



Taxonomia de estratégias para gestão de resíduos têxteis pós-consumo

Taxonomy of strategies for managing post-consumer textile waste

Bheatriz Silvano Graciano, Mestranda, Universidade Federal do Paraná.

bheatriz.graciano@ufpr.br

Marta Karina Leite, Doutora, Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

martaleite@utfpr.edu.br

[Linha temática: T6. Materiais, processos, tecnologias inovadoras para a sustentabilidade]

Resumo

A problemática dos resíduos têxteis pós-consumo é amplamente debatida pela comunidade científica, entretanto, existe uma lacuna quanto às investigações que buscam mapear iniciativas práticas que possibilitem uma gestão efetiva dessa categoria de resíduos. Partindo desse contexto, o presente artigo tem como objetivo investigar iniciativas de gestão, coleta, triagem, reuso e reciclagem com intuito de propor uma Taxonomia de estratégias para gestão de resíduos têxteis pós-consumo. A investigação foi conduzida a partir do método *Design Science Research*, utilizando como procedimentos metodológicos a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA) e *Desktop Research*. Os resultados evidenciam a existência de um desequilíbrio no volume de iniciativas e a escassez de projetos implementados em larga escala, que promovam a gestão dos resíduos têxteis pós-consumo de maneira consolidada. A partir do mapeamento, identificou-se dezesseis estratégias, que foram distribuídas de acordo com as práticas as quais estão associadas e compuseram a Taxonomia proposta.

Palavras-chave: Taxonomia; Resíduo Têxtil Pós-consumo; Economia Circular; Gestão de resíduos.

Abstract

The issue of post-consumer textile waste is widely debated by the scientific community, however, there is a gap in research that seeks to map practical initiatives that enable effective management of this category of waste. Based on this context, this article aims to investigate management, collection, sorting, reuse and recycling initiatives with the aim of proposing a Taxonomy of strategies for managing post-consumer textile waste. The investigation was conducted using the Design Science Research method, using Systematic Bibliographic Review (RBS), Unsystematic Bibliographic Review (RBA) and Desktop Research as methodological procedures. The results highlight the existence of an imbalance in the volume of initiatives and the scarcity of projects implemented on a large scale, which promote the management of post-consumer textile waste in a consolidated manner. From the mapping, sixteen strategies were identified, which were distributed according to the practices with which they are associated and made up the proposed Taxonomy.

Keywords: Taxonomy; Post-consumer textile waste; Circular Economy; Waste Management.

1. Introdução

Os resíduos têxteis, assim como as demais categorias de resíduos gerados em sociedade são classificados como Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), que segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) regida pela lei 12.305/2010, podem ser definidos como “materiais, substâncias, objetos ou bens descartados, resultantes de atividades humanas em sociedade” (BRASIL, 2010).

A PNRS classifica os resíduos quanto à origem, elencando as seguintes categorias: domiciliares, de limpeza urbana, gerados por estabelecimentos comerciais, prestadores de serviços gerais e serviços públicos de saneamento básico, industriais, provenientes de serviços de saúde, de construção civil, de atividades agropecuárias, de serviços de transporte e de mineração (BRASIL, 2010). Os materiais têxteis fazem parte do cotidiano da maior parcela das atividades listadas, por meio das vestimentas de trabalho, empregado para limpeza e/ou na forma de aparas provenientes do setor industrial e mesmo com sua presença consolidada, o resíduo não é contemplado com políticas específicas que estabeleçam como sua gestão deve ser realizada.

Dentre os resíduos recuperados no Brasil no ano de 2022 por meio do Plano Nacional de Logística Reversa (PNLR), instrumento da PNRS regulamentado pelo Decreto 10.936:2022, estão as embalagens de defensivos agrícolas, embalagens de óleos lubrificantes, lâmpadas, medicamentos, equipamentos eletroeletrônicos e componentes, baterias, embalagens de aço e embalagens em geral, compostas por vidro, metal, plástico, papel, papelão e outros. Nesse sentido, é possível observar que os resíduos têxteis embora estejam envolvidos e/ou sejam *outputs* de atividades humanas, ainda não possuem sistema de gestão específico, o que apresenta complicações visto que o descarte inadequado pode impossibilitar que sejam posteriormente submetidos a processos de reuso e reciclagem, dada sua facilidade de contaminação resultante de sua característica fibrosa, o que os difere dos demais materiais atualmente reciclados, conforme afirma o estudo de Jaamaa e Kaipia (2022).

Para Norum (2017), o descarte têxtil é uma atividade integrante do processo de consumo. Entretanto, Bianchi e Birtwistle (2012) encaram o modelo de produção *fast fashion* como um encorajador do hábito de descarte, uma vez que há um estímulo para que o consumidor faça um maior número de visitas às lojas ou sites, para conferir novas tendências de moda e, logo, tende a desvalorizar o produto já adquirido por considera-lo ultrapassado. Essa dinâmica causa o efeito de subutilização de itens de vestuário, que segundo os autores Yee, Hassan e Ramayah (2016) impacta diretamente no volume de descarte de peças de vestuário que não se encontram no fim de seu ciclo de vida.

Segundo Vezzoli *et al.* (2018) há uma carência de cadeias produtivas e de serviços que deem suporte ao ciclo de vida dos produtos, além de não existir estímulos por parte das regulamentações para que o consumidor se sinta incentivado à mudança de postura. No caso do final de ciclo de vida dos produtos, a associação de serviços aos itens comercializados poderia trazer benefícios, uma vez que despertaria o interesse do produtor em recuperá-los para remanufatura dos componentes e/ou para sua revenda/reuso. O que no modelo de consumo tradicional não acontece, visto que a gestão do resíduo fica sob responsabilidade do consumidor, o qual não possui conhecimento técnico ou motivações para efetuar o descarte da maneira mais adequada (VEZZOLI *et al.*, 2018).

Segundo Santos *et al.* (2019) a implementação de política de gestão de resíduos está diretamente ligada à legislação, educação, monitoramento, acordos voluntários, escolhas tecnológicas e instrumentos econômicos. Sendo que, quando bem planejada e executada, permite a identificação de oportunidades associadas aos resíduos gerando benefícios econômicos a partir da inserção de processos de prevenção, reuso, recuperação e reciclagem.

