

ECONOMIA CIRCULAR: UM ESTUDO NA INDÚSTRIA TÊXTIL E DA MODA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/congea.15.24.II-010>

Amanda Morais de Souza (*), Lilian Bechara Elabras Veiga

* Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. amanda.gamifrij@gmail.com

RESUMO

A Economia Circular (EC) é um modelo de negócio sustentável e inovador, guiado pelo design, sendo caracterizado pela busca de uma melhor utilização dos recursos naturais aliada a uma gestão mais eficiente de resíduos. A EC propõe a circularidade de materiais e produtos visando a minimização da entrada de recursos e a saída de resíduos através da desaceleração do ciclo de vida dos produtos, manutenção, reuso, remanufatura e reciclagem do produto. A partir da revisão de literatura relacionada ao tema EC, bem como pesquisa bibliográfica e documental voltada ao atual cenário global e nacional do setor têxtil e da moda, o presente trabalho objetivou a apresentação da EC, seus benefícios e como este modelo de negócio vem sendo adotado pelo setor. Nesse sentido, foi apresentado o estudo de caso da Resortecs, organização que promove soluções sustentáveis para a indústria têxtil, a fim de ratificar a viabilidade e os impactos do modelo circular nesse setor. Como resultado, constatou-se que caso implementada, a EC pode impactar positivamente o setor do ponto de vista ambiental, social e econômico. Ademais, com base no estudo de caso, observou-se que a sustentabilidade promovida pelas iniciativas da Resortecs contribuem para a recuperação e reutilização de materiais, e consequente, para a conservação dos recursos da natureza. Para uma efetiva implementação de um modelo circular, alcançando ganhos ambientais, sociais e econômicos, sugere-se a parceria e articulação entre governo, indústrias, comércio, academia e sociedade civil, além de investimento em pesquisa, inovação, transparência e rastreabilidade dos produtos.

PALAVRAS-CHAVE: Economia Circular, setor têxtil e da moda, sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

O setor têxtil e da moda é um setor tradicional e complexo, cujos produtos possuem múltiplos acabamentos e usos, seja como insumo para outros setores, ou para a cadeia de produção do próprio setor (CETESB, 2023). Contudo, recentes estudos como o da *European Environment Agency* (EEA, 2024) e da *Ellen MacArthur Foundation* (EMF, 2017) ressaltaram a necessidade de mudança no modelo de produção e de consumo desse setor, em virtude dos inúmeros impactos socioambientais e econômicos negativos. Dentre estes podemos destacar: o uso intensivo dos recursos como água, solo e energia, a subutilização e descarte inadequado de têxteis, geração de resíduos, efluentes e emissões atmosféricas.

Em um cenário de crescente preocupação com as questões ambientais e climáticas, e de pressão da sociedade civil, é possível identificar esforços do próprio setor e do governo para a formulação e implementação de novas políticas e diretrizes de sustentabilidade acerca da produção e consumo dos bens e materiais têxteis (EMF, 2017). À vista disso, as indústrias do setor têxtil têm cada vez mais desenvolvido estratégias, técnicas e tecnologias para otimizar seus processos, e como resultado mitigar os aspectos negativos de suas atividades, além de atender as legislações vigentes e assegurar seu lugar no mercado (McKinsey & Company e The Business Of Fashion, 2024).

Nesse sentido, a Economia Circular (EC), modelo regenerativo e inovador de economia, orientado pelo *design*, que visa a permanência de produtos e materiais através da maximização do seu ciclo de vida com a promoção da manutenção, reuso, remanufatura e reciclagem do produto (Ghisellini et al., 2016; Geissdoerfer et al., 2017), se apresenta como um modelo de negócio em potencial na superação dos desafios no setor têxtil e de confecção.

