



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CAMPUS AGRESTE
NÚCLEO DE GESTÃO
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

IGOR ABDIAS SILVA E LIMA

ECONOMIA CIRCULAR: um panorama brasileiro

Caruaru
2024

IGOR ABDIAS SILVA E LIMA

ECONOMIA CIRCULAR: um panorama brasileiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Área de concentração: Economia Circular.

Orientador (a): Marcio Miceli Maciel de Sousa

Caruaru

2024

Economia circular: um panorama brasileiro

Igor Abdias Silva e Lima¹

RESUMO

A Economia Circular é uma proposta que já vem ganhando espaço em diversos países, no Brasil já é vista a partir da implantação de políticas de logística reversa, contudo, ainda demonstra muito espaço para crescimento. Dentre os principais pontos para implantação da Economia Circular está a transformar as externalidades negativas, que atualmente se perdem entre os agentes econômicos ou na esfera pública, em custos internos. Os benefícios advindos desse modelo são de cunho social, econômico e ambiental, contudo, exigem um alto desenvolvimento de tecnologia e inovação, bem como uma mudança cultural, educacional e produtiva. O objetivo da pesquisa é trazer um panorama sobre o desenvolvimento da Economia Circular no Brasil. Para isso, tomou-se por base os conceitos da Economia Circular, bem como um breve panorama mundial e local de sua atuação. Como resultado, foi possível observar que a Economia Circular tem base local em determinados aspectos econômicos da região, porém necessita se torna mais global para alcançar efetividade na sua implementação. Concluiu-se que a Economia Circular na região Nordeste ainda segue passos iniciais de implementação.

Palavras-chave: Economia Circular; Sustentabilidade; Brasil.

ABSTRACT

Circular Economy is a concept that has been gaining traction in various countries. In Brazil, it is already evident through the implementation of reverse logistics policies; however, there is still ample room for growth. One of the key points for implementing the Circular Economy is to transform current negative externalities, which are currently lost among economic agents or in the public sphere, into internal costs. The benefits derived from this model are of a social, economic, and environmental nature. However, they require a high level of technological development and innovation, as well as a cultural, educational, and productive shift. The research aims to provide an overview of the development of the Circular Economy in Brazil.

¹ Graduando em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE-CAA). E-mail: igor.abdiaslima@ufpe.br

To achieve this, the concepts of the Circular Economy were taken into account, as well as a brief overview of its global and local implementation. As a result, it was observed that the Circular Economy has a local basis in certain economic aspects of the region, but it needs to become more global to achieve effectiveness in its implementation. It was concluded that the Circular Economy in the Northeast region is still in its early stages of implementation

Keywords: circular economy; sustainability; northeast.

DATA DE APROVAÇÃO: 13 de março de 2024.

1 INTRODUÇÃO

Os modos de produção, assim como de consumo, vêm se modificando ao decorrer dos séculos. A acumulação de capital e o aperfeiçoamento dos modos produtivos e tecnologias, assim como o aumento da produtividade, possibilitou com que a forma de consumo chegasse aos padrões atuais, onde é possível adquirir diversos itens, dos mais diversos tipos.

A pegada ecológica global, medida que mensura a disponibilidade dos recursos biológicos renováveis, como água, grãos, carne, madeira, energia, já apresenta um valor de 1,5 planetas para suprir o padrão do consumo populacional atual, trazendo uma perspectiva de que é necessário modificar esse padrão para respeitar a biocapacidade do planeta (WWF, 2011).

O modo de produção adotado, desde a revolução industrial, é uma produção linear, que se caracteriza pela extração, produção, consumo e descarte, consecutivamente. Trazendo consequências ambientais e sociais, devido a propagação de descartes que não são viáveis diante o crescimento populacional e o aumento do consumo per capita (Foster; Roberto; Iguari, 2016; Berardi, Dias; 2018).

O consumo, por muitas vezes desenfreado, traz consigo consequências negativas, dentre elas, a degradação do meio ambiente e dos recursos naturais. “O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) revela que, no Brasil, a cada ano mais de R\$ 8 bilhões em materiais vão para aterros e lixões em vez de serem reciclados. Esse é um cenário que pode ser revertido com a adoção da economia circular” (CNI, 2023, p.1).

Uma forma de melhorar o sistema econômico vigente é a economia circular, que consiste em usar de forma intensiva materiais e insumos reciclados ou reutilizados, ou até mesmo produtos usados, para diminuir a dependência dos recursos naturais, proteger as reservas

do planeta e assegurar a harmonia dos biomas e ecossistemas. É uma proposta de mudança na forma como a sociedade se relaciona com os recursos naturais e os utiliza nos processos produtivos (CNI, 2023).

A economia circular visa um novo paradigma de desenvolvimento sustentável, que otimiza o uso dos recursos naturais e minimiza a geração de resíduos e poluição. Para isso, o modelo propõe três princípios: desenhar produtos e processos que evitem o desperdício e a poluição desde o início, prolongar a vida útil e o valor dos produtos e materiais e restaurar os sistemas naturais. (National Geographic, 2020).

Nesse sentido, a economia circular pode resolver muitos problemas ambientais e sociais, como a redução de resíduos, a diminuição da pegada de carbono, a conservação de recursos naturais, a criação de empregos e o aumento da eficiência energética. Além disso, ela pode ajudar a reduzir a dependência de matérias-primas e a aumentar a segurança do fornecimento de recursos, e também pode ajudar as países a se tornarem mais resilientes e competitivas, além de melhorar sua imagem pública (Weetman, 2019).

Contudo, para que isso aconteça, se faz necessário que as externalidades negativas advindas do modo de produção linear deixem se dispersar entre os agentes ou recair sobre o setor público, se tornando um custo interno, assim impulsionando para um sistema regenerativo e restaurativo, a partir de políticas econômicas públicas e privadas como: “conformidade legal e normativa, políticas públicas facilitadoras, lideranças empresariais e financiamentos” (Berardi; Dias, 2018, p.33).

Dentre os exemplos de negócios que fazem uso da economia circular é possível citar alguns que já são utilizados pela população, como alguns serviços de alugueis de produtos, bazares, embalagens recicláveis/retornáveis, e que a cada dia ganham maior espaço no mercado de consumo, tendo em vista as vantagens e conscientização da população.

Além disso, sabe-se que os recursos naturais são limitados e que o modo de consumo capitalista já demonstra resultados negativos para o meio ambiente e, concomitantemente, para a sociedade. Tais respostas podem ser observadas a partir das mudanças climáticas e do aquecimento global, que levam países e governos a buscarem alternativas que reduzam os impactos ambientais. Nesse contexto, tem-se a economia circular, que busca melhorar a gestão de resíduos em diversos setores, isso, a partir do aproveitamento dos recursos por um maior tempo possível (Vilela, 2021).

Nesse contexto, a atual pesquisa se mostra como uma ferramenta benéfica para a sociedade, possibilitando a comunidade acadêmica, assim como ao público em geral, contato com essa temática e, mais especificamente, compreender como o estado de Pernambuco está

incluído nesse modelo produtivo que é a Economia Circular. Também é possível citar que é um desafio para os países produzirem um novo modelo de produção e de negócios (CNI, 2023), ainda que este se mostre extremamente benéfico para a sociedade como um todo. Sendo assim, novas perspectivas podem ser traçadas a partir do desenvolvimento da atual pesquisa.

Por isso, afim de elucidar as perspectivas supracitadas, o presente artigo visa **analisar como está a adoção da Economia Circular no Brasil**. Além disso, o trabalho também pretende: a) descrever o funcionamento da Economia Circular; b) compreender como o crescimento e o desenvolvimento atuam na Economia Circular; c) analisar a adoção da Economia circular no brasileiro; e, d) compreender os benefícios econômicos advindos desse modelo.

Para alcançar tal objetivo o presente artigo se organizou a pesquisa se organizou como uma pesquisa exploratória, pois é um tipo de pesquisa científica que visa examinar um tema ainda pouco estudado, familiarizar o pesquisador com o objeto de estudo e orientar a formulação das hipóteses. É um estudo generalizado, que varia de acordo com a descoberta de novos dados ou percepções, e que responde a perguntas como o quê, como e por quê. A pesquisa exploratória pode envolver levantamento bibliográfico, entrevistas, análise de exemplos e estudo de caso (Lakatos; Marconi, 2003).

Quanto à natureza da pesquisa, tem-se um artigo de caráter qualitativo. A abordagem de pesquisa qualitativa investiga aspectos de fenômenos sociais e do comportamento humano, e não segue uma ordem de análise pré-estabelecida. Além disso, como técnica de coletas de dados utilizados foram utilizados a pesquisa bibliográfica e a pesquisa documental, proporcionando uma visão panorâmica da atual realidade do Nordeste e da Economia Circular. Posteriormente, poderá ser analisada a possibilidade de englobar outra coleta, como entrevistas ou questionários, trazendo a percepção da sociedade sobre a temática de estudo.

A pesquisa bibliográfica objetiva agrupar informações e dados, proporcionando familiaridade com o tema e a base para a investigação e futura construção textual. Consiste em ler livros, artigos científicos, jornais ou outros materiais de natureza técnica ou acadêmica com o objetivo de fazer um levantamento completo sobre um assunto específico. (Gil, 2008; Lakatos; Marconi, 2003). Nessa mesma direção tem-se a pesquisa documental, com o diferencial de que esta não passou por o tratamento de um pesquisador ou escritor, se configurando, por exemplo, como dados brutos (Gil, 2008).

