
Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

Tatiane Gonçalves Kiill

**GESTÃO AMBIENTAL E HÍDRICA NA INDÚSTRIA TÊXTIL:
UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO MUNICÍPIO DE
AMERICANA/SP**

Americana, SP
2020

Faculdade de Tecnologia de Americana "Ministro Ralph Biasi"
Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial

Tatiane Gonçalves Kiill

**GESTÃO AMBIENTAL E HÍDRICA NA INDÚSTRIA TÊXTIL:
UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO MUNICÍPIO DE
AMERICANA/SP**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em cumprimento à exigência curricular do Curso de Tecnologia em Gestão Empresarial, sob a orientação do Prof. Dr. Marcos de Carvalho Dias.

Área de concentração: Ética nos negócios e responsabilidade social.

Americana, SP

2020

**FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte**

K61g KILL, Tatiane Gonçalves

Gestão ambiental e hídrica na indústria têxtil: um estudo de caso de uma empresa no município de Americana/SP. / Tatiane Gonçalves Kill. – Americana,2020.

42f.

Monografia (Curso Superior de Tecnologia em Gestão Empresarial)
-- Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Dr. Marcos de Carvalho Dias

1 Gestão ambiental 2. Tecnologia têxtil – meio ambiente I. DIAS, Marcos de Carvalho II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 504:658

677:504

Tatiane Gonçalves Kill

**GESTÃO AMBIENTAL E HÍDRICA NA INDÚSTRIA TÊXTIL:
UM ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA NO MUNICÍPIO DE
AMERICANA/SP**

Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.

Área de concentração: Ética nos negócios e responsabilidade social.

Americana, 09 de dezembro de 2020.

Banca Examinadora:

Marcos de Carvalho Dias (Presidente)
Doutor
Faculdade de Tecnologia de Americana

Renan Mercuri Pinto (Membro)
Doutor
Faculdade de Tecnologia de Americana

Renato Willian Martins de Oliveira (Membro)
Mestre
Faculdade de Tecnologia de Americana

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida e aos meus pais e irmãs pelo apoio incondicional.

Agradeço à Deus pelo dom da vida e por ter me sustentado em minha caminhada. À minha família pelo apoio, dedicação e paciência que contribuiu diretamente na realização do sonho de cursar o ensino superior.

Agradeço aos professores que sempre estiveram dispostos a ajudar e contribuir para um melhor aprendizado e em especial ao Mestre Marcos de Carvalho Dias pela orientação para a realização deste trabalho. Agradeço também a FATEC por disponibilizar todas as ferramentas que me permitiram chegar hoje ao final desse ciclo de maneira satisfatória.

“Algumas coisas sempre parecem impossíveis até que sejam realizadas”.

(Nelson Mandela)

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo realizar a análise da gestão ambiental nas empresas têxteis da região de Americana /SP. A indústria têxtil participa de forma expressiva na degradação ambiental e levando em consideração que o cenário atual é de preocupação com os danos da ação humana no meio ambiente pode se afirmar que a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental nas indústrias é essencial para minimizar esses efeitos negativos. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica de artigos sobre os impactos da indústria têxtil no meio ambiente e de livros sobre Gestão Ambiental e Responsabilidade Social. Além disso, trata-se de um estudo de caso fundamentado na análise documental de relatório de Projeto de Reuso de Água, fornecido pela empresa Santista Têxtil S.A. Após a análise, conclui-se que as organizações estão atentas à necessidades de preservação do meio ambiente e buscam desenvolver técnicas produtivas mais sustentáveis. Ainda é possível constatar que a conscientização das pessoas sobre a importância da preservação ambiental, por meio de treinamentos, foi fundamental para a obtenção de melhorias no processo produtivo e para a redução dos impactos negativos da indústria têxtil na natureza.

Palavras-chave: Responsabilidade Social; Gestão Ambiental; Indústria Têxtil.

ABSTRACT

This work aims to carry out the analysis of environmental management in textile companies in the region of Americana/ SP. The textile industry participates significantly in environmental degradation and considering that the current scenario is of concern with the damage of human action in the environment, it can be said that the implementation of Environmental Management Systems in industries is essential to minimize these negative effects. The methodology used was the bibliographic review of articles on the impacts of the textile industry on the environment and of books on Environmental Management and Social Responsibility. In addition, it is a case study based on the document analysis of the Water Reuse Project report, provided by the company Santista Têxtil SA. After the analysis, it is concluded that organizations are attentive to the needs of preserving the environment and seek to develop more sustainable productive techniques. It is still possible to see that people's awareness of the importance of environmental preservation, through training, was fundamental to obtain improvements in the production process and to reduce the negative impacts of the textile industry on nature.

Keywords: Social Responsibility; Environmental management; Textile industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxo produtivo na indústria têxtil.....	17
Figura 2 - Evolução do programa de reuso de água na Santista	30
Figura 3 - Medidores de vazão	32
Figura 4 - Controladores de bóia	33
Figura 5 - Reuso de água de resfriamento de cilindros secadores	34
Figura 6 - Reuso do efluente tratado	35

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos.....	23
Quadro 2 - Potenciais impactos ambientais da indústria têxtil.....	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIT: Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas

ETE: Estação de Tratamento de Efluentes

PGRS: Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PNMA: Política Nacional do Meio Ambiente

PNRS: Política Nacional de Resíduos Sólidos

SGA: Sistema de Gestão Ambiental

SGI: Sistema de Gestão Integrado

SINDITÊXTIL: Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo

SINTEX: Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau

WRI: *World Resources Institute*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1 A INDÚSTRIA TÊXTIL	15
1.1 Produção atual	15
1.2 O processo produtivo têxtil	16
1.3 A indústria têxtil de Americana	17
2 GESTÃO AMBIENTAL	19
2.1 O conceito de Gestão Ambiental	19
2.1.1 Sistema de Gestão Ambiental	20
2.2 Legislação ambiental	22
2.2.1 Objetivos da Política Nacional	22
2.2.1.1 Política nacional dos resíduos sólidos	23
2.3 A importância da gestão ambiental nas empresas	24
3 GESTÃO HÍDRICA NAS INDÚSTRIAS TÊXTEIS DE AMERICANA	29
3.1 Justificativa do projeto de reuso de água	30
3.2 Descrição do projeto	31
3.2.1 Conscientização e Treinamento	31
3.2.2 Redução do desperdício.....	32
3.2.3 Reuso de água nos processos industriais	33
3.2.4 Reuso de efluente tratado	35
3.3 Resultados.....	35
CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39

INTRODUÇÃO

O discernimento da sociedade em relação às questões ambientais e as exigências das legislações ambientais tem impelido as indústrias a adequar seus sistemas produtivos a fim de colaborar para a melhoria da qualidade de vida. Atualmente, não basta que as empresas ofereçam produtos e serviços de qualidade, pois os consumidores exigem que essas sejam sustentáveis e contribua para a recuperação do meio ambiente.

Tendo em vista, que a participação da indústria de tecidos na degradação do meio ambiente é expressiva e que o cenário atual é de preocupação com os impactos que a ação humana provoca no meio ambiente uma atitude para minimizar as consequências das indústrias se faz necessária.

Levando em consideração a importância do polo têxtil de Americana para a economia brasileira e a necessidade de se adequar às questões ambientais, a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental é extremamente importante para a sociedade, que se beneficiará dos impactos ambientais positivos, e para as indústrias e confecções que aperfeiçoarão o uso dos seus recursos e processos produtivos.

Além disso, uma gestão eficiente dos recursos naturais utilizados nessa indústria contribuirá para a diminuição do desperdício colaborando, assim, na redução de custos que aumentará as chances das empresas se reestabelecerem no mercado. E com isso, as indústrias têxteis ao se tornarem mais sustentáveis se tornarão também mais competitivas.

