



**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
ÁREA DO CONHECIMENTO DE EXATAS E ENGENHARIAS  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

**GISELE CORTEZE POZZEBON**

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL  
PARA UMA EMPRESA DO RAMO METALÚRGICO NA CIDADE DE CAXIAS DO  
SUL – RS**

**CAXIAS DO SUL  
2023**

**GISELE CORTEZE POZZEBON**

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL  
PARA UMA EMPRESA DO RAMO METALÚRGICO NA CIDADE DE CAXIAS DO  
SUL – RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade de Caxias do Sul como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Renata Cornelli

**CAXIAS DO SUL  
2023**

**GISELE CORTEZE POZZEBON**

**PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL  
PARA UMA EMPRESA DO RAMO METALÚRGICO NA CIDADE DE CAXIAS DO  
SUL – RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade de Caxias do Sul como requisito  
parcial à obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Ambiental.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Renata Cornelli

**Aprovada em** \_\_/\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dra. Renata Cornelli  
Universidade de Caxias do Sul

---

Prof. Msc. Esequiel Berra de Mello  
Universidade de Caxias do Sul

---

Eng. Ambiental Andressa Facin  
Serviços Técnicos de Engenharia S/A

Agradeço ao meu esposo, Vitor, que de forma especial e carinhosa me deu força e coragem, me apoiando nos momentos de dificuldades. Quero agradecer também as minhas filhas, Analua e Alice, que embora não tenham conhecimento disto, iluminaram de maneira especial os meus pensamentos me levando a buscar mais conhecimentos. E não deixando de agradecer de forma grata e grandiosa meus pais, Carlos e Isabel, que foram essenciais na minha jornada.

## RESUMO

A indústria metal mecânica brasileira passou por transformações significativas ao longo das últimas quatro décadas. Mesmo com a desaceleração do crescimento, essas empresas representam potenciais agentes de impactos ambientais. Até a década de 80, a gestão ambiental era vista como um fardo, aparentemente sem vantagens claras para as empresas. No entanto, com a pressão resultante de regulamentações ambientais, demandas da sociedade e uma crescente conscientização por parte dos gestores, a gestão ambiental passou a fazer parte da rotina dessas indústrias, trazendo consigo benefícios competitivos no mercado e ganhos econômicos substanciais. O objetivo deste estudo foi identificar e propor os aspectos importantes na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental com a norma ABNT NBR ISO 14.001 em uma indústria do ramo metalúrgico de Caxias do Sul, visando acrescentar os conceitos de responsabilidade socioambiental na empresa e a melhoria em sua competitividade no mercado local e regional. A metodologia adotada para abordar essa problemática foi, em sua essência, qualitativa, com objetivos de natureza exploratória e descritiva. Quanto à coleta de dados, conduziu-se um estudo de caso detalhado. Em conformidade com as diretrizes da norma ISO 14001, todos os aspectos e impactos ambientais decorrentes das operações da indústria foram identificados e avaliados. Além disso, uma política ambiental foi definida, a legislação pertinente foi examinada, objetivos e metas foram estabelecidos e um plano de ação foi desenvolvido para alcançá-los. Esse plano de ação foi elaborado com base nos aspectos e impactos ambientais de maior relevância, delineando os meios, responsáveis pela sua implementação e prazos correspondentes. O plano de ação proposto desempenha um papel fundamental na organização da empresa em relação ao meio ambiente, ao mesmo tempo em que possibilita a busca pela certificação ISO 14001, um reconhecimento internacional de destaque.

Palavras-chave: Indústria Metalúrgica, Gestão Ambiental, Impactos Ambientais.

## **ABSTRACT**

The Brazilian metal-mechanical industry has undergone significant transformations over the last four decades. Even with the slowdown in growth, these companies represent potential agents of environmental impacts. Until the 1980s, environmental management was seen as a burden, seemingly without clear advantages for companies. However, with the pressure resulting from environmental regulations, societal demands, and an increasing awareness among managers, environmental management has become part of the routine of these industries, bringing competitive benefits in the market and substantial economic gains. The aim of this study was to identify and propose important aspects in the implementation of an Environmental Management System with the ABNT NBR ISO 14001 standard in a metallurgical industry in Caxias do Sul, aiming to incorporate concepts of socio-environmental responsibility in the company and improve its competitiveness in the local and regional market. The methodology adopted to address this issue was essentially qualitative, with exploratory and descriptive objectives. Regarding data collection, a detailed case study was conducted. In accordance with ISO 14001 guidelines, all environmental aspects and impacts arising from the industry's operations were identified and evaluated. Additionally, an environmental policy was defined, relevant legislation was examined, objectives and goals were established, and an action plan was developed to achieve them. This action plan was elaborated based on the most relevant environmental aspects and impacts, outlining the means, responsible parties for implementation, and corresponding deadlines. The proposed action plan plays a fundamental role in organizing the company concerning the environment, while also enabling the pursuit of ISO 14001 certification, an internationally recognized accolade.

**Keywords:** Metallurgical Industry, Environmental Management, Environmental Impacts.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Índices de criticidade da ferramenta LAIA.....	24
Quadro 2: Diretrizes para classificar a Gravidade do Impacto (G).....	25
Quadro 3: Diretrizes para classificar o valor da ocorrência da causa (O).....	25
Quadro 4: Diretrizes para classificar o índice de detecção (D).....	26
Quadro 5: Diretrizes para classificar a facilidade de implantação da ação recomendada (F)...	26
Quadro 6: Etapas para aplicação do 5W2H.....	28
Quadro 7: Aspectos e impactos ambientais.....	35
Quadro 8: Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais.....	38
Quadro 9: Requisitos legais aplicáveis.....	44
Quadro 10: Objetivos e metas.....	47
Quadro 11: Plano de ação.....	50

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma do delineamento do trabalho.....	4
Figura 2: Principais produtos da empresa.....	21
Figura 3: Localização da empresa e vista aérea. ....	22
Figura 4: Estrutura organizacional .....	29
Figura 5: Fluxograma do processo produtivo.....	30
Figura 6: Fitas de aço utilizadas no processo .....	31
Figura 7: Máquina de corte utilizada no processo.....	32
Figura 8: Máquina de estampo utilizada no processo .....	32
Figura 9: Máquina de vibroacabamento .....	33



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	13
2.1. OBJETIVO GERAL.....	13
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1. A INDÚSTRIA METAL MECÂNICA NO BRASIL.....	14
3.2. IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA METALÚRGICA.....	15
3.3. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL.....	16
3.4. NBR ISO 14001.....	17
3.5. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	18
4. METODOLOGIA.....	20
4.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO.....	21
4.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES.....	22
4.3. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	23
4.3.1. Atribuição do valor do índice de gravidade do impacto (G).....	25
4.3.2. Atribuição do valor da ocorrência da causa (O).....	25
4.4. Atribuição do valor do índice de detecção (D).....	26
4.4.1. Atribuição do valor do índice de facilidade de implantação da ação recomendada (F).....	26
4.4.4. Índice de risco ambiental.....	27
4.5. PLANO DE AÇÃO.....	27
5. RESULTADOS.....	29
5.1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....	29
5.2. PROCESSO PRODUTIVO.....	30
5.3. POLÍTICA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA.....	33
5.4. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	35
5.5. AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	37
5.6. REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS.....	44
5.7. OBJETIVOS E METAS.....	47
5.8. PLANO DE AÇÃO.....	49
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	67
REFERÊNCIAS.....	69

## INTRODUÇÃO

Segundo uma pesquisa realizada no ano de 2012 pela Associação Brasileira de Metalurgia, Materiais e Mineração (ABM), durante o ano de 1966, o governo realizou um levantamento do parque siderúrgico nacional, o qual resultou em 42 usinas pertencentes a 36 empresas diferentes. Essas empresas tinham como foco a produção de aço para laminação, forjamento, ferro-gusa e aço para fundição. Já na década de 1990, o Brasil chegou a ocupar a sexta posição no ranking de produção mundial de aço bruto, exportando mais de 24 milhões de toneladas para diversos países.

Com uma presença consolidada no Brasil, o setor metalúrgico desempenha um papel significativo na economia do país. Segundo o IBGE (2022), em 2021, a indústria cresceu 4,4%, recuperando-se da queda de 2020 (causada pela pandemia de Covid-19). De janeiro para fevereiro de 2022, a produção industrial do Brasil cresceu 0,7% segundo o IBGE (2022). Apenas em 2018, a indústria de transformação correspondia a mais de 11% do PIB brasileiro.

A indústria metalúrgica é responsável pela produção de uma ampla gama de produtos, desde equipamentos de construção até peças para a indústria automotiva. No entanto, o processo produtivo dessas indústrias gera impactos ambientais significativos, como a emissão de gases poluentes, a geração de resíduos sólidos e líquidos, o consumo de recursos naturais, dentre outros. Conforme os autores Fraioli, Lazari e Pansani (2016) os resíduos sólidos dispostos diretamente sobre o solo são a principal causa da contaminação do solo pelas metalúrgicas, principalmente os resíduos metálicos provenientes do processo produtivo, como os metais pesados.

Desde a década de 1970, após a conferência de Estocolmo em que foram expostos os riscos do esgotamento dos recursos naturais do planeta, discute-se formas de se utilizá-los sem que haja a exaustão (RUPPENTHAL, 2014). E a partir da década de 80, o termo desenvolvimento sustentável surge como a maneira de garantir a sobrevivência de todos no planeta.

De acordo com um estudo realizado por Soares et al. (2021), as empresas metalúrgicas têm se destacado na implementação de ações para a gestão ambiental, incluindo a adoção de boas práticas, a utilização de tecnologias mais eficientes e a participação em programas de certificação ambiental.

Entre as práticas para redução dos impactos ambientais adotadas pelas empresas metalúrgicas, destacam-se a implementação de sistemas de gestão ambiental, a utilização de tecnologias mais limpas e eficientes, a redução da geração de resíduos e a adoção de programas de reciclagem e reaproveitamento de materiais. Para Machado (2018), a principal preocupação das organizações, para com os eventos de contaminação do ambiente devem estar ligados a planos de retenção de desastres, que poderão ocorrer neste contexto, produzindo acima de tudo, uma reconfiguração das formas de produtividade da empresa.

À medida que as preocupações com a preservação ambiental ganhavam destaque, as legislações começavam a se fortalecer e surgir com o objetivo de promover a conservação. Na década de 1990, uma nova abordagem revolucionou o cenário ambiental global: os códigos voluntários de conduta, como a família ISO 14000, tornaram-se um diferencial não apenas para empresas em nível nacional, mas também internacional. Além de enfatizar a responsabilidade em relação a uma produção mais sustentável, a ecoeficiência começou a ser amplamente discutida. Os sistemas de gestão ambiental desempenharam um papel fundamental nos processos das empresas, contribuindo para a minimização de impactos (MACHADO, 2018).

Segundo Garcia (2018), para que as tendências em termos de preservação ganhem relevância, é evidente que a consistência dos dados a serem determinados deve ser respaldada por diversas especificações, entre as quais se destaca a ISO 14000. Essa norma induz uma maior responsabilidade das empresas em relação à proteção do meio ambiente, contribuindo significativamente para mitigar a degradação ambiental.

Essa norma não estabelece padrões rígidos ou requisitos de desempenho ambiental absolutos; em vez disso, exige que as atividades estejam em conformidade com os requisitos legais. Por essa razão, ela é aplicável a qualquer organização que queira implementar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA). Além disso, pode ser implantada em uma única unidade operacional ou em atividades específicas, como a gestão de resíduos. A norma ISO 14001 (2004) delinea um processo de implementação do SGA em etapas, que inclui planejamento, implementação e operação, verificação e análise pela administração.

A implantação do SGA na empresa em questão surgiu da necessidade de melhorar a imagem institucional da empresa, utilizando o marketing “verde”, obtendo uma vantagem competitiva no mercado global, amplamente disputado, onde os clientes internos e externos, das organizações estão cada vez mais exigentes e conscientes em relação à preservação ambiental.

Para essa indústria, a implantação do Sistema de Gestão Ambiental, tendo como base a norma NBR ISO 14001 (2004) trará benefícios econômicos, ambientais e sociais para este setor. Uma vez que além da preservação do meio ambiente, ainda é possível obter ganhos econômicos por meio da redução do consumo de recursos naturais e do valor agregado aos resíduos que são reaproveitados.

A decisão de buscar a certificação ABNT ISO 14001 vai além de uma simples demonstração de conformidade regulatória. Ela representa a abordagem proativa de uma empresa para minimizar seu impacto no meio ambiente, promover operações sustentáveis e manter uma vantagem competitiva em um mercado global cada vez mais sensível a questões ecológicas.

## **2. OBJETIVOS**

Neste capítulo, delineamos os objetivos que orientam a pesquisa, fornecendo uma visão clara e estruturada dos propósitos que norteiam este trabalho.

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Identificar e propor os aspectos importantes na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental com a norma ABNT NBR ISO 14.001 em uma indústria do ramo metalúrgico de Caxias do Sul, visando acrescentar os conceitos de responsabilidade socioambiental na empresa e a melhoria em sua competitividade no mercado local e regional.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Abaixo estão detalhados os objetivos específicos que direcionam a pesquisa, oferecendo uma abordagem mais detalhada e focalizada sobre as metas particulares que visamos atingir.

- I. Identificar os aspectos e impactos ambientais relevantes das atividades desenvolvidas pela indústria;
- II. Estabelecer procedimentos e controles operacionais para minimizar os impactos ambientais identificados;
- III. Propor um plano de sensibilização dos colaboradores da indústria para a implementação do SGA e para a conscientização ambiental;
- IV. Propor estratégias de monitoramentos e avaliações periódicas do desempenho ambiental da indústria;
- V. Elaborar ações e planos para a promoção da melhoria contínua do desempenho ambiental da indústria por meio da revisão periódica do SGA e da definição de metas e objetivos ambientais.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Para uma melhor compreensão da problemática tratada neste trabalho de conclusão, uma série de conceitos básicos devem ser definidos e historicamente elencados.

