

ECONOMIA CIRCULAR: INOVAÇÃO E CRIATIVIDADE

BRAGATTI, Daiane¹
OLIVEIRA, Eucilane Morais²
TAMANINI, Fernanda Prado Francisco³
SILVA, Geiziana das Dolres Nunes⁴
TOBIAS, Márcio⁵
GABRIEL, Aparecida Garcia Pacheco⁶
DIAS, Renato Pontes⁷

RESUMO

Recentemente, muitas companhias notaram que o modelo de economia linear aumenta a chance de exposição aos riscos, elevação dos valores dos recursos e ruptura de suprimentos. A Economia Circular surge como um contraponto ao modelo linear. O presente artigo tem o objetivo em evidenciar uma nova concepção de economia para o mundo, e apresentar o modelo de economia circular, como oposição do modelo de economia linear, e demonstrar os benefícios que podem ser obtidos a partir da utilização de práticas mais sustentáveis. Como procedimentos técnicos de pesquisa, foi realizada revisão bibliográfica. Nos últimos trinta anos, apesar dos avanços tecnológicos e do aumento da produtividade dos processos que extraem 40% mais valor econômico das matérias-primas. A EC visa erradicar sistematicamente resíduos nos processos de produção, ao longo dos ciclos de vida e uso de produtos e seus componentes, ganhando deste modo, além de vantagem competitiva face aos acentuados aumentos de volatilidade na economia global, a redução de dependências dos recursos naturais. Concluímos que a economia circular representa um potencial econômico no mercado futuro, em função de uma maior exigência do mercado de consumo de produtos sustentáveis e possível escassez de recursos. Portanto o modelo de economia circular representa um potencial econômico no mercado futuro, em função de uma maior exigência do mercado de consumo de produtos sustentáveis e possível escassez de recursos, consiste em promover a reutilização e estimular a simbiose industrial, em que o resíduo de uma indústria se torna a matéria-prima de outra indústria.

Palavras-chave: Mercado Financeiro. Economia Linear. Empreendedorismo. Reciclagem.

CYCULAR ECONOMY: INNOVATION AND CREATIVITY**ABSTRACT**

Recently, many companies have noticed that the linear economy model increases the chance of exposure to risk, rising resource values and disruption of supplies. The Circular Economy emerges as a counterpoint to the linear model. This article aims to highlight a new conception of economy for the world, and present the circular economy model, as opposed to the linear economy model, and demonstrate the benefits that can be obtained from the use of more sustainable practices. As technical research procedures, a bibliographic review was carried out. In the last thirty years,

¹ Discentes do curso de Pós-graduação MBA Gestão Estratégia de Negócios da Faculdade de Alta Floresta - FAF.

² Discentes do curso de Pós-graduação MBA Gestão Estratégia de Negócios da Faculdade de Alta Floresta - FAF.

³ Discentes do curso de Pós-graduação MBA Gestão Estratégia de Negócios da Faculdade de Alta Floresta - FAF.

⁴ Discentes do curso de Pós-graduação MBA Gestão Estratégia de Negócios da Faculdade de Alta Floresta - FAF.

⁵ Docentes do curso de Pós-graduação MBA Gestão Estratégia de Negócios da Faculdade de Alta Floresta - FAF.

⁶ Docentes do curso de Pós-graduação MBA Gestão Estratégia de Negócios da Faculdade de Alta Floresta - FAF.

⁷ Docentes do curso de Pós-graduação MBA Gestão Estratégia de Negócios da Faculdade de Alta Floresta - FAF.

despite technological advances and increased productivity of processes that extract 40% more economic value from raw materials. EC aims to systematically eradicate waste in production processes, throughout the life cycles and use of products and their components, thus gaining, in addition to a competitive advantage in the face of sharp increases in volatility in the global economy, the reduction of dependence on natural resources. We conclude that the circular economy represents an economic potential in the future market, due to a greater demand from the market for consumption of sustainable products and possible scarcity of resources. Therefore, the circular economy model represents an economic potential in the future market, due to a greater demand from the consumer market for sustainable products and possible scarcity of resources, consists of promoting reuse and stimulating industrial symbiosis, in which the residue of a industry becomes the raw material of another industry.

Keywords: Financial market. Linear Economy. Entrepreneurship. Recycling.

1 INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da industrialização, a economia mundial tem sido construída e baseada num modelo linear de consumo de recursos que segue um padrão: extrair-produzir-descartar. Atualmente esse modelo está atingindo seu limite crítico devido à forma e velocidade insustentável como são usados os recursos naturais cada vez mais escassos. Até determinado momento, pode-se dizer que este foi um modelo bem-sucedido, uma vez que forneceu produtos em larga escala, a um custo cada vez mais baixo, devido ao acelerado avanço tecnológico, satisfazendo as necessidades que a humanidade instituiu, principalmente, nas economias desenvolvidas (RITZEN; SANDSTROM, 2017).

O empreendedorismo vem crescendo em interesse e importância para as economias regionais e para os governos, preocupados em desenvolver políticas públicas capazes de fomentar a atividade empreendedora e gerar desenvolvimento econômico. Neste sentido o processo de produção, de maneira global, foi sendo intensificado ao passo que os fluxos de produção e de consumo passaram a comprometer a capacidade dos ecossistemas em prover serviços ambientais (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013).

Atualmente devido à grande competitividade no mundo dos negócios e consequentemente as várias mudanças no ambiente corporativo, muito se tem visto que, para enfrentar estas mudanças e manter-se competitivo, muitas organizações tem utilizado cada vez mais do empreendedorismo como estratégia de negócios visando a exploração de oportunidades e a satisfação das necessidades dos clientes de uma forma criativa e inovadora (PINTO, 2016).

O mundo dos negócios busca incessantemente ideias inovadoras, de modo que ter uma visão empreendedora significa fazer algo novo, diferente, mudar a situação atual e buscar, novas oportunidades de negócio, tendo como foco a inovação e a criação de valor. A busca do

empreendedorismo não é recente, esse termo de acordo com Dornelas (2008) não se trata de um tema novo, existe desde sempre, pois se refere a toda ação inovadora do homem com o intuito de aperfeiçoar suas relações com os outros, bem como com a natureza. Assim desde sempre existiram inovação, criatividade, visão em agregar valor, identificando oportunidades e transformando conhecimentos em novos produtos.

