

CIDADES CIRCULARES: REFLEXÕES PARA UMA NOVA ECONOMIA URBANA

Resumo: O modelo econômico da atual sociedade está voltado em um sistema linear, pautado no esgotamento dos recursos naturais e acarreta consequências drásticas para o meio ambiente e no desenvolvimento econômico, social e ambiental de maneira sustentável. Dissonante dessa vertente, a Economia Circular (EC) traz uma nova perspectiva, em que os recursos e sistemas precisam ser vistos de forma integrada e sistêmica. O presente estudo visa compreender os conceitos de economia e cidades circulares, sua estrutura e casos de cidades que implementaram algumas iniciativas para promover um futuro mais sustentável para a sociedade e o meio ambiente. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica não sistemática de artigos e documentos técnicos que apresentam conceitos, visões e iniciativas circulares implementadas em cidades, nos quais foram observados os diferentes tipos de desafios e soluções.

Palavras-chave: Cidades; Economia Circular; Sustentabilidade.

1. INTRODUÇÃO

Desde a Revolução Industrial, que teve início no século XVIII, a economia mundial está pautada em uma Economia Linear (EL) de negócio que consiste em extrair, transformar, produzir, utilizar e descartar (WEETMAN, 2019. p. 39; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017. p. 10). Trata-se de um processo de desenvolvimento econômico fundamentado em um modelo ambientalmente insustentável.

Este modelo, que perdura há mais de 260 anos, limita a oportunidade de a sociedade prosperar a longo prazo, pois aumenta a sua dependência nos recursos naturais finitos, fontes de energia não renováveis, expansão populacional, além do crescimento do volume de resíduos e rejeitos para o meio ambiente (MUELLER, 2007). De tal modo, em pleno século XXI, problemas ambientais contemporâneos como a perda da biodiversidade, contaminação de solo, água e ar, depreciação de recursos, e o excessivo uso do solo colocam cada vez mais em risco o sistema de suporte de vida na Terra (GEISSDOERFER, et. al, 2017).

Em um caminho para o desenvolvimento sustentável, surge a Economia Circular (EC) que amplia a cadeia de valor para abranger todo o ciclo de vida do produto (WEETMAN, 2019. p. 44). O conceito pode ser embasado como sendo um sistema regenerativo, dinâmico e resiliente, com a participação ativa de uma série de stakeholders que atuam no planejamento de cidades e proposição de iniciativas em organizações (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015), no qual a entrada de recursos e o desperdício, emissão e perda de energia são minimizados pela desaceleração e fechamento do sistema. Pode-se promover a economia circular através de um design de longa duração, manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, reforma e reciclagem (GEISSDOERFER et. al, 2017).

Diante do fato que os impactos socioambientais trazem uma redução para a qualidade ambiental e comprometem o desenvolvimento econômico, como a sociedade e as organizações podem garantir o desenvolvimento sustentável sem restringir o crescimento econômico? Atualmente, a EC ainda é um conceito que está emergindo nas economias mundiais, mas ainda com restrições, principalmente nas cidades devido a sua complexidade (LEITÃO, 2015).

Neste contexto, o tema Cidades Circulares, ou seja, aquelas que aplicam a Economia Circular, merece destaque, o que diz respeito aos centros urbanos que passaram a adotar estratégias e implementar a EC, pois em plena década de 2020 as cidades urbanas já somam 55% (3,8 bilhões) da população mundial, sendo a expectativa de que essa população seja de 70% em 2050 (FERREIRA & FUSO-NERINI, 2019; ONU, 2019).

Cidades Circulares consideram que os recursos utilizados por um município podem ser reaproveitados, e os resíduos produzidos pela indústria podem ser reciclados visando diminuir os impactos causados à natureza. Trata-se da criação de um modelo socioeconômico de cidade sustentável, dinâmica e resiliente, capaz de resolver problemas e ultrapassar obstáculos ao desenvolvimento (ESQUIVEL, 2019).