#### **3.1. A INDÚSTRIA METAL MECÂNICA NO BRASIL**

Conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas, as divisões “Metalurgia” e “Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos”, estão classificadas como indústria de transformação. Desse modo, a divisão Metalurgia compreende “[...]a produção de metais em formas primárias ou semiacabados (lingotes, placas, tarugos, biletas, palanquilhas, etc.), a produção de laminados, relaminados, trefilados, retrefilados (chapas, bobinas, barras, perfis, trilhos, vergalhões, fio-máquina, etc.) e a produção de canos e tubos [...]” (IBGE, 2007).

O surgimento da indústria metal mecânica no Brasil se deu no final do século XIX, com a implantação das primeiras usinas siderúrgicas no país. No entanto, foi apenas no século XX que a indústria metalúrgica se consolidou como um importante setor da economia brasileira, graças à industrialização e à modernização do país (BARROS, 2015).

O setor metal mecânico abrange tanto as indústrias que se dedicam à produção e as transformações de metais, o que inclui tanto as empresas de bens e serviços intermediários como, por exemplo, fundições, forjarias, corte, soldagem, etc., quanto os estabelecimentos destinados aos produtos finais como, bens de consumo, equipamentos, maquinaria, veículos e material de transporte (MACEDO e CAMPOS, 2001).

Conforme Vian e Junior (2010), nos anos 70, a indústria metalúrgica no Brasil sofreu uma desaceleração, influenciada pela crise do petróleo e pela desaceleração do crescimento econômico. No entanto, na década seguinte, com a abertura da economia brasileira e o surgimento de novos mercados, a indústria metalúrgica voltou a crescer.

No início dos anos 90, o setor apresentou grandes deficiências em sua capacidade competitiva devido, principalmente, ao baixo dinamismo da economia verificada nos anos 80. Durante este período, as empresas apresentaram declínio nos investimentos em formação de capital fixo, significativo atraso tecnológico, reduzidos gastos em pesquisas e

desenvolvimentos, pouca importância à difusão de sistemas de gestão de qualidade e problemas estruturais, com expressiva verticalização e diversificação (VIAN e JÚNIOR, 2010).

Segundo dados da World Steel Association (2022), a produção de aço bruto subiu de 2 milhões para algo em torno de 25 milhões de toneladas até 2013. Depois disso, a expansão produtiva foi menor. O país fechou o ano de 2021 com produção de 36 milhões de toneladas, ocupando a 9ª posição na lista de maiores produtores de aço do mundo.

Em resumo, a evolução da indústria metalúrgica no Brasil foi influenciada por diversos fatores, incluindo a industrialização, a globalização e as mudanças tecnológicas. Embora tenha enfrentado desafios ao longo dos anos, a indústria metalúrgica no Brasil continua a ser um importante setor da economia brasileira.

### **3.2. IMPACTOS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA METALÚRGICA**

Segundo a Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981, em seu anexo VIII, a Indústria Metalúrgica apresenta um alto grau de poluição e alto grau de utilização de recursos naturais, ou seja, os processos produtivos das indústrias metalúrgicas apresentam uma série de riscos e impactos ambientais (BRASIL, 1981).

Esse tipo de atividade gera uma quantidade significativa de resíduos sólidos e efluentes, tais resíduos podem conter metais tóxicos, sendo que os principais provenientes deste setor, segundo FRAISOLI et. al. (2017), são o arsênio, chumbo, cromo, níquel, cádmio, manganês, ferro, zinco e cobre. Os metais tóxicos podem contaminar o solo e o lençol freático e são nocivos à saúde das plantas e dos animais.

Além disso, as atividades envolvem processos de combustão, fundição e refino, que liberam diversos poluentes atmosféricos, incluindo óxidos de nitrogênio (NOx), óxidos de enxofre (SOx), material particulado e compostos orgânicos voláteis (COVs). Essas emissões podem contribuir para a formação de chuvas ácidas e neblina fotoquímica, além de afetar a qualidade do ar nas proximidades das instalações industriais (GANEM, 2015).

Segundo Ganem (2015), os processos metalúrgicos requerem grandes volumes de água para resfriamento, limpeza e processamento. O alto consumo de água pode levar à escassez de recursos hídricos em determinadas regiões e resultar em impactos negativos sobre a fauna e a flora aquáticas.

Segundo Ganem (2015), outro fator que deve ser considerado, é a exploração de recursos naturais necessários para essa indústria, como minérios e combustíveis fósseis que podem levar ao desmatamento e à perda de habitats naturais, colocando em risco a biodiversidade e espécies em áreas impactadas. Tudo isso afirma a importância de um sistema de gestão ambiental dentro das organizações como meio de minimizar esses impactos.

### **3.3. SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL**

De acordo com Chaib (2005), as organizações estão reconhecendo a importância de adotar abordagens mais amigáveis ao meio ambiente como uma forma de impulsionar lucratividade e competitividade. Como solução às preocupações ambientais, as empresas estão adotando o Sistema de Gestão Ambiental em suas estratégias empresariais, implementando novas soluções tecnológicas e otimizando o uso de recursos naturais. Além disso, as empresas são motivadas a investir em iniciativas ambientais devido às regulamentações ambientais, às demandas dos consumidores e ao interesse dos investidores.

Dessa forma, a visão predominante entre muitos empresários até a década de 80, de que a implementação de uma gestão ambiental eficaz entrava em conflito com a manutenção de margens de lucro competitivas, foi gradualmente superada. Isso ocorreu à medida que se reconheceu que a adoção de tecnologias ambientalmente menos impactantes possuía um potencial significativo, tanto para contribuir com a melhoria do ambiente global quanto para reduzir custos. Isso foi alcançado por meio de uma otimização eficaz dos processos de produção, uma utilização mais eficiente dos recursos e a minimização do desperdício de materiais (QUEIROZ e QUEIROZ, 2010).

No entanto, de acordo com Serber (2009), a maioria das empresas tende a abordar as questões ambientais apenas no contexto do cumprimento da legislação. Essa abordagem deve ser repensada, com a adoção de estratégias ambientais que se integrem de forma contínua e alinhada com as metas organizacionais. À medida que a importância das questões ambientais cresce dentro das empresas, impulsionada pela globalização, abertura e competitividade crescentes do mercado, é crucial que as empresas incorporem os princípios do desenvolvimento sustentável e da responsabilidade social em suas operações comerciais.



Um aspecto relevante da gestão ambiental, conforme Fonseca (2004) é que sua introdução requer decisões da alta administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral e agências governamentais.

Conforme destacado por Fonseca (2004), o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) representa um sistema que não apenas identifica oportunidades para aprimorar a redução de impactos ambientais, mas também possibilita um controle efetivo dos problemas ambientais. Este sistema pode inclusive ser certificado de acordo com os padrões estabelecidos pela Norma ISO 14001.

Um SGA estabelece uma estrutura organizacional que capacita a empresa a avaliar e gerenciar os impactos ambientais associados às suas atividades, produtos ou serviços. A norma ISO 14001 (2004) descreve seis elementos cruciais que caracterizam um SGA: política ambiental, planejamento, implementação e operação, monitoramento e correção de ações, revisão gerencial e a busca constante por melhorias contínuas.

### **3.4. NBR ISO 14001**

A *International Standardization for Organization* (ISO) é uma organização não governamental sediada na Suíça, fundada em 23 de fevereiro de 1947 com objetivo de ser um fórum internacional de normatização para atuar como entidade harmonizadora das diversas agências nacionais e internacionais (TAUCHEN, 2009).

A série de normas ISO 14.000 tem como objetivo principal auxiliar as organizações na implantação ou aprimoramento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), permitindo que alcancem seus objetivos ambientais e econômicos. Um SGA oferece organização e consistência aos esforços das organizações para lidar com preocupações ambientais, por meio da alocação adequada de recursos, definição clara de responsabilidades e avaliação constante das práticas, procedimentos e processos implementados (CAJAZEIRA, 1998).

A norma NBR ISO 14.001 destaca alguns objetivos específicos da gestão ambiental:

- Implementar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental;
- Assegurar-se de sua conformidade com sua política ambiental definida;

- Demonstrar tal conformidade a terceiros;
- Certificar o SGA através de uma organização externa
- Realizar uma auto avaliação e emitir auto declaração de conformidade com esta Norma.

Além disso, a ISO 14001 define os princípios e elementos básicos de um SGA:

- Comprometimento e política – A organização deve definir sua política ambiental e assegurar o comprometimento com o seu SGA.
- Planejamento – É recomendado que a organização formule um plano para cumprir sua política ambiental.
- Implementação - Recomenda-se que uma organização desenvolva a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender sua política, seus objetivos e metas ambientais.
- Medição e avaliação - é recomendado que a organização mensure, monitore e avalie seu desempenho ambiental.
- Análise crítica e melhoria - é recomendado que a organização analise criticamente e aperfeiçoe continuamente seu sistema de gestão ambiental, com o objetivo de aprimorar seu desempenho ambiental global.

Kvist (2005) e Mariani (2002) conduziram estudos sobre os resultados da implementação de um sistema de gestão ambiental em indústrias metal mecânicas que obtiveram a certificação da norma ISO 14001. Os estudos concluíram que houve um aumento significativo da conscientização em relação aos resíduos nas empresas após a construção e certificação dos sistemas de gestão ambiental. A maioria das empresas estabeleceu objetivos e metas relacionados à gestão de resíduos, embora em níveis diferentes. A implementação do SGA claramente melhorou o tratamento dos resíduos, resultando em menos resíduos destinados a aterros e um maior aproveitamento dos mesmos.

### **3.5. ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS**

A norma ISO 14001 define como aspecto ambiental o elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente. O texto da norma coloca que:

A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços que possam por ela ser controlados e sobre os quais presume-se que tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impactos significativos sobre o meio ambiente; assegurar que os impactos significativos sejam considerados na definição de seus objetivos ambientais; manter essas informações atualizadas.

Já o termo impacto ambiental, segundo a ISO 14001 é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte dos aspectos ambientais da organização. A Resolução 001/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), em seu art. 1º, define impacto ambiental como:

[..] qualquer alteração de propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente que foi causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.

A norma também ressalta a importância de a organização estabelecer e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais resultantes de suas atividades, nos quais ela tem a capacidade de exercer controle ou influência. O objetivo é determinar quais desses aspectos têm ou podem ter impactos significativos sobre o meio ambiente. Além disso, é essencial garantir que esses impactos significativos sejam considerados ao definir os objetivos ambientais da organização, mantendo essas informações atualizadas de forma contínua (SCHNEIDER, 2011).

Nesse contexto, a identificação dos aspectos ambientais é um processo contínuo e que deve considerar, não somente, as condições normais de operação de uma organização, mas também os aspectos que ocorrem em situações anormais, e até condições de emergência, passíveis de impactos ambientais significativos (HENKELS, 2002).

Segundo Schneider (2011), avaliar os aspectos e impactos ambientais visa principalmente identificar as ações humanas e as suas consequências. A avaliação e hierarquização destas ações gerarão subsídios para a definição e elaboração de programas e projetos, focando as ações que precisam ser monitoradas, mitigadas e ou evitadas.

#### 4. METODOLOGIA

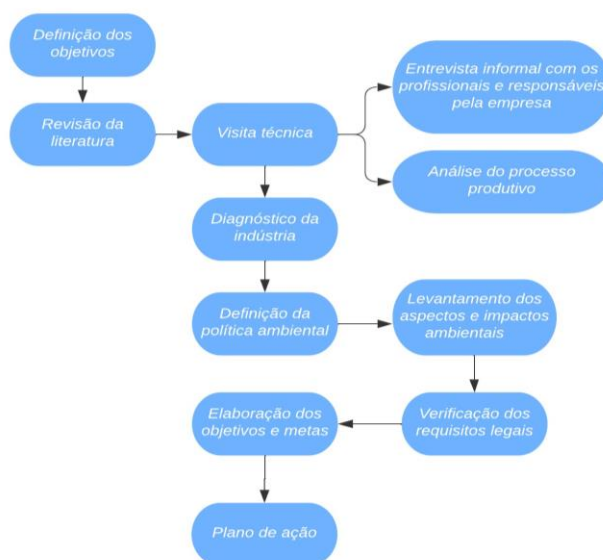
Com o intuito de buscar soluções para o problema proposto, foi realizada uma série de etapas. No que diz respeito à abordagem do problema, a pesquisa caracteriza-se como qualitativa, buscando a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados para descrever a complexidade de um determinado problema e a interação de algumas variáveis, sem a utilização de dados numéricos e estatísticos.

Com relação aos objetivos da pesquisa, podemos caracterizá-la de cunho exploratório e descritivo, tendo em vista que a pesquisa exploratória objetiva criar uma maior intimidade com o fenômeno estudado. Conforme Ciribelli (2003), a pesquisa descritiva pode ser um complemento da pesquisa exploratória, e visa identificar, registrar e analisar as características do fenômeno estudado.

A coleta de dados foi feita utilizando o método de estudo de caso, buscando informações a campo, onde ocorrem os fatos e fenômenos, além de pesquisa bibliográfica e entrevista informal com os profissionais e responsáveis da empresa.

A Figura 1 apresenta o delineamento do trabalho, demonstrando de forma detalhada as etapas realizadas para atingir os objetivos desejados.