Desse modo para resolver grandes problemas como mudanças climáticas, desperdício e poluição, nós precisamos de uma grande ideia, a Economia Circular é um modelo que desvincula o crescimento econômico do uso intensivo de recursos naturais, considerada uma fonte de inovação, que visa reduzir a utilização de recursos naturais, com a diminuição dos desperdícios e o reaproveitamento dos resíduos (LEITÃO, 2015). Desta forma, várias instituições do mercado, apoiam e incentivam a transição para a Economia Circular.

Um dos pontos que justificam este trabalho é que diante da atual realidade climática que o planeta Terra vivencia, pois o modelo atual baseado na Economia Linear gera uma série de riscos aos negócios, os quais podem inclusive afetar a nossa sobrevivência no planeta, e um dos maiores desafios da humanidade na área ambiental, que afeta tanto o social quanto o econômico, além de problemas relacionados à poluição e perda da biodiversidade. Atualmente é mitigação das ações que propiciam as mudanças climáticas. É hora de repensar como projetamos, fabricamos e usamos o que precisamos, desde a comida que comemos, até a roupa que vestimos, juntos, podemos criar um futuro melhor para os negócios, a sociedade e o mundo.

A Economia Circular surge como um contraponto ao modelo linear, esse novo modelo associa crescimento econômico a um ciclo de desenvolvimento que preserva e aprimora o capital natural, aperfeiçoa a produção de recursos e minimiza riscos, com a administração de estoques finitos e fluxos renováveis. Além disso, permite que as empresas possam reduzir custos e perdas produtivas, gerar novas fontes de receita e diminuir sua dependência de matérias-primas virgens, além de reduzir a geração de resíduos, por meio de um design superior de materiais, produtos, sistemas e modelos de negócio (LEWANDOWSKI, 2016).

Neste contexto o presente artigo tem o objetivo em evidenciar uma nova concepção de economia para o mundo, e apresentar o modelo de economia circular, como oposição do modelo de economia linear, e demonstrar os benefícios que podem ser obtidos a partir da utilização de práticas mais sustentáveis.

A pesquisa, no que tange à sua natureza, foi classificada como qualitativa, para a compreensão de um grupo social. Por conseguinte, o presente artigo tem como procedimentos técnicos a pesquisa bibliográfica, pois está respaldada em material teórico de livros e bases de

dados. De acordo com Gil (2019) a pesquisa bibliográfica é feita por meio de materiais já publicados como livros, revistas, artigos, teses. Entretanto, as palavras chaves utilizadas na pesquisa para levantamento de artigos científicos relacionados ao tema foram: Gestão de Pessoas; Tecnologia na Administração; Sistemas de informações; administração no desenvolvimento de empresas familiares. Totalizando cinquenta artigos. No que se refere a coleta dos dados, esta foi realizada no início do mês de setembro de 2022 a partir de fontes secundárias e dados abertos.

A análise de dados foi textual discursiva, com base na sistemática sugerida por Moraes (2003, p. 192), “[...] pode ser compreendida como um processo auto organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva”. Em relação aos aspectos éticos, os mesmos foram considerados antes, durante e após as pesquisas bibliográficas. Desse modo utilizaremos alguns autores como referências, tais como Chiavenato (2012), Hisrich e Peters (2004), Maximiano (2012), Hoornweg et al. (2013).

2 EMPREENDEDORISMO

No início da década de 80 surgiu a importância do empreendedorismo, pois a partir dessa época começou o desenvolvimento dos comércios e com isso a economia do país foi crescendo e gerando empregos e lucros, ao tornar-se um empreendedor é preciso ser autoconfiante, é saber liderar e ter consciência dos riscos que poderão surgir. Do mesmo modo é do empreendedorismo que surge a inovação a tecnologia e a visão de crescimento “Empreendedorismo é o processo de criar algo novo com valor, dedicando o tempo e o esforço necessários, assumindo os riscos financeiros, psíquicos e sociais correspondentes e recebendo as consequentes recompensas da satisfação e independência econômica e pessoal” (HISRICH; PETERS, 2004, p. 29).

O empreendedor tem um papel fundamental para o surgimento de novas empresas, caracteriza-se principalmente pela capacidade de gerar, acumular e distribuir riqueza, impulsionado por necessidade financeira, um ideal ou sonho (FALDINI, 2004). Visa assegurar uma posição social para seus entes familiares, como na maioria dos casos os empreendedores têm características centralizadoras, eles inserem os membros da família na empresa para poder acompanhar e garantir a integração dos mesmos.

O conceito de empreendedorismo, para Hisrich e Peters (2004), compreende a busca permanente de novos produtos, métodos, mercados e habilidades na execução de todas as atividades operacionais, e contempla um plano gestor para gerir as compras, produção, vendas, entregas, administração, planejamento, cronogramas, orçamentos, contabilidade, etc. Essa visão

empreendedora é atributo das empresas familiares. Assim, existe estreita ou considerável relação entre propriedade e controle, este último exercido justamente com base na propriedade.

O termo é de origem francesa empreendeu, no qual tem o significado de ser aquela pessoa que assume riscos, lidera, organiza e começa algo novo. Empreendedorismo é o método de revitalizar negócios já existentes ou de criar novas empresas ou produtos. É aplicado no desenvolvimento de habilidades e competências ligadas à criação, inovação e riscos, além de ser muito importante nas sociedades, pelo fato de que através do empreendedorismo as empresas ou pessoas busquem inovações e identifiquem oportunidades modificando-as em uma novidade lucrativa (DORNELAS, 2005).

