

# Abordagens sustentáveis no reaproveitamento dos resíduos têxteis pós-consumo

*Aline Veiga Moita*

## RESUMO

A evolução da indústria têxtil, impulsionada por inovações, proporcionou inúmeros benefícios à sociedade. No entanto, trouxe como consequência uma série de impactos socioambientais. O crescimento dos aterros sanitários de resíduos têxteis provenientes da indústria do *fast fashion*, assim como a desvalorização das peças de vestuário em razão do uso de matérias-primas de baixa qualidade, tornou o resíduo têxtil o principal objeto de estudo na aplicação de práticas de reutilização, *upcycling* e reciclagem, além da implementação da biomimética como estratégia para tornar o sistema restaurativo. Este artigo tem como objetivo geral identificar práticas sustentáveis para o reaproveitamento de resíduos têxteis visando à promoção da economia circular. De forma detalhada, busca especificar técnicas, práticas e inovações no manejo de resíduos têxteis pós-consumo. Para este estudo, foi adotada a metodologia de pesquisa exploratória, com levantamento bibliográfico e documental, e abordagem qualitativa, utilizando a técnica de análise de conteúdo.

**Palavras-chave:** Resíduos têxteis, Economia circular, Reciclagem têxtil.

## 1. INTRODUÇÃO

A pele, a lã, os ossos e os dentes de animais caçados no período Paleolítico foram os primeiros indícios de indumentárias pelo homem. No entanto, foi no período Neolítico que, provavelmente, a indústria têxtil teve início com o surgimento da tecelagem (Feghali; Dwyer, 2001, p. 37). Com o desenvolvimento das atividades humanas, surgiram necessidades de adaptar essas vestimentas, e foi na sociedade urbana do Egito Antigo que apareceram as primeiras evidências do uso de têxteis provenientes do cultivo de fibras naturais e do ofício da tecelagem (Feghali; Dwyer, 2001, p. 38).

O surgimento das vestimentas também foi influenciado por acontecimentos históricos, como guerras, alianças políticas, descobertas científicas, invenções e o avanço do comércio internacional. A descoberta do algodão e da arte de tecer pela Companhia Britânica das Índias Orientais impulsionou a indústria têxtil, que passou da manufatura para a maquinofatura. As sementes de algodão, provenientes da Índia, ganharam terreno em todo o mundo (Saviolo; Testa, 2007, p. 20).

A produção têxtil expandiu-se e tornou-se uma grande fonte de renda para diversos países. Em 2022, o Brasil produziu 2,1 milhões de toneladas de têxteis, posicionando-se entre os cinco maiores produtores e consumidores de denim e entre os quatro maiores na produção de malha (ABIT, 2024).

Em pleno século XXI, é possível encontrar aplicações de têxteis em diversos setores, desde a indústria automobilística até o uso doméstico. Porém, a indústria do vestuário tem se mantido em evidência há um longo período. Com o surgimento do *fast fashion* em 1990, a moda de passarela passou a ser produzida em larga escala, tornando o descarte de vestuários algo comum, com “roupas relativamente baratas, sendo vendidas para serem usadas em poucas ocasiões, antes de serem descartadas para dar lugar a novos itens” (Weetman, 2019, p. 243).

A doação ou o descarte de roupas passou a ser algo natural. Entretanto, o motivo deixou de ser por alterações físicas do corpo, mas por desgaste do vestuário ou à peça não estar “na moda”. Essa prática fez com que a quantidade de têxteis nos aterros sanitários aumentasse vertiginosamente. “Mais de 130 pacotes de roupas não vendidas são destinados a comerciantes de trapos, mercados externos, incineração ou aterros sanitários (Fletcher; Grose, 2011, p. 67).