Figura 1: Fluxograma do delineamento do trabalho

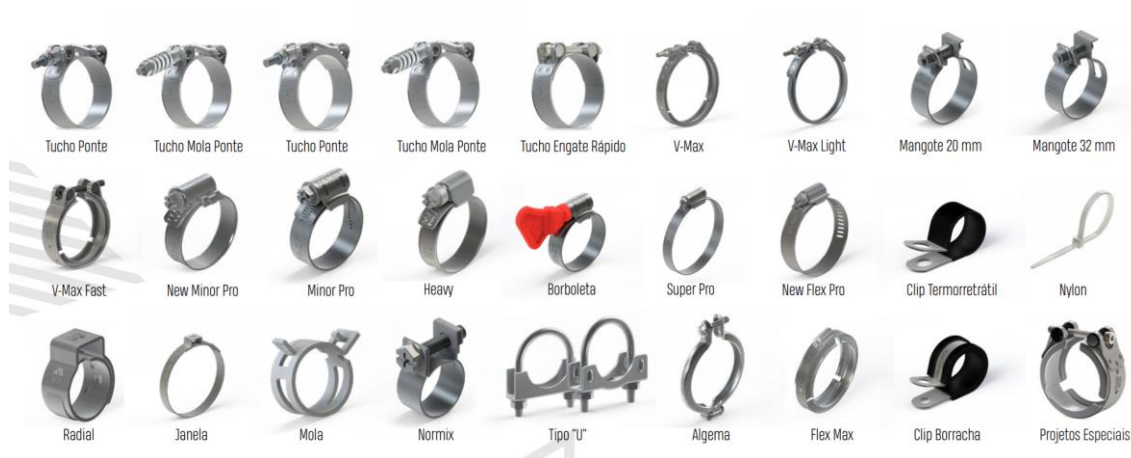


Fonte: a autora (2023).

#### 4.1. CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O estudo se dá em uma empresa nacional sediada em Caxias do Sul - RS, fundada em 1999 que atua na fabricação de abraçadeiras para as indústrias automotiva, agrícola, metalúrgica, elétrica, naval, da construção civil e comércio em geral. A empresa atua nos mercados de todo o Brasil, Argentina, Uruguai, Paraguai, Chile, Bolívia, Costa Rica, Estados Unidos da América e Canadá oferecendo os mais variados produtos para atender estes segmentos, conforme a Figura 2.

Figura 2: Principais produtos da empresa.

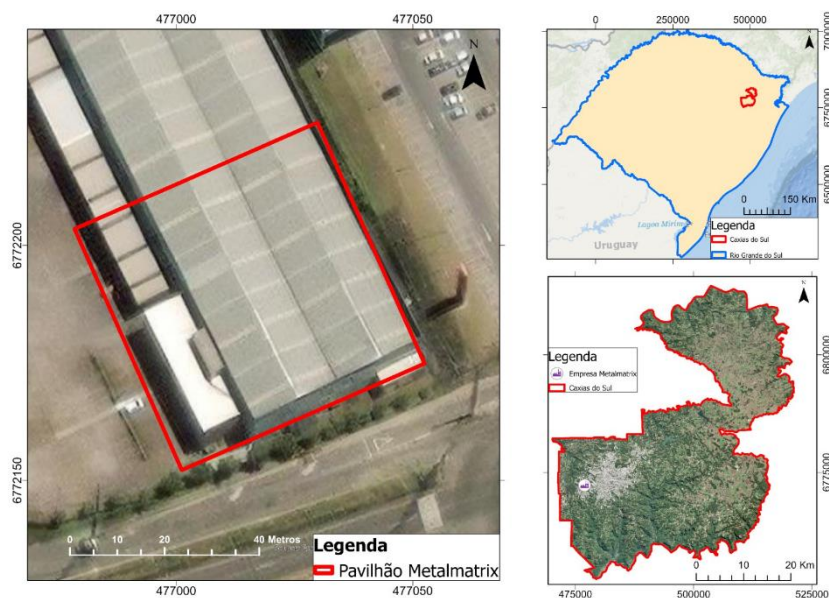


Fonte: Metalmatrix (2023)

O empreendimento é licenciado pela SEMMA, inscrito na licença de operação nº 5831/2021, com validade até 28 de agosto de 2026. A localização da empresa com vista aérea está disposta na Figura 3.

A empresa está enquadrada com código de ramo de Funilaria, Estamparia e Latoaria, sem tratamento de superfície e sem pintura (CODRAM: 3.115,11), com capacidade produtiva máxima mensal de 3.000.000 (três milhões) de unidades de abraçadeiras. A área útil da empresa é de 5.910,14m<sup>2</sup> e a área construída é de 2.552,14m<sup>2</sup> e é classificada como uma empresa de grande porte.

Figura 3: Localização da empresa e vista aérea.



Fonte: a autora (2023).

## 4.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ATIVIDADES

Para a elaboração do Sistema de Gestão Ambiental (SGA), foi imprescindível uma abrangente avaliação de todas as atividades e processos executados pela empresa. Essa avaliação foi conduzida *in loco*, nos espaços físicos da empresa, em conjunto com os responsáveis por cada setor. A metodologia utilizada foram entrevistas e também a observação das atividades desempenhadas em cada setor.

Durante esse processo, foram identificados e levantados os aspectos e impactos ambientais relacionados a cada setor específico. Em seguida, utilizando ferramentas estabelecidas para esse fim, foram realizadas avaliações detalhadas para analisar a magnitude e a importância de cada aspecto identificado.

Essa abordagem minuciosa permitiu a compreensão precisa dos potenciais efeitos das atividades da empresa sobre o meio ambiente. Com base nessas informações, foi possível priorizar as ações necessárias para mitigar ou eliminar os impactos ambientais negativos, ao mesmo tempo em que destacamos as oportunidades para aprimorar práticas sustentáveis,

A participação ativa dos responsáveis por cada setor durante a avaliação foi crucial para garantir a abrangência e precisão das informações coletadas. Essa abordagem colaborativa e

holística assegura que o SGA seja desenvolvido de forma eficiente, abordando as particularidades de cada setor e proporcionando uma gestão ambiental integrada e eficaz em toda a organização.

#### **4.3. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS**

Para a identificação dos aspectos e impactos ambientais, foi adotada a ferramenta denominada Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA), que foi descrita por Andrade e Turrioni (2000).

Outra importante metodologia empregada nesse contexto é a Análise do Tipo e Efeito de Falha, popularmente conhecida como FMEA (do inglês *Failure Mode and Effect Analysis*). Essa ferramenta visa evitar potenciais falhas no projeto do produto ou processo, por meio da análise minuciosa das falhas potenciais e da proposição de ações de melhoria (TOLEDO, 2001). Dessa maneira, a empresa pode priorizar ações de acordo com a criticidade dos riscos identificados.

Conforme Sgarbi et. al. (2013), para aplicar a metodologia FMEA ao gerenciamento ambiental, o modelo proposto apresenta um conjunto de 12 etapas que incluem:

1. Definição da equipe responsável;
2. Seleção dos itens de Gestão Ambiental a serem considerados;
3. Preparação prévia para coleta de dados;
4. Pré-filtragem dos aspectos ambientais relevantes;
5. Identificação do processo ou função a ser analisado;
6. Identificação dos aspectos e impactos ambientais associados;
7. Identificação de causas e falhas potenciais;
8. Identificação dos controles atuais de detecção de falhas ou causas;
9. Determinação dos índices de criticidade;
10. Análise dos riscos ambientais e elaboração de planos de ação;
11. Revisão do plano de ação;
12. Revisão contínua do FMEA, conforme necessário.

A aplicação da metodologia FMEA visa a redução de erros nos processos produtivos, buscando melhorias na qualidade dos procedimentos e, conseqüentemente, a redução de custos. Para empregar essa metodologia em um Sistema de Gestão Ambiental, é fundamental utilizar a ferramenta LAIA, que se baseia em uma planilha para obter o controle dos aspectos e impactos ambientais. Essa planilha é construída com base nos índices de criticidade, os quais avaliam os riscos ambientais a partir de critérios como Gravidade de impacto (G), Ocorrência da causa (O), Grau de detecção (D) e Ação recomendada (F). Tais índices estão detalhadamente descritos no Quadro 1 do referido trabalho.

Quadro 1: Índices de criticidade da ferramenta LAIA

Índices de Criticidade	Conceito
Gravidade de Risco (G)	Relaciona-se a significância do impacto ao ambiente considerando o atendimento a requisitos legais e normativos e a saúde das pessoas envolvidas
Ocorrência da Causa (O)	Mensura a frequência com que a falha potencial se torna um impacto ao meio.
Grau de Detecção (D)	Avalia a forma com que se detecta e se soluciona uma falha ao se tornar um impacto.
Facilidade de Implementação da Ação Recomendada (F)	Determina o quão fácil é aplicar uma ação recomendada em relação ao seu custo, ao tempo utilizado e ao número de pessoas envolvidas.

Fonte: Sgabi et. al. (2013).

A ferramenta LAIA foi estabelecida buscando aplicar os índices de criticidade (G), (O), (D) e (F), através da atribuição de valores, em uma escala de 1 a 10, para esses índices. Assim consegue-se identificar os riscos ambientais e a partir disso, pode-se prever ações para minimizar esses riscos. Para cada um destes índices, descreve-se a seguir como classificá-los de acordo com a escala mencionada.

Para a implementação do FMEA foram feitas reuniões com a equipe de liderança de fábrica, os quais conseguiram contribuir com as escalas corretas de cada índice de maneira com que ficasse o mais próximo da realidade possível.



#### 4.3.1. Atribuição do valor do índice de gravidade do impacto (G)

Este item trata sobre a gravidade do impacto ambiental, seguindo a lógica do FMEA, levando em consideração o meio ambiente e a saúde das pessoas. Para essa atribuição considera-se uma escala de 1 a 10 conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Diretrizes para classificar a Gravidade do Impacto (G)

Categoria	Descrição
1	Difícilmente será perceptível.
2	Muito baixa para ocasionar algum impacto significativo
3	Baixa, mas poderá ocasionar impacto ao ambiente em longo prazo.
4	Não conformidade com a Política de Gestão Ambiental.
5	Não conformidade com requisitos legais e normativos. Potencial de prejuízo baixo ao ambiente.
6	Não conformidade com requisitos legais e normativos. Potencial de prejuízo moderado ao ambiente.
7	Prejuízo somente à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa.
8	Significativo prejuízo à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com baixo impacto ambiental.
9	Alto prejuízo à saúde das pessoas diretamente envolvidas com a tarefa, com moderado impacto ambiental.
10	Alto risco ao ambiente e à saúde das pessoas nos arredores da unidade.

Fonte: Sgarbi et. al. (2013).

#### 4.3.2. Atribuição do valor da ocorrência da causa (O)

Este item analisa a frequência de ocorrência de um impacto, relacionando-a de 1 a 10, conforme o Quadro 3.

Quadro 3: Diretrizes para classificar o valor da ocorrência da causa (O).

Categoria	Descrição	
1	Improvável	Não foi observada ocorrência em período maior que o de referência.
2	Remota	Ocorreu uma vez no período, mas é improvável uma nova ocorrência.
3	Muito baixo	Ocorreu uma vez no período, e pode ocorrer novamente.
4	Baixo	Ocorreram duas vezes no período de observação.

5	Médio baixo	Ocorreram três vezes no período de observação
6	Médio	Ocorreram quatro vezes no período de observação
7	Médio alto	Ocorreram cinco vezes no período de observação
8	Alto	Ocorreram várias vezes no período de observação.
9	Muito alto	Grande possibilidade de ocorrer cada vez que executa a tarefa.
10	Sempre	Ocorre sempre que executa a tarefa.

Fonte: Sgarbi et. al. (2013).

#### 4.4. Atribuição do valor do índice de detecção (D)

O grau de detecção relaciona a detecção e a solução de uma ocorrência. O item está em uma escala de 1 a 10, conforme o Quadro 4.

Quadro 4: Diretrizes para classificar o índice de detecção (D).

Categoria	Descrição
1	Detecção rápida e solução rápida
2	Detecção rápida e solução a médio prazo
3	Detecção a médio prazo e solução rápida
4	Detecção rápida e solução a longo prazo
5	Detecção a médio prazo e solução a médio prazo
6	Detecção a longo prazo e solução rápida
7	Detecção a médio prazo e solução a longo prazo
8	Detecção a longo prazo e solução a médio prazo
9	Detecção a longo prazo e solução a longo prazo
10	Sem detecção e/ou sem solução

Fonte: Sgarbi et. al. (2013).

#### 4.4.1. Atribuição do valor do índice de facilidade de implantação da ação recomendada (F)

Esse índice relaciona os fatores custos, número de pessoas envolvidas e tempo gasto para a aplicação do plano de ação, em uma escala de 1 a 10, e determina o grau de facilidade da implantação da ação a ser recomendada, conforme o Quadro 5.

Quadro 5: Diretrizes para classificar a facilidade de implantação da ação recomendada (F).

Categoria	Custo	N de pessoas	Tempo
1	Não existe tecnologia ou custo da mesma é inviável		
2	Alto	Todas	Alto
3	Alto	Apenas envolvidas na tarefa	Alto
4	Alto	Todas	Baixo

5	Alto	Apenas envolvidas na tarefa	Baixo
6	Baixo	Todas	Alto
7	Baixo	Apenas envolvidas na tarefa	Baixo
8	Baixo	Todas	Baixo
9	Baixo	Apenas envolvidas na tarefa	Baixo
10	Mínimo custo ou custo de benefícios de retorno imediato		

Fonte: Sgarbi et. al. (2013)

#### 4.4.4. Índice de risco ambiental

A partir da obtenção dos índices de criticidade, torna-se possível calcular o Índice de Risco Ambiental (IRA), que é obtido por meio da multiplicação dos valores atribuídos a cada um dos quatro elementos mencionados anteriormente.

Vale ressaltar que a escala de relevância utilizada para cada aspecto ou impacto analisado varia de 1 a 10.000. Essa escala permite identificar quais processos apresentam um maior potencial de risco ambiental para a organização, fornecendo aos gestores informações cruciais sobre quais ações devem ser priorizadas no contexto do Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais (LAIA).

### 4.5. PLANO DE AÇÃO

Após a realização do levantamento dos impactos ambientais dentro da organização, utilizando a ferramenta LAIA, torna-se essencial desenvolver um plano de ação para minimizar esses impactos.

