



Economia circular no segmento de embalagens

PAIXÃO, Fernando Pimentel¹; ARGUELHO, Maria de Lara Palmeira de Macedo²;
VASCONCELOS, Cleiton Rodrigues de^{1,3*}

¹ Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Sergipe

² Departamento de Química, Universidade Federal de Sergipe

³ Programa de Pós Graduação em Administração (PROPADM), Universidade Federal de Sergipe

* Autor de correspondência. E-mail: cleitongv@academico.ufs.br

RESUMO

O setor de embalagens serve como importante indicador do crescimento ou queda da produção industrial, devido à sua ampla variedade de utilização no mercado. As embalagens possuem participação direta na quantificação dos custos e na tecnologia de fabricação, sendo consideradas como parte indissociável da cadeia de valor do produto final a ser entregue. A inovação possibilitada através da economia circular aparece como uma alternativa válida em qualquer tipo de cenário, ajudando a reduzir a quantidade de material utilizado na embalagem e o desperdício gerado. A presente pesquisa de revisão bibliográfica foi dividida em etapas. Primeiramente, foi feita uma análise de cases de sucesso das soluções inovadoras advindas dos três setores com maior representatividade no guia Upstream Innovation. Em seguida, a partir da comparação das análises com as informações obtidas da literatura, foi elaborado um breve panorama mundial da economia circular. E, por último, conforme o que foi pesquisado, foi realizado um estudo de elementos que surgem como oportunidades que estimulam a inovação em embalagens nas empresas brasileiras por meio da aplicação da economia circular. Ao final, concluiu-se que há um direcionamento de grandes indústrias, marcas e varejistas para viabilizar a transição de um modelo linear para um modelo circular, havendo uma migração para o reaproveitamento de materiais em detrimento do descarte, o que consequentemente permite uma produção mais limpa e consciente.

Palavras-chave: Inovação; Economia circular; Embalagens; Reutilização.

Circular economy in the packaging industry

ABSTRACT

The packaging sector serves as an important indicator of growth or decline in industrial production, due to its wide variety of uses in the market. Packaging has a direct participation in the quantification of costs and manufacturing technology, being considered an inseparable part of the value chain of the final product to be delivered. Innovation made possible through the circular economy appears as a valid alternative in any type of scenario, helping to reduce the amount of material used in packaging and the waste it generates. This bibliographic review research was divided into stages. First, an analysis of successful cases of innovative solutions arising from the three sectors with the highest representation in the Upstream Innovation guide was carried out. Then, from the comparison of the analyzes with the information obtained from the literature, a brief world overview of the circular economy was elaborated. And, finally, according to what was researched, a study was carried out of elements that appear as opportunities that stimulate innovation in packaging in Brazilian companies through the application of the circular economy. In the end, it was concluded that there is a direction from large industries, brands and retailers to enable the transition from a linear model to a circular model, with a migration to the reuse of materials to the detriment of disposal, which consequently allows a more efficient production clean and conscious.

Keywords: Innovation; Circular economy; Packaging; Reuse.

1 Introdução

As embalagens possuem participação direta na quantificação dos custos e na tecnologia de fabricação, sendo responsáveis por 25% do custo dos produtos e, portanto, indissociável da cadeia de valor do produto final. Porém, perdem sua utilidade e funcionalidade em pouco tempo, o que na maioria das vezes não compensa o esforço empreendido para fabricá-las (DURE; BAUMHARDT, 2012).

Estima-se que cerca de 90% dos materiais retirados do meio natural se tornam resíduos antes dos produtos saírem das fábricas, e cerca de 80% desses bens são descartados em menos de seis meses (RSA, 2013). Esta geração de resíduos é identificada em duas situações: primeiramente em cada etapa da cadeia produtiva, já que os recursos podem não ser incorporados aos produtos e não agregar valor; e posteriormente, no pós-consumo, seja das embalagens, ou mesmo dos próprios produtos após a sua vida útil (RIBEIRO; KRUGLIANSKAS, 2015).

Nesta conjuntura, os recursos permanecem em uso pelo maior tempo possível com a finalidade de que seu valor máximo seja extraído, na mesma proporção em que se prevê a recuperação e a regeneração dos produtos e materiais ao final de sua vida útil. Tudo isso auxilia na promoção de inovações em mercados de materiais reciclados e nos modelos de negócios (CETESB, 2016).