Os vestuários, em boas ou más condições, tiveram como destino os aterros sanitários. Assim, além do impacto ambiental causado pela cadeia têxtil nas etapas de cultivo, produção e confecção, essa indústria passou a provocar um impacto significativo na etapa do pós-consumo. “Há indícios de que, nos aterros sanitários, os sintéticos biodegradáveis produzem altos níveis de metano, um potente gás causador do efeito estufa” (Fletcher; Grose, 2011, p. 18). Contudo, inúmeras possibilidades, regu-

lamentos e legislações internacionais e nacionais já foram abordados para que os resíduos têxteis pós-consumo não tenham como destino final os aterros sanitários.

O reaproveitamento dos resíduos têxteis pós-consumo é uma das formas de minimizar seu impacto ambiental. “É importante que as pessoas que lidam com essa cadeia produtiva detenham o conhecimento das medidas mitigadoras adequadas para garantir a sustentabilidade do setor” (Marchi, 2020, p. 276).

Portanto, o objetivo geral deste artigo é identificar práticas sustentáveis de reaproveitamento dos resíduos têxteis para a promoção da economia circular e, detalhadamente, especificar técnicas, práticas e inovações no manejo dos resíduos têxteis.

Para este estudo, foi utilizada a metodologia de pesquisa exploratória, com o intuito de familiarizar-se com o fenômeno. Para isso, foram empregadas a pesquisa documental e a pesquisa bibliográfica, por meio de revisões narrativas convencionais do tipo de determinação do “estado da arte”, que, “procura mostrar, através da literatura já publicada, o que já se sabe sobre o tema” (Brasileiro, 2022, p. 81). A abordagem utilizada foi a qualitativa, pois “permite a realização de estudos aprofundados sobre uma ampla variedade de tópicos” (Yin, 2016, p. 5).

Diante da amplitude da cadeia têxtil, o universo selecionado para estudo foi o pós-consumo de vestuários, ou seja, das indumentárias utilizadas pelos consumidores, cuja destinação à doação ou ao descarte ocorre por decisão do indivíduo ou pelas condições do item. Para atender o objetivo desta pesquisa, foi realizado um levantamento documental e bibliográfico nos portais de pesquisa Capes, SciELO e Google Acadêmico, utilizando os descritores: resíduos têxteis, economia circular e reciclagem têxtil. Para refinamento, determinou-se a filtragem de documentos publicados a partir de 2010, ano de estabelecimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil.

Todo o material levantado foi submetido a uma análise de conteúdo, registrada por meio de fichamentos e da catalogação das informações mais relevantes, utilizando um diário de bordo.

Este trabalho está organizado com a apresentação dos principais conceitos teóricos necessários para a compreensão das práticas sustentáveis de reaproveitamento dos têxtil e, posteriormente, a descrição das principais inovações identificadas nacionalmente e internacionalmente.

## 2. TÊXTEIS PÓS-CONSUMO DE VESTIMENTAS

Os têxteis são matérias-primas que podem ser convertidas em tecidos por meio do processo de tecelagem. Sua origem pode ser natural, de fonte animal ou vegetal, ou química, de fonte vegetal ou petroquímica. Os têxteis naturais de origem animal incluem lã, seda e couro, enquanto os de origem vegetal abrangem linho, algodão, rami,

cambráia, cânhamo, juta, ráfia, sisal e coco. Já os têxteis químicos de fonte vegetal incluem viscose, *lyocell* e raiom, que possuem características artificiais, e os de origem petroquímica, que apresentam características sintéticas, englobam elastano, poliéster, PU (couro vegano), nylon e poliamida (Saviolo; Testa, 2007).

Os tecidos, que são fibras tecidas a partir da trama e da textura, apresentam diversos tipos, como tricoline, percal, crepe, cetim, oxford, gabardine, denim, entre outros.

No processo de confecção das indumentárias na indústria, inúmeros resíduos são gerados. As sobras provenientes do corte dos tecidos são um dos resíduos da confecção que, devido à composição da matéria-prima, são classificados como resíduos têxteis, assim como todos os demais produtos originados das fibras têxteis. A determinação de um item como resíduo ou rejeito ocorre no momento em que ele é descartado. Se for destinado ao lixo, sem possibilidade de reaproveitamento, é classificado como rejeito, ou seja, quando todas as alternativas de tratamento e recuperação foram esgotadas. Se houver possibilidade de reutilização, ele se constitui efetivamente como resíduo (Brasil, 2010). O resíduo têxtil é um resíduo sólido de classe II A, não inerte, que tem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004, p. 5).