OBJETIVOS

O presente estudo tem por objetivo apresentar a Economia Circular (EC), modelo de negócio sustentável e inovador, e como esse modelo econômico vem sendo adotado pelo setor têxtil e da moda. Assim como outros setores da economia, grande parte do setor opera no modelo linear de produção – extrair, transformar, manufaturar, usar e descartar e gradualmente está migrando para um modelo de negócio circular, uma nova forma de produzir e de fazer negócio. Para exemplificar a adoção da EC pelo setor, é apresentado o caso da empresa belga Resortecs, marca que promove soluções sustentáveis para a indústria têxtil, ratificando assim a viabilidade e os benefícios ambientais, sociais e econômicos do modelo circular para o setor têxtil e da moda.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica utilizada consistiu em pesquisa bibliográfica e documental voltada ao atual cenário global e nacional do setor têxtil, bem como suas projeções futuras. Em sintonia, foi realizada a revisão de literatura relacionada ao tema Economia Circular e o modelo circular para o referido setor. Para tanto foram realizadas pesquisas em bancos de dados de organismos internacionais e de instituições de ensino e pesquisa, tais como a *Ellen MacArthur Foundation* (EMF) e a *Global Fashion Agenda*, além de agências e organizações nacionais de grande relevância atuantes no tema da pesquisa como a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e Inteligência de Mercado (IEMI). O estudo de caso abordou a empresa Resortecs. Esta empresa foi selecionada por ser um exemplo de sustentabilidade e mais recentemente de economia circular.

RESULTADOS

AS INDÚSTRIAS TÊXTEL E DE MODA

O setor têxtil é de grande relevância econômica e social, responsável pela fabricação de fibras, fios, tecidos, além de outros materiais e produtos, que são direcionados à indústria da moda, essa intrinsecamente ligada ao *design*, para serem desenhados, manufaturados e comercializados. Mundialmente o setor emprega mais de 300 milhões de pessoas, movimentando US\$ 1.3 trilhões ao ano, dado que denota a relevância econômica e social do setor no mercado global (EMF, 2017).

De acordo com o relatório *Pulse of The Fashion Industry*, estima-se que a atual demanda global por produtos e materiais têxteis é de 62 milhões de toneladas. Contudo, segundo o mesmo documento, em convergência ao crescimento populacional, até 2030 o consumo de têxteis aumentará em 63%, alcançando uma demanda anual aproximada de 102 milhões de toneladas (GFA, BCG, 2017).

De fato, a demanda global por produtos e insumos têxteis vem se tornando cada vez maior, pressionando as indústrias do setor a expandirem sua produção. No entanto, questões como a durabilidade do produto, a qualidade de seus insumos, como também os possíveis impactos negativos associados a maior utilização dos recursos naturais, componentes químicos e sintéticos foram negligenciados (Cornell; Häyhä; Palm, 2021).

Conforme o Parlamento Europeu (2024) o setor têxtil e da moda é um dos setores da economia que mais consome recursos da natureza, gerador de impactos ambientais, sendo superado somente pelo setor de alimentos (Parlamento Europeu, 2024). Cornell, Häyhä & Palm (2021) enfatizam que o setor têxtil é responsável pela mudança do uso do solo em grandes áreas, pela emissão de gases do efeito estufa (GEEs), pela poluição química e pela geração em larga escala de resíduos e efluentes.

Nesse sentido, a Agência Europeia de Meio Ambiente (EEA) (2024) verificou que, em 2020, na União Europeia (UE) o setor têxtil foi o 5º setor que mais contribuiu para a emissão de GEEs e o 5º que mais empregou materiais virgens. Além disso, o setor foi o 3º maior responsável a exercer pressão sobre os recursos naturais. Ainda nessa perspectiva, no mesmo período, um cidadão europeu consumiu em média cerca de 16 kg de produtos têxteis (entre vestuário, calçados e itens domésticos), o que configura uma demanda individual de 400 m² de solo, 9 m³ de água e 391 kg de matérias-primas. Esse consumo acarretou uma pegada de carbono de 270 kg em média por pessoa (EEA, 2024).

No Brasil, a indústria têxtil e de confecção é numerosa e diversificada, com empresas de micro a grande porte, sendo complexa apresentando integração entre diversos setores e atores, desde a produção de fibras naturais e sintéticas, às etapas de fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento ao setor de varejo e *e-commerce* (CETESB, 2023). Além de ser reconhecida como a maior cadeia do ocidente, as indústrias brasileiras de têxteis e de confecções são, respectivamente, as 5ª e 4ª maiores do mundo (CETESB, 2023). Segundo o Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira do IEMI - Inteligência de Mercado (2023), em 2022 as cadeias de produção têxtil do país somaram cerca de 2,1 milhões de toneladas de materiais e produtos manufaturados, totalizando 193,2 bilhões de reais em valor de produção. Atualmente, o setor emprega mais de 1,3 milhões de trabalhadores formais diretos (IEMI, 2023).