A necessidade de repensar novas estratégias para a produção de embalagens é uma importante medida das empresas para obter possíveis vantagens competitivas perante seus concorrentes, visando uma utilização mais eficiente dos recursos materiais e energéticos, onde as práticas da economia circular (EC) tendem a minimizar a dependência de matéria-prima, gerando benefícios em termos de redução de custos, eliminação de desperdícios e fortalecimento da imagem da empresa diante do mercado consumidor (GONÇALVES; BARROSO, 2019).

Dessa maneira, a Economia Circular propõe um novo modelo de relação do sistema econômico-produtivo trazendo uma abordagem mais alinhada com a sustentabilidade, estimulando o desenvolvimento de pesquisas que estudam e analisam a possibilidade de reaproveitamento de materiais considerados como resíduos ou rejeitos de outras cadeias produtivas, como os resíduos orgânicos da indústria alimentícia, em que se incluem cascas de frutas, bagaços e palhas, que representam fontes de matéria-prima de baixo custo com potencialidades para diversos fins (WIKSTROM *et al.*, 2014, LANDIM *et al.*, 2016; CETESB, 2016). Dessa

maneira, é possível fazer uma categorização de cada material para constituição de embalagens, conforme o setor da indústria no qual cada um melhor se adapta.

O desenvolvimento da economia circular no Brasil ainda é visto como lento pelo fato de ainda ser um tema recente e com bastante potencial a ser explorado. Mais de três quartos das indústrias – o que corresponde a um percentual de aproximadamente 76,4% – adotam práticas de economia circular no país, incluindo a otimização dos processos (56,5%), adoção de insumos circulares (37,1%) e extensão da vida dos produtos (22,9%). Apesar desses números, também existe uma quantidade significativa de empresários que desconhece a relação das iniciativas tomadas com esse conceito (CNI, 2019).

Porém, é possível encontrar diversos estudos de casos relacionados com a eliminação dos resíduos e desperdícios, bem como a criação de novos processos tecnológicos e novos modelos de negócios por parte das grandes empresas, baseada na extração de recursos naturais e de commodities (água, produtos minerais, silvícolas, agrícolas ou agropecuários), sendo, portanto, de suma importância não apenas acompanhar esta discussão, mas também desenvolver uma reflexão acadêmica com o intuito de tornar possível a adoção de estratégias para a efetivação da economia circular (RIBEIRO; KRUGLIANSKAS, 2015).

De acordo com essa temática, esse trabalho caracteriza-se como uma pesquisa de estrutura qualitativa, com objetivos exploratórios desenvolvidos através do levantamento bibliográfico de acordo com as seguintes etapas: análise de cases de sucesso das soluções inovadoras advindas dos três setores com maior representatividade documentados no guia Upstream Innovation (2020). Em seguida, a partir da comparação das análises com as informações obtidas da literatura, foi elaborado um breve panorama mundial da economia circular. Por último, foi realizado um estudo de elementos que surgem como oportunidades que estimulam a inovação em embalagens nas empresas brasileiras por meio da aplicação da economia circular.

2 Metodologia

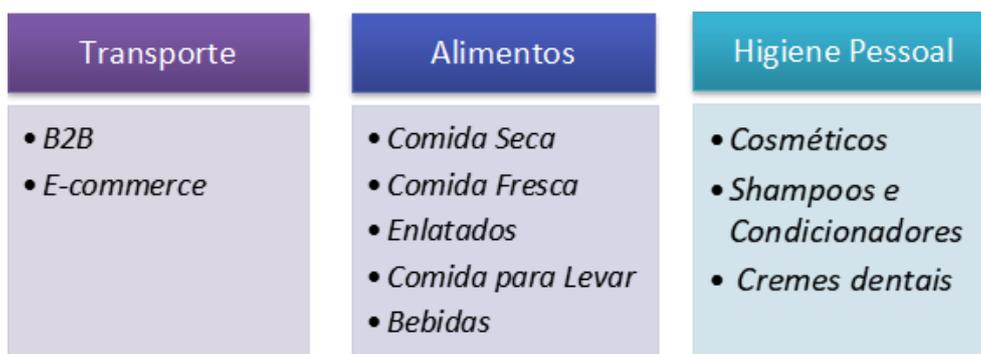
A metodologia do trabalho propôs uma revisão sistemática da literatura, com o objetivo de conhecer os impactos da aplicação da economia circular na inovação e no desenvolvimento de embalagens para os produtos de empresas que vêm se destacando dentro de seus segmentos. As referências utilizadas incluíram publicações científicas nacionais e internacionais (artigos, monografias, dissertações e teses) encontradas em bases de dados como Google Acadêmico,

Research Gate, Science Direct, Web of Science e Periódicos CAPES, além de documentos de autoria de instituições renomadas e de sites especializados.

