

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

LAYLA GIOVANNA GIROTTO

IMPLEMENTANDO A GESTÃO AMBIENTAL EM INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE  
BORRACHA

Uberlândia

2019

**LAYLA GIOVANNA GIROTTO**

**IMPLEMENTANDO A GESTÃO AMBIENTAL EM INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE  
BORRACHA**

Trabalho apresentado como requisito parcial  
para a conclusão do Curso de Bacharelado em  
Engenharia Ambiental da Universidade  
Federal de Uberlândia.

Orientadora: Professora Dra. Luciana Oranges  
Cezarino.

Uberlândia

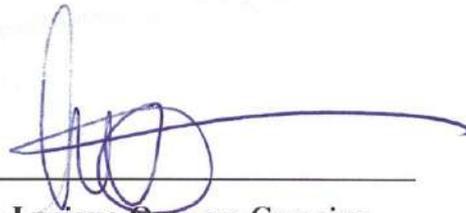
2019

**LAYLA GIOVANNA GIROTTO**

**IMPLEMENTANDO A GESTÃO AMBIENTAL EM INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE  
BORRACHA**

Trabalho apresentado como requisito parcial  
para a Conclusão do Curso de Bacharelado em  
Engenharia Ambiental da Universidade  
Federal de Uberlândia.

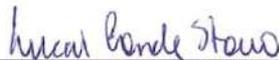
**Uberlândia, 25 de janeiro de 2019.**



**Prof.ª Dra. Luciana Oranges Cezarino**  
**Universidade Federal de Uberlândia**



**Adolfo Freitas Terra Silva**  
**Universidade Federal de Uberlândia**



**Lucas Conde Stocco**  
**Universidade Federal de Uberlândia**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus pelo dom da vida, por possibilitar a mim evoluir e buscar livremente aquilo em que acredito. Agradeço aos meus pais que vibraram em cada vitória, me acolheram em cada erro e apoiaram cada decisão. Aos familiares, de forma geral, por estarem sempre torcendo por mim. Aos meus amigos e colegas de sala pela amizade e aprendizado ao longo desses cinco anos.

Agradeço aos professores da Universidade Federal de Uberlândia pelos conhecimentos compartilhados, e, especialmente a minha orientadora pelo apoio e por acreditar no meu trabalho.

Agradeço à empresa, que me concedeu os dados para realização do trabalho e durante o meu período de estágio confiaram nos conhecimentos que adquiri durante minha graduação.

Agradeço também a todos que de alguma forma contribuíram para minha formação.

## RESUMO

O significativo crescimento da população fez com que o homem aumentasse também sua capacidade de intervir na natureza a fim de satisfazer suas necessidades e desejos crescentes. Esse novo modelo de desenvolvimento trouxe consigo a industrialização, como forma de produção e organização do trabalho. Diante desse cenário surge a preocupação com os impactos causados por esses ecossistemas e pelo uso desenfreado de recursos naturais. Um dos pontos mais críticos desse ecossistema é atuação de empresas que exploram recursos naturais. O sistema de gestão ambiental (SGA) apresenta-se como alternativa para as empresas que pretendem minimizar os impactos ambientais de suas atividades e produtos e maximizar sua gestão empresarial, tendo em vista a regulamentação brasileira vigente sobre o assunto. O presente estudo tem como objetivo apresentar diretrizes para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma indústria de artefatos de borracha sediada na cidade de Uberlândia-MG. O trabalho utiliza-se da abordagem qualitativa e exploratória e a partir da aplicação do método de pesquisa-ação mostra de maneira simples e objetiva ações que podem ser realizadas na empresa que possibilitarão atingir melhorias no desempenho ambiental da companhia além de prepará-la para futura certificação tendo a pesquisadora como parte do contexto da empresa. O estudo apresenta as ações utilizando a ferramenta do ciclo PDCA, assim as principais ações sugeridas foram: levantamento dos aspectos e impactos ambientais da atividade e de seus produtos; estabelecimento de objetivos e metas; definição de responsabilidades, prazos e orçamento; reconhecimento das obrigações legais; definição dos modelos de documentos e registros, bem como formas de comunicação das ações e resultados; treinamentos, capacitações e ações de conscientização; estabelecimento de uma política ambiental; definição de indicadores ambientais; realização de auditorias e padronização dos processos.

**Palavras-chave:** Sistema de gestão ambiental. Indústria de borracha. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Borracha.

## ABSTRACT

Significant population growth has meant that man has also increased his ability to intervene in nature to meet his growing needs and desires. This new model of development brought with it industrialization as a form of production and organization of work. Faced with this scenario arises the concern with the impacts caused by these ecosystems and the unrestrained use of natural resources. The environmental management system (EMS) can be one of the alternatives for companies that want to minimize the environmental impacts of their activities and products and maximize their business management, in view of the current Brazilian regulation on the subject. The present study aims to present guidelines for the implementation of an Environmental Management System in a rubber artifact industry based in the city of Uberlândia-MG. The article uses the qualitative and exploratory approach and applies the action research method to show in a simple and objective way actions that can be carried out in the company that will allow to achieve improvements in the environmental performance of the company besides preparing it for future certification having the researcher as part of the company context. The study presents the actions using the tool of the PDCA cycle, so the main actions suggested were: survey of the environmental aspects and impacts of the activity and its products; setting objectives and goals; definition of responsibilities, deadlines and budget; recognition of legal obligations; definition of documents and records models, as well as ways of communicating actions and results; training, capacity building and awareness raising; establishment of an environmental policy; definition of environmental indicators; audits and standardization of processes.

**Keywords:** Environmental management system. Rubber industry. National Policy on Solid Waste. Rubber.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> As dimensões da Sustentabilidade no modelo do Triple Bottom Line.	<b>18</b>
<b>Figura 2:</b> Ilustração genérica do Ciclo PDCA.	<b>20</b>
<b>Figura 3:</b> Fluxograma do processo produtivo.	<b>29</b>
<b>Figura 4:</b> Planilha utilizada para monitoramento dos resíduos gerados.	<b>33</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Etapas do planejamento ambiental.	<b>22</b>
<b>Quadro 2:</b> Etapas de implantação.	<b>23</b>
<b>Quadro 3:</b> Etapas das Verificações e Ações Corretivas.	<b>24</b>
<b>Quadro 4:</b> Dados de volume de resíduos gerados no ano de 2018.	<b>34</b>
<b>Quadro 5:</b> Plano de ação proposto para implementação do SGA.	<b>47</b>

## SUMÁRIO

1	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
2	<b>OBJETIVOS</b>	<b>13</b>
2.1	OBJETIVO GERAL	13
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
3	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	<b>14</b>
3.1	MEIO AMBIENTE E SEUS MARCOS REGULATÓRIOS	14
3.2	POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	16
3.3.3	SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	17
<b>3.3.1</b>	<b>Etapa 01 - Política Ambiental</b>	<b>21</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Etapa 02 - Planejamento</b>	<b>21</b>
<b>3.3.3</b>	<b>Etapa 03 - Implementação</b>	<b>22</b>
<b>3.3.4</b>	<b>Etapa 04 - Verificação e Ação Corretiva</b>	<b>24</b>
<b>3.3.5</b>	<b>Etapa 05 – Análise Crítica</b>	<b>24</b>
3.4	CARACTERIZAÇÃO ISO 14001	25
4	<b>METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
4.1	MÉTODO DE PESQUISA	27
4.2	CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE DE ANÁLISE	28
5	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>30</b>
5.1	CONTEXTO ATUAL DA EMPRESA	30
5.2	DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SGA	39
<b>5.2.1</b>	<b>POLÍTICA ambiental</b>	<b>39</b>
<b>5.2.2</b>	<b>Planejamento</b>	<b>39</b>
<b>5.2.3</b>	<b>IMPLEMENTAÇÃO</b>	<b>40</b>
<b>5.2.4</b>	<b>VERIFICAÇÃO e Ação Corretiva</b>	<b>41</b>
<b>5.2.5</b>	<b>ANÁLISE crítica</b>	<b>42</b>
5.3	APLICAÇÃO DO CICLO PDCA	4239
<b>5.3.1</b>	<b><i>Plan</i> (Planejar)</b>	<b>42</b>
<b>5.3.2</b>	<b><i>Do</i> (Executar)</b>	<b>43</b>
<b>5.3.3</b>	<b><i>Check</i> (Checar)</b>	<b>44</b>
<b>5.3.4</b>	<b><i>Act</i> (Agir)</b>	<b>45</b>

5.4	PLANO DE AÇÃO E ANÁLISE DE VIABILIDADE	45
6	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>50</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A existência humana pode ser comprometida com as alterações nos ecossistemas, da mesma forma que ao longo dos anos as condições ambientais permitiram que novas espécies surgissem ou se extinguissem. Diante de episódios ambientais marcados por catástrofes com impactos na natureza e para saúde humana, a população tem passado a se preocupar com sua forma de consumo, exigindo das empresas responsabilidade ambiental e dos governos ações de regulamentação. Para garantir as condições ambientais e disponibilidade dos recursos naturais para as futuras gerações, em qualidade e quantidade, as políticas públicas são ferramentas fundamentais para regulamentar as atividades humanas e reduzir o impacto das ações antrópicas (PEREIRA, 2014).

O ambiente da globalização econômica vem acompanhado de outras mudanças como, por exemplo, consumidores mais exigentes buscando o melhor preço-desempenho, trazendo assim a necessidade das empresas se adequarem a esse novo modelo de consumo. A sociedade tem transformado seus valores e ideologias demandando das empresas e dos negócios princípios que incluem a democracia, a igualdade de oportunidades, a saúde e a segurança no trabalho, a proteção ao consumidor, um meio ambiente mais limpo, entre outras questões (SANCHES, 2000).

Para que as empresas consigam se manter competitivas, em um ambiente instável e marcado por rápidas mudanças, estas percebem a necessidade de uma nova postura diante das questões ambientais, seja na adequação de seus negócios ou de suas organizações. Essas melhorias exigem mudanças contínuas, podendo ser dispendioso e envolver custos financeiros, em particular se envolverem regulamentações ambientais ou desastres. Recomenda-se assim que as mudanças sejam implantadas adotando uma postura preventiva por meio de mecanismos de auto-regulação como o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) (SANCHES, 2000).

O SGA permite minimizar eventuais falhas operacionais e gerenciais por meio da promoção contínua de políticas corporativas, programas e desempenho ambiental, considerando as tecnologias disponíveis, os avanços científicos, as demandas do consumidor e os anseios da comunidade, tendo como base os requisitos da legislação ambiental e como referência a ISO 14.000. Atualmente as empresas têm feito do desempenho ambiental um fator diferencial, com a adoção de dispositivos de gestão ambiental que mostram o compromisso com a qualidade ambiental, por meio do comprometimento interno e externo da

organização, buscando atingir as suas metas, com o menor custo e de forma perene (OLIVEIRA; SERRA, 2010).

No contexto industrial está inserida a indústria de artefatos de borracha, que tem como principal matéria-prima a borracha, sintética e natural, que através de seu processamento e adição de diversos outros produtos químicos, obtêm-se vários produtos como reparos, manchão, camelback, banda de rodagem, esteiras transportadoras e outros. Durante o processo industrial há a geração de resíduos sólidos nas linhas de processo e setores administrativos, como papel, papelão, plástico, aparas de borracha vulcanizada, cinzas, resíduos contaminados, sucata metálica e outros, geração de efluentes líquidos oriundos das máquinas e equipamentos, cantina, sanitários, pias, lavagem do chão e ainda emissões atmosféricas decorrentes da queima de lenha na caldeira para produção de vapor que abastece a fábrica.

Os impactos ambientais das atividades humanas são regulamentados por diversas legislações em nível federal, estadual e municipal, dentre elas a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). A PNMA prevista na Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 é uma espécie de marco legal para as políticas públicas ambientais no Brasil e tem por finalidade a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental (BRASIL, 1981). A política regulamenta a nível federal as questões ambientais, e sua legislação norteia outras políticas que objetivam a melhoria da qualidade ambiental, como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) instituída pela Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010.