Nesse contexto, utilizou-se a ferramenta 5W2H, que se baseia em cinco "Ws" (Who, What, When, Where, e Why - Quem, O que, Quando, Onde e Por que) e dois "Hs" (How, How much/many - Como, Quanto custa), conforme Sgarbi et. al. (2013). Esse método consiste em fazer perguntas relevantes e obter respostas específicas sobre um processo ou problema. As etapas para a aplicação do método são descritas no Quadro 6 do estudo.

Conforme Silva et. al. (2013), o 5W2H é uma ferramenta que proporciona um plano de ação para as atividades pré-estabelecidas, garantindo que sejam desenvolvidas com clareza e eficiência.

Assim, ao combinar a ferramenta LAIA para o levantamento de impactos ambientais e o método 5W2H para a elaboração do plano de ação, a organização pode efetivamente abordar as questões ambientais identificadas e implementar ações adequadas para reduzir os impactos negativos, buscando, assim, promover uma gestão ambiental mais responsável e sustentável.

Quadro 6: Etapas para aplicação do 5W2H.

Métodos dos 5W2H		
What	O que?	Que ação será executada?
Who	Quem?	Quem irá participar/executar a ação?
Where	Onde?	Onde será executada a ação?
When	Quando?	Quando será executada a ação?
Why	Por que?	Por que a ação será executada?
How	Como?	Como a ação será executada?
How Much?	Quanto custa?	Quanto custa para executar a ação?

Fonte: Sgarbi et. al. (2013).

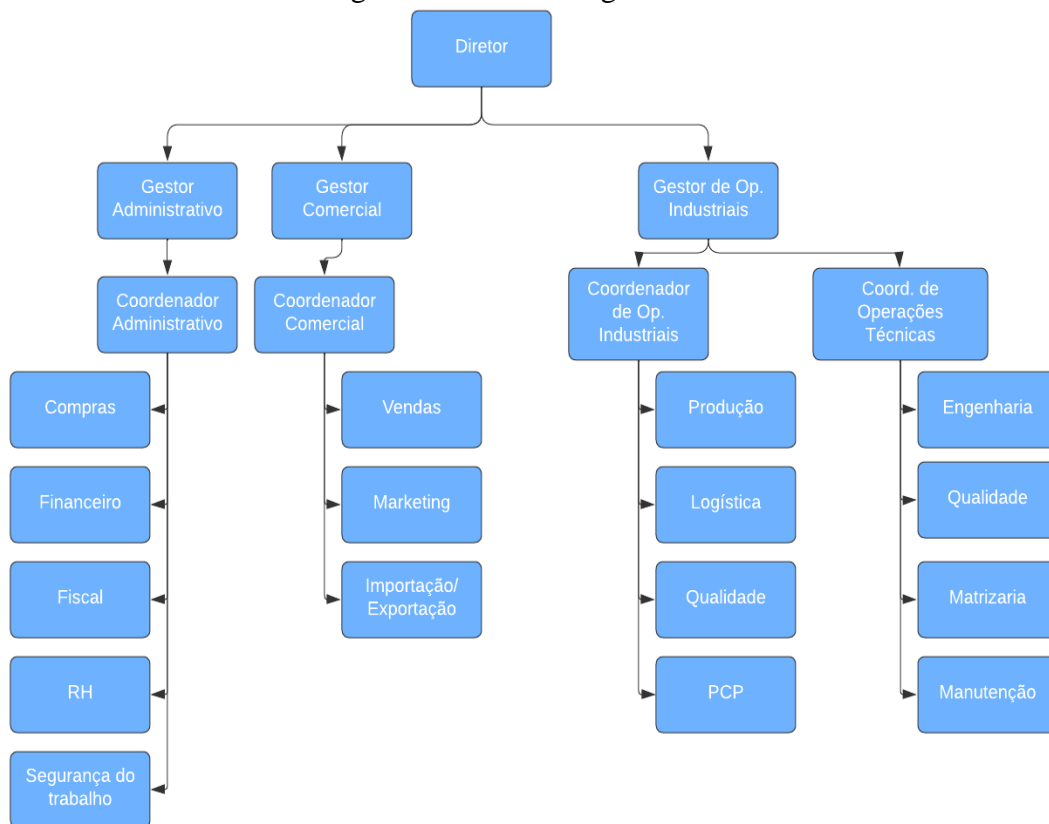
## 5. RESULTADOS

Neste capítulo, serão apresentados os resultados obtidos a partir da análise e interpretação dos dados coletados.

### 5.1. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A estrutura da empresa se apresenta conforme a Figura 4 e através dela é possível definir as responsabilidades e funções de cada departamento, equipe e indivíduos da empresa.

Figura 4: Estrutura organizacional



Fonte: a autora (2023).

Entendendo a hierarquia da organização, desde a alta administração até a equipe operacional é essencial para garantir que todas as partes estejam alinhadas com os objetivos e metas do sistema de gestão ambiental.

Integrar a estrutura organizacional ao sistema de gestão ambiental ajuda a alinhar as práticas ambientais com as operações cotidianas da organização, além de auxiliar na atribuição eficiente dos recursos para implementar e manter as ações.

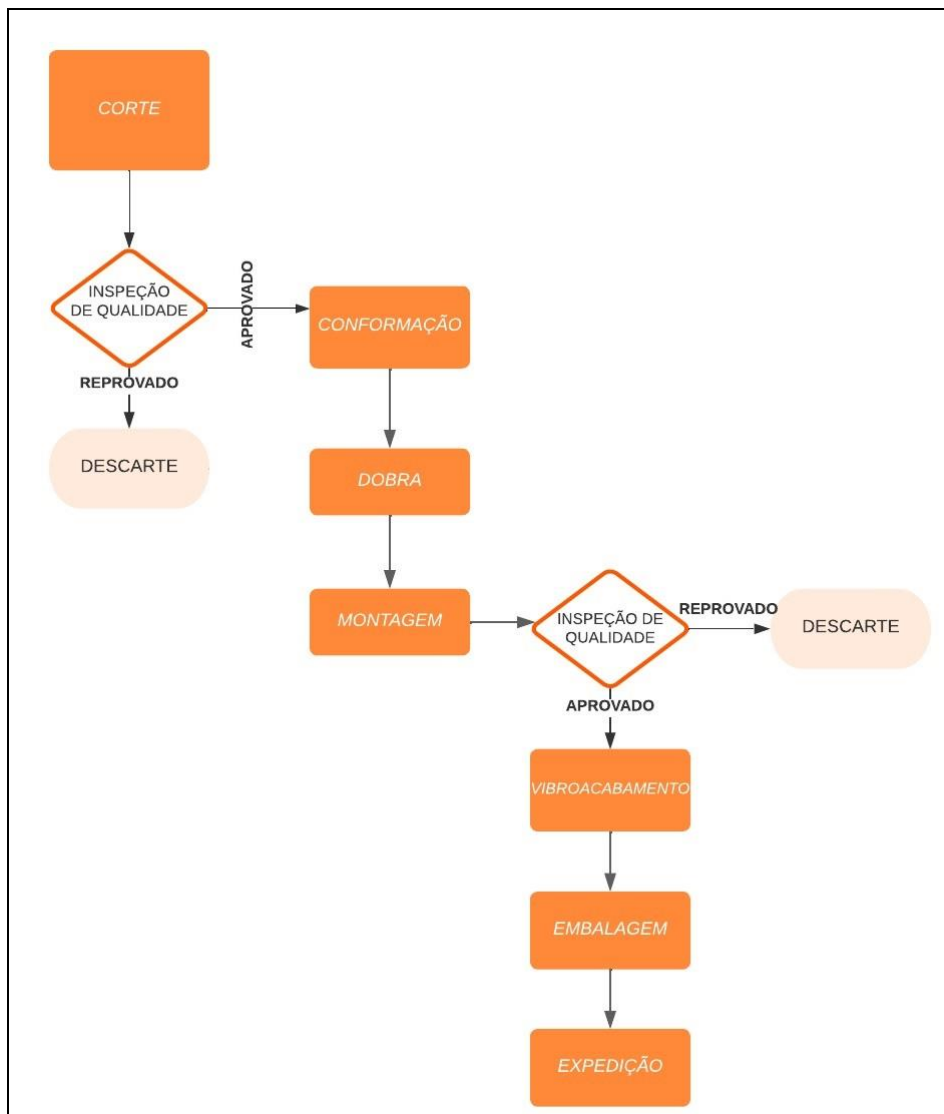
É imprescindível para o sucesso da implementação do sistema de gestão ambiental uma estrutura organizacional bem definida, pois facilita a tomada de decisões, incluindo a rápida

identificação das partes interessadas, a alocação eficiente dos recursos e a implementação de mudanças necessárias para melhorar o desempenho ambiental da empresa.

## 5.2. PROCESSO PRODUTIVO

Para a obtenção das abraçadeiras, as chapas de aço passam por uma série de etapas. Tendo em vista que existe uma gama muito grande de produtos, o processo de fabricação pode ter algumas variações. Na Figura 5, foi apresentado o fluxograma do processo geral, com suas respectivas variações.

Figura 5: Fluxograma do processo produtivo



Fonte: a autora (2023).

Inicialmente, as matérias-primas, como as fitas de aço, parafusos, porcas, arruelas, os itens para serviços de solda, equipamentos de proteção individual, óleos, dentre outros, são recebidos dos fornecedores e descarregados diariamente no setor de recebimento. As matérias-primas passam por um rígido processo de inspeção, para garantir a qualidade e durabilidade do produto final. Posteriormente são armazenados na logística para posterior utilização. Na Figura 6, são demonstradas as fitas de aço utilizadas:

Figura 6: Fitas de aço utilizadas no processo



Fonte: a autora (2023).

O processo de corte é o que vai garantir o diâmetro das abraçadeiras. Nesse processo temos guilhotinas que vão realizar o corte da fita do tamanho necessário e são utilizados fluídos de corte, que são líquidos aplicados na própria ferramenta e no material que está sendo cortado, a fim de facilitar a operação. Esses fluídos também são chamados de lubrificantes ou refrigerantes, pois são utilizados para reduzir o atrito e diminuir a temperatura na região da estampagem. Na Figura 7, é apresentado a máquina de corte utilizada na indústria.

Figura 7: Máquina de corte utilizada no processo



Fonte: a autora (2023).

No processo de estampagem, conforme a Figura 8, é feita a dobra das tiras de aço para que elas adquiram o formato desejado. Somente algumas fitas passam por esse processo de estampagem. Nesse processo, assim como no de corte, também são usados lubrificantes ou refrigerantes para reduzir o atrito.

Figura 8: Máquina de estampo utilizada no processo



Fonte: a autora (2023).



A etapa de vibroacabamento consiste na limpeza das peças, eliminando os óleos e graxas, entre outros materiais que possam estar impregnados na peça durante os processos anteriores. Nesse processo, realizado em um tambor rotativo previamente preenchidos com diversos chips, utiliza-se líquido detergente e, através do friccionamento entre as peças e os chips, ocorre o polimento, rebarbação e limpeza das peças. Com as peças limpas e polidas, ocorre o processo de montagem das abraçadeiras e colocação dos parafusos e arruelas, conforme a Figura 9.

Por fim, é realizada a inspeção final para verificar a qualidade do produto. As inspeções principais são realizadas após o acabamento, para conferência da parte mecânica das peças. Após, estão prontos para a separação dos pedidos, embalagem e expedição.

Figura 9: Máquina de vibroacabamento



Fonte: a autora (2023).

### **5.3. POLÍTICA AMBIENTAL DA INDÚSTRIA**

A empresa não tinha uma política ambiental consolidada, entretanto, após conversa com a consultoria ambiental e demais responsáveis, determinou-se a política ambiental, em que a empresa está comprometida em fornecer produtos de alta qualidade para o plantio direto, seguindo rigorosamente todas as normas e regulamentações legais, ambientais e de segurança

aplicáveis ao setor. Com esse compromisso, a empresa busca constantemente melhorar seus processos, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social de seus colaboradores, da comunidade local afetada pela indústria e garantindo a satisfação de seus clientes, bem como a proteção do meio ambiente em todas as suas operações.

Esse comprometimento com a política ambiental se baseia em uma série de princípios-chave:

- I. Conformidade legal: A empresa está comprometida em cumprir todas as leis e regulamentos relevantes para a indústria, seus produtos e processos.
- II. Conscientização e engajamento: A conscientização ambiental é promovida entre os colaboradores, fornecedores e comunidades vizinhas, visando garantir o comprometimento de todos com a preservação ambiental.
- III. Educação contínua: A empresa fornece treinamento contínuo aos colaboradores para garantir que estejam atualizados com as melhores práticas ambientais.
- IV. Monitoramento ambiental: A empresa identifica e monitora os aspectos e impactos ambientais de suas operações, buscando minimizá-los.
- V. Uso sustentável de recursos: A empresa se compromete a utilizar de forma eficiente e sustentável os recursos naturais, visando reduzir seu impacto ambiental.
- VI. Gerenciamento de resíduos: A empresa visa reduzir as emissões de resíduos e promover a reutilização ou reciclagem sempre que possível.
- VII. Manutenção de equipamentos de última geração: A empresa mantém equipamentos com tecnologia avançada, devidamente regulados e em constante manutenção para reduzir problemas ambientais decorrentes de falhas técnicas.
- VIII. Atualização do Sistema de Gestão Ambiental: A empresa se compromete a manter seu Sistema de Gestão Ambiental constantemente atualizado.
- IX. Consideração na tomada de decisões: A política ambiental deve ser um fator essencial nas decisões tomadas pela empresa.

A política ambiental deve ser disponibilizada ao público por meio do site da empresa e em quadros informativos localizados na área administrativa. É importante ressaltar que essa política deve ser levada em consideração em todas as decisões tomadas pela alta administração, com total comprometimento do presidente da indústria.