Amaral, Baruque e Ferreira (2014) e Pereira *et al.* (2012) afirmam que o desconhecimento da possibilidade de reaproveitamento dos resíduos têxteis pós-consumo, somado a hábitos da não separação de materiais recicláveis e orgânicos, acabam causando a contaminação cruzada, comprometendo o potencial de reaproveitamento do resíduo e impossibilitando que sejam reinseridos em sua cadeia de valor. Como resultado, tem-se a perda de seu valor econômico, a inviabilização de geração de empregos a partir dos resíduos e são depositadas em aterros, além da perda de oportunidades de geração de renda para a comunidade (HVASS, 2014).

Frente a problemática, Salcedo (2014) define quatro caminhos favoráveis à expansão do ciclo de vida dos produtos de vestuário, como: criação de sistemas de coleta e devolução das peças, ampliação de atividades voltadas à reciclagem têxtil (*downcycling*) e ações com foco em *upcycling*. O que demonstra que são necessárias mudanças sistêmicas, que afetem diferentes camadas do problema e desencadeiem mudanças de paradigma durante seu funcionamento, sendo necessário o estabelecimento de um fluxo de gestão dos resíduos têxteis pós-consumo, que inclua descarte, coleta, triagem, reuso e reciclagem dos materiais captados.

Bianchi e Birtwistle (2012) citam que estudos que se debruçam a elucidar a dinâmica social dos resíduos têxteis pós-consumo, são minoria na comunidade científica. O que corrobora para resultados de estudos como o de Santos (2020), onde foi identificado um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de alternativas para coleta e reaproveitamento dos resíduos têxteis pós-consumo, refletindo a postura adotada pela indústria da moda frente as questões de sustentabilidade. Nesse sentido, a fim de contribuir com essa lacuna de pesquisa, o presente estudo se debruça a investigar estratégias para gestão de resíduos têxteis pós-consumo, com objetivo de propor uma Taxonomia que possibilite a visualização do panorama mundial, frente à práticas para com os resíduos têxteis pós-consumo.

2. Procedimentos Metodológicos

A pesquisa apresenta abordagem qualitativa e natureza aplicada, buscando aprimorar conhecimentos acerca dos resíduos têxteis pós-consumo (GIL, 2008). Possui caráter exploratório e lógica de análise indutiva, prevista pelo método selecionado para sua condução, onde parte-se de um estudo particular para se propor uma generalização para determinada classe de problemas (SANTOS, 2018).

O método selecionado foi a *Design Science Research* (DSR), visto ser o que melhor operacionaliza a investigação, quando o objetivo a ser alcançado é a elaboração de um artefato (DRESH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). Para a condução da pesquisa, foi estabelecida a utilização adaptada das fases da DSR proposta por Santos (2018), sendo selecionadas três etapas: compreensão do problema, desenvolvimento do artefato e aprendizagem. Na etapa de **compreensão do problema**, utilizou-se como procedimentos metodológicos a Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), complementada por uma Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA) e *Desktop Research*. Para a etapa de **desenvolvimento de artefato**, definiu-se como

atividade a estruturação da Taxonomia de estratégias para gestão dos resíduos têxteis pós-consumo e por fim, para a etapa de **aprendizagem**, as autoras se debruçaram a compreender as limitações da pesquisa e possíveis desdobramentos para investigações futuras.

Na Figura 1, é possível observar em detalhes o percurso metodológico da pesquisa, bem como objetivo de cada uma das atividades selecionadas.



Figura 1: Visão geral do método de pesquisa. Das autoras (2023).

A Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), foi conduzida a partir do procedimento metodológico *Systematic Search Flow* (SSF), proposto por Farenhof e Fernandes (2016). Partindo do mapeamento da literatura, foi possível identificar algumas estratégias de gestão de resíduos têxteis pós-consumo a nível internacional. Na sequência, a fim de complementar a investigação, foi conduzida uma *Desktop Research*, que segundo Sampaio (2017) possibilita uma compreensão aprofundada sobre determinado assunto.

A atividade realizada na sequência, foi realizada a Revisão Bibliográfica Assistemática (RBA) para a identificação de práticas a nível nacional debatidas pela comunidade científica. Após o mapeamento da literatura, a fim de ampliar as opções de estratégias para gestão dos resíduos têxteis pós-consumo, foi realizada uma nova *Desktop Research*, com objetivo de identificar projetos em funcionamento que não haviam sido identificados a partir da RBA.

Na sequência conforme previsto pelo método, iniciou-se a fase de desenvolvimento do artefato. Foi selecionada a definição de Taxonomia utilizada por Cattani e Leenhardt (2017), como a norteadora para desenvolvimento do artefato. Para os autores, a taxonomia pode ser entendida como um sistema abrangente de classificação ou categorização, aplicável a diversos campos de estudo e que tem por propósito apresentar de maneira objetiva e esquematizada, os resultados obtidos a partir de determinada investigação.

Por fim, com intuito de contemplar a última etapa prevista pela DSR, foram registradas as aprendizagens onde segundo Dresh, Lacerda e Júnior (2015), devem ser explicitados os

conhecimentos obtidos a partir de todas as fases de desenvolvimento do projeto, de forma que fique evidente a contribuição do trabalho para a classe de problemas ao qual está vinculado. Os resultados dessa etapa podem ser observados no tópico correspondente a discussões e considerações finais do presente trabalho.

3. Resultados

Foram mapeadas iniciativas internacionais e nacionais para gestão de resíduos têxteis pós-consumo, as quais foram categorizadas de acordo com estratégias de: **gestão, coleta, triagem, reuso e reciclagem**. A nível **internacional** foram mapeadas: 1 iniciativa de gestão, 9 iniciativas de coleta, 4 iniciativas de triagem, 6 iniciativas de reuso e 5 iniciativas de reciclagem. A relação de iniciativas, respectivas estratégias e fontes, podem ser consultadas no Quadro 1.

Quadro 1: Práticas para gestão de resíduos têxteis pós-consumo a nível internacional.