O objetivo do estudo é compreender os conceitos de economia e cidades circulares, sua estrutura e casos de cidades que implementaram algumas iniciativas para promover um futuro mais sustentável para a sociedade e o meio ambiente. De tal modo, o estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, onde foi realizado um ensaio teórico, a partir de uma revisão da literatura não sistematizada com artigos selecionados de bases como a Scielo e a Scopus, além da análise de documentos técnicos e relatórios.

Em seguida, sob o cenário nas cidades urbanas, autores como Ferreira & Fuso-Nerini (2019), Mueller (2007), Esquivel (2019), Weetman (2019), Ideia Circular (2020), apresentam-se os conceitos, as aplicações e oportunidades de trazer para a implementação do conceito de EC nas cidades, possibilitando novos valores na cadeia de negócios sob uma visão de desenvolvimento sustentável.

2. REVISÃO DA LITERATURA E DISCUSSÃO

2.1. Economia e Meio Ambiente

Antes de se compreender o conceito de economia circular é fundamental a compreensão da economia linear. Em um sistema linear, o crescimento econômico depende de recursos finitos, o que traz o risco iminente de esgotamento de matérias-primas. Extrair-produzir-descartar, esse é o processo de economia linear.

Para Mueller (2007), a população humana e a produção material vêm se expandindo, levando, de um lado, a um aumento continuado da extração de recursos naturais do meio ambiente, e produzindo, do outro lado, volumes cada vez maiores de emissões de resíduos e rejeitos para o meio ambiente, muitos de elevado potencial nocivo.

De acordo com o World Wide Fund for Nature (WWF, 2014), atualmente o Planeta Terra leva em torno de 1,5 anos para regenerar o que é utilizado a cada ano. Contudo, o problema tende apenas a se agravar, uma vez que estimativas apontam que até 2050 a Terra tenha mais de 9 bilhões de pessoas. Sendo ainda que, até 2030, apenas a classe média tenha mais de 5 bilhões de indivíduos, representando um salto nos níveis de consumo e, por isso, poluição e outros problemas de ordem socioambiental (WWF, 2014); (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2012).

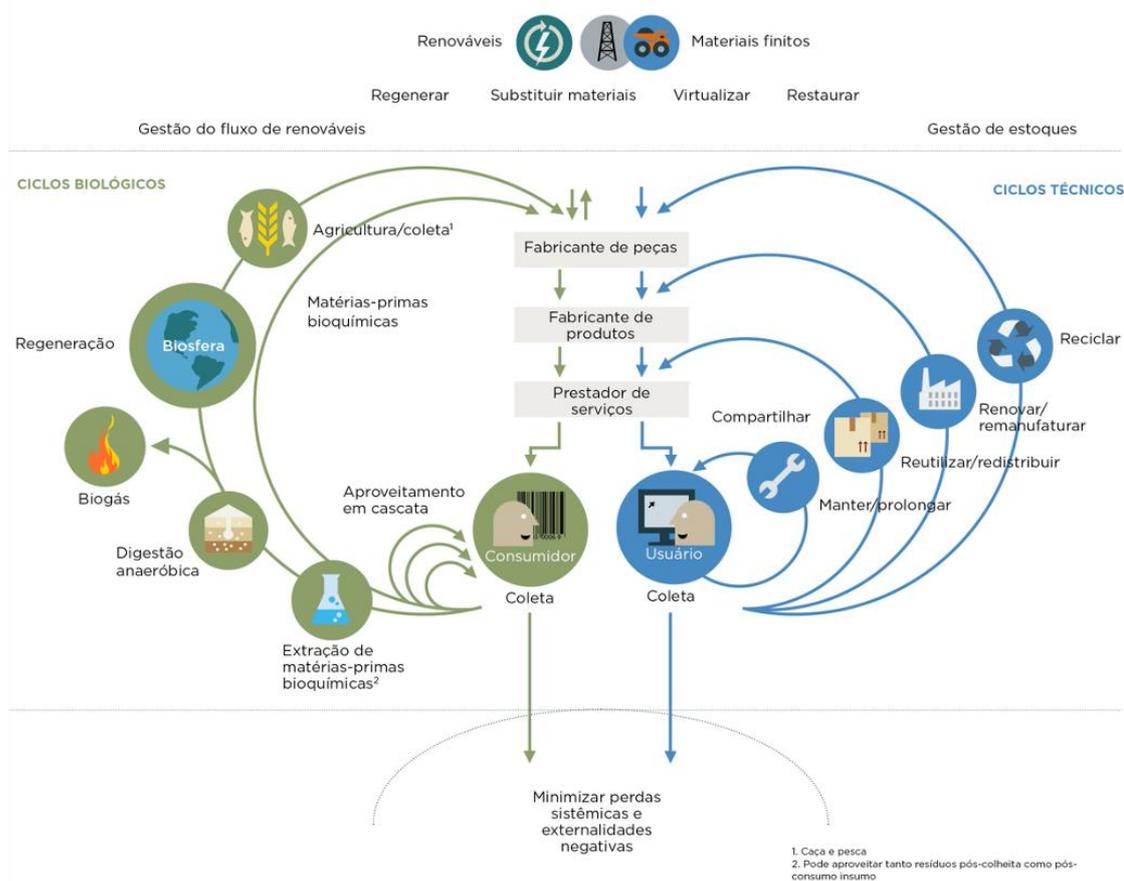
Neste contexto, o conceito de EC ganhou destaque no final de 1970 (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013), mas seu entendimento tem evoluído década após década com a contribuição de autores e organizações como Geissdoerfer (2017), Ellen MacArthur Foundation (2017), Weetman (2019), Mueller (2007).

