

APLICAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL EM LAVANDERIA NA CIDADE DE TORITAMA ABORDANDO OS IMPACTOS AMBIENTAIS PROVOCADOS PELO PROCESSO PRODUTIVO

Gabriel Mendes de Souza, (UFCG), gabrielmendes384@gmail.com

Ravenna Lins Rodrigues, (UFCG), ravennalinsrodrigues@gmail.com

Heloyza Kethylin Ribeiro Alves, (UFCG), heloyzakethylin@hotmail.com

Resumo

Nos últimos anos, as indústrias de confecção e têxtil atingiram desenvolvimento e expansão no agreste do estado de Pernambuco, o que desencadeou o surgimento das lavanderias industriais de peças de jeans, modificando positivamente a economia local e negativamente quanto a problemas de poluição ambiental. Os riscos ambientais inerentes ao processo de lavagem e beneficiamento têxtil são considerados um fator negativo ao arranjo produtivo local do agreste pernambucano. A produção gera contaminação nos corpos hídricos, no solo e no ar; além de desequilíbrio no ecossistema, por desmatamento da flora nativa; como também da feição social, por exposição dos trabalhadores a danos potenciais à saúde. O presente estudo tem como objetivo investigar os resíduos gerados e os possíveis impactos ambientais durante o processo de lavagem em uma lavanderia de jeans, situada no agreste pernambucano, além de propor medidas mitigadoras para os possíveis impactos detectados. A pesquisa contou com o emprego de celulares como ferramenta de coleta dos dados para a montagem de indicadores alinhados às legislações ambientais e às boas práticas, através de visitas ao local para a identificação de fluxo de processos fabris, de tratamento e disposição de resíduos, assim como levantamento de aspectos e impactos ambientais e índices de desempenho. Os resultados obtidos mostram que os impactos ambientais gerados durante o processo de lavagem é a contaminação dos corpos hídricos e a queima da lenha na caldeira. Desta forma, foram propostas medidas mitigadoras com a finalidade de reduzir o efeito negativo dos impactos, ampliando, consequentemente, os positivos da determinada unidade produtiva da lavanderia do jeans.

Palavras-chave: Lavanderia de jeans. Poluição ambiental. Medidas mitigadoras.

1. Introdução

O jeans é uma peça indispensável nos guarda roupas. Iniciou sua inusitada trajetória na cidade de Nimes, na França, sendo produzido inicialmente por franceses. O sucesso foi instantâneo, pois esta veste era extremamente resistente, que passou a ser utilizada para trabalhos pesados, e aceita também pelos trabalhadores rurais e ferroviários. Ela moderniza a moda e revela às massas, principalmente no ápice do movimento hippie, que se utiliza deste modelo para protestar contra um estilo de vida considerado conservador e tradicional. Assim, o jeans apresenta uma natureza rebelde, mas logo depois foi adotado sistema capitalista, onde foi introduzido no mercado têxtil e eleito por estilistas famosos.

Existem vários tipos de lavagem na fabricação do jeans. A mais comum é a utilização de pedras vulcânicas para dar o semblante de gasto, onde essas pedras são introduzidas juntamente com o jeans dentro de uma máquina de lavar industrial. Os demais tipos de lavagens buscam sempre dar algum tipo de aparência ao jeans.

Diante destes processos de lavagem do jeans, os variados tipos de produtos bases que são produzidos exemplo do denim que é um tecido de algodão base na produção do jeans, que consome durante o processo grandes quantidades de água, energia e corantes a base de produtos químicos altamente prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, além do consumo de água utilizado pelos consumidores para o mantimento da peça.

O objetivo desta pesquisa é a verificação dos resíduos gerados e os possíveis impactos ambientais no processo da lavagem do jeans em uma lavanderia situada na cidade de Toritama do agreste pernambucano e propor medidas mitigadoras para os possíveis impactos negativos detectados, ampliando os positivos, consequentemente.

2. Revisão Literária

Segundo a Resolução do CONAMA 01/86 a definição de impacto ambiental se processa da seguinte forma:

“Toda e qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que direta ou indiretamente afetam: a saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; qualidade dos recursos ambientais”.