A PNRS contém instrumentos que têm permitido ao Brasil o avanço em relação ao enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos resultantes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. A política prevê a prevenção e a redução na geração, o incentivo a reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos e a adequada destinação dos rejeitos, além de instituir a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos. A referida legislação impõe às organizações particulares a elaboração dos seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, importante instrumento para a gestão dos resíduos, dispositivo este aplicado na empresa em estudo (BRASIL, 2010).

A companhia em estudo estava operando com a licença ambiental vencida, obrigação definida por meio de um dos instrumentos da PNMA. No primeiro semestre de 2017 a empresa foi fiscalizada, na ocasião foi necessária a assinatura do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) junto ao Ministério Público além do pagamento de multa. O TAC definiu condicionantes para monitoramento ambiental além da obrigatoriedade da obtenção da Licença Ambiental em caráter corretivo. A partir de então a empresa percebeu a importância do atendimento às legislações ambientais para evitar passivos como o ocorrido, pode observar

também que as políticas ambientais buscam regulamentar as atividades humanas a fim de alcançar a sustentabilidade das atividades e redução dos impactos ambientais.

As regulamentações buscam reduzir a pressão sobre o meio ambiente, pois o atual modelo de produção e desenvolvimento agropecuário, florestal e industrial, requer o uso dos recursos naturais que são definidos como capital natural. Esses recursos têm sido explorados em um ritmo sem precedentes reduzindo sua qualidade e até mesmo ameaçando sua disponibilidade. Segundo Hawken *et al.* (1999) no modelo industrial padrão a primeira função do meio ambiente é a de fornecer insumos para o sistema produtivo. Em seguida, os resíduos do processo de produção, assim como os próprios produtos serão descartados, gerando assim cada vez mais resíduos no sistema. Dessa forma, o capital natural vai sendo consumido por meio da crescente extração de recursos naturais, seu transporte e uso, e substituição por resíduos (BELLIA, 1996; HAWKEN, 1999). Assim mostra-se a necessidade da conscientização ambiental no setor empresarial, levando em consideração que os recursos são finitos e estão se tornando cada vez mais escassos. Por esse motivo, o sistema linear de consumo dos recursos deve ser convertido em um sistema circular, com a reciclagem dos resíduos e sua incorporação ao processo produtivo, além de melhor aproveitamento do capital natural nas etapas de produção, aplicação e descarte de materiais (CALLISTER JUNIOR, 2000).

Diante dos argumentos apresentados e admitindo a importância da preservação ambiental pelo setor industrial perante o cenário de sustentabilidade, o estudo questiona: como uma empresa produtora de artefatos de borracha pode ser certificada, responder às legislações ambientais e outras *compliances* ambientais por meio de um SGA? Quais seriam as ações que comporiam o SGA?

Realizar o gerenciamento ambiental de uma indústria de artefatos de borracha é de grande relevância para reduzir os impactos ambientais gerados por esta atividade industrial, diminuir custos, aumentar o lucro, atender as legislações ambientais vigentes e melhorar o desempenho ambiental da empresa através de melhorias contínuas.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

O presente estudo tem como objetivo apresentar diretrizes para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma indústria de artefatos de borracha sediada na cidade de Uberlândia-MG.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar a estrutura necessária para que uma empresa possa implementar um Sistema de Gestão Ambiental;
- Diagnosticar oportunidades de melhoria na gestão ambiental da empresa;
- Propor uma agenda de ações estratégicas para o desenvolvimento do sistema de gestão ambiental em uma manufatura de borracha.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 MEIO AMBIENTE E SEUS MARCOS REGULATÓRIOS

Em função do crescente aumento da humanidade, o homem aumentou também sua capacidade de intervir na natureza a fim de satisfazer suas necessidades e desejos crescentes. Esse novo modelo de civilização trouxe consigo a industrialização, como forma de produção e organização do trabalho, a mecanização da agricultura, que inclui o uso intensivo de agrotóxicos, e a urbanização, concentrando a população nas cidades. Diante de cenários catastróficos surge a preocupação com os impactos causados por esses ecossistemas e pelo uso desenfreado de recursos naturais (VALDERI, 2009).

A preocupação com as condições do meio ambiente não é recente, mas foi apenas nas últimas décadas do século XX que esse assunto passou a ser verdadeiramente discutido pelos governos de alguns países e de diversos segmentos da sociedade civil organizada. Tinoco e Kramer (2006), afirmam que as ações em prol do meio ambiente se iniciaram a partir de grandes catástrofes. O primeiro grande acidente ambiental decorrente da ação humana ocorreu na Bélgica no ano de 1930, na ocasião uma elevada nevoa densa cobriu a zona industrial deixando centenas de pessoas com problemas como: tosse, dores no peito, irritações e dificuldades para respirar, causando assim 70 mortos e centenas de pessoas enfermas.

Outro acidente ambiental que chamou atenção do mundo para as causas ambientais foi o derramamento de mercúrio em Minamata, Japão nos anos 1950. Devido a um vazamento de uma fábrica de PVC que utilizava o mercúrio em sua escala industrial, foi estimado que cerca de 150 toneladas da substância foram despejadas na baía, o que contaminou água, peixes e frutos do mar, tal elemento era assimilado por microorganismos aquáticos e que acabavam entrando na cadeia alimentar dos seres humanos por meio da alimentação. O acidente deixou vários mortos e inúmeros doentes com situações crônicas como, distúrbios nervosos, convulsões e outras sequelas (CAMPOS, 2017).

Após a década de 1970, o homem passou a tomar consciência do fato de que as raízes dos problemas ambientais deveriam ser buscadas nas modalidades de desenvolvimento econômico e tecnológico e de que não seria possível confrontá-los sem uma reflexão sobre o padrão de desenvolvimento adotado (SEIFFERT, 2007).

Em 1968, um grupo de cientistas, filósofos, economistas e representantes das indústrias reuniram-se em Dei Licei, Roma, na ocasião o industrial italiano Aurelio Peccei

juntamente ao cientista escocês Alexander King fundaram o Clube de Roma. A reunião foi realizada com o intuito de definir o futuro dos recursos utilizados pelos seres humanos, os níveis de poluição assim como os limites do crescimento, tornando-se muito conhecido a partir de 1972, ano da publicação do relatório intitulado “Os Limites do Crescimento”, elaborado pela equipe chefiada por Dana Meadows (FOGLIATTI *et al.*, 2011). O relatório chama a atenção para a deterioração do meio ambiente, o crescimento urbano descontrolado e outros assuntos pertinentes à época (MOTA *et al.*, 2008).

No ano de 1972, foi realizada em Estocolmo (Suécia) a 1ª Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMA), sendo um momento importante para o movimento ambientalista mundial. Nesse encontro líderes mundiais discutiram um conjunto de medidas preventivas e corretivas em prol do meio ambiente que deveriam ser aplicadas através das políticas públicas em seus países. Dentre os 26 princípios da Declaração sobre o Meio Ambiente Humano, propôs que os governantes orientassem suas políticas de desenvolvimento sem renunciar o progresso e, definiu como meta imperiosa a defesa e melhoramento do meio ambiente humano (TOZONI-REIS, 2004).

Assim, a preocupação com o meio ambiente começou de fato a fazer parte da sociedade, apesar de que alguns conceitos ainda deviam ser revistos. Foi quando em 1992 na cidade do Rio de Janeiro, Brasil, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, conhecido também como Eco-92, nessa conferência foram produzidos diversos documentos entre eles a Agenda 21 – programa de ação para o meio ambiente e desenvolvimento sustentável do mundo (NEVES, 2008).

Realizada na cidade do Rio de Janeiro entre os dias 13 a 22 de junho de 2012, a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20 foi assim conhecida porque marcou os vinte anos de realização da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92) e contribuiu para definir a agenda do desenvolvimento sustentável para as próximas décadas. A Conferência teve como objetivo a renovação do compromisso político com o desenvolvimento sustentável, por meio da avaliação do progresso e das lacunas na implementação das decisões adotadas pelas principais cúpulas sobre o assunto e do tratamento de temas novos e emergentes. Os principais temas da Conferência foram: a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza; e a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável. Da Rio +20 resultou o relatório “*The Future We Want*”, que será a base para a análise do discurso ambiental atual e seus possíveis impactos. (Rio +20, 2012).

### 3.2 POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) foi instituída pela Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 e representa um marco regulatório para a questão do lixo no Brasil, antes regulamentado por leis municipais e resoluções do CONAMA. A PNRS é tida como completa e abrangente, pois considera não apenas as questões relativas à saúde pública, mas também a problemática ambiental e social.

A Lei 12.305/10 apresenta um conjunto de preceitos que orientam o manejo e a gestão dos resíduos sólidos no Brasil, dispõe sobre os princípios, objetivos, instrumentos e as metas que devem ser observados pelo poder público, o setor produtivo e a sociedade, que têm co-responsabilidade nesse processo de gestão (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos introduz o princípio de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos que deve ser imposta aos fabricantes importadores, distribuidores, comerciantes, além dos consumidores e do poder público. Outro princípio da lei é a ecoeficiência que busca compatibilizar o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços de qualidade que atendam as necessidades humanas, reduzam o impacto ambiental e o consumo de capital natural, respeitando a capacidade suporte do planeta (BRASIL, 2010).

A PNRS traz também o princípio do protetor-recebedor, o qual institui que aquele que atua positivamente na proteção ambiental será remunerado economicamente por tal serviço. O trabalho dos catadores de recicláveis é um exemplo, pois esse princípio prevê remuneração pelos serviços de coleta, separação e reciclagem, destaca-se também o importante reconhecimento social desses trabalhadores (CUNHA, 2014).

A gestão adequada dos resíduos sólidos visa respectivamente não gerar, reduzir, reutilizar, reciclar, destinar adequadamente os resíduos e dispor adequadamente os rejeitos, tendo assim ligação direta com a gestão ambiental e a sustentabilidade. Neste sentido, busca incentivar que a cadeia econômica trabalhe de forma cíclica, incluindo os resíduos oriundos da produção e do consumo nas cadeias produtivas, sendo apenas dispostos nos aterros os rejeitos. O instrumento de logística reversa, previsto na lei, vai de encontro a esse modelo de desenvolvimento econômico.

A logística reversa é um instrumento de desenvolvimento econômico e social que define ações, procedimentos e meios com o intuito de viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos (BRASIL, 2010). A própria lei define a logística reversa para agrotóxicos, pilhas e

baterias, pneus, produtos eletroeletrônicos, entre outros. Esse instrumento impõe aos que participam do ciclo de vida desses produtos, caracterizados pela sua difícil destinação e alta capacidade poluidora, que implementem uma forma de captá-los para lhes darem uma destinação final ambientalmente correta (CUNHA, 2014).

Outro importante instrumento previsto na PNRS é o plano de gerenciamento de resíduos sólidos, aplicado às diferentes escalas indo de um estabelecimento comercial até o nível nacional. O agente deverá apresentar no plano, primeiramente, um diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos, criar metas, formular metodologias para atingir as metas estipuladas e manter constante sistema de controle e fiscalização, para garantir que tais metas serão alcançadas. Para garantir a sua implementação, a lei dispõe que os estados, municípios e o Distrito Federal deverão elaborar seus planos de gerenciamento de resíduos sólidos, sob pena de terem negado o acesso a recursos da União, ou por ela controlados. Em relação às atividades de entes particulares, terão o plano como parte integrante do processo de licenciamento ambiental pelo órgão competente do SISNAMA a qual estão vinculadas (BRASIL, 2010).