A Economia Circular (EC) amplia a cadeia de valor para abranger todo o ciclo de vida do produto (WEETMAN, 2019. p. 44). Baseada em diferentes contribuições, pode-se definir o conceito de EC como sendo um sistema regenerativo, dinâmico e resiliente, com a participação ativa de stakeholders (organizações, indústrias, ONGs, poder público, sociedade civil organizada) que atuam na proposição de iniciativas de desenvolvimento sustentável no planejamento de cidades e organizações (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015; GEISSDOERFER, et. al, 2017), com três objetivos principais, a saber: a) Eliminar resíduos e poluição no início, pela desaceleração e fechamento do sistema; b) Maximizar a utilidade e o valor dos produtos, materiais e componentes em todos os momentos, através do pensamento dos 5Rs (Repensar, reutilizar, reciclar, recusar e reduzir e; c) Regenerar os sistemas naturais.

Uma reflexão sobre estas questões conduz-nos ao pensamento de que os problemas ambientais contemporâneos enfrentados pelos atores da sociedade são complexos e que a solução deve estar fundamentada na natureza (WEETMAN, 2019). É necessário que haja uma mudança sistêmica, para se construir resiliência a longo prazo, onde a própria economia em um novo formato possa proporcionar benefícios não só econômicos, mas também ambientais e sociais, e garantir o desenvolvimento sustentável.

De uma forma gráfica, o modelo de EC foi concebido como um ciclo positivo contínuo, que preserva e aprimora o capital natural, otimiza a produção de recursos e minimiza os riscos do sistema gerenciando estoques finitos e fluxos renováveis. (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2015). A Figura 1, auxilia na compreensão de como deve funcionar esse sistema cíclico: ilustra o fluxo contínuo de materiais técnicos e biológicos através do “círculo de valor”.

Figura 1 - O Diagrama Sistêmico da Economia Circular.



Fonte: Ellen MacArthur Foundation e McKinsey Center for Business and Environment, 2015, p.24.

O conceito da economia circular pode ser ainda mais relevante quando se trata do contexto urbano, uma vez que é nele que se concentram os sistemas produtivos e econômicos. As cidades que adotam esse tipo de economia podem ser chamadas de cidades circulares, nas quais o objetivo é principalmente extinguir os desperdícios, maximizar e manter a utilidade dos ativos em todos os momentos e fazer melhor uso da tecnologia digital, integrando diversos sistemas e serviços (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

2.2. Cidades Circulares: contextualização

Em plena década de 2020 a população mundial está mais presente nos centros urbanos que nas zonas rurais (FERREIRA & FUSO-NERINI, 2019; ONU, 2019). Considerando que as demandas por energia e recursos crescerão em um futuro próximo, promover iniciativas circulares dentro das cidades é fundamental para garantir crescimento populacional com equilíbrio ambiental e geração de valor com novos negócios nos ambientes urbanos.