Conforme o Guia PCS: produção e consumo sustentáveis, cadeia produtiva têxtil e confecções, divulgado pela CETESB (2023), o Brasil é reconhecido internacionalmente no ramo do *jeanswear*, na mesma proporção que o país é o 3º maior consumidor de denim e 4º maior produtor de algodão do mundo. Durante todas as etapas de produção dos têxteis temos o consumo de recursos naturais e a geração dos aspectos ambientais, nomeadamente, a poluição do solo e da água devido a geração de resíduos sólidos e de efluentes, a poluição do ar em razão das emissões gasosas e odor, além da poluição sonora produzida nos processos de transformação (CETESB, 2023).

Atentando-se para uma visão geral, as etapas de produção, distribuição e utilização de vestuário ocorrem em sua maioria em um processo linear, sendo caracterizado pela perda de recursos e geração de resíduos ao decorrer de todo o ciclo de vida do produto. Ademais, a subutilização e o *downcycling* de têxteis acarretam uma perda de valor estimada em US\$ 500 bilhões ano (EMF, 2017).

O setor é extremamente dependente de materiais e recursos não renováveis, particularmente o petróleo, para a fabricação de fibras sintéticas (como o náilon, a poliamida e o poliéster), com uma demanda anual de aproximadamente 98 milhões de toneladas (EMF, 2017). Além da utilização excessiva de matérias-primas não renováveis, as indústrias do setor também utilizam em demasia recursos renováveis, particularmente a água, necessária em todas as etapas do processo. Em torno de 93 bilhões de m³ de água são consumidos por ano pelo setor, contribuindo para o estresse hídrico em diversas localidades. Soma-se a isso o uso de fertilizantes, componentes químicos e tintas, que têm contribuído significativamente para a poluição dos corpos hídricos e a degradação da qualidade de vida dos trabalhadores que atuam de forma direta nas etapas de produção e transformação (EMF, 2017).

Destaca-se ainda que, ao nível global, em 2015, cerca de 12% das 53 milhões de toneladas de fibras produzidas foram perdidas na manufatura. Na confecção de peças de vestuário mais de 97% dos insumos utilizados foram materiais virgens, majoritariamente componentes sintéticos e algodão, e apenas 2% de materiais reciclados. Durante o uso, na lavagem, meia tonelada de microfibras plásticas foram liberadas ao meio ambiente. Já ao final do consumo, 12% dos itens utilizados foram reciclados e 73% dispostos em aterros ou incinerados. Potencializando esse cenário, o setor foi responsável pela emissão de 1,2 bilhão de toneladas de CO₂ equivalente (EMF, 2017).

Nesse cenário, o fenômeno do *fast fashion* é um obstáculo presente na mudança no modo de fabricação e consumo de roupas. Atualmente o *fast fashion* é caracterizado pela superprodução de itens de vestuário por preços muito baixos com o objetivo de satisfazer as demandas latentes dos consumidores, sendo também caracterizado pela curta utilização desses produtos em virtude da volatilidade das tendências no mundo da moda (McKinsey & Company; The Business of Fashion, 2024). Como resultado, esta instabilidade fomenta o descarte de roupas pouco utilizadas e a perda de produtos e materiais valiosos em incineradores e aterros sanitários, contribuindo para a poluição ambiental e a degradação dos ecossistemas, bem como diversos impactos sociais negativos a nível local, regional e global (EMF, 2017).

De acordo com McKinsey & Company; The Business of Fashion (2024), impulsionadas sobretudo pelas legislações e diretrizes, e por uma sociedade cada vez mais crítica e consciente das consequências associadas ao seu modo de consumo, recentemente empresas e marcas começaram a demonstrar preocupação acerca da insustentabilidade e influências do *fast fashion*. De fato, as organizações do setor começam a buscar inovações e novas estratégias para seus modelos de negócios a fim de assegurar sua reputação e permanência no mercado.

ECONOMIA CIRCULAR NA INDÚSTRIAS TÊXTIL E DE MODA

A partir do acima exposto, percebe-se que a atual dinâmica do setor é insustentável, sendo necessárias mudanças multissetoriais e contínuas no modelo de produção e consumo do setor. Neste contexto, a Economia Circular (EC) surge como um modelo inovador e sustentável a ser implementado nos setores têxtil e de moda.