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo geral analisar a gestão ambiental nas empresas têxteis da região de Americana /SP. E para atingir o objetivo proposto foi utilizado como metodologia um estudo exploratório que tem a finalidade de explicar a situação problema e suas características. Para tal, os dados foram coletados em livros, artigos científicos, monografias, periódicos e internet.

Dentre essas, as ferramentas mais utilizadas são os artigos científicos sobre os impactos da indústria têxtil no meio ambiente e a referência bibliográfica de livro de Gestão Ambiental e Responsabilidade Social. Além disso, por se tratar de um estudo de caso de uma fábrica têxtil da cidade de Americana, a pesquisa foi realizada a partir

da análise documental de relatório de Projeto de Reuso de Água, publicado no ano de 2017, implementado na unidade de Americana da empresa Santista Têxtil S.A.

A partir da análise teórica, de artigos, das leis ambientais do município e do relatório fornecido pela empresa torna-se possível avaliar os métodos de gestão ambiental nas indústrias de tecido da cidade de Americana e mensurar sua eficiência em relação a preservação ambiental.

O presente estudo está dividido em três partes: a primeira refere-se a abordagem da indústria têxtil e trata de seu processo produtivo e de dados sobre sua produção atual, além de explanar a respeito da indústria da cidade de Americana.

Em seguida, a parte dois trata do tema de Gestão Ambiental e são abordados os conceitos de Sistema de Gestão Ambiental, Legislação Ambiental, a importância da Gestão Ambiental nas empresas e os impactos ambientais da indústria têxtil. Já a terceira parte refere-se ao estudo de caso feito pela análise documental de Projeto de Reuso de Água disponibilizado pela empresa Santista Têxtil S.A. localizada na cidade de Americana. Posteriormente à revisão bibliográfica são apresentadas as conclusões obtidas com o estudo de caso.

1 A INDÚSTRIA TÊXTIL

A indústria têxtil é uma das mais primitivas e surgiu da necessidade de tecer tecidos para vestimenta e proteção do ser humano. O setor engloba a confecção de diversos tipos de tecidos, naturais e sintéticos, e o planejamento e desenvolvimento de novas tecnologias e se categoriza em três áreas: fibras e fios, tecedoria e acabamento têxtil. (LOBO; LIMEIRA; MARQUES, 2014).

O início da indústria têxtil no Brasil foi moroso e se deu no período de 1844 a 1913. Para Lobo, Limeira, Marques (2014, p.12) a evolução da indústria têxtil se dá em quatro passos:

- 1) Período Colonial: de 1500 a 1844 não havia uma indústria têxtil sólida. As diretrizes econômicas eram ditadas pela metrópole e era comum a adesão de políticas de incentivo ou de restrições das exportações conforme os seus interesses ou a necessidade de exercer acordos comerciais com outras nações.
- 2) Período de Implantação: após os países europeus elevarem suas tarifas para cerca de 30% surge em 1844 o debate a respeito da primeira política industrial brasileira. Assim, se inicia um processo de industrialização animador, especialmente para a indústria têxtil.
- 3) Período de Consolidação: no início da Primeira Guerra Mundial o Brasil já possuía um parque têxtil amplo e a guerra foi um fator decisivo para a sua consolidação.
- 4) Período Presente: na segunda metade da década de 1950 o processo de industrialização se acelerou se destacando os setores mais dinâmicos como o têxtil e de confecção.

1.1 Produção atual

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT, 2019), o Brasil possui a maior Cadeia Têxtil completa do Ocidente sendo a segunda maior empregadora da indústria transformadora, perdendo apenas para alimentos e bebidas. Há no país mais de 25 mil empresas que empregam mais de 8 milhões de pessoas (sendo 1,5 milhões de empregados diretos), dos quais 75% são de mão de obra feminina.

Ainda segundo a ABIT (2019) a indústria têxtil brasileira produziu, em 2019, cerca de 1,2 milhão de toneladas de tecidos, o que equivale a aproximadamente 8,9 bilhões de peças (vestuários, meias e acessórios e cama, mesa e banho).

O Comitê da Cadeia Produtiva da Indústria Têxtil, Confecção e Vestuário (Comtextil, 2019) prevê um futuro próspero para a indústria de tecelagem já que se espera um crescimento de 3,1% ao ano, até 2021, no mercado da moda.

Já segundo a Fundação Ellen McArthur (2017, apud REICHART e DREW, 2019) a produção de roupas dobrou ao decorrer dos últimos 15 anos, aumento esse impulsionado pelo crescimento da classe média. E estima-se que em 2050 haverá um crescimento do PIB em cerca de 400%, o que implicará em um aumento na demanda de vestuário.

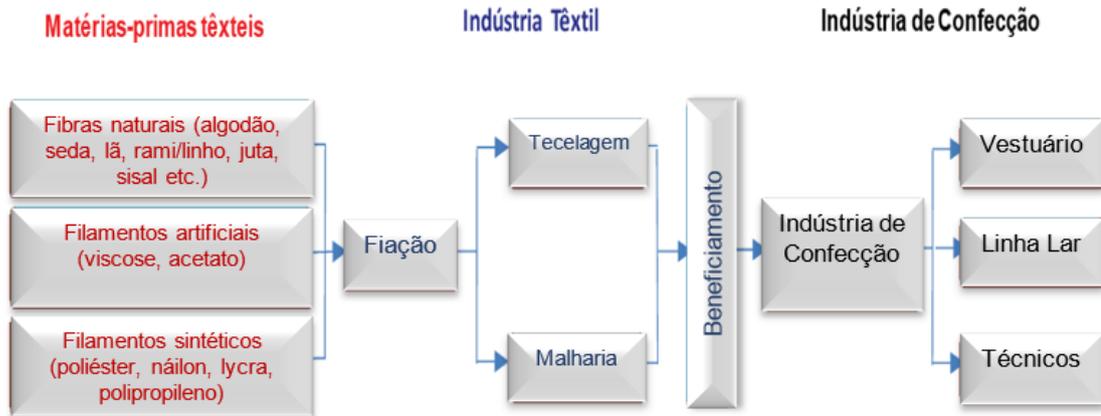
1.2 O processo produtivo têxtil

Segundo Junior (2017) a indústria têxtil é abastecida pelas matérias-primas têxteis, compostas de fibras naturais, principalmente o algodão e o linho, e de filamentos sintéticos (como o poliéster, o polipropileno, o náilon e o acrílico que são derivados do petróleo) e artificiais (raiom e viscose provenientes de orgânicos naturais e acetatos cuja origem é a celulose).

O processo produtivo da cadeia têxtil se inicia com a matéria-prima (fibras e filamentos) sendo transformada em fios nas fábricas de fiação, seguindo para a tecelagem plana ou para a malharia e, finalmente, para o acabamento. Cada uma dessas etapas possui características próprias, existindo descontinuidade entre elas. Assim, o resultado de cada etapa constitui o insumo principal da seguinte. Cada um dos elos principais subdivide-se em várias operações conexas, mas igualmente independentes entre si. A independência das fases principais e das etapas inerentes a cada uma delas decorre do fato de que cada etapa elabora um produto intermediário, embora em condições pré-determinadas pelo sistema de produção. (JUNIOR, 2017, p. 1)

A figura 1 demonstra a configuração do fluxo de produção na indústria têxtil.

Figura 1 - Fluxo produtivo na indústria têxtil



Fonte: Junior, 2017 (adaptado de Costa e Rocha, 2009).

