

CIDADES CIRCULARES: REFLEXÕES PARA UMA NOVA ECONOMIA URBANA

MURILO DOMINGO MATTAR

FIA FUNDACAO INSTITUTO ADMINISTRACAO

MARIANNE BERCKENHAGEN BAUMGART

FIA FUNDACAO INSTITUTO ADMINISTRACAO

JULIANA GONZALEZ OSACO

FIA FUNDACAO INSTITUTO ADMINISTRACAO

DIEGO DE MELO CONTI

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

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).

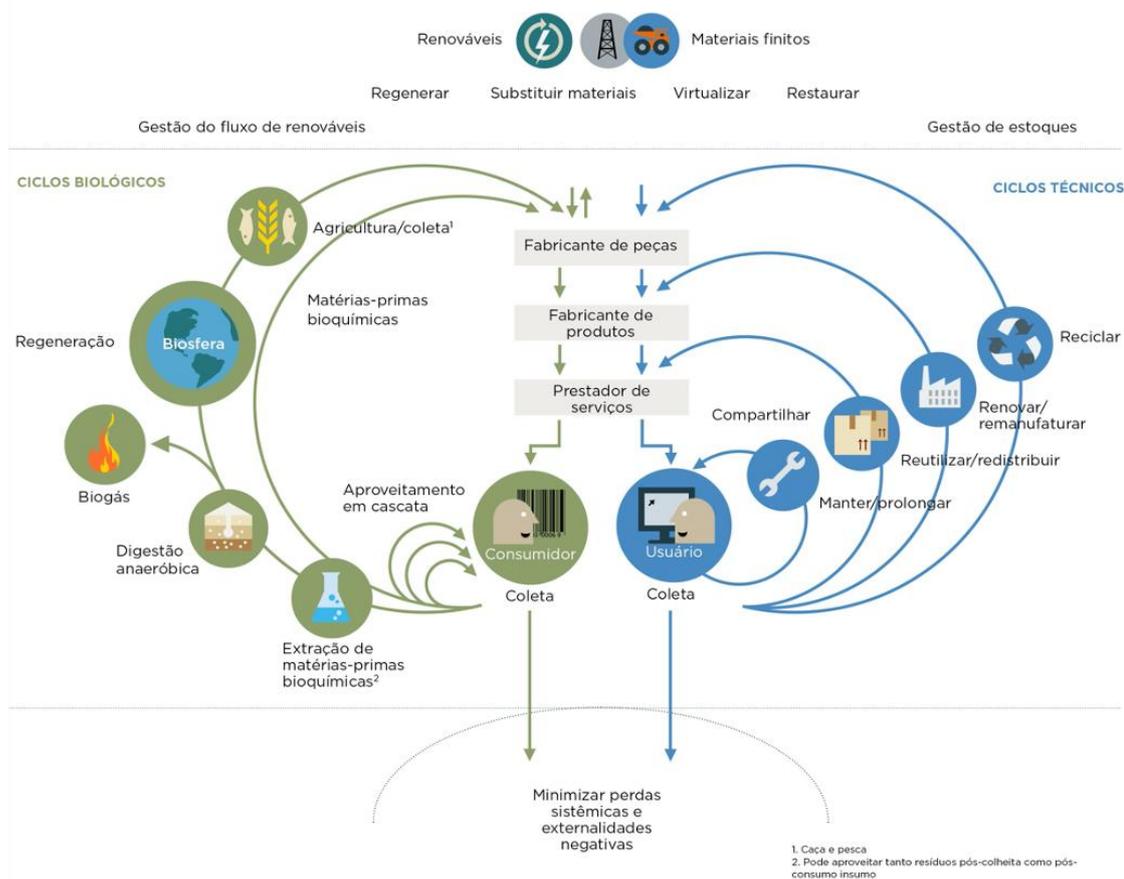
Neste contexto, o conceito de EC ganhou destaque no final de 1970 (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2013), mas seu entendimento tem evoluído década após década com a contribuição de autores e organizações como Geissdoerfer (2017), Ellen MacArthur Foundation (2017), Weetman (2019), Mueller (2007).

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 edifícios
	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.