O conceito de cidade circular incorpora os conceitos de Economia Circular em todas as suas funções e setores, estabelecendo um sistema urbano regenerativo, acessível, dinâmico, resiliente e abundante em design (ESQUIVEL, 2019; ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017), que por sua vez está inserido dentro do “guarda-chuva” do desenvolvimento sustentável. De acordo com Ellen MacArthur Foundation (2017), a intenção é de que as cidades eliminem o conceito de desperdício, melhorando o conforto ambiental e a resiliência para a cidade e seus cidadãos, ao mesmo tempo que visa dissociar a criação de valor do consumo de recursos finitos e promover valor apenas ao negócio.

A implementação da Economia Circular nas cidades pode torná-las mais prósperas, mais habitáveis e mais resilientes. Cidades prósperas são aquelas em que há crescimento econômico ao mesmo tempo em que decresce o trânsito, o desperdício e os custos, e novos negócios devem surgir e suportar novos empregos e habilidades que serão necessárias (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017). Cidades mais habitáveis (“liveable”) são aquelas com melhores condições qualitativas de ar, água e solo, além de melhores relações interpessoais (CONTI et. al, 2019).

Implementar iniciativas circulares não é simples, pois é preciso o engajamento de diversos atores envolvidos na dinâmica das cidades, exigem recursos, visão de longo prazo e principalmente consenso dentre todos os atores envolvidos de que isso é uma prioridade para as cidades (ESQUIVEL, 2019; KEBLOWSKI, 2020). E apesar dos imensos desafios trazidos por esse tema, os benefícios podem ser ainda maiores, de ordem econômica, social e ambiental.

Sob a perspectiva de cidades, é fundamental ter uma visão macro e micro de todo o processo e ter em mente que para promover o desenvolvimento sustentável as ações precisam ser micro e implementadas nas cidades no contexto da infraestrutura, consumo social, indústrias e negócios e planejamento urbano local. Desta forma, a Tabela 1 apresenta as iniciativas circulares implementadas nas cidades e que podem servir de inspiração para governos locais.

Tabela 1: Quadro de análise de dados utilizado para classificar as iniciativas de EC promovidas nas cidades e a literatura científica quantitativa. São exemplificadas algumas ações aplicadas em cidades

| Alvo Urbano | Estratégias | Exemplo de Iniciativas de EC |
|-----------------------|--|---|
| Infraestrutura | Produção local de alimento | Agricultura urbana, agroponia, produção sustentável de alimentos |
| | Produção energética, recuperação e eficiência | Renovações com eficiência energética, luzes LED de ruas, recuperação de calor da rede de esgoto, produção de biogás, produção de energia renovável, aquecimento e resfriamento urbano |
| | Infraestrutura de gestão de resíduo eficiente | Coleta de resíduo porta-a-porta, coleta separada de resíduos de fluxos de resíduos específicos, instalações de tratamento de resíduos |
| | Construção e materiais verdes | Reutilizar e reciclar resíduos de demolição de edifícios, arquitetura verde, asfalto reciclado para recapeamento de estradas, design ecológico de |
| | Conservação e reúso de água | Planos de conservação de água; reparo, inspeção e substituição de tubos; água recuperada, água da chuva e reutilização da água do mar |
| | Smart IT | Fusão de infraestrutura de comunicação, acesso eletrônico à mobilidade ou serviços |
| | Mobilidade Verde | Infraestrutura de transporte multimodal, veículos de baixa emissão, estações de recarga elétrica |
| Consumo social | Reparação de produtos e reutilização (resíduos) | Mercados de segunda mão, conserto de aparelhos domésticos e eletrônicos |
| | Gestão de resíduos orgânicos | Reutilização de resíduos alimentares, compartilhamento de alimentos, redução e prevenção de resíduos alimentares, compostagem |
| | Iniciativas compartilhadas | Compartilhamento de carro e bicicleta; |
| | Redução de produtos disponíveis | Evite ou proíba o lixo eletrônico e propaganda, embalagens descartáveis, sacolas de compras descartáveis, canecas de café ou garrafas de água. |
| Indústrias e Negócios | Simbiose industrial | Trocas interindustriais |
| | Uso de materiais reciclados | Produções de novos materiais por meio de reciclagem, sistemas de produção em circuito |
| | Remanufatura | Móveis de escritório, motores de veículos |
| | Produtos: eco-design / princípios do berço ao berço | Design modular, extensão de durabilidade do produto |
| | Recuperação de material e energia | Calor de processos industriais, fósforo de resíduos e urina, elementos de terras raras de lixo eletrônico |
| | Melhoria nas tecnologias | Sistemas de produção aprimorados, maior eficiência |
| | Reutilização de resíduos | Reutilização de material, eficiência em cascata de resíduos |
| Aquisição verde | Fornecimento de alimentos e suprimentos sustentáveis em escolas, escritórios, indústrias | |
| Planejamento urbano | Ocupação de solo e zoneamento | Restauração e proteção ambiental, realocação industrial, evitar ocupação de terras aráveis, aumento de áreas pedonais |
| | Planejamento sustentável | Reformulação do bairro, distritos favoráveis ao clima |

