

IMPACTOS AMBIENTAIS GERADOS PELOS RESÍDUOS TÊXTEIS NO BRASIL E ALTERNATIVAS PARA O FUTURO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

**Isabella Silva dos Santos (Departamento de Engenharia de
Produção UFSCar Sorocaba)**
isabellasantos234@hotmail.com

**Denise Aparecida Tallarico Guelli Lopes (Departamento de
Engenharia de Produção da UFSCar Sorocaba)**
datallarico@ufscar.br



Tendo em vista o crescimento do setor têxtil dos últimos tempos observou-se a geração de problemas relacionado ao impacto ambiental devido aos resíduos desta indústria, pois em grande parte os produtos são derivados de matérias-primas que não são biodegras

Palavras-chave: Resíduos têxteis, Sustentabilidade, Moda e Reciclagem.

1. Introdução

A partir da industrialização houve significativo aumento na produção têxtil e com a cultura do consumismo exacerbada a moda se transformou em uma indústria lucrativa, porém altamente poluente, pois para atender à novas necessidades da população o número de produção de roupas foi multiplicando-se, sendo incentivado uma curta vida útil para esse bem. Portanto, é comum que o vestuário seja descartado com alta frequência, porém, a questão que não havia sido relevada até recentemente é o impacto causado ao meio ambiente pelo descarte desses itens no pré e pós-consumo. (TONIOLLO; ZANCAN; WÜST, 2015)

Devido a produção de vestuário, são consumidos muitos recursos naturais, como ar, água e solo causando danos muitas vezes irreversíveis, devido ao grande volume produzido - 5,9 bilhões de peças em média foram produzidas no Brasil em 2017 segundo Santos (2012) - a destinação para esses itens atualmente é inadequada, se depositando em lixões a céu aberto, ou em aterros. Segundo Zonattet al.(2015) em 2013 constatou-se que o Brasil possuía a sexta maior indústria têxtil do mundo, contando com 30 mil empresas pelo território nacional, cerca de 1,7 milhões de trabalhadores e 9,8 bilhões de peças confeccionadas ao ano.

Os impactos gerados por essa indústria começam desde o plantio do algodão (no caso de tecidos feitos a partir de fibras celulósicas) por meio de agrotóxicos, que contaminam solos e rios, já no caso da fibra sintética evidencia-se o problema gerado pela lenta degradação, sendo que desde as primeiras etapas de produção são produzidos resíduos que não se degradam no meio ambiente, nas etapas de lavagem e tintura ocorre o desprendimento dos chamados microplásticos, que resultam de partículas de maiores dimensões que sofreram degradação fotoquímica. (SOBRAL; FRIAS; MARTINS, 2011)

As fibras dos tecidos são divididas em naturais, que são produzidas a partir da celulose (fibras celulósicas), uma substância que pode ser encontrada na pasta de madeira ou no línter de algodão, e as fibras sintéticas, que são compostas basicamente pelo náilon, acrílico, polipropileno, fibra elastomérica e o poliéster. As fibras químicas foram desenvolvidas pela necessidade de confeccionar com rapidez e baixo custo devido ao aumento da população, provocando o crescimento nos impactos ao meio ambiente também (ROMERO, 1995).

As fibras sintéticas são tipos de polímeros, uma macromolécula constituída com repetição de unidades (monômeros), sendo a reação que as une chamada de polimerização. Além disso, são produzidas a partir de derivados do petróleo, portanto possuem origem em um

combustível fóssil com grandes impactos ambientais através da emissão de gases poluentes, além de seu provável esgotamento em um futuro não tão distante (MENEGUCCI, 2015).

O mercado têxtil tem crescido em torno de 5,5% a cada ano na última década. São 2,4 trilhões de dólares anuais movimentados no mundo todo, o que colocaria a indústria da moda como a 7ª maior economia do planeta se ela fosse um país. A cada segundo, o equivalente a um caminhão de lixo cheio de sobras de tecido é queimado ou descartado em aterros sanitários. Quanto a geração de resíduos têxteis, o Brasil produz 175.000 toneladas ao ano de aparas de suas indústrias confeccionistas (BARBORA; et al, 2016).

