



LACUNAS DE PESQUISA EM DESIGN DE MODA PARA A SUSTENTABILIDADE EM SUA DIMENSÃO AMBIENTAL

Iana Uliana Perez ¹

Universidade Federal do Paraná
ianauliana@hotmail.com

Aguinaldo dos Santos²

Universidade Federal do Paraná
[asantos@ufpr.br]

Resumo: Este artigo investiga as ênfases e lacunas teóricas com relação à dimensão ambiental do design de moda para a sustentabilidade. Tendo como referência os níveis de maturidade da dimensão ambiental da sustentabilidade, os objetivos são: estudar os níveis de maturidade e verificar quais são mais (ou menos) abordados em artigos científicos relacionados ao design de moda e à cadeia produtiva de vestuário. Para tanto, foi realizada revisão bibliográfica com fases assistemática e sistemática, com foco no período de 2006 a 2016. Os resultados sugerem que a maioria dos trabalhos científicos sobre moda e sustentabilidade neste período concentram-se na melhoria ambiental dos fluxos ao longo da cadeia de suprimentos, no redesign de produtos ou no design de produtos intrinsecamente mais sustentáveis, havendo severa carência de pesquisas tratando de abordagens mais profundas e de maior impacto, como os sistemas produto+serviço e estratégias voltadas ao consumo suficiente por meio de novos cenários de estilos de vida.

Palavras-chave: sustentabilidade ambiental; design para a sustentabilidade; vestuário; níveis de maturidade.

Abstract: *This paper investigates the emphases and theoretical gaps regarding the environmental dimension of fashion design for sustainability. Considering as reference the levels of maturity of the environmental dimension of sustainability, the objectives are to study those maturity levels and to check which are more (or less) discussed in scientific articles related to fashion design and clothing production chain. For this purpose, we conducted literature review with unsystematic and systematic phases, focusing on the period from 2006 to 2016. The results suggest that most of the scientific work on fashion and sustainability in this period focus on the environmental improvement of flows along the chain supplies, the redesign of products or the design of intrinsically more sustainable products. There is severe lack of research addressing deeper approaches and with greater impact, as product + service*

¹ Bolsista Capes e pesquisadora no Núcleo de Design e Sustentabilidade da Universidade Federal do Paraná.

² Coordenador do Núcleo de Design e Sustentabilidade da Universidade Federal do Paraná

systems and strategies aimed at sufficient consumption through new life styles scenarios.

Keywords: *environmental sustainability; design for sustainability; clothing; maturity levels.*

1. INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do vestuário ocupa papel de destaque entre os setores industriais, tanto sob o ponto de vista ambiental como econômico. Segundo a ABIT (2015), a produção mundial de produtos têxteis e de vestuário cresceu 62% na última década, enquanto o comércio aumentou 83%. Apenas em 2012, foram produzidas 47.653 toneladas de vestuário no mundo, sendo que mais de 60% desse volume foi confeccionado na Ásia.

O dinamismo dessa cadeia, com constantes lançamentos de produtos e serviços, acarreta na redução de seu desempenho ambiental em função da crescente adoção de modelos de consumo orientados ao descarte rápido do vestuário, estimulados pela obsolescência estética e baixa qualidade dos produtos – como no caso do sistema *fast fashion* (ABIT, 2014; SALCEDO, 2014).

Diversos impactos ambientais são causados ao longo de todo o ciclo de produção e consumo da cadeia produtiva do vestuário. Na fase de produção, por exemplo, estes impactos são observados quando da emissão de gases do efeito estufa, geração de resíduos sólidos e uso intensivo de água, de produtos químicos, de energia, de recursos não renováveis e da terra para o cultivo de recursos renováveis, o que acarreta na contaminação do solo e perda de biodiversidade (SALCEDO, 2014).

Mas é na fase de consumo que é causada a maior parte dos impactos: no caso de peças lavadas com frequência, o impacto desta fase é duas a quatro vezes maior que o da produção devido ao consumo de água, energia e produtos químicos (FLETCHER; GROSE, 2011). Como os impactos ambientais são causados desde o cultivo e extração da matéria-prima até o uso e descarte do produto final, toda a cadeia produtiva do vestuário deve passar por melhorias sistêmicas em direção à sustentabilidade (SALCEDO, 2014; FLETCHER; GROSE, 2011).

As soluções observadas no âmbito industrial normalmente são orientadas estritamente aos artefatos. Em especial, a maior parte das práticas de sustentabilidade na cadeia produtiva de moda concentram-se na seleção de materiais mais sustentáveis (FLETCHER; GROSE, 2011). Embora estas se apresentem como importantes contribuições para a mitigação do impacto ambiental, são necessárias soluções sistêmicas para efetivamente reduzir o impacto da cadeia produtiva do vestuário. Isso porque soluções isoladas ou parciais apresentam resultados limitados e podem acarretar efeitos colaterais (*rebound effect*), quando soluções que reduzem o impacto ambiental em uma etapa isolada da cadeia de valor resultam em uma ampliação do consumo (SANTOS, 2009).