Segundo Chiavenato (2012, p. 3), o empreendedor:

É a pessoa que inicia e/ou dinamiza um negócio para realizar uma ideia ou projeto pessoal assumindo riscos e responsabilidades e inovando continuamente. Essa definição envolve não apenas os fundadores de empresas e criadores de novos negócios, mas também os membros da segunda ou terceira geração de empresas familiares e os gerentes proprietários que comprem empresas já existentes de seus fundadores. O espírito empreendedor está também presente em todas as pessoas que, mesmo sem fundar uma empresa ou iniciar seus próprios negócios, estão preocupadas e focadas em assumir riscos e inovar continuamente mesmo que não estejam em seus próprios negócios.

Na visão de Maximiano (2012, p. 312), “a pessoa que assume riscos ao começar um negócio (empresa) é um empreendedor”. O empreendedor já abre o seu negócio assumindo riscos, é a partir deles que são alcançados seus objetivos. O empreendedor já entra no negócio sabendo que poderá ou não os conquistar.

O empreendedor pode ser descrito como um indivíduo que possui a habilidade de identificar uma visão projetada do seu negócio que o permita ver além dos limites da restrição de recursos e identificar as oportunidades que outros não seriam capazes de enxergar. Então, compromete-se com essa visão, empenha-se na busca de sua realização e a conduz, sozinho ou em equipe, até que consiga implementá-la com sucesso (GIBB, 1995; KURATKO e HODGETTS, 2004). De acordo com Brito e Wever (2004), os empreendedores por oportunidade enxergam o que falta no mercado e as novas tendências como negócios a serem explorados, elaboram um planejamento prévio do negócio, visa ao crescimento, à geração de lucros e à criação de novas empresas.

2 Economia Linear

A dinâmica populacional, o desenvolvimento econômico e a rápida urbanização têm por consequência pressão ambiental em termos de consumo de recursos e geração de resíduos

especialmente alta nas cidades e principalmente, em países subdesenvolvidos (HOORNWEG et al., 2013).

O avanço da tecnologia e da industrialização provocou transformações diversas na vida humana como novos materiais, praticidade no dia a dia, além de maior expectativa de vida. Assim, com o aumento das necessidades humanas - hoje são cerca de 8 bilhões de habitantes com previsão de 11 bilhões em 2050 - a produção crescente é diretamente proporcional à exploração de recursos naturais com impactos sérios e desgastes ao meio ambiente.

Com a Revolução Industrial, a produção agrária feudal foi substituída pela produção de mercados, onde a variedade de bens materiais e a força de trabalho humano tornaram-se mercadorias, ou capitais. O modelo econômico linear, iniciado durante a Revolução Industrial no século XVIII, através das inovações científicas e tecnológicas exploratórias, ignoravam os limites do dano à longo prazo que estavam causando ao meio ambiente e, consequentemente, à sociedade (GIPRIETO-SANDOVAL, 2018).

É um modelo de produção baseado na extração, produção, uso e descarte de recursos e materiais, sem levar em conta a capacidade regenerativa do planeta. O modelo linear possui impactos em toda a biodiversidade, Wilson (2002) estima que se extingam aproximadamente 30 mil espécies por ano em decorrência de atividades humanas, sendo que até a metade do século é estimada a perda de metade de toda a biodiversidade conhecida, devido a fatores climáticos e ações humanas diretamente. Somado a isso, Brack (2011), aponta que 60% dos serviços ecossistêmicos (regulação do clima, água potável, tratamento de resíduos e pesca) estão sendo degradados ou utilizados de forma insustentável. A incorporação dos custos ambientais aos custos econômicos é medida básica para a perda de economicidade do modelo linear.

A Fundação Ellen MacArthur (2016), aponta que apesar de todo o avanço tecnológico, o sistema pautado apenas no descarte tende a apresentar perdas relativas em toda cadeia de valor, não sendo suficiente apenas adotar um modelo “eficiente”, uma vez que perseguir apenas a eficiência sem alterar estruturalmente os processos econômicos representa apenas postergar os problemas.

2.2 Economia Circular

O conceito de economia circular (EC) propõe a manutenção do valor dos recursos extraídos e produzidos em circulação por meio de cadeias produtivas integradas. O destino de um material deixa de ser uma questão de gerenciamento de resíduos, mas parte do processo de design de produtos e sistemas; com o objetivo de aumentar a eficiência do uso de recursos, com foco especial

em resíduos urbanos e industriais, para alcançar um melhor equilíbrio e harmonia entre economia, meio ambiente, e sociedade (SEHNEM, 2019).

No processo de mudança de paradigma, diversos autores contribuíram em seus estudos para a formulação e definição do conceito de EC. Pearce e Turner (1990), afirmam que o termo "economia circular" foi usado pela primeira vez na literatura ocidental na década de 1980, para descrever um sistema fechado de interações economia-ambiente. A definição de EC recentemente mais empregada foi fornecida pela Fundação Ellen MacArthur (2013, p. 7), afirmando que:

Economia circular é um sistema industrial restaurativo ou regenerativo por intenção e design. Ele substitui o conceito de 'fim de vida' por restauração, muda para o uso de energia renovável, elimina o uso de produtos químicos tóxicos que prejudicam a reutilização e visa a eliminação de resíduos através do design superior de materiais, produtos, sistemas e, dentro disso, modelos de negócios.

Em consonância, Murray; Skene; Haynes (2017, p. 82), definem EC como “um circuito fechado de energia, materiais e fluxo de resíduos com o objetivo de aumentar a eficiência de recursos”. Kirchherr et al. (2017, p. 228), corroboram ressaltando que:

A economia circular é um sistema econômico que se baseia em modelos de negócios que substituem o conceito de 'fim de vida' por redução, reutilização e reciclagem de materiais em processos de produção/distribuição e consumo, operando no nível micro (produtos, empresas, consumidores), nível meso (parques eco-industriais) e macro (cidade, região, nação e além), com o objetivo de alcançar o desenvolvimento sustentável, o que implica a criação de qualidade ambiental, prosperidade econômica e equidade social, benefício das gerações atuais e futuras.

