



7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

ECONOMIA CIRCULAR PARA O BRASIL A LUZ DA EXPERIÊNCIA DA UNIÃO EUROPEIA

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.VIII-003>

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 modelo de negócio sustentável e inovador que busca uma melhor utilização dos recursos naturais aliada a uma gestão mais eficiente de resíduos. Em uma EC o ciclo de vida dos recursos e produtos é maximizado, os materiais são recuperados e regenerados. Esse modelo econômico de produção se opõe ao modelo linear, “extrair-produzir-consumir-descartar”. Um novo paradigma que busca dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos finitos. Além de apresentar o conceito de EC, este artigo a discorre sobre o estado da arte do modelo circular que vem sendo implementado na União Europeia, onde a EC é adotada de forma efetiva, através de políticas públicas e regulamentos. A partir da experiência da União Europeia são apresentadas sugestões para fomentar a adoção da EC no Brasil, onde já encontramos algumas iniciativas, considerando sua relevância estratégica, ambiental, social e econômica para o país. Com base na pesquisa realizada, o estudo observou que as iniciativas que cercam a EC no Brasil ainda são pontuais e em sua maioria partem do âmbito popular. A EC se adotada no país como um novo paradigma do modo de produção e de consumo, poderá ter um impacto positivo no desempenho da economia nacional, com redução do consumo de recursos naturais e de energia, redução da geração de resíduos e da perda de biodiversidade e mitigação de emissões de gases de efeito estufa, entre outros.

PALAVRAS-CHAVE: Economia Circular, recursos naturais, União Europeia, Brasil.

ABSTRACT

Circular Economy (CE) is a sustainable and innovative business model, aimed at improving the use of natural resources while managing waste generation more efficiently. In a CE, resources and products life cycle is maximized, and materials are recovered and regenerated. This model opposes the linear production model "take-make-use-dispose. A new paradigm that seeks to dissociate economic development from the consumption of finite resources. Besides presenting CE concept, this article discusses the state of the art of the circular economy model being adopted by the European Union, where CE is been implemented effectively, through policies and regulations. Based on the European Union experience, suggestions are presented to foster the adoption of CE in Brazil, considering its strategic, environmental, social and economic relevance for the country, where we already find few initiatives. Based on the research carried out, the study found out that the initiatives surrounding CE in Brazil are still sporadic and mostly at local level. If CE is embraced in the country as a new paradigm for production and consumption, it could have a positive impact on the performance of Brazil's economy, by reducing the consumption of natural resources and energy, reducing waste generation and biodiversity loss and by mitigating greenhouse gas emissions, among others.

KEY WORDS: Circular Economy, natural resources, European Union, Brazil.

INTRODUÇÃO

As diversas atividades antrópicas, particularmente as associadas aos padrões de produção e consumo têm resultado em pressões e impactos significativos ao meu ambiente, resultando na escassez de recursos naturais, poluição (ar, água e solo) e mudanças no clima ao nível local, regional e global. A preocupação acerca da preservação e regeneração do meio ambiente, necessária a manutenção da vida no planeta evidenciou a necessidade urgente de transformação dos atuais padrões de produção X consumo. A busca por um novo paradigma.

Diante desta temática, a Economia Circular emergiu como uma proposta sistêmica com o intuito de propor medidas, ações e políticas que objetivam uma gestão mais sustentável e eficiente dos recursos naturais finitos, demandados e geridos para atender às necessidades do homem. Nesse sentido, a EC sugere que recursos e produtos, bem como seus componentes, sejam mantidos, circulando na economia o maior tempo possível, prolongando o seu ciclo de vida e buscando o uso contínuo, valorização e regeneração, tornando assim ultrapassado o padrão linear de economia “extrair-



produzir-consumir-descartar” (European Commission, 2020). Para além disso, esse novo modelo econômico circular busca desvincular a ideia de desenvolvimento econômico da exploração dos recursos naturais.

Nos países membros da União Europeia, observa-se que a discussão a respeito da EC é mais robusta em comparação às demais nações no mundo, assim como o modelo circular tem grande relevância, sendo considerado imprescindível para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em particular o ODS 12, “Consumo e Produção Responsáveis”. Principalmente nas últimas décadas, a UE mostra uma postura de compreensão das vantagens na adoção da EC, desenvolvendo e implementando diretrizes, normatizações e legislações ambiciosas. Tais como: a Diretiva 2008/98/CE e o Pacote de Economia Circular, a "Comunicação, Rumo a uma Economia Circular: um Programa de Lixo Zero para a Europa" (COM (2014) 398), ambos relativos à gestão de resíduos e com o objetivo de eliminar obstáculos para a transição ao padrão circular.