O resíduo têxtil proveniente do processo de confecção das peças, como os retalhos, é classificado como resíduo de produção. Já o resíduo têxtil pós-consumo refere-se aos itens utilizados pelos consumidores, como as roupas desgastadas ou não, que estão na iminência de serem descartadas. Esses itens podem ser destinados à doação, mas, quando encaminhados ao lixo, passam a ser considerado rejeito.

### 3. DESTINO DOS RESÍDUOS TÊXTEIS

As campanhas de doação de itens, principalmente roupas, representam um dos principais meios de descarte de vestuários, proporcionando, em um ato de solidariedade, a oportunidade de beneficiar pessoas em situação de vulnerabilidade. Além das campanhas, o surgimento do *fast fashion* facilitou o acesso a vestuários de baixo custo, aumentando a quantidade de itens nos guarda-roupas. Como consequência, abrir espaço para novos itens, as pessoas passaram a destinar as roupas para brechós, com ou sem fins lucrativos, e também para o descarte direto no lixo (Weetman, 2019, p. 243).

Os brechós, mercados de segunda-mão de itens, tornaram-se um modelo de negócio em ascensão. Alguns operam através da revenda das peças, garantindo retorno financeiro ao proprietário; enquanto outros servem como fonte de subsistência para projetos sociais. Mas, um dos grandes desafios enfrentados pelos brechós, sobretudo os sem fins lucrativos, é o acúmulo excessivo de estoque em razão das campanhas de arrecadação, sem uma saída proporcional dos itens.

*La cultura de la donación no viene acompañada de una cultura de la reutilización. Donamos pero no compramos ropa usada, por lo tanto, los puntos de venta de segunda mano o los pertenecientes a las empresas de sistemas de recogida carecen del mercado necesario para dar salida al volumen de prendas que se recogen cada día (Salcedo, 2014, p. 106).*

Os aterros sanitários, como o imenso cemitério de roupas no deserto do Atacama, no norte do Chile, acabam sendo o destino de muitas peças provenientes de doações feitas a organizações de caridade em países desenvolvidos (BBC News Brasil, 2022). “Estas roupas, inicialmente destinadas à revenda, acumulam-se ao ar livre, emitindo gases tóxicos durante a sua decomposição” (Costa; Zaneti, 2022).

Uma alternativa para evitar o descarte desses resíduos em aterros sanitários é a implementação da logística reversa, regulamentada no Brasil pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, com base na Lei nº 12.305, de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Essa legislação estabelece a responsabilidade de pessoas físicas e jurídicas que, direta ou indiretamente, geram resíduos sólidos. Conforme definidos nos artigos 3º e 4º, os consumidores devem acondicionar os resíduos de forma adequada, diferenciando os reutilizáveis e os recicláveis, e destiná-los corretamente para coleta ou devolução (Brasil, 2022).

Os programas de logística reversa, estabelecidos por varejistas e fabricantes, permitem a devolução dos produtos com fins de dar uma nova destinação a ele, quando o consumidor findar seu uso (Fletcher; Grose, 2011, p. 64). No Brasil, algumas grandes redes varejistas, como as lojas Renner e Riachuelo, já disponibilizam contêineres para coleta de roupas sem utilidade, ou seja, desgastadas e sem possibilidade de reuso. Em 2021, a Riachuelo divulgou em seu relatório de sustentabilidade que arrecadou 1,3 tonelada de roupas e acessórios doados por clientes por meio dos coletores disponibilizados em suas lojas em todo o Brasil.