#### 5.4. LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Os aspectos ambientais levantados na indústria e os impactos identificados no local de estudo que devem ser mantidos atualizados constantemente, são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Aspectos e impactos ambientais

<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>
Recebimento	Embalagens de produtos químicos	Alteração da qualidade do solo
	Embalagens vazias	Alteração da qualidade do solo
	Derramamento de óleos	Alteração da qualidade da água/solo
Corte	Consumo de energia elétrica	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais
	Emissão de vapores/material particulado	Alteração da qualidade do ar
	Geração de retalhos de aço	Alteração da qualidade do ar
	Emissão de ruído	Poluição sonora
	Estopas com óleo	Alteração da qualidade do solo
	Luvas com óleo	Alteração da qualidade da água/solo
	Óleos lubrificantes/refrigerantes	Alteração da qualidade da água/solo
	Derramamento de óleos	Alteração da qualidade da água/solo
	Fluídos de corte	Alteração da qualidade da água/solo
	Descarte de EPI's	Alteração da qualidade do solo
Corte	Consumo de energia elétrica	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais
	Emissão de vapores/material particulado	Alteração da qualidade do ar
	Geração de retalhos de aço	Alteração da qualidade do ar
	Emissão de ruído	Poluição sonora
	Estopas com óleo	Alteração da qualidade do solo
	Luvas com óleo	Alteração da qualidade da água/solo
	Óleos lubrificantes/refrigerantes	Alteração da qualidade da água/solo
	Derramamento de óleos	Alteração da qualidade da água/solo
	Fluídos de corte	Alteração da qualidade da água/solo
Descarte de EPI's	Alteração da qualidade do solo	

<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>
Vibroacabamento	Consumo de água	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais
	Geração de efluentes (detergentes/solventes)	Alteração da qualidade da água/solo
	Embalagens vazias	Alteração da qualidade do solo
	Descarte de EPIs	Alteração da qualidade do solo
	Estopas não contaminadas	Alteração da qualidade do solo
Montagem	Consumo de energia elétrica	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais
	Estopas	Alteração da qualidade do solo
Administração	Geração de resíduos (papel, plásticos, orgânicos)	Alteração da qualidade da água/solo
	Consumo de energia elétrica	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais
	Consumo de água	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais
	Geração de efluentes sanitários	Alteração da qualidade da água/solo
Outros	Veículos movidos à combustão	Alteração da qualidade do ar
	Pilhas e baterias	Alteração da qualidade da água/solo

Fonte: a autora (2023).

A planilha de aspectos e impactos ambientais é essencial para compreender e gerenciar efetivamente os efeitos das atividades da organização no meio ambiente. A planilha, que identificou e avaliou os aspectos ambientais associados às operações da empresa, desempenha um papel crucial na implementação do Sistema de Gestão Ambiental eficaz.

Ao analisar os dados contidos na planilha, torna-se possível priorizar os aspectos que têm maior relevância e impacto ambiental. Isso permite que a organização concentre seus esforços em áreas que exigem atenção especial, alinhando-se aos princípios de sustentabilidade e responsabilidade ambiental.

No capítulo 5.5 foram avaliados todos os aspectos e impactos ambientais identificados nas atividades da empresa.

## **5.5. AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS**

No Quadro 8 são apresentadas as avaliações dos aspectos e impactos ambientais, destacando-se em vermelho os impactos avaliados como significativos. A partir destes impactos foram estabelecidas as ações prioritárias que devem ser adotadas na indústria.

Os resultados preliminares deste estudo revelam uma base sólida para a implementação de ações corretivas e preventivas em resposta aos aspectos e impactos ambientais identificados. A identificação desses fatores é crucial para o desenvolvimento de estratégias que visam a sustentabilidade e a redução do impacto ambiental associado às atividades da empresa.

Na etapa subsequente, determinou-se o Índice de Risco Ambiental (IRA), permitindo uma análise mais detalhada da gravidade dos riscos identificados. Essa métrica oferece uma base objetiva para a priorização e sequenciamento das ações recomendadas, garantindo que os recursos sejam alocados de maneira eficiente e direcionados para áreas que apresentam maior urgência ou potencial impacto negativo.

Com base na classificação dos riscos ambientais obtidos, será possível estabelecer um calendário de execução das ações recomendadas. Este calendário não apenas orientará as atividades práticas, mas também servirá como um instrumento de gestão para acompanhar o progresso ao longo do tempo. A abordagem escalonada garantirá uma implementação estruturada e eficaz das medidas propostas, contribuindo para a melhoria contínua e a sustentabilidade a longo prazo da organização.

Em síntese, os resultados preliminares não apenas apontam para a necessidade de ações corretivas e preventivas, mas também fornecem uma base sólida para a construção de um SGA robusto e estratégico, alinhado com as práticas de gestão ambiental responsável e os objetivos de sustentabilidade da organização. A determinação do Índice de Risco Ambiental e o subsequente desenvolvimento de um calendário de execução demonstram um compromisso efetivo com a minimização dos impactos ambientais e o aprimoramento contínuo das práticas empresariais.

Quadro 8: Avaliação dos Aspectos e Impactos Ambientais.

<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>	<b>Ação recomendada</b>	<b>Gravidade de Impacto (G)</b>	<b>Ocorrência da Causa (O)</b>	<b>Grau de detecção (D)</b>	<b>Facilidade de implementação da ação recomendada (F)</b>	<b>Índice de Risco Ambiental (IRA)</b>
Recebimento	Embalagens de produtos químicos	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	10	3	1	9	270
	Embalagens de produtos químicos	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	10	3	1	9	270
	Derramamento de óleos	Alteração da qualidade da água/solo	Utilização de contenção	10	1	1	3	30
Corte	Consumo de energia elétrica	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais	Providenciar a melhoria da eficiência dos equipamentos elétricos.	2	1	1	9	18
	Emissão de vapores/material particulado	Alteração da qualidade do ar	Medição de ruídos e manutenção dos equipamentos	2	2	1	5	20

<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>	<b>Ação recomendada</b>	<b>Gravidade de Impacto (G)</b>	<b>Ocorrencia da Causa (O)</b>	<b>Grau de detecção (D)</b>	<b>Facilidade de implementação da ação recomendada (F)</b>	<b>Índice de Risco Ambiental (IRA)</b>
Corte	Geração de retalhos de aço	Alteração da qualidade do ar	Medição de ruídos e manutenção dos equipamentos	2	2	2	5	40
	Emissão de ruído	Poluição sonora	Medição de ruídos e manutenção dos equipamentos	2	10	1	3	60
	Estopas com óleo	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	2	1	1	9	18
	Luvas com óleo	Alteração da qualidade da água/solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	3	1	1	3	9
	Óleos lubrificantes/refrigerantes	Alteração da qualidade da água/solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	10	1	1	9	90
	Derramamento de óleos	Alteração da qualidade da água/solo	Utilização de contenção	10	1	1	3	30

<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>	<b>Ação recomendada</b>	<b>Gravidade de Impacto (G)</b>	<b>Ocorrência da Causa (O)</b>	<b>Grau de detecção (D)</b>	<b>Facilidade de implementação da ação recomendada (F)</b>	<b>Índice de Risco Ambiental (IRA)</b>
Corte	Fluídos de corte	Alteração da qualidade da água/solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	10	1	1	9	90
	Descarte de EPI's	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	3	1	1	3	9
Vibroacabamento	Consumo de água		Orientar colaboradores ao uso racional de água, evitando desperdícios.	2	1	1	9	18
	Geração de efluentes (detergentes/solventes)	Alteração da qualidade da água/solo	Geração de retalhos de aço	10	1	1	10	100
	Embalagens de produtos químicos	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	10	3	1	9	270



<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>	<b>Ação recomendada</b>	<b>Gravidade de Impacto (G)</b>	<b>Ocorrência da Causa (O)</b>	<b>Grau de detecção (D)</b>	<b>Facilidade de implementação da ação recomendada (F)</b>	<b>Índice de Risco Ambiental (IRA)</b>
Vibroacabamento	Descarte de EPIs	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	3	1	1	3	9
	Estopas não contaminadas	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	1	1	1	10	10
Montagem	Consumo de energia elétrica	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais	Providenciar a melhoria da eficiência dos equipamentos elétricos.	2	1	1	9	18

<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>	<b>Ação recomendada</b>	<b>Gravidade de Impacto (G)</b>	<b>Ocorrência da Causa (O)</b>	<b>Grau de detecção (D)</b>	<b>Facilidade de implementação da ação recomendada (F)</b>	<b>Índice de Risco Ambiental (IRA)</b>
Montagem	Estopas com óleo	Alteração da qualidade do solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	2	1	1	9	18
Administração	Geração de resíduos (papel, plásticos, orgânicos)	Alteração da qualidade da água/solo	Implantar lixeiras recicláveis no empreendimento e orientar os colaboradores à separação dos resíduos	1	1	1	1	1
	Consumo de energia elétrica	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais	Providenciar a melhoria da eficiência dos equipamentos elétricos.	2	1	1	9	18
	Consumo de água	Esgotamento/redução da disponibilidade de recursos naturais	Orientar colaboradores ao uso racional de água, evitando desperdícios.	2	1	1	9	18
	Geração de efluentes sanitários	Alteração da qualidade da água/solo	Geração de retalhos de aço	1	1	1	1	1

<b>Etapas do processo</b>	<b>Aspectos</b>	<b>Impactos</b>	<b>Ação recomendada</b>	<b>Gravidade de Impacto (G)</b>	<b>Ocorrência da Causa (O)</b>	<b>Grau de detecção (D)</b>	<b>Facilidade de implementação da ação recomendada (F)</b>	<b>Índice de Risco Ambiental (IRA)</b>
Outros	Veículos movidos à combustão	Alteração da qualidade do ar	Manutenção periódica dos veículos e verificar a possibilidade de trocar por elétricos	3	5	1	1	15
	Pilhas e baterias	Alteração da qualidade da água/solo	Disponibilizar recipientes para o descarte correto através do PGRS	10	7	1	10	700

Fonte: a autora (2023).

## 5.6. REQUISITOS LEGAIS APLICÁVEIS

Os requisitos legais aplicáveis à empresa são apresentados no Quadro 9.

Quadro 9: Requisitos legais aplicáveis

Legislação federal	CONAMA	Legislação	Descrição
		Resolução Conama n. 382/06	Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas
		Resolução Conama n. 430/11	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
		Resolução Conama n. 362/05	Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
		Resolução Conama n. 313/02	Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.
		Resolução Conama n. 275/01	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
		Resolução Conama n. 237/97	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
		Resolução Conama n. 01/1990	Dispõe sobre critério e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais.
		Resolução Conama n. 02/1990	Instituir em caráter nacional o programa Nacional Educação e Controle da Poluição Sonora.
		Resolução Conama n. 491/2018	Dispõe sobre os padrões de qualidade do ar as concentrações de poluentes atmosféricos
		Resolução Conama n. 05/1989	Institui o Programa Nacional de Controle da Qualidade do Ar – PRONAR

	<b>Legislação</b>	<b>Descrição</b>
<b>ABNT</b>	NBR ISO 14.001	Sistemas da gestão ambiental - Requisitos com orientações para uso.
	NBR 13221	Transporte de resíduos – Procedimento
	NBR 10004	Resíduos Sólidos – Classificação
	NBR 9.190	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Classificação.
	NBR 9.191	Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio.
	NBR 7500	Dispõe sobre simbologia de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.
	NBR 8285	Preenchimento da ficha de emergência
	NBR 13463	Coleta de resíduos sólidos – Classificação
	NBR 12235	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos
	NBR 11174	Armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e III (inertes).
	NBR 8286	Emprego da simbologia para o transporte rodoviário de produtos perigosos.
	NBR 7501	Identificação para transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos.
	NBR 7504	Envelope para transporte de cargas perigosas. Características e dimensões.
	NBR 7503	Ficha de emergência para transporte de cargas perigosas.
<b>Leis federal</b>	Lei n. 12.305/10	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
	Decreto n. 6.514/08	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
	Lei n. 9.966/00	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
	Portaria n. 204/97	Regulamenta o transporte rodoviário de produtos perigosos.
	Decreto n. 96.044/88	Aprova o regulamento para o transporte rodoviário de produtos perigosos.
	Lei n. 6.938/81	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
	Portaria ministerial n. 92/80	Estabelece padrões, critérios e diretrizes relativos a emissão de sons e ruídos.
	Decreto-Lei n. 1.413/75	Dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais.
	Lei n. 5.357/67 e Decreto n. 50.877/61	Dispõem sobre o lançamento de resíduos tóxicos ou oleosos nas águas interiores ou litorâneas do País.

Legislação estadual	Legislação	Descrição
	Portaria Fepam n. 65/08	Disciplina a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e seu procedimento administrativo no âmbito da Fundação Estadual de Proteção Ambiental – FEPAM
	Resolução Consema n. 128/06	Dispõe sobre a fixação de Padrões de Emissão de Efluentes Líquidos para fontes de emissão que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul
	Resolução Consema n. 129/06	Dispõe sobre a definição de Critérios e Padrões de Emissão para Toxicidade de Efluentes Líquidos lançados em águas superficiais do Estado do Rio Grande do Sul.
	Resolução Consema n. 038/03	Estabelece procedimentos, critérios técnicos e prazos para Licenciamento Ambiental realizado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM, no Estado do Rio Grande do Sul
	Lei 11.520/00	Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências.
	Portaria Fepam n. 47/98	Aprova o MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS – MTR e dá outras providências
	Lei 9.921/93	Dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos, nos termos do artigo 247, parágrafo 3º da Constituição do Estado e dá outras providências.
	Portaria GM 124/80	Estabelecem normas para a localização de indústrias potencialmente poluidoras junto às coleções hídricas.

Fonte: a autora (2023).

A partir do levantamento dos requisitos legais para a implementação do sistema de gestão ambiental é possível estabelecer as regras e regulamentos que a empresa deve seguir para operar de maneira ambientalmente responsável. A conformidade legal é fundamental para evitar penalidades, multas e possíveis sanções.

