

PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL E PRODUÇÃO INDUSTRIAL: UM EXEMPLO DE SANTA CATARINA (SC)

ENVIRONMENTAL CONCERN AND INDUSTRIAL PRODUCTION: AN EXAMPLE OF SANTA CATARINA (SC)

MARIANA MOREIRA CARVALHO | UDESC
VALDECIR BABINSKI JÚNIOR | UDESC
NEIDE KÖHLER SCHULTE, Dra. | UDESC
CÉLIO TEODORICO DOS SANTOS, Dr. | UDESC

RESUMO

O artigo tem como objetivo expor o exemplo de uma indústria de confecção do estado de Santa Catarina (SC) quanto à destinação dada aos resíduos sólidos têxteis gerados em seu processo produtivo. Metodologicamente, o trabalho enquadra-se como pesquisa descritiva, básica/pura e bibliográfica, além de utilizar como método de coleta de dados uma entrevista estruturada. A partir de um aporte teórico acerca de conceitos como Design Verde, ecoeficiência, ecoefetividade e avaliação do ciclo de vida de artefatos de moda, elaborou-se categorias para discussão do exemplo em questão. Chega-se à conclusão de que a destinação adequada dos resíduos sólidos têxteis pode ser dada pelo viés da reciclagem, do reuso ou da descontaminação. Contudo, tais destinações devem levar em consideração a participação dos stakeholders (partes interessadas) nas estratégias de design e avaliação do ciclo de vida de artefatos de moda.

PALAVRAS CHAVE: Resíduos Têxteis; Design Verde; Sustentabilidade.

ABSTRACT

This article aims to expose the example of a clothing industry in the state of Santa Catarina (SC) regarding the destination given to solid textile waste generated in its production process. Methodologically, this article fits as descriptive, basic/pure and bibliographic research. Also used as a method of data collection a structured interview. Based on a theoretical contribution about concepts such as green design, eco-efficiency, eco-effectiveness and life cycle assessment of fashion artifacts, categories were developed to discuss the example in question. It is concluded that the proper destination of solid textile waste can be given by the bias of recycling, reuse or decontamination. However, such destinations must take into account the participation of stakeholders in the design strategies and assessment of the fashion artifacts life cycle.

KEY WORDS: Textile Waste; Green Designing; Sustainability.



1. INTRODUÇÃO

Para compreender a problemática dos resíduos sólidos têxteis na atualidade, faz-se necessário compreender antes o processo fabril de confecção no qual eles se originam. Amplamente utilizado na sociedade contemporânea, tal processo ocorre, em geral, de forma linear e unidirecional: seu início dá-se com a extração de recursos da natureza para utilização como insumos; esses insumos, por sua vez, são transformados na indústria de confecção em artefatos de moda por meio de processos de manufatura; os artefatos gerados são distribuídos para lojas e comércios para, então, por fim, serem adquiridos, utilizados e descartados por consumidores (KAZAZIAN, 2005).

Neste íterim, entre a extração de matéria-prima e o descarte, há geração de resíduos processuais. Pode-se observar, empiricamente, que há pelo menos dois momentos neste percurso em que há expressiva geração de resíduos. O primeiro momento ocorre ainda dentro da indústria de confecção, quando no corte de tecidos são produzidas quantidades significativas de retalhos que, não raro, são incinerados ou descartados displicentemente em aterros sanitários e lixões. Segundo apontamento realizado por Gwilt (2014), esses retalhos representam um descarte de 15% a 20% dos insumos têxteis, em especial, de tecidos planos e malhas que são empregadas na confecção de vestuário.

O segundo momento refere-se ao fim da vida útil dos artefatos de moda, que são compreendidos, nesse artigo, como o somatório de peças de vestuário, acessórios e têxteis-lar (cama, mesa e banho). Para Zonatti (2016), no Brasil, o descarte de artefatos confeccionados pós-uso pode alcançar o montante de 150 milhões de itens ao ano. Tanto nesse caso, quando no que se refere aos resíduos têxteis provenientes do processo produtivo da indústria de confecção, há evidência de desqualificação projetual ou equívoco de design, visto que se observa, de modo experimental, a não adoção de métodos apropriados para a destinação ambientalmente adequada das sobras ou dos artefatos pós-uso.

A linearidade no processo produtivo é descrita por Braungart e McDonough (2013) como uma estratégia “do berço à cova”. Os autores afirmam que todo artefato projetado pode ser descartado quando não há mais serventia para a sociedade, e lançam o questionamento: “mas onde é o ‘fora’? Certamente o ‘fora’ não existe de verdade. ‘Fora’ já se foi há muito tempo” (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2013, p. 34). Como uma forma de dar luz a este questionamento, Cardoso (2011, p. 85) assevera que “os objetos não morrem; sobrevivem, nem que seja como lixo ou resíduos”.

Nesse sentido, no atual cenário de evidente poluição ambiental e esgotamento de recursos naturais, muitas questões perfazem as práticas projetuais e produtivas no intento de gerir a responsabilidade de indústrias de confecção sob a geração e a destinação de resíduos têxteis. Entre tais questões, coloca-se a deste artigo: como ocorre a destinação de resíduos sólidos têxteis em processos produtivos na indústria de confecção? Com o objetivo de responder tal problema de pesquisa, delimitou-se como recorte geográfico o estado de Santa Catarina (SC). A partir de um breve levantamento de indústrias catarinenses que empregam práticas pró-sustentabilidade, optou-se por analisar o caso da empresa Marisol S.A., de Jaraguá do Sul (SC), utilizada como exemplo desta pesquisa.

Com base na empresa selecionada, a metodologia deste artigo se deu por uma pesquisa descritiva, básica/pura e bibliográfica, além de utilizar como método de coleta de dados uma entrevista estruturada. O aporte teórico para elaboração do corpo de conhecimento do trabalho empregou conceitos acerca de: (i) Design Verde, Ecodesign e ecoeficiência, conforme a visão de Kazazian (2005) e Manzini e Vezzoli (2008); (ii) ecoefetividade, segundo preceitos de Braungart e McDonough (2013); (iii) ciclo de vida de artefatos, na perspectiva de Vezzoli (2010) e de Gwilt (2014); e (iv) design e avaliação do ciclo de vida, em acordo com os pressupostos de Manzini e Vezzoli (2008). A fundamentação teórica também recebeu contribuições de outros autores, tais como Fletcher e Grose (2011), Teixeira (2012), Zonatti (2016) e Avila *et al.* (2018), que foram escolhidos de modo narrativo e não sistemático, por afinidade aos temas abordados neste artigo.

