

***DESIGN FOR ENVIRONMENT* NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE MODA**

Recebido em 07/12/2017. Aprovado em 27/12/2017.

Artigo selecionado em *Fast Track* no XX Semead e aprovado pelo Conselho Editorial.

Rita de Cássia Lopes Moro¹
Paulo Henrique de Castro²
Paulo Tromboni de Souza Nascimento³
Adriana Marotti de Mello⁴

Resumo:

Esta pesquisa teve o objetivo de identificar na literatura quais as técnicas de *Design for Environment* estudadas e como elas estão sendo integradas no processo de criação, produção, uso e descarte de produtos do vestuário de moda. Através de uma revisão bibliográfica e conjuntamente com uma análise de conteúdo da literatura, técnicas foram encontradas e categorizadas de acordo as fases do ciclo de vida dos produtos, sendo eles: desenvolvimento de produto, produção, distribuição, uso e fim de vida. Dentre as principais orientações encontradas as que possuem maior destaque na literatura estão presentes no desenvolvimento de produto e na integração holística do ciclo de vida do produto, enquanto que as fases de distribuição, produção e uso são as que possuem menos atenção na literatura de *Design for Environment*. Dessa forma, se constitui uma lacuna de pesquisa a ser explorada. Concluiu-se a partir dos resultados encontrados que o estado da arte do *ecodesign* na indústria de moda, estão em fases iniciais e com pouco presença nas bases de dados pesquisadas, o que se constitui um direcionamento para os pesquisadores na produção de novos estudos. Como contribuição gerencial, designers podem encontrar nesta pesquisa técnicas ações de cunho sustentável para serem inseridas no desenvolvimento de novos produtos do vestuário de moda.

Palavras-chaves: *Ecodesign*. Desenvolvimento de Produto. *Design* de Moda. Vestuário. Sustentável

DESIGN FOR ENVIRONMENT IN THE DEVELOPMENT OF FASHION PRODUCTS

Abstract:

This research aimed to identify in the literature the Design for Environment techniques studied and how they are being integrated into the process of creation, production, use and disposal of fashion clothing products. Through a literature review and in conjunction with a content analysis of the literature, techniques were found and categorized according to the life cycle phases of the products, being: product development, production, distribution, use and end of life. Among the main orientations found, those that are more prominent in the literature are present in product development and in the holistic integration of the product life cycle,

¹ Doutoranda em Sustentabilidade pela EACH/USP. E-mail: ritalopes@usp.br

² Mestrando em Administração pela Universidade de São Paulo (FEA-USP). E-mail: paulo.castro10@usp.br

³ Livre Docente e Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Sênior da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: tromboni@usp.br

⁴ Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP). Professora do Curso de Administração da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: adriana.marotti@usp.br

while the distribution, production and use phases are those that have less attention in the literature of Design for Environment. In this way, it constitutes a research gap to be explored. It was concluded from the results found that the state of the art of ecodesign in the fashion industry, are in the initial stages and with little presence in the databases researched, which constitutes a direction for the researchers in the production of new studies. As a managerial contribution, designers can find in this research techniques that are sustainable to be inserted in the development of new fashion clothing products.

Keywords: Ecodesign. Product Development. Fashion Design. Clothing. Sustainable

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com os atuais processos de criação, produção, uso e descarte, tem sido crescente e recente, em função do aumento das pressões de diversas partes interessadas, buscando minimizar as ações antrópicas nocivas e criar um desenvolvimento sustentável. Para isso, os critérios de sustentabilidade devem englobar de forma integrada as dimensões que afetam a vida atual e das gerações futuras, buscando alternativas que possibilitem e conciliem o desenvolvimento econômico, social e ambiental (ELKINGTON, 2012; DIAS, 2015).

Pensar criticamente em como criar novos produtos e novos processos ambientalmente correto, é algo que requer conhecimento e multidisciplinaridade, compreendendo uma certa urgência do mercado (GWILT, 2012). Desta forma, o *design*, deve incorporar aspectos e dimensões sustentáveis, que possibilitem a criação de produtos e serviços com impactos positivos.

Assim para um direcionamento do *designer* a esses fatores, é necessária a adoção de modelos e ferramentas de gestão que busquem agregar a questão ambiental nos produtos e processos, no momento da concepção. Um modelo criado nos 90 é o *Design for Environment (DfE)*, o qual procura incluir as preocupações ambientais e éticas desde a concepção do produto ou processo, perpassando os limites da empresa. O modelo sugere uma análise de todo o ciclo de vida do produto, englobando estratégias e ações que resultem em novos arranjos organizacionais, inclusão de novos atores, inovação tecnológica, novos modelos e oportunidades de negócio (LUTTROP, LAGERSTEDT, 2006; RAMANI et al., 2010; HERSKIND, SIDELMANN, 2013; PINHEIRO, JUGEND, 2016; BARBIERI, 2007).

Mudanças nos modelos de negócios, devem ser acompanhados com a criação de valor (HART; MILSTEIN, 2004). Nessa perspectiva vários setores precisam se reposicionar e mudar suas estratégias para que a economia cresça ao mesmo tempo em que as esferas ambientais e sociais se destaquem como prioridades. Ao analisar a produção de artigos têxteis concebidos sob a ótica do modelo de produção linear tradicional, tem-se um setor altamente poluidor, marcado pelo alto consumo de água, energia, produtos químicos, ocasionado grandes desperdícios e liberação de toxicidade e ainda com uma forma organizacional fragmentada, que procura países com baixo custo de mão de obra para o processo de produção (TURKER ALTUNTAS, 2014) tem-se os impactos sociais aumentados.

No entanto, a indústria da moda tem grande potencial para adoção de estratégias sustentáveis, com possibilidades de reutilização e reciclagem, o que permite ampliar a vida útil adicional para o produto. Uma estratégia que vai contra a um modelo de sustentabilidade forte, é o *fast fashion* que tem o consumo dinâmico e com rápida obsolescência. O *fast fashion*, ou moda rápida na tradução literal, se caracteriza pela volatilidade, agilidade, variedade e dinamismo com que as coleções são lançadas, possibilitando o atendimento à demanda de mudança do mercado em poucas semanas (ČIARNIENĖ VIENAŽINDIENĖ,

2014; CIETTA, 2012). E com a mesma velocidade com que as peças são produzidas e adquiridas, elas também são descartadas, podendo parar em aterros ao invés de serem reutilizadas ou recicladas. Isso requer uma atenção, pois, segundo Herskind e Sidelmann (2013), o setor do vestuário é responsável por ocupar aproximadamente 5% de todo o aterro sanitário.

De outro lado, com um enfoque diferente e em crescimento, tem-se o *slow fashion e a Ecomoda*, modelos que adotaram um reposicionamento de conceito e filosofia, buscando integrar aos processos, produtos e serviços, valores éticos, sociais e ambientais visando criar uma consciência crítica da sociedade em relação aos impactos que a indústria do vestuário pode causar ao meio ambiente e incentivar o consumo de produtos desenvolvidos por um novo paradigma sustentável (SALCEDO, 2014). Esses novos conceitos se diferenciam do *fast fashion*, por adotar padrões de *design* diferenciados, com agregação dos aspectos ambientais e qualidade incorporados na concepção do produto, sob uma visão holística que compreende todo o ciclo de vida deste.