Conhecer e cumprir os requisitos legais ajuda a reduzir os riscos jurídicos associados às atividades da empresa, bem como a não conformidade pode resultar em litígios, perda de licenças, danos à reputação e outros impactos adversos.

Temos, no reconhecimento dos requisitos legais, uma limitação a ser considerada, tendo em vista que, com as recorrentes alterações nas legislações, se faz necessário um controle rigoroso sobre isso, para que não gere falta de informações, e, segundo o Cagnin (2002), a disponibilidade de informações técnicas e relativas à legislação e ao desempenho ambiental para a definição de políticas, objetivos e metas é imprescindível para o desenvolvimento do SGA. A ausência desses dados básicos é a maior limitação na condução do referido sistema

O cumprimento proativo dos requisitos legais ambientais demonstra o comprometimento da organização com a responsabilidade social e ambiental. Isso pode melhorar a imagem corporativa e a reputação da empresa perante os clientes, investidores, comunidades locais e outras partes interessadas.

## 5.7. OBJETIVOS E METAS

Os objetivos e metas definidos para a indústria, e seus respectivos indicadores, foram estabelecidos a partir dos impactos avaliados como significativos e são apresentados no Quadro 10.

Quadro 10: Objetivos e metas

<b>Objetivos</b>	<b>Metas</b>	<b>Indicadores</b>
Adequar a indústria às legislações vigentes	Estar 100% adequado às leis pertinentes até dezembro de 2024 e mantê-la continuamente em conformidade com a legislação	Quantidade de itens em não conformidade com a legislação
Identificar e quantificar os resíduos gerados na indústria	Identificar e quantificar mensalmente 100% dos resíduos gerados, a partir de janeiro de 2024.	Inventários de resíduos gerados mensalmente (tipos e kg de resíduos gerados)
Implantar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Implantar 100% do plano até julho de 2024.	Constatação da existência do plano
Reduzir a geração de resíduos sólidos	Reduzir em 5% a quantidade de resíduos sólidos gerados no segundo semestre de 2024 em relação ao primeiro semestre de 2024.	Inventários de resíduos gerados mensalmente (kg/mês)
Reduzir a geração de resíduos sólidos	Utilizar ao menos 50% de papel reciclado do total utilizado no escritório no ano de 2024.	Quantidade de folhas utilizadas em papel normal e em papel reciclado no ano de 2024
Reduzir a geração de resíduos sólidos	Reduzir em 5% a geração de limalhas de aço no segundo semestre de 2024 em relação ao primeiro semestre de 2024	Quantidade média de limalha de aço gerada por abraçadeira fabricada (kg/abraçadeira)

<b>Objetivos</b>	<b>Metas</b>	<b>Indicadores</b>
Implantar uma central de resíduos	Implantar uma central que atenda 100% da demanda até julho/2025	Constatação da existência da central de resíduos.
Reduzir o consumo de água	Reduzir em 5% o consumo de água em 2024 em relação ao ano de 2023.	Quantidade média de água utilizada por abraçadeira fabricada (m <sup>3</sup> /abraçadeira)
Reduzir o consumo de energia elétrica	Reduzir em 5% o consumo de energia elétrica em 2024 em relação ao ano de 2023.	Quantidade média de energia elétrica utilizada por abraçadeira fabricada (kW/h por abraçadeira)
Reduzir emissões atmosféricas	Reduzir em 20% as emissões de material particulado nos equipamentos pertinentes a partir de 2024.	Planilha com os valores dos parâmetros monitorados diariamente.
Implantar barreiras de contenção para eventuais vazamentos de óleos e produtos químicos	Implantar 100% das barreiras até o segundo semestre de 2024.	Constatação da existência de barreiras
Reutilizar óleos lubrificantes e fluidos de corte	Reutilizar ao menos 50% dos óleos lubrificantes e fluidos de corte utilizados no mês	Quantidade de óleo e fluidos utilizados e quantidade reutilizada (litros)
Treinar profissionais	Manter 100% dos profissionais treinados e atualizados	Horas de treinamento
Melhorar o relacionamento com a sociedade	Promover programas de educação ambiental semestrais	Número de eventos realizados
Manter atualizada a planilha de aspectos e impactos ambientais	Atualizar a planilha mensalmente, a partir de janeiro de 2024.	Registro de atualização da planilha

Fonte: a autora (2023).

Os objetivos e metas são os propósitos globais para o desempenho ambiental e por isso foram definidos de maneira específica e mensurável. Para o caso da empresa em questão, elaborou-se uma relação de objetivos baseado na política definida, cuja responsabilidade cabe aos setores gerenciais e operacionais.

Ressalta-se ainda que os objetivos devem estar em sintonia e ser apoiados pela direção da empresa, tendo em vista que, segundo Cagnin (2000), uma das principais dificuldades na implementação de um sistema de gestão está no paradigma conservador de manter o estado atual das coisas: de não querer a mudança, e de não investir na participação, comunicação, comprometimento e aprendizagem coletiva.



Por isso, optou-se por definir alguns indicadores, estes que não são obrigatórios pela norma, para que seja possível mensurar o alcance dos objetivos e verificar a necessidade de ações para mudança cultural das pessoas que fazem parte da empresa, mostrando, em números, o atingimento ou não das metas.

## **5.8. PLANO DE AÇÃO**

Para que sejam alcançadas as metas estabelecidas, foi proposto um plano (quadro 11) de ação utilizando a ferramenta 5W2H. Esse plano deve conter algumas informações básicas como:

- I. O que será realizado?
- II. Por que será realizado?
- III. Onde será realizado?
- IV. Quem realizará?
- V. Quando será realizado?
- VI. Como será realizado?
- VII. Quanto custa para realizar?

O plano deve ser atualizado mensalmente e servir como ferramenta de controle e cobrança por parte da coordenação do sistema de gestão ambiental, para que as pessoas designadas como responsáveis de cada ação tenham o comprometimento com a sua execução.

A responsabilidade do plano de ação é da alta administração, o qual deverá designar um ou mais representantes da administração com a responsabilidade específica de assegurar que o SGA seja implantado e monitorado. Para isso, a alta administração deve fornecer os recursos essenciais para assegurar a implementação, controle e melhoria do sistema.

Os funcionários de todos os níveis devem ser responsáveis, dentro do escopo de sua autoridade, pelo desempenho do sistema de gestão. Dessa forma, será criado grupo de trabalho composto por representantes dos setores administrativos e operacional, com o objetivo de facilitar a abrangência e a aplicabilidade do sistema em toda a empresa. Esse grupo, dentro de suas competências e após os treinamentos de qualificação, será capaz de identificar as não conformidades ambientais, compreendendo o que são e o que fazer.

Quadro 11: Plano de ação

<b>Objetivo:</b> Adequar a indústria às legislações vigentes							
<b>Meta:</b> Estar 100% adequado às leis pertinentes até dezembro de 2024 e mantê-la continuamente em conformidade com a legislação							
<b>Indicador:</b> Adequação à legislação							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por quê?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
1	Registrar reclamações e/ou sugestões	Fortalecer a fidelidade do cliente e a garantia de qualidade do produto e serviço	Comercial	Responsável no setor	Diariamente, a partir de janeiro de 2024.	Utilizar um canal de comunicação do cliente (SAC)	-
2	Adequar os itens que não estão em conformidade	Para assegurar um ambiente de trabalho sadio e seguro para os colaboradores	Locais onde se encontram as não conformidades	Responsáveis pelo SGA	Dezembro de 2024	Utilizar um software de requisitos legais e legislação ambiental	150,00/mês
3	Manter continuamente atualizado o levantamento das legislações vigentes	Para assegurar um ambiente de trabalho sadio e seguro para os colaboradores	Todos os locais	Responsáveis pelo SGA	Mensalmente a partir de janeiro de 2024.	Utilizar um software de requisitos legais e legislação ambiental	

<b>Objetivo:</b> Identificar e quantificar os resíduos gerados na indústria							
<b>Meta:</b> Identificar e quantificar mensalmente 100% dos resíduos gerados, a partir de janeiro de 2024.							
<b>Indicador:</b> Inventários de resíduos gerados mensalmente (tipo e kg de resíduos gerados a cada mês).							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por quê?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
4	Criar uma planilha com todos os tipos de resíduos gerados na indústria	Para conseguir mensurar a quantidade gerada e fomentar programas de educação ambiental e redução de resíduos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2024.	Através da verificação em campo, deve-se observar e tomar nota de todos os resíduos que são gerados	-
5	Pesar separadamente os tipos de resíduos gerados diariamente e obter o total mensal	Para fornecer indicadores que ajudam a observar possibilidades de diminuir custos por meio de sistemas de reciclagem e segregação na fonte	Todos os locais	Serviços de limpeza e produção	Diariamente a partir de janeiro de 2024.	Separar os resíduos por tipo e pesar diariamente em balança convencional	800,00/mês

<b>Objetivo:</b> Implantar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos							
<b>Meta:</b> Implantar o plano até julho de 2024.							
<b>Indicador:</b> Constatação da existência do plano							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por quê?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
<b>6</b>	Identificar tipos de resíduos gerados	Para conseguir mensurar a quantidade gerada e fomentar programas de educação ambiental e redução de resíduos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Fevereiro de 2024.	Através da verificação em campo, deve-se observar e tomar nota de todos os resíduos que são gerados	-
<b>7</b>	Identificar tipos de coletores adequados para o acondicionamento	Para proporcionar o acondicionamento correto dos resíduos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Fevereiro de 2024	A partir do levantamento dos tipos de resíduos e tipo de destinação necessária	-
<b>8</b>	Quantidade de coletores e locais a serem instalados	Para que estejam distribuídos em toda a fábrica de modo a atender a todos os setores sem comprometer a segregação correta	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Fevereiro de 2024	Juntamente com os responsáveis da fábrica, verificando a melhor localização para os coletores	-
<b>9</b>	Adquirir coletores e disponibilizá-los	Para que estejam distribuídos em toda a fábrica de modo a atender a todos os setores sem comprometer a segregação correta	Todos os locais	Compras	Março de 2024	Realizar 3 cotações e posteriormente a aquisição	Estimadas 4 horas do comprador: R\$ 72,00
<b>10</b>	Definir procedimento de coleta e transporte interno dos resíduos	Para que se tenha um responsável por retirar os resíduos de dentro da fábrica sem que sejam misturados	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Março de 2024	Juntamente com os responsáveis do RH, definir se será algum profissional já existente ou nova contratação e efetuar o treinamento ou abertura de vaga	-
<b>Objetivo:</b> Implantar um plano de gerenciamento de resíduos sólidos							

<b>Meta: Implantar o plano até julho de 2024.</b>							
<b>Indicador: Constatação da existência do plano</b>							
<b>11</b>	Definir área de armazenamento interno de resíduos	Para que os resíduos sejam armazenados de maneira segura até que sejam descartados	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Março de 2024	Juntamente com a gestão e direção determinar uma área própria para o armazenamento temporário dos resíduos	-
<b>12</b>	Definir procedimentos de tratamento, coleta e transporte externo	Para destinar de maneira correta e em conformidade com a legislação ambiental	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Abril de 2024	Juntamente com a equipe de meio ambiente, definir os procedimentos para cada tipo de resíduo gerado	-
<b>13</b>	Treinamento dos colaboradores	Para que seja possível engajar toda a equipe de trabalho	Todos os locais	Todos os colaboradores	Julho de 2024	Juntamente com a equipe de meio ambiente, realizar os treinamentos pertinentes	-
<b>14</b>	Implantar o plano	Para redução dos custos com resíduos, minimização da geração e destinação correta	Todos os locais	Todos os colaboradores	Julho de 2024	Conforme as ações definidas no plano, estabelecer prazos e responsáveis para a execução	-

<b>Objetivo:</b> Reduzir a geração de resíduos sólidos							
<b>Meta:</b> Reduzir em 5% a quantidade de resíduos sólidos gerados no segundo semestre de 2024 em relação ao primeiro semestre de 2024.							
<b>Indicador:</b> Inventários de resíduos gerados mensalmente (kg/mês)							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por quê?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
15	Definir para cada tipo de resíduo um plano de ação	Para prever a eliminação, minimização, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Julho de 2024	Juntamente com a equipe de meio ambiente, através da ferramenta 5W2H	Estimadas 4 horas da equipe: em torno de R\$ 150,00
16	Implantar plano de ação	Para conseguir controlar e fazer a gestão do tempo para cada uma das ações	Todos os locais	Responsáveis por cada setor	Julho de 2024	Juntamente com os responsáveis definidos no plano, apresentar e principalmente controlar os prazos estabelecidos	-
17	Realizar palestras de conscientização sobre o tema	Para engajamento da equipe e dos profissionais da empresa, os quais estarão diretamente envolvidos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Julho de 2023	Com a equipe de meio ambiente, periodicamente para toda a empresa, ou, sempre que houver a admissão de profissional novo individualmente durante a integração	Estimadas 8 horas da equipe por mês: em torno de R\$ 200,00
18	Obter médias de resíduos gerados no segundo semestre e comparar com o primeiro	Para verificar se o plano de ação está sendo eficaz	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2025	Com os dados levantados no primeiro semestre de 2024 e do segundo semestre de 2024.	-