Práticas a nível internacional	Estratégia de gestão	Sistema EPR	Sistema EPR	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014; BUKHARI; CARRASCO-GALLEGO; PONCE-CUETO, 2018; ZHURAVLEVA; AMINOFF, 2018; SCONNENBERG <i>et al.</i> , 2022.
	Estratégias de coleta	Ecopontos	Ecopontos de coleta convencional	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014; JAAMAA; KAIPIA, 2022; HVASS, 2014; ROTIMI; TOPPLE; HOPKINGS, 2021; AMARAL; BARUQUE; FERREIRA, 2014; SANTOS, 2020; GHEORGHITA; CILOCI, 2022. <i>Desktop Research</i> : ROBAMIGA, 2022.
			Ecoponto com aberturas específicas para resíduo limpo e sujo	Literatura: MUSLIM <i>et al.</i> , 2018.
		Serviços de <i>Take-it-Back</i>	Sistema de recompensa	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014; SANTOS, 2020.
			Coletores em redes varejistas	Literatura: ELLEN MACARTHUR, 2017. <i>Desktop Research</i> : H&M, 2022.
			Sistema de coleta marca Patagônia	Literatura: ELLEN MACARTHUR, 2017. <i>Desktop Research</i> : PATAGÔNIA, 2022.
		Campanhas de arrecadação	Arrecadação para caridade	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014.
		Coleta para reciclagem química	Coleta de produtos de parceiros do projeto Eco Circle	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014.

		Cooperativas de reciclagem	Coleta em cooperativas de reciclagem	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014.
		Coleta de bairro/calçada (<i>Kerbside</i>)	Coleta de bairro/calçada (<i>Kerbside</i>)	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014.
Estratégias de triagem		Manual	Triagem Manual	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014; BUKHARI; CARRASCO-GALLEGO; PONCE-CUETO, 2018; SANTOS; CAMPOS, 2021.
		Semi-automática	Triagem Semi-automática	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014.
		RFID	Triagem com tecnologia RFID	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014.
		MIR e NIR	Triagem com tecnologia MIR e NIR	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014; RIBA; CANTERO; PUIG, 2022; RIBA <i>et al.</i> , 2020; RIBA <i>et al.</i> , 2022.
		Doação	Doação (familiares e instituições de caridade)	Literatura: ZHURAVLEVA; AMINOFF, 2018; BIANCHI; BIRTWISTHE, 2012; FORTUNA; DIYAMANDOGLU, 2017; YEE; HASSAN; RAMAYAH, 2016; BUBNA; NORUM, 2017; LAI; CHANG, 2020; JOUNG; PARK-POAPS, 2013; SCANNENBERG <i>et al.</i> 2022.
Estratégias de reuso		Plataformas digitais	Comercialização por meio de plataformas digitais	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014; GHEORGHITA; CILOCI, 2022.
		Varejo de segunda mão	Varejo de segunda mão	Literatura: PALM <i>et al.</i> , 2014; BUBNA; NORUM, 2017; FORTUNA; DIYAMANDOGLU, 2017; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017; SANTOS, 2020.
		Aluguel de peças	Aluguel de vestuário pós-consumo	Literatura: ELLEN MACARTHUR, 2017; POSSIBILIDADES, 2020. <i>Desktop Research</i> : RENT THE RUNWAY; 2022

		<i>Upcycling</i>	<i>Upcycling</i>	Literatura: BERLIM, 2012; KOCH, 2019; SANTOS, 2020.
		<i>Downcycling</i>	<i>Downcycling</i>	Literatura: SANTOS, 2020.
Estratégias de reciclagem	Mecânica	Reciclagem mecânica	Literatura: AMARAL, 2016; ZONATTI <i>et al.</i> , 2016; PEREIRA, 2017; AMARAL <i>et al.</i> , 2018, ROSA; JORGENSEN, 2021; STANESCU, 2021; WOJNOWSKA-BARYLA; BERNAT; ZABOROWSKA, 2022; SCONNENBERG <i>et al.</i> , 2022; EPPINGER, 2022.	
	Química	Reciclagem química	Literatura: SALCEDO, 2014; EPPINGER, 2022; MOAZZEM <i>et al.</i> , 2021.	
	Tecnologias mistas	Reciclagem de tecnologias mistas	Literatura: SANTOS, 2020; ZONATTI, 2016; STANESCU, 2021; DIAS; CALMON; VIEIRA, 2019; GRINGS, 2020, ISLAM <i>et al.</i> , 2022; GIORDANO; MONTACCHINI; TEDESCO, 2020.	
	Técnicas especiais	Reciclagem a partir de técnicas especiais	Literatura: CAO <i>et al.</i> , 2022	
	Térmica	Reciclagem térmica	Literatura: ZONATTI, 2016; STANESCU; 2021.	

Fonte: Das autoras (2023).

No panorama **nacional** foram mapeadas: 1 iniciativa de gestão, 3 iniciativas de coleta, 11 iniciativas de reuso e 2 iniciativas de reciclagem. A relação de iniciativas, respectivas estratégias e fontes, podem ser consultadas no Quadro 2.

Quadro 2: Práticas nacionais para gestão de resíduos têxteis pós-consumo.

Práticas nacionais	Estratégia de gestão	Banco de Resíduos Têxteis	Banco de Resíduos Têxteis (BRT) – Londrina.	Literatura: GRACIANO <i>et al.</i> , 2022; MASSI <i>et al.</i> , 2022. <i>Desktop Research</i> : DEREVECKI, 2022; ORIKASA, 2022a; ORIKASA, 2022b; SEBASTIÃO; STRUCK, 2022.
	Estratégias de coleta	Ecopontos	Eco Estilo - Renner	<i>Desktop Research</i> : LOJAS RENNER, 2022.
			Movimento ReCiclo - C&A	<i>Desktop Research</i> : C&A, 2022.
			Cotton Move	<i>Desktop Research</i> : Cotton Move, 2022.
	Estratégias de reuso	Plataformas digitais	Repassa - Renner	<i>Desktop Research</i> : RENNER, 2022; REPASSA, 2022.
			Enjoei	<i>Desktop Research</i> : ENJOEI, 2022.
			TROC - Grupo Arezzo & Co	<i>Desktop Research</i> : TROC, 2022.
		Upcycling	Kitecoat	Literatura: ZIEGLER, 2022.
			Regressa	Literatura: ZIEGLER, 2022.
			Projeto ReTornar	<i>Desktop Research</i> : RETORNAR, 2022.
			Farrapo Couture	Literatura: ZIEGLER, 2022.
			Revoada	Literatura: ZIEGLER, 2022.
			Retalhar	Literatura: MILIONI, 2021; ZIEGLER, 2022. <i>Desktop Research</i> : RETALHAR, 2022.
			Cacto Azul	Literatura: ZIEGLER, 2022.
	Think Blue	Literatura: ZIEGLER, 2022.		
Estratégias de reciclagem	Mecânica	Flocos Fibra	Literatura: AMARAL, 2016; SANTOS; SILVA; SILVEIRA, 2021. <i>Desktop Research</i> : FLOCOS FIBRA, 2022.	
		Renovar	Literatura: AMARAL, 2016; SANTOS; SILVA; SILVEIRA, 2021.	

