



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA

GABRIEL MORAIS RODRIGUES

**ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA
UMA EMPRESA DE PRODUTOS SANITIZANTES**

NATAL, RN

2023

GABRIEL MORAIS RODRIGUES

**ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA
UMA EMPRESA DE PRODUTOS SANITIZANTES**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Engenharia Química, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química, submetido à Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Orientador: Prof. Dr. Lindemberg de Jesus Nogueira Duarte.

NATAL, RN

2023

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN
Sistema de Bibliotecas - SISBI
Catalogação de Publicação na Fonte. UFRN - Biblioteca Central Zila Mamede

Rodrigues, Gabriel Morais.

Elaboração de um Sistema de Gestão Ambiental para uma empresa de produtos sanitizantes / Gabriel Morais Rodrigues. - 2023.
55 f.: il.

Monografia (Graduação) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Curso de Engenharia Química, Natal, 2023.

Orientador: Dr. Lindemberg de Jesus Nogueira Duarte.

1. Sistema de Gestão Ambiental - Monografia. 2. NBR ISO 14001 - Monografia. 3. Indústrias Saneantes - Monografia. I. Duarte, Lindemberg de Jesus Nogueira. II. Título.

RN/UF/BCZM

CDU 66.0

GABRIEL MORAIS RODRIGUES

**ELABORAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA
UMA EMPRESA DE PRODUTOS SANITIZANTES**

Monografia apresentada ao curso de graduação em Engenharia Química, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Química, submetido à Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Aprovado em: 30 / 06 / 2023 .

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lindemberg de Jesus Nogueira Duarte
(Orientador)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Eduardo Lins de Barros Neto
(Membro Eletivo da Banca)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Francisco Wendell Bezerra Lopes
(Membro Eletivo da Banca)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

“Nunca desista de um sonho por causa do tempo que levará para concretizá-lo. O tempo passará de toda forma.”

Earl Nightingale

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua presença ao meu lado me guiando e iluminando. Onde, nos momentos de incerteza e cansaço, pude confiar, ter fé e contar com sua sabedoria e o seu amor incondicional, que me fortaleceu e me deu o discernimento e coragem necessários para seguir em frente.

Aos meus pais, que são minhas maiores admirações e inspirações de vida. E, hoje, sou eternamente grato por todas as mensagens de carinho, e, pelo apoio ao longo de toda minha trajetória na universidade. Sem o amor, incentivo e dedicação que vocês me proporcionaram, eu não estaria aqui hoje. Obrigado por acreditarem, pela confiança depositada em mim e por terem sido os pilares que me sustentaram durante os desafios. Estes momentos foram primordiais para o meu sucesso.

Às minhas avós, por tornarem os meus dias mais leves. Sou profundamente grato pelo amor, sabedoria, paciência e todo apoio dia após dia, bem como, por se fazerem presentes dando todo o incentivo à minha carreira profissional desde o início. E, por fim, em especial, aos meus irmãos, por me trazerem a alegria e o conforto, dando todo suporte essencial.

Aos colegas de turma, pelo companheirismo durante todos os desafios que nos foram dados e superamos juntos. Por serem pessoas maravilhosas e terem me proporcionado uma recepção incrível ao ingressar na UFRN. Como também, por serem os maiores presentes que a universidade poderia me dar, tornando ainda mais prazerosa a minha experiência dentro da universidade, e que os levarei comigo da graduação para a vida.

Aos professores do Departamento de Engenharia Química, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pela nobreza em partilhar os conhecimentos necessários, que foram imprescindíveis para a minha evolução como profissional.

Ao meu orientador, professor Dr. Lindemberg de Jesus Nogueira Duarte e a todos demais professores presentes na banca examinadora, que se dispuseram de participar e avaliar este trabalho de conclusão de curso. Assim como, por terem sido corresponsáveis pelo meu sucesso, sendo exemplos de docentes e de pessoas que mais admiro pela competência e satisfação.

RESUMO

Ultimamente, têm sido registrado o aumento gradativo da conscientização da população em relação às questões ambientais, bem como do surgimento de leis mais rigorosas, e, para os quais que optarem por descumprir, punições mais eficazes para àqueles que cometerem crimes ambientais. Logo, as indústrias e determinadas empresas foram submetidas a implementarem medidas que demonstrassem práticas ambientalmente e socialmente mais responsáveis. Deste modo, o presente trabalho refere-se à elaboração de um Sistema de Gestão Ambiental para uma empresa de produtos saneantes localizada em Natal, que terá como objetivo de seguir as diretrizes da Norma ISO 14001. O sistema foi desenvolvido após a identificação dos aspectos e impactos ambientais da empresa, seguindo os principais requisitos da ISO 14001:2015. O resultado final deste trabalho preconiza métodos de administração dos aspectos ambientais relacionados a gerenciamento de resíduos sólidos, efluentes, consumo de água, energia e segurança de trabalho.

Palavras-chave: Sistema de Gestão Ambiental, NBR ISO 14001, Indústrias Saneantes.

ABSTRACT

Lately, there has been a gradual increase in public awareness regarding environmental issues, as well as the emergence of stricter laws and more effective punishments for those who commit environmental crimes. Consequently, industries and certain companies have been required to implement measures that demonstrate environmentally and socially responsible practices. Thus, the present work refers to the development of an Environmental Management System for a sanitizing products company located in Natal, which aims to follow the guidelines of the ISO 14001 standard. The system was developed after identifying the environmental aspects and impacts of the company, following the main requirements of ISO 14001:2015. The final result of this work advocates methods of managing environmental aspects related to solid waste management, effluents, water consumption, energy, and occupational health and safety.

Keywords: Environmental Management System, NBR ISO 14001, Sanitizing Industries.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Relação entre o ciclo PDCA e a norma NBR ISO 14001.	26
Figura 2 - Fluxograma de um SGA, utilizando a NBR ISO 14001:2015.	36
Figura 3 - Organograma da Empresa, 2020.	41
Figura 4 - Fluxograma de produção da Empresa.	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Etapas do Sistema de Gestão Ambiental.	23
Tabela 2 - Aspectos e Impactos Ambientais.	44
Tabela 3 - Modelo de Diagrama de Árvore Funcional proposto à empresa.	48

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária.
APP	Área de Preservação Permanente.
BPF e C	Boas Práticas de Fabricação e Controle.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
FDA.	<i>Food and Drug Administration.</i>
FEPEMA	Fundo Estadual da Preservação do Meio Ambiente.
FUNAM	Fundo Único do Meio Ambiente do Município do Natal.
INCQS	Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde.
ISO	International Organization for Standardization.
MQBPF	Manual de Qualidade e Boas Práticas de Fabricação.
NBR	Norma Brasileira.
OMS	Organização Mundial da Saúde.
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act.</i>
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos.
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada.
SGA	Sistema de Gestão Ambiental.
SSO	Segurança e Saúde Ocupacional.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS	14
2.1 Objetivo geral	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
3.1 Saneantes	15
3.1.1 Classificação dos Saneantes	16
3.2 Resíduos sólidos	18
3.2.1 Classificação dos Resíduos	18
3.3 Sistema de gestão ambiental	20
3.3.1 ISO 14001:2015	24
3.3.1.1 <i>Requisitos da NBR ISO 14001:2015</i>	26
3.3.2 Importância da implementação de um (SGA) no âmbito industrial - ISO 14001	34
3.4 Legislação	37
3.4.1 Legislação federal	37
3.4.2 Legislação estadual	37
3.4.3 Legislação municipal	38
4 METODOLOGIA	39
4.1 Gênero da pesquisa	39
4.2 Descrição do empreendimento	39
4.3 Descrição do sistema organizacional do empreendimento	40
4.4 Descrição do procedimento operacional do empreendimento	41
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	44
5.1 Aspectos e Impactos ambientais	44
5.2 Reconhecimento de adversidades no local de processo produtivo	46
5.2.1 Processo de recepção de matérias-primas	46
5.2.2 Processo de armazenamento das matérias-primas	46
5.2.3 Procedimento de aferição e partição das matérias-primas na etapa de produção	46
5.2.4 Certificação do controle de qualidade do produto final	47

5.2.5 Processo de envase	47
5.2.6 Processo de armazenamento dos produtos acabados	47
5.3 Execução e implementação do Sistema de Gestão Ambiental.....	48
5.4 Gerenciamento dos aspectos ambientais	49
5.4.1 Gerenciamento de resíduos sólidos e recicláveis	49
5.4.2 Gerenciamento de efluentes	50
5.4.3 Gerenciamento de segurança.....	50
5.4.4 Gerenciamento de recursos hídricos	51
5.4.5 Gerenciamento de captação de água pluvial	52
5.4.6 Gerenciamento de energia.....	52
6 CONCLUSÃO	54
REFERÊNCIAS	55

1 INTRODUÇÃO

A industrialização em escala global tem acarretado numerosos desastres ecológicos, o que tem gerado uma maior conscientização e pressão por parte da sociedade, entidades governamentais e autoridades no que se refere à proteção ambiental. As empresas e indústrias estão enfrentando um aumento significativo na cobrança para dar todo o foco necessário à preservação ambiental em suas atividades comerciais.

De forma ampla, diferentes entidades envolvidas, como o governo, os consumidores e a comunidade em geral, estão demandando um comportamento empresarial responsável em relação ao meio ambiente. Como resultado, as organizações estão adotando uma abordagem estruturada na administração ambiental, implementando sistemas de gestão ambiental para contribuir com a sustentabilidade ecológica.

O Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) faz parte do sistema geral de gerenciamento de uma organização e é usado para controlar os aspectos ambientais, cumprir os requisitos legais e lidar com os riscos e oportunidades relacionados ao meio ambiente. A implementação de sistemas de gerenciamento ambiental oferece várias vantagens econômicas, como redução de custos, aumento da competitividade, acesso a novos mercados e redução das chances de surpresas com encargos imprevistos e indesejáveis.

Adotar um sistema de gerenciamento ambiental que ultrapasse as obrigações legais não é mais apenas uma precaução, mas sim, tornou-se uma vantagem competitiva e um aspecto distintivo no mercado. Isso se deve ao fato de que a excelência ambiental exige a utilização mais eficiente e produtiva dos recursos, resultando em redução dos custos de produção. Além disso, as transformações ambientais podem abrir caminhos para novas oportunidades de negócio.

Deste modo, é possível afirmar que é a partir deste conceito que se desenvolve o cenário deste trabalho, que é a utilização de um Sistema de Gestão Ambiental para a empresa de produtos saneantes. A empresa comercializa e fabrica diversos produtos saneantes, dos quais tem a qualidade e aprovação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver e implementar um Sistema de Gestão Ambiental para uma indústria de produtos sanitizantes, utilizando as exigências e requisitos estabelecidos pela norma NBR ISO 14001:2015.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a operação de uma indústria de produtos sanitizantes;
- Mapear e avaliar os aspectos e impactos ambientais mais relevantes decorrentes de sua operação;
- Elaborar medidas de mitigação desses impactos, entre outras práticas que devem ser incorporadas a um sistema de gestão ambiental apropriado para o setor industrial de saneantes.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste presente capítulo, serão explorados tópicos como produtos sanitizantes, e, pleiteado quanto sua classificação e regulamentação, resíduos sólidos e suas classificações. Também será discutido o sistema de gerenciamento ambiental e a norma ISO 14001:2015, juntamente com a legislação pertinente. Esses temas são de extrema importância para o progresso do projeto e para alcançar seus objetivos estabelecidos.