Para Xue et al. (2010, p.1298), economia circular é “o resultado de mais de uma década de esforços para a prática do desenvolvimento sustentável pelas comunidades internacionais, uma abordagem detalhada. Seguindo este mesmo pensamento Lett (2014), afirma que EC se caracteriza por propor uma mudança ao paradigma "reduzir, reutilizar e reciclar", a partir de uma transformação mais radical baseada na reutilização inteligente dos resíduos.

Aparece como solução para os atuais desafios dos negócios face à imprevisibilidade econômica, decréscimo dos recursos naturais no mundo e crescimento exponencial da população. A EC pode ser a maior revolução na economia global nas próximas décadas. Representa uma ruptura radical com os antigos modelos de produção e de consumo lineares “extrair-produzir-descartar” – um padrão do tipo do berço ao túmulo (Cradle-to-Grave), que desperdiçam grandes quantidades de materiais incorporados e energia, ao separar uso de recursos naturais e impacto ambiental (LEITÃO, 2015).

Em contraste com o modelo linear, a EC trata-se de uma abordagem do tipo que termo resíduo não existe tudo retorna como matéria prima para produção de novas produtos. A EC visa erradicar sistematicamente resíduos nos processos de produção, ao longo dos ciclos de vida e uso de produtos e seus componentes, ganhando deste modo, além de vantagem competitiva face aos

acentuados aumentos de volatilidade na economia global, a redução de dependências dos recursos naturais.

3 Princípios da Economia Circular

A economia circular oferece diversos mecanismos de criação de valor dissociados do consumo de recursos finitos. Em uma economia circular verdadeira, o consumo só ocorre em ciclos biológicos efetivos. Afora isso, o uso substitui o consumo. Os recursos se regeneram no ciclo biológico ou são recuperados e restaurados no ciclo técnico.

No ciclo biológico, os processos naturais da vida regeneram materiais, através da intervenção humana ou sem ela. No ciclo técnico, desde que haja energia suficiente, a intervenção humana recupera materiais e recria a ordem em um tempo determinado. A manutenção ou o aumento do capital têm características diferentes nos dois ciclos.

Fundação Ellen Macarthur (2015), ressalta que a economia circular fundamenta-se em três princípios, cada um deles voltado para diversos desafios relacionados a recursos e sistêmicos que a economia industrial enfrenta:

Princípio 01: Preservar e aumentar o capital natural: Controlando estoques finitos e equilibrando os fluxos de recursos renováveis. Isso começa com a desmaterialização dos produtos e serviços – com sua entrega virtual, sempre que possível. Quando há necessidade de recursos, o sistema circular seleciona-os com sensatez e, sempre que possível, escolhe tecnologias e processos que utilizam recursos renováveis ou apresentam melhor desempenho. Princípio 02: Otimizar a produção de recursos: Fazendo circular produtos, componentes e materiais no mais alto nível de utilidade o tempo todo, tanto no ciclo técnico quanto no biológico. Isso é sinônimo de projetar para a remanufatura, a reforma e a reciclagem, de modo que componentes e materiais continuem circulando e contribuindo para a economia. Princípio 03: Fomentar a eficácia do sistema: Isso inclui a redução de danos a produtos e serviços de que os seres humanos precisam, como alimentos, mobilidade, habitação, educação, saúde e entretenimento, e a gestão de externalidades, como uso da terra, ar, água e poluição sonora, liberação de substâncias tóxicas e mudança climática.

Sistemas circulares usam circuitos internos mais estreitos sempre que preservam mais energia e outros tipos de valor, como a mão de obra envolvida na produção. Esses sistemas também mantêm a velocidade dos circuitos dos produtos, prolongando sua vida útil e intensificando sua reutilização. Por sua vez, o compartilhamento amplia a utilização dos produtos. Sistemas circulares também estendem ao máximo o uso de materiais biológicos já usados, extraíndo valiosas matérias-primas bioquímicas e destinando-as a aplicações de graus cada vez mais baixos.

Para Geng et al. (2012), a economia circular é originária da teoria do desenvolvimento ecoindustrial e baseia-se na filosofia de que economia e meio ambiente saudáveis podem coexistir (ARAÚJO; QUEIROZ, 2017). Na figura 1, é possível observar a comparação entre os dois modelos

econômicos, onde se denota que os resíduos gerados pelas cadeias produtivas são dispostos no ambiente ao final da economia linear e retornam ao ciclo produtivo na economia circular.

Figura 01: Esquema comparativo entre Economia Linear e Economia Circular



Fonte: Adaptado de Sauv  ; Bernard e Sloan (2016).

Segundo Ellen MacArthur Foundation, (2017, p. 21), Esse modelo encontra-se fundamentado em três princípios:

- i) preserva  o e aumento do capital natural por meio do controle dos estoques finitos e do equilíbrio dos fluxos de recursos renováveis; ii) otimiza  o da produ  o de recursos devido    circula  o de produtos, componentes e materiais; e iii) fomento    eficácia do sistema, revelando as externalidades negativas e excluindo-as dos projetos.

A economia circular vem atualmente se tornando uma oportunidade para empresas em fun  o do surgimento de um público cada vez mais preocupado com o meio ambiente, o que possibilita a expansão de mercados a serem explorados de forma criativa.

Além disso, para a Ellen MacArthur Foundation (2012), os formuladores de políticas também têm mostrado bastante abertos ao modelo. Em um estudo realizado pela McKinsey (2013, p. 39), encomendado pela Ellen MacArthur Foundation estimou-se um benefício líquido de 1,8 trilhão de euros até 2030, ressaltando que os benefícios líquidos incluem custos de recursos primários, outros custos financeiros e externalidades negativas.