Sendo assim, segundo Alves (2019), a indústria têxtil se divide em:

- Fiação: conjunto de operações pelas quais se transforma uma massa de fibras desordenadas em fios têxteis.
- Tecelagem: trata-se da ação de tecer a partir do entrelaçamento de fios de trama (transversais) com fios de teia (longitudinais), criando tecidos.
- Malharia: refere-se à produção de tecidos de malha. Os tecidos de malha são compostos por fios entrelaçados sempre no mesmo sentido – todos na horizontal (trama) ou na teia (urdume).
- Beneficiamento de tecidos: trata-se dos processos a que um tecido é submetido após o tear a fim de melhorar suas características visuais e de toque. Inclui-se aqui os procedimentos de preparação, tingimento ou estampagem e acabamento.

1.3 A indústria têxtil de Americana

A história do polo têxtil de Americana se iniciou em 1875 com a inauguração da Indústria Têxtil de Carioba fundada pelos irmãos Queiroz e o americano William Pultney Raltson (Febratex, 2020). Desde então, a construção de tal polo foi repleta de altos e baixos, e mesmo assim, por muitas vezes ela se destacou no cenário brasileiro e internacional.

Atualmente, o setor industrial têxtil de Americana se recupera do declínio provocado pela crise iniciada em 2014 que enfraqueceu empresas renomadas e faliu

alguns empresários. Entretanto, a partir de 2018, a indústria tem se recuperado e estima-se que o setor volte a se consolidar no Brasil e até mesmo internacionalmente (FEBRATÉX, 2020).

A cidade de Americana faz parte do maior polo industrial têxtil do Brasil e contribui significativamente para o seu desenvolvimento econômico já que agrupa 32% das organizações do ramo de têxtil instaladas no país. Segundo o Febratex (2020) a cidade apresenta mais de 600 empresas no setor têxtil e gera, aproximadamente, R\$4 bilhões por ano, em que 31% de suas empresas se dedicam a fibras químicas.

A indústria americanense tem capacidade produtiva mensal de, aproximadamente, 150 milhões de metros lineares de tecido e suas especialidades são as fibras artificiais e sintéticas, usadas na moda feminina e decoração de casa. As principais atividades das indústrias da cidade são tinturaria, estamparia, fiação e tecelagem (FEBRATÉX, 2020).

2 GESTÃO AMBIENTAL

Segundo Tachizawa (2004, p.31, *apud* ALBUQUERQUE, 2009, p.24), na administração contemporânea, a gestão ambiental é considerada uma das principais chaves para a solução dos graves problemas que afligem o mundo moderno atual.

As vantagens da gestão ambiental surgem do preestabelecimento de práticas administrativas que contribuem para a minimização dos impactos ambientais da atividade. As organizações empresariais estão se atentando para as questões ambientais e são cinco os fatores que influenciam diretamente essa postura. São eles:

1. Necessidade de obediência às leis ambientais;
2. Efeito direto nos custos;
3. Opinião pública;
4. Pressão dos movimentos ambientalistas e
5. Pensamento a longo prazo.

A proteção ambiental se tornou fundamental e ao mesmo tempo uma fonte lucrativa para os negócios, e tal perspectiva positiva torna possível a sua efetiva implementação, já que não vai contra o princípio da busca pelo lucro, que por sua vez é indispensável para o funcionamento das organizações empresariais.

2.1 O conceito de Gestão Ambiental

Conforme Barsano e Barbosa (2014, p.91) gestão ambiental é a ciência que se dedica ao estudo do exercício de atividades econômicas e sociais de forma a empregar os recursos naturais racionalmente visando a preservação do meio ambiente às futuras gerações. Sendo assim, essa ciência anela pelo uso das práticas que assegurem a conservação e preservação da biodiversidade, o reaproveitamento das matérias-primas e a atenuação do impacto das atividades humanas no meio ambiente.

Ainda segundo Barsano e Barbosa (2014, p.91 e 92) a gestão ambiental se dedica também ao estudo de:

- Técnicas para recuperação de áreas degradadas;
- Técnicas de reflorestamento;
- Métodos para a exploração sustentável dos recursos naturais;

- Riscos e impactos ambientais advindos com novos empreendimentos ou com a ampliação de atividades produtivas;
- Reaproveitamento de recursos inservíveis (pneus, pilhas, entulhos, resíduos etc.).

O planejamento empresarial deve considerar a prática de gestão ambiental, a fim de que as empresas se tornem mais sustentáveis, possibilitando a ela a conquista de certificados de excelência e a redução de desperdícios e custos o que a torna, conseqüentemente, mais competitiva no mercado.

2.1.1 Sistema de Gestão Ambiental

Conforme Barsano e Barbosa (2014, p. 92) a NBR ISO 14001, que trata dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA), especifica os requisitos de um SGA permitindo às empresas a elaboração de políticas e objetivos que levem em conta os requisitos legais e as informações relacionadas aos impactos da produção humana no meio ambiente.

Essa norma diz respeito as questões ambientais que as organizações exercem influência e podem controlar. Entretanto, ela ainda não determina critérios específicos de desempenho ambiental. Barsano e Barbosa (2014, p. 92) afirmam que a NBR ISO 14001 pode ser aplicada as organizações que desejem:

- Implementar, manter e melhorar um SGA;
- Certificar-se de conformidade com sua política ambiental definida, a fim de:
 - a) Demonstrar a conformidade a terceiros;
 - b) Buscar registro de seu sistema de gestão ambiental por uma entidade externa;
 - c) Realizar autoavaliação e emitir autodeclaração de conformidade com a norma.

Para compreender melhor a importância da implantação de um sistema de gestão, é preciso definir alguns conceitos. E segundo Barsano e Barbosa (2014, p. 93 e 94) a norma ISO 14001 apresenta as seguintes concepções:

- Melhoria contínua: trata-se do processo de aperfeiçoamento do sistema de gestão ambiental, buscando atingir melhorias no desempenho ambiental global conforme a política ambiental adotada pela organização.

- Meio ambiente: imediações do local em que uma organização opera, podendo ser o ar, água, solo, flora, fauna, recursos naturais e o ser humano.
- Aspecto ambiental: componentes das atividades, produtos ou serviços de uma organização que interagem com o meio ambiente. Um aspecto ambiental é relevante quando tem impacto ambiental significativo.
- Impacto ambiental: qualquer transformação do meio ambiente, boa ou ruim, advindas das atividades de uma organização.
- Sistema de gestão ambiental: trata-se das atividades de planejamento, práticas e recursos para desenvolver, implementar, analisar e manter a política ambiental.
- Auditoria do sistema de gestão ambiental: é o processo de verificação de conformidade de um sistema de gestão ambiental segundo os critérios estabelecidos pela organização.
- Objetivo ambiental: é o propósito ambiental resultante da política ambiental escolhida pela organização e que deve ser quantificado sempre logo que for executado.
- Desempenho ambiental: refere-se aos resultados do sistema de gestão ambiental.
- Política ambiental: declaração da organização, mostrando suas intenções e princípios referente ao seu desempenho ambiental global que fornece uma base para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais.
- Meta ambiental: requisito de performance discriminado e aplicável à organização, resultante dos objetivos ambientais e que precisa ser estabelecido e obedecido para que eles sejam atingidos.
- Partes interessadas: pessoa ou grupo interessado afetado pelo desempenho ambiental de uma empresa.
- Organização: companhia, firma, empresa ou corporação pública ou privada, sociedade anônima, limitada ou estatutária que tem estrutura administrativa e exerce funções próprias.
- Prevenção de poluição: práticas, materiais ou produtos que evadam, diminuem ou controlem a poluição, podendo essas ser a reciclagem, tratamento, alterações no processo, mecanismos de controle e uso eficiente dos recursos.