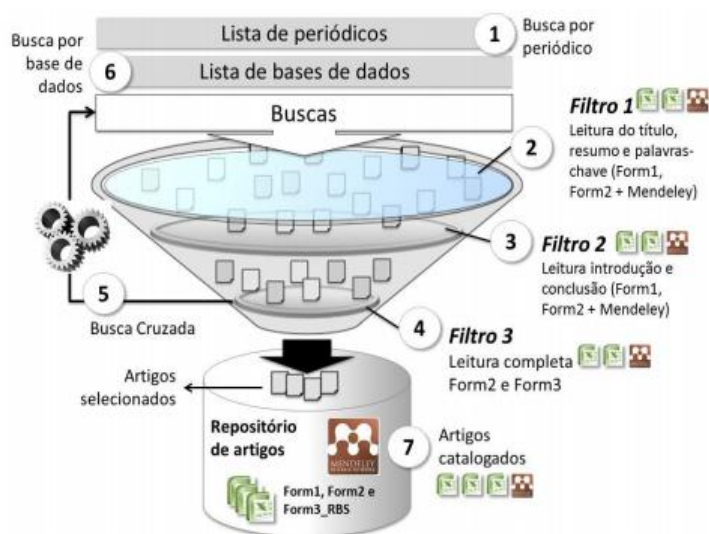
O conceito de desenvolvimento sustentável no mundo corporativo engloba o equilíbrio entre a esfera econômica, ambiental e social e foi introduzido pelo *World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, sendo a Produção Mais Limpa (P+L) uma ferramenta utilizada como um caminho preventivo em relação aos seus aspectos ambientais e na busca da sustentabilidade. As oportunidades do (P+L) podem ser desenvolvidas em três níveis, a saber: nível 1 – redução na fonte; nível 2 – reciclagem interna e nível 3 – reciclagem externa. (PIMENTA; GOUVINHAS, 2011)

Desta forma, este trabalho tem como objetivo principal discutir e analisar estudos acerca do panorama atual e soluções para o futuro do descarte de resíduos têxteis no Brasil. Para alcançar este objetivo inicialmente foi realizada uma revisão da literatura, o que possibilitou a identificação de estudos sobre o tema, assim como foi elaborado um quadro que destaca a abrangência destes estudos.

2. Metodologia

O presente artigo caracteriza-se por uma revisão bibliográfica sistemática, sendo este método escolhido por ser transparente e reprodutível, segundo Cook et al. (1997) e Cooper (1998). Este pode alcançar melhores resultados e reduzir erros, sendo a definição adotada para este trabalho definida com base em Levy e Ellis (2006) que definem como o processo de coleta, compreensão, análise e sintetização de um conjunto de artigos científicos a fim de criar um embasamento teórico-científico sobre um determinado tópico. O procedimento para a realização da pesquisa está melhor exemplificado na Figura 1, este esquema foi tomado como base para a elaboração da metodologia do presente trabalho.

Figura 1 - Procedimento iterativo da fase de processamento, RBS

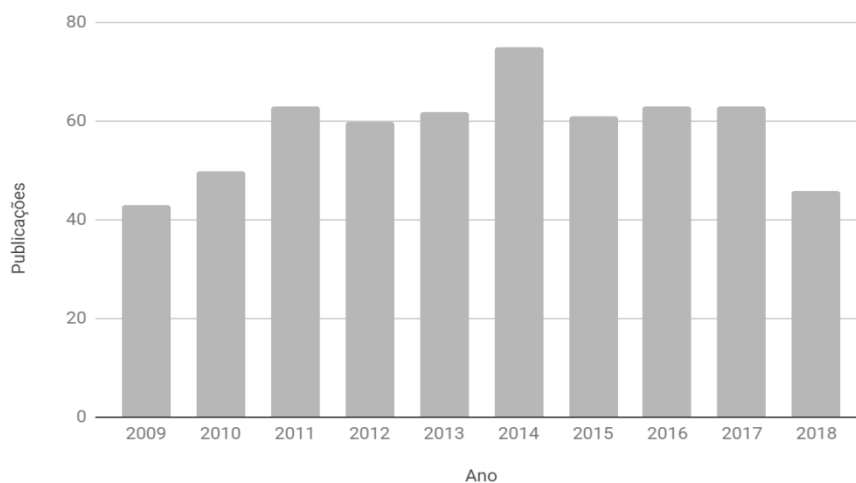


Roadmap

Fonte: Conforto (2011)