Assim, identificar as técnicas de *design* que estão sendo utilizadas no setor têxtil, se torna de grande importância, tendo em vista que esse setor possui grande representatividade mundial, sendo o segundo setor de consumo, com faturamento estimado na ordem de 662 bilhões de dólares em 2011 e empregando cerca de 26,5 milhões de pessoas (SALCEDO, 2014).

Desta forma, o presente artigo pretende identificar na literatura quais são as técnicas de *Design for Environment* estudadas e como elas estão sendo integradas no processo de produção do vestuário de moda. Essa pesquisa tem caráter exploratório, englobando a revisão da bibliografia já estudada e conjuntamente com a análise de conteúdo, busca compreender e criar quadros que possibilitem identificar os autores e assuntos que abordam as respectivas técnicas em relação às estratégias identificadas na literatura, das principais bases de dados internacionais e nacionais. Este artigo poderá ainda, contribuir para o avanço dos estudos na área de *design* de moda, o qual permitirá identificar se as pesquisas estão voltadas para a integração do *ecodesign* em todo o ciclo de vida dos produtos de moda ou se estão sendo abordadas de forma fragmentada.

Esse artigo é composto por cinco seções. A primeira já apresentada é introdutória, seguida do referencial teórico, o qual buscar elucidar o conceito sobre *Design for Environment* e ainda explanando sua aplicação na indústria do vestuário de moda. A terceira seção compreende os procedimentos metodológicos, após a análise dos resultados da pesquisa e finalizando com a conclusão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 *Design for Environment*: conceitos

O *Design for Environment* foi criado em 1992, em resposta as preocupações em incorporar ações ambientais nos produtos e processos da indústria eletrônica. Este se baseia na inovação de produtos e processos, e como um modelo de gestão busca integrar as questões ambientais na fase de concepção dos produtos, analisando e procurando criar medidas para eliminar os possíveis impactos negativos antes que estes surjam. Para isso, são requeridos novos arranjos organizacionais e sistemas de gestão multidisciplinar (BEVILACQUA; CIARAPICA; GIACCHETTA, 2012; BARBIERI, 2007). É válido ressaltar que o *DfE* também é denominado pela literatura como sendo *ecodesign* (CASTRO, ROZENFELD, 2014; HAUSCHILD, JESWIE, ALTINGL, 2004; BARBIERI, 2011).

Este conceito aborda todo o ciclo de vida do produto, desde a escolha das matérias-primas, fabricação, distribuição, uso e final de vida (HERSKIND; SIDELMANN, 2013),

incluindo as questões éticas e moral da empresa em relação ao seu produto, serviços e sistemas (ROUSSEAU et al., 2017).

Dessa forma, a adoção do modelo de gestão do *Design for Environment*, pode ocorrer de forma isolada, variando em função de qual objetivo se deseja alcançar, se em todas as fases ou em fases específicas, dependendo da estratégia adotada pela empresa (BARBIERI, 2011).

Assim, a empresa assume níveis de compromissos diferentes (RAMANI et al., 2010). Essa adoção de modo fragmentado se constitui em um ponto fraco, pois como ressalta Barbieri (2007), o produto, processo de produção, distribuição, uso e descarte, envolvem uma variedade de questões ambientais diferentes, as quais devem ser consideradas de maneira simultânea, somando-se as questões mercadológicas, financeiras, operacionais, legais e tecnológicas.

2.2 *Design for Environment*: Produtos Têxteis

O *Design for Environment*, também se destaca no setor têxtil como modelo de gestão. Nos anos 90 *designers* de produtos de moda começaram a adotar o conceito de ambientalismo e moda ecológica para ao desenvolvimento das suas coleções, porém de forma muito fragmentada e sem expressivo impacto (FLETCHER, 2010; GWILT, 2012).

Para compreender a adoção dessa técnica na indústria têxtil, torna-se necessário a identificação dos possíveis impactos negativos nas dimensões da sustentabilidade, como demonstra a Figura 1. Nela é possível observar por meio da identificação por cores os setores e os diferentes níveis de impactos acometidos no setor têxtil pautado no modelo linear de produção. A coloração vermelha apresenta alto impacto, enquanto que a laranja identifica impacto de nível médio e a amarelo em menor escala. Entres esses impactos negativos tem-se o uso intenso de energia, água, corantes, matéria prima e também a geração de efluentes líquidos, resíduos, material particulado, ruído e lodo (FLETCHER, 2011; GWILT, 2012; CURTEZA, 2013; BARBIERI, 2011). Essas ações antrópicas atingem diferentes níveis e setores, podendo contaminar, poluir e afetar sobremaneira as mudanças climáticas (FLETCHER; 2011).

De acordo com Salcedo (2014), a indústria têxtil é responsável por:

- ✓ 20% da contaminação das águas no conjunto de toda atividade do planeta, devido ao alto uso de produtos químicos;
- ✓ Estima-se que por ano são consumidos 387 bilhões de litros de água;
- ✓ Anualmente, 10% do total de todas as emissões de gás carbônico e 1 trilhão de kW/h são consumidos por esse setor industrial;
- ✓ 2,4 % da área utilizável para plantações no planeta, são ocupadas por plantações de algodão e são responsáveis por 16% de consumo total dos inseticidas. O consumo das fibras sintéticas, provenientes do petróleo representam 58%, o que consome muita energia;
- ✓ Impacta na biodiversidade, em função do uso de sementes transgênicas;
- ✓ Condições degradantes de trabalho, horas extras excessivas e baixa remuneração;
- ✓ 40% dos resíduos têxteis são exportados para países de terceiro mundo, isso pode ocasionar a perda da identidade cultural, em função da massificação do estilo;
- ✓ O consumo de produtos químicos na produção da fibra, tecido, tingimento e acabamento, são ameaças não somente a saúde dos trabalhadores, mas também dos usuários e do meio ambiente.