A EC é um modelo de negócio que busca dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos finitos, contribuindo para reduzir alguns dos desafios globais como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade, o desperdício e a poluição. A EC pode ser definida como um sistema restaurador e regenerativo no qual a entrada de recursos e a saída de resíduos são minimizados pela desaceleração do ciclo de vida dos produtos, alcançado por meio do design, manutenção, reuso, remanufatura e reciclagem do produto. Uma alternativa ao modelo econômico linear de produção, onde os produtos se mantêm no ciclo econômico ao máximo, e, ao final da vida útil, os materiais são recuperados e regenerados (Ghisellini et al., 2016; Geissdoerfer et al., 2017).

A EC traz oportunidades de otimização de recursos, redução dos impactos ambientais, dos custos de produção, geração de receita, competitividade, inserção em novos mercados e modelos de negócio (CETESB, 2023). De modo geral, através do *design*, o modelo circular visa a otimização do uso e a regeneração dos recursos naturais, a mitigação da geração de resíduos, a eliminação da poluição e a promoção de produtos e materiais circulares com a manutenção do seu mais alto valor (EMF, 2017).

Em um modelo circular para o setor têxtil e da moda, a vida útil dos materiais é prolongada, mantida no seu mais alto valor, os produtos são projetados (*design*) para serem utilizados por mais tempo, refeitos, manufaturados para produzirem novos produtos a partir de materiais seguros e reutilizáveis, recicláveis ou renováveis (EMF, 2020).

Do ponto de vista econômico, a EC quando adotada pelo setor têxtil e da moda possibilita a redução significativa dos custos associados à obtenção de matérias-primas, tendo em vista que o uso mais eficiente dos materiais presentes na

cadeia de produção corrobora para a redução do desperdício e perdas dos materiais. Quando associada ao modelo de sustentabilidade, as empresas adquirem um diferencial de mercado e vantagem competitiva, assim como maior credibilidade em face aos *stakeholders* (EMF, 2017).

No pilar ambiental, a EC considera o meio ambiente em todo o ciclo de vida do produto, do berço ao berço. De fato, a agricultura regenerativa e os métodos restaurativos propostos pela EC, por exemplo, contribuem para a manutenção da qualidade ambiental, conservação, restauração e regeneração do capital natural (EMF, 2017). O fluxo circular e contínuo dos materiais e produtos têxteis no ciclo de produção e consumo, possibilita a redução da pressão sobre os recursos naturais, a redução de resíduos, emissões e efluentes (Cornell; Häyhä; Palm, 2021).

Por fim, no pilar social o processo produtivo mais limpo possibilita um melhor ambiente de trabalho e bem-estar aos trabalhadores, reduzindo os impactos na saúde do trabalhador, resultantes da exposição a substâncias tóxicas e poluentes (EMF, 2017).

Conforme o relatório *Pulse of The Fashion Industry*, as atuais tecnologias e ferramentas de transformação de resíduos em insumos que têm potencialidades de serem adotadas pelo setor têxtil e da moda possuem potencial de retorno financeiro de cerca de 4,4 bilhões de dólares (4 bilhões de euros) ao ano até 2030. Contudo, ainda que avançados, os processos de reciclagem possuem limitações em virtude da grande diversidade de fibras (vegetais, animais, sintéticas e etc.). Segundo o mesmo estudo, com a implementação, ao nível global, de um modelo de negócio sustentável, como a EC que considera a sustentabilidade desde a aquisição da matéria-prima e concepção do produto, as indústrias *fashion* obteriam ganhos estimados em U\$ 192 bilhões anuais até o final dessa década (GFA, BCG, 2017). Ainda nessa linha, a Global Fashion Agenda e Boston Consulting Group (2017) ressaltou que para alcançar este resultado, a mudança para um modo de produção mais limpo e eficiente deve estar atrelada à uma consciência ambiental ao longo de toda a cadeia de valor, estando esta aliada aos investimentos em tecnologia e inovação.

