

Gestão dos recursos hídricos: estudo sobre práticas ambientais adotadas por uma indústria têxtil

A expressão crise hídrica vem sendo utilizada para referir-se ao conjunto de acontecimentos que levam à escassez de água e ao risco de extensão desse problema para outras regiões. A gestão de recursos hídricos tem por finalidade equacionar e solucionar as situações de escassez e promover o uso de forma adequada em benefício dos seus usuários, o que possibilita as empresas benefícios não só ambientais como econômicos. Sendo assim, o presente estudo tem por objetivo diagnosticar a gestão dos recursos hídricos por meio de práticas ambientais em uma indústria têxtil catarinense. A metodologia quanto aos objetivos trata-se de explanatória, sendo que quanto à abordagem do problema, trata-se de qualitativa. Para atingir o objetivo, aplicou-se primeiro um questionário para ter-se conhecimento do motivo pelo qual a empresa adota práticas ambientais relacionadas à gestão dos recursos hídricos, em que dos 12 itens propostos, 41,67% foram avaliados no nível 4. 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%. Já com base no segundo questionário foi possível identificar as práticas ambientais relacionadas aos recursos hídricos no processo produtivo da indústria têxtil analisada, em que as análises demonstram que 52,94% dos itens propostos no questionário não são contemplados pela empresa. Conclui-se então a necessidade da adoção de mais práticas ambientais voltadas à gestão dos recursos hídricos.

Palavras-chave: Gestão dos Recursos Hídricos; Práticas Ambientais; Indústria Têxtil.

Water resources management: study about environmental practice adopted by a textile industry

The water crisis expression has been used to refer to the set of events that lead to water scarcity and the extent of risk of this problem for other regions. The management of water resources is intended to equate and solve the shortages and promote the use of properly for the benefit of its users, which enables the benefits companies not only environmental and economic. Therefore, this study aims to diagnose the management of water resources through environmental practices in a Santa Catarina textile industry. The methodology of the aims it is explanatory, and on the approach to the problem, it is qualitative. To achieve the goal, first applied a questionnaire to identify the environmental practices related to water resources in the production process of a textile industry, where the analysis shows that 52.94% of the items proposed in the questionnaire are not covered by the company. In the second questionnaire may have been aware of why the company adopts this practice in which the 12 items proposed, 41.67% were rated at level 4. Then there are the levels 5 and 02, which achieved the same dial number, representing 25% each. Finally, it has level 3, with 8.33%. It follows then the need to adopt more environmental practices focused on water resource management.

Keywords: Water Resources Management; Environmental Practices; Textile Industry.

Topic: **Engenharia de Recursos Hídricos**

Received: **05/10/2016**

Approved: **15/01/2017**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Alessandra Rodrigues Machado de Araujo
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/9685787419026491>
alermdearaujo@hotmail.com

Luiz Felipe Ferreira
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/4585384535802013>
luiz.felipe@ufsc.br

Denize Demarche Minatti Ferreira
Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
<http://lattes.cnpq.br/8654871913113887>
dminatti@terra.com.br



DOI: 10.6008/SPC2179-6858.2017.002.0008

Referencing this:

ARAUJO, A. R. M.; FERREIRA, L. F.; FERREIRA, D. D. M.. Gestão dos recursos hídricos: estudo sobre práticas ambientais adotadas por uma indústria têxtil. *Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais*, v.8, n.2, p.99-109, 2017. DOI: <http://doi.org/10.6008/SPC2179-6858.2017.002.0008>

INTRODUÇÃO

A preocupação com a utilização dos recursos hídricos tem aumentado nos últimos anos. A falta de água, desperta nas empresas e na sociedade uma maior conscientização pelo seu uso racional. O termo recursos hídricos então, compreende as águas destinadas a determinado uso, sendo que a gestão desses, possibilita à empresa benefícios ambientais e econômicos, assim como, a inserção de práticas ambientais.

Para Ferreira et al. (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, reuso e tratamento de água, sabendo que isso pode representar diferencial para o seu negócio.

Em termos de parque industrial, segundo a FIESC (2013), 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 atalhados de algodão e de camisetas *t-shirt* de malha de algodão. Deste modo, surge o seguinte questionamento: Como se está gerenciando os recursos hídricos em uma indústria têxtil catarinense?