Para este trabalho a partir das fontes de dados primárias pesquisadas acerca do tema proposto sobre os impactos gerados a partir dos resíduos têxteis no Brasil foram definidas as palavras-chave base para a pesquisa. O banco de dados a ser consultado foi definido como o CAPES por possuir maior abrangência de diversas bases de dados, já que o tema não é amplamente explorado no Brasil e por isso consultando-se em bases individualmente seria obtido um número menor de estudos a serem utilizados. Como critério de inclusão foram definidos artigos publicados nos últimos 5 anos do dia um do mês um de 2014 até o dia trinta do mês doze de 2018, foi escolhido este recorte de tempo pois o tema configura-se como extremamente atual e este estudo possui como objetivo obter dados correntes e de alta relevância que sejam válidos para 2019 com soluções futuras. Para definir-se o recorte temporal também foi utilizada uma análise de publicações por ano, dos últimos dez anos (Figura 2) onde observou-se uma tendência crescente com um pico no ano de 2014, estagnação até 2017 e decréscimo em 2018.

Figura 2 – Número de publicações por ano de 2009 a



2018

Fonte: elaborado pelo autor

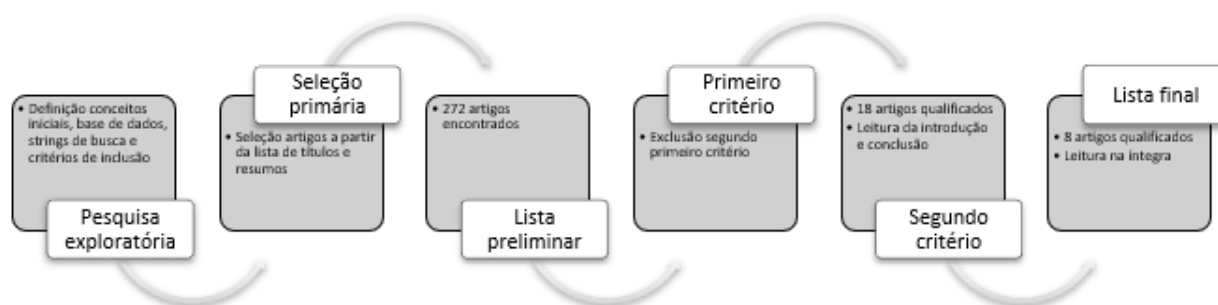
Primeiramente foi realizada uma revisão exploratória acerca do tema para melhor compreensão, definição de tópicos e palavras chaves, a partir dos dados obtidos realizou-se a revisão bibliográfica sistemática, sendo definidas as seguintes *strings* de busca:

[Resíduos têxteis OR Setor têxtil OR Moda] AND [Sustentabilidade OR Reciclagem OR Ecológico]

A partir da leitura de todos os títulos e resumos dos artigos obtidos pela pesquisa primária foram selecionados os trabalhos a serem validados para a análise, o número primeiramente encontrado era superior a duzentos, no entanto a partir do primeiro critério foram excluídos os trabalhos que não abordavam resíduos da indústria têxtil ou com enfoque em outra área de conhecimento que não a sustentabilidade. A partir da leitura da introdução e conclusão da lista resultante obteve-se dezoito trabalhos qualificados para análise, então realizada a leitura na íntegra, apenas oito enquadraram-se no tema proposto com base na exclusão daqueles que não relacionavam resíduos têxteis com alguma área relacionada a sustentabilidade. A relação final com os artigos de maior relevância para este trabalho encontra-se na tabela 1.

Na Figura 3 encontra-se um fluxograma explicativo acerca da metodologia adotada final baseada na proposta por Conforto (2011).