2.2 Legislação ambiental

Para impedir o surgimento de estratégias distintas e ações descoordenadas em relação a preservação ambiental nas esferas municipal, estadual e federal é necessário a criação e implantação de uma política que integre medidas, princípios e objetivos a serem seguidos por toda a União Federativa. Para tal foi aprovada a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981), que trata de um modelo administrativo adotado por um governo ou empresa para orientar as relações com o meio ambiente e os recursos naturais. (Barsano e Barbosa, 2014, p.31)

2.2.1 Objetivos da Política Nacional

Segundo o art. 4 da referida Lei (1981, apud Barsano e Barbosa, 2014, p.31) são objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente:

III - a compatibilidade do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

IV - a definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

V - o estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

VI - o desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

VII - a difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, a divulgação de dados e informações ambientais e a formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VIII - a preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

IX - a imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

2.2.1.1 Política nacional dos resíduos sólidos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010) é parte integrante da Política Nacional do Meio Ambiente e tem como finalidade reunir um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotadas, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BARSANO e BARBOSA, 2014, p.33).

Ao abordar a questão dos resíduos sólidos é comum haver uma confusão com as palavras lixo e rejeito. Diferentemente, do que se costuma pensar elas não são sinônimas e para iniciar o estudo se faz importante definir tais conceitos.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) lixo é todo resto das atividades humanas, que são considerados inúteis, indesejáveis ou descartáveis, que pode estar em estado sólido e líquido, e que não é capaz de ser tratado.

O uso da tecnologia e a otimização dos processos produtivos possibilita o maior aproveitamento dos recursos disponíveis e resultam em descartes que podem ser reaproveitados e reciclado, sendo assim, considerado resíduo. Entretanto, quando não é possível reaproveitar os descartes da cadeia de produção, chama-os de rejeitos.

Há uma certa complexidade em relação aos resíduos e estes são classificados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) da seguinte forma:

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos

QUANTO À ORIGEM	QUANTO À PERICULOSIDADE
Resíduos domiciliares	Perigosos
Resíduos de limpeza urbana	
Resíduos sólidos urbanos	Não perigosos
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	
Resíduos industriais	
Resíduos de serviços de saúde	
Resíduos da construção civil	
Resíduos agrossilvopastoris	
Resíduos de serviços de transportes	
Resíduos de mineração	

Fonte: VGResíduos (2017)

Dados da VGResíduos (2017), revelam que cerca de 80% do material que vai para os aterros sanitários poderiam ser reaproveitados, ou seja, são resíduos sólidos.

2.3 A importância da gestão ambiental nas empresas

Dias (2019, p.108) afirma a maioria dos esforços tecnológicos e financeiros aplicados ao SGA está relacionada à aplicação de técnicas corretivas, tal como, reciclagem, armazenamento de resíduos, filtragem de emissões, depuração e outros. E para alcançar o desenvolvimento sustentável, é essencial que as medidas corretivas sejam substituídas por políticas de prevenção que agem na origem dos problemas.

Ainda de acordo com o autor as empresas que optam pela adoção das políticas preventivas relativas à gestão ambiental podem se beneficiar já que cada vez mais os órgãos financiadores, Administrações Públicas e comunidades incorporam práticas condicionadas a melhoria da atividade ambiental. Além disso, grandes empresas exigem de seus fornecedores um SGA sustentável para estabelecer parcerias, tornando-o essencial para a continuidade dos negócios das pequenas organizações.

É expressivo também o aumento de consciência ambiental por parte dos consumidores, instituições públicas e do mercado internacional o que exige das organizações uma postura mais ética e sustentável em seus processos produtivos.

Uma das vantagens competitivas que uma empresa pode alcançar através da gestão ambiental é a de melhorar sua imagem no mercado, o que está se tornando a cada dia mais concreto devido ao aumento da consciência ambiental dos consumidores. Uma das melhores maneiras de diferenciar os produtos que respeitam o meio ambiente é a adoção de um “selo verde”, ou seja, um logotipo identificador dessa característica. Para que tenha credibilidade, o “selo verde” deve estar vinculado a algum sistema de certificação amplamente aceito. (Dias, 2019, p.108)

A NBR ISO 14004 (*apud* DIAS, 2019, p.113) destaca que adotar um SGA pode ajudar uma organização a transmitir confiança às partes interessadas de que:

- Há comprometimento por parte da administração para atender às disposições de sua política, objetivos e metas;
- Prefere-se a prevenção em detrimento das ações corretivas;
- Evidencia-se a atuação cuidadosa e o atendimento aos requisitos legais; e
- A concepção de sistemas agrega o processo de melhoria contínua.

Para Dias (2019, p.113) outros benefícios potenciais estão relacionados a implantação de um SGA eficaz. São eles:

- Garantir aos clientes o compromisso com uma gestão ambiental evidente;
- Manutenção de boa relação com o público/comunidade;
- Satisfação aos critérios dos investidores;
- Obtenção de seguro a menor custo;
- Fortalecimento da imagem e participação no mercado;
- Atendimento aos critérios de certificação do vendedor;
- Aperfeiçoamento do controle de custos;
- Redução de incidentes de responsabilidade civil;
- Conservação de matérias-primas e energia;
- Simplificação da obtenção de licenças e autorizações;
- Estímulo do desenvolvimento e compartilhamento de soluções ambientais;
- Aperfeiçoamento das relações entre a indústria e o governo.

2.4 Os impactos ambientais da indústria têxtil

O que antes era visto como uma suposição, hoje já é realidade. O mundo enfrenta as consequências do uso desenfreado dos recursos naturais e da alta taxa de poluição advinda com a industrialização. Os efeitos das mudanças climáticas se tornaram palpáveis o suficiente para não ter como fugir do fato de que é preciso repensar as práticas de toda a sociedade atual.

Considerando a influência do setor de moda na economia e seus resultados de produção, pode-se afirmar que a indústria têxtil provoca grande impacto no meio ambiente. Segundo afirma Chiaretti (2019), ela é responsável por cerca de 10% das emissões globais de gases-estufas, superando o setor da aviação e de transporte marítimos juntos. Além disso, ainda de acordo com Chiaretti (2019), a indústria da moda é o segundo setor da economia que mais consome água e produz 20% das águas residuais liberando, anualmente, cerca de 500 mil toneladas de microfibras sintéticas nos oceanos.

De acordo com a *Fashion Revolution* (2019) a produção têxtil mundial é responsável pela emissão anual de 1,2 bilhões toneladas de gases de efeito estufa e

pela fabricação de 53 milhões de toneladas de fibras usadas na confecção de tecidos e roupas sendo que 73% delas são queimadas ou vão parar no aterro.

O Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo (Sinditêxtil, 2012) diz que a produção da indústria têxtil resulta em 175 mil toneladas de tecidos descartados anualmente no Brasil.

Já segundo, o Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau (Sintex, 2015), a indústria da moda é a segunda consumidora de água no mundo e estima-se que 17 a 20% da poluição da água industrial tem origem no tingimento e tratamento têxtil. Além disso, ainda conforme o Sintex (2015), cerca de 8.000 produtos químicos sintéticos são utilizados em todo o mundo para transformar matérias-primas em produtos têxteis, e a maioria desses são liberados em fontes de água doce.

Dados do Projeto Pegada Hídrica Vicunha (2019) revelam que para a fabricação de uma calça *jeans* são necessários 5.196 litros de água, o que demonstra a alta taxa de participação dessa indústria na degradação do meio-ambiente. Ademais, o aumento do consumo exacerbado também contribui para a elevação da produção têxtil e, conseqüentemente, do número de tecidos descartados pelas indústrias, sendo estes muitas vezes contaminados por produtos químicos e elementos tóxicos, o que afeta diretamente a qualidade de vida das pessoas que vivem perto dos aterros sanitários.

Considerando tais informações, reitera-se que a implantação de um sistema de gestão é imprescindível, e que se faz necessária a utilização de técnicas de gestão de resíduos, no sistema produtivo, que envolvam o cuidado, o manuseio e o transporte do produto a ser descartado, além da preocupação com o destino desses resíduos.

