

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS
GERAIS – CAMPUS GOVERNADOR VALADARES
BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

Vanessa Sérgio Monteiro

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Estudo de Caso em uma
Indústria de Confeção e Lavanderia Industrial**

Governador Valadares
2023

VANESSA SÉRGIO MONTEIRO

**ANÁLISE DO SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Estudo de Caso em uma
Indústria de Confeção e Lavanderia Industrial**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária, do Instituto Federal Minas Gerais – Campus Governador Valadares, como pré-requisito para obtenção de título de Engenheira Ambiental e Sanitarista.

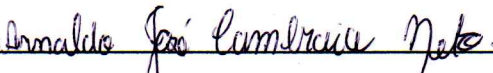
Orientador: Prof. Me. Arnaldo José Cambraia Neto

Vanessa Sérgio Monteiro

ANÁLISE DE UM SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL: Estudo de Caso em uma Indústria de Confeção e Lavanderia Industrial

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao Curso Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária, do Instituto Federal Minas Gerais – Campus Governador Valadares, como pré-requisito para obtenção de título de Engenheira Ambiental e Sanitarista.

Aprovado em: 24/01/2023 pela banca examinadora:



Prof. Me. Arnaldo José Cambraia Neto – IFMG *Campus* Governador Valadares (Orientador)



Prof. Dra. Débora Neide de Magalhães Praxedes – IFMG *Campus* Governador Valadares



Prof. Me. Luiz Fernando Rocha Penna – IFMG *Campus* Governador Valadares

AGRADECIMENTOS

A Deus toda honra, toda glória, todo louvor e toda gratidão, pois Ele permitiu que isso pudesse acontecer. Em meio a tantos momentos de crises, dentre eles cita-se o período de pandemia, que nos fez acreditar que nosso trabalho diário seria em vão e minha busca por mais uma formação poderia não ser possível, mas Deus fez tudo acontecer, para que eu pudesse concluir mais um curso.

Agradeço a todos os professores pela dedicação e por acreditar que eu seria capaz. Em especial ao meu orientador Professor Me. Arnaldo José Cambraia Neto, que aceitou o desafio de juntos seguir neste projeto.

A todos os colaboradores do Instituto Federal de Minas Gerais, Campus Governador Valadares que sempre foram gentis e solidários para ajudar os alunos.

Ao meu marido e amigo José Carlos que está sempre me colocando para cima, me incentivando a correr atrás dos meus projetos e sonhos e dizendo que: -“você me encoraja”. Isso tem me ajudado muito.

Ao meu sócio Hebert que acreditou na minha capacidade de juntos abraçarmos a Impacto Projetos e Licenças e seguir forte no setor de licenciamento ambiental em prol da qualidade de serviços prestados aos nossos clientes.

Aos meus familiares e amigos que não mediram esforços para lembrarem-se de mim nos momentos de suas orações. Isso é fruto de um trabalho em formiguinha, ou seja, sozinha nada disso seria possível.

Como disse Raul Seixas: “a formiga é pequena, mas elas são um exército quando juntas”.

“A terra tem o suficiente para todas as nossas
necessidades, mas somente o necessário”.

(Mahatma Gandhi).

RESUMO

No mundo empresarial o meio ambiente é fonte de onde provém os recursos produtivos como matérias-primas, água, energia, ar, dentre outros, resultando em bens e serviços, como também resíduos, efluentes e outras fontes de poluição. A busca por aderir e implantar a gestão ambiental em uma organização faz parte do gerenciamento, iniciando pela alta administração, sabendo que o ambiente organizacional é caracterizado, principalmente, pela competitividade, avanços tecnológicos e globalização. Sabe-se que a gestão ambiental é um processo desafiador, que compreende na mudança de paradigmas, visando a sustentabilidade, a fim de ganhar destaque no meio concorrencial. O objetivo para o presente estudo é apresentar o sistema de Gestão Ambiental que vem sendo desenvolvido na indústria de confecção e lavanderia industrial, visando a aplicação do tripé da sustentabilidade e atendimento as exigências legais. A natureza da pesquisa é qualitativa tendo em vista que foi feita abordagem descritiva dos fatos por meio da utilização de dados primários e secundários. Para tanto, os dados utilizados foram obtidos por meio Plano de Controle Ambiental (PCA) e Relatório de Controle Ambiental (RCA) estudos estes utilizados no processo de licença ambiental de 2018. Contudo, os resultados do trabalho trazem a necessidade de forte engajamento por parte, principalmente da alta administração, para que o índice de sustentabilidade, medido pelo método de GAIA possa melhorar.

Palavras-chave: Sistema de gestão ambiental. Tripé da sustentabilidade. Exigências legais.

ABSTRACT

In the business world, the environment is the source of productive resources such as raw materials, water, energy, air, among others, resulting in goods and services, as well as waste, effluents and other sources of pollution. The quest to adhere to and implement environmental management in an organization is part of management, starting with senior management, knowing that the organizational environment is mainly characterized by competitiveness, technological advances and globalization. It is known that environmental management is a challenging process, which involves changing paradigms, aiming at sustainability, in order to gain prominence in the competitive environment. The objective of this study is to present the Environmental Management system that has been developed in the clothing industry and industrial laundry, aiming at applying the tripod of sustainability and meeting legal requirements. The nature of the research is qualitative considering that a descriptive approach was made to the facts through the use of primary and secondary data. For this purpose, the data used were obtained through the Environmental Control Plan (PCA) and Environmental Control Report (RCA), studies that were used in the 2018 environmental license process. However, the results of the work bring the need for strong engagement on the part of, mainly from top management, so that the sustainability index, measured by the GAIA method, can improve.

Keywords: Environmental management system. Sustainability tripod. Legal requirements.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Fluxograma da obtenção de fibras têxteis para a confecção.....	28
Figura 2- Representação do ciclo PDCA	38
Figura 3- Etapa do processo de confecção.....	43
Figura 4- Gráfico da destinação dos resíduos feito por meio do MTR.....	47
Figura 5- Coletor de agulhas quebradas.....	48
Figura 6- Fluxograma do funcionamento da ETE.....	49
Figura 7- Fluxograma do tratamento de efluentes industrial.....	53
Figura 8- Parâmetros analisados na entrada e saída da ETE, a qual apresenta a eficiência necessária para o tratamento do efluente.....	55
Quadro 1 – Matriz de geração, acondicionamento e destinação dos resíduos sólidos.....	45
Quadro 2 – Lista de verificação do desempenho sustentável.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de referência para classificação da sustentabilidade do negócio.....	35
Tabela 2 – Cálculo de sustentabilidade.....	61

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1	Acidentes ambientais decorrentes das atividades industriais.....	15
2.2	Marco histórico da sustentabilidade.....	16
2.3	Desenvolvimento sustentável.....	19
2.4	Política e legislação ambiental no Brasil.....	21
2.5	Visão geral sobre a indústria e meio ambiente.....	23
2.5.1	Cenário da indústria de confecção e lavanderia industrial nacional.....	25
2.5.2	Marketing verde.....	29
2.5.3	Ecoeficiência.....	30
2.5.4	Responsabilidade Social Empresarial- SER.....	32
2.5.5	Desafios dos gestores empresariais para cumprimento das exigências ambientais legais e stakeholders.....	34
2.6	Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA).....	34
2.7	Sistema de Gestão Ambiental para pequenas e médias empresas.....	36
2.8	Obrigações Ambientais.....	38
3	METODOLOGIA.....	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	41
4.1	Caracterização da Área de Estudo.....	41
4.2	Etapas do processo produtivo na indústria.....	41
4.3	Gestão ambiental e engajamento para a sustentabilidade.....	44
4.3.1	Geração de resíduos sólidos.....	44
4.3.2	Tratamento de efluente.....	48
4.3.3	Reuso de água.....	55
4.3.4	Uso de lenha.....	55
4.3.5	Matéria-prima.....	56
4.3.6	Consumo de água e energia.....	56
4.3.7	Desenvolvimento social.....	56
4.3.8	Gestão de crise e combate a emergências.....	57
4.4	Gestão dos impactos Ambientais-GAIA.....	57
5	CONCLUSÃO.....	62
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63

1 INTRODUÇÃO

O homem primitivo vivia da pesca e caça com objetivo de capturar seu próprio alimento para sua sobrevivência, sendo todo trabalho realizado manualmente, demandando muitas horas e até dias para se obter um único artigo de consumo.

Décadas mais tarde, a partir da Revolução Industrial, o trabalho braçal foi substituído pelas máquinas as quais produziam grandes quantidades de mercadorias em relação ao tempo.

A evolução nos meios de transporte alavancou o comércio mundial, afetando em larga escala as relações econômicas, principalmente entre países industrializados, haja vista, o uso de veículos de tração animal, por sua vez foi substituído por locomotivas a vapor e navios. Além disso, foram criados os aviões e automóveis movidos a combustíveis fósseis, iniciando as construções das ferrovias e rodovias, a fim de interligar as cadeias produtivas e permitir o acesso a maiores quantidades de produtos, oportunidades de empregos e o surgimento de grandes corporações e setores industriais (IANNONE, 1997).

Com o passar dos anos houve o aumento populacional, a produção em massa e o alto consumo propiciou a superexploração dos recursos naturais, conseqüentemente gerando desequilíbrio ambiental. Segundo o relatório Planeta Vivo, do Fundo Mundial para a Natureza – WWF (WWF, 2018), *“nos últimos 50 anos, nossa Pegada Ecológica - um indicador de nosso consumo de recursos naturais - aumentou cerca de 190%. A criação de um sistema mais sustentável exigirá grandes transformações nas atividades de produção, abastecimento e consumo”*.

Todavia, o homem passou a consumir não somente para atender suas necessidades básicas, mas também para suprir suas vaidades, tendo em vista a facilidade a todo tipo de mercadoria, causando pressão no ecossistema e ameaçando o futuro com relação à saúde, bem-estar e segurança (MATOS, 2018).

Moura (2011) *“afirma que para mudar os hábitos do homem com relação ao meio ambiente e exigir boas práticas de sustentabilidade foram necessárias a criação de leis e de convenções mundiais a fim de estabelecer regras, principalmente para o processo produtivo, cuja proteção ambiental é a primeira fase da gestão ambiental, a qual surgiu a partir do século XX, com as empresas iniciando a implantação da política ambiental”*.

De modo geral, para que uma indústria seja sustentável é preciso adotar tecnologias limpas, cumprir com as obrigações impostas na licença ambiental e leis vigentes, buscar melhoria contínua no seu processo produtivo, conscientizar seus colaboradores e preocupar

com a segurança ocupacional, além de avaliar o desempenho ambiental, tendo em vista que o produto pode influenciar de forma negativa ao meio ambiente (LERÍPIO, 2001).

Analisando o processo produtivo da indústria de confecção e lavanderia industrial percebe-se que é um dos que mais utiliza os recursos naturais, tanto para retirada de matéria prima como para descarte de resíduos sólidos e efluentes (SANTOS e FREITAS, 2013).

Diante o exposto, o tema proposto para o presente estudo tem como objetivo geral analisar o Sistema de Gestão Ambiental que vem sendo desenvolvido em uma indústria de confecção e lavanderia industrial, visando o tripé da sustentabilidade e atendimento às exigências legais, por meio da aplicação de ferramentas adequadas de gestão.

Para alcançar o objetivo geral deste estudo foi necessário traçar os objetivos específicos:

- realizar levantamento *in loco* para obtenção de dados;
- analisar o Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Relatório de Controle Ambiental (RCA), documentos importantes que auxiliará nos resultados da pesquisa.
- Analisar as ações da indústria com relação às práticas de usos dos recursos naturais, destacando os impactos ambientais resultantes de suas atividades, por meio do método de GAIA que está sendo desenvolvido na empresa;
- Apresentar os resultados sobre o processo produtivo da indústria, geração de resíduos sólidos, tratamento de efluentes industrial, eficiência da Estação de Tratamento de Efluentes, reuso de água, consumo de lenha e matéria-prima, consumo de água e energia, desenvolvimento social, gestão de crise e as respostas do GAIA juntamente com o cálculo de sustentabilidade.

Utilizando o Sistema de Gestão Ambiental que vem sendo desenvolvido na indústria de confecção e lavanderia industrial é possível aplicar do tripé da sustentabilidade em atendimento as exigências ambientais. A mudança de paradigma no sistema produtivo da empresa e alteração nos hábitos dos funcionários reconfigura as relações de trabalho e modifica o seu sistema de produção.

Destaca-se que não é somente produzir e gerar lucros, mas as organizações estão percebendo que para conquistar novos mercados são necessárias estratégias que envolvam a área ambiental. Thomas e Callan (2010) afirmam que o desafio das organizações é obter prosperidade econômica, mas alterando a atividade do mercado de modo que os recursos naturais e o meio ambiente não sejam degradados.

Atualmente, as questões ambientais têm influenciado mais o mundo dos negócios, cabendo aos gestores buscar estratégias e criar metas ecológicas e sociais para ganhar mais credibilidade no mercado consumidor. Para isso é preciso estar amparada de profissionais da área, aplicar boas ferramentas de gestão, acompanhar as mudanças e exigências ambientais ligadas aos órgãos competentes.

Desta forma, pretende-se com este estudo apresentar as vantagens que o Sistema de Gestão Ambiental oferece para a indústria de confecção e lavanderia industrial em todos seus níveis hierárquicos, a qual busca conscientizar os envolvidos, em prol da proteção dos recursos naturais e trazer a melhoria contínua dos processos, adotando políticas que garantem a saúde e bem-estar social.

Esta pesquisa limita-se apenas à indústria em epígrafe, não sendo permitida sua aplicação em outras empresas desde que façam adaptações prévias à sua realidade, além de realizar estudos locais, da população, e demais da área de entorno como Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Destaca-se ainda que cada organização tem sua realidade, seus métodos e ideias diferentes de gerenciar.

O presente estudo será dividido em cinco títulos a fim de facilitar a compreensão do assunto abordado. O primeiro título traz as considerações iniciais, composta pela problemática, objetivos: geral e específicos, justificativa dentro do contexto e limitação do tema proposto.

O segundo título aborda o referencial teórico necessário para o entendimento do crescimento populacional, acidentes que prejudicaram o meio ambiente ao longo do desenvolvimento das atividades industriais, marco histórico da sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, política e legislação ambiental no Brasil, indústria e meio ambiente com seus subitens trazendo o cenário da indústria de confecções e lavanderia industrial em território nacional, o contexto de *marketing* verde, ecoeficiência, responsabilidade social e desafios dos gestores empresariais para o cumprimento das exigências legais e dos *stakeholders*. Este capítulo faz uma abordagem sobre o método GAIA-Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais, e por fim apresenta o sistema de gestão ambiental como prática eco sustentável para a gestão de uma organização.

O terceiro título traz a metodologia a qual traça os métodos de obtenção das informações e sua base bibliográfica para formulação do estudo.

No quinto, os resultados obtidos e a discussão destes, conforme a aplicação prática aliada aos estudos bibliográficos. E no sexto capítulo a conclusão dos estudos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Acidentes ambientais decorrentes das atividades industriais

A degradação ambiental ao longo dos anos começou a causar sérios problemas de saúde para o homem em detrimento das atividades industriais e utilização descontrolada dos recursos naturais. Com isso, vários acidentes aconteceram no decorrer de décadas, os quais tomaram proporções globais.

Alguns destes acidentes puderam ser citados por Fogliatti et al., (2011) sendo;

o vazamento superpetroleiro Torrey Canyon em 1967 que tornou a Maré Negra; a liberação de uma nuvem tóxica de triclorofenol pela ICMESA na Itália (1976); a explosão de GLP na cidade do México; os vazamentos de hidrocarbonetos de 44 milhões de litros de óleo no Golfo do Alasca provocados pelo encalhe do navio Exxon Valdez em 1989 colaborando com a perda da biodiversidade; o desaparecimento de espécies e genes úteis a ciência; a desertificação que limita a produtividade agrícola; a presença de poluentes químicos no ar; magnitude dos desflorestamentos; da erosão do solo e da salinização; as emissões atmosféricas sobre o clima da terra (FOGLIATTI et al., 2011, p.5-6).

Moura (2011) cita que na década de 1970, o acidente que aconteceu na Baía de Minamata, no Japão, indústrias químicas como Chisso, fabricante de alumínio, descartavam seus efluentes com altas concentrações de metais pesados, sem tratamento, em corpos d'água até a citada Baía. Estas substâncias eram absorvidas por ostras e pequenos peixes, através da bioacumulação, conseqüentemente, contaminaram peixes maiores que eram pescados e consumidos pelos seres humanos. Isso trouxe sérios problemas de saúde para a sociedade e os animais, pois causava tonteiras, paralisias, cegueiras, deformações físicas além de mortes de famílias de pescadores, ficando conhecido como “Mal de Minamata”.

Alguns anos após, no início do século XXI, várias foram as notícias sobre desastres ambientais decorrentes dos rompimentos de barragens de rejeitos no Brasil que causaram prejuízos ambientais, sociais e econômicos ao longo do tempo. Estes e outros acidentes têm provocado alteração no clima, chuva ácida, redução na camada de ozônio, dado pelo efeito *smog*, conseqüentemente, problemas de saúde humana como câncer de pele, cataratas, problemas respiratórios, ataques cardíacos e outros, apresentando a necessidade de se buscar a preservação ambiental (MOURA, 2011).

No item 2.2 deste capítulo será abordado o marco histórico da sustentabilidade, a qual surgiu pelas necessidades de minimizar os impactos aplicados ao meio ambiente decorrentes das atividades desenvolvidas pelo homem, principalmente nas indústrias, adotando o desenvolvimento sustentável como paradigmas que iniciou no final do século XX.

2.2 Marco histórico da sustentabilidade

A sustentabilidade surgiu a partir de uma série de acontecimentos contra o meio ambiente decorrentes das atividades industriais e uso exagerado dos recursos naturais. Neste sentido, este item irá apresentar uma síntese do contexto histórico da sustentabilidade que marcaram as décadas.

Sendo assim, Moura (2011) afirma que foi a partir da década de 1960 que começaram a mudar os pensamentos para proteção ambiental e iniciaram os trabalhos de descontaminação do Rio Tâmisa, na Inglaterra.