2 FUNDAMENTOS PARA A ECONOMIA CIRCULAR

A produção é um processo fundamental em diversas indústrias e setores econômicos. Ela parte do princípio de utilizar matéria-prima, que pode ser qualquer recurso natural ou material que seja transformado para criar um produto final destinado ao consumo. A matéria-prima pode ser de origem vegetal, mineral, animal, ou de outras fontes, e sua escolha depende do tipo de produto que se deseja fabricar.

A transformação da matéria-prima envolve uma série de etapas, que variam de acordo com o tipo de indústria e o produto em questão. Isso pode incluir processos químicos, mecânicos, térmicos, entre outros, que visam modificar as características da matéria-prima para que ela se torne apta a compor o produto final. Por exemplo, na indústria alimentícia, a matéria-prima pode ser grãos de trigo que, através de processos de moagem e fermentação, são transformados em farinha e posteriormente em pão. Já na indústria têxtil, a matéria-prima pode ser o algodão, que é processado e transformado em fios para a produção de tecidos e roupas.

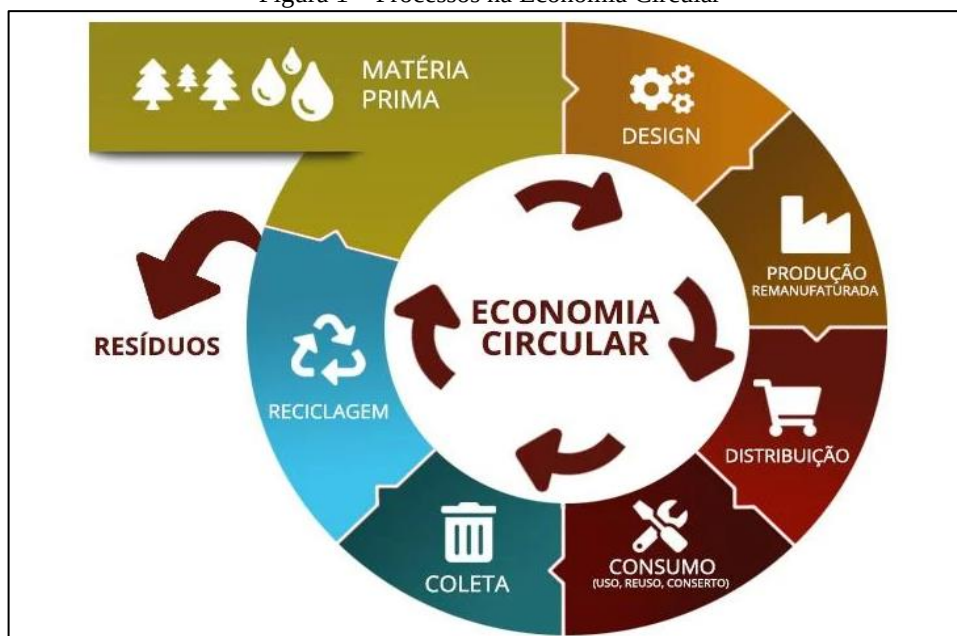
A produção se baseia na ideia de utilizar e transformar a matéria-prima em um produto para consumo. No entanto, durante esse processo de transformação, ocorre a geração de resíduos e rejeitos, resultando em impactos ambientais e sociais significativos. Uma das principais premissas da Economia Circular é reintegrar esses resíduos de volta ao ciclo produtivo, minimizando os descartes no meio ambiente e a necessidade de extrair novas matérias-primas (Foster; Roberto; Iguari, 2016).

A abordagem da Economia Circular representa uma significativa mudança de paradigma em relação ao modelo de produção predominante, conhecido como linear. No modelo linear, os recursos são extraídos, transformados em produtos e, após o consumo, são descartados como resíduos. Essa abordagem gera uma grande pressão sobre os recursos naturais e gera um volume considerável de resíduos que podem ser prejudiciais ao meio ambiente.

A Economia Circular, por outro lado, propõe um ciclo mais fechado e eficiente. Em vez de descartar os materiais após o consumo, ela defende a reintegração dos rejeitos ao ciclo produtivo, permitindo que sejam utilizados novamente na produção de novos produtos ou processos. Isso significa que os materiais mantêm seu valor e utilidade por mais tempo, reduzindo a necessidade de extração de novos recursos naturais.

Nesse contexto, a Economia Circular propõe afastar-se do tradicional modelo linear de produção, consumo e descarte, e em vez disso, preconiza reincorporar os rejeitos ao ciclo produtivo, mantendo o processo em ciclos contínuos (Bonciu, 2014; Augusto, 2020). Essa abordagem visa não apenas reduzir os impactos negativos, mas também promover uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos naturais. Essa circulação pode ser obtida a partir da remanufatura ou reutilização (Berardi; Dias, 2018). Como pode ser observado abaixo:

Figura 1 – Processos na Economia Circular



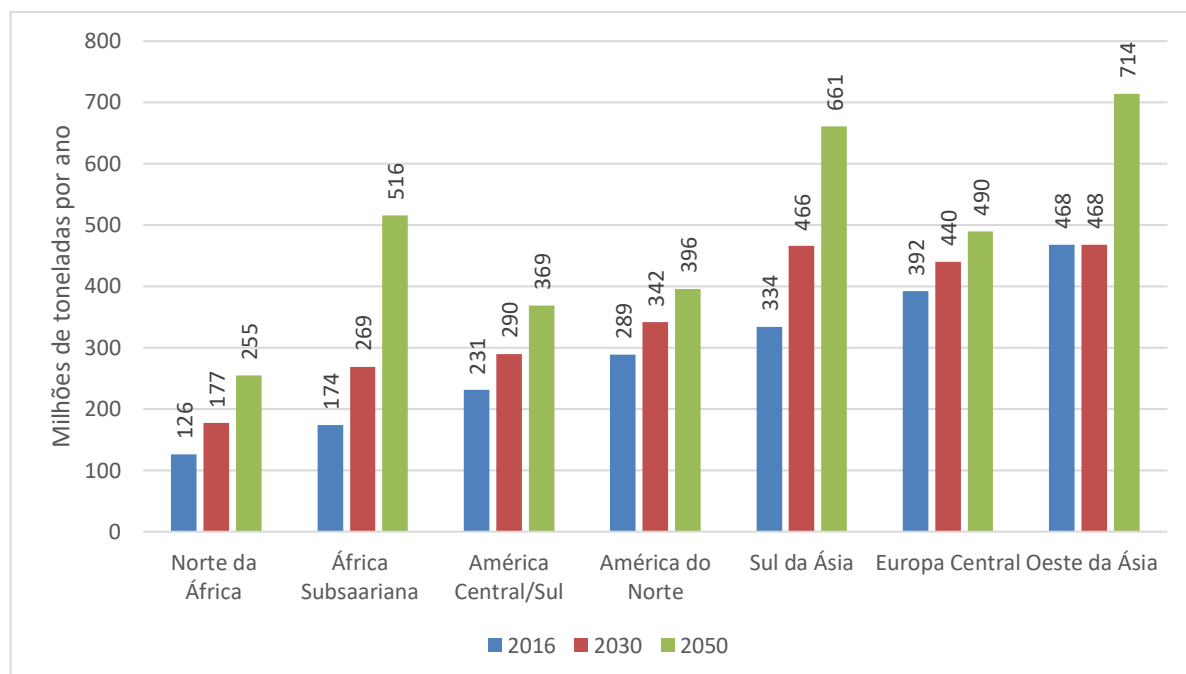
Fonte: Augusto (2020)

A concepção da Economia Circular está em constante expansão e evolução, tornando-se uma prioridade política em resposta ao aumento dos preços dos recursos naturais e às mudanças climáticas. Ela representa uma abordagem alternativa que visa aprimorar a eficiência no uso de materiais e energia, contrastando com o modelo linear tradicional de produzir, consumir e descartar.

O cerne dessa nova economia reside na premissa de evitar a utilização desnecessária de recursos. Embora ainda não haja um consenso consolidado sobre seu arcabouço teórico, o conceito da Economia Circular demonstra avanços e pontos de convergência significativos entre os pesquisadores. Isso reflete a urgência e a relevância crescentes de adotar práticas econômicas mais sustentáveis e responsáveis.

Para compreender a necessidade da implementação desse conceito, observa-se o nível de geração de resíduos pelo mundo alcançou cerca de 2,01 mil milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, dos quais, conservadoramente estimado, pelo menos 33 por cento não são adequadamente geridos do ponto de vista ambiental. Em média, cada pessoa gera diariamente cerca de 0,74 quilogramas de resíduos, mas esse valor varia consideravelmente, oscilando entre 0,11 e 4,54 quilogramas. Embora representem apenas 16% da população global, os países com maior rendimento são responsáveis por cerca de 34% – ou 683 milhões de toneladas – do total de resíduos produzidos no mundo (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Geração de resíduos por Tonelada



Fonte: Com base em *The World Bank* (2023)

Como se observa no Gráfico 1, de acordo com as contribuições de Leal e Sampaio (2021), projeta-se para o futuro, é previsto um aumento nos resíduos globais, alcançando aproximadamente 3,40 mil milhões de toneladas até o ano de 2050. Esse incremento representa mais que o dobro do crescimento populacional no mesmo intervalo temporal. Prevê-se que a quantidade total de resíduos gerados em países de baixa renda aumente mais de três vezes até o ano de 2050.

