

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SOCIOECONÔMICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CONTABILIDADE**

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA INVESTIGAÇÃO
NA INDÚSTRIA TÊXTIL CATARINENSE**

Mestranda: Alessandra Rodrigues Machado de Araujo
Orientador: Luiz Felipe Ferreira, Dr.

**FLORIANÓPOLIS
2017**

Alessandra Rodrigues Machado de Araujo

**GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA INVESTIGAÇÃO
NA INDÚSTRIA TÊXTIL CATARINENSE**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Contabilidade.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Felipe Ferreira.

**FLORIANÓPOLIS
2017**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Alessandra Rodrigues Machado de Araujo

GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS: UMA INVESTIGAÇÃO NA INDÚSTRIA TÊXTIL CATARINENSE

Esta Dissertação foi julgada adequada para a obtenção do Título de Mestre em Contabilidade, e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 15 de maio de 2017.

Prof.^a Ilse Beuren, Dr.^a

Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Contabilidade

Banca Examinadora:

Prof. Luiz Felipe Ferreira, Dr.

Orientador

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Antonio Carlos Beaumord, Dr.

Universidade do Vale do Itajaí

Prof. Hans Michael Van Bellen, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Suliani Rover, Dr.^a

Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Denize Demarche Minatti Ferreira, Dr.^a

Universidade Federal de Santa Catarina

Dedico esta dissertação aos meus pais, a minha irmã e ao meu namorado, por estarem sempre presentes me apoiando e incentivando em todos os momentos de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Luis e Rogéria, pelos ensinamentos, apoio incondicional, carinho e amor. Sinto-me grata por ser sua filha. A minha irmã Anelise, por ser um exemplo para mim, sempre dedicada e comprometida com tudo o que faz.

Ao meu namorado Rafael, por ser meu porto seguro e conselheiro nos momentos em que mais preciso. Muito obrigada por estar sempre ao meu lado.

Ao Professor Luiz Felipe Ferreira, pela orientação, paciência e tempo dedicado à este trabalho. Obrigada por me acompanhar nesta jornada. Deixo aqui meus sinceros votos de gratidão pela oportunidade de ser sua orientanda, levarei para sempre comigo todos os ensinamentos.

A Professora Denize Demarche Minatti Ferreira que se tornou uma grande amiga. Muito obrigada por me ajudar em várias etapas desta dissertação. A vivência que tive no estágio docência, foi uma das experiências mais gratificantes do mestrado.

Aos professores da Pós Graduação em Contabilidade (PPGC) pelos ensinamentos. Em especial ao coordenador do PPGC, Professor José Alonso Borba, e a Professora Suliani Rover pelo apoio e incentivo.

Aos amigos do mestrado que compartilharam comigo tantos momentos de aprendizado. Iago França Lopes, Jhonatan Hoff, Jonatan Marlon Konraht, Mariana Campagnoni, Myrna Modolon Lima, Rodolfo Rocha dos Santos e Stephane Louise Boca Santa, obrigada por sempre me apoiarem, pelos conselhos e pelo ombro amigo.

Aos meu avós, tios e tias, primos e primas, sogros e cunhados, que sempre estiveram ao meu lado. Agradeço as minhas tias, Clenice e Fátima, pelo amor, apoio e motivação incondicional.

As minhas amigas da graduação que levarei para sempre no coração, Alessandra Waltrich, Bruna Januário dos Santos, Lisiane Adriana Martins, Franciele Klein, Mayara Monique Muller e Tamiris Junckes de Oliveira.

À FIESC, em especial a Fabiane Nóbrega, por todo o apoio para o desenvolvimento e aplicação do questionário. Agradeço também ao SENAI, à Acib e ao Sintex, em especial Anderson Cavalcante, pelo interesse na pesquisa e envio dos questionários.

E a todas as pessoas que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização e conclusão desta pesquisa.

“...E isso não é coisa de outro mundo,
é o que dá sentido à vida.
É o que faz com que ela não seja nem curta,
nem longa demais, mas que seja intensa,
verdadeira, pura enquanto durar.

Feliz aquele que transfere o que sabe
e aprende o que ensina”.

(Cora Coralina)

RESUMO

A gestão dos recursos hídricos tem por finalidade promover o uso desse recurso de forma adequada em benefício dos seus usuários, o que possibilita as empresas, benefícios não só ambientais como econômicos. No caso do setor têxtil há utilização da água em quase todas as fases do processo. Com foco em reduzir os efeitos dessas atividades humanas, o Balanço Hídrico exerce um papel importante de acompanhamento e controle. Diante do exposto, a presente pesquisa tem por objetivo analisar a gestão dos recursos hídricos na indústria têxtil catarinense. A amostra é composta por 10 indústrias têxteis catarinenses de médio e grande porte que contribuíram por meio de um questionário com 28 questões abertas e fechadas. Para tal, empregou-se a técnica de análise de conteúdo nos resultados obtidos, adicionalmente utilizou-se de um modelo de Likert calculado pelo Ranking Médio (RM) e indicadores de desempenho na gestão da água com dados de 2015. Os resultados obtidos evidenciam que quanto ao uso sustentável da água, a maioria das empresas se encontra em um baixo estágio, identificando-se a necessidade dessas investirem em novas tecnologias; reutilização, reciclagem e reaproveitamento da água; estabelecimento de metas, indicadores e planos de ação visando um menor consumo de água. Quanto ao nível de práticas ambientais relacionadas à água, tem-se que algumas empresas se sobressaem, com até 100% de adoção, entretanto observam-se diversas ações que se aplicam ao processo produtivo dessas empresas e que não são contempladas, em que estas poderiam fazer a diferença na gestão consciente desse recurso. Em relação aos fatores que influenciam a tomada de decisão quando o assunto é a gestão da água, identifica-se que os itens mais relevantes pelos respondentes são da categoria Meio Ambiente, seguida pela Comunidade e Negócios. Por fim, com base nos indicadores de desempenho na gestão da água, observou-se que as indústrias têxteis dependem valores relevantes para o consumo de água e descarte de efluentes, destacam-se entre os achados que o custo para tratar o efluente chega a ser 6 vezes maior do que o custo para tratar a água captada por algumas empresas, e que a maioria das indústrias têxteis apresenta maiores volumes de entrada de água do que de saída, ocorrendo geralmente devido a recirculação da água e perdas durante o processo, principalmente por meio da evaporação.

Palavras-chave: Gestão dos Recursos Hídricos. Balanço Hídrico. Indústria Têxtil.

ABSTRACT

The purpose of water resources management is to promote the use of adequate water for the benefit of its users, which enables companies to benefit not only environmental but also economic benefits. In the case of the textile sector there is use of water in almost all phases of the process. With a focus on reducing the effects of these human activities, the Water Balance plays an important role of monitoring and control. In view of the above, the present research aims to analyze the water resources management in the Santa Catarina textile industry. The sample is made up of 10 medium and large size Santa Catarina textile industries that contributed through a questionnaire with 28 open and closed questions. For this, the technique of content analysis was used in the obtained results, in addition it was used a Likert model calculated by the Average Ranking and indicators of performance in water management with data of 2015. The results obtained show that With regard to sustainable water use, most companies are at a low stage, identifying the need to invest in new technologies; Reuse, recycling and reuse of water; Establishment of targets, indicators and plans of action aiming at a lower consumption of water. Regarding the level of environmental practices related to water, some companies stand out, with up to 100% of adoption, although there are several actions that apply to the production process of these companies and are not contemplated, in which they can Make a difference in the conscious management of this resource. Regarding the factors that influence decision making when it comes to water management, the most relevant items by the respondents are identified as Environment, followed by Community and Business. Finally, based on performance indicators in water management, it was observed that the textile industries spend relevant values for water consumption and effluent disposal, among the findings that the cost to treat the effluent comes to be 6 times greater than the cost to treat the water captured by some companies, and that most textile industries present higher volumes of water than the output, generally occurring due to losses during the process, mainly through evaporation.

Keywords: Management of Water Resources. Water Balance. Textile industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fenômenos que levam a crise ambiental associados às atividades humanas.....	34
Figura 2 - Escassez de água projetada em 2025.....	39
Figura 3 – Fluxo de materiais.....	47
Figura 4 – Fluxo da água na indústria têxtil.....	49
Figura 5 – Delineamento da pesquisa.....	54
Figura 6 – Mapa da situação dos rios de Santa Catarina com a localização das empresas.....	63
Figura 7 – Configuração das empresas para realizar o gerenciamento da água.....	68
Figura 8 – Forma de captação de água pelas empresas.....	68
Figura 9 – Média do RM por categoria.....	85

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Grandes números do setor têxtil.....	42
Quadro 2 – Processos que utilizam água na produção têxtil.....	45
Quadro 3 – Reflexos de práticas ambientais no meio ambiente e na empresa.....	46
Quadro 4 – Empresas da amostra e data de recebimento do questionário.....	57
Quadro 5 - Fontes das questões do questionário.....	58
Quadro 6 - Principais características das indústrias têxteis analisadas.....	63
Quadro 7 – Tipos de tecidos dos produtos finais.....	65
Quadro 8 – Etapas do processo de produção.....	66
Quadro 9 – Reconhecimento das internalidades e externalidades ambientais pelas empresas.....	67
Quadro 10 – Estágio das empresas quanto ao uso sustentável da água.....	70
Quadro 11 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria Iniciativas.....	71
Quadro 12 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria Políticas, Procedimentos e Sistemas de Gestão.....	72
Quadro 13 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria Eficiência.....	74
Quadro 14 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria Lavagem do Material Têxtil.....	75
Quadro 15 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria Tingimento.....	77
Quadro 16 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria Resfriamento.....	78
Quadro 17 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria Utilização de Água da Chuva.....	79
Quadro 18 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria ETA.....	80
Quadro 19 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria reutilização do efluente industrial tratado na ETE.....	81
Quadro 20 – Nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água por empresa.....	82

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Exclusões da amostra.....	56
Tabela 2 – Quantidade de empresas por município.....	56
Tabela 3 – Fontes de relevância no processo decisório quando da gestão da água.....	83
Tabela 4 – Índice de CGMA das empresas referente ao exercício de 2015.....	87
Tabela 5 – Entrada e saída de água no processo.....	87
Tabela 6 – Consumo de Água por Custo Total de Produção.....	89
Tabela 7 – Custo do Tratamento da Água por Custo Total de Produção.....	90
Tabela 8 – Custo do Tratamento de Efluentes.....	90
Tabela 9 – Gasto Total com Água por Custo Total de Produção.....	91

LISTA DE ABREVIACÕES E SIGLAS

- ABDI** – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção
ANA – Agência Nacional de Água
BH – Balanço Hídrico
CA – Consumo de Água
CGMA – Contabilidade de Gestão Monetária Ambiental
CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CTA – Custo do Tratamento de Água
CTE – Custo do Tratamento de Efluentes
CTF – Cadastro Técnico Federal
CTP – Custo Total de Produção
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Efluente
FATMA – Fundação de Amparo à Tecnologia e ao Meio Ambiente
FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente
FIESC – Federação das Indústrias de Santa Catarina
GTA – Gasto Total com Água
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
IEMI – Inteligência de Mercado
ONU – Organização das Nações Unidas
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SINTEX – Sindicato das Indústrias de Fiação, Tecelagem e do Vestuário de Blumenau
SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente
STAR – Sistema de Tratamento de Águas Residuárias
TCFA – Taxa de Controle e Fiscalização
UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina
UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
VET – Volume de Efluente Tratado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	27
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	28
1.2 OBJETIVOS.....	28
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	29
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	32
2.1 MEIO AMBIENTE E GESTÃO AMBIENTAL.....	32
2.2 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	37
2.3 INDÚSTRIA TÊXTIL.....	40
2.4 EXTERNALIDADES E PRÁTICAS AMBIENTAIS NA INDÚSTRIA TÊXTIL.....	42
2.5 BALANÇO HÍDRICO.....	47
2.6 ESTUDOS ANTERIORES.....	50
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	54
3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	54
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	55
3.3 PROCEDIMENTOS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS.....	57
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	62
4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS.....	62
4.2 ESTÁGIO DO USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA.....	69
4.3 NÍVEL DE ADOÇÃO DE PRÁTICAS AMBIENTAIS RELACIONADAS À ÁGUA.....	71
4.3.1 Iniciativas.....	71
4.3.2 Políticas, Procedimentos e Sistemas de Gestão.....	72
4.3.3 Eficiência.....	73
4.3.4 Lavagem do Material Têxtil.....	75
4.3.5 Tingimento.....	76
4.3.6 Resfriamento.....	77
4.3.7 Utilização de Água de Chuva.....	78
4.3.8 Estação de Tratamento de Água.....	79
4.3.9 Reutilização do Efluente Industrial tratado na Estação de Tratamento de Efluente.....	80
4.3.10 Análise Global da Adoção de Práticas Ambientais relacionas à Água.....	81
4.4 RELEVÂNCIA NO PROCESSO DECISÓRIO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS.....	83
4.5 INDICADORES DE DESEMPENHO NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS.....	86

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
REFERÊNCIAS.....	98
APÊNDICE.....	108
ANEXO.....	120

1 INTRODUÇÃO

Frente aos momentos mais críticos em 2014 e a perspectiva de continuar nos próximos anos, a crise hídrica causa insegurança no Brasil. Diversas regiões foram diretamente afetadas pela falta de água, em que a escassez de chuvas aliada à falta de planejamento e o consumo excessivo de água trouxeram como resultado uma preocupação para empresas, governo e sociedade.

Tomasoni, Pinto e Silva (2009), consideram importante que se busque formas efetivas de reconhecimento da importância dos recursos hídricos no processo econômico e para o bem-estar social. É reconhecido que as demandas de água têm crescido exponencialmente, sendo a agricultura irrigada responsável direta por cerca de 75%, seguida pela indústria, por aproximadamente 20%, e o abastecimento humano, por algo próximo a 6%.

Para Ferreira, Spanhol e Keller (2009), ações de gestão da água se fazem necessárias, pelo ritmo produtivo e pela necessidade da conscientização. No caso do setor têxtil, objeto deste estudo, há utilização da água em quase todas as fases do processo. É comum pensar que atividade têxtil é poluidora, pois utiliza recursos naturais, consomem água e energia, emite poluição atmosférica e gera resíduos sólidos. Entretanto, muitas empresas já desenvolvem suas atividades baseadas em princípios ambientais, tais como uso, reúso e tratamento de água, sabendo que isso pode representar diferencial para o negócio (ARAÚJO; FERREIRA; FERREIRA, 2017).

Araújo, Ferreira e Ferreira (2017) afirmam ainda que a gestão dos recursos hídricos possibilita à empresa benefícios não só ambientais, mas também econômicos. Boas práticas na utilização da água pela indústria têxtil possibilita a redução de custos pelo uso de produtos químicos, já que há a redução do consumo de água. A reutilização da água em banhos, por exemplo, reduz o custo das parcelas dos volumes de captação e reduz o consumo de água e taxa/tarifa de água potável.

Para Hespanhol (2008), a política de gestão de recursos hídricos deve incluir o reúso de água como componente essencial, promovendo benefícios importantes do ponto de vista econômico e social, além dos benefícios ambientais. De acordo com Hansen e Mowen (2001), a gestão eficaz dos gastos ambientais pode levar à redução de custos e gerar vantagem competitiva.

Tem-se como ferramenta para a gestão dos recursos hídricos na indústria têxtil o Balanço Hídrico (BH). De acordo com Pereira et al. (2002), o BH é um método contábil de estimativa de disponibilidade de água, contabilizando assim a entrada e saída de água de um processo.

Segundo Fontana et al. (2005), esse balanço exerce um papel importante no gerenciamento do consumo de água na unidade e geração de efluentes, permitindo o acompanhamento e controle pelas empresas. Souza et al. (2009), também afirmam que essa ferramenta possibilita uma melhor gestão da água, por meio do conhecimento do fluxo de água.

O setor têxtil no Brasil destaca-se por ocupar a posição de segundo maior empregador da indústria de transformação. Encontra-se com 1,7 milhão de empregados diretos, sendo que 75% são de mão de obra feminina. Outro fator relevante é que o país é autossustentável em sua principal cadeia, o algodão, apresentando uma produção de 1,5 milhão de toneladas, em média (ABIT, 2013).

Em termos de parque industrial, segundo a FIESC (2014), Santa Catarina é o segundo maior polo empregador têxtil e do vestuário do Brasil. É o maior fabricante de fios para tricô e crochê do país e líder na América Latina no segmento de fitas elásticas. No comércio internacional é o maior exportador do país de roupas de toucador/cozinha, de tecidos atoalhados de algodão e de camisetas *t-shirt* de malha de algodão.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Optou-se por realizar um estudo sobre a gestão dos recursos hídricos envolvendo o uso, reúso e tratamento de água pela indústria têxtil catarinense devido ao consumo de água para o seu funcionamento ser em grande escala.

Neste contexto, formulou-se a seguinte questão-problema do estudo: Qual o panorama da gestão da água na indústria têxtil catarinense?

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral e os respectivos objetivos específicos foram elaborados a partir do problema de pesquisa apresentado nesta dissertação. Assim, tem-se como objetivo geral da presente dissertação: Analisar o cenário da gestão da água na indústria têxtil catarinense.

Para alcançar o objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- descrever as principais características das indústrias têxteis analisadas;
- verificar em qual estágio do uso sustentável da água cada empresa se enquadra;
- identificar o nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água;
- identificar fatores de relevância no processo decisório quando da realização de ações envolvendo a gestão dos recursos hídricos;
- estabelecer indicadores de desempenho de gestão da água para a indústria têxtil.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

De acordo com Souza et al. (2016, p.500), “no cenário brasileiro, as externalidades ambientais do setor industrial e o rápido crescimento urbano apresentam indícios de escassez hídrica”. Dados recentes apontam que a quantidade de água consumida pela indústria têxtil chega, em alguns casos, ao valor de 3.000 m³ por dia, mostrando assim a grandeza da utilização do recurso nesta atividade (KARCI, 2014). Segundo Ledakowicz, Solecka e Zylla (2001) e Karci (2014), elevados volumes de efluentes são gerados pela indústria têxtil contendo diversos contaminantes.

Na pesquisa de Kalliala e Talvenmaa (2000), é evidenciado o consumo de água em seis malharias na Finlândia, em que os valores variam de acordo com o material utilizado na produção, variando o consumo desde 144L/kg até 380L/kg do produto. Já no estudo de Leão (2002), apresenta-se ainda um consumo de 80L/kg a 150L/kg de malha processada.

Diante desse contexto, o presente estudo justifica-se pela necessidade de um consumo sustentável dos recursos naturais, juntamente com o viés econômico. Contribuindo assim, na identificação da gestão da água por meio de práticas ambientais nas indústrias têxteis, refletindo direta ou indiretamente nos resultados econômico-financeiros e ambientais das empresas. De acordo com Twardokus (2004), a indústria têxtil apresenta níveis elevados de consumo de água por quilo de malha processada, podendo variar dependendo do tipo de equipamento, processo ou fibra utilizada.

Ressalta-se ainda como justificativa desta pesquisa, a parceria junto a Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC), provenientes do projeto de pesquisa intitulado “Gerenciamento econômico em uso, reúso e

tratamento de água pela indústria têxtil catarinense”, referente ao Protocolo 2421104157509751, que está sendo executada juntamente pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com o apoio também do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste item tem-se reflexões a cerca do meio ambiente, gestão ambiental, gestão dos recursos hídricos, indústria têxtil, externalidades e práticas ambientais na indústria têxtil, Balanço Hídrico e estudos anteriores.

2.1 MEIO AMBIENTE E GESTÃO AMBIENTAL

Meio ambiente pode ser definido como o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em suas formas (BRASIL, 2002).

Em uma outra visão, tem-se que o termo meio ambiente refere-se em indicar um espaço (com seus componentes bióticos e abióticos e suas interações) em que um ser vive e se desenvolve, por meio da troca de energia e interação com ele, sendo transformado e transformando-o (BRASIL, 1997).

O meio ambiente pode ainda ser dividido em dois elementos, os naturais e os construídos. Tem-se como elementos naturais aqueles que a natureza os fez, sem a intervenção direta do homem, como por exemplo: matas, praias afastadas, cavernas não descaracterizadas. Entretanto, sabe-se que é difícil uma natureza que não foi tocada pelo homem. Por consequência disso, a maior parte dos elementos naturais são produto de uma interação direta com a cultura humana ou provêm de ambientes em que a ação do homem não parece evidente porque foi conservativa e não destrutiva. Por outro lado, tem-se os elementos construídos, sendo estes os que foram produzidos ou transformados pela ação humana, como por exemplo: matérias-primas processadas, objetos de uso, construções, cultivos (BRASIL, 1997).

Ainda segundo Brasil (1997, p.27):

Esse tipo de diferenciação é útil principalmente para chamar a atenção sobre a forma como se realiza a ação do homem na natureza e sobre como se constrói um patrimônio cultural. Permite discutir a necessidade, de um lado, de preservar e cuidar do patrimônio natural para garantir a sobrevivência das espécies, a biodiversidade, conservar saudáveis os recursos naturais como a água, o ar e o solo; e, de outro lado, preservar e cuidar do patrimônio cultural, construído pelas sociedades em diferentes lugares e épocas.

Tudo isso é importante para garantir a qualidade de vida da população.

Segundo Braga et al (2005), com o desenvolvimento da nossa sociedade urbana e industrial, com um aumento dos elementos construídos, tem-se como consequência os níveis crescentes de poluição e degradação ambiental. Ainda para esses autores, é possível controlar as ações do homem com medidas preventivas e corretivas.