Dando continuidade a esta resolução, o Estudo Prévio de Impacto Ambiental (EIA) deve levar em consideração, os fatores acima citados e apresentar o respectivo relatório de impactos ao meio ambiente (RIMA), que deve ser apresentada de forma objetiva e clara, permitindo uma linguagem acessível e as informações devem estar traduzidas facilitando sua compreensão a toda sociedade.

Ainda sobre os impactos ao meio ambiente, Reis, Lupi e de Castro Rocha (2019) afirmam que uma vez constatado o perigo ao meio ambiente, deve-se ponderar sobre os meios de evitar ou minimizar o prejuízo, levando em consideração fatores de saúde, bem-estar humano e qualidade ambiental.

No contexto empresarial, Young e Lustosa (2001), bem como, Juras (2015) destacam que a necessidade industrial de se planejar vai além de uma exigência legal, mas também é uma forma de prever as oscilações de mercado e os limites ambientais que serão ultrapassados.

Nesse sentido, Souza (2019) afirma que a aplicação da AIA no processo industrial permite o planejamento, a identificação, a mitigação e a interpretação das consequências ambientais, que a posteriori podem acarretar um dano. Além disso, podem-se conhecer os indicadores, a magnitude, área de influência, a formulação de medidas preventivas e o estabelecimento de um plano de monitoramento de impactos (BARBIERI, 2004).

2.1 A importância da gestão ambiental nas empresas

No decorrer dos anos, as questões socioambientais tiveram destaque no discurso das organizações, sendo impulsionadas pelo desenvolvimento de legislações ambientais a partir de diversos dispositivos da Constituição Federal de 1998 (BARBIERI, 2009). Também foi considerado o aumento da cobrança por parte dos indivíduos para que as empresas recompensem os impactos por suas ações, não apenas no meio social e econômico, mas no ambiente como um todo, tornando assim mais um incentivo para incluírem a pauta ambiental em seus discursos (SILVA; SANTINELLI; MACHADO, 2012).

Contudo, essas motivações também ganham força na Conferência das Nações Unidas (Rio +20) que aconteceu no ano de 2012, na cidade do Rio de Janeiro, a partir de acordos internacionais firmados por estados, entidades governamentais, empresas e organizações não governamentais preocupados com questões ecológicas (VIZEU, 2012).

De acordo com Fagundes, Veiga e de Souza, (2020), no Brasil, o nível de preocupação organizacional quanto ao meio ambiente apresenta uma relevante disparidade, fato que influencia a decisão de incluí-la, ou não, no planejamento estratégico.

Por sua vez, a gestão ambiental pode ser entendida como a gestão empresarial com objetivo de atingir o desenvolvimento sustentável, ao respeitar os limites do meio ambiente, de modo que os problemas sejam evitados (FAGUNDES, VEIGA E DE SOUZA, 2020). Dessa forma, a gestão ambiental pode se constituir como uma ferramenta fundamental para a sustentabilidade, proporcionando vantagem competitiva para as organizações, pois além de cumprir o papel social, tornasse como um diferencial entre os consumidores (DEMAJOROVIC, 2013; DONAIRE, 1999).

O sistema de gestão ambiental é uma metodologia baseada aos princípios de uma política ambiental, pela qual as empresas buscam atingir uma gestão efetiva nesse âmbito. Pode atuar de acordo com a situação e objetivo da empresa. Utiliza-se de uma política reativa se utilizar métodos corretivos nas soluções do problema, ou uma política proativa se os métodos adotados tiverem caráter preventivo. Embora este último seja o ideal, por tratar a causa do problema, a maioria das empresas opta pelo método corretivo (FAGUNDES, VEIGA E DE SOUZA, 2020).

Por sua vez, a implantação da SGA em pequenas empresas ainda é um desafio, pois sua implantação requer um investimento de alto valor para atender às exigências da norma ISO 14001, responsável por seu regimento e pela definição dos requisitos a serem cumpridos, através de uma série de ferramentas e sistemas padronizados (FAGUNDES, VEIGA E DE SOUZA, 2020; WAXIN, KNUTESON e BARTHOLOMEW, 2020).