Ainda de acordo com o autor, nesta mesma década o Clube de Roma divulgou o relatório denominado “Os Limites para o Crescimento”, o qual continha dados de projeção matemática do crescimento populacional, poluição e esgotamento dos recursos naturais, cujas informações serviram para mudar o comportamento das pessoas com relação à proteção ambiental.

Moura (2011) (cita que em 1962 foi publicado o livro *Primavera Silenciosa*, de autoria de Rachel Louise Carson (1907-1964), cuja história narra a morte de pássaros e outros animais encontrados numa fazenda, alertando sobre o uso indiscriminado de agrotóxicos, tornando uma das primeiras obras publicadas sobre as questões ambientais).

Em 1969, os Estados Unidos da América criaram a *National Environmental Policy Act* (NEPA) tornando obrigatório a elaboração de Estudos de Impactos Ambientais (EIA) para instalação de qualquer atividade com potencial poluidor. Consequentemente, em 1970 foi criada a *Environmental Protection Agency* (EPA) (Agência de Proteção do Meio Ambiente) para funcionar como corpo responsável pela administração e execução dos programas federais de controle e contaminação ambiental (BRANDÃO, 1996, *apud* FOGLIATTI et al., 2011, p.10).

Em Estocolmo, no ano de 1972 foi realizado o marco histórico para tratar das questões ambientais e a necessidade de buscar empreender o desenvolvimento sustentável, que teve repercussões positivas para a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) (MOURA, 2011).

Em 1973 foi inaugurada a sede do PNUMA no Centro de Convenções Internacional Kenyatta, Nairóbi. No dia 05 de junho de 1974, o mundo comemorou o primeiro Dia Mundial do Meio Ambiente, com o tema “Só uma Terra”. Em 1975, dezesseis países do Mediterrâneo concordaram em promover a gestão integrada da zona costeira e adotar o Plano Mediterrâneo de Ação, com objetivo de proteger o meio marinho e a zona costeira (UNEP, 2020).

Foi instituído em 1978, na Alemanha, o selo ecológico conhecido como “Anjo Azul”, destinado a rotular produtos ecologicamente responsável, isto é, aqueles que não usam exageradamente, os recursos naturais não renováveis, não fazem o descarte indevido de resíduos sólidos e efluentes provenientes de seu processo produtivo, cujo objetivo principal do selo é conscientizar, os produtores e os consumidores da importância de proteger e preservar o meio ambiente (MOURA, 2011).

Conforme a UNEP (2020), em 1979, na Convenção de Bonn, alguns países decidiram cooperar na pesquisa e apoiar a proteção de 120 espécies selvagens migratórias. Além disso, estabeleceu a convenção sobre a poluição atmosférica transfronteiriça a longa distância com o primeiro instrumento juridicamente vinculante do mundo para tratar da qualidade do ar.

Já em 1980, o PNUMA em parceria com a União Internacional para a Conservação da Natureza e o Fundo Mundial para a Natureza publica a Estratégia de Conservação Mundial, documento importante que define o conceito de desenvolvimento sustentável e molda a agenda global de desenvolvimento sustentável. Na mesma década, várias decisões sobre meio ambiente foram registradas como:

- a Assembleia Geral da ONU designa, em 1980, a Década Internacional da Água Potável e do Saneamento;
- o Conselho de Administração do PNUMA adota o primeiro Programa de Montevideu, estabelecendo prioridades para a legislação ambiental global;
- todos os 197 Estados-Membros das Nações Unidas adotam o Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio;
- o PNUMA e a Organização Meteorológica Mundial lançam o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas com o objetivo de fornecer informações científicas em todos os níveis aos governos, para que possam ser usadas a fim de desenvolver políticas climáticas.

Em 1987, a ONU lança o relatório de *Brundtland*, intitulado como “Nosso Futuro Comum”, identificando que a pobreza dos países em desenvolvimento com o alto consumo dos países desenvolvidos eram causas fundamentais para as crises ambientais, além de mostrar a aproximação entre economia e ecologia. Neste relatório difundiu-se o conceito de Desenvolvimento Sustentável, o qual incorpora o espírito ecológico de responsabilidade comum ao processo econômico praticado até os dias atuais (FOGLIATTI, et al., 2011).

Em 1992, foi realizada a Conferência conhecida como Rio-92 ou Cúpula da Terra, que aconteceu no Brasil, na cidade do Rio de Janeiro, onde foi criada a Agenda 21, a qual tratou

sobre a mudança do clima e a Convenção sobre Diversidade Biológica. Moura (2011), afirma que neste documento estabeleceu-se um abrangente plano de ação, para ser implementado pelos governos, por organismos da ONU, agências de desenvolvimento e grupos setoriais independentes nas áreas em que as atividades humanas prejudiquem o meio ambiente. São ações que deverão ser cumpridas em longo prazo.

Em 1994, o britânico *John Elkington* criou o Tripé da Sustentabilidade, conhecido como “*Triple Botton Line*”, sendo um dos mais importantes métodos de gestão, pois abrange o social, econômico e ambiental, isto é, produzir sem utilizar tantos dos recursos naturais, buscando a produção mais limpa, obtendo lucros, gerando empregos, sem poluir o meio ambiente (ÁVILA, 2021).

Em 1997, foi assinado o acordo internacional, conhecido como Protocolo de Kyoto, onde houve discussões sobre os problemas ambientais decorrentes das atividades humanas, principalmente as mudanças climáticas, provocadas por poluentes atmosféricos, dentre eles cita-se o dióxido de carbono (CO₂), o qual provoca o efeito estufa, decorrente da queima de combustíveis fósseis, cujos países participantes se comprometeram a reduzir as emissões para a atmosfera (ALMEIDA, 2015).

De acordo com os dados apresentados pelo UNEP (2020), em 1998 foi lançada a Convenção de Roterdã para promover responsabilidades compartilhadas com relação à importação de pesticidas e produtos químicos perigosos. Em 2002, a Cúpula Mundial trata sobre Desenvolvimento Sustentável que acontece em Joanesburgo, com foco em melhorar a qualidade de vida das pessoas e conservar os recursos naturais em um planeta com população em constante crescimento. Em 2009, em Copenhague na Dinamarca, ocorreu a 15ª Conferência, para tratar sobre a redução das emissões de gases poluentes na atmosfera, mais precisamente o gás carbônico e preservação das florestas.

Em 2015, 193 Estados-membros da ONU firmaram acordo por meio do documento “Transformando o nosso mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”, cujas metas serão alcançar o Tripé da Sustentabilidade para os próximos quinze anos, ou seja, do ano de 2016 a 2030. Na Agenda contam 17 objetivos e podem ser colocados em práticas por governos, sociedade civil, setor privado é por cada cidadão comprometido com as futuras gerações (BRASIL, 2015).

2.3 Desenvolvimento sustentável

O termo desenvolvimento sustentável foi tratado pela primeira vez na Conferência de Estocolmo em 1972, referindo a abordagem de codesenvolvimento, porém o termo não foi utilizado na ocasião (CUPERTINO, 2019).

“Satisfazer as necessidades do presente sem comprometer as das futuras gerações” é o princípio do Desenvolvimento Sustentável, constante no Relatório de *Brundtland*, Nosso Futuro Comum, criado pela Comissão das Organizações das Nações Unidas, estratégia mundial para proteção e preservação do meio ambiente (ALMEIDA, 2015).

Seiffert (2011, p. 4) afirma que os pressupostos associados a este princípio poderão ser alcançados através do equilíbrio integrado entre cinco dimensões da sustentabilidade sendo eles: econômica, ecológica, social, geográfica ou espacial, focando no equilíbrio entre rural e urbano e cultural. Sabendo que houve uma redistribuição do “Tripé de *Bottom Line*” por parte da autora.

Na Declaração da Rio-92 foi trabalhado também o princípio do desenvolvimento social, cujo princípio (4) trata do desenvolvimento com proteção ambiental e o princípio (5) trata da erradicação da pobreza. Além disso, está consolidado nos artigos 170 e 225, ambos da Constituição Federal de 1988 (CUPERTINO, 2019).

É importante destacar que o Desenvolvimento Sustentável está associado aos conceitos de preservação e conservação, que conforme Seiffert (2011) o primeiro trata-se da proteção contra a destruição, dano ou degradação de um ecossistema, uma área geográfica ou espécies da fauna ou flora ameaçados de extinção. Já o segundo, traz um conceito mais amplo, isto é, está implícito o uso racional de um recurso qualquer, manejo adequado visando a obtenção de rendimentos economicamente viáveis, garantindo a renovação e autossustentação.

Para melhor compreensão do assunto, existem outros conceitos que é preciso ser entendido, que estão associados ao Desenvolvimento Sustentável.

A palavra desenvolvimento significa “ação ou efeito de desenvolver, de crescer, progredir, se tornar maior; desenvolução: o desenvolvimento de uma espécie”. E pode ser aplicado em vários outros sentidos como o biológico, musical e etimológico, por exemplo. No sentido econômico, quer dizer “crescimento que, sendo social, político e econômico, pode ser observado num país, numa região, numa comunidade e outros”, de acordo com o Dicionário Online de Português.

Enquanto crescimento está relacionado com a “expansão da escala das dimensões físicas do sistema econômico”.

Já sustentável conceitua como “feito de modo consciente em relação ao meio ambiente, de modo a evitar que os resultados das ações humanas o prejudiquem”.

Diante do exposto, percebe-se que o conceito de “desenvolvimento sustentável” está ligado ao modo da sociedade em geral, se relacionar com o ambiente a fim de garantir a continuidade da vida na terra, com ética solidária.

Para Dias (2006) a introdução do conceito de desenvolvimento sustentável no meio empresarial está no modo das empresas fazerem suas gestões de forma mais eficiente, como a produção mais limpa e a ecoeficiência, do que elevar o nível de consciência do empresariado em torno de uma perspectiva de desenvolvimento econômico mais sustentável. O autor ainda destaca que a sustentabilidade nas organizações está mais voltada para o ambiente interno, como nos processos e produtos.

Os riscos ambientais sempre estiveram conectados ao desenvolvimento da sociedade, principalmente quando se fala da geração e descarte de resíduos sólidos, tanto por parte das pessoas como das empresas. Diante disso, Paula et al. (2017) afirmam que na literatura existem algumas opiniões extremas dizendo que não existe desenvolvimento com sustentabilidade, que um exclui o outro. Porém, a maioria descreve que o progresso econômico não deve afetar a vida no planeta de forma a prejudicar as futuras gerações.

Buscar a harmonia entre o ecologicamente responsável, economicamente viável e socialmente desejável é um desafio para os gestores empresariais, tendo em vista que este tripé depende da parceria de todos os envolvidos como governo, empresas, comunidade e demais *stakeholders*.

Para Paula et al. (2017) uma organização com sua atividade orientada para o desenvolvimento sustentável é capaz de produzir lucros, melhorar seus indicadores sociais, além de ser ambientalmente responsável. Além disso, pode desenvolver uma cultura empresarial na formação de uma sociedade mais consciente frente as questões ambientais.

Destarte, as exigências do mercado, a pressão da população, a cobrança da legislação e regulamentação ambiental são questões motivadores que têm levado os gestores empresariais a empenhar esforços e adequarem nos seus modelos de gestão. Sabendo que a sustentabilidade trabalha com os aspectos éticos de fazer crescer a economia, garantir a igualdade social e proteção ao meio ambiente (PAULA et al., 2017).

2.4 Política e legislação ambiental no Brasil

A política ambiental é entendida como o conjunto de normas, leis e ações públicas que visa a preservação do meio ambiente em um dado território. No Brasil, essa prática só passou a ser adotada a partir da década de 1930 (PENA, 2022).

Ainda de acordo com Pena (2022), as primeiras ações que aconteceram no Brasil foram por meio da criação de parques nacionais em lugares onde aconteciam a expansão agrícola e o desmatamento. Cita-se o Parque Itatiaia, na divisa de Minas Gerais com Rio de Janeiro e o Parque de Iguaçu, que fica entre o Paraná e a Argentina, sendo um dos primeiros a serem criados. Foi no ano de 1934 que se criou o primeiro Código Florestal Brasileiro a fim de regulamentar o uso da terra e preservar o meio natural.

Ainda em 1934, foi criado também o Código das Águas que deixa claro as proibições quanto a poluição do uso da água, conforme disposto nos artigos 98 e 99 do Decreto Lei nº 24.643, de 10 de julho de 1934, a seguir:

Art. 98. São expressamente proibidas construções capazes de poluir ou inutilizar para o uso ordinário a água do poço ou nascente alheia, a elas preexistentes.

Art. 99. Todo aquele que violar as disposições dos artigos antecedentes, é obrigado a demolir as construções feitas, respondendo por perdas e danos (BRASIL, 1934).

Em 1937, foi criado Decreto Lei nº 25/1937 que visa a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Em 1940, surgiu o Decreto Lei nº 2.848 que tipifica como crime corromper ou poluir água potável. Em 1945, foi criado o Decreto nº 7.841 que institui o Código de Águas Minerais. No ano de 1964 foi instituída a Lei nº 4504 de 30 de novembro que dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências, deixando claro em seu artigo 20, inciso III que “as áreas cujos proprietários desenvolverem atividades predatórias, recusando-se a pôr em prática normas de conservação dos recursos naturais” seriam desapropriadas pelo Poder Público (BRASIL).

Para Santos (2012) a criação das leis não trouxe eficácia na preservação dos ecossistemas brasileiros, mas sim, um emaranhado de normas de difícil acesso para os operadores do direito e quase impossível para os cidadãos. Contudo, muito útil para que os governos fossem criando órgãos burocráticos, encarregados de facilitar ao máximo a exploração dos recursos naturais e como fachada, a proteção ambiental.

O autor ainda cita que dos 98 artigos do Decreto Lei nº 227/1967 e 126 de seus regulamentos, do Código da Mineração do Departamento Nacional da Produção Mineral-

DNPM, apenas dois visam a proteção ao meio ambiente os demais tendem a facilitar e incentivar a exploração do subsolo.

O Governo brasileiro, em 1973, em consequência da Conferência de Estocolmo, decidiu criar, na esfera federal, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), designada de adotar medidas que compatibilizassem o crescimento econômico com alguma forma de controle de poluição (SANTOS, 2012).

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) veio a ser criada por meio da Lei nº 6.938 de 31 de agosto de 1981 e só foi publicada em 1983, porque a maioria de seus dispositivos precisavam de regulamentação. Esta lei trouxe grande avanço para as questões ambientais conforme descrito a seguir;

Art. 2º - preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no país, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana [...] (BRASIL, 1981, Art. 2º).

O art. 9º estabelece os instrumentos da PNMA convergindo para duas formas de atuação sendo uma das atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras dos ambientais e a outra para a implementação de medidas de proteção e conservação dos recursos naturais (JUNIOR, 2007).

Nesta mesma lei pode ser visto em seu art. 10º a instituição da obrigatoriedade do licenciamento ambiental prévio, por parte do órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), para empreendimentos que exercem atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais.

O art. 10º, § 1º, ainda traz a obrigatoriedade de publicidade no Jornal Oficial do Estado, periódico local de grande circulação os pedidos de licenças, sejam tanto na fase de requerimento quanto na de renovação e concessão.

O art. 14º e seus incisos I ao IV trazem a seguinte redação:

Art. 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:

I - à multa simples ou diária, nos valores correspondentes, no mínimo, a 10 (dez) e, no máximo, a 1.000 (mil) Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional - OTNs, agravada em casos de reincidência específica, conforme

dispuser o regulamento, vedada a sua cobrança pela União se já tiver sido aplicada pelo Estado, Distrito Federal, Territórios ou pelos Municípios.

II - à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;

III - à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;

IV - à suspensão de sua atividade. (BRASIL, 1981).

Só em 2010 que foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei nº 12.305 a qual traz em seu art. 6º os seguintes princípios:

I - a prevenção e a precaução;

II - o poluidor-pagador e o protetor-recebedor;

III - a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;

IV - o desenvolvimento sustentável;

V - a ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;

VI - a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;

VII - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

VIII - o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;

IX - o respeito às diversidades locais e regionais;

X - o direito da sociedade à informação e ao controle social;

XI - a razoabilidade e a proporcionalidade. (BRASIL, 2010).

A síntese dos dispositivos legais anteriormente apresentados demonstra que foi a partir da década de 1980 que as questões ambientais foram levadas realmente a sério. Foi a partir da criação da Política Nacional de Meio Ambiente que iniciou as mudanças de paradigmas frente a utilização dos recursos naturais, pois cada pessoa e organização tem seu papel na proteção do meio ambiente.

2.5 Visão geral sobre a indústria e meio ambiente

Este item faz uma abordagem sobre a evolução da indústria, sua importância para a sociedade, o poder de transformar matéria-prima em produto acabado e movimentar vários setores da economia. Embora seja responsável pelo aquecimento do mercado consumidor, consequentemente provoca impactos negativos ao meio ambiente.

Em tese, a indústria veio evoluindo ao longo de décadas a fim de produzir estímulos para os diversos setores produtivos e impactar positivamente a atividade econômica de um país (MATOS, 2018).

Rubmann et al. (2015) apresentam as diversas transformações nos padrões de produção e de tecnologias que aconteceram com a Revolução Industrial dividindo a indústria em várias etapas evolutivas, ou seja, de 1.0 a 4.0, conforme descrito a seguir.

Assim, a indústria 1.0 aconteceu no final do século XVIII com a invenção da produção mecânica alimentada por água e vapor. No começo do século XX surgiu a indústria 2.0 a qual deu início à produção e consumo em massa, conseqüentemente, às linhas de montagem e facilidade na comunicação e distribuição. Já a indústria 3.0 aconteceu a partir do ano de 1970 com a introdução à automação e robótica industrial, nos processos produtivos, iniciando a era da informação (TI), que possibilitou a conectividade, reduzindo espaço e tempo.

A indústria 4.0 surgiu a partir de 2015, auxiliando na interconexão entre seres humanos e máquinas tornando as empresas mais complexas e inteligentes, contribuindo para maior interatividade na produção. Portanto, as etapas produtivas tendem a ser mais rápidas, eficientes, otimizando processos produtivos e reduzindo custos (Rubmann et al., 2015).