As medidas preventivas, devem se antecipar ou minorar a ocorrência dos fatores de degradação. A utilização dessa medida torna-se preferencial por dois motivos: sua implementação depender de custos financeiros menores e ser mais eficaz por ser tomada antes da ocorrência de degradação ambiental. Entretanto, essa medida exige organização para planejar e gerenciar os processos socioeconômicos.

Braga et al. (2005), afirmam que as medidas corretivas, embora necessárias para situações já existentes, acabam tornando-se onerosas e de difícil implementação. Isso ocorre devido a necessidade de se reservar os recursos necessários para implementá-las, assim como também aplicar técnicas e tecnologias nem sempre triviais e com o efeito esperado.

Frente ao exposto, Lomborg (2002), destaca os 10 maiores problemas do mundo. Sendo estes:

- Mudança climática.
- Doenças transmissíveis.
- Conflitos.
- Educação.
- Estabilidade financeira.
- Governança e corrupção.
- Desnutrição e fome.
- Migração da população.
- Saneamento básico e água.
- Subsídios e barreiras comerciais.

Entre os desafios destacados pelo autor, observa-se a relação destes com problemas ambientais. Para Capra (1996), é necessário ver os problemas ambientais como diferentes facetas de uma única crise, que é, em grande medida, uma crise de percepção. Tem-se que ela deriva do fato de que a maioria da população concorda com uma visão de mundo obsoleta, uma percepção da realidade inadequada para lidarmos com nosso

mundo superpovoado e globalmente interligado.

Já para Pinto-Coelho e Havens (2016), tem-se recentemente o aparecimento da crise ambiental. Os autores afirmam ainda que são inúmeros os sinais de degradação ambiental da biosfera associados às atividades humanas. É notável que o desenvolvimento humano a qualquer custo causou, e vem causando, prejuízos ao meio ambiente.

Figura 1 – Fenômenos que levam a crise ambiental associados às atividades humanas



Fonte: Adaptado de Pinto-Coelho e Havens (2016).

A Figura 1 evidencia os fenômenos que levam a atual crise ambiental. Segundo Pinto-Coelho e Havens (2016, p. 5) “a crise ambiental fará inexoravelmente que a sociedade mude seus padrões”, em que torna-se necessário a conscientização da população sobre as reais dimensões dessa crise, para que seja possível melhores chances de reverter os seus efeitos.

De acordo com Lomborg (2002), o essencial não é priorizar os problemas, mas sim as soluções para os problemas. Diante desse contexto, remete-se à gestão ambiental. Prática esta que vem se desenvolvendo de forma considerável nos últimos tempos, sendo um resultado da necessidade de adequação à essa nova forma de pensar o consumo desenfreado das últimas gerações e os consequentes efeitos negativos.

Em 1991, durante a Segunda Conferência Mundial da Indústria sobre

a Gestão do Ambiente, foi elaborada a Carta Empresarial. Nesta carta ressaltava-se a preservação do meio ambiente e a gestão ambiental como prioridade para qualquer organização. De acordo com Oliveira (2004, p.5), “esta carta foi criada sobre 16 princípios relativos a gestão ambiental”. A carta empresarial considera que as organizações precisam ter consciência de um objetivo comum, e não um conflito, entre desenvolvimento econômico e proteção ambiental.

Concomitantemente, foi ao longo da década de 90 no Brasil, que ocorreram mais fortemente a implementação de instrumentos de gestão ambiental para o controle e a prevenção de danos ambientais pelas empresas, a fim de responder com maior eficiência as demandas de mercado.

De acordo com Rohrich e Cunha (2004), pode-se definir a gestão ambiental como um conjunto de políticas e práticas administrativas e operacionais, que considerem nesse a saúde e a segurança das pessoas, assim como a proteção do meio ambiente. Isso ocorre por meio da otimização ou potencialização dos impactos positivos decorrentes do planejamento, implantação, operação, ampliação, realocação ou desativação de empreendimentos ou atividades.

Já segundo Barbieri (2004) e Donaire (1999), o termo gestão ambiental compreende as diretrizes e atividades administrativas e operacionais (como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras) realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo, quer eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas. Diante dessa conceituação, percebe-se que a expressão gestão ambiental aplica-se a uma grande variedade de iniciativas, relacionadas a qualquer tipo de problema ambiental.

Para Tachizawa (2002), a gestão ambiental assume um papel importante como instrumento gerencial, sendo capaz de criar condições de competitividade para as organizações independentemente de seu segmento econômico, levando as empresas a investirem mais nessa prática. Para Mello (2002, p.47):

Não foram apenas em função da legislação, mas, principalmente, por questões que poderíamos associar à gestão ambiental: aumentar a qualidade dos produtos; aumentar a competitividade das exportações; atender o consumidor com preocupações ambientais; atender à reivindicação da comunidade; atender à pressão de organizações não-governamentais ambientalistas e melhorar a imagem perante a sociedade. A expressão

“desenvolvimento sustentável” passou a ser a proposta mais adequada para se gerir o desenvolvimento econômico mundial, que consiste na criação de um novo patamar de relações empresa-consumidor, empresa-empresa e empresa-comércio, onde os valores ecológicos são determinantes.

A gestão ambiental é a resposta natural das organizações ao seu novo cliente, que é o consumidor verde e ambientalmente amigável, pois empresa verde é sinônimo de bom negócio e no futuro será uma das principais formas de empreender negócios de forma duradoura e lucrativa, ou seja, o quanto antes às organizações modernas enxergarem o meio ambiente como seu principal desafio e como oportunidade competitiva, maior será a chance da sua sobrevivência no mercado (TASHIZAWA, 2002).

Com a utilização desse instrumento de gestão focado em melhorar o desempenho ambiental das empresas, é possível identificar uma série de vantagens econômicas, como: redução de custos, aumento de competitividade, abertura de novos mercados e diminuição das chances de serem surpreendidas por algum tipo de ônus imprevisível e indesejável (BARATA, KLIGERMAN, GOMEZ, 2007).

Tais argumentos de caráter econômico, por si só, já seriam suficientes para fundamentar a necessidade de que as empresas assumissem o compromisso de velar pela conservação dos recursos naturais e a qualidade do meio ambiente. No entanto, poucas entidades possuem uma política efetiva de gestão ambiental.

Diante desse contexto, visa-se a existência de uma sociedade sustentável. Uma sociedade sustentável é aquela que é capaz de usufruir dos recursos naturais para atender às suas necessidades básicas sem degradar ou exaurir o capital natural que fornece esses recursos (MILLER, 2007).

Assim, para Miller (2007, p.5):

Uma sociedade sustentável do ponto de vista ambiental atende às necessidades atuais de sua população em relação a alimentos, água e ar limpos, abrigo e outros recursos básicos sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades. Viver de forma sustentável significa sobreviver da renda natural fornecida pelo solo, pelas plantas, pelo ar e pela água e não exaurir ou degradar as dotações de capital natural da Terra, que fornecem essa renda biológica.

Nessa perspectiva, Colombo (2005) reforça sobre o despertar das empresas devido aos danos causados ao meio ambiente e percebendo que os

recursos naturais não devem perder sua integridade, para que não se torne inviável a operacionalização de suas atividades em um futuro próximo. A preocupação ambiental, junto com a disseminação de informações e a melhoria do nível educacional da população, fez surgir um novo modelo de mercado consumidor, pressionando as empresas a adotarem estratégias de atuação mais responsáveis.

Para Goldemberg e Lucon (2008), será um desafio para esta e as próximas gerações a busca de um equilíbrio entre o desenvolvimento e o meio ambiente, a fim de se evitar a paralisia econômica e as suas consequências dolorosas.

2.2 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Em 22 de março de 1992, a ONU divulgou a Declaração Universal dos Direitos da Água. Esta declaração foi proclamada tendo como objetivo atingir todos os indivíduos, todos os povos e todas as nações, para que todos os homens se esforcem, por meio da educação e do ensino, em desenvolver o respeito aos direitos e obrigações anunciados e mostrem o seu reconhecimento e a sua aplicação efetiva, com medidas progressivas de ordem nacional e internacional (ONU, 2015).

A declaração traz em si uma série de alertas e instruções quanto ao uso da água no planeta, em primeiro lugar o documento deixa claro que tem por objetivo atingir todos os indivíduos em todo mundo para que através da educação e da responsabilização se possa conseguir mudar a situação de escassez e mau uso desse recurso natural (VERIATO et. al., 2015). O documento relata também a importância econômica e a condição essencial para a vida que a água tem. Trazendo então que o direito da água é um direito fundamental, devendo ser gerido com racionalidade, de forma que não se desperdice nem se polua.

A gestão dos recursos hídricos no Brasil tem em sua cronologia um marco importante dado pela Instituição da Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que criou o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. Os órgãos que integram esse sistema são: Conselho Nacional de Recursos Hídricos; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacia Hidrográfica; os órgãos dos poderes públicos federal, estadual e municipal cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos e as Agências de Água.

A Lei nº 9.433/1997, também conhecida como a Lei das Águas, é caracterizada pelo exercício de uma gestão descentralizada dos recursos hídricos, com a participação da comunidade, usuários e poder público. Segundo Santos (2011, p.45), essa Lei “determinou o compartilhamento e responsabilidades entre o Estado e os diversos setores da sociedade e foi também inspirada no princípio constitucional de que a água é um bem de domínio público, dotado de valor econômico”.

Segundo Pruski e Silva (2000, p.166):

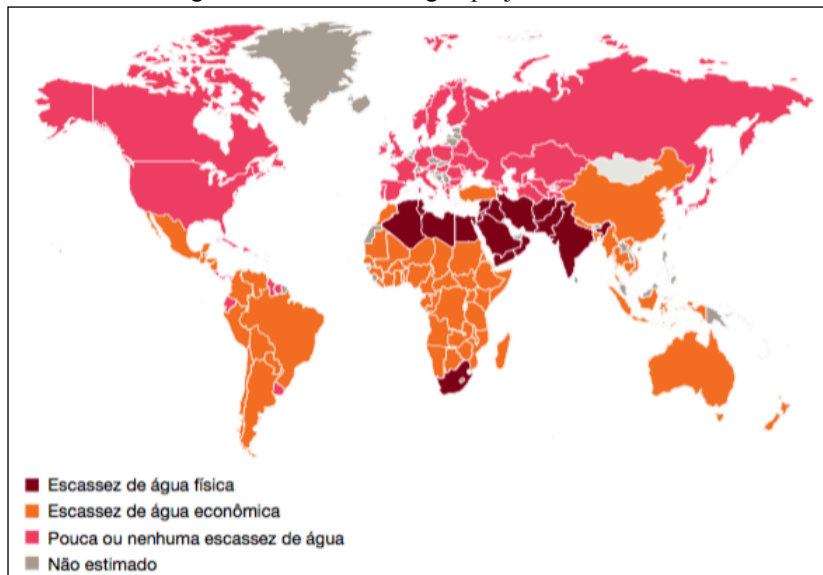
A gestão poderá ser totalmente pública ou mista (pública e privada), dependendo a escolha da União, dos Estados, dos Municípios, dos usuários e das organizações cívicas. A gestão dos RH, entretanto, não poderá ser totalmente privada, pois os Poderes Públicos Federais e dos Estados, conforme for o domínio desses recursos, deverão exercer o controle dos usos da água através da outorga dos direitos de uso.

Por conseguinte, tem-se a criação da Agência Nacional de Água (ANA) pela Lei 9.984/2000 com o principal objetivo de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos. De acordo com Ribeiro, Catalão e Fonteles (2014, p. 78), “a ANA regula os usos múltiplos e o acesso da sociedade à água como um bem público vital ao desenvolvimento econômico, socialmente justo e ambientalmente sustentável”.

Com isso, garantiu-se pela primeira vez, o tratamento de políticas vinculadas aos limites físicos dos recursos naturais, e não mais se considera apenas os limites administrativos, além de se definir a participação de usuários e comunidades nos procedimentos de gestão (ROSA; FRACETO; MOSCHINI-CARLOS, 2012).

Pinto-Coelho e Havens (2016) afirmam que o século XXI foi inaugurado com uma perspectiva não favorável quanto ao futuro dos recursos hídricos. A Figura 2 evidencia a escassez de água projetada para 2025 no mundo.

Figura 2 - Escassez de água projetada em 2025



Fonte: International Water Management Institute apud PwC (2015).

A escassez de água física ocorre quando a disponibilidade deste recurso não é suficiente para satisfazer todas as demandas. Já a escassez econômica, ocorre devido à falta de investimento, sendo caracterizada por pouca infraestrutura e distribuição desigual de água. Pode-se perceber que o Brasil mesmo sendo abundante neste recurso, deve enfrentar uma escassez econômica devido à sua má gestão. Isto significa ainda que embora haja suficientes recursos hídricos disponíveis, questões humanas, institucionais e financeiras limitam o acesso à água.

Com intuito de entender a magnitude da crise nas águas no planeta, torna-se necessário saber o contexto atual desse recurso. As águas estão distribuídas de modo desigual no planeta. Tem-se que de toda a água disponível, 97,5% encontra-se nos mares e os outros 2,5% refere-se à água doce. Ainda assim, de toda a água doce, cerca de 68,7% está sob a forma de geleiras, 30,1% está presente nos aquíferos, 0,8% em florestas boreais e 0,4% em águas superficiais e vapor de água (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2007; SHIKLOMANOV; RONDA, 2003).

Para Pinto-Coelho e Havens (2016, p. 22), “o maior desafio à frente é o da recuperação e da mitigação dos impactos gerados nas águas do planeta, para que se possa entregar esses recursos às gerações futuras em um estado que possa garantir-lhes condições dignas de sobrevivência”. Nesse contexto, observa-se a importância de não apenas ter-se água disponível, mas sim, saber utilizá-la e descartá-la com responsabilidade. O uso inteligente desse recurso não será uma opção, a própria sociedade vai sentir as mudanças e exigir uma postura sustentável das empresas.

Para Hespanhol (2008), a política de gestão de recursos hídricos deve incluir o reúso de água como componente essencial, promovendo benefícios importantes do ponto de vista econômico e social, além dos benefícios ambientais. Hansen e Mowen (2001) demonstram que a gestão eficaz dos gastos ambientais pode levar à redução de custos e gerar vantagem competitiva. A economia de água é um fator relevante atualmente na indústria têxtil, além dos benefícios ambientais dessa ação, percebe-se também os benefícios econômicos.

2.3 INDÚSTRIA TÊXTIL

O notável desenvolvimento econômico acontecido na Inglaterra, conhecido como Revolução Industrial, durante os séculos XVIII e XIX, foi o responsável pela organização do sistema fabril. Para Ornellas e Monteiro (2006, p. 553), foi nesse período que “a invenção e o uso das máquinas a vapor, de novas ferramentas de trabalho e a criação de equipamentos destinados à indústria têxtil tornaram possível a evolução desse novo sistema de trabalho”.

Já no Brasil, segundo Luz (1978), foi o Rei de Portugal, Dom João VI, a iniciativa de promover a industrialização brasileira, visto a necessidade de progresso, passando a indústria a ser vista como uma fonte do desenvolvimento econômico para o país. Assim, de acordo com LUZ (1978, p.20):

Concedeu-se às colônias portuguesas, como parte dessa política, a liberdade da indústria. Pelo alvará do 1o de abril de 1808, revogava o Príncipe Regente D. João as peias do sistema colonial e pretendia, sob o signo do liberalismo, inaugurar, no Brasil, a era industrial com o objetivo de multiplicar a riqueza nacional, promover o desenvolvimento demográfico e do trabalho a um certo elemento da população que não se acomodava à estrutura

socioeconômica vigente, estrutura que se definia, essencialmente, pelo regime escravocrata.

Com isso, o processo de industrialização no Brasil teve seu início com a indústria têxtil. Em 1864, o Brasil já tinha uma razoável cultura algodoeira, matéria prima básica da indústria têxtil, mão de obra abundante e um mercado consumidor em crescimento. Outros fatores não econômicos também influenciaram a evolução da indústria têxtil, dentre os quais citam-se: a guerra civil americana, a guerra do Paraguai e a abolição do tráfico de escravos, fato este que resultou na maior disponibilidade de capitais, antes empregados nessa atividade (TEXTÍLIA, 2006).

De acordo com Luclktenberg (2004), por causa da distância do mercado nacional, a indústria catarinense foi pouco beneficiada pelas medidas de apoio do governo provincial e, depois pela república, pelo governo federal, tendo, pois, pouco acesso a governantes para que pudessem solicitar recursos. Foi beneficiada, em pequena proporção, por medidas de acesso a maquinários e a matérias primas, que eram exportadas.

Em Santa Catarina a atividade têxtil ascendeu pela necessidade de seus habitantes que já possuíam costumes trazidos de seus países de origem, como também pela dificuldade de acesso a mercados maiores. Ainda segundo Cano (1981, p.198):

[...] as dificuldades e grandes distâncias para o acesso no sentido litoral – interior cravam barreiras naturais adicionais que reforçavam a proteção (por custos diferenciais de transporte) às atividades aí localizadas, abrigando-as tanto da competição com os produtos importados – em menor medida, é claro – quanto da concorrência com produtos nacionais de outras regiões ou mesmo de outros locais da mesma região, porém relativamente mais distanciados.

Santa Catarina (SC) é o segundo pólo têxtil e do vestuário do Brasil, nele está estabelecida a maior empresa brasileira fabricante de camisetas de malha e segunda maior do mundo. Também, é o maior produtor de linhas para crochê e fitas elásticas da América Latina e destaca-se na produção de artigos de cama, mesa e banho. A região do Vale do Itajaí e Norte catarinense se destacam no segmento têxtil (FIESC, 2014).

De acordo com dados do IEMI e Sintex (2015), as indústrias têxteis catarinenses foram responsáveis por 465 mil toneladas de produção têxtil, representando 21,3% da produção nacional no ano de 2014. Com isso, tem-se o equivalente a 1,6 bilhão de peças confeccionadas no estado.

Tem-se no Quadro 1 um panorama geral do setor têxtil no Brasil e em Santa Catarina.

Quadro 1 – Grandes números do setor têxtil

	Brasil	Santa Catarina
Número de indústrias	31,9 mil	4,9 mil
Pessoal ocupado	1,6 milhão	300 mil
Volume de produção em toneladas	2,2 milhões ton/ano	465 mil ton/ano
Volume de produção em peças	9,6 bilhões peças/ano	1,7 bilhão peças/ano
Valor da produção	R\$ 126 bilhões	R\$ 22 bilhões
Compra de equipamentos	R\$ 2,1 bilhões	R\$ 398 milhões

Fonte: IEMI (2014).

As exportações referentes à indústria têxtil em Santa Catarina tem se desenvolvido, em 2000 as exportações representavam US\$ 21 milhões, em 2013 esse valor era de US\$ 95 milhões. A representatividade de SC no montante total do Brasil, praticamente se manteve ao longo desses 13 anos, passando de 3% em 2000 para 4% em 2013 (FIESC, 2014).

Já as importações de produtos têxteis por SC em 2000 representavam um valor de US\$ 134 milhões, em 2013 era de US\$ 1,397 bilhões. Entretanto a representatividade de SC em relação ao Brasil teve um aumento expressivo, passando de 9% em 2000 para 33% em 2013 (FIESC, 2014).

2.4 EXTERNALIDADES E PRÁTICAS AMBIENTAIS DA INDÚSTRIA TÊXTEL

Um empreendimento, seja este um projeto ou organização, constitui em um conjunto dinâmico e integrado que utiliza-se de diferentes recursos para alcançar seu objetivo de cumprir o seu processo produtivo estabelecido. Essa organização então, irá proporcionar uma transformação ambiental devido aos eventos ambientais que ocorrem para que a mesma mantenha-se em funcionamento (KOHN, 2015). Com isso, têm-se como efeitos desses empreendimentos as externalidades que estão ainda associadas a impactos, sejam esses adversos ou benéficos.

Segundo Mankiw (2007), as externalidades ambientais referem-se ao impacto de uma decisão sobre aqueles que não participam dessa decisão.

Quanto as externalidades negativas, estão incluídos os danos causados aos rios em decorrência de descargas de águas residuais contaminadas, aos ecossistemas devido à eliminação de resíduos sólidos, à poluição do ar por causa das atividades produtivas (EPA, 1995). Já as externalidades positivas são aquelas que geram benefícios não apropriadamente pagos, como uma empresa que cuida do seu jardim e infraestrutura, valorizando os imóveis da comunidade local (MOTTA, 1997).

A Resolução Conama nº 001, de 23 de janeiro de 1986, considera como impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que possam afetar:

- I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- II - as atividades sociais, econômicas e culturais;
- III - a biota;
- IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- V - a qualidade dos recursos ambientais.

Já para Kohn (2015, p. 38) impacto ambiental são os efeitos que sejam capazes de afetar o comportamento e/ou a funcionalidade de pelo menos um fator ambiental, em que “as mudanças do comportamento e/ou da funcionalidade de um fator ambiental ocorrem em função de variações de transações de energia, matéria e informação, estabelecidas entre o fator e o sistema ecológico com que se relaciona, beneficiando-o ou prejudicando-o”.

No que tange ao impacto ambiental negativo da cadeia produtiva da indústria têxtil, o acabamento e tingimento de tecidos estão diretamente ligadas ao alto consumo de água e aos aspectos ambientais. O maior dano causado ao meio ambiente se dá em função da utilização de insumos químicos e corantes nas atividades de tingimento e acabamento. A água como recurso, é utilizada nos processos de lavagem, coloração, transferência de calor, aquecimento ou resfriamento (FERREIRA; SPANHOL; KELLER, 2009).