Esse sistema envolve, além do cumprimento de procedimentos todos os componentes da estruturação empresarial, como o planejamento e os recursos humanos, financeiros e materiais. Os benefícios gerados por essa mobilização geral da estrutura organizacional refletem a melhoria na imagem da empresa e nos processos desenvolvidos, o que consequentemente a torna mais competitiva (ALBUQUERQUE; OLIVEIRA, 2009).

2.2 Impactos Ambientais x Produção Limpa em indústrias têxteis.

A Importância da indústria têxtil no Brasil pode ser comprovada por números. Dados da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e da Confecção (Abit) apontam que o setor representa 16,7% dos empregos no país. Além disso, é uma área de mais de 200 anos que gera muitos negócios e vem solidificando a moda brasileira, que é a maior cadeia têxtil completa do Ocidente. Conforme informações do Comitê da Cadeia Produtiva da Indústria Têxtil, Confecção e Vestuário (Com têxtil) da Fiesp, existem 27 mil indústrias do segmento no país. O melhor é que as perspectivas para o futuro são muito positivas. É esperado que o mercado da moda desenvolva 3,1% ao ano até 2021 (FEBRATEZ, 2019).

A escassez de recursos hídricos e a cobrança pelo uso da água têm estimulado a prática de reuso nas indústrias têxteis e lavanderias. Embora o efluente gerado nessas instalações seja de alta complexidade, existem tecnologias de tratamento que possibilitam o retorno da água consumida ao processo, com diversos benefícios econômicos e ambientais. É preciso considerar que, alguns compostos, como o amido, podem permanecer presente e promover o crescimento bacteriano, ocasionando odores nos tecidos. Assim, sugere-se que a água do tratamento seja parcialmente reutilizada na lavagem de pisos e de outras instalações das lavanderias (SCHNEIDER, 2004).

A escassez de água afeta mais de 40% da população global, um número que tende a aumentar. E, enquanto cerca de 2,5% da água do mundo é de água doce, apenas 0,5% deste montante está disponível para satisfazer as necessidades da população. A água é também um importante fator durante os processos de fabricação, inclusive para o setor têxtil. Reduzir o consumo de água através do estabelecimento de processos de produção sustentáveis pode, portanto, ser uma vantagem para as empresas, assim como para as comunidades em que operam. Isto está amplamente refletido nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas, que visam, entre outras coisas, garantir a produção sustentável por parte de empresas, além do acesso à água para todos até 2030 (VESTIVIK-LUNDER, 2017).

Outra tecnologia limpa aplicada em lavanderias é o processo de marcação a laser, tendo como princípio, a modificação superficial de uma peça sem alterar suas propriedades volumétricas. O laser faz a coloração na superfície do tecido pela degradação do material exposto ao feixe, de um modo limpo, rápido e garantindo a confiabilidade necessária ao processo (BOTTOS,

2007). O processo de desbote a laser tem o ônus de ser menos poluente, consumir menos água, maior flexibilidade de processamento, além de conferir um material de qualidade superior quando comparado com os materiais de desbote convencionais (ORTIZ-MORALEZ et al., 2003).

3. Materiais e Métodos

3.1 Caracterização do local de estudo e a coleta de dados

A pesquisa de campo descritiva de caráter qualitativo, que pode ser entendida como uma descrição de um determinado fenômeno no que se refere para as características dela quando dados são coletados e usadas técnicas padronizadas nestes, de acordo com Gil (2008), foi realizada em outubro de 2019 na cidade de Toritama localizada no estado de Pernambuco na região do agreste. A cidade localiza-se a 189,6 km via BR-232 de Recife de acordo com o Google Maps. Tal pesquisa contou com aparelhos celulares a fim de entrevistar, mediante áudios sobre o processamento da lavanderia como um todo, os próprios operadores de cada atividade específica com o intuito de que eles fornecessem informações no que tange ao funcionamento dos maquinários e sobre os resíduos gerados por estes e o destino final desses resíduos. Nisso, foram-se feitos vídeos da empresa, assim como fotos foram tiradas. Além disso, é importante salientar que a unidade produtiva, a qual os proprietários não permitiram que fosse divulgado o nome dela, possui aproximadamente 11 contribuidores sendo já incluso os proprietários e ela está há 3 anos funcionando no mercado.