Além disso, os impactos ambientais da indústria da moda não se restringem apenas ao descarte dos resíduos da sua produção. O sistema de produção de vestuário também é uma fonte de emissão de carbono e do consumo de recursos.

Segundo o World Resources Institute (WRI, 2019), a fabricação de uma calça *jeans* é responsável pela emissão de carbono equivalente à de um carro dirigido por 128 quilômetros. Além disso, as roupas de materiais não biodegradáveis ao serem descartadas podem permanecer em aterros por 200 anos.

A indústria também é uma das que mais consome água em seu ciclo produtivo. Para a confecção de uma camiseta de algodão são necessários 2.700 litros de água, o que equivale a média de consumo de uma pessoa por dois anos e meio.

O processo produtivo têxtil também produz muitos ruídos o que pode comprometer a saúde auditiva dos colaboradores e provocar poluição sonora no espaço em que as indústrias estão instaladas, além de provocar incômodo nas populações arredores.

O quadro 1 apresenta os potenciais impactos que a indústria têxtil pode provocar no meio ambiente durante as etapas de seu processo produtivo.

A partir da análise do quadro, Bastian (2009, p.36) define que os principais impactos ambientais do setor têxtil são:

- a) **Geração de efluente e cor:** a indústria têxtil emprega em sua produção diversos tipos de auxiliares químicos (corantes ou anilina) que ao serem processados suscitam em efluente líquido que necessita de tratamento específico a fim de atender a legislação ambiental. Os setores de tinturaria, estamparia e engomagem / desengomagem são os mais relevantes geradores de efluentes com concentração de carga orgânica por matéria-prima.
- b) **Odor do óleo de enzimagem:** os óleos de enzimagem são utilizados para lubrificar os fios das fibras têxteis a fim de impedir o acúmulo de cargas estáticas, facilitar o deslizamento dos fios nas máquinas e melhorar a coesão das fibras. Durante o processo de termofixação em rama, com o aquecimento dá-se também a evaporação do óleo que ao ser descartado na atmosfera provoca forte odor o que pode ser um grande incômodo à população localizada no entorno das fábricas.
- c) **Geração de resíduos:** diversas operações da cadeia têxtil resultam em resíduos. Estes podem ser decorrentes do descaroçamento do algodão até restos de fios e tecidos nas confecções. Vale ressaltar os resíduos perigosos proveniente de embalagem e do uso de produtos químicos, como a perda de pasta na estamparia e a geração de lodos biológicos de tratamento.
- d) **Ruído e vibração:** muitos equipamentos utilizados nos estágios produtivos da cadeia têxtil podem ser fontes de emissões de ruído e vibração, que caso não sejam controladas geram incômodo à população vizinha.

Quadro 2 - Potenciais impactos ambientais da indústria têxtil

Processo Produtivo	Ar	Solo	Água	Ruído	Vibração	Incômodo à População
Fibras Naturais	X	X				X
Fibras Artificiais / Sintéticas	X	X			X	X
Urdimento	X	X				
Engomagem	X	X	X			
Tecimento (tecido)	X	X	X	X	X	X
Tecimento (malha)	X	X		X	X	X
Chamuscagem	X	X	X			
Desengomagem (tecidos planos)	X	X	X			
Purga / Limpeza	X	X	X			
Limpeza a seco	X	X				
Alvejamento	X	X	X			
Mercerização e Caustificação	X	X	X			X
Efeito "seda"	X		X			
Tingimento	X	X	X			
Estamparia	X	X	X			
Secagem	X					
Compactação e Sanforização	X		X			
Calandragem	X	X		X		
Felpagem	X		X	X	X	X
Navalhagem	X	X		X	X	
Esmerilhagem	X	X				X
Amaciamento	X	X	X			
Repeleência água/óleo		X	X			
Acabamento anti-ruga		X	X			
Encorpamento		X	X			
Acabamento anti-chama		X	X			
Gerador de Vapor (caldeira)	X	X	X	X		X
Trocador de calor com fluido térmico	X	X				
Compressores de Ar	X	X	X	X		X
Armazenamento de GLP	X					
Sistema de climatização	X	X	X	X		X
Cozinha de Cores ou Química	X	X	X			
Estação Tratamento de Água - ETA	X	X	X			
Sist. Tratamento Águas Residuárias - STAR	X	X	X	X		X
Armazenamento de Produtos Perigosos	X	X	X			
Atividades administrativas	X	X	X			

Fonte: Bastian, 2009 (p.35).

3 GESTÃO HÍDRICA NAS INDÚSTRIAS TÊXTEIS DE AMERICANA

Para avaliar o sistema de gestão ambiental das indústrias têxteis da cidade de Americana foi necessário analisar o Projeto de Reuso de Água da unidade americanense da empresa Santista Têxtil. A empresa Santista Têxtil Brasil S. A. é de médio / grande porte e está localizada na Rua Nicolau João Abdala, 4125 em Americana – SP.

A Unidade Americana foi inaugurada em julho de 1975, ocupa um terreno de mais de 1 milhão de metros quadrados, dos quais 205.472 m² são áreas construídas. A unidade possui os processos de Fiação, Tecelagem, Tinturaria, Acabamento, Inspeção, Depósito e Expedição de tecidos Jeanswear (Denim). Com capacidade de produção em torno de 4 milhões de metros de tecido por mês, a unidade conta com cerca de 1500 funcionários e aproximadamente 300 colaboradores terceirizados em atividades auxiliares e de manutenção. (Santista Têxtil S.A., 2017, p.8)

O documento disponibilizado pela organização, foi escrito em 2017 e relata as ações que proporcionou o reuso de 36,4% da água utilizada no processo produtivo, em um período de, aproximadamente, 10 anos. Além disso, também são descritas as condutas que levaram a estação de tratamento à excelência operacional comprovada pelos indicadores de efetividade do tratamento e da qualidade do efluente, que possibilitaram o reuso sem aumentar a complexidade ou os custos do processo de tratamento dele.

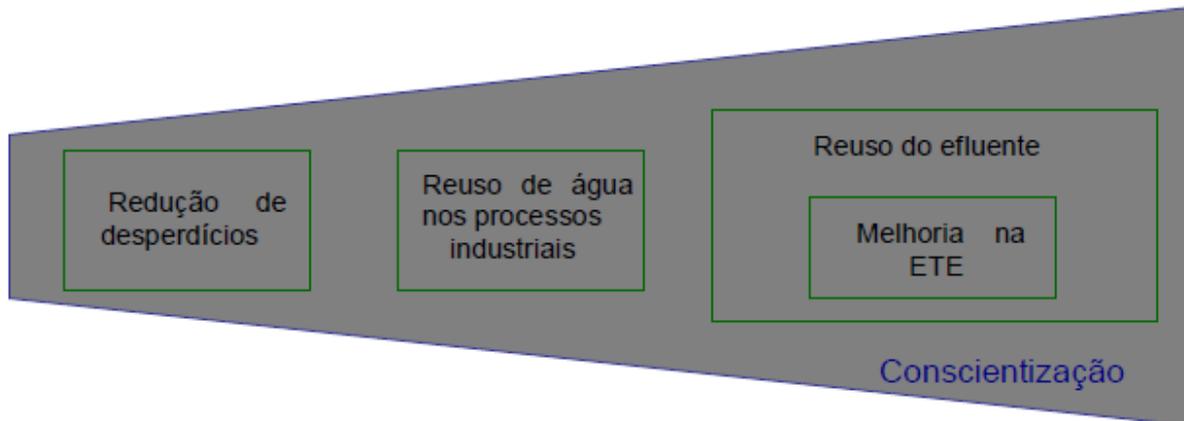
Segundo a Santista Têxtil (2017) com a expansão dos processos que foram testados ao longo de 2015 e 2016, a empresa conseguiu aumentar o reuso para 60% de seu efluente tratado. Ainda segundo a empresa Santista, o processo até alcançar esse resultado foi realizado em três etapas:

1. Redução do desperdício com a racionalização do uso da água;
2. Reuso da água dentro dos processos industriais;
3. Aprimoramento dos processos de tratamento de efluentes a fim de amenizar os impactos ambientais e tornar viável o reuso dos efluentes.