Fonte: Das autoras (2023).

Com intuito de finalizar a etapa de compreensão do problema prevista pela DSR e visualizar a diferença entre volume de iniciativas mapeadas a nível internacional e nacional, para cada uma das estratégias definidas, foi elaborada a Figura 2.

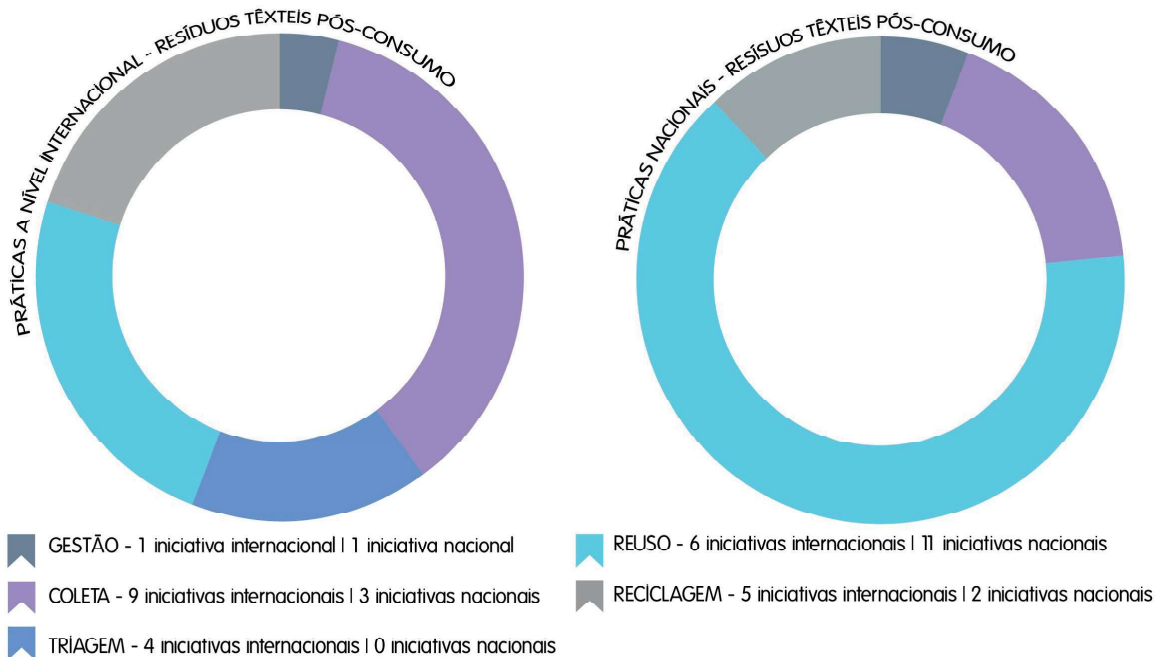


Figura 2: Comparativo entre volume de iniciativas para gestão de resíduos têxteis pós-consumo – internacional x nacional. Das autoras (2023).

Com intuito de sistematizar os conhecimentos obtidos por meio da fase de compreensão do problema, iniciou-se a fase de desenvolvimento do artefato. A Taxonomia foi estruturada por meio de representação gráfica, sendo visualmente dividida em quadrantes organizados cromaticamente. Optou-se pela combinação de recursos imagéticos e textuais por serem complementares e auxiliarem na compreensão da representação, conforme defendido por Cattani e Leenhardt (2017).

No centro da representação, foram inseridas as duas iniciativas de gestão mapeadas, sendo o EPR localizado na França e o Banco de Resíduos Têxteis (B.R.T.), localizado em Londrina/Paraná, Brasil. Foram posicionados no centro da Taxonomia para que sejam evidenciadas, por se tratarem das únicas iniciativas que combinavam estratégias de coleta, triagem, reuso e reciclagem em seu fluxo de gestão de resíduos têxteis pós-consumo. Sendo o EPR implementado em larga escala e o B.R.T., ainda em escala local.

Posicionadas na parte posterior do círculo central, ao redor dos quadrantes de coleta, triagem, reuso e reciclagem, foram inseridas todas as estratégias identificadas por meio da literatura e *Desktop Research*, referente aos resíduos têxteis pós-consumo. Cada uma das estratégias recebeu cores que remetem a iniciativa a qual estão vinculadas, sendo: lilás para coleta, azul para triagem, turquesa para reuso e cinza para reciclagem, conforme padrão já utilizado para legenda da Figura 2.

A Taxonomia reuniu 16 estratégias para gestão de resíduos têxteis pós-consumo, dividindo-as entre práticas de coleta, triagem, reuso e reciclagem, conforme pode ser observada na Figura 3.