Acerca da empresa Marisol S.A., as informações levantadas foram obtidas em consulta ao endereço eletrônico da empresa, bem como a publicações acadêmicas em que a empresa foi citada. Houve, ainda, informações colhidas do Balanço Social dos anos de 2008 e 2009 e dos Relatórios Anuais dos anos de 2010 até 2017 – esse último tendo sido analisado com maior afincamento pelos autores desse artigo. Para complementar os achados bibliográficos, realizou-se uma entrevista com Valmor dos Santos Loli, responsável pelo Departamento Financeiro e de Suprimentos da empresa. A entrevista ocorreu por meio de correspondência eletrônica entre os dias 21 e 28 do mês de abril de 2020.

Após apresentação da empresa, fez-se a discussão do exemplo que, a partir da fundamentação teórica, tomou como categorias: (i) ecoeficiência; (ii) ecoefetividade; (iii) ciclo de vida; e (iv) design e avaliação do ciclo de vida. As categorias foram confrontadas com as informações sublinhadas

no exemplo apresentado. Para concluir, foram elaboradas considerações finais e recomendações para futuros estudos.

Por fim, é importante destacar que o presente artigo consiste em uma versão expandida do estudo “Resíduos sólidos têxteis e sua destinação: o exemplo de uma empresa de Santa Catarina”, apresentado e aprovado para os anais da 8ª edição do Encontro de Sustentabilidade em Projeto (ENSUS), ocorrido entre 12 e 14 de maio de 2020, sob coordenação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul).

2. PREOCUPAÇÃO AMBIENTAL E PRODUÇÃO INDUSTRIAL

A relação entre a preocupação ambiental e a produção industrial pode ser compreendida como secularmente distante. Segundo Gwilt (2014), os impactos provocados pela aceleração da industrialização tornaram-se uma questão social e foram abertamente debatidos somente a partir do século XX. Isto é, muito tempo depois do surgimento dos primeiros processos industriais, em meados do século XVIII.

Tal trajetória, explica Gwilt (2014), inicia-se em 1962, quando Rachel Carson lança o livro *Primavera Silenciosa*. Diante de tamanha repercussão negativa acerca da descrição dos danos ambientais causados pelos plantadores de algodão e pela indústria da tecelagem, surgiu o interesse em se descobrir abordagens mais sustentáveis para a produção e para o consumo. A relação cresceu durante a década seguinte, com o surgimento de grupos ambientalistas e estudos voltados ao design responsável e à eficiência ecológica no design de produtos.

As décadas de 1980 e 1990 marcaram a formação de pequenos grupos de consumidores ambientalmente corretos e interessados em ecologia, além da popularização do Design Verde e do Ecodesign. A indústria da moda começa, assim, a se aventurar no contexto do ambientalismo e surgem iniciativas voltadas para uma moda ecologicamente correta, junto a um crescente mercado de consumidores que dão preferência às marcas com credenciais ambientais.

O novo milênio traz consigo o reposicionamento do termo Ecodesign. Muitos designers passaram a reconhecer uma abordagem holística da sustentabilidade, na qual questões sociais estão embutidas em estratégias de inovação de produto à longo prazo. Outros profissionais de design assumiram responsabilidades mediante os recursos naturais e a promoção da consciência ecológica na relação pessoa-objeto. Evidenciava-se, assim, a complexidade que envolve a articulação do homem com a natureza no decorrer da produção de bens materiais e serviços (KAZAZIAN, 2005; GWILT, 2014).

Teixeira (2012) afirma que na evolução do Ecodesign surgiram outros termos como Design Verde e Design para Sustentabilidade. Segundo a autora, apesar de semelhantes, os termos podem ser diferenciados da seguinte maneira: (i) Design Verde corresponde à inclusão de estratégias ecológicas em aspectos pontuais e questões únicas envolvidas no processo produtivo, como o consumo energético ou a inclusão de insumos reciclados; (ii) Ecodesign está relacionado com o projeto de produto pró-sustentabilidade, isto é, em cada etapa do processo de design, há considerações projetuais acerca do meio ambiente; e (iii) Design para Sustentabilidade, no qual os impactos sociais e ambientais são considerados sistematicamente no desenvolvimento de novos produtos. Para Manzini e Vezzoli (2008, p. 105), o Design Verde envolve a ecoeficiência que, por sua vez,

[...] indica, em outros termos, o grau em que está conjugada a redução do impacto para a produção, distribuição, uso e descarte/eliminação, com o aumento da qualidade dos serviços oferecidos.

Segundo Manzini e Vezzoli (2008), a ecoeficiência resume-se em um conjunto de elementos que envolvem o desenvolvimento de produtos sustentáveis. Já Kazazian (2005) conceitua o termo ecoeficiência como uma abordagem win-win (ganha-ganha), em que, para ter sucesso e gerar bons resultados tanto para a empresa quanto para o meio ambiente, é necessário o engajamento de toda a equipe de colaboradores.

Quanto ao emprego da ecoeficiência, Braungart e McDonough (2013) afirmam que é necessária uma abordagem prática à redução dos impactos socioambientais. Os autores sugerem o câmbio das estratégias de ecoeficiência, como o “velho modelo de ‘produzir-e-desperdiçar’” (BRAUNGART; MCDONOUGH, 2013, p. 77), por práticas de ecoefetividade, como o trabalho desenvolvido a partir de produtos, serviços e sistemas com foco na utilidade, no conforto e no prazer estético.

Nessa lógica, Braungart e McDonough (2013) asseveram que a ecoefetividade pode ser um motor da mudança necessária para a desaceleração do consumo inconstante que, de modo direto ou indireto, leva ao descarte desenfreado e à produção de novos resíduos. Para os autores, a preocupação ambiental pode ser aliada ao desenvolvimento econômico para que sejam assegurados recursos naturais e humanos para as próximas gerações.

Na visão de Gwilt (2014), as práticas de ecoefetividade e as abordagens sobre ecoeficiência somente serão passíveis de implementação em uma indústria de confecção se designers e gestores estiverem engajados com o objetivo

de encontrar soluções viáveis e exequíveis em escala real. Isto implica, para a autora, ultrapassar os caminhos habituais do design e da moda:

Mesmo que o foco ainda esteja centrado na seleção de materiais adequados, a indústria moderna da moda já percorre hoje muitos outros caminhos diferentes que vão além da preocupação com o material correto (GWILT, 2014, p. 18).