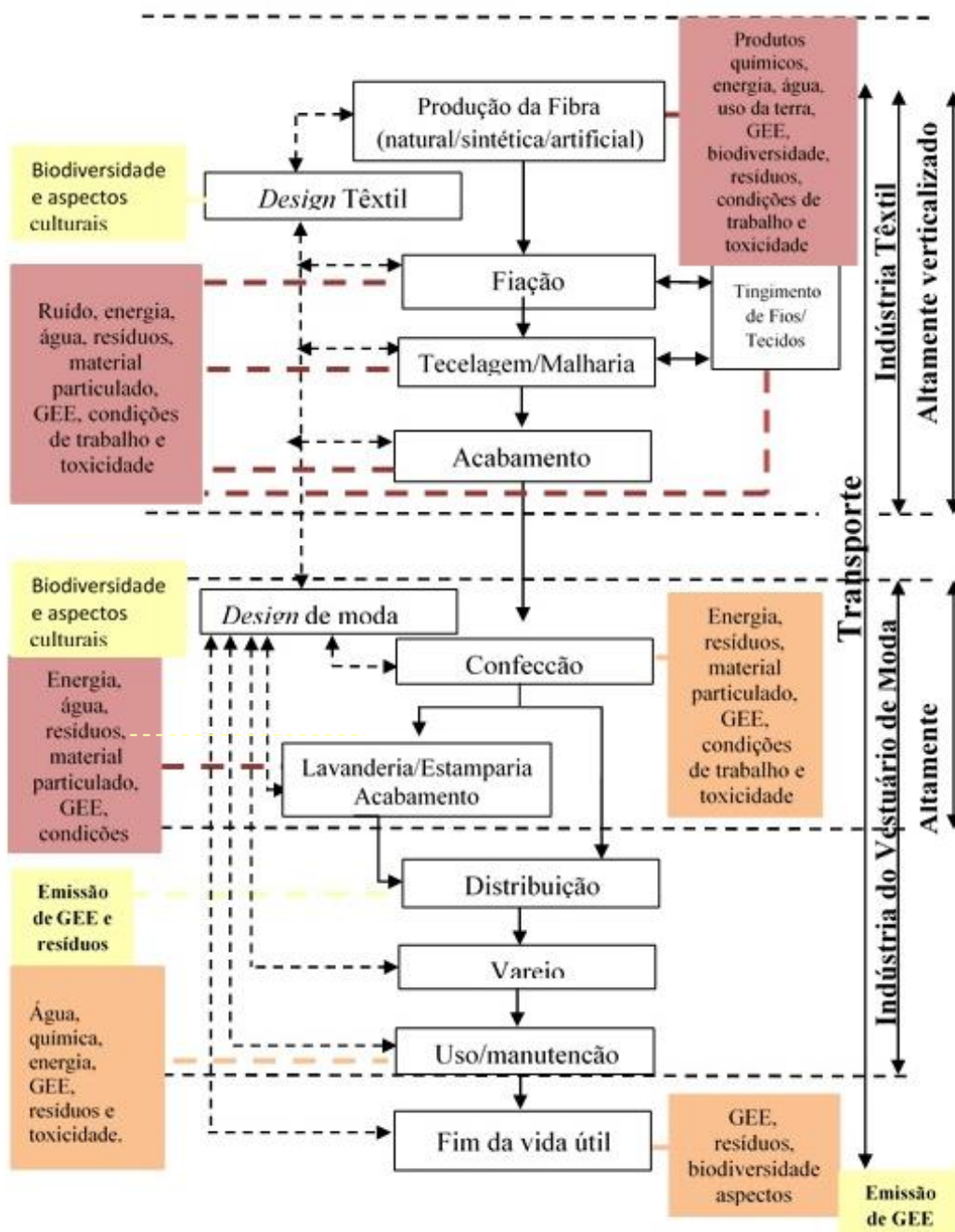


FIGURA 1 – Alguns impactos ambientais na indústria têxtil e do vestuário de moda

Fonte: elaboração própria

Nesse sentido, Fletcher (2011) chama a atenção para a interceptação de novas formas de *design*, que promovam a redução ou eliminação dessas externalidades negativas, reorientando para a geração de valor, proporcionando a produção de artigos com vida útil prolongada e de menor impacto. Assim, dentro da esfera de concepção do conceito de *Design for Environment*, Gwilt (2012 e 2014) apresenta os objetivos, que podem ser introduzidos em etapas ou no desenvolvimento do produto, como mostrado na Figura 2, de forma holística e integradora.



Figura 2 – O uso de estratégias de *design* sustentável.
Fonte: Gwilt (2014)

O potencial dessa prática no *design* de moda considera o pensamento do ciclo de vida e a incorporação de estratégias de *design* sustentáveis como os requisitos fundamentais para inovações no processo de desenvolvimento de produtos de moda. Essa preocupação emergiu tanto de algumas empresas, como de legislações, movimentos ambientalistas e de consumidores conscientes (GWILT, 2012; FLETCHER, 2011; BERLIM, 2012).

Neste modelo, como pode ser observado, o *designer* está no centro estratégico das decisões, agindo como um coletor de informações, criador e impulsionador de ideias criativas, as quais buscam agregar aspectos ambientais, éticos e sociais no ciclo de vida útil do produto, pensando holisticamente. Dessa forma, será transmitido o desejo que está embutido na peça e a mensagem de conscientização e educação ambiental, o que contribui significativamente e diretamente para a sustentabilidade (GENTILE; MORO; MENDES, 2016).

Nesse sentido, novas escolhas, inovações tecnológicas e métodos de gestão são essenciais. Para isso, é necessário que adotem as dimensões da sustentabilidade como ponto central para a concepção dos produtos. Ao analisar a cadeia têxtil e seus impactos, Salcedo (2014), Gwilt (2012; 2014), Fletcher (2011), Berlim (2012) e Wang (2010) apontam orientação para a incorporação dos aspectos socioambiental na concepção do produto de moda, e a partir dessas considerações pode ser elaborado o quadro 1.

Onde	O que fazer?
Design	Os profissionais de têxtil e moda, podem selecionar os processos que consomem menos energia na produção, implantar sistemas de gestão que possibilite otimização dos recursos, diminuindo os impactos negativos. Buscar referências na cultura, no modo de vida, adotar estratégias que agreguem valor ao produto, que gere empatia no consumidor, prolongue o tempo de vida, diminui a necessidade de manutenção. Utilizar técnicas como customização, modularidade, peças multiuso. Priorizar as fibras orgânicas, fibras biodegradáveis e construir peças monofibras, para facilitar no processo de reciclagem, no final do ciclo de vida útil.
Produção	Ao escolher o processo de produção, priorizar aqueles que utilizem menos energia e empresas que adotem o uso de energia limpa no seu processo, que possuam trabalho em condições dignas e justas. Também podem monitorar o uso de corantes, certificando-se de que seus produtos são tingidos de forma mais responsável possível, sem danos à saúde dos trabalhadores, ou usando corantes naturais, quando apropriado. Utilizar de técnicas já estabelecidas como branqueamento ecológico; clareamento com peróxido; tingimento e impressão ecológicos; baixo impacto corantes; corantes naturais; corantes azo-livre; impressão livre de ftalatos; corantes biodegradáveis, corantes livres e cromo, corantes sem metal pesado zinco e cobre e uso de corantes naturais.
Distribuição	Priorizar a produção e consumo local. Utilizar biocombustíveis para o uso do transporte e elétrico quando houver a possibilidade. Conforme Salcedo (2014) em função da globalização uma peça pode percorrer vários países até chegar ao consumidor final.
Uso	Disponibilizar as instruções de lavagem de modo claro, de fácil visualização e entendimento. Criar produtos que necessitem de menos lavagens e também novos conceitos “feito para não lavar, para enrugar”, customização das peças pelo uso, pouco ferro. Adotar novos nichos de mercado como: serviços de compartilhamentos, de reparos, <i>design</i> para reparos, sistemas de aluguel, serviços de <i>redesign</i> .
Fim de vida	Criar processos de remanufatura, reuso, desmontagem fácil para a reciclagem, incentivar a doação, a criação de uma consciência ambiental para o descarte correto.