Ainda nesse panorama, pesquisas indicam que os benefícios do padrão circular vão além da dimensão ambiental (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Ao incorporar a EC, Estados e organizações conseguem reduzir seus custos e aumentar os lucros ao reintegrar componentes e materiais de produtos já fabricados em novos ciclos produtivos, abrindo espaço para parcerias, criando empregos e estimulando a economia de modo geral. No contexto social, um dos ganhos é a possibilidade de inclusão de coletivos de catadores de recicláveis nos sistemas de coleta seletiva e de logística reversa, trazendo ganhos à toda comunidade. Por último, no âmbito legal, organizações mitigam a sua geração de resíduos e impactos ambientais negativos, atendendo as legislações ambientais vigentes e certificações. Dessa forma, as empresas se destacam obtendo uma vantagem competitiva e um diferencial no mercado.

No Brasil, são inúmeras as possibilidades de implementação e execução da EC como uma política multidisciplinar, tendo em vista a sua contribuição ao capital natural e socioeconômico do país (EMF, 2017), entretanto o modelo circular ainda pode ser encontrado em ações pontuais de iniciativas populares na sociedade (CNI, 2018).

Apesar disso, há esforços para a mudança dessa realidade. Como o Projeto de Lei, em tramitação no Senado, nº 2.425/2022 acerca da Economia Circular dos plásticos. Ainda é válido ressaltar a presença dos princípios e objetivos da EC de forma implícita na atual Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) que, por exemplo, traz consigo a definição de ciclo de vida do produto (art. 3º, § IV) e padrões sustentáveis de produção e consumo (art. 3º, § XIII).

A Economia Circular vem como elemento fundamental no desafio do mundo contemporâneo para com as diversas questões ambientais, econômicas e sociais que alertam para a urgência de transformação do atual modo de produção e consumo do homem, a fim de garantir um meio ambiente sadio e sustentável para as atuais e futuras gerações.

OBJETIVOS

A Economia Circular (EC) é um modelo de negócio sustentável que tem atraído crescente interesse global. Em uma EC os recursos e produtos se mantêm no ciclo econômico o maior tempo possível, o ciclo de vida do produto é maximizado, os materiais são recuperados e regenerados. Esse modelo se opõe ao modelo linear de produção, "*take-make-use-dispose*", pautado no consumo de recursos naturais e na geração de poluentes. Um novo paradigma que busca dissociar o desenvolvimento econômico do consumo de recursos finitos. Estudo recentemente publicado pela Comissão Europeia (EC, 2020) destaca o aumento na pressão sobre os recursos naturais e consequente escassez de recursos, associada à degradação ambiental, devido ao aumento da população global, à industrialização, à digitalização, à crescente demanda por recursos pelos países em desenvolvimento e às mudanças climáticas. Neste contexto, o presente artigo busca, a partir da experiência da EC na União Europeia (UE), onde a EC é adotada de forma efetiva, através de políticas públicas e regulamentos, apresentar sugestões para fomentar a adoção da EC no Brasil, onde já encontramos iniciativas pontuais, considerando sua relevância estratégica, ambiental, social e econômica para o país.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica utilizada consistiu em pesquisa bibliográfica e documental focada no instrumento Economia Circular, com ênfase em políticas públicas e outros instrumentos regulatórios adotados pela Comissão Europeia (CE). Para tanto, foram realizadas buscas a bases de dados de organismos internacionais, órgãos oficiais do governo e instituições de ensino e pesquisa, tais como a Fundação Ellen MacArthur, Comissão Europeia, EUR-lex



(portal de acesso à legislação da UE), além de órgãos, organismos e instituições nacionais engajados com o tema da pesquisa.

RESULTADOS

A ECONOMIA CIRCULAR

A escassez de recursos naturais associada a degradação ambiental e a desigualdade social demandam, uma mudança de paradigma no modo de produção e consumo. Desde a Revolução Industrial o sistema de produção é baseado na extração e consumo de recursos naturais, para atender a uma demanda crescente por produtos e serviços de uma população que cresce exponencialmente, resultando na escassez destes recursos e na poluição ambiental. Segundo o Programa das Nações Unidas em Meio Ambiente, em 2030 seremos 8,5 mil milhões de pessoas, das quais, mais de metade (56%) serão consumidores de classe média (UNEP, 2016). Estima-se que até 2050 o consumo global de recursos irá aumentar de 85 para 186 milhões de ton/ano (UNEP, 2016). Embora se tenha verificado avanços ao longo do tempo, o nosso sistema produtivo é baseado no consumo de recursos e geração de poluentes. Este modelo económico de produção linear definido como "*take-make-use-dispose*" (extrair, transformar, utilizar, descartar), é a base do desenvolvimento económico global (EMF, 2013, Magrini & Elabras-Veiga, 2018).