Também é estabelecido o fim dos lixões a céu aberto, grande problema que aflige as cidades. A Lei 12.305/2010 coloca a manutenção de lixões como crime federal, obrigando a construção de aterros sanitários, onde ficam proibidas: a moradia de pessoas, a catação e a criação de animais. Segundo relatório O Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016 da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), mostra que 3.326 municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos para locais impróprios. Isso equivale a 59,7% dos municípios (ABRELPE, 2016). O mesmo documento registra que 76,5 milhões de pessoas sofrem os impactos negativos causados pela destinação inadequada dos resíduos.

### 3.3 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

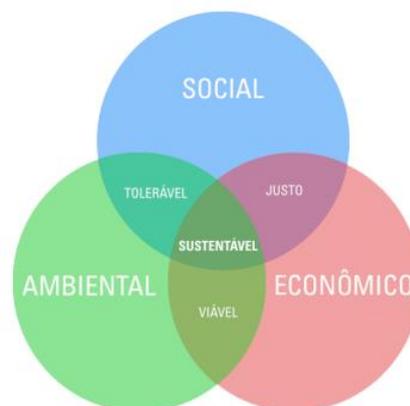
O conceito de gestão ambiental está ligado a diferentes iniciativas relacionadas a qualquer tipo de problema ambiental. Uma proposta de gestão ambiental deve incluir no mínimo três dimensões, são elas: a dimensão espacial que trata da área de atuação das ações; a dimensão temática que determina os fatores ambientais os quais as ações vão abranger; e a dimensão institucional que refere-se a quem são os tomadores das iniciativas de gestão (BARBIERI, 2007).

A gestão ambiental cria mecanismos para que o indivíduo, a comunidade e as

empresas otimizem o uso dos recursos naturais a fim de assegurar o desenvolvimento e a perenidade das atividades humanas. A adoção de um Sistema de Gestão Ambiental na empresa desenvolve a postura preventiva ao invés de corretiva, por meio da melhoria do desempenho ambiental e da operacionalização dos processos da organização. O SGA quando devidamente implantado permite que as instituições planejem suas atividades de forma a eliminar ou minimizar os impactos ambientais, por meio de procedimentos de administração que visem o melhor relacionamento com o meio ambiente (TINOCO; KRAMER, 2006).

A gestão sustentável objetiva reduzir os impactos ambientais, gerar riqueza, valor e atender aos anseios sociais que compõem o TBL (*Triple Bottom Line*) ou o Tripé da Sustentabilidade. O conceito do *Triple Bottom Line*, surgido do estudo realizado por Elkington (1994), abrange os aspectos econômico, social e ambiental. O pilar econômico tem o propósito de orientar a criação de empreendimentos viáveis, atraentes para os investidores; o aspecto ambiental tem por objetivo analisar a interação de processos com o meio ambiente sem lhe causar danos permanentes e por fim o âmbito social se preocupa com o estabelecimento de ações justas para trabalhadores, parceiros e sociedade. Juntos estes três pilares se relacionam de tal forma que a interseção entre dois pilares resulta em viável, justo e tolerável, e dos três, resultaria no alcance da sustentabilidade, como pode ser observado na **Figura 1**: As dimensões da Sustentabilidade no modelo do Triple Botton Line. Esse conceito ganhou considerável reconhecimento e tem se tornado componente das estratégias das empresas na inovação e na geração de valor (ELKINGTON, 1997). Diante dessa nova visão do mercado as empresas passaram a adotar medidas para reduzir os impactos ambientais ligados a sua produção, dessa forma os sistemas de gestão ambiental se tornaram importante ferramenta.

**Figura 1:** As dimensões da Sustentabilidade no modelo do *Triple Botton Line*.



Fonte: Adaptado de Alledi Filho *et al.* (2003).

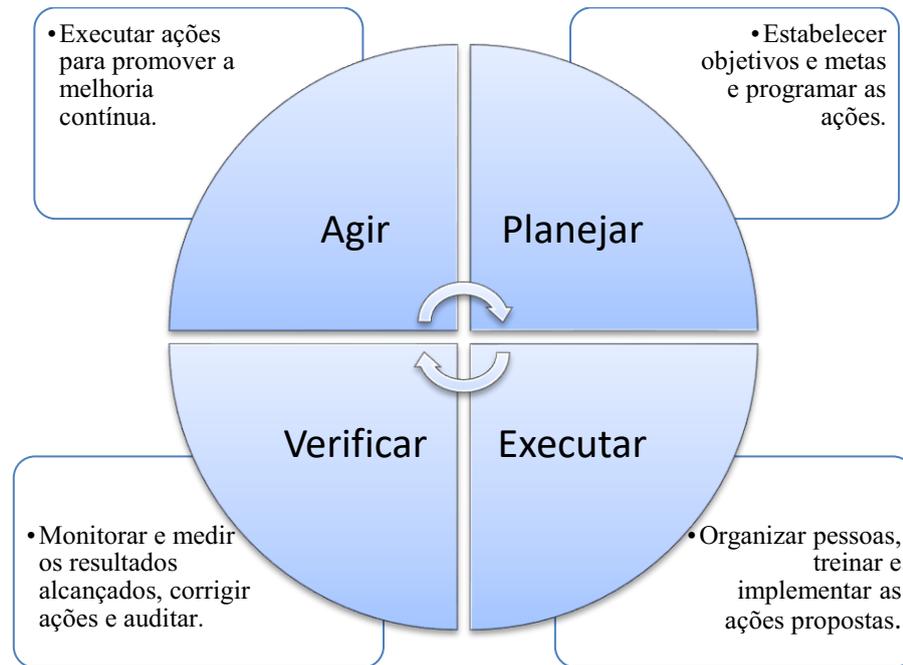
A partir de 1980, o Brasil adotou uma série de regulamentações, a fim de restringir a poluição, inicialmente o meio empresarial ainda colocava o mesmo em segundo plano. No entanto, o governo induziu a implantação dos sistemas de gestão ambiental, fazendo, assim, uma grande evolução histórica no país (SEIFFERT, 2007).

A adoção de Sistemas de Gestão Ambiental por iniciativas privadas são influenciadas pela pressão de três fatores: o governo, a sociedade e o mercado. O governo é responsável pela criação de políticas ambientais em atendimento a pressão realizada pela sociedade que ao perceberem problemas ambientais cobram posicionamento dos agentes estatais. O mercado tem se tornado mais consciente e têm buscado por produtos e serviços que ofereçam qualidade e baixos custos ambientais (BARBIERI, 2007).

Além da pressão que a iniciativa privada tem sofrido para implantação do SGA os empresários têm visto oportunidades como a melhoria da imagem da empresa e da sua marca perante a sociedade, funcionários e clientes, tendo em vista que a empresa permitirá uma melhor qualidade de vida. Destaca-se também como vantagem de um sistema de gestão ambiental eficaz, a diminuição da possibilidade de ocorrência de acidentes ambientais, que possam causar danos ao meio ambiente, custos para recuperação da degradação ambiental e multas (FOGLIATTI *et al.*, 2011).

Com a implantação de um sistema de gestão ambiental podem ser destacadas vantagens como: a redução dos custos com a reciclagem e o reaproveitamento de resíduos; o aumento da concorrência no cenário do mercado nacional e internacional; favorecimento perante empréstimos e financiamentos e o aumento do público consumidor (BÁNKUTI; BÁNKUTI, 2014). O SGA utiliza-se de ferramentas típicas da qualidade para garantir a melhoria contínua, dentre elas pode-se destacar o Ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*) que é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas o qual orienta o caminho para que as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais sejam atingidas (CAMPOS, 2004). O ciclo é uma metodologia básica que permite a organização alcançar permanentemente novos padrões de desempenho e melhoria contínua mediante a elaboração de planos de trabalhos para qualquer área de atuação, inclusive no sistema de gestão ambiental. Ao atingir um determinado padrão o ciclo se repete, a priori com o intuito de manter os resultados já alcançados, em seguida, para superá-los (BARBIERI, 2007). A **Figura 2** mostra uma ilustração genérica do ciclo PDCA.

**Figura 2:** Ilustração genérica do Ciclo PDCA.



**Fonte:** Barbieri, 2007.

1. *PLAN* (Planejamento): Para iniciar o ciclo é necessário a definição de um plano com base nas políticas e diretrizes da empresa. Nesta fase é feita a definição de um processo ou problema a ser resolvido. Esta fase, segundo Campos (2004), é subdividida em cinco etapas:

a. Identificação do problema: é realizado todas as vezes que a empresa se deparar com um resultado indesejado, decorrente de um conjunto de causas.

b. Estabelecer meta: a meta não alcançada sempre será o problema a ser resolvido. Toda meta a ser definida deverá sempre ser constituída de três partes - objetivo gerencial, prazo e valor.

c. Análise do fenômeno: por meio do levantamento de fatos e dados coletados deve-se realizar a análise detalhada do problema detectado e suas características.

d. Análise do processo: através da análise das características importantes buscar as causas mais importantes que provocam o problema,.

e. Plano de ação: como produto da análise da etapa de PLAN é elaborado o plano de ação com as medidas que deverão ser tomadas para se atingir a meta proposta inicialmente.

2. *DO* (Execução): os envolvidos serão treinados quanto ao método a ser empregado na aplicação do plano, a execução propriamente dita e a coleta de dados para análise posterior. Esta etapa, segundo Campos (2004), se subdivide em duas:

a. Treinamento: quando o plano é divulgado para todos os envolvidos antes da

execução;

b. Execução da Ação: durante a execução deve-se verificar periodicamente as ações a fim de manter o controle e eliminar possíveis dúvidas que possam ocorrer ao longo da execução. Todas as ações e os resultados bons ou ruins devem ser registrados para alimentar a próxima etapa do ciclo PDCA.

3. *CHECK* (Verificação): na etapa de execução foram alcançados resultados e coletados dados que serão analisados nessa fase. Pode ocorrer em dois momentos, concomitantemente com a realização do plano quando se verifica se o trabalho está sendo feito da forma devida, ou após a execução quando são feitas análises estatísticas dos dados e verificação dos itens de controle. Nesta fase podem ser detectados erros ou falhas;

4. *ACT* (Agir): Nessa etapa realiza-se ações corretivas, ou seja, a correção das falhas encontradas no passo anterior e pelo processo de padronização das ações executadas, cuja eficácia foi verificada anteriormente. É nessa fase que se inicia novamente o Ciclo levando ao processo de melhoria contínua.

De acordo com Nicoletta (2004), cinco etapas são traçadas para a implantação de um SGA, as quais são descritas a seguir:

### **3.3.1 Etapa 01 - Política Ambiental**

A política ambiental consiste em uma declaração na qual a organização expõe suas intenções e princípios gerais relativos ao desempenho ambiental global, definindo uma estrutura para ação determinar seus objetivos e metas ambientais. Essa declaração deve conter os compromissos básicos de investimentos em tecnologias, cumprimento da legislação, melhoria contínua, segurança ocupacional, conscientização dos envolvidos, processo produtivo e não produtivo e avaliação de desempenho ambiental. São premissas básicas a serem seguidas na elaboração da política ambiental que ela seja adequada à natureza da atividade, à escala dos aspectos ambientais além de observar a realidade da empresa (VIZEU *et al.*, 2006).

### **3.3.2 Etapa 02 - Planejamento**

A série ISO 14001 recomenda a definição de um plano de política ambiental, o qual deve abordar os aspectos ambientais, requisitos legais e outros requisitos, objetivos, metas e programas de gestão ambiental. Deve ser elaborado baseando-se no contexto da organização

e apresenta os aspectos que são evidenciados no **Quadro 1** elaborado com base na abordagem de Nicolella (2004).

**Quadro 1:** Etapas do planejamento ambiental.

<b>Aspectos ambientais</b>	A empresa deve determinar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos e serviços, sejam eles passíveis de controle ou que sejam influenciados por ela, além de seus impactos associados, considerando uma perspectiva de ciclo de vida.
<b>Requisitos legais e outros requisitos</b>	Nesse tópico a empresa deve buscar conhecer a legislação, normas ambientais e compromissos ambientais que são aplicáveis ou foram assumidos pela corporação.
<b>Objetivos e metas</b>	Nesse item são definidos aos objetivos e metas a serem alcançados em um período de tempo, levando em consideração os dados levantados durante toda a fase de planejamento.
<b>Programas de gestão ambiental</b>	Esta etapa está relacionada ao roteiro adotado pela organização para manter o sistema de gestão ambiental dentro dos objetivos e metas traçados, nela são atribuídas as responsabilidades de cada função, os meios e os prazos a serem cumpridos.

