação e coleta de dados na empresa. Nela foi feita a criação de registro visual (fotografias) e filmagens durante a visita

técnica na empresa. A visita teve duração, em média, de três horas e todas as áreas da empresa foram visitadas, do laboratório aos estoques de produtos finais e matéria-prima.

Em seguida, a sexta etapa se deu pela construção de relatórios sobre os processos produtivos da empresa, tendo como base a visita técnica realizada na fase anterior, com os dados coletados e os registros feitos.

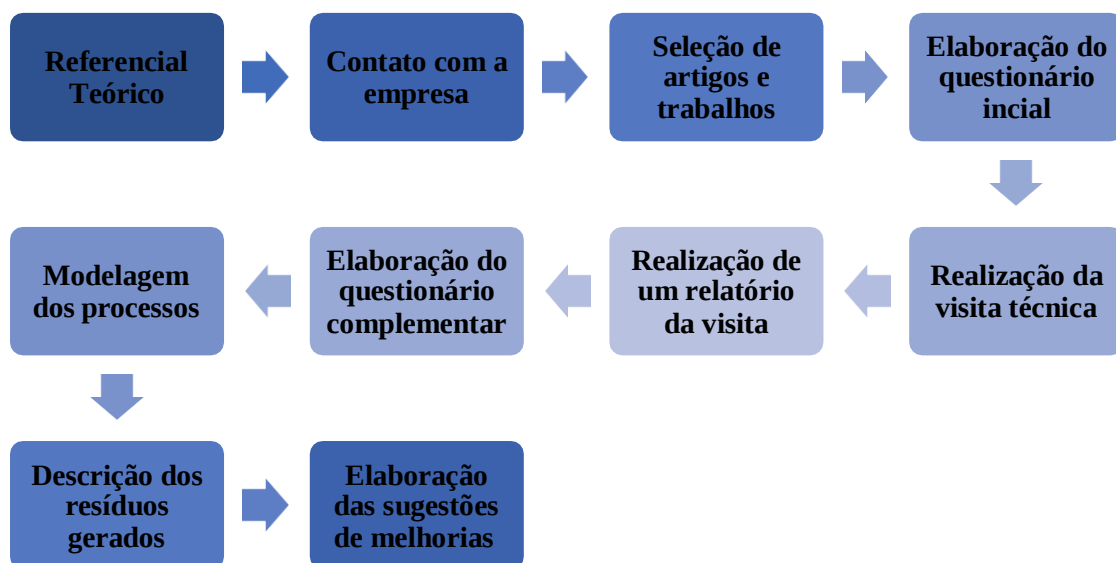
Com vistas a reverter lacunas encontradas nas fases anteriores, na sétima etapa foi realizado a elaboração de um segundo questionário com o objetivo de sanar algumas dúvidas que ficaram após a visita técnica, para ser posteriormente aplicado.

Na oitava etapa foi realizada modelagem dos processos utilizando o software BIZAGI, a fim de computar os dados; por meio da utilização desse software, foi possível a elaboração dos fluxogramas de todos os processos produtivos como do sabão em barra, amaciante, desinfetante, detergente e do sabão em pó.

Dando sequência a pesquisa, na nona etapa foi realizado a descrição dos resíduos gerados ao longo dos processos produtivos e dos produtos e a caracterização das estratégias ambientais utilizadas pela empresa.

Por fim, na décima e última etapa realizou-se os apontamentos finais e sugestões de melhorias baseadas na P+L, conforme os estudos literários e condições que a empresa se encontra. Assim sendo, na Figura 04 fizemos uma síntese das etapas percorridas neste estudo.

Figura 04 – Etapas da pesquisa.



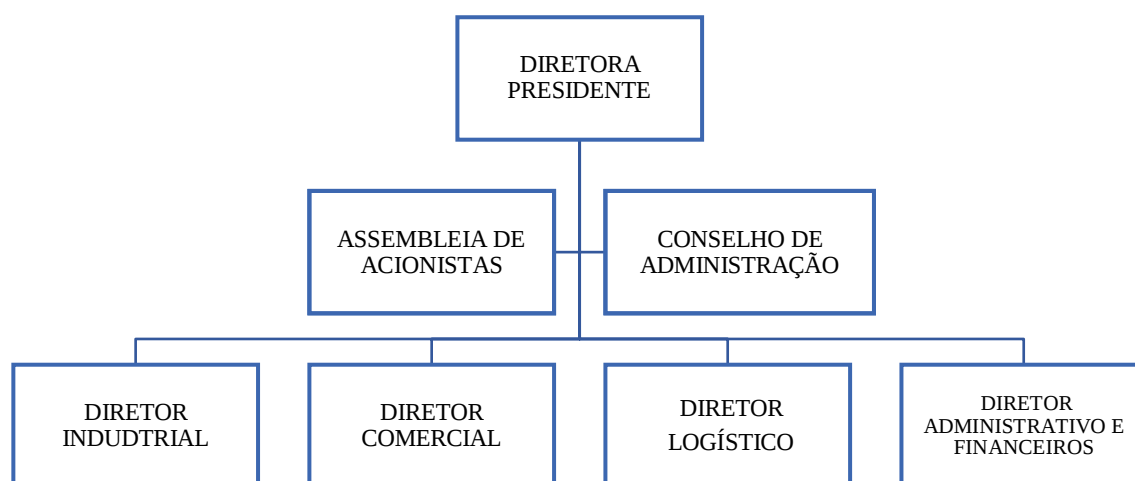
Fonte: Autor (2021).

4 ESTUDO DE CASO

4.1 Descrição da empresa de estudo

A empresa teve seu início no ano de 1974 a partir da fabricação dos produtos de forma caseira. Os produtos eram produzidos de forma mais artesanal no próprio quintal da residência dos proprietários. Ao longo do tempo, os produtos da empresa passaram a ter maior repercussão na cidade e aceitação no mercado, negócio esse que foi passado para as gerações seguintes. Portanto, a empresa do estudo de caso consiste em uma organização de caráter familiar. A Figura 05 demonstra o organograma atual da direção da empresa.

Figura 05 – Organograma da direção da empresa.



Fonte: Autor (2021).

A fábrica fica localizada na RN-117 KM 03, Itapetinga, na cidade de Mossoró, na região Oeste do Estado do Rio grande do Norte. A empresa atua na fabricação de variados itens do setor limpeza, são eles: sabão em barra, amaciantes, detergentes, sabão em pó e desinfetante. Fabricando, além disso, a produção das embalagens dos seus próprios produtos e realizando, quando possível, a reciclagem das embalagens que apresentaram algum defeito de fabricação.