Empiricamente, percebe-se que os caminhos diferentes aos quais se refere Gwilt (2014) passam pela compreensão e reconfiguração do ciclo de vida de artefatos de moda. Para a autora, o projeto de novos produtos deve partir do entendimento de que as atividades referentes às fases do ciclo de vida de um artefato de moda devem ser consideradas como uma única unidade. Nesse sentido, torna-se pertinente e imprescindível que, por meio do pensamento sistêmico, designers e gestores projetem e avaliem, conjuntamente, as consequências que a existência daquele artefato terá sobre o meio ambiente, bem como os impactos causados por ele em todas as fases de sua produção. Para Zonatti (2016, p. 30),

[...] a redução de resíduos pode ser alcançada a partir de melhorias nos processos fabris, sendo que os impactos ambientais devem ser considerados em todas as etapas de desenvolvimento de novos produtos, da origem da matéria-prima até o descarte pelo consumidor final.

De forma a evidenciar as fases do ciclo de vida de um artefato de moda – ciclo que é referenciado por Gwilt (2014, p. 23) como uma “jornada percorrida por um produto desde a extração da fibra bruta até o momento de seu descarte” – elaborou-se o Quadro 1, com base em Vezzoli (2010), que apresenta as atividades relacionadas a cada fase.

Fases do ciclo de vida de artefatos de moda	Atividades relacionadas
1. Pré-produção	- Identificação da matéria-prima e dos recursos; - Aquisição de suprimentos e processos de refinamento;
2. Produção	- Processo, montagem e acabamentos;
3. Distribuição	- Transporte, armazenagem e embalagem;
4. Uso do artefato	- Refere-se a como o consumidor usa e se relaciona com o artefato, incluindo o consumo de recursos necessários para a sua operação (se aplicável) e sua manutenção;
5. Descarte/eliminação do artefato	- Destinação e envio para aterros, incineração, compostagem, reciclagem, remanufatura ou reutilização (de todo o artefato ou de algumas partes).

Quadro 1 - Ciclo de vida de artefatos de moda
Fonte: adaptado de Vezzoli (2010).

Conforme o Quadro 1, para Vezzoli (2010), o ciclo de vida de artefatos de moda envolve atividades que englobam desde a identificação de matérias-primas e recursos até a destinação dos rejeitos do processo produtivo que, de maneira geral, são enviados para aterros sanitários, para a incineração, para a compostagem ou para a reciclagem, a remanufatura e a reutilização de partes do artefato ou do artefato como um todo.

Para Manzini e Vezzoli (2008), Teixeira (2012) e Avila *et al.* (2018), incorporado ao ciclo de vida de artefatos está o *Life Cycle Design* (LCD) ou, em tradução livre para a língua portuguesa, Design do ciclo de vida. O LCD pode ser caracterizado pela presença de abordagens pró-sustentabilidade que fomentam estratégias de mitigação dos impactos socioambientais provocados pela cadeia produtiva em que estão imbricados. Tais estratégias enfrentam a complexidade dos níveis de produção que, em uma visão sistemática, ultrapassam a responsabilidade de designers e projetistas. Os autores supracitados afirmam que, com efeito,

[...] poucas vezes o projetista/produtor é o único responsável pelo sistema-produto como um todo. De fato, vários atores participam e controlam os vários processos no decorrer do ciclo de vida de um produto, ou seja, fornecedores de matérias-primas e de materiais semi-elaborados, os produtores, os distribuidores, os usuários, os organismos públicos e ainda as empresas que se ocupam do descarte/eliminação (MANZINI; VEZZOLI, 2008, p. 101).

Para Fletcher e Grose (2011) e Gwilt (2014), os fornecedores de matéria-prima, os produtores, os distribuidores, os usuários, os governos e os proprietários de uma empresa podem ser compreendidos como *stakeholders* (partes interessadas) da organização. Para as autoras, resumidamente, os *stakeholders* apresentam interesse no sucesso ou no fracasso de uma empresa, de uma ação ou mesmo de uma atividade em específico.

Teixeira (2012) considera que o LCD possui como função lançar uma visão sistêmica sobre o design que ultrapassa o projeto de novos artefatos e expande-se para o sistema-produto. Nesse sentido, a autora aponta a necessidade de articular as estratégias de LCD para pré-produção, produção, distribuição, uso e eliminação com condições sistemáticas relacionadas ao porte da empresa, às legislações vigentes, ao tipo de artefato em projeto, ao contexto de desenvolvimento tecnológico, ao cenário cultural e às normas estabelecidas para o segmento em que se atua ou se deseja atuar. A esse respeito, Avila *et al.* (2018, p. 19), destacam que:

Implantar estudos de LCD dentro de empresas é uma necessidade, uma vez que as mesmas devem ser pensadas como um ecossistema e se apropriar da ideia de ciclo para uma economia de recursos naturais, inovar através de novas estratégias de gestão e se tornar industrialmente interdependentes, se aproximando de um modelo de produção autônomo.

Sobre a natureza das estratégias de LCD que envolvem *stakeholders*, Manzini e Vezzoli (2008) indicam que esta pode ser de cinco tipos: (i) com foco na redução do uso de materiais e de energia; (ii) direcionada para a seleção de recursos e processos de baixo impacto ambiental; (iii) com o objetivo de otimizar a vida útil dos artefatos; (iv) guiada pelo aumento da durabilidade de matérias-primas; e, por fim, (v) voltada para a desmontagem dos artefatos, após seu uso, por parte dos consumidores.

Acerca das estratégias de LCD que visam reduzir o uso de materiais e de energia, Manzini e Vezzoli (2008) recomendam ações junto aos fornecedores e produtores no intento de minimizar os recursos já empregados em processos produtivos tradicionais. De modo similar, os autores também sugerem que as estratégias de LCD com foco na seleção de recursos e processos de baixo impacto ambiental direcionem-se ao emprego de fontes energéticas de maior compatibilidade às iniciativas socioambientais já praticadas pela empresa ou por seus fornecedores.

A respeito das estratégias de LCD que, ao envolver designers e projetistas, objetivam a otimização da vida útil de artefatos por meio da extensão do uso ou de técnicas de fácil desmontagem e reutilização de artefatos de moda, Manzini e Vezzoli (2008) apontam para o estudo de ecomateriais. Para Fuad-Luke (2002, p. 276, em tradução livre),

Um ecomaterial é aquele que tem o mínimo de impacto no meio ambiente, mas oferece máxima performance para o que foi pensado de acordo com o projeto de design. Ecomateriais são facilmente reintroduzidos nos ciclos de vida. Ecomateriais provenientes da biosfera são reciclados pela natureza e aqueles provenientes da tecnosfera são reciclados por processos realizados pelo homem.