<b>Objetivo:</b> Reduzir a geração de resíduos sólidos							
<b>Meta:</b> Utilizar ao menos 50% de papel reciclado do total utilizado no escritório no ano de 2023.							
<b>Indicador:</b> Quantidade de folhas utilizadas em papel normal e em papel reciclado no ano de 2023.							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por quê?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
19	Identificar fornecedores de papel reciclado	Para conseguir orçar com o maior número de fornecedores obtendo vantagem comercial em relação aos demais	Compras	Responsável pelo setor	Janeiro de 2024	Através dos mecanismos de pesquisa na internet	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00
20	Realizar acordo comercial	Para conseguir manter o preço acordado durante maior tempo	Financeiro	Responsável pelo setor	Fevereiro de 2024	Utilizando-se das estratégias de compras	-
21	Conscientizar colaboradores	Para engajamento da equipe e dos profissionais da empresa, os quais estarão diretamente envolvidos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Março de 2024	Com a equipe de meio ambiente, periodicamente para toda a empresa, ou, sempre que houver a admissão de profissional novo individualmente durante a integração	Estimadas 8 horas da equipe por mês: em torno de R\$ 200,00
22	Registrar quantidade de papéis impressos com papel normal e com papel reciclado	Para verificar se o plano de ação está sendo eficaz	Todos os locais	Todos os colaboradores	Diariamente, a partir de janeiro de 2024.	Com os dados levantados durante o ano	-

<b>Objetivo:</b> Reduzir a geração de resíduos sólidos							
<b>Meta:</b> Reduzir em 5% a geração de limalhas de aço no segundo semestre de 2024 em relação ao primeiro semestre de 2024							
<b>Indicador:</b> Quantidade média de limalha de aço gerada por abraçadeira fabricada (kg/abraçadeira)							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por quê?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
23	Regular os equipamentos periodicamente	Para identificar problemas precocemente, permitindo o agendamento dos reparos e evitando interrupções inesperadas na operação	Produção	Engenharia	Mensalmente, a partir de janeiro de 2024	Cronograma com a equipe de manutenção e engenharia	Estimadas 12h/mês da equipe de engenharia: R\$250,00
24	Treinar os colaboradores para aperfeiçoar os processos de matrizaria e soldagem	Para evitar desperdícios de matéria prima	Produção	Engenharia	Março de 2024	Solicitar treinamentos ao RH para os processos de matrizaria e de soldagem	Estimadas 2h da equipe de treinamento: R\$ 50,00
25	Obter médias de limalhas geradas no segundo semestre comparar com o primeiro	Para mensurar se o plano de ação está sendo eficaz	Compras	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2025	Fazendo o levantamento de resíduos de limalha de aço mensal e comparando os dados do segundo semestre com os do primeiro semestre de 2024	Estimadas 4h da equipe de meio ambiente: R\$72,00



<b>Objetivo:</b> Reduzir a geração de resíduos sólidos							
<b>Meta:</b> Reduzir em 5% a geração de retalhos de aço no segundo semestre de 2024 em relação ao primeiro semestre de 2024.							
<b>Indicador:</b> Quantidade média de retalhos de aço gerados por abraçadeira fabricada (kg/abraçadeira)							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
26	Regular os equipamentos periodicamente	Para identificar problemas precocemente, permitindo o agendamento dos reparos e evitando interrupções inesperadas na operação	Produção	Engenharia	Mensalmente	Cronograma com a equipe de manutenção e engenharia	Estimadas 12h/mês da equipe de engenharia: R\$250,00
27	Treinar os colaboradores para aperfeiçoar os processos de corte	Para evitar desperdícios de matéria prima	Produção	Engenharia	Março de 2024	Solicitar treinamentos ao RH para os processos de matrizaria e de soldagem	Estimadas 2h da equipe de treinamento: R\$ 50,00
28	Segregar e armazenar de forma adequada os retalhos gerados	Para poder comercializar esses retalhos que foram descartados	Produção	Coordenação de processos	Diariamente a partir de janeiro de 2024	Coordenador de processos define um local para armazenamento dos retalhos gerados	-
29	Comercializar os retalhos	Para gerar receita com esse resíduo	Compras	Responsável pelo setor	Mensalmente a partir de janeiro de 2024	Setor de compras localiza o melhor comprador para os retalhos de aço e comercializa-os	Em torno de 1h da equipe de compras: R\$ 18,00
30	Obter as médias de retalhos geradas no segundo semestre e comparar com o primeiro	Para mensurar se o plano de ação está sendo eficaz	Compras	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2025	Levantamento de resíduos de retallo de aço mensal e comparando os dados do segundo semestre com os do primeiro semestre de 2024	Estimadas 4h da equipe de meio ambiente: R\$72,00
<b>Objetivo:</b> Implantar uma central de resíduos							

<b>Meta:</b> Implantar até julho/2025							
<b>Indicador:</b> Constatação da existência da central de resíduos.							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
31	Definir local e estrutura básica	Para estar em adequação a legislação que determina a necessidade de um local protegido e coberto para o armazenamento dos resíduos	Gestão e direção	Diretor	Julho de 2024	Direção e gestão determinam o melhor local para essa finalidade	-
32	Contratar uma empresa para elaborar o projeto	Para garantir a conformidade com a norma vigente	Compras	Responsável pelo setor	Setembro de 2024	Através de cotações pelo setor de compras será determinado quem será a empresa responsável	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00
33	Contratar uma empresa para executar o projeto	Para garantir a conformidade com a norma vigente	Compras	Responsável pelo setor	Julho de 2025	Através de cotações pelo setor de compras será determinado quem será a empresa responsável	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00

**Objetivo:** Reduzir o consumo de água

**Meta:** Reduzir em 5% o consumo de água em 2024 em relação ao ano de 2023.

**Indicador:** Quantidade média de água utilizada por abraçadeira fabricada (m<sup>3</sup>/abraçadeira)

Item	O que?	Por quê?	Onde?	Quem?	Quando?	Como?	Quanto custa?
34	Verificar a possibilidade de instalação de redutores de vazão nas torneiras	Para reduzir o consumo de água nas torneiras da empresa	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2024	Realizando três cotações e aprovando o investimento junto à gestão. Importante apresentar os dados de economia que serão obtidos através desse investimento.	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00
35	Realizar palestras e programas para conscientização sobre o uso da água	Para engajamento da equipe e dos profissionais da empresa, os quais estarão diretamente envolvidos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2024	Solicitar treinamentos ao setor de meio ambiente para todos os setores da empresa.	Estimadas 2h da equipe de treinamento: R\$ 50,00
36	Detectar e corrigir possíveis vazamentos	Para diminuir os gastos relativos à consumo de água, que podem estar atrelados a possíveis vazamentos.	Todos os locais	Todos os colaboradores	Continuamente, a partir de janeiro de 2024	Junto a uma equipe especializada contratada para tal.	Em torno de R\$1500,00
37	Verificar quantidade de água consumida por abraçadeira fabricada em 2024 e comparar com 2023	Para conseguir mensurar as quantidades e realizar uma melhor gestão do consumo de água	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2025	Criando uma planilha de controle mensal, abastecendo-a e comparando os dados no final do ano.	-

<b>Objetivo:</b> Reduzir o consumo de energia elétrica							
<b>Meta:</b> Reduzir em 5% o consumo de energia elétrica em 2024 em relação ao ano de 2023.							
<b>Indicador:</b> Quantidade média de energia elétrica utilizada por abraçadeira fabricada (kW/h por abraçadeira)							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
<b>38</b>	Verificar possibilidade de instalação de sensores de presença em alguns locais	Para reduzir o consumo de energia elétrica nas torneiras da empresa	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Fevereiro de 2024	Aprovando o investimento junto à gestão. Importante apresentar os dados de economia que serão obtidos através desse investimento.	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00
<b>39</b>	Realizar manutenção dos equipamentos	Para garantir que os equipamentos não estejam consumindo mais energia elétrica do que o normal	Produção	Engenharia	Mensalmente, a partir de janeiro de 2024	Junto a uma equipe especializada contratada para tal.	Em torno de R\$ 2500,00/mês
<b>40</b>	Verificar a quantidade de energia utilizada por abraçadeira no ano de 2024 e comparar com 2023.	Para conseguir mensurar as quantidades e realizar uma melhor gestão do consumo de energia elétrica	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Janeiro de 2025.	P de controle mensal, abastecendo-a e comparando os dados no final do ano.	-
<b>41</b>	Realizar palestras e programas para conscientização dos colaboradores	Para engajamento da equipe e dos profissionais da empresa, os quais estarão diretamente envolvidos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Fevereiro de 2024.	Solicitar treinamentos ao setor de meio ambiente para todos os setores da empresa.	Estimadas 2h da equipe de treinamento: R\$ 50,00

<b>Objetivo:</b> Reduzir emissões atmosféricas							
<b>Meta:</b> Reduzir em 20% as emissões de material particulado nos equipamentos pertinentes a partir de 2024.							
<b>Indicador:</b> Planilha com os valores dos parâmetros monitorados diariamente.							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
42	Realizar a manutenção dos equipamentos que emitem materiais particulados	Para garantir que os equipamentos não estejam consumindo mais energia elétrica do que o normal	Produção	Engenharia	Mensalmente, a partir de janeiro de 2024.	Junto a uma equipe especializada contratada para tal.	Em torno de R\$ 2500,00/mês
43	Levantamento dos equipamentos necessários para o monitoramento de materiais particulados	Para que seja possível monitorar a quantidade de materiais particulados periodicamente sem precisar contratar uma empresa terceirizada	Produção	Responsável pelo SGA	Março de 2024	Realizando três cotações e aprovando o investimento junto à gestão. Importante apresentar os dados de economia que serão obtidos através desse investimento.	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00
44	Realizar monitoramento	Para que os equipamentos estejam dentro do padrão de emissão de materiais particulados	Produção	Responsável pelo SGA	Diariamente, a partir de abril de 2024	Com equipamento de medição adquirido	Em torno de R\$ 2.000,00
45	Verificar necessidade de sistema de tratamento	Para que se atinjam os padrões de emissão de material particulado	Produção	Responsável pelo SGA	Mensalmente, a partir de abril de 2024.	Junto à equipe de meio ambiente, verificar se a emissão está dentro dos padrões, caso não esteja, viabilizar sistema de tratamento junto à gestão	Estimadas 4h da equipe de meio ambiente: R\$72,00

<b>Objetivo:</b> Implantar barreiras de contenção para eventuais vazamentos de óleos e produtos químicos							
<b>Meta:</b> Implantar barreiras até o segundo semestre de 2024.							
<b>Indicador:</b> Constatação da existência de barreiras							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
46	Contratar empresa para elaborar projeto de contenção	Para execução do projeto de maneira a atender a legislação ambiental	Compras	Responsável pelo setor	Março de 2024	Realizando três cotações e aprovando o investimento junto à gestão.	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00
47	Implantar o sistema	Para evitar que os possíveis vazamentos de óleos e produtos químicos atinjam o solo	Produção	Empresa contratada	Julho de 2024	Junto à equipe de meio ambiente e empresa que elaborou o projeto.	Estimadas 8h da equipe de meio ambiente: R\$150,00

<b>Objetivo:</b> Reutilizar óleos lubrificantes e fluidos de corte							
<b>Meta:</b> Reutilizar ao menos 50% dos óleos lubrificantes e fluidos de corte utilizados no mês							
<b>Indicador:</b> Quantidade de óleo e fluidos utilizados e quantidade reutilizada (litros)							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
48	Levantamento de filtro-prensa adequado para o tratamento dos óleos e fluídos	Para aquisição do equipamento mais adequado para o processo	Engenharia e compras	Responsável pelo SGA	Fevereiro de 2024.	Junto à equipe de meio ambiente, levantar qual o mais adequado para o processo na empresa.	Estimadas 4h da equipe de meio ambiente: R\$72,00
49	Aquisição do equipamento	Para tratamento dos óleos e fluidos utilizado nos processos	Compras	Responsável pelo setor	Abril de 2024	Equipe de compras realiza três cotações e aprova o investimento com a gestão	Estimadas 2 horas da equipe de compras: R\$ 36,00
50	Reutilização no processo	Para evitar o consumo excessivo de óleos e lubrificantes e, conseqüentemente o seu descarte	Produção	Coordenação de produção	Maio de 2024	Após tratamento dos óleos e lubrificantes, armazenar em recipientes identificados para a reutilização no processo	-
51	Obter quantidade de óleo e fluidos de corte utilizado e reutilizados no mês	Para conseguir mensurar as quantidades e realizar uma melhor gestão do consumo	Produção	Coordenador de produção	Mensalmente, a partir de maio de 2024.	Criando uma planilha de controle mensal, abastecendo-a e comparando os dados no final do ano.	-

<b>Objetivo:</b> Treinar profissionais							
<b>Meta:</b> Manter 100% dos profissionais treinados e atualizados							
<b>Indicador:</b> Horas de treinamento e treinamentos realizados							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
52	Realizar palestras e treinamentos com foco nas questões ambientais e no SGA	Para engajamento da equipe e dos profissionais da empresa, os quais estarão diretamente envolvidos	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Semestralmente, a partir de janeiro de 2024	Solicitar treinamentos ao setor de meio ambiente para todos os setores da empresa.	Estimadas 8h da equipe de meio ambiente: R\$150,00
53	Realizar palestras com foco na segurança do trabalho	Para engajamento da equipe e dos profissionais da empresa, os quais estarão diretamente envolvidos	Todos os locais	Técnico em Segurança do Trabalho	Semestralmente a partir de janeiro de 2024.	Solicitar treinamentos ao setor de segurança do trabalho para todos os setores da empresa.	Estimadas 8h da equipe de treinamento: R\$ 200,00



<b>Objetivo:</b> Melhorar o relacionamento com a sociedade							
<b>Meta:</b> Promover programas de educação ambiental semestralmente							
<b>Indicador:</b> Número de eventos realizados							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
54	Elaborar programas de educação ambiental	Para executar junto à comunidade e escolas ao redor da empresa, abordando assuntos relevantes e atuais	-	Responsável pelo SGA	Trimestralmente, a partir de janeiro de 2024	Junto à equipe de meio ambiente	Estimadas 8h da equipe de meio ambiente: R\$150,00
55	Realizar os programas com a comunidade e escolas ao redor da empresa	Para conseguir conscientizar a sociedade nos redores da empresa e cidade	-	Responsável pelo SGA	Trimestralmente, a partir de janeiro de 2024	Junto às equipes de treinamento e desenvolvimento, e meio ambiente.	Estimadas 8h da equipe de treinamento: R\$ 200,00
<b>Objetivo:</b> Manter atualizada a planilha de aspectos e impactos ambientais							
<b>Meta:</b> Atualizar a planilha mensalmente, a partir de janeiro de 2024.							
<b>Indicador:</b> Registro de atualização da planilha							
<b>Item</b>	<b>O que?</b>	<b>Por que?</b>	<b>Onde?</b>	<b>Quem?</b>	<b>Quando?</b>	<b>Como?</b>	<b>Quanto custa?</b>
56	Revisar as planilhas de controle de aspectos e impactos ambientais	Para que esteja sempre atualizada de acordo com os processos da empresa	Todos os locais	Responsável pelo SGA	Mensalmente, a partir de janeiro de 2024.	Responsável pelo SGA faz o monitoramento dos aspectos e impactos	Estimadas 4h da equipe de meio ambiente: R\$72,00

Fonte: a autora (2023).