A empresa produz seis categorias de sabão em barra, sendo eles o glicerinado limão tendo ele de 200g, 5x200g e 1kg, glicerinado neutro de 200g e 5x200g, o glicerinado plus de 200g e 5x200g, e o extra coco de 200g e 5x200g. Na linha dos amaciantes tem o amor eterno

de 500ml e 2L, o celeste de 500ml e 2L, o fantasia de 500ml e 2L, o suave toque de 500ml e o suave de 2L. No artefato detergente tem o limão de 500ml e 2L, o maçã de 500ml e 2L e o neutro de 500ml e 2L. No grupo do sabão em pó também são fabricados algumas variedades, como o tradicional de 500g e 5kg, o lavanda de 500g, o amor perfeito de 500g e o absoluto de 500g. Na linha dos desinfetantes a empresa fabrica as linhas de eucalipto de 1L e 2L, o floral de 1L e 2L, o herbal de 1L e 2L, o lavanda de 1L, o primavera de 1L e o violeta de 1L.

Inicialmente, a distribuição dos seus produtos era feita apenas no estado do Rio Grande do Norte. Porém, com a grande aceitação dentro do estado de seus produtos, começaram as vendas interestaduais. Atualmente, sua mercadoria é comercializada nas regiões Norte e Nordeste, tendo como os principais clientes os estados da Paraíba, Ceará e Rio Grande do Norte. Segundo entrevista com um dos proprietários, as vendas para outros estados estão em crescimento.

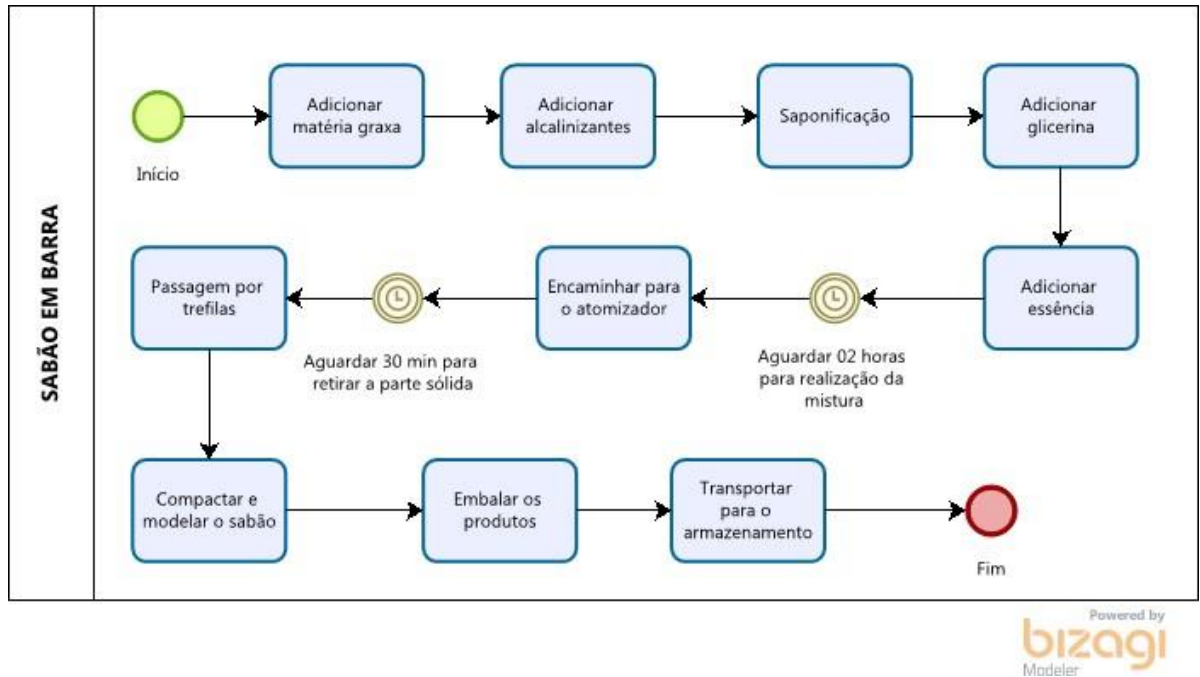
Para a sua produção se faz necessário a compra de matéria prima, e isso é adquirido a partir dos grandes fornecedores. Contudo, apesar da maioria dos insumos serem provenientes desse tipo de fornecedor, a empresa também adquire alguns produtos de empresas pequenas localizadas nos arredores da organização.

4.2 Caracterização dos processos de produção

Após uma breve descrição das principais características da empresa, será necessário caracterizar os processos de produção dos produtos de limpeza. A partir da visita técnica realizada à empresa e do constante contato com um de seus diretores, foi possível compreender o processo de produção dos principais produtos da organização, os quais: sabão em barra, sabão em pó, detergente, amaciante e desinfetante.

O processo produtivo do sabão em barra se inicia na adição de matéria graxa, seguido de alcalinizante para saponificação e glicerina, feito isso é adicionada a essência que se deseja obter. Após a saponificação o produto semi-elaborado é aguardado por 02 horas para seguido para o atomizador para resfriamento e remoção da parte úmida, e na sequência é aguardado mais 30 minutos passado por trefilas para retirar a parte sólida e depois o produto segue seu fluxo para a modelagem, compactação e extrusão do sabão. Feito isto, o produto é embalado e transportado para armazenamento. O fluxograma do processo produtivo do sabão em barra está descrito na Figura 06.

Figura 06 – Fluxograma da produção do sabão em barra.



Fonte: Autor (2021).

As figuras 07 e 08 apresentam as máquinas utilizadas para embalar o sabão em barra.

Figura 07 – Embalagem do Sabão em barra.



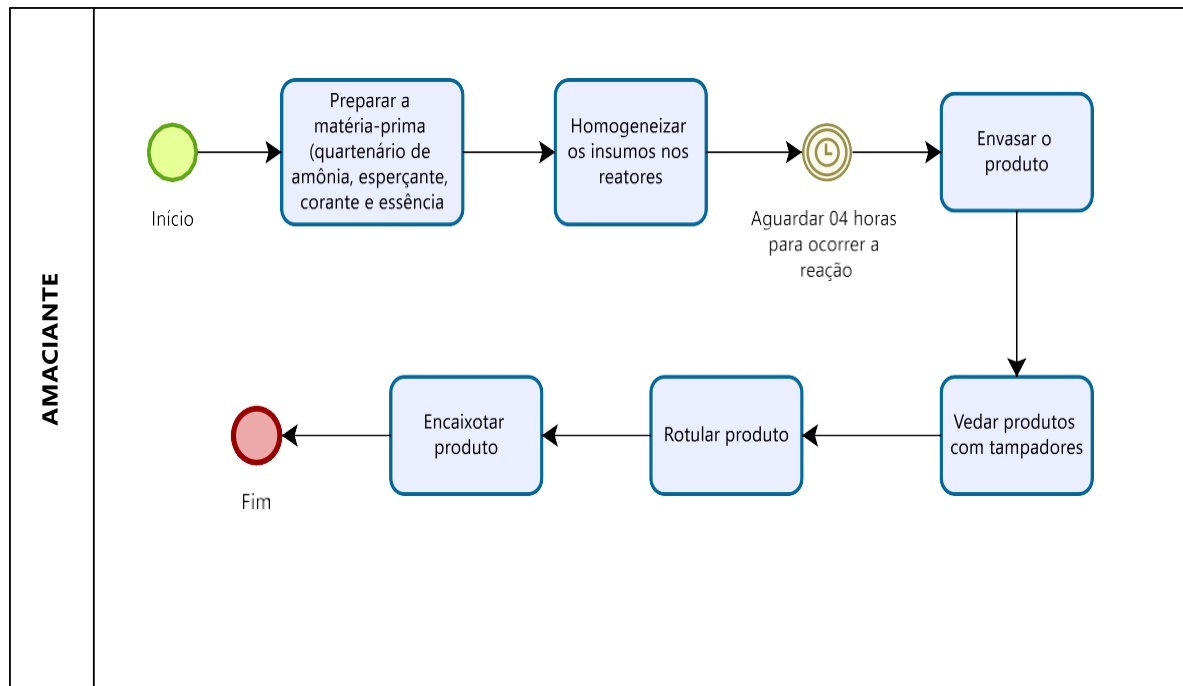
Fonte: Autor (2021).