**Fonte:** Nicolella (2004).

A fase de planejamento é de suma importância, pois ela que garante o sucesso do futuro SGA. É realizada anterior a fase de implantação e por meio de um bom planejamento será possível evidenciar as reais necessidades da instituição facilitando as próximas etapas.

### 3.3.3 Etapa 03 - Implementação

Baseado no que foi previsto na fase de planejamento com as políticas adotadas, metas e objetivos inicia-se a etapa de implementação. Nessa etapa trabalham-se fatores relativos a estrutura organizacional, responsabilidade, treinamento, capacitação, competência, comunicação, documentação do sistema de gestão ambiental, controle de documentos, controle operacional, preparação e atendimento a emergências, conforme fases descritas no **Quadro 2**, a seguir:

**Quadro 2:** Etapas de implantação.

<b>Estrutura organizacional e responsabilidade</b>	A organização deve disponibilizar recursos essenciais para estabelecer, implementar, manter e melhorar o SGA, sejam eles recursos humanos, habilidades específicas, infra-estrutura organizacional, tecnologia e recursos financeiros. As funções, responsabilidades e autoridades devem ser definidas, documentadas e comunicadas.
<b>Treinamento, conscientização e competência</b>	A empresa deve assegurar que qualquer pessoa que realize tarefas que tenham potencial de causar impactos ambientais significativos conheçam a política ambiental e estejam capacitados, por meio de formação, treinamento ou experiência e tal qualificação esteja documentada.
<b>Comunicação</b>	Esta etapa busca manter a comunicação interna e externa. Nela define-se a forma pela qual a documentação interna será comunicada, além de atualizações, indicadores de desempenho, e um canal para receber questionamentos, sugestões ou reclamações dos funcionários sobre aspectos ambientais. As documentações enviadas relacionadas aos aspectos ambientais pela parte externa devem ser recebidas, documentada e respondida.
<b>Documentação do sistema de gestão ambiental</b>	A organização deve definir os tipos de documentos e os procedimentos que irá adotar para implantar a gestão ambiental. A compreensão deve ser de fácil entendimento, pois atenderá tanto o público interno como o externo.
<b>Controle de documentos</b>	Deve-se adotar uma metodologia para armazenamento dos documentos de forma que seja de fácil acesso. Os documentos devem ser analisados e atualizados periodicamente.
<b>Controle operacional</b>	Nessa etapa a empresa identifica os processos ligados aos aspectos ambientais anteriormente levantados, para que possam ser estabelecidos procedimentos documentados para execução das atividades potencialmente poluidoras, e as consequências do não atendimento ao método definido.
<b>Preparação e atendimento a emergências</b>	A organização deve identificar potenciais situações de emergência e de acidentes ambientais e manter mecanismos onde possa controlar esses eventos.

**Fonte:** Nicolella (2004)

Na fase de implementação a empresa define as funções e responsabilidades de cada funcionário, demonstra a importância da conscientização das políticas ambientais, além de evidenciar ao público interno e externo as práticas adotadas na organização, tudo isso deve estar documentado e comunicado as partes interessadas.

### 3.3.4 Etapa 04 - Verificação e Ação Corretiva

Essa etapa engloba desde o monitoramento até realização de auditoria do SGA, dependendo da realidade apresentada. Seus componentes são apresentados na **Quadro 3**.

**Quadro 3:** Etapas das Verificações e Ações Corretivas.

<b>Monitoramento e medição</b>	Esse item corresponde ao C de checar no ciclo PDCA, assim nessa fase deve-se determinar formas de acompanhamento da atividade com base em observações e informações coletadas a respeito de determinada atividade e caso necessário corrigi-la.
<b>Não-conformidade e Ações corretivas e Preventivas</b>	O não atendimento a um requisito legal caracteriza-se como uma não-conformidade. Ação Corretiva é aquela que busca eliminar a causa de uma não-conformidade, e ação-preventiva é aquela que avalia e busca extinguir a causa de uma possível não-conformidade.
<b>Registro</b>	Os registros são documentos que apresentam e comprovam os resultados ou fornecem evidências do trabalho realizado pelo SGA. Os registros devem ser mantidos de forma segura, de rápido acesso e mantendo um padrão de clareza.
<b>Auditoria do sistema de gestão ambiental</b>	A auditoria é a última etapa de verificação e controle. Nessa etapa é verificado o cumprimento das atividades relativas a implantação do sistema de gestão ambiental. Deve-se realizar auditorias internas periodicamente buscando a regularidade da empresa, e sempre que houver não-conformidades repassá-las aos responsáveis para que possam corrigi-las. Recomenda-se que sejam feitas no mínimo duas vezes ao ano na organização.

**Fonte:** Nicolella (2004)

Na etapa de verificação e ação corretiva busca-se analisar se os estágios anteriores foram executados corretamente, verificando se as políticas ambientais, os objetivos e metas possuem a eficácia proposta no projeto da SGA. Essa verificação pode ser feita por meio de auditorias, obtendo maior credibilidade à empresa.

### 3.3.5 Etapa 05 – Análise Crítica

A análise crítica é a última etapa do SGA e a primeira de um novo ciclo PDCA. Após a auditoria a organização identifica as oportunidades de melhoria e se for o caso propõe alterações nos objetivos, metas e na política ambiental da empresa. É importante que a análise

abranja todo o SGA e seja documentada, gerando registros.

As informações estudadas no processo de análise são oriundas das auditorias internas, comunicação entre as partes interessadas, posicionamento perante as ações corretivas e preventivas, mudanças nos requisitos legais, recomendações de melhoria, avanços científicos e tecnológicos, respostas a emergências e acidentes ambientais, entre outras (BARBIERI, 2007).

As informações apresentadas têm o intuito de guiar os principais pontos a serem abordados para possibilitar a análise da viabilidade da proposta de implantação de um SGA na empresa analisada, com perspectiva de ser replicado o modelo em outras empresas com características semelhantes.

### 3.4 CARACTERIZAÇÃO ISO 14001

A *International Organization for Standardization* (ISO) foi fundada em 1947, é uma organização não governamental com a finalidade de facilitar as trocas de bens e serviços no mercado internacional por meio da normalização e atividades relacionadas, com isso possibilitou também a cooperação entre os países nas esferas científicas, tecnológicas e produtivas (BARBIERI, 2007).

Conforme a ISO (2014), as normas do grupo ISO 14000 buscam desenvolver a estrutura da organização de modo que protejam o meio ambiente e estejam aptas a responder mudanças das condições ambientais mantendo o equilíbrio com as necessidades socioeconômicas. As normas relativas ao sistema de gestão ambiental, são as ISO 14001 e 14004, que são de uso geral, as demais são referentes a processos específicos.

Segundo Valle (2000) a norma tem como objetivo auxiliar as organizações a atenderem suas necessidades socioeconômicas sem comprometer o meio ambiente. Dessa forma a ISO 14001 tem contribuído significativamente com a conscientização e melhoria da preservação do meio ambiente, conforme afirma o autor.

O impacto ambiental das atividades humanas como a poluição, o desperdício de matéria-prima e a escassez de recursos naturais tem impulsionado as empresas a tomarem medidas para minimizar seus efeitos sobre o meio ambiente. Uma maneira que encontraram foi adquirir a certificação da ABNT NBR ISO 14001, onde os processos são estruturados de forma que permitem alcançar resultados significativos e demonstrar a sociedade sua postura ambiental.

A adoção da certificação permite que as empresas obtenham uma considerável

influência competitiva, pois ajudam o equilíbrio ambiental e a qualidade de vida da sociedade, fatores considerados como diferencial no mercado (ASSOCIAÇÃO, 2014).

De acordo com Tinoco e Kramer (2006) a ISO 14000 e suas séries se diferenciam em dois padrões, sendo um deles o padrão por organização, o qual executa e avalia o SGA dentro da organização. Já o outro tipo é direcionado ao padrão de produtos, a qual permite avaliar os impactos ambientais dos produtos e dos seus processos.

A norma ISO 14001 pode ser aplicada a todos os tipos de empresa desde que esta esteja disposta a seguir os requisitos como: estabelecer, implantar, manter e aprimorar um sistema de gestão ambiental, garantir a conformidade com sua política ambiental definida e comprovar conformidade com esta norma ao se auto avaliar (ASSOCIAÇÃO, 2014).

A implementação do SGA capacita a empresa a buscar a certificação ISO 14001 tanto em sua empresa como em seu produto, para isso ela ainda deverá passar pelas 5 seguintes etapas: a solicitação do registro, revisão da documentação da SGA, revisão preliminar no local, auditoria de certificação e determinação da certificação.

A verificação se as atividade e operações da empresa estão de acordo é realizada continuamente por meio de auditorias, caracterizando os processos a serem adotados para obtenção da certificação de natureza contínua que buscam o constante aprimoramento do sistema (ISO, 2014).

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa científica objetiva resolver um problema por meio de um inquérito ou exame minucioso sobre a situação a ser resolvida, para tal recorre a procedimentos científicos. De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa permite a aproximação da realidade na qual busca entender e investigar o problema a ser estudado, e assim fornece subsídios para uma intervenção no real.

A abordagem adotada nesse estudo classifica-se como exploratória por meio de relato de experiência. A pesquisa exploratória objetiva estudar um assunto ainda pouco explorado, por meio dessa abordagem é possível conhecer melhor sobre o assunto e ao final poderá construir hipóteses para aplicação do conhecimento adquirido. Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso e como qualquer exploração os resultados dependerão do intuito do pesquisador. A abordagem de pesquisa exploratória depende também de uma pesquisa bibliográfica para estimular a compreensão (GIL, 2008).

A pesquisa foi desenvolvida em uma indústria de artefatos de borracha no município de Uberlândia-MG. O presente estudo visa analisar estratégias para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental a partir do conhecimento da estrutura de um SGA e da realidade da empresa estudada, a fim de melhorar o desempenho ambiental da organização.

Para levantamento dos dados foram realizadas observações de campo e verificações durante o período de 1 ano e 5 meses de estágio (agosto/2017 a dezembro/2018) buscando entender os objetivos estratégicos da empresa. Pode-se observar que inicialmente a organização apenas cumpria normas básicas para o seu funcionamento e medidas de controle ligadas a exigências legais, mentalidade essa que foi sendo mudada trazendo alguns pontos que auxiliam na implantação do SGA. No decorrer do tempo foi possível vivenciar os desafios para estabelecer o sistema e conhecer os processos para proposição de estratégias.

O método de pesquisa utilizado nesse artigo é definido como pesquisa-ação. Essa metodologia é um tipo de pesquisa participante engajada, como o próprio nome já sugere, a pesquisa-ação procura unir a pesquisa à ação ou prática, a fim aprimorar a execução pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela (ENGEL, 2000). Para Tripp (2005), a “pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa consagradas para informar a ação que se decide tomar para melhorar a prática”, ressalta também que as técnicas de pesquisa devem atender aos critérios da pesquisa

científica, isto é, ser revisada pelos pares quanto a procedimentos, significância, originalidade, validade, dentre outros critérios. Segundo McNiff (2002), para que a pesquisa-ação seja conduzida é necessário tomar consciência dos princípios que regem o trabalho proposto, sendo imprescindível ter clareza a respeito do que foi idealizado e em relação ao que está sendo feito, tanto quanto do porquê está sendo feito.