3.2 O procedimento operacional do jeans na lavanderia

Em primeiro plano, é válido salientar que a empresa da lavanderia recebe as peças em estado bruto e são colocadas na primeira máquina de lavagem, sendo responsável pela desengomagem, ficando em torno de aproximadamente 20 minutos e consumindo por volta de 500 litros de água a cada 400 peças passadas, ressaltando, a quantidade adequada de peças colocadas na máquina é de 120 para calças e 150 para shorts, pois ultrapassando esse limite, pode acarretar defeitos no produto como o desgaste do jeans, podendo ficar rasgado. Nisso, despeja a água suja quando estiver terminado essa etapa e é necessário fornecer dois enxágues com uma nova água. Após esse processo feito, essas peças desengomadas acabam passando por mais dois processos, o alvejamento, que é voltado a dar o brilho ao jeans e a coloração utilizada com o intuito de fornecer mais cor às peças. Com essas etapas realizadas nessa primeira máquina, essas mesmas peças são direcionadas a outra máquina chamada de turbina também conhecida como

centrifugação, passando por um certo tempo até serem retiradas quando o operário perceber que a umidade foi amenizada. Após isso, elas são colocadas na última máquina, os equipamentos de secagem, responsáveis por aquecerem todas as peças utilizando o vapor advindo da caldeira. Depois disso, o produto pode ser passado pelo processo da pistolagem, pelo qual ocorre a parte do corte das peças, fazendo design nelas a fim de atender a demanda da clientela. Por fim, a última atividade está voltada ao ferro de passar, o qual utiliza o vapor advindo da caldeira. Destarte, abaixo é mostrado em fotos os maquinários utilizados ao beneficiamento do jeans na empresa de micro porte pesquisada localizada em Toritama do estado de Pernambuco:

Figura 1- Peças no estado bruto



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 2- Máquina de lavagem



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 3 - Máquina de centrifugação



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 4 - Máquinas secadoras



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 5 - A caldeira



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 6 - Tanque de tratamento de esgoto



Fonte: Autoria Própria (2019)

3.3 identificação dos aspectos e impactos ambientais

Em primeiro lugar, durante a lavagem das peças, o resíduo gerado não é somente as embalagens dos produtos químicos, os quais têm o aterro sanitário como destino final, como também a água utilizada na máquina responsável pela desengomagem, pelo alvejamento e pela coloração, processos responsáveis por utilizarem uma quantidade de produtos químicos, deixando esse recurso natural com uma coloração azul. Além disso, outros resíduos gerados são os fiapos dos tecidos. A água advinda das etapas em questão é direcionada ao tanque de tratamento de esgoto, onde são utilizados alguns produtos químicos com a finalidade de tratamento da água para ser liberada ao rio, o qual está localizado atrás do empreendimento da lavanderia e pelo qual é utilizada a água para o processo de lavagem do determinado produto. Nisso, os produtos químicos utilizados para o tratamento da água são: cal, PCA e polímero. Durante esse procedimento, é gerado o lodo, o qual é colocado em sacos plásticos para serem levados pela fiscalização ao aterro sanitário de Recife.

Em segundo lugar, no processo da caldeira, é utilizada a lenha, a qual é colocada na fornalha, ocorrendo conseqüentemente a transferência de calor para a caldeira com a finalidade de gerar vapor para ser utilizado nas máquinas aquecedoras e no ferro de secagem. Durante esse procedimento, são geradas as cinzas da lenha. Tal resíduo é colocado em sacos plásticos para ser levado pelo próprio proprietário para a própria propriedade dele para que seja usado como adubo de terra. Em adição, acaba-se gerando uma fumaça pela caldeira, a qual é tratada no tanque de filtro de fumaça, o qual utiliza água ao seu funcionamento, decantando, na água, as partículas pesadas oriundas da fumaça, para que seja emitida para a atmosfera de forma menos tóxica.

Em terceiro lugar, no filtro de fumaça, é gerada uma lama, a qual é colocada num reservatório a fim de secar para ser posta em sacos plásticos com o intuito de serem levados pela fiscalização ao aterro sanitário do Recife.