Os valores que constam nesse quadro foram estimados tendo em vista a equipe necessária para a execução da tarefa, e o tempo designado para tal. Estes valores podem sofrer alteração caso haja mudança na equipe que irá executar, ou também no valor hora de cada profissional.

Também é importante ressaltar que a atualização das metas e objetivos deve ser atualizada anualmente junto ao planejamento estratégico da empresa.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O objetivo inicial do trabalho era identificar e propor os aspectos importantes na implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, com base na norma ISO 140001. Tendo em vista que a empresa já possui a certificação ISO 9001:2015 e IATF 16949, diversos itens da norma já são atendidos, como por exemplo o controle de documentações, auditorias... Por esse motivo, o trabalho teve seu foco na identificação dos aspectos ambientais. A motivação para o trabalho foi a identificação da necessidade de certificação nesta norma, exigida por diversos clientes do mundo todo e a dificuldade em identificar os aspectos para uma implementação eficaz.

Através da análise do processo produtivo da indústria, foi possível identificar os diversos aspectos e impactos ambientais, destacando aqueles de maior relevância. A avaliação desses elementos, juntamente com o diagnóstico ambiental da indústria, desempenhou um papel crucial e confiável ao determinar a significância de cada aspecto, possibilitando assim a tomada de decisões para o planejamento de ações prioritárias visando a melhoria do desempenho ambiental da empresa.

Observou-se que as principais medidas a serem implementadas na empresa foram detalhadas no plano de ação, concentrando-se principalmente na gestão de resíduos sólidos. Embora nem sempre seja viável eliminar completamente os aspectos ambientais, propõe-se medidas para minimizar, reutilizar ou reciclar esses resíduos. Além disso, foram identificadas oportunidades para reduzir o consumo de insumos, energia e água, gerando benefícios ambientais, sociais e econômicos para a empresa no futuro.

É importante destacar que um bom sistema de comunicação é um dos principais elementos para uma gestão eficaz. Para a empresa em estudo, o trabalho de divulgar internamente as informações fica bastante simplificado, podendo ser feito através de cartazes, folhetos e reuniões internas, desde que todos os profissionais recebam a comunicação.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) desempenha um papel relevante na organização da relação entre a indústria e o meio ambiente, aprimorando os processos operacionais. Além disso, a busca pela certificação da norma ISO 14001, reconhecida internacionalmente, contribui para a competitividade e sustentabilidade da empresa.

A introdução do SGA também oferecerá uma maior capacidade de identificar possíveis defeitos nos produtos. A detecção e correção de problemas no processo tornam-se mais eficientes com a rastreabilidade, proporcionando rapidez e agilidade.

Entretanto, é importante destacar que a implementação do SGA demanda um período considerável para a adoção das ações propostas e a adaptação dos colaboradores a uma nova postura requerida pelo sistema. A eficácia desse processo está intrinsecamente ligada à vontade da alta administração da indústria em dar continuidade a essa iniciativa.

Por meio deste estudo, almeja-se que a indústria, ao aplicar as recomendações propostas, alcance melhorias significativas em seu desempenho ambiental. Recomenda-se ainda a atualização regular das tabelas de aspectos e impactos ambientais, dos objetivos e metas, e do plano de ação, visando uma melhoria contínua no SGA.

Além disso, a empresa precisa estruturar uma equipe ou setor para a implantação da ISO 14001, tendo em vista a complexidade das ações propostas e as revisões periódicas. A implementação tem um custo elevado, em torno de 50 mil reais, sem contar todas as melhorias propostas no plano de ação. Porém, esse custo tem um payback previsto em redução de custos, ganhos de mercado além da melhora imagem perante a sociedade.

## REFERÊNCIAS

Andrade, M. R. S.; Turrianni, J. B. Uma Metodologia de análise dos aspectos e impactos ambientais através da utilização do FMEA. ENEGEP, USP/POLI, São Paulo, 2000.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14004: Sistemas de gestão ambiental. Rio de Janeiro: 2015.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental. Rio de Janeiro: 2015.

BARBIERI, J. C. (2004) - Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 1.ed. São Paulo: Saraiva.

BARROS, Gustavo. O desenvolvimento do setor siderúrgico brasileiro entre 1900 e 1940: crescimento e substituição de importações. Estudos de Economia, São Paulo, v. 45, n. 1, p. 153-183, mar-2015.

CAGNIN, Cristiano Hugo. Fatores Relevantes na Implementação de Um Sistema de Gestão Ambiental com Base na Norma ISO 14001. Florianópolis: 2000.

CAJAZEIRA, Jorge E. Reis. ISO 14001 Manual de Implantação. Rio de Janeiro: Qualitmark. 1998

FRAISOLI, Camila; LAZARI, Gracielle Danielle; PANSANI, Alexandre. A LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E OS IMPACTOS DO SETOR METALÚRGICO: o caso do município de Mogi Guaçu, São Paulo. Revista Faculdades do Saber, São Paulo, v. 1, n. 01, p. 17-27, jan. 2016. Disponível em: <https://rfs.emnuvens.com.br/rfs/article/view/5/2>. Acesso em: 27 set. 2023.

GANEM, Roseli Senna (org.). Políticas Setoriais e Meio Ambiente. Brasília: Câmara, 2015.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. (1999) - Capitalismo Natural. 1. ed. São Paulo: Cultrix.

HENKELS, Carina. A identificação de aspectos e impactos ambientais: proposta de um método de aplicação. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia) – Faculdade de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

IJÄS, A.; KUITUNEN, M.T. & JALAVA, K. Developing the RIAM method (rapid impact assessment matrix) in the context of impact significance assessment. *Environmental Impact Assessment Review* Vol. 30, p. 82–89, 2010.

ISO 14001:2015 - Environmental management systems - Requirements with guidance for use. International Organization for Standardization, 2015.

JUNQUEIRA, E. R. (2002) - Utilização de Indicadores Econômico-financeiros para Avaliação do Desempenho Ambiental das Organizações: um estudo exploratório. 136p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

KVIST, Sisko. ISO 14001 and waste minimization in metallurgy industry. University of Oulu, Mass and Heat Transfer Process Laboratory, PL 4300, FIN-90014 University of Oulu, Finland, 2005;

LAWRENCE D.P. Impact significance determination - back to basics. *Environ Impact Asses Rev*, Vol.27, p. 755–69, 2007.

LEOPOLD, L.B.; et al. A procedure for evaluating environmental impact. Washington: U. S. Geological Survey, 1971.

MACEDO, A.O.; CAMPOS, R. R. Diagnóstico do complexo metal-mecânico: Brasil e Santa Catarina. *Revista de Tecnologia e Ambiente*, Criciúma, 2001.

MACHADO, R. M. G.; SILVA, P. C.; FREIRE, V. H. Publicação eletrônica em Brasil Alimentos: Controle ambiental em indústrias de laticínios. *Brasil Alimentos*, São Paulo, 2001.

MARIANI, Ivandro Amélio. Avaliação da implantação de um SGA em Empresa do Setor Metal Mecânico. 2002. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2002.

PEIXE, Blênio Cezar Severo *et al.* FATORES RELACIONADOS COM A MATURIDADE DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL DE EMPRESAS INDUSTRIAIS BRASILEIRAS. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 29-42, 21 jun. 2018.

RUPPENTHAL, J. E. Gestão ambiental. Rio Grande do Sul. Rede e-Tec Brasil, 2014.

SCHNEIDER, V.E.; et al. Proposta metodológica para avaliação das ações antrópicas impactantes aplicada a elaboração de planos ambientais municipais. In: 26º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre, 2011.

SGARBI, Marcio; SCHLOSSER, Rodrigo T.; CAMPANI Darci B. Implantação do sistema de gestão ambiental em uma universidade pública no Rio Grande do Sul, Brasil. Revista UNLP, 2013 p. 1-21. Disponível em <  
<https://revistas.unlp.edu.ar/domus/article/download/633/764/>. Acessado em: 10. abr. 2023.

SERBER, Sergio Luiz. Proposta de implantação e certificação de um sistema de gestão ambiental: estudo de caso de indústria metal-mecânica. 2009. 181 f. Dissertação (Programa de Pósgraduação em Engenharia Ambiental) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2009.

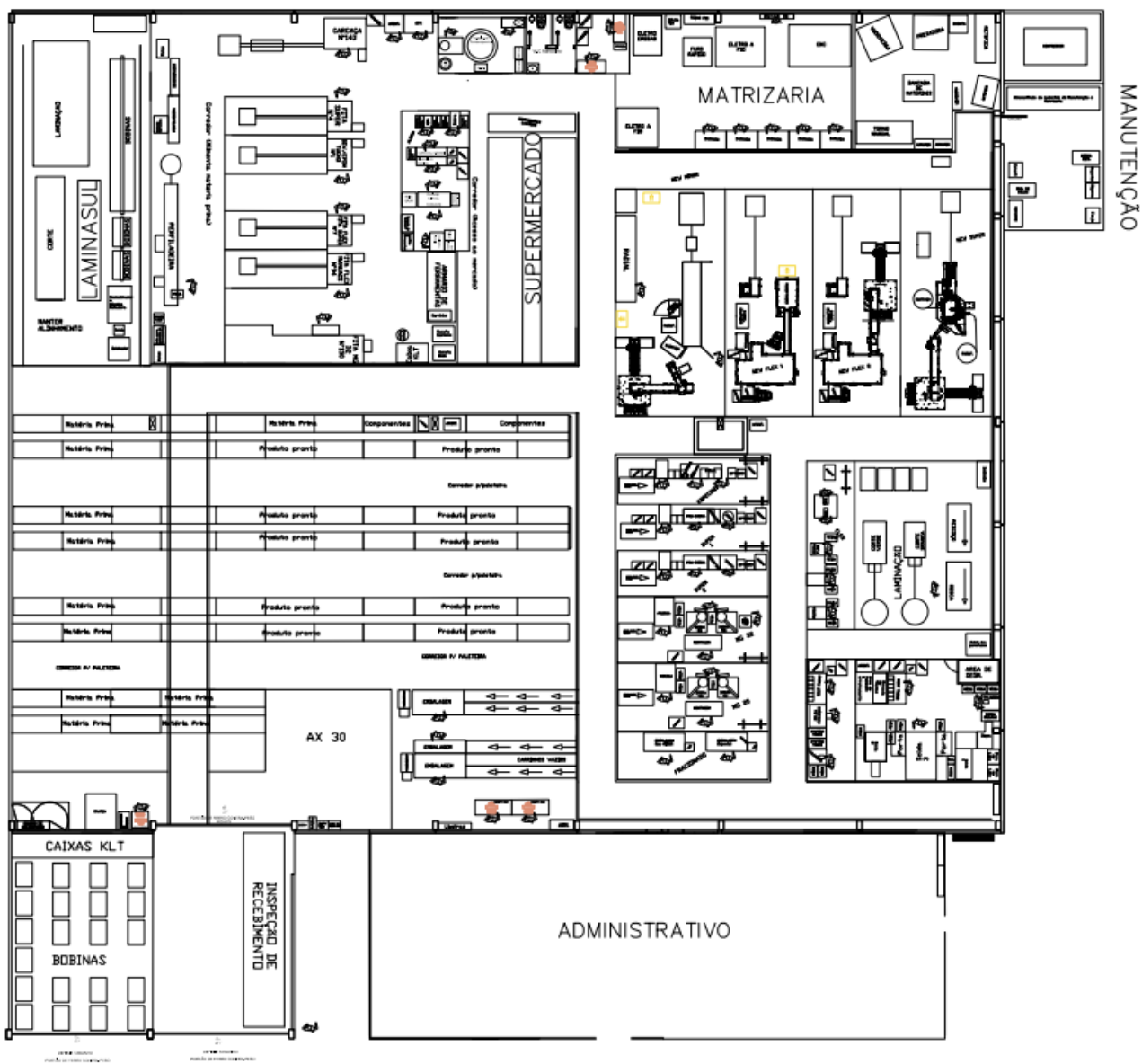
SOARES, M. C., de Brito, F. R., Gonçalves, L. M., & Campos, L. M. S. (2021). Gestão Ambiental na Indústria Metalúrgica Brasileira: Estudo de Caso em Empresas do Polo Industrial de Camaçari. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 10(1), 60-78.

TAUCHEN, José Antonio. Um Modelo de Gestão do Desenvolvimento para o setor industrial metal-mecânico da região Fronteira Noroeste do Rio Grande do Sul, através da Gestão Ambiental. 2009. 75 f. (Curso de Engenharia de Produção) - Instituição Sinodal de Assistência Educação e Cultura – Isaec, 2009.

VIAN E. P.; JÚNIOR, N. J. Fatores de crescimento da Indústria Região do Vale do Rio Pardo, 2010. In: SOUZA, N.J.. (Org.). Evolução econômica e social da região do Vale do Rio Pardo. 1 ed. Santa Cruz do Sul, 2011, v. 1;



## **Apêndice A – Layout da Empresa**



1:1000  
 1:1000  
 1:1000

1:1000  
 1:1000  
 1:1000