Quadro 1 – Orientação para adoção dos aspectos ambientais no produto de moda

Fonte: elaboração própria.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O presente estudo teve abordagem qualitativa, e foi dividido em três fases: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

A partir do conhecimento prévio dos autores sobre o assunto, buscou-se conceituar os principais termos que foram utilizados para possibilitar a reposta da problemática da pesquisa. Para tanto, definiu-se que o termo “vestuário de moda”, não se refere a tendências, modo ou costume, mas compreende a vestimenta em si, e não tendo relação com as estratégias produtivas. O *Design for Environment* foi utilizado como sendo conceito igual ao *ecodesign*, incorporando suas derivações conforme explicitado por Barbieri (2014).

Em seguida, as palavras-chaves para busca de artigos foram definidas, conforme mostra o Quadro 2. Buscou-se por artigos acadêmicos nas principais bases de dados, como *Scopus*, *Web of Science* e *Science Direct*. No entanto, o número de artigos científicos publicados disponíveis para consulta pública era insuficiente para aplicação do método de pesquisa proposto. Ampliaram-se então as bases consultadas, abrangendo os bancos de dados do *Google Scholar* e *Springer*, utilizando artigos de revistas e de congressos nacionais e internacionais. As palavras-chave deveriam estar presentes no título, abstract ou nas palavras-chave dos artigos.

Após a busca nas bases de dados iniciou-se o processo de exploração dos artigos por meio da leitura dos resumos, selecionando os que se relacionavam com o tema. Após esse filtro, 31 artigos foram lidos completamente, possibilitando uma análise criteriosa dos pontos abordados. Ainda, utilizaram-se livros e teses como fonte de conhecimento para a elaboração da introdução teórica.

Os dados foram tratados conforme a técnica de análise de conteúdo. Segundo Bardin (1997, p.41), a análise de conteúdo possibilita o enriquecimento e a tentativa exploratória, aumenta a propensão à descoberta, sendo definida como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas).

Para categorização e análise do material levantado utilizou-se como base o modelo proposto por Gwilt (2014) *design* sustentável. Nele, a autora determina técnicas de *design* englobando todas as fases do ciclo de vida dos produtos têxteis, tendo a figura do *designer* como impulsionador da adoção dos critérios ambientais na concepção dos produtos. Assim, as categorias para análise foram compostas por: *design*, produção, distribuição, uso e fim de vida. Durante a leitura dos artigos foi identificada uma sexta categoria: *Design for Environment* em todo o ciclo de vida, pois alguns documentos tratavam de técnicas para todo o ciclo de vida e não apenas para fases específicas. Os artigos foram classificados conforme demonstra o Quadro 3.

Palavras-chave	
"Design for Environment" and	<i>Fashion</i> (moda)
	<i>Textile</i> (têxtil)
	<i>Clothes</i> (vestimenta)
	<i>Apparel</i> (roupa)
"Ecodesign" and	<i>Fashion</i> (moda)
	<i>Textile</i> (têxtil)
	<i>Clothes</i> (vestimenta)
	<i>Apparel</i> (roupa)
"Design de Moda" and	"Meio ambiente"

Quadro 2 – Palavras-chave

Fonte: elaboração própria.

Categorias	Autores	Ano	Periódico/Artigo	Metodologia
<i>Desenvolvimento de produto</i>	Singh e Ordonez	2016	Journal of Cleaner Production	Estudo de caso
	Broega e Mazzotti	2012	8º Colóquio da Moda	Experimento
	Lara, Carneiro e Fabri	2015	XI Colóquio de moda	Revisão bibliográfica
	Sinha et al.	2010	87th Textile Institute World Conference 2010	Revisão bibliográfica e levantamento
	Farrant, Olsen e Wangel	2010	The International Journal of Life Cycle Assessment	Estudo de caso
	Ha-Brookshire,	2015	Fashion and Textiles	Revisão bibliográfica
	Michel e Lee	2017	Fashion and Textiles,	Estudo de caso
	Oliver, Tillotson e Toomey	2009	Journal of Fiber Bioengineering and Infomatics,	Estudo de caso
	Kayacan, et al.	2015	Autex Research Journal	Estudo de caso
	Schulte e Lopes	2008	ModaPalavra e-periódico	Revisão bibliográfica
	Roos e Peters	2015	The International Journal of Life Cycle Assessment	Estudo de caso
	Van Der Velden et al.	2014	The International Journal of Life Cycle Assessment	Revisão bibliográfica e levantamento
	Rüthschilling e Anicet	2014	Blucher <i>Design</i> Proceedings	Revisão bibliográfica e observação participante
	Ljungberg,	2007	Materials & Design,	Estudo de caso
	Queiroz	2012	8º Colóquio da Moda	Revisão bibliográfica
	Owczarek et al.	2016	Autex Research Journal	Estudo de caso
	Refosco, et al.	2011	VII Colóquio de Moda	Revisão bibliográfica
Silva e Broega	2011	VII Colóquio de Moda	Revisão bibliográfica	
Produção	Moon et al.	2013	International Journal of Production Economics	Revisão bibliográfica e Survey
Distribuição	Choi	2013	Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review	Estudo de caso
Uso	Niinimäki	2010	Sustainable Development	Survey
	Anicet e Ruthschilling	2013	Comunicação apresentada	Revisão bibliográfica

	Anicet, Bessa e Broega	2011	VII Colóquio de Moda	Estudo de caso
Fim de vida	Woolridge et al.	2006	Resources, conservation and recycling	Estudo de caso
	Jin Gam, et al.	2011	International Journal of Clothing Science and Technology	Experimento
	Lang, Armstrong e Liu	2016	Fashion and Textiles	Survey
	Queiroz	2012	VIII Colóquio da Moda	Revisão bibliográfica
	Anicet, Bessa e Broega	2011	VII Colóquio de Moda	Estudo de caso
Ciclo total de vida	Jin Gam, et al.	2009	International Journal of Clothing Science and Technology	Experimento
	Gloria et al.	2014	The International Journal of Life Cycle Assessment,	Estudo de caso
	Maciel	2013	XIII Colóquio de moda	Revisão bibliográfica
	Ruthschilling e Anicet	2014	Blucher <i>Design Proceedings</i>	Revisão bibliográfica e observação participante
	Leerberg, Riisberg e Boutrup.	2010	Sustainable Development	Estudo de caso

Quadro 3 – categorização dos artigos

Fonte: elaboração própria.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Após a leitura dos artigos pode-se elaborar o Quadro 3, o qual nos fornece os autores que pesquisaram o tema, bem como ano da publicação, periódico, metodologia utilizada e categorização preestabelecida.

Nota-se que a maioria dos artigos abordam apenas uma categoria. No entanto, observa-se a existência de artigos que analisam todo o ciclo de vida, e não apenas parte dele. E em dois casos, os artigos destacam técnicas em diferentes etapas do ciclo de vida.