Nas bases de dados, as pesquisas foram realizadas a partir do emprego de termos de busca, como Economia Circular e Indústria 4.0 (Circular Economy and Industry 4.0), Economia Circular e Inovação em Embalagens (Circular Economy and Innovation in Packaging). Já os sites e documentos foram encontrados através do mecanismo de busca orgânica realizada dentro do motor de busca Google.

Posteriormente, com base na quantidade de casos encontrados no guia Upstream Innovation, para soluções em embalagem elaborado pela Fundação Ellen McArthur em 2020, foram selecionados três setores específicos para análise (com maior número de empresas atuantes na transição do modelo econômico): transporte, alimentos e higiene pessoal (Figura 1).

Figura 1 – Áreas de atuação dos setores



Fonte: baseado em EMF, 2020.

Com base nos setores apresentados na Figura 1, foram registradas 9 empresas com soluções para o setor de transporte, 33 empresas com soluções para o setor de alimentos e 7 empresas com soluções para o setor de Higiene Pessoal.

As etapas de desenvolvimento da pesquisa seguiram as seguintes etapas:

1. Separação dos casos encontrados no documento Upstream Innovation de acordo com os setores de atuação de cada empresa;
2. Análise dos impactos mais comuns resultantes da adoção de soluções inovadoras na composição das embalagens;
3. Elaboração de um breve panorama da economia circular na composição de embalagens dos três setores a partir da comparação com informações encontradas na literatura;
4. Discussão de possíveis oportunidades para a aplicação da Economia Circular na inovação em embalagens de produtos de empresas brasileiras.

3 Resultados e discussão

Dentre as nove empresas com **soluções em transporte** citadas no guia Upstream Innovation (2020), infere-se que quase todas são oriundas de países desenvolvidos, que têm a vantagem de contar com ótimos índices econômicos e sociais e de possuir um compromisso crescente com o desenvolvimento sustentável. A existência de uma infraestrutura satisfatória permite que sejam estimuladas e implementadas inovações que tragam melhores resultados em diferentes aspectos ligados a embalagens.

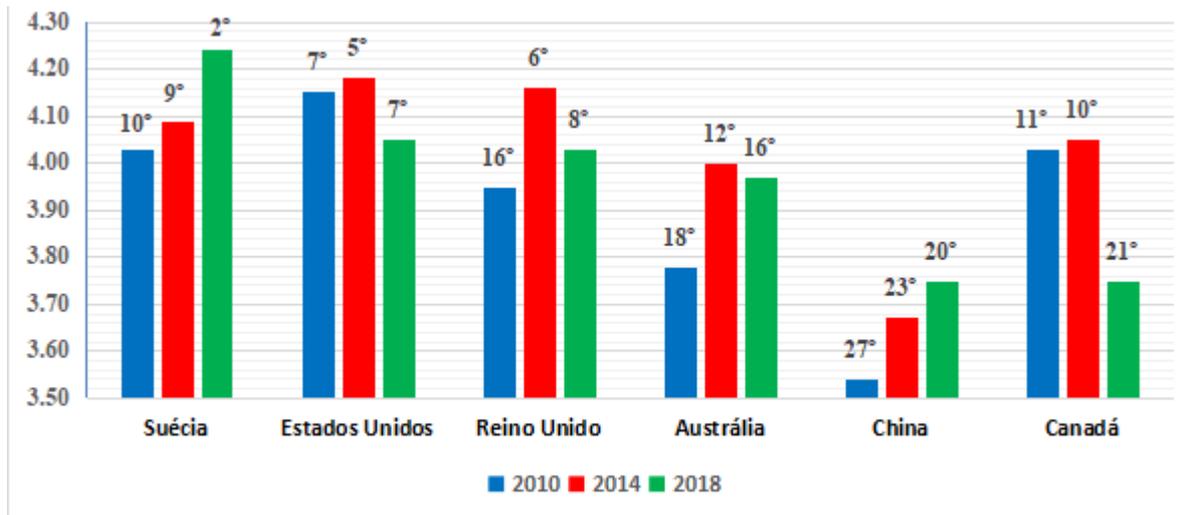
Entre as nove empresas destacadas no Guia Upstream Innovation (2020), somente a chinesa Huidu, fabricante de sistemas de controle de LED com atuação no próprio país e no exterior, não faz parte do grupo de nações desenvolvidas, mas foi citada em razão do investimento no monitoramento de caixas reutilizáveis e alugadas mensalmente/ anualmente para entregas de produtos, principalmente oriundas das vendas pelo e-commerce.