Para responder esta pergunta, o presente estudo tem como objetivo diagnosticar a gestão dos recursos hídricos por meio de práticas ambientais em uma indústria têxtil catarinense. Para alcançar o objetivo geral, tem-se os seguintes objetivos específicos: identificar práticas ambientais em relação à gestão dos recursos hídricos na literatura existente; analisar a adoção das práticas ambientais na gestão dos recursos hídricos pela empresa; verificar os motivos pelos quais a empresa adota essas práticas.

O presente estudo justifica-se pela necessidade de práticas ambientais relacionadas ao consumo sustentável dos recursos naturais. Contribuindo na identificação do gerenciamento dos recursos hídricos por meio de práticas ambientais nas indústrias têxteis, refletindo direta ou indiretamente nos resultados econômicos e ambientais da empresa.

A viabilidade deste estudo objetiva-se da extração de informações necessárias por meio de questionário para a empresa que compõe o estudo. Optou-se por realizar um estudo sobre as práticas ambientais envolvendo o uso, reuso e tratamento de água em uma indústria têxtil devido ao consumo de água para o seu funcionamento ser em grande escala.

REVISÃO TEÓRICA

Indústria têxtil

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.

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 polo 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. Na indústria têxtil estão 1.900 estabelecimentos e 57.418 empregados (FIESC, 2014).

As exportações referentes à indústria têxtil em Santa Catarina têm 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 significativo, passando de 9% em 2000 para 33% em 2013 (FIESC, 2014).

Processo produtivo da indústria têxtil e impacto ambiental

A indústria têxtil é ampla e composta por várias etapas produtivas 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.

Para Ferreira et al. (2009), estes processos envolvem diversas etapas que pelo uso de produtos químicos, se tornam potencialmente poluidoras. Assim, se os efluentes gerados não forem devidamente tratados, causam grande impacto ao meio natural, sendo então relevante para as estratégias de gestão, preocuparem-se com os resíduos têxteis.

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 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. Para melhor visualização dos impactos ambientais potenciais, o Quadro 1 apresenta um resumo destes impactos ambientais potenciais na água relacionados a cada etapa do processo produtivo.

Quadro 1: Impactos ambientais potenciais relacionados à água no processo produtivo da indústria têxtil.

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

Ferreira et al. (2009), trazem em seu estudo que no que tange ao impacto ambiental desta cadeia, o acabamento e tingimento de tecidos estão diretamente ligadas ao alto consumo de água e aos aspectos ambientais. O maior impacto 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.

Gamba (2008) afirma que o resultado deste processo é água misturada a substâncias inorgânicas nocivas ou não, ou apresentando alto teor de carga orgânica, principal causa da morte dos rios, já que o oxigênio necessário à vida é utilizado para decompor a carga orgânica. Outros elementos como metais pesados, tais como: cobre, zinco, chumbo, e mercúrio chegam a atingir diretamente os seres vivos e produzir efeitos cumulativos. O mesmo autor informa que atualmente no processo produtivo para cada quilo de tecido tingido e acabado se utiliza de 8 a 12 litros de água, mostrando assim a grandeza da utilização do recurso nesta atividade.

Segundo NIETO (2000), se os efluentes das indústrias têxteis apresentarem sistemas de tratamento corretamente dimensionados e operados, não causam impacto ambiental significativo. Mas ressalta, que no processo industrial, algumas modificações, como tecnologias mais limpas, podem ser introduzidas, de modo a utilizar menos quantidade de água e geração de efluentes líquidos menos contaminantes. Estes efluentes se submetidos aos processos usuais de tratamento, acrescidos de unidades de tratamento avançado, podem resultar na recirculação no processo produtivo.

Gestão dos recursos hídricos e aspectos econômicos

O termo recursos hídricos compreende as águas destinadas a determinado uso. De acordo com Setti (2001), a gestão de recursos hídricos tem por objetivo equacionar e solucionar as situações de escassez e promover o uso de forma adequada em benefício dos seus usuários, adotando, para isto, prática de planejamento e administração dos recursos hídricos para atender aos usos múltiplos considerando o balanço hídrico (disponibilidade/demanda) como medida de orientação para conhecer o potencial de uso.