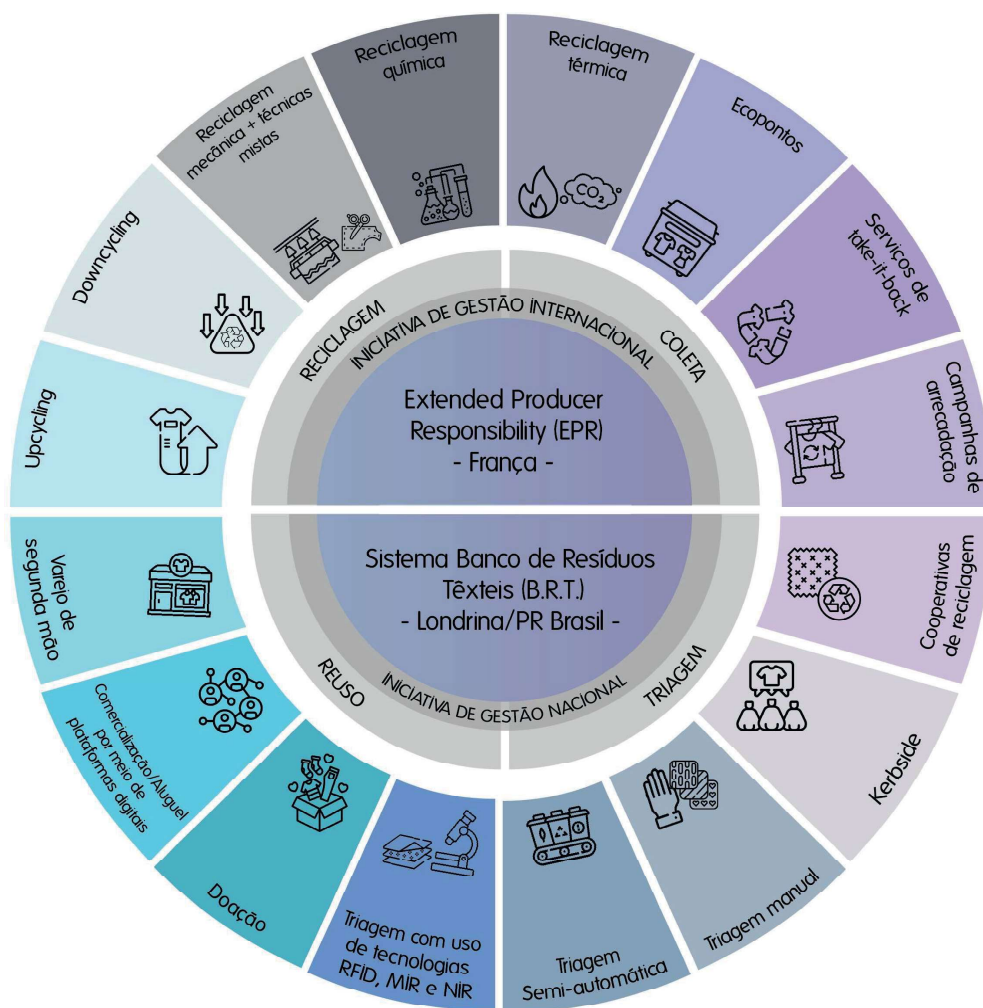


Figura 3: Taxonomia de estratégias para gestão de resíduos têxteis pós-consumo. Das autoras (2023).

4. Discussões

A condução do estudo validou a afirmação feita por Santos (2020), referente a existência de um desequilíbrio entre a oferta e a demanda de alternativas para coleta e reaproveitamento dos resíduos têxteis pós-consumo. A partir da investigação foi possível observar que principalmente a nível internacional, existe um maior volume de iniciativas com foco na coleta de resíduos têxteis pós-consumo, entretanto, conforme defende Santos (2020) as mesmas não estão, necessariamente, associadas a outras etapas de gestão do resíduo, o que acaba por colocar em questionamento o destino final dos materiais recolhidos, não podendo ser mensurada a sua efetividade na gestão dos resíduos.

Sendo descrita por Jaamaa e Kaipia (2022) como o primeiro grande problema associado ao têxtil pós-consumo, a etapa de coleta, apesar de reunir o maior volume de iniciativas, quando comparada às demais práticas se mostra como uma das mais problemáticas na dinâmica de gestão dessa categoria de resíduos. A falta de fiscalização durante o descarte e ausência de

padronização com que os resíduos são descartados, discutida também por Rotimi, Topple e Hopkins (2021), Jaamaa e Kaipia (2022), Hvass (2014), Amaral, Baruque e Ferreira (2014) e Pereira *et al.* (2012), pode acabar inviabilizando seu reuso por outros mercados e/ou consumidores, bem como sua reciclagem.

A problemática associada à prática de coleta também reflete diretamente na triagem dos resíduos descartados (HVASS, 2014), sendo, essa etapa, segundo Bukhari, Carrasco-Gallego e Ponce-Cueto (2018) a mais lenta e custosa dentro da gestão do resíduo têxtil pós-consumo, visto que ainda são em maioria realizadas manualmente. Dentre as alternativas de separação mapeadas, a triagem manual é a mais difundida e utilizada (SANTOS, 2020). Contudo, segundo Eppinger (2022) para que a reciclagem de resíduos têxteis pós-consumo possa ser escalonada a nível mundial, é necessário que sejam criadas novas formas de executá-la.

Nesse sentido, autores como Riba, Cantero e Puig (2022), Riba *et al.* (2020) e Riba *et al.* (2022) se dedicam a analisar dados espectroscópicos de amostras têxteis a partir da combinação de diferentes intensidades de espectros infravermelhos, com intuito de viabilizar a classificação de fibras de forma automatizada. Esse tipo de classificação traria contribuições significativas para a triagem de artigos têxteis pós-consumo, dada a dificuldade da identificação de sua respectiva composição visto que se encontram majoritariamente sem etiquetas e sua triagem atualmente é realizada de maneira empírica (SANTOS; CAMPOS, 2021). Desta forma, mesmo que iniciativas de inserção de tecnologias na triagem estejam majoritariamente em fase de pesquisa, foram inseridas na Taxonomia com intuito de incentivar a investigação científica.

Foi observado a partir da literatura e *Desktop Research* que a prática de reuso, apesar de ser citada como mais vantajosa que a reciclagem dada a sua característica de potencializar a circularidade das peças e possibilitar a transformação do resíduo em produtos de maior valor agregado (BERLIM, 2012; KOCH, 2019; SANTOS, 2020), apresenta fragilidade quanto a dependência da participação do consumidor para que seja praticada, bem como, quanto ao volume de resíduos têxteis pós-consumo que é capaz de dissolver. Além disso, a inexistência de rastreabilidade dos resíduos, sejam eles comercializados para mercado de segunda mão ou doados para terceiros, faz com que não se tenha uma precisão de seu real destino, possibilitando que sejam descartados em aterros em um curto período de tempo (PALM *et al.*, 2014).

A literatura apresenta um debate assíduo quanto a efetividade da reciclagem na promoção de mudanças, visto que ela é compreendida como remediadora do problema e não necessariamente uma prática que traz contribuições para a criação de novos cenários que promovam mudanças sistêmicas (SAMPAIO *et al.*, 2018; SALCEDO, 2014). Entretanto, segundo os autores Amaral (2016), Amaral *et al.* (2018), Rosa e Jorgensen (2021), Stanescu (2021) e Sconnenberg *et al.* (2022) a reciclagem têxtil quando associada a outras práticas de revalorização se mostra um caminho promissor para a gestão dos resíduos têxteis, dada a sua capacidade de processamento.

Considerando o desequilíbrio entre volume de iniciativas e respectivos estágios de desenvolvimento em que se encontram, a Taxonomia de estratégias para gestão de resíduos têxteis buscou distribuir proporcionalmente, estratégias para cada uma das práticas de coleta, triagem, reuso e reciclagem. O critério foi adotado para estimular que em futuras pesquisas com foco nessa categoria de resíduos, já se tenha consolidada a compreensão de que a gestão só será eficaz, quando existirem variadas estratégias que possibilitem a contemplação das diferentes práticas de gestão de resíduos têxteis pós-consumo.