De acordo com o Relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OECD) (2017), a revolução no sistema da indústria 4.0 pode gerar altos impactos nos postos de trabalhos, principalmente naqueles em que as funções se concentram em rotinas de escritório e administração. Mas conforme Evangelista (2018) haverá ganho nas áreas de computação, matemática, arquitetura e engenharia devido ao aumento na atuação em inteligência artificial, programação, robótica e sistema de informação.

Ainda de acordo com o Relatório da OECD, a revolução industrial pode ajudar países que enfrentam problemas ambientais decorrentes das atividades produtivas as quais geram diversos impactos ao meio, por meio da eco inovação.

Para Teodoro (2021) é indiscutível a importância das indústrias para o meio social de forma geral. Entretanto, quando deixam de se preocuparem com meio ambiente podem causar impactos ambientais irreversíveis, por isso o relacionamento entre a indústria e o meio ambiente deve ser estabelecido de forma muito transparente, principalmente, estabelecendo políticas e objetivos a fim de promover o desenvolvimento sustentável.

Contudo, boa parte dos gestores empresariais não concordam que a visão socioambiental influencia no desempenho dos negócios. Porém, a influência do ambiente afeta de forma diferenciada as pequenas, médias e grandes organizações, acarretando a diversidade de percepção por parte das empresas. Mesmo se opondo ou discordando desta

realidade, as companhias são obrigadas a assumirem suas responsabilidades sociais e ambientais, por meio das exigências legais (OLIVEIRA, 2014).

Novaes (1991) *apud* Oliveira (2014) “as portas do mercado se abrem para as empresas que não poluem, poluem menos ou deixam de poluir e não para as que desprezam as questões ambientais, na tentativa de maximizar lucros e socializar prejuízos”.

Percebe-se que proteger o meio ambiente deixou de ser questões exigidas por meio de aplicações de sanções e punições, mas passou a ser vista como oportunidade para permanecer concorrendo no mercado, até mesmo para ocupar melhor colocação no mundo produtivo.

2.5.1 Cenário da Indústria de Confeção e Lavanderia Industrial Nacional

A confecção nacional existe desde antes da chegada dos portugueses ao país, podendo ser comprovada por meio da Carta de Pero Vaz de Caminha ao Rei D. Manuel I, escrita no dia 26 de abril de 1500, em Porto Seguro, que trazia o seguinte texto: “*uma mulher moça com um menino ou menina ao colo, atado com um pano não sei de quê aos peitos [...]. As casas tinham muitos esteios e de esteio a esteio uma rede, atada pelos cabos em cada esteio*” (FUJITA, 2017).

Percebe-se que naquela época a produção era feita por índios, a qual foi citada por Pero Vaz de Caminha, por meio da fibra de algodão, Que, conforme citado por Fujita (2017), os portugueses trouxeram tecnologias para o Brasil, como roca, descascador, roda de fiar e o tear a fim de produzir tecidos de algodão para o próprio consumo, naquela época.

Em tese, a produção da moda brasileira teve seu marco histórico no século XIX, no período de 1800 a 1929, época marcada pelo Ciclo do Café, ocasião em que predominou na economia nacional a monocultura latifundiária, baseada na mão de obra escrava, com a finalidade de produzir grãos para atender as demandas, em grande parte, da Europa (PRADO, 2019).

Ainda de acordo com Prado (2019), a moda europeia chegava ao Brasil para atender as classes mais ricas da sociedade, compostas dos donos de terras, cafeicultores e a burguesia, cujas roupas (modas) eram usadas em bailes, recepções, viagens e grandes eventos, que aconteciam no Rio de Janeiro e repercutiam para o restante do país, por meio da veiculação da imprensa.

Ressalta-se que naquela época as roupas eram confeccionadas à mão. A introdução de máquinas de costura e outras ocorreram por volta do ano de 1850. Com isso, houve a disseminação de moldes em escalas de tamanho facilitando a cópia e permitindo a expansão

dos ateliês de costura, os quais ofereciam uma séria de produtos como peças de baixo, uniformes, roupas de trabalho, masculinas e outras, além de acessórios como calçados, bolsas, luvas, bengalas, chapéus dentre várias outras. As peças ainda mantinham aquela tradição artesanal, pois eram feitas sob medidas, por costureiras, alfaiates ou donas de casa (PRADO).

No século XX o Brasil passou a exportar algodão, tendo em vista que o mercado interno não consumia tanto como as fábricas produziam. No ano de 1924, o Boletim do Departamento Estadual do Trabalho, nº 52, São Paulo, ano XIV, citado por Prado (2019, p. 179), o estado tinha:

33 fábricas de chapéus para homens, 11 de chapéus de sol, 2 de artigos de chapéus de sol, 10 de bonés, 3 de coletes para senhoras, 39 de camisas e roupa branca, 15 de roupa feita, 12 de gravatas, 3 de plissês, 45 de flores artificiais, 7 de botões de osso, 2 de botões de osso e metal, 18 oficinas de conserto de chapéus para homens, 83 oficinas de chapéus para senhoras, 15 de conserto de chapéus de sol, 126 oficinas de costura para senhoras, 13 de bordados, 108 engomadeiras, 458 alfaiatarias, 83 tinturarias e 4 lavanderias.

Observa-se, que na confecção de produtos acabados há uma predominância das camisarias, item de grande importância para a época até os dias atuais, cujos senhores usavam muito no dia a dia para todas as ocasiões.

Com início da Primeira Guerra Mundial em 1914, houve queda na produção da indústria têxtil do país, conseqüentemente, afetando a confecção. No período de 1930 a 1940 o setor teve uma alta nacional em virtude da Segunda Guerra Mundial, que adquiria a matéria-prima para confecção de uniformes militares, aumentando em 15 vezes a exportação de matéria-prima, como o algodão, tornando o Brasil como o segundo maior produtor da época, para este setor (FUJICA, 2017).

Um salto histórico, dos anos de 1945 para os anos de 1960 a 1970, Teixeira (2007) afirma que nesta década houve entrada de investidores estrangeiros os quais passaram a priorizar a produção de fibras e filamentos sintéticos e artificiais, visando atender a demanda do setor do vestuário por tecidos de tergal e lycra.

Já nos anos 1980, segundo Fujica (2017), houve uma drástica mudança no cenário brasileiro o qual apresentava incertezas e dificuldades, que provocou desemprego, queda de renda, escalada de preços e estagnação na economia. O setor só foi reerguer a partir de 1990 com a globalização que permitiu a abertura do comércio exterior de forma abrangente.

Conforme o relatório da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção-ABIT (2017) o setor conta com mais de 32 mil empresas. Deste total, apenas 0,3% são de grande porte, ou seja, 99,7% são distribuídos em micro, pequenas e médias empresas,

presentes nos 27 estados brasileiros, destacando a região sudeste por ser a maior produtora e concentrar o maior número de pessoas ocupadas, com 49,4%. Ressalta-se que o estado de São Paulo contém 27,7% de mão de obra empregada neste setor. Seguido por Santa Catarina 15,5% e Minas Gerais 13,5%. Toda a produção de têxtil no Brasil, 60 a 65% são destinadas à confecção de roupas.

Vale destacar que a confecção de peças do vestuário pode ser feita de fibras ou filamentos de algodão, de origem vegetal, animal ou mineral, bem como não naturais, obtidas por meio artificiais ou sintéticas, conforme fluxograma da Figura 1 (KUASNE, 2008).

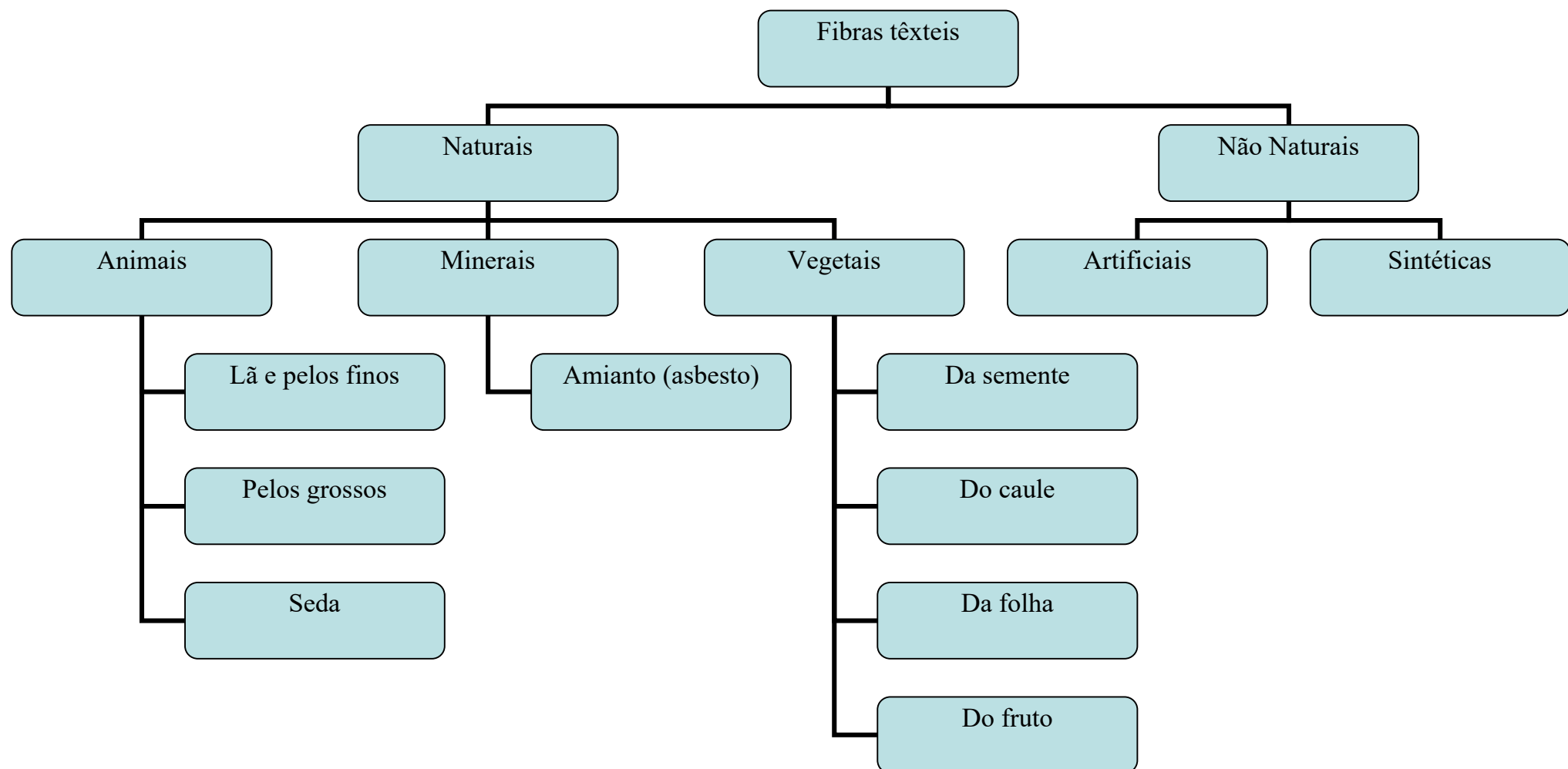
Ainda conforme Kuasne (2008) as fibras animais são obtidas através dos: angorá, cachemira, coelho, lã de ovelha, mohair, cabra, seda cultivada e seda silvestre. As minerais (amianto) geram a crisólita e crocidolita. As vegetais, que partem dos caules são o cânhamo, juta, linho, malva e rami. As das folhas são caroá, sisal e tucum. As produzidas a partir de frutos e sementes geram o algodão e coco.

As fibras não naturais podem ser obtidas por meio de animais, vegetais, polímeros e outras. Sabendo que as animais são adquiridas através da proteína do leite, a caseína. As vegetais são os alginatos e celulose, sendo que esta última resulta na viscose, cupro, acetado e tri-acetato. Já as poliméricas produzem as acrílicas, elastina, elastadieno, modacrílica, poliamida, poliéster, vinal, poliuretano e outras. Ainda existem outras fibras como de carbono, metálica, vidro, lã de escória e rocha (KUASNE,2008).

Na produção das fibras têxteis existem as etapas de fiação, tecelagem e/ou malharia, beneficiamento e enobrecimento dos fios e tecidos e confecções. Cujas lavanderias estão presentes nas etapas de beneficiamento/enobrecimento, bem como nos processos de tingimento, alvejamento e lavagem (BEZERRA e FREITAS, 2013).

Para Silva (2012), as lavanderias que participam da confecção possuem características particulares gerando emprego e renda, e, impactos ambientais decorrentes da utilização de produtos químicos no beneficiamento das roupas e tecidos, provocando alterações na cadeia alimentar da água e solo provenientes dos descartes de efluentes.

Figura 1- Fluxograma da obtenção de fibras têxteis para a confecção



Fonte: KUASNE (2008).

ABIT (2017) (afirma que o setor de confecção é um dos que precisam integrar o Sistema de Gestão Ambiental, visando a sustentabilidade, tendo em vista o controle da cadeia de fornecimento a fim de controlar os riscos de conformidade relacionados às condições de trabalho, saúde e segurança; controlar os impactos ambientais causados principalmente pela utilização de energia, água, descarte de efluentes atmosféricos, geração de resíduos sólidos, segurança química e física de produtos, responsabilidade social, trabalho escravo e infantil, comunidade e lançamento de efluentes industriais relacionados à lavanderia industrial).

2.5.2 Marketing Verde

As novas exigências mercadológicas têm forçado as empresas na mudança de paradigmas com relação à proteção do meio ambiente, a fim de praticar o desenvolvimento sustentável, culminando com o surgimento do marketing verde (OLIVEIRA, 2014).

O marketing verde é também conhecido como marketing ambiental ou ecológico, que visa atender as necessidades daqueles consumidores que possuem comportamento diferenciado por ter atitudes sustentáveis, consistindo na aplicação de produção, promoção e recuperação de produtos ecológicos e sensíveis ao meio ambiente (BOONE; KURTZ, 2001).

Já Gonzaga (2005) afirma que marketing verde são produtos fabricados a partir de preocupações ecológicas e sociais permitindo agregar valores comerciais, tendo como princípio o potencial educacional e os valores de projetar uma imagem com alta qualidade, tanto para os produtos como para a organização.

Para Lavorato (2017) o marketing verde ou marketing da sustentabilidade pode ser considerado como ferramenta de gestão, responsável e competitiva, que fornece o aumento do consumo por meio de instrumentos eficazes nas mudanças de hábitos gerando valores. Pode ser entendido também como processo através da qual a economia sustentável é integrada a sociedade atraindo clientes de forma que atenda os objetivos da empresa.

É importante destacar que no meio produtivo e de consumo existe grande geração de resíduos sólidos, principalmente. Diante disso, Franco (2001) diz que a cada dia surgem tecnologias novas para o tratamento de lixo, desde o ponto de coleta até a destinação final, tanto para o resíduo doméstico como para o industrial. Além disso, o lixo acaba gerando fonte de renda. Por exemplo, o Brasil é um dos campeões mundiais na reciclagem de latas, gerando emprego à muitas pessoas.

No capítulo 34, item 34.1 da Agenda 21 (MMA, 1992) traz o seguinte texto com relação às tecnologias;

As tecnologias ambientalmente saudáveis protegem o meio ambiente, são menos poluentes, usam todos os recursos de forma mais sustentável, reciclam mais seus resíduos e produtos e tratam os dejetos residuais de uma maneira mais aceitável do que as tecnologias que vieram substituir.

Ainda no capítulo 34 da Agenda 21 (MMA, 1992), item 34.2, pode ser visto que existe uma afirmativa sobre a aplicação da tecnologia limpa no processo produtivo, conforme a seguir;

As tecnologias ambientalmente saudáveis, no contexto da poluição, são "tecnologias de processos e produtos" que geram poucos ou nenhum resíduo, para a prevenção da poluição. Também compreendem tecnologias de "etapa final" para o tratamento da poluição depois que esta foi produzida.

Além disso, o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 1992), em muitas publicações a respeito de produtos ecológicos, oferece apoio ao Brasil, desenvolvendo pesquisas junto com empresas que oferecem no mercado, produtos e serviços ecoeficientes. Podendo destacar os primeiros itens como uso de matérias-primas naturais renováveis, obtidas de maneiras sustentáveis, além do reaproveitamento e a reciclagem de materiais sintéticos por meio de tecnologias limpas, (OLIVEIRA, 2014)

Entretanto, é um desafio para as empresas conciliar melhoria contínua de qualidade ambiental com melhores resultados econômicos, em termos de eficiência produtiva. Haja vista, os produtos com selos verdes ou matérias-primas oriundas de empresas certificadoras são bem mais caros. Se por um lado a empresa pode reduzir custos com a reciclagem e economia de água e energia, por outro lado o risco de gastar com embalagens onerosas e outros é muito maior (SILVA, 2015).

Ainda conforme Silva (2015) existem alguns fatores importantes que devem ser considerados neste sentido como: reaproveitamento de resíduos e reciclagem, comercialização dos resíduos ou seu tratamento antes do lançamento na natureza, conquista de novos mercados, economia de recursos naturais e energéticos, melhoria da comunicação com as comunidades e instâncias governamentais, inclusive com a redução de custos decorrentes de multas e indenizações.

2.5.3 Ecoeficiência

O termo ecoeficiência começou a ser usado na década de 1990 quando indústrias de 20 setores se organizaram e criaram a Agenda 21 no setor privado. A partir daí se tornou uma filosofia de gerenciamento visando a sustentabilidade (PAULA, et al, 2017).

Para o WBCSD¹ em seu relatório publicado em 2004, a ecoeficiência atinge-se ofertando bens e serviços a preços competitivos, satisfazendo as necessidades humanas e contribuindo para a qualidade de vida, além de reduzir progressivamente o impacto ecológico e a intensidade de utilização de recursos naturais ao longo do ciclo de vida, até atingirem um nível, que, pelo menos, respeite a capacidade de sustentação estimada para o planeta.