Considerando este cenário, o presente artigo tem como finalidade revisar o estado da arte acerca do design de moda e da sustentabilidade ambiental. Para tanto, foi realizada revisão bibliográfica composta por uma fase assistemática e outra sistemática cuja pergunta de pesquisa é: *quais são as ênfases e lacunas teóricas com relação à*

dimensão ambiental do design de moda para a sustentabilidade? Cabe ressaltar que este questionamento tem como referência níveis de maturidade da dimensão ambiental do design para a sustentabilidade.

A seguir, é apresentada revisão de literatura assistemática sobre os níveis de maturidade. Na sequência, o método de pesquisa é esclarecido e são apresentados os resultados da revisão bibliográfica sistemática, os quais são analisados de acordo com os níveis de maturidade da dimensão ambiental do design para a sustentabilidade.

2. NÍVEIS DE MATURIDADE DO DESIGN PARA A SUSTENTABILIDADE

No Quadro 1, são apresentados os níveis de maturidade de design para a sustentabilidade indicados por diversos autores. Parte deles trata do design para a sustentabilidade de maneira geral - Vezzoli, Kohtala e Amrit (2014), Vezzoli (2010), Santos (2009), Manzini e Vezzoli (2008) -, enquanto os demais tratam especificamente do design de moda para a sustentabilidade - Santos et al (2016), Fletcher e Grose (2011) e Martins e Santos (2008). Estes últimos são destacados em

Quadro 1 – Níveis de maturidade da dimensão ambiental do design para a sustentabilidade apresentados por diferentes autores

	AUTORES	NÍVEIS DE MATURIDADE				
		1. Melhoria ambiental dos fluxos ao longo da cadeia de suprimentos	2. Redesign ambiental do vestuário existente	3. Design de vestuário intrinsecamente mais sustentável	4. Design de sistemas vestuário + serviço	5. Proposta de novos cenários de consumo suficiente
DESIGN EM GERAL	Manzini e Vezzoli (2008)	--	Redesign ambiental do existente	Projeto de novos produtos ou serviços que substituam os atuais	Projeto de novos produtos-serviços intrinsecamente sustentáveis	Proposta de novos cenários que correspondam ao estilo de vida sustentável
	Santos (2009)	Melhoria ambiental dos fluxos de produção e consumo	Redesign ambiental do produto	Projeto de novo produto intrinsecamente mais sustentável	Projeto de sistemas produto + serviço	Implementação de novos cenários de consumo "suficiente"
	Vezzoli (2010) e Vezzoli, Kohtala e Amrit (2014)	--	Seleção de recursos com baixo impacto ambiental	Design de produtos com baixo impacto ambiental	Design de sistemas para a ecoeficiência	Design para a equidade e coesão social
DESIGN DE MODA	Martins e Santos (2008)	--	Redesign ambiental do vestuário existente	Projeto de novo vestuário intrinsecamente mais sustentável	Projeto de sistemas vestuário + serviço	Implementação de novos cenários de consumo e produção sustentável do vestuário
	Fletcher e Grose (2011)	--	Transformação dos produtos de moda		Transformação dos sistemas de moda	Transformação da prática do design de moda
	Santos et al (2016)	Melhoria ambiental dos fluxos ao longo da cadeia de suprimentos	Redesign ambiental do vestuário existente	Projeto de novo vestuário intrinsecamente mais sustentável	Projeto de sistemas vestuário-serviço	Alteração de estilos de vida em direção ao consumo suficiente

Fonte: Própria (2016)

Cada autor denomina os níveis de maneira diferente: "níveis fundamentais de interferência" (MANZINI; VEZZOLI, 2008); "estratégias genéricas para a sustentabilidade"

(MARTINS; SANTOS, 2008; SANTOS et al., 2016); “níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental” (SANTOS, 2009); “níveis fundamentais de interpretações do design para a sustentabilidade” (VEZZOLI, 2010); “oportunidades para a intervenção liderada por designers” (FLETCHER; GROSE, 2011); “abordagens do design para a sustentabilidade” (VEZZOLI; KOHTALA; AMRIT, 2014).

Apesar da diferença de abordagens, a denominação de cada um dos níveis é similar entre a maioria dos autores, como pode ser observado no quadro 1. Isso porque, com exceção de Fletcher e Grose (2011), todos os demais tomam como base os níveis propostos por Manzini e Vezzoli (2008). Contudo, é importante ressaltar que Santos (2009) acrescenta um nível não considerado pelos autores, a melhoria ambiental dos fluxos de produção e consumo, que é retomada por Santos et al (2016).