De fato, as relações convencionais necessárias para disponibilizar produtos de moda para reutilização e reciclagem, em vez de descarte, são impulsionadas ainda mais por programas de logística reversa dos produtos ao fim de sua vida útil, programas que influenciam tais relações e são desenvolvidos com base em noções como responsabilidade estendida do produtor, ciclo de vida e cadeia de responsabilidade (Fletcher; Grose, 2011, p. 64).

Portanto, caso haja adesão dos consumidores e da cadeia varejista e produtiva do setor de vestuário, a logística reversa pode ampliar as possibilidades de transformação desses produtos, prolongando seu ciclo de vida, promovendo maior rotatividade e reduzindo a extração de matérias-primas. O reaproveitamento dos têxteis, principal matéria-prima das roupas, é um passo importante para ampliar a circularidade dentro

da indústria, objetivo já alcançado por meio dos processos de reciclagem, que são definidos como ciclo fechado (Fletcher; Grose, 2011, p. 65).

#### 4. PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DE REAPROVEITAMENTO DOS TÊXTEIS

As práticas de reutilização, *upcycling* e reciclagem são algumas das estratégias propostas pelo modelo da economia circular, que tem uma característica sustentável dentro de uma cadeia de negócios. A transição para o modelo de economia circular é uma das possibilidades de minimizar o impacto da cadeia têxtil, uma vez que trabalha com a redução de resíduos e o redesign dos produtos (Ellen Macarthur Foundation, 2017).

A circularidade propõe abranger todo o ciclo de vida do produto e, por isso, todos os atores dessa cadeia precisam estar envolvidos. O modelo circular propõe que o design dos produtos seja repensado, assim como o uso de matérias-primas diferentes, que apresentem maior durabilidade e reciclabilidade (Ellen Macarthur Foundation, 2017). Além disso, propõe o reparo e a remanufatura de produtos para que os mesmos possam retornar ao mercado.

A lógica circular agregou diversos conceitos criados no último século, como: design regenerativo, economia de performance, *cradle to cradle* (do berço ao berço), ecologia industrial e biomimética. Esses conceitos deram força à reciclagem, ao *upcycling*, aos novos modelos de negócio baseados em troca, reaproveitamento e tudo que se estabeleça para aproveitar o que já existe no mundo (Carvalho, 2021, p. 111).

##### 4.1 Reutilização

O reuso é uma das práticas sustentáveis mais antigas do mercado e abrange a atividade de repasse de um determinado item, como uma peça de vestuário, para o uso de outro indivíduo. Historicamente, essa prática era muito comum em famílias com muitos filhos, em que um irmão herdava a peça do outro. Entretanto, com o surgimento do *fast fashion* e a predominância dos produtos baratos, a reutilização de roupas ganhou uma outra dinâmica (Fletcher; Grose, 2011, p. 66).

Além do crescimento das doações para entidades filantrópicas e organizações voluntárias, outro tipo de negócio, como os brechós e os mercados de segunda mão, tem se expandido. Inicialmente estabelecidos em estruturas físicas, esses negócios migraram para o mercado virtual, onde já existe um segmento específico voltado para itens de grife. Os mercados de segunda mão também têm conquistado novos adeptos, especialmente consumidores alinhados aos valores sustentáveis, “os brechós e a moda de brechós facilmente se inserem como boas opções de consumo, por se tratar de um comportamento ao mesmo tempo sustentável e colaborativo, ganhando cada vez mais aderência do público” (Martins, 2019, p. 29).

Quando as roupas eram itens de difícil acesso para a população, principalmente devido ao custo, era comum a prática de conserto das peças quando apresentavam desgaste ou já não serviam mais. As costureiras, que até hoje desempenham um papel essencial na arte de conserto de roupas, têm visto sua profissão se tornar cada vez mais escassa. Além de consertar peças para que continuem em uso pelo consumidor, as costureiras também são responsáveis pela prática de *upcycling*, transformando roupas para outros usos ou até mesmo criando novos estilos.