Figura 08 – Embalagem do Sabão em barra



Fonte: Autor (2021).

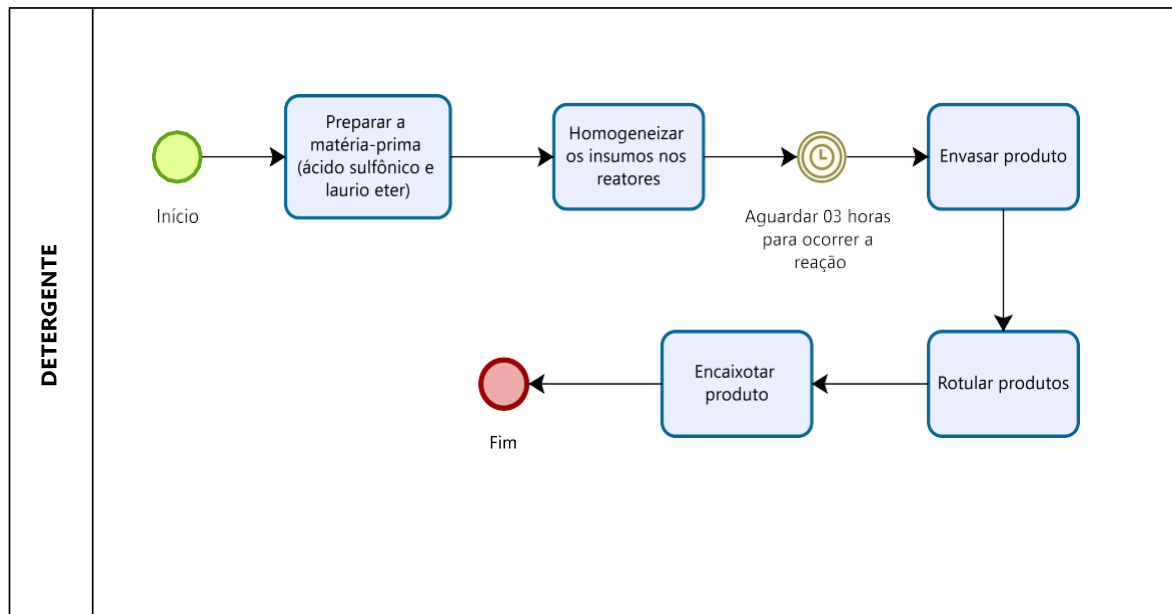
No que se refere aos amaciantes, é necessário que a empresa adquira e prepare as seguintes matérias-primas: quartenário de amônia, espessante, corante e as essências que serão colocadas, dependendo do tipo de amaciante. Feito isto, é realizado a homogeneização dos insumos e essa mistura fica aguardando por um período de 04 horas. Após este descanso, o produto é envasado, vedado com tampadores e em seguida segue para rotulagem e encaixotamento. O fluxograma do processo produtivo dos amaciantes encontra-se descrito na Figura 09.

Figura 09 – Fluxograma do amaciante.

Fonte: Autor (2021).

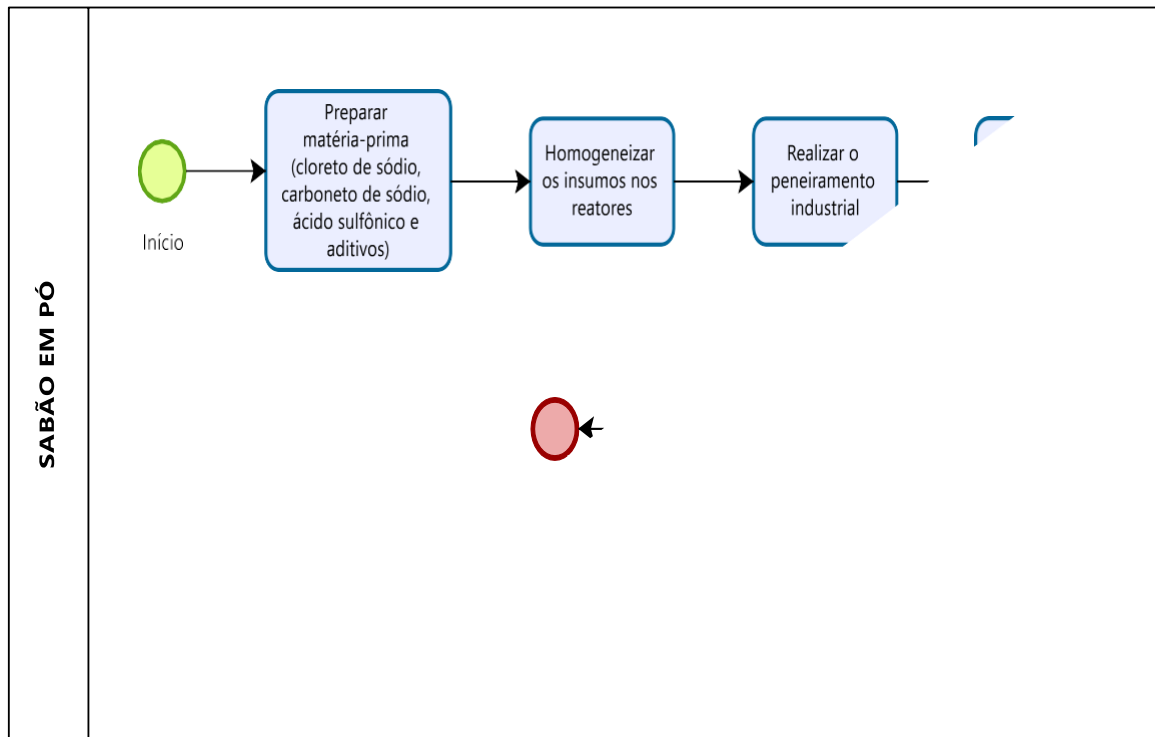
No que concerne ao detergente, este é um produto formado por uma mistura de compostos orgânicos capazes de emulsionar óleos e manter a sujeira em suspensão, cujo processo produtivo se inicia com a preparação de ácido sulfônico e Lauril Eter, e a posterior homogeneização desses insumos nos reatores. Feito isto, o produto aguarda durante um período de 03 horas, segue para o envasamento, rotulagem e em seguida para o processo de encaixotamento. Seu processo produtivo é descrito na Figura 10.