A Firjan (2017), aposta que a influência de países europeus como a Holanda pode impulsionar o mercado circular e espalhar para outras regiões, como já tem ocorrido na Europa. Para Leitão (2015), as empresas podem obter uma maximiza  o do valor econômico dos produtos. Além de abrir grandes oportunidades de design, modelos de negócios e cria  o de emprego a partir de um

mercado inteligente. Dessa forma é possível descolar o conceito de crescimento econômico com a degradação ambiental

3.1 Modelo Econômico Circular, porque implantar?

O processo econômico atual, de acordo com a Fundação Ellen MacArthur (2016), é pautado na dinâmica de extrair, transformar (produzir), consumir e descartar, identificando tal processo como sendo linear. O modelo econômico linear de produção-consumo-descarte está atingindo seu limite. Nos últimos trinta anos, apesar dos avanços tecnológicos e do aumento da produtividade dos processos que extraem 40% mais valor econômico das matérias-primas, a demanda nesse mesmo período aumentou 150% (UNIDO, 2013).

Além disso, este modelo tem se mostrado ineficaz para enfrentar os principais desafios da sociedade contemporânea, entre eles: redução da pobreza e das desigualdades sociais, mudanças climáticas, escassez hídrica, perda de biodiversidade e exaustão dos recursos naturais. A economia tradicional levou a humanidade a vivenciar uma crise nos sistemas ambientais e na disponibilidade de recursos naturais, trazendo à tona a necessidade de mudança (DOWBOR, 2017). Diante disso, diversas empresas têm encontrado uma solução para esta situação a partir da estruturação de processos de economia circular (ROSA et al., 2020).

Marx (1974), aponta que, da mesma forma que o capital tem a capacidade de exaurir a energia do trabalhador, o sistema econômico (mas propriamente a agricultura na época) tem a capacidade de exaurir a energia do sistema, sendo que no final, o ambiente fornece suprimentos para a indústria enquanto está fornece novos equipamentos para intensificar a exploração.

Georgescu-Rougen (1971), chama a atenção para a importância que o crescimento econômico possui dentro do capitalismo, justamente por ser responsável pela manutenção do fluxo que garante o bem-estar, visto que a economia prega a ligação direta entre consumo e felicidade. No entanto, tal visão tem acelerado o ritmo de desgaste ambiental, principalmente por adotar o modelo linear de produção.

A Fundação Ellen MacArthur (2016), aponta que apesar de todo o avanço tecnológico, o sistema pautado apenas no descarte tende a apresentar perdas relativas em toda cadeia de valor, não sendo suficiente apenas adotar um modelo “eficiente”, uma vez que perseguir apenas a eficiência sem alterar estruturalmente os processos econômicos e apresenta apenas postergar os problemas.

O crescimento econômico foi baseado num modelo linear de produção, que consiste em extrair, transformar, produzir, utilizar e descartar (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015).

A adoção do modelo linear de produção, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, foi relevante para o desenvolvimento industrial, pois os recursos naturais eram considerados abundantes e ilimitados na natureza, o que os tornava uma fonte de matéria prima de baixo custo e de fácil acesso (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015). Entretanto, impulsionou também o uso descontrolado dos recursos naturais e a geração de grandes quantidades de resíduos (RAZERA et al., 2017).

Dados divulgados pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2019), apontam que no ano de 2018 foram gerados 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos no Brasil. Deste montante, 72,7 milhões foram coletados, os quais 43,3 milhões de toneladas foram destinados à aterros sanitários, e 29,4 milhões foram descartados em “lixões”. Ressalta-se que estes dados se referem apenas aos resíduos sólidos urbanos.

De acordo com a Organização Mundial das Nações Unidas (ONU, 2015), em 2013, apenas um quinto dos recursos, utilizados no mundo, foram provenientes de fontes renováveis. Em virtude disso, uma das metas da Agenda de Desenvolvimento Sustentável para 2030 é justamente o uso eficiente dos recursos naturais, devido a voracidade com que se têm consumido estes recursos. Como alternativa a este modelo linear de produção que tem como consequência, principalmente, a extração intensiva de recursos naturais e a geração excessiva de resíduos, foi concebido o modelo circular de produção.

Percebe-se que a dependência deste modelo de produção por recursos naturais não renováveis, os quais tornam-se cada vez mais escassos, causa significativas alterações nos preços das *commodities* (SACIROVIC; KETIN; VIGNJEVIC, 2018), assim causando uma instabilidade econômica. Para Oliveira e Andrade (2012) há a necessidade de conciliar o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental através do desenvolvimento sustentável. Eles definem desenvolvimento sustentável como a busca do equilíbrio entre a tecnologia e o ambiente, com a participação de diversos grupos sociais, todos à procura por qualidade de vida, equidade e justiça social.

Da mesma forma, Reis; Fadigas; Carvalho (2012), afirmam que o desenvolvimento sustentável como um meio para se superar os atuais problemas ambientais e sociais; os desastres ecológicos e a existência de grandes populações que vivem em condições de pobreza, além da má distribuição da riqueza natural e humana. Porém, segundo os autores, tais objetivos implicam em mudanças na organização da sociedade humana, no uso dos recursos naturais e nos sistemas de produção.

Neste contexto, surgiu a Economia Circular, com o objetivo de oferecer uma alternativa ao modelo Linear de Produção, e estabelecer um novo paradigma de sustentabilidade. Segundo Korhonen, Honkasalo e Seppala (2017) e Feldmann et al. (2018), a Economia Circular causa impactos positivos no meio ambiente, bem como, na economia; e, portanto, seria uma abordagem para o crescimento econômico em consonância com o desenvolvimento ambiental e o desenvolvimento econômico sustentável.

A eliminação dos desperdícios na cadeia industrial resulta na economia dos custos de produção e na menor dependência dos recursos naturais (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012). A implantação da Economia Circular envolve três aspectos importantes: a redução do impacto ambiental, os benefícios econômicos e a solução para amenizar a escassez de recursos naturais (MOSTAGHEL; OGHAZI, 2018).

Este modelo é baseado no funcionamento da própria natureza, na qual não há a geração de resíduos. Sendo assim, é um modelo circular de produção, onde os recursos são repetidamente utilizados, reduzindo o consumo de matéria prima e a geração de resíduos (LEITÃO, 2015).

Para Vier (2021), esse modelo é revolucionário e promissor, no entanto, ainda muito idealista. A implantação deste conceito de forma efetiva requer mudanças culturais, e, principalmente, uma nova visão de gestão, por parte das empresas, em virtude do comprometimento com o meio ambiente, e a preocupação com as externalidades causadas pelos processos produtivos, mesmo que estas não tenham um impacto direto nos negócios das respectivas empresas.