## 4.2 Upcycling

A transformação de uma jaqueta em uma peça mais personalizada também é uma prática que determinados grupos sociais adotavam na década de 1940, quando o estilo musical *rock and roll* começou a surgir. “A adaptabilidade em geral requer um papel mais proativo dos usuários ao transformar a forma de uma peça” (Fletcher; Grose, 2011, p. 77).

A recuperação de valor de materiais faz parte de um sistema restaurativo, do qual a reciclagem e o *upcycling* fazem parte (Carvalho, 2021, p. 112). É a partir da valorização dos resíduos têxteis, resultantes da indústria de confecção, como aparas, tecidos com defeitos e produtos com avarias, que surge a tecnologia *Tetris-ecology*, uma metodologia que “torna viável e escalável a utilização de retalhos de tecidos para produção de novos produtos, como *ecobags*, camisetas, necessários, bolsas, sacolas, entre outros” (Rocha; Santos; Portela, 2024, p. 125).

A tecnologia *Tetris-ecology* utiliza uma abordagem semelhante à modelagem por subtração e, na fase de corte, aplica a lógica de unir pedaços como um quebra-cabeça, combinando as partes (Rocha; Santos; Portela, 2024, p. 127). Por meio do software CAD, as peças são desenhadas de forma a aproveitar o tecido integralmente, transformando as aparas em quadrados que, posteriormente, são unidos por costura. Assim, formam uma grande peça de tecido composta por quadros de mesmo tamanho e cor.

A Ecology, detentora da tecnologia tetris-ecology, e a Liga Transforma criaram o projeto *Ecco Basics*, que desenvolve camisetas básicas confeccionadas com este tecido feito exclusivamente a partir de resíduos têxteis, seguindo a perspectiva do design sustentável (Rocha; Santos; Portela, 2024, p. 127).

Na primeira coleção foram utilizadas as sobras da produção de um pedido de 45.000 camisas do Camarote Salvador em 6 cores diferentes sendo totalizados 6 toneladas de tecidos. Foram usados 300 quilos para a produção do tecido por meio da tecnologia da Ecology (Rocha; Santos; Portela, 2024, p. 125).

Inspirada no conceito *cradle-to-cradle*, uma abordagem biomimética, “prática de imitar os padrões e as estratégias da natureza para guiar o design de produtos, processos e as políticas” (Fletcher; Grose, 2011, p. 114), a tecnologia tetris-ecology propõe

a criação e a reutilização, empregando o máximo de materiais provenientes das indústrias têxteis (Rocha; Santos; Portela, 2024, p. 127).

O conceito *cradle-to-cradle*, desenvolvido pelo químico Michael Braungart e pelo arquiteto William McDonough, propõe que as indústrias imitem a natureza e criem um sistema no qual o resíduo se torne um insumo para essa cadeia (Braungart; McDonough, 2013, p. 97). “O algodão poderia ser adubado com uma mistura têxtil de poliéster e algodão, de modo que o poliéster retornaria aos ciclos técnicos” (Braungart; McDonough, 2013, p. 118).

### 4.3 Reciclagem

O desenvolvimento de novas fibras para a confecção de tecidos, além da criação de uma indumentária inspirada na biomimética, são algumas das abordagens para promover a sustentabilidade na moda (Fletcher; Grose, 2011, p. 116).

Uma das propostas da biomimética é estabelecer parcerias com empresas de outros segmentos, com o intuito de reaproveitar os resíduos de toda a indústria, como, por exemplo, a fabricação de determinados tipos de tecidos a partir de garrafas PET (Gomes; Machado; Leonel, 2014, p. 140).

A reciclagem de tecidos é uma das estratégias para desacelerar o consumo de matérias-primas, apesar da controvérsia quanto à qualidade do material refibrado, que pode ser inferior.