Figura 3 - Metodologia adaptada adotada

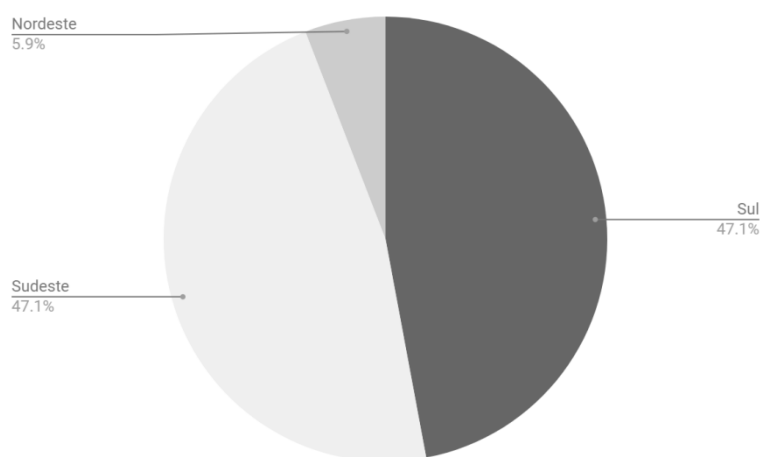


Fonte: elaborada pelo autor

3. Resultados

Foi realizada uma análise a partir dos artigos qualificados (segundo critério) sobre a região de origem do estudo, pode-se observar que a maioria é concentrada nas regiões Sul e Sudeste, esta concentração pode provavelmente ser explicada através do fato dessas regiões possuírem a maior porcentagem na produção têxtil do país, devido a maior concentração de indústrias e investimento em desenvolvimento sustentável.

Figura 4 – Publicações por região brasileira



Fonte: elaborada pelo autor

Para este estudo a partir da lista final dos artigos relevantes foi realizada uma compilação dos principais aspectos de cada um na tabela abaixo, para então elaborar-se conclusões finais a partir destes.

Tabela 1 – Aspectos relevantes por artigo estudado

Nº	Autor(es)	Aspecto relevante
1	La Delfa Ferreira, Micaela. Et al	Pontua com excelência dados sobre o descarte indevido de resíduos têxteis no Brasil, realiza caracterização do processo produtivo com as principais etapas que impactam o meio ambiente e propõe como estudo de caso a comparação entre três modelos de blusa feminina aplicando conceitos da Produção Mais Limpa.
2	Welton Fernando Zonatti ; Mariana Correa Do Amaral ; Fernando Gasi ; Júlia Baruque-Ramos ; Wânia Duleba	Revela dados importantes sobre o descarte de resíduos têxteis com especificação para o bairro do Bom Retiro em São Paulo
3	Antonio Carlos Estender ; Cleiton Hiroshi Da Silva Takeuti ; Marcio de Cassio Juliano	Aponta o exacerbado consumo de água na indústria têxtil, analisa opções sustentáveis de melhoria segundo lógica da Produção Mais Limpa, conclui todas as dificuldades envolvidas e argumenta a necessidade de novas pesquisas para o desenvolvimento de novas soluções para o futuro.
4	Bossle, Marília ; Do Nascimento, Luis	Conceitos importantes sobre a “Rede Justa Trama”, conhecendo melhor a forma que funciona, o quanto é importante e reconhecidamente opção viável para o futuro acerca da sustentabilidade.
5	Luciatti, Tamires Joaquim. Et al	Relaciona o panorama atual de descarte de resíduos têxteis com novas opções de processos sustentáveis, como o <i>upcycling</i> e o <i>downcycling</i>
6	Garcia, Solimar ; Simões Bernini, Denise ; Alencar Nääs, Irenilza ; Vicens-Salort, Eduardo	Mostra o panorama atual relacionado ao algodão orgânico e agroecológico, relata desafios e soluções para o futuro
7	Lima, Bruna Lummertz ; Camargo, Cariane Weydmann ; Rippel Araujo Barp, Denise ; Rüttschiling, Evelise Anicet	Estabelece critérios para avaliação da sustentabilidade em marcas de moda, além de explicar conceitos da certificação <i>Cradle to Cradle</i>
8	Galleli, B. ; Sutter, M.B. ; Lennan, M.L.F.M.	Analisa os aspectos da competitividade da indústria da moda brasileira no mercado internacional, conclui como o país possui grande potencial e as possíveis oportunidades porém que atualmente são insuficientemente exploradas.

Fonte: elaborado pelo autor

Segundo dados da ABIT(2014) o Brasil é o quarto maior produtor de artigos de vestuário a nível mundial, portanto possui extrema relevância observar como se comporta essa produção

e quais os impactos dela, para isso é preciso examinar as etapas desse processo, sendo elas: pesquisa, criação, modelagem, corte, costura e acabamento da peça, gerando segundo a SINDITÊXTILSP(2014) 175 mil toneladas de resíduos, podendo vir de diversas formas, como o mal planejamento, modelagem, falta de padronização das matérias- primas, entre outros. Porém, é importante observar que das 175 mil toneladas de resíduos gerados ao ano no Brasil apenas 36 mil são reaproveitados para outros fins, que equivale a 20% das sobras, estes são classificados como resíduos sólidos de classe II pela NBR10.004/2004, pois apresentam propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água, porém em quase todos os casos há possibilidade de reutilização ou reciclagem, desde que não sejam expostos à contaminação no seu processo fabril.(FERREIRA ET AL., 2017)