O despertar de um novo hábito de descarte com foco em resíduos têxteis pós-consumo não beneficiaria apenas os consumidores, mas promoveria uma economia de recursos ambientais e econômicos dada a possibilidade de reaproveitamento de matéria-prima já extraída (DEGENSTEIN; MCQUEEN; KROGMAN, 2021; VEHMAS *et al.*, 2018). Além disso, promoveria a sustentabilidade a nível social, possibilitando a redistribuição de artigos de vestuário para camadas mais vulneráveis da sociedade, a geração de empregos, e consequentemente criação de renda para os encarregados pela gestão desses resíduos.

Para o autor Kazazian (2005) as organizações tem o potencial de alavancar o desenvolvimento e implementação de mudanças no mundo, e apesar de majoritariamente adotarem ações exclusivamente mediante a regulamentações, são elas as mais influentes no processo de introdução de melhorias no cotidiano dos consumidores. Nesse sentido, é importante refletir sobre o papel do Designer dentro das organizações, como apoiador de mudanças no paradigma por meio de atividades projetuais que incentivem a consciência ambiental, viabilizem a compreensão e atendimento à legislação e que proponham novos cenários de maior satisfação ambiental, equidade e coesão social (SAMPAIO *et al.*, 2018).

5. Considerações Finais

A presente pesquisa buscou contribuir com a comunidade científica quanto ao mapeamento de possibilidades práticas que podem auxiliar a mitigar a problemática dos resíduos têxteis pós-consumo, ao propor uma Taxonomia de estratégias para gestão dessa categoria de resíduos. A partir da investigação foi possível observar além do desnivelamento entre as práticas, e que, parte das iniciativas mapeadas ainda se encontram em desenvolvimento ou em fase inicial de implementação, o que evidencia a urgência da proposição de artefatos e projetos que viabilizem impactos no mundo real e possibilitem que as pesquisas façam um movimento do campo teórico para o prático.

Para além da participação dos profissionais como colaboradores em organizações de múltiplos setores, é necessário que o Designer repense o fluxo, não apenas para os resíduos gerados como para toda a dinâmica que estrutura e sustenta a indústria tradicional da moda. Sendo necessário um movimento de ruptura por parte da camada responsável pela projeção e execução de novas ideias para que novos contextos e práticas sejam adotados, tornando a sustentabilidade não só um pilar básico da construção de qualquer produto/serviço como um requisito inegociável que deverá compor o portfólio de valores de todos os novos Designers.

Quanto a revisão bibliográfica a nível internacional, esta foi realizada utilizando a língua inglesa, então, é possível que pesquisas publicadas em outros idiomas tenham sido excluídas da presente investigação, sendo um fator limitante da pesquisa. A Taxonomia aqui proposta deve servir como um ponto de partida para pesquisas com foco em resíduos têxteis pós-consumo, não tendo por objetivo ser objeto limitante a comunidade científica. As autoras sugerem que a Taxonomia seja atualizada e publicada em novas versões por pesquisadores da área, para que seja possível promover a ampliação nacional do debate acerca dos resíduos têxteis pós-consumo.



Referências

AMARAL, M. C. **Reaproveitamento e Reciclagem Têxtil no Brasil: ações e prospecto de triagem de resíduos para pequenos geradores**. 2016. 124 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de pós-graduação em têxtil e moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-11112016-104321/pt-br.php>. Acesso em: 9 jan. 2023.

AMARAL, M. C.; BARUQUE, J. R.; FERREIRA, A. C. **A política nacional de resíduos sólidos e a logística reversa no setor têxtil e de confecção nacional**. In: 2º Congresso Científico Têxtil e Moda (CONTEXMOD), São Paulo, 2014. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/002684112>. Acesso em: 09 jan. 2023

AMARAL, M. C. et al. Industrial textile recycling and reuse in Brazil: case study and considerations concerning the circular economy. **Gestão e Produção**, v. 25, n. 3, p. 431-443, 16 abr. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/65F6GD8rvkYGfnqJQ83XWnF>. Acesso em: 9 jan. 2023.

BRASIL. **Decreto Nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Diário Oficial da União, 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>. Acesso em: 13 jan. 2023.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 2 abr. 2022.

BERLIM, L. **Moda e Sustentabilidade: uma reflexão necessária**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2012.

BIANCHI, C.; BIRTWISTLE, G. Consumer clothing disposal behaviour: A comparative study. **International Journal of Consumer Studies**, Australia, v. 36. n. 3, p. 335-341. 2012.

BUBNA, J.; NORUM, P. Male apparel disposal: case study of consignment versus donation. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 21, n. 2, p. 235-246, 2017. Disponível em: <https://www-emerald.ez22.periodicos.capes.gov.br/insight/content/doi/10.1108/JFMM-11-2016-0105/full/html>. Acesso em: 9 jan. 2023.

BUKHARI, MA, Carrasco-Gallego R, Ponce-Cueto E. Developing a national programme for textiles and clothing recovery. **Waste Management & Research**, 2018. Disponível em: <http://doi:10.1177/0734242X18759190> Acesso: 20 out. 2022.

CAO, H.; COOB, K.; YATVISKIY, M.; WOLFE, M.; SHEN, H. Textile and Product Development from End-of-Use CottonApparel: A Study to Reclaim Value from Waste. **Sustainability**, Switzerland, v. 14, n. 14, p. 8553. 2022.