Figura 10 – Fluxograma do detergente.



Fonte: Autor (2021).

Quanto ao sabão em pó, seu processo produtivo é feito pela mistura de diversas substâncias, a saber: cloreto de sódio, carbonato de sódio, ácido sulfônico e outros aditivos, passando pela homogeneização dos insumos nos reatores, realização do peneiramento industrial, empacotamento do produto, transporte do produto até o seu armazenamento. Esse processo produtivo é descrito na Figura 11.

Figura 11 – Fluxograma do sabão em pó.

Fonte: Autor (2021).

A figura 12 demonstra o procedimento de inserção do produto na embalagem final.

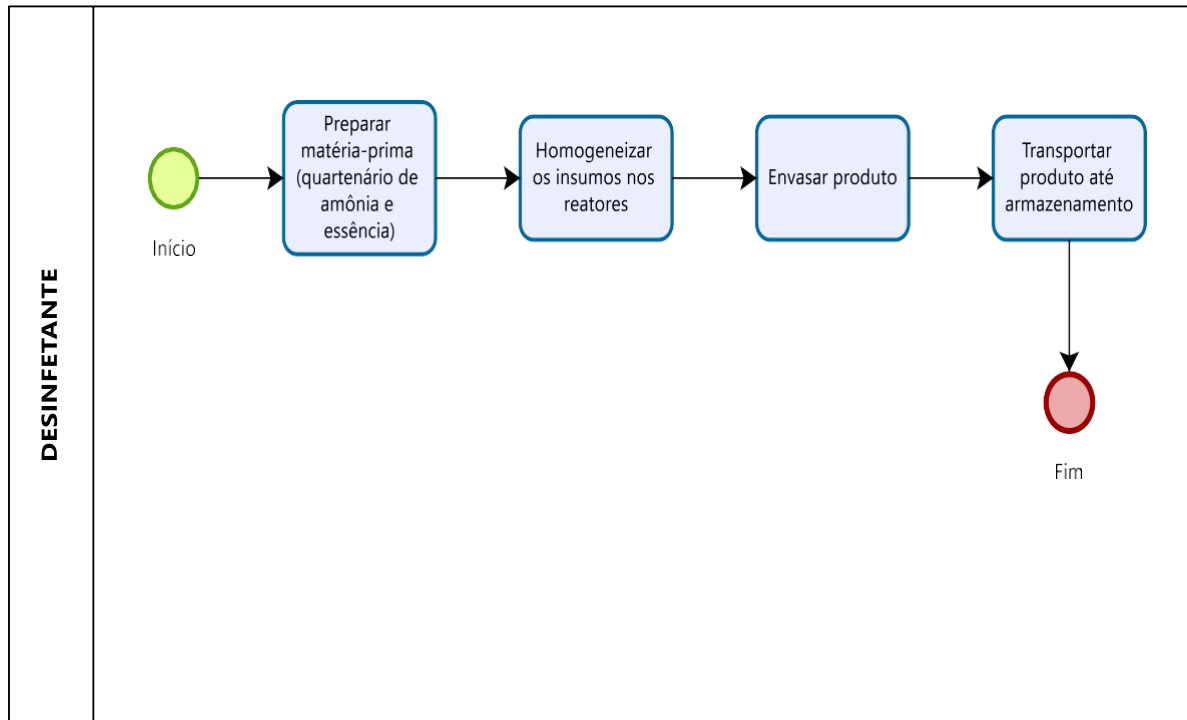
Figura 12 – Processamento do Sabão em Pó

Fonte: Autor (2021)

Já o desinfetante, uma substância que pode ser aplicada em superfícies não vivas para destruir os microrganismos que vivem nesses objetos, inicia seu processo produtivo com a

adição de quaternário de amônio e essências, homogeneizar os insumos nos reatores, envasar o produto, transportar o produto até armazenamento e realizar o armazenamento conforme desejado. Seu processo produtivo é descrito na Figura 13.

Figura 13 – Fluxograma do desinfetante.



Fonte: Autor (2021).

4.3 Resíduos gerados pelo processo de produção

De acordo com o SEBRAE (2021), os resíduos são partes que excedem dos procedimentos resultantes das atividades humanas e animais e de processos produtivos, como a matéria orgânica, o lixo doméstico, os efluentes industriais e os gases liberados em processos industriais ou por motores.

É preciso ressaltar que todo processo produtivo gera algum tipo de resíduo, algumas empresas geram mais resíduos que outras, isso pode ocorrer devido as características do próprio processo de produção, por fatores como falta de infraestrutura adequada, não ter conhecimento a respeito dos resíduos gerados e/ou pouco capital para investir em práticas e procedimentos que reduzam a geração dos resíduos, como as que se sustentam em práticas de P+L.

Segundo Kraemer (2005), os resíduos industriais são um dos grandes responsáveis pelos impactos ambientais ao meio ambiente. Este autor cita como exemplos desses resíduos, os oriundos de produtos químicos (cianureto, pesticidas, solventes), os metais (mercúrio, cádmio, chumbo) e solventes químicos, afetando os ciclos naturais onde são despejados. Ainda para Kraemer (2005), quando a empresa não emprega métodos eficientes de gestão dos resíduos, os resíduos sólidos são acumulados e enterrados; os líquidos são despejados em rios e mares; os gasosos são lançados no ar.

Dessa maneira, a saúde do ambiente, e consequentemente dos seres que nele vivem, torna-se ameaçada, podendo levar a grandes catástrofes. No que consiste a empresa do estudo de caso, em que seus processos produtivos estão relacionados a produção de sabão em barra, sabão em pó, detergente, desinfetante e amaciante, notou-se a geração de resíduos provenientes em cada um de seus processos de produção.

Na produção do sabão em barra, são gerados resíduos como restos de embalagens por erros de fabricação e/ou mau manuseio (conforme demonstrado na figura 14), restos de sabões, emissões de gases a partir do uso do forno a lenha para o aquecimento do sebo e efluentes gerados a partir da lavagem das máquinas utilizadas na produção deste produto. No processo produtivo dos detergentes, acontece também um excedente na utilização de embalagens, rótulos, tampões, bastante uso de água na sua fabricação, tendo em vista que a maior parte do produto é composto de água.

No processo do amaciante, se tem um elevado uso de água, e com a adição de essências, acontece algumas vezes a contaminação da água sendo necessário o tratamento adequado, também a empresa fabrica a própria embalagem, com essa atividade ocorre sobra de material que não dá para ser reutilizado.

O detergente em sua fabricação tem a geração de resíduos de seus tampões e garrafas, onde não tem como fazer o reaproveitamento e indo diretamente para o lixo. Para a produção do sabão em pó é necessária uma grande quantidade de água no processo, o que acaba gerando a produção de efluentes, assim como utilização de grande quantidade embalagens plásticas para armazenamento.

