

INDÚSTRIA TÊXTIL: SUSTENTABILIDADE, IMPACTOS E MINIMIZAÇÃO

Michele Toniollo*, Natália Piva Zancan², Caroline Wüst³;

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul- Campus Sertão (IFRS);
micheletoniollo@hotmail.com.

RESUMO

Este trabalho apresenta definições e conceitos sobre a sustentabilidade e os possíveis impactos ambientais ocasionados pela indústria têxtil em suas etapas de coleta de recursos, destinação dos resíduos, entre outros, buscando apresentar soluções para que estes impactos possam ser minimizados e não causem degradação dos recursos naturais, isto é, visa-se o desenvolvimento sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: sustentabilidade, impactos, manufatura têxtil, minimização.

INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos houve um significativo aumento no consumo mundial o que, por consequência, impulsionou a industrialização. Entretanto, ao fabricar novos produtos para atender as necessidades dos consumidores, as empresas utilizam recursos naturais ocasionando impactos ambientais que podem ser irreversíveis. As dúvidas, portanto, quanto ao futuro do planeta são muitas, pois diante da atual situação do meio ambiente, é imprescindível que sejam criadas ações de proteção ao mesmo a partir da conscientização de sua importância e da mudança de atitudes.

Assim, as empresas devem entender as questões que envolvem o meio ambiente e os recursos naturais compreendendo-as não como um desafio, mas como uma oportunidade de crescimento, a fim de que consigam permanecer no mercado.

Nesse sentido, um ramo de atividade vem se destacando ao longo dos anos no Brasil, a indústria têxtil. Todavia, discute-se muito sobre o consumo desses produtos, mas pouco se fala sobre os resíduos gerados ao longo de toda a produção. A NBR 10.004/2004 (ABNT, 2009), diz que os resíduos sólidos são da classe II A, não inertes e apresentam parâmetros de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Estes resíduos podem ser totalmente reutilizados se não forem contaminados durante os processos fabril. Neste caso, quando contaminados passam a fazer parte da classe I, perigosos, pois trazem riscos à saúde humana além de aumentar a mortalidade e riscos no meio ambiente. Suas características são inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Dessa forma, sabendo que os recursos naturais são essenciais para a perpetuação da espécie humana e que são finitos, eles devem ser preservados para as presentes e futuras gerações, haja vista que todos têm direito¹ ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. As empresas, à vista disso, devem entender as questões que envolvem o meio ambiente e os recursos naturais tratando-as com respeito, mas também como uma oportunidade de crescimento e para que consigam permanecer no mercado.

Destarte, por meio de um referencial teórico, o presente artigo pretende identificar os principais impactos ambientais gerados na produção de um artefato têxtil e as possíveis soluções para minimizá-los, visto que esse ramo de atividade utiliza muitos recursos naturais, gerando degradação ambiental. Busca-se então demonstrar que industrialização e consumo podem ocorrer de forma harmoniosa com o meio ambiente através do desenvolvimento sustentável.

METODOLOGIA UTILIZADA

Por meio de leituras de artigos científicos procurou-se falar do aumento da industrialização e da poluição gerada pelas mesmas, com enfoque na indústria têxtil, um ramo que está em constante crescimento e que acarreta diversos prejuízos ambientais.

¹ Refere o artigo 225, da Constituição Federal que: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”

RESULTADOS E DISCUSSÕES

IMPACTOS AMBIENTAIS E MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS TÊXTIS

Toda e qualquer atividade antrópica causa degradação ao meio ambiente natural, sejam eles de pequeno ou grande potencial. Dessa forma, o artigo 1º, da Resolução do Conama 001 conceitua impactos ambientais como 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 afetam: a saúde da população; a biota; e a qualidade dos recursos naturais”.

Em todas as fases de produção têxtil, como fiação, tecelagem, beneficiamento e confecção de vestuário é possível verificar que muitos são os resíduos e impactos causados diretamente ao meio ambiente. Pensando nisso, o setor têxtil mobiliza ações para minimizar os riscos e impactos gerados desde o plantio e adubação até a produção propriamente dita. (SANTOS. A. P. L; FERNANDES. D.S; 2012).