Com a aplicação deste método a Santista obteve índice de reuso de água de 24,7% da outorga de captação, em 2016, o que gerou uma economia de cerca de 3,5 milhões de reais. Já em relação ao reuso do efluente a empresa obteve índice de 11,7% da outorga de captação que resultou na economia de 1,7 milhão de reais.

A figura a seguir representa as etapas do programa de reuso implementado pela Santista Têxtil:

Figura 2 - Evolução do programa de reuso de água na Santista



Fonte: Santista Têxtil, 2017 (p.12).

Segundo a Santista Têxtil, só foi possível obter sucesso em todas as fases pois a empresa implantou um plano de treinamento e conscientização dos colaboradores, familiares e a comunidade geral sobre a importância da conservação do meio ambiente, que entremeia todas as etapas do programa.

3.1 Justificativa do projeto de reuso de água

Com o aumento do aquecimento global na década de 90 e a necessidade de conscientização ambiental das empresas a Santista Têxtil implantou um Sistema de Gestão Ambiental que está integrado no Sistema de Gestão Integrado da organização. Sendo assim, a implantação do sistema e de ações internas e externas promovidas pela empresa fizeram com que ela fosse capaz de acompanhar o aumento das exigências do mercado e atuar de forma preventiva e ativamente na década de 90.

Aprovada pelo diretor-presidente, a política ambiental foi promulgada no primeiro semestre de 1997. Seu conteúdo contempla o comprometimento de todos os funcionários com a conservação do meio ambiente dentro do princípio do desenvolvimento sustentável. Inclui o compromisso com a melhoria contínua do desempenho ambiental, com a prevenção à poluição, com a observância à legislação vigente e com o diálogo com a comunidade para trocas de informações para questões ambientais. (Santista Têxtil S.A., 2017, p.5)

As certificações de seus sistemas de qualidade e meio ambiente foram utilizadas pela Santista Têxtil como uma estratégia para se diferenciar de seus concorrentes. Com a abertura do mercado nacional aos produtos estrangeiros muitas transformações foram necessárias no setor têxtil, e houve aumento das exigências de desenvolvimento de produtos com alto valor agregado, o que, conseqüentemente, exige um maior consumo de recursos naturais, como a água.

Além disso, na década de 90 uma restrição de captação da água na bacia do rio Piracicaba, forçou as empresas a repensarem seu processo produtivo e otimizar o uso dos recursos disponíveis. Portanto, o reuso dos efluentes dos processos de tecelagem se mostrou uma estratégia viável e eficaz para enfrentar esses problemas.

E para estabelecer ações, supostamente simples, foi imprescindível amadurecer e aprimorar processos complexos e morosos, como a criação de uma “cultura ambientalmente responsável”.

3.2 Descrição do projeto

3.2.1 Conscientização e Treinamento

De acordo com a empresa Santista Têxtil o processo de treinamento e conscientização tem como resultado o desenvolvimento na empresa e nos indivíduos a capacidade de executar, ou seja, quem sabe agir consegue pensar, aprender, mobilizar, assumir responsabilidades, delegar e desenvolver uma visão estratégica. Sendo assim, o treinamento é fundamental e se justifica na busca pela excelência operacional e em como ela pode acrescentar valor para o indivíduo, para a organização e para a sociedade.

O processo se iniciou com a divulgação para todos os funcionários da política ambiental no primeiro semestre de 1997. Era necessário que todos entendessem o significado profundo do comprometimento com a conservação do meio ambiente dentro do princípio do desenvolvimento sustentável. Também era importante expandir os conceitos de melhoria contínua do desempenho, que haviam sido introduzidos pela implantação do Sistema de Qualidade, também para o desempenho ambiental. Novos conceitos como a prevenção à poluição e diálogo com as “partes interessadas” foram introduzidos através de intensas trocas de informações sobre questões ambientais com as comunidades afetadas pela operação da unidade de Americana. (Santista Têxtil S.A., 2017, p. 13)

O relatório do projeto de reuso de água da Santista Têxtil S.A. revela que a aplicação dos novos conceitos somente obteve êxito com a enumeração dos aspectos e impactos ambientais dos processos e envolvendo todos os funcionários e terceiros, permitindo que cada colaborador constate as interfaces dos processos sob sua responsabilidade com o meio ambiente e assim se tornar possível estabelecer metas diárias para melhora no desempenho ambiental.

A Santista Têxtil S.A. ao incorporar este processo como foco do trabalho conseguiu identificar todos os processos em que o consumo de água e geração de efluentes é significativo e, posteriormente, foi capaz de aprimorar os recursos para medição e gestão do uso da água na unidade, criando, então, condições para que cada indivíduo assuma seu papel na redução do consumo.

3.2.2 Redução do desperdício

Aspirando reduzir o uso de água na unidade da cidade de Americana a Santista Têxtil S.A. desenvolveu algumas ações de melhoria no gerenciamento dos recursos hídricos. São elas:

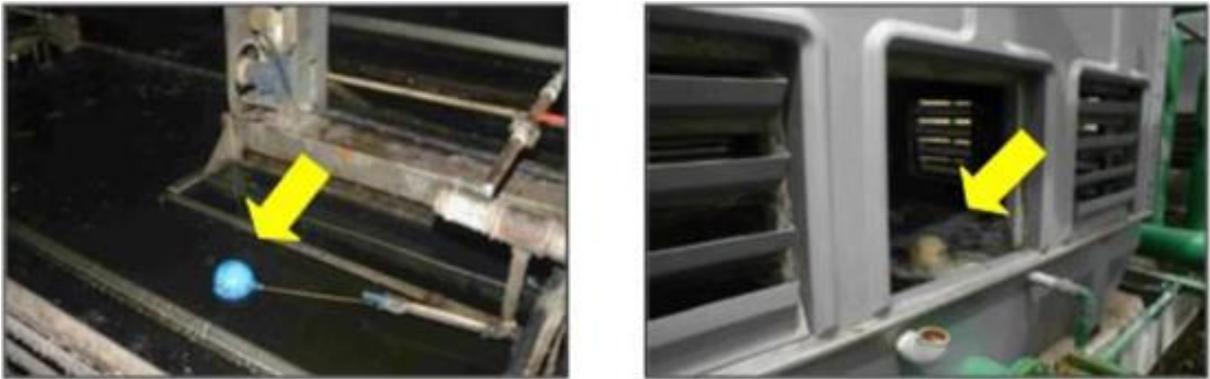
- Instalação de medidores de vazão para consumo de água e controladores de bóia: com a instalação de 6 medidores e 6 controladores nas torres de refrigeração da indústria, foi possível eliminar o desperdício e reduzir o consumo mensal de água em 1100 m³.

Figura 3 - Medidores de vazão



Fonte: Santista Têxtil, 2017 (p.15).

Figura 4 - Controladores de bóia



Fonte: Santista Têxtil, 2017 (p.15).