Neste cenário emerge um novo paradigma: a Economia Circular (EC). Um modelo de negócio que busca dissociar o desenvolvimento económico do consumo de recursos finitos. Geissdoerfer et al. (2017) definem EC como um sistema 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 económico linear de produção, onde os produtos se mantêm no ciclo económico ao máximo, e, ao final da vida útil, os materiais são recuperados e regenerados (Ghisellini et al., 2016; Lieder & Rashid, 2016). Nos últimos anos o termo EC tem aparecido com frequência cada vez maior na literatura.

Desde a década de 70, com a primeira crise de petróleo, a discussão à cerca do consumo desenfreado dos recursos naturais vem ocorrendo de forma crescente. Apesar de esforços dos diversos atores económicos e sociais, preocupados com os impactos das ações antrópicas no meio ambiente, pouco tem sido realizado para mitigá-los (Magrini & Elabras-Veiga, 2018). Na década de 90, quando se iniciaram análises dos fluxos de recursos naturais (matéria e energia) da extração, manufatura, uso do produto, reuso e retorno ao meio ambiente, considerando o efeito combinado de todas essas etapas, o conceito de EC começa a ser disseminado. Na Natureza os ciclos são frequentes e, salvo ações antropogênicas, não há resíduos. Ou seja, tudo é aproveitado, tudo retorna para o ciclo natural (Ayres, 1996). O que se procura através da EC é essa circularidade onde os materiais circulam nos sistemas industriais, de forma análoga aos ecossistemas naturais, onde os subprodutos de um processo se tornam matéria-prima em outro processo e o conceito de resíduo deixa de existir (Magrini & Elabras-Veiga, 2018). Assim, migra-se do antigo sistema industrial linear (extração, manufatura, uso e descarte; para um processo circular (extração, manufatura, uso, aumento da vida útil, reuso, reciclagem) que somados às novas extrações de recursos naturais resultam em ciclos contínuos. Além dos processos físicos a EC pode ser alcançada a partir de novos modelos de negócio que permitem que esses ciclos se tornem mais eficientes. Esses modelos podem incluir compartilhamento de produtos, servitização e virtualização de produtos e serviços (Ghisellini et al., 2016).

O tema da Economia Circular é complexo e multidisciplinar e demanda uma abordagem estruturada considerando as especificidades de cada país ou setor económico. O termo EC não é novo. Foi apresentado na década de 90 por dois economistas, Pearce e Turner (1990) no livro "Economia dos recursos naturais e do meio ambiente": "O modelo de economia circular utiliza o funcionamento dos ecossistemas como um exemplo para os processos industriais, enfatizando uma mudança para produtos ecologicamente saudáveis e energias renováveis". A EC, portanto, representa uma tentativa de conceituar a integração entre o meio ambiente e a atividade económica. Pearce e Turner introduziram a EC na teoria económica, na medida em que abordavam a interligação entre o meio ambiente e o modelo económico de produção e consumo (Morone & Navia, 2016).

A EC também converge com o conceito de Economia Funcional, na qual o uso de bens e serviços, conhecimento e natureza devem ser otimizados para criar o maior valor possível de uso, pelo maior tempo, consumindo o mínimo de recursos e energia. Conforme afirmado por Ghisellini et al. (2016), as premissas da EC encontram-se na Ecologia Industrial para a análise e otimização dos sistemas industriais, ampliando-os para um sistema voltado a estabelecer um novo modelo de desenvolvimento económico, produção, distribuição e recuperação de insumos e produtos.

Conforme afirmado por Dubeaux & Campos (2020), a EC é uma oportunidade de negócio que pode contribuir para os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o ODS 12, "Consumo e Produção Responsáveis", que tem



por metas, dentre outras, assegurar a gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais, reduzir a poluição; reduzir a geração de resíduos através da prevenção, redução, reciclagem e reuso; e incentivar as empresas a adotarem práticas sustentáveis (UNEP, 2020).