No processo de fabricação há parte dos retalhos e aparos que é reciclada, dando origem a produtos artesanais, como fios ou tecidos utilizados na própria confecção,entretanto, é importante observar que há um potencial inexplorado para a reutilização, já que ainda assim maior parte destes resíduos é depositada indevidamente em aterros. Atualmente, com o avanço das opções tecnológicas, é possível apontar alternativas para a diminuição do impacto ambiental, como a adoção de princípios do desenvolvimento da Produção Mais Limpa (P+L), ou simples ajustes no processo produtivo que levem a redução da emissão de poluentes e geração de resíduos..(FERREIRA ET AL., 2017)

Na região de Bom Retiro, bairro localizado na cidade de São Paulo,por exemplo, ocorre diariamente o descarte inadequado de 12 mil toneladas de retalhos segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e Confecção (ABIT), sendo que não há uma preocupação com uma destinação adequada mesmo São Paulo representando 29% do total nacional na produção de confecções segundo IEMI (2014) e havendo cooperativas trabalhando no setor há um aproveitamento mínimo, devido à pouca infraestrutura e a falta de beneficiamento logístico, tendo em vista que não há espaço físico para o armazenamento destas peças, estas que geram grandes malefícios ao meio ambiente, tendo em vista que funcionários de pequenas confecções depositam sacolas de resíduos têxteis nas vias públicas que são posteriormente abertos por catadores de lixos que selecionam poucos materiais com maior valor agregado e espalham o restante, causando enchentes dentre outros impactos.(LOGA, 2011; SINDITÊXTIL-SP, 2013).

Vale mencionar que apenas 10% dos retalhos são compostos de tecidos não-sintéticos, enquanto 90% compõe-se de tecidos sintéticos como poliéster e poliamida, o que agrava os

problemas ambientais, dado que ocorre graves problemas devido a não biodegradabilidade destes resíduos. Sendo assim segundo Zonat et al. (2015), pôde-se perceber que a reciclagem seria melhorada se as empresas realizassem a separação dos resíduos de forma adequada. (SINDITÊXTIL-SP, 2012)

Outro fator agravante relacionado à indústria têxtil é o consumo elevado de água, o que gera necessidade de tratamento destes efluentes antes de realizar o descarte, sendo o tingimento e a lavagem destaque no consumo e descarte, pois é no primeiro que ocorre a incorporação do corante ao tecido, e no segundo é necessário retirar o excesso de cor e amaciar o tecido a fim de melhorar o conforto ao vestir.(CAVALCANTI et al., 2014).

Porém, segundo Estender et al. (2015) adotar práticas de reuso nos processos produtivos da indústria têxtil requer um período longo e grande incentivo por parte da organização, pois é necessário investir em pesquisas e testes para certificar que esta prática não irá interferir na qualidade do produto final. Portanto, é necessário que futuramente haja pesquisas para o desenvolvimento de novos processos a fim de ampliar a utilização de água de reuso e eliminação da utilização da água potável nos processos de produção.

Uma alternativa para a diminuição do impacto ambiental que vem sendo desenvolvida ao longo dos últimos anos é a prática do comércio justo, um termo desenvolvido para relações comerciais com cooperações entre elos da cadeia produtiva, estimulando assim uma produção mais sustentável com responsabilidade socioambiental, nesta relação comercial o consumidor exercer papel fundamental, pois estabelece vínculos com os produtos e toma conhecimento da origem dos produtos e condições socioambientais em que foram produzidos, no Brasil esta proposta ainda não foi bem difundida porém já houveram relatos de experiências com bons resultados(BOSSLE; NASCIMENTO, 2014).

Pode-se analisar o exemplo da organização denominada “rede Justa Trama” que possui como objetivo a inclusão social de produtores de algodão agroecológico e do restante dos elos da cadeia produtiva, sendo este projeto de extrema importância ambiental pelo fato do algodão agroecológico não possuir contaminantes químicos em sua composição, sendo o desenvolvimento deste produto gerador de vantagens econômicas e ambientais.(HELLSTRÖM, 2007; VOLLENBROEK, 2002).