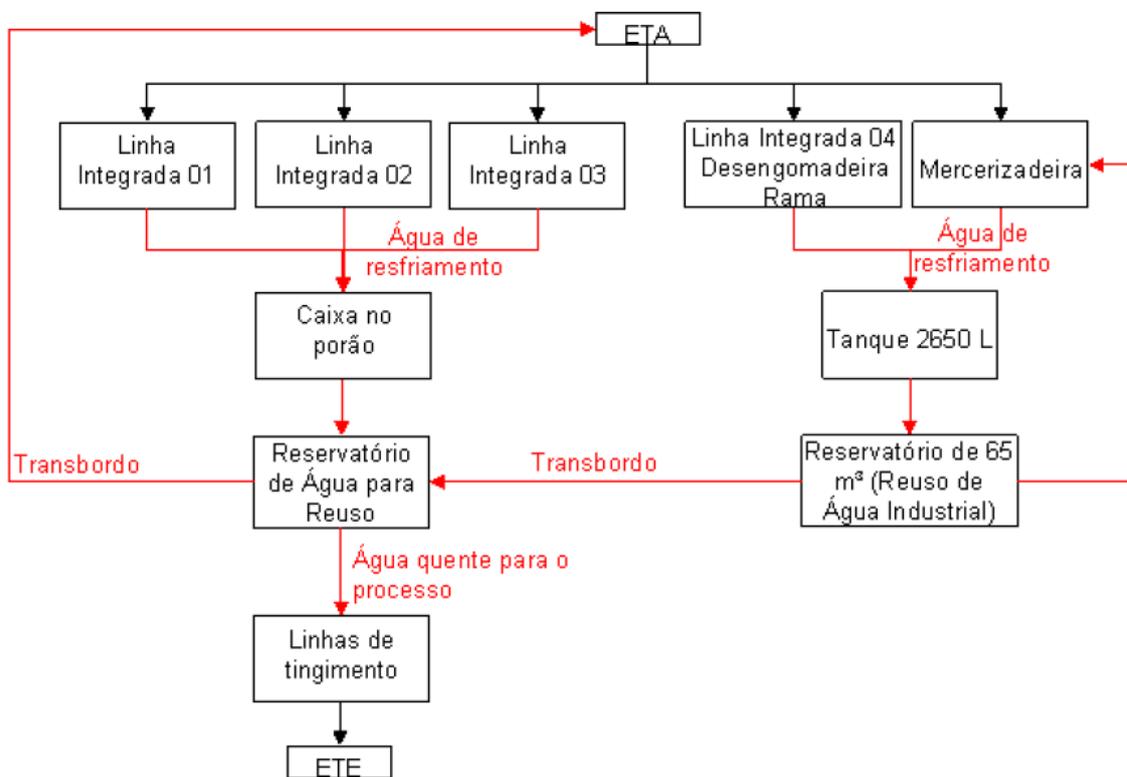
- Instalação de válvulas com fechamento automático em pontos de consumo como pias e mictórios a fim de reduzir o consumo de água e conscientizar os funcionários.
- Parceria com a CETESB para realização do projeto P2 (Prevenção a Poluição), nos anos 2000, que tornou possível o estudo do processo úmido da empresa por uma equipe técnica que apresentou soluções ambientais precisas. Este trabalho conta também com o apoio da Gerência Regional da CETESB de Americana, e permitiu a implantação das seguintes ações:
 - Segregação do Efluente Gerado na lavagem de piso que resultou na redução do uso de 153.000 Litros de água por ano;
 - Reutilização da água nas caixas de lavagem e reutilização de soda cáustica na tinturaria que provocou uma redução de 43.200 m³ de efluente por ano;
 - Reutilização de água das caixas de lavagem com sistema cascata no acabamento que ocasionou em uma redução de 43.200 m³ de efluente por ano.

3.2.3 Reuso de água nos processos industriais

A empresa Santista adotou o método de reuso de água no processo industrial no início da década de 90 e ao passar dos anos os processos foram analisados e aprimorados permitindo assim a aplicabilidade do reuso. Atualmente, 30,9 m³ de água são reutilizados por hora no processo produtivo da unidade da cidade de Americana.

Um dos principais métodos de reuso de água da empresa se dá com a água de resfriamento de Cilindros Resfriadores. Nesse procedimento a água utilizada para resfriar os cilindros das linhas integradas (01, 02, 03 e 04), mercerizadeira, rama e desengomadeira (máquinas de acabamento) possui energia térmica armazenada e pode ser empregada em processos que requerem água quente. Na unidade americanense essa água é utilizada nas linhas de tingimento e mercerizadeira, conforme ilustrado na figura 5.

Figura 5 - Reuso de água de resfriamento de cilindros secadores



Fonte: Santista Têxtil, 2017 (p.21).

Após resfriamento dos cilindros, a água das linhas integradas 01, 02 e 03 é encaminhada para o Reservatório de Água para Reuso e reutilizada nas linhas de tingimento. A água originada do resfriamento de cilindros da linha integrada 04, rama, mercerizadeira e desengomadeira passa por um tanque de 2.650 litros antes de ser armazenada no Reservatório de Água Industrial para Reuso de 65m³ e será reutilizada na mercerizadeira.

Quando o Reservatório de Água Industrial para Reuso de 65m³ está com nível elevado, o excedente de água é, por transbordo, encaminhado ao Reservatório de Água para Reuso. Deste Reservatório, a água pode ser utilizada nas Linhas de Tingimento ou retornar ao Reservatório Subterrâneo da ETA (água destinada a uso industrial) e posteriormente para o Reservatório Elevado (compartimentos 04 e 05). (Santista Têxtil S.A., 2017, p. 20)

também resultou em rendimentos econômicos satisfatórios para a unidade de Americana.

Com o Programa de Conscientização a empresa investiu R\$460,00 e economizou em um ano o valor de R\$19.000,00. Já com a operação da Estação de Tratamento de Efluentes é possível afirmar que as melhorias no controle do processo aumentaram a eficiência do método e que houve redução da carga orgânica descartada no efluente. Sendo assim, o reuso do efluente possibilitou o uso de novos processos na unidade sem aumentar a outorga, contribuindo diretamente para a manutenção da bacia do Rio Piracicaba.

O custo médio da captação é de R\$ 0,10 por m³, incluindo a energia elétrica de bombeamento da água do rio para a ETA, e os produtos químicos utilizados no tratamento (poli cloreto e barrilha). Já o custo médio de reuso é R\$ 0,09 por m³, incluindo a energia elétrica de bombeamento da ETE para a ETA e o cloro adicionado. A economia com o reuso da água utilizada no processo é devido a não necessidade da compra da água do DAE no volume equivalente ao reuso. O volume de reuso mensal foi de 22.248 m³. O custo por m³ é de R\$ 13,64, o que gera uma economia mensal de R\$ 303.462,72 e anual de R\$ 3.641.552,64.

Sendo assim, a implantação do reuso de água e de efluente gerou uma economia anual de R\$ 5.348.944,96 e reduziu, radicalmente, os impactos ambientais negativos que a indústria têxtil provoca, principalmente, nos recursos hídricos da região da cidade de Americana.

CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou a relevância da adoção de um Sistema de Gestão Ambiental nas indústrias têxteis a fim de minimizar os impactos negativos da sua produção no meio ambiente. No decorrer do trabalho foram apresentadas as etapas do processo produtivo da indústria têxtil, assim como, dados estatísticos sobre sua relevância na economia e seus efeitos na sociedade e no meio ambiente.

Na abordagem do tópico sobre os impactos ambientais da confecção têxtil é possível depreender que os efeitos negativos dela se dão em sua maioria no ar, com a emissão de gases do efeito estufa; no solo, com o descarte de resíduos sólidos e na água, com a emissão de efluentes líquidos e químicos nos rios próximos às instalações das empresas.

Assim, considerando as consequências da produção industrial é imprescindível a existência de uma legislação ambiental e de uma Política Nacional que garanta que a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental se concretize nas indústrias a fim de que se reduza a degradação do meio ambiente, garantindo, então, às futuras gerações o acesso aos recursos naturais e a manutenção das atividades econômicas de forma sustentável.