A ECONOMIA CIRCULAR NA UNIÃO EUROPEIA

Na UE o debate público e político em torno da EC originou-se, principalmente, a partir da gestão de resíduos. A Diretiva 2008/98/CE de 2008, “Relativa aos Resíduos”, estabeleceu medidas de proteção ao meio ambiente e a saúde humana, prevenindo os impactos adversos decorrentes da geração e gestão de resíduos, melhorando a eficiência na utilização dos recursos e a valorização de resíduos (prevenção, reuso, reciclagem, etc.). Em 2014, a CE adotou um ambicioso Pacote de Economia Circular, a “Comunicação, Rumo a uma Economia Circular: um Programa de Lixo Zero para a Europa” (COM (2014) 398), contendo propostas relativas à gestão dos resíduos, visando fomentar a transição da Europa para uma EC (EC, 2014). Em 2015, foi entregue um novo Pacote de Economia Circular, o “Encerramento do ciclo - um plano de ação da UE para a Economia Circular”. O Plano de Ação apresenta medidas para “fechar o ciclo” de vida do produto, da produção, ao consumo, à gestão de resíduos, incluindo a estruturação do mercado de matérias-primas secundárias (EC, 2015). De fato, a UE vem adotando a EC como um modelo econômico onde o valor de produtos e materiais é mantido o maior tempo possível na economia, minimizando a produção de resíduos e o uso dos recursos naturais, além do processo de valorização para reutilização do produto ao final de sua vida útil. A circularidade é considerada uma oportunidade de negócio. Estudo realizado pela CE em 2020 estimou que a adoção da EC nos países membros pode gerar um aumento adicional de 0,5 % do PIB da UE até 2030, a criação de cerca de 700.000 novos postos de trabalho, além de um aumento da rentabilidade das empresas (EC, 2020).

Em 2019, a Comunicação da CE intitulada “Pacto Ecológico Europeu” ([COM(2019) 640 final]) salienta que a transição para uma EC deve estar centrada em setores produtivos que utilizem de forma intensiva recursos, como o setor de eletroeletrônicos. Em 2020, a Comunicação da CE, “Um novo Plano de Ação para a Economia Circular — Para uma Europa mais limpa e competitiva” ([COM(2020) 98 final]) que apresenta ações relativas a assegurar o desenvolvimento de produtos sustentáveis e a circularidade dos processos de produção, capacitar os consumidores, priorizar “setores-chave”, dentre outras. O Plano propõe a realização de benefícios financeiros para incentivar os consumidores a devolverem seus dispositivos eletroeletrônicos. Em 2021, a Comunicação da CE “Caminho para um planeta saudável para todos — Plano de ação da UE: Rumo à poluição zero no ar, na água e no solo” ([COM(2021) 400 final]) recorre aos princípios da EC: eficiência na utilização dos recursos, prevenção da geração de resíduos, reuso e caso não seja possível, reciclagem de alta qualidade.

Mais recentemente, em 2022, alinhado ao Pacto Ecológico Europeu (UE, COM (2019) 640 final) e ao Plano de Ação para a Economia Circular (CEAP, COM (2020) 98 final) a CE publicou o regulamento “Concepção ecológica dos produtos sustentáveis” (COM(2022) 142 final), que estabelece um conjunto de requisitos específicos aplicáveis aos produtos, visando reduzir os impactos ambientais e majorar o desempenho ambiental de produtos e serviços ao longo do seu ciclo de vida. O regulamento introduz critérios de circularidade, considerando o *eco-design*, além de propor regras para a rotulagem ambiental e a divulgação de informações do produto através um “passaporte digital”, que fornecerá, de forma transparente, informações sobre a sustentabilidade ambiental na cadeia de suprimento e a criação de incentivos para estimular o consumo de produtos sustentáveis.

Ainda em 2022, a partir do Regulamento supracitado e da Diretiva de *Ecodesign* (2009/125/EC) a CE lançou a proposta de regulação “*Ecodesign* para Produtos Sustentáveis” (ESPR) uma estratégia aumentar a circularidade, desempenho energético e ambiental de grupos de produtos específicos. Através do “Passaporte Digital do Produto” as empresas utilizarão ferramentas digitais para rastrear o ciclo de vida completo de um produto e o consumidor por sua vez terá acesso a atributos do produto como origem, componentes, pegada ambiental, etc. Tal iniciativa pode auxiliar empresas e consumidores na tomada de decisão e um maior controle por parte dos órgãos governamentais. As regras propostas pelo ESPR se aplicarão a todos os produtos comercializados no mercado da UE, inclusive aqueles produzidos fora da UE. Tal ferramenta com certeza representa um ganho significativo na esfera ambiental e social, pois permitirá rastrear toda a cadeia de suprimento do produto. Por outro lado, terá implicações significativas para as cadeias de valor globais, exigindo que fornecedores e fabricantes colem e forneçam as informações necessárias dos produtos. Isso pode significar um retorno ao protecionismo dos produtos europeus, visto que muitos países em desenvolvimento e empresas não terão recursos técnicos e financeiros para implementar o passaporte em cada um de seus produtos. Destaca-se ainda a possibilidade de um aumento significativo no preço dos produtos, o que poderá desequilibrar o mercado internacional. Em dezembro de 2023 o acordo provisório foi ratificado.