Almeida (2002) afirma que para uma empresa ou empreendimento ser sustentável precisa, incessantemente, buscar a ecoeficiência em todas suas ações e decisões, bem como em todos os processos e produtos. Ou seja, é preciso que tenham qualidade, com menos poluição e uso de recursos naturais, ser socialmente responsável, caso contrário pode ser expulsa do mercado.

A ecoeficiência é o ato de refletir, discutir e promover a integração entre o desempenho econômico e ecológico no mundo dos negócios. Para isso é preciso minimizar os impactos negativos provenientes do descarte de resíduos gerados durante o processamento produtivo e realização de serviços. A vantagem competitiva em relação à gestão dos resíduos denota obtenção de ganhos econômicos, redução da poluição e aumento da ecoeficiência empresarial (ALMEIDA, 2015).

A *European Environmental Agency* (EEA) (Agência Europeia para o Ambiente) utiliza a “ecoefficiência, como o conceito-motor para a definição dos indicadores de desempenho nacional e estabelece os respectivos objetivos” (ALMEIDA, 2015).

Em entendimento, para ser ecoeficiente é buscar a melhoria contínua², um processo que nunca acaba, isto é, que trabalha em ciclo, tendo a necessidade de os gestores analisarem seus procedimentos em toda sua cadeia de suprimentos para tomada de decisões, não podendo excluir a responsabilidade ambiental e o social.

Almeida (2002) traz os componentes da ecoeficiência que são uma combinação entre o desempenho econômico com o meio ambiente, sendo eles:

- redução do consumo de materiais com bens e serviços;
- redução do consumo de energia com bens e serviços;
- redução da emissão de substâncias tóxicas;
- intensificação da reciclagem de materiais;

¹ *World Business Council for Sustainable Development* (Conselho Empresarial Mundial para o desenvolvimento sustentável). Relatório sobre ecoeficiência publicado em 2004. Disponível em: <<https://bcspdportugal.org/wp-content/uploads/2013/11/publ-2004-Eco-eficiencia.pdf>>.

² Aplicada por meio da ferramenta administrativa PDCA, criado pelo Inglês Walter Andrew Shewhart, que significa Planejar, Fazer, Verificar e Agir, cuja técnica de gestão foi levada para o Japão por William Edwards Deming, para ser aplicada na indústria a fim de melhorar seus processos produtivos.

- maximização do uso sustentável de recursos renováveis;
- prolongamento da durabilidade dos produtos;
- agregação de valor aos bens e serviços;
- promover a educação dos consumidores para um uso mais racional dos recursos naturais e energéticos.

Em síntese, a ecoeficiência é o caminho para atendimento ao tripé da sustentabilidade, de forma a proporcionar ganhos ambientais por meio de produzir mais com menos recursos possíveis, agir com responsabilidade social de forma a trazer a conscientização para dentro das indústrias através da educação ambiental, tornando uma corrente do bem para divulgação da preservação ecológica, minimizar e reaproveitar o máximo de descarte a fim de evitar acúmulos em lixões, conseqüentemente provocar diversos impactos ambientais.

2.5.4 Responsabilidade Social Empresarial - SER

De acordo com o Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) (2009) a Responsabilidade Social Empresarial (RSE) vai muito além de a empresa fazer as coisas por obrigação legal, ela é a “tradução e incorporação dos valores e compromissos das organizações em todas suas formas de relações em seus negócios”.

Para Borger (2013) o conceito RSE originou nos anos de 1950 nos Estados Unidos e na Europa, sobre a perspectiva da irresponsabilidade relacionada à degradação ambiental, exploração do trabalho, abuso econômico, concorrência desleal e conseqüências negativas de atividades empresariais, as quais visavam obter autonomia econômica e poder sobre a sociedade. Para minimizar os impactos negativos da atuação das empresas, os empresários se envolveram em atividades sociais para beneficiar a comunidade, fora do âmbito dos negócios das empresas, como uma obrigação moral.

Atualmente o conceito de responsabilidade social está integralmente conectado ao conceito de desenvolvimento sustentável, haja vista, não haverá crescimento econômico em longo prazo sem progresso social e também sem cuidado ambiental (BORGGER, 2013).

Segundo a Comissão de Estudos de Responsabilidade Social (CBCS, 2009) a empresa necessita de colaboração de vários parceiros, pois não consegue agir sozinha para alcançar seus objetivos econômicos, sociais e ambientais. Todavia, existe uma dependência recíproca formada por um conjunto de interessados, os quais exercem papel diferentes, conhecidos como *stakeholders*.

Destaca-se que no Estado do Rio Grande do Sul possui a Lei nº 11.440/2000 que institui o Certificado de Responsabilidade Social aplicada às empresas e entidades. O artigo 4º, parágrafo único e seus incisos trazem o seguinte texto;

Art. 4º- Dentre as empresas certificadas, a Assembleia Legislativa elegerá os projetos mais destacados, os quais agraciará com os Troféus Responsabilidade Social-Destaque RS.

Parágrafo único. Dentre os aspectos a serem considerados por ocasião, inclui os encargos sociais;

I- Impostos – taxas, contribuições e impostos federais, estaduais e municipais;

II- Folha de pagamento bruta – valor total da folha de pagamento, incluídos os encargos sociais;

III- Condições de trabalho – higiene e segurança de trabalho, número de acidentes de trabalho e número reclamatórios trabalhistas;

IV- Alimentação – restaurante, tíquete-refeição, lanches, cestas básicas e outros gastos com a alimentação dos empregados;

V- Saúde – plano de saúde, assistência médica, programas de medicina preventiva, programas de qualidade de vida e outros gastos com a saúde;

VI- Educação – treinamento, programa de estágios, reembolso de educação, bolsas de estudos, creches, assinaturas de revistas, gastos com biblioteca, e outros gastos com educação e treinamento de empregados e familiares;

VII- Aposentadoria – planos especiais de previdência privada, tais como: fundações previdenciárias, complementações de aposentadoria e outros benefícios oferecidos aos empregados;

VIII- Outros benefícios – participação nos resultados econômicos, seguro, empréstimos, gastos com atividades recreativas, transportes e outros benefícios oferecidos aos empregados;

IX- Contribuições para a sociedade – investimentos na comunidade nas áreas de cultura, esportes, habitação, saúde pública, saneamento, segurança, urbanização, educação, defesa civil, pesquisa, obras, políticas, campanhas públicas e outros gastos sociais na comunidade, discriminando, inclusive, o número de horas destinadas por seu quadro funcional ao trabalho voluntário;

X- Investimento em meio ambiente – reflorestamento, despoluição, gastos com introdução de métodos não-poluentes e outros gastos que visem à conservação e melhoria do meio ambiente, inclusive com educação e conscientização ambiental;

XI- Número de empregados – número médio de empregados no exercício (registrados no último dia do período);

XII- Número de admissões – admissões efetuadas durante o período;

XIII- Políticas adotadas visando a diminuir a exclusão de determinados segmentos sociais – descrição sintética de políticas adotadas pela empresa no sentido de diminuir a exclusão social através da admissão de idosos, deficientes físicos e outros, no quadro funcional.

Percebe-se no dispositivo anteriormente citado que a lei beneficia aquelas empresas as quais cumprem com seu compromisso social conforme citado nos incisos da lei em epígrafe.

2.5.5 Desafios dos gestores empresariais para cumprimento das exigências ambientais legais e stakeholders

As indústrias são consideradas os motores da economia, as quais têm diversas obrigações para cumprir, conforme já citado. E estes são os desafios dos gestores empresariais porque não é apenas gerar valor econômico, mas também contribuir com as responsabilidades sociais e se preocupar com o meio ambiente.

O mundo empresarial vem gradativamente dispensando maior preocupação com as comunidades envolvidas, direta e indiretamente, ao seu negócio e aplicando modelos de gestão econômica ao meio ambiente (ALMEIDA, 2015).

Sobrinho e Farias (2009) afirmam que o principal desafio das empresas para o século XXI é o desenvolvimento sustentável e a preocupação com o ciclo de vida do produto em face a crescente pressão ambiental. Haja vista, as questões ambientais estão sendo encaradas com bastante relevância devido às pressões da globalização, em que países ricos têm voltado seus olhares para a preservação do meio ambiente.

Os gestores precisam seguir um conjunto de leis, decretos, normas regulamentadoras e outros para manter seu empreendimento em funcionamento. Cita-se as leis ambientais que partem desde a Lei nº 6.938/1981 que trata da Política Nacional de Meio Ambiente, como a Lei nº 9.433/1997 que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; Lei nº 12.651/2012 que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Além destas, existem as leis Estaduais e Municipais que devem ser cumpridas.

2.6 Gerenciamento de Aspectos e Impactos Ambientais (GAIA)

Lerípio (2001) criou o método GAIA o qual objetiva alcançar a melhoria do desempenho ambiental das organizações e promover a sustentabilidade.

Segundo o autor, os princípios do GAIA são parecidos com o gerenciamento do ISO 14001, cujas organizações buscam a melhoria contínua, prevenção da poluição e atendimento a legislação, visando a sustentabilidade, tomando como elementos fundamentais do processo a empresa e as pessoas por meio de suas relações com o meio ambiente.

O GAIA é dividido em três fases, sendo sensibilização, conscientização e capacitação. Sabendo que o objetivo da sensibilização é proporcionar a adesão e o comprometimento da alta administração com a melhoria contínua do desempenho ambiental. Já a conscientização visa identificar a cadeia de produção, o consumo e os principais aspectos ambientais,

especialmente o processo produtivo da organização alvo. Enquanto a capacitação dispõe a capacitar os colaboradores, a definir e implementar as melhorias no desempenho ambiental (LERÍPIO, 2001).

Esta ferramenta está atrelada a ISO 14001, a qual pode ser empregada em qualquer organização, principalmente de pequeno e médio porte, pois dá ênfase ao processo produtivo refletindo na ecoeficiência, nível de tecnologia empregada/utilizada, aspectos e impactos ambientais, indicadores gerenciais (responsáveis pelas tomadas de decisões frente ao ciclo PDCA), recursos humanos e disponibilidade de capital.

Para aplicar este método é preciso fazer a lista de verificação da sustentabilidade da organização utilizando as cores amarelo, vermelho e verde. Sabendo que a amarela não apresenta a realidade da empresa, a vermelha significa um problema ou uma oportunidade de melhoria, já a verde representa uma boa prática desenvolvida pela empresa (LERÍPIO, 2001). Para aplicar esta metodologia basta utilizar a fórmula abaixo.

$$\text{Sustentabilidade do negócio} = \frac{\text{total de quadros verdes} \times 100}{(\text{Quantidades de questões-total de quadros amarelos})}$$

Para aplicar esta equação é preciso usar quatro critérios: 1-fornecedores, 2-processo produtivo, 3-utilização do produto/serviço e 4-produto pós consumo. Para cada critério basta fazer as perguntas adequadas e buscar respondê-las com sim, não e não se aplica. No critério 2 existem os subcritérios, sendo eles: ecoeficiência do processo produtivo, nível da tecnologia utilizada no processo, aspectos e impactos ambientais do processo, indicadores gerenciais, recursos humanos na organização e disponibilidade de capital. Logo em seguida, faz-se a análise da classificação da sustentabilidade do negócio por meio da Tabela 1 a seguir.

Tabela 1- Tabela de referência para classificação da sustentabilidade do negócio

RESULTADO	SUSTENTABILIDADE
Inferior a 30%	Crítica-vermelha
Entre 30 e 50%	Péssima-laranja
Entre 50% e 70%	Adequada-amarela
Entre 70 e 90%	Boa-azul
Superior a 90%	Excelente-verde

Fonte: (LERÍPIO, 2001)

2.7 Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para pequenas e médias empresas

Segundo Fogliatti et al. (2011) a gestão ambiental é entendida como “parte do sistema de gestão global da organização que inclui a estrutura organizacional, atividades de planejamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, analisar e manter a política ambiental”.

A ISO 14001 (ABNT, 2015) entende que o sistema de gestão ambiental “pode prover a Alta Direção de uma empresa com informações necessárias para obter sucesso em longo prazo e para criar alternativas que contribuam para o pilar da sustentabilidade.

Pode ser entendida também como gestão socioambiental empresarial, por ser instrumento de planejamento estratégico cujo objetivo é mitigar ou tentar evitar impactos ambientais oriundos das atividades desenvolvidas no empreendimento, com foco na ecoeficiência (CUPERTINO, 2019).

Cupertino (2019, p. 17) salienta que a gestão socioambiental empresarial é totalmente condizente com as diversas cláusulas dispostas nos instrumentos internacionais que tratam sobre o desenvolvimento sustentável, principalmente no que diz respeito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, observando sempre a tríplice da sustentabilidade, conforme discutido em Joanesburgo.

Para Seiffert (2011) a implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para pequenas e médias empresas possibilita aprimoramento no desempenho ambiental aliado ao cumprimento da legislação ambiental. Contudo, alguns fatores como baixa disponibilidade de capital e recursos humanos, além do baixo nível de gerenciamento dificultam direcionar recursos para a implantação dos princípios do SGA ou a certificação.

Moura (2011) traz o conceito de política como sendo o “conjunto de intenções da alta direção sobre um determinado assunto, da qual decorre uma série de medidas e procedimentos que orientam as condutas gerenciais, determinando um senso geral de orientação, fixando os princípios gerais da organização”.

Ainda conforme o autor, a Política Ambiental será um mecanismo mais eficiente deixando claro o comportamento da alta administração, com relação às questões cotidianas relacionadas ao meio ambiente.

O item 5.2 da ABNT-NBR ISO 14001 (ABNT, 2015) estabelece que a Alta Direção deve estabelecer, implementar e manter uma política ambiental que, dentro do escopo definido em seu sistema de gestão ambiental:

- a) Seja apropriada ao propósito e ao contexto da organização, incluindo a natureza, escala e impactos ambientais das suas atividades, produtos e serviços;
- b) Proveja uma estrutura para o estabelecimento dos objetivos ambientais;
- c) Inclua um comprometimento com a proteção do meio ambiente, incluindo a prevenção da poluição e outro (s) compromisso (s) pertinente (s) para o contexto da organização;
- d) Inclua um comprometimento em atender os seus requisitos legais e outros requisitos;
- e) Inclua um comprometimento com a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental para aumentar o desempenho ambiental.

Desta forma, é importante que as pequenas e médias empresas conheçam seu macroambiente que, conforme Seiffert (2011) são as forças de ordem econômica, demográficas, ambientais, tecnológicas, políticas, legais e socioculturais. A partir disso, podem gerar diversos fatores motivadores para adoção das normas da ISO 14001, sendo:

1- melhora da reputação e da imagem da organização - este permite que as empresas de pequeno e médio porte obtenha concessões para participação de mercado, com capacidade maior de fixação de preços;

2-exigências de clientes - capacidade de fazer alianças de longo prazo com corporações multinacionais, as quais determinam a adoção da ISO 14001;

3-relacionamentos com partes interessadas - adotar a ISO 14001 pode melhorar a imagem da empresa de pequeno e médio porte, além de auxiliar na negociação com organismos de fiscalização ambiental, clientes com sensibilidade ambiental, empregados e ONG's.

4- inovação de processos - a ISO 14001, juntamente com o programa de prevenção a poluição poderá ajudar a baixar custos e aumentar a eficiência do processo produtivo.

Oliveira (2014) afirma que a globalização dos negócios aliada a internacionalização dos padrões de qualidade ambiental, determinados pela ISO 14001, é uma porta aberta para os gestores empresariais realizarem o marketing ambiental. Sabendo que por meio deste a empresa pode fazer sua divulgação informando ao público que sua produção é limpa.

De acordo com a ISO 14001 (ABNT, 2015), a abordagem principal para sustentar o SGA é fundamenta no conceito do ciclo PDCA (*Plan-Do-Check-Act*), o qual visa alcançar a melhoria contínua e pode ser descrito conforme a seguir:

Plan- Planejar, ou seja, estabelecer os objetivos ambientais e os processos necessários para entregar resultados de acordo com a política ambiental da organização.

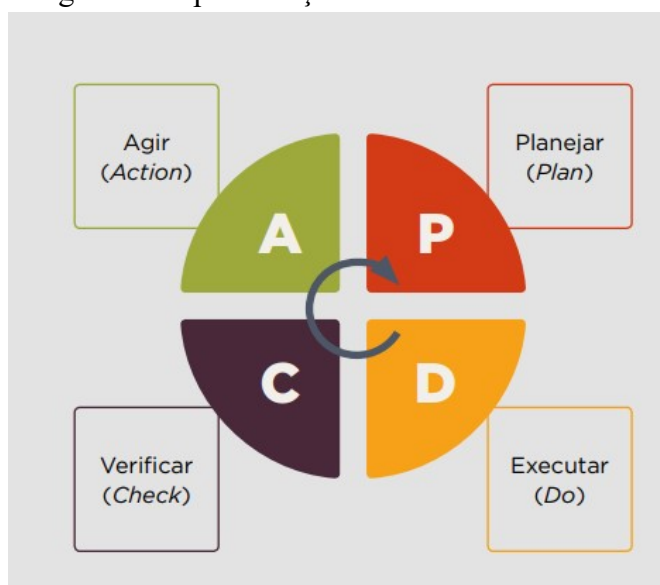
Do- Fazer, isto é, implementar os processos conforme planejado.

Check- Checar, monitorar e medir os processos em relação à política ambiental, incluindo seus compromissos, objetivos ambientais e critérios operacionais, e reportar os resultados.

Act- Agir, tomar ações para melhoria contínua.

Para Seiffert (2011) o ciclo PDCA, Figura 2, “ênfatisa e demonstra que programas de melhoria devem iniciar com uma fase cuidadosa de planejamento. É materializado através de ações, cuja efetividade é verificada através da análise crítica, direcionando para uma fase de replanejamento cuidadosa de ciclo contínuo de melhoria”.

Figura 2- Representação do Ciclo PDCA



Fonte: FIESP (2015).