ESTUDO DE CASO

A Resortecs é uma organização fundada na Bélgica, em 2017, centrada no *ecodesign* e na reciclagem. A empresa foi reconhecida como exemplo de inovação circular pelo *European Innovation Council*. Para fechar o ciclo de vida do produto, a Resortecs desenvolveu a “*Smart Stitch*”, um tipo de linha de costura para tecidos que facilita a desmontagem de peças de roupas, e a “*Smart Disassembly*”, técnica de desmontagem térmica que viabiliza a reciclagem de alta eficiência, pureza e qualidade (Resortecs, 2024). As iniciativas adotadas pela Resortecs podem ser consideradas exemplos da viabilidade e dos benefícios resultantes de um modelo de negócio circular para a indústria têxtil e de confecção.

Além de serem utilizáveis em todas as máquinas de costura disponíveis atualmente no mercado, as linhas “*Smart Stitch*” foram projetadas para se dissolverem mediante a exposição ao calor mínimo de 150°C durante o processo “*Smart Disassembly*”. Esse processo possui mecanismos de anti-queima e anti-oxidação que possibilita a desmontagem dos produtos têxteis assegurando a integridade do tecido e a reciclagem de 90% dos materiais e componentes de roupas multimateriais, incluindo botões e zíper, sem a necessidade de técnicas manuais ou mecânicas que permitem reciclar de 45% a 60% do produto (Resortecs, 2024). Em processos manuais e mecânicos de recuperação, entre 16,6 kg a 18,2 kg de CO₂ por peça são emitidos. Por outro lado, com a “*Smart Stitch*” e a “*Smart Disassembly*”, a emissão é reduzida a 15,2 kg de CO₂ por peça jeans.

Na publicação *From Waste to Profit*, a Resortecs (2023) afirma que o processo de desmontagem é um dos maiores desafios na recuperação de roupas e tecidos. Aproximadamente 78% das roupas produzidas no mundo *fashion* são multimateriais, multicamadas ou monocamadas, dessa forma demandando o processo de desmontagem antes de serem recicladas. Os custos relacionados ao desmonte dos produtos têxteis variam pelos fatores quantidade de peças e itens recuperados, por exemplo elásticos, botões, zíperes e outros acabamentos, e a eficiência da taxa de coleta (Resortecs, 2023).

Sob esse aspecto, a adoção de dispositivos facilitadores orientados pelo design como a “*Smart Stitch*” em conjunto à técnicas de desmontagem inteligentes requerem investimentos iniciais. No entanto, estudos da Resortecs (2023) verificaram que esses custos podem ser compensados posteriormente pela venda dos componentes recuperados e pela compensação das emissões de CO₂ equivalente. Quanto à lucratividade, os lucros advindos dos processos de separação podem atingir 20% do valor inicial de produção, dado que os ganhos são diretamente proporcionais à taxa de coleta dos materiais (Resortecs, 2023).

Além de oportunizar a reciclagem em larga escala, as tecnologias desenvolvidas pela Resortecs permitem a recuperação, reutilização e o reparo de peças de roupas, tecidos e acessórios. Deste modo, é possível coletar e

redirecionar esses materiais à produção de novos produtos, favorecendo a redução no consumo de material virgem, e sobretudo a mitigação da pressão da indústria têxtil e de moda sobre os recursos naturais (Resortecs, 2023).

Para o alcance de um cenário sustentável no mundo da moda a partir de um modelo de negócio circular é fundamental repensar não somente no uso de materiais recicláveis ou reciclados, mas também garantir a viabilidade de uma reciclagem de produtos multimateriais de forma eficiente ao final do seu ciclo de vida (Resortecs, 2023). Assim, para obter os benefícios econômicos e ambientais da circularidade no setor têxtil e da moda, são necessários investimentos progressivos em soluções como a “*Smart Stitch*” e “*Smart Disassembly*”. Seguindo essa lógica, apesar de seus trabalhos se configurarem uma inovação na reciclagem de produtos e na gestão de resíduos têxteis, a Resortecs (2023) reitera que a deficiência de infraestrutura, bem como a multiplicidade de fibras e acessórios são entraves a reciclagem em larga escala.