Fonte: Petit-Boix & Leipold (2018).

As estratégias de EC são agrupadas de acordo com quatro sistemas urbanos-alvo, definidas por Qian e Wang (2016): a) infraestrutura: engloba redes de energia e água, agricultura, edifícios e sistemas de mobilidade; b) consumo social: refere-se ao processo de escolha de metas e uso de recursos por parte da sociedade; c) indústrias e negócios: refere-se ao processo de escolha de metas e uso de recursos por parte das indústrias e negócios e; d) planejamento urbano: aloca terras e recursos para sistemas naturais e antrópicos.

As iniciativas aplicadas em cada um desses pilares vão em linha com o que foi apresentado também pela Fundação Ellen MacArthur (2017) em que os ambientes devem ser construídos de forma que sejam flexíveis, que melhorem a qualidade de vida dos cidadãos e devem ser feitos de forma eficiente, reduzindo o uso de novas matérias-primas e reutilizando/reciclando materiais, aumentando assim sua vida útil. Esses ambientes devem considerar os cidadãos como usuários, portanto o compartilhamento desses espaços também é essencial. Da mesma forma, os sistemas de energia devem ser bem distribuídos, resilientes e priorizar fontes de energia limpa, reduzindo os custos e os impactos no meio ambiente.

2.3. Cidades Circulares: aplicações e benefícios

Uma cidade que adota um modelo de EC beneficia-se em uma série de dimensões. De tal modo, Esquível (2019) destaca os benefícios da implementação da Economia Circular na Sociedade em termos econômicos, sociais e ambientais, a saber:

- **Nível econômico:** benefícios e oportunidades estratégicas a longo prazo; resposta rápida e eficiente a problemas como a volatilidade no preço das matérias-primas e a limitação dos riscos de fornecimento de produtos; implementação de novos modelos de negócios; melhoria da competitividade econômica; conservação do capital natural; poupança na aquisição de matérias-primas e em custos energéticos; desenvolvimento da economia local; benefícios fiscais na criação de projetos; desenvolvimento das tecnologias e inovação digital; maximização da utilidade dos produtos.
- **Nível ambiental:** redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE); redução da produção e descarte de resíduos; combate às alterações climáticas; preservação dos ecossistemas; menor degradação do solo; menor extração de matéria-prima; maior uso de energias renováveis; melhoria da eficiência industrial; prioridade a recursos regenerativos, que utilizem materiais ou recursos reutilizáveis e que não sejam tóxicos.
- **Nível social:** aumento da qualidade de vida dos cidadãos; acesso facilitado na aquisição de novos produtos; relações colaborativas entre empresas; sinergias entre diferentes atores e setores; maior dinamismo social; empregos mais qualificados; poupança no consumo de materiais e recursos.