- CATTANI, A.; LEENHARDT, J. Taxonomia da representação em design. **Educação Gráfica**, 2017. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/156774/001019534.pdf?sequence=1>> Acesso em 17 set. 2023.
- C&A. **Movimento ReCiclo**. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://sustentabilidade.cea.com.br/pt-br/Paginas/MovimentoReciclo.aspx>. Acesso em: 08 nov. 2022.
- COTTON MOVE. 2022. Disponível em: <https://www.plataformacircular.app/quem-somos>. Acesso em: 08 nov. 2022.
- DEGENSTEIN, L. M.; MCQUEEN, R. H.; KROGMAN, N. T. ‘What goes where’? Characterizing Edmonton’s municipal clothingwaste stream and consumer clothing disposal. **Journal of cleaner production**, v. 296, p. 296. 2021.
- DEREVECKI, R. Iniciativa no Paraná vai reciclar 20 toneladas de retalhos e roupas velhas por mês. **Gazeta do Povo**, Paraná, 6 nov. 2022. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/parana/iniciativa-no-parana-vai-reciclar-20-toneladas-de-retalhos-e-roupas-velhas-por-mes/>. Acesso em: 8 nov. 2022.
- DIAS, D. M.; CALMON, J. L.; VIEIRA G. L. Concreto reforçado com fibras poliméricas expostos ao fogo. **Revista ALCONPAT**, v. 10, n. 1, p. 36-52, dez. 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21041/ra.v10i1.417>. Disponível em: <https://www.scielo.org.mx/pdf/ralconpat/v10n1/2007-6835-ralconpat-10-01-36-pt.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2023.
- DRESCH, A; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V A. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. E-book.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **A new textiles economy: Redesigning Fashion’s Future**. 2017. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textiles-economy-redesigning-fashions-future>> Acesso em: 23 fev. 2021.
- EPPINGER, Elisabeth. Recycling technologies for enabling sustainability transitions of the fashion industry: status quo and avenues for increasing post-consumer waste recycling. **Sustainability: science, practice & policy**, v. 18, n. 1, p. 114-128. 2022.
- FARENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. **Desmistificando a revisão da literatura como base para redação científica: Método SSF**, , n. 3, p. 550–563, 2016. Disponível em: <DESMISTIFICANDO A REVISÃO DE LITERATURA COMO BASE PARA REDAÇÃO CIENTÍFICA: MÉTODO SSF>. Acesso em: 26 abr. 2022.
- FORTUNA, M. L.; DIYAMANDOGLU, V. Disposal and acquisition trends in second-hand products. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, p. 2454-2462. 2017.
- GHEORGHITA, M.; CILOCI, R. The initiatives to implement the circular economy in the garment industry (Republic of Moldova case). **Journal of Social Sciences**, v. 5, n. 2, p. 143-154. 2022.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.



GIORDANO, R.; MONTACCHINI, E.; TEDESCO, S. Building the fashion's future. How turn textiles' wastes into ecological building products. **Strategic Design Research Journal**, v. 13, n. 2, p. 284-293. 2020.

GRACIANO, B. S. *et al.* Banco de resíduos Têxteis e logística reversa: proposta de implementação em cooperativas de recicladores. In: IX ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO (ENSUS), 2021, Santa Catarina. **Anais**. Santa Catarina: UFSC, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/223304>. Acesso em: 8 nov. 2022.

GRINGS, K. J. O. **Compósitos cimentícios têxteis reforçados com resíduo de vestuário**. 2020. 161 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2020. Disponível em: <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/9495>. Acesso em: 9 jan. 2023.

HVASS, K. K. Post-retail responsibility of garments – A fashion industry perspective. **Journal of Fashion Marketing and Management**, v. 18, n. 4, p. 413-430, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1108/JFMM-01-2013-0005>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/JFMM-01-2013-0005/full/html>. Acesso em: 9 jan. 2023.

ISLAM, S.; MESSIRY, M. E.; SIKDAR, P. P.; SAYLAR, J.; BHAT, G. Microstructure and performance characteristics of acoustic insulation materials from post-consumer recycled denim fabrics. **Journal of industrial textiles**, v.51, n. 4, p. 6001-6027. 2022.

JAAMAA, L.; KAIPIA, R. The first mile problem in the circular economy supply chains – Collecting recyclable textiles from consumers. **Waste Management**, v. 141, p. 173-182, 2022.

JOUNG, H.; PARK-POAPS, H. Factors motivating and influencing clothing disposal behaviours. **International journal of consumer studies**, v. 37, n. 1, p. 105-111. 2013.

KAZAZIAN, T. **Haverá a idade das coisas leves: design e desenvolvimento sustentável**. Tradução: HENEULT, E. R. R. São Paulo: Senac, 2005.

KOCH, K. Clothing Upcycling, Textile Waste and the Ethics of the Global Fashion Industry. **Zonemoda Journal** (online), v. 9, n. 2, p. 173-184. 2019.

LAI, C.; CHANG, C. Clothing Disposal Behavior of Taiwanese Consumers with Respect to Environmental Protection and Sustainability. **Sustainability**, Basel, Switzerland, v. 23, n. 22, p. 9445. 2020.

MASSI, F. *et al.* Textile waste revaluation system: from design to implementation. **Mix Sustentável**, v. 8, n. 2, p. 109-120, Florianópolis, mar. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2020-4712>. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj-tvj0q7v8AhX-pZUCHbqkAjMQFnoECBIQAQ&url=https%3A%2F%2Ffojs.sites.ufsc.br%2Findex.php%2Fmixsustentavel%2Farticle%2Fdownload%2F5247%2F3979&usg=AOvVaw0u98r6s7UC7YbTZJBNgW3I>. Acesso em: 9 jan. 2023.



MOAZZEM, S.; WANG, L.; DAVER, F.; CROSSIN, E. Environmental impact of discarded apparel landfilling and recycling. **Resources, Conservation & Recycling**, v. 166, p. 105338, 2021.

MUSLIM, N. A.; RASLI, M. A. M.; MUKHTAR, M. A. F. B.M.; GHANI, F. A.; GANY, A. Sustainable Clothing Disposal Bank (SCDB). **Global Business and Management Research**, v. 10, n. 3, p. 1211. 2018.

NORUM, P. S. Towards Sustainable Clothing Disposition: Exploring the Consumer Choice to Use Trash as a Disposal Option. **Sustainability**, v. 9, n. 7, p. 1187, 2017. DOI 10.3390/su9071187.

ORIKASA, M. Cooperativa em Londrina terá renda extra com Banco de Resíduos Têxteis. **Folha de Londrina**, Londrina, 24 out. 2022. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/cidades/cooperativa-em-londrina-tera-renda-extra-com-banco-de-residuos-texteis-3224139e.html>. Acesso em: 8 nov. 2022.

ORIKASA, M. Londrina ganha Banco de Resíduos Têxteis com projeto pioneiro no País. **Folha de Londrina**, Londrina, 8 jun. 2022b. Disponível em: <https://www.folhadelondrina.com.br/cidades/londrina-ganha-banco-de-residuos-texteis-com-projeto-pioneiro-no-pais-3206541e.html> Acesso em: 8 nov. 2022.

PALM, D. et al. **Towards a Nordic Textile Strategy: Collection, Sorting, Reuse and Recycling of Textiles**. Copenhagen: TemaNord, 2014. 145 p. Disponível em: <http://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:720964/FULLTEXT01.pdf>. Acesso em: 9 jan. 2023

PATAGONIA. Califórnia, 2022. Disponível em: <https://cl.patagonia.com>. Acesso em: 8 nov. 2022.