Analisando os dados obtidos é possível verificar que as pesquisas tiveram início em 2006, com ápice nas pesquisas em 2011 e depois vem mantendo uma constância de publicações, conforme demonstra o Gráfico 1. Esse interesse pode ter correlação com o fortalecimento do modelo de gestão do próprio *Design for Environment*, mas também pode estar relacionado com o movimento do *slow fashion*, cunhado por Fletcher em 2009, o qual introduz novos conceitos (FLETCHER, 2010; GWILT, 2012), como também pela crescente conscientização em função das agendas globais.

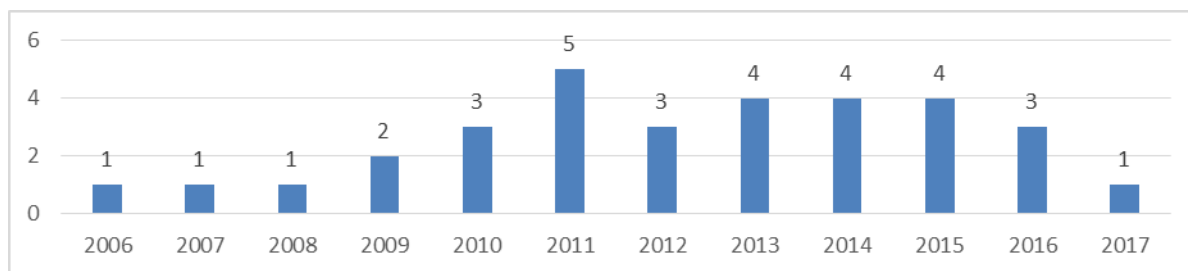


Gráfico 1 – Distribuição das pesquisas ao longo dos anos

Fonte: elaboração própria.

4.1 *Design for Environment*: desenvolvimento de produto

Na primeira fase do ciclo de vida, desenvolvimento do produto, encontra-se com o maior número de publicações. Dentre as principais técnicas presentes na literatura, destacam-se aquelas direcionadas para o *design* pelo baixo impacto socioambiental dos materiais. A escolha consciente da matéria prima a ser utilizada, torna-se necessário, a fim de reduzir o impacto ambiental causado pelo produto final. Singh e Ordonez (2016) ressaltam o uso de materiais descartados para desenvolvimento de novos itens. Lara, Carneiro e Fabri (2015) abordam o emprego da técnica *upcycling*, a qual possibilita aos *designers* projetarem roupas usando os resíduos oriundos da produção na indústria têxtil e/ou roupas que teoricamente tenham tido seu ciclo de vida encerrado, seja nas mãos do consumidos ou nas lojas.

Para o uso de materiais já utilizados no processo produtivo os *designers* precisam se ajustar ao desafio de ter um fluxo de material incerto (SINGH ORDONEZ, 2016). Segundo Sinha et al. (2010) o setor têxtil apresenta dificuldade de coletar peças já usadas para serem reinseridas como insumos na produção. Para as autoras, geralmente a qualidade e a quantidade são ruins e não são separadas corretamente. Apesar das dificuldades em reutilizar peças de vestuário para confecção de novas roupas, assim como Farrant, Olsen e Wangel (2010), todos os autores concluem ser benéfica a utilização de tais materiais possibilitando a criação de novas produções e diminuindo a geração de resíduos além de outros impactos ambientais negativos para a produção de uma nova peça.

A escolha do material é de extrema importância dentro da perspectiva da integração do *Design for Environment*. Conforme resalta Ha-Brookshire (2015), essa temática deve estar presente também na área da educação, criando pensamento e filosofia sustentável dentro das academias. Esse autor, chama atenção para a abordagem dos aspectos da sustentabilidade nos cursos de *design* de moda.

Dentro da temática verde, tem-se as autoras Michel e Lee (2017) as quais utilizam de técnicas de do *design* para criar roupas de enterro verde. Segundo as autoras, a motivação para tal atitude é tanto em função das pessoas que viveram com um propósito sustentável, serem enterradas com roupas produzidas de forma sustentável, como também medidas para a decomposição do corpo, sem prejudicar o solo. Os casos foram tidos como exemplos de boas práticas de *ecodesign*, pois, além de terem sido utilizados tecidos não tingidos e de fibras naturais, eles continham ainda componentes para auxiliar a decomposição do corpo o que possibilita a não introdução de toxinas de formaldeídos do corpo no solo.

Na linha da inovação os autores Oliver, Tillotson e Toomey (2009) e Kayacan et al. (2015) compactuam quanto a inserção de materiais inteligentes/eletrônicos na indústria de moda. Esses materiais se adequam ao corpo do usuário, podendo sentir as emoções e ter respostas diferentes. Segundo os autores, as roupas contendo tais materiais são mais duráveis, sendo esse um atributo destacado também pelos autores Schulte e Lopes (2008), o que contribui para a redução do impacto ambiental.

Instrumentos de natureza quantitativa têm sido utilizados para apoiar o *ecodesign* na indústria da moda, sendo parte do *design* pelo baixo impacto ambiental dos materiais. Roos e

Peters (2015) fizeram uma análise de sistemas que calculam os efeitos tóxicos dos produtos, e sugerem que os mesmos sejam entendíveis e úteis para os *designers*, para que seja possível atingir o resultado esperado. Ainda a respeito do uso da estatística para subsidiar a tomada de decisão no *ecodesign*, Van Der Velden et al. (2014) através de revisão de literatura e estudo de casos, calcularam o impacto ambiental causado por alguns tipos de fibras como algodão e poliéster, em todo o ciclo de vida dos produtos, demonstrando qual tipo de produto causa menor impacto e em quais situações. Sobre esse viés os autores concluíram que há impactos diferentes em relação a produção e uso dessas fibras e que a tomada de decisão dependerá da finalidade do produto.

Como forma de minimizar o descarte, alguns autores apresentam orientações para o *design* por empatia. Eles enfatizam a importância da população consumidora para fomentar o *ecodesign* e discorrem sobre a necessidade de conscientização por parte dos clientes, o que exige mudança de pensamento e atitudes (MICHEL LEE, 2017). Para Rüttschilling e Anicet (2014) o maior desafio não é projetar roupas sustentáveis, mas sim, causar a mudança na sociedade.

Da mesma forma, estudos ressaltam a importância de ações do *designer* na promoção da sustentabilidade na indústria do vestuário. Para os autores o *designer* precisa estar atento às novas tendências de moda para que o produto desenvolvido seja atraente, e inovador na busca de novos materiais de menor impacto ao meio ambiente (LJUNGBERG, 2007; QUEIROZ, 2012). O *designer* é colocado ainda como um educador, já que possui a capacidade de influenciar os consumidores, motivando-os a adotarem práticas sustentáveis a partir do vestuário (OWCZAREK et al., 2016; SCHULTE; LOPES, 2008). O poder de influência para adoção de roupas sustentáveis se baseia também nas respostas em função da demanda dos clientes, aqueles que não buscam apenas estética, mas também valores éticos nas peças (REFOSCO et al., 2011).