Uma iniciativa que vem se intensificando ao longo dos últimos anos é o upcycling, um processo sustentável que a partir de materiais que seriam descartados realiza a transformação em novos produtos com melhor qualidade e valor ambiental, sendo um aspecto interessante o

fato de não utilizar qualquer tipo de processo químico tendo como propósito do *upcycling* evitar que materiais úteis sejam descartados, sendo que há conseqüentemente uma redução do consumo de energia, poluição do ar e da água e até, das emissões de gases de efeito estufa. Uma exemplificação desse novo conceito é a utilização de lona de caminhões na confecção de roupas, bolsas e chapéus.(SAFFI, 2015).

Pode-se também citar duas iniciativas que vem ganhando destaque: o *recycling* e o *downcycling*, ou seja, a recuperação de um material que possa ser aproveitado em um produto com valor inferior, comprometendo a integridade do material, sendo o processo de reciclagem na realidade um tipo de *downcycling* por reduzir a qualidade do material ao longo do tempo (MCDONOUGH et al., 2002; FUADLUKE, 2010);

Um desenvolvimento interessante nos últimos 20 anos está sendo realizado pela Embrapa Algodão que vem estudando estratégias sustentáveis para produzir, processar e vender algodão colorido, também produzindo de forma orgânica e livre de pesticidas. Desde 2007 algodão orgânico vem sendo produzido em 24 países, crescendo aproximadamente 50% ao ano.(BRASIL, 2011). No ano 2000 o Norte brasileiro começou a acelerar sua produção deste produto, colocando o Brasil como importante produtor do algodão orgânico em nível mundial. A produção de meio quilo de tecido usa em média 30L a mais de água do que na produção do algodão colorida, sendo que a poluição também é reduzida dado que não há utilização de aditivos químicos no processo de manufatura (REFOSCO et al., 2011).

No entanto, há dificuldade na realização da venda deste produto devido a falta de informação sobre a produção, viabilidade financeira e área cultivada utilizada. Ainda a falta de informação sobre o algodão orgânico e agroecológico faz com que o investimento nessa área seja mais difícil. (RAMOS, 2013).

A certificação *Cradle-to-Cradle* funciona como um protocolo para auxiliar projetistas e fabricantes a realizar um processo de melhoria contínua gerando produtos de alta qualidade para isto utiliza-se de vários critérios, como: segurança, reutilização, energia renovável, consumo de água e responsabilidade social sendo que a empresa a ser avaliada pode ser classificada dentro de diversos níveis.(BRAUNGART; MCDONOUGH, 2013).

Portanto, segundo Menezes, Santos, & Bortoli(2016)é possível observar que o Brasil possui grande potencial para vantagens competitivas na indústria da moda internacional, porém é pouco explorado até então, sendo desafios institucionais, culturais e sociais com cenário otimista para o futuro. (GALLELI;SUTTER;LENNAN, 2015)

4. Conclusões

Com a crescente industrialização no último século o setor têxtil se expandiu baseado em um novo estímulo ao consumo rápido de um produto que cada vez mais foi se tornando descartável, entretanto neste processo ocorre a degradação do meio ambiente principalmente nas etapas do processo de fabricação e após o consumo.(TONIOLLO; ZANCAN; WÜST, 2015)

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão acerca do panorama atual e soluções para o futuro do descarte de resíduos têxteis no Brasil, como metodologia foi realizada a revisão bibliográfica sistemática através da seleção de publicações com base em três fases, obtendo-se uma lista de dezoito artigos qualificados os quais foi realizada uma análise das principais regiões de desenvolvimento de produção científica e do ano de publicação, indicando as tendências, e após outro refinamento uma relação final com oito artigos mais relevantes para este estudo.

Pode-se observar através dos estudos analisados que utilizando os conceito da Produção Mais Limpa é possível se obter melhorias no processo produtivo, reduzindo desperdícios e o impacto gerado e ainda economizando custos a partir de pequenos ajustes no projeto do produto, porém para isso é necessário interesse da organização em investir em pesquisas e desenvolvimento, as etapas de corte e lavagem do tecido durante o processo de produção possuem impacto ambiental relevante, pois a primeira deposita muitas aparas que são descartadas indevidamente em aterros sanitários e lixões, como a maioria dos tecidos são sintéticos, ou seja, fabricados a partir de polímeros que não são biodegradáveis. Segundo Estender et al. (2015) a etapa de lavagem por sua vez consome elevado volume de água que além de ser desperdiçado é contaminado com aditivos químicos porém, para alterar tais processos é requerido mudanças a longo prazo, que demandam investimento, que se aplicadas podem levar a uma redução de custos e diminuição do impacto ambiental. Há diversas formas de avaliar a sustentabilidade em empresas de moda, entre elas a certificação *Cradle-to-Cradle*, que a partir de alguns critérios avalia a empresa em níveis, esta certificação pode guiar os processos a uma melhoria contínua, agregando assim valor ao consumidor também.(LIMA; CAMARGO; BARP; RÜTHSCHILING, 2017)