A região da Ásia Oriental e do Pacífico é responsável pela maior parcela dos resíduos globais, contribuindo com 23% do total, enquanto a região do Médio Oriente e Norte de África produz uma proporção menor em termos absolutos, representando apenas 6 por cento do total. No entanto, as regiões com os índices de crescimento mais acelerados são a África Subsaariana, o Sul da Ásia, o Médio Oriente e o Norte de África, onde é projetado que a produção total de resíduos mais que triplicará até o ano de 2050.

Diante desse contexto, é possível trazer que a Economia Circular já é uma necessidade na gestão de resíduos, adotadas por países diante a escassez/disponibilidade dos recursos. Contudo, para o crescimento dessa produção circular se faz necessário que a fase de Design (Figura 1) considere a qualidade dos produtos e que os resíduos gerados possam ser reaproveitados, o que não acontece completamente no sistema de reciclagem atual (Foster; Roberto; Igari, 2016; Bonciu, 2014).

Diante disso, Bonciu (2014) traz alguns pontos que tornam a Economia Circular diferente de outras propostas sustentáveis e de reaproveitamento dos recursos: (1) ela envolve

todas as atividades do sistema produtivo, produção, serviço, comércio; (2) possui uma grande escala de reaproveitamento, para isso se faz necessário uma rede ampliada de networking entre diversas países e colaboradores; (3) Quadro legislativo e institucional que regule essas atividades econômicas e sociais; e (4) Indicadores específicos para Economia Circular que sirvam como base para acompanhar e monitorar.

Alguns desses tramites já vinham sendo implantados pela União Europeia (UE) desde 2014, como a discussão de alguns indicadores relacionados a produtividades dos recursos, e uso de materiais como águas e terras (Bonciu, 2014). Já em 2015, a UE adotou a Economia Circular como um modelo para alcançar metas estabelecidas até 2050. A China também vem adotando medidas de produção circular desde 2000 (Berardi; Dias, 2018) e em 2008 aprovou a Lei de Promoção de Economia Circular (Foster; Roberto; Igari, 2016). É possível trazer os pilares desse modelo, conforme a Figura 2 abaixo:

Figura 2 – Princípios da Economia Circular



Fonte: Berardi e Dias (2018)

Os produtos precisam ter “um ciclo de vida mais longo e a possibilidade de serem reparados, atualizados ou restaurados” (Foster; Roberto; Igari, 2016, p.7). A Economia Circular traz impactos no curto prazo e no longo prazo (Monteiro, 2018), a partir de oportunidades e desafios como:

Volatilidade no preço das matérias-primas e limitação dos riscos de fornecimento; Novas relações com o cliente, programas de retoma, novos modelos de negócio; melhorar a competitividade da economia – “*first mover advantages*”; contribuir para a conservação do capital natural, redução da [sic] emissões e resíduos e combate às alterações climáticas (Monteiro, 2018, p. 3).

De acordo com Bonciu (2014), a Economia Circular é distinta em três aspectos fundamentais: O primeiro aspecto destaca a abordagem holística que a define. Esta perspectiva abrange todas as atividades realizadas em uma sociedade, começando pelo design de produtos,

serviços e processos. A premissa é que eles devem ser concebidos para serem duráveis, passíveis de reparo e atualização, facilitando a remanufatura e a reciclagem, seja dentro da mesma indústria ou em outras. Isso implica na produção de menos produtos descartáveis desde a fase inicial do design.

O segundo aspecto refere-se à escala em que os países passarão a depender de produtos provenientes de reutilização, reciclagem e remanufatura durante suas operações industriais. Este aspecto também ressalta que a Economia Circular demandará mudanças na educação, valores e comportamentos tanto de produtores quanto de consumidores. O terceiro aspecto destaca a necessidade de um ambiente legal e institucional próprio para que a Economia Circular funcione de maneira efetiva. Isso implica abranger todos os aspectos da atividade econômica e social, tornando essencial a existência de um arcabouço jurídico e institucional específico para suportar essa nova abordagem (Bonciu, 2014).

Todo o sistema econômico está passando por modificações nessa direção, e é possível citar também uma reestruturação necessária de alguns pilares como educação, valores, comportamento, relações, colaboração. Além de inovação e tecnologia, que já se mostram como ferramentas importantes nas questões de mobilidade e energia (Berardi e Dias, 2018). Ainda é possível elencar diferentes matérias que já fazem parte de processos produtivos cíclicos, como: metais, água, vapor, biomassa, cinzas, gesso, escória, plástico, ração, efluentes/esgoto, gás, ar comprimido, pó de carvão, papel, vinho, pneu, CO₂, entre outros (Foster; Roberto; Igari, 2016).

A Economia Circular representa uma abordagem inovadora e eficaz para lidar com os desafios ambientais contemporâneos. Ao contrário do tradicional modelo linear de produção e consumo, que resulta em resíduos e degradação ambiental, a Economia Circular se concentra na maximização do valor e na prolongação do ciclo de vida dos recursos. Isso se traduz em benefícios ambientais tangíveis, como a redução significativa de resíduos e a diminuição da demanda por novos recursos naturais.

Além disso, a Economia Circular demonstra ser economicamente viável, proporcionando oportunidades de negócio inovadoras e lucrativas. Países que adotam práticas circulares muitas vezes encontram maneiras de otimizar processos, reduzir custos operacionais e, ao mesmo tempo, minimizar seu impacto ambiental. A reciclagem de materiais, por exemplo, não apenas conserva recursos naturais, mas também pode resultar em economias significativas nos custos de produção.

A crescente conscientização sobre a importância da sustentabilidade impulsiona a demanda por produtos e serviços que incorporam os princípios da Economia Circular. Isso cria um mercado em crescimento para países que adotam práticas sustentáveis, abrindo portas para

novas oportunidades de negócio e diferenciando-se no cenário competitivo. A inovação orientada pela sustentabilidade não apenas atende às necessidades do presente, mas também posiciona os países de forma estratégica para enfrentar os desafios futuros relacionados à escassez de recursos e às pressões ambientais.

Essa tipologia econômica traz benefícios ambientais que são economicamente viáveis e que a cada dia têm sido constatados como uma oportunidade de negócio. Alguns países já adotam processos de circulação a partir do reuso das matérias, contudo, essa gestão de resíduo também pode ser vista como uma oportunidade para terceirização desse serviço para aqueles países que não conseguem implantar um sistema de circulação (Augusto, 2020).

Dentre os desafios para a implantação desse sistema está a internalização dos custos das externalidades ambientais e sociais do atual sistema de produção e consumo, que precisam do impulso de políticas econômicas para acontecer (Berardi; Dias, 2018). A transição para o modelo regenerativo e restaurativo que garanta mais durabilidade e longevidade dos produtos confere a necessidade de internalizar esses custos, que, como dito, estão hoje dissociados da precificação da produção e do consumo (Berardi; Dias, 2018, p. 35).

Outro desafio encontrado é a nossa cultura de consumo e o comportamento do consumidor. “Todo sistema baseado em consumo e não no uso restaurativo de recursos leva a perdas significativas na cadeia de valor” (Berardi; Dias, 2018, p. 36). Onde se faz necessário que a percepção do consumidor esteja ligada a usabilidade do serviço/produto, como já acontece em alguns negócios de leasing, como o aluguel de bicicletas, por exemplo.

Nessa direção, cabe trazer que uma marca sustentável também traz um público que se preocupa com questões ambientais, ou seja, além de ser uma questão válida para resolver problemas com resíduos também pode ser vista como uma estratégia de marketing (Augusto, 2020). Mas a mudança do comportamento do consumidor em larga escala não é uma mudança cultural rápida ou simplista (Berardi; Dias, 2018).