A gestão dos recursos hídricos possibilita à empresa benefícios não só ambientais como econômicos. 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 (2014), a água de reutilização é cerca de 75% mais barata que a água potável.

Na Dinamarca foi montada uma pequena fábrica de acordo com o estudo sobre recuperação e reuso de água do processo de tingimento de corantes reativos no tingimento de algodão realizado por Wenzel et al. (1995). Segundo o autor a solução seria de separar a água do processo de tingimento e lavagem em dois tipos de águas: o banho de tingimento mais o primeiro enxágue, e o segundo a água dos enxágues. É proposta a reutilização da água de tingimento recuperada, incluindo o sal. De acordo com o estudo o valor do sal contido no banho de tingimento é igual ao preço da recuperação, tornando a solução economicamente viável.

Rosa e Lunkes (2012) apontam ainda que a identificação de um conjunto de ações para promover a melhoria ambiental, reflete direta ou indiretamente no meio ambiente e nas empresas, como por exemplo: a substituição de insumos e equipamentos, venda de resíduos, redução de água e energia etc, conforme descrito no Quadro 2.

Quadro 2: Reflexos de práticas ambientais no meio ambiente e na empresa em geral.

Ação	Impacto no meio ambiente	Reflexo na empresa
Substituição de insumos.	Redução ou eliminação de impactos.	Redução de custos, multas e indenizações, melhora da imagem. Aumento de eficiência e produtividade.
Substituição de equipamentos.	Minimização ou eliminação de impactos.	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.

Redução 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)

Para Hespanhol (2008), a política de gestão de recursos hídricos deve incluir o reuso 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.

Boas práticas nas empresas, em especial na indústria têxtil, possibilitam benefícios econômicos importantes no atual cenário brasileiro. Com uma boa gestão dos recursos hídricos nesse setor é possível: Reduzir o uso de produtos químicos; reduzir o custo das parcelas dos volumes de captação; reduzir o consumo da água; reduzir a taxa/tarifa de água potável.

A economia de água é de grande importância na indústria têxtil, segundo os Decretos nº 56.501, nº 56.502, nº 56.503, nº 56.504 e nº 56.505 de 09/12/2010 que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo (Política Estadual de Recursos Hídricos – Lei 12183/2005), já se considera o volume captado e consumido, assim como as características do efluente tratado e seu lançamento em corpo receptor, para o cálculo do valor a ser cobrado. Sendo assim, a gestão desse recurso assume um papel importante tanto para os aspectos ambientais quanto para os econômicos nas empresas.

METODOLOGIA

A metodologia refere-se a um conjunto de etapas que são dispostas ordenadamente a serem executadas na investigação de um fenômeno. Quanto aos objetivos da pesquisa, no que se refere à natureza dos objetivos caracteriza-se como explanatória/explicativa, já que esse estudo vai além da descrição das características (Collins et al., 2005), pois também analisa as práticas ambientais na gestão dos recursos hídricos em uma indústria têxtil catarinense. Já quanto à natureza do artigo, é considerado como um estudo de caso.

No processo da pesquisa quanto à coleta de dados é caracterizada como dados primários, por meio de questionário, que foram desenvolvidos com base no Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil de 2014. No que se refere a abordagem do problema, conforme Richardson (1999), trata-se de qualitativa, pois envolve examinar e refletir sobre as percepções para obter um entendimento de atividades sociais e humanas.

O primeiro questionário aplicado contém 17 itens relacionados à adoção de práticas ambientais no processo produtivo da empresa envolvendo recursos hídricos. Essas questões estão divididas em 5 blocos, “Lavagem”, “Tingimento”, “Resfriamento”, “Instalações Hidráulicas” e “Reutilização da Água”. Em que o gestor responsável por esse setor responderá “Sim”, caso o item seja adotado pela empresa, “Não”, caso ela não o faça, ou “Não se aplica”, se o item não fizer parte do processo produtivo.

O segundo questionário é composto por 12 itens sobre o motivo da empresa adotar práticas ambientais referentes à água, ou seja, quais as consequências que ela espera com a adoção dessas práticas. Será então enviado ao gestor, para avaliar o nível de importância para cada item proposto, sendo utilizada uma escala de 5 a 1, sendo que 5 é o nível máximo de importância atribuída ao item, e 1 o mínimo.