Por fim, pode-se observar algumas alternativas para o futuro, como o exemplo da Rede Justa Trama que segundo Bossle e Nascimento (2014) atua estimulando elos da cadeia produtiva a

agir de forma mais limpa e sustentável, pois estimula o algodão ecológico que possui papel fundamental na redução de impactos da matéria-prima, sendo esta uma opção que vem sendo explorada no Norte do país segundo Garcia, Dupont Simões Bernini, de Alencar Nääs, & Vicens-Salort (2015), a partir da produção de um algodão colorido porém ecológico e livre de pesticidas. Além disso, cita-se *oupcycling e downcycling*, processos de reciclagem que possuem como característica agregar maior valor ao produto reciclado gerado no primeiro caso ou reduzir no segundo caso, esta proposta é importante e relevante para amenizar os impactos no pós-consumo, assim dando um fim que agregue valor aos itens descartados ao invés de ocorrer o depósito em lugares inadequados. (LUCIETTI ET AL., 2018)

Conclui-se a partir deste estudo que há soluções a serem aplicadas na indústria têxtil a fim de diminuir seu impacto ao meio ambiente, porém estas ainda não são amplamente replicadas já que não há atualmente interesse por parte das organizações, entretanto caso fosse aplicado conceitos da Produção Mais Limpa seria possível agregar valor econômico às alternativas sustentáveis, logo, a área ainda carece de mais estudos e investimentos, assim como maior divulgação e incentivo por parte do Governo.

5. Agradecimentos

O autor agradece à FAPESP pela concessão da bolsa na categoria de Programas Regulares de Bolsa no país para Iniciação Científica, processo 2018/11394-3.

6. Referências

ABIT. **Relatório de Atividades ABIT 2013**. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/Publicacao.aspx>>
Acesso em 01 abr. 2019.

BARBOSA, P. P.; SANTOS, V. C.; MORAES, K. K.; LONGO, M. T.; RODRIGUES, G. J. **Análise do Impacto Ambiental de Fibras Têxteis Naturais, Sintéticas e Artificiais**. ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. I, p. 1-12, 2016.

BOSSLE, Marília Bonzanini; NASCIMENTO, Luís Felipe Machado do. As relações interorganizacionais na rede justa trama como um fator de sucesso na produção e comercialização dos produtos do algodão ecológico / Interorganizational relationships in justa trama network as a success factor in the production and marketing of. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 64-81, maio 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Orgânicos. Instrução normativa nº 23, de**

1º de junho de 2011, do **Produtos têxteis orgânicos e derivados de algodão**, 2011.

MCDONOUGH, W., & BRAUNGART, M. (2009). **Cradle to cradle: remaking the way we make things**. London, Vintage.

CAVALCANTI, F. M. D.; LYRA, M. R. C. C.; OLIVEIRA, E. J. A.; SILVA, R. F. Considerações sobre o uso e o descarte da água em lavanderias têxteis industriais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE, n.2, 2014, **Anais...: Congestas**, 2014, p. 389 – 394

COOK, D.J.; MULROW, C.D.; HAYNES, R.B. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of Internal Medicine**, v.126, n.5, p.376-380, 1997.

Cooper, H. **Applied social research methods, Vol. 2. Synthesizing research: A guide for literature reviews** (3rd ed.). Thousand Oaks, CA, US: Sage Publications, Inc, 1998.

ESTENDER, A., TAKEUTI, C. H. S., & JULIANO, M. C. Gestão Ambiental e a Utilização da Água de Reuso em Tinturarias. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, p. 237–255, 2015.

FERREIRA, M. L. D.; COSTA, T. N.; TEIXEIRA, F. G.; CATTANI, A.; JACQUES, J. J. DE. Redução de resíduos têxteis por meio de projeto de produto de moda. **Design e Tecnologia**, v. 5, n. 10, p. 38-44, 30 dez. 2015.

FUAD-LUKE, ALASTAIR. **EcoDesign: The Sourcebook**. São Francisco, CA: Chronicle Books, 2010.