PEREIRA, A. L. et al. **Logística Reversa e Sustentabilidade**. Cengage Learning Brasil, 2012. E-book.

POSSIBILIDADES para moda circular no Brasil: padrões de consumo, uso e descarte de roupas. **Instituto Modifica**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://pesquisas.modifica.com.br/pesquisa-consumo-uso-descarte/>. Acesso em 25 out. 2022.

RENT THE RUNWAY. Estados Unidos, 2022. Disponível em: https://www.renttherunway.com/about-us?action_type=footer_link. Acesso em: 08 nov. 2022.

REPASSA. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.repassa.com.br/impacto-repassa>. Acesso em: 8 nov. 2022.

RETALHAR. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://www.retalhar.com.br>. Acesso em: 8 nov. 2022.

RETORNAR. [S. l.], 2022. Disponível em: <https://www.projeto retornar.com.br>. Acesso em: 13 jan. 2022.

RIBA, J. R.; CANTERO, R.; CANALS, T.; PUIG, R. Circular economy of post-consumer textile waste: Classification through infrared spectroscopy. **Journal of cleaner production**, v. 272, p. 123011, 2020. DOI 10.1016/j.jclepro.2020.123011.



- RIBA, J. R.; CANTERO, R.; MOSOLL, P. R.; PUIG, R. Post-Consumer Textile Waste Classification through Near-Infrared Spectroscopy, Using an Advanced Deep Learning Approach. *Polymers*, v. 14, n. 12, p. 2475, 2022. DOI 10.3390/polym14122475.
- RIBA, J.; CANTERO, R.; PUIG, R. Classification of Textile Samples Using Data Fusion Combining Near- and Mid-Infrared Spectral Information. *Polymers*, v. 14, n. 15, p. 3073. 2022.
- ROBA AMIGA. [S. l.], 2022. Disponível em: <http://robaamigaei.org/roba-amiga-empresa-de-insercion/>. Acesso em: 8 nov. 2022.
- ROSA, A. L.; JORGENSEN, J. J. Influences on Consumer Engagement with Sustainability and the Purchase Intention of Apparel Products. *Sustainability*, Switzerland, v. 13, n. 19, p. 10655. 2021.
- ROTIMI, E. O. O.; TOPPLE, C.; HOPKINS, J. Towards A Conceptual Framework of Sustainable Practices of Post-consumer Textile Waste at Garment End of Lifecycle: A Systematic Literature Review Approach. *Sustainability*, v. 13, n. 5, p. 2965, 2021. DOI 10.3390/su13052965.
- SALCEDO, E. **Moda ética para um futuro sustentável**. Tradução Dennis Fracalossi. São Paulo: GG Moda, 2014.
- SAMPAIO, C. P. **Flows, modelo integrado de P&D em resíduos sólidos: criação de valor com base em liderança, grupos criativos, design e sustentabilidade**. 2017. 235 p. Tese (Doutorado) - Universidade de Lisboa, Lisboa, 2017. Disponível em: <https://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/15427>. Acesso em: 9 jan. 2023.
- SAMPAIO, C. P. et al. **Design para a sustentabilidade: dimensão ambiental**. Curitiba: Insight, 2018.
- SANTOS, A. DOS. **Seleção do Método de Pesquisa: Guia para pós-graduandos em design e áreas afins**. Curitiba: Editora Insight, 2018.
- SANTOS, A. et al. **Design para sustentabilidade: dimensão econômica**. Curitiba: Insight, 2019.
- SANTOS, P. S. D. **Análise de iniciativas para gestão de resíduos têxteis no pós-consumo da indústria de vestuário no contexto da economia circular**. 2020. 190 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/219433>. Acesso em: 9 jan. 2023.
- SANTOS, P. S. dos; CAMPOS, L. M. de S. Practices for garment industry's post-consumer textile waste management in the circular economy context: an analysis on literature. *Brazilian journal of operations & production management*, v. 18, n. 1, p. 1-17, 2021. DOI 10.14488/BJOPM.2021.004.
- SONNENBERG, N. C.; STOLS, M. J.; TALJAARD-SWART, N. J. M. M.; PIENAAR, M. Apparel disposal in the South African emerging market context: Exploring female consumers' motivation and intent to donate post-consumer textile waste. *Resources, conservation and recycling*, v. 182, p. 106311, 2022. DOI 10.1016/j.resconrec.2022.106311.



STANESCU, M.D. State of the art of post-consumer textile waste upcycling to reach the zero waste milestone. **Environ Sci Pollut**, v. 28, p. 14253–14270, 2021. DOI 10.1007/s11356-021-12416-9.

VEHMAS, K.; RAUDASKOSKI, A.; KEIKKILA, P.; HARLIN, A.; MENSONEN, A. Consumer attitudes and communication in circular fashion. **Journal of fashion marketing and management**, v. 222, n.3, p. 286-300. 2018.

TROC. Curitiba, 2022. Disponível em: <https://troc.com.br/sobre>. Acesso em: 8 nov. 2022.

VEZZOLI, C. *et al.* **Sistema produto + serviço sustentável: fundamentos**. Tradução: SANTOS, A. Curitiba: Insight, 2018

YEE, L. W.; HASSAN, S, H.; RAMAYAH, T. Sustainability and Philanthropic Awareness in Clothing Disposal Behavior Among Young Malaysian Consumers. **SAGE Open**, v. 6, n. 1, p. 1-10. 2016.

ZIEGLER, D. C. **Resíduos têxteis como matéria-prima no design de produtos em empresas da economia criativa e circular**. 2022. 98 p. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-graduação em Design, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.bdt.d.uerj.br:8443/handle/1/18083>. Acesso em: 1 fev. 2022.

ZHURAVLEVA, A.; AMINOFF, A. Emerging partnerships between non-profit organizations and companies in reverse supply chains: enabling valorization of post-use textile. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Vol. 51 No. 9, pp. 978-998, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1108/IJPDLM-12-2020-0410>> Acesso em: 20 out 2022.

ZONATTI, W. F. **Geração de resíduos sólidos da indústria brasileira têxtil e de confecção: materiais e processos para reuso e reciclagem**. 2016. 251 p. Tese (Doutorado em Ciências) - 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/pt-br.php>. Acesso em: 9 jan. 2023.