Tendo em vista essa similaridade de denominação, no presente artigo são considerados os cinco níveis a seguir: 1) melhoria ambiental dos fluxos ao longo da cadeia de suprimentos, 2) redesign ambiental do vestuário existente, 3) design de vestuário intrinsecamente mais sustentável, 4) design de sistemas vestuário + serviço, 5) proposta de novos cenários de consumo suficiente.

Outra semelhança encontrada entre os autores diz respeito ao fato de apresentarem os níveis de maneira evolutiva, pois cada um apresenta maior redução de impacto ambiental, como mostrado na figura 1 (SANTOS, 2009). No entanto, essa evolução não é, necessariamente, cronológica ou sequencial, e não existem limites claros entre os níveis, os quais retratam o processo de ampliação dos limites do design e permitem o entendimento de sua contribuição para a sustentabilidade (VEZZOLI; KOHTALA; AMRIT, 2014; VEZZOLI, 2010).

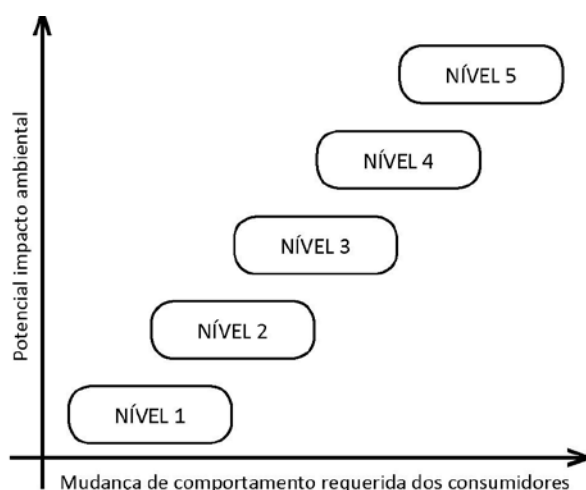


Figura 1 – Processo evolucionário

Fonte: Elaborado pelos autores com base em Santos (2009, p. 14) e Santos et al (2016, p. 8)

Tendo em vista, portanto, que os níveis representam uma evolução quanto à abordagem e atuação do design com relação à sustentabilidade, considera-se a denominação apresentada por Santos (2009) como a mais adequada. No entanto, neste artigo é utilizada uma variante desta denominação: “níveis de maturidade da dimensão ambiental do design para a sustentabilidade”.

3. MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa realizada é de natureza básica, pois tem como propósito identificar ênfases e lacunas de conhecimento relacionado à dimensão ambiental do design de moda para a sustentabilidade. O método utilizado é o indutivo, realizado por meio de pesquisa qualitativa exploratória cujo delineamento é a revisão bibliográfica. Segundo Gil (2010, p. 29-30), a revisão bibliográfica “é elaborada com base em material já publicado” e tem como objetivo a “identificação do estágio atual do conhecimento referente” a um determinado tema. A revisão bibliográfica foi realizada em duas fases: uma assistemática, apresentada anteriormente, e outra sistemática.

Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) é um tipo de pesquisa bibliográfica que segue um método explícito, planejado e justificável (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015). A RBS diferencia-se da revisão bibliográfica assistemática por apresentar maior rigor científico, “podendo alcançar melhores resultados e reduzir erros e o viés do pesquisador responsável pela investigação” (CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011, p. 2).

O objetivo de uma RBS é verificar o estado da arte sobre o assunto pesquisado e identificar lacunas a serem preenchidas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES JÚNIOR, 2015; CONFORTO; AMARAL; SILVA, 2011). Para a realização da RBS, foi utilizado o roteiro de Conforto, Amaral e Silva (2011), que dividem a revisão em 15 etapas distribuídas em três fases - Entrada, Processamento e Saída - como mostrado na figura 2.

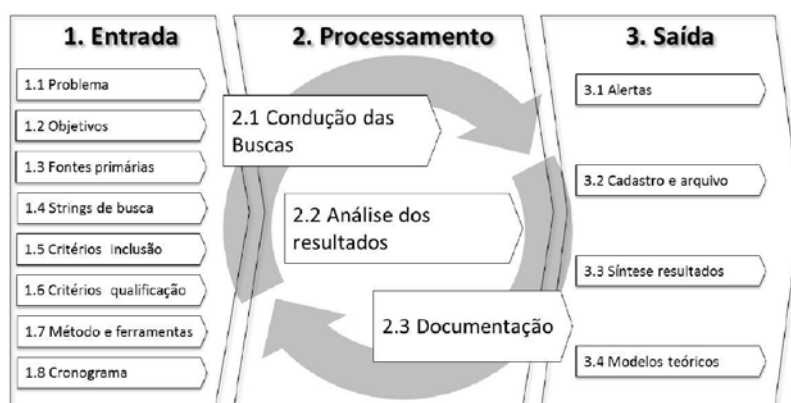


Figura 2 – Roteiro para realização da RBS

Fonte: Conforto, Amaral e Silva (2011, p. 7)