Abaixo, é seguido algumas imagens referentes aos resíduos produzidos pelas atividades da lavanderia, tem-se:

Figura 7 - Água contaminada da lavagem



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 8 - Cinzas da caldeira



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 9 - lodo do ETE



Fonte: Autoria Própria (2019)

Figura 10 - Fiapos da lavanderia



Fonte: Autoria Própria (2019)

4. Resultados e Discussão

Na tabela 1, são mostrados os aspectos ambientais, os impactos ambientais causados por tais aspectos, seguido das providências, que são as medidas mitigadoras, utilizadas com a finalidade de reduzir o efeito negativo dos impactos, ampliando, consequentemente, os positivos da determinada unidade produtiva da lavanderia do jeans:

Tabela 1. Os aspectos ambientais, impactos ambientais e as medidas mitigadoras que devem ser tomadas pela empresa

Aspectos ambientais	Impactos ambientais	Medidas mitigadoras
Utilização dos produtos químicos na lavagem	Contaminação da água	Utilizar menos produtos químicos ao processo
Utilização da lenha na caldeira	Perda da vegetação local	Mudança da matriz energética
Utilização da lenha na caldeira	Geração de fumaça tóxica ao meio ambiente	Mudança da matriz energética
Utilização da lenha na caldeira	Produção de cinzas	Utiliza como adubo no solo
fumaça gerada na caldeira	Contaminação da água do reservatório com as partículas pesadas da fumaça	Tratamento da fumaça e recolhimento dos sedimentos formados no tanque de tratamento
Liberação de efluentes químicos	Contaminação da água do rio e do solo pelos produtos químicos usados no processo de lavagem	Utilização de carvão ativo ao tratamento
Lodo da Estação de tratamento de esgoto	Contaminação do solo pela produção do lodo, que é um resíduo sólido tóxico	Ter o tratamento adequado do lodo para ele ser usado como adubo no solo

Fonte: Autoria Própria (2019)

Com isso, de acordo Lorena e autores (2018), os impactos ambientais gerados durante o processo de lavagem é a contaminação dos corpos hídricos pela presença de metais pesados na água. Essas substâncias são advindas dos produtos químicos utilizados pela empresa para a realização da operação em questão. Além disso, de acordo com esses mesmos autores, têm-se os impactos ambientais negativos produzidos durante a queima da lenha na caldeira: não somente a emissão de gases poluentes, como o dióxido de carbono -CO₂- à atmosfera, bem como a perda da flora da localidade pelo desmatamento à aquisição da madeira para a queima. Além do mais, tem a produção de cinzas que se não tiver o destino adequado, acaba

contaminando o solo. Na empresa pesquisada, a fumaça é tratada pelo tanque de filtro de fumaça antes de ser despejada à atmosfera e as cinzas geradas pela queima da lenha são utilizadas como adubo à própria terra do proprietário, assim não gerando impactos ambientais negativos. Conforme Fonseca (2017), a estação de tratamento de esgoto é responsável por produzir lodo, que é um resíduo tóxico ao solo se a disposição for feita de forma inadequada. Na empresa estudada, esse resíduo, como já bem citado, tem o aterro sanitário de Recife como destino. Então, percebe-se que essa é uma medida mitigadora adotada pela unidade produtiva para que não haja a contaminação do solo.

5. Considerações Finais

A pesquisa de campo descritiva de caráter qualitativo apresentou aspectos ambientais e impactos ambientais de uma lavanderia têxtil. Dos setores e processos analisados, pode-se notar que os agentes físicos estão presentes em diversos deles. A implementação de medidas mitigadoras vem colaborar significativamente para o controle dos riscos e impactos ambientais. Limitações nesta pesquisa devem ser reconhecidas. A primeira inclui o número de firmas entrevistadas. A generalização, portanto, para toda indústria têxtil nordestina exigirá uma investigação mais ampla. A segunda limitação envolve um estudo estático, ou seja, não é possível obter informações que se fazem necessárias, devido restrições quanto a liberação de dados e informes da empresa. Através dos resultados apresentados, este trabalho contribuiu para que estudos periódicos sejam conduzidos para identificar as mudanças nas estratégias sociais e ambientais. Além de mostrar-se como ponto de partida para outras pesquisas, incentivando mudanças nas condutas das empresas.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. L.; OLIVEIRA, C. V. Economia e meio ambiente. In: ALBUQUERQUE, J. L. (Org.). Gestão ambiental e responsabilidade social: conceitos, ferramentas e aplicações. São Paulo: Atlas, 2009. p.48-69.