Do ponto de vista das cadeias produtivas, é possível trazer que o desafio está em ter uma grande rede de colaboração, que possibilite otimizar operações de produção, manutenção e logística (Berardi; Dias, 2018; Bonciu, 2014). Quanto aos lucros e custos envolvidos na Economia Circular, é possível citar diversos benefícios já encontrados onde foi implantada:

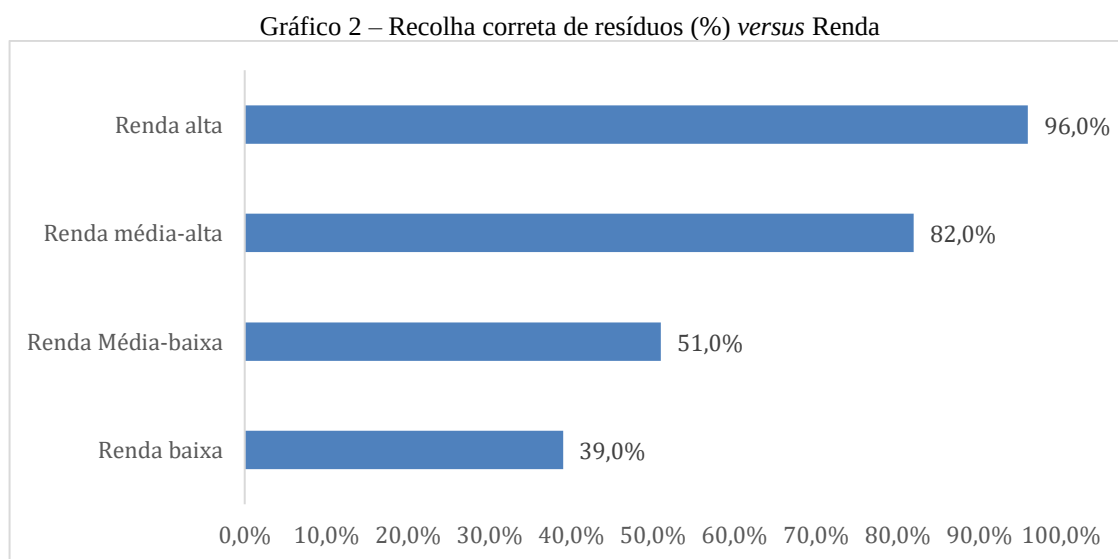
Pelas análises da União Europeia, com investimentos na EC [Economia Circular], é esperado que até 2030 a economia europeia possa obter crescimento adicional de 7% do produto interno bruto (PIB); reduzir o consumo de matérias-primas em 10%; e diminuir as emissões anuais de CO₂ em 17% a mais do que seria alcançado pelo atual padrão de desenvolvimento. Para determinados bens de consumo (alimentos, bebidas, têxteis e embalagens), é estimado o

potencial global de US\$ 700 bilhões por ano em economia de recursos, equivalente a 20% dos custos de insumos nesses setores (Berardi; Dias, 2018, p. 37).

Além dessa economia com os recursos e redução na emissão de gases, segundo Monteiro (2018), estima-se a criação de 170.000 empregos diretos no setor da gestão de resíduos na União Europeia a partir desses processos circulares. A Economia Circular contribui para a competitividade e a inovação dos países, ao mesmo tempo que preserva o meio ambiente e o bem-estar social (Monteiro, 2018). Nesse sentido, os benefícios da economia circular podem ser compreendidos como: economia de custos, geração de empregos, inovação, oportunidades para países de diferentes ramos, redução de emissões de gases de efeito estufa e preservação do meio ambiente (Monteiro, 2018; Berardi; Dias, 2018).

5 OS PRINCÍPIOS E BENEFÍCIO DA ECONOMIA CIRCULAR

Em um primeiro momento, faz-se necessário apresentar as atualizações sobre o nível de tratamento de resíduos encontrados nos países pelo mundo e no Brasil. De acordo com Leal e Sampaio (2021), as taxas de recolha de resíduos apresentam uma considerável disparidade conforme os estratos de rendimento, com nações classificadas como de rendimento médio-alto e alto demonstrando um nível de cobertura praticamente universal (Gráfico 2).

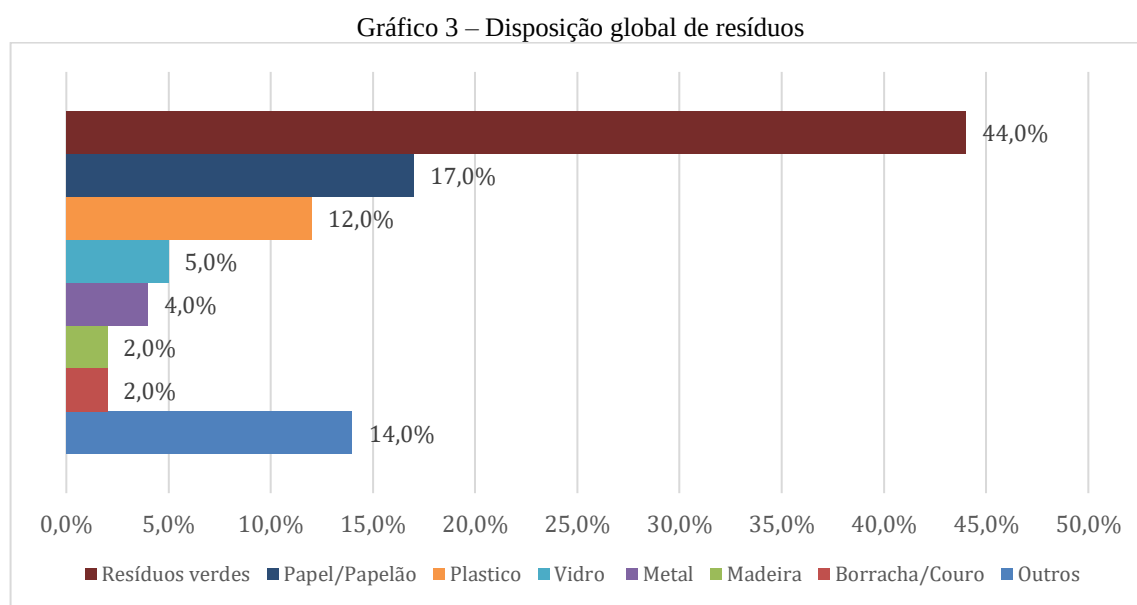


Fonte: Com base em *The World Bank* (2023)

Em contrapartida, como observado no Gráfico 2, os países de baixa renda registram uma taxa de recolha urbana de resíduos em torno de 48%, a qual diminui significativamente para aproximadamente 26% em áreas não urbanizadas. De maneira abrangente, a região da África

Subsaariana é responsável pela recolha de aproximadamente 44% dos resíduos, enquanto a Europa, Ásia Central e América do Norte alcançam uma taxa de recolha de pelo menos 90%.

Outro ponto de importância, dar-se pela tipologia dos resíduos observados globalmente. Isto deve ser dito, já que o conhecimento sobre estas informações auxilia no desenvolvimento de ações voltadas para a Economia Circular. Para Meirelles (2023), cada país deve expor caninheiros claros sobre o alcançar os melhores resultados da Economia Circular, isto perpassa por conhecer os tipos de resíduos que estes países produzem (Gráfico 3).



De acordo com Meirelles (2023), a composição dos resíduos exhibe variações em conformidade com os diferentes estratos de rendimento, o que reflete distintos padrões de consumo. Em países caracterizados por rendimentos elevados, verifica-se uma relativa redução na proporção de resíduos de natureza alimentar e orgânica, representando estes 32% do volume total de resíduos, enquanto os resíduos secos, suscetíveis à reciclagem, como plásticos, papel, cartão, metais e vidro, perfazem 51% do total.

Por outro lado, em países de rendimentos médios e baixos, observa-se uma geração de 53% e 57% de resíduos alimentares e orgânicos, respectivamente, sendo evidente um acréscimo na fração de resíduos orgânicos à medida que os níveis de desenvolvimento econômico diminuem. Em cenários de baixo rendimento, apenas 20% do fluxo de resíduos consiste em materiais passíveis de reciclagem.

Ao se analisar as diferentes regiões, constata-se uma relativa uniformidade nos padrões de fluxo de resíduos, com variações predominantemente associadas aos níveis de rendimento. Em média, todas as regiões exibem uma proporção de aproximadamente 50% ou mais de

resíduos de origem orgânica, excetuando-se a Europa, Ásia Central e América do Norte, que apresentam proporções superiores de resíduos secos.

Além disso, antes de entrar nos benefícios da Economia Circular é necessário apresentar os princípios que compõem essa economia para todos os ambientes em que ela se insere. A Ellen MacArthur Foundation (EMF, 2013) estabelece os fundamentos da Economia Circular com base em princípios essenciais, os quais são delineados a seguir:

A primeira diretriz, "Projetar sem resíduos", destaca a importância de conceber produtos com componentes que possam ser facilmente desmontados e renovados em um sistema de materiais biológicos e tecnológicos circulares. Isso significa que, ao final de seu ciclo de vida, esses produtos não geram resíduos, uma vez que os materiais biológicos, por sua natureza não-tóxica, podem ser compostados, e os materiais tecnológicos podem ser reutilizados com eficiência, demandando um mínimo de energia e mantendo uma alta qualidade.

A segunda diretriz, "Criar resiliência através da diversidade", ressalta a necessidade de os sistemas industriais se inspirarem na diversidade presente nos ecossistemas naturais. Ao priorizar características como modularidade, versatilidade e adaptabilidade na fabricação de produtos, é possível fortalecer sua resiliência, permitindo que se adaptem a diferentes condições e necessidades.

A terceira diretriz, "Utilizar energia de fontes renováveis", enfoca a transição para fontes de energia renovável a longo prazo. Ela enfatiza a gestão de fontes renováveis como uma alternativa viável, considerando a abundância dessas fontes. A agricultura, por exemplo, pode se beneficiar da energia solar, mas é importante integrar de forma mais eficiente os processos agrícolas, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis.

A quarta diretriz, "Pensar de forma sistêmica", destaca a necessidade de compreender as interconexões entre as partes de um sistema e como elas se relacionam com o todo, levando em conta o contexto ambiental e social. Sistemas circulares não seguem o modelo convencional "linear" e são caracterizados por uma interdependência complexa, demandando flexibilidade para se adaptar às mudanças frequentes das circunstâncias (Avila, 2020).