#### 4.2 CARACTERÍSTICAS DA UNIDADE DE ANÁLISE

A cadeia produtiva do setor da borracha é formada por três subsetores: matérias-primas, indústria pesada – composta pelos pneumáticos - e indústria leve, que inclui os artefatos de borracha e divide-se em diversos segmentos, como componentes para autopeças, para calçados e revestimentos de pisos, entre outros. A indústria da borracha utiliza como matéria-prima (elastômero) a borracha de origem sintética ou natural (vegetal). O subsetor que apresenta maior nível de produção e faturamento é a indústria pesada, ou de pneumáticos. Com uma grande variedade de produtos e maior quantidade de estabelecimentos aparece a indústria de artefatos leves (ANFAB; SINBORSUL, 2007).

A indústria, objeto do presente estudo, faz parte do subsetor industrial leve responsável pela fabricação de artefatos de borracha. Encontra-se sediada no Distrito Industrial da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. A companhia não terá seu nome divulgado por exigência do empresário para que as informações publicadas na pesquisa não sejam associadas à empresa.

A organização não possui filial, mas conta com representantes comerciais que atendem todos os estados brasileiros. Os vendedores externos e os especialistas em serviços técnicos são responsáveis por demonstrar os produtos para os clientes além de treinar os colaboradores de outras empresas quanto ao uso correto dos artefatos.

A empresa é definida como sendo de grande porte, de capital fechado, tem atuação em todo o Brasil e exporta para mais de 40 países. Atua há mais de 28 anos no mercado trabalhando em três diferentes linhas de negócios: Linha Automotiva, Linha Bike e Linha Industrial. Para atender todas essas áreas a companhia possui amplo portfólio de produtos tais como: reparos para câmaras de ar, reparos e borrachas para reforma de todos os tipos de pneus, bandas de rodagem, adesivos industriais para cilindros motrizes e correias transportadoras, dentre outros.

Cada linha de negócio atende diferentes setores da economia. A linha automotiva tem como público alvo empresas de reforma de pneus e borracharias. Já a linha bike é

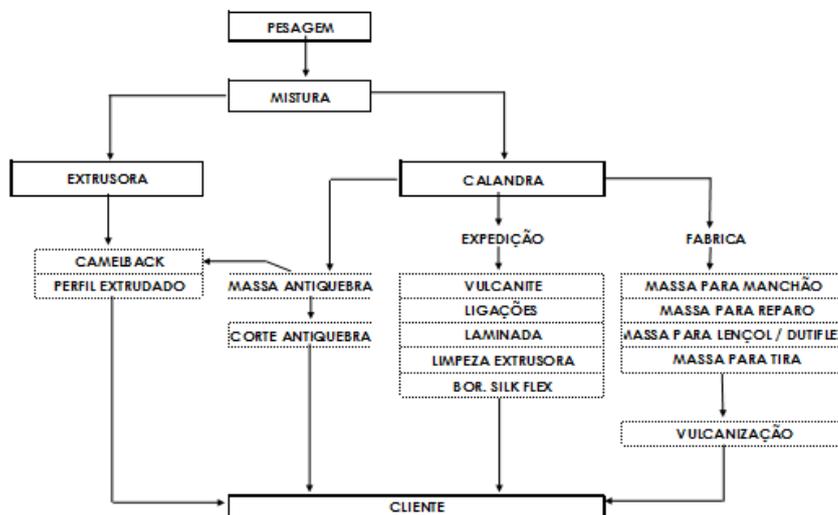
desenvolvida para atender borracharias e lojas de artigos esportivos. Os produtos da linha industrial destinam-se a indústrias químicas, de cimento, minerais, serviços e manutenção.

A companhia conta com o apoio de cerca de 190 funcionários, dos quais 56 atuam nos setores administrativos, vendas, laboratório de qualidade, asseio e conservação, segurança patrimonial e refeitório, 11 na área de logística e almoxarifado, 10 são responsáveis pela manutenção e os demais estão ligados diretamente ao processo produtivo, planejamento e controle da produção, desenvolvimento de produtos e melhoria do processo e na segurança do trabalho e meio ambiente.

A empresa preza pela qualidade de seus produtos, pois entende que a utilização dos mesmos está associada a segurança no transporte de pessoas e cargas. Em seu sistema de gestão de qualidade a organização atende rigorosos padrões internacionais, sendo ela certificada pela ISO 9001:2015 e ambiciona a certificação ISO 14.001 que trata do sistema de gestão ambiental. As certificações são formas de afirmar aos clientes, sociedade e *stakeholders* o compromisso de fornecer apenas produtos seguros e adequados a um modelo de gestão que garanta a excelência na produção, nas instalações e nos serviços associados.

Para iniciar a implementação do sistema de gestão ambiental é essencial conhecer os produtos e os processos de fabricação, essas informações darão subsídio para conhecer os impactos da atividade e de seus produtos além de identificar os pontos mais vulneráveis. A empresa estudada produz diversos tipos de produtos, o que torna seu processo produtivo mais complexo e a geração de resíduos mais diversificada requerendo mais atenção em sua gestão. Na **Figura 3** pode-se observar o fluxograma das linhas de produção.

**Figura 3:** Fluxograma do processo produtivo.



Fonte: Arquivo da empresa

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 CONTEXTO ATUAL DA EMPRESA

No primeiro semestre de 2017 a empresa funcionava com a Licença Ambiental vencida, ao detectar a situação a Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM) visitou a empresa para averiguar a situação. Na ocasião da fiscalização foi constatada a irregularidade, a empresa foi multada e precisou assinar o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) junto ao Ministério Público (MP). O TAC definiu condicionantes para monitoramento ambiental além da obrigatoriedade da obtenção da Licença Ambiental em caráter corretivo. Diante dos acontecimentos a empresa percebeu a necessidade da estruturação de um setor de Meio Ambiente para atendimento da legislação bem como implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, no entanto devido a questões orçamentárias não há um profissional especializado na área e o setor de Meio Ambiente é integrado ao setor de Segurança do Trabalho, fator que pode dificultar a operacionalização do SGA.

Conforme definido no TAC, foi necessário a elaboração do Relatório de Controle Ambiental (RCA) e Plano de Controle Ambiental (PCA) para solicitação da Licença Ambiental em caráter corretivo. O TAC obriga também a realização de análises e relatórios periódicos, tais como: análise de ruído perimetral, análise de efluentes atmosféricos, relatório do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), relatório do Programa de Educação Ambiental e certidão de fator de carga K. As condicionantes ambientais definidas pelo TAC orientam o monitoramento dos principais aspectos ambientais da atividade.

O primeiro aspecto ambiental a ser analisado será a geração de resíduos sólidos. Os resíduos são gerados em grandes quantidades além de serem bastante diversificados devido ao grande número de produtos que a empresa produz o que dificulta a sua gestão. O PGRS é um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que comprova a capacidade de uma empresa de gerir de modo ambientalmente correto todos os resíduos que gera. No Brasil, desde 2010 a PNRS tornou o PGRS obrigatório para determinados setores.

O documento do PGRS deve apresentar a descrição completa da empresa, diagnosticar os resíduos sólidos gerados, detalhar as etapas do gerenciamento de resíduos, definir os procedimentos operacionais relativos ao gerenciamento dos resíduos, apresentar os dados referentes a quantidade, origem, armazenamento, destinação dos resíduos e o comprovante das empresas responsáveis pelo transporte e recebimento (BRASIL,2010).

O programa de gerenciamento de resíduos vem sendo implantado pela empresa há

alguns anos por meio da coleta seletiva e venda de materiais recicláveis, e foi aprimorado para atender os requisitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A partir dele têm-se controle e rastreabilidade sobre a destinação final garantindo que esta seja feita de forma ambientalmente adequada.

Os resíduos produzidos são segregados na fonte geradora por meio da coleta seletiva implantada na empresa. Parte dos resíduos são vendidos a companhias de reciclagem, sendo eles papelão, plástico, sucata metálica, tambores de metal e resíduos eletrônicos, o que gera receita. As cinzas da caldeira são coletadas pela empresa que realiza compostagem do material e os paletes de madeira são doados para seu reaproveitamento. Os resíduos orgânicos e sanitários são coletados pela Limpebrás, responsável pela coleta de lixo urbano e destinado ao aterro sanitário. Já os demais resíduos que não possuem tecnologia disponível para sua reciclagem são destinados a aterro industrial, assim como os materiais contaminados e as lâmpadas fluorescentes que são enviados a aterros Classe I e para tratamento térmico.

A grande dificuldade na gestão dos resíduos está ligada aos materiais de borracha. Cada linha de produção gera restos de borracha com características singulares. Por exemplo, para produção de banda de rodagem as aparas que sobram contêm borracha vulcanizada colada em tecido, já no setor de laminados as tiras que são descartadas são vulcanizadas e apresentam cores diferentes, ou seja, as composições são distintas. Todas essas questões dificultam sua reciclagem ou reutilização e quando há tecnologia disponível para tal, os custos são altos, dessa forma esses resíduos acabam sendo destinados ao aterro industrial. Em outros setores, como na extrusão e calandragem são produzidos resíduos de borracha denominados pré-vulcanizadas, isto é, não receberam calor suficiente para endurecer e ganhar resistência, logo, ainda conseguem ser processadas. A borracha pré-vulcanizada é vendida para empresas que produzem peças automotivas e solados de sapatos.

O controle periódico dos resíduos é realizado com a utilização de planilha, conforme mostrado na **Figura 4**. Os dados irão compor posteriormente o relatório do PGRS e permitem também que seja feito o monitoramento das quantidades geradas podendo-se observar possíveis flutuações na geração o que pode indicar problemas no processo produtivo. No quadro **Error! Not a valid bookmark self-reference.**, pode-se observar o volume dos resíduos gerados no ano de 2018, os dados apresentados compõem o Relatório do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Nota-se que não há o controle dos resíduos de borracha, pois as aparas de borracha vulcanizada são destinadas junto aos resíduos industriais para o aterro industrial, e os resíduos de borracha pré-vulcanizada são tratados junto a empresas parceiras que não são homologadas, no entanto, têm seu processo conhecido e

apresentam responsabilidade ambiental em sua atividade.

**Figura 4:** Planilha utilizada para monitoramento dos resíduos gerados.

PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS												
NOME DA EMPRESA:												
RAZÃO SOCIAL:												
CNPJ / CMC:												
ENDEREÇO:												
Data	Resíduo	Classe (*)	Origem	Unid.	Quant.	Armazenagem	Destinação (**)	Transportador	Endereço Transp.	Empresa recebedora	Endereço receber.	
(*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la. Segundo a NBR 10.004 consideram-se também como "resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviço												
(**) 1 - Reutilização 2 - Reciclagem 3 - Aterro Sanitário			(**) 4 - Aterro Industrial 5 - Incineração 6 - Co-processamento			(**) 7- Aplicação no solo 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada) 9 - Outras (especificar)						
1- Documento integrante do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, conforme Decreto Municipal nº7401/97, que "regulamenta responsabilidade de coleta, transporte, tratamento e destinação final de Resíduos Sólidos que menciona e dá outras providencias".												
2- As notas fiscais de vendas e/ou movimentação de resíduos deverão ser mantidas disponíveis no estabelecimento, pelo prazo de 5 anos, para fins de fiscalização.												
3- As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas.												
4- Anexar cópia da Licença Ambiental das empresas transportadoras e/ou recebedoras.												
<b>DECLARO, SOB AS PENAS DA LEI, QUE AS INFORMAÇÕES PRESTADAS ACIMA SÃO VERDADEIRAS.</b>												
<p>_____</p> <p>Responsável PGRS</p>												

Fonte: Arquivo da empresa.