A ECONOMIA CIRCULAR NO BRASIL

No Brasil, apesar da expressiva viabilidade da implementação desse modelo por diversos setores produtivos, além dos significativos ganhos ambientais, econômicos e sociais pode-se dizer que o debate acerca da EC ainda é incipiente e as iniciativas pontuais (CNI, 2018). Estudo realizado pela Fundação Ellen MacArthur concluiu que a transição para uma EC no Brasil pode resultar em oportunidades de inovação e na criação de valor, contribuindo para a construção do capital econômico, social e natural (EMF, 2017).

De fato, o termo EC ainda não é encontrado na legislação ambiental brasileira, entretanto é possível observar que seus princípios e diretrizes estão presentes em normativas jurídicas em vigor. Dentre essas normativas, merece destaque a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010, que dispõe sobre a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, apresentando diversos pontos congruentes com o que é proposto pelo modelo circular. No regulamento, esta sintonia é observada ao trazer algumas definições, por exemplo, o acordo setorial (art. 3º, § I), o ciclo de vida do produto (art. 3º, § IV) e a responsabilidade compartilhada (art. 3º, § XVII), a logística reversa (art. 3º, § XII) e os padrões sustentáveis de produção e consumo (art. 3º, § XIII).

Adiante, os pensamentos base da EC são evidenciados nos artigos referentes aos princípios e objetivos da política. Dentre os princípios cabe destacar o desenvolvimento sustentável (art. 6º, § IV); a ecoeficiência, conceito vinculado à oferta de produtos, bens e serviços de qualidade satisfatória às necessidades humanas, visando o mínimo consumo dos recursos da natureza e a atenuação das externalidades ambientais negativas (art. 6º, § V); a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, responsabilizando todos os atores envolvidos na cadeia (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos) (art. 6º, § VII); e o reconhecimento do resíduo sólido como material de valor econômico e social passível de reutilização e reciclagem, capaz de gerar trabalho e renda, além de promover a cidadania (art. 6º, § VIII).

Nesse contexto, os principais objetivos correlatos à EC presentes na PNRS são: a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos (art. 7º, § VI), estimular à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços (art. 7º, § III); incentivar a indústria da reciclagem a fim de promover o uso de matérias-primas e insumos provenientes de materiais recicláveis ou reciclados (art. 7º, § VI); priorizar aquisições e contratações governamentais de produtos reciclados e recicláveis (art. 7º, § XI); estimular a implementação da avaliação do ciclo de vida do produto (art. 7º, § XIII); incentivar o desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial com ênfase na melhoria dos processos produtivos, recuperação e o reaproveitamento dos resíduos (art. 7º, § XIV), assim como agregar a atuação dos catadores de recicláveis e recicláveis em iniciativas que incluam a responsabilidade compartilhada em todas as etapas do ciclo de vida dos produtos (art. 7º, § XII). Dentre os instrumentos necessários a operacionalizar os princípios e objetivos supracitados, destaca-se a logística reversa, necessário à aplicação do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (art. 8º, § III) e o acordo setorial, ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, necessário a operacionalização da logística reversa (art. 8º, § XVI).

Destaca-se ainda a Lei de Crimes Ambientais, Lei Federal nº 9.605/1998, que apresenta penalidades a quem, por exemplo, pôr obstáculos à regeneração natural de florestas e outros tipos de flora e a Lei Complementar nº 140/2011 que estabelece como objetivo fundamental que todos os entes federativos assegurem a harmonia entre do desenvolvimento econômico e social com a proteção ambiental, visando o fundamento da dignidade da pessoa humana, a supressão da pobreza e mitigação das desigualdades sociais e regionais (art. 3º, § II).