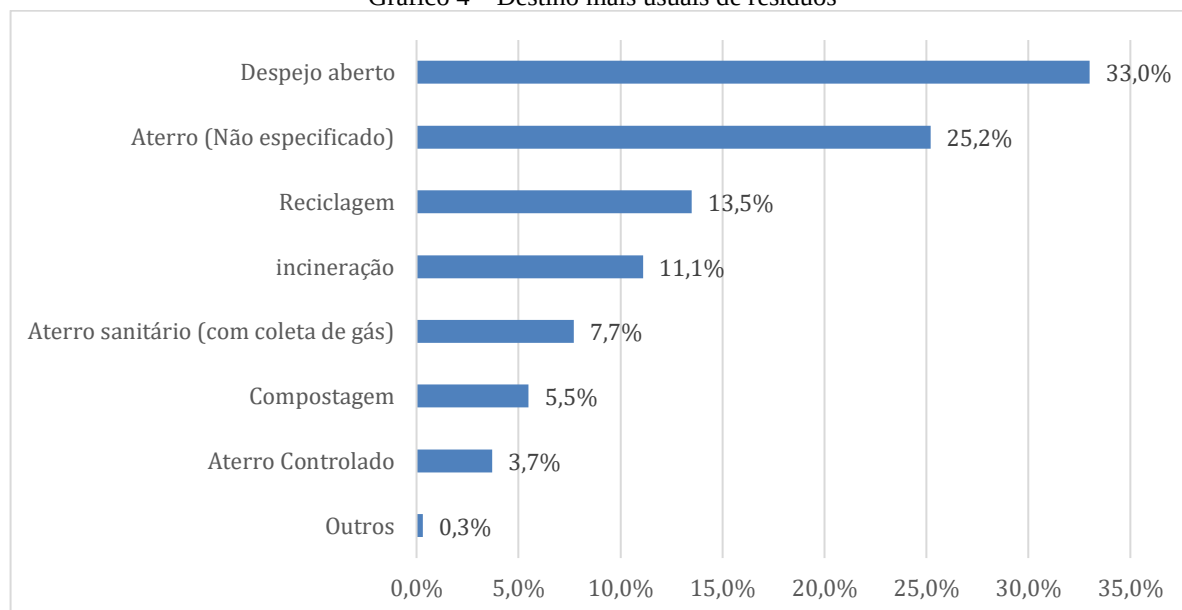
Por fim, a quinta diretriz, "Utilizar o resíduo como alimento", enfatiza a importância de recuperar e reutilizar produtos, subprodutos e resíduos dentro de um sistema. Isso envolve reintroduzir nutrientes biológicos na biosfera através de processos não-tóxicos de restauração, como a compostagem de restos de comida para a produção de fertilizantes (Avila, 2020). Da mesma forma, os nutrientes tecnológicos podem ser reciclados para novos usos na economia, desde que se preserve ou agregue valor ao processo - uma prática conhecida como *upcycling*.

Essas diretrizes representam um caminho essencial para a implementação efetiva dos princípios da Economia Circular. Cada uma delas desempenha um papel crucial na transição para um modelo econômico mais sustentável e responsável. Ao priorizar serviços em detrimento de bens tangíveis, com uma ênfase na entrega virtual, estamos promovendo uma forma de consumo que reduz a necessidade de produção e consumo de recursos físicos. Isso não apenas diminui a demanda por materiais, mas também reduz os impactos associados à fabricação, transporte e descarte de produtos.

A utilização de recursos apenas quando estritamente necessário, e preferencialmente de fontes renováveis, é um passo necessário para a redução da pressão sobre os recursos naturais finitos. Ao fazer isso, estamos garantindo que os recursos sejam utilizados de forma eficiente e que haja um olhar atento para a sustentabilidade a longo prazo. O aprimoramento do capital natural é um componente vital na jornada rumo à Economia Circular. Isso significa criar condições para a regeneração dos ecossistemas e a preservação da biodiversidade. Ao investir na restauração e proteção dos recursos naturais, estamos fortalecendo a base sobre a qual toda a economia se sustenta.

Isso perpassa sobre o modo como os países lidam com os recursos descartados. De acordo com Meirelles (2023), é possível descrever como está, até o ano de 2023, o modelo de descarte de resíduos utilizados por países em todo o mundo. Atualmente, a maioria dos resíduos em escala global é destinada à disposição em aterros sanitários ou aterros comuns. Aproximadamente 37% dos resíduos são encaminhados para algum tipo de aterro, sendo que 8% desses são depositados em aterros sanitários equipados com sistemas para a captação de gases gerados no processo de decomposição. De acordo com o Gráfico 4 é possível descrever esse processo:

Gráfico 4 – Destino mais usuais de resíduos



Fonte: Com base em *The Word Bank* (2023)

Assim, a integração de processos de renovação e reciclagem na produção é outra estratégia. Isso garante que os materiais continuem a contribuir para a economia, mesmo após o fim de seu ciclo de vida inicial. Ao projetar sistemas produtivos que permitem a reutilização de materiais, estamos reduzindo a dependência de recursos virgens e minimizando os resíduos gerados (Avila, 2020). Finalmente, a preferência por circuitos internos menores é um passo pragmático na busca pela eficiência energética.

Assim, a partir dessas compreensões é possível construir os caminhos para observar os benefícios da Economia Circular dentro dos ambientes econômicos. De acordo Viana (2021), alguns benefícios podem ser visualizados a partir das compreensões da forma como a Economia Circular se organizar e é realizada. Para a economia, como sustenta o autor, tem-se benefícios que promovem melhorias claras no próprio desenvolvimento e execução produtiva. Os benefícios advindos dessa transição são consideráveis e abrangem diversos aspectos cruciais para a sustentabilidade e o desenvolvimento econômico.

Em primeiro lugar, a adoção da Economia Circular pode resultar em significativas reduções de custos para as países e organizações. Isso ocorre através da otimização do uso de matéria-prima, da implementação de práticas mais eficientes na gestão de resíduos e da diminuição das emissões associadas ao ciclo produtivo. Com menos desperdício e uma utilização mais eficaz dos recursos, as operações se tornam mais rentáveis e sustentáveis a longo prazo.

Além disso, a Economia Circular contribui para a redução dos riscos relacionados à volatilidade e ao fornecimento de materiais no mercado. Ao diversificar as fontes de matéria-prima e ao depender menos de recursos escassos e sujeitos a flutuações de preço, os países se tornam menos vulneráveis a perturbações nos mercados globais, proporcionando uma base mais estável para o crescimento e desenvolvimento (Avila, 2020).

A transição para um modelo de Economia Circular também abre portas para a criação de novos negócios e o crescimento nos setores primário, secundário e terciário da economia. O desenvolvimento de tecnologias e práticas voltadas para a circularidade impulsiona a inovação e cria oportunidades para empreendimentos que oferecem soluções mais sustentáveis e eficazes.

Outro aspecto crucial é a redução das externalidades negativas associadas aos processos produtivos convencionais. Isso significa que a Economia Circular contribui para a diminuição dos impactos adversos ao meio ambiente e à sociedade. Ao minimizar a geração de resíduos, a poluição e o esgotamento de recursos naturais, estamos promovendo um modelo econômico mais responsável e equilibrado (Troiani; Sehnem; Carvalho, 2022).

Por fim, a Economia Circular promove a criação de sistemas econômicos mais resilientes. Ao estabelecer ciclos fechados e promover a regeneração de recursos, reduzimos a dependência de fontes finitas e criamos uma base mais sólida para a economia a longo prazo. Isso significa que as comunidades e países estarão mais bem preparadas para lidar com mudanças nas circunstâncias econômicas, ambientais e sociais.

Além disso, tanto consumidores quanto países podem obter de forma direta dos benefícios implementados da Economia Circular. Em primeiro lugar, há uma melhoria notável na qualidade dos produtos oferecidos no mercado. Com a preocupação em manter materiais em ciclos de vida mais longos, os países têm um incentivo para produzir itens mais duráveis e de alta qualidade, proporcionando aos consumidores produtos mais confiáveis e com uma vida útil estendida.

Além disso, a Economia Circular busca reduzir a obsolescência programada, um fenômeno comum em muitos setores, no qual produtos são projetados para ter uma vida útil limitada. Isso significa que os consumidores podem contar com produtos que permanecem funcionais e relevantes por mais tempo, resultando em economia de recursos e dinheiro (Troiani; Sehnem; Carvalho, 2022).

Outro benefício importante é a maior possibilidade de escolha. Com a Economia Circular, os consumidores têm acesso a uma gama mais ampla de opções, incluindo produtos reciclados, recondicionados e renovados. Isso não apenas oferece alternativas mais

sustentáveis, mas também permite que os consumidores escolham produtos alinhados com seus valores e preocupações ambientais. Além dos benefícios diretos para os consumidores, a Economia Circular também representa uma série de oportunidades significativas para os países. Uma delas é o potencial de lucro em novos negócios. A criação de produtos e serviços baseados em princípios circulares pode abrir novos mercados e segmentos de clientes, gerando fontes adicionais de receita para os países.