3.1 Saneantes

Segundo o Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde (INCQS), os produtos sanitizantes são substâncias ou preparações utilizadas para a higienização, desinfecção, desinfestação ou desodorização de ambientes e superfícies, bem como para o tratamento de água. Esses produtos abrangem desinfetantes e detergentes, devendo ser formulados com compostos que não demonstrem ser mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos. Sua classificação é determinada com base no nível de risco, restrições e objetivos de uso específicos.

Conforme a resolução RDC nº 184/01, da ANVISA, são estabelecidos preceitos para o registro de produtos utilizados na limpeza doméstica e determina que as empresas que possuem autorização legal para fabricar ou importar tais produtos devem aderir às diretrizes de boas práticas de fabricação e controle.

O enfoque no manual de Boas Práticas de Fabricação e Controle (BPF e C) surgiu inicialmente nos Estados Unidos, como resultado das regulamentações estabelecidas pela *Food and Drug Administration* (FDA). As BPF e C são diretrizes regulatórias e técnicas que asseguram a produção e o controle consistente de medicamentos, seguindo padrões de qualidade predefinidos. Seu objetivo principal é gerenciar e reduzir os riscos envolvidos na fabricação de medicamentos, garantindo a qualidade, eficácia e segurança do produto final.

Devido à proporção do alcance tanto nacional quanto internacional, as normas são aplicáveis a instituições de saúde e à indústria de produção de medicamentos, produtos relacionados, cosméticos, produtos de limpeza doméstica e alimentos.

3.1.1 Classificação dos Saneantes

A expressão "Produtos Saneantes Domissanitários e Afins" mencionada no artigo 2º da Lei 6360/76 se refere a substâncias ou formulações específicas utilizadas para a limpeza, desinfecção, controle de pragas, neutralização de odores e aromatização de ambientes residenciais.

Esses produtos são formulados para serem utilizados tanto por indivíduos em suas residências como por profissionais ou organizações especializadas. A presente Resolução estabelece uma classificação dos produtos com base no local de utilização, finalidade, restrições de uso e objetivo específico.

Quanto ao local, à aplicação e/ou restrições de uso, classificam-se as seguintes categorias de produtos:

- a) Produtos de uso domiciliar;
- b) Produtos de uso institucional;
- c) Produtos de uso profissional;
- d) Produtos restritos a hospitais.

Quanto à finalidade de emprego, classificam-se em:

- a) Produtos para limpeza geral e afins;
- b) Produtos com ação antimicrobiana;
- c) Produtos biológicos a base de microrganismos;
- d) Produtos desinfetantes.

O registro de produtos saneantes domissanitários e afins, de uso domiciliar, institucional e profissional são efetuados levando-se em conta a avaliação e gerenciamento de risco. Na avaliação de risco são considerados:

- a) A toxicidade das substâncias e suas concentrações no produto;
- b) A finalidade de uso dos produtos;
- c) As condições de uso;
- d) A ocorrência de problemas anteriores;
- e) A população provavelmente exposta;
- f) A frequência de exposição e sua duração;
- g) As formas de apresentação.

Para efeito de registro, os produtos são classificados como de Risco I e Risco II. Os produtos de Risco I compreendem os domissanitários, devem atender ao disposto em legislações específicas e aos seguintes requisitos:

- a) Produtos formulados com substâncias que não apresentem efeitos comprovada-mente mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos;
- b) Produtos com DL50 oral para ratos, superiores a 2000mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e 500mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos. Será admitido o método de cálculo de DL50 estabelecido pela OMS;
- c) Produtos cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25° C, seja maior que 2 ou menor que 11,5.

Os produtos de Risco II - compreendem os saneantes domissanitários e afins que sejam cáusticos, corrosivos, os produtos cujo valor de pH, em solução a 1% p/p à temperatura de 25° C seja igual ou menor que 2 e igual ou maior que 11,5, aqueles com atividade antimicrobiana, os desinfetantes e os produtos biológicos à base de microrganismos. Os produtos classificados de Risco II devem atender ao disposto em legislações específicas e aos seguintes requisitos:

- a) Produtos formulados com substâncias que não apresentem efeitos comprova-damente mutagênicos, teratogênicos ou carcinogênicos em mamíferos;
- b) Produtos com DL50 oral para ratos, superiores a 2000mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e 500mg/kg de peso corpóreo para produtos sólidos, na diluição final de uso. Será admitido o método de cálculo de DL50 estabelecido pela OMS.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é o órgão encarregado de supervisionar o uso de produtos de limpeza após sua disponibilização no mercado. A Vigilância Sanitária, que integra o Sistema Único de Saúde (SUS), engloba uma série de medidas visando eliminar, reduzir ou prevenir riscos à saúde.

Essas ações abrangem intervenções relacionadas a questões sanitárias, abrangendo o ambiente, a produção, a circulação de produtos e a prestação de

serviços na área da saúde. Isso inclui o controle de produtos de consumo que possam ter impacto na saúde, abrangendo todas as etapas e processos, desde a produção até o consumo.

3.2 Resíduos sólidos

De acordo com o conceito estabelecido pela Lei nº 12.305/2010, que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em seu 3º Artigo, define os resíduos sólidos da seguinte maneira:

[...] material, substância, objeto ou bem descartados resultantes de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p.1).

Conforme a definição estabelecida na NBR 10004 de 2004, é conceituado da seguinte forma:

[...] resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso solução técnica e economicamente inviável em face à melhor tecnologia disponível. (Brasil, 2004, p.1).

3.2.1 Classificação dos Resíduos

Segundo a ABNT NBR 10004:2004, quanto a sua classificação dos resíduos pode ser definido como:

- a) Resíduos classe I - Perigosos.
- b) Resíduos classe II - Não perigosos.
 - Resíduos classe II A - Não inertes.
 - Resíduos classe II B - Inertes.

Classe I - resíduos perigosos: São resíduos que representam perigos para a saúde pública e o meio ambiente, necessitando de tratamento e descarte adequados devido às suas propriedades inflamáveis, corrosivas, reativas, tóxicas e patogênicas.

Classe II A - resíduos não-inertes: São resíduos considerados não perigosos, porém não inertes, que podem exibir propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São principalmente resíduos com características semelhantes às do lixo doméstico.

Classe II B - resíduos inertes: São resíduos que, ao serem testados quanto à sua solubilidade de acordo com a norma NBR 10.007 da ABNT, não apresentam nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Isso significa que a água permanecerá própria para consumo quando em contato com esses resíduos. Muitos desses resíduos são passíveis de reciclagem. Além disso, esses resíduos não se degradam ou se decompõem rapidamente quando dispostos no solo, apresentando um processo de degradação bastante lento. Exemplos desses resíduos incluem entulhos de demolição, pedras e areia provenientes de escavações.

Segundo o posicionamento de Tratsch (2010), a produção de resíduos sempre foi uma consequência das atividades do cotidiano, no entanto, ao longo dos anos e com o avanço da tecnologia, a quantidade e a diversidade desses resíduos têm aumentado significativamente. Isso ocorre, pois é proveniente do crescimento contínuo da população mundial, bem como, das atividades industriais que introduziram uma ampla gama de materiais descartados, como plásticos, metais, substâncias químicas, materiais biológicos, radioativos, entre outros. O descarte desses resíduos no ar, água e solo, apesar de ser considerado inaceitável, ainda é possível ver esta prática persistir no dia-a-dia. Embora haja uma maior conscientização ambiental, as medidas para o tratamento, recuperação e descarte em locais adequados, ainda não acompanham a grande quantidade de resíduos que são produzidos a cada dia que passa.

A destinação correta do lixo urbano é um dos problemas dos municípios brasileiros. No Rio Grande do Norte, apenas 7% das cidades possuem aterros sanitários, ou seja, 12 locais. No restante, são instalados lixões improvisados. No Estado, 13% dos municípios possuem Plano Integrado de Resíduos Sólidos, ou seja, 22 cidades executam o Plano.

Do ponto de vista ambiental, é de suma importância enfatizar a extrema gravidade da disposição inadequada de resíduos sólidos e os impactos negativos que isso acarreta na contaminação do solo. Quando certos resíduos são descartados de forma imprópria, ocorre a dispersão dessas substâncias por meio de lixiviação ou solubilização no ambiente físico. Além disso, há um risco enorme de esses resíduos descartados incorretamente serem levados por águas superficiais e subterrâneas a distâncias, em algumas vezes, incalculáveis, além da área de controle de uma empresa, resultando na transformação de uma adversidade local em algo de larga escala, causando, assim, inúmeros transtornos ambientais.

3.3 Sistema de gestão ambiental

A incidência de acidentes ambientais de grande magnitude desempenhou um papel crucial para a elaboração de legislações mais restritivas e severas, assim como, por parte das atividades executadas dentro das empresas, resultando, desta forma, em uma maior autoridade sobre suas operações, que proporcionam exponencialmente a poluição ambiental.

Segundo o documentário publicado na revista acadêmica por Ceruti (2009), se diz respeito que, ao longo das últimas décadas, ocorreram diversos acidentes que provocaram danos ambientais significativos e geraram ampla repercussão em escala global, como o rompimento de tanques de armazenamento e a consequente liberação na atmosfera da dioxina, em Seveso na Itália em 1976; o vazamento de pesticidas letais como o isocianato de metila e o hidrocianeto em Bhopal, na Índia em 1984 e o vazamento de óleo no Alaska, em 1989.

A discussão em torno do conceito de "gestão ambiental" ganhou relevância a partir de meados da década de 1980, quando a preocupação global em relação aos desastres ambientais causados pelas práticas de aumento da produtividade a qualquer custo adotadas pela maioria das empresas começou a se intensificar. Nesse contexto, de acordo com Guitarrara, 2022, a conscientização sobre a importância da preservação ambiental se tornou um tema central. As preocupações em relação ao modelo de desenvolvimento industrial que surgiu globalmente a partir do século XVIII e os impactos ambientais decorrentes da Primeira Revolução Industrial, como a poluição do ar, começaram a surgir em um momento posterior ao

início desse processo, à medida que as transformações vivenciadas pelas primeiras cidades industriais se tornaram ainda mais evidentes.

Essa percepção começou a evoluir a partir da segunda metade do século XX, especialmente após o término da Segunda Guerra Mundial, quando os impactos da atividade humana sobre o meio ambiente assumiram novas proporções. O modelo de desenvolvimento vigente passou a ser questionado por um grupo cada vez mais amplo, composto por membros da sociedade civil e líderes políticos. Esse evento ocorreu em 1972 e contou com a participação de líderes de 113 países e representantes de aproximadamente 400 organizações não governamentais (ONGs). Com isso, essa conferência desempenhou um papel crucial ao estabelecer recomendações para conciliar o desenvolvimento dos países com a preservação ambiental, estabelecendo os fundamentos para encontros e ações futuras.