Selecionou-se uma empresa situada no Alto Vale do Itajaí no Estado de Santa Catarina para a realização do presente estudo, em que a empresa respondeu o questionário da presente pesquisa em agosto de 2015. Essa indústria, de acordo com o critério utilizado de classificação do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), é considerada de médio porte, possuindo entre 250 e 499 empregados, cuja atividade produtiva está distribuída entre fiação, tingimento, confecção, beneficiamento, tecelagem, expedição.

Segundo a empresa, a água consumida no processo é proveniente de nascente e água tratada (rede). Em que o volume aproximado de água utilizado é de 26.800 m³/mês. Essa indústria têxtil possui funcionários em áreas distintas que são responsáveis pela gestão da água. Entretanto não possui certificados por Organismo Certificador Credenciado, em que são considerados para estas certificações, a ISO 14001 (SGA) e OHSAS 18001 (SGSST) ou certificações de terceira parte equivalentes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Motivos da adoção de boas práticas ambientais

No primeiro questionário aplicado tem-se como finalidade averiguar o nível de importância atribuída pelos gestores da empresa em itens que representam possíveis consequências das práticas ambientais de gestão dos recursos hídricos. Ou seja, se a empresa realiza ações no seu processo produtivo que contribuem para a preservação do recurso hídrico, por que ela faz isso? Com base nesse questionamento tem-se o Quadro 3, que evidencia 12 itens que seriam as possíveis respostas para esse questionamento.

Quadro 3: Motivos da adoção de práticas ambientais no processo produtivo.

	5	4	3	2	1
Aumento da rentabilidade do negócio				X	
Melhoria da imagem corporativa e apoio em ações de marketing		X			
Aumento da produtividade e melhoria da qualidade do produto			X		
Redução dos custos de produção		X			
Retorno do capital investido nas melhorias em curtos períodos				X	
Expansão no mercado dos produtos da empresa				X	
Uso mais racional da água, da energia e das matérias-primas		X			
Redução de gastos com seu tratamento e destinação final		X			
Redução da geração de resíduos, efluentes e emissões		X			
Redução dos riscos de acidentes ambientais e ocupacionais	X				
Melhoria do relacionamento com a comunidade e com os órgãos públicos	X				
Melhoria das condições de trabalho	X				

O gestor então atribuiu os níveis de importância aos itens no momento em que a empresa adotou as práticas ambientais. Observa-se nos achados da pesquisa que os itens foram avaliados em sua maioria no nível 4, representando 41,67%, sendo estes relacionados há melhoria da imagem, redução de custos, uso racional de recursos naturais e redução de riscos de acidentes. 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%, em que apenas uma questão obteve esse nível de importância para a empresa.

Há autores que justificam a escolha em questionários nos primeiros itens de que isso estaria relacionado ao viés de aquiescência, conexo à enumeração dos quesitos dos questionários (LOCKER et al., 1978). Aquiescência costuma revelar-se nos instrumentos que dispõem de escala. Trata-se da tendência do indivíduo em concordar com o primeiro item da escala independentemente do seu conteúdo. Portanto, pode influenciar o nível de importância na ordem dos itens, ou seja, para mais, caso os itens estejam ordenados positivamente, ou para menos, na situação inversa (ROSS et al., 1993).

Todos os itens propostos no questionário tiveram então influência no momento da escolha da adoção de práticas ambientais voltadas à gestão dos recursos hídricos. A indústria têxtil objeto de estudo não prioriza ao realizar práticas ambientais aspectos financeiros, pois os itens que possuem essa natureza obtiveram os menores níveis.

Análise da adoção de práticas ambientais pela indústria têxtil catarinense

A busca pela sustentabilidade tem orientado muitas indústrias em direção à prática de melhorias contínuas além das obrigações formais contidas na regularização ambiental. A melhoria do desempenho ambiental do setor passa pela substituição de tarefas cotidianas das empresas por ações voltadas à produção sustentável, que visem a limpeza, organização, otimização de tempos de produção, saúde, segurança, redução do potencial poluidor, entre outras (BASTIAN et al, 2009), onde seja possível obter uma série de benefícios, tanto ambientais quanto econômicos, na gestão de seus processos. O Quadro 4 apresenta a adoção de práticas ambientais no processo produtivo pela indústria têxtil do presente estudo.