Todos hemos oído el término *recycling* (reciclaje), pero seguramente sean pocos quienes conozcan los términos *upcycling* o *downcycling*. Estos conceptos son relativamente nuevos. Los acuñaron McDonough y Braungart, los fundadores de *Cradle to Cradle* (véanse los apartados finales de este mismo capítulo), y se crearon para distinguir entre el reciclaje que crea materiales más valiosos (*upcycling*) y el que acusa una pérdida de calidad (*downcycling*) (Salcedo, 2014, p. 109).

O processo de reciclagem dos tecidos pode ocorrer por meio de tecnologia mecânica ou química. No processo de abertura mecânica do tecido, as fibras são quebradas, o que pode torná-las curtas e gerar fios mais volumosos e de qualidade inferior, denominado como *downcycling* (Fletcher; Grose, 2011, p. 70). Porém, existe mercado para esse tipo de produto, como apresenta o estudo de Pereira *et al.*, que transforma resíduos têxteis provenientes da indústria de denim em produtos para casa. Diante do grande volume de resíduos têxteis produzidos pelas confecções de Caruaru - PE, os pesquisadores utilizaram as sobras de jeans e lançaram uma coleção de produtos para o lar, que inclui centros de mesa, cadeiras de ferro, passadeiras coletivas, redes, luminárias, tapetes, puff e almofadas (Pereira *et al.*, 2024, p. 17).

Além da reciclagem mecânica, a reciclagem química, utilizada para os tecidos sintéticos, também é uma das formas de transformação de resíduos têxteis. Esse processo ocorre, a partir da “[...] decomposição química de polímeros em monômeros (os blocos construtores do poliéster)” (Fletcher; Grose, 2011, p. 70). Dois exemplos de transformação química são a Circulose®, uma polpa de celulose produzida pela Renewcell a partir de resíduos têxteis, posteriormente utilizada por outras empresas como matéria-prima para viscose e *lyocel*, e a Infinna®, fibra de carbamato de celulose. Ambos os produtos, após transformados em fibras, são enviados para produção de novos tecidos.

Nas duas experiências citadas acima, os resíduos têxteis coletados pelas empresas são originários de vestuários sem utilidade, incluindo outros tipos de indumentárias, como fardamentos de empresas e indústrias. Vale ressaltar que, tanto na reciclagem mecânica quanto química, há um processo prévio de separação dos têxteis, remoção de acabamentos e, em alguns casos, a classificação por cor e tipo de fibra. Trata-se, de uma atividade que, além da tecnologia, envolve também mão de obra.

Outro estudo que demonstrou a eficácia da utilização de compósitos têxteis provenientes do processo químico foi a criação de armações de óculos de sol com esses materiais, com a adição de resina epóxi. “Ficou demonstrado que se trata de um material com qualidades compatíveis e apropriadas para aplicação em armações de óculos e, possivelmente, em outros produtos” (Casagrande *et al.*, 2022, p. 26).

#### 4.4 Biofibras têxteis

Seguindo a linha da biomimética, estudos já demonstraram a eficácia das biofibras. As biofibras têxteis são uma alternativa que o mercado têxtil vem explorando, como por exemplo as fibras provenientes da caseína, pesquisadas pela Associação Portuguesa Fibrenamics (2024), e as obtidas a partir de algas marinhas cultiváveis, desenvolvidas pela *startup* brasileira de biotecnologia Phylcolabs (2024). Para avaliar a viabilidade dessas novas fibras, são analisados atributos de sustentabilidade, como a compatibilidade com as máquinas de fiação atualmente utilizadas no mercado, a semelhança das novas fibras com as já existentes e o ciclo de vida desses materiais (ABIT, 2024).

Além da caseína, a Fibrenamics estuda a viabilidade do uso de algas, crustáceos, resíduos de biomassa e biossíntese a partir de fungos e bactérias para a fabricação de fibras. Um dos métodos utilizados é a produção do Poliacido Láctico (PLA), produzido pela polimerização do ácido láctico, que pode ser derivado de fontes de biomassa, como amido de milho, açúcar de cana e batata, entre outros. As fibras podem ser extraídas diretamente da biomassa por meio de processos mecânicos, físicos, químicos e enzimáticos. Além disso, novas fibras podem ser produzidas a partir de polímeros (celulose, quitosana, queratina) e/ou compostos naturais, utilizando diversas técnicas. As

técnicas de fabricação incluem fiação úmida, fiação por fusão, centrifugação a seco e eletrofiação.