Para alcançar esses benefícios, as cidades precisam mudar a forma como são planejadas, financiadas e usadas. A importância de se considerar essa implementação se dá por conta do impacto que os centros urbanos causam hoje no planeta. Segundo a Fundação Ellen MacArthur (2017), ao mesmo tempo em que as cidades geram 85% do PIB mundial, também consome 75% dos recursos naturais. Elas produzem cerca de 50% de todo resíduo gerado no mundo e são responsáveis por 60 - 80% de toda emissão de gases de efeito estufa. O potencial de transformação das cidades se dá pela tamanha concentração de pessoas, recursos e capital contidos nelas.

Para entender com mais detalhes o que é na prática a implementação de uma cidade circular, o presente ensaio apresenta com maior profundidade as iniciativas aplicadas na cidade de Peterborough (Reino Unido) e de Bruxelas (Bélgica), cidades que têm aplicado grandes esforços para se tornarem circulares.

3. CASOS E REFLEXÕES

Ao iniciar esta seção, faz-se uma análise da cidade de Peterborough, que é localizada

no Reino Unido. A cidade tem uma população de 198.914 habitantes, densidade demográfica de 1.300 hab/km² e PIB de 5,3 bilhões de libras. Peterborough tem como objetivo se tornar uma cidade circular até 2050 e para isso possui diversos parceiros locais que compartilham da mesma visão e objetivo de integrar à cidade alguns princípios da Economia Circular, como: crescimento econômico e resiliência, atender às necessidades locais, conectar as comunidades e reduzir os impactos ambientais. Um dos grandes desafios da cidade é o acompanhamento de indicadores que possam mostrar os benefícios e avanços nessa jornada para a circularidade. Para isso, estão desenvolvendo indicadores baseados em i) um modelo para mensurar o grau de maturidade da Economia Circular, como um indicador qualitativo para empresas e a cidade, ii) uma seleção de indicadores-chave de desempenho, e iii) acompanhamento dos fluxos de materiais na cidade. O programa iniciou em 2015, e vem sofrendo melhorias constantemente.

O modelo de maturidade (i) surgiu dos 7 Rs agregados às percepções de melhores práticas de modelos de previsão de risco e análise de desastres que mostram melhor a interdependência das ações. Isso levou à concretização de uma estrutura de pensamento sistêmico-técnico (STST), que agora é a base para o modelo que acompanhará o progresso na escala da cidade, possibilitando indicadores qualitativos.

Os indicadores-chave (ii) também nasceram a partir dos 7 Rs, mas inspirados na ISO 37120 de desenvolvimento sustentável das comunidades, com indicadores que medem serviços urbanos, qualidade de vida, resiliência e inteligência da cidade, resíduos, transporte e energia.

Para a mensuração dos fluxos de materiais na cidade (iii), identificaram os principais fornecedores de bens e serviços, os recursos naturais, o tamanho e o fluxo de materiais relacionados. Chegando aos indicadores quantitativos de: crescimento econômico, redução das emissões de GEE, empresas cientes dos princípios da economia circular e suas oportunidades, redução de resíduos e reciclagem. Já os indicadores qualitativos incluem o rastreamento de mudanças comportamentais, culturais e operacionais. O que os ajuda na implementação é a sinergia com o programa de *Smart City* de Peterborough e a governança que foi estabelecida. O programa tem se mostrado vantajoso, principalmente por ter dado luz internacionalmente à cidade, atraindo grandes eventos internacionais importantes sobre o tema.

Olhando para o caso da cidade de Bruxelas, na Bélgica, percebe-se que o desafio encontrado é outro: do governo municipal de Bruxelas estimular a atividade econômica inovadora, criando novos empregos e melhorando a qualidade de vida dos cidadãos, em conformidade com os objetivos ambientais da cidade. Bruxelas possui uma área total de 161,38 km², população de 1.198.726 habitantes, densidade demográfica de 7.430 pessoas/km² e um PIB de US\$ 86 bilhões, com forte perfil agrícola.