CONCLUSÕES

A Economia Circular (EC) é um modelo de negócio sustentável e inovador que tem ganhado relevância global por diferentes setores produtivos, dentre os quais o setor têxtil e da moda, que vem recentemente migrado do modelo linear para um modelo circular de produção. A transição para um modelo de negócio circular resulta em benefícios para as empresas, para o meio ambiente e para a sociedade. Para as empresas, novas oportunidades de negócios, geração de receita, maior competitividade, inserção em novos mercados, redução dos custos. Para o meio ambiente, preservação e regeneração dos recursos naturais, redução dos impactos ambientais associados ao ciclo de vida do produto. Para a sociedade melhoria da qualidade ambiental, e consequentemente da saúde.

Acerca da empresa Resortecs, a partir da análise realizada, foi possível perceber que as ações dotadas vão ao encontro dos princípios e premissas da economia circular. A iniciativa também converge com a Diretiva de Ecodesign 2009/125/CE, recentemente substituída pelo Regulamento 2024/1781 de Concepção Ecológica de Produtos Sustentáveis, que traz como requisitos a durabilidade, a oportunidade de reutilização, atualização e de reparação de produtos em território europeu (Consilium, 2023).

A Resortecs, empresa que promove soluções sustentáveis para a indústria têxtil, demonstrou através de suas iniciativas circulares que é possível alcançar resultados positivos, sendo um exemplo real da viabilidade do modelo circular para o setor. Os métodos “*Smart Stitch*” e “*Smart Disassembly*” desenvolvidos pela organização permitem que outras empresas do setor recuperem e reutilizem materiais e componentes de seus produtos sem a perda da qualidade e do valor destes, consequentemente contribuindo para a conservação, recuperação e regeneração do meio ambiente.

Porém, para que a economia circular possa ser adotada de forma efetiva pelo setor alcançando os reais ganhos ambientais, sociais e econômicos, é necessária uma maior articulação e colaboração entre governo, indústrias, comércio, academia e sociedade civil, além de investimento em pesquisa, inovação, transparência e rastreabilidade dos produtos. A EC cria produtos e serviços melhores para a sociedade, um setor resiliente e próspero.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRJ) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CETESB, 2023. Guia PCS: produção e consumo sustentáveis, cadeia produtiva têxtil e confecções. São Paulo. CETESB, 2023.
2. Consilium, 2023. Regulamento Concepção Ecológica: Conselho adota posição. Disponível em: <https://www.consilium.europa.eu/pt/press/press-releases/2023/05/22/ecodesign-regulation-council-adopts-position/>. Acesso em: 22 fev. 2024.
3. Cornell; Häyhä; Palm, 2021. A sustainable and resilient circular textiles and fashion industry: towards a circular economy that respects and responds to planetary priorities. Stockholm University.
4. Ellen MacArthur Foundation, 2017. A new textiles economy: Redesigning fashion’s future.
5. Ellen MacArthur Foundation, 2020. Vision of a circular economy for fashion.
6. European Environment Agency (EEA), 2024. Textiles.

7. Geissdorfer, M.; Savaget, P.; Bocken, N.M.P.; Hultink, E.J. (2017) The Circular Economy: A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757-768, 2017.
8. Ghisellini, P., Cialani, C., Ulgiati, S., 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*. 114(11–32).
9. Global Fashion Agenda; Boston Consulting Group, 2017. *Pulse of the Fashion Industry report*. Global Fashion Agenda. The Boston Consulting Group.
10. IEMI - Inteligência de Mercado, 2023. Brasil Têxtil 2023 (Resenha) - Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira. São Paulo, IEMI.
11. McKinsey & Company; The Business Of Fashion, 2024. The State of Fashion 2024. Disponível em: https://www.mckinsey.com/~/_/media/mckinsey/industries/retail/our%20insights/state%20of%20fashion/2024/the-state-of-fashion-2024-f.pdf
12. Parlamento Europeu, 2024. O impacto da produção e dos resíduos têxteis no ambiente. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20201208STO93327/o-impacto-da-producao-e-dos-residuos-texteis-no-ambiente>. Acesso em: 12 de maio de 2024.
13. Resortecs, 2024. Disponível em: <https://resortecs.com/>. Acesso em 13 maio de 2024.
14. Resortecs, 2023. From Waste to Profit: Maximizing Textile Recycling with Design for Disassembly A Comparative Cost Analysis of Disassembly Processes. Disponível em: <https://resortecs-9343201.hs-sites.com/en/resortecs-from-waste-to-profit>.