Durante a fase de Entrada, quando são definidos os parâmetros de Processamento, foram realizados testes com diferentes *strings* de busca e bases de dados, que resultaram na definição de três *strings* de busca e seleção do Portal de Periódicos da Capes como fonte primária, uma vez que apresenta resultados de outras bases de dados. A RBS foi então realizada conforme apresentado no quadro 2.

Como mostrado no quadro, foram aplicados dois filtros para a seleção dos artigos. No primeiro, por meio de análise de título, resumo e palavras-chave, foram selecionados artigos referentes à dimensão ambiental da sustentabilidade e à cadeia produtiva de vestuário. No segundo filtro, foram considerados novamente o resumo dos artigos, assim como a introdução, método, resultados e considerações finais. Os artigos foram selecionados com base na qualidade do trabalho e na relevância para a pesquisa realizada.

Quadro 2 – Realização da RBS no Portal de Periódicos da Capes

Nº de buscas	3
Strings	1. (garment OR fashion OR clothing OR apparel) AND sustain* AND (principle OR guideline OR method OR tool) 2. (garment OR fashion OR clothing OR apparel) AND design AND sustain* AND environment* 3. (garment OR fashion OR clothing OR apparel) AND design AND sustain*
Critérios de inclusão	Tipo de material: artigos revisados pelos pares Data de publicação: últimos 10 anos (2006 – 2016) Idioma: inglês
Critérios de qualificação	Filtro 1 – análise do título, resumo e palavras-chave: adequação ao tema de pesquisa Filtro 2 – leitura do resumo, introdução, método, resultados e considerações finais: qualidade do trabalho e relevância para a pesquisa realizada

Fonte: Própria (2016)

4. RESULTADOS DA RBS

Os resultados de cada busca realizada, assim como os *strings* utilizados, são apresentados no Quadro 3. Como pode ser observado, foram selecionados 30 artigos para análise ao final do filtro 2. A maioria foi publicado a partir de 2011 (25 artigos), com apenas um artigo de 2008, de 2009 e de 2010, respectivamente, dois artigos de 2007 e nenhum artigo de 2006. Com relação aos autores dos artigos selecionados, a maior parte concentra-se na Europa (14), nos Estados Unidos (10) e na Ásia (10), com apenas um autor da América Latina (Peru)³.

Quadro 3 – Resultados da busca

BASE DE DADOS: PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES					
Nº busca	Strings	Total artigos encontrados	Filtro 1	Filtro 2	% aproveit.
1	(garment OR fashion OR clothing OR apparel) AND sustain* AND (principle OR guideline OR method OR tool)	178	14	10	5,6%
2	(garment OR fashion OR clothing OR apparel) AND design AND sustain* AND environment*	106	21	5	4,7%
3	(garment OR fashion OR clothing OR apparel) AND design AND sustain*	246	23	15	6,1%
TOTAL		530	58	30	5,7%

Fonte: Própria (2016)

Os artigos foram publicados em diferentes periódicos, totalizando 18 revistas científicas. Destas, sete não apresentam classificação Qualis, mas os artigos foram selecionados devido à relevância do tema e proposta. Dos artigos com Qualis, apenas cinco⁴ estão classificados na área de “arquitetura e urbanismo”, na qual se encontra o design publicados no Journal of Cleaner Production. Embora parte dos periódicos apresente como escopo específico moda e/ou sustentabilidade, as publicações são variadas. Destacam-se o Journal of Cleaner Production (Qualis A1), com cinco artigos, e Sustainability (Qualis B2), com três artigos.

³ A maioria dos artigos apresentava mais de um autor, e em alguns casos havia autores de países e continentes diferentes.

⁴ Todos publicados no *Journal of Cleaner Production*.

O quadro a seguir apresenta a análise dos artigos, que foram agrupados de acordo com os níveis de maturidade considerados, a temática principal e o tipo de pesquisa realizada.