A China, de acordo com seus padrões de produção e consumo sustentáveis, é quem mais deve se preocupar com esses fatores, já que é o maior consumidor de embalagens e seu e-commerce se fortalece ano após ano. É por isso que existem empresas com soluções em embalagem abrindo novas unidades no país, como é o caso de uma companhia alemã destinada a impressão de papéis-cartão dobráveis e recicláveis (ALBORUM, 2021). Dentre os países com melhor infraestrutura logística, China e Estados Unidos possuem empresas com casos citados no guia Upstream Innovation (2020) e estão entre os países que mais consomem embalagens segundo a literatura (ALBORUM, 2021; FONTOURA *et al.*, 2016).

Segundo dados do Índice de Performance Logística Internacional (ILPI), além da China, países como Austrália, Estados Unidos, Canadá, Reino Unido e Suécia (Figura 2) aparecem entre os vinte e cinco que mais se destacam em termos de infraestrutura logística (BM, 2018). Os detalhes que mais foram considerados pelas empresas em suas soluções eram referentes a questões ambientais e a questões econômicas.

A eliminação ou redução de embalagens de pallet de plástico, diminuição do desperdício e do lixo produzido, manutenção da integridade dos produtos com a utilização de menos material, eliminação de componentes de embalagem não recicláveis e redução das emissões de dióxido de carbono foram consequências positivas que comprovam o sucesso das medidas adotadas por Amazon, Brambles Company, Flexihex, Happy Returns/Returnity, Hexcel Pack, Huidu, Lock n-Pop, Reusa Wraps e Svenska Returystem.

Figura 2 – Comparação entre países que possuem ao menos uma empresa do setor de transportes de acordo com o guia Upstream Innovation inserido no ranking de infraestrutura logística



Fonte: Autoria própria.

A Suécia é representada pela Svenska Returystem, que propôs um sistema compartilhado de caixas e paletes reutilizáveis para B2B entre atacadistas e varejistas, reduzindo em 50000 toneladas a quantidade de lixo transportado anualmente. Os Estados Unidos são representados por Amazon, Happy Returns, Reusa Wraps e Lock n-Pop, e a semelhança entre essas empresas é o foco na redução da quantidade de material utilizado, o que se torna possível através da tecnologia empregada para substituir embalagens descartáveis por reutilizáveis.

Por fim, Austrália, Canadá e Reino Unido contam com empresas que têm em comum a preocupação em assegurar de forma sustentável a integridade dos produtos transportados, emitindo menos poluentes para a atmosfera.

No **segmento alimentício** foram apresentados no Upstream Innovation (2020), um total de 33 empresas, o que indica uma maior variedade de inovações em comparação aos outros setores comentados. Desse quantitativo, cerca de 72,7% eram europeias e cerca de 51,5% das empresas eram oriundas de Estados Unidos ou Reino Unido. No caso das empresas norte-americanas, são líderes na produção de alimentos. Já às empresas britânicas, são influenciadas por uma série de medidas governamentais que visam tornar o Reino Unido um dos líderes globais na luta contra o plástico, e o objetivo a ser atingido é o de abolir completamente a utilização desnecessária do material nos próximos 25 anos, tendo o ano de 2018 como ponto de

partida (EXPRESSO INTERNACIONAL, 2018). Essa é uma forte razão para que a maior parte das soluções propostas sejam aplicadas em âmbito nacional.

Foi observado que as empresas optam inicialmente por colocar suas soluções em uma fase de testes e dessa forma mensuram através de pesquisas de opinião como o público recebeu essas modificações para apenas depois decidirem se as soluções podem ser definitivamente aplicadas e padronizadas. Todas as empresas que se comprometeram em reduzir a geração de resíduos, o desperdício de material e a emissão de gases de efeito estufa, obtiveram resultados financeiros animadores, embora os números não tenham sido detalhados.