Outro marco relevante nas discussões ambientais foi o lançamento do documento intitulado "Nosso Futuro Comum", também conhecido como Relatório Brundtland, em 1987. Esse documento aborda questões relacionadas ao desenvolvimento, crescimento socioeconômico e seus impactos no meio ambiente e na sociedade. Ele destaca a necessidade de utilizar os recursos naturais de forma estratégica, visando a preservação para as gerações futuras. Esse relatório estabeleceu a definição de desenvolvimento sustentável. A conferência ECO-92 teve como principais objetivos reafirmar os pontos levantados pela Declaração de Estocolmo, renovar os compromissos de sustentabilidade e abordar questões sociais. Posteriormente, ocorreram a Rio+10 em 2002 e a Rio+20 em 2012, dando continuidade a esses temas.

De acordo com o conceito de Vogt (1997), um Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) estabelece a estrutura e a consistência necessárias para que uma organização aborde suas preocupações ambientais. Isso é alcançado por meio da alocação adequada de recursos, atribuição clara de responsabilidades e avaliação contínua das práticas, procedimentos e processos relacionados ao meio ambiente.

Segundo Scherer (1996) a gestão ambiental é uma parte essencial do sistema administrativo abrangente de uma organização. A implementação de um Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) é um processo contínuo e interativo. A estrutura, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos necessários para cumprir as políticas, objetivos e metas ambientais podem ser coordenados de forma integrada com outras áreas administrativas da organização.

O estudo realizado por Carvalho *et al.* (1996), se diz estar de acordo quando cita que um sistema de gestão ambiental “constitui parte integral do gerenciamento total de uma organização, que reconhece a qualidade de seu desempenho ambiental como um fator-chave para a sua capacidade de prosperar, arquitetando um sistema para identificar, examinar e avaliar, sistematicamente, as mudanças ambientais causadas por aspectos ou elementos de seus produtos, serviços e atividades.”

De acordo com Figueiredo (1996) os Sistemas de Gestão Ambiental têm como foco o homem em seu ambiente natural. Nessa abordagem, identificamos que se trata de uma atividade integrada, em que é necessário atender a certos princípios para alcançar um desempenho ambiental que esteja em conformidade com as leis e regulamentos ambientais estabelecidos.

Esses princípios fundamentais incluem:

a) Internamente ao processo:

- Treinar: assegurando o perfeito entrosamento dentro do processo
- Manter vigilância nos sistemas: permitindo o trabalho em condições seguras.
- Manter o ambiente limpo e seguro: garantindo a saúde dos técnicos.

b) Externamente ao processo:

- Tratar afluente: garantindo a qualidade dos recursos naturais (água, ar e solo).
- Informar: garantindo à população o nível de risco da atividade desenvolvida.
- Monitorar sistemas externas: evitando danos ambientais.
- Minimizar impacto ambiental: desenvolvendo atividades visando eliminar ou minimizar os requisitos industriais.

O propósito do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é garantir aprimoramento contínuo do desempenho ambiental da empresa, seguindo uma estrutura composta por cinco etapas principais, conforme indicado na **tabela 1**.

Tabela 1 - Etapas do Sistema de Gestão Ambiental.

Etapa 1	Comprometimento e Definição da Política Ambiental.
Etapa 2	Elaboração do Plano. <ul style="list-style-type: none"> - Aspectos ambientais e impactos ambientais associados. - Requisitos legais e corporativos. - Objetivos e metas. - Plano de ação e programa de gestão ambiental.
Etapa 3	Implantação e Operacionalização. <ul style="list-style-type: none"> - Alocação de recursos. - Estrutura e responsabilidade. - Conscientização e treinamento. - Comunicações. - Documentação do sistema de gestão. - Controle operacional – programas de gestão específicos. - Respostas às emergências.
Etapa 4	Avaliação Periódica. <ul style="list-style-type: none"> - Monitoramento. - Ações corretivas e preventivas. - Registros. - Auditorias do sistema de gestão.
Etapa 5	Revisão do SGA.

Conforme Widmer (1997) o principal objetivo de um sistema de gestão ambiental é proteger o meio ambiente e a saúde humana dos impactos gerados pelas atividades, produtos ou serviços de uma organização. Além disso, um SGA eficaz também pode ter diversas outras vantagens, como demonstrar aos clientes o comprometimento ambiental da empresa, manter uma boa relação com a comunidade e organizações não governamentais, acessar financiamentos, obter seguros a custos mais baixos, reduzir litígios trabalhistas, diminuir o consumo de materiais e energia, e melhorar o relacionamento com as autoridades governamentais.

3.3.1 ISO 14001:2015

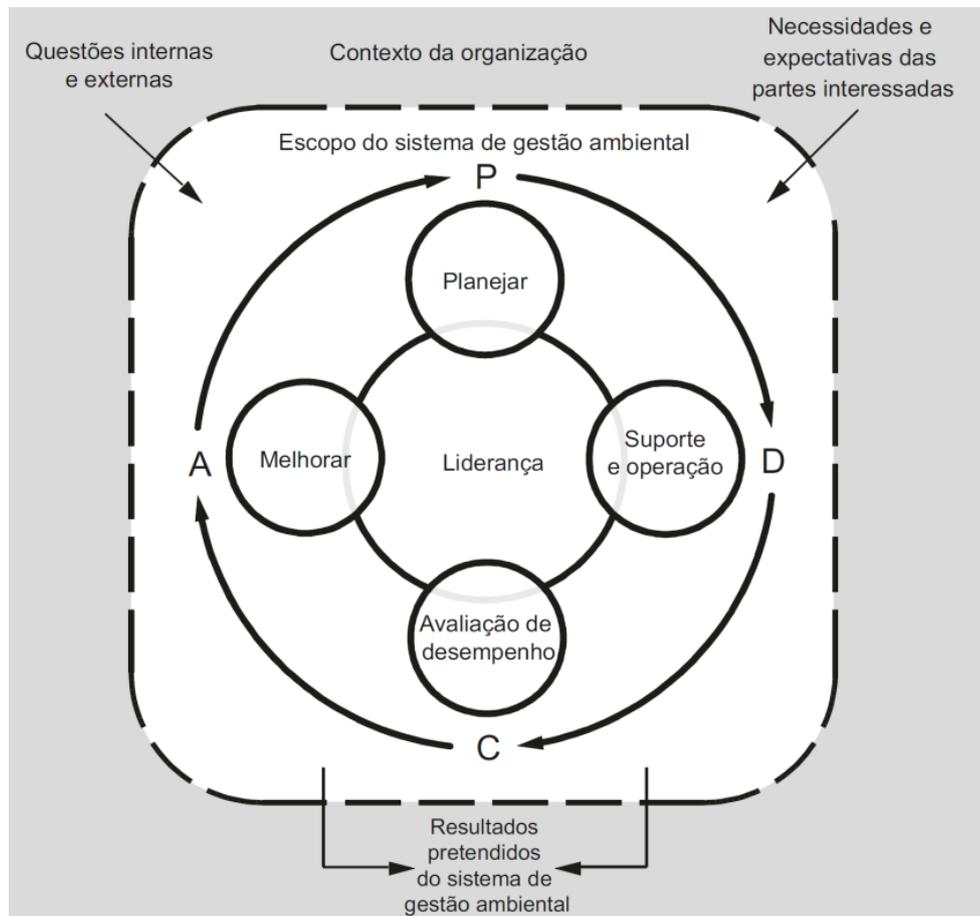
A *International Organization for Standardization* (ISO), em 1947, foi estabelecida uma organização não governamental de âmbito mundial. Seu propósito é desenvolver e promover normas voluntárias, que resultam de contribuições técnicas, científicas e empíricas de membros governamentais, setores produtivos e demais interessados. Essas normas são amplamente aceitas internacionalmente e aplicáveis em diversas áreas de atividade.

A ISO, em 1993, estabeleceu o Comitê Técnico TC 207, composto por diversos especialistas, com o objetivo de desenvolver normas na área ambiental. O trabalho em conjunto resultou em diversas normas, sendo assim, elaborada por um subcomitê a ISO 14001. Esta ISO, em específico, se tornou uma das normas mais reconhecidas internacionalmente para a gestão ambiental nas organizações. No Brasil, a entidade responsável pela padronização ambiental é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Em 1999, assentido por Bahadian, a ABNT criou o Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental (ABNT/CB-38), seguindo uma estrutura similar ao Comitê Técnico de Gestão Ambiental da ISO (ISO/TC 207). O objetivo era desenvolver normas técnicas e diretrizes relacionadas à gestão ambiental, alinhadas com as práticas internacionais e adaptadas à realidade brasileira. Essas normas são essenciais para a promoção de práticas sustentáveis e a implementação eficaz de sistemas de gestão ambiental no Brasil.

O Comitê Brasileiro tem um papel importante na participação das reuniões internacionais de desenvolvimento das normas ISO, atuando como representante dos interesses brasileiros, especialmente das grandes empresas. Além disso, o comitê também se dedica a traduzir e adaptar as normas internacionais da ISO para a realidade brasileira. Essa colaboração resulta na criação das normas brasileiras, conhecidas como NBR-ISO, que incorporam os requisitos e diretrizes estabelecidos pela ISO, mas levam em consideração as particularidades do contexto nacional. Segundo a análise de Nascimento (2022), as normas da série 14000 atestam que a empresa possui um sistema de gerenciamento ambiental, no qual são estabelecidos procedimentos de controle ambiental. Esses procedimentos são registrados e divulgados às autoridades de controle ambiental, ao mercado e à sociedade em geral.

A abordagem de um sistema de gestão ambiental é baseada no conceito *Plan-Do-Check-Act* (PDCA). O PDCA foi inicialmente desenvolvido por Walter A. Shewart na década de 1930 como um método para gerenciar a qualidade, mas ao longo do tempo, passou a ser aplicado em diversas áreas, tornando-se um modelo padrão de gestão para implementar melhorias de forma sistemática e contínua, seguindo um ciclo ampliado. Segundo Bahadian, 2010, o PDCA é uma estrutura composta por quatro etapas: “*Plan* (planejar): Definir metas e estratégias que permitam atingir os resultados alinhados com a política ambiental da organização; *Do* (executar): Executar os procedimentos de acordo com o planejamento estabelecido; *Check* (verificar): Verificar o acompanhamento e aferição dos procedimentos em relação à política ambiental, englobando seus compromissos, metas ambientais e critérios operacionais, além de comunicar os resultados obtidos; E, por último, *Act* (agir): Realizar ações visando aprimoramento constante.” No contexto da gestão ambiental, essas etapas são aplicadas para estabelecer metas e objetivos ambientais, implementar ações para atingir esses objetivos, monitorar e avaliar os resultados, e realizar ajustes e melhorias necessárias. O ciclo PDCA proporciona uma abordagem cíclica e iterativa, permitindo que as organizações identifiquem oportunidades de aprimoramento e promovam uma gestão ambiental eficaz e sustentável. A seguir, **figura 1** mostra a relação do ciclo PDCA e a NBR ISO 14001.

Figura 1 - Relação entre o ciclo PDCA e a norma NBR ISO 14001.



Fonte: ABNT NBR ISO 14001:2015.

3.3.1.1 Requisitos da NBR ISO 14001:2015

A norma NBR ISO 14001:2015 está estruturada em 10 requisitos, que podem ser resumidos da seguinte forma:

Escopo

Esta norma estabelece os requisitos para a implementação de um sistema de gestão ambiental que visa melhorar o desempenho ambiental de uma organização. É destinada a ser utilizada por organizações que desejam gerenciar suas responsabilidades ambientais de forma sistemática, contribuindo para a sustentabilidade ambiental. A norma tem como objetivo auxiliar as organizações a alcançar os resultados desejados do seu sistema de gestão ambiental, agregando valor ao meio ambiente, à própria organização e às partes interessadas envolvidas.