Em 2016, segundo a Fundação Ellen MacArthur, a prefeitura de Bruxelas estabeleceu o Be Circular, um programa regional para a economia circular, que concilia os objetivos econômicos e ambientais, apoia a produção local, otimiza o uso da terra e integra as exigências de transporte. O programa teve um papel importante em dar aos empreendedores e aos negócios a confiança e o impulso necessários para aplicar novas formas de operar, além de abrir redes e parcerias adicionais. Através dessa iniciativa, a cidade está oferecendo às empresas a oportunidade de implementar e escalar soluções de economia circular, ajudando-os a reduzir a pegada ecológica da região e acelerar a transição para uma economia circular.

Devido ao forte perfil agrícola da cidade, várias iniciativas que utilizam áreas agrícolas circundantes para produção de alimentos estão fornecendo produtos locais. A demanda por produtos alimentícios mais saudáveis está em constante crescimento, aumentando a produção de orgânicos. Áreas destinadas a essa produção vem crescendo 9% todos os anos, todavia a agricultura regenerativa ainda é rara, com uso ainda de muitos fertilizantes sintéticos. As práticas agropecuárias locais ainda dependem muito de pesticidas e fertilizantes químicos,

colocando a saúde do solo em risco.

Um estudo realizado pela Fundação Ellen MacArthur sobre Cidades e EC dos Alimentos aponta que, para uma economia circular de alimentos, seria necessário um sistema em que as terras periurbanas produtivas fornecessem alimentos produzidos de forma regenerativa, pois o desperdício seria evitado e os resíduos orgânicos aproveitados. Com isso, Bruxelas economizaria aproximadamente USD 95 milhões em alimentos que são desperdiçados anualmente; USD 34 milhões em saúde, evitados devido aos pesticidas; USD 11 milhões em degradação do solo; USD 8,6 milhões em valor de nitrogênio e fósforo recuperados e redução das emissões 61.000t de GEE, equivalente a USD 69 milhões. Algumas iniciativas implementadas são: a Good Food, que define metas para o fornecimento de produtos locais, sazonais, orgânicos e provenientes de comércio justo desde 2015; e o Brussel LUST, iniciado em 2017, que promove a adoção de atividades de cadeia de suprimento de alimentos locais, apoiando-os para que encontrem oportunidades de mercado em Bruxelas.

4. CONCLUSÃO

As cidades buscam migrar seu modelo econômico para um sistema circular. Os desafios são grandes, pois percebe-se que para implementar as iniciativas é necessário que diversos atores estejam engajados, exigem recursos, visão de longo prazo e principalmente consenso dentre todos os atores de que isso é uma prioridade para as cidades.

Para iniciar projetos de EC nas cidades, é preciso entender as quatro metas urbanas (infraestrutura, consumo social, indústrias e negócios, planejamento urbano) e as estratégias que estão correlacionadas. A partir daí, as 21 iniciativas podem ser estudadas para implementação. Combinar todas essas estratégias e iniciativas para se alcançar o objetivo desejado quanto à circularidade de uma cidade é uma tarefa complexa. Além de buscar por tipos de avaliação, devem ter apoio de cientistas que busquem orientação sobre as ações mais urgentes.

Segundo Petit-Boix e Leipold (2018), há algumas recomendações para implementação da Economia Circular nas cidades, como: aumentar a atenção sobre o consumo social e o planejamento urbano ao tratar de questões de EC que afetam diretamente as áreas urbanas, conduzir avaliações integradas que ajudem a identificar a sustentabilidade das estratégias de EC junto com as barreiras e oportunidades identificadas pelas principais partes interessadas e determinar no curto e longo prazo, a viabilidade e os efeitos de cada estratégia com base no tamanho da população, localização geográfica e/ou estruturas administrativas.