Baseado nesse cenário de todos os processos, os resíduos gerados pela empresa são: restos de embalagens, provenientes de erros de fabricação, danificação das embalagens durante o armazenamento e manuseio dos produtos; geração de efluentes gerados a partir da lavagem de máquinas e equipamentos, geração de gases de efeito estufa a partir da queima de lenha no forno; restos de embalagens plásticas utilizadas para armazenar os produtos.

As figuras 14, 15 e 16 demonstram, respectivamente, os resíduos de embalagens, restos de sabão que sobraram durante o processo de dar forma ao sabão em barra, e a lenha utilizada no forno.

Figura 14 – Embalagens.



Fonte: Autor (2021)

Figura 15 – Sobras de Sabão.



Fonte: acervo próprio.

Figura 16 – Caldeira.



Fonte: acervo próprio.

4.4 Estratégias ambientais utilizadas pela empresa

Segundo entrevista com um dos diretores, a empresa vem se preocupando com a questão ambiental, e por isso faz sua colaboração para a manutenção do ecossistema local. As ações realizadas pela empresa nesta temática são: criação de um parque solar, reutilização de algumas embalagens dos produtos, tratamento dos efluentes, reutilização de parte da água utilizada no processo produtivo.

Em relação ao parque solar, a empresa vem instalando painéis solares como fonte de geração de energia, como demonstrado na Figura 17. A energia solar gerada por meio dos raios solares, além de ser uma fonte de mais energia limpa, também tem uma geração de economia para a empresa.

Figura 17 – Parque solar da empresa.



Fonte: Acervo próprio da empresa.

Está sendo construído um parque solar em uma área externa pertencente a empresa com atualmente 2.500 placas, porém a empresa ressalta que esse número irá aumentar à medida que novas linhas de produção de produtos forem concluídas. A segunda parte do projeto será finalizada entre 2022/2023. No futuro próximo, a empresa pretende economizar inicialmente com esse investimento cerca de R\$ 150.000,00 mensal. Uma das razões para tal projeto, além da questão da redução de custos, é a própria inserção da empresa nas questões de sustentabilidade ambiental.

A economia advinda da redução do custo de energia elétrica, tem elevada importância no fluxo financeiro da empresa e possibilita o investimento em melhorias na infraestrutura da fábrica, possibilitando a ampliação de sua capacidade de produção e melhorias técnicas no processo. Porém, o benefício da geração própria não se limita unicamente na redução dos custos operacionais da empresa, reflete-se também, no abatimento de dióxido de carbono lançado na atmosfera em decorrência da geração hidrelétrica de tal energia.

Outra estratégia utilizada pela empresa é o reaproveitamento dos resíduos, para evitar danos maiores ao meio ambiente e contribuir para uma destinação correta dos seus elementos. A partir disso, a empresa reutiliza algumas de suas embalagens, e recicla aquelas que apresentam algum defeito. Ressalta-se que a empresa fornece parte dos seus resíduos, aqueles que não apresentam nível de periculosidade, a um grupo de catadores, os quais realizam a destinação correta desses resíduos.

Outra ação ambiental utilizada pela empresa é a criação de sua própria estação de tratamento de efluentes (ETA), demonstrado na Figura 18. Atualmente a empresa contrata uma empresa terceirizada para fazer o transporte e destinação de seus efluentes para locais

legalizados. Todavia, ressalta-se que o projeto da ETA já está em fase de testes pela empresa, proporcionando uma economia em seu orçamento. Com isso, a empresa se certificará que seus efluentes terá o tratamento correto, não contaminando assim o meio ambiente.

Figura 18 – Estação de tratamento de efluentes.



Fonte: acervo próprio.

A empresa também procura reduzir sua geração de desperdícios reutilizando parte da água que sobra do processo produtivo para lavar a sua estrutura interna de pisos, paredes, maquinários e fazendo irrigação da sua área verde. Com essas pequenas ações, a economia já é bastante significativa, porém o objetivo final é ter um maior aproveitamento da água.

6.5 Propostas de melhorias baseadas na P+L

Após a descrição dos processos produtivos da empresa, dos resíduos gerados por esses processos e uma demonstração das ações ambientais exercidas pela organização de estudo, essa seção tem como objetivo sugerir algumas propostas de práticas baseadas na P+L.

6.5.1 Proposta 01 – Aquisição da certificação da NBR ISO 14001

O principal objetivo da NBR ISO 14001 é orientar as empresas no processo de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A aquisição desta ISO é relevante

para a empresa pois para que esta venha adquirir a certificação será necessário estabelecer uma política ambiental, objetivos ambientais, assim como entender todos os aspectos ambientais do processo produtivo que estão gerando impactos ambientais. A implantação de um SGA pela empresa trará benefícios ambientais e operacionais para a organização.

Segundo a Fiesp (2021), o objetivo da implantação da certificação NBR ISO 14001 é garantir todo o acompanhamento do processo, a partir do uso da matéria-prima, passando pelo processo, logística de distribuição dos produtos, até a destinação adequada dos resíduos gerados. Ressalta-se que a introdução básica do SGA é o ciclo PDCA (Planejar, Desenvolver, Checar e Atuar).

Diante das necessidades da redução de custos e readequação dos processos produtivos mais sustentáveis, a implantação desta ISO proporcionará uma maior eficiência operacional para a empresa, maior confiabilidade para parcerias e novos clientes. O sistema de gestão ambiental com base na norma NBR ISO 14001 tem como proposta prover as organizações de elementos de um SGA pleno que possam ser incorporados a outros requisitos da gestão e auxiliá-las a obter suas metas ambientais e econômicas (ISO, 2004 *apud* OLIVEIRA; PINHEIRO, 2010).

Assim sendo, é de suma importância incentivar os fornecedores a também adquirirem a certificação da Norma ISO 14001, uma vez que certificação ISO faz com que a empresa obtenha reconhecimento como uma organização que respeita o meio ambiente, de modo que traga maior reconhecimento e novas oportunidades de negócios. Ao incentivar os fornecedores é importante dizer que com isso eles estão demonstrando o seu comprometimento com a redução de impactos ambientais e atendendo às expectativas de sustentabilidade das partes interessadas.

6.5.2 Proposta 02 – Aquisição do Selo Ambiental FSC (*Forest Stewardship*)

Com a utilização da caldeira, se faz necessário o uso de madeira para aquecimento da mesma e conseqüentemente o derretimento do sebo bovino para aplicação no processo do sabão em barra. Apesar da madeira utilizada neste processo ser legalizada, seria interessante que a empresa buscasse algum tipo de certificação ambiental que constataste que a madeira comprada foi adquirida a partir de um bom manejo florestal, sugerindo portanto a aquisição do rótulo ambiental FSC.

O FSC é de grande importância para se ter um maior realce que o consumo da sua madeira segue todos os requisitos previstos em leis e que seu processo de aquisição é feito de forma sustentável. Dando ao seu consumidor final maior segurança para aquisição dos produtos

devidamente certificados. Segundo Espindola (2019), a certificação florestal, (FSC) é um sistema de certificação internacionalmente reconhecido, que por meio de sua logomarca são reconhecidos os produtos originados do bom manejo florestal.