Referências Normativas

Não há referências normativas.

Termos e definições

Esse requisito da norma é aplicado os conceitos, termos e definições relacionados à organização e liderança, planejamento, operação, avaliação de desempenho e melhoria.

Contexto da organização

A organização é responsável por identificar e analisar as questões externas e internas que sejam relevantes para sua finalidade e que possam impactar sua capacidade de alcançar os resultados desejados do sistema de gestão ambiental. Essas questões devem abranger as condições ambientais que têm influência direta ou potencial sobre a organização. É necessário considerar esses fatores para garantir uma abordagem abrangente na gestão dos aspectos ambientais e no cumprimento dos objetivos estabelecidos.

Liderança

A direção executiva da organização tem a responsabilidade de demonstrar liderança e comprometimento em relação ao sistema de gestão ambiental, conforme descrito no item 5.1 da norma ISO 14001:2015. Ao exercer essa liderança e comprometimento, é possível estabelecer, implementar e manter a política ambiental da empresa de forma efetiva. Além disso, é importante atribuir claramente os papéis, responsabilidades e autoridades dentro da estrutura organizacional, garantindo que cada membro da equipe compreenda suas funções e contribua para o cumprimento dos objetivos ambientais estabelecidos.

Planejamento

Ao realizar o planejamento do sistema de gestão ambiental, a organização precisa levar em consideração diversos aspectos importantes. Isso inclui analisar o contexto em que a organização opera, conforme detalhado no item 4.1 da norma, identificar as necessidades e expectativas das partes interessadas, conforme mencionado no item 4.2 da norma, e definir o escopo do sistema de gestão ambiental.

Além disso, é fundamental determinar os riscos e oportunidades relacionados aos aspectos ambientais, requisitos legais e outras questões relevantes. Todos esses processos devem ser devidamente documentados, garantindo um registro adequado das análises, decisões e planos adotados. No âmbito do sistema de gestão ambiental (SGA), é necessário que a organização identifique possíveis situações de emergência, incluindo aquelas que possam causar impactos ambientais. Essa análise visa antecipar e estar preparado para lidar com eventos imprevistos que possam ocorrer e que tenham o potencial de afetar o meio ambiente.

Dessa forma, ao considerar todos esses elementos durante o planejamento do sistema de gestão ambiental, a organização estará melhor preparada para enfrentar os desafios e aproveitar as oportunidades relacionadas ao seu desempenho ambiental.

A organização deve identificar e compreender, em detalhes adequados, os requisitos legais e outros requisitos relacionados às necessidades e expectativas das partes interessadas que sejam relevantes para os aspectos ambientais da organização. Esses requisitos podem incluir leis, regulamentos, normas setoriais, acordos contratuais, diretrizes de boas práticas e outras obrigações específicas aplicáveis à organização.

A elaboração de planos de ação pode envolver a definição de objetivos ambientais específicos ou pode ser integrada a outros processos do sistema de gestão ambiental, seja de forma isolada ou combinada. Algumas ações podem ser abordadas por meio de sistemas de gestão adicionais, como os relacionados à segurança e saúde ocupacional ou à continuidade dos negócios, ou por meio de outros processos empresariais relacionados à gestão de riscos, finanças ou recursos humanos.

Os objetivos ambientais devem ser:

- a) Coerentes com a política ambiental;
- b) Mensuráveis (se viável);
- c) Monitorados;
- d) Comunicados;
- e) Atualizados, como apropriado.

Ao planejar como alcançar esses objetivos, deve-se ter claro:

- a) O que será feito;
- b) Que recursos serão requeridos;
- c) Quem será responsável;
- d) Quando isso será concluído;
- e) Como os resultados serão avaliados, incluindo indicadores para monitorar o progresso em direção ao alcance dos seus objetivos ambientais mensuráveis.

A direção tem a flexibilidade de estabelecer objetivos ambientais em diferentes níveis: estratégico, tático e operacional. No nível estratégico, os objetivos ambientais são definidos para abranger toda a organização, considerando sua visão global. Já nos níveis tático e operacional, os objetivos ambientais podem ser estabelecidos para unidades ou funções específicas dentro da organização, alinhados com a direção estratégica estabelecida.

No nível estratégico, os objetivos ambientais são estabelecidos pelos mais altos níveis de liderança da organização, com uma abordagem holística que abrange todas as áreas e processos da empresa. Esses objetivos são de grande importância, pois influenciam a direção geral da organização em relação às questões ambientais e podem ser aplicáveis a toda a empresa. Já nos níveis tático e operacional, os objetivos ambientais são estabelecidos em unidades ou funções específicas da organização, de acordo com suas necessidades e particularidades. Esses objetivos são projetados para se alinharem com a estratégia global da organização, garantindo que as metas ambientais estabelecidas em cada unidade ou função contribuam para o direcionamento estratégico da empresa como um todo.

Apoio

A fim de garantir o funcionamento efetivo do sistema de gerenciamento ambiental e permitir a melhoria contínua, é essencial contar com os recursos apropriados. Esses recursos podem assumir diversas formas, como recursos humanos, naturais, de infraestrutura, tecnológicos e financeiros. É responsabilidade da organização assegurar o devido suporte às pessoas envolvidas no sistema de gerenciamento ambiental, fornecendo os recursos necessários para desempenhar suas funções adequadamente.

A organização precisa identificar quais são as habilidades necessárias para as pessoas que desempenham atividades sob seu controle e que podem afetar seu desempenho ambiental e a capacidade de cumprir os requisitos legais. Para garantir isso, é importante assegurar que essas pessoas possuam a educação, o treinamento ou a experiência adequada para desempenhar suas funções de forma eficaz. Além disso, é necessário identificar as necessidades de treinamento relacionadas aos aspectos ambientais e ao sistema de gestão ambiental (SGA) e tomar medidas para adquirir as habilidades e conhecimentos necessários. É fundamental avaliar a eficácia dessas ações para garantir que o treinamento fornecido esteja de fato capacitando as pessoas de maneira adequada.

É importante destacar que a conscientização da política ambiental não se limita à mera memorização dos compromissos ou à posse de uma cópia documentada da política ambiental por parte das pessoas que trabalham sob o controle da organização. O objetivo é garantir que todos os envolvidos estejam conscientes do compromisso ambiental e saibam como contribuir para seu cumprimento, independentemente de possuírem uma cópia física da política ambiental.

A troca de informações é um processo de comunicação essencial tanto interna quanto externamente a uma organização. Essa troca permite que a organização compartilhe e obtenha informações relevantes para seu Sistema de Gestão Ambiental (SGA), como dados sobre seus impactos ambientais significativos, desempenho ambiental, requisitos legais, outros requisitos e sugestões para melhorias contínuas. É importante ressaltar que é recomendado que a empresa mantenha registros adequados para garantir a efetividade de um SGA apropriado,

sem, contudo, priorizar a complexidade no controle desses registros em detrimento da implementação do sistema e do desempenho ambiental.

Operação

É obrigação da organização estabelecer, executar, monitorar e manter os procedimentos necessários para cumprir os requisitos do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), por meio do estabelecimento de critérios operacionais e da implementação de controles adequados, de acordo com esses critérios. Além disso, a organização deve realizar o gerenciamento de mudanças planejadas e realizar análises críticas das consequências de mudanças não intencionais, tomando medidas para mitigar quaisquer efeitos adversos que possam surgir.

A instituição deve exercer vigilância ou impacto sobre os procedimentos terceirizados, estabelecendo antecipadamente no Sistema de Gerenciamento Ambiental (SGA) a natureza e o âmbito dessa vigilância ou impacto. A natureza das operações, os riscos e oportunidades, os aspectos ambientais relevantes e os requisitos legais são os critérios que determinam o tipo e o alcance do controle operacional. A empresa possui flexibilidade para escolher a abordagem de controle operacional, seja individualmente ou em conjunto, que seja necessário para assegurar a efetividade do processo e atingir os resultados desejados.

Coerentemente com uma perspectiva de ciclo de vida, a organização deve:

- a) Estabelecer controles, para assegurar que os requisitos ambientais sejam tratados no processo de projeto e desenvolvimento do produto ou do serviço, considerando cada estágio do seu ciclo de vida;
- b) Determinar seus requisitos ambientais para aquisição de produtos e serviços, como apropriado;
- c) Comunicar seus requisitos ambientais pertinentes para provedores externos, incluindo contratados;
- d) Considerar a necessidade de prover informações sobre potenciais impactos ambientais significativos associados com o transporte ou entrega, uso, pós-tratamento e disposição final dos seus produtos ou serviços.

A organização, por sua vez, tem como obrigação:

- a) Preparar-se para responder pelo planejamento de ações para prevenir ou mitigar impactos ambientais adversos de situações de emergências;
- b) Responder situações de emergências reais;
- c) Tomar ações para prevenir ou mitigar as consequências decorrentes de situações de emergência, apropriadas a magnitude da emergência e ao potencial impacto ambiental;
- d) Testar periodicamente as ações de resposta planejadas, onde viável;
- e) Periodicamente, analisar criticamente e revisar os processos e as ações de resposta planejadas, em particular, após a ocorrência de situações de emergência ou testes;
- f) Prover informações pertinentes e treinamento relacionado à preparação e resposta a emergências, como apropriado, para as partes interessadas pertinentes, incluindo pessoas que realizam trabalhos sob o seu controle.

Avaliação de desempenho

Tem como requisito principal, monitorar, medir, analisar e avaliar o desempenho ambiental da organização e a mesma deverá determinar:

- a) O que precisa ser monitorado e medido;
- b) Os métodos de monitoramento, medição, análise e avaliação, como aplicável, para assegurar resultados válidos;
- c) Critérios pelos quais a organização será avaliada o desempenho ambiental e os indicadores apropriados;
- d) Quando o monitoramento e medição devem ser realizados;
- e) Quando os resultados devem ser analisados e avaliados.

No que contempla aos requisitos legais, a organização deverá:

- a) Determinar a frequência com que o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos será avaliado;
- b) Avaliar o atendimento aos requisitos legais e outros requisitos e tomar ações, se necessário;
- c) Manter o conhecimento e o entendimento da situação do atendimento aos seus requisitos legais e demais requisitos.

O objetivo da auditoria interna é examinar a aderência aos requisitos estabelecidos pela própria organização para o seu Sistema de Gestão Ambiental (SGA), bem como a conformidade com os requisitos da norma, e verificar se o SGA está sendo efetivamente implementado e mantido. Nesse sentido, a organização deverá:

- a) Definir critérios de auditoria e o escopo para cada auditoria;
- b) Selecionar auditores e conduzir auditorias para assegurar a objetividade e imparcialidade do processo de auditoria;
- c) Assegurar que os resultados das auditorias sejam relatados para a gerência pertinente.