Para contribuir com o *ecodesign* Silva e Broega (2011) abordam o uso da arte no desenvolvimento dos produtos. Segundo elas, os consumidores procuram por roupas que carreguem valores estéticos e também psicológicos. Para suprir essa demanda os *designers* podem usar a arte como fonte inesgotável de inspiração na inserção de questões ecológicas nos produtos, com um apelo sustentável e estimulando o consumo consciente. Broega e Mazzotti (2012) também descrevem esse comportamento como sendo a favor da sustentabilidade no *design* de moda. Segundo as autoras, a criatividade do profissional pode ser um grande aliado para introduzir questões ambientais no desenvolvimento dos produtos.

4.2 Design for Environment: Produção

Moon et al. (2013) conduziram um estudo na Coreia do Sul e apresentaram técnicas de *design* pelo uso eficiente de materiais e serviços. O objetivo foi identificar como a moda e a sustentabilidade podem estar unidas, sobretudo na redução de energia na produção. Para as autoras, através do uso consciente de materiais e controle operacional o *designer* pode minimizar a energia consumida durante a produção.

4.3 Design for Environment: Distribuição

Em relação às práticas de *ecodesign* e a distribuição, Choi (2013) defende a taxaço de carbono no transporte de produtos, oferecendo assim uma estratégia para o *design* pela reduço do transporte. Por meio da produço e venda na mesma região, o *designer* projetará peças considerando as características da população local, já que ela será o público alvo contribuindo para preservar os aspectos culturais e diminuir os efeitos da perda de identidade ocorrida pela globalizaço.

Assim, o estudo de Choi (2013) conclui como sendo benéfica a taxaço de carbono, pois faz com que o varejista incentive a produço local, o que reduz as emissões de gases de

efeito estufa, custos, e riscos na locomoção dos produtos, favorecendo a logística e fomentando o mercado local.

4.4 Design for Environment: Uso

Em relação as práticas quanto a fase de uso do produto, recomendam-se práticas para o *design* pela customização e ainda se sugere que o *eco designer* consulte os consumidores para que os interesses destes sejam refletidos nas roupas desenhadas, assim, ocorra uma aceitação maior dos produtos sustentáveis.

Anicet e Rüttschilling, (2013) concordam em trazer as ideias do cliente para o desenvolvimento do produto. Dessa forma, a peça possui um valor agregado, o que promoveria um maior cuidado com a mesma, prolongando seu tempo de vida. As autoras ainda defendem o *design* para sustentabilidade como meio para promover o *slow fashion* e diminuir os impactos ambientais.

Outra forma de praticar o *ecodesign*, conforme as autoras Anicet, Bessa e Broega (2011), é a adoção da técnica modular, a qual possibilita a substituição de parte, permite ainda que sejam reparadas e tenham multifunção.

Em relação aos custos, Niimimäki (2010), concluir que os consumidores estão dispostos a comprar roupas que tenham melhor qualidade, sejam duráveis, reparáveis, mesmo sendo mais caras, para que essas possam ser usadas por mais tempo de forma que diminua o impacto ambiental.

4.5 Design for Environment: fim de vida

As técnicas de reuso e reciclagem são as que mais recebem atenção da literatura. Woolridge et al. (2006) analisam a adoção de técnicas de *design* para o reuso. Os autores investigaram a estratégia do reuso de roupas de materiais diferentes, poliéster e algodão, e identificaram o impacto causado na energia do Reino Unido. Os resultados evidenciaram que ao reutilizar uma tonelada de vestuário de poliéster, o consumo de energia é de apenas 1,8% do necessário para a fabricação desses mesmos produtos a partir de materiais virgens, enquanto que o algodão, essa porcentagem aumenta para 2,6%. Isso demonstra que a reutilização possibilita uma economia de energia, abrangendo os pilares da sustentabilidade.

Além da reutilização de peças de vestuário, outra estratégia para reduzir impactos ambientais no fim de vida dos produtos é o *design* pela desconstrução. Jin Gam et al. (2011) conduziram estudos de casos, onde jaquetas masculinas foram escolhidas e desmontadas com o objetivo de identificar as dificuldades desse processo. A partir do teste, os *designers* desenvolveram então um modelo de jaqueta de fácil desmontagem, onde a separação dos materiais ocorreu em menos de dois minutos. O *design* para desmontagem é um forte contribuinte para a redução de impactos ambientais. Nessa atividade quanto menor for a diversidade de materiais melhor será o processo, portanto o uso de matéria-prima monofibra, torna-se de fundamenta importância.

Lang, Armstrong e Liu (2016) utilizaram uma metodologia diferente para comprovar a viabilidade de práticas ambientais no fim de vida dos produtos. O estudo analisou a aceitação do consumidor para técnicas de *design* pela reciclagem/reforma. A estratégia compreende a adoção de ações de modelos de negócios sustentáveis, como venda de roupas redesenhadas, serviços de reparação /alteração de vestuário, aluguel de roupas, troca de roupas e serviços de consultoria de estilo. Através de uma survey foi constatada a aceitação dos consumidores para tais práticas sustentáveis, variando os resultados de acordo aos dados demográficos e preferências da população pesquisada.

Queiroz (2012) defende o *design* pelos sistemas de ciclo fechados, onde a inovação nos processos retorna os resíduos para a produção e não os descarta na natureza. Enquanto Anicet, Bessa e Broega (2011) sugerem a possibilidade de substituir partes da roupa que desgastam com maior facilidade, como golas e punhos, evitando assim o descarte de toda a peça, mas apenas parte dela.

4.6 *Design for Environment*: em todo o ciclo de vida

É possível encontrar estudos que contemplam o ciclo de vida de forma holística, ou seja, sugerem técnicas e estratégias para todas as fases do produto. Jin Gam et al. (2009) propõem o desenvolvimento e implementação de um modelo para o *ecodesign*. O modelo é composto por quatro etapas onde os *designers* devem conhecer as necessidades do público alvo; escolher os materiais de forma consciente priorizando os verdes; possibilitar a fácil desmontagem/reciclagem do produto; controlar o uso da água e energia e emissão de poluentes e resíduos. A essência do modelo proposto pelos autores é a inserção da preocupação sustentável em toda tomada de decisão feita pelos *designers*.

Outra ferramenta a ser usada pelos *designers* é E-valueTM, descrita por Gloria et al. (2014). Trata-se de uma ferramenta estatística capaz de mensurar os impactos ambientais causados por determinado produto em todo seu ciclo de vida. São avaliados produtos com características similares, podendo assim ocorrer a comparação e acompanhamento do real impacto causado. Os resultados oriundos do E-valueTM, juntamente com o preço e aparência, por exemplo, podem fornecer base para tomada de decisão durante todo o ciclo de vida dos produtos. Outro modelo desenvolvido para subsidiar o trabalho do *ecodesign* é o de Maciel (2013), a partir das principais contribuições presentes na literatura a autora propôs um modelo de responsabilidade ambiental para o vestuário. Este modelo procura integrar a usabilidade, aspectos ergonômicos, e preocupação ambiental.