**Quadro 4:** Dados de volume de resíduos gerados no ano de 2018.

Tipo de Resíduo	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Total	Unid.
Cinzas de caldeira a lenha	4	4	4	4	8	4	4	0	4	4	4	0	44	M³
Lâmpadas Fluorescentes	0	0	225	0	0	0	0	0	0	0	0	0	225	Unid.
Paletes de madeira	0	25	0	25	25	25	0	25	0	25	0	25	175	M³
Papelão	1.950	3.580	3.760	2.830	2.320	2.630	2.250	2.612	2.070	3.600	1.900	1.470	30.972	Kg
Plástico colorido	1.570	2.523	4.001	2.808	2.453	2.289	1.996	2.217	1.203	3.052	1.732	1.927	27.771	Kg
Plástico duro	140	110	136	552	120	280	240	80	0	150	140	0	1.948	Kg
Plástico PVC	0	0	160	0	60	0	0	0	0	0	0	0	220	Kg
Plástico transparente	480	425	709	620	365	519	424	573	879	642	330	323	6.289	Kg
Resíduo Contaminado	0	4	0	4	0	4	0	4	4	0	0	4	24	M³
Resíduo Industrial	25	25	50	0	39	50	25	50	50	0	25	25	364	M³
Resíduos eletrônicos	0	0	0	0	0	0	0	9	4	0	0	0	13	Kg

Resíduos sanitários e orgânicos	354	444	442	388	512	379	427	413	373	263	362	127	4.484	Kg
Sucata de Metal	1.540	0	960	1.300	0	1.140	640	2.040	1.580	2.060	0	0	11.260	Kg
Tambores	0	56	46	82	94	55	75	62	64	135	52	46	767	Unid.

Fonte: Arquivo da empresa.

Um importante ponto para gestão dos resíduos que tem sido trabalhado junto aos demais responsáveis pelo processo produtivo é a minimização de perdas por meio de melhorias dos processos. Com a atualização da versão da ISO 9001:2015 foram criadas instruções de trabalho as quais definem padrões para execução das atividades produtivas, todos os colaboradores foram treinados quanto aos procedimentos o que padronizou a fabricação reduzindo erros devido a temperatura incorreta do material e conseqüente perda de borracha queimada ou com caroços e formulações com desvios nas pesagens o que causa perda da qualidade dos materiais produzidos.

Outro importante ponto está relacionado a diminuição do desperdício de matérias-primas e insumos a partir do controle de estoque e adequado armazenamento, tanto das matérias-primas quanto dos produtos acabados, além da aplicação de metodologias que permitem o reprocesso e aproveitamento de alguns materiais. A redução da geração de lixo além de ser uma forma de reduzir o impacto ambiental da atividade, também diminui as despesas com a destinação final. Ao comparar o primeiro semestre dos anos de 2017 e 2018 houve uma redução de 16,4% com os custos de destinação de resíduos.

Para operacionalização e manutenção do gerenciamento dos resíduos é importante as ações de educação ambiental, pois é essencial a colaboração dos trabalhadores na segregação dos resíduos e o entendimento dos mesmo sobre as conseqüências da destinação incorreta, tanto na empresa quanto em seu cotidiano.

A geração de efluentes líquidos é um outro importante aspecto ambiental da atividade, este é monitorado pela condicionante que exige a apresentação da certidão de fator de carga K que é emitida anualmente pelo Departamento de Água e Esgoto (DMAE) responsável pelo Programa de Monitoramento de Efluentes Não Domésticos (PREMEND). Para emissão da certidão é necessário que a empresa tenha apresentado, dentro dos prazos, as análises de efluentes líquidos que devem ser realizadas bimestralmente e todos os parâmetros atendam a classificação do fator K. O fator é definido de acordo com a atividade e a carga poluidora do efluente, para a empresa em estudo o fator aplicado é de  $K=1$ . O Decreto nº 13.481, de 22 de junho de 2012, que institui o PREMEND define os limites dos parâmetros para cada fator K aplicado.

Os efluentes líquidos são oriundos de pias, banheiros, cantina, limpeza, os quais possuem carga orgânica, além daqueles que possuem óleo e produtos químicos, efluente este gerado na lavagem do chão da fábrica, na descarga da caldeira, nos cochos resfriadores e de máquinas e equipamentos. O tratamento do efluente sanitário e do efluente industrial é feito previamente por meio de Fossa Séptica e Caixa Separadora de Água e Óleo, respectivamente,

em seguida, lançado na rede municipal de esgoto atendendo aos parâmetros definidos pela legislação municipal por meio do PREMEND.

A empresa conta com uma caldeira a qual utiliza lenha como combustível gerando assim emissões de material particulado (MP) lançado na atmosfera, sendo este outro aspecto ambiental que é monitorado trimestralmente por meio de análises da fumaça emitida pela chaminé da caldeira. No segundo semestre de 2018, após reclamações da vizinhança quanto a fumaça emitida pela chaminé da caldeira algumas medidas foram tomadas para redução do enegrecimento do efluente atmosférico. Definiu-se padrões de qualidade da lenha utilizada por meio do monitoramento da sua umidade, instalação de um novo filtro no lavador de gases, drenagens periódicas no mesmo e orientação aos operadores quanto ao abastecimento da caldeira para que não houvesse picos de combustão o que poderia aumentar a quantidade de fumaça emitida. De acordo com as análises realizadas as medidas tomadas reduziram significativamente a quantidade de material particulado emitido pela chaminé da caldeira.

Ao avaliar a eficiência energética da empresa, pode-se perceber que há grandes perdas com vazamentos de vapor nas tubulações, assim a quantidade de vapor gerado pela caldeira, e consequente consumo de lenha, é superior ao que poderia ser se a energia gerada fosse melhor aproveitada. De acordo com a Norma Regulamentadora nº 13 do Ministério do Trabalho, todas as tubulações devem ser protegidas por materiais isolantes a fim de evitar transferência de calor para o ambiente e queimaduras nos trabalhadores, tal ação também reduz a perda de energia. No entanto, na empresa em estudo o isolamento não foi realizado em todas as tubulações além de muitas apresentarem vazamentos, os quais são reparados apenas quando oferecem riscos aos funcionários. A ação de adequação das tubulações foi solicitado pela Segurança do Trabalho com o intuito de atender a legislação, minimizar a temperatura no ambiente de trabalho e reduzir o risco de acidentes com queimaduras, as perdas de energia não são fatores decisivos para que seja feito o isolamento. Vale ressaltar que o isolamento adequado de todas as tubulações envolvem altos investimentos, assim não há previsão para a adequação.

O Programa de Educação Ambiental (PEA) é outra condicionante definida pelo TAC e importante programa desenvolvido pela empresa. Nele definem-se as estratégias para alcançar objetivos e metas quanto a conscientização dos trabalhadores e engajamento nas causas proposta pela empresa. No PEA está definido um cronograma de treinamentos tratando de diferentes temáticas ambientais, ações de Diálogo de Saúde, Segurança e Meio Ambiente, que são bate-papos que duram em média 15 minutos e são realizados com maior periodicidade, campanhas educativas por meio de cartazes e e-mails, ações em datas comemorativas, assim

como a Semana de Meio Ambiente.

A Semana de Meio Ambiente foi realizada em três dias no de 2018, sendo dois na sede da empresa e no terceiro dia ocorreu uma caminhada no Parque do Sabiá, Uberlândia - MG. Na exposição realizada na empresa, os stands trataram diferentes assuntos ambientais, tais como monitoramento ambiental, energia solar, gestão de resíduos, tratamento de água e esgoto, doenças veiculadas pela água e ações de redução do consumo de recursos naturais. O evento traz o envolvimento dos colaboradores com os assuntos ambientais além de fortalecer a atuação do setor de Meio Ambiente na empresa, mostrando a preocupação da instituição com as questões ambientais.

No cenário atual a empresa está cadastrada e atende a legislação de diferentes órgãos ambientais nas três esferas: federal, estadual e municipal. A instituição possui em seu sistema de qualidade uma instrução normativa que define todas as obrigações legais e elenca as legislações que devem ser cumpridas, tal documento é complementado por um calendário que permite a observância dos prazos e averiguação de que todas tenham sido atendidas colaborando na gestão, vale ressaltar que este documento deve ser atualizado periodicamente acompanhando as mudanças na legislação.

No âmbito federal, a empresa atende legislações específicas e deve apresentar ao IBAMA o Relatório de Atividades Potencialmente Poluidoras (RAPP) além de pagar trimestralmente a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental, tais obrigações estão ligadas ao Cadastro Técnico Federal e o cumprimento de ambas permite a emissão do Certificado de Regularidade que é exigido por diversas empresas. Na esfera estadual deve-se manter a licença ambiental e outorga válidas bem como atender as condicionantes, além de cumprir outras legislações que definem o repasse de informações por meio de relatórios anuais a Fundação Estadual de Meio Ambiente e reporte ao Instituto Estadual de Florestas sobre a quantidade e procedência da lenha consumida para atualização do registro. Já a legislação municipal define parâmetros para qualidade do efluente lançado na rede municipal de esgoto além do ruído no perímetro da fábrica.

A organização é Certificada pela ISO 9001:2015, ou seja, os processos estratégicos já foram estudados e estruturados, além de possuir um Sistema de Qualidade que poderá compartilhar documentos e demais procedimentos. Em seu Sistema de Qualidade a organização possui uma instrução normativa complementar a qual define procedimentos de controle ambiental para situações de emergência como vazamentos de óleo e derramamento de produtos químicos, assim como ações que devem ser tomadas no decorrer do ano para evitar possíveis eventualidades. Para a efetiva implantação do SGA recomenda-se a revisão

desse documento e a capacitação dos trabalhadores para lidar com as diferentes situações.

## 5.2 DIRETRIZES PARA IMPLEMENTAÇÃO DO SGA

### 5.2.1 Política ambiental

Para começar as etapas da implantação do SGA, considerando que a empresa não possui uma política ambiental definida e formalizada, recomenda-se defini-la. Assim, a alta direção deverá estabelecer a política ambiental da organização seguindo as premissas básicas para que ela possa ser efetivamente cumprida dentro de um processo de melhoria contínua.

### 5.2.2 Planejamento

Iniciando a fase de planejamento deve-se avaliar os aspectos ambientais da atividade, de seus produtos e serviços. Por se tratar de uma indústria, a organização é composta pelo setor administrativo, área produtiva e logística, assim para avaliar os aspectos ambientais recomenda-se que seja feito de acordo com os diferentes setores. Ao avaliar a atividade da empresa, em seus diversos estágios pode-se perceber que os principais aspectos ambientais estão ligados a geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e efluentes atmosféricos.

Os resíduos são gerados em grandes quantidades além de serem diversificados o que dificulta a sua gestão. O gerenciamento dos resíduos é realizado por meio do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, como foi demonstrado anteriormente. Outro aspecto significativo está ligado a geração de efluentes líquidos, para minimizar a geração de efluentes líquidos algumas ações que podem ser tomadas são: reavaliar os sistemas de descargas dos banheiros, optar por torneiras de fechamento automático e com arejadores, realizar manutenção preventiva nas máquinas e equipamentos pra evitar vazamentos de óleo, além da conscientização dos funcionários quanto a economia de água. O terceiro aspecto ambiental identificado é a geração de efluentes atmosféricos ligado a atividade da caldeira por meio da emissão de MP.

Os aspectos ambientais citados acima são os mais significativos, porém para a implantação efetiva do SGA deve-se fazer um levantamento mais detalhado, pois todo impacto ambiental pode ter seus efeitos positivos ou negativos, assim é importante que a organização faça um estudo em todos setores afim de saber qual o potencial de cada processo. Vale lembrar que a norma ISO 14001 recomenda que sejam considerados os aspectos

ambientais de maior relevância, pois estes poderão contribuir na minimização dos demais e evitará que o estudo se torne extremamente complexo. O cumprimento da legislação vigente é um importante ponto para o bom relacionamento com órgãos ambientais bem como evitar passivos que podem gerar multas ou até mesmo suspensão das atividades.

Ainda dentro da etapa de planejamento do SGA há a fase de definição de objetivos e metas. Estes devem ser definidos pela alta direção de acordo com o contexto da empresa, permitindo que sejam alcançáveis dentro dos prazos definidos, executado pelos responsáveis designados e com os recursos disponíveis. Sua definição pode ser apoiada em indicadores de desempenho ambiental, buscando metas de redução de impacto e melhorias contínuas dentro dos processos. Essas metas alcançadas ou não devem ser mensuradas periodicamente, na qual possa ver a evolução ou involução do desempenho ambiental da empresa. Sempre que houver alterações seja no processo produtivo, na política ambiental, nas legislações aplicáveis, deve-se rever esta fase.