2.8 Obrigações ambientais

As indústrias que exercem atividades potencialmente poluidoras e/ou utilizadoras dos recursos ambientais são obrigadas a possuir a licença ambiental e dentro desta existem algumas condicionantes a serem cumpridas, cita-se a disposição adequada de resíduos sólidos que deve ser feita seguindo a ABNT-NBR 10004/04 e a Deliberação Normativa COPAM nº 232/19.

A NBR 10004/04 “classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciadas adequadamente”.

A DN 232/19 institui e disciplina em seu artigo 1º que;

o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos – Sistema MTR-MG –, para o controle do fluxo de resíduos sólidos e de rejeitos no Estado, desde a geração até a destinação final, como instrumento de gestão e de fiscalização para os órgãos e entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA (SIAM, 2019).

3 METODOLOGIA

O estudo foi realizado na indústria de confecção e lavanderia industrial, cujo nome não será divulgado devido a confidencialidade.

A empresa está localizada no município de Mantena-MG, inserida na Bacia Hidrográfica do Rio São Mateus-SM1. Para avaliação do Sistema de Gestão Ambiental que está sendo desenvolvido, foi considerado o início de suas atividades a partir do ano de 2016, isto é, desde o período de requerimento da licença ambiental.

Para auxiliar na pesquisa foram utilizadas informações obtidas por meio do Plano de Controle Ambiental (PCA) e o Relatório de Controle Ambiental (RCA), cujos documentos foram importantes para fornecer dados do tratamento de efluentes, reuso de água, consumo de matéria-prima, água, energia e lenha.

Após as análises dos dados foram criados tabelas, quadros e gráficos confeccionadas no Microsoft Excel 2010.

Foi analisada as ações da empresa com relação aos usos dos recursos naturais e os impactos ambientais resultantes de suas atividades, por meio do método de GAIA, o qual tem como finalidade medir a sustentabilidade do negócio utilizando a equação definida pelo próprio método.

O GAIA foi elaborado na planilha de Excel 2010, dividido em quatro critérios, sendo eles: 1- fornecedores, 2- processo produtivo, 3- utilização do produto e 4- produto pós consumo, contendo 79 questões no total, que foram respondidas com sim, não e não se aplica. As respostas foram dadas nas cores verde, vermelha e amarela. Após o resultado foi obtido por meio de porcentagem o qual apresenta o grau de sustentabilidade do negócio.

Os procedimentos foram baseados em artigos científicos, teses, livros, monografias, dissertações e outros materiais de fontes confiáveis da internet que tratam do assunto em questão, a fim de subsidiar o tema proposto.

Esta pesquisa é de finalidade aplicada, a qual propõe a solução de problema na indústria de confecção e lavanderia industrial. Enquadram-se as atividades executadas com o objetivo de adquirir novos conhecimentos, com vistas à promoção do desenvolvimento sustentável por meio da análise do desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental.

A natureza da pesquisa é qualitativa tendo em vista que foi feita coleta de informações por meio de documentos, aprofundando no assunto. A pesquisa é caracterizada como exploratória e estudo de caso.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da área de estudos

A Indústria e Comércio de Confeções e lavanderia industrial é uma empresa familiar pioneira no ramo de confeções de camisas e consolidada no mercado, situada na cidade de Mantena/MG. Iniciou suas atividades como indústria em março de 1974. A partir de uma alfaiataria transformou-se em uma pequena empresa com menos de 20 colaboradores.

Preocupados com a qualidade, os gestores então aprimoraram a mão-de-obra e o investimento em tecnologia, os quais permitiram uma expansão contínua.

Atualmente, a empresa está solidificada no mercado, sendo referência nacional em camisaria no mercado de *Private Label*³, produzindo peças de vestuário para clientes de acordo com suas especificações. A empresa é alinhada para atender toda a cadeia de produção de confecção, desde o desenvolvimento à entrega dos produtos.

Atualmente possui capacidade de produção para 100 mil peças/mês em uma área de 35 mil m² com instalações fabris construídas de 12 mil m². A empresa atende grandes redes de magazines, bem como varejistas monomarcas e multimarcas conhecidas no mercado nacional e internacional. Além disso, desenvolve a atividade de lavanderia industrial para atender alguns de seus clientes.

As peças são produzidas com alta tecnologia em maquinários, *software* de modelagens e automação, oferecendo modernização e inovação fabril. Além disso, conta com profissionais capacitados e especializados, atentos a todos os detalhes das etapas de produção.

A empresa também é certificada pela Associação Brasileira de Varejo têxtil e recebeu em 2013 uma homenagem por Mérito Industrial. Sendo condecorada na sede da FIEMG em Belo Horizonte/MG pelo Presidente da mesma, no evento do Dia da Indústria.

4.2 Etapas do processo produtivo na indústria

As atividades na empresa iniciam-se com a etapa de confecção da peça piloto a ser aprovada pelo cliente e conta com quatro processos: Desenvolvimento, Modelista, Pilotagem (Corte) e Mostruário (Costura). Sendo assim, os recursos necessários para estes processos são: energia elétrica, papel, tecidos, linhas, botões e mão-de-obra. Com isso, a geração de resíduos sólidos inicia nesta fase.

³ Marca própria.

Após a confecção da peça piloto, esta é enviada para o cliente aprovar. Sendo aprovada, a etapa seguinte é a criação dos moldes de diversos tamanhos, que é responsável pelo encaixe da modelagem. O risco dará origem à folha matriz, que é uma folha riscada com os moldes para corte. Esse procedimento é computadorizado, utilizando-se de *software* específico. Neste processo o maior consumo é de energia elétrica e papel.

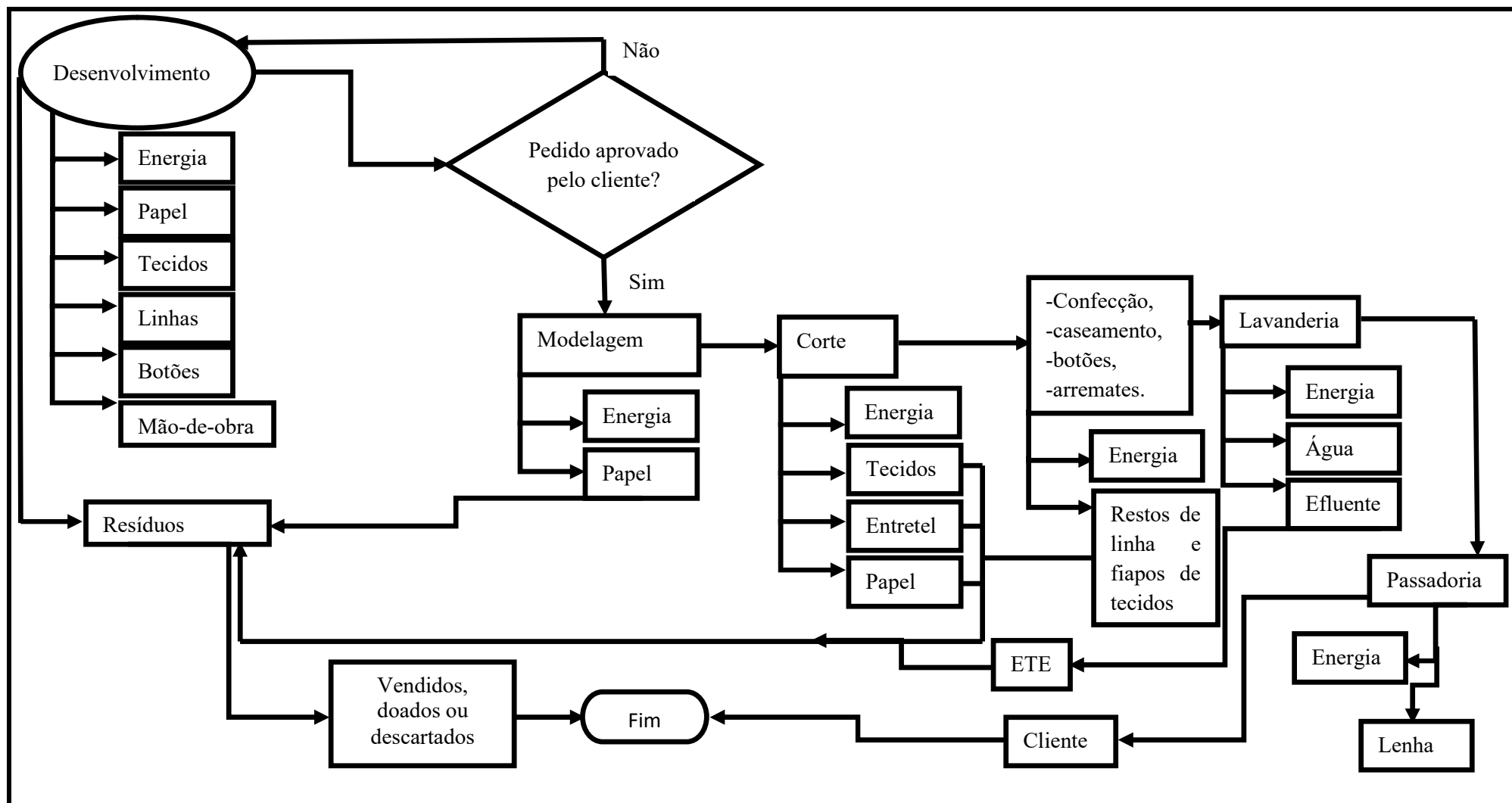
No setor de corte é utilizado papel, entretela, tecido e energia. O processo que mais gera resíduos, conseqüentemente possibilidade de desperdício.

Após, segue para as etapas de confecção, caseamento, botões e arremate, cujas fases consomem bastante energia elétrica devido a quantidade de máquinas necessárias para o processo e o resíduo gerado são restos de linha e fiapos de tecidos.

Terminada esta etapa, as peças são encaminhadas para a lavanderia para lavagem a fim de retirar os restos de fibras de algodão. Aqui é consumida energia e grande quantidade de água e o efluente gerado é tratado primariamente na Estação de Tratamento de Efluentes-ETE.

Após lavados os vestuários, as roupas são conduzidas à passadoria a qual utiliza parte da energia proveniente do vapor gerado na caldeira à lenha. Nesta etapa existe um consumo grande de energia elétrica e lenha de eucalipto. Concluído o processo as peças são enviadas aos clientes, conforme fluxograma da figura 3.

Figura 3- Etapa do processo de confecção



Fonte: Autora (2022)

4.3 Gestão Ambiental e Engajamento para a Sustentabilidade

A gestão ambiental praticada no empreendimento provém de uma visão dos próprios gestores, pois tem consciência de que produzir com menos gera mais. Embora existam muitos entraves a serem vencidos, e muito que fazer para se tornar uma empresa sustentável, esta busca tem sido colocada em prática com a ajuda de seus clientes, os quais são bastantes exigentes com a política ambiental.

Sendo assim, a empresa busca cumprir com as obrigações legais impostas pelos órgãos ambientais competentes, bem como as políticas ambientais de seus clientes e fornecedores os quais realizam auditoria interna na indústria a cada ano, a fim de avaliar seu desempenho ambiental no processo produtivo e gerencial.

A primeira iniciativa da empresa é fazer a gestão e destinação correta dos resíduos sólidos.

4.3.1 Geração de Resíduos Sólidos

A geração de resíduos sólidos provém de todas as etapas do processo de confecção até a expedição de mercadorias e também na lavanderia industrial. São produzidos desde resíduos Classe II, não perigosos, a Classe I, perigosos, os quais foram classificados com base na norma ABNT-NBR 10004/2004.

O Quadro 01 traz a relação destes resíduos levantados nos departamentos da empresa em epígrafe, bem como a forma de acondicionamento, armazenamento temporário e a disposição final. Ressalta-se que toda destinação final é feita com a emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), como determina o caput do artigo 1º, da Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019.

Quadro 1- Matriz de Geração, Acondicionamento e Destinação dos Resíduos Sólidos

Tipo de resíduos	Classe (NBR-10004/04)	Local e geração	Cuidados requeridos	Acondicionamento inicial	Armazenamento temporário	Destinação final
Papel e papelão não contaminados	II-B	Administrativo, almoxarifado e fábrica	Local coberto e piso impermeável para proteger das intempéries	Lixeiras com sacos plásticos ou bags	Bags sinalizadas e dispostas em baias de resíduos de papel e papelão, até destinação final	Empresas, cooperativas e associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam
Plásticos não contaminados	II-B	Administrativo, almoxarifado e fábrica	Local coberto e piso impermeável para proteger das intempéries	Lixeiras com sacos plásticos ou bags	Bags sinalizadas e dispostas em baias de resíduos de plásticos até destinação final	Empresas, cooperativas e associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam
Aparas de tecidos e restos de linha	II-B	Fábrica	Local coberto e piso impermeável para proteger das intempéries	Lixeiras, sacos, contêineres ou bags	Bags sinalizadas e dispostas em baias de resíduos de tecidos, até destinação final	Doação para associações que reutilizam ou comércio para empresas de reciclagem
Copos descartáveis	II-B	Recepção	Local coberto e piso impermeável para proteger das intempéries	Coletores específicos para copos	Bags sinalizadas e dispostas em baias de resíduos de plástico até a destinação final	Empresas, cooperativas e associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam
Agulhas quebradas	II-A	Caseado	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries e contato direto pelo risco de acidentes	Caixa para resíduo perfurocortantes	Caixa para resíduo perfurocortantes	Aterro sanitário ou empresas, cooperativa e associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam resíduos.
Lâmpadas fluorescentes queimadas	I	Todos os setores	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries e possíveis acidentes.	Caixa de papelão, lixeiras, coletores para lâmpadas ou contêineres.	Bombonas ou toneis sinalizados e dispostos em baias de armazenamento específicos para resíduos classe I.	Aterro industrial classe I ou empresa licenciada para logística reversa.
Lodo seco	II-A	Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries.	Tambores ou bombonas	Tambores ou bombonas sinalizadas	Aterro industrial, <i>landfarming</i> , doação para indústria de cerâmica vermelha. Destinação para estudo de viabilidade de utilizá-lo como biomassa para queima em caldeira em conjunto com a lenha ou fertilizantes.
Óleo lubrificantes usados	I	Compressor de ar e máquinas	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries.	Tambores ou bombonas sinalizadas com transporte imediato para baia específica de resíduos classe I.	Baias sinalizadas, impermeabilizadas e coberta, com acesso restrito a pessoas autorizadas.	Empresas licenciadas para Rerrefino de óleo lubrificantes.
Resíduos orgânicos	II-A	Refeitório	Local coberto e piso	Lixeiras, tambores	Contêineres ou tambores	Aterro sanitário ou

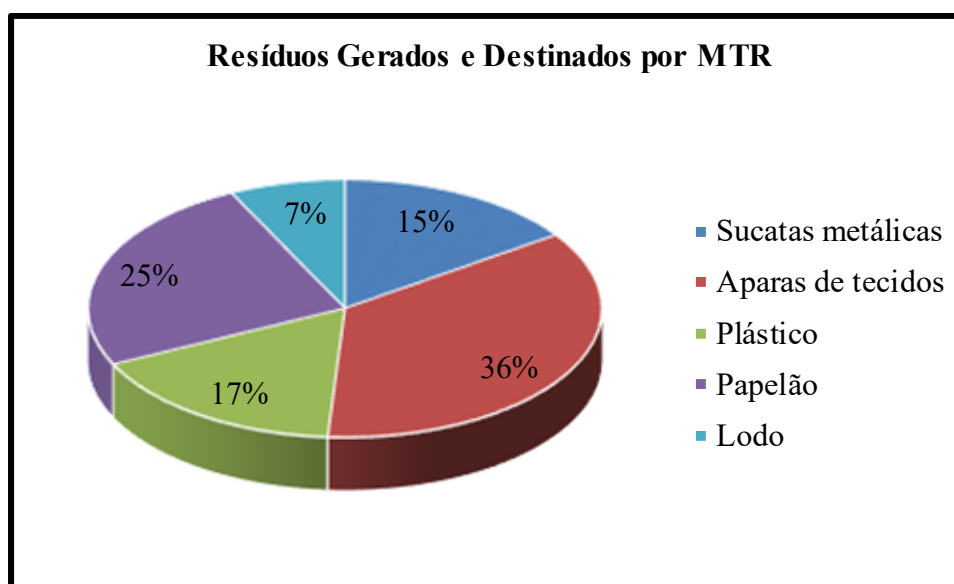
Tipo de resíduos	Classe (NBR-10004/04)	Local e geração	Cuidados requeridos	Acondicionamento inicial	Armazenamento temporário	Destinação final
			impermeável, proteger das intempéries.	ou bombonas com destinação periódica para evitar mau cheiro e proliferação de vetores transmissores de doenças	apropriados com destinação periódica.	compostagem
Resíduos sanitários	II-A	Sanitários	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries.	Lixeiras com sacos plásticos	Sacos	Aterro sanitário
Estopas contaminadas	I	Manutenção de máquinas	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries.	Tambores ou bombonas sinalizadas com transporte imediato para baia específica de resíduos classe I.	Baias sinalizadas, impermeabilizadas e coberta, com acesso restrito a pessoas autorizadas.	Aterro industrial licenciado, coletado por empresa licenciada.
Embalagens contaminadas	I	Lavanderia e manutenção	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries. Manuseio com os cuidados observados pelo fabricante do insumo na ficha de segurança da embalagem para os produtos químicos.	Tambores ou bombonas sinalizadas com transporte imediato para baia específica de resíduos classe I.	Baias sinalizadas, impermeabilizadas e coberta, com acesso restrito a pessoas autorizadas.	Aterro industrial licenciado, coletado por empresa licenciada.
Cinzas de madeira	II-A	Caldeira	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries.	Sacos de ráfia, bombonas ou tambores próximos ao local de geração	Baia sinalizada, impermeabilizadas e coberta, até a disposição final	Doação para compostagem ou disposição para aterro industrial licenciado.
Sucatas de metais ferrosos	II-B	Manutenção	Local coberto e piso impermeável, proteger das intempéries.	Caçambas estacionárias	Em bombonas sinalizadas, bags ou fardos, em baias apropriadas para armazenamento de metais	Empresas, cooperativas e associações de coleta seletiva que comercializam ou reciclam estes resíduos

Fonte: Autora (2022)

Conforme matriz apresentada no Quadro 1, a empresa destina cerca de 14 (quatorze) tipos diferentes de resíduos sólidos. Sabendo que esta relação pode aumentar e/ou diminuir conforme a necessidade produtiva da empresa. Têm resíduos que são destinados via MTR e outros não são necessários.