As biofibras produzidas a partir da caseína, patenteada pela Fibrenamics, são fabricadas com matéria-prima 100% renovável, proveniente de leite não alimentício. Apresentam uma grande vantagem em relação à qualidade da fibra, que é semelhante à seda, e possuem propriedades naturalmente antibacterianas, antifúngicas, retardante de chamas e de proteção contra raios UV.

Dessa forma, a possibilidade de utilização de abordagens restaurativas representa um passo importante dentro da economia circular, principalmente na indústria têxtil, impulsionada pelas demandas da moda. “Os produtos e serviços de moda vão se adaptar, se flexibilizar e mudar de acordo com as condições ambientais, as matérias-primas, os fluxos e as capacidades dos ecossistemas regionais” (Fletcher; Grose, 2011, p. 181).

À medida que a indústria têxtil se abre para a utilização de produtos provenientes de sistemas regenerativos e os consumidores passam a exigir e reconhecer os benefícios socioambientais dessas inovações “a escala da produção de moda estará associada à capacidade de uma comunidade para monitorar os benefícios sociais, ambientais e culturais” (Fletcher; Grose, 2011, p. 181).

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do cultivo ao produto final, diversas tecnologias foram incorporadas à indústria têxtil, impulsionando seu desenvolvimento ao longo dos séculos. Essa evolução, além de trazer benefícios, também gerou desvantagens, que só se tornaram perceptíveis quando os resíduos têxteis cresceram de forma vertiginosa.

Diante do impacto ambiental que este tipo de resíduo pode causar, a proposta deste artigo foi identificar práticas sustentáveis de reaproveitamento de resíduos têxteis para a promoção da economia circular, especificando técnicas, práticas e inovações no manejo dos resíduos têxteis pós-consumo de vestuários.

Abordagens sustentáveis, como a reutilização, o *upcycling* e a reciclagem, demonstraram a possibilidade regenerativa dos vestuários pós-consumo, que conseguem manter não somente o item com um ciclo de vida estendido na cadeia, como também, o reaproveitamento da matéria-prima em diversas formas, incluindo a fabricação de novos produtos fora da indústria têxtil. Conceitos como *cradle-to-cradle* e biomimética, aliados a inovações tecnológicas, como as biofibras têxteis, reforçam estratégias voltadas para a manutenção de um sistema restaurativo, uma das propostas das estratégias da economia circular.

Portanto, a transformação de um vestuário em um novo item, assim como a regeneração das matérias-primas, são práticas que permitem a circularidade na cadeia têxtil.