Para entender melhor as formas como a economia circular tem se apresentado, é necessário estudar quais são os modelos de negócio circulares. É nesse ponto que a literatura abre um leque de vertentes. A figura 2 apresenta os modelos de negócio circulares que vêm sendo aplicados no mundo e foram compilados no estudo de Tavares (2018), que se baseou principalmente nas diretrizes da Fundação Ellen MacArthur.

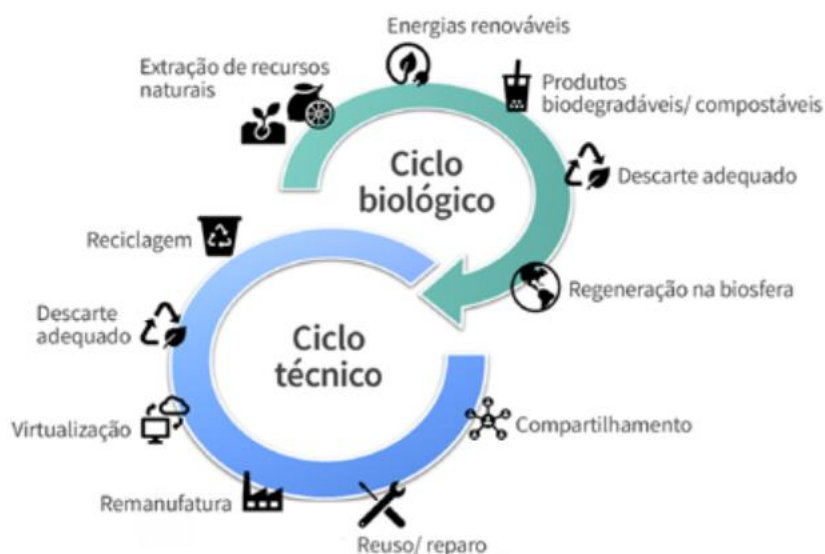
Figura 02: Modelos de negócios circulares



Fonte: Borschiver e Tavares (2022).

O modelo de produção e serviços designado como restaurador e regenerativo por *design* da Fundação Ellen MacArthur (2013), que busca gerar ou manter valor em toda a cadeia. Por restaurador, entende-se a recuperação dos recursos gastos em novos produtos e serviços; por regenerativo, a recuperação dos sistemas biológicos. Esse conceito pode ainda ser dividido entre ciclo técnico e ciclo biológico, como mostra a figura abaixo.

Figura 03: Ciclo biológico da economia circular.



Fonte: Ellen Macarthur Foundation (2015b).

O conhecimento da economia circular tem se expandido não somente em grandes empresas, como também nas pequenas e médias. Tavares (2018), apresentou diversas iniciativas já realizadas, na forma de estudos de caso, por 43 empresas distribuídas por quinze setores econômicos, entre elas: Danone (alimentos), Unilever (bens de consumo), Equinor (antiga Statoil, energia) e Nike (materiais esportivos).

A empresa Danone, por exemplo, possui o projeto “Novo ciclo”, que busca inserir embalagens recicladas novamente à cadeia da companhia. A Unilever atua com diretrizes *design for recyclability* por meio da embalagem modular, *design* para desmontagem e remontagem, maior uso de refis, reciclagem e uso de resíduos pós-consumo reciclados, como nas embalagens da linha TRESemmé, que já contêm 25% de material reciclado.

A Equinor, além de investir em energias renováveis e projetos de captura e estocagem de carbono, comercializa o enxofre resultante do seu processo de dessulfurização para a indústria de fertilizantes. A Nike já reduziu em 60% o desperdício de materiais com a tecnologia Nike Flyknit e implementou o programa Nike Grid, que possibilitou utilizar plásticos recicláveis em 71% de produtos da marca. De modo a viabilizar a implementação desse conceito, muitas dessas empresas aplicaram novos modelos de negócios, que envolvem a cadeia de suprimentos circular, recuperação e reciclagem, extensão da vida útil, plataforma de compartilhamento e produto como serviço (LACY; RUTQVIST, 2015, p. 117; ESPOSITO; TSE e SOUFANI, 2018).

4 Reciclagem

Atualmente compramos cada vez mais, substituindo cada vez mais rápido vários produtos, consequentemente desperdiçando um elevado número, com isso produzindo cada vez mais lixo. Muitas vezes o que é lixo pode ser de extremo valor como fator de produção para novos e atentos microempreendedores.

Silva (2007), aduz que “o resíduo sólido possui valor econômico agregado por possibilitar o reaproveitamento no próprio processo produtivo”. Segundo Durazzini (2010, p 61), 60% do lixo produzido pela sociedade são desperdiçados, o qual poderia gerar uma arrecadação de bilhões de reais se houvesse uma gestão integrada entre os poderes públicos e a sociedade no sentido de melhor reaproveitamento destes resíduos. O resíduo, neste sentido, possui a capacidade de se reintegrar à cadeia de produção, seja aquela que o originou, seja alguma outra derivada.

De acordo com Barros et al. (2010, p. 09):

[...] a produção do lixo no mundo é dividida em três categorias: lixo reciclável (30%), lixo degradável (50%) e os 20% restantes, obrigatoriamente, devem ser depositados em locais

previamente escolhidos para construção de aterros sanitários, de acordo com a legislação ambiental vigente em cada país.

Segundo estes autores o resíduo reciclável, gerado tanto na produção agrícola como nas residências, deve ser endereçado às cooperativas ou associações de catadores para que estes possam dar o destino correto aos mesmos e comercializá-los, gerando renda para as famílias. Já os 50% do resíduo degradável corresponde ao resíduo orgânico, que pode ser reaproveitado em práticas como a compostagem na própria propriedade. Por fim, os 20% restantes, que não possuem reutilização, devem ser colocados em locais apropriados para tratamento, evitando a contaminação do solo, dos lençóis freáticos e proliferação de insetos que ocasionam doenças.