Dentre as empresas com mais contribuições citadas no setor de alimentos, destacam-se Coca-Cola e Nestlé, que são duas das dez maiores empresas multinacionais do ramo de alimentos e bebidas. A Tesco destaca-se por ser a maior rede de supermercados genuinamente britânica, enquanto a Waitrose possui a oitava maior fatia de mercado (REBELLO, 2009; RIBEIRO; KRUGLIANSKAS, 2015).

O avanço das compras online de alimentos já está impondo uma profunda mudança das embalagens, que antes eram desenhadas meramente para ocupar as prateleiras, nas quais os consumidores adquiriam suas compras, mas não estavam planejadas para o transporte de compras à distância. Esse processo vem associado a uma intensa digitalização das cadeias de varejo na gestão de estoques e na relação direta com os consumidores em cadeias de suprimento de maior proximidade (AZEVEDO, 2021).

Para o **setor de higiene pessoal, perfumaria e cosméticos**, todas apresentaram não apenas alternativas de aplicações vantajosas de embalagens sustentáveis na economia circular, mas também proporcionam maior comodidade ao usuário, que por sua vez deixa de se preocupar com a destinação das embalagens pós-consumo. As estratégias adotadas pelas divisões mexicanas da Walmart e da Unilever em escala regional, e pela francesa Yves Saint Laurent em escala global, visando a inserção de embalagens recarregáveis para shampoos e produtos para a pele – conhecidas popularmente como refills – eliminaram a necessidade do descarte. Os clientes, nesse caso, permanecem com a embalagem reutilizável de alta qualidade, precisando renovar o produto de interesse somente quando for necessário.

Países como a Islândia já proibiram a circulação desses materiais, que além de encarecerem os custos de produção, aumentam o preço de venda, sendo que a única finalidade deles é a de proporcionar uma melhor apresentação estética nas prateleiras. A adoção de embalagens em refil para produtos como shampoos e cremes para a pele também têm sido bem avaliados por várias empresas, que contam com o apoio de grandes redes varejistas. Os

shampoos em barra são vistos com bons olhos, pois as unidades não exigem embalagem, ocupam menos espaço durante o transporte e necessitam de menos água para o processo de fabricação. Todas essas medidas são benéficas ao meio ambiente e aos cofres das empresas.

A YSL conseguiu ser bem sucedida com suas linhas de novos produtos, obtendo um notável no mercado asiático no primeiro trimestre de 2020. Já a parceria entre Walmart e Unilever retirou de circulação mais de 3.000 frascos de shampoo, o que é equivalente a 126 kg de plástico, substituindo o material antigo por alumínio para a composição de frascos reutilizáveis. O período piloto de três meses da nova iniciativa teve um expressivo alcance orgânico nas redes sociais, chegando a envolver mais de 30.000 usuários.

Além disso, de cada dez usuários entrevistados pela empresa durante a pesquisa de validação, oito disseram que recomendariam a experiência. Portanto, após uma avaliação positiva da fase inicial da proposta, a rede Walmart decidiu expandir a iniciativa para 500 lojas do México. Os frascos reutilizáveis passaram a ser vendidos por um preço único e a ser impressos contendo uma orientação sobre como os clientes deveriam limpar o frasco em casa antes de trazê-la de volta para encher o recipiente.

SonaeMC, L'Occitane Provence, Monosol, Lush Cosmectis e TerraCycle, que foram as outras cinco empresas do setor trazidas pelo guia Upstream Innovation (2020), focaram no desenvolvimento de embalagens que proporcionassem uma maior economia de recursos, buscando minimizar os custos com materiais que demandariam altos custos de produção, e que inevitavelmente teriam pouco tempo de utilidade e valor assim que chegassem nas mãos dos consumidores.

De acordo com o estudo divulgado pela Ey Analsys (2013), aproximadamente 69% das embalagens produzidas no mundo servem para abastecer o setor de alimentos - considerando a categoria bebidas dentro do grupo - e 6% são destinadas ao setor farmacêutico e de higiene pessoal. Isto é, o comportamento apresentado pela produção industrial e a quantidade de casos existentes mostra que os dois setores são os que mais abrem espaço para inovações em embalagens, formando um ciclo que visa não apenas conduzir o usuário a ter uma experiência mais completa no pós-consumo, mas também agregar ainda mais valor aos produtos (ALVES, 2020).