## REFERÊNCIAS

- ABIT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL. *Biofibras têxteis*: pesquisas trazem mais novidades – YouTube. São Paulo, 4 jun. 2024. Disponível em: [https://www.youtube.com/live/kroAnX\\_5JrI](https://www.youtube.com/live/kroAnX_5JrI). Acesso em: 11 jun. 2024.
- ABIT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL. *Perfil do setor*. Disponível em: <https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 25 set. 2024.
- ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR 10004: 2004 Resíduos sólidos – classificação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- BBC NEWS BRASIL. “Lixo do mundo”: o gigantesco cemitério de roupa usada no deserto do Atacama. Chile, 27 jan. 2022. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-60144656>. Acesso em: 10 jun. 2024.
- BRASIL. *Decreto n. 10.936, de 12 de janeiro de 2022*. Regulamenta a Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2022/decreto/D10936.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/D10936.htm). Acesso em: 25 set. 2024.
- BRASIL. *Lei n. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 5 jun. 2025.
- BRASILEIRO, A. M. M. *Como produzir textos acadêmicos e científicos*. São Paulo: Contexto, 2022.
- BRAUNGART, M.; MCDONOUGH, W. *Cradle to cradle: criar e reciclar ilimitadamente*. São Paulo: Gustavo Gili, 2013.
- CARVALHAL, A. *Como salvar o futuro: ações para o presente*. Kindle. São Paulo: Paralela; Schwarcz S.A., 2021.
- CASAGRANDE, G. *et al.* De resíduos têxteis a armações de óculos sustentáveis. *Design e Tecnologia*, v. 12, n. 25, p. 18-27, 29 dez. 2022.
- COSTA, M. F. B.; ZANETI, I. C. B. B. Impactos ambientais do fast fashion: o lixo têxtil internacional do Atacama-Chile RESUMO. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 18, p. 129-140, 24 mar. 2022.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. *A new textiles economy: redesigning fashion's future*. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>. Acesso em: 4 set. 2024.
- FEGHALI, M. K.; DWYER, D. *As engrenagens da moda*. Rio de Janeiro: Senac, 2001. v. 1
- FIBRENAMICS. *Circularidade: uma nova geração de materiais fibrosos a partir de resíduos naturais e industriais*. Portugal, 31 dez. 2022. Disponível em: <http://www.fibrenamics.com/area-reservada/biblioteca/circularidade-uma-nova-geracao-de-materiais-fibrosos-a-partir-de-residuos-naturais-e-industriais>. Acesso em: 25 set. 2024.

- FIBRENAMICS. *Milkfibre*. Portugal, 31 dez. 2022. Disponível em: <http://www.fibrenamics.com/projetos/milkfibre>. Acesso em: 11 jun. 2024.
- FLETCHER, K.; GROSE, L. *Moda & sustentabilidade: design para mudança*. São Paulo: Senac, 2011.
- GOMES, P.; MACHADO, S.; LEONEL, J. N. Práticas de reciclagem de resíduos têxteis: uma contribuição para a gestão ambiental no Brasil. *Competência*, p. 129-145, jun. 2014.
- MARCHI, C. M. D. F. Estratégias da gestão de resíduos têxteis na Região Metropolitana de Estocolmo. *Cadernos Metrópole*, v. 22, n. 47, p. 273-296, abr. 2020.
- MARTINS, R. D. S. da S. A ascensão da moda de brechós na era digital. *Revista Tecnologia e Tendências*, v. 1, jun. 2019.
- PEREIRA, M. T. S. *et al.* Sustentabilidade está na moda: criação de artefatos para o lar a partir de resíduos têxteis. *Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 6, p. e4975, 17 jun. 2024.
- PHYLCOLABS. *Solução phycofiber*. Disponível em: <https://phycolabs.com/pt/>. Acesso em: 11 jun. 2024.
- RENEWCELL. *Circulose*. Disponível em: <https://www.renewcell.com/en/>. Acesso em: 9 set. 2024.
- RENNER. *Projeto ecoestilo*. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.lojasrenner.com.br/sustentabilidade/eco-estilo>. Acesso em: 10 maio 2024.
- RIACHUELO. *Relatório de sustentabilidade 2021*. São Paulo: 2021.
- ROCHA, M. L.; SANTOS, K. N. S.; PORTELA, P. L. S. IX. Ecco Basics: um quebra-cabeça sustentável com o resíduo têxtil. In: MENDES, F. D.; LAKTIM, M. C.; FUJITA, R. M. L. (org.). *Interfaces da moda: propostas para a sustentabilidade*. São Paulo: Edições EACH, 2024. p. 121-132. v. 2. DOI 10.11606/9786588503607.
- SALCEDO, E. *Moda ética: guia para empresas de moda sostenibles*. Barcelona: Gustavo Gili, 2014.
- SAVIOLO, S.; TESTA, S. *La gestión de las empresas de moda*. Barcelona: Gustavo Gili, 2007.
- WEETMAN, C. *Economia circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa*. Kindle [S.l.] Autêntica Business, 2019.
- YIN, R. K. *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso, 2016.