Dessa forma, em virtude desses problemas e com a finalidade de preservar o ambiente e os recursos naturais foi criado um conjunto de procedimentos conhecidos como “Política dos quatro R’s” que são: Reduzir, reutilizar, reciclar e repensar (MANOEL et al., 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, percebeu-se que o modelo de economia circular representa um potencial econômico no mercado futuro, em função de uma maior exigência do mercado de consumo de produtos sustentáveis e possível escassez de recursos, consiste em promover a reutilização e estimular a simbiose industrial, em que o resíduo de uma indústria se torna a matéria-prima de outra indústria.

Porém, necessita haver mudanças no paradigma de que o novo sistema exige para o envolvimento e estudo comportamental da sociedade frente a esse novo conceito de economia. Ainda que o conceito de economia circular não seja recente, observa-se que os estudos e tecnologias nessa área ainda estão bastante limitados e os exemplos apresentados são casos pontuais.

O mesmo abrange diversos outros conceitos; o que torna a sua aplicação complexa e desafiadora. Portanto, é essencial a compreensão do termo Economia Circular, seus princípios e pilares, para facilitar a sua adoção, e implantação, como um modelo econômico sustentável. Entretanto não impedem que o modelo de economia circular se apresente como uma alternativa de analisar a cadeia produtiva numa perspectiva voltada para sustentabilidade, pois traz benefícios sociais, ambientais e econômicos.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br>. Acesso em 23 de out de 2022.

ARAÚJO, T. D.; QUEIROZ, A. A. F. S. **Economia circular: breve panorama da produção científica entre 2007 e 2017**. In: ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE GESTÃO EMPRESARIAL E MEIO AMBIENTE, 19., 2017, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: FEA/USP, 2017, p. 1-17.

BARROS, L. A.; CABANA, G. S.; SALAMONI, G. **Agroecologia e suas relações com a educação ambiental: a questão do lixo doméstico e agrícola**. II Colóquio de Pesquisado NEA. Rio Claro, UNESP, 2010.

BORSCHIVER, S.; TAVARES, A. S., 2021- **Catalisando a economia circular [recurso eletrônico] : conceitos, modelos de negócios e sua aplicação em setores da economia**. Rio de Janeiro: Ed. UFRJ, 2022.

BRACK, P. Crise da biodiversidade, ainda distante da economia. *Ciência e Ambiente*, v. 42, 2011.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo: dando asas ao espírito empreendedor**. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2012.

DOWBOR, L. A era do capital improdutivo. São Paulo: Autonomia Literária, 2017.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: Transformando Idéias em Negócios**. – 2ª Ed. – Rio de Janeiro: Campus, 2008

_____. **Empreendedorismo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2005.

DURAZZINI, A. M. S.; PARADELO, E. S. **Lixo no Brasil: a problemática da destinação correta de embalagens vazias de agrotóxicos e a realização de coleta seletiva**. *Revista Agrogeoambiental*, Pouso Alegre-MG, v.2, n.2, p.57-63, 2010.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (EMF). **Towards the circular economy - Vol. 2. Opportunities for the consumer goods sector**. Isle of Wight: EMF, 2013.

_____. FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR FOUNDATION **Towards a Circular Economy: Busines Rationale for an Accelerated Transition**. December, 2015. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>. Acesso em 23 out 2022.

_____. FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR FOUNDATION **Rumo à economia circular: o racional de negócio para acelerar a transição**. [S.l.]: *Ellen MacArthur Foundation*, 2015b. 22 p. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Rumo-a-a%CC%80-economia-circular_Updated_08-12-15.pdf. Acesso em: 5 out. 2022.

_____. **Uma economia circular no Brasil: uma exploratória inicial**. *Ellen MacArthur Foundation*, [S.l.], 2017. 31 p. Disponível em: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/Uma-Economia-Circular-noBrasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf. Acesso em: 16 out. 2022.

_____. **Ativos Inteligentes: A liberação do potencial da economia circular:** Ellen MacArthur Foundation, 2016.

_____. **Towards the circular economy 1: economic and business rationale for an accelerated transition.** Cowes, Isle of Wight: Ellen MacArthur Foundation, 2012.

ESPOSITO, M.; TSE, T.; SOUFANI, K. **Introducing a circular economy: new thinking with new managerial and policy implications.** California Management Review, Berkeley, v. 60, n. 3, p. 5-19, 2018.

FALDINI, R. **A Governança Corporativa nas Empresas Familiares.** Valor Econômico. 2004.

FELDMANN, A.; KORHONEN, J.; NUUR, C.; BIRKIE, S. E.. **Circular Economy as na essentially contested concept.** Journal of Cleaner Production. Elsevier Ltda, V. 175, p. 544- 552, DOI 10.1016, 2018.

FIRJAN. Federação Das Indústrias Do Estado Do Rio De Janeiro (2017). **Os Novos Princípios E Conceitos Inovadores Da Economia Circular Circular.** Holanda-Brasil-Da teoria à prática Disponível. Em: <http://www.firjan.com.br/publicacoes/manuais-ecartilhas/economia-circular-holanda-brasil-da-teoria-a-pratica.htm>. Acesso em 01 set. 2022.

GIBB, A.A. **Entrepreneurship and small business management: can we afford to neglect them in the twenty-first century business school?**, British Journal of Management, Vol. 7 No.4, pp.309-21, 1995.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 7ª. ed. São Paulo (SP): Atlas, 2019.

GENG, Y. et al. **Towards a national circular economy indicator system in China: an evaluation and critical analysis.** Journal of Cleaner Production, [S.l.], v. 23, n. 1, p. 216-224, 2012.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and the Economic Process.**1971.

HISRICH, R. D; PETERS, M., P. **Empreendedorismo.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HOORNEG, D.; BHADA-TATA, P.; KENNEDY, C. **A produção de resíduos deve atingir o pico neste século.** Nature. v. 502, p. 615 – 617, 2013

KIRCHHERR, D. R., M. H. **Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions.** Resour. Conserv. Recycl, v. 127, p. 221-232, 2017.