Ainda segundo Espinola (2019), o selo FSC é um aparato de controle da produção florestal, tendo como meta conduzir ao consumidor tomar melhores decisões de compras. O FSC estabelece alguns princípios de certificação florestal: obediência as leis e aos princípios do FSC; responsabilidades e direitos de posse e uso da terra; direitos dos povos indígenas; relações comunitárias e direitos dos trabalhadores; benefícios das florestas; impacto ambiental; plano do manejo; monitoramento e avaliação; manutenção de florestas de alto valor de conservação; plantações planejadas de acordo com os nove critérios anteriores.

Para uma melhor aquisição do selo FSC, sugere-se que a empresa verifique algumas normas que objetivam conduzir as empresas no processo de aquisição de rótulos ambientais, as quais:

- NBR ISO 14020 – Rótulos e Declarações (Princípios Gerais);
- NBR ISO 14021 – Autodeclarações Ambientais (Tipo II);
- NBR ISO 14024 – Rótulos e Declarações Ambientais (Tipo I);
- NBR ISO 14025 - Rótulos e Declarações Ambientais (Tipo III).

6.5.3 Proposta 03 – Continuar o investimento em automatização dos processos da empresa

A empresa iniciou a automatização dos seus processos produtivos, portanto, a proposta de número 03 tem como objetivo incentivar a empresa a continuar esse processo de automação, tendo em vista os vários benefícios que isso pode proporcionar na redução da geração de resíduos. Atualmente a empresa se encontra em fase de implantação da automação no processo do sabão em barra, o primeiro a ser iniciado. Tendo como objetivo realizar essa introdução aos poucos e por setores. Sabendo que é algo de longo prazo, essa instalação no setor ainda levará cerca de um ano para conclusão do projeto, tendo em vista a complexidade de instauração e adaptação de funcionamento entre o velho e novo sistema.

Com a inicialização do processo de automatização de todos os setores de produção pela empresa, é possível que sua eficiência seja aumentada, haja a maximização da produção com menor custo de energia, melhor uso da matéria-prima, minimização de resíduos de qualquer espécie, melhores condições de segurança, sendo ela material, humana ou de informações relacionados a esses processos, e/ou, sintetizar os esforços ou a interferência humana sobre os processos ou máquina (AMÉRICO; AZEVEDO, SOUSA *apud* MARAFON *et al.*, 2018).

A automação passa a ser vista como um caminho para as empresas competirem em seus segmentos, revigorando sua infraestrutura, investindo na qualificação de modernização de instalações, aprimorando ganhos em eficiência e produtividade que podem ser repassados aos clientes (MILAN, PRETTO, BASSO *apud* SILVA; SILVEIRA; MORAES; BRUM, 2018). Apesar de ser um tema de pesquisa ainda recente, algumas pesquisas já indicam que a implantação de processos de automação auxilia na redução da geração de resíduos e, conseqüentemente, na redução dos impactos ambientais.

6.5.4 Proposta 04 – Elaboração de um plano de Manutenção Preventiva

Como a empresa consome uma grande quantidade de energia, sugere-se, como uma das formas de reduzir essa quantidade consumida, a implantação sistemática de um programa de manutenção preventiva de suas máquinas e ferramentas.

Para obter maiores economias nos processos, se faz necessário a inserção de algumas práticas como o planejamento de manutenção preventiva de todas as máquinas utilizadas na empresa. Com isso, segundo a norma ABNT NBR 5462/1994, o objetivo de uma manutenção preventiva é a execução de procedimentos de manutenção em intervalos predeterminados ou baseada nas necessidades da empresa, reduzindo assim a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item (TELES, 2021).

De acordo com Butarelli (2011), a manutenção é considerada determinante na qualidade e produtividade de uma organização, sendo capaz de proporcionar vantagens sobre empresas concorrentes. Quanto maior for a eficácia de manutenção melhores serão os resultados da empresa, tornando parte fundamental do processo produtivo.

Um dos principais objetivos da manutenção preventiva são: melhorar o equipamento em sua vida produtiva, reduzir as quebras de equipamentos críticos, otimização do planejamento e programação de trabalhos de manutenção, minimizar as perdas de produção devido a falha em equipamento, e promover a saúde e a segurança do pessoal de manutenção (SULLIVAN *apud* SANTOS, 2018).

Sendo dessa maneira, o planejamento da manutenção preventiva é de grande importância para a fábrica, trazendo diversos benefícios com essa prática como um tempo maior de vida útil para os equipamentos, menos consumo de energia e menor imprevistos na linha de produção, o que pode ocasionar a redução da geração de desperdícios.

6.5.5 Proposta 05 – Implantação de um estudo de Avaliação do Ciclo de Vida do Produto

De acordo com a análise do processo produtivo dos produtos da empresa, identificou-se que a produção do sabão em barra é a que gera mais resíduos durante o processo. Com isso, seria importante que a empresa iniciasse um estudo de avaliação do ciclo de vida desse produto. Esse estudo tem como principal objetivo identificar os principais aspectos ambientais, ao longo da cadeia de produção do sabão em barra, desde a extração da matéria-prima até a entrega do produto final ao cliente, que estão causando os principais impactos ambientais

Em concordância com Barbieri, Cajazeira e Branchini (2009, p. 57):

Em uma cadeia de suprimento orientada pelo ciclo de vida dos produtos, as ações para gerenciá-la levam em conta o pensamento baseado no conceito de ciclo de vida (*life cycle thinking*) e faz uso sistemático de instrumentos de gestão decorrentes desse pensamento para implementar os princípios dos 6Rs. Dentre esses, a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) é considerado um dos instrumentos mais importantes, por ser o que permite conhecer de fato e quantificar os impactos ambientais de produtos e serviços ao longo da cadeia em questão.

Nessa perspectiva, a ACV se trata de um instrumento de gestão ambiental que se aplica a um produto ou serviço específico ou a um conjunto de produtos e serviços próximos substitutos de uma dada empresa. Ela é usada para identificar os seguintes aspectos ambientais: primeiro, no nível do produto para determinar as áreas-alvo de melhorias ambientais, como aumentar a reciclabilidade dos materiais ou reduzir o consumo de material ou energia; segundo no nível dos componentes para auxiliar a seleção de materiais e fornecedores; e terceiro enquanto ferramenta de benchmarking para demonstrar a evolução do produto em termos ambientais (DONNELLY et al., 2006).

Assim sendo, a AVC pode ser vista ainda como um recurso pelo qual a energia, os materiais consumidos e os tipos de emissões relacionados a um determinado produto são mensuradas, analisados e atribuídos ao ciclo de vida completo de um ponto de vista ambiental (TSOULFAS; PAPPIS, 2006). Para uma melhor condução da ACV, sugere-se que a empresa se baseie na NBR ISO 14040, a qual relata os princípios e estruturas da ACV, e na NBR ISO 14044, a qual trata dos requisitos e orientações.