Sendo o algodão a matéria-prima da produção têxtil, nas etapas de plantio e adubação são utilizados agrotóxicos e pesticidas prejudiciais não só ao meio ambiente, mas também à saúde humana. Assim, tendo em vista que esses componentes são usados em quantidades maiores do que o indicado, eles causam diversos impactos ao meio ambiente, tais como: poluição de água, ar e solo. (SANTOS, S).

Já, nas etapas de produção têxtil, o algodão usado normalmente é tingido com corantes que tem em sua composição diversos elementos como ácidos, sólidos solúveis e compostos tóxicos, os quais podem contaminar os recursos hídricos. Nesse diapasão, considerando que a remoção deles é difícil porque são muito solúveis, eles modificam as características dos recursos naturais e dos seres vivos que habitam os ecossistemas, pois impedem a passagem da radiação solar, alterando a fotossíntese e sendo absorvidos pelos organismos. Para a saúde humana, como em regra são tóxicos, esses compostos além do forte odor exalado, se ingeridos ocasionam problemas que podem estar associados ao câncer de bexiga e do fígado.

Para minimizar os danos dos corantes tóxicos, é possível substituí-los por produtos biodegradáveis, bem como pela sua remoção do meio aquático. Nesse sentido, ressalta-se que a remoção de corantes no Brasil está sendo feita por meio de adsorção, processo este que envolve a retenção de um fluido (adsorvido), no caso o corante por uma superfície sólida (adsorvente). A grande vantagem deste processo é a possibilidade de recuperação do corante concentrado e a reutilização do adsorvente no processo. Este processo utiliza o carvão ativado como composto para realização da remoção, todavia, o custo é elevado e não é eficiente para todos os corantes.

Sendo a indústria têxtil uma das maiores geradoras de efluentes líquidos, sabe-se que cerca de 150 litros de água são necessários para produção de um quilo de tecido, sendo que, desse volume são descartados 88% como efluentes líquidos e 12% são perdidos por evaporação (LEAO et. al., 2002). Valores esses que levam a concluir que os efluentes líquidos são um dos principais aspectos a serem considerados quando se fala em impactos ambientais desse setor.

Ainda, no que se refere ao impacto ambiental da cadeia de produção têxtil, o acabamento e tingimento de tecidos estão diretamente ligados ao alto consumo de água e, por consequência, 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, pois a água é utilizada nos processos de lavagem, coloração, transferência de calor; aquecimento ou resfriamento (FERREIRA, D. 2011).

Por conter diversos processos produtivos, os efluentes gerados acabam contendo várias substâncias contaminantes, que se encontram nas composições dos produtos químicos utilizados que não são aderidas pelo têxtil e causam danos ao meio ambiente.

Enfim, os efluentes lançados em corpos d'água, tratados ou não, provocam alterações nas características do receptor, podendo ser representativas ou não dependendo da quantidade e concentração da carga lançada. Nesse sentido, é possível citar como principais efeitos:

Problemas com o abastecimento público (contaminação microbiológica, variações nas qualidades dos mananciais, produtos químicos e inorgânicos causando alterações como: dureza na cor e no sabor; e o encarecimento do tratamento); comprometimento do abastecimento industrial (limitação para as indústrias e operação e manutenção das caldeiras); problemas na indústria da pesca, na navegação, na agropecuária e na recreação. (FERREIRA, 2011).

Além dos impactos ambientais mencionados acima, o setor têxtil causa poluição do ar e do solo. Do ar devido à queima de óleos e lenhas nas caldeiras que liberam dióxido de enxofre e gás carbônico, gerando respectivamente chuva ácida e efeito estufa. E do solo por meio das infiltrações de água contaminada. Tais impactos podem ser minimizados pelo uso de filtros e equipamentos adequados para a saída dos gases com pouca ou nenhuma impureza, bem como, no caso do solo, a poluição pode ser evitada se utilizados filtros ou se for feita uma avaliação topográfica dos terrenos onde estão implantadas as empresas.