Para Sewekow (1996), é possível identificar ainda outros danos ambientais decorrentes da indústria têxtil:

- Resíduos tóxicos de pesticidas para preservação do algodão e da lã.
- Uso de fertilizantes artificiais nas culturas de algodão.

- Corantes sintéticos que podem provocar efeitos alérgicos.
- Poluição por meio dos efluentes dos processos de tingimento e acabamento.
- Alto consumo de água e energia no processo produtivo.

O processo produtivo da indústria têxtil é amplo e composto por várias etapas inter-relacionadas. Basicamente, podem ser destacadas 4 etapas: 1) fiação: produção de fios ou filamentos que serão preparados para a etapa da tecelagem; 2) tecelagem: fabricação de tecidos planos ou tecidos de malha (malharia) e de tecnologia de não-tecidos; 3) acabamento: operações que conferem ao produto conforto, durabilidade e propriedades específicas; 4) confecção: desenho, confecção de moldes, gradeamento, encaixe, corte e costura.

Na etapa final, os produtos podem tomar a forma de vestuário, de artigos para o lar (cama, mesa, banho, decoração e limpeza), ou para a indústria (filtros de algodão, componentes para o interior de automóveis, embalagens etc.). O produto final de cada uma dessas fases é a matéria-prima da fase seguinte, o que denota à cadeia têxtil um caráter bastante diversificado, sendo cada setor composto por grande número de segmentos diferenciados, com dinâmicas, estruturas físicas e players próprios (TÊXTEL E CONFECÇÃO, 2008).

Devido aos efeitos que a indústria têxtil causa no meio ambiente, esta possui obrigações legais ambientais. De acordo com FEAM (2014), são:

- Licenciamento Ambiental
- Cadastro Técnico Federal – CTF (IBAMA)
- Taxa de Controle e Fiscalização – TCFA (IBAMA)
- Relatório Anual de Atividades (IBAMA)
- Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Industriais (SISEMA)
- Declaração de Carga Poluidora (SISEMA)

Observa-se então a existência de processos longos e complexos ao longo da cadeia produtiva têxtil. De acordo com Ferreira et al. (2009), o processo de acabamento está diretamente ligado ao alto consumo de água, em que outras diversas etapas também utilizam-se desse recurso conforme evidenciado no Quadro 2.

Quadro 2 - Processos que utilizam água na produção têxtil

Processo Produtivo da Indústria Têxtil	
Engomagem	Repelência água/óleo
Tecimento (tecido)	Acabamento antirruga
Chamuscagem	Encorpamento
Desengomagem (tecidos planos)	Acabamento anti-chama
Purga/Limpeza	Gerador de Vapor (caldeira)
Alvejamento	Compressores de Ar
Efeito "seda"	Sistema de climatização
Tingimento	Cozinha de Cores ou Química
Estamparia	Estação Tratamento de Água - ETA
Compactação e Sanforização	Sist. Tratamento Águas Residuárias
Felpagem	Armazenamento de Produtos Perigosos
Amaciamento	Atividades administrativas

Fonte: Bastian (2009).

Para Ferreira, Spanhol e Keller (2009), estes processos apontados no Quadro 2, envolvem diversas etapas que pelo uso de produtos químicos e a utilização de água, se tornam potencialmente poluidoras. Assim, se os efluentes gerados não forem devidamente tratados, causam grande dano ao meio natural, sendo relevante para as estratégias de gestão, preocuparem-se com os resíduos têxteis.

Boas práticas na utilização da água pela indústria possibilita a redução de custos pelo uso de produtos químicos, já que há a redução do consumo de água. A reutilização da água em banhos, por exemplo, reduz o custo das parcelas dos volumes de captação e reduz o consumo de água e taxa/tarifa de água potável. De acordo com o Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil disponibilizado pela FEAM (2014), a água de reutilização é cerca de 75% mais barata que a água potável.

Segundo Braile e Cavalcanti (1993), as operações de limpeza, tingimento e acabamento resultam em uma grande quantidade de despejos. Um dos maiores desafios enfrentados pela indústria têxtil internacional, ainda de acordo com os autores, é a recirculação e recuperação da água devido ao uso de produtos químicos, a fim de reduzir custos com o tratamento de seus despejos.

As perdas de corante e produtos auxiliares nos banhos saem por lavagem e ensaboamento após o tingimento. A poluição devido ao

tingimento, representa cerca de 35% do conjunto de poluição orgânica de uma indústria de beneficiamento (MARTINS, 1997).

Braile e Cavalcanti (1993) ressaltam que traços de metais pesados, como níquel, manganês, chumbo, cádmio, zinco, ferro e mercúrio, aparecem constantemente em alguns despejos industriais têxteis. A contaminação da água por quantidade excessiva de metais pesados prejudica o uso desse recurso natural.

Rosa e Lunkes (2012) apontam que a identificação de um conjunto de ações para promover a melhoria ambiental, reflete direta ou indiretamente no meio ambiente e na empresa, como por exemplo: a substituição de insumos e equipamentos, venda de resíduos, redução de água e energia etc. Conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 3 - Reflexos de práticas ambientais no meio ambiente e na empresa

Ação	Efeitos no meio ambiente	Reflexos na empresa
Substituição de insumos.	Redução ou eliminação de danos.	Redução de custos, multas e indenizações, melhora da imagem. Aumento de eficiência e produtividade.
Substituição de equipamentos.	Minimização ou eliminação de danos.	Redução de consumo de energia, água, manutenção, multas e indenizações. Aumento de eficiência e produtividade. Melhora da imagem.
Venda de resíduos, reciclado.	Redução de consumo de recursos naturais e de resíduos.	Ampliação da receita, redução de multas e indenizações, melhora da imagem.
Gestão de consumo de água e energia.	Redução de consumo de recursos naturais.	Redução de custos
Reaproveitamento de materiais, insumos, água e energia.	Redução de consumo de recursos naturais, de resíduos, e de impactos negativos.	Redução de custos, melhora na imagem, aumento de eficiência e produtividade.

Fonte: Adaptado de Rosa (2011).

Por meio de um mapeamento e análise do processo torna-se possível identificar e avaliar as entradas e saídas para cada uma das

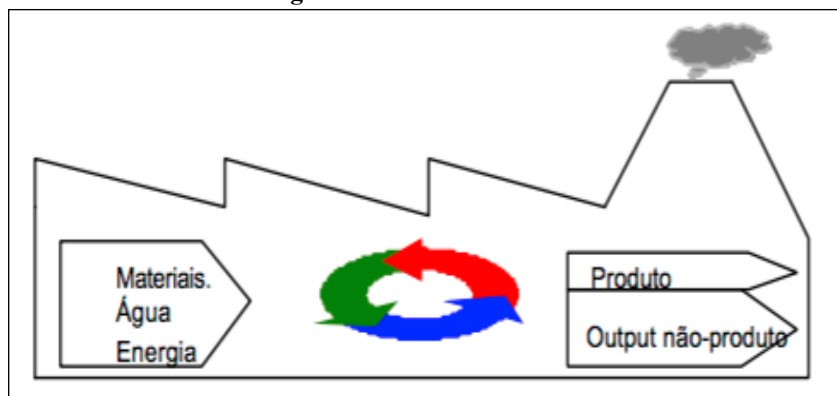
etapas/atividades, identificando os principais impactos ambientais positivos e negativos gerados, incluindo sua origem, quantidade e características, sendo possível realizar intervenções positivas, seja reduzindo a carga poluidora por meio de medidas mitigadoras, adaptação/alteração das operações unitárias, entre outros (FEAM, 2014).

A necessidade de se adaptar a conduta socioambiental trouxe um novo fator de custos à atividade empresarial, os custos ambientais. O reconhecimento dos efeitos das externalidades ambientais principalmente para aquelas empresas que buscam uma conduta positiva de responsabilidade social corporativa tem propiciado uma eficiência de mercado em busca da lucratividade. Neste momento faz-se necessário que as empresas definam parâmetros no processo produtivo identificando e conhecendo os seus custos ambientais com foco em melhores práticas, consolidando assim os resultados de longo prazo.

2.5 BALANÇO HÍDRICO

O fluxo de materiais dentro de uma indústria está diretamente ligado ao fluxo monetário (PENEDA; MARÇAL, 2001). A identificação desses fluxos pelas empresas, possibilita uma melhor gestão, acarretando em benefícios econômicos e ambientais.

Figura 3 - Fluxo de materiais



Fonte: Peneda e Marçal (2001).

O movimento de circulação de água na natureza ocorre constantemente e de diversas formas. Esse ciclo gerado ocorre de forma

natural, como a evaporação da água pelo sol depois retornando pelas chuvas, ou pela ação do homem, como a evaporação da água nas caldeiras pelas indústrias têxteis. Soares et al. (2003), afirmam a ocorrência de mudanças no ciclo hidrológico devido aos desenvolvimentos agrícola, industrial e urbano, resultando em alterações em termos de quantidade e qualidade.

Com foco em reduzir os efeitos dessas atividades humanas, o Balanço Hídrico (BH) exerce um papel importante no gerenciamento dos recursos hídricos. O BH é uma ferramenta de gerenciamento do consumo de água na unidade e geração de efluentes, permitindo o acompanhamento e controle pelas empresas (FONTANA *et al.*, 2005). Corroborando, Pereira *et al.* (2002) afirmam que o BH é um método contábil de estimativa de disponibilidade de água, contabilizando assim a entrada e saída de água de um processo.

De acordo com Bruggen e Braeken (2006), o BH é um relato numérico da quantidade de água que entra e sai em uma empresa. Devendo este balanço conter informações detalhadas sobre a quantidade de água utilizada em cada processo. O BH é um instrumento crucial para compreender e gerenciar os fluxos de água, identificar equipamentos com oportunidades de economia de água, assim como detectar vazamentos.

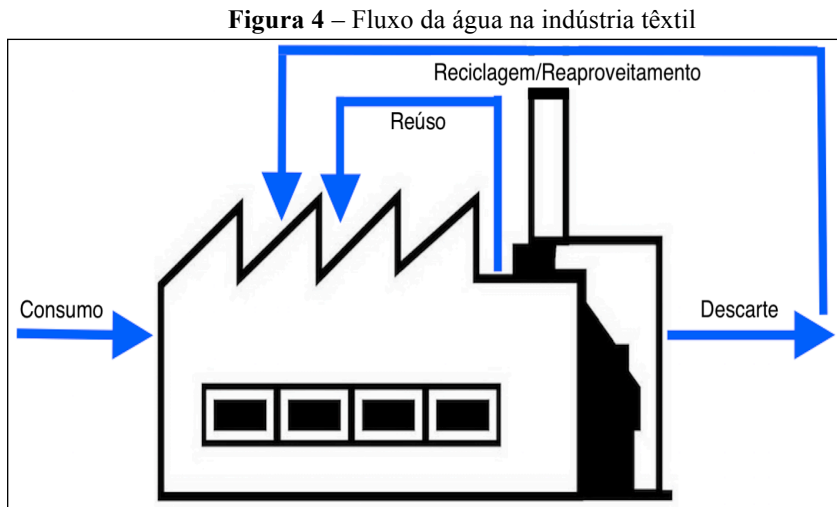
É possível elencar três etapas para otimizar o BH em uma empresa. A primeira etapa é composta por investigar o Balanço Hídrico em detalhes, exigindo medições complexas e cálculos. Informações do volume água, quanto e como é consumida nos processos, permite tomar medidas simples para a economia desse recurso. A segunda etapa é reutilizar a água sempre que possível para partes do processo produtivo que exigem uma menor qualidade da água. Exemplos típicos de possível reaproveitamento é limpeza de caminhões, limpeza de tanques e processos de resfriamento, como no caso da indústria têxtil. A etapa final é o tratamento das águas residuais, possibilitando também reintroduzi-las no ciclo do processo. Devido à complexidade da maioria das águas residuais a serem tratadas, isto requer gastos e processos complexos (BRUGGEN; BRAEKEN, 2006).

Para Bruggen e Braeken (2006), o estabelecimento de um Balanço Hídrico requer um levantamento preliminar dos dados existentes, uma avaliação das principais lacunas nas informações disponíveis e uma decisão sobre o quão detalhado deve ser esse balanço. Souza *et al.* (2009), citam alguns benefícios na utilização do BH:

- obtenção de informações de forma rápida e coerente.

- auxilia na tomada de decisão devido ao maior conhecimento do sistema.
- possibilita a geração de ações que diminuam o consumo de água, reduzindo o impacto ambiental negativo.
- orienta para uma política de melhoria gradativa da qualidade de informação dos fluxos de água nas empresas.

A Figura 4 evidencia o fluxo da água na indústria têxtil, onde é possível reutilizar, reciclar e reaproveitar a água. Para a identificação desse fluxo, utiliza-se então a ferramenta BH.



Fonte: Adaptado de Peneda e Marçal (2001).

Segundo Mattio (1999), a reutilização ocorre quando a água é utilizada mais de uma vez dentro da planta, na reciclagem a água é recuperada e reutilizada no mesmo processo, já no reaproveitamento a água é recuperada e reutilizada em processo diferente da origem. Com base nas informações obtidas com o BH, torna-se possível verificar a viabilidade de aplicação desses diferentes usos da água, assim como o seu posterior acompanhamento.

Bruggen e Braeken (2006), ressaltam o problema crescente das indústrias com abastecimento de água e o aumento dos custos de descarte de água. Em que uma abordagem sistemática da gestão da água ajuda a

manter essa questão sob controle. Isto pode ser feito controlando a entrada, consumo e saída de água, e alinhando todas as atividades relacionadas à água entre si, sendo este o papel da ferramenta BH.

Para Gleick (1987), o BH auxilia na avaliação dos impactos hidrológicos decorrentes das alterações no meio ambiente. Esse autor evidencia como objetivo desse balanço, investigar os efeitos das mudanças climáticas sobre a disponibilidade de água. Sendo capaz de fornecer informações relevantes para o planejamento de longo prazo dos recursos hídricos.

2.6 ESTUDOS ANTERIORES

Neste tópico são apresentados estudos anteriores aos quais contribuíram para o desenvolvimento da presente dissertação. Os estudos abordam temas relacionados à gestão dos recursos hídricos com enfoque na indústria têxtil.

Na pesquisa de Kalliala e Talvenmaa (2000), é evidenciado o consumo de água em seis malharias na Finlândia. A malharia 1 confecciona produtos com 90% algodão, obtendo um consumo de água de 200L/kg produzido. Já a malharia 2 com 72% mesclas de algodão e 22% algodão, apresenta um consumo de 211L/kg. A indústria 3 com 56% poliéster e 37% algodão, obtém 286L/kg. A indústria 4 com 86% mesclas de poliéster e 11% poliéster, obteve o menor consumo com 144L/kg. Já a malharia 5 com 30% mesclas de algodão e 60% poliéster, apresentou o maior consumo de água com 380L/kg. Por último tem-se a empresa 6, com 26% algodão, 40% mesclas de algodão e 26% mesclas de poliéster. Devido aos diferentes tipos de materiais utilizados por cada indústria, diferentes resultados foram obtidos na pesquisa.

Pinto e Leão (2005), apresentam no seu estudo como colaborar para o gerenciamento ambiental no setor têxtil a fim de que ações de conservação de água possam ser priorizadas por meio do balanço hídrico. O Balanço Hídrico apontou que a malharia em estudo consome cerca de 128 L de água para cada quilograma de tecido processado. Os resultados permitiram identificar pontos de melhoria do processo no que diz respeito à conservação da água. Em que foram propostos: promover a automação dos equipamentos de beneficiamento; reavaliação na utilização dos equipamentos de tingimento; mudança do layout da planta produtiva; realização de palestras e treinamentos educativos com o pessoal de chão de fábrica a fim de conscientizá-los para a necessidade tão crescente de

conservação dos recursos naturais e outros aspectos ambientais; e criação de uma política interna de gestão ambiental.

Bruggen *et al.* (2005) discutem a reciclagem da água na indústria têxtil, no processo de tingimento, por meio do Balanço Hídrico. Nessa pesquisa é levada em consideração a qualidade da água ao ser reciclada, e com isso, se há a viabilidade de reutilizá-la no processo produtivo. As análises físico-química da água realizadas evidenciam que a reciclagem da água é viável na indústria têxtil. Entretanto, os autores salientam que não existem métodos ou técnicas gerais que possam ser aplicadas à todas as indústrias têxteis na implementação de técnicas para a reciclagem da água, é necessário bom senso dos gestores para cada atividade industrial.

Souza, Melo e Souza (2006) fornecem no seu estudo uma ferramenta eficiente no qual pode dar melhores condições para a reutilização de efluentes na indústria têxtil, sugeridas por engenheiros industriais. Por meio de um estudo de caso, realizam simulações com o software proposto, em que se identificou melhores condições para a reutilização da água na indústria têxtil. O software mostrou ser eficiente, sendo possível simular várias possibilidades de reutilização para um único caso. Com os testes realizados obteve-se redução no consumo de água em 16,15% e da massa orgânica em 1,43%.

Ferreira, Keller e Silva (2009), abordam a percepção em relação à utilização da água nas empresas do setor têxtil, abordando ainda a importância do uso e reuso da água com o intuito de desenvolver melhores estratégias de gerenciamento hídrico. Os autores constataram, por meio de questionário, que há certa preocupação por parte das empresas em relação à questão da água. Tem-se ainda que as empresas pesquisadas consideram premente uma possível falta de água, e tem entendimento que o negócio está intimamente ligado à disponibilidade deste recurso. Com isso, sugeriu-se aos gestores: incentivar funcionários a participarem de projetos de conscientização ambiental, desenvolver e implementar sistemas simples de captação de águas pluviais e desenvolver projetos de redução de consumo e de reaproveitamento de água.

Ferreira, Spanhol e Keller (2009), descrevem como a gestão do conhecimento pode fornecer apoio para garantir a eficiência dos processos da indústria têxtil, bem como apoiar a sua posição no mercado por meio de uma pesquisa bibliográfica. De acordo com os autores, a correta gestão do processo têxtil, frente à atual perspectiva de esgotamento das reservas hídricas, traz inúmeros benefícios ambientais (redução do lançamento de efluentes industriais e captação de água), econômicos (conformidade

ambiental, redução dos custos de produção) e sociais (geração de empregos, melhoria da imagem). A área têxtil necessita aprimorar seus processos e minimizar os impactos por eles gerados.

Santiago (2011) descreve os impactos ambientais de duas indústrias têxteis no Ceará e verifica ações de controle, tratamento, prevenção e gerenciamento desses impactos. Entre os impactos identificados, os considerados significativos foram: consumo de energia e de água, poluição do ar, água e solo. A autora também identificou formas de gerenciar esses impactos, por meio do reaproveitamento dos efluentes líquidos, reciclagem e estação de tratamento.

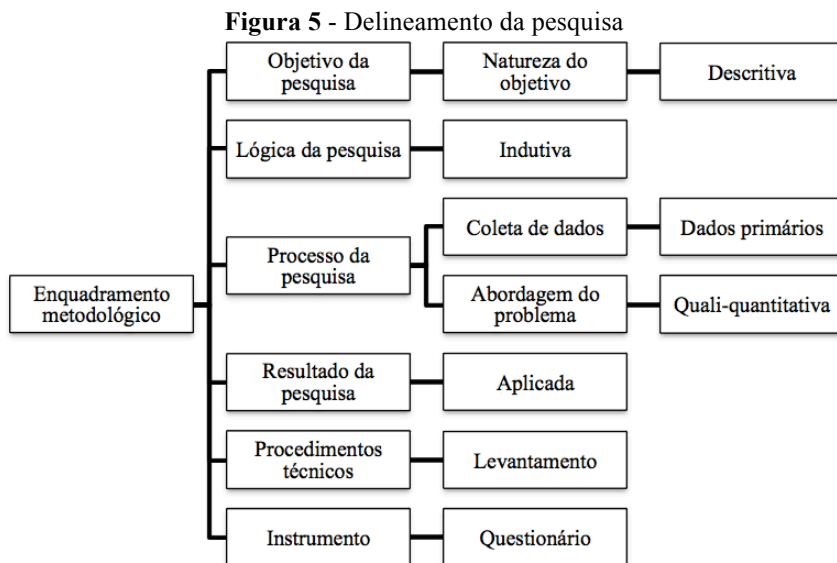
Araujo, Ferreira e Ferreira (2017), verificam em sua pesquisa a gestão dos recursos hídricos por meio de práticas ambientais em uma indústria têxtil catarinense. Neste estudo de caso, identifica-se, por meio de um questionário, que 52,94% dos itens abordados sobre práticas ambientais relacionadas aos recursos hídricos não são contemplados pela empresa. Adicionalmente, os autores questionaram um dos gestores da empresa para ter-se conhecimento do motivo pelo qual a empresa adota práticas ambientais relacionadas à gestão dos recursos hídricos, sendo que dos 12 itens propostos, 41,67% foram avaliados no nível 4 de importância, em uma escala de 1 à 5. Em seguida tem-se os níveis 5 e 2, que obtiveram o mesmo número de marcação, representando 25% cada. Por último, tem-se o nível 3, com 8,33%. Concluindo-se à necessidade da adoção de mais práticas ambientais voltadas à gestão dos recursos hídricos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste item tem-se o enquadramento metodológico, a população e a amostra que compõe o estudo, procedimentos de coleta e análise dos dados.

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

A metodologia refere-se a um conjunto de etapas que são dispostas ordenadamente a serem executadas na investigação de um fenômeno. A Figura 5 resume o enquadramento metodológico do presente estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Quanto aos objetivos da pesquisa, no que se refere à natureza dos objetivos caracteriza-se como descritiva, já que “os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem que o pesquisador interfira neles. Isto significa que os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não manipulados pelo pesquisador.” (ANDRADE, 2007, p. 114).