3.1 Oportunidades para a aplicação da Economia Circular nas embalagens de produtos de empresas brasileiras

O consumo de embalagem é um dos parâmetros utilizados para avaliar o desenvolvimento econômico de uma determinada região. As estimativas divulgadas pela Brasil

PackTrends (ITAL, 2012) mostram que o Brasil já deve ocupar a 5ª posição no ranking de países que mais consomem embalagens e o 3º país na lista dos que mais crescem quanto ao consumo do item. Isso comprova que o Brasil possui um padrão de consumo alinhado ao modelo internacional, hábito que é impulsionado pelas necessidades do setor alimentício, já que 85% dos alimentos são processados e embalados (MUNDO DO MARKETING, 2011).

O setor de embalagens no Brasil fechou o primeiro ano de pandemia da COVID-19 com razões para celebrar, pois mesmo com o cenário crítico de saúde e com a queda do PIB (Produto Interno Bruto), o setor apresentou uma evolução de 0,5%, o que foi diretamente motivado pelo aumento do consumo de alimentos dentro das residências e pelo auxílio emergencial oferecido pelo governo, o que ajudou parte da população a ter poder de compra suficiente para adquirir produtos de diferentes categorias. Segundo o levantamento feito pela ABRE (2021) sobre a produção de embalagens em 2020, as indústrias de alimentos e de higiene pessoal (limpeza e perfumaria) foram duas das três que apresentaram maiores crescimentos em relação ao ano anterior. A de alimentos cresceu em 3,1%, e a de higiene pessoal em 6%. No entanto, dentro das classes de embalagens, o plástico foi quem mais ganhou espaço na produção e na importação, indo na contramão do que se espera da indústria no geral.

Mais da metade do PIB Brasileiro é gerado pela produção industrial, ou seja, a que está relacionada à produção de bens físicos e sua posterior distribuição aos pontos de venda. Com as adaptações estruturais exigidas pela crise e com a conseqüente tendência de elevação nos custos operacionais por conta da alta demanda, várias empresas precisam pensar em atingir um grau satisfatório de produtividade fazendo modificações em sua cadeia de produção. As embalagens chegam a corresponder 25% dos custos totais de fabricação de um produto, portanto são elementos que merecem uma atenção especial. Pelo amplo potencial apresentado no que tange a alternativas mais baratas e sustentáveis para a composição de embalagens específicas para o setor em questão, os benefícios a longo prazo tendem a ser significativos, embora os desafios associados também não sejam pequenos.

A criação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos abriu caminho para a inovação em economia circular no país, mas ainda é preciso estimular as grandes empresas de conteúdo de embalagens recicláveis, pois, conforme essas empresas avançam, promovem sustentabilidade em toda a cadeia e passam a pensar fortemente no pós-consumo. Ainda existem diversos desafios burocráticos e estruturais que retardam a implementação dos conceitos de economia circular nas embalagens na maioria dos produtos de empresas brasileiras, que vão desde a ausência de incentivos fiscais até a necessidade de aperfeiçoar os certificados de reciclagem, o

que naturalmente demanda maiores investimentos em qualidade para atingir uma correta adequação, e reduz qualquer grau de informalidade no fluxo da produção (FIESP, 2021). No entanto, as principais marcas juntamente com as redes varejistas possuem mecanismos suficientes para adotar práticas que podem tomar o design, a funcionalidade e a utilidade das embalagens como meios efetivos para promover a alavancagem da competitividade.

4 Considerações finais

Mesmo com as limitações de dados atualizados sobre os fatores econômicos para os diversos setores da indústria do Brasil e de todo o globo, foi possível concluir que existe um direcionamento de grandes indústrias, marcas e varejistas para viabilizar a transição de uma economia linear para uma economia circular, havendo uma migração para o reaproveitamento de materiais em detrimento do descarte, o que consequentemente permite uma produção mais sustentável e consciente.

Como a pesquisa teve um caráter de revisão bibliográfica e se concentrou em discutir as inovações em embalagens de três setores específicos (transporte, higiene pessoal e alimentício), sugere-se que sejam desenvolvidos estudos de casos de outros setores da economia para que sirvam de inspiração a empresas que procuram maneiras de reduzir custos, diminuindo a agressão ao meio ambiente, colocando em prática o real conceito de desenvolvimento sustentável.