6.5.6 Proposta 06 – Realização de coleta seletiva dos resíduos

Outra proposta interessante seria a implantação de uma coleta seletiva dos resíduos gerados na empresa. Apesar dessa proposta não está diretamente relacionada a P+L, a realização de uma coleta seletiva é fundamental para que a empresa entenda os tipos de resíduos gerados e planejem formas de reutilização e reciclagem.

Para isso, basta dispor em pontos estratégicos recipientes de coleta com especificações dos materiais para que possam ser posteriormente reciclados de forma interna ou externa. Segundo Hun (*apud* MAGRUGA, 2000), a reciclagem interna acontece quando os resíduos são reutilizados pela empresa como insumo dentro do processo, enquanto na reciclagem externa os resíduos são enviados ou coletados por outra empresa que os reutiliza e serve como insumo dentro do processo produtivo.

Nesse aspecto, Ribeiro e Besen (2007, p. 4) explicam que:

A coleta seletiva consiste na separação de materiais recicláveis, como plásticos, vidros, papéis, metais e outros, nas várias fontes geradoras – residências, empresas, escolas, comércio, indústrias, unidades de saúde –, tendo em vista a coleta e o encaminhamento para a reciclagem [...] a separação dos materiais recicláveis cumpre um papel estratégico na gestão integrada de resíduos sólidos sob vários aspectos: estimula o hábito da separação do lixo na fonte geradora para o seu aproveitamento, promove a educação ambiental voltada para a redução do consumo e do desperdício, gera trabalho e renda e melhora a qualidade da matéria orgânica para a compostagem.

Mediante o exposto, dentre as vantagens ambientais da coleta seletiva é possível destacar: a redução do uso de matéria-prima virgem e a economia dos recursos naturais renováveis e não renováveis; a economia de energia no reprocessamento de materiais se comparada com a extração e produção decorrente de matérias-primas virgens e da valorização das matérias-primas secundárias; e, a redução da disposição de lixo nos aterros sanitários e dos impactos ambientais decorrentes (WAITE, 1995). Portanto, materiais recicláveis acabam se tornaram um bem disponível e o recurso não natural em mais rápido crescimento.

É importante destacar que a própria empresa já está trabalhando na construção de uma central de resíduos sólidos para segregação de todo o material reciclável da empresa para posterior envio a empresas ou centrais de tratamento de resíduos sólidos.

Uma empresa especializada ou Central de Tratamento de Resíduos Sólidos (CTRS) é o lugar em que todos os tipos de resíduos sólidos encontram uma destinação final adequada, quanto as suas características ambientais. Nessas CTRS, há metodologias e tecnologias

específicas que mudam de acordo com as características dos resíduos sólidos tratados. As soluções aplicadas no setor de resíduos devem considerar fatores como os aspectos sociais e regionais, conforme preconiza a legislação brasileira.

6.5.7 Proposta 07 – Readequação do PCP da empresa

Readequação do Planejamento e Controle de Produção (PCP) da empresa, com o objetivo de utilizar uma menor quantidade de embalagens, energia, água, insumos, ou seja, otimizar a produção e, em contrapartida, gerar uma maior quantidade de produtos ou até mesmo a mesma quantidade, porém com uma menor quantidade de recursos.

Para Guerrini, Belhot e Azzolini Júnior (2019) o PCP surgiu com base no desenvolvimento de técnicas isoladas para a resolução de problemas específicos na linha de produção e que, ao longo do tempo, acabaram sendo integradas de forma sistêmica. Ainda segundo os mesmos autores, a visão sistêmica possibilitou a definição de uma estrutura hierárquica de decisões em razão de um horizonte de tempo, e visa garantir a eficiência e eficácia para a coordenação de atores e recursos envolvidos.

Nesse viés, na condição de uma das áreas das empresas, o PCP necessita de informações das diversas áreas (marketing, suprimentos, engenharia, qualidade e manutenção), pois suas atividades dizem respeito a identificar os sistemas de produção, prever vendas, planejar recursos, administrar estoques e programar atividades (GUERRINI; BELHOT; AZZOLINI JÚNIOR, 2019).

Para tanto, há disponível uma série de modelos de PCP que podem auxiliar a empresa no processo de melhor gerir seus insumos, os mais importantes são: planejamento hierárquico da Produção (PHP), *Manufacturing Resources Planning* (MRP II), *Just-In-Time - kanban* (JIT), Teoria das Restrições (TOC – *Theory of Constraints*) e Constant Work-in Process (CONWIP) (MESQUITA; CASTRO, 2008).

5 CONCLUSÕES

Adotar medidas e práticas sustentáveis tem sido cada vez mais urgente no mundo contemporâneo, tendo em vista as grandes transformações decorrentes do processo de globalização. Isto posto, este estudo teve como objetivo elaborar uma proposta de melhoria baseada nos princípios da P+L para uma fábrica de produtos de limpeza, na medida que foi mapeado os principais processos produtivos da empresa e a identificação dos resíduos originários deles. Foi possível descrever ações que estão sendo realizadas pela empresa no que tange as questões ambientais, destaque para a produção de energia limpa por meio de captação de luz solar, instalação de uma estação de tratamento de efluentes e a reutilização de embalagens.

Nesse viés, analisando a realidade desta fábrica, foi possível elencar algumas propostas de melhorias baseadas na estratégia ambiental da P+L, as quais: a aquisição do Selo FSC (*Forest Stewardship*), a implantação da NBR ISO 14001, o investimento contínuo em automatização dos processos da empresa, a realização de coleta seletiva dos resíduos e readequação do PCP da empresa.

Destarte, conclui-se que a proposta de melhorias baseadas na produção mais limpa que foi realizada para a empresa é eficaz e, embora não demande muito esforço e sofisticação (por ser voltada para a realidade da empresa pesquisada), possui grande impacto positivo não apenas para o meio ambiente, mas poderá refletir nos custos e, conseqüentemente, nos lucros da empresa. A grande gama de distribuidores e consumidores finais, que hoje tem despertado para as questões ambientais só tem crescido, fazendo com que a organização ganhe mais um nicho de compradores ao adotar processos produtivos marcados pela P+L. Como proposta de pesquisa futura, sugere-se o acompanhamento das práticas propostas por esta pesquisa, podendo assim compreender se estas foram implantadas com sucesso e se obtiveram os resultados ambientais esperados.