A abordagem circular também permite que os países estabeleçam novas formas de relacionamento com os clientes. A ênfase na durabilidade, na reutilização e na reciclagem pode resultar em relações mais duradouras e valiosas com os consumidores, baseadas na confiança e no compromisso com a sustentabilidade. Outro ponto relevante é a criação de resiliência e vantagem competitiva. Países que adotam práticas circulares estão mais bem posicionadas para enfrentar desafios econômicos e ambientais, ao mesmo tempo em que se destacam em um mercado cada vez mais consciente da importância da sustentabilidade (Troiani; Sehnem; Carvalho, 2022).

Essas práticas também têm o potencial de reduzir custos e riscos associados ao uso de matérias-primas. Ao adotar estratégias de economia de recursos e gestão eficiente de materiais, os países podem diminuir a dependência de recursos escassos e sujeitos a flutuações de preço. Além disso, a Economia Circular oferece a oportunidade de destacar-se por meio de iniciativas de marketing sustentável, demonstrando o compromisso da empresa com a responsabilidade ambiental. Isso não apenas atrai consumidores conscientes, mas também pode gerar reconhecimento e valor de marca.

Além de todos esses pontos, pode-se inferir que a Economia Circular gera empregos. A implementação de sistemas circulares demanda mão de obra em várias etapas do ciclo produtivo, desde a coleta e reciclagem de materiais até a produção de bens renovados. Isso contribui para a criação de oportunidades de trabalho e o fortalecimento da economia local. A Economia Circular promove um aumento do senso de comunidade, cooperação e participação através da economia compartilhada. A noção de reutilizar, reciclar e compartilhar recursos promove a interação entre membros da comunidade, incentivando a cooperação e o senso de pertencimento.

Em termos socioculturais e de bem-estar, a Economia Circular também traz benefícios significativos. A consciência ambiental e a participação em práticas sustentáveis contribuem para um ambiente mais saudável e equilibrado. Além disso, a redução da produção de resíduos e o uso eficiente dos recursos contribuem para a preservação dos ecossistemas, o que, por sua vez, beneficia a qualidade de vida de todos.

Quando se trata dos benefícios para o meio ambiente, a Economia Circular desempenha um papel fundamental na redução do uso de matéria-prima virgem. Ao promover a reutilização e a reciclagem, menos recursos naturais precisam ser extraídos, o que ajuda a preservar os ecossistemas e a biodiversidade. Adicionalmente, a eficiência no uso dos materiais e a recuperação ao longo da cadeia de produção aumentam o tempo de vida útil da matéria-prima. Isso significa que os recursos são utilizados de forma mais eficaz, minimizando o desperdício e prolongando a disponibilidade de matérias-primas essenciais.

A Economia Circular também contribui para a diminuição da geração de resíduos, reduzindo a necessidade de aterros sanitários. Isso não apenas alivia a pressão sobre os sistemas de gerenciamento de resíduos, mas também diminui os impactos ambientais associados ao descarte inadequado. Finalmente, a Economia Circular resulta em uma redução na geração de emissões. Ao minimizar a necessidade de produção a partir de matérias-primas virgens e ao promover práticas mais eficientes, as emissões associadas ao ciclo de vida dos produtos são significativamente reduzidas, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

5 BRASIL E A ECONOMIA CIRCULAR

Como mencionado anteriormente, diversas regiões ao redor do mundo já têm adotado iniciativas voltadas para a Economia Circular. Além da China e da União Europeia, outros países demonstram avanços notáveis na implementação de cadeias produtivas com fechamento de ciclos, incluindo os Estados Unidos da América, Austrália, Dinamarca, Coreia do Sul, Japão, Grécia, Holanda, Porto Rico, Itália e Lituânia (Foster; Roberto; Igari, 2016).

No que concerne ao Brasil, vale destacar a promulgação da lei da logística reversa, parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010 e que regulamente as bases da Economia Circular. Esta legislação estabelece um princípio de responsabilidade compartilhada ao longo do ciclo de vida dos produtos, impondo aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a responsabilidade de coletar e dar uma destinação ambientalmente adequada aos produtos após seu uso pelo consumidor. Esta iniciativa foi criada com o intuito de fomentar a prática da reciclagem e mitigar o impacto ambiental resultante do descarte inadequado de resíduos sólidos (Azevedo, 2015).

A logística reversa impõe a responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos, envolvendo desde os fabricantes até os consumidores finais. Isso significa que as empresas que produzem, importam, distribuem ou comercializam produtos têm a obrigação

legal de se envolverem na coleta e na destinação correta desses produtos após seu uso pelos consumidores.

Essa abordagem representa uma mudança significativa em relação ao modelo tradicional de descarte, onde os resíduos são muitas vezes tratados como um problema a ser resolvido após o consumo. Com a logística reversa, os produtos são vistos como recursos valiosos que podem ser recuperados e reincorporados na cadeia produtiva. Isso não apenas reduz o impacto ambiental do descarte inadequado, mas também promove a reciclagem e a reutilização de materiais, conservando recursos naturais e energéticos.

A introdução da legislação sobre logística reversa no Brasil é um passo significativo na direção da promoção da sustentabilidade e da transição para uma Economia Circular. Ela não apenas estabelece um sistema legal para a gestão adequada dos resíduos, mas também encoraja a indústria e os consumidores a adotar práticas mais conscientes e responsáveis em relação aos produtos que utilizam. Esse é um exemplo concreto de como o país está avançando na adoção de estratégias alinhadas com os princípios da Economia Circular. Nessa lei são colocados alguns resíduos de logística reversa obrigatória, conforme Artigo 33:

Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas; Pilhas e baterias; Pneus; Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; Produtos eletroeletrônicos e seus componentes (Brasil, 2010, p.1).

Além dessas diretrizes, a Política Nacional de Resíduos Sólidos também institui outros pontos que são relevantes para a Economia Circular, como a promoção da educação ambiental, e a interação entre as esferas pública-privada, buscando políticas que colaboram ambientalmente e socialmente, também reduzindo os riscos dos materiais tóxicos (Brasil, 2010).

Um dos exemplos próximos, é a inserção dos aspectos da economia circular dentro dos ambientes têxteis do Nordeste, mais especificamente no Polos de confecção do Estado de Pernambuco. O estado mantém a terceiro maior polo têxtil do Brasil, sendo o Brasil o 5ª maior produtor do mundo. A questão é que a indústria têxtil e de confecção figura como a segunda maior fonte de poluição ambiental, perdendo apenas para a indústria petrolífera (Troiani; Sehnem; Carvalho, 2022). Os impactos adversos gerados por esse setor se manifestam desde a obtenção de suas matérias-primas, estimando-se que cerca de 25 milhões de pessoas anualmente sejam expostas a substâncias tóxicas devido ao uso inadequado ou excessivo de agrotóxicos nas plantações que abastecem a produção de fibras.

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil (ABIT) em 2021, estima-se que o Brasil produza cerca de 175 mil toneladas de resíduos têxteis a cada ano. Um dos estágios de produção que mais contribui para essa geração de resíduos é o processo de beneficiamento, no qual o tecido é tratado com substâncias químicas para aprimorar sua aparência, estrutura ou modificar sua cor. Essa fase da produção requer uma quantidade significativa de água; calcula-se que cada quilograma de tecido tingido gere entre 50 a 100 litros de efluentes poluentes. Caso esses efluentes sejam descartados de maneira inadequada, podem provocar a redução de oxigênio em ambientes aquáticos, desencadeando desequilíbrios em todo o ecossistema.

Nas indústrias de confecções, uma parcela considerável enfrenta desafios decorrentes de um planejamento deficiente, especialmente nas fases de modelagem e corte, resultando na geração de sobras, em sua maioria constituídas por retalhos de tecidos. É crucial ressaltar que resíduo não deve ser confundido com lixo ou rejeito, uma vez que estes últimos são indesejáveis e destituídos de valor. O descarte impróprio desses resíduos acarreta danos ambientais, incluindo a contaminação de solos e lençóis freáticos.

É aqui, que o uso de conceitos e do planejamento da Economia Circular passa ser útil, como afirma Oliveira, França e Rangel (2019), que leve em consideração a escolha de materiais apropriados, as formas de produção e os sistemas adequados, pode reduzir os impactos ambientais e sociais em até 80%. Por exemplo, desenvolver produtos e coleções utilizando algodão orgânico, técnicas de tingimento naturais ou tecidos sintéticos fabricados a partir de material reciclado, como o pet proveniente de garrafas, são medidas que têm um impacto positivo significativo. No entanto, é comum que alguns fabricantes hesitem em adotar essas práticas, receando que a utilização desses materiais possa influenciar negativamente as vendas.

Há empresas no setor têxtil que têm redefinido suas metas, deslocando o foco de simplesmente buscar lucro para adotar uma postura de responsabilidade socioambiental. Essa mudança de perspectiva está impulsionando alterações nas estruturas dos modelos econômicos em vigor. Dentro desse contexto, a Economia Circular emerge como um princípio norteador, visando aprimorar o ciclo de vida dos produtos e, consequentemente, reduzir a quantidade de resíduos que são desperdiçados (Troiani; Sehnem; Carvalho, 2022).