Em relação à lógica da pesquisa como é um estudo que a teoria se forma a partir da observação da realidade empírica, é dita como indutiva.

No processo da pesquisa quanto à coleta de dados é caracterizada como dados primários, por meio de questionário. No que se refere a abordagem do problema trata-se de quali-quantitativa. Para Malhotra (2001), as abordagens qualitativas e quantitativas devem ser encaradas como complementares, em que juntas agregam maior valor à pesquisa.

Já em relação ao resultado da pesquisa, caracteriza-se como aplicada, pois este estudo tem como objetivo também a geração de conhecimento para a aplicação prática. Os procedimentos técnicos visando que este estudo envolve a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer, é dito como levantamento. E por fim o instrumento é definido com um questionário.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Neste estudo, a população foi definida como as 56 empresas que compõem o parque industrial têxtil catarinense com acompanhamento da fiesc de médio e grande porte. O critério utilizado para definição do porte é a classificação do serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas (sebrae). De acordo com esse critério, as empresas são classificadas por porte com base no número de empregados. Assim, neste estudo, serão analisadas as indústrias do setor têxtil catarinense, com mais de 100 funcionários, consideradas como de porte médio (entre 101 a 499 empregados) e grande (com 500 empregados ou mais).

Para seleção da amostra, Barbetta (2015) afirma que não é recomendável a utilização de amostragem aleatória em população pequena (menor que 100 observações). Com isso, utilizou-se de amostragem por julgamento. De acordo com Barbetta (2015, p. 54), “os elementos escolhidos são julgados como típicos da população que se deseja estudar”, onde o pesquisador seleciona dentro da população os elementos que se enquadram melhor na pesquisa.

Por conseguinte, fazem-se necessárias algumas exclusões da população, conforme a Tabela 1. Isso foi possível, pois foram feitas ligações por telefone para as empresas, onde foi explicado sobre o questionário.

Tabela 1 – Exclusões da amostra

	Quantidade de empresas	Fatos identificados
Tamanho da População	56	
Exclusões	(-) 2	Decretaram falência
	(-) 3	Não tem interesse na pesquisa
	(-) 4	Não foi possível o contato por telefone e o e-mail disponível consta como inexistente
	(-) 5	Não utilizam água no seu processo produtivo
Amostra Inicial	= 42	

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Após as exclusões, tem-se a amostra da pesquisa para o envio do questionário, sendo esta composta por 42 empresas têxteis catarinenses. A Tabela 2 mostra a quantidade de empresas por município que receberam o questionário.

Tabela 2 – Quantidade de empresas por município

Região	Município	Número de empresas
Norte/Nordeste	Guaramirim	1
Norte/Nordeste	Jaraguá do Sul	11
Norte/Nordeste	Joinville	3
Norte/Nordeste	Pirabeiraba	1
Norte/Nordeste	São Bento do Sul	2
Oeste	Caçador	1
Oeste	Xanxerê	1
Oeste	Xaxim	1
Sul	Criciúma	5
Vale do Itajaí	Apiúna	1
Vale do Itajaí	Blumenau	26
Vale do Itajaí	Ilhota	1
Vale do Itajaí	Laurentino	1
Vale do Itajaí	Luiz Alves	1

	Total	42
--	--------------	-----------

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com o contato por telefone foi possível também ter-se acesso à alguns e-mails dos responsáveis pelo setor, os contatos que não foram fornecidos nos telefonemas por algumas empresas foram então disponibilizados pela FIESC. Com isso, o envio do questionário ocorreu por correio eletrônico entre os dias 02/02/2017 e 15/04/2017. Os e-mails foram enviados pela Câmara Ambiental da FIESC, pela presente autora e pelo Sintex, com a carta convite da FIESC (anexo).

Quadro 4 – Empresas da amostra e data de recebimento do questionário

Empresa	Data de recebimento do questionário
A	07/02
B	14/02
C	14/02
D	15/02
E	07/03
F	13/03
G	15/03
H	15/03
I	20/03
J	23/03

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

No Quadro 4, tem-se então a amostra final da presente pesquisa, com a data de recebimento do questionário. Obteve-se assim, 10 questionários respondidos pelas indústrias têxteis catarinenses.

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Para a coleta de dados, utilizou-se como instrumento um questionário, composto de questões mistas, ou seja, questões fechadas e abertas. Este instrumento permite maior liberdade nas respostas por preservar o anonimato, abrange uma área geográfica maior, assim como atinge um número maior de entrevistados.

As 28 questões que compõem o questionário desta pesquisa foram elaboradas com base em diferentes materiais (apêndice). No Quadro 5, tem-se um resumo com as questões e a sua respectiva fonte.

Quadro 5 – Fontes das questões do questionário

Número da questão	Fonte
1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Adaptado de FIESC (2013)
11, 12	Adaptado de Pinto e Leão (2005)
13, 15	Adaptado de GRI (2016)
14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25	Elaborado pela autora (2017)
26	Adaptado de Ethos (2016) e FEAM (2014)
27	Adaptado de FEAM (2014)
28	Adaptado de Ethos (2016)

Fonte: Elaborado pela autora (2017).

Visando os propósitos dessa investigação, utilizou-se a técnica de análise de conteúdo nos resultados obtidos com o questionário. De acordo com Bardin (2004), essa técnica de investigação tem como objetivo a exposição objetiva, sistemática e qualitativa do conteúdo disponível. Optou-se aqui por elencar as etapas desta técnica segundo Bardin (2006), o qual as organiza em três fases: 1) pré-análise, 2) exploração do material e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação, para que se possa ultrapassar as incertezas e enriquecer a leitura dos dados coletados.

No segundo objetivo específico da presente dissertação, utilizou-se do modelo proposto por Ethos (2016) para verificar em qual estágio do uso sustentável da água cada empresa se enquadra. Na questão 28 do questionário, não foi identificado para as empresas o Estágio, apenas a sua descrição. Optou-se por isso para que não houvesse influência na escolha do respondente.

Para cumprir o terceiro objetivo específico, calculou-se o nível de adoção às práticas ambientais em relação aos recursos hídricos. Para tal, foi dividido o total de itens respondidos como “Sim” pelo total de itens possíveis (número total de itens menos número total de itens “NA”) da questão 26 do questionário (apêndice). Na questão 26 o respondente teve de assinalar itens sobre as práticas ambientais relacionadas à água, classificando-os como “Sim”, “Não” ou “Não se Aplica (NA)”.

O quarto objetivo específico foi cumprido com a utilização do modelo de Likert, com escala de cinco pontos da relevância do item no processo decisório da empresa sobre a realização de ações envolvendo a gestão da água, referente à questão 27 (apêndice). Utilizou-se de cinco pontos para que fosse seguido o modelo proposto no trabalho de Likert (1932). A escala Likert possibilita ao respondente expressar sua opinião sobre determinado assunto. Essa questão foi estruturada em três categorias (negócio, meio ambiente e comunidade), com cinco itens em cada.

Para analisar os itens Likert utilizou-se do cálculo do Ranking Médio (RM) proposto por Oliveira (2005). Neste modelo, atribui-se um valor de 1 a 5 para cada resposta (sem relevância – 1; pouco relevante – 2; relevante – 3; muito relevante – 4; extremamente relevante – 5), a partir da qual é calculada a média ponderada para cada item, baseando-se na frequência das respostas. Desta forma obtêm-se o RM por meio da seguinte estratégia:

$$\text{Média Ponderada (MP)} = \Sigma(\mathbf{f_i} \cdot \mathbf{V_i})$$

$$\text{Ranking Médio (RM)} = \text{MP}/(\text{NS})$$

$\mathbf{f_i}$ = frequência observada de cada resposta para cada item

$\mathbf{V_i}$ = valor de cada resposta

NS = número de sujeitos

Quanto mais próximo de 5 o RM estiver maior é a relevância do item no processo decisório da empresa sobre a realização de ações envolvendo a gestão da água, assim como mais próximo de 1 menor e se for exatamente 1 é considerado sem relevância.

Já o desempenho na gestão dos recursos hídricos, quinto objetivo específico, foi avaliado por meio de indicadores que representem os esforços das indústrias têxteis em relação à esse recurso. As questões do questionário que forneceram os dados para estes indicadores são 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23 e 24, conforme apêndice. Todos os dados fornecidos pelas empresas para estas questões, foram referentes aos valores do exercício de 2015. Para tanto, primeiramente tem-se a análise do indicador da Contabilidade de Gestão Monetária Ambiental (CGMA), baseado na relação dos investimentos ambientais com a receita bruta das empresas (peneda; marçal, 2001), com o intuito de um primeiro panorama quanto ao investimento ambiental realizado por elas.

O termo investimentos ambientais, foi definido para os respondentes conforme o exposto por villani e nakao (2009, p. 60), como sendo “todos os

gastos incorridos, e a incorrer, para aquisição de ativos que tenham relação com os processos de preservação, controle e recuperação do meio ambiente visando benefícios futuros”. Em seguida foram selecionados indicadores referentes ao Consumo de Água (m³ e R\$), Volume de Efluente Tratado (m³), Custo do Tratamento de Água (R\$), Custo do Tratamento de Efluentes (R\$), Gasto Total com Água (R\$) e Custo Total de Produção (R\$).

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

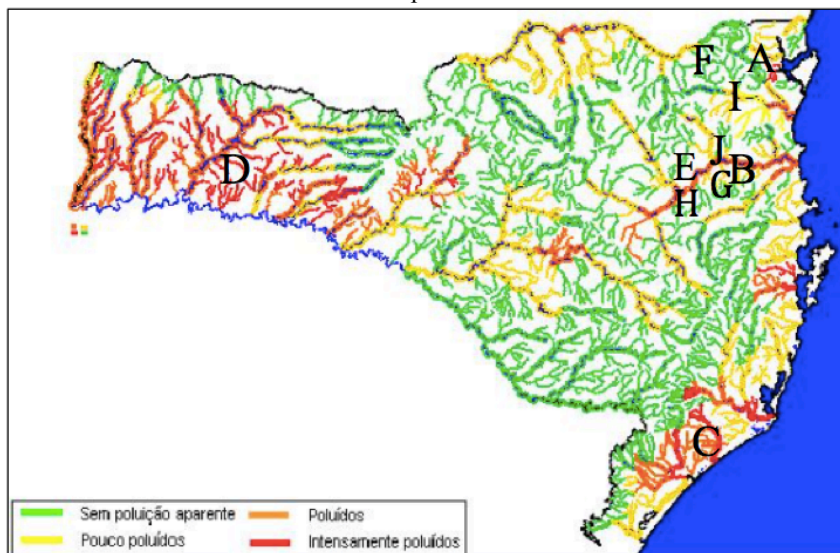
Este capítulo é dividido em tópicos que: (1) descreve as principais características das indústrias têxteis de Santa Catarina que fazem parte da amostra; (2) verifica em qual estágio a empresa se enquadra em relação ao uso sustentável da água; (3) identifica o nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água; (4) identifica as razões pelo qual a empresa realiza práticas ambientais envolvendo recursos hídricos; e (5) analisa indicadores de desempenho na gestão de recursos hídricos para a indústria têxtil.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS INDÚSTRIAS TÊXTEIS

Nesta seção abordam-se alguns aspectos necessários para a caracterização das empresas estudadas, como: porte da empresa; tempo de atuação no mercado; modelo de gestão; constituição jurídica; área de atuação; os tipos de tecidos dos seus produtos finais; as etapas que fazem parte do seu processo produtivo; se possuem certificados por organismo certificador credenciado; reconhecimento das internalidades e externalidades ambientais; configuração das empresas para realizar o gerenciamento da água; e as formas de captação de água. Aqui, faz-se a análise das questões 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 25 do questionário (apêndice).

Entre as seis Regiões do estado de Santa Catarina, as indústrias têxteis que fazem parte deste estudo estão distribuídas em quatro delas. A empresa D localiza-se na Região Oeste. Já as empresas C e E, encontram-se na Região Sul do estado. As indústrias A, F e I estão situadas na Região Norte/Nordeste. Por fim, tem-se as indústrias têxteis B, G, H e J localizadas na Região do Vale do Itajaí. Um fator que deve-se levar em consideração ao caracterizar as empresas, é a situação dos rios que estão próximos à sua localização, conforme mostra a Figura 6.

Figura 6 - Mapa da situação dos rios de Santa Catarina com a localização das empresas



Fonte: Instituto Cepa (1995).

Com base no mapa da Figura 6, observa-se que a maioria das empresas está situada próxima a rios que, segundo o Instituto Cepa (1995), estão “intensamente poluídos”, sendo estas as indústrias A, B, C, E, G, H e J. A empresa D situa-se próxima a rios “poluídos”. Já a indústria I está próxima a rios “pouco poluídos”. Apenas a empresa F encontra-se próxima a rios “sem poluição aparente”. Ressalta-se que o mapa apresentado é anterior a Lei nº 9.433/1997, a Lei das Águas, que o referido marco legal pode ter contribuído na melhoria da qualidade dos rios para a data presente. O Quadro 6 apresenta as principais características das indústrias têxteis analisadas.

Quadro 6 – Principais características das indústrias têxteis analisadas

Empresa	Porte	Atuação no mercado	Modelo de gestão	Constituição jurídica
A	Grande	Mais de 50 anos	Familiar	S/A de capital aberto
B	Médio	26 a 30 anos	Fam./Profis.	Ltda
C	Médio	46 a 50 anos	Fam./Profis.	S/A de capital

				fechado
D	Grande	21 a 25 anos	Fam./Profis.	S/A de capital fechado
E	Médio	21 a 25 anos	Fam./Profis.	Ltda
F	Médio	26 a 30 anos	Fam./Profis.	Ltda
G	Grande	Mais de 50 anos	Fam./Profis.	S/A de capital aberto
H	Médio	16 a 20 anos	Familiar	Ltda
I	Grande	Mais de 50 anos	Profissional	S/A de capital fechado
J	Médio	21 a 25 anos	Profissional	S/A de capital fechado

fonte: Dados da pesquisa (2017).

Quanto ao porte, conforme classificação do SEBRAE, em que as empresas são categorizadas pelo porte com base no número de empregados, tem-se as empresas A, D, G e I como de grande porte (com 500 empregados ou mais). Já as empresas B, C, E, F, H e J enquadram-se como médio porte (100 a 499 empregados).

Outro fator relevante na caracterização da amostra do presente estudo, é o tempo de atuação no mercado de cada empresa analisada. A empresa com menor tempo de mercado da pesquisa, com criação entre 16 e 20 anos, é a H. Seguida pelas empresas D, E e J entre 21 e 25 anos. As indústrias B e F apresentam criação entre 26 e 30 anos. A indústria C possui entre 46 e 50 anos. Já as empresas A, G e I são as mais antigas da amostra, com mais de 50 anos de atuação no mercado têxtil.

Quanto ao modelo de gestão, 60% da amostra é familiar/profissional (B, C, D, E, F e G), em que este tipo de modelo significa que a empresa é administrada por membros da família que a constituiu, entretanto é gerenciada por pessoas externas, que foram contratadas e que não pertencem a família. Tem-se ainda 20% referente ao modelo de gestão apenas familiar, das indústrias têxteis A e H, ou seja, que são gerenciadas e administradas apenas por membros da família. Os outros 20% é do modelo de gestão apenas profissional da empresa I e J, com a gerência e administração sendo executada por membros externos, sem conotação familiar. Já quanto ao capital das indústrias têxteis analisadas, todas são constituídas por 100% nacional. Os achados nesses dois aspectos na caracterização das empresas vão de encontro com a pesquisa de Siffert

Filho (1998) que afirma que há uma tendência de redução do controle familiar e de um avanço significativo de empresas estrangeiras no Brasil.

Em relação a constituição jurídica, tem-se as empresas B, E, F e H como Ltda. As empresas C, D, I e J são S/A de capital fechado, ou seja, seus valores mobiliários não passam por negociações na bolsa. Já as indústrias A e G são S/A de capital aberto, onde seus valores mobiliários são negociados no mercado de valores.

Pode-se destacar ainda os tipos de tecidos dos produtos finais como um relevante aspecto na caracterização das indústrias têxteis. O Quadro 7 evidencia esses tipos de tecidos por cada empresa da amostra.

Quadro 7 – Tipos de tecidos dos produtos finais

Tipos de tecido	Empresas									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Algodão	X	X	X			X	X	X	X	X
Algodão/Elastano		X	X		X		X		X	
Poliamida	X		X		X		X			
Poliamida/Elastano			X		X		X			
Poliéster	X	X	X		X		X			X
Poliéster/Algodão	X	X	X		X		X		X	
Poliéster/Elastano		X	X		X		X			
Poliéster/Viscose	X	X	X		X		X		X	
Viscose	X	X			X		X		X	
Viscose/Elastano		X			X		X		X	
Outros				X						

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Observa-se no Quadro 7 que as indústrias têxteis F, C, B, D, G e I apresentam uma maior variedade de tipos de tecidos nos seus produtos finais. Já as empresas F e H apresentam apenas um tipo de tecido, o algodão. Por fim, a empresa D que assinalou o item “outros”, entretanto sem especificar qual seria este tecido. Já em relação aos tipos de tecidos dos produtos finais mais utilizados, aqui destaca-se o algodão, presente em 80% da amostra.

Tem-se no Quadro 8 as etapas que fazem parte do processo de produção de cada indústria da amostra. A identificação desses processos auxilia nas futuras análises sobre a gestão da água por essas empresas.

Quadro 8 – Etapas do processo de produção

Etapas	Empresas									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Preparação da matéria prima	X							X		
Fiação	X			X		X		X		
Tecelagem	X	X		X	X		X		X	X
Tingimento	X				X	X	X		X	
Estamparia	X	X		X	X		X		X	X
Acabamentos químicos e mecânicos	X	X		X	X					
Outras	X		X						X	

Fonte: dados da pesquisa (2017).

Verifica-se, conforme o Quadro 8, as diferentes etapas do processo de produção de cada empresa. Tem-se como destaque a indústria C, em que não especificou qual a etapa faz parte do seu processo. Já a empresa A possui todas as etapas explicitadas, ainda de acordo com a empresa o item “outras” refere-se à confecção. Já quanto as etapas que fazem parte do processo de produção, sobressai-se as etapas de tecelagem e estamparia, presentes em 70% da amostra.

Visando compreender as práticas ambientais exercidas pelas empresas, questionou-se às indústrias têxteis que compõem a amostra (questão 14 do apêndice), se estas possuem certificados por Organismo Certificador Credenciado (OCC). Em que são considerados para estas certificações, a ISO 14001 (SGA) e OHSAS 18001 (SGSST) ou certificações de terceira parte equivalentes. Neste sentido, são considerados equivalentes os sistemas e certificações que, dentro dos respectivos temas (meio ambiente ou saúde e segurança no trabalho), contemplem, no mínimo, os seguintes requisitos: (i) tenham por base um modelo de gestão sistêmico, baseado no PDCA; (ii) tenham, como requisito mínimo de desempenho, o atendimento à legislação e normas aplicáveis; (iii) requeiram o diagnóstico das condições da organização (em condições normais e anormais de operação) e a definição de planos e programas de gestão a partir deles; (iv) requeiram mecanismos de conscientização e treinamento dos envolvidos; (v) requeiram a o monitoramento e a verificação periódica da eficácia do sistema e da consecução dos objetivos e metas definidos; (vi) requeiram mecanismos de comunicação com partes

interessadas). Entretanto apenas as empresas A e D apresentaram certificações, a ISO 14001 e a ISO 9001, respectivamente. As empresas C e G responderam que possuem a Licença Ambiental de Operação (LAO), entretanto esta licença, segundo a FATMA (2014), é obrigatória para todos os empreendimentos listados na CONAMA 237 de 1997, em que consta a indústria têxtil. Já a empresa J diz não possuir certificações. As empresas B, E, F, H e I não responderam essa questão.

Com o intuito de identificar o reconhecimento contábil dos efeitos colaterais da produção têxtil ao meio ambiente, questionou-se as empresas sobre o reconhecimento das internalidades e externalidades ambientais. Conforme apresenta o Quadro 9.

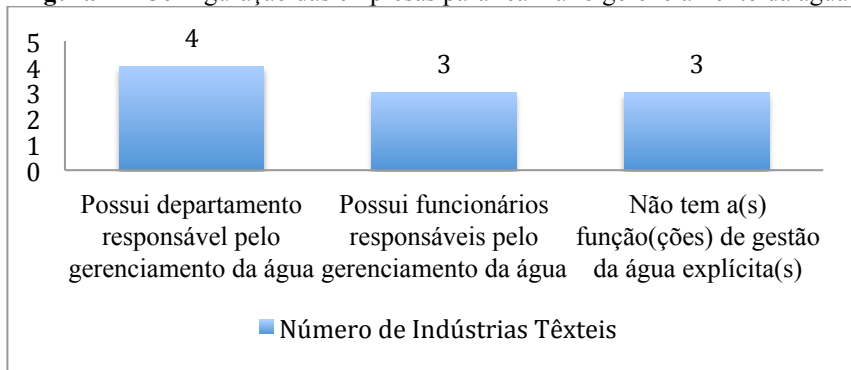
Quadro 9 – Reconhecimento das internalidades e externalidades ambientais pelas empresas

Reconhecimento contábil		Empresa
Ativo	Investimentos ambientais	C, D
	Investimentos ambientais com amortização ou depreciação considerando a vida útil estimada	F, G
Conta de resultado	Despesa/custo para fins tributários	H
Não informado		A, B, E, I, J

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Observa-se no Quadro 9 que 50% dos respondentes não informou como é feito o reconhecimento das internalidades e externalidades ambientais. Já as empresas C e D reconhecem contabilmente como investimentos ambientais no ativo, as empresas F e G também os reconhecem assim, entretanto fazem ainda a amortização ou depreciação desses investimentos. Apenas a empresa H reconhece como despesa/custo para fins tributários em contas de resultado, diminuindo assim o resultado líquido dessa empresa.