Dentre os objetivos e metas definidos, pode-se destacar a meta de redução dos custos com a destinação de resíduos. No final do ano de 2017 foi definido o orçamento anual de 2018, o qual propôs redução de 14% do valor gasto com a destinação final de resíduos. Tal meta deveria ser alcançada por meio da melhoria dos prestadores de serviços e da pesquisa de empresas que reciclem resíduos que antes eram destinados ao aterro industrial.

Seguindo a etapa de planejamento há a fase de elaboração dos programas ambientais. Nessa etapa define-se o roteiro para alcançar os objetivos e metas propostos, assim deve-se definir e documentar uma metodologia a ser adotada, os responsáveis pela execução, os recursos necessários e os prazos. No Termo de Ajustamento de Conduta firmado junto ao Ministério Público é definido entre suas condicionantes a elaboração do Relatório do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e o Programa de Educação Ambiental, os quais já foram apresentados, tais programas são revistos de acordo com a necessidade da organização.

### **5.2.3 Implementação**

Ao concluir a fase de planejamento, inicia-se a implementação. Nessa etapa é onde a empresa será avaliada pela alta administração a um nível mais estratégico e os procedimentos documentados vão garantir a efetividade da implantação do Sistema de Gestão Ambiental. Nessa etapa a empresa estudada possui uma grande vantagem que poderá facilitar bastante o processo de implantação do sistema. A organização é Certificada pela ISO 9001:2015, ou

seja, os processos estratégicos já foram estudados e estruturados, além de possuir um Sistema de Qualidade que poderá compartilhar documentos e demais procedimentos. A integração entre as normas ISO 9001 e ISO 14001 já é uma recomendação considerando que elas possuem a mesma estrutura de alto nível, texto principal idêntico, bem como termos e definições comuns. Essa integração permite a empresa que tem um sistema de gestão de qualidade certificado, convergir para um sistema ambiental acrescentando os processos necessários para atender aos requisitos do sistema de gestão ambiental, ou ainda a empresa pode mesclar os sistemas combinando toda a documentação que suporta todos os mesmos processos (PRADO, 2018).

Nessa etapa considera-se também as formas de comunicação das ações ligadas ao SGA, esse ponto garante o engajamento de toda a instituição trazendo credibilidade ao trabalho que está sendo realizado. A comunicação pode ser feita de diferentes maneiras a fim de garantir o acesso as informações nos diferentes níveis da corporação, podendo ser realizada por meio de murais, informativos via e-mail, reuniões e diálogos informais, a melhor forma deverá ser avaliada de acordo com o conteúdo a ser informado e do público a ser atingido.

A empresa já realiza treinamentos, capacitações e ações de conscientização, conforme previsto no PEA, um exemplo, é a Semana de Meio Ambiente que foi realizada no ano de 2018. É importante a realização constante dessas ações e registro por meio de lista de presença, fotos e relatórios para que haja a comprovação da capacidade dos funcionários em realizar as atividades sem riscos ao meio ambiente.

Na fase de preparação e atendimento a emergências deve-se realizar o levantamento de potenciais emergências e riscos de acidentes ambientais e definir planos de ações para evitar ou lidar com esse tipo de evento caso este ocorra, bem como capacitar funcionários para lidar com esse tipo de situação. A empresa já em seu Sistema de Qualidade instrução normativa complementar a qual define procedimentos de controle ambiental para situações de emergência. Para a efetiva implantação do SGA recomenda-se a revisão desse documento e a capacitação dos trabalhadores para lidar com as diferentes situações.

#### **5.2.4 Verificação e Ação Corretiva**

Na fase de verificação e controle analisa-se se todos os passos para implantação do SGA foram devidamente seguidos, se estão sendo efetivamente cumpridos e quais pontos podem ser melhorados. Para averiguação qualitativa e quantitativa utiliza-se ferramentas de monitoramento e medição, por meio dela são feitas observações e aferições que permitem a

avaliação do desempenho ambiental. Os parâmetros ambientais que são monitorados atualmente são: consumo de água, lenha, geração de resíduos, ruído no perímetro da fábrica, emissão atmosférica e qualidade da água da saída da caixa Separadora de Água e Óleo e Fossa Séptica. Os dados ambientais controlados são para fins de atendimento a alguma legislação e podem ser utilizados no monitoramento assim como para definição de indicadores de desempenho ambiental. Esses dados ao serem relacionados a elementos produtivos, como por exemplo, quantidade de produtos acabados, revelam parâmetros de uso de recursos naturais que podem ser associados ao impacto da atividade, além de ajudar na definição de metas de redução e melhoria do desempenho ambiental da organização.

A empresa deve criar procedimentos para registrar todos os resultados e entregas do SGA, treinamentos e demais informações que possam ser utilizadas em alguma etapa para melhoria do sistema ou em algum momento possam caracterizar não-conformidade, ou seja, o não cumprimento de requisitos legais da empresa. Essas verificações serão feitas durante a auditoria e a comprovação de que tudo está sendo realizado de acordo com todo o planejamento e implementação do SGA garante que este seja um sistema eficaz.

### **5.2.5 Análise crítica**

Ao finalizar as etapas anteriores do SGA, com a definição da política ambiental, determinação de objetivos e metas, implementação e procedimentação de verificação, a análise crítica vem como sendo a última etapa do SGA e a primeira de um novo ciclo PDCA. A partir da análise a organização irá identificar oportunidades de melhoria e se for o caso propor alterações no SGA trabalhando assim de forma a buscar a melhoria continua do sistema.

## **5.3 APLICAÇÃO DO CICLO PDCA**

A partir do conhecimento do contexto da empresa a utilização da ferramenta do ciclo PDCA possibilitará que a implementação do SGA seja realizada de forma sistêmica e alcance melhores resultados.

### **5.3.1 Plan (Planejar)**

Para iniciar o processo deve-se inicialmente realizar o planejamento (CAMPOS,

2004). Para o planejamento do sistema de gestão ambiental recomenda-se:

- Reconhecer a importância da gestão ambiental e tê-la como prioridade da empresa na sua busca pela sustentabilidade;
- Entender os pontos fracos e fortes da empresa para implantação do sistema de gestão ambiental;
- Conhecer os aspectos ambientais causados pela atividade (geração de resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas) e pelos seus produtos e buscar formas de minimizá-los;
- Definir objetivos e metas alinhados a realidade da empresa;
- Avaliar as melhorias que poderão ser obtidas com o SGA, tais como melhoria da imagem, redução com custos na destinação de resíduos, melhor relacionamento com órgãos ambientais, dentre outros;
- Mensurar os custos necessários e o retorno financeiro que a gestão trará;
- Atualizar a instrução normativa que contém as obrigações legais associadas à atividade;
- Determinar a responsabilidade e compromisso da gerência e funcionários para a conservação do meio ambiente e definir responsabilidades;
- Definir uma ferramenta para acompanhar o *status* das ações, como por exemplo, a ferramenta *5W2H*;
- Estabelecer como as informações serão documentadas e divulgadas aos interessados.

É essencial que o planejamento seja bem estruturado, pois ele permitirá que as demais ações sejam eficazes e o objetivo final seja alcançado sem o desperdício de trabalho e recursos.

### **5.3.2 Do (Executar)**

Na fase de execução os resultados começam a ser gerados. A qualidade do planejamento e da forma que as ações são executadas serão essenciais para efetividade dos resultados (CAMPOS,2004). . Assim, nessa etapa deve-se:

- Definir responsáveis pelas ações e acompanhar a execução das tarefas;
- Estabelecer uma política ambiental para a organização de acordo com seu contexto;
- Formar uma equipe capacitada a estruturar, conduzir e manter em constante evolução o SGA;
- Capacitar todos os envolvidos com atividades que apresentem riscos ao meio ambiente;

- Conscientizar usuários internos e externos quanto a importância da colaboração de todos e dos benefícios do sistema;
- Programar os treinamentos para que não comprometam as atividades da empresa e sejam efetivos;
- Utilizar indicadores ambientais para monitorar o desempenho ambiental, tais como: consumo de água por unidade de produção; quantidade de energia utilizada por ano ou por unidade de produto; consumo de combustível por tipo; quantidade de resíduos perigosos, recicláveis ou reutilizáveis produzidos por ano; vazão de efluentes líquidos industriais e sanitários; emissões de gases de efeito-estufa por ano por unidade de produto; dentre outros;
- Registrar os resultados, sejam eles positivos ou negativos;
- Assegurar a gestão do conhecimento e a confiabilidade das informações por meio de registros;
- Garantir o acesso a informação a todos, a fim de obter o alinhamento entre as áreas;
- Revisar a instrução normativa complementar que trata do plano de atendimento a emergência;
- Integrar o Sistema de Qualidade ao Sistema de Gestão Ambiental.

A etapa de execução alcançará maior efetividade se o plano de ação não for muito complexo e as ações propostas forem de fácil execução. Finalizada essa fase, inicia-se a checagem dos resultados alcançados.

### **5.3.3 *Check (Checar)***

Segundo Campos, 2004, a fase de checagem é uma oportunidade de reflexão sobre os resultados e sobre o comprometimento dos responsáveis com a implementação das ações definidas, assim recomenda-se:

- realizar auditorias internas para identificação de não conformidades e ações propostas que não tenham sido realizadas;
- obter por meio dos registros (listas de presença em treinamentos, planilhas de controle, análises ambientais, relatórios de não conformidades, relatório de auditoria, planilha de controle de atividades) as informações sobre as metas e ações para avaliação dos resultados obtidos, tais verificações podem ser realizadas diariamente pelo responsável da área ambiental e mensalmente pela alta direção;

- mensurar os benefícios financeiros alcançados pelas ações;
- verificar se os custos estão dentro do planejado no orçamento;
- levantar se todas as ações propostas foram devidamente desenvolvidas;
- avaliar o desempenho ambiental na busca de confrontar com as metas e objetivos definidos pela organização visando uma melhoria apropriada;
- entender os motivos pelos quais os objetivos não foram alcançados;
- atestar se houve alguma alteração, interna ou externa, que possa afetar os resultados;
- revisar os objetivos e metas sempre que houver alterações no processo produtivo, política ambiental e legislação;
- propor ações para correção dos problemas identificados.

Ao final da etapa de checagem será possível identificar a efetividade da implantação do sistema de gestão e apontar quais as melhorias necessárias para que todos os objetivos e metas sejam alcançadas.

#### **5.3.4 Act (Agir)**

A etapa de ação é responsável por padronizar os ganhos obtidos, ou seja, definir metodologias para que os problemas não retornem e o desempenho futuro decorrente não reduza (CAMPOS, 2004). Para manutenção dos resultados é indicado:

- padronizar os processos a partir da elaboração de Procedimentos Operacionais Padrão (POP) e instruções de trabalho;
- garantir a qualidade dos registros e das informações armazenadas;
- realizar constante melhoria nos programas ambientais.

Ao final da fase de ação, o ciclo se reinicia buscando a melhoria contínua, sempre haverá problemas para serem resolvidos ou mesmo oportunidades para serem exploradas. Portanto, ao encerrar um ciclo PDCA, garantindo a permanência dos resultados obtidos, novos problemas poderão ser solucionados em busca de maximizar os resultados.

#### **5.4 PLANO DE AÇÃO E ANÁLISE DE VIABILIDADE**

Com a utilização do Ciclo PDCA as ações que devem ser tomadas ficam mais claras, facilitando a proposição de um plano de ação com prazos para realização. No

**Quadro 5** pode-se observar o planejamento sugerido para implementação do SGA. O período foi definido de forma que as ações possam ser feitas com tranquilidade e haja tempo hábil para que os funcionários se adaptem a cada mudança realizada e reconheçam a importância do trabalho realizado, buscando o engajamento e colaboração de todos no processo.