GARCIA, S.; BERNINI, DDS.; NÄÄS, IDA.; VICENS SALORT, E. Colored and agroecological cotton maybe a sustainable solution for future textile industry. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas (Online)**. p. 87-100, 2015.

GALLELI, B., SUTTER, M. B., MACLENNAN, M. L. F., POLO, E. F., & CORREA, H. L. Sustentabilidade na moda brasileira: oportunidades e desafios no mercado internacional. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.9, n. 3, p. 45-62, 2016.

HELLSTRÖM, T. **Dimensions of Environmentally Sustainable Innovation: the Structure of Eco-Innovation Concepts**. Sustainable Development, p. 148–159, 2007.

IEMI – INSTITUTO DE ESTUDOS E MARKETING INDUSTRIAL. **Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira – Brasil Têxtil 2014**. 14ª edição. São Paulo, 2014.

LEVY, Y.; ELLIS, T.J. A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **Informing Science Journal**, v.9, p.181-212, 2006.

LIMA, B. L.; CAMARGO, C. W.; BARP, D. R. A.; RÜTHSCHILING, E. A. Critérios para avaliação da sustentabilidade em marcas de moda. **Design e Tecnologia**, v. 7, n. 14, p. 59-68, 30 dez. 2017.

LOGA – LOGÍSTICA AMBIENTAL DE SÃO PAULO. **Entrevista realizada com o Sr. Francisco Vianna** no dia 18 ago. 2011.

LUCIETTI, Tamires Joaquim et al. Importância do 'upcycling' no desenvolvimento da moda: estudo de caso da marca Recollection Lab. **Revista Internacional Interdisciplinar INTERthesis**, Florianópolis, v. 15, n. 2, p. 143-159, maio 2018.

MCDONOUGH, W.; BRAUNGART, M. **Cradletocradle: criar e reciclar ilimitadamente**. São Paulo: Editora G. Gili, 2013.

MENEGUCCI, Franciele. Resíduos têxteis: Análise sobre descarte e reaproveitamento nas indústrias de confecção. In: **Congresso nacional de excelência em gestão**, Rio de Janeiro. Anais Rio de Janeiro: CNEG & INOVARSE, p. 1-12, 2015.

PIMENTA, Handson Claudio Dias; GOUVINHAS, Reidson Pereira. A produção mais limpa como ferramenta da sustentabilidade empresarial: um estudo no estado do Rio Grande do Norte. **Prod.**, São Paulo, v. 22, n. 3, p. 462-476, Aug. 2012. Acesso em: 01 Maio 2019.

RAMOS, G. **Interview with the technical of Embrapa Algodão**, 2013.

REFOSCO, E.; MAZZOTTI, K.; SOTORIVA, M.; BROEGA, A. C. **O novo consumidor de moda e a sustentabilidade**. VII Colóquio de Moda, 2011.

ROMERO, Luiz Lauro *et al.* **Fibras artificiais e sintéticas**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 1, p. 54-66, jul. 1995.

SAFFI, Beatriz. **Brasília escala humana: upcycling com tecido descartado para a marca Pau-Brasília**. 2015. 129 f., il. Monografia (Bacharelado em Desenho Industrial) — Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SANTOS, Simone. **Impacto ambiental causado pela indústria têxtil**. PPGEP - Centro Tecnológico, UFSC - Engenharia de Produção e Sistemas, Trindade, p. 8. 2012.

SINDITÊXTIL-SP – SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DE FIAÇÃO E TECELAGEM DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Retalho Fashion – projeto de reciclagem une meio ambiente e inclusão social**. Ano VII, n. 25, Julho de 2012.

SOBRAL, Paula; FRIAS, João Frias; MARTINS, Joana. **Microplásticos nos oceanos - um problema sem fim à vista**. *Ecologi@*, Lisboa, n. 3, p. 12-21, dez. 2011.

TONIOLLO, Michele; ZANCAN, Piva, WÜST, Caroline. **Indústria têxtil: sustentabilidade, impactos e minimização**. In: VI CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL PORTO ALEGRE/RS, Porto Alegre. Anais Porto Alegre: IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais, p.1-5, 2015.

A VOLLENBROEK, Frans. Sustainable development and the challenge of innovation. **Journal of Cleaner Production - J CLEAN PROD**. 10. p. 215-223, 2002.

ZONAT, Fernando *et al.* **Reciclagem de resíduos do setor têxtil e confeccionista no Brasil: panorama e ações relacionadas**. Universidade de São Paulo, São Paulo, 20p. 2015.