O gráfico da Figura 4 traz o resultado em porcentagem, da destinação final dos resíduos por meio do MTR.

Figura 4- Gráfico da destinação dos resíduos feito por meio do MTR



Fonte: Autora (2022)







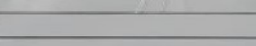
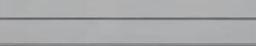
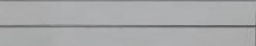
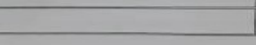
Percebe-se que a maior geração e destinação de resíduos provêm das aparas de tecido, seguida de papelão e plástico. Para a empresa estes são materiais inservíveis, mas para outros estes são matérias-primas. Sendo assim, as aparas são vendidas à empresa licenciada para confeccionar forros internos de veículos automotores montados no Brasil. As sucatas metálicas também são comercializadas para recicladores. Já papel e papelão são doados para recicladores situados na cidade do empreendimento e o lodo é coletado por empresa licenciada. Com isso a indústria tem um retorno médio de 2% (dois por cento) em “lixo” a cada descarte, o qual pode variar por trimestre ou semestre.

As agulhas quebradas são recolhidas, coladas numa ficha e armazenadas no empreendimento, através de um controle interno chamado *Needle Policy*⁴, conforme pode ser visto na Figura 5. Ressalta-se que não se tem a quantidade de agulhas armazenadas.

⁴ Política de agulhas.

Com relação as cinzas geradas na caldeira e os resíduos orgânicos estes são usados na compostagem de jardim dentro do próprio empreendimento ou doados para pessoas que trabalham com horta. Porém, não se tem a quantidade gerada e destinada.

Figura 5- Cartela de agulhas quebradas

CONTROLE DE AGULHAS		SETOR: BOTÃO		
FRAGMENTOS AGULHA COLAR PEDAÇOS AQUI	MÁQUINA OPERAÇÃO	OP	MOTIVO DA TROCA	DATA
	Agulha	19703	maquina quebrada na montagem	10/11
	Brunsa	24158	Regulagem	12/11
	Brunsa	19855	Regulagem	12/11
	Agulha	19794	Botão	13/11
	Regulagem	19994	Botão	16/11
	Dayana	19685	Regulagem	18/11
	Andra	19686	Botão	21/11
	Regulagem	19994	Botão	23/11
	Agulha	18991	Regulagem	23/11
	Andra	16794	maquina	24/11

Fonte: Empresa (2020)

Os copos descartáveis foram substituídos por copos retornáveis. Então cada funcionário tem o seu. Igualmente para os visitantes. Os copos descartáveis só voltaram a ser usado durante o retorno das atividades na durante a pandemia de COVID-19, apenas para visitantes.

Com relação aos resíduos perigosos Classe I, há mais de três anos que não é realizada a destinação final destes, tendo em vista que são geradas quantidades insignificantes. As empresas que os recolhem não coletam pequenas quantidades, por não compensar com relação a custo de frete, por exemplo. Sendo assim, só serão destinados após ter volume suficiente.

4.3.2 Tratamento de Efluente

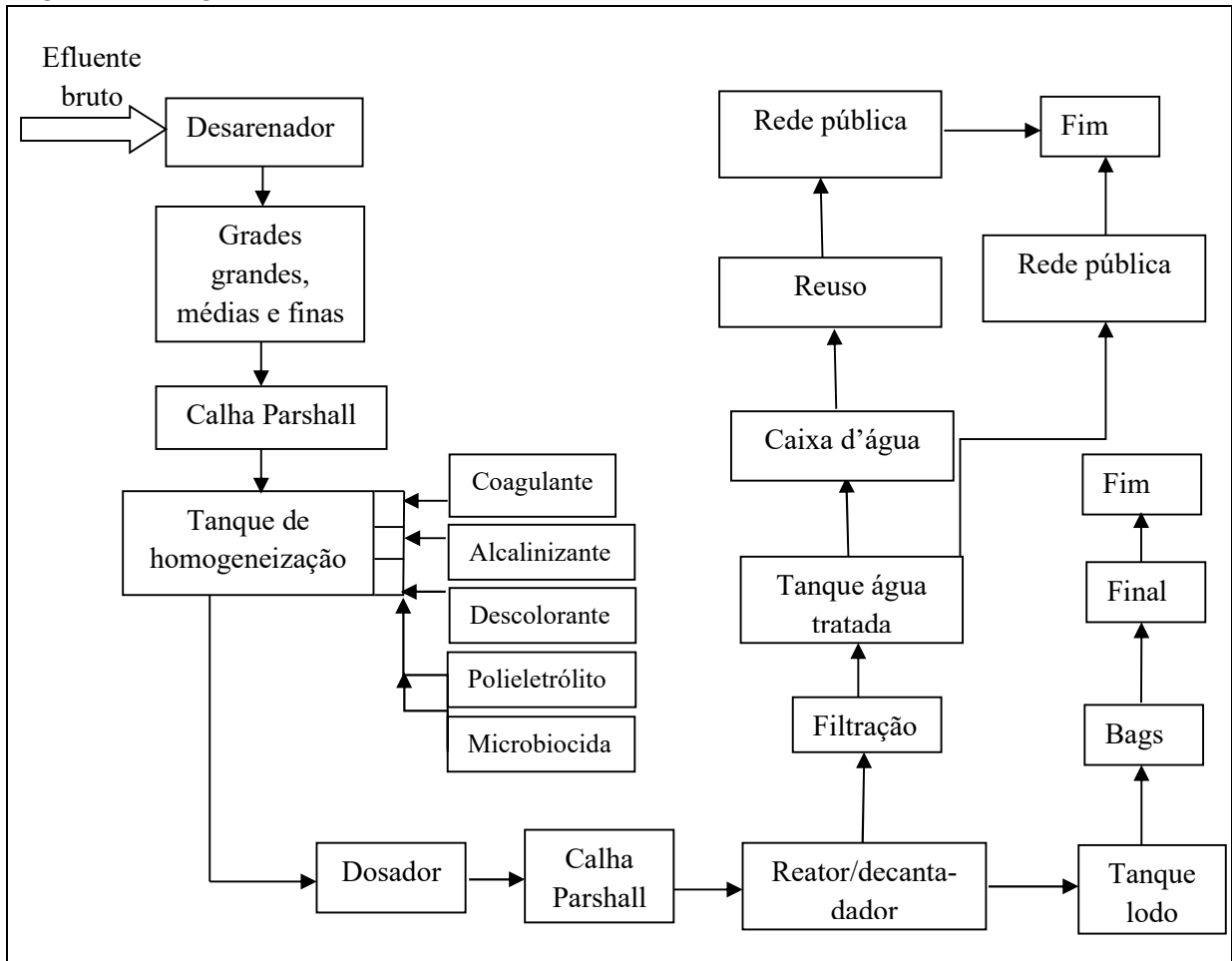
Existem algumas ressalvas para o tratamento de efluentes gerados na lavanderia.

- a) Não há correntes de esgoto sanitário convergindo para o sistema;
- b) Não há corrente de efluente líquido proveniente de tratamento de efluentes atmosféricos ou de resíduos sólidos convergindo para o sistema;
- c) Não há corrente de águas pluviais contaminadas convergindo para o sistema de tratamento dos efluentes líquidos.

d) Não há segregação de nenhuma corrente de efluente líquido industrial para tratamento ou pré-tratamento em separado.

O tratamento dos efluentes líquidos, gerados na lavanderia, é feito através do processo físico-químico, conforme etapas apresentadas no fluxograma da figura 6.

Figura 6- Fluxograma do funcionamento da ETE



Fonte: Autora (2022)

Conforme consta no fluxograma da figura 6, o tratamento inicia pelo desarenador e gradeamento, seguindo pela calha parshall para medir a vazão de entrada no sistema, depois segue para o tanque de homogeneização onde é adicionado os produtos químicos, passando e pela calha parshall, seguindo pelo reator/decantador, filtração e sendo armazenada nas caixas d'água e distribuída na indústria, conforme descrição a seguir.

Desarenador - Sistema físico de retenção de areia, pela queda/sedimentação, tendo em vista a diminuição da velocidade de passagem dos efluentes. As águas oriundas das

máquinas seguem por gravidade, através de uma tubulação de 150 mm e passam pelo desarenador, que é limpo pelo operador da ETE regularmente.

Gradeamento - Após a passagem pelo desarenador, os efluentes passam por um gradeamento, composto de 04 telas com diferentes tamanhos de passagem, dos maiores para os menores, telas com orifícios de 15, 12, 08 e 05 mm, com a intenção de reter os fiapos e pedras dos descartes (esse gradeamento também é limpo diariamente pelo operador da ETE). Daí segue para um tanque de homogeneização.

• **Tanque de homogeneização (em alvenaria)**

Têm como função principal, a equalização/homogeneização dos efluentes líquidos industriais. O tanque foi construído sobre uma base de concreto, com blocos estruturais de 20 cm x 20 cm x 40 cm, preenchidos com concreto, amarrados com ferragem de 3/8” e 5/16”, rebocado internamente com concreto e impermeabilizado com Sika 1 e 2.

Foi projetado com as dimensões internas de 4,00 m x 3,00 m x 2,40 m de profundidade, com capacidade para até 28,8 m³. Possui capacidade para acumular efluentes gerados pelas diversas rotinas por mais de 3,0 (três) horas ininterruptas (considerando-se a vazão máxima atual de 10 m³/hora). Por receber águas ácidas e alcalinas, tenderá a neutralizá-las a um pH aproximado entre 6,0 e 6,5.

Considerando que o produto armazenado é água tratada e de caráter não agressivo do efluente, eventuais vazamentos não causarão maiores danos ao ambiente.

• **Sistema dosador/medidor de vazão/misturador - SDMM**

Quando os efluentes no tanque de homogeneização atingem certa altura, um nível automático aciona uma bomba de 2 CV de rotor aberto, que recalca os efluentes através de uma tubulação de 50 mm para o Medidor/Misturador, sendo 02 reagentes (o coagulante e o alcalinizante) dosados no próprio tubo de 50 mm entre o tanque de homogeneização e o misturador (com o intuito de se obter uma mistura rápida e que acontece internamente na própria tubulação), e os outros 03 (eventualmente o descolorante, o polieletrólito, e por último o microbicida) entre os defletores do misturador.

As soluções dos produtos químicos que são utilizados ficam acondicionadas em 05 bombonas, sendo 04 de 200 litros e 01 de 50 litros, e são dosadas através de bombas dosadoras de deslocamento positivo, acionadas por motores elétricos.

Instalado no início do misturador para a aferição do volume de efluentes tratados por hora e para balizar a correta posição do registro do “calibrador de vazão de entrada”. Essa calha Parshall está implantada em um piso nivelado e após sua transposição, os efluentes medidos seguem para entrarem no decantador 01, por um contrapiso com desnível de 20 cm para 0, onde estão instalados os defletores do misturador (placas de 40 cm de altura x 20 cm de largura espaçadas de 20 em 20 cm).

Os efluentes, já com os 02 primeiros reagentes dosados, seguem para o início do misturador/floculador (chicana hidráulica), que está localizado no beiral superior da estação e que tem 40 cm de altura acima dos tanques de decantação 01 e 02. Após a medição com a passagem pela calha parshall, são misturados durante toda sua extensão pela passagem suave por entre defletores (com a dosagem dos outros 03 reagentes com o intuito de se obter uma mistura lenta), garantindo, com isso, que os flocos já formados não se desfaçam, e seguem através de uma tubulação de 100 mm (tubo dispersor perfurado) aérea para o primeiro decantador.

• Tanque reator/decantador

A planta possui um tanque cilíndrico dividido em 5 tanques de decantação, construídos com a utilização de blocos estruturais (15 cm x 20 cm x 40 cm vazados), amarrados com ferragens 3/8” e 5/16”, preenchidos de concreto e revestidos interno e externamente e impermeabilizados internamente com Sika 1 e Sika Top, totalizando uma capacidade aproximada de 71,15 m³, sendo que a passagem das águas de um para o outro será por transbordo.

Os 4 primeiros decantadores possuem desníveis internos de 60 cm para 0, o que acelera a saída do lodo através das tubulações de 75 mm, e no quinto decantador foi implantado o sistema de extração “espinha de peixe” para a otimização da extração do lodo, com tubos de 75 mm perfurados com orifícios de 30 mm (posição 4 e 8 horas) espaçados entre si de 20 em 20 cm, que pressurizados pelo peso da coluna d’água, ajudarão na coleta do lodo sedimentado para o envio para as células do leito de secagem, quando da abertura do seu registro também de 75 mm de retenção.

O lodo decantado nesse tanque é retirado e enviado para o tanque de lodo, através da abertura do registro de retenção de 100 mm existente, que irá liberá-lo com a extração otimizada pelo fundo cônico.

A primeira extração, das curtas e diversas diárias do lodo, são feitas sempre antes do início da operação da ETE, tendo em vista que é o melhor momento para fazê-la, pelo mais eficiente assentamento.

• **Filtração (com manta filtrante) e tanque de armazenagem da água tratada**

Após a passagem pelos 05 decantadores, os efluentes seguem por desnível por uma tubulação aérea de 100 mm para uma filtração via transposição de uma manta filtrante, que está instalada presa apoiada em um tanque de alvenaria. Após a transposição dos efluentes por essa manta, estes desaguam por desnível no tanque de armazenagem da água tratada, que possui capacidade para armazenar até 12 m³, com dimensões de 3,0 m x 2,0 m x 2,0 m.

Desse tanque de armazenagem, os efluentes são bombeados por uma bomba de 3 Cv, através de uma tubulação de 50 mm, para o reuso nos próprios processos de lavagens e beneficiamentos ou para o descarte na rede coletora de esgoto municipal.

• **Tanque de lodo (Filtro prensa)**

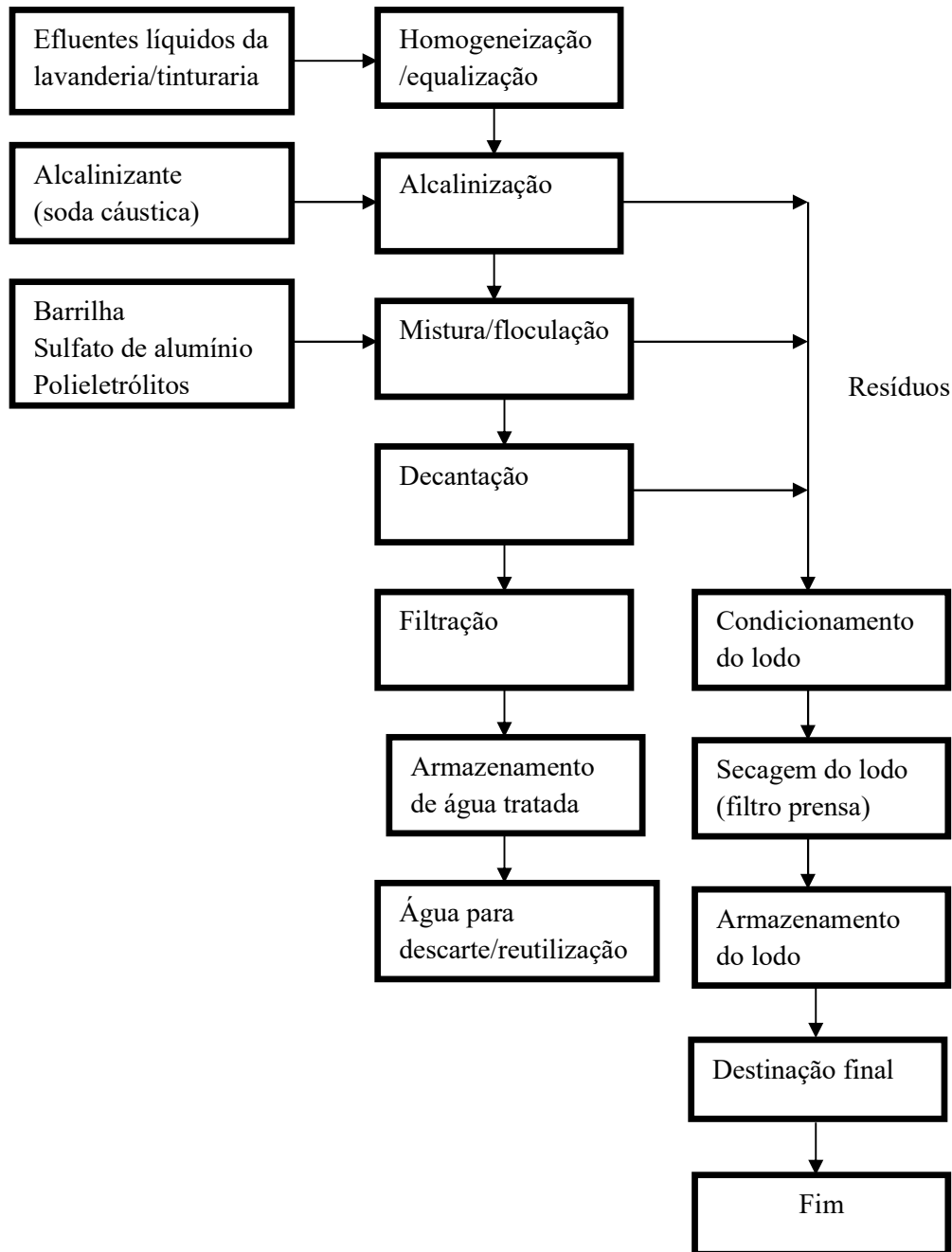
Dimensionado com capacidade total para 4,8 m³, as 06 células (mantas de polipropileno) recebem o lodo sedimentado nos 05 tanques decantadores, através da abertura dos registros de retenção existente em cada um dos tanques. Essa descarga é auxiliada pela pressão exercida, tendo-se em vista o peso da coluna d'água e otimizada pelos desníveis internos, de 60 para 0, nos 04 primeiros decantadores e no quinto, pela extração via sistema “espinha de peixe”.