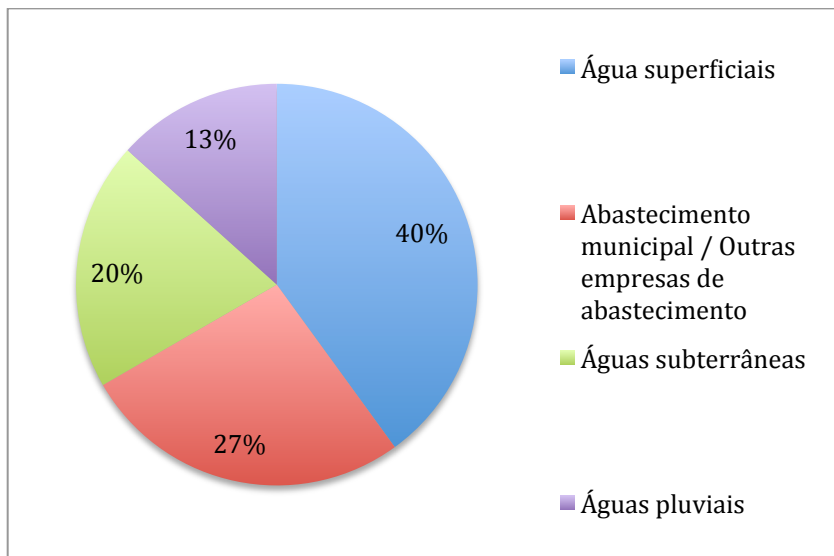
A gestão dos recursos hídricos pelas empresas requer o monitoramento constante desse recurso. Com isso, observa-se a necessidade dos gestores direcionarem e monitorarem suas ações para o consumo e descarte correto da água (Ferreira; Keller; Silva, 2009). A Figura 7 mostra como as empresas estão configuradas para lidar com esse recurso no seu dia-a-dia.

Figura 7 – Configuração das empresas para realizar o gerenciamento da água

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com base na Figura 7, observa-se que quatro empresas possuem um departamento responsável pelo gerenciamento da água, sendo estas as empresas A, E, G e H. Com três empresas, tem-se as duas outras configurações possíveis propostas no questionário, em que as empresas C, F e I possuem funcionários responsáveis e as indústrias B, D e J que não possuem uma função de gestão de água explícita implementada.

A captação de água pela indústria têxtil pode ser feita de diversas maneiras. As retiradas mais usuais são por: água superficiais (incluindo áreas úmidas, rios, lagos e oceanos), águas subterrâneas, águas pluviais (diretamente coletadas e armazenadas pela organização), efluentes de outra organização, e abastecimento municipal de água ou outras empresas de abastecimento de água.

Figura 8 – Forma de captação de água pelas empresas

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A Figura 8 evidencia as formas de captação de água utilizadas pelas indústrias têxteis analisadas. Observa-se que o tipo de captação mais utilizado é o por águas superficiais, com seis empresas, sendo estas A, E, F, G, H e I. Em segundo tem-se a captação por abastecimento municipal ou outra empresa de abastecimento com quatro indústrias, B, C, D e J. Em seguida com três empresas, B, C e D, por águas subterrâneas. Por fim, com duas indústrias têxteis, D e G, por água pluviais diretamente coletadas e armazenadas pela organização. Destaca-se ainda entre as empresas a D, que possui sua captação de água de forma diversificada por três formas diferentes, seguida pelas B, C e G com duas formas de captação.

4.2 ESTÁGIO DO USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA

De acordo com a gestão dos recursos hídricos de cada empresa é possível identificar o estágio em que essa empresa se encontra quanto ao uso sustentável da água. No Quadro 10 apresenta-se o estágio de cada indústria têxtil analisada.

Quadro 10 – Estágio das empresas quanto ao uso sustentável da água

Estágio	Descrição	Empresa
6	A empresa estabelece metas e indicadores de redução de consumo de água que devam ser atendidos por sua cadeia de suprimentos; estabelece parcerias com sua cadeia de valor incentivando a mitigação de impactos negativos; e inclui o valor das internalidades e externalidades relacionadas ao consumo de água e geração de efluentes na tomada de decisão.	-
5	A empresa estabelece metas de redução de consumo de água; tem planos de ação formalizados para reduzir o consumo de água e descarte de água; e monitora as internalidades relacionadas ao consumo de água e geração de efluentes.	I
4	A empresa tem investido no desenvolvimento de novas tecnologias com foco na redução do consumo de água e usa seu plano de redução do consumo de água como referência para desenvolvimento ou reformulação de produtos, remuneração e prestação de contas. Realiza investimentos para o reúso de água ou captação de água da chuva para ser utilizada em seus processos.	D, G
3	A empresa tem processo de monitoramento contínuo do consumo de água e da geração de efluentes e despende esforços para reduzir a intensidade dos impactos negativos gerados por seus processos.	C, F
2	A empresa adota a prática da redução do consumo de água, promove campanhas com empregados para identificar oportunidades de redução do consumo de água e realiza ações pontuais em algumas unidades/áreas da organização.	-
1	Sem alterar seu padrão tecnológico, a empresa busca iniciativas para reduzir o consumo de água, respeita os limites de retirada estabelecidos pela legislação e outorgas, assim como cumpre os requisitos legais para destinação adequada dos efluentes.	A, B, E, J
-	A empresa não se identifica em nenhum item.	H

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Os Estágios referem-se ao gerenciamento e práticas que uma

empresa adota em relação ao uso sustentável da água. O Estágio 1 é o inicial e o 6 o máximo. Observa-se com base no Quadro 10 que 40% da amostra enquadraram-se no primeiro estágio, sendo estas as indústrias A, B, E e J. Com duas empresas em cada, tem-se o estágio 4 e 3, representando 20% da amostra cada. O estágio mais alto alcançado foi o 5, pela empresa I. Tem-se ainda a empresa H, que não se identificou com nenhum estágio proposto.

De acordo com Velazquez, Munguia e Ojeda (2013) o consumo sustentável da água tornou-se essencial. Tem-se como previsão que em 2050 a população mundial atingirá 10 bilhões de habitantes, com isso estima-se que 70% da população enfrentará deficiências no suprimento de água e 25% viverá em situação de escassez crônica de água potável, se mantidas as condições atuais de abastecimento e distribuição de água (UNESCO, 2015; CHRISTOFIDIS, 2003). O uso inteligente desse recurso depende de saber utilizá-lo e descartá-lo com responsabilidade.

4.3 NÍVEL DE ADOÇÃO DE PRÁTICAS AMBIENTAIS RELACIONADAS À ÁGUA

Tem-se neste tópico a identificação do nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água pelas indústrias têxteis catarinenses que fazem parte do presente estudo, em que divide-se o total de itens contemplados pelo total de itens propostos, mas excluindo-se deste total os que não se aplicavam à empresa. Para uma melhor análise, primeiramente analisa-se cada categoria individualmente e por fim uma análise global do nível de adoção pelas empresas.

4.3.1 Iniciativas

A categoria Iniciativas aborda itens relacionados ao cumprimento da legislação de efluentes e campanhas elaboradas pelas empresas com intuito de reduzir o consumo de água (Quadro 11). Esta categoria refere-se à itens mais fáceis de serem contemplados pelas empresas, pois exigem menos esforço da empresa e impacto no seu processo produtivo.

Quadro 11 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria iniciativas

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Iniciativas	Atende à legislação de destinação adequada de	A, B, C, D, E, F, G,	H	

	efluentes	I, J		
	A empresa realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água	A, B, C, D, E, G, I, J	H	F
	A empresa realiza campanhas com a comunidade que visam à diminuição no consumo de água	D	A, C, H, I, J	B, F, G

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com base no Quadro 11, observa-se que a maioria das empresas atende ao item referente à legislação e campanhas com empregados. Entretanto, apenas a empresa D realiza campanhas com a comunidade.

Analisando-se o nível de adoção de cada empresa quanto à categoria Iniciativas, tem-se que as indústrias têxteis B, D, E, F e G possuem um 100% de adoção aos itens propostos. As empresas A, C, I e J apresentaram um nível de adoção de 97%. Já a empresa H possui 0% de adoção nesta categoria.

Tem-se ainda por meio da análise do Quadro 11, o nível de adoção da categoria Iniciativas, obtendo assim uma porcentagem de 72%. Ressalta-se que quando um item é enquadrado pela empresa como “NA” (Não se Aplica), este item é retirado do cálculo do nível de adoção. Outro fato relevante, refere-se à empresa E, que não respondeu ao último item desta categoria sobre a realização de campanhas com a comunidade, por isso esse item foi retirado do cálculo do nível de adoção desta empresa.

4.3.2 Políticas, Procedimentos e Sistemas de Gestão

Na categoria Políticas, Procedimentos e Sistemas de Gestão são abordados os itens sobre indicadores que envolvem gestão da água e se a empresa possui planos de ação para reduzir o consumo e descarte de água (Quadro 12).

Quadro 12 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria políticas, procedimentos e sistemas de gestão

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Políticas, Procedimentos	A empresa tem indicadores para monitoramento	A, B, C, D, E, F, G, I	H, J	

e Sistemas de Gestão	contínuo do seu consumo de água, visando a sua redução			
	A empresa tem indicadores para o monitoramento contínuo do seu descarte de água	A, C, D, E, F, G, I	B, H, J	
	A empresa tem planos de ação formalizados para reduzir o consumo de água e descarte de água	A, B, C, D, G, I	F, H, J	

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Conforme mostra o Quadro 12, percebe-se que a maioria das empresas atende aos itens propostos nesta categoria. Ressalta-se que nenhuma questão foi enquadrada pelas empresas como não se aplicando à elas. A empresa E novamente não evidenciou o enquadramento de um dos itens propostos, sendo assim o último item não fez parte do cálculo do seu nível de adoção.

Para uma melhor análise, tem-se que as empresas A, C, D, E, G e I apresentam o nível máximo de adoção nessa categoria, 100%. Já as empresas B e F possuem 67% de adoção aos itens propostos. As empresas H e J não contemplaram nenhum dos 3 itens, possuindo assim um nível de 0% de adoção.

Quanto ao nível de adoção de todas as empresas sobre a categoria Políticas, Procedimentos e Sistemas de Gestão, verifica-se uma porcentagem de 72%. Esse achado evidencia a preocupação das empresas em monitorar o seu consumo e descarte de água. Outro fator relevante é o de implementar planos de ação que objetivem a redução do consumo e do descarte desse recurso.

4.3.3 Eficiência

A categoria Eficiência refere-se à itens sobre a realização de investimentos em novas tecnologias para a redução do consumo de água, monitoramento do consumo de água com análises de redução de custos operacionais e se a empresa inclui os efeitos das internalidades e/ou externalidades na gestão da água em seu processo de tomada de decisão (Quadro 13).

Quadro 13 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria eficiência

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Eficiência	A empresa realiza investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em redução do consumo de água	A, B, C, D, E, G, H, I	F, J	
	A empresa monitora o consumo de água e realiza análises de redução de custos operacionais	A, C, D, E, F, G, H, I	B, J	
	A empresa inclui os efeitos das internalidades e/ou externalidades no gerenciamento do recurso hídrico em seu processo de tomada de decisão	C, D, G, I	B, F, H, J	A

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De acordo com o Quadro 13, tem-se que a maioria das empresas atende aos dois primeiros itens propostos nesta categoria. No entanto, no último item observa-se uma divisão quando da inclusão das internalidades e externalidades na tomada de decisão sobre a gestão da água pelas empresas. Destaca-se ainda, que assim como nas duas categorias anteriores, a empresa E não respondeu ao último item desta categoria.

As empresas que se destacam por apresentarem nível de adoção de 100% são as indústrias A, C, D, E, G e I. A indústria H obteve uma porcentagem de cerca de 67%. Já as empresas B e F apresentam um nível de 33% sobre esta categoria. Por fim, a empresa J que obteve nível 0% por não ter contemplado nenhum dos itens propostos.

O nível de adoção da categoria Eficiência pelas 10 empresas analisadas é de 71%. Observa-se aqui uma maior atenção pelas indústrias têxteis no desenvolvimento de novas tecnologias para a redução no consumo de água e o seu monitoramento visando a consequente redução de custos operacionais. Para Twardokus (2004), a modernização dos equipamentos e incremento tecnológico nos processos e produtos na indústria têxtil, possibilitam a redução do consumo de água. Ainda para o autor, o monitoramento dos desperdícios diários pelas indústrias nos seus processos produtivos também minimizam o consumo de água, levando a

consequente contenção de despesas.

Observa-se, entretanto, que o nível alcançado pelas empresas nesta categoria não foi maior, devido à quase metade da amostra não incluir os efeitos das internalidades e/ou externalidades no gerenciamento do recurso hídrico no seu processo de tomada de decisão. Segundo Carvalho e Adolfo (2012), as atividades econômicas tem sido planejadas sem preocupar-se com as externalidades ambientais. Tem-se ainda a não internalização dos custos ambientais pelas empresas nos seus custos operacionais. As empresas ao incluir esses efeitos na sua tomada de decisão, poderá agir de forma mais sustentável em relação à gestão dos recursos hídricos. Reforça-se aqui, que essa forma mais sustentável refere-se à viabilizar essas ações levando em conta tanto os aspectos ambientais, como sociais e econômicos.

4.3.4 Lavagem do Material Têxtil

Aqui são abordadas 5 práticas sobre a categoria Lavagem do Material Têxtil, trazendo itens sobre a utilização de águas de lavagem em contracorrente, utilização maior de lavagens aliado à redução de volume de água, remoção do excesso de água do material têxtil e reutilização de águas de lavagem provenientes das operações de tratamento alcalino nas lavagens do material após operações de desengomagem (Quadro 14).

Quadro 14 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria lavagem do material têxtil

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Lavagem do Material Têxtil	Utiliza águas de lavagem em contracorrente	A, G	B, C, F, I	D, E, H, J
	Utiliza diversas lavagens com quantidade reduzida de água, ao invés de única lavagem com grande quantidade de água	B, C, G, I	F	A, D, E, H, J
	Remove o excesso de água do material, antes dos processos subsequentes, a fim de evitar a contaminação dos banhos novos	A, C, E, G, I	F	B, D, H, J
	Reutiliza as águas de lavagem, provenientes das operações de tratamento alcalino nas	B	A, C, F, G, I	D, E, H, J

	lavagens do material têxtil após operações de desengomagem			
	Reutiliza as águas de lavagem, provenientes das operações de alvejamento, nas lavagens do material têxtil após operações de tratamento alcalino		A, C, F, G, I	B, D, E, H, J

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O Quadro 14 demonstra diferentes cenários para os 5 itens propostos. O primeiro item sobre lavagem em contracorrente, apenas duas empresas contemplaram esse item. Já o segundo e terceiro item apenas a empresa F disse não contemplá-los, o restante das empresas ou contempla ou não se aplica à elas. No quarto e quinto item sobre reutilização de águas de lavagem, somente a indústria B contemplou um desses dois itens.

Quanto ao nível de adoção de cada empresa para esta categoria, tem-se como destaque a empresa E com nível de adoção de 100%, pois de acordo com a empresa o único item que se aplicava à empresa é atendido por ela. A empresa B obteve um nível de 67%, enquanto a empresa G 60%, a indústria A 50% e a C e I com 40%. A indústria têxtil F apresentou porcentagem de 0% por não ter contemplado nenhuma questão. As empresas D, H e J não obtiveram nível de adoção, pois nenhum item proposto se aplicou à elas.

O nível de adoção por todas as empresas na categoria Lavagem do Material Têxtil apresenta um percentual de 41%. Um dos possíveis fatores que contribuíram para os diferentes níveis encontrados por empresa e o baixo nível de adoção por todas as empresas, são os diferentes processos produtivos que cada indústria têxtil possui. Com isso, nem todas realizam a lavagem do material. Ainda assim para as que fazem, os itens aqui elencados evidenciam práticas ambientais relevantes para a gestão dos recursos hídricos.

4.3.5 Tingimento

O Tingimento é uma categoria que aborda sobre recirculação de água em equipamentos da etapa de tingimento no processo produtivo das indústrias e a reutilização da água em processos que não requeiram água potável (Quadro 15).

Quadro 15 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria tingimento

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Tingimento	Recircula no próprio equipamento, por meio de sistema de resfriamento	A, G, I		B, C, D, E, F, H, J
	Reutiliza em processos que não requeiram água potável	I	A, F, G	B, C, D, E, H, J

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Conforme o Quadro 15, observa-se que essa categoria não se aplica à maioria das empresas. Isto pode ser explicado pelo Quadro 8, onde observa-se que somente as empresas A, E, F, G e I possuem a etapa de tingimento no seu processo produtivo. Verifica-se que as empresas A, G e I recirculam água no seu equipamento para o sistema de resfriamento. Já quanto a reutilização da água em processos que não necessitem de água potável, apenas a empresa I contemplou esse item.

A empresa I obteve 100% de adoção da categoria Tingimento. Seguida pelas empresas A e G com 50% de adoção. Já a empresa F apresentou nível de 0%. Por fim, as empresas B, C, D, E, G e J que não apresentam nível devido aos itens propostos não se aplicarem à elas.

Quanto ao nível de adoção à categoria Tingimento, tem-se uma porcentagem de 57% de adoção pelas 4 empresas que se enquadram nos itens propostos. De acordo com Bernardes (2016), pela legislação, os corantes utilizados no tingimento de tecido devem ser removidos dos efluentes industriais antes do seu descarte. Esta prática torna viável para a empresa a reutilização da água em novos tingimentos sem diferença relevante de cor. Este processo traz ainda uma economia adicional de recursos ao diminuir a adição de sal no novo tingimento, pois a água de reúso contém eletrólitos, que são compostos necessários para fixar a cor ao tecido.

4.3.6 Resfriamento

Na categoria Resfriamento são abordados os mesmos itens da categoria Tingimento (Quadro 16). Entretanto nesta categoria, é a recirculação de água em equipamentos da etapa de resfriamento no processo produtivo das indústrias analisadas, assim como a reutilização de água ocorre também nos processos desta etapa.

Quadro 16 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria resfriamento

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Resfriamento	Recircula no próprio equipamento, por meio de sistema de resfriamento	A, D, E, G, H, I	F	B, C, J
	Reutiliza em processos que não requeiram água potável	D	A, E, F, G, H, I	B, C, J

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

No Quadro 16, observa-se no primeiro item sobre recirculação da água em equipamentos que a maioria das empresas contempla-o. Já o item sobre reutilizar água no processo de resfriamento a maioria não contempla este item.

Assim como na categoria anterior de Tingimento, a empresa I destaca-se por ser a única a atender os dois itens propostos, obtendo 100% de nível de adoção. As empresas A, E, G, H e I apresentaram um nível de 50%. A empresa F, também como na categoria tingimento, obteve 0% de adoção. Já as empresas B, C e J não apresentam nível de adoção deste critério devido aos itens propostos não aplicarem-se à ela.

O nível de adoção às práticas ambientais propostas na categoria Resfriamento é de 50%. Com esse resultado, percebe-se que o item proposto sobre recirculação no equipamento é mais atendido pelas empresas, do que a sua reutilização no processo. Esse achado mostra uma perspectiva positiva perante à amostra alisada, pois segundo Dias (2013) a recirculação constitui-se de um dos maiores desafios enfrentados pelas indústrias têxteis internacionais, a fim de reduzir os seus custos. Cabe então às indústrias focarem também na sua reutilização no processo, gerando mais benefícios ambientais e econômicos.

4.3.7 Utilização de Água de Chuva

Para a categoria utilização de água de chuva, tem-se questões sobre o recolhimento e armazenamento da água da chuva e sobre a utilização dessa água nas primeiras lavagens de tingimento ou outros usos menos nobres (Quadro 17).

Quadro 17 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria utilização de água da chuva

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Utilização de Água de Chuva	Recolhe e armazena águas de chuva provenientes dos telhados dos galpões industriais e áreas administrativas em cisternas	A, B, D, G, H, J	C, E, F, I	
	Utiliza nas primeiras lavagens de tingimento ou outros usos menos nobres	D, G	A, C, E, F, I	B, H, J

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Observa-se com base no Quadro 17, uma maior aderência ao primeiro item, referente ao recolhimento e armazenamento da água da chuva. Na segunda questão tem-se três empresas que não se enquadram neste item. Já entre as que se enquadram, ainda assim tem-se mais empresas não efetuando esta prática de utilizar a água da chuva no processo produtivo que possibilite usos menos nobres.

As empresas que apresentam o nível de adoção de 100% são a B, D, F, G e J. Com um nível de 50% tem-se apenas a empresa A. Por fim, as indústrias C, E, F e I que não contemplam os dois itens propostos.

Quanto ao nível de adoção da categoria Utilização de Água de Chuva, obteve-se uma porcentagem de 47%. A maior parte desse nível é composta por indústrias que recolhem e armazenam água da chuva. De acordo com FEAM (2014), as empresas que adotam essas boas práticas na utilização da água da chuva possibilitam a redução no consumo de recursos naturais ou água potável, assim como contribui para minimizar pico de enchentes na comunidade local. Tem-se ainda benefícios econômicos, como: redução de consumo de água entre 2% e 10%, aproximadamente, no período de um ano, considerando períodos de seca e de chuva; redução do uso de produtos químicos e do consumo de energia; e redução do custo da parcela do volume de captação.