As indústrias têxteis também usam, na etapa de fiação do algodão, muito calor e energia. Todavia, esse calor pode ser reaproveitado por um sistema de captação de calor e utilizado na indústria de forma a proporcionar para as pessoas envolvidas no processo um maior bem estar, diminuindo o uso de ar condicionado e consequentemente o consumo de energia. Visa-se transformar um impacto ambiental em benefício para o trabalhador.

Além destes, são geradas grandes quantidades de resíduos sólidos, dentre as quais se destacam o descaroçamento do algodão e os restos de tecidos e fios. Durante o processo produtivo, a quantidade de geração de resíduos sólidos é diretamente proporcional ao consumo de matéria-prima, sendo que a etapa de fiação apresenta perdas de 5%, enquanto a de tecelagem apresenta perdas de 15%, ambas porcentagens em média. Já, a etapa de abertura do algodão ocasiona dois tipos de resíduos sólidos as cascas e piolhos do algodão, os quais podem ser reaproveitados como adubo orgânico e ração para animais. Ainda, a matéria-prima não processada, devido ao tamanho das fibras ou qualidade, pode ser comercializada para a confecção de fios menos nobres (barbantes, colchas, redes) ou para empresas de recuperação deste material. E, finalmente, nas etapas de fiação e tecelagem, os resíduos sólidos mais comuns são as fitas e pavios, que podem ser novamente reincorporados ao processo produtivo, a partir do setor de abertura, segundo o Guia técnico ambiental da indústria têxtil.

É cristalino, portanto, que a indústria têxtil precisa aprimorar seus meios de produção diminuindo os impactos por ela gerados. Associar ecologia, economia e gestão do conhecimento é uma grande estratégia que permite garantir vantagem competitiva no mundo dos negócios (FERREIRA, 2011). Assim, diversas medidas preventivas podem ser adotadas não apenas para que essas indústrias consigam novos mercados consumidores, mas também para que diminuam os impactos ocasionados ao meio ambiente. São elas: controle de qualidade da matéria prima, otimização da utilização de produtos químicos e corantes, alterações no processo, modificação no equipamento, manutenção, reutilização de resíduos (CHAMBEL, 2005), além da produção mais limpa².

É possível perceber que atualmente as indústrias têxteis estão procurando se adequar sustentavelmente, haja vista que além de todas as posturas que visam minimizar danos ao meio ambiente, estão procurando introduzir em seus processos de manufatura: matérias-primas ecológicas, entre elas o algodão orgânico que é cultivado sem o uso de produtos químicos e pesticidas e a substituição do uso de produtos químicos por produtos menos nocivos, como a troca da graxa utilizada nos processos por cera de abelha (MILAN, 2010).

Outra alternativa ao uso do algodão que causa diversos impactos em seus processos de produção pode ser a substituição do mesmo por fibra da proteína da soja (*SPR – Soybean Protein Fibres*), a qual é uma fibra têxtil derivada de polímeros sintetizados que não contamina o meio ambiente, já que os resíduos obtidos das proteínas podem ser utilizados como ração animal (VALLE et al., 2004).

Dessa forma, para que todos os processos de minimização dos impactos ambientais sejam alcançados, Segundo SANTOS (2011), deve-se escolher criteriosamente as máquinas e equipamentos utilizados na produção, saber o tipo e nível de consumo de energia necessários para sua operação e a poluição que podem causar. Ainda, investir em equipamentos como filtros para remoção de materiais particulados e gasosos e tanques para tratamento da água é de suma relevância, pois todo cuidado é pouco na hora de escolher os produtos químicos como corantes, lubrificantes e detergentes, na medida em que estes produtos além do mal estar que podem causar devido ao forte odor que possuem, poluem significativamente as águas. O ideal, por conseguinte, é utilizar produtos biodegradáveis e não tóxicos, sempre fazendo uso de tratamento da água que foi utilizada na produção.