A torta desidratada é retirada manualmente das mantas de polipropileno, de cada célula do leito, e armazenada em bombonas/tambores, dentro de sacos plásticos reforçados com as bocas amarradas e vedadas. Os tambores são identificados conforme as normas e armazenados em local abrigado e apropriado na própria lavanderia, para serem enviados ao destino final, que é feito por empresa especializada e licenciada.

Toda a água separada desse lodo desidratado, nas células do leito de secagem, segue por desnível para uma pequena caixa de onde é bombeada de volta por uma bomba submersa (sapo) de 1 CV e via tubulação de 40 mm, para o tanque de homogeneização (início do processo), garantindo, com isso, que nenhuma água seja descartada no meio ambiente, sem que esteja totalmente enquadrada aos parâmetros anteriormente citados.

A figura 7 apresenta o fluxograma do tratamento de efluentes na empresa.

Figura 7- Fluxograma do tratamento de efluentes industrial



Fonte: Empresa (2016)

A vazão média de geração de efluentes é da ordem de 5 m³/h e sua geração máxima é de 8m³/h. A ETE foi projetada para tratar 10 m³/h, portanto ela possui uma folga de 2 m³/h sobre a capacidade máxima para o caso de uma ampliação.

A ETE conta somente com bombas reservas para recalque dos efluentes. Para se efetuar as operações de lavagem e tingimento é necessário o uso de água a uma temperatura variando de 60 a 95 °C e, para tal, o empreendimento conta com uma caldeira que queima

lenha. A queima de madeira gera emissões atmosféricas, as quais atendem aos padrões recomendados pela legislação ambiental, ou seja, abaixo de 200 mg/Nm³. A purga deste equipamento é direcionada para a ETE.

Durante o tratamento dos efluentes são gerados resíduos sólidos, na forma de lodo com propriedades físico-químicas. Esse lodo é classificado de acordo com a NBR 10.004/2004 como sendo de Classe II A – não inerte e não perigoso.

• Disposição final do lodo

Atualmente esse lodo é estocado em bombonas com tampas ou tambores e mantido em local apropriado no empreendimento, para posterior descarte final por meio de empresa terceirizada.

Quanto a eficiência, a ETE atende aos padrões de lançamento previstos na Resolução do CONAMA nº 430 de 13 de maio de 2011. O sistema de tratamento não emite odores incômodos decorrente do tratamento para a comunidade do entorno, haja vista o processo é eficiente e o resíduo liberado não tem características odoríferas.

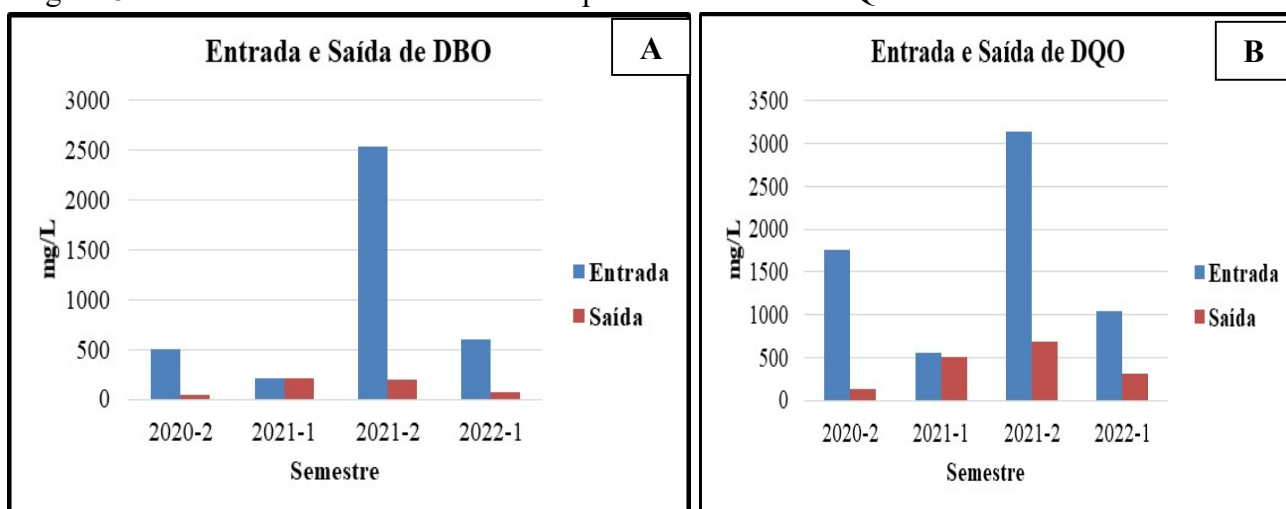
Visando avaliar a eficiência do desempenho do sistema de tratamento instalado é feita à aferição do atendimento aos padrões de lançamento, por meio de análise laboratorial, semestralmente, cujos parâmetros analisados são: DBO⁵, DQO⁶, pH, sólidos sedimentáveis, sólidos em suspensão total, óleos e graxas e surfactantes.

Com base na eficiência do sistema, será apresentado, por meio dos gráficos da Figura 8 (A e B) os resultados da entrada e saída, referente ao segundo semestre de 2020 ao primeiro semestre de 2022, dos parâmetros DBO e DQO. Percebe-se que após tratamento (saída) há uma redução considerável de material, ou seja, uma redução de 86% para tratamento da DBO e de 75% para a DQO.

5 DBO- Demanda Química de Oxigênio

6 DQO- Demanda Bioquímica de Oxigênio

Figura 8- Resultados da entrada e saída dos parâmetros DBO e DQO da ETE



Fonte: Autora (2022)

Com relação ao pH, para a entrada resultou-se em 6.98 e para saída a média resultou em 7.6, isto é, neutro. Para a saída dos sólidos sedimentáveis manteve-se menor que 3, ou seja, dentro do estabelecido por lei. Para os sólidos em suspensão total, a média de entrada foi 99.1 mg/L e para a saída foi de 30.25 mg/L. Já a entrada de óleos e graxas obteve-se 33,25 mg/L na entrada e 10 mg/L na saída. O surfactante na entrada foi de 0,5 mg/L e na saída 0,3mg/L. Isso comprova que a média de eficiência no tratamento da ETE é de 70%.

4.3.3 Reuso de água

Após o tratamento do efluente, 30% (trinta por cento) da água é bombeada através de uma elevatória e vai para outro reservatório, cuja capacidade é de 10 m³, que é utilizada nos banheiros (vasos sanitários) e irrigação dos jardins. A outra parte retorna para o esgoto municipal, por meio de descarga, tendo em vista que não é feito o tratamento do efluente sanitário no empreendimento, pois o município possui coleta e tratamento de efluente sanitário.

Toda água proveniente para abastecimento da empresa provém da concessionária local.

4.3.4 Uso de lenha

O uso de lenha na empresa se faz necessário para utilização na caldeira, com o objetivo de gerar vapor para o setor de passadoria. Atualmente, são consumidos em média

430 m³ de lenha por ano, adquiridos de produtores licenciados pelo Instituto Estadual de Floresta.

Visando reduzir este consumo e maximizar a produção de vapor, a empresa tem projeto para trocar a caldeira a fim de adquirir uma mais eficiente, que consuma menos lenha e gera mais vapor.

4.3.5 Matéria-prima

Os tecidos utilizados para confecção das peças são todos de algodão, por serem confortáveis para uso e por ser recicláveis. São adquiridos de empresas licenciadas tanto para extração das fibras como para tecelagem. A empresa não trabalha com tecidos sintéticos, a fim de minimizar os impactos em aterros sanitários e dificuldade de aceitação no mercado de reciclagem.

O sabão utilizado na lavagem das peças é biodegradável e os demais produtos químicos utilizados na lavanderia e no tratamento da água na ETE são de empresas licenciadas.

4.3.6 Consumo de água e energia

A empresa consome água da concessionária local destinada exclusivamente para consumo humano e utilização na lavanderia.

A energia consumida no estabelecimento provém de concessionária. Consome em média 22.242,5 kwh/mês de energia, tendo em vista que este consumo é distribuído em todos os departamentos da empresa. Além disso, na empresa possui dois geradores de energia elétrica os quais são utilizados somente em caso de emergências.

4.3.7 Desenvolvimento social

A empresa preza pelo respeito e igualdade entre as pessoas, principalmente com relação aos seus colaboradores, a qual se compromete a contribuir com a erradicação do trabalho escravo ou qualquer forma de trabalho análogo à escravidão, incluindo trabalho infantil, ou seja, todos os funcionários têm direitos e deveres dentro da organização, bem como horário de iniciar suas atividades e de concluir.

Busca engajar seus colaboradores nas questões ambientais por meio de treinamentos e palestras, que acontece a cada ano, a fim de promover a educação sobre a sustentabilidade,

com relação às mudanças de paradigmas, como consumo consciente, disposição adequada de resíduos, aproveitamento ao máximo possível, saúde para todos, dentre outros.

Além disso, busca a boa comunicação entre os funcionários e público externo a fim demonstrar que a empresa possui produtos de alta qualidade, promove o bem-estar para aqueles que fazem parte dela e se preocupa com as questões ecológicas.

Prioriza ofertas de trabalho no âmbito local a fim de gerar renda para o município e poder de compras para seus habitantes. Não descarta a oferta de trabalho terceirizado de outras localidades. Cumpre com seus deveres fiscais em todas as esferas.

4.3.8 Gestão de Crise e Combate a Emergências

Em caso de crise institucional ou emergências, como aconteceu com a Pandemia do Coronavírus (COVID-19), a direção da empresa, juntamente com sua equipe técnica, gestores, fornecedores e demais parceiros analisam o cenário, para posteriormente, tomar decisões.

Caso seja necessário o afastamento temporário dos funcionários e a paralização das atividades, isso é feito sem prejuízos para as partes.

4.4 Gestão dos Impactos Ambientais - GAIA

A empresa⁷ é auditada periodicamente pelos seus clientes e parceiros, principalmente por aqueles que possuem a ISO 14001 ou que, além desta, seguem diretrizes internacionais. Um dos métodos que vem sendo desenvolvido/implementado é o GAIA.

Com isso, foi necessário obter as informações por meio dos questionamentos feitos ao responsável do setor de auditoria interna da empresa e na gerência de documentos ambientais.

Assim, foram utilizadas três cores para classificar as perguntas sendo verde, vermelho e amarelo. Sabendo que o verde significa boa prática desenvolvida pela empresa, o vermelho um problema ou uma oportunidade de melhoria, e o amarelo não se aplica.

Os resultados estão evidenciados no Quadro 2, baseado na obra de Lerípio (2001), já citado no item 2.7 desta pesquisa, utilizado para analisar o grau de sustentabilidade da empresa.

⁷ Ressalta-se que a empresa não possui a ISO 14001 e não tem planos para sua implantação, pelo menos para os próximos cinco anos.

Quadro 2- Lista de verificação do desempenho sustentável

Critério	Sim	Não	NA	Observações
Critério 1- Fornecedores				
1-As matérias-primas utilizadas na confecção são fontes de energia renovável?				
2-Para extração/transporte/ processamento e distribuição da matéria-prima é necessário grande consumo de energia e água?				
3-Os principais fornecedores possuem certificação ISO?				
4-Os principais fornecedores possuem processos impactantes ao meio ambiente?				
5-Os principais fornecedores possuem licença ambiental?				
6- Os principais fornecedores da organização são certificados pelas normas de saúde e segurança BS 8800 ou OHSAS 18001?				
Critério 2- Processo produtivo				
a) Ecoeficiência do processo produtivo				
7-O processo produtivo são poluentes ou potencialmente poluentes?				
8-São gerados resíduos perigosos durante o processo produtivo?				
9-O processo produtivo demanda alto consumo de água e energia?				
10-A taxa de conversão de matérias-primas em produtos é maior ou igual a média do setor?				
11-A relação efluente gerado por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em metros cúbicos de água por unidade de produtos produzidos?				
12-A relação resíduo sólido gerado por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em quilogramas de resíduo sólido gerado por unidade de produto produzido?				
13-A relação emissões atmosféricas geradas por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em metros cúbicos (ou quilogramas) de emissões atmosféricas por unidade de produto produzido?				
14-A relação de energia utilizada por unidade de produto é igual ou maior que a média do setor em Gigajoules por lote (ou unidade) de produto produzido?				
15-A empresa atende integralmente às normas de saúde e segurança no trabalho?				
b) Nível de tecnologia utilizada no processo				
16- Os produtos produzidos apresentam baixo valor agregado?				
17-A tecnologia empregada apresenta viabilidade somente para grande escala de funcionamento?				
18-A tecnologia demanda a utilização de recursos não renováveis?				
19-A tecnologia demanda a utilização de insumos e matérias-primas perigosos?				
20-A tecnologia é autóctone (capaz de ser desenvolvida, mantida e aperfeiçoada com recursos próprios)?				
21- A tecnologia representa uma dependência da organização em relação a algum fornecedor ou parceiro?				
c) Aspectos e impactos ambientais do processo				
22- A fonte hídrica utilizada é comunitária?				
23- Existe alto consumo de água no processo produtivo?				
24- Existe alto consumo de água total na organização?				
25- Existe algum tipo de reaproveitamento de água no processo?				
26- São gerados efluentes perigosos durante o processo?				
27- Os padrões legais referentes a efluentes líquidos são integralmente atendidos?				
28-Os padrões legais referentes aos resíduos sólidos são totalmente atendidos?				

Critério	Sim	Não	NA	Observações
29- São gerados resíduos sólidos perigosos (Classe 1) durante o processo produtivo? ⁸				
30- Existe algum tipo de reaproveitamento de resíduos sólidos no processo?				
31- Existe algum resíduo gerado passível de valorização em outros processos produtivos?				
32- A matriz energética é proveniente de fontes renováveis?				
33- A atividade produtiva é alta consumidora de energia?				
34-Ocorre emissões tóxicas de efluente atmosférico?				
35-Os padrões legais referentes a emissões atmosféricas são integralmente atendidos?				
36-Existem algum reaproveitamento de energia no processo produtivo?				
37-A água utilizada no processo produtivo é 100% reutilizada?				
38- Existe registro no órgão ambiental sobre passivo ambiental?				
39-São utilizados compostos orgânicos voláteis no processo produtivo?				
40-São utilizados elementos causadores de acidificação no processo produtivo?				
41-São utilizados gases ozônio no processo produtivo?				
42-São utilizados gases estufa no processo produtivo?				
d) Indicadores gerenciais				
43-A organização está submetida a uma intensa fiscalização por parte dos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais?				
44-A organização é ré em alguma ação judicial referente à poluição ambiental, acidentes ambientais e/ou indenizações trabalhistas?				
45- Existem registros de reclamações dos vizinhos com relação às atividades operacionais?				
46- Caso afirmativo, foram tomadas medidas corretivas?				
47- Ocorreram acidentes ou incidentes ambientais no passado?				
48- Em caso afirmativo, os acidentes ou incidentes foram resolvidos de acordo com as expectativas das partes interessadas?				
49- São realizados investimentos sistemáticos a alguma causa ambiental?				
50- A eficiência de utilização de insumos e matérias-primas é igual ou superior à média do setor?				
51- A quantidade mensal de matérias-primas e energia utilizadas por unidade de produto é crescente?				
e) Recursos humanos				
52- A alta administração se mostra efetivamente comprometida com a gestão ambiental?				
53-O corpo gerencial se apresenta efetivamente comprometido com a gestão ambiental?				
54- A mão de obra é altamente especializada?				
55- Os colaboradores estão voltados às inovações tecnológicas?				
56- A criatividade é um dos pontos fortes da organização e de seus colaboradores?				
57- Existe uma política de valorização do capital intelectual?				
58- A organização oferece participação nos lucros ou outras formas de motivação aos colaboradores?				
59- Os novos produtos desenvolvidos possuem longos ciclos de desenvolvimento?				
f) Disponibilidade de capital				
60-Existe capital próprio disponível para investimentos em gestão ambiental?				

⁸ Resíduos perigosos usa-se somente na fase de manutenção dos equipamentos

Critério	Sim	Não	NA	Observações
61- Existem restrições cadastrais ou legais para a concessão de empréstimos para investimentos em gestão ambiental?				
62- A organização apresenta lucro operacional na rubrica gerenciamento de resíduos?				
Critério 3- Utilização do produto				
63- O consumidor tradicional do produto apresenta alta consciência em nível de esclarecimento ambiental?				
64- O produto é perigoso e possui cuidados especiais por parte do usuário?				
65- A utilização do produto ocasiona impacto ou risco potencial ao meio ambiente e aos seres humanos?				
66- O produto situa-se em um mercado de alta concorrência?				
67- O produto possui substitutos no mercado em desenvolvimento?				
68- O produto apresenta consumo intensivo (artigo de primeira necessidade)?				
69- O produto apresenta alta durabilidade?				
70- O produto é perigoso e possui cuidados especiais?				
71- O produto é de fácil reparo para aumento da vida útil?				
72- O produto apresenta um mínimo necessário de embalagem?				
Critério 4- Produto pós-consumido				
73- O produto, após sua utilização, pode ser reutilizado ou reaproveitado?				
74- O produto, após sua utilização, pode ser desmontado para reciclagem e/ou reutilização?				
75- O produto, após sua utilização, pode ser reciclado no todo ou em parte?				
76- O produto, após sua utilização, apresenta facilidade de biodegradação e decomposição?				
77- O produto pós-consumido apresenta periculosidade?				
78- O produto pós-consumido requer cuidados adicionais para proteção do meio ambiente?				
79- O produto pós-consumido gera empregos e renda na sociedade?				

Fonte: Lerípio (2001) adaptado pela Autora.

Percebe-se que no critério 1 a empresa não consegue controlar o consumo de água e energia para processamento da matéria-prima, tendo em vista que a tecelagem necessita muito destes recursos para limpeza das fibras de algodão.

No critério 2, no item ecoeficiência, a atividade considerada altamente poluidora devido aos produtos químicos utilizados para estonagem e lavagem das peças de vestuário. Com isso, demanda alto consumo de água e energia. Embora a energia tenha alto consumo na confecção. No nível de tecnologia utilizada no processo existe um equilíbrio entre o valor agregado dos produtos produzidos com a viabilidade da tecnologia empregada, pois para compensar o investimento empregado é preciso que a empresa produza em grande escala, as peças têm baixo custo.