Rüthschilling e Anicet (2014) também ressaltaram algumas contribuições genéricas, contemplando diferentes fases do ciclo de vida dos produtos. As autoras discriminam a preocupação a ser considerada no desenvolvimento do produto: *design* para o bem-estar social, *design* para minimizar o desperdício, *design* para a desaceleração do consumo, *design* para participação do usuário, *design* para sistema de produto-serviço e *design* para desmontagem.

O *ecodesign* de produto de moda está ligado a outros seguimentos industriais, como a química, máquinas e agricultura. Para que as questões sustentáveis sejam inseridas em todo o ciclo de vida dos produtos de moda, é recomendado que os *designers* conheçam outras áreas em volta da indústria de moda. Dessa forma, as ações voltadas para o *ecodesign* serão mais assertivas e completas, já que as informações para subsidiar a tomada de decisões serão mais abrangentes (LEERBERG, RIISBERG, BOUTRUP, 2010).

5 CONCLUSÃO

Este estudo procurou elencar as técnicas de *Design for Environment* adotadas pela indústria do vestuário de moda. Todas elas foram apresentadas na seção de resultados, sendo possível destacar as orientações a serem inseridas durante a fase de desenvolvimento do produto. A escolha consciente do material e o uso dos atributos do *designer* e do consumidor para subsidiar as decisões, podem ser ressaltados como principais técnicas durante a primeira etapa do modelo proposto por Gwilt (2014).

Os resultados e discussões apresentados neste artigo forneceram uma visão geral do estado da arte do *DfE* na indústria têxtil. Dessa forma, podem ser utilizados como base para futuras pesquisas, sobretudo àquelas objetivando preencher as lacunas da literatura, apresentadas neste trabalho. Como contribuição gerencial, é possível que *designers* de moda

encontrem neste trabalho uma síntese das principais técnicas para inserir a sustentabilidade nos produtos, podendo aprimorar e/ou inserir o *Design for Environment* na criação de artigos do vestuário.

Pela análise da literatura específica do setor do vestuário de moda, é possível concluir que a maioria das técnicas abordadas na literatura estão concentradas no início do processo, ou seja, no desenvolvimento do produto, o qual permite que a concepção do artigo já se inicie com a dimensão ambiental. No entanto, confirmando a literatura estudada, as técnicas podem ser adotadas tanto de modo fragmentado e como também de maneira holística. Pela análise, as áreas de menor presença nas pesquisas, foram a produção e distribuição. E pode-se observar pelo gráfico 1, que ainda é um assunto recente na literatura específica, tendo iniciado as pesquisas nessa área no ano de 2006.

Como limitação deste estudo é possível considerar que os artigos analisados para a produção foram os de acesso público, ou seja, os outros materiais publicados que aparentemente abordavam o tema proposto não puderam ser analisados, o que possivelmente poderia acrescentaria em outros resultados.

Novas pesquisas podem ser realizadas a fim de aprofundar o conhecimento no *DfE* na indústria da moda. É clara a importância de uma visão holística do *designer* perante o ciclo de vida do produto, no entanto, torna-se importante a realização de novos estudos a fim de identificar técnicas de *ecodesign* com foco nas fases de produção, distribuição e uso, já que são as menos abordadas na literatura.

REFERÊNCIAS

- ANICET, Anne; RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet. Relações entre moda e sustentabilidade. **Comunicação apresentada**, n. 9, 2013.
- ANICET, Anne; BESSA, Pedro; BROEGA, Ana Cristina. Ações na área da moda em busca de um *design* sustentável. **VII Colóquio de Moda**, 2011.
- BARBIERI, José Carlos. Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos. In: **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. Saraiva, 2011.
- BARDIN, Lawrence. Análise de conteúdo. **Lisboa: edições**, v. 70, p. 225, 1977.
- BERLIM, Lilyan. Moda e Sustentabilidade: uma reflexão necessária. **São Paulo: Estação das Letras e Cores**, 2012.
- BEVILACQUA, Maurizio; CIARAPICA, Filippo Emanuele; GIACCHETTA, Giancarlo. Integration of *Design for Environmental* Concepts in Product Life Cycle. **Design for Environment as a Tool for the Development of a Sustainable Supply Chain**, p. 11-32, 2012.
- BROEGA, A. C.; MAZZOTTI, Karla. Incentivo ao consumo consciente através de processos alternativos de criação em moda. **8º Colóquio da Moda, 5ª Edição Internacional**, 2012.
- BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Report of the World Commission on environment and development: "our common future."**. United Nations, 1987.
- CASTRO, Matheus Silva; ROZENFELD, Henrique. PERFIL DA PESQUISA CIENTÍFICA BRASILEIRA EM *ECODESIGN*: UMA ANÁLISE DOS ANAIS DO ENEGEP DE 2004 A 2013. In. Anais XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 2014.
- ČIARNIENĖ, R.; VIENAŽINDIENĖ, M. Agility and Responsiveness Managing Fashion Supply Chain. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 150, p. 1012–1019, 2014.
- CIETTA, E. **A revolução do fast-fashion: estratégias e modelos organizativos para competir nas indústrias híbridas**. 2. ed. São Paulo: Estação das letras e cores, 2012.
- CHOI, Tsan-Ming. Local sourcing and fashion quick response system: The impacts of carbon footprint tax. **Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review**, v. 55, p. 43-54, 2013.