4.3.8 Estação de Tratamento de Água

A categoria Estação de Tratamento de Água (ETA) compõem-se de dois itens (Quadro 18). O primeiro questiona se a empresa recupera e reutiliza a água de lavagem do decantador e do filtro dessa ETA, e o segundo se a empresa utiliza essa água na lavagem de piso ou recircula para

a entrada da ETA.

Quadro 18 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria ETA

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Estação de Tratamento de Água - ETA	Recupera e reutiliza a água de lavagem do decantador e do filtro da eta	A, B	C, E, F, G, H, I	D, J
	Utiliza na lavagem de piso ou mesmo recircula para a entrada da eta, após prévio tratamento	B	A, C, E, F, G, H, I	D, J

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O Quadro 18 evidencia que a maioria das empresas não atende aos dois itens propostos. Duas empresas apenas não se enquadraram nessas questões. Analisando as características dessas empresas, observou-se que a indústria J capta água por abastecimento municipal de água ou outras empresas de abastecimento de água, não efetuando assim o tratamento da água, diferentemente de todas as outras empresas da amostra que captam por exemplo de água superficiais.

Apenas a empresa B atendeu aos dois itens propostos sobre a eta, obtendo nível de adoção de 100%. Em seguida, tem-se a empresa A, com 50%. Já as empresas C, E, F, G, H e I apresentam nível de 0%. A empresa D não se enquadra nos itens propostos aqui.

Tem-se ainda que o nível de adoção à categoria ETA é de 19%. Sabe-se que esse nível é de acordo com os itens específicos que foram propostos, entretanto, são boas práticas que podem ser adotadas por indústrias têxteis no seu processo produtivo que levam à redução do consumo de água.

4.3.9 Reutilização do Efluente Industrial tratado na Estação de Tratamento de Efluente

Na última categoria desse bloco de questões para identificar o nível de adoção de práticas ambientais relacionadas aos recursos hídricos, tem-se a Reutilização do Efluente Industrial tratado na Estação de Tratamento de Efluente (ETE). No Quadro 19 tem-se itens sobre a utilização do efluente industrial tratado na ETE, se possui caixas de água para recebimento e estocagem da água de reutilização e se a empresa adequa a qualidade para a entrada da caldeira para geração de vapor.

Quadro 19 – Itens contemplados pelas empresas quanto à categoria reutilização do efluente industrial tratado na ETE

Categoria	Item	Sim	Não	NA
Reutilização do Efluente Industrial tratado na Estação de Tratamento de Efluente - ETE	Utiliza o efluente industrial tratado na ETE para a lavagem de equipamentos, pisos, uso no filtro prensa e outros	A, B, G	C, E, F, H, I, J	D
	Construiu caixas de água para recebimento e estocagem da água de reutilização	A, B, D, G	C, E, F, H, I, J	
	Adequa a qualidade da água para entrada na caldeira (dureza, condutividade, sais) para geração de vapor, por meio de abrandador, bombas e dosadores automáticos	A, B, C, D, F, G, I	E, H	J

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O Quadro 19 demonstra uma maior aderência das empresas pelo terceiro item proposto, referente à adequação da qualidade da água para a entrada na caldeira. Apenas as empresas D e J não se enquadram no primeiro e terceiro item, respectivamente. Isso deve ocorrer devido ao seu processo produtivo não ter alguma etapa explanada nesses itens.

Entre as empresas com nível máximo de adoção ao critério ETE, 100%, tem-se a A, B, D e G. Já com 33% de adoção apresentam-se as indústrias C, F e I. Por fim, as empresas E, H e J que não contemplam nenhum item proposto, ficando com 0% de nível de adoção.

Quanto ao nível de adoção de todas as empresas sobre a categoria ETE, verifica-se uma porcentagem de 50%. Caso as práticas aqui propostas fossem atendidas pelas empresas, observam-se diversos benefícios ambientais e econômicos, como: redução do consumo de água, redução do uso de produtos químicos, redução do consumo de energia, redução do custo de processo uma vez que a água de reutilização é cerca de 75% mais barata que a potável, e redução do custo das parcelas dos volumes de captação (FEAM, 2014).

4.3.10 Análise Global da Adoção de Práticas Ambientais relacionadas à Água

O último tópico de análise sobre o nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água apresenta de forma sintetizada os resultados

totais de cada empresa, seguida pela porcentagem do nível de adoção. Essa descrição total por empresa permite um melhor entendimento dos resultados obtidos por elas, conforme evidenciado no Quadro 20.

Quadro 20 – Nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água por empresa

Empresa	Total de itens contemplados			Nível de Adoção
	Sim	Não	Não se Aplica	
D	15	0	10	100%
B	13	4	8	76%
G	18	6	1	75%
A	16	7	2	70%
I	14	11	0	56%
C	11	10	4	52%
E	8	8	6	50%
J	3	9	13	25%
H	4	13	8	24%
F	5	17	3	23%
Total	107	85	55	56%

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

De posse dos dados é possível analisar que a maioria das indústrias têxteis apresenta um nível de adoção às boas práticas propostas acima de 50%. Observa-se que as indústrias estão buscando a sua melhoria contínua além das suas obrigações legais. Segundo Bastian (2009), a melhoria do desempenho ambiental no setor têxtil pode ser alcançada pela substituição de tarefas rotineiras por práticas que visem a produção sustentável, que visem a limpeza, saúde, segurança, otimização dos tempos de produção, redução do potencial poluidor, entre outras.

Analisando ainda o Quadro 20, percebe-se que entre as cinco primeiras empresas com maior nível de adoção às práticas relacionadas à água, quatro delas são de grande porte. De acordo com ABDI (2012), as empresas grandes tendem a investir mais em tecnologias ambientais. Ressalta-se que as empresas de grande porte sofrem maior pressão para utilizar de práticas sustentáveis.

Esses itens propostos para identificar o nível de adoção pelas empresas, visam reduzir os efeitos ambientais relacionados ao consumo e descarte de água pela indústria têxtil. FEAM (2014), salienta para a

necessidade de as indústrias têxteis verificarem a viabilidade técnico-econômica para a implantação de boas práticas, assim como consultarem a legislação vigente.

4.4 RELEVÂNCIA NO PROCESSO DECISÓRIO NA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Diversos são os fatores que influenciam a tomada de decisão quando o assunto é a gestão da água. Esses fatores podem ser divididos em três categorias: Negócio, Meio Ambiente e Comunidade. Abordando essas categorias, torna-se possível analisar a relevância desses fatores no processo decisório ao realizar ações envolvendo a gestão dos recursos hídricos dada pelas empresas.

O Negócio envolve questões sobre rentabilidade, produtividade, redução dos custos de produção, retorno do capital investido e expansão no mercado. A categoria Meio Ambiente refere-se à redução de gastos com tratamento e destinação final da água, seu uso racional, redução na geração de resíduos e efluentes, e redução dos riscos de acidentes ambientais e ocupacionais. Já a categoria Comunidade aborda questões sobre benefícios para a comunidade local, melhoria da imagem, relacionamento com a comunidade e órgãos públicos, e melhoria das condições de trabalho.

A Tabela 3 permite a verificação das porcentagens médias obtidas de cada fonte de relevância no processo decisório que incide sobre questões que envolvem água para se chegar ao nível de relevância apresentado e do grau de relevância das questões propostas relacionando a frequência das respostas dos respondentes que fizeram tal atribuição. Esta análise ocorre por meio da obtenção do Ranking Médio (RM) da pontuação atribuída às respostas. Para analisar esses 15 itens Likert, atribui-se um valor de 1 a 5 para cada resposta (1 - sem relevância; 2 - pouco relevante; 3 - relevante; 4 - muito relevante; 5 - extremamente relevante).

Tabela 3 – Fontes de relevância no processo decisório na gestão da água

Categoria	Item	Fontes de relevância no processo decisório	1	2	3	4	5	RM
Negócio	1	Aumento da rentabilidade do negócio	10%	10%	30%	40%	10%	3,3
	2	Aumento da	10%	10%	10%	30%	40%	3,8

		produtividade e melhoria da qualidade do produto						
	3	Redução dos custos de produção	0%	20%	20%	30%	30%	3,7
	4	Retorno do capital investido nas melhorias em curtos períodos	0%	40%	20%	10%	30%	3,3
	5	Expansão no mercado dos produtos da empresa	10%	30%	20%	10%	30%	3,2
Meio Ambiente	6	Redução de gastos com seu tratamento e destinação final	0%	0%	10%	70%	20%	4,1
	7	Uso mais racional da água	0%	0%	30%	40%	30%	4,0
	8	Redução da geração de resíduos	0%	0%	20%	50%	30%	4,1
	9	Redução da geração de efluentes	0%	0%	20%	50%	30%	4,1
	10	Redução dos riscos de acidentes ambientais e ocupacionais	0%	10%	10%	30%	50%	4,2
Comunidade	11	Promoção de benefícios para a comunidade local	10%	20%	20%	10%	40%	3,5
	12	Melhoria da imagem corporativa	0%	10%	30%	30%	30%	3,8
	13	Melhoria do relacionamento com a comunidade	0%	20%	20%	20%	40%	3,8
	14	Melhoria do relacionamento com os órgãos públicos	0%	10%	20%	30%	40%	4,0
	15	Melhoria das condições de trabalho	0%	0%	30%	40%	30%	4,0

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

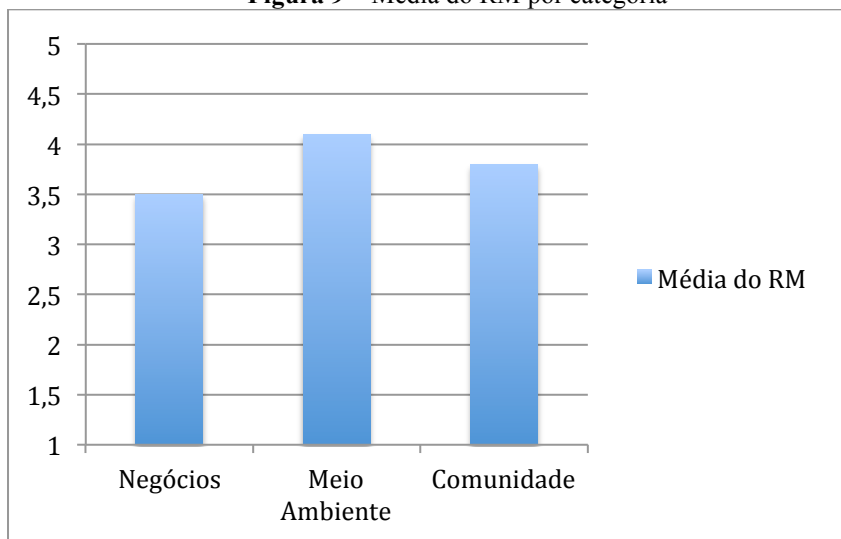
Como evidencia-se na Tabela 2, as fontes de relevância que se destacam no processo decisório na gestão da água são os itens 10 (4,2), 6 (4,1), 8 (4,1) e 9 (4,1). Observa-se que todos os itens da categoria Meio Ambiente apresentam RM individual igual ou superior a 4,0, em que percebe-se que essas são questões de considerável relevância ao tomar-se decisões envolvendo a gestão dos recursos hídricos.

Já os itens que possuem menor RM individual são os itens 5 (3,2), 1

(3,3) e 4 (3,3). Mesmo estes sendo os menores níveis encontrados, ainda assim são todos acima de 3,0. Salienta-se que nem todas as respostas obtidas foram “relevante”, “muito relevantes” ou “extremamente relevante”, pois o RM é influenciado pelas respostas positivas. Observa-se, por exemplo, que quatro itens foram classificados pelos respondentes como “sem relevância”, sendo estes, três da categoria Negócio e um da Comunidade.

Para uma melhor análise dos resultados, calculou-se ainda a média aritmética entre os RM que constitui cada uma das três categorias (Figura 9). Com isso, é possível identificar qual categoria apresenta maior relevância sobre a gestão da água pelas indústrias têxteis analisadas.

Figura 9 – Média do RM por categoria



Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Ao analisar por categoria o RM médio, percebe-se que a categoria Meio Ambiente possui o maior RM médio, entretanto observa-se pouca diferença entre as três. Na categoria Meio Ambiente, verifica-se que esta é “muito relevante” para a tomada de decisões sobre a gestão da água, com RM médio de 4,1. Em relação à categoria Comunidade, obteve-se um RM médio de 3,8, evidenciando que esta é “relevante” para o respondente. A categoria Negócios apresentou o menor RM médio, de 3,5, entretanto

também é considerado que esta categoria é “relevante”.

Com base nos resultados expostos pelas empresas em relação aos fatores que influenciam nas decisões que envolvam a gestão da água, observa-se que mesmo os itens do Meio Ambiente e Comunidade serem os considerados mais relevantes, nota-se que estes possuem um viés econômico. Quando as empresas afirmam ser relevante a redução dos seus resíduos e efluentes, sabe-se que a consequência disso é também uma redução dos valores incorridos em custos ou despesas. Assim como, quando as indústrias afirmam ser relevante na categoria Comunidade a melhoria da sua imagem corporativa, entende-se que isto traz benefícios econômicos para a empresa.

Neste sentido, deve-se avaliar com cautela os achados aqui. A gestão dos recursos hídricos está atrelada ao tripé da sustentabilidade, não se pode isolar os aspectos ambientais, sociais e/ou econômicos. Entretanto, os achados aqui mostram que a empresa tem um olhar preocupado e atento sobre fatores ambientais e sociais ao tratar de questões que envolvam a gestão da água.

4.5 INDICADORES DE DESEMPENHO NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

O desempenho na gestão dos recursos hídricos foi avaliado por meio de indicadores que representem os esforços das indústrias têxteis em relação à esse recurso. Para tanto, primeiramente tem-se a análise do indicador da Contabilidade de Gestão Monetária Ambiental (CGMA), com o intuito de um primeiro panorama quanto ao investimento ambiental realizado por elas. Em seguida selecionou-se indicadores referentes ao Consumo de Água (m^3 e R\$), Volume de Efluente Tratado (m^3), Custo do Tratamento de Água (R\$), Custo do Tratamento de Efluentes (R\$), Gasto Total com Água (R\$) e Custo Total de Produção (R\$).

O indicador ambiental CGMA, permite observar o percentual de Investimentos Ambientais, já que este indicador é baseado na relação dos Investimentos Ambientais com a Receita Bruta das empresas estudadas (PENEDA; MARÇAL, 2001). Tem-se na Tabela 4 o índice de CGMA de cada indústria têxtil referente aos valores do exercício de 2015.

Tabela 4 – Índice de CGMA das empresas referente ao exercício de 2015

Empresa	Investimentos Ambientais (R\$)	Receita Bruta (R\$)	Índice CGMA
A	5.000.000	471.000.000	0,0106
B	-	25.900.800	-
C	10.000	-	-
D	-	242.858.557	-
E	-	-	-
F	2.192.532	59.615.000	0,0368
G	42.000	1.900.101.000	0,00002
H	-	-	-
I	4.613.000	-	-
J	-	49.489.765	-

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Com base nos dados apresentados na Tabela 4, tem-se que a empresa F obteve maior índice de CGMA, com 0,0368, ou seja, 3,68% da Receita Bruta Total é referente à Investimentos Ambientais no ano de 2015, de acordo com a empresa o valor de R\$ 2.192.532,00 é referente à construção da ETE. Na sequência, tem-se a empresa A, com 1,06% da Receita Bruta Total. Já a empresa G, apresentou um índice de CGMA de 0,002% da Receita Bruta Total, devido ao valor investido ter sido baixo. Para as empresas B, C, D, E, H, I e J não foi possível calcular este indicador, isto porque as empresas deixaram de informar alguns dados.

Um dos fatores mais relevantes para avaliar o desempenho na gestão dos recursos hídricos é a identificação do consumo de água na unidade e a geração de efluentes, sendo este um dos papéis do BH. De acordo com Pereira et al. (2002) o bh é um método contábil de estimativa de disponibilidade de água, contabilizando assim a entrada e saída de água de um processo. Essas informações permitem o acompanhamento e controle da água pelas empresas. A Tabela 5 traz esses dados de cada indústria têxtil catarinense analisada referente ao ano de 2015, assim como a diferença entre o consumo e descarte de água.

Tabela 5 – Entrada e saída de água no processo

Empresa	Consumo de água (m³/ano)	Volume de efluente tratado (m³/ano)	Diferença (m³/ano)
A	1.472.572	1.224.328	248.244,00
B	2.200	-	-

C	23.000	23.000	0
D	15.000	-	-
E	436.320	436.319	0,22
F	599.882	553.572	46.309,81
G	1.413.133	1.503.692	- 90.559,40
H	4.950	-	-
I	395.104	362.151	32.953,00
J	3.602	-	-

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

A Tabela 5 apresenta diferentes valores de Consumo de Água e Volume de Efluente Tratado. Isto ocorre devido à diversos fatores, como por exemplo: porte da empresa, tipos de tecido utilizados, as etapas do seu processo produtivo, maquinário. A pesquisa de Karci (2014) aponta que a quantidade de água consumida pela indústria têxtil chega, em alguns casos, ao valor de 3.000 m³ por dia, mostrando assim a grandeza da utilização do recurso nesta atividade. Nos achados da presente pesquisa tem-se as empresas A e G com valores maiores do que o reportado por esse autor, de cerca de 4.000 m³ e 3.800 m³ de água por dia, respectivamente. Ressalta-se que essas empresas além de serem de grande porte, possuem o algodão como um dos tipos de tecido dos seus produtos finais. O algodão por ser uma fibra natural consome um grande volume de água, segundo Kalliala e Nousianien (1999), devido à sua alta hidrofiliidade, pode chegar a consumir 3 vezes mais água do que o poliéster durante a lavagem do tecido. Já as empresas com menores Consumos de Água, B, J, H e D, não informaram o Volume de Efluente Tratado, impossibilitando maiores análises.

Observa-se ainda com base na Tabela 5, que a maioria das indústrias têxteis apresenta maiores volumes de entrada de água do que de saída, como no caso das empresas A, F, I, E e C. Isso geralmente ocorre, devido a reutilização da água e as perdas durante o processo, principalmente por meio da evaporação. Segundo Leão et al. (2002), do consumo de água das indústrias têxteis, estima-se que cerca de 88% é descartado como efluente líquido e os 12% restantes são perdidos por evaporação.

Apenas na empresa G, o volume de saída foi maior do que de entrada. Ao ser questionada sobre tal evento, a empresa respondeu que isto ocorre devido à reciclagem da água, em que esta é tratada e reutilizada dentro do processo produtivo, gerando assim mais saída do que entrada. Destaca-se ainda as empresas c e e que reportaram uma diferença de 0 m³ e 0,22 m³, esse valor baixo pode ser um equilíbrio entre as perdas no

processo e a reutilização da água ou até mesmo uma falta de controle do consumo e descarte da água.

Com intuito ainda de avaliar o desempenho na gestão dos recursos hídricos das empresas, selecionou-se indicadores referentes ao Consumo de Água (CA), Custo do Tratamento de Água (CTA), Custo do Tratamento de Efluentes (CTE), Gasto Total com Água (GTA) e Custo Total de Produção (CTP). Para fins de análise e disponibilidade de dados, utilizou-se dos valores do exercício de 2015 das empresas da amostra.

Tem-se na Tabela 6 o CA pelo CTP. Esse indicador permite identificar o quanto que o CA representa do valor do CTP.

Tabela 6 – Consumo de Água por Custo Total de Produção

Empresa	CA (R\$)	CTP (R\$)	CA/CTP
A	2.512.000	288.097.907	0,0087
B	17.400	-	-
C	-	-	-
D	42.927	132.029.802	0,0003
E	-	-	-
F	-	33.206.820	-
G	1.413.133	961.533.000	0,0015
H	14.523	-	-
I	91.428	-	-
J	40.883	26.927.522	0,0015

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O CA em reais, assim como o CA em metros cúbicos, varia de empresa para empresa devido à diversos fatores já mencionados. Devido à disponibilidade dos dados possibilitou-se o cálculo do indicador CA/CTP de quatro indústrias, já que as outras não forneceram dados suficientes para esta análise. A empresa A obtém o maior índice, de cerca de 0,0087, com isso tem-se que 0,87% do CTP desta empresa é composto pelo CA. A empresa G e J apresentam uma porcentagem do CA em relação ao CTP de 0,15% cada. Seguidas pela indústria D com 0,03%.

Na Tabela 7 observa-se o CTA pelo CTP de cada empresa. Esse indicador permite identificar o quanto que o CTA representa do valor do CTP.

Tabela 7 – Custo do Tratamento da Água por Custo Total de Produção

Empresa	CTA (R\$)	CTP (R\$)	CTA/CTP
A	441.772	288.097.907	0,0015
B	-	-	-
C	-	-	-
D	18.000	132.029.802	0,0001
E	40.337	-	-
F	22.191	33.206.820	0,0007
G	430.837	961.533.000	0,0005
H	-	-	-
I	91.428	-	-
J	-	26.927.522	-

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

O CTA está diretamente ligado ao indicador anterior de CA. Entretanto um fator relevante que influencia os valores do CTA, é a forma de captação da água, pois o custo de tratar uma água retirada de água superficiais é, por exemplo, diferente da de águas pluviais. Aqui, foi possível determinar o indicador CTA/CTP das indústrias A, F, G e D. Tem-se a empresa A com 0,15% do seu CTP composto de CTA. Já a empresa F possui 0,07% de seu CTP representado por CTA. Em seguida indústria G com 0,05%. Por fim, a indústria têxtil D com 0,01% de seu CTP.