Ainda relacionado ao Brasil, existe previsão legal para a regulamentação da EC, através do Projeto de Lei nº 2.425/2022, em tramitação no Senado Federal. O regulamento visa estabelecer regras relativas à EC do plástico, limitar a sua produção, prevenir a geração de resíduos de produtos plásticos de uso único, fomentar o reuso e reciclagem, considerando os princípios, objetivos e instrumentos estabelecidos na PNRS.

CONCLUSÕES

O crescimento exponencial da população e o aumento mundial da expectativa de vida resultaram, dentre outros, no aumento na demanda por bens, produtos e serviços e conseqüentemente no aumento da produção industrial, que resultou em um aumento do uso de recursos naturais e aumento da poluição.

Conforme evidenciado no presente artigo, a UE vem adotando a EC como um modelo econômico de forma efetiva, regulamentada em Diretivas, Planos e Estratégias de Ação. No Brasil, assim como na UE, alguns recursos, como metais e



minerais, estão se tornando cada vez mais essenciais e escassos para promover mudanças disruptivas e atender às novas demandas do mercado (tecnologias digitais, tecnologias de baixo carbono e a mobilidade sustentável). Porém, a EC é adotada de forma incipiente e as iniciativas são pontuais. Assim, com base no que foi identificado nas regulamentações em vigor na EU, algumas sugestões para fomentar iniciativas efetivas de EC para o Brasil são apresentadas:

- Realizar campanhas de comunicação e divulgação específicas, sensibilizando a comunidade da importância do retorno de produtos, informando as opções de devolução disponíveis e os potenciais ganhos ambientais, econômicos e sociais. Aplicativos de fácil acesso e ferramentas de pesquisa podem ajudar;
- Compartilhar conhecimento e boas práticas adotadas por estados, cidades, setores produtivos, permitindo identificar diferentes abordagens e desafios;
- Privilegiar o reuso em detrimento a reciclagem, tendo em conta o seu potencial para reduzir as emissões de GEE e a extração de recursos naturais;
- Conceder incentivos financeiros, fomentando o retorno de produtos, como descontos, cupons, depósitos monetários;
- Fomentar a alavancagem da tecnologia digital para maior aproveitamento de oportunidades da EC;
- Estabelecer parcerias entre comerciantes e empresas para permitir a logística reversa;
- Definir metas para coleta de produtos e reuso de recursos;
- Adotar o passaporte digital que, apesar dos aspectos negativos apresentados pode, de fato, fornecer informações relativa à sustentabilidade dos produtos.

A EC se adotada no Brasil como um novo paradigma do modo de produção e de consumo, poderá ter um impacto positivo no desempenho da economia nacional, com redução do consumo de recursos naturais e de energia, redução da geração de resíduos e da perda de biodiversidade e mitigação de emissões de gases de efeito estufa, entre outros.

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. Ayres, R.U., (1996) *Industrial Ecology: towards closing the materials cycle*. Edward Elgar, Cheltenham, UK.
2. BRASIL. Legislação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 21 fev. 2024.
3. CNI- Confederação Nacional da Indústria. *Economia circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira*. Brasília: CNI, 2018.
4. CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Economia circular: oportunidades e desafios para a indústria brasileira*. Brasília: CNI, 2018.
5. Dubeux, C.B.S., Campos, M.C. *Economia Circular: Os desafios do Brasil*. Relatório Final. Centro Brasileiro de Relações Internacionais (CEBRI). Dezembro, 2020.
6. EC – EUROPEAN COMMISSION (2020). *Study on the EU’s list of Critical Raw Materials – Final Report*.
7. EC – EUROPEAN COMMISSION. Legislação. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/content/welcome/about.html>. Acesso: Fevereiro 2024.
8. EMF - Ellen Macarthur Foundation (2013) *Towards the Circular Economy. Towards the Economic and business rationale for an accelerated transition*.
9. EMF - Ellen Macarthur Foundation (2017). *Uma Economia Circular no Brasil: uma abordagem exploratória inicial*.
10. 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).
11. 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).
12. Lieder, M., Rashid, A. (2016). *Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry*. *Journal of Cleaner Production*. 115 (36–51).
13. Magrini, A., Elabras-Veiga, L. B. (2018). *Ecologia Industrial: desafios na perspectiva da Economia Circular*. Editora Synergia, Rio de Janeiro.
14. UNEP (2016). *Resource Efficiency: Potential and Economic Implications*. A report of the International Resource Panel. Ekins, P., Hughes, N., et al.
15. UNEP (2020). *The Sustainable Development Goals Report 2020*. New York.