**Quadro 5:** Plano de ação proposto para implementação do SGA.

<b>Plano de Ação</b>												
<b>Atividade</b>	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.
Avaliação dos pontos fracos e fortes da empresa para implantação do SGA	X											
Listagem das melhorias que poderão ser obtidas com o SGA		X										
Levantamento dos aspectos ambientais		X	X									
Estabelecimento de objetivos e metas			X									
Definição de orçamento				X								
Levantamento das obrigações legais				X								
Implantação de uma ferramenta para acompanhamento do <i>status</i> das ações				X								
Definição dos documentos e formas de comunicação				X								
Estabelecimento de uma política ambiental					X							
Capacitações e treinamentos	X				X		X		X		X	
Determinação de indicadores de desempenho ambiental					X							

Revisar a Instrução Normativa que trata do Plano de Atendimento a Emergência					X							
Integração do Sistema de Gestão da Qualidade ao Sistema de Gestão Ambiental						X	X					
Realização de auditoria								X				
Compilação dos resultados obtidos e dos objetivos não alcançados								X	X			
Proposição de ações corretivas									X			
Padronização dos processos									X	X		

Fonte: A autora.

Para operacionalizar o sistema de gestão ambiental é importante que se tenha uma equipe capacitada para conduzir as ações. Assim, recomenda-se a contratação de um profissional da área ambiental, o que significaria custos para a empresa, no entanto, com a realocação de funcionários dos setores de qualidade e segurança do trabalho, o trabalho em conjunto atenderia a demanda do sistema reduzindo o investimento necessário em mão-de-obra.

Ao identificar os problemas na gestão ambiental, pode ser que algumas correções demandem investimentos, nesse momento deve-se avaliar o impacto e a dificuldade na resolução desse problema, bem como o retorno financeiro que ele trará, para então definir a necessidade de ação imediata ou não. É importante avaliar as ações prioritárias e a disponibilidade de capital, pois o SGA deve ser sustentável. Vale lembrar também que algumas ações permitirão a redução de custos praticados atualmente e aumento da receita, isso acontece, por exemplo, na destinação de resíduos.

Para o ano de 2019 a pretensão era que fosse implantado um sistema de gestão ambiental com o intuito de certificação ISO 14001, no entanto, por questões orçamentárias para admissão de profissional capacitado e contratação de serviços de consultoria, o projeto foi adiado. Pode-se observar que o custo apresenta-se como a principal razão para que a organização não tenha aderido a um SGA, trata-se de um anseio sabendo-se que a certificação melhora a imagem da empresa no mercado e agrega valor aos seus produtos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou apresentar diretrizes para implementação de um Sistema de Gestão Ambiental em uma empresa de grande porte, sendo a base do estudo uma manufatura de borracha na cidade de Uberlândia-MG. O levantamento realizado demonstrou que os administradores e empresários devem passar a levar em consideração os fatores ambientais em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade suporte do planeta.

O Sistema de Gestão Ambiental tem o intuito de reduzir e eliminar os impactos ambientais por meio de seus processos gerenciais. A importância do SGA tem sido reconhecida pelas empresas, no entanto algumas ainda encontram dificuldades orçamentárias, pois é um investimento com resultados em longo prazo (SANCHES, 2000). Dessa forma, recomenda-se que as ações sejam planejadas de forma que o sistema seja implementado aos poucos, alcançando um trabalho consistente e bons resultados.

É válido destacar que nem sempre um SGA haverá a necessidade da obtenção da certificação e a aplicação de grandes investimentos, o ideal é melhorar o desempenho ambiental da empresa de acordo com sua necessidade e capacidade o que já traz significativa redução dos impactos ambientais, melhoria na imagem da empresa no mercado e diminuição dos custos relacionados, em especial, a gestão de resíduos. Para tal, é importante que a organização obtenha informações aprofundadas sobre seus aspectos ambientais, e busque soluções sustentáveis que sejam de baixo custo e eficazes.

Por meio da pesquisa realizada foi identificado que o modelo da ISO 14001 é aplicável a empresa e pode trazer vantagens competitivas considerando a importância da futura certificação. Assim, foi proposto para a empresa algumas diretrizes para a implementação do Sistema de Gestão Ambiental e posterior certificação, essas ações são descritas dentro da ferramenta do ciclo PDCA o que possibilita que sejam executadas de forma sistemática permitindo melhores resultados. Pode-se concluir que a implementação do SGA pode ser realizada pela empresa e quando estiver melhor estruturado, está deverá realizar um investimento para obtenção da certificação, o que já é um anseio da organização.

A consciência quanto a importância da preservação ambiental e a responsabilidade sobre suas ações ainda não são ideias muito disseminadas entre os funcionários, assim a implementação do sistema encontra algumas dificuldades para sua operacionalização, dessa forma vale ressaltar a importância das ações de conscientização e comunicação para alcançar o engajamento de todos.

O método PDCA proporcionou clareza no delineamento das ações e na forma de conduzi-las, mostrando-se eficaz na implementação do SGA em uma indústria de borracha. O método conectou os pontos desintegrados como a área de segurança pessoal com ambiental e esclareceu a necessidade de profissionalização da gestão da ambiental. Em estudos futuros relacionados com a empresa sugere-se explorar os impactos ambientais levantados e propor soluções para sua minimização; realizar o levantamento da perspectiva ambiental dos funcionários e após os treinamentos avaliar o quanto evoluíram a consciência quanto a preservação ambiental avaliando também a eficácia da ação; mensurar a melhoria no desempenho ambiental com a utilização dos indicadores aplicados no SGA e relacionar com os ganhos financeiros, melhoria da imagem, redução de passivos e multas ambientais; estudar quais foram as principais dificuldades encontradas no processo de implementação do SGA e propor formas de vencer essas limitações.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2016**. Abrelpe, 2016. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2016/> Acesso em: 17 jan. 2019.

ALLEDI FILHO, C. *et al.* **Melhoria Contínua baseada na capacidade de aprendizado da indústria de petróleo: guia visual para implementação do ambiente do conhecimento**. Revista Inteligência Empresarial, COPPE/UFRJ, n. 13, 2003.

ANFAB, SINBORSUL **Perfil da indústria de artefatos de borracha do Brasil e do RS**, 2007. Disponível em: <http://www.sinborsul.com.br/acervo/1299094999.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso**. Rio de Janeiro: ABNT, 2015.

BANKUTI, S. M. S.; BANKUTI, F. I. **Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil**. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 21, n. 1, p. 171-184, Mar. 2014. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2014000100012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2014000100012&lng=en&nrm=iso) Acesso em 15 jan. de 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-530X2014000100012>.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**. São Paulo: Saraiva, 2007.

BELLIA, V. **Introdução à economia do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 1996.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 02 set. 1981. p. 16509.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 ago. 2010. p. 2.

CALLISTER JUNIOR, W. D. **Materials science and engineering: an introduction**. New York: John Wiley & Sons, 2000.

CAMPOS, J. C. **O mal de minamata – cidade onde os gatos dançavam e as pessoas morriam**. LinkedIn, Manaus, 27 de jan. 2017. Disponível em: <https://pt.linkedin.com/pulse/o-mal-de-minamata-cidade-onde-os-gatos-dan%C3%A7avam-e-pessoas-campos>. Acesso em: 17 jan. 2019.

CAMPOS, V. F. **Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia**. 8. ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2004.

CUNHA, B. P. *et al* **Política nacional dos resíduos sólidos: análise jurídica a partir da história ecológica, da sustentabilidade, do consumo e da pobreza no Brasil**. In CUNHA, B.

- P.; AUGUSTIN, S. (org) Sustentabilidade ambiental [recurso eletrônico]: estudos jurídicos e sociais. Dados Eletrônicos. Caxias do Sul, RS: Educs, 2014.
- ELKINGTON, J. **Triple bottom line revolution: reporting for the third millennium.** Australian, CPA, v. 69, p. 75, 1994.
- ELKINGTON, J. **Cannibals with forks: the triple botton line of 21st century business.** Oxford: Capstone, 1997.
- ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar.** Curitiba, n. 16, p. 181-191. 2000. Editora da UFPR
- FOGLIATTL,V. M. L. I. *et al.* **Sistema de gestão ambiental para empresas.** Rio de Janeiro: Interciência, 2011.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo natural.** São Paulo, SP: Cultrix, 1999.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 14000 family: enviromental management.** Geneva: ISO, 2015. Disponível em: <https://www.iso.org/iso-14001-environmental-management.html> Acesso em: 28 nov. 2018.
- MCNIFF, J. **Action research for professional development: concise advice for new action researchers.** Inglaterra, 2002. Disponível em: <http://www.jeanmcniff.com/ar-booklet.asp> Acesso em: 16 jan. 2019.
- MOTA, J. A. *et al.* Trajetória da governança ambiental. **Boletim , regional e urbano,** IPEA, v. 1, p. 1-20, dez. 2008. Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/boletim\\_regional/081207\\_boletimregionall1.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/boletim_regional/081207_boletimregionall1.pdf) . Acesso em: 17 jan. 2019.
- NEVES, C. M.S. **Diretrizes para implantação de um sistema de gestão ambiental em pequenas empresas: o caso de uma loja de produtos naturais.** Salvador: UFBA, 2008.
- NICOLELLA, G. **Sistema de gestão ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP.** Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2004. Disponível em: [http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos\\_39.pdf](http://www.cnpma.embrapa.br/download/documentos_39.pdf) Acesso em: 20 nov. 2018.
- OLIVEIRA, O. J.; SERRA J. R. **Benefícios e dificuldades da gestão ambiental com base na ISO 14001 em empresas industriais de São Paulo.** São Paulo. Produção,v. 20.
- PEREIRA, M. M. F. **Regulação e políticas públicas ambientalmente sustentáveis.** In CUNHA, B. P.; AUGUSTIN, S. (org) Sustentabilidade ambiental [recurso eletrônico]: estudos jurídicos e sociais. Dados Eletrônicos. Caxias do Sul, RS: Educs, 2014.
- PRADO, H. R. F. Integrando a NBR ISO 9001 e a NBR ISO 14001. **Revista Ad Normas,** São Paulo, v. 1,

n. 6, jun. 2018. Disponível em: <https://revistaadnormas.com.br/2018/06/13/integrando-a-nbr-iso-9001-e-a-nbr-iso-14001/>. Acesso em: 14 dez. 2018.

RIO +20, **Sobre a Rio +20**, 2012. Sobre a Conferência. Disponível em: [http://www.rio20.gov.br/sobre\\_a\\_rio\\_mais\\_20/sobre-a-rio-20/index.html@searchterm=None.html](http://www.rio20.gov.br/sobre_a_rio_mais_20/sobre-a-rio-20/index.html@searchterm=None.html). Acesso em: 14 jan. 2019.

SANCHES, C. S. Gestão ambiental proativa. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 40, n. 1, p.76-87. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v40n1/v40n1a09.pdf>. Acesso em: 31 dez. 2018.

SEIFFERT, M. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetivas e econômicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

TINOCO, J.; KRAMER, M. **Contabilidade e gestão ambiental**. São Paulo: Atlas, 2006.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação ambiental: natureza, razão e história**. Campinas. Autores Associados, 2004.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005

VALDERI, L. **A evolução histórica da questão ambiental**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL - ABES, 25, 2009, Recife, PE. *Anais* (online). Berlim: ResearchGate, 2019.

VALLE, C. E. **Como se preparar para as normas ISO 14000: qualidade ambiental: o desafio de ser competitivo protegendo o meio ambiente**. 3 ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

VIZEU, V. *et al* **Implantação de um sistema de gestão ambiental (SGA) em uma empresa distribuidora de energia elétrica**. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO - SIMPEP, 13, 2006. Bauru. *Anais...* Bauru: Universidade Estadual Paulista, 2006.