Os ecomateriais também estão relacionados com as estratégias de LCD para o incremento da durabilidade de matérias-primas, uma vez que podem ser aplicados no sentido de estender o tempo de vida útil dos artefatos de moda. Este é o caso, por exemplo, da empresa britânica Tom Cridland, que lançou em 2018 uma campanha de financiamento coletivo na plataforma Kickstarter para a

produção de um jeans que durará, aproximadamente, 50 anos. O artefato recebeu o nome de *Half Century Jeans* e foi projetado para, de modo híbrido, empregar *denin* (jeans) selvagem japonês e fibras *Spectra* que, por sua vez, são 15 vezes mais fortes que os cabos de aço utilizados em escaladas (PORTAL PORTUGAL TÊXTIL, 2018).

Sobre a extensão da vida útil das matérias-primas utilizadas na produção de novos artefatos, Cardoso (2011, p. 87) afirma que:

Ao adquirirem novos usos, para além do primeiro descarte, os artefatos ganham uma sobrevida às vezes muito maior do que a “vida útil” que lhes fora destinada por seus fabricantes.

Isto implica dizer que, normalmente, tais *stakeholders* não projetam usos para artefatos para além de seu descarte. Apontam Manzini e Vezzoli (2008) que as estratégias supracitadas podem prover o desaceleramento de tal descarte, bem como podem fomentar a valorização, por parte dos consumidores, dos materiais imbricados nesses artefatos.

Os consumidores também estão associados às estratégias de LCD para facilitação da desmontagem de artefatos. Nesse sentido, Manzini e Vezzoli (2008) recomendam que o projeto de artefatos leve em consideração partes que possam ser desarticuladas ou materiais que possam ser separados, prontamente, quando no pós-uso o consumidor desejar descartá-los.

Com base no LCD, no conceito de *briefing* de Sant’Anna (2005), na ferramenta *Balanced Scorecard* de Shaw *et al.* (1995), na Norma NBR 10004:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) e em diretrizes para o licenciamento e a fiscalização ambiental da Agência Estadual de Meio Ambiente do Governo do Estado de Pernambuco (PE) (CPRH, 2000), Teixeira (2012) propõe uma ferramenta de análise do impacto ambiental para a Indústria Têxtil e de Confecção, com ênfase no processo produtivo do vestuário. Em sua ferramenta, a autora elenca dez etapas (Quadro 2): (i) contextualização da empresa; (ii) elaboração dos fluxogramas; (iii) avaliação das entradas e saídas; (iv) definição dos indicadores de produção por unidade de tempo; (v) avaliação dos dados coletados; (vi) avaliação dos impactos ambientais; (vii) cálculo da emissão de dióxido de carbono; (viii) avaliação das causas da geração de resíduos; (ix) soluções para minimizar os impactos ambientais; e (x) plano de implementação das soluções propostas.

Etapa	Objetivo
1. Contextualização da empresa	- Diagnosticar o contexto da empresa, do mercado, dos consumidores e dos concorrentes;
2. Elaboração de fluxogramas	- Mapear o máximo número possível de processos produtivos internos e externos (se houver);

3. Avaliação das entradas e saídas	- Definir o artefato para análise; - Construir fluxogramas dos processos produtivos, das entradas e saídas em termos gerais e específicos (insumos, energia, água e subprodutos);
4. Definição dos indicadores de produção por unidade de tempo	- Especificar os dados quantitativos da coleção de vestuário; - Padronizar as unidades de tempo;
5. Avaliação dos dados coletados	- Quantificar entradas e saídas em termos de insumos, energia, água e resíduos gerados;
6. Avaliação dos impactos ambientais	- Computar os impactos ambientais gerados com base no artefato analisado;
7. Cálculo da emissão de dióxido de carbono	- Mensurar a emissão de dióxido de carbono durante o processo produtivo;
8. Avaliação das causas de geração de resíduos	- Identificar por quais motivos e em quais etapas do processo produtivo são gerados resíduos;
9. Soluções para minimizar os impactos ambientais	- Propor melhorias para mitigar os impactos ambientais identificados na etapa anterior;
10. Plano de implementação das soluções propostas	- Traçar um plano estratégico com ênfase na implementação das melhorias sugeridas na etapa anterior.

Quadro 2 - Etapas da ferramenta de análise do impacto ambiental para a Indústria Têxtil e de Confeção

Fonte: adaptado de Teixeira (2012).

A ferramenta elaborada por Teixeira (2012) e descrita por meio do Quadro 2 tem como função coletar informações e dados para mensurar os impactos ambientais provocados por uma indústria do setor vestuarista nas fases de pré-produção e produção do LCD. A partir da elucidação de tais problemas, a autora sugere que seja traçado um plano estratégico para execução das soluções de melhoria esboçadas.

Relacionado ao LCD e ao ciclo de vida do artefato, encontra-se, também, o *Life Cycle Assessment* (LCA) ou, em livre tradução para português, a Avaliação do ciclo de vida. Conforme observam Manzini e Vezzoli (2008, p. 289), o LCA apresenta “métodos quantitativos de análise e de avaliação do impacto ambiental”. Para os autores, deve-se analisar, avaliar e interpretar todas e quaisquer relações no sistema produto-ambiente, onde a elaboração do LCA leva em consideração: (i) a definição dos objetivos e do alcance (escopo) do projeto do artefato; (ii) o levantamento de dados sobre o artefato; (iii) a avaliação dos impactos ambientais dos materiais escolhidos para o processo produtivo em questão; e (iv) a interpretação dada aos resultados obtidos.

Segundo Gwilt (2014), a avaliação do ciclo de vida de artefatos de moda passa pelo equacionamento das credenciais sustentáveis das etapas do processo produtivo, em que se destacam: (i) o design, (ii) a distribuição, (iii) o uso e (iv) o fim da vida. A autora defende que todas as etapas do

ciclo de vida de uma peça de vestuário devem ser ponderadas, desde avaliações dos impactos socioambientais até decisões e melhorias quanto ao design a ser criado.