Por fim, nesta última etapa é a análise crítica pela organização, que deve analisar criticamente o sistema de gestão ambiental (SGA) da organização, em intervalos planejados, assegurando, desta forma, a sua contínua adequação, suficiência e eficiência. Devendo, assim, levar em consideração:

- a) A situação de ações provenientes de análises críticas anteriores pela direção;
- b) Mudanças em:
 - Questões internas e externas que sejam pertinentes para o SGA;
 - Necessidades e expectativas das partes interessadas, incluindo requisitos legais e demais requisitos;
 - Seus aspectos ambientais significativos;
 - Riscos e oportunidades;
- c) Extensão na qual os objetivos ambientais foram alcançados;
- d) Informações sobre o desempenho ambiental da organização, incluindo tendências relativas a:
 - Não conformidades e ações corretivas;
 - Resultados de monitoramento e medição;
 - Atendimento aos requisitos legais e demais;
 - Resultados de auditorias;
- e) A suficiência de recursos;
- f) Comunicação pertinente das partes interessadas, incluindo reclamações;
- g) Oportunidades para melhoria contínua.

Melhoria

A organização deve determinar oportunidades para melhoria e implementar as ações necessárias para alcançar os resultados pretendidos pelo seu sistema de gestão ambiental (SGA).

Em virtude disso, ao ocorrer uma não conformidade, a organização deverá:

a) Reagir a não conformidade e:

- Tomar ação para controlá-la e corrigi-la;
- Lidar com as consequências, incluindo mitigar impactos ambientais diversos;

b) Avaliar a necessidade de uma ação para eliminar as causas da não conformidade, a fim de que ela não se repita ou ocorra em outro lugar:

- Analisando criticamente a não conformidade;
- Determinando as causas de não conformidade;
- Determinando se não conformidades similares existem ou se poderiam potencialmente ocorrer;

c) Implementar qualquer ação necessária;

d) Analisar criticamente a eficácia de qualquer ação corretiva tomada;

e) Realizar mudanças no SGA, se necessário.

3.3.2 Importância da implementação de um (SGA) no âmbito industrial - ISO 14001

Por outro lado, a Norma ISO 14001 é reconhecida por ter como principal propósito estabelecer diretrizes e princípios relacionados a um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), fornecendo um conjunto de exigências e orientações para a organização, implantação, manutenção e aprimoramento contínuo de um SGA eficaz. Essa norma pode ser adotada por empresas de todas as dimensões e setores, independentemente de sua localização geográfica ou atividade econômica.

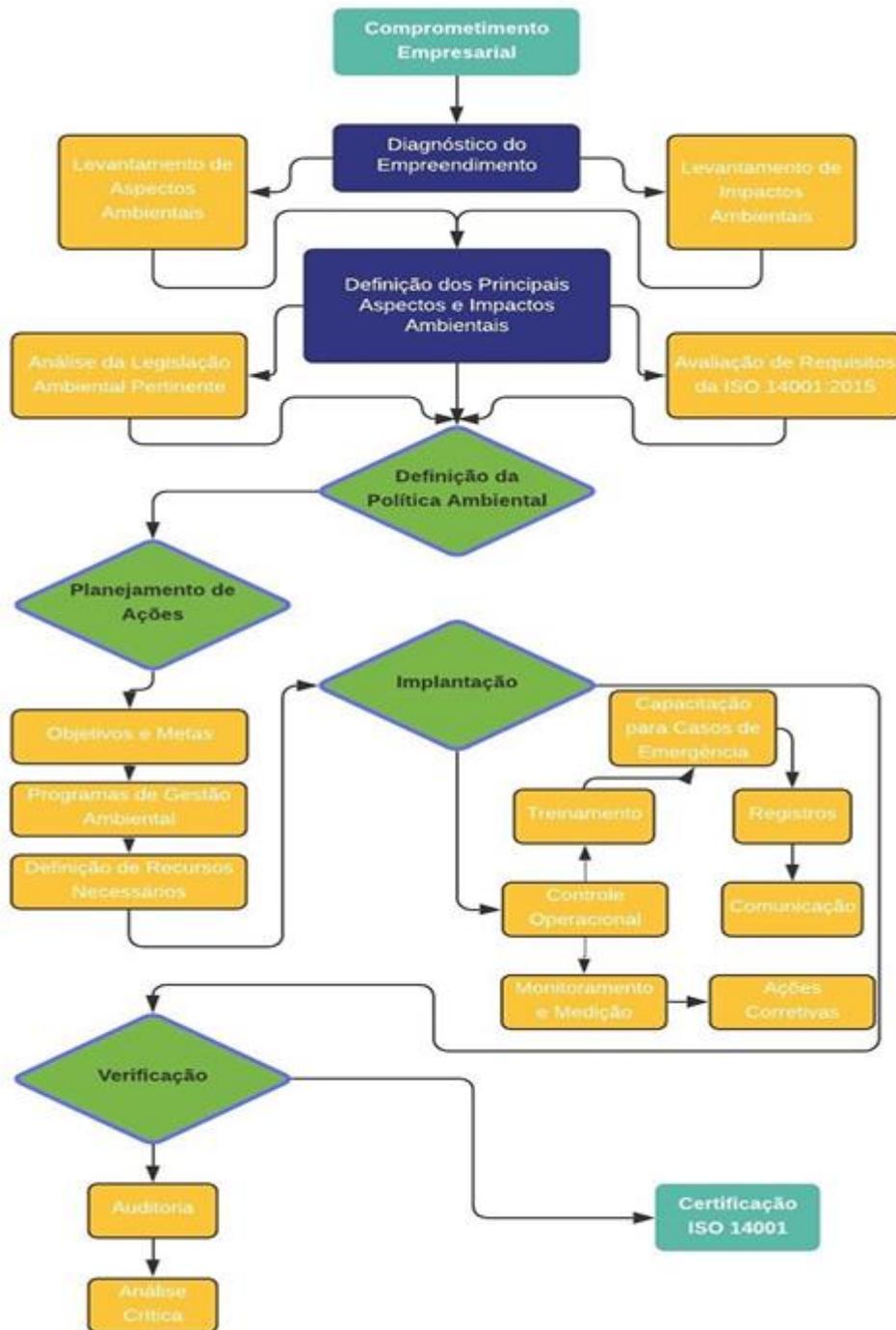
A aplicação da ISO 14001 possibilita que as organizações identifiquem suas repercussões ambientais, estabeleçam alvos e objetivos ambientais, desenvolvam programas de administração ambiental, supervisionem e regulem suas atividades, promovam a capacitação de seus colaboradores e realizem revisões e auditorias regulares do sistema de gestão ambiental. Além disso, a ISO 14001 é uma norma

internacionalmente reconhecida, o que pode acarretar vantagens às empresas em termos de imagem, reputação e acesso a novos mercados.

A incorporação da norma pode conferir às organizações a habilidade de administrar eficazmente os impactos ambientais que geram, estar em conformidade com as leis e regulamentos ambientais vigentes, reduzir os riscos e os custos operacionais, melhorar sua reputação e imagem perante a sociedade e seus stakeholders, além de promover a sustentabilidade em suas operações. É crucial destacar também que a implementação dessa norma deve ser adaptada de acordo com as características específicas de cada empresa e setor, a fim de garantir sua efetividade e alcançar os resultados desejados.

Desse modo, é exibido no diagrama abaixo, **figura 2**, uma proposta de processos eficazes como parte de um Sistema de Gestão Ambiental para as empresas do setor de saneante.

Figura 2 - Fluxograma de um SGA, utilizando a NBR ISO 14001:2015.



Fonte: OSMAR, (2020).

3.4 Legislação

3.4.1 Legislação federal

A Resolução CONAMA nº 237/97 é responsável por estabelecer as diretrizes e regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental conforme a Política Nacional do Meio Ambiente. Em seu anexo 1, são elencadas as atividades ou projetos que devem passar pelo processo de licenciamento ambiental.

a) Indústrias químicas:

- Fabricação de preparos para limpeza, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas;
- Fabricação de sabões, detergentes e velas.

b) Transporte, terminais e depósitos:

- Depósitos de produtos químicos e produtos perigosos.

A resolução CONAMA nº430/11, dispõe sobre diretrizes e requisitos para o descarte de efluentes, e o não cumprimento do disposto na resolução sujeitará os infratores às sanções previstas na Lei nº9.605/98, que trata das penalidades penais e administrativas relacionadas a ações e atividades prejudiciais ao meio ambiente.

A legislação de nº 12.305/10 promulga a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, que engloba uma série de diretrizes, princípios, objetivos, instrumentos, metas e ações adotadas em diversas esferas governamentais, com o propósito de promover a gestão integrada e o manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

Por sua vez, a Resolução da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de nº 47/13 aprova o regulamento técnico de boas práticas de fabricação para produtos saneantes.

3.4.2 Legislação estadual

A lei nº 6.678/94, designa o Fundo Estadual da Preservação do Meio Ambiente - FEPEMA, regulamentado pelo Decreto nº 18.448/05, com o objetivo de promover o financiamento de projetos, pesquisas e atividades que visam o uso

racional e sustentável de recursos naturais, através do controle, preservação, conservação e recuperação do meio ambiente.

A lei complementar nº 272/04, visa determinar as condições necessárias para o desenvolvimento sustentável no Estado do Rio Grande do Norte. A qual, dispõe sobre a Política e o Sistema Estadual do Meio Ambiente, as infrações e sanções administrativas ambientais, as unidades estaduais de conservação da natureza, instituindo medidas compensatórias ambientais e outras providências.

3.4.3 Legislação municipal

A lei nº 4.100/92, dispõe da regulamentação sobre os deveres, direitos e obrigações de ordem pública e privada concernentes ao meio ambiente e os recursos naturais no âmbito municipal. Tal como, sobre o processo administrativo municipal para apuração de infrações ambientais. A lei complementar nº 184/19 dispõe da criação do Fundo Único do Meio Ambiente do Município do Natal - FUNAM, destinada a implementação de projetos de melhoria da qualidade ambiental.

4 METODOLOGIA

4.1 Gênero da pesquisa

O desenvolvimento desta pesquisa ocorreu através da realização de um estudo que se fundamentou na análise de fontes bibliográficas, empregando uma abordagem qualitativa, pois, foi necessário envolver uma análise de campo com observação detalhada e coleta de dados. Com o intuito de atingir o objetivo proposto, foi feita uma análise interpretativa do ambiente e suas interações externas, assim como, uma compreensão mais aprofundada dos processos e do contexto envolvido.

O método utilizado neste trabalho é constituído de pesquisa bibliográfica abrangendo diversas temáticas, tais como meio ambiente, resíduos sólidos, saneantes, gestão ambiental, norma ISO 14001, desenvolvimento sustentável, gerenciamento de resíduos e segurança. Tal abordagem, essa, que permite a obtenção de informações e conhecimentos fundamentais nessas áreas, embasando o desenvolvimento do estudo em questão. A pesquisa bibliográfica abrange a busca e análise de diversas fontes de informação, incluindo bibliografia básica, publicações científicas, monografias, teses, dissertações, legislações relevantes, normas técnicas e bancos de dados disponíveis na internet.

Mediante a realização de inspeções *in loco*, conduzidas por um profissional técnico designado, foram coletados dados abrangendo a dinâmica operacional da organização, o armazenamento e controle de insumos, os processos produtivos, a gestão de efluentes e a gestão de resíduos sólidos, dinâmica de funcionamento da empresa e procedimentos operacionais.