BARBIERI, J.C. Gestão Ambiental Empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

BARBIERI, J. C. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

BOTTOS, G.M. Marcação a laser. Semana de Ensino, Pesquisa e Extensão. Anais. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2007

CONAMA. Resoluções CONAMA, 1986 a 1991. Brasília: IBAMA, 1992.

DEMAJOROVIC, J. Ecoeficiência em serviços: diminuindo impactos e aprimorando benefícios ambientais. In: VILELA JUNIOR, A.; DEMAJOROVIC, J. Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações. São Paulo: Senac, 2013. p. 115-146.

DONAIRE, D. Gestão ambiental na empresa. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

FAGUNDES, Christina Maria Costa; VEIGA, Lilian Bechara Elabras; DE SOUZA, Simone Lorena Quitério. Produção mais limpa em uma indústria de laticínios: boas práticas de gestão ambiental. **Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente**, v. 1, n. 2, p. 45-63, 2020.

FONSECA, Agnes Camila Nascimento da. **Avaliação de desempenho ambiental de lavanderias de beneficiamento têxtil em Caruaru**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Brasil.

FEBRATEX. **Qual a importância da indústria têxtil no Brasil e o que representa?**. Disponível em: <<https://fcem.com.br/noticias/qual-a-importancia-da-industria-textil-no-brasil-e-o-que-representa/>>. Acesso em: 07 de março de 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

LORENA, Emmanuelle MG et al. Modelo de gestão de riscos em lavanderias de beneficiamento no arranjo produtivo local (APL) têxtil e de confecções de Pernambuco, Brasil. **Revista Produção Online**, v. 18, n. 2, p. 620-640, 2018.

ORTIZ-MORALEZ, M.; POTERASU, M.; ACOSTAORTIZ, S.E.; COMPEAN, I e HERNANDESALVARADO, M.R. A comparison between characteristics of various laser-based denim fading processes. *Optics and Lasers in Engineering*, v.1, n. 39, p. 15-24, 2003.

REIS, Clayton Reis; LUPI, Andre Lipi Pinto Basto; DE CASTRO ROCHA, Debora Cristina. Considerações sobre a responsabilidade civil solidária por dano ambiental. **Revista Direito UFMS**, v. 5, n. 1, 2019.

SOUZA, Barbara. **Avaliação de impacto ambiental**. Editora Senac São Paulo, 2019.

SILVA, S. S.; SANTINELLI, F.; MACHADO, J. C. Sustentabilidade e questões ambientais, sociais e econômicas nos discursos das empresas estatais de minas gerais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM GESTÃO SOCIAL, 7., 2012, Belém. Anais... Belém: Enapegs, 2012. p. 795-809.

SCHNEIDER, I. A. H. Tratamento e reciclagem de água em lavanderias industriais. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004.

VIZEU, F.; MENEGHETTI, F. K.; SEIFERT, R. E. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. *Cadernos EBAPE*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 569-583, set. 2012.

VESTIVIK-LUNDER, J. **Nova ferramenta ajudará a indústria têxtil a reduzir o consumo de água**. Disponível em: <<https://www.dnvgi.com.br/news/nova-ferramenta-ajudara-a-industria-textil-a-reduzir-o-consumo-de-agua-99466>>. Acesso em: 07 de março de 2020.

WAXIN, Marie-France; KNUTESON, Sandra L.; BARTHOLOMEW, Aaron. Outcomes and Key Factors of Success for ISO 14001 Certification: Evidence from an Emerging Arab Gulf Country. **Sustainability**, v. 12, n. 1, p. 258, 2020.

YOUNG, Carlos Eduardo Frickmann; LUSTOSA, Maria Cecília Junqueira. Meio ambiente e competitividade na indústria brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 5, n. 3, 2001.