Quadro 4 – Análise dos resultados

AUTORES	TIPO DE PESQUISA / PROPOSTA	TEMA	NÍVEIS DE MATURIDADE				
			1	2	3	4	5
Svensson (2007)	Análise teórica sobre gestão da cadeia	Cadeia de suprimentos	X	X			
Subic et al. (2013)	Estudo de caso / teste de uma ferramenta de identificação de lacunas		X	X			
Jia et al. (2015)	Estudo de caso / teste de uma ferramenta de avaliação de fornecedores		X	X			
Jakhar (2015)	Desenvolvimento e avaliação de modelo de tomada de decisão		X	X			
Curwen et al. (2013)	Estudo de caso / identificação de desafios		X	X			
Jørgensen et al. (2010)	Estudo de caso / análise da responsabilidade ambiental em casos de terceirização em países menos desenvolvidos		X	X			
Terinte et al. (2014)	Analisa e compara os impactos ambientais de dois tipos de modal	Seleção de matérias-primas		X			
Hansen; Schaltegger (2013)	Estudo de caso sobre produção e uso de algodão orgânico			X			
Van Der Velden et al. (2014)	Avaliação do ciclo de vida (LCA) de diferentes fibras têxteis			X			
Ha-Brookshire; Norum (2011)	Examina o efeito de oportunidades de ensino extra curricular sobre a temática da sustentabilidade e do algodão	Educação (designers)		X			
Hiller Connell; Kozar (2012)	Investiga mudanças no conhecimento sobre sustentabilidade de estudantes após curso sobre globalização e indústria do vestuário			X			
Goworek (2011)	Estudo de caso / avalia práticas de sustentabilidade	Princípios de sustentabilidade			X		
Clancy et al. (2015)	Entrevistas / investiga se <i>ecolabels</i> influenciam a performance de sustentabilidade da indústria do vestuário	Compromisso de designers com sustentabilidade			X		
Ngai et al. (2013)	Desenvolvimento e validação de um modelo para avaliação e gestão do consumo de recursos	Consumo de energia/ recursos					
Kim; Yun; et al. (2015)	Desenvolvido de modelo de avaliação do consumo de energia durante a fase de uso				X		
Moon et al. (2013)	Elaboração de orientações para a concepção e produção de produtos de moda que consumam menos energia				X		
Laitala et al. (2012)	Estudo com usuários / analisa mudanças nas práticas de lavagem e sugere estratégias para ajudar os consumidores a mudar os seus hábitos de lavanderia	Lavagem/consumo de energia			X		
Kim; Park; et al. (2015)	Investiga o consumo de eletricidade e de água durante a operação de máquinas de lavar roupa				X		
Gam et al. (2011)	Desenvolvimento de uma jaqueta masculina que pode ser facilmente “desmontada”	<i>Design for disassembly</i>			X		
Gam et al. (2009)	Desenvolvimento e implementação de um modelo de design e produção sustentável de vestuário - <i>Cradle To Cradle Apparel Design (C2CAD)</i>	<i>Cradle to cradle design</i>			X		
Cao et al. (2014)	Desenvolvimento de dois modelos de vestuário adaptável utilizando o modelo C2CAD	Adaptabilidade do produto			X		
Niinimäki; Hassi (2011)	Aplicação de questionários online para analisar estratégias de design para a sustentabilidade sob a perspectiva de consumidores	Estratégias de design sob a perspectiva do consumidor			X	X	
Goworek et al. (2012)	Pesquisa com consumidores sobre sua visão sob estratégias de sustentabilidade				X	X	X
Armstrong et al. (2016)	Avaliação de três modelos de PSS por consumidoras de moda	Sistemas produto + serviço				X	
Armstrong et al. (2015)	Entrevistas com consumidoras de moda para avaliação de modelos de PSS					X	
Hu et al. (2014)	Desenvolvimento de uma cadeia de fornecimento de ciclo fechado baseada em serviços de aluguel					X	
Abraham (2011)	Entrevistas com <i>stakeholders</i> / mapeamento e análise dos sistemas de logística reversa na Índia	Logística reversa				X	
Clark (2008)	Estudos de caso de diferentes abordagens de sustentabilidade para o design de moda e a cadeia produtiva do vestuários	<i>Slow fashion</i> e economia distribuída				X	
Laitala (2014)	Revisão bibliográfica sistemática sobre hábitos de descarte	Hábitos de descarte do consumidor					X
Birtwistle; Moore (2007)	Pesquisa com usuários para investigar seus hábitos de descarte						X

Fonte: Própria (2016)

Como pode ser observado, seis artigos tratam da gestão e seleção da cadeia de suprimentos, considerando os níveis 1 e 2. Outros cinco artigos se destinam à temática da seleção de recursos com baixo impacto ambiental (nível 2). Dez artigos apresentam temáticas relacionadas ao projetos de novos produtos com baixo impacto ambiental (nível 3); cinco artigos enquadram-se no design de sistemas vestuário + serviço (nível 4); dois abordam temática relacionada ao consumo suficiente (nível 5); um artigo apresenta estratégias que consideram tanto os níveis 3 quanto 4, e outro apresenta estratégias relacionadas aos níveis 3, 4 e 5.