4.2 Descrição do empreendimento

A empresa, situada no município de Natal/RN, possui uma área total do empreendimento de 800 m², onde são destinados para recepção, setor administrativo e diretoria, sala de reuniões, linha de produção, depósito de matérias primas e embalagens, sala de pesagem, depósito de produtos acabados, laboratório de controle de qualidade e pátio de expedição dos pedidos.

A organização, na qual proposta para esta pesquisa, por sua vez, preza pela excelência na capacitação dos funcionários, trabalhando para que as atividades sigam as diretrizes do Manual de Qualidade e Boas Práticas de Fabricação (MQBPF), baseado na Resolução RDC Nº 47 de 25 de outubro de 2013, as quais visam à padronização e definição dos procedimentos de funcionamento da empresa, os métodos de fabricação, as condições das instalações da empresa e equipamentos, garantia da segurança do trabalho, a qualidade e especificações das matérias-primas e embalagens, condições de armazenamento e impactos ao meio ambiente.

Alguns aspectos relevantes do ambiente de trabalho é a garantia de segurança dos trabalhadores com equipamentos de proteção individual e treinamentos específicos para cada cargo. Além disso, a empresa segue uma política de qualidade, atuando com o objetivo de preservar o meio ambiente. A escolha dos fornecedores na obtenção da matéria-prima é de grande importância na manutenção da qualidade dos produtos, sendo exigidos certificados de análise, comprovando a adequação dos parâmetros estabelecidos pela ANVISA.

4.3 Descrição do sistema organizacional do empreendimento

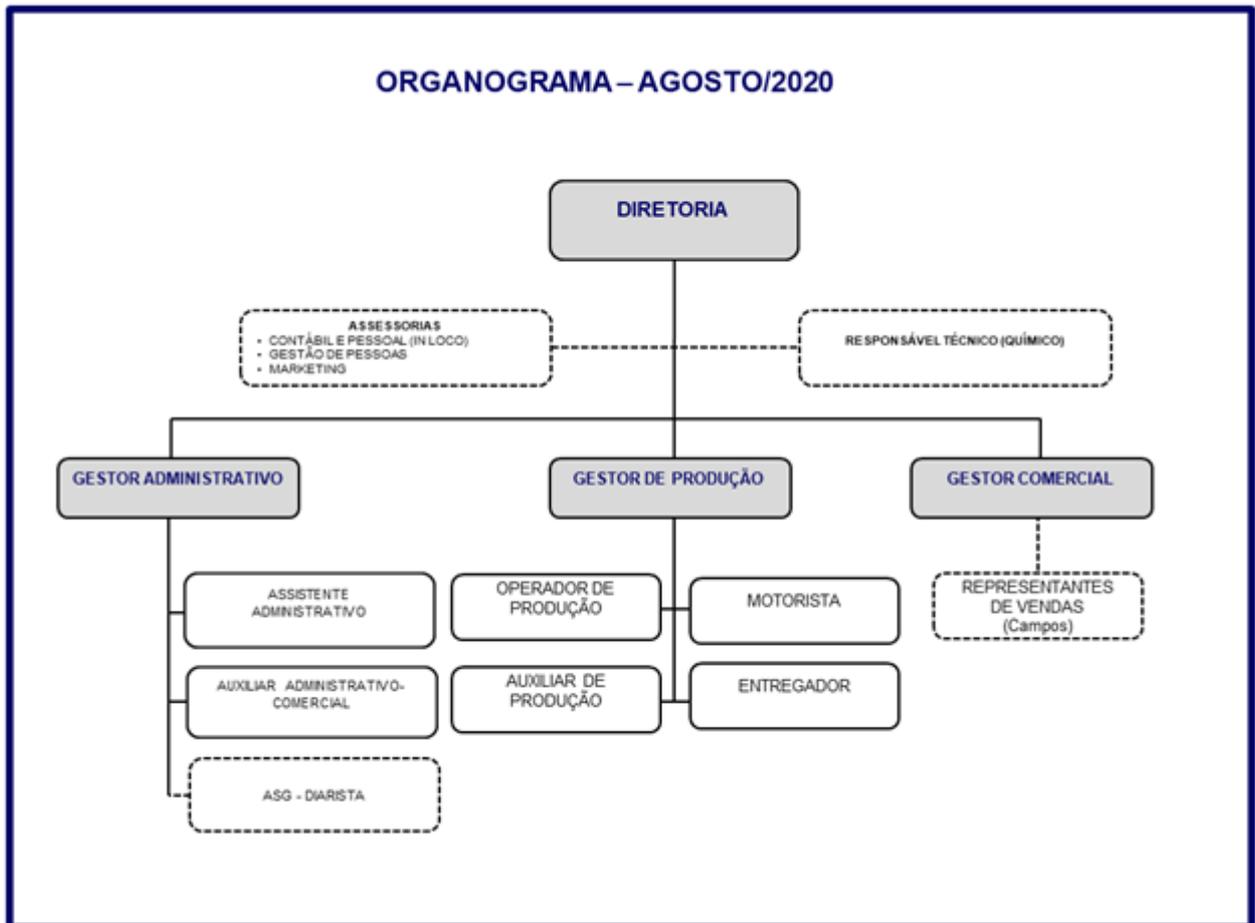
Considerando o organograma cedida pela empresa, apresentado na **figura 3**, é possível observar que os estão distribuídos em 4 setores principais: Diretoria, Gestor Administrativo, Gestor de Produção e Gestor Comercial. Dentre estes, encontram-se, ainda, setores subdivididos, respectivamente:

- a) Assessorias e Responsável Técnico (Químico);
- b) Assistente Administrativo, Auxiliar Administrativo - Comercial e ASG;
- c) Operador de Produção, Auxiliar de Produção, Motorista e Entregador;
- d) Representante de Vendas - (Campo).

Em cada setor há funcionários com treinamentos específicos à sua função. Além disso, os funcionários utilizam vestimenta e equipamentos de proteção individual (EPI's) adequados à função e ao seu ambiente de trabalho.

A comunicação entre os setores é de grande importância para que o fluxo de informações siga a produção, desde o pedido à entrega do produto ao cliente, sendo todo o processo orientado e coordenado pelo diretor responsável.

Figura 3 - Organograma da Empresa, 2020.



Fonte: Código de Ética e Conduta Interna da Empresa (2020).

4.4 Descrição do procedimento operacional do empreendimento

O empreendimento, em questão, é uma fábrica de saneantes domissanitários, os quais são produtos com finalidade de higienizar e desinfetar ambientes domiciliar, público ou no tratamento de águas. Esses produtos ainda podem ser divididos em quatro grupos: produtos de limpeza, produtos com ação antimicrobiana, desinfetantes e produtos biológicos de uso domiciliar.

O catálogo de produtos da empresa é constituído de dezenas de opções, com diferentes tipos de produtos e essências. São fabricados detergente, amaciante,

desinfetante, sabão líquido, álcool gel 70%, água sanitária, desengraxante, entre outros. Todos os produtos são cadastrados na ANVISA, e seguem as especificações e formulações exigidas.

O detergente, por exemplo, é possível identificar a presença de enzimas, tensoativos e estabilizantes na sua composição. Tal qual, estes, possuem alto poder de remoção de carga orgânica, além de combaterem a formação de agentes microbianos através da ação das enzimas, são responsáveis, também, por inibir parcial ou totalmente a multiplicação e crescimento destes microrganismos.

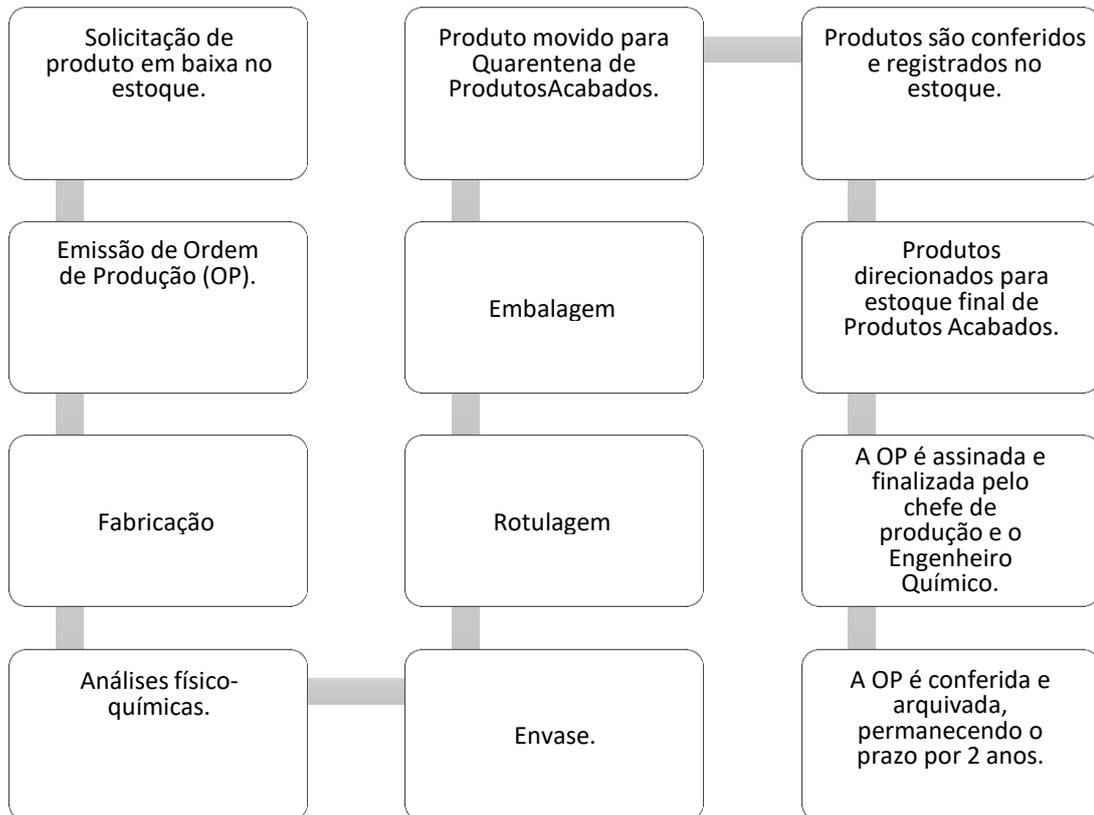
Desta forma, é realizado a produção em embalagens (bombonas) de 5 litros e garrafas de 1 litro e possui um alto rendimento com diluição de 2 ml/L. A mistura dos detergentes é feita em tanques de polipropileno de 1000 litros e 2000 litros.

O procedimento operacional de fabricação está descrito nas etapas abaixo:

1. Certificar-se de que a quantidade necessária de matéria prima para produção do lote esteja disponível, através da planilha de estoque de matérias primas, e emitir Ordem de Produção.
2. Imprimir o lote e a data de fabricação nos rótulos dos produtos.
3. Higienizar os tanques e certificar-se que o registro de saída de produto no tanque misturador encontra-se fechado.
4. Abrir o registro de entrada de água e após encher o tanque com a quantidade necessária para a produção do lote, fechar o registro.
5. Ligar o agitador e mantê-lo ligado durante todo processo de mistura.
6. Fixar o tanque de pesagem acima da balança, tarar a balança, pesar a matéria prima e adicionar à água do tanque misturador. Repetir esse procedimento com todas as matérias primas até o fim do processo de pesagem.
7. Após adição de todos os componentes, manter em agitação contínua por 30 minutos. Em seguida, desligar o agitador e deixar o produto em repouso por 5 a 10 minutos.
8. Enquanto o produto encontra-se de repouso, preencher o retém de amostra para o controle de qualidade.
9. A amostra estando dentro das conformidades estabelecidas, proceder com o processo de envase e rotular as embalagens.
10. Por fim, encaminhar para o setor de expedição e registrar a produção na planilha de Registro de Produção.

