

## **Cidades e a Economia Circular: O caso dos produtores de orgânicos do Sul de Minas Gerais**

Jaqueline Viana de Paiva – jaqueline.paiva94@unifei.edu.br

Jeniffer de Nadae – jeniffer.nadae@unifei.edu.br

Jesus Antonio Garcia Sanches – jesus@unifei.edu.br

**Palavras-chave:** Sistema alimentar; Desenvolvimento sustentável; Agricultura orgânica

### **1 INTRODUÇÃO**

A produção de alimentos convencionais gera impactos ambientais significativos, como perda de biodiversidade, degradação do solo e desperdício de alimentos (FAO, 2016). Em contraste, a Economia Circular (EC) emerge como uma solução promissora para abordar esses desafios, reestruturando sistemas industriais para promover a sustentabilidade. A produção de alimentos orgânicos, alinhada aos princípios da EC, contribui para a saúde do meio ambiente, valoriza a reciclagem de nutrientes e minimiza resíduos (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021).

Portanto, com o sistema alimentar global sendo uma fonte significativa de emissões de gases de efeito estufa e pressão sobre a biodiversidade, a transformação se torna fundamental. Este projeto explora como pequenos agricultores de produtos orgânicos podem promover práticas de EC em ambientes urbanos, examinando suas estratégias para reduzir o desperdício, reutilizar recursos e integrar a sustentabilidade na cadeia de abastecimento alimentar.

### **2 DESENVOLVIMENTO**

#### **2.1 Referencial teórico**

A produção de alimentos enfrenta desafios significativos que afetam a segurança alimentar, o meio ambiente e o bem-estar animal. É essencial reformular a indústria alimentícia em busca de soluções sustentáveis, inovadoras e éticas para garantir alimentos

saudáveis e acessíveis, enquanto protegemos o planeta. O aumento populacional e o consumo crescente exercem pressão insustentável sobre os recursos naturais. A reformulação visa reduzir o desperdício, diminuir a pegada de carbono e aprimorar a eficiência por meio de práticas sustentáveis (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021).

Para enfrentar esse desafio, é fundamental adotar práticas agrícolas sustentáveis, como a agricultura de conservação, agrofloresta e produção orgânica. Essas práticas buscam reduzir o desperdício, melhorar a eficiência energética e promover dietas saudáveis (FAO, 2016). Nisso, a agricultura orgânica é um exemplo de produção sustentável que evita o uso de pesticidas, fertilizantes químicos e organismos geneticamente modificados. Ela promove a preservação do meio ambiente e do bem-estar animal, além de contribuir para a saúde humana (VELASCO-MUÑOZ et al., 2021).

A EC, preconizada pela Ellen Macarthur Foundation (2021), é uma ferramenta promissora para enfrentar desafios globais, fechando ciclos e promovendo a reciclagem. Ela tem um papel importante na regeneração de sistemas naturais e na redução do impacto ambiental. Além disso, a fundação destaca que a EC, principalmente quando aplicada à alimentação, pode ajudar a atingir os objetivos de melhoria, manutenção e restauração da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos. O sistema alimentar atual é essencialmente "linear" e extrativo, e é responsável por um terço das emissões globais de gases de efeito estufa e pela perda de biodiversidade. Portanto, a EC pode ajudar a enfrentar os desafios globais (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021).

## 2.2 Metodologia

Inicialmente, foi importante compreender como a produção de alimentos regenerativos, como a agricultura orgânica, se alinha com a EC. A metodologia aqui apresentada destina-se a esse propósito e reflete o estado atual da pesquisa e os resultados obtidos até o momento. Assim, nesse ponto, processo metodológico envolveu a utilização de análises multirrótulos para identificar as relações entre a "agricultura orgânica" e a EC. Isso incluiu a criação e justificação dos rótulos e a coleta de artigos relevantes nas bases *Scopus* e *Web of Science*, em 28/ago/2023, usando palavras-chave específicas. Os artigos foram

posteriormente filtrados, analisados com base no título e resumo e classificados de acordo com os rótulos predefinidos (BOUTELL et al. 2004; CALVO-RUBIO; UFARTE-RUIZ, 2021).

Nesse estudo, percebeu-se a necessidade de utilizar palavras-chave que fossem além da agricultura orgânica e da EC. A intenção foi ampliar o espectro de busca para abranger estudos relacionados a práticas agrícolas sustentáveis, regenerativas e circulares, que podem estar indiretamente conectados com a agricultura orgânica. As palavras-chave foram: "Organic agriculture" OR "Organic farming" OR "Sustainable agriculture" OR "Regenerative agriculture" AND "Circular Economy" resultando em 197 artigos no *Scopus* e 153 pelo *Web of Science*. Foram aplicados os filtros: *All open access* e *Articles*. A partir desse momento, foram selecionados 76 artigos pelo *Scopus* e 72 pelo *Web of Science*. Esses resultados foram submetidos ao programa R Studio, onde foram fundidos e tiveram as duplicatas removidas, resultando em 90 artigos.

Os 11 rótulos utilizados nesta pesquisa foram desenvolvidos com base nas estratégias da Economia Circular pela Fundação Ellen MacArthur relacionadas à produção de alimentos e no Guia de Boas Práticas do Setor Agroalimentar elaborado durante o projeto REiNOVA\_Si (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021; ADRAL, 2022).

## 2.3 Resultados e Discussão

A partir da classificação multirrótulos e da análise dos grupos de artigos (diretamente e indiretamente relacionados) dentro de cada rótulo, foi possível levantar as boas práticas executadas em para cada rótulo (Tabela 1).

Tabela 1 – Boas práticas de EC na produção de alimentos regenerativos.

Rótulos	Boas Práticas
Do Descarte ao Valor	Substituição de fertilizantes convencionais por biofertilizantes; Reutilização de Água; Transformação de resíduos orgânicos em produtos para fertilização e nutrição do solo; Gestão eficiente de nutrientes, visando fechar os ciclos; Utilização e reaproveitamento de subprodutos agrícolas e industriais.



<b>Gestão Eficiente de Resíduos Sólidos</b>	Reutilização de matérias-primas secundárias para criar fertilizantes fosfatados; Reciclagem de sedimentos de fundo e subprodutos da indústria açucareira; Utilização de compostagem e lama filtrante e de resíduos sólidos urbanos; Busca por alternativas sustentáveis aos fertilizantes nitrogenados sintéticos.
<b>Caminhos para a Regeneração</b>	Implementação da Economia Circular nas práticas de cultivo.
<b>Colaboração e Capacitação</b>	Aplicação da Economia Circular em diferentes