Pode-se afirmar, portanto, que as publicações científicas enfatizam os três primeiros níveis, sobretudo o segundo e terceiro, indicando que as propostas de sustentabilidade apresentadas para a cadeia produtiva do vestuário concentram-se no âmbito do produto. As temáticas que se destacam nesses níveis são seleção de materiais/administração da cadeia de suprimentos e consumo de energia/recursos na produção e lavagem.

Embora haja poucas publicações relacionadas ao quarto e quinto níveis, elas apresentam temáticas variadas. Niinimäki e Hassi (2011) apresentam estratégias de design que se enquadram tanto no terceiro quanto quarto nível de maturidade. Dentre as proposições destes autores associadas ao nível 4, estão as estratégias de customização, modularidade, co-criação, design *open source*, serviços de design que utilizam tecnologia para a criação de produtos personalizados, serviços que permitem uso intensivo e prolongado do vestuário.

Goworek et al. (2012) investigaram o ponto de vista dos consumidores sobre diferentes estratégias de sustentabilidade, que se enquadram nos níveis 3, 4 e 5. Os autores apontam ser necessário fornecer informações e serviços aos consumidores para que tenham hábitos de consumo e uso mais sustentáveis. Consideram, especificamente, os hábitos de lavagem, reparo e descarte do vestuário.

Laitala (2014) e Birtwistle e Moore (2007) apresentam estudos sobre os hábitos de descarte do consumidor. Ambos os artigos não consideram como alterar esses hábitos, mas apresentam informações que podem servir de referência para designers que desejem projetar sistemas capazes de alterar estilos de vida e, assim, propor novos cenários de consumo suficiente.

Armstrong et al. (2016; 2015) apresentam pesquisas com consumidores sobre a adoção de sistemas produto-serviço. Hu et al (2014) discutem o desenvolvimento de uma cadeia de fornecimento de ciclo fechado baseada em serviços de aluguel. Abraham (2011) apresenta estudo sobre diferentes estratégias de logística reversa e Clark (2008) discute estudos de caso que consideram desde o *slow fashion* à economia distribuída.

5. DISCUSSÃO

Como a análise desses artigos revela, a prática do design nos níveis 4 e 5 torna-se mais complexa do que nos demais níveis. Além de considerar a gestão da cadeia de suprimentos, seleção de matérias-primas e design do produto em si, o design de sistemas vestuário + serviço exige que se considere o design de sistemas e de serviços, enquanto a proposta de novos cenários de consumo suficiente implica na alteração de estilos de vidas por meio do design. Neste nível, o designer enfrenta, ainda, o desafio de permitir que os usuários se expressem por meio do vestuário sem a necessidade de aumentar o consumo.

A maior complexidade apresentada pelos níveis 4 e 5 pode justificar o fato de apenas nove dentre 30 artigos considerarem esses níveis. No entanto, uma vez que a

pesquisa sobre a dimensão ambiental do design de moda para a sustentabilidade ainda é recente, com aumento considerável de publicações a partir de 2011, quando a média saltou de um artigo por ano para cinco, pode-se considerar que a produção científica na área esteja em evolução, motivo pelo qual ainda não atingiu os últimos níveis de maturidade.

Outras questões podem contribuir para haver poucas pesquisas que considerem esses níveis de maturidade. Uma delas é o curto tempo de realização de projetos de pesquisa, estipulado pela disponibilidade de recursos financeiros ou pelo tempo de conclusão de programas de mestrado e doutorado.

É preciso considerar, ainda, as limitações nas competências dos designers de moda para atuar nesses níveis, uma vez que ainda não há formação específica para o design de serviços e sistemas mais sustentáveis. Ademais, os designers apresentam limitado poder para influenciar a mudança no contexto da cadeia de produção de vestuário. Embora possuam maior poder de influência sobre o comportamento do consumidor, a adoção do consumo suficiente exige profunda modificação nos estilos de vida. Mudanças de comportamento e de modelo de negócios são difíceis de serem realizadas, pois são complexas e lentas.

6. CONCLUSÃO

De acordo com os níveis de maturidade do design para a sustentabilidade, a atuação do design para a redução dos impactos ambientais pode considerar: fluxos, materiais, produtos, sistemas e cenários.

Por meio da RBS realizada, o presente trabalho identificou trinta artigos científicos, os quais foram analisados para reconhecer os principais níveis de maturidade abordados. A análise sugere que a maioria dos trabalhos científicos sobre moda e sustentabilidade concentram-se nos três primeiros níveis, que consideram, fluxos, materiais e produtos mais sustentáveis. Poucos trabalhos exploram o design de sistemas para a ecoeficiência, cujas pesquisas concentram-se especialmente em sistemas produto-serviço sustentáveis, e quase não se considera a proposta de novos cenários de estilos de vida mais sustentáveis, orientados ao consumo suficiente.