Alternativas sustentáveis não faltam, depende de cada empresa estudar e analisar para saber qual alternativa é mais viável para diminuir os impactos da sua produção no meio ambiente que visam garantir a qualidade de vida para as

² Um padrão de administração industrial para reorientar a concepção de bens e serviços. Segundo o Instituto Brasil PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) a produção mais limpa visa à conservação de materiais, água e energia; eliminando materiais tóxicos e perigosos que reduzam a quantidade e toxicidade de todas as emissões e resíduos, na fonte, durante a confecção. Obtendo assim, durante todo o ciclo, desde a extração até a disposição final, um produto final que reduza o impacto causado ao meio ambiente e a saúde humana.

presentes e futuras gerações. Assim, não obstante os custos dispendidos para minimizar os impactos ambientais que a produção têxtil causa, se houver conscientização social e adoção de recursos menos prejudiciais ao meio ambiente o resultado final é a concretização do desenvolvimento sustentável.

SUSTENTABILIDADE

Atualmente, a inquietação com o meio ambiente está ligada à sadia qualidade de vida das presentes e futuras gerações, sendo a sustentabilidade um compromisso de todos. Dessa maneira, a competição no mercado e a sucessiva mudança de perfil dos consumidores fazem com que as empresas procurem alternativas menos agressivas ao meio ambiente através de novas tecnologias que visam à diminuição de impactos ambientais negativos e a melhoria dos processos produtivos, resultando em maior responsabilidade socioambiental. Assim, aos produtos criados a partir dessa perspectiva diferenciada é agregado um valor maior, tornando, pois, a empresa mais competitiva. (MILAN. G. S; VITTORAZZI. C; REIS. Z. C; 2010).

O ciclo de produção da sociedade capitalista retira do meio ambiente matéria-prima necessária para a produção de alimentos e bens de consumo, porém, este processo produtivo gera resíduos sólidos, efluentes líquidos e emite gases nocivos e poluentes em grandes quantidades, gerando poluição ambiental e esgotamento dos recursos naturais. Percebe-se, destarte, que o atual sistema de desenvolvimento econômico além de ocasionar grandes desigualdades sociais, busca riqueza econômica a todo e qualquer custo, sendo o desenvolvimento sustentável uma forma de dar continuidade e equilibrar as atividades indispensáveis à sadia qualidade de vida. (CARNEIRO, G. A; ET.AL; 2006).

Logo, salienta-se que a “sustentabilidade é a capacidade de um sistema sustentar-se na dinâmica evolutiva. É um conceito sistêmico, porquanto está ligado a diversos aspectos – econômicos, sociais, culturais e ambientais – que juntos compõe a sociedade humana” (BARBIERI, 2007).

Em vista disso, constata-se que cresce o interesse por uma consciência ambiental nas indústrias por uma série de elementos, entre os quais se destacam: aumento dos níveis de poluição e seus efeitos; respeito à legislação que esta em vigor, bem como pela crescente demanda por produtos “verdes” e meios de produção mais “limpos”. (OLIVEIRA; ALVES, 2007).

Dessa forma, o crescimento do consumo sustentável depende da conscientização da sociedade acerca da importância dos recursos naturais, a qual é formada através de projetos voltados para a formação de “consumidores-cidadãos”. (SANTOS. A. P. L; FERNANDES. D.S; 2012). Esses projetos acima de tudo visam conscientizar os consumidores para que não consumam compulsivamente, bem como para que procurem adquirir produtos de fabricantes comprometidos com o meio ambiente, cuja meta é o cuidado ambiental seja através da utilização de materiais biodegradáveis e filtros que diminuem as emissões de gases poluentes, seja pela recuperação de recursos já degradados.

CONCLUSÃO

É cediço que qualquer atividade, por menor que seja, irá gerar impactos ambientais, sejam eles de pequena ou grande extensão, irreversíveis ou não. Cabe, portanto, cada setor escolher os melhores métodos, maneiras e equipamentos para amenizar os danos causados ao meio ambiente.

Nesse sentido, algumas atitudes como a utilização de filtros e a substituição de corantes tóxicos por produtos biodegradáveis são possíveis soluções aos danos ambientais causados pela indústria têxtil. Assim, não obstante os custos dispendidos em todo o processo de fabricação têxtil, o mais importante é saber que ao utilizar um produto que causa menos impactos estar-se-á não apenas ajudando o meio ambiente a se manter equilibrado, mas também preservando a vida.