A sequência de procedimentos na confecção dos detergentes pode ser resumida no fluxograma, apresentada na **figura 4**.

Figura 4 - Fluxograma de produção da Empresa.



Fonte: Autor, (2023).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Aspectos e Impactos ambientais

Os principais aspectos e impactos gerados no empreendimento estão listados na **tabela 2**. Devido à dependência exclusiva da geração de pedidos no sistema de produção, não há um estoque significativo de produtos, ou quando há, é em quantidades reduzidas. Essa abordagem permite uma utilização mais responsável dos recursos, especialmente considerando que a água é uma das principais matérias-primas envolvidas. No levantamento dos aspectos e impactos ambientais, foi adotada a perspectiva do ciclo de vida, em conformidade com as recomendações da ISO 14001:2015.

Tabela 2 - Aspectos e Impactos Ambientais.

Atividades / Instalações							Classificação de aspectos ambientais		Meio Biofísico					Meio Antrópico								
Recebimento da matéria prima	Armazenamento da matéria prima	Manuseio da matéria prima	Processo de produção dos detergentes	Armazenamento dos produtos	Carregamento dos produtos	Sistema de drenagem	Abastecimento de água	1	Aspecto pouco significativo	Interferência na fauna local	Interferência na flora local	Deterioração da qualidade da água subterrânea	Deterioração da qualidade da água superficial	Contaminação do solo	Deterioração da qualidade do ar	Problemas para saúde humana	Aumento da demanda por serviços públicos	Aumento das receitas municipais	Impacto sobre sistema viário e transportes	Geração de empregos		
								2	Aspecto muito significativo													
								Classificação de impactos ambientais														
								+	Impacto muito importante													
								-	Impacto pouco importante													
								Aspectos ambientais														
		1	1		1		Solo	Descarte de resíduos sólidos	+	+	-	+	+		+						+	
						2		Indução de processos erosivos	-	-	-	+	+		-							
		1	1		1		Ar	Emissão de gases							+							
		1	1		1			Emissão de material particulado	-						+	+						
						1	Água	Alteração da qualidade das águas superficiais	+	+	-	+	+		+	+						
								Alteração da qualidade das águas subterrâneas	-	-	+	-	-		+	+						
						1		Alteração dos regimes de escoamento	-	+	+	+	-		+	+						
			2			2	Outros	Consumo de água	-	-												
1	1	1	2		2			Ruído	+							+						
1	1			1	1	2	Acidentes	Vazamentos	-	-	-	+	+		+					-		
2	2	1	1	1	2			Acidente de trabalho							+	+						
							Aspectos sociais	Oportunidades de negócio										+	+	+		
								Geração de impostos											+			
2	1	2	2		1			Capacitação profissional											+	+	+	

5.2 Reconhecimento de adversidades no local de processo produtivo

Durante esta etapa do trabalho, foi realizado um levantamento de dados, para a caracterização dos resíduos sólidos e efluentes, dos quais são gerados ao longo do processo de produção.

5.2.1 Processo de recepção de matérias-primas

Após estabelecermos os procedimentos comerciais com os fornecedores, realizamos o recebimento das matérias-primas na área designada para carga e descarga. Diante de uma perspectiva de ciclo de vida, é essencial considerar os aspectos e impactos ambientais relacionados à movimentação de carga e descarga de produtos e insumos. Embora essa etapa não apresente grandes impactos ambientais de forma direta, é de suma importância, durante o processo de desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), levar em conta a emissão de partículas e gases provenientes da combustão associada ao transporte.

5.2.2 Processo de armazenamento das matérias-primas

Ao descarregar as matérias-primas no pátio, elas percorrem por um processo de armazenamento, que ocorre de quatro maneiras distintas. Os insumos e reagentes para os detergentes, amaciantes, desinfetantes, e, dentre outros, são direcionados para um local da empresa, onde, o ambiente é controlado, tanto quanto em aspectos de quantidade quanto de qualidade, refrigeração, longe de raios solares, entre outros pontos importantes que devem ser considerados, pois, são estes que fazem de as propriedades físico-químicas serem mantidas padrão, e, sem contaminações. Por fim, os materiais como caixas de papelão e recipientes de envase são armazenados e organizados em paletes.

5.2.3 Procedimento de aferição e partição das matérias-primas na etapa de produção

Após a realização da alocação adequada dos insumos e reagentes recebidos, as matérias-primas são devidamente separadas e aferidas, nas proporções descritas de acordo com a ordem de produção, onde, esta, traz consigo as etapas principais,

das quais são necessárias seguir gradativamente, para que a execução da produção do produto em questão, saia como planejado.

O processo de fabricação dos produtos da empresa mencionada, já foram relatados anteriormente. Contudo, no entanto, é nesta etapa em que a maioria dos resíduos sólidos são gerados. Os tanques de produção são previamente lavados, periodicamente, e, antes da execução da próxima produção seguinte. Logo, o efluente resultante é direcionado para o tanque séptico do empreendimento. Estes efluentes consistem basicamente de matérias-primas tensoativas biodegradáveis, não havendo, desta forma, a necessidade de realizar tratamento antes de ir para o tanque séptico.

5.2.4 Certificação do controle de qualidade do produto final

O processo de controle de qualidade é a etapa responsável por determinar se, tal produto finalizado, pós emissão da ordem de produção, e, etapa de fabricação, o referido produto encontra-se em conformidades com os aspectos que cada produto deve conter em sua composição, de acordo com suas especificações.

Neste setor são realizados testes de qualidade, como verificação do pH, temperatura e de viscosidade. Ao final de cada análise, uma vez que o produto é aprovado, é separado um retém de 100ml, o qual fica sob posse da empresa pelo período de dois anos. Quando então, terá suas propriedades revisadas e analisadas novamente, a fim de garantir a confirmação da estabilidade do produto.

5.2.5 Processo de envase

A operação de acondicionamento do produto final distingue-se de acordo com as suas linhas de produção. Os Saneantes, no geral, são selecionados garrafas de 1, 2 litros e até bombonas de 5 litros. O envase de aromatizantes e essências, em específico, é realizado em frascos de 100, 500 ml a 1 litro.

5.2.6 Processo de armazenamento dos produtos acabados

Após o processo de fabricação, o produto final passa pelo processo de embalagem, onde são acondicionados em caixas e organizados em paletes, no setor de produtos acabados. Local, este, que servirá de estoque da empresa, até o

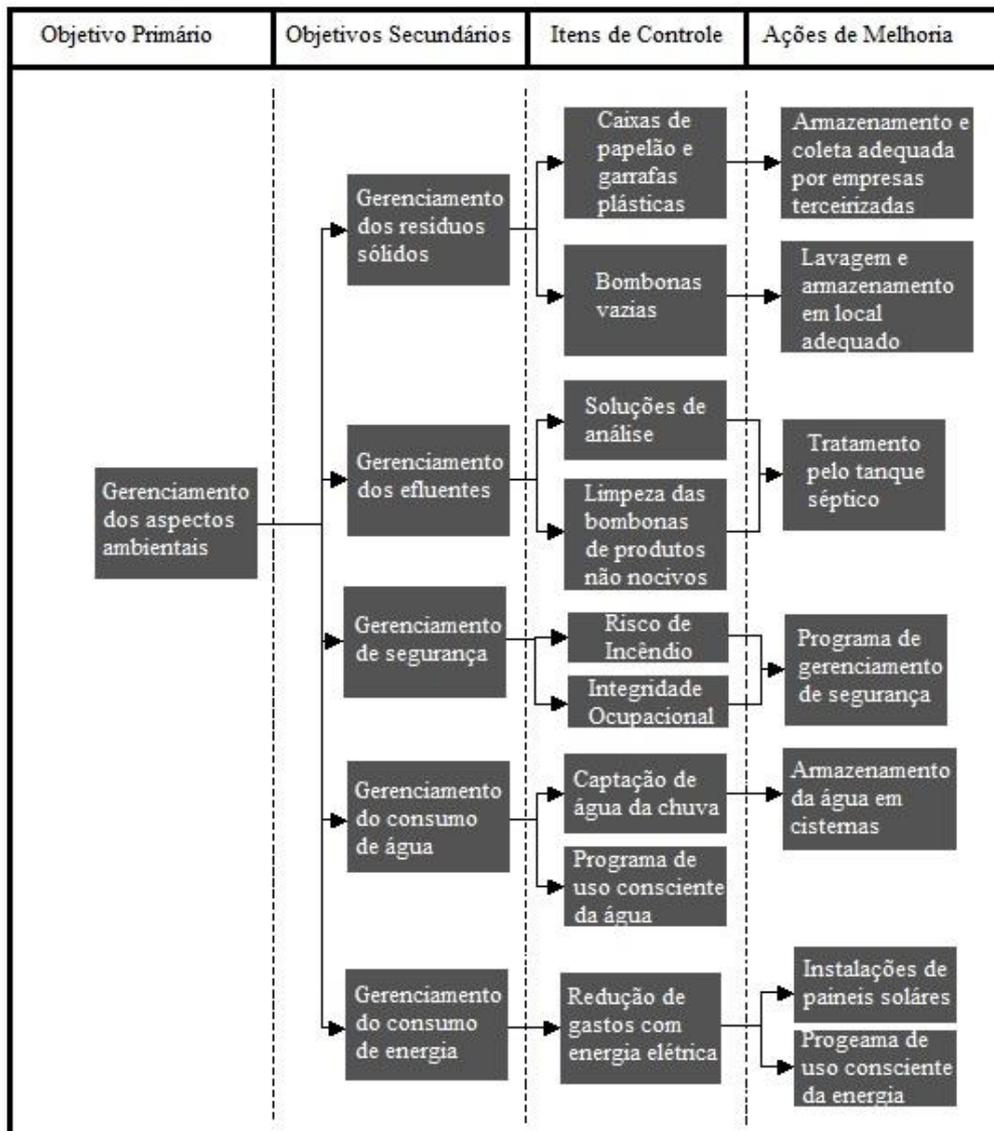
seu carregamento para o transporte, e, por fim, a realização da entrega do produto ao cliente.

5.3 Execução e implementação do Sistema de Gestão Ambiental

Dado que, realizado a descrição detalhada dos processos de fabricação dos produtos, é necessário identificar e selecionar a ferramenta mais adequada que se encaixe de forma ideal no objeto de estudo em questão, neste caso o Diagrama de Árvore Funcional. O propósito dessa ferramenta é expandir os objetivos primários em objetivos secundários e subsequentes, de forma a estabelecer ações claras e facilmente realizáveis que conduzam à conquista do objetivo principal.

Inicialmente, é definido o objetivo principal de gerenciar os aspectos ambientais, e, a partir deste, são estabelecidos os objetivos secundários, os meios necessários e as ações de aprimoramento. O diagrama correspondente pode ser consultado na **tabela 3**, juntamente com informações detalhadas sobre as ações e melhorias a serem colocadas em prática e alcançadas de modo uniforme.