KORHONEN, J.; HONKASALO, A.; SEPPÄLÄ, J. **Circular Economy: The Concept and its Limitations.** Ecological Economics. Elsevier B.V; V 143, p. 37-46. July 2017.

LACY, P.; RUTQVIST, J. **Waste to wealth: the circular economy advantage.** Londres: Palgrave Macmillan, 2015. 296 p

LEITÃO, A. **Economia Circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI.** Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting. V. 1, nº 2, p. 149-171. ISSN: 2183-3826. Setembro, 2015

LEWANDOWSKI, M. **Designing the Business Models for Circular Economy—Towards the Conceptual Framework.** Sustainability, Basel, v. 8, n. 1, p. 43, jan. 2016.

MANOEL, J. SCHECHTMANN, E. FERRER, L. Ca. VELLOSO, H. M. **Companhia das Ciências. Componente curricular Ciências Da Natureza, 6º ano.** 4ª edição. Edição Saraiva. São Paulo. 2017. 255p.

MARX, K. **O capital: crítica da economia política:** livro 3. Civilização brasileira, 1974.

MAXIMIANO, A. C. A.. **Teoria Geral da Administração:** da Revolução Urbana à Revolução Digital. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MCKINSEY. A. **Towards The Circular Economy** 2013. Disponível em https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/dotcom/client_service/sustainability/pdfs/towards_the_circular_economy.ashx. Acessado em 20 de out de 2022.

MOSTAGHEL, R.; OGHAZI, P. **Circular Business Model Challenges and Lessons Learned – An Industrial Perspective.** Journal Sustainability. MDPI AG, DOI: 10.3390/su10030739, V. 10, nº 3, 2018.

MORAES, R. **Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva.** Ciência & Educação, v.9 n.2, 2003.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. **The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context.** J Bus Ethics, v. 140, n. 3, p. 69–380, 2017.

OLIVEIRA, W. F.; ANDRADE, D. C. **Economia Ecológica, capitalismo e crises econômicas.** Revista Sociedade de Economia Política, 2012.

ONU, Organização Mundial das Nações Unidas. **Transformando nosso mundo: A agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>. Acesso em 24 de set de 2022.

PEARCE, DW; TURNER, RK. **Economics of natural resources and the environment.** Hemel Hempstead, Herts: Harvester Wheatsheaf, 1990.

PRIETO-SANDOVAL, V.; JACA, C.; ORMAZABAL, M. **Towards a consensus on the circular economy.** Journal of Cleaner Production. v. 179, p. 605-615, 2018.

PINTO A. K.; **Empreendedorismo como oportunidade no momento da crise brasileira.** 48f. Monografia Curso de Bacharelado em Administração da FACER Faculdade de Ceres, CERES-GOÍÁS. 2016.

RAZERA, D. L.; BARAUNA, D.; SOUZA, S.; TREIN, F. A. **Design para a Sustentabilidade na Economia de Materiais: uso de Resíduos no Desenvolvimento de Produtos**. Mix Sustentável; Florianópolis; V. 3; p. 113-122. Outubro-Março, 2017.

REIS, L. B.; FADIGAS, E. A. F. A.; CARVALHO, C. E. **Energia, Recursos Naturais e a Prática do Desenvolvimento Sustentável**. 2. ed, Barueri, SP: Manole, 2012, 440p.

RITZEN, S.; SANDSTROM, G. O. **Barriers to the Circular Economy – integration of perspective and domains**. 9th CIRP IPSS Conference: Circular Perspectives on Product/Service Systems. Elsevier B.V.; V.64; p. 7-12. 2017.

ROSA P.; SASSANELLI, C.; URBINATI, A.; CHIARONI, D.; TERZI, S. **Assessing Relations Between Circular Economy and Industry 4.0: A Systematic Literature Review** International Journal of Production Research, v. 58, n. 6, p. 1662-1687, 2020.

SACIROVIC, S.; KETIN, S.; VIGNJEVIC, N. **Eco-industrial zones in the context of sustainability development of urban areas**. Environmental Science and Pollution Research. Springer Verlag.; p. 1-11. 2018.

SAUVÉ, S.; BERNARD, S.; SLOAN, P. **Environmental sciences, sustainable development and circular economy: alternative concepts for trans-disciplinary research**. Environmental Development, [s.l.], v. 17, p. 48-56, 2016.

SEHNEM, S. **Rumo à Economia Circular: Sinergia Existente entre as Definições Conceituais Correlatas e Apropriação para a Literatura Brasileira**. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa, v. 18, n. 1, p. 35-62, 2019.

SILVA, Odair Vieira da. **Sistema produtivos, desenvolvimento econômico, e degradação ambiental**. Revista Científica Eletrônica de Turismo, Garça, ano 4, n. 6, jan 2007.

TAVARES, A. S. **A cadeia produtiva da indústria química no contexto da economia circular**. 2018. 162 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processos Químicos e Bioquímicos)– Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION – UNIDO. Green growth: from labour to resource productivity: best practice examples, initiatives and policy options, 2013. Disponível em: <http://www.greengrowthknowledge.org/resource/green-growthlabour-resourceproductivity-best-practice-examples-initiatives-andpolicy>. . Acesso em: 23 out. 2022.

VIER. Margarete Blume; SCHREIBER. Dusan; FROEHLICH. Cristiane; JAHNO. Vanusca Dalosto; Reflexões sobre a Economia Circular. COLÓQUIO – Revista do Desenvolvimento Regional - Faccat - Taquara/RS - v. 18, n. 4, out./dez. 2021.

WILSON, E. O. **The Future of Life**. New York: A. Knopf Publisher, 2002.

XUE, X.P et al. **Survey of officials' awareness on circular economy development in China: based on municipal and county level**. Resour. Conserv. Recycl, v. 54, p. 1296-130, 2010

YANG S. F. Case study of industrial symbiosis: nanning sugar Co., ltd. in China Resour. Conserv. Recycl, v. 52, p. 813-820, 2008