Um exemplo concreto da implementação da Economia Circular pode ser observado na empresa de varejo C&A, conforme destacado por Avila (2020, p. 54). Nesse contexto, a C&A adotou uma abordagem fundamentada em três pilares essenciais: "Produtos sustentáveis, redes de fornecimento sustentável e vidas sustentáveis". Esse caso ilustra que é viável trazer a Economia Circular para a realidade brasileira, mesmo que o processo possa ser desafiador e

complexo - a empresa dedicou 2 anos para a seleção criteriosa de fornecedores. No entanto, os resultados obtidos foram extremamente positivos e gratificantes.

No ano de 2022, entrou em pauta um projeto de lei que aborda a gestão de resíduos têxteis, propondo estímulos tanto para os produtores e comerciantes, por meio de incentivos fiscais, quanto para os consumidores, através de um tipo de crédito de consumo (Câmara, 2022). Esta iniciativa promete trazer benefícios significativos para o Agreste pernambucano, que se destaca como um dos polos têxteis mais relevantes do país. Ao criar um ambiente favorável para a gestão responsável de resíduos na indústria têxtil, não somente se fortalece a sustentabilidade do setor, mas também se impulsiona a economia local

Conforme Oliveira, França e Rangel (2019) destacam, a Economia Circular quando aplicada nos Arranjos Produtivos Locais (APLs) possui o potencial de catalisar o desenvolvimento nas comunidades locais, oferecendo benefícios sociais, ambientais e econômicos substanciais. Os APLs são notáveis por sua abordagem enraizada no local, construída de dentro do próprio território para fora, levando em consideração as nuances culturais e históricas que permeiam as relações empresariais (Oliveira; França; Rangel, 2019).

Essa integração da Economia Circular nos Arranjos Produtivos Locais não apenas promove práticas sustentáveis, mas também impulsiona o crescimento econômico das regiões envolvidas. Ao considerar as características e valores específicos de cada localidade, os APLs podem ser instrumentos valiosos na promoção de uma economia mais equitativa e ambientalmente consciente.

Além disso, essa abordagem alinha-se com uma visão de desenvolvimento que valoriza as particularidades locais, contribuindo para a preservação da identidade cultural das comunidades envolvidas. Dessa forma, a aplicação da Economia Circular nos APLs emerge como uma estratégia poderosa para impulsionar o desenvolvimento sustentável em diversas esferas, fortalecendo a coesão social, a proteção do meio ambiente e o progresso econômico.

No contexto do Nordeste, além do exemplo mencionado, destacam-se iniciativas voltadas para a mitigação dos impactos do derramamento de óleo nas regiões litorâneas (Gondim; Mont'Alverne, 2022). A situação do derramamento de óleo nas praias do Nordeste é outro exemplo vívido do potencial desperdiçado que poderia ser reaproveitado por meio da Economia Circular. Ao invés de ser apenas uma fonte de poluição ambiental, esse óleo poderia ser canalizado para outros propósitos benéficos, mitigando assim os efeitos negativos sobre o ecossistema costeiro.

Ao adotar a Economia Circular, há uma busca pelo equilíbrio entre danos ambientais e o crescimento econômico. Isso implica em repensar a maneira como utilizamos e gerenciamos

os recursos, visando a minimização de impactos negativos sobre o meio ambiente. É uma abordagem que ressoa fortemente com os princípios da sustentabilidade, garantindo que as ações de hoje não comprometam a capacidade das futuras gerações de atenderem às suas próprias necessidades.

Também há o uso do exemplo do modo em que a juntamente com esforços direcionados à gestão eficaz de resíduos sólidos (Viana, 2021). No Brasil, a gestão de resíduos apresenta números promissores, com 92% dos resíduos sendo devidamente coletados, dos quais 59,5% recebem uma destinação apropriada. No entanto, é importante destacar a necessidade de um olhar mais atento para a região Nordeste, onde a situação demanda esforços adicionais. Nessa área, 81,1% dos resíduos são coletados, mas apenas 31,5% deles recebem a destinação adequada (Viana, 2021).

Conforme dados da ABRELPE (2020) referentes a 2018, o setor privado assumia a responsabilidade por 191.384 empregos (57,6%) relacionados à limpeza urbana, enquanto os ambientes públicos detinham 140.758 empregos (42,4%). No entanto, no Nordeste, essa proporção de empregos no setor privado era ainda mais significativa, atingindo 66,1% (63.869 empregos), com os restantes 33,9% (32.662 empregos) ligados a países públicas. É notável que, em termos de volume de recursos movimentados no setor, essa distribuição de empregos não se reflete diretamente.

No Nordeste, por exemplo, o mercado de limpeza urbana movimentou R\$ 6,2 bilhões em 2018, sendo que do montante total, R\$ 4,9 bilhões (79,0%) correspondiam ao setor privado, enquanto apenas R\$ 1,3 bilhão (21,0%) pertencia ao setor público. Estes dados sugerem que o serviço oferecido pelo setor privado implica em investimentos mais substanciais e, consequentemente, tarifas mais elevadas em comparação com os serviços providos pelo setor público (Viana, 2021).

Essa disparidade pode ser indicativa de diferenças na escala de operação, tecnologias empregadas e estratégias de gestão entre o setor privado e público. É crucial considerar que, embora o setor privado envolva um investimento maior, este também pode trazer inovações e eficiências operacionais que impactam positivamente a qualidade e abrangência dos serviços de limpeza urbana. No entanto, é fundamental assegurar que, independentemente do setor, os serviços atendam adequadamente às necessidades da população e estejam alinhados com os objetivos de sustentabilidade e preservação ambiental.

Aqui é se desenvolve o uso da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que representa a iniciativa mais substancial no Brasil para impulsionar o avanço em direção à Economia Circular. Ela desempenha um papel fundamental ao estabelecer diretrizes e

responsabilidades para a gestão adequada dos resíduos sólidos, promovendo a redução na geração de lixo e incentivando a reciclagem.

Contudo, é importante ressaltar que a PNRS, apesar de ser um avanço significativo, não abrange todos os princípios fundamentais da Economia Circular. Enquanto a PNRS se concentra na gestão e destinação final dos resíduos sólidos, a Economia Circular vai além, incorporando uma abordagem holística que busca otimizar o ciclo completo de vida dos produtos, desde a concepção até a reciclagem e reintegração na produção (Souza, 2019).

Um exemplo de aplicação dos princípios da Economia Circular pode ser observado na cadeia de suprimento de frutas frescas no Nordeste brasileiro, especialmente aquelas destinadas à exportação. Um estudo recente conduzido por Souza (2019) demonstrou que, em resposta às demandas dos varejistas, principalmente os europeus, que estão sujeitos a iniciativas institucionais e às exigências de clientes cada vez mais conscientes sobre a sustentabilidade, os produtores de frutas na região têm adotado alguns princípios da Economia Circular.

Na cadeia de produção de frutas frescas, um dos principais resíduos gerados é a água, um recurso essencial e, ao mesmo tempo, escasso, especialmente em regiões semiáridas. Para lidar com essa questão, existem soluções que possibilitam o reuso eficiente desse recurso. Nos supermercados, o excedente de alimentos, como frutas, constitui um resíduo que pode ser direcionado para doações ou para mercados secundários (Viana, 2021; Gondim; Mont'Alverne, 2022).

Já são adotados alguns princípios da Economia Circular nessa cadeia, como a reutilização ou "reciclagem" da água, assim como o uso de fontes de energia renovável. No entanto, há um potencial significativo para expandir a aplicação desses princípios, promovendo uma gestão ainda mais sustentável e eficiente nesses contextos específicos (Souza 2019; Viana, 2021).

Os casos expostos são apenas um vislumbre das inúmeras oportunidades para os diversos setores da economia brasileira, incluindo a região nordestina, aderirem aos preceitos da Economia Circular. No âmbito do princípio da renovação, nota-se um movimento enérgico por parte de países de diferentes áreas, como agropecuária, indústria e setor de comércio e serviços, bem como por parte de indivíduos, no estímulo ao uso de fontes de energia renováveis (Troiani; Sehnem; Carvalho, 2022).

Esse movimento é notavelmente evidenciado pela expansão da chamada geração distribuída, com especial destaque para a energia solar. Cada avanço nessa direção, mesmo que se concentre em apenas um dos princípios, representa um passo significativo na trajetória de transição do modelo linear de produção para o modelo circular. Essas iniciativas sinalizam um

caminho promissor em direção a uma economia mais sustentável e resistente às adversidades (Gondim; Mont’Alverne, 2022).

6 CONCLUSÕES

O objetivo do presente artigo foi conduzir uma análise abrangente sobre o estado atual da adoção da Economia Circular na região do Nordeste do Brasil. Isso implicou na realização de uma investigação para compreender quais medidas, princípios e práticas dessa abordagem foram incorporados pelos diversos setores econômicos da região.

A Economia Circular é uma perspectiva que visa transformar a forma como produzimos, consumimos e gerenciamos recursos, com o intuito de minimizar impactos ambientais e promover um uso mais eficiente e sustentável dos recursos naturais. Portanto, examinar a adoção dessa abordagem no contexto nordestino é crucial para avaliar o progresso em direção a uma economia mais equitativa, ambientalmente responsável e economicamente viável na região.

O que se viu, ao se olhar para alguns aspectos representativos regionais, observou-se que a economia circular se promove em diferentes frentes. De modo amplo, o uso das bases da Economia Circular foi observado no desenvolvimento da Economia Circular dentro do ambiente industrial, ambiental e social. O que tem, aqui, é a construção da Economia Circular como o promotor para o desenvolvimento regional.