Quadro 4: Adoção de práticas ambientais em relação ao processo produtivo – uso da água.

ETAPAS	PRÁTICAS	SIM	NÃO	NA
Lavagem				
Lavagem do Material Têxtil	Utiliza águas de lavagem em contracorrente	X		
	Utiliza diversas lavagens com quantidade reduzida de água, ao invés de única lavagem com grande quantidade de água	X		
	Remove o excesso de água do material, antes dos processos subsequentes, a fim de evitar a contaminação dos banhos novos	X		
	Reutiliza as águas de lavagem, provenientes das operações de tratamento alcalino nas lavagens do material têxtil após operações de desengomagem			X
	Reutiliza as águas de lavagem, provenientes das operações de alvejamento, nas lavagens do material têxtil após operações de tratamento alcalino		X	
Tingimento				
Tingimento	Recircular no próprio equipamento, por meio de sistema de resfriamento		X	
	Reutiliza em processos que não requeiram água potável		X	
Resfriamento				
Resfriamento	Recircular no próprio equipamento, por meio de sistema de resfriamento		X	
	Reutiliza em processos que não requeiram água potável		X	
Instalações Hidráulicas				
Instalações Hidráulicas	Substitui peças hidráulicas nos sistemas dos banheiros, dos vestuários, da cozinha, entre outros	X		
Reutilização da água				
Utilização de Água de Chuva	Recolhe e armazena águas de chuva provenientes dos telhados dos galpões industriais e áreas administrativas em cisternas		X	
	Utiliza nas primeiras lavagens de tingimento ou outros usos menos nobres		X	
Estação de Tratamento de Água - ETA	Recupera e reutiliza a água de lavagem do decantador e do filtro da ETA		X	
	Utiliza na lavagem de piso ou mesmo recircular para a entrada da ETA, após prévio tratamento		X	
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			X
	Construiu caixas de água para recebimento e estocagem da água de reutilização			X
	Adequa a qualidade da água para entrada na caldeira (dureza, condutividade, sais) para geração de vapor, por meio de abrandador, bombas e dosadores automáticos			X

De acordo com o Quadro 4, é possível verificar que dos 17 itens que compõe esse questionário, 4 itens foram classificados pela empresa como “Sim”, 4 itens como “Não se Aplica” e 9 foram respondidos como “Não”. Demonstra-se então que 52,94% dos itens propostos no questionário não são contemplados pela empresa.

As questões respondidas como “Não se Aplica” justifica-se pelo fato de que para implantação de cada uma das boas práticas ambientais cabe verificar também a viabilidade técnico-econômica e consultar a legislação ambiental vigente. A empresa estudada tem como atividade principal o tingimento, entretanto nesta etapa a empresa não adota as práticas ambientais sugeridas pelo Guia Técnico Ambiental da Indústria Têxtil (2014).

Nas práticas relacionadas a “Reutilização da água” ela classificou os itens como “Não” ou “Não se enquadra”, o mesmo ocorreu em outros itens relacionados à isso, entende-se então que essa indústria têxtil não faz o reuso da água. Estudos mostram que o reuso possibilita ganhos econômicos, sociais e ambientais.

Segundo NIETO (2000), se os efluentes das indústrias têxteis apresentarem sistemas de tratamento corretamente dimensionados e operados, não causam impacto ambiental significativo. Mas ressalta, que no processo industrial, algumas modificações, como tecnologias mais limpas, podem ser introduzidas, de modo a utilizar menos quantidade de água e geração de efluentes líquidos menos contaminantes.

CONCLUSÕES

O estudo de caso realizado nesta pesquisa possibilitou diagnosticar a gestão dos recursos hídricos por meio da adoção de práticas ambientais em uma indústria têxtil catarinense de grande porte, situada no município de Brusque.

Por meio da aplicação do questionário verificou-se o motivo pelo qual os gestores da empresa adotaram práticas ambientais relacionadas à água. Os gestores então atribuíram níveis de importância do item ao incorporarem as práticas. Os itens foram avaliados em sua maioria no nível 4, representando 41,67%, sendo estes relacionados a melhoria da imagem, redução de custos, uso racional de recursos naturais e redução de riscos de acidentes. Em seguida 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%.