Na visão de Gwilt (2014) a avaliação do ciclo de vida deve conter, também, considerações acerca do sistema de relações entre os aspectos tecnológicos, econômicos, legislativos, culturais e estéticos, no tocante ao processo produtivo dos artefatos de moda. Tal qual preconiza o conceito de Design para Sustentabilidade na visão de Teixeira (2012), é preciso ter uma visão holística e ao mesmo tempo sistêmica e detalhada sobre o impacto da fabricação de um artefato de moda para, somente assim, assegurar a avaliação adequada ao seu respectivo ciclo de vida. Esta avaliação deve, contudo, ser rápida para acompanhar a velocidade do consumo e do descarte do artefato. Zonatti (2016) concorda com Gwilt (2014), ao afirmar que avaliar a sustentabilidade em Indústrias Têxteis e de Confeção requer ultrapassar desafios, tais como o ciclo de vida curto dos artefatos de moda e o consumo exacerbado desses, que pouco leva em consideração a busca pelo Desenvolvimento Sustentável.

Logo, diante do exposto até aqui, é possível observar que a relação entre a preocupação ambiental e a produção industrial propicia a compreensão de estratégias voltadas para a otimização do ciclo de vida dos artefatos de moda. Por meio de conceitos como Design Verde, ecoeficiência, ecoefetividade, design e avaliação de ciclo de vida, os autores abordados fundamentaram o entendimento de que são muitas as estratégias possíveis para que seja garantida a destinação correta dos resíduos sólidos têxteis gerados nos processos produtivos da indústria de confecção. A seguir, apresenta-se o exemplo da empresa selecionada para este artigo. Trata-se da Marisol S.A., de Jaraguá do Sul (SC).

3. O EXEMPLO CATARINENSE: MARISOL S.A.

Fundada em 1964, em Jaraguá do Sul (SC), a empresa Marisol S.A. destaca-se no setor do vestuário nacional e internacional desde a década de 1970, quando iniciou suas vendas para o mercado externo (COELHO, 1996). Conforme consulta ao seu endereço eletrônico, a empresa possui como missão ser reconhecida por sua gestão de marcas e de canais de distribuição e, também, almeja a liderança mundial no segmento do vestuário infantil.

Além da unidade industrial no Sul do país, a Marisol S.A. também possui uma filial na cidade de Pacatuba (CE), no Nordeste brasileiro. Em conformidade com o propósito de criar um futuro melhor, a empresa tornou-se referência no âmbito da responsabilidade social e ambiental, além de optar em gerir racionalmente os recursos naturais utilizados em toda a sua produção, em ambos os parques fabris.

Segundo a engenheira Marusa Lenzi, em entrevista à Gurgacz (2003), o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) da empresa englobava, à época, iniciativas como a coleta seletiva interna e a manutenção de estação de tratamento de efluentes. O SGA também contava com o recolhimento e o encaminhamento dos resíduos sólidos têxteis que, regularmente, eram vendidos para empresas de reciclagem. Vale destacar que, de acordo com Coelho (1996), estes resíduos eram provenientes, comumente, dos processos de corte e costura de materiais têxteis, tais como malhas e tecidos planos. Em entrevista aos autores deste artigo, quando questionado sobre quais outras iniciativas da empresa poderiam ser citadas como proativas no intuito de diminuir os impactos socioambientais decorrentes do processo de manufatura (Pergunta 2), Valmor dos Santos Loli, atualmente responsável pelo Departamento Financeiro e de Suprimentos da Marisol S.A., afirmou que:

A Marisol busca incansavelmente processos sustentáveis, seja no âmbito da utilização da água ou na reutilização de resíduos, tanto resíduos têxteis (malhas e tecidos) como também resíduos gerados no processo em geral. Para geração de resíduos têxteis (malhas), trabalhamos fortemente com empresas que reutilizam esses materiais, sejam eles, na fabricação de tapetes ou afins, e em projetos de confecção de peças exclusivas, como é o caso de nossa parceria com o Cafofo Amei, onde fornecemos pedaços/sobras de malha ou tecido para se transformar em novas criações. Ainda sobre a malha, temos em nossa coleção de venda de malha, uma linha de malha eco, ou seja, malha produzida a partir do desfibramento de sobras.

Ressalta-se que, conforme mencionam Fuad-Luke (2002) e Manzini e Vezzoli (2008), o uso de ecomateriais, tal como cita o entrevistado, contempla o conjunto de estratégias pró-sustentabilidade que se observa na proposição do LCD. Sobre tal aspecto, Campos (1994) assevera que a modernização das unidades fabris da empresa, ao longo dos anos, mostrou-se positiva em relação ao uso de ecomateriais e à economia de insumos nos setores de enfiado e corte. A autora sinaliza que o investimento financeiro em tecnologias realizado pela empresa na década de 1990, no intuito de facilitar o corte racional dos tecidos, obteve retorno econômico em curto prazo devido a uma expressiva diminuição do volume de sobras e retalhos. Campos (1994) ainda aponta para a preocupação ambiental que a empresa demonstra ter há, pelo menos, 25 anos. O mesmo ocorre se observada a resposta do

entrevistado quando perguntado sobre quais iniciativas pró-sustentabilidade fazem parte do cotidiano da empresa pesquisada (Pergunta 1):

A Marisol desde sua criação sempre prezou pelo meio ambiente, tornando processos como o tratamento de água e coleta seletiva algo primordial para o bom andamento da empresa no que diz respeito a responsabilidade ambiental. Isso está no DNA da empresa.

Coelho (1996) sublinha que, desde o ano de 1986, quando a empresa obteve seu licenciamento ambiental, *stakeholders* influenciaram-na a buscar melhorar, continuamente, seu desempenho pró-sustentabilidade. Para a autora, estes *stakeholders* foram: órgãos de controle ambiental, comunidade local, consumidor final e departamento de marketing. Tal influência pode ser percebida no Balanço Social dos anos de 2008 e 2009; e nos Relatórios Anuais dos anos de 2010 até 2017, disponibilizados no endereço eletrônico da Marisol S.A.

Uma breve leitura dos documentos supracitados possibilitou observar a presença de outros *stakeholders* no intuito de conduzir a empresa a boas práticas para com o meio ambiente. São eles: colaboradores, fornecedores, consumidores, governo e sociedade. Em especial, quanto aos fornecedores, a Marisol S.A. afirma em seu endereço eletrônico que trabalha para integrar a cadeia produtiva e torná-la mais limpa e transparente. Para tanto, a empresa busca firmar parcerias com fornecedores que também apoiam e incentivam causas ambientais. A entrevista concedida por Valmor dos Santos Loli corrobora tal visão. Ao citar a destinação dada para resíduos de plástico e de papelão (Pergunta 2, continuação), o entrevistado menciona que:

Para resíduos como plástico e papelão, parte deste resíduo fazemos a sua logística reversa, ou seja, utilizamos os materiais no processo e após findar a utilização efetuamos a separação interna e vendemos esses materiais (sacos plásticos/bobinas plásticas/caixas de papelão/cones de papelão/cones plásticos) aos nossos próprios fornecedores para que requalifiquem os materiais e nos forneçam novos pedidos dos materiais que usamos, tornando uma espécie de uso cíclico. A outra parte desses materiais, efetuamos a coleta seletiva e tudo é reaproveitado pela empresa que faz a coleta aqui internamente na Marisol, ou seja, com esses resíduos aqui coletados, geram valor e movimentam mais um mercado que engloba toda essa questão de reciclagem.

Nesse sentido, verificou-se que, de modo alinhado ao observado no trecho supracitado, em seu site, a empresa afirma que atua junto aos seus fornecedores para prover melhorias significativas aos materiais, aos recursos e aos insumos demandados por sua produção industrial. A Marisol S.A. cita que opta, regularmente, por empregar materiais de baixo impacto ambiental em suas coleções e por substituir insumos de processos considerados prejudiciais tanto ao meio ambiente, quanto à saúde de seus colaboradores.

Com relação às etapas de produção e ao ciclo de vida de artefatos de moda, a empresa declara que se empenha para identificar e eliminar os resíduos sólidos têxteis gerados em suas unidades fabris. É possível observar, por meio da Figura 1, que a empresa classifica seus resíduos em recicláveis e não-recicláveis (não inclusos os resíduos provenientes de serviços de saúde) e os destina para reciclagem, reuso ou descontaminação e para aterros industriais, respectivamente.

Resíduo	Resíduos Recicláveis	Resíduos Não-recicláveis*
Quantidade (toneladas)	1.015,904	1.235,504
Destino	Reciclagem, Reuso, Descontaminação	Aterro industrial

*Não estão inclusos na contabilização dos resíduos não-recicláveis os resíduos de serviços de saúde.

Figura 1 - Recorte do Relatório anual de 2017 da empresa Marisol S.A.
Fonte: Adaptado de Marisol S.A. (2018)

A partir da Figura 1 é possível inferir que o volume montante de resíduos produzidos pela empresa ultrapassou 2.250,00 toneladas em 2017, o que representa, para Amaral et al. (2018), pouco mais de 1% da produção nacional. Segundo os autores, o Brasil gera, anualmente, cerca de 170 mil toneladas de resíduos sólidos têxteis. Quanto ao volume de artefatos de moda produzidos pela empresa no ano em questão, que totalizou 4.025.273,14kg, o total global de resíduos gerados representa um descarte de 0,056%. Sobre o assunto, quando perguntado acerca de como ocorre a destinação dos resíduos sólidos têxteis durante o processo produtivo da empresa (Pergunta 4), o entrevistado respondeu que:

Nossos resíduos sólidos em grande parte são reciclados ou reutilizados (malha/tecido/plástico/papelão/cones de papelão/embalagens plásticas/ferro/aço/cobre/óleo). Acredite, conseguimos reciclar óleo. Na estação de tratamento de água, ao final do processo temos a geração de lodo e esse material é descartado em aterro sanitário.

Empiricamente, acredita-se que o lodo citado pelo entrevistado esteja representado no montante apontado pelo relatório dentro das 1.235,504 toneladas de resíduos não-recicláveis destinados para aterros industriais. O Relatório anual de 2017 da empresa também aponta para dados importantes quanto à outras questões pró-sustentabilidade: (i) foram destinadas 2.969 lâmpadas, 2.965 litros de óleo lubrificante refinado, 676 bombonas plásticas e 442 tambores de ferro para descontaminação e para reutilização; (ii) a partir de 2018, materiais de informática e *pallets* de madeira também passaram a ser enviados para reutilização; e (iii) sobre o consumo de energia elétrica, em 2017, a empresa completou o quinto ano consecutivo com redução do volume empregado por quilograma de malha produzida, uma redução de 18,4% em relação ao anterior. Sobre o consumo de água da Marisol S.A., Valmor dos Santos Loli menciona que (Pergunta 2, continuação):

Na parte de eficiência e redução na utilização da água, nossa equipe técnica busca inovação em seus processos, objetivando a redução do tempo de tingimento e consequentemente utilizando menos água.

Quando questionado sobre como a empresa lida com o pós-uso/pós-consumo de seus produtos e se há alguma iniciativa ou planejamento que envolva ações para recolherem tais artefatos de moda (Pergunta 5), o entrevistado respondeu que:

[...] para corroborar, pode-se dizer que há um grande interesse em projetos sustentáveis (seja no início do processo, durante e até no pós uso [sic]), pois [...] a Marisol tem no DNA a responsabilidade ambiental, esse quesito andou paralelamente à história de 56 anos da empresa. Buscamos incessantemente minimizar impactos negativos e estamos constantemente em busca de melhorias em consonância de uma total transparência em nossos atos.

De modo similar, ao responder como a Marisol S.A. trabalha o ciclo de vida de seus produtos (Pergunta 3), o entrevistado apontou para a utilização de estratégias de logística reversa em comum acordo com outros *stakeholders* da empresa. A saber:

A Marisol tem conhecimento da cadeia completa de seus produtos, desde o início do processo até a chegada na loja através de sistema WMS (*Warehouse Management System*). No pós-consumo estamos buscando alternativas de formatos de logística reversa para, em conjunto com

nossos franqueados, lojistas e até multimarcas, chegarmos a um denominador comum e viável para todos visando sempre [a] sustentabilidade do negócio.

Desse modo, é possível afirmar que, no exemplo da Marisol S.A., a estratégia de logística reversa com seus stakeholders, a destinação dos resíduos sólidos têxteis e a utilização de ecomateriais podem representar para a empresa determinada preocupação ambiental no processo industrial de confecção de novos artefatos de moda. A partir da compreensão obtida pela consulta aos relatórios anuais emitidos pela Marisol S.A., pela busca em seu endereço eletrônico e por meio da entrevista com Valmor dos Santos Loli, foi possível denotar que a destinação dada para os resíduos supracitados possibilita a discussão que é apresentada a seguir, no próximo tópico deste artigo.

4. DISCUSSÃO

Com base na fundamentação teórica do presente artigo, foram criadas quatro categorias de análise do exemplo apresentado: (i) ecoeficiência; (ii) ecoefetividade; (iii) ciclo de vida; e (iv) design e avaliação do ciclo de vida. Para cada categoria estipulou-se uma correspondência, dada por três estados: (i) atende totalmente; (ii) atende parcialmente; e (iii) não atende. Os estados de correspondência foram baseados nas informações localizadas nos documentos consultados que, neste caso, tratam-se dos balanços sociais, dos relatórios anuais, do endereço eletrônico e da entrevista com Valmor dos Santos Loli, responsável pelo Departamento Financeiro e de Suprimentos da Marisol S.A..

A empresa atende totalmente à primeira categoria, ecoeficiência, segundo os preceitos de Kazazian (2005) e Manzini e Vezzoli (2008), pois foram localizadas abordagens proativas para a mitigação de impactos socioambientais nos documentos consultados, a citar a criação de um sistema de gestão ambiental e de estratégias para destinação de resíduos que, por sua vez, são classificados pela empresa como recicláveis e não-recicláveis.

Quanto à ecoefetividade, com base na compreensão formulada por McDonough e Braungart (2013) sobre o termo, não foram encontradas, explicitamente, informações nos documentos que citem práticas voltadas para produtos, serviços e sistemas que tenham como foco a utilidade, o conforto e o prazer estético. Contudo, acredita-se que estas práticas possam, ainda que não relatadas, estarem presentes no cotidiano da Marisol S.A.. Portanto, verificou-se que a empresa atende parcialmente essa segunda categoria analisada.

Em relação ao ciclo de vida dos artefatos de moda produzidos pela Marisol S.A., observou-se que, no tangente ao conceito de Vezzoli (2010) e Gwilt (2014) sobre tal assunto, a empresa tem conhecimento amplo do ciclo produtivo de seus produtos, desde o início do processo até a chegada na loja, o que é evidenciado pelo uso de um *software* para a gestão da cadeia de suprimentos, conforme citou o executivo entrevistado. Contudo, por meio de estratégias de logística reversa, a empresa ainda estuda a etapa de eliminação pós-consumo. Sobre esse conceito, portanto, atende parcialmente à categoria em questão.

Para a quarta e última categoria, design e avaliação do ciclo de vida, entende-se que a empresa atende parcialmente aos pressupostos de Manzini e Vezzoli (2008). Isto porque, ainda que o ciclo de vida não seja descrito detalhadamente nos documentos, é possível afirmar que, ao dar atenção para a escolha de materiais de baixo impacto ambiental ou não nocivos à natureza e aos seus colaboradores, a exemplo da malha eco produzida a partir do desfibramento de sobras, e ao responsabilizar-se pela destinação adequada de seus resíduos, a empresa Marisol S.A. segue as estratégias de LCD propostas por Manzini e Vezzoli (2008). Quanto à avaliação do ciclo de vida de seus artefatos, pode-se compreender que os próprios relatórios anuais emitidos pela empresa funcionam como LCA.

De modo a resumir as categorias analisadas e os respectivos conceitos atribuídos, mediante a confrontação da literatura investigada e do exemplo levantado, elaborou-se o Quadro 3, a seguir.

Categoria	Conceito atribuído
Ecoeficiência	Atende totalmente
Ecoefetividade	Atende parcialmente
Ciclo de vida	Atende parcialmente
Design e avaliação do ciclo de vida	Atende parcialmente

Quadro 3 - Categorias e conceitos atribuídos ao exemplo da empresa Marisol S.A.
Fonte: Autores.

O Quadro 3 sintetiza a discussão realizada que, de modo geral, estabeleceu que a empresa pesquisada atendeu parcialmente aos conceitos encontrados na literatura à respeito da ecoefetividade, do ciclo de vida e do design e avaliação do ciclo de vida. Na confrontação entre o estudo teórico e a realidade prática, observou-se, também, que a empresa atende totalmente ao conceito de ecoeficiência.

Compreende-se, por fim, que esta discussão é abrangente e permite maior aprofundamento sobre o tema. Portanto, para estudos futuros, recomenda-se que novas

entrevistas com colaboradores da Marisol S.A. sejam efetuadas, principalmente, com designers e projetistas. Outras sugestões são descritas no próximo tópico do artigo, que trata das considerações finais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que o objetivo proposto – explorar o exemplo de uma indústria de confecção do estado de Santa Catarina (SC) quanto à destinação dada aos resíduos sólidos têxteis gerados em seu processo produtivo – foi alcançado. O exemplo abordou a realidade da empresa Marisol S.A. por meio de consulta a documentos de acesso público que apresentam e relatam o desempenho anual da organização, assim como, também, por meio de entrevista por correspondência eletrônica a um de seus executivos.

Quanto à pergunta de pesquisa estipulada – como ocorre a destinação de resíduos sólidos têxteis em processos produtivos na indústria de confecção? – obteve-se resposta temporariamente satisfatória. A fundamentação teórica do artigo e a descrição do exemplo da empresa supracitada subsidiaram a compreensão de que tal destinação pode ocorrer apoiada em práticas pró-sustentabilidade, como denotado no Relatório Anual de 2017 da Marisol S.A, que envia seus resíduos sólidos têxteis para a reciclagem, para o reuso e/ou para a descontaminação.

Conclui-se que a destinação dos resíduos sólidos têxteis deve envolver, também, os *stakeholders* das indústrias de confecção, de modo a promover e implementar estratégias que beneficiem o meio ambiente, a empresa, seus colaboradores, seus fornecedores, a sociedade como um todo, o governo e os órgãos responsáveis pela fiscalização ambiental, e os consumidores finais que, por sua vez, têm significativa participação no destino dado aos artefatos de moda no pós-uso.

Assim, os autores deste artigo compreendem-no como um estudo inicial e embrionário sobre a destinação dos resíduos provenientes de processos produtivos na indústria de confecção. Para futuros estudos, sugere-se o aprofundamento da questão por meio de consulta a novas fontes de informação para ampliação do aporte teórico e do corpo de conhecimento, bem como averiguação das práticas socioambientais por intermédio de novas entrevistas com *stakeholders* e visitação *in loco*. Recomenda-se, ainda, a expansão das categorias de discussão, que abordaram conceitos de ecoeficiência, de ecoefetividade, de ciclo de vida e de design e avaliação de ciclo de vida. Tal alargamento pode permitir o surgimento de novos conhecimentos a partir da confrontação entre a literatura da área e a realidade observada no contexto industrial que, por sua vez, deve aproximar-se das preocupações ambientais para assegurar um futuro salutar ao planeta.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma **NBR 10004:2004**: resíduos sólidos - classificação. 2004. Disponível em: <http://www.vigilanciasanitaria.sc.gov.br/index.php/download/category/64-legislacao?download=433:nbr-10004>. Acesso em: 21 abr. 2020.
- AMARAL, Mariana Correa do *et al.* *Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy*. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 25, n. 3, p.431-443, 16 abr. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x3305>. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000300431&lng=en&tIng=en. Acesso em: 02 dez. 2019.
- AVILA, Ana Paula Santos de *et al.* Os resíduos têxteis sólidos no contexto de abordagens sustentáveis: ciclo de vida, economia circular e upcycling. **Mix Sustentável**, [S.l.], v. 4, n. 3, p.17-24, out.-mar. 2018. Disponível em: <http://ojs.sites.ufsc.br/index.php/mixsustentavel/article/view/2555>. Acesso em: 10 fev. 2019. doi: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2018.v4.n3.17-24>.
- BRAUNGART, Michael; MCDONOUGH, William. **Cradle To Cradle**: criar e reciclar ilimitadamente. São Paulo: Editora G. Gili, 2013.
- CAMPOS, Marília Hafermann Netto. Marisol S.A. Indústria do Vestuário: sua evolução - 1964 - 1992, estudo histórico - econômico - financeiro. 1994. 248 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de História, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.
- CARDOSO, Rafael. **Design Para Um Mundo Complexo**. São Paulo: CosacNaify, 2011.
- COELHO, Christianne Coelho de Souza Reinisch. **A questão ambiental dentro das indústrias de Santa Catarina**: uma abordagem para o segmento industrial têxtil. 1996. 224 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
- CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente do Governo do Estado de Pernambuco (org.). **Licenciamento e fiscalização no Estado de Pernambuco**: Recife: [s.], 2000.
- FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade**: design para a mudança. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.
- FUAD-LUKE, Alastair. **The eco-design handbook**: a

complete sourcebook for the home and office. London: Thames & Hudson Ltd, 2002.

GURGACZ, Cinthia Veruska. A influência dos Sistemas de Gestão Ambiental nas vantagens competitivas das organizações: Malwee e Marisol. 2003. 83 f. TCC (Graduação) - Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003.

GWILT, Alison. **Moda Sustentável**: um guia prático. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.

KAZAZIAN, Thierry (org.). **Haverá a Idade Das Coisas Leves**: design e desenvolvimento sustentável. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2005.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis**: os requisitos ambientais dos produtos industriais. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MARISOL S.A. (Santa Catarina). **Relatório anual 2017**. Jaraguá do Sul: R2 Design., 2018. 24 p. Disponível em: https://marisolsa.com.br/relacao_investidores/relatorio_anual_marisol_2017.pdf. Acesso em: 02 dez. 2019.

PORTAL PORTUGAL TÊXTIL (Portugal). Associação Nacional das Indústrias de Vestuário e Confecção de Portugal. **Jeans duram meio século**. 2018. Disponível em: <https://www.portugaltexil.com/jeans-duram-meio-seculo/>. Acesso em: 02 dez. 2019.

SANT'ANNA, Armando. **Propaganda**: teoria, técnica e prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

SHAW, Douglas et al. **The performance measurement, management, and appraisal sourcebook**. Amherst (EUA): HRD Press, 1995.

TEIXEIRA, Gabriela Lyra. **Desenvolvimento de uma ferramenta para análise do impacto ambiental dos processos de produção de uma indústria de vestuário de médio porte**. 2012. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/11461/1/Mestrado%20Design%20-%20Gabriela%20Lyra%20Teixeira.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

VEZZOLI, Carlo. **Design de Sistemas Para a Sustentabilidade**: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de "sistemas de satisfação". Salvador: EDUFBA, 2010.

ZONATTI, Welton Fernando. **Geração de resíduos sólidos na indústria brasileira têxtil e de confecção**: materiais e processos para reuso e reciclagem. 2016. 250 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Sustentabilidade, Escola de Artes, Ciências e

Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100136/tde-26042016-192347/publico/CorrigidaWeltonZonatti.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2019.

AGRADECIMENTOS

Os autores deste artigo agradecem ao Programa de Pós-Graduação em Design de Vestuário e Moda (PPGModa) e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). A universidade tornou possível o encontro dos autores por meio de um grupo de estudos para o qual convergiram as linhas de pesquisa Design de Moda e Sociedade e Design e Tecnologia do Vestuário.

AUTORES

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4735-2359>

MARIANA MOREIRA CARVALHO | Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) | Programa de Pós-Graduação em Design de Vestuário e Moda | Florianópolis, SANTA CATARINA (SC) - Brasil | Correspondência para: Av. Madre Benvenuta, 2007, bairro Itacorubi, CEP: 88.035-901 | E-mail: marimoreirac9@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5298-4756>

VALDECIR BABINSKI JÚNIOR | Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) | Programa de Pós-Graduação em Design de Vestuário e Moda | Florianópolis, SANTA CATARINA (SC) - Brasil | Correspondência para: Av. Madre Benvenuta, 2007, bairro Itacorubi, CEP: 88.035-901 | E-mail: vj.babinski@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5690-5819>

NEIDE KÖHLER SCHULTE, Dra. | Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) | Programa de Pós-Graduação em Design de Vestuário e Moda | Florianópolis, SANTA CATARINA (SC) - Brasil | Correspondência para: Av. Madre Benvenuta, 2007, bairro Itacorubi, CEP: 88.035-901 | E-mail: neideschulte@gmail.com

CÉLIO TEODORICO DOS SANTOS, Dr. | Universidade do Estado de Santa Catarina (Udesc) | Programa de Pós-Graduação em Design de Vestuário e Moda | Florianópolis, SANTA CATARINA (SC) - Brasil | Correspondência para: Av. Madre Benvenuta, 2007, bairro Itacorubi, CEP: 88.035-901 | E-mail: celio.teodorico@gmail.com | ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9809-5658>

COMO CITAR ESTE ARTIGO

CARVALHO, Mariana Moreira; JUNIOR, Valdecir Babinski; SCHULTE, Neide Kohler; SANTOS, Celio Teodorico dos. Preocupação Ambiental e Produção Industrial: Um Exemplo de Santa Catarina (SC). **MIX Sustentável, [S.l.], v. 6, n. 2, p. 163-174 mai. 2020.** ISSN 24473073. Disponível em: <<http://www.nexos.ufsc.br/index.php/mixsustentavel>>. Acesso em: dia mês. ano. doi:<https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2020.v6.n2.163-174>.

DATA DE ENVIO: 30/04/2020

DATA DE ACEITE: 04/05/2020