Embora a pesquisa tenha pensado em destacar as contribuições mercadológicas, deve-se ressaltar que a economia circular está intimamente relacionada à preservação ambiental, já que o ciclo por ela proposto faz com que a embalagem tenha vida útil prolongada e possa ser reutilizada por várias vezes, o que evita a extração desenfreada de recursos da natureza, diminuindo consideravelmente a quantidade de resíduos produzidos e de poluentes emitidos para a atmosfera.

Referências bibliográficas

ABRE. **Estudo Abre Macroeconômico da Embalagem e Cadeia de Consumo**. São Paulo: 2021.

ALBORUM. **Heidelberg: crescimento da indústria de embalagens na China**. Alborum. Disponível em: <https://www.alborum.com/heidelberg-crescimento-da-industria-de-embalagens-na-china/>. Acesso em 02 ago. 2021.

ALVES, Inês Castelo Branco Lopes Santos Alves. **Estratégia de Desenvolvimento de uma Solução Circular de Embalagem Alimentar: Um Estudo do Mercado e do Consumidor**. 2020. 133f. Mestrado em Economia e Gestão do Meio Ambiente – Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Porto, 2020.

BANCO MUNDIAL - BM. **Índice de Performance Logística Internacional**. Washington D.C: 2018.

CETESB. **Embalagem e Sustentabilidade: Desafios e orientações no Contexto da Economia Circular**. São Paulo: 2016.

CNI. **Pesquisa sobre a Economia Circular na Indústria Brasileira**. 2019.

CNI. **Economia Circular: Pesquisa e Caminho Estratégico**. São Paulo: 2019.

DURE, C.; BAUMHARDT, J.A. Redução dos Custos de Embalagem: Uma Análise na Cadeia de Valor. **Revista da Faculdade Dom Alberto**, n.1, v.10, 2012.

EXPRESSO INTERNACIONAL. **Reino unido quer evitar todos os resíduos plásticos “evitáveis” até 2042**. Disponível em: <https://expresso.pt/internacional/2018-01-12-Reino-Unido-quer-eliminar-todos-os-residuos-plasticos-evitaveis-ate-2042-1>. Acesso em 01 ago. 2021.

FIESP. **Os resíduos têm valor e se deve incentivar a economia circular**. Disponível em: <https://www.fiesp.com.br/noticias/os-residuos-tem-valor-e-se-deve-incentivar-a-economia-circular-tema-atual-e-que-mereceu-destaque-em-encontro-on-line-da-fiesp/>. Acesso em: 09 ago. 2021.

FONTOURA, D.R.S.; CALIL, R.M.; CALIL, E.M.B. A Importância das Embalagens para Alimentos – Aspectos Socioeconômicos e Ambientais. **Atlas de Saúde Ambiental**, v.4, n.1, p.139-160, 2016.

GONÇALVES, T.M.; BARROSO, A.F.F. A economia circular como alternativa à economia linear. **XI SIMPROD**, p.265-272, 2019.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA DE ALIMENTOS (ITAIL). **Brasil PackTrends 2020**. São Paulo: 2012.

LANDIM, A.P.M *et al.* Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v.26, p.82-92, 2016.

MUNDO DO MARKETING. **Estatísticas mundiais de embalagem revelam o mapa do consumo no mundo**. Disponível em: <https://www.mundodomarketing.com.br/artigos/fabio-mestriner/18551/estatisticas-mundiais-de-embalagem-revelam-o-mapa-do-consumo-no-mundo.html>. Acesso em: 02 ago. 2021.

REBELLO, F.F.P. Novas Tecnologias Aplicadas às Embalagens de Alimentos. **Revista Geoagroambiental**, Pouso Alegre, n.3, v.1, p.156-164, 2009.

RIBEIRO, F.M.; KRUGLIANSKAS, I. A Economia Circular no contexto europeu: Conceito e potenciais de contribuição na modernização das políticas de resíduos sólidos. **ENGEMA**, 2015.

UPSTREAM INNOVATION: A GUIDE TO PACKAGING SOLUTIONS. **Fundação Ellen MacArthur**. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/upstream-innovation>. Acesso em 24 jul. 2021.

WIKSTROM, F et al. The influence of packaging attributes on consumer behavior in food-packaging life cycle assessment studies - a neglected topic. **Journal of Cleaner Production**, v.73, p.100-108, 2014.