Atentando-se ao fato de que a cidade de Americana está localizada no maior polo industrial têxtil brasileiro e participa ativamente do desenvolvimento econômico do país, é essencial assegurar que essas indústrias disponibilizem dos recursos necessários para manter suas atividades econômicas e sua capacidade produtiva. Logo, a implantação de um SGA deve ser executada de forma cuidadosa a fim de que produza bons resultados tanto para as organizações, quanto para a sociedade.

A partir da análise documental do projeto de reuso da indústria Santista Têxtil S.A. presume-se que as organizações da região estão ligadas à necessidade de preservação do meio ambiente e ao desenvolvimento de técnicas produtivas mais sustentáveis. Durante anos, a empresa conscientizou sua equipe sobre a importância do uso eficiente dos recursos naturais e aprimorou seus processos de produção a fim de melhorar seu desempenho ambiental em função das novas necessidades detectadas com as exigências do mercado.

A Santista Têxtil implementou, em um período de 10 anos, um programa de tratamento dos seus efluentes líquidos e o reuso de água, a fim de conter o

desperdício na unidade e minimizar os efeitos negativos de sua produção no meio ambiente.

Com o reuso da água, a Santista conseguiu desenvolver um modelo produtivo sustentável e rentável, já que com pouco investimento ela reduziu drasticamente os impactos de sua produção na bacia do Rio Piracicaba e economizou cerca de R\$ 5.348.944,96 anuais, que podem ser destinados à melhoria contínua de seus métodos, se mantendo, então, altamente competitiva e à frente de seus concorrentes.

Entretanto, o documento não relata ações vinculadas a um plano de gestão dos seus resíduos sólidos, ou seja, a Santista foca em trabalhar com um método produtivo mais limpo e não coloca em pauta projetos que lidem com os possíveis resíduos têxteis resultantes de sua produção. Mas, é importante que os gestores se atentem a essa necessidade e busquem técnicas para mitigar os problemas relacionados ao descarte inapropriado do refugo da produção têxtil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

15 FATOS ALARMANTES DE COMO A INDÚSTRIA DA MODA DESPERDIÇA ÁGUA. **Sintex**, 2015. Disponível em: <http://www.sintex.org.br/noticia/2015/08/17/15-fatos-alarman-tes-de-como-a-industria-da-moda-desperdica-agua>. Acesso em: 25 de nov. de 2020.

A DIFERENÇA ENTRE LIXO, RESÍDUO E REJEITO E COMO É FEITO O SEU GERENCIAMENTO. **VGResíduos**, 2017. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/diferenca-entre-lixo-residuo-rejeito/>. Acesso em: 23 de mar. de 2020.

ALBUQUERQUE, J. L. (organizador). **Gestão ambiental e responsabilidade social**. São Paulo: Atlas, 2009.

ALVES, P. S. A Indústria Têxtil por trás dos panos. **BETAEQ**. Disponível em: <https://betaeq.com.br/index.php/2019/05/07/a-industria-textil-por-tras-dos-panos/>. Acesso em: 20 de set. de 2020.

APRENDA COMO ELABORAR O PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **VGResíduos**, 2017. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/aprenda-como-elaborar-o-plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 15 de jun. de 2020.

BARSAÑO, P. R.; BARBOSA, R. P. **Gestão Ambiental**. 1. Ed. São Paulo, Editora Érica, 2014.

BASTIAN, E. Y. O. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil**. São Paulo: CETESB: SINDITÊXTIL, 2009. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/Tecnologia/producao_limpa/documentos/textil.pdf. Acesso em: 01 de out. de 2020.

CAMPOS, B. As 5 Etapas do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). **Mult**, 2020. Disponível em: <http://blog.multjr.com.br/as-5-etapas-do-plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 15 de jun. de 2020.

CHIARETTI, D. Indústria da moda impacta mais o meio ambiente do que aviões e navios. **Valor Econômico**, 2019. Disponível em:

<https://valor.globo.com/empresas/coluna/industria-da-moda-polui-mais-que-navios-e-avioes-1.ghtml>. Acesso em: 25 de mar. de 2020.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2019.

ECOSIMPLE DÁ VIDA NOVA A APARAS DA INDÚSTRIA TÊXTIL QUE ERAM CONSIDERADAS APENAS RESÍDUOS. **Ecosimple**. Disponível em: <https://ecosimple.com.br/ecosimple-da-vida-nova-a- aparas-da-industria-textil-que-eram-consideradas- apenas-residuos/>. Acesso em: 20 de mai. de 2020.

FASHION REVOLUTION. Campanha mobiliza por indústria da moda justa, segura e transparente. **Carta Capital**, 2019. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/blogs/fashion-revolution/campanha-mobiliza-por-industria-da-moda-justa-segura-e-transparente/>. Acesso em: 15 de jun. de 2020.

JUNIOR, B. O. M. Setor Têxtil. **Caderno Setorial ETENE**, n. 16, set. 2017. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/80223/2509338/textil_16_2017_%28V2%29.pdf/063d7521-342f-e81e-232a-e251964fa1c3. Acesso em: 20 de set. de 2020.

LOBO, R.; LIMEIRA, E.; MARQUES, R. **Fundamentos da tecnologia têxtil: da concepção da fibra ao processo de estamparia**. 1 ed. São Paulo, Editora Érica, 2014.

PEGADA HÍDRICA VICUNHA. **A moda pela água**. Disponível em: <https://www.amodapelaagua.com.br/pegada-hidrica-vicunha/>. Acesso em: 25 de mar. de 2020.

PERFIL DO SETOR. **Abit**, 2019. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 23 de mar. de 2020.

PEROVANO, D. G. **Manual de metodologia da pesquisa científica [livro eletrônico]**. Curitiba: InterSaber, 2016.

PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Prollabor**. Disponível em: <https://prollabor.com.br/pgrs-plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>. Acesso em: 15 de jun. de 2020.

PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE AMERICANA/SP - REVISÃO 2017. **Prefeitura Municipal de Americana**. Disponível

em: http://www.americana.sp.gov.br/legislacao/anexos/lei6125_anexol.pdf. Acesso em: 20 de mai. de 2020

POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Ministério do Meio Ambiente**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/politica-de-residuos-solidos>. Acesso em: 15 de jun. de 2020.

POLO TÊXTIL DE AMERICANA: VEJA POR QUE É TÃO IMPORTANTE PARA A ECONOMIA DO BRASIL. **Febratex Group**. Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/polo-textil-de-americana-importante-para-a-economia-do-brasil/>. Acesso em: 23 de mar. de 2020.

PROJETO DE REUSO DE ÁGUA DA UNIDADE DE AMERICANA. **Santista Têxtil Brasil S.A.** 2017.

QUAL A IMPORTÂNCIA DA INDÚSTRIA TÊXTIL NO BRASIL E O QUE REPRESENTA? **Febratex Group, 2019**. Disponível em: <https://fcem.com.br/noticias/qual-a-importancia-da-industria-textil-no-brasil-e-o-que-representa/>. Acesso em: 25 de set. de 2020.

REICHART, E.; DREW, D. Os impactos econômicos e sociais do “*fast fashion*”. **WRI Brasil**. Disponível em: <https://wribrasil.org.br/pt/blog/2019/02/os-impactos-economicos-e-sociais-da-fast-fashion>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.

Sinditêxtil em Notícia. Disponível em: http://sinditextilsp.org.br/jornal/sindi_25.pdf. Acesso em: 23 de mar. de 2020.

Sindivestuário. Disponível em: <http://sindivestuario.org.br/>. Acesso em: 30 de mar. de 2020.