Já na Tabela 8, tem-se o CTE pelo CTP. Esse indicador permite identificar o quanto que o CTE representa do valor do CTP de cada indústria têxtil.

Tabela 8 – Custo do Tratamento de Efluentes

Empresa	CTE (R\$)	CTP (R\$)	CTE/CTP
A	2.069.114	288.097.907	0,0072
B	-	-	-
C	10.000	-	-
D	-	132.029.802	-
E	249.609	-	-
F	768.014	33.206.820	0,0231
G	2.911.405	961.533.000	0,0030
H	-	-	-
I	318.824	-	-
J	-	26.927.522	-

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Comparando a Tabela 8 com a Tabela 7, observa-se que o custo para tratar o efluente chega a ser 6 vezes maior do que o custo para tratar a água captada por algumas empresas. Beltrame (2000) afirma que a indústria têxtil caracteriza-se pela diversidade de etapas no seu processo produtivo e pela geração altos volumes de efluentes com alta carga poluidora, necessitando assim dispendir também valores altos para o seu tratamento.

Quanto ao indicador CTE por CTP, com base nos dados disponibilizados, tem-se a empresa F com um índice de 0,0231, ou seja, que o CTE desta indústria representa 2,31% do seu CTP. Já a empresa A possui um porcentagem de 0,72% do seu CTP destinada ao tratamento de efluentes. Em seguida tem-se a empresa G com um índice de 0,0031, representando assim 0,30%.

Por fim, calcula-se o GTA pelo CTP (Tabela 9). Ressalta-se que o GTA é composto pela soma do CA, CTA e CTE, estes custos juntos refletem as obrigações mínimas para com o uso e descarte da água da indústria têxtil. Esse indicador permite identificar o quanto que o GTA representa do valor do CTP.

Tabale 9 – Gasto Total com Água por Custo Total de Produção

Empresa	GTA (R\$)	CTP (R\$)	GTA/CTP
A	5.022.886	288.097.907	0,0174
B	-	-	-
C	-	-	-
D	-	132.029.802	-
E	-	-	-
F	-	33.206.820	-
G	4.755.375	961.533.000	0,0050
H	-	-	-
I	410.252	-	-
J	-	26.927.522	-

Fonte: Dados da pesquisa (2017).

Devido à falta de dados, foi possível identificar este último indicador apenas das empresas A e G, que informaram todos os valores necessários para esta análise. Com base nos achados quando da caracterização dessas empresas, observa-se que elas são de grande porte, possuem mais de 50 anos de atuação, atuam no mercado interno e externo, e são as únicas da amostra de capital aberto. Esses fatores podem justificar o maior

fornecimento dos dados financeiros.

O indicador GTA por CTP da empresa A é de 0,0174, representando assim que o valor total gasto com água representa 1,74% do CTP. Já a empresa G possui um percentual de 0,5% de GTA em relação ao seu CTP. Ferreira, Keller e Silva (2009) ao analisar indústrias têxteis de um município de Santa Catarina, identificaram que 100% consideram o gasto total com água como alto e médio dentro dos seus custos de fabricação. Considerando todos os custos envolvidos dentro da indústria têxtil, observa-se a relevância deste recurso natural dentro do seu processo produtivo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral da presente pesquisa foi analisar a gestão dos recursos hídricos na indústria têxtil catarinense por meio do Balanço Hídrico. Para tanto, aplicou-se um questionário, em que obteve-se a resposta de 10 indústrias têxteis catarinenses de grande e médio porte.

Para uma melhor compreensão das empresas analisadas, estas foram caracterizadas. Identificou-se que a maioria das empresas (A, B, C, E, G, H e J) está situada próxima a rios que são considerados “intensamente poluídos”, já empresa D situa-se próxima a rios “poluídos”, a indústria I está próxima a rios “pouco poluídos”, apenas a empresa F encontra-se próxima a rios “sem poluição aparente”. Quanto ao porte, tem-se as empresas A, D, G e I de grande porte (com 500 funcionários ou mais) e as empresas B, C, E, F, H e J de médio porte (entre 100 e 499 funcionários). Quanto ao tempo de atuação no mercado, as indústrias mais antigas são A, G e I, com mais de 50 anos. Em relação a constituição jurídica, tem-se a B, E, F e H como Ltda. As empresas C, D, I e J são S/A de capital fechado. Já A e G, são S/A de capital aberto.

Com foco na gestão dos recursos hídricos pelas indústrias têxteis, obteve-se que quatro empresas possuem um departamento responsável pelo gerenciamento da água, três empresas possuem apenas funcionários responsáveis e outras três não possuem uma função explícita implementada. Quanto à forma de captação da água, a mais utilizada pelas empresa é a retirada por águas superficiais, seguida por abastecimento municipal ou outras empresas de abastecimento, águas subterrâneas e águas pluviais.

Outro fator relevante na caracterização é quanto aos tipos de tecidos dos produtos finais, aqui destaca-se o algodão, presente em 80% da amostra. Já quanto as etapas que fazem parte do processo de produção, sobressai-se as etapas de tecelagem e estamparia, presentes em 70% da amostra.

A identificação do estágio quanto ao uso sustentável da água em que cada empresa se enquadra, proporcionou visualizar as ações da empresa e a internalização do seu uso consciente. Com isso, obteve-se que quatro empresas estão no estágio inicial proposto. Neste estágio a empresa busca iniciativas para reduzir o consumo de água, respeita os limites de retirada estabelecidos pela legislação e outorgas, assim como cumpre os requisitos legais para destinação adequada dos efluentes, mas sem alterar seu padrão tecnológico. Já o maior nível alcançado foi o 5, por apenas uma empresa, sendo que o maior nível que poderia ser alcançado era o 6. No Estágio 5, a

empresa estabelece metas de redução de consumo de água, tem planos de ação formalizados para reduzir o consumo de água e descarte de água, e monitora as externalidades relacionadas ao consumo de água e geração de efluentes. Velazquez, Munguia e Ojeda (2013) afirmam que o consumo sustentável da água tornou-se essencial. Investir em novas tecnologias; reutilizar, reciclar e reaproveitar a água; estabelecer metas, indicadores e planos de ação para a redução do seu consumo; são alguns exemplos de ações que não são contempladas pela maioria das indústrias têxteis aqui analisadas e que podem fazer a diferença na gestão consciente desse recurso.

Identificou-se também nesta pesquisa o nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água. Com a análise global, destaca-se as empresas A, B, C, D, G e I, que contemplaram mais de 50% das práticas ambientais da questão 26 do questionário. Entre as práticas mais adotadas pelas empresas, tem-se as seguintes: atendimento à legislação de destinação adequada de efluentes; realização de campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água; indicadores para monitoramento contínuo do consumo e descarte de água; investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em redução do consumo de água; e adequação da qualidade da água para entrada na caldeira para geração de vapor. Observou-se que as indústrias têxteis estão buscando a sua melhoria contínua além das suas obrigações legais. Segundo Bastian (2009), a melhoria do desempenho ambiental no setor têxtil pode ser alcançada pela substituição de tarefas rotineiras por práticas que visem a produção sustentável. Ferreira, Keller e Silva (2009), apontam que ações relativas à preservação do meio natural são urgentes e necessárias, em que é necessário que o empresariado volte seus esforços para o uso sustentável da água para se evitar um possível esgotamento das reservas hídricas.

Com o intuito de analisar a relevância do Negócio, Meio Ambiente e Comunidade, no processo decisório ao realizar ações envolvendo a gestão dos recursos hídricos, utilizou-se de uma Escala Likert de 5 pontos. Identificou-se que os itens da categoria Meio Ambiente considerados muito relevantes são: redução dos riscos de acidentes ambientais e ocupacionais; uso mais racional da água; gastos com seu tratamento e destinação final; geração de resíduos e de efluentes. Na categoria Comunidade, tem-se dois aspectos muito relevantes: a melhoria do relacionamento com os órgãos públicos e a melhoria das condições de trabalho. Já na categoria Negócios, todos os itens foram tratados como relevantes, sendo estes sobre: aumento

da rentabilidade e produtividade; redução dos custos de produção; retorno do capital investido; e expansão no mercado.

O desempenho na gestão dos recursos hídricos foi avaliado por meio de indicadores. Com a análise do indicador ambiental Contabilidade de Gestão Monetária Ambiental (CGMA), tem-se a empresa F com maior índice de CGMA, obtendo que 3,68% da receita bruta total é referente à investimentos ambientais no ano de 2015. Na sequência, tem-se a empresa A, com 1,06% da receita bruta total. Já a empresa G, apresentou um índice de CGMA de 0,002%. Para as outras empresas não foi possível calcular este indicador, pois deixaram de informar alguns dados. Com base nos achados, observa-se que a indústria F mesmo apresentando o maior índice de CGMA, foi a que obteve menor nível de adoção de práticas ambientais relacionadas à água. De acordo com o respondente da empresa F, o valor do seu Investimento Ambiental em 2015, é referente à construção da sua ETE.

Detectou-se por meio da identificação do consumo de água na unidade e a geração de efluentes que a maioria das indústrias têxteis apresenta maiores volumes de entrada de água do que de saída, como no caso das empresas A, F, I, E e C. Isso geralmente ocorre, devido a reutilização de água e perdas durante o processo, principalmente por meio da evaporação. Segundo Leão et al. (2002), do consumo de água das indústrias têxteis, estima-se que cerca de 88% é descartado como efluente líquido e os 12% restantes são perdidos por evaporação. Apenas na empresa G, o volume de saída foi maior do que de entrada, de acordo com o respondente desta empresa, isso ocorreu devido à reciclagem da água, em que esta é tratada e reutilizada dentro do processo produtivo, acarretando em mais geração de efluentes do que captação de água.

Por fim, analisou-se os indicadores Consumo de Água/Custo Total de Produção, Custo do Tratamento de Água/Custo Total de Produção, Custo do Tratamento de Efluentes/Custo Total de Produção, Gasto Total com Água/Custo Total de Produção. Com base nesses indicadores observou-se diferentes índices, em que isto ocorre devido à diversos fatores, como: porte da empresa, tipos de tecido utilizados, as etapas do seu processo produtivo, maquinário. Verificou-se que o custo para tratar o efluente chega a ser 6 vezes maior do que o custo para tratar a água captada por algumas empresas. Beltrame (2000) afirma que a indústria têxtil caracteriza-se pela geração altos volumes de efluentes com alta carga poluidora, necessitando assim despender também valores altos para o seu tratamento. O indicador Gasto Total com Água/Custo Total de Produção por representar todos os gastos com a água, resultou na análise de somente

duas empresas (A com 1,74% e G com 0,5%), expressando assim uma possível deficiência de medição pelas indústrias têxteis. Ferreira, Keller e Silva (2009) ao analisar indústrias têxteis de um município de Santa Catarina, identificaram que 100% consideram o gasto total com água como alto e médio dentro dos seus custos de fabricação.

Com base no que fora comentado observa-se a relevância deste recurso natural dentro do processo produtivo da indústria têxtil, em que analisando os resultados da pesquisa em conjunto, verifica-se a necessidade de uma maior atenção ao uso consciente desse recurso. O mapa sobre a situação dos rios próximos à localização das indústrias têxteis e as análises feitas sobre as práticas ambientais quanto ao uso da água, demonstram a saturação dos rios. Neste contexto, observa-se uma realidade instalada sobre a utilização expressiva da água pela indústria têxtil e o seu descarte no meio ambiente.

A presente pesquisa contribui com a literatura ao demonstrar características relevantes de indústrias têxteis de médio e grande porte e sua gestão da água, que refletem direta ou indiretamente nos seus resultados econômico-financeiros e ambientais. Quanto às limitações do estudo, destacam-se o fato de ter-se utilizado de amostragem por julgamento.

Sugere-se para pesquisas posteriores verificar a implantação de práticas ambientais aqui propostas e não contempladas pelas empresas, assim como os seus custos envolvidos. Selecionar as empresas com melhor gestão da água e fazer um estudo *in loco*.

REFERÊNCIAS

ABDI. **Relatório de Acompanhamento Setorial**: Competitividade do setor de bens e serviços ambientais. Brasília. Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2012. Disponível em: < http://www.abdi.com.br/Estudo/000%20-%20bens_servicos_ambientais%20definitivo.pdf >. Acesso em 22 de mar. 2017.

ABIT. **Cartilha Indústria Têxtil e de Confeção Brasileira**. Brasília. Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confeção, 2013. Disponível em: < http://www.abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/cartilha_rtcc.pdf >. Acesso em: 12 de abr. 2016.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução a metodologia do trabalho científico**. 8. ed. Atlas: São Paulo, 2007.

ARAUJO, Alessandra Rodrigues Machado de; FERREIRA, Luiz Felipe; FERREIRA, Denize Demarche Minatti. **Gestão dos recursos hídricos**: estudo sobre práticas ambientais adotadas por uma indústria têxtil. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v. 8, n. 1, 2017.

BARATA, Martha Macedo de Lima; KLIGERMAN, Débora Cynamon; MINAYO-GOMEZ, Carlos. **A gestão ambiental no setor público**: uma questão de relevância social e econômica. Ciência & Saúde Coletiva, v. 12, n. 1, p. 165-170, 2007.

BARBETTA, Pedro Alberto. **Estatística Aplicada às Ciências Sociais**. 9 ed. – Florianópolis: ed. da UFSC, 2015. 315 p.

BARBIERI, José Carlos. **Gestão Ambiental Empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. Saraiva, 2004.

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: edições 70, 2004.

BASTIAN, Elza Y. Onishi. **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: 19 de maio de 2016.

BELTRAME, Leocádia Terezinha Cordeiro. **Caracterização de efluente têxtil e proposta de tratamento**. – Natal : [s. n.], 2000. 161 p. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química.

BERNARDES, Júlio. **Processo permite reaproveitar água de tingimento**, 2016. Disponível em: <<http://www.revistatae.com.br/noticiaInt.asp?id=9997>>. Acesso em: 24 de mar. 2017.

BRAILE, Pedro Márcio; CAVALCANTI, José Eduardo W. A. **Manual de tratamento de água residuárias industriais**. Environmental Science & Technology, v. 34, São Paulo, 1993.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução nº 001, de 23 de janeiro de 1986. **Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> . Acesso em: 12 outubro de 2016.

BRASIL. 1997. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: 128p.

BRASIL. 2002. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução no. 307, de 05/07/2002**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, no. 136, 17/07/2002. Seção 1, p. 95-96.

BRUGGEN, Bart Van Der; BOUSSU, Katleen; VREESE, Ilse De; COLLEN, Ward. **Industrial process water recycling: Principles and examples**. Environmental Progress. Volume 24, Issue 4, December 2005, Pages 417-425.

BRUGGEN, Bart Van Der; BRAEKEN, Leen. **The challenge of zero discharge: from water balance to regeneration**. Desalination, v. 188, n. 1, p. 177-183, 2006.

CANO, Wilson. **Raízes da concentração industrial em São Paulo**. 2.ed. São Paulo: T. A. Queiroz, 1981.

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARVALHO, Sonia Aparecida de; ADOLFO, Luiz Gonzaga Silva. **O valor econômico dos recursos naturais no sistema de mercado**. Revista Direito e Política, v. 7, n. 2, p. 948-974, 2012.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A.; DA SILVA, Roberto. **Metodologia Científica**. 6ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CHRISTOFIDIS, Demetrios. **Água, ética, segurança alimentar e sustentabilidade ambiental**. Bahia Análise & Dados, v. 13, n. esp., p. 371-382, 2003.

COLLINS, Jill; HUSSEY, Roger. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. Tradução - Lucia Simonini. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COLOMBO, Bruna Armonas. **Desenvolvimento Sustentável**: do conceito à prática, uma questão de sobrevivência. São Paulo, 2005. Disponível em: http://www.ethos.org.br/_Uniethos/Documentos/Desenvolvimento&20Sustent%C3%A1vel_%AAnCIA..pdf. Acesso em: 22 de outubro de 2016.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na empresa**. São Paulo: Ed. Atlas, 2ª ed., 1999.

EPA. Environmental Protection Agency. **An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool**: Key Concepts and Terms. 1995. Disponível em: <http://www.epa.gov/oppt/library/pubs/archive/acct-archive/pubs/busmgt.pdf>. Acesso em: 10 abril. 2017.

FEAM. **Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil**. 2014. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/producao_sustentavel/GUIAS_TECNICOS_AMBIENTAIS/guia_textil.pdf. Acesso em: 12 de maio de 2016.

FERREIRA, Denize Demarche Minatti; KELLER, Jacqueline; SILVA, Luiz Everson. **A utilização da água pela indústria têxtil**: uma pesquisa no município de Brusque, SC. InterSciencePlace, v. 8, p. 1-19, 2009.

FERREIRA, Denize Demarche Minatti; SPANHOL, Greicy Kelli; KELLER, Jacqueline. **Gestão do processo têxtil** - contribuições à sustentabilidade dos recursos hídricos. Congresso Nacional de Excelência em Gestão do Conhecimento para a Sustentabilidade. 5., 2009, Niterói, RJ. Anais...

FIESC. **Diagnóstico da Indústria Catarinense**: estratégia e gestão ambiental. Unidade de Competitividade Industrial – Florianópolis: Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, 2013.

FIESC. **Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina**, 2014. Disponível em:
http://www2.fiescnet.com.br/web/pt/site_topo/pei/info/textil-e-vestuario. Acesso em: 11 maio. 2016.

FONTANA, D.; KALID, R.; KIPERSTOK, A.; SILVA, M.; SALES, E.; PACHECO FILHO, J.; PERAZZO, C. **Balanço Hídrico** – uma nova sistemática. In: XV Congresso Brasileiro de Engenharia Química. 2005. p. 1-7.

GLEICK, Peter H. **The development and testing of a water balance model for climate impact assessment**: modeling the Sacramento basin. Water Resources Research, v. 23, n. 6, p. 1049-1061, 1987.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. **Energia, meio ambiente e desenvolvimento**. 2008. Disponível em:
http://d.yimg.com/kq/groups/14480544/387615933/name/energia_meio_ambiente_e_desenvolvimento.pdf. Acesso em 26 de setembro de 2016.

HANSEN, Don R., MOWEN, Maryanne M. **Gestão de Custos**. São Paulo: Pioneira, 2001.

HESPANHOL, Ivanildo. **Um novo paradigma na gestão de recursos hídricos**. Estudos Avançados. 2008, 22(63): 131-158.

IEMI; SINTEX, 2015. **Indústria têxtil de Santa Catarina, perspectivas e desafios para o crescimento**. Disponível em:

http://www.sintex.org.br/arquivos/249_ap_sintex-2015_final.pdf. Acesso em: 9 de outubro de 2016.

INSTITUTO CEPA. **Bacias Hidrográficas do estado de Santa Catarina: diagnóstico geral**. Sonopress: Florianópolis, 1995.

INSTITUTO ETHOS DE RESPONSABILIDADE SOCIAL. **Indicadores Ethos para negócios sustentáveis e responsáveis**. 2016. Disponível em: <http://www3.ethos.org.br/wp-content/uploads/2014/10/Indicadores-EthosNSR_ciclo_15_16_PREVIA.pdf>. Acesso em: 15 de out. 2016.

JACOBI, Pedro. **Meio ambiente e sustentabilidade**. In: O município no século XXI: cenários e perspectivas. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. Ed. Especial. São Paulo, p. 175-183, 1999.

KALLIALA, Eija; NOUSIAINEN, Pertti. **Life Cycle Assessment: Environmental Profile of cotton and polyester-cotton fabrics**. Research Journal Vol 1, no.1, 1999.

KALLIALA, Eija; TALVENMAA, Päivi. **Environmental profile of textile wet processing in Finland**. J. Cleaner Prod., 8, 143-154, 2000.

KARCI, Akin. **Degradation of chlorophenols and alkylphenoxyethoxylates, two representative textile chemicals, in water by advanced oxidation processes: The state of the art on transformation products and toxicity**. Chemosphere, v. 99, p. 1-18, 2014.

KOHN, Ricardo. **Ambiente e sustentabilidade: metodologias para gestão**. 1. ed. - Rio de Janeiro : LTC, 2015.

LEÃO, M.M.D. et al. **Controle ambiental na indústria têxtil: acabamento de malhas**. 1a ed., Projeto Minas Ambiente, Belo Horizonte, 356 p, 2002.

LEDAKOWICZ, Stanislaw; SOLECKA, Monika; ZYLLA, Renata. **Biodegradation, decolourization and detoxification of textile wastewater**

enhanced by advanced oxidation processes. Journal of Biotechnology, v. 89, p. 175-184, 2001.

LIKERT, Rensis. **A technique for the measurement of attitudes.** Archives of Psychology. v. 22, n. 140, p. 44-53, 1932.

LOMBORG, Bjorn. **O ambientalista cético.** Rio de Janeiro: Campus, 2002.

LUCKTENBERG, Isabela Albertina Barreiros. **A indústria têxtil catarinense e o caso da cia. hering.** – Presidente Prudente : [s.n.], 2004. 261 f. : il. ; 29 cm. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia.

LUZ, Nícia Vilela. **A Luta pela Industrialização do Brasil.** São Paulo: Alfa-Omega, 1978.

MALHOTRA, Naresh. **Pesquisa de marketing.** 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MANKIW, G. N. **Introdução a economia.** 1 ed. 3 reimpr. Thomson Learning: São Paulo, 2007.

MARTINS, Geruza Beatriz Henriques. **Práticas limpas aplicadas às indústrias têxteis de Santa Catarina.** 1997. 95 p., Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC.

MELLO, Reynaldo França Lins. **Em busca da sustentabilidade da organização antropológica através da reciclagem e do conceito de auto-eco-organização.** Curitiba: UFPR, 2002.