Recomenda-se, portanto, que as pesquisas futuras considerem ações e mudanças que ultrapassem o âmbito de materiais e produtos, além de apresentar diferentes estratégias, métodos e ferramentas que auxiliem a prática de designers de moda que desejem criar produtos, serviços, sistemas e cenários mais sustentáveis.

Para que os designers de moda estejam aptos a desenvolver sistemas produto + vestuário sustentáveis e propor novos cenários de estilos de vida orientados ao consumo suficiente, é necessário que seja desenvolvido conteúdo de ensino capaz de desenvolver as competências necessárias para atuar em um cenário mais complexo.

Nesse sentido, tem-se o trabalho realizado pelo Núcleo de Design e Sustentabilidade da Universidade Federal do Paraná em conjunto com o projeto de pesquisa *International Learning Networking on Sustainability (LeNSin)*⁵, o qual conta com parceria de diversos pesquisadores, afiliados a universidades ao redor do mundo, para o desenvolvimento colaborativo de conteúdo didático *open source* para o design de sistemas produto + serviço sustentáveis no contexto de economias distribuídas.

⁵ Para mais informações sobre o projeto, acessar <<http://www.lens-international.org/>>.

REFERÊNCIAS

- ABIT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO. **O poder da moda: cenário, desafios e perspectivas**. 2015. Disponível em: <http://www.abit.org.br/conteudo/links/Poder_moda-cartilhabx.pdf>.
- ABRAHAM, N. The apparel aftermarket in India – a case study focusing on reverse logistics. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 15, n. 2, p. 211–227, 2011.
- ARMSTRONG, C. M.; NIINIMÄKI, K.; KUJALA, S.; KARELL, E.; LANG, C. Sustainable product-service systems for clothing: Exploring consumer perceptions of consumption alternatives in Finland. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 30–39, 2015.
- ARMSTRONG, C. M.; NIINIMÄKI, K.; LANG, C.; KUJALA, S. A Use-Oriented Clothing Economy? Preliminary Affirmation for Sustainable Clothing Consumption Alternatives. **Sustainable Development**, v. 24, p. 18–31, 2016.
- BIRTWISTLE, G.; MOORE, C. M. Fashion clothing – where does it all end up? **International Journal of Retail & Distribution Management**, v. 35, n. 3, p. 210–216, 2007.
- CAO, H.; CHANG, R.; KALLAL, J.; et al. Adaptable apparel: a sustainable design solution for excess apparel consumption problem. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 18, n.1, p. 52–69, 2014.
- CLANCY, G.; FRÖLING, M.; PETERS, G. Ecolabels as drivers of clothing design. **Journal of Cleaner Production**, v. 99, p. 345–353, 2015.
- CLARK, H. Slow + fashion - an oxymoron - or a promise for the future...? **Fashion Theory**, v. 12, n. 4, p. 427–446, 2008.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. DA. **Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos**. Trabalho apresentado no 8º Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto, Porto Alegre, 2011.
- CURWEN, L. G.; PARK, J.; SARKAR, A. K. Challenges and Solutions of Sustainable Apparel Product Development: A Case Study of Eileen Fisher. **Clothing and Textiles Research Journal**, v. 31, n. 1, p. 32–47, 2013.
- FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade: design para mudança**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2011.
- GAM, H. J.; CAO, H.; BENNETT, J.; 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.
- GAM, H. J.; CAO, H.; FARR, C.; HEINE, L. C2CAD: a sustainable apparel design and production model. **International Journal of Clothing Science and Technology**, v. 21, n. 4, p. 166–179, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOWOREK, H. Social and environmental sustainability in the clothing industry: a case study of a fair trade retailer. **Social Responsibility Journal**, v. 7, n. 1, p. 74–86, 2011.
- GOWOREK, H.; FISHER, T.; COOPER, T.; WOODWARD, S.; HILLER, A. The sustainable clothing market: an evaluation of potential strategies for UK retailers. **International**

Journal of Retail & Distribution Management, v. 40, n. 12, p. 935–955, 2012.

HA-BROOKSHIRE, J.; NORUM, P. Cotton and sustainability. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 12, n. 4, p. 369–380, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1108/14676371111168287>>. .

HANSEN, E. G.; SCHALTEGGER, S. 100 per cent organic? A sustainable entrepreneurship perspective on the diffusion of organic clothing. **Corporate Governance**, v. 13, p. 583–598, 2013.

HILLER CONNELL, K.; KOZAR, J. Sustainability knowledge and behaviors of apparel and textile undergraduates. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 4, p. 394–407, 2012.