REFERÊNCIAS

- BARBIERI, J. C.; CAZAJEIRA, J. E. R.; BRANCHINI, O. Cadeia de suprimento e avaliação do ciclo de vida do produto: revisão teórica e exemplo de aplicação. **Revista o Papel**, v. 70, n. 09, 2009.
- BARSANO, P. R. **Gestão Ambiental**. 1.ed. São Paulo: Erica, 2014.
- BRASIL. Centro Nacional de Tecnologias Limpas (CNTL). **Manual Questões Ambientais e Produção mais Limpa**. Curso de Formação de Consultores em Produção mais Limpa, Fortaleza, 2001.
- BUTARELLI, F. P. **Estruturação do Planejamento e Controle da manutenção em uma Fábrica de Rações**. Tese (Doutorado) – Bacharelado em Engenharia de Produção, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2011.
- COSTA, H. G. **Ações Ambientais em Empresas que Potencializam Sua Ecoeficiência**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Uberlândia Instituto de Ciências Agrárias, Uberlândia, 2017.
- DIAS, R. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- DONAIRE, D.; OLIVEIRA, E. C. **Gestão Ambiental na Empresa**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2018.
- DONNELLY, K. *et al.* Eco-design implemented through a productbased environmental management system. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 1357-1367, 2006.
- ELIAS, S. J. B.; MAGALHÃES, L. C. **Contribuição da Produção Enxuta para obtenção da Produção mais Limpa**. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção, Ouro Preto, 2003.
- ESPINDOLA, E. **Certificação florestal: uma proposta de agregar valor ao produto através de uma ação estratégica e sustentável na indústria gráfica**. Tese (Doutorado) – Curso de Bacharelado em Engenharia de Produção, Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, 2019.
- FIESP. **Gestão Empresarial Ambiental**. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/temas-ambientais/ver-todos/gestao-empresarial-ambiental/>. Acesso em: 10 ago. 2021.
- GARCIA, L. M. D. *et al.* **Controle de descarte de resíduos sólidos industriais**. 2018. 9 f. Monografia (Especialização) – Curso de Engenharia Mecânica, Une evangélica, Anápolis, 2018.
- GERMANI, M. *et al.* **A method for the estimation of the economic and ecological sustainability of production lines**. 2006.
- GONZALA, G. **A industrialização, impactos ambientais e a necessidade de desenvolvimento de políticas ambientais sustentáveis no século XX**. UNITER, 2018.

GUERRINI, F. M.; BELHOT, R. V.; JUNIOR, W. A. **Planejamento e controle da produção: projeto e operação de sistemas**. 1 ed. Rio de Janeiro: Editora Elsevier, 2014.

JABBOUR, C. J. C. Non-linear Pathways of Corporate Environmental Management: A Survey of ISO 14001 - Certified Companies in Brazil. **Journal of Cleaner Production**, 2010.

KRAEMER, M. E. P. A questão ambiental e os resíduos industriais. *In*: ENEGEP. **A questão ambiental e os resíduos industriais**. Porto Alegre: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005. p. 3-3.

LISBOA, A. P. *et al.* **Produção mais limpa: exemplos de práticas em diferentes países algumas aplicações**. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção, Fortaleza, 2015.

MADRUGA, K. C. R. Produção mais limpa na indústria automotiva: um estudo de fornecedores no estado do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

MARAFON, C. *et al.* **Benefícios do investimento em automação no processo de empacotamento de farinha de trigo**. 2018. Disponível em: <file:///C:/Users/RAYLLA~1/AppData/Local/Temp/200-49-339-1-10-20180718.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2021.

MELLO, M. C. A. **Produção mais limpa: um estudo de caso na AGCO do Brasil**. Dissertação (Mestrado em administração), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

OLIVEIRA, O. J. de; PINHEIRO, C. R. M. S. Implantação de sistemas de gestão ambiental ISO 14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas. *In*: GESTÃO E PRODUÇÃO, 1., 2010, São Carlos. **G&P**. São Carlos: Capes, 2010. v. 17, p. 51-61.

PINTO, T. de J. A.; *et al.* **Sistema de Gestão Ambiental**. Guanabara Koogan, 2009.

RIBEIRO, Helena.; BESEN, Gina Rizpah. Panorama da coleta seletiva no Brasil: desafios e perspectivas a partir de três estudos de caso. **InterfaceHS**, v. 2, n. 4, p. 1-18, 2007.

SANCHES, C.S. Gestão Ambiental Proativa. **Revista de Administração de Empresas**. v. 40, n. 1, p. 76-87, 2000.

SANTOS, R. S. **Plano de Manutenção Preventiva e Corretiva Estudo de Caso: Máquinas de Envase de Manteiga em Pote em uma Fábrica de Laticínio**. Tese (Doutorado) – Curso de Bacharel em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SEBRAE. **O que são resíduos**. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-que-sao-residuos-e-o-que-fazer-com-eles,ca5a438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 05 ago. 2021.

SENAI.RS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa**. Porto Alegre: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/ UNIDO/INEP, 2003. 42 p.

SEVERO, E. A.; *et al.* **Cleaner production, environmental sustainability and organizational performance**: an empirical study in the Brazilian Metal-Mechanic industry, 2014.

SILVA, A. L. E. *et al.* **Proposta de automação industrial em uma empresa fabricante de borrachas escolares**. 2018.

SILVA FILHO, J. C. G.; SICSÚ, A. B. **Produção Mais Limpa**: uma ferramenta da Gestão Ambiental aplicada às empresas nacionais, 2003.

TELES, J. **Plano de Manutenção Preventiva**: Como elaborar. Disponível em: <https://engeteles.com.br/plano-de-manutencao-preventiva/>. Acesso em: 03 set. 2021.

TSOULFAS, G. T.; PAPPIS, C. P. Environmental principles applicable to supply chains design and operation. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 1593-1602, 2006.

UNIDO/UNEP Manual (a). **Cleaner Production Assesment Manual**. Part One. Introduction Cleaner Production. Draft, 30 june 1995.

UPPENTHAL, J. E. **Gestão Ambiental**. Santa Maria : Rede E-Tec Brasil, 2014.

VENTURA, M. M. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Rev SOCERJ.**, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

WAITE, R. **Household waste recycling**. London: Earthscan Publications, 1995.

APÊNDICE

Questionário

- Quantos SKUs a empresa produz atualmente? Seria possível também nos fornecer a quantidade por produtos?
- Você poderia nos fornecer a situação atual dos seguintes programas das empresas:

Implantação da Energia Solar

- ✓ A quantidade de painéis instalados;
- ✓ Uma estimativa da quantidade da redução do consumo de energia que empresa conseguirá. Exemplo: atualmente a fábrica consome X KW/h por mês e passará a consumir Y KW/h por mês;
- ✓ Quais as barreiras, se existirem, que a empresa está enfrentando na implantação da energia solar;

Implantação da estação de tratamento de efluentes

- ✓ Qual a etapa em que a empresa se encontra na implantação da estação;
- ✓ Existe alguma estimativa de quanto de efluente a empresa conseguirá tratar?
- ✓ Existe alguma dificuldade que a empresa está encontrando nessa implantação?

Implantação de Sistemas automatizados nos processos de produção

- ✓ O processo de automatização já foi iniciado? Se sim, em qual fase se encontra?
- ✓ Existe alguma estimativa do aumento de produtividade que a empresa terá? Existe também uma estimativa voltada para a redução de desperdícios?

Estudo de Impactos Ambientais

- ✓ Esse tipo de estudo ainda está sendo considerado pela empresa?
- ✓ Se sim, qual a estimativa para o início do projeto?
- ✓ Você poderia explicar como esse projeto será implantado?
- ✓ A caldeira já se encontra com filtro?