No item aspectos e impactos ambientais do processo é um problema, pois existe elevado consumo hídrico e de energia, tanto para a utilização na organização como na

lavanderia, geração de resíduos sólidos que não podem ser reaproveitados no processo, e somente parte da água é reusada. Embora a empresa trate 100% do efluente industrial.

Nos indicadores gerenciais a organização está a passos lentos para investir em causas ambientais. Com relação aos recursos humanos, investir em gestão ambiental ainda não é visto como investimento e sim como gastos. E mão de obra especializada é um entrave, pois não é fácil encontrar, com isso, parte dos colaboradores não tem conhecimento sobre as inovações tecnológicas. A criatividade dentro da empresa é ocupada em alguns setores e não em todos. Ainda não existe política estabelecida para a valorização intelectual. A empresa oferece outros meios de motivação aos funcionários, mas não participação nos lucros.

No quesito disponibilidade de capital mostra-se que não há recursos próprios destinados exclusivamente para a gestão ambiental, a empresa faz o mínimo. O mesmo acontece para o lucro operacional na rubrica do gerenciamento de resíduos, haja vista, a maior fonte geradora que poderia gerar lucros são as aparas de tecidos. Por questões de logística acaba não sendo viável seu comércio. Sendo, portanto, um entrave a ser solucionado.

O critério 3, observa-se que o produto se situa no mercado de alta concorrência, então têm muitos competidores e isso faz com que a alta administração precisa estar sempre driblando o mercado, o que pode ser grande risco. A substituição do produto no mercado é a nova demanda por produtos à base de Politereftalato de etileno, mas que foge totalmente do público consumidor da empresa.

No critério 4, o produto após consumido e em estado de desgaste tem dificuldade de ser reciclado ou reutilizado.

Com base nas respostas apresentadas no quadro 2 foi realizado o cálculo a fim de quantificar o nível de sustentabilidade do negócio da empresa utilizando a fórmula abaixo:

$$\text{Sustentabilidade do negócio} = \frac{\text{total de quadros verdes} \times 100}{(79 - \text{total de quadros amarelos})}$$

Tabela 2- Cálculo de sustentabilidade

Total de Perguntas	Respostas verdes	Respostas vermelhas	Respostas amarelas
79	41	31	07
$41 * 100 / (79 - 07) = 56,9\%$			

Fonte: Lerípio (2001) adaptado pela Autora.

Após, foi feita a classificação da sustentabilidade do negócio com base na Tabela 1 citada no item 2.7 deste trabalho. Pelo resultado, obteve-se o índice de 56,9%. Sendo assim, a empresa pesquisada está adequada em relação à sustentabilidade.

5 CONCLUSÃO

O propósito deste trabalho foi fazer uma análise do sistema de Gestão Ambiental que vem sendo desenvolvido na indústria de confecção e lavanderia industrial, com vista a avaliar as práticas de usos dos recursos naturais, destacando os impactos ambientais resultantes de suas atividades de forma que possa buscar melhorias para obter uma produção mais limpa.

Com base nos resultados de gestão realizada na empresa, percebe-se que é preciso muito engajamento por parte, principalmente, da alta administração, para que o índice de sustentabilidade possa melhorar. Haja vista o método GAIA é apenas um indicador de sustentabilidade, mas que através deste a empresa possa implementar outras ferramentas a fim de minimizar gargalos, principalmente no que tange aos recursos humanos, que precisam estar mais bem preparados e informados sobre a necessidade da gestão ambiental na organização, bem como a redução e reaproveitamento dos resíduos sólidos, os quais podem ser fonte de renda para a própria indústria.

Embora sejam muitos os desafios para se tornar uma empresa sustentável, os resultados mostraram que a indústria possui muitos pontos positivos e muitos outros que podem ser melhorados, começando por aqueles que apresentam curto caminho, como por exemplo, iniciando pela redução de desperdício a fim de tornar seu processo ecoeficiente e fazer adaptações nos projetos construtivos adotando energia limpa, por exemplo.

Adaptar o projeto construtivo da empresa poder ser um caminho longo e oneroso, porém é aquele que apresentará vantagens ao longo do tempo com relação a economias, pois a ampliação do reuso de água e adoção de energia limpa, reduzirá gastos com estes recursos, visto que estes são um entrave no processo produtivo da organização. Além disso, poderá aumentar os lucros em cima de cada produto, além de ampliar o mercado.

A construção participativa na busca de melhorias iniciando pela alta administração e seguindo para os colaboradores tornam todos conscientes, engajados e sensíveis sobre as questões ambientais. Sabendo que a própria equipe pode tornar os ciclos produtivos evolutivos, tanto de forma individual como coletiva, independente e perene. Acreditando que, focando nas pessoas possa mudar os hábitos para melhor, para as presentes e futuras gerações.

Tornar o negócio 100 % sustentável pode ser um caminho não possível, devido aos entraves legais e diversas burocracias, mas subir cada degrau é estar mais longe das relações de conflitos e degradações ambientais, além de resultar em pessoas sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR: ISO 14001. Sistemas de Gestão Ambiental:** requisitos com orientação para uso. 3. ed. 2015. Disponível em: <>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos sólidos: classificação.** Rio de Janeiro, p. 71, 2004. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmninnibpcapjcgclcfndmkaj/https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2022.
- ALMEIDA, Fernando. **O bom negócio da sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 101 p. 2002.
- ALMEIDA, Marcelo de. **Sustentabilidade.** Rio de Janeiro: Seses, 1ª ed., 141 p., 2015.
- ÁVILA, Rafael. **Triple Bottom Line: o tripé da sustentabilidade.** 2021. Disponível em: <https://sustentabilidadeagora.com.br/tripe-da-sustentabilidade-triple-bottom-line/#A_origem_do_Tripe_da_Sustentabilidade>. Acesso em: Mar. 2022.
- BEZERRA, Adriana dos S. FREITAS, Lucia S. de. Avaliação das atividades de uma lavanderia industrial à luz da produção mais limpa no polo de confecções de Santa Cruz do Capibaribe-PE. **XVI SEMEAD- Seminários em Administração.** ISSN 2177-3866. Outubro de 2013. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/16semead/resultado/trabalhosPDF/97.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- BOONE, L. E.; KURTZ, D. L. **Contemporary marketing.** Orlando: The Dryden Press, 2001.
- BORGER, Fernanda G. Responsabilidade social empresarial e sustentabilidade para a gestão empresarial. **Instituto Ethos.** 2013. Disponível em: <https://www.ethos.org.br/cedoc/responsabilidade-social-empresarial-e-sustentabilidade-para-a-gestao-empresarial/>. Acesso em: 03 abr. 2022.
- BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934.** Decreta o Código de Águas. Planalto, 1934. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643compilado.htm>. Acesso em: 20 mar. 2022.
- BRASIL. **Decreto Lei nº 25 de 30 de novembro de 1937.** Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm>. Acessado em: 03 abr. 2022.
- BRASIL. **Decreto Lei nº 2848 de 07 de dezembro de 1940.** Código Penal. Diário Oficial da União. Brasília, DF de 31.12.1940 e retificado em 3.1.1941. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm>. Acessado em: 03 abr. 2022.
- BRASIL. **Decreto-lei nº 7.841 de 8 de agosto de 1945.** Código de Águas Minerais. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Publicado em 20.8.1945. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del7841.htm>. Acessado em: 03 abr. 2022.

BRASIL. **Lei nº 4.504, de 30 de novembro de 1964.** Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Publicado no DOU de 30.11.1964, retificado em 17.12.1964 e retificado em 6.4.1965. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm>. Acessado em: 03 abr. 2022.

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. Publicado no Diário Oficial da União em 2.9.1981. Disponível em: < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm#:~:text=L6938&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional,aplica%C3%A7%C3%A3o%2C%20e%20%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAscias.>. Acessado em: 03 abr. 2022.

BRASIL. **Nações Unidas Brasil, Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 19 mar. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12305 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. Publicado no Diário Oficial da União em 03 de agosto de 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 19 mar. 2022.

CBCS- Conselho Brasileiro de Construção Sustentável. **Critérios para responsabilidade social e ambiental na seleção de fornecedores.** Disponível em: <[http://www.cbcs.org.br/selecaoedefornecedores/passos5.php?NO_LAYOUT=true#:~:text=A%20Responsabilidade%20Social%20Empresarial%20\(RSE,de%20rela%C3%A7%C3%B5es%20em%20seus%20neg%C3%B3cios](http://www.cbcs.org.br/selecaoedefornecedores/passos5.php?NO_LAYOUT=true#:~:text=A%20Responsabilidade%20Social%20Empresarial%20(RSE,de%20rela%C3%A7%C3%B5es%20em%20seus%20neg%C3%B3cios)>. Acesso em: 03 abr. 2022.

CNI- Confederação Nacional da Indústria. **O setor têxtil e de confecção e os desafios da sustentabilidade/** Confederação Nacional da Indústria, ABIT-Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção- Brasileira: 2017.

CRCRS- Comissão de Estudos de Responsabilidade Social: CARVALHO, Lúcia Regina Faleiro; KROETZ, César Eduardo Stevens; CAVALHEIRO, Jader Branco; NEDEL, João Carlos Cavalheiro; FREY, Márcia Rosane; BERNARDI, Marco Aurélio; PEROTTONI, Marco Antônio; BEM, Fernando. **Demonstração da responsabilidade social.** Porto Alegre-RS, 2009. Disponível em: <http://www.crcrs.org.br/arquivos/livros/livro_resposocial.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2022.

CUPERTINO, Rhanya Vitória M. R. Material didático. **Consultoria Ambiental.** Grupo Prominas Educação e Tecnologia. Editora Prominas, págs. 73, 2019.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade.** São Paulo: Atlas, 2006.

DICIO. Dicionário online de Português. **Significado de desenvolvimento.** Disponível em: <https://www.dicio.com.br/desenvolvimento/#:~:text=Significado%20de%20Desenvolvimento,%20desenvolvimento%20de%20uma%20esp%C3%A9cie>. Acessado em: 15 mai. 2022.

EEA-European Environment Agency. **Making Sustainability Accountable: Ecoefficiency, Resource Productivity and Innovation.** Topic Report. Nº 11, 1999.

EVANGELISTA, Ana P. **Seremos líderes ou escravos da Indústria 4.0?** Fiocruz, 2018. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/reportagem/seremos-lideres-ou-escravos-da-industria-40>. Acessado em: 26 mar. 2022.

FRANCO, Lúcia. **Negócios ambientais: um mercado promissor**. Revista Ambietec (uma publicação da Conferência Latino Americana sobre Meio Ambiente – Ecolatina). Ano 2, nº 4, p. 25. Belo Horizonte, ago/set/out. 2001.

FOGLIATTI, Maria C.; CAMPOS, Vânia B. G.; FERRO, Marco A. C.; SINAY, Laura; CRUZ, Isolina. **Sistema de Gestão Ambiental para Empresas**. 2.ed-Rio de Janeiro: Interciência, 150 p., 2011.

FUJITA, Renata M. L. Economia solidária na indústria têxtil e de confecção: influencia dos atributos relativos ao mito fundador da moda brasileira. **Dissertação de Mestrado, Programa de pós-graduação em têxtil e moda**, Escola de Artes, Ciência e Humanidades, Universidade de São Paulo. Versão Corrigida. São Paulo: 2017.

GONZAGA, Carlos A. M. **Marketing Verde de produtos florestais: teoria e prática**. Floresta, Curitiba, v. 35, n. 2, p. 353-368, 2005.

IANNONE, Roberto A. **A revolução industrial**. 9. ed. São Paulo: Moderna, 1997. (Coleção Polêmica).

JÚNIOR, José R. de S. **Sistema Nacional de Proteção Ambiental: política administrativa ambiental**. Belo Horizonte: Del Rey, 292 p., 2007.

KUASNE, Ângela. Fibras têxteis. Apostila do curso têxtil em malharia e confecção, 2º módulo. Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, Unidade de Araranguá. 2008. Disponível em: <https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/images/8/88/Apostila_fibras.pdf> Acesso em: 06 abril. 2022.

LAVORATO, Marilena L. de A. **Marketing Verde: oportunidade para entender demandas**. Mais projetos corporativos. Série Sustentável. E-book, 50 p., 2017.

LERÍPIO, Alexandre de A. GAIA- um método de gerenciamento de aspectos e impactos ambientais. Florianópolis-SC. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. 2001, pgs. 172.

MATOS, Jhonata de Souza. **A indústria 4.0 na economia brasileira: seus benefícios, impactos e desafios**. Monografia para o curso de bacharel em economia pela Universidade Federal de Uberlândia. Repositório da Universidade Federal de Uberlândia, 49 p., 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/23894/1/Ind%C3%BAstriaEcnomiaBrasileira.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

MOURA, Luiz Antônio Abdalla de. **Qualidade e gestão ambiental**. Belo Horizonte: Del Rey, 432 p., 2011.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 Global. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global.html>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

OECD- Organization for Economic Co-operation and Development. **The next production Revolution: a report for the G20**. 50 p., 2017. Disponível em: <<https://www.oecd.org/g20/summits/hamburg/the-next-production-revolution-G20-report.pdf>> Acesso em 20 mar. 2022.

OLIVEIRA, F. P. de. O meio ambiente e o setor industrial- desafio para o desenvolvimento sustentável. 69 p., 2014. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/read/12676001/titulo-o-meio-ambiente-e-o-setor-industrial-desafio-para-o-cprh>>. Acesso em: 26 mar. 2022.

ONU. Organização das Nações Unidas Brasil. **População mundial deve chegar a 9,7 bilhões de pessoas em 2050, diz relatório da ONU**. 2019. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/83427-populacao-mundial-deve-chegar-97-bilhoes-de-pessoas-em-2050-diz-relatorio-da-onu>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

PAULA, Ana C. P. de; WALTRICK, Maria Salete; PEDROSO, Sandra Mara. Sustentabilidade organizacional: desafio dos gestores frente às questões ambientais. **Sustentabilidade e Responsabilidade Social**. Volume 3/ Organizador José Henrique Porto Silveira– Belo Horizonte - MG: Poisson, 2017, 258p.

PENA, Rodolfo F. Alves. "**Política Ambiental no Brasil**"; Brasil Escola. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/brasil/politica-ambiental-no-brasil.htm>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

PRADO, Luís A. do. Indústria do Vestuário e moda no Brasil do século XIX a 1960: da cópia e adaptação à automonização subordinada. **Tese de Doutorado**, Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de História. Área de concentração: História Econômica. Versão corrigida. São Paulo, 433 f., 2019.

P&Q ENGENHARIA JR. **Conheça os benefícios do marketing verde**. Disponível em: <<https://peqengenhariajr.com.br/marketing-verde/>>. Acesso em: 25 mar. 2022.

RUBMANN, M. et al. Industry 4.0: **The future of productivity and growth in manufacturing industries**. Boston Consulting Group. Boston, p. 20. 2015.

SANTOS, Fábio M. C. **Política e legislação Ambiental: noções básicas**. Belo Horizonte, p. 639, 2012.

SEIFFERT, Mari E. B. **ISO 14001 sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica**. 2011. 4. Ed.- São Paulo: Atlas, 2011.

SIAM. Sistema Integrado de Informação Ambiental. **Deliberação Normativa COPAM nº 232, de 27 de fevereiro de 2019**. Institui o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos e estabelece procedimentos para o controle de movimentação e destinação de resíduos sólidos e rejeitos no estado de Minas Gerais e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=47998>>. Acesso em 21 dez. 2022.

SIAM. Sistema Integrado de Informação Ambiental. **Resolução CONAMA nº 430, de 13 de Maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=17214#:~:text=e%20padr%C3%B5e>>

s%20espec%C3%ADficos%3A-
,I%20%2D%20Condi%C3%A7%C3%B5es%20de%20lan%C3%A7amento%20de%20efluen
tes%3A,1%20hora%20em%20cone%20Inmhoff.>. Acesso em 21 dez. 2022.

SILVA, Marcus V. A. et al. **A Questão Ambiental no polo de confecções de Caruaru: um primeiro ensaio à Luz dos instrumentos econômicos de Proteção Ambiental**. Revista Estudos do CEPE, Santa Cruz do Sul, n35, p.108-132, jan./jun.2012.

SILVA, J. C. **Fábrica POLI: Concepção de fábrica de ensino no contexto Indústria 4.0**. São Paulo: Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2015.

SOBRINHO, Said Ally. FARIAS, Luana das G. Q. de. **Gestão Ambiental na indústria alimentícia: fatores determinantes para adoção dos sistemas de gestão ambiental**. Artigo científico, XII SEMOC- Semana de Mobilização Científica. Universidade Católica de Salvador. 2009.

SULLIVAN, Jane N. O'. **The social and environmental influences of population growth rate and demographic pressure deserve greater attention in ecological economics, Ecological Economics**. Volume 172, June 2020, 106648.

TEODORO. **Indústria e meio ambiente: a importância do desenvolvimento sustentável**. 2021. Disponível em: <https://onsafety.com.br/industria-e-meio-ambiente-a-importancia-do-desenvolvimento-sustentavel/>. Acesso em: 21 mar.2022.

THOMAS, Janet M.; CALLAN, Scott J. **Economia ambiental: aplicações, políticas e teoria**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

UNEP. Un Environment Programme. **Marcos ambientais: linha do tempo dos 75 anos da ONU**. 2020. Disponível em: < <https://www.unep.org/pt-br/news-and-stories/story/environmental-moments-un75-timeline>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

WWF. 2018. Relatório Planeta Vivo - 2018: **Uma ambição maior**. Grooten, M. and Almond, R.E.A. (Eds). WWF, Gland, Suíça.

WBCSD- World Business Council for Sustainable Development. **A Ecoeficiência: criar mais valor com menos impacto**. 2004. Disponível em: <<https://bcdsptugal.org/wp-content/uploads/2013/11/publ-2004-Eco-eficiencia.pdf>>. Acesso em: 27/03/2022.