Para o ambiente industrial, foi observado que a Economia Circular transforma a maneira como as indústrias operam. Em vez do modelo linear tradicional de extração, produção e descarte, ela promove a reutilização, reciclagem e remanufatura de materiais. Isso implica em projetar produtos com a capacidade de serem desmontados e reintroduzidos na cadeia produtiva. Além disso, incentiva a criação de cadeias de suprimentos mais fechadas, onde os subprodutos de uma indústria se tornam insumos valiosos para outras. Isso não apenas reduz o desperdício, mas também promove uma utilização mais eficiente dos recursos.

Já para as questões sociais regionais a Economia Circular também traz benefícios sociais substanciais. Ela gera oportunidades de emprego ao criar novos setores e atividades econômicas voltadas para a recuperação, reciclagem e remanufatura. Além disso, ao envolver a comunidade na gestão sustentável dos recursos, ela promove um senso de pertencimento e cooperação. A Economia Circular também pode levar a uma melhoria na qualidade de vida, pois reduz os impactos negativos no entorno das áreas industriais.

Também foi visto a relação mais intrínseca que é entre a Economia Circular e as questões ambientais. Aqui, observou-se que a Economia Circular tem um impacto positivo significativo no meio ambiente. Ao reduzir a demanda por novas matérias-primas, ela diminui a pressão sobre ecossistemas naturais. Além disso, ao minimizar a produção de resíduos e promover a reciclagem, ela contribui para a redução da poluição e a conservação de recursos finitos. A reintegração de resíduos no ciclo produtivo também significa menos deposição em aterros sanitários, evitando a contaminação do solo e dos lençóis freáticos.

Porém, ressalta-se que a implementação da Economia Circular é uma abordagem que, embora primariamente associada a questões ambientais, transcende esse âmbito. Enquanto é imperativo abordar de forma preeminente as preocupações ambientais, é crucial não restringir essa poderosa ferramenta a uma esfera meramente ecológica. Ela constitui um recurso de transformação abrangente que abarca aspectos sociais, ambientais e econômicos, refletindo assim sua natureza verdadeiramente sustentável.

Cumprе salientar que a aplicação da Economia Circular deve ser abrangente o suficiente para redefinir os próprios alicerces de uma sociedade. Isso implica não apenas em intervenções pontuais, mas também em reestruturações de grande escala. Compreender o alcance completo dessa abordagem é fundamental para catalisar mudanças significativas e duradouras em nosso sistema econômico.

Ademais, é crucial reconhecer que a efetiva implementação da Economia Circular demanda uma atuação proativa por parte das políticas públicas. A criação e implementação de políticas que incentivem e orientem práticas alinhadas com os princípios da Economia Circular são essenciais para maximizar seu impacto positivo. Isso envolve o estabelecimento de regulamentações, incentivos fiscais e estratégias de fomento à inovação, de modo a criar um ambiente propício para a adoção generalizada dessa abordagem transformadora.

Portanto, ao adotarmos a Economia Circular, é crucial entender que ela representa mais do que uma mera adaptação incremental. Ela promove uma reconfiguração profunda dos paradigmas econômicos, sociais e ambientais, e sua implementação eficaz requer um compromisso coletivo, respaldo de políticas públicas sólidas e uma visão holística que transcenda as fronteiras tradicionais dos desafios que enfrentamos.

Dado o limitado espaço temporal disponível, não foi viável abordar todas as nuances regionais relacionadas à implementação da Economia Circular. Nesse sentido, é imperativo reconhecer que esta análise não engloba de forma exaustiva o panorama do uso da Economia Circular no Nordeste.

Recomenda-se, portanto, que trabalhos futuros se debrucem sobre essas questões de maneira mais abrangente, adotando uma abordagem mais completa para explorar os temas aqui apresentados. Isso permitirá uma compreensão mais holística e aprofundada das dinâmicas e potenciais desafios associados à adoção da Economia Circular na região nordestina do Brasil.

REFERÊNCIAS

ABIT - **Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções**. Perfil do setor. 2021.

AUGUSTO, Caio. **Economia circular: porque importa? E onde nos levará?** Terraço Econômico, jul. 2020. Disponível em: <https://terracoeconomico.com.br/economia-circular-por-que-importa-e-onde-nos-levara/>. Acesso em: 2 mai, 2023.

AVILA, Ana Paula Santos. **Diagnóstico de trajetórias empresariais: práticas mais sustentáveis relacionadas à geração de resíduos têxteis sólidos**. 2020. 133 f. Dissertação (Mestrado em Design de Vestuário e Moda) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

AZEVEDO, Juliana Laboissière. A Economia Circular Aplicada no Brasil: uma análise a partir dos instrumentos legais existentes para a logística reversa. In: **XI Congresso Nacional de Excelência em gestão**. 2015.

BERARDI, Patricia; DIAS, Joana Maia. O mercado da economia circular. **GV-Executivo**, v. 17, n. 5, p. 34-37, 2018.

Bonciu, Florin. The European Economy: From a Linear to a Circular Economy. **Romanian Journal of European Affairs**, v.14, n.4, 78-91, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 3 mai. 2023.

CÂMARA dos Deputados. **Projeto cria sistema nacional de logística reversa para resíduos têxteis**. Mar. 2022. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/855852-projeto-cria-sistema-nacional-de-logistica-reversa-para-residuos>. Acesso em: 03 mai. 2023.

CNI. **Economia circular**: entenda o que é, suas características e benefícios. [2023]. Disponível em: Economia circular: entenda o que é, suas características e benefícios - Portal da Indústria (portaldaindustria.com.br). Acesso em: 3 abr. 2023.

EMF. Ellen Macarthur Foundation. **Towards the Circular Economy**: Economic and business rationale for an accelerated transition. 2013.

FOSTER, Allan; ROBERTO, Samanta Souza; IGARI, Alexandre Toshiro. **Economia circular e resíduos sólidos**: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e

econômica. Encontro internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente, São Paulo, 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONDIM, Laís Maria Belchior; MONT'ALVERNE, Tarin Cristino Frota. Economia circular como alternativa à mitigação do problema dos vazamentos de óleo nas praias do nordeste brasileiro. **Revista Pensamento Jurídico**, v. 16, n. 2, 2022.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEAL, Thomas Leonardo Marques de Castro; SAMPAIO, Rubens Jesus. Gestão dos resíduos sólidos: o caso do consórcio de desenvolvimento sustentável do alto sertão na Bahia. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, p. e20180123, 2021.

MEIRELES, Jaqueline Fernanda. O Planejamento Urbano na Gestão de Resíduos Sólidos e Mudanças Climáticas. **Revista Pleiade**, v. 17, n. 38, p. 05-12, 2023.

MONTEIRO, Mônica (coord.). Economia circular. **Start&Go**, n. 20, 2018. Disponível em: <https://www.startandgo.pt/pubs/startgo20.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2023.

NATIONAL GEOGROGHC. **Economia circular**: o que é e por que ela beneficia o meio ambiente? Maio 2022. Disponível em: Economia circular: o que é e por que ela beneficia o meio ambiente? | National Geographic (nationalgeographicbrasil.com). Acesso em: 3 abr. 2023.

OLIVEIRA, Fábio Ribeiro de; FRANÇA, Sergio Luiz Braga; RANGEL, Luís Alberto Duncan. Princípios de economia circular para o desenvolvimento de produtos em arranjos produtivos locais. **Interações (Campo Grande)**, v. 20, p. 1179-1193, 2019.

SOUZA, Aline L. **Economia Circular na Cadeia de Frutas Frescas**. 2019. 97f. (Mestrado em Administração de Países) – Programa de Pós-Graduação em Administração de Países, Universidade de Fortaleza, Fortaleza-CE.

TROIANI, Leonice; SEHNEM, Simone; CARVALHO, Luciano. Moda sustentável: uma análise sob a perspectiva do ensino de boas práticas de sustentabilidade e economia circular. **Cadernos EBAPE**. BR, v. 20, p. 62-76, 2022.

VIANA, Fernando Luiz Emerenciano. Economia circular e gestão de resíduos sólidos: perspectivas para o brasil e o nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 52, n. 1, p. 9-25, 2021.

VILELA, Pedro Rafael. **Países apostam em economia circular para reduzir impactos ambientais**. Agência Brasil, maio 2021. Disponível em: Países apostam em economia circular para reduzir impactos ambientais | Agência Brasil (ebc.com.br). Acesso em: 3 abr. 2023.

WEETMAN, Catherine. **Economia Circular**: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa. Autêntica Business, 2019.

WWF Brasil. Pegada Global: Pegada Ecológica global por componente, 1961-2008 (Global Footprint Network, 2011). **World Wide Fund for Nature**, [2011]. Disponível em: https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/pegada_ecologica. Acesso em: 2 mai. 2023.

IGOR ABDIAS SILVA E LIMA

ECONOMIA CIRCULAR: um panorama brasileiro

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Ciências Econômicas do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de artigo científico, como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Econômicas.

Aprovado em: 13/03/2024

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcio Miceli Maciel de Sousa (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. José Valdecy Guimarães Júnior (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Rosa Kato (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco