

Resíduos sólidos têxteis e sua destinação: o exemplo de uma empresa em Santa Catarina

Textile solid waste and its destination: the example of a company in Santa Catarina

Mariana Moreira Carvalho, mestranda em Design de Vestuário e Moda, UDESC

marimoreirac9@gmail.com

Valdecir Babinski Júnior, mestrando em Design de Vestuário e Moda, UDESC

vj.babinski@gmail.com

Neide Köhler Schulte, doutora em Design, UDESC

neideschulte@gmail.com

Célio Teodorico dos Santos, doutor em Engenharia Mecânica, UDESC

celio.teodorico@gmail.com

Resumo

O presente artigo tem por 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, esse artigo enquadra-se como pesquisa descritiva, básica/pura e bibliográfica. 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; Remanufatura; 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. 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 (stakeholders) in the design strategies and assessment of the fashion artifacts life cycle.

Keywords: *Textile waste; Remanufacturing; 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 interim, 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 McDonough e Braungart (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” (MCDONOUGH; BRAUNGART, 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 pelo exemplo da empresa Marisol S.A., de Jaraguá do Sul (SC).

Com base na empresa selecionada, buscou-se aporte teórico para elaboração do corpo de conhecimento deste artigo que, por sua vez, metodologicamente, pode ser compreendido enquanto pesquisa descritiva, básica/pura e bibliográfica. O aporte teórico empregou conceitos acerca de: (i) design verde, ou ecodesign, e ecoeficiência, conforme a visão de Kazazian (2005) e Manzini e Vezzoli (2008); (ii) ecoefetividade, segundo preceitos de McDonough e Braungart (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, exposta no próximo tópico, também recebeu contribuições de outros autores, tais como Fletcher e Grose (2011) e Zonatti (2016), 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 afinco pelos autores desse artigo.

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. Por fim, foram elaboradas considerações finais e recomendações para futuros estudos.

2. Preocupação ambiental e produção industrial

A relação entre a preocupação ambiental e a produção industrial manteve-se distante nos últimos séculos. 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, surge 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 ou 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. Evidencia-se a complexidade que envolve a articulação do homem com a natureza no decorrer da produção de bens materiais e serviços (KAZAZIAN, 2005; GWILT, 2014).

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 os autores, 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, McDonough e Braungart (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’” (MCDONOUGH; BRAUNGART, 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, McDonough e Braungart (2013) asseveram que a ecoefetividade pode ser um motor da mudança necessária para a desaceleração do consumo inconsequente 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 muitos dos 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 que apresenta as atividades relacionadas a cada fase.

Fases do ciclo de vida de artefatos de moda	Atividades relacionadas
Pré-produção	- Identificação da matéria-prima e dos recursos; - Aquisição de suprimentos e processos de refinamento;
Produção	- Processo, montagem e acabamentos;
Distribuição	- Transporte, armazenagem e embalagem;
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;
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), 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, ultrapassa 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, conforme descrevem Manzini e Vezzoli (2008), 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.

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, 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 escadas (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 nestes 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.

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 [que] procuram analisar, avaliar e interpretar as interrelações que ocorrem entre produto e ambiente”. 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. A autora afirma que 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, p. 30) concorda com Gwilt (2014), ao afirmar que “[...] dentro do setor têxtil [avaliar a sustentabilidade] é um desafio, pois o Ciclo de Vida destes produtos são curtos e o consumismo representa um obstáculo na 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 ambas as unidades.

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.

Sobre tal aspecto, Campos (1994) assevera que a modernização das unidades fabris da empresa, ao longo dos anos, mostrou-se muito positiva em relação 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 demonstrava ter há, pelo menos, 25 anos.

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.

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. Nesse sentido, a Marisol S.A. cita que opta, regulamente, 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 / Waste	Quantidade (toneladas) / Quantity (tons)	Destino / Destination
Resíduos Recicláveis / Recyclable waste	1.015,904	Reciclagem, Reuso, Descontaminação / Recycling, Reuse, Decontamination
Resíduos Não-recicláveis * / Non-recyclable waste * (class I and II)	1.235,504	Aterro industrial / Industrial landfill
TOTAL GLOBAL / OVERALL TOTAL	2.251,408	
*Não estão inclusos na contabilização dos resíduos não-recicláveis os resíduos de serviços de saúde. *Not included in the accounting of non-recyclable waste and health services waste.		

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

A partir da Figura 1 é possível observar que o volume montante de resíduos produzidos pela empresa ultrapassou 2 mil 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%.

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 serão 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.

Desse modo, é possível afirmar que, no exemplo da Marisol S.A., os resíduos sólidos têxteis podem representar para a empresa uma preocupação ambiental no processo industrial de confecção de novos artefatos de moda. A destinação dada para tais resíduos, ainda que não relatada de maneira minuciosa nos documentos consultados e no endereço eletrônico da empresa, possibilitou 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, trata-se dos balanços sociais, dos relatórios anuais e do endereço eletrônico da empresa.

A Marisol S.A. 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.

Quanto à ecoefetividade, com base na compreensão formulada por McDonough e Braungart (2013) sobre o termo, não foram encontradas, explicitamente, informações nos documentos que cite práticas voltadas para produtos, serviços e sistemas que tenham como foco a utilidade, o conforto e o prazer estético. Contudo, os autores deste artigo acreditam 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 função de não encontrarem, nos documentos, informações a respeito do ciclo de vida dos artefatos de moda produzidos pela Marisol S.A., os autores estipularam que, no tangente ao conceito de Vezzoli (2010) e Gwilt (2014) sobre tal assunto, a empresa não torna explicitamente claro seu ciclo de vida e, portanto, não atende à categoria em questão.

Para a quarta e última categoria, design e avaliação do ciclo de vida, os autores deste artigo convencionaram que a empresa atende parcialmente aos pressupostos de Manzini e Vezzoli (2008). Isto porque, ainda que o ciclo de vida não seja descrito 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, 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.

Os autores deste artigo compreendem, por fim, que esta discussão é limitada pelas fontes consultadas, isto é, pelos documentos de acesso público sobre a empresa em questão. Portanto, para o aprofundamento da discussão deste estudo no futuro, recomenda-se que entrevistas com colaboradores da Marisol S.A. sejam efetuadas, principalmente, com designers/projetistas e gestores. Outras sugestões são descritas no próximo tópico do artigo, que trata das considerações finais.

5. Considerações finais

Os autores do presente artigo acreditam que o objetivo proposto – explorar o exemplo de uma indústria de confecção do estado de Santa Catarina 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.

Quanto à pergunta de pesquisa estipulada – como ocorre a destinação de resíduos sólidos têxteis em processos produtivos na indústria de confecção? – os autores também creem ter obtido 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 à novas fontes de informação para ampliação do aporte teórico e do corpo de conhecimento, bem como averiguação das práticas socioambientais por intermédio de entrevistas com *stakeholders* e visitação *in loco*.

Referências

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-](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000300431&lng=en&tlng=en)

[530X2018000300431&lng=en&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2018000300431&lng=en&tlng=en). Acesso em: 02 dez. 2019.

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.

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.

MCDONOUGH, William; BRAUNGART, Michael. **Cradle To Cradle: criar e reciclar ilimitadamente.** São Paulo: Editora G. Gili, 2013.

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

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.