- CURTEZA, A. **SUSTAINABLE TEXTILES**. 2BFUNTEX. 7th Framework Programme. 2013.
- DIAS, Reinaldo. Sustentabilidade-origem e fundamentos; educação e governança global; modelo de desenvolvimento. **Editora: Atlas**, p. 45, 2015.
- ELKINGTON, J. **Sustentabilidade: canibais com garfo e faca**. M. BOOKS: São Paulo, 2012. p. 486.
- FARRANT, Laura; OLSEN, Stig Irving; WANGEL, Arne. Environmental benefits from reusing clothes. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 15, n. 7, p. 726-736, 2010.
- FLETCHER, Kate. Slow fashion: an invitation for systems change. **Fashion Practice**, v. 2, n. 2, p. 259-265, 2010.
- FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. *Moda & Sustentabilidade: design para mudança*. São Paulo: Senac, 2011.
- GARDETTI, Miguel Angel; TORRES, Ana Laura (Ed.). **Sustainability in fashion and textiles: values, design, production and consumption**. Greenleaf Publishing, 2013.
- GENTILE, A. P., MORO, R. C. L.; MENDES, F. D. *Design com foco na redução dos resíduos sólidos: um estudo de caso em malharia retilínea*. **Modapalavra E-periódico**, v. 9, p. 334-358, 2016.
- GLORIA, Thomas, et al. A statistical approach to interpret relative environmental performance within product categories. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 3, p. 491, 2014.
- GWILT, Alison. *Moda sustentável: um guia prático*. Editora: Gustavo Gili. São Paulo, 2014.
- GWILT, Alison. Integrating sustainable strategies in the fashion *design* process: A conceptual model of the fashion *designer* in haute couture. 2012.
- HA-BROOKSHIRE, Jung. Global sourcing: New research and education agendas for apparel *design* and merchandising. **Fashion and Textiles**, v. 2, n. 1, p. 15, 2015.
- HART, S. L.; MILSTEIN, M. B. Criando valor sustentável. **RAE executivo**, v. 3, n. 2, p. 65-79, 2004.
- HAUSCHILD, Michael Zwicky; JESWIET, Jack; ALTING, Leo. *Design for Environment* do we get the focus right. **CIRP Annals-Manufacturing Technology**, v. 53, n. 1, p. 1-4, 2004.
- HERSKIND, Mathies; SIDELMANN, Kristian. Do user driven innovation and *ecodesign* enrich or fight one another, and does sufficient methodologies for combining the two exist?. In: **DS 75-5: Proceedings of the 19th International Conference on Engineering Design (ICED13) Design For Harmonies, Vol. 5: Design for X, Design to X, Seoul, Korea 19-22.08. 2013**. 2013.
- JIN GAM, Hae et al. C2CAD: a sustainable apparel *design* and production model. **International Journal of Clothing Science and Technology**, v. 21, n. 4, p. 166-179, 2009.
- JIN GAM, Hae et al. Application of *design* for disassembly in men's jacket: A study on sustainable apparel *design*. **International Journal of Clothing Science and Technology**, v. 23, n. 2/3, p. 83-94, 2011.
- KAYACAN, Ozan et al. *Design* methodology and performance studies of a flexible electrotextile surface. **Autex Research Journal**, v. 15, n. 3, p. 153-157, 2015.
- LANG, Chunmin; ARMSTRONG, Cosette M.; LIU, Chuanlan. Creativity and sustainable apparel retail models: does consumers' tendency for creative choice counter-conformity matter in sustainability?. **Fashion and Textiles**, v. 3, n. 1, p. 1, 2016.
- LARA, M. C. C.; CARNEIRO, S. C.; FABRI, H. P. Upcycling: uma nova perspectiva para os produtos de moda. **XI Colóquio de moda**, 8ª Edição internacional, 2015.
- LEERBERG, Malene; RIISBERG, Vibeke; BOUTRUP, Joy. *Design* responsibility and sustainable *design* as reflective practice: An educational challenge. **Sustainable Development**, v. 18, n. 5, p. 306-317, 2010.

- LJUNGBERG, Lennart Y. Materials selection and *design* for development of sustainable products. **Materials & Design**, v. 28, n. 2, p. 466-479, 2007.
- LUTTROP, Conrad; LAGERSTEDT, Jessica. *Ecodesign* and The Ten Golden Rules: generic advice for merging environmental aspects into product development. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 15, p. 1396-1408, 2006.
- MACIEL, Dulce Maria Holanda. Um projeto de produto de vestuário sob o viés da sustentabilidade A product project under a sustainability view. **XIII Colóquio de moda**, 2013.
- MICHEL, Gwendolyn M.; LEE, Young-A. Cloth (ing) for the dead: case study of three *designers'* green burial practices. **Fashion and Textiles**, v. 1, n. 4, p. 1-18, 2017.
- MOON, Karen Ka-Leung et al. Product *design* scenarios for energy saving: A case study of fashion apparel. **International Journal of Production Economics**, v. 146, n. 2, p. 392-401, 2013.
- MOZZATO, Anelise Rebelato; GRZYBOVSKI, Denize. Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.
- NIINIMÄKI, Kirsi. Eco-clothing, consumer identity and ideology. **Sustainable Development**, v. 18, n. 3, p. 150-162, 2010.
- OLIVER, Raymond; TILLOTSON, Jennifer; TOOMEY, Anne. Bioengineered Textiles and Nonwovens—the convergence of bio-miniaturisation and electroactive conductive polymers for assistive healthcare, portable power and *design*-led wearable technology. **Journal of Fiber Bioengineering and Infomatics**, v. 2, n. 1, p. 1-13, 2009.
- OWCZAREK, Magdalena et al. Nonstandard Constructional Solutions in Contemporary Clothing *Design*. **Autex Research Journal**, v. 16, n. 4, p. 250-255, 2016.
- PINHEIRO, M. A. P.; JUGEND, D. Relações entre desenvolvimento de produto sustentáveis e ecodesign: uma análise a partir da bibliometria e classificação. In: XXXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), 2016.
- QUEIROZ, L. L. Sustentabilidade: uma questão pós-moderna no *design* do vestuário. **VIII Colóquio da Moda**, 5ª Edição Internacional, 2012.
- RAMANI, Karthik et al. Integrated sustainable life cycle *design*: a review. **Journal of Mechanical Design**, v. 132, n. 9, p. 091004, 2010.
- REFOSCO, E., MAZZOTTI, K., SOTORIVA, M., & BROEGA, A. C. O novo consumidor de moda e a Sustentabilidade. **VII Colóquio de Moda**, 2011.
- ROOS, Sandra; PETERS, Gregory M. Three methods for strategic product toxicity assessment—the case of the cotton T-shirt. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 20, n. 7, p. 903, 2015.
- ROUSSEAU, Patrick et al. “Eco-tool-seeker”: A new and unique business guide for choosing ecodesign tools. **Journal of Cleaner Production**, v. 151, p. 546-577, 2017.
- RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet; ANICET, Anne. Estudo para construção de metodologia de *design* de moda sustentável. **Blucher Design Proceedings**, v. 1, n. 4, p. 1044-1055, 2014.
- SALCEDO, E. **Moda ética para um futuro sustentável**. Barcelona: Gustavo Gili, 2014. Tradução: Denis Fracolossi.
- SCHULTE, N. K., LOPES, L. D. Sustentabilidade ambiental: um desafio para a moda. **ModaPalavra e-periódico**, 1(2), 2008.
- SILVA, C. M. S. D., BROEGA, A. C. A arte como ferramenta de criatividade no *design* de moda sustentável. **VII Colóquio de Moda**, 2011.
- SINGH, Jagdeep; ORDONEZ, Isabel. Resource recovery from post-consumer waste: important lessons for the upcoming circular economy. **Journal of Cleaner Production**, v. 134, p. 342-353, 2016.

SINHA, P., DISSANAYAKE, D., MAHWERA, D., & KAHABI, C. **Creating a global vision for sustainable fashion**. Textiles Institute, 2010.

TURKER, D.; ALTUNTAS, C. Sustainable supply chain management in the fast fashion industry: An analysis of corporate reports. **European Management Journal**, v. 32, n. 5, p. 837–849, 2014.

VAN DER VELDEN, Natascha M.; PATEL, Martin K.; VOGTLÄNDER, Joost G. LCA benchmarking study on textiles made of cotton, polyester, nylon, acryl, or elastane. **The International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 2, p. 331, 2014.

WANG, Cherry Chong; TSAI, Stephie. **Consumer Attitudes towards Sustainable and Environmental Strategies in Fashion Clothing**. 2011. Tese de Doutorado. University of Manchester.

WOOLRIDGE, Anne C. et al. Life cycle assessment for reuse/recycling of donated waste textiles compared to use of virgin material: An UK energy saving perspective. **Resources, conservation and recycling**, v. 46, n. 1, p. 94-103, 2006.