HU, Z. H.; LI, Q.; CHEN, X. J.; WANG, Y. F. Sustainable rent-based closed-loop supply chain for fashion products. **Sustainability (Switzerland)**, v. 6, n. 10, p. 7063–7088, 2014.

JAKHAR, S. K. Performance evaluation and a flow allocation decision model for a sustainable supply chain of an apparel industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 87, n. 1, p. 391–413, 2015.

JIA, Peng; GOVINDAN, Kannan; CHOI, Tsan Ming; RAJENDRAN, Sivakumar. Supplier selection problems in fashion business operations with sustainability considerations. **Sustainability (Switzerland)**, v. 7, n. 2, p. 1603–1619, 2015.

JØRGENSEN, M. S.; JØRGENSEN, U.; HENDRIKSEN, K.; et al. Environmental management in Danish transnational textile product chains. **Management Research Review**, v. 33, n. 4, p. 357–379, 2010.

KIM, J.; PARK, Y.; YUN, C.; PARK, C. H. Comparison of environmental and economic impacts caused by the washing machine operation of various regions. **Energy Efficiency**, v. 8, n. 5, p. 905–918, 2015.

KIM, J.; YUN, C.; PARK, Y.; PARK, C. H. Post-consumer energy consumption of textile products during “use” phase of the lifecycle. **Fibers and Polymers**, v. 16, n. 4, p. 926–933, 2015.

LAITALA, K. Consumers’ clothing disposal behaviour - a synthesis of research results. **International Journal of Consumer Studies**, v. 38, n. 5, p. 444–457, 2014.

LAITALA, K.; KLEPP, I. G.; BOKS, C. Changing laundry habits in Norway. **International Journal of Consumer Studies**, v. 36, n. 2, p. 228–237, 2012.

MANZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlo. **O desenvolvimento de produtos sustentáveis: os requisitos ambientais de produtos industriais**. 1. ed. 2. reimpr. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

MARTINS, Suzana Barreto; SANTOS, Aguinaldo. **Estratégias genéricas para a sustentabilidade no setor do vestuário**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 8, 2008, São Paulo. CD-ROM.

MOON, K. K. L.; YOUN, C.; CHANG, J. M. T.; YEUNG, A. W. H. 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.

NGAI, E. W. T.; CHAU, D. C. K.; POON, J. K. L.; TO, C. K. M. Energy and utility management

- maturity model for sustainable manufacturing process. **International Journal of Production Economics**, v. 146, n. 2, p. 453–464, 2013.
- NIINIMÄKI, K.; HASSI, L. Emerging design strategies in sustainable production and consumption of textiles and clothing. **Journal of Cleaner Production**, v. 19, n. 16, p. 1876–1883, 2011.
- SALCEDO, Elena. **Moda ética para um futuro sustentável**. São Paulo: GGBrasil, 2014.
- SANTOS, Aguinaldo dos; CESCHIN, Fabrizio; MARTINS, Suzana Barreto; VEZZOLI, Carlo (*in press*). A Design framework for enabling sustainability in the clothing sector. **Latin American Journal of Management for Sustainable Development**. 2016. CD-ROM.
- SANTOS, Aguinaldo dos. Níveis de maturidade do design sustentável na dimensão ambiental. In: MORAES, Dijon de; KRUCKEN, Lia (Org.). **Design e sustentabilidade**. Barbacena: EdUEMG, 2009. p. 13-26.
- SUBIC, A.; SHABANI, B.; HEDAYATI, M.; CROSSIN, E. Performance Analysis of the Capability Assessment Tool for Sustainable Manufacturing. **Sustainability**, v. 5, n. 8, p. 3543–3561, 2013.
- SVENSSON, G. Aspects of sustainable supply chain management (SSCM): conceptual framework and empirical example. **Supply Chain Management-an International Journal**, v. 12, n. 4, p. 262–266, 2007.
- TERINTE, N.; MANDA, B. M. K.; TAYLOR, J.; SCHUSTER, K. C.; PATEL, M. K. Environmental assessment of coloured fabrics and opportunities for value creation: Spin-dyeing versus conventional dyeing of modal fabrics. **Journal of Cleaner Production**, v. 72, p. 127–138, 2014.
- VAN DER VELDEN, N. M.; PATEL, M. K.; VOGTLANDER, J. G. LCA benchmarking study on textiles made of cotton, polyester, nylon, acryl, or elastane. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v. 19, n. 2, p. 331–356, 2014.
- VEZZOLI, Carlo. **Design de sistemas para a sustentabilidade: teoria, métodos e ferramentas para o design sustentável de “sistemas de satisfação”**. Salvador: EDUFBA, 2010.
- VEZZOLI, Carlo; KOHTALA, Cindy; SRINIVASAN, Amrit (Ed.). **Product-Service System Design for Sustainability**. Sheffield: Greenleaf, 2014.