Tabela 3 - Modelo de Diagrama de Árvore Funcional proposto à empresa.



5.4 Gerenciamento dos aspectos ambientais

5.4.1 Gerenciamento de resíduos sólidos e recicláveis

Na empresa, os resíduos recicláveis são separados em diferentes categorias, como rótulos, papel panfleto, caixas de papelão, plástico rígido, plástico flexível, tampas e acessórios, e, por fim, tonéis de metal. Em particular, as embalagens de papelão, plástico flexível, tampa e rótulos, estes materiais, quando danificados ou em estado de deformação, são recolhidos e armazenados, e, separados, em um espaço destinado para coleta seletiva e de retirada para retorno aos fornecedores.

Logo, vale ressaltar que é de suma importância para a empresa, manter o local de trabalho favorável, bem como, de evitar que ocorra quaisquer acidentes dentro âmbito profissional. Visto isso, esta prática contribui positivamente para o

(SGA), pois do ponto de vista da análise de ciclo de vida, essas matérias-primas são reinseridas na cadeia de produção, evitando, desta forma, desperdícios com a necessidade de confecção de novos materiais para o mercado.

5.4.2 Gerenciamento de efluentes

No empreendimento, o esgoto sanitário passa por um processo de tratamento que envolve diferentes etapas. Inicialmente, o esgoto é direcionado para uma caixa de gordura, onde ocorre a separação e retenção dos resíduos de gordura presentes. Em seguida, o esgoto é encaminhado para um tanque séptico, onde ocorre a decomposição e digestão anaeróbica dos resíduos sólidos por meio de bactérias. Por fim, o efluente resultante desse processo é conduzido para um sumidouro, onde é infiltrado no solo de forma controlada, permitindo a sua filtragem e purificação natural. Dessa forma, o sistema de caixa de gordura, tanque séptico e sumidouro contribui para o tratamento adequado do esgoto sanitário gerado no empreendimento.

Devido à lavagem dos tanques de produção, como também, da área de envase pós produção, pode ocorrer o lançamento de algumas enzimas na rede de esgoto da empresa, proveniente da linha de produção dos detergentes enzimáticos, e afins. No entanto, isso não representa um problema, uma vez que essas substâncias serão degradadas naturalmente pelos microrganismos. Análises são realizadas semestralmente para garantir o bom funcionamento do sistema e verificar se está em conformidade com a legislação e os critérios vigentes.

No caso da introdução de uma nova linha de produtos, cujos efluentes não possam ser tratados por esse sistema, será necessário fazer ajustes de modo a não prejudicar o sistema em funcionamento. É importante garantir que qualquer modificação seja feita de forma a preservar a eficiência e a capacidade de tratamento dos efluentes, além de cumprir os requisitos legais e regulatórios aplicáveis.

5.4.3 Gerenciamento de segurança

A recente versão da norma ISO 45001:2018, trata de sistemas de gestão de saúde e segurança ocupacional. Esse documento estabelece os requisitos para um sistema de gestão de saúde e segurança ocupacional (SSO) e oferece orientações

para sua implementação. Seu objetivo é auxiliar as organizações a proporcionarem ambientes de trabalho seguros e saudáveis, prevenindo lesões e problemas de saúde relacionados ao trabalho, além de melhorar proativamente o desempenho em SSO. A norma visa a criação de uma cultura de segurança e saúde ocupacional, promovendo a conscientização e a responsabilidade de todos os colaboradores em relação à prevenção de acidentes e à proteção da saúde no ambiente de trabalho.

A norma ISO 45001:2018 adota uma estrutura semelhante à ISO 9001:2015 e ISO 14001:2015, o que facilita a integração desses sistemas de gestão. Essa abordagem comum permite que as organizações implementem um Sistema de Gestão Integrado, aproveitando a base comum das três normas. Ao adotar essa estrutura unificada, as organizações podem otimizar seus processos de implementação, auditoria e melhoria contínua, além de facilitar a gestão eficiente de requisitos relacionados à qualidade, meio ambiente e saúde e segurança ocupacional.

No processo de regularização da empresa para sua operação completa, órgãos fiscalizadores abordam questões relacionadas aos riscos de incêndio e acidentes de trabalho. No entanto, é responsabilidade da direção assumir o compromisso de fornecer condições de trabalho seguras e saudáveis, a fim de prevenir lesões e problemas de saúde associados ao trabalho. Isso significa que a liderança deve estar engajada em estabelecer e manter medidas eficazes de prevenção, identificação e controle de riscos ocupacionais. Além disso, é importante que sejam implementadas práticas e procedimentos adequados, como treinamento de pessoal, manutenção de equipamentos e fornecimento de equipamentos de proteção individual, visando garantir a segurança e saúde dos colaboradores.

5.4.4 Gerenciamento de recursos hídricos

Durante a fabricação dos detergentes, é necessário o uso de água. No entanto, devido à sensibilidade das enzimas a mudanças bruscas em fatores como pH e temperatura, não é viável reutilizar a água de lavagem dos tanques na própria linha de produção, pois isso comprometeria as propriedades do produto. Contudo, logo, esta água poderia ser armazenada e aplicada em outras atividades, como descargas de vasos sanitários, limpeza de pisos ou até mesmo para fins de limpeza periódica no local de produção, dependendo de suas características específicas.

Dessa forma, é possível realizar um aproveitamento adequado desse recurso hídrico, contribuindo para a sustentabilidade e otimização dos recursos na empresa.

5.4.5 Gerenciamento de captação de água pluvial

A utilização de um sistema de coleta de água da chuva desempenha um papel crucial em uma indústria onde a água é um dos principais insumos. Ao implementar esse sistema, são criadas oportunidades para diversos usos não potáveis, como jardinagem, descargas de vasos sanitários, limpeza de pisos e lavagem de recipientes e embalagens destinados à reciclagem. Qualquer mudança que promova o uso racional desse recurso é extremamente valiosa para economizar recursos financeiros da empresa. A implementação de um sistema de captação de água da chuva também serve como uma iniciativa de marketing ambiental, evidenciando a preocupação da empresa com a sustentabilidade. É importante ressaltar que a instalação desse sistema deve seguir as orientações estabelecidas pela norma NBR 15527:2007.

5.4.6 Gerenciamento de energia

Nas linhas de produção, é necessário a utilização dos tanques de produção funcionando durante todo o procedimento de preparo e adição das matérias-primas, para que ocorra corretamente a mistura. No entanto, esta prática resulta em um alto consumo de energia elétrica na empresa, além do uso frequente de outros equipamentos que consomem uma quantidade significativa de energia elétrica. Isso acarreta em um considerável gasto financeiro com recursos energéticos.

Sendo assim, uma sugestão para reduzir os gastos com energia elétrica é implementar a instalação de painéis solares. Devido à ausência de edifícios altos ao redor do empreendimento, que poderiam causar sombras e diminuir a eficiência dos painéis, o local é ideal para essa instalação. Ao aproveitar a energia solar, a empresa poderá gerar eletricidade de forma mais sustentável e reduzir significativamente os custos associados ao consumo de energia elétrica.

Uma alternativa adicional seria implementar um programa abrangente de uso racional de energia, por meio de treinamentos e ações de conscientização em toda a empresa. Essa iniciativa contribuirá para reduzir os gastos com energia elétrica, pois

os funcionários serão capacitados a adotar práticas mais eficientes e conscientes no uso da energia em suas atividades diárias. Promover a conscientização sobre o consumo responsável de energia e incentivar a adoção de comportamentos mais sustentáveis por parte de todos os colaboradores é uma estratégia eficaz para otimizar o uso de energia e reduzir os custos operacionais relacionados.

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos ficaram evidente a demonstração de uma forte preocupação ambiental por parte da empresa, especialmente com a linha dos produtos sanitizantes, que são totalmente biodegradáveis. A estratégia empresarial está claramente centrada na priorização do aspecto ambiental, o que tem proporcionado uma vantagem competitiva e posicionado a empresa como referência em produtos sustentáveis.

Contudo, é importante ressaltar que o sucesso de um Sistema de Gestão Ambiental - (SGA) depende do comprometimento de todos os níveis e funções da organização. Isso começa pela gestão superior, que deve abordar de forma efetiva os riscos e oportunidades, integrando a gestão ambiental aos processos da empresa, direcionamentos estratégicos e tomadas de decisão.

Além disso, embora seja inevitável a necessidade de investimentos no gerenciamento ambiental, devido ao custo associado ao processo de certificação, os benefícios em longo prazo são inúmeros. Um exemplo é o investimento em painéis solares, que resultaria em economia de recursos que seriam gastos com energia elétrica. Bem como, investimentos em programas de gerenciamento, a fim de que se torne um ambiente de trabalho mais seguro, saudável, favorável e promissor ao crescimento como um todo.

Em resumo, pode-se concluir que a empresa está estrategicamente posicionada em um estágio avançado, demonstrando uma abordagem proativa diante das questões ambientais e buscando a excelência por meio de produtos inovadores e processos de fabricação certificados. Dessa forma, é fundamental destacar o papel do poder público na implementação de regulamentações e políticas ambientais, para que as empresas se adaptem à nova realidade da política ambiental observada internacionalmente.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Sistemas da gestão ambiental: requisitos com orientações para uso**. 2004. Disponível em: <http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasghislaine/iso-14001-2004.pdf>. Acesso 10 jul. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14031:2015: **Gestão ambiental — Avaliação de desempenho ambiental — Diretrizes**. Segunda edição. 2015. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/386010561/NBR-14031-2015-Avaliacao-de-Desempenho-Ambiental>. Acesso 10 jul. 2023.
- BRASIL, Lei N. 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil**, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso 10 jul. 2023.
- CARVALHO, A. B. M.; FROSINI, L. H.; FRAZÃO, R. Sistema ISO de gestão ambiental. **Revista Controle da Qualidade**, n. 45, p. 30-46, 1996.
- CERUTI, F. C.; DA SILVA, M. L. N. Dificuldades de implantação de sistema de gestão ambiental (SGA) em empresas. **Revista Acadêmica Ciência Animal**, v. 7, n. 1, p. 111-119, 2009.
- FIGUEIREDO, M. A. G. O uso de indicadores ambientais no acompanhamento de sistemas de gerenciamento ambiental. **Production**, v. 6, p. 33-44, 1996.
- NASCIMENTO, L. F. M.; POLEDNA, S. R. C. O processo de implantação da ISO 14000 em empresas brasileiras. In: XXII ENEGEP—Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Curitiba, 2002.
- TRATSCH, M. V. M. **Gestão de resíduos em uma indústria de produtos de limpeza**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria – Rio Grande do Sul, 108 p., 2010.
- SCHERER, S. **Gestão Ambiental – Guia Geral sobre Princípios, Sistemas e Técnicas de Apoio**. Manual de apoio da Empresa IGARAS Papéis e Embalagens S.A., 1996.
- VOGT, A. I.; PADOIN, L. D.; JÚNIOR, J. L. G.; GODOY, L. P.; ROSA, L. C. Importância do sistema de gestão ambiental na empresa—estudo de caso. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 18, p. p1-18, 1998.
- WIDMER, W. M. **O sistema de gestão ambiental (NBR ISSO 14001) e sua integração com o sistema da qualidade (NBR ISSO 9002)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina – Florianópolis, 103 p., 1997.