Adicionalmente, tem-se que dos 17 itens que compõe esse segundo questionário referente a adoção de práticas ambientais de gestão da água no processo produtivo da indústria analisada, 4 foram classificados pela empresa como “Sim”, outros 4 como “Não se Aplica” e 9 itens foram respondidos como “Não”. Demonstra-se então que 52,94% dos itens propostos no questionário não são contemplados pela empresa.

Neste estudo a adoção de práticas ambientais é vista como uma proposta de aumentar a eficiência da empresa tanto nos aspectos ambientais, sociais e econômicos. Acredita-se que esse estudo vá proporcionar uma perspectiva de novos estudos referentes à gestão dos recursos hídricos pelas indústrias têxteis.

Compreende-se que este estudo requer esforço da empresa para identificar e viabilizar as práticas aqui abordadas, assim, à partir deste estudo sugere-se a análise e implementação de novas ações relacionadas à preservação dos recursos hídricos no seu processo produtivo.

Para futuros trabalhos sugere-se realizar um estudo com mais indústrias têxteis para, por meio de um comparativo, consolidar os itens aqui verificados. Identificar os custos envolvidos na adoção das práticas ambientais.

REFERÊNCIAS

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

CITEVE. Centro Tecnológico das Indústrias Têxtil e do Vestuário de Portugal. **Estudo das dificuldades das empresas do setor têxtil e vestuário no cumprimento de legislação ambiental**. Vila Nova de Famalicão: 2012.

COLLINS, J.; HUSSEY, R.. **Pesquisa em administração**: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FERREIRA, D. D. M.; SPANHOL, G. K.; KELLER, J.. Gestão do processo têxtil: contribuições à sustentabilidade dos recursos hídricos. V Congresso Nacional de Excelência em Gestão. **Anais**. Niterói, 2009.

FERREIRA, D. D. M.; KELLER, J.; SILVA, L. E.. A utilização da água pela indústria têxtil: uma pesquisa no município de Brusque, SC. **InterSciencePlace**, v.8, p.1-19, 2009.

FIESC. Federação das Indústrias de Santa Catarina. **Guia da Indústria SC**. 2013.

GAMBA, S.. **A percepção em relação ao uso da água pela indústria têxtil**: uma pesquisa exploratória no município de BQ, SC. Monografia (Especialização em Formação para o Magistério Superior) - UNIFEBE, 2008.

HANSEN, D. R.; MOWEN, M. M.. **Gestão de Custos**. São Paulo: Pioneira, 2001.

HESPANHOL, I.. Um novo paradigma na gestão de recursos hídricos. **Estudos Avançados**, v.22, n.63, p.131-158, 2008.

LUCKTENBERG, I. A. B.. **A indústria têxtil catarinense e o caso da cia. hering**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2004.

LOCKER, D.; DUNT, D.. Theoretical and methodological issues in sociological studies of consumer satisfaction with medical care. **Social Science and Medicine**, v.12, n.4, p.283-292, 1978.

NIETO, R.. Tratamento de Efluentes na Indústria Têxtil. **Revista Gerenciamento Ambiental**, v.2, n.10, 2000.

RICHARDSON, R. J.. **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.

ROSA, F. S.. **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, Florianópolis, 2011.

ROSA, F. S.; LUNKES, R. J.. Divulgación Medioambiental: Indicadores, control, gestión y informe para empresas hoteleras. **Academic Publishing GmbH & Co.**, v.1, p.59, 2012.

ROSS, C. K.; STEWARD, C. A.; SINACOPE, J. M.. The importance of patient preferences in the measurement of health care satisfaction. **Medical Care**, v.31, n.12, p.1138-1149, 1993.

SETTI, A. A.. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 3 ed. Brasília: ANEEL; ANA, 2001.

WENZEL, H.; KNUDSEN, H. H.; KRISTENSEN, G. H.; HANSEN, J.. Reclamation and Reuse of Process Water from Reactive Dyeing of Cotton. **Desalination 106**, Technical University of Denmark, p.195-203, 1996.