Dessa forma, desenvolver-se de forma sustentável traz uma série de benefícios não apenas para a indústria têxtil, como para toda e qualquer indústria e para a sociedade como um todo, tais como: aumento da rentabilidade do negócio, melhoria da imagem, aumento da produção e melhoria da qualidade do produto, menor desperdício, uso adequado da água, da energia e das matérias-primas, redução da geração de resíduos, efluentes e emissões e melhora nas condições de trabalho e saúde.

Enfim, a indagação que está latente é: existe algum benefício em ter os desejos e vontades atendidos pelo consumo ou um elevado resultado financeiro se amanhã não haver mais condições de vida no planeta? Tudo o que se fizer para



conter o impacto ambiental, em termos de degradação ainda é insuficiente, pois o bom seria que o mesmo não subsistisse. (SANTOS, S).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Site institucional. Disponível em: <www.abnt.org.br> Acessado em: 22. jun 2015.
2. BARBIERI, J. C; **Gestão ambiental empresarial: conceito, modelos e instrumento**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2007.
3. CARNEIRO, G. A; PINHEIRO. M.B; ALVARENGA. A.S; MIRANDA.P.S.M; **Sustentabilidade empresarial: Conceito e Indicadores**. III convibra.2006.
4. LINKE, P.P.; ZANIRATO, S. H; **Danos ambientais causados por resíduos da confecção no meio urbano em Maringá/PR**. In: Congresso Ibero Americano Estudios Territoriales Y Ambientales, 6., 2014, São Paulo: Isbn, 2014. P. 1 - 18.
5. MESACASA, A; **A indústria de confecção do vestuário do município de pato branco: aspectos de desenvolvimento, gestão, design, e proposta de reaproveitamento dos resíduos têxteis**. 2012. 280 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento Regional, Universidade Tecnológica Federal do Parana Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional, Pato Branco, 2012.
6. MILAN, G. S; VITTORAZZI, C; REIS, Z. C. **A Redução de Resíduos Têxteis e de Impactos Ambientais: Um Estudo Desenvolvido em uma Indústria de Confeções do Vestuário**. XIII SemeAD seminários em administração, 2010.
7. MITOSHI, H. K; DURRANT, L. R; MONTEIRO, R. T. R; **Biodegradação de efluente têxtil por pleurotus sajor-caju**. Quim. Nova, Vol. 28, No. 4, 629-632, 2005.
8. MITTER, E.K. **Corantes da Indústria Têxtil: Impactos e Soluções**. Biosfera- UNESP. Disponível em: <<http://www.rc.unesp.br/biosferas/0020.php>> Acesso em: 13-05-2015.
9. OLIVEIRA, J. F. G; ALVES, S. M. **Adequação ambiental dos processos usinagem utilizando produção mais limpa como estratégia de gestão ambiental**. Revista Produção, v. 17, n.1, p.129-138, 2007.
10. OLIVEIRA, L. G; **Análise teórica conceitual sobre os resíduos industriais têxteis**. 2011. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Curso de Geografia e Meio Ambiente, Universidade “presidente Antônio Carlos” – Unipac, Barbacena, 2011.
11. SANTOS, A. P. L; FERNANDES, D. S. **Análise do impacto ambiental gerados no ciclo de vida de um tecido de malha**. Florianópolis. Iberoamerican Journal of Industrial Engineering, v. 4, n. 7, p. 1-17, 2012.
12. SANTOS, S. **Impacto ambiental causado pela indústria têxtil**. UFSC- Engenharia de Produção e Sistemas. Florianópolis- SC.
13. SPERANDIO, G. M; VITORAZZI. C; REIS. .Z. C. **Um estudo sobre a redução de resíduos têxteis e de impactos ambientais em uma indústria de confecções do vestuário**. VI congresso nacional de excelência em gestão. 2010.
14. VALLE, M. C. G; FREITAS, T. O; GUEDES, R. C; SILVA, I. P. **Uma nova geração de fibras: um estudo sobre a busca pelo conforto e redução dos impactos ambientais**.
15. ZANONI, M.V; CARNEIRO, P.A. **O descarte dos corantes têxteis**. Instituto de Química da Universidade Estadual Paulista (Araraquara), Ciência Hoje, p.61-71, 2001.