MILLER, G. Tyler. **Ciência ambiental/G. Tyler Miller; tradução AllTasks; revisão técnica Welington Braz Carvalho Delitti.** São Paulo: Thomson Learning, 2007.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais.** IPEA/MMA/PNUD/CNPq. Rio de Janeiro, setembro de 1997. Disponível em: www.nepec-

ufg.net/dnilson/MANUALSerroaMotta.pdf. Acesso em: 20 fev. 2012, p. 224.

OLIVEIRA, Jaime E. **Gestão ambiental e sustentabilidade**: um novo paradigma eco-econômico para as organizações modernas. Rev. Teor. Pol. soc. Cidad., Salvador, v. 1, n. 1, 2004.

OLIVEIRA, Luciel Henrique de. **Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert**. Notas de Aula. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração. Mestrado em Administração e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). 2015. **Declaração universal dos direitos da água**. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-universal-dos-direitos-da- agua.html>> Acessado em 03 Agosto 2016.

ORNELLAS, Thuê Camargo Ferraz; MONTEIRO, Maria Inês. **Aspectos históricos, culturais e sociais do trabalho**. Rev Bras Enferm, v. 59, n. 4, p. 552-5, 2006.

PENEDA, Constança; MARÇAL, Miguel. **Contabilidade da Gestão Ambiental Procedimentos e Princípios**. Divisão para o Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas. NAÇÕES UNIDAS, Nova Iorque, 2001.

PEREIRA, Antonio Roberto; ANGELOCCI, Luiz Roberto; SENTELHAS, Paulo César. **Agrometeorologia**: fundamentos e aplicações práticas. Guaíba: Agropecuária, 2002. 478p.

PINTO-COELHO, Ricardo Motta; HAVENS, Karl. **Gestão de Recursos Hídricos em tempos de crise**. Porto Alegre: Artmed, 2016. 228 p.

PINTO, Nícia Mourão Costa; LEÃO, Mônica Maria Diniz. **Produção mais limpa na indústria têxtil de acabamento de malhas**: uso da água. In: Saneamento Ambiental Brasileiro: Utopia ou realidade?. ABES, 2005. p. 1-10.

PRUSKI, Fernando Falco; SILVA, Demetrius David. **Gestão de recursos hídricos**: aspectos legais, econômicos e sociais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos, 2000.

PWC. **Megatendências e suas implicações**. 2015. Disponível em: <https://www.pwc.com.br/pt/10minutes/assets/2015/10_min_megatendenci as_15.pdf>. Acesso em: 17 de nov. 2016.

RIBEIRO, Sérgio; CATALÃO, Vera; FONTELES, Bené. **Água e cooperação**: reflexões, experiências e alianças em favor da vida. [tradução Roller Ibañez]. – Brasília : Ararazul, Organização para a Paz Mundial, 2014.

ROHRICH, Sandra Simm; CUNHA, João Carlos. **A proposição de uma taxonomia para a análise da gestão ambiental no Brasil**. Revista de Administração Contemporânea (RAC), v.8, n.4, p.86-95, 2004.

ROSA, André Henrique; FRACETO, Leonardo F.; MOSCHINI-CARLOS, Viviane. **Meio Ambiente e Sustentabilidade**. Porto Alegre: Bookman, 2012.

ROSA, Fabrícia Silva. **Gestão da Evidenciação Ambiental**: um instrumento multicritério de apoio à decisão construtivista para a gestão da divulgação das informações ambientais da empresa Eletrosul S.A. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, Brasil. 2011.

ROSA, Fácrcia Silva, LUNKES, Rogério J. **Divulgación Medioambiental**: Indicadores, control, gestión y informe para empresas hoteleras. Saarbrücken : Editorial Académica Española es una marca comercial de: LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. K, 2012, v.1. p.59. 2012.

SANTIAGO, Rejane Saraiva. **Gestão ambiental na indústria têxtil**: estudo de casos do Ceará. João Pessoa, 2011. 110 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) -Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção / Centro de Tecnologia / Universidade Federal da Paraíba.

SANTOS, Juliana Fagundes dos. **Gestão dos recursos hídricos**: alguns aspectos do instrumento da cobrança pelo uso da água. Dissertação de Mestrado. Universidade Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, 2011.

SEWEKOW, U. **How to meet the requirements for eco-textiles**. In: The magazine of the wet processing industry. Jan. 1996, p. 20 - 27.

SHIKLOMANOV, I. A.; RODDA, J. C. **World water resources at the beginning of the twenty-first century**. Cambridge: Cambridge University, 2003.

SIFFERT FILHO, N. **Governança Corporativa**: padrões internacionais e evidências empíricas no Brasil nos anos 90. Revista do BNDES, n. 9, 1998.

SOARES, Alexandre Kepler et al. **Análise do balanço hídrico serial na bacia da represa do Broa, SP**. Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, v. 15, 2003.

SOUZA, L. S.; BRAGA, B. V. D.; KIPERSTOK, A.; KALID, R. A.; SALES, E. A. **Balanço Hídrico**: uma ferramenta para gestão industrial e otimização ambiental. Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 25., 2009, Recife, PE.

SOUZA, S. M. A. G. U. de; MELO, A.R.; De SOUZA, A.A.U. **Re-utilisation conditions of wastewaters from textiles industries**. Resources, Conservation and Recycling. Volume 49, Issue 1, November 2007, Pages 1-13

SOUZA, M. C.; VARGAS, A.; SAUERESSING, G. G.; LUCHESSA, J.; BAUER, J. M.; VIEGAS, C. V. **Análise das práticas de reuso de água residual**: estudo de casos em lavanderias industriais. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - V. 20, n. 1, jan.- abr. 2016, p.497-514.

TASHIZAWA, T. **Gestão ambiental e responsabilidade corporativa**: estratégias de negócios focadas na realidade brasileira. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

TEXTÍLIA, set. 2006. **História da Indústria Têxtil no Brasil**. Disponível em: <<http://www.fashionbubbles.com/moda/historia-da-industria-textil-no-brasil/>> Acesso em: 11 maio 2015.

TOMASONI, Marco Antônio; PINTO, Josefa Eliane de Siqueira; SILVA, Heraldo Peixoto. **A questão dos recursos hídricos e as perspectivas para o Brasil**. GeoTextos, vol. 5, n. 2, dez 2009.

TWARDOKUS, Rolf Guenter. **Reuso de água no processo de tingimento da indústria têxtil**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Química do Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific And Cultural Organization. **Water for a sustainable world**. Paris, 2015. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>. Acesso em: 18 de março de 2017.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Global environment outlook: GEO – 4**. Malta: Valletta, 2007. 508 p.

VELAZQUEZ, Luis; MUNGUÍA, Nora; OJEDA, Monica. **Optimizing water use in the University of Sonora, Mexico**. Journal of Cleaner Production, v. 46, p.83-88, maio 2013.

VERIATO, Mara Karinne Lopes et al. **Água: escassez, crise e perspectivas para 2050**. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, v. 10, n. 5, p. 17-22, 2015.

APÊNDICE – QUESTIONÁRIO

Prezado(a) Sr.(a),

Cumprimentando-o cordialmente, pedimos especial atenção para responder a presente pesquisa online que é parte do projeto de pesquisa intitulado “Gerenciamento econômico em uso, reúso e tratamento de água pela indústria têxtil catarinense”, que está sendo executada pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) com o apoio da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Busca-se um diagnóstico das práticas ambientais e o compromisso com a sustentabilidade, onde pretende-se contribuir por meio de indicadores de referência para a indústria têxtil catarinense.

Qualquer dúvida, comentários e/ou sugestões, a respeito da pesquisa, você poderá entrar em contato pelo e-mail: questionario.industria.textil@gmail.com

Para uma melhor compreensão dos termos apresentados, tem-se como referência o mini glossário.

Agradecemos antecipadamente sua colaboração.

Mini glossário

Custo de produção: Custo de produção refere-se ao valor de bens e serviços consumidos na produção de outros bens ou serviços.

Investimentos Ambientais: Investimento Ambiental é definido como todos os gastos incorridos, e a incorrer, para aquisição de ativos que tenham relação com os processos de preservação, controle e recuperação do meio ambiente visando benefícios futuros.

Lavagem em contracorrente: O processo de lavagem em contracorrente consiste na emissão de jatos de água sob pressão, opostas ao sentido de filtragem, isto é, sendo um filtro de gravidade a água seria impulsionada do fundo falso para cima.

Operações de tratamento alcalino: Essas operações de tratamento do material têxtil tem como objetivo melhorar propriedades físico-químicas da fibra (brilho, aumento da afinidade tintorial, estabilidade dimensional).

Organismo Certificador Credenciado (OCC): São considerados para estas certificações, a ISO 14001 (SGA) e OHSAS 18001 (SGSST) ou certificações de terceira parte equivalentes. Neste sentido, são considerados equivalentes os sistemas e certificações que, dentro dos respectivos temas

(meio ambiente ou saúde e segurança no trabalho), contemplem, no mínimo, os seguintes requisitos: (i) tenham por base um modelo de gestão sistêmico, baseado no PDCA; (ii) tenham, como requisito mínimo de desempenho, o atendimento à legislação e normas aplicáveis; (iii) requeiram o diagnóstico das condições da organização (em condições normais e anormais de operação) e a definição de planos e programas de gestão a partir deles; (iv) requeiram mecanismos de conscientização e treinamento dos envolvidos; (v) requeiram a o monitoramento e a verificação periódica da eficácia do sistema e da consecução dos objetivos e metas definidos; (vi) requeiram mecanismos de comunicação com partes interessadas.

Tratamento alcalino: No tratamento alcalino ocorre à solubilização direta do tungstênio por meio do óxido ácido (WO_3), usando agentes ácidos a dissolução é com o óxido básico (CaO).

INSTRUMENTO DE COLETA

Ponto focal (Contato principal na empresa responsável por responder esse questionário):

Nome: _____

Cargo: _____

E-mail: _____

Telefone: _____

Identificação da organização:

1. Razão Social:

2. Atividade principal da empresa:

3. Código CNAE:

4. Localização:

() Grande Florianópolis

- () Norte/Nordeste
- () Oeste
- () Planalto Serrano
- () Vale do Itajaí
- () Sul

5. Tamanho:

- () Micro (0 a 19 empregados)
- () Pequena (20 a 99 empregados)
- () Média (100 a 499 empregados)
- () Grande (500 ou mais empregados)

6. A empresa foi criada a quanto tempo:

- () Até 5 anos.
- () Entre 6 e 10 anos.
- () Entre 11 e 15 anos.
- () Entre 16 e 20 anos.
- () Entre 21 e 25 anos.
- () Entre 26 e 30 anos.
- () Entre 31 e 35 anos.
- () Entre 36 e 40 anos.
- () Entre 41 e 45 anos.
- () Entre 46 e 50 anos.
- () Mais de 50 anos.

7. O modelo de gestão/administração da empresa é:

- () Familiar.
- () Profissional.
- () Familiar/Profissional.

8. O capital da empresa é constituído por:

- () 100% Nacional.
- () 100 % Internacional.
- () Nacional e Internacional.

9. A empresa, pela sua constituição jurídica, é:

- () S/A de capital aberto.
- () S/A de capital fechado.
- () Ltda.

Cooperativa.

10. A principal área de atuação da empresa é no mercado:

- Interno.
 Externo.
 Interno e Externo.

11. Os tipos de tecidos dos produtos finais são:

- Algodão
 Algodão/Elastano
 Poliamida
 Poliamida/Elastano
 Poliéster
 Poliéster/Algodão
 Poliéster/Elastano
 Poliéster/Viscose
 Viscose
 Viscose/Elastano
 Outros

12. As etapas que fazem parte do processo de produção são:

- Preparação da matéria prima
 Fiação
 Tecelagem
 Tingimento
 Estamparia
 Acabamentos químicos e mecânicos
 Outras

Esta seção deste instrumento de coleta refere-se às práticas formais ou informais de gestão da água:

13. Em relação ao gerenciamento dos recursos hídricos, sua organização:

- Possui funcionários responsáveis pelo gerenciamento da água.
 Possui departamento responsável pelo gerenciamento da água.
 Não tem a(s) função(ões) de gestão da água explícita(s)

14. A empresa possui certificados por Organismo Certificador Credenciado (OCC)? Caso sim, quais?

(São considerados para estas certificações, a ISO 14001 (SGA) e OHSAS 18001 (SGSST) ou certificações de terceira parte equivalentes. Neste sentido, são considerados equivalentes os sistemas e certificações que, dentro dos respectivos temas (meio ambiente ou saúde e segurança no trabalho), contemplem, no mínimo, os seguintes requisitos: (i) tenham por base um modelo de gestão sistêmico, baseado no PDCA; (ii) tenham, como requisito mínimo de desempenho, o atendimento à legislação e normas aplicáveis; (iii) requeiram o diagnóstico das condições da organização (em condições normais e anormais de operação) e a definição de planos e programas de gestão a partir deles; (iv) requeiram mecanismos de conscientização e treinamento dos envolvidos; (v) requeiram a o monitoramento e a verificação periódica da eficácia do sistema e da consecução dos objetivos e metas definidos; (vi) requeiram mecanismos de comunicação com partes interessadas.)

15. A captação da água é feita pela retirada de:

- Água superficiais, incluindo áreas úmidas, rios, lagos e oceanos
- Águas subterrâneas
- Águas pluviais diretamente coletadas e armazenadas pela organização
- Efluentes de outra organização
- Abastecimento municipal de água ou outras empresas de abastecimento de água
- Outro

16. Qual a Receita Bruta em 2015 (reais)?

17. Qual o Custo Total de Produção em 2015 (reais)?

(Custo de produção refere-se ao valor de bens e serviços consumidos na produção de outros bens ou serviços.)

18. Qual o Lucro Líquido em 2015 (reais)?

19. Qual o valor do Gasto com Água em 2015 (reais)?

20. Qual o consumo de água em 2015 (metros cúbicos)?

21. Caso se aplique à empresa, qual o Custo do Tratamento da Água em 2015 pela empresa (reais)?

22. Caso se aplique à empresa, qual o Custo do Tratamento de Efluentes em 2015 pela empresa (reais)?

23. Caso se aplique à empresa, qual o volume de efluente tratado em 2015 (metros cúbicos)?

24. Caso se aplique à empresa, qual o valor dos Investimentos Ambientais em 2015 pela empresa (reais)?

(Investimento Ambiental é definido como todos os gastos incorridos, e a incorrer, para aquisição de ativos que tenham relação com os processos de preservação, controle e recuperação do meio ambiente visando benefícios futuros.)

25. Caso se aplique à empresa, qual o reconhecimento das internalidades e/ou externalidades ambientais de forma geral?

Ativo - Investimentos Ambientais

Ativo - Investimentos Ambientais com Amortização ou Depreciação considerando a vida útil estimada

Conta de resultado – Despesa/Custo para fins tributários

Outros _____

Esta seção está relacionada às ações de práticas ambientais envolvendo recursos hídricos que a organização realize.

26. Neste bloco de questões, assinalar “Sim”, “Não” ou “NA” - “Não se Aplica”, de acordo com o item sobre a adoção de práticas ambientais em relação aos recursos hídricos.

ETAPAS	PRINCÍPIOS	SIM	NÃO	NA
GESTÃO				
Iniciativas	Atende à legislação de destinação adequada de efluentes			
	A empresa realiza campanhas com empregados que visam à diminuição no consumo de água			
	A empresa realiza campanhas com a comunidade que visam à diminuição no consumo de água			
Políticas, Procedimentos e Sistemas de Gestão	A empresa tem indicadores para monitoramento contínuo do seu consumo de água, visando a sua redução			
	A empresa tem indicadores para o monitoramento contínuo do seu descarte de água			
	A empresa tem planos de ação formalizados para reduzir o consumo de água e descarte de água			
Eficiência	A empresa realiza investimentos no desenvolvimento de novas tecnologias com foco em redução do consumo de água			
	A empresa monitora o consumo de água e realiza análises de redução de custos operacionais			
	A empresa inclui os efeitos das internalidades e/ou externalidades no gerenciamento do recurso hídrico em seu processo de			

	tomada de decisão			
PRÁTICAS				
Lavagem do Material Têxtil	Utiliza águas de lavagem em contracorrente			
	Utiliza diversas lavagens com quantidade reduzida de água, ao invés de única lavagem com grande quantidade de água			
	Remove o excesso de água do material, antes dos processos subsequentes, a fim de evitar a contaminação dos banhos novos			
	Reutiliza as águas de lavagem, provenientes das operações de tratamento alcalino nas lavagens do material têxtil após operações de desengomagem			
	Reutiliza as águas de lavagem, provenientes das operações de alvejamento, nas lavagens do material têxtil após operações de tratamento alcalino			
Tingimento	Recircula no próprio equipamento, por meio de sistema de resfriamento			
	Reutiliza em processos que não requeiram água potável			
Resfriamento	Recircula no próprio equipamento, por meio de sistema de resfriamento			
	Reutiliza em processos que não requeiram água potável			
Utilização de Água de Chuva	Recolhe e armazena águas de chuva provenientes dos telhados dos galpões industriais e áreas administrativas em cisternas			
	Utiliza nas primeiras lavagens de tingimento ou outros usos			

	menos nobres			
Estação de Tratamento de Água - ETA	Recupera e reutiliza a água de lavagem do decantador e do filtro da ETA			
	Utiliza na lavagem de piso ou mesmo recircula para a entrada da ETA, após prévio tratamento			
Reutilização do Efluente Industrial tratado na Estação de Tratamento de Efluente -ETE	Utiliza o efluente industrial tratado na ETE para a lavagem de equipamentos, pisos, uso no filtro prensa e outros			
	Construiu caixas de água para recebimento e estocagem da água de reutilização			
	Adequa a qualidade da água para entrada na caldeira (dureza, condutividade, sais) para geração de vapor, por meio de abrandador, bombas e dosadores automáticos			

Fonte: Adaptado de Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil (2014).

27. Neste segundo bloco de questões, deve-se identificar em uma escala, a relevância no processo decisório quando da realização de ações envolvendo a gestão dos recursos hídricos.

	Processo Decisório	Sem relevância	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Extremamente relevante
Negócio	Aumento da rentabilidade do negócio					
	Aumento da produtividade e melhoria da qualidade do produto					

	Redução dos custos de produção						
	Retorno do capital investido nas melhorias em curtos períodos						
	Expansão no mercado dos produtos da empresa						
Meio ambiente	Redução de gastos com seu tratamento e destinação final						
	Uso mais racional da água						
	Redução da geração de resíduos						
	Redução da geração de efluentes						
	Redução dos riscos de acidentes ambientais e ocupacionais						
Comunidade	Promoção de benefícios para a comunidade local						
	Melhoria da imagem corporativa						
	Melhoria do relacionamento com a comunidade						
	Melhoria do relacionamento com os órgãos públicos						
	Melhoria das condições de trabalho						

Fonte: Adaptado de Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil (2014).

28. Qual dos itens abaixo melhor representa a atual situação da empresa em relação ao uso da água:

() Sem alterar seu padrão tecnológico, a empresa busca iniciativas para reduzir o consumo de água, respeita os limites de retirada estabelecidos pela legislação e outorgas, assim como cumpre os requisitos legais para destinação adequada dos efluentes.

() A empresa adota a prática da redução do consumo de água, promove campanhas com empregados para identificar oportunidades de redução do consumo de água e realiza ações pontuais em algumas unidades/áreas da organização.

A empresa tem processo de monitoramento contínuo do consumo de água e da geração de efluentes e despense esforços para reduzir a intensidade dos impactos negativos gerados por seus processos.

A empresa tem investido no desenvolvimento de novas tecnologias com foco na redução do consumo de água e usa seu plano de redução do consumo de água como referência para desenvolvimento ou reformulação de produtos, remuneração e prestação de contas. Realiza investimentos para o reúso de água ou captação de água da chuva para ser utilizada em seus processos.

A empresa estabelece metas de redução de consumo de água; tem planos de ação formalizados para reduzir o consumo de água e descarte de água; e monitora as internalidades relacionadas ao consumo de água e geração de efluentes.

A empresa estabelece metas e indicadores de redução de consumo de água que devam ser atendidos por sua cadeia de suprimentos; estabelece parcerias com sua cadeia de valor incentivando a mitigação de impactos negativos; e inclui o valor das internalidades e externalidades relacionadas ao consumo de água e geração de efluentes na tomada de decisão.

A empresa não se identifica em nenhum item.

ANEXO – CARTA CONVITE

Prezado Senhor,

Cumprimentando-o cordialmente, pedimos especial atenção para responder a pesquisa online sobre “**Gerenciamento Econômico pelo Uso, Reúso e Tratamento de Água pela Indústria Têxtil Catarinense**” que está sendo realizada por esta Federação em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

Esta iniciativa é uma ação do **Plano Sustentabilidade para a Competitividade da Indústria Catarinense** e tem por objetivo a elaboração de um diagnóstico a ser realizado junto às indústrias têxteis catarinenses para a identificação e mapeamento da gestão dos recursos hídricos em seus processos industriais.

O referido levantamento permitirá a definição de indicadores de referência para o setor, oportunizando a identificação de vantagem competitiva, benchmarking, além de contribuir com políticas públicas setoriais frente às demandas de consumo de água pela indústria.

Salientamos o nosso compromisso de manter sigilo absoluto das informações individuais de cada empresa e que o resultado será divulgado de forma agrupada.

Por fim, anexamos um documento contendo a prévia do questionário, sendo que as respostas finais devem ser inseridas online no link abaixo. A sua contribuição é extremamente importante para os resultados desse trabalho.

Atenciosamente,

GLAUCO JOSÉ CÔRTE

PRESIDENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA – FIESC