Referências

- CONTI, Diego de Melo et al. Collaborative governance towards cities sustainability transition. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 11, 2019.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Economia Circular - o Conceito**. 2017. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/pt/economia-circular/conceito>> Acesso em 15 de novembro de 2020.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Circular Economy in Cities: Project Guide**. 2019. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/CE-in-Cities-Project-Guide_Mar19.pdf>. Acesso em 22 de novembro de 2020.
- ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Cidades e Economia Circular dos Alimentos**. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Cidades-e-Economia-Circular-dos-Alimentos_-Bruxelas-Be%CC%81lgica.pdf> Acesso em 25 de novembro de 2020.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION & McKinsey Center for Business and Environment. **Growth within: A circular economy vision for a competitive Europe**, p. 24. 2015.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Cities and the Circular Economy - Learning Path**. Disponível em: <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/explore/cities-and-the-circular-economy>> Acesso em 22 de novembro de 2020.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Peterborough - Developing a measurement framework for the city and the local businesses**. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Bruxelas - Programa Regional de Economia Circular**. 2019.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Uma economia circular no Brasil: Uma abordagem exploratória inicial. Produto da inteligência coletiva dos membros da rede CE100 Brasil**. p. 31. 2017. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Uma-Economia-Circular-no-Brasil_Uma-Exploracao-Inicial.pdf>. Acesso em 16 de novembro de 2020.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Cities in the circular economy: An initial exploration**. p. 7. 2017. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Cities-in-the-CE_An-Initial-Exploration.pdf> Acesso em 19 de dezembro de 2020.

ESQUÍVEL, João. **Cidades circulares – Contributos da Economia Circular no desenvolvimento urbano sustentável**. Universidade Nova de Lisboa. 2019. Disponível em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/94875/1/Esquivel_2019.pdf>. Acesso em 16 de novembro de 2020.

FERREIRA, A. C. de; FUSO-NERINI, F.. **A framework for implementing and tracking circular economy in cities: The case of Porto, Sustainability**, 2010. <https://doi.org/10.3390/su11061813>. EISSN 2071-1050. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/11/6/1813#cite>>. Acesso em 17 de dezembro de 2020.

GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P.; BOCKEN, N. N. P.; HULTINK, E. J.. The Circular Economy – A new sustainability paradigm?, **Journal of Cleaner Production**, Volume 143, p. 757 - 768, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>. . ISSN 0959-6526. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616321023>>. Acesso em 16 de dezembro de 2020.

IDEIA CIRCULAR. **O que é economia circular**. Disponível em: <<https://www.ideiacircular.com/economia-circular/>> Acesso em: 14 de novembro de 2020.

KEBLOWSKI, W et. al. Circular economy and the city: an urban political economy agenda. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/14759551.2020.1718148>>. Acesso em 21 de dezembro de 2020.

LEITÃO, A.. Economia circular: uma nova filosofia de gestão para o séc. XXI. **Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting**, Volume 1, N. 2, 2015. INSS: 2183-3826. Acess

MACARTHUR, E. D. Palestra proferida no TED Talks, 2015. Disponível em: <https://www.ted.com/talks/dame_ellen_macarthur_the_surprising_thing_i_learned_sailing_solo_around_the_world>. Acesso em 16 de dezembro de 2020.

MUELLER, C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora UnB, 2007.

ONU - Organização das Nações Unidas. **ONU NEWS: ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050**. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>>. Acesso em 17.12.2020.

PETIT-BOIX, A. & LEIPOLD, S. **Circular economy in cities: Reviewing how environmental research aligns with local practices**. *Journal of Cleaner Production*, Volume 195, 2018, Pages 1270-1281. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652618316408>>. Acesso em: 24 de novembro de 2020.

QIAN, G., WANG, qC.. **Cidades com economia circular. 2016.** Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 169 - 188. 2016.

WEETMAN, Catherine. **Economia Circular: conceitos e estratégias para fazer negócios de forma mais inteligente, sustentável e lucrativa.** 39. 1. ed. -- São Paulo: Autêntica Business, 2019.

WWF- World Wide Fund. **Planeta Vivo. Relatório 2014.** Disponível em: <http://d3nehc6yl9qzo4.cloudfront.net/downloads/sumario_executivo_planeta_vivo_2014.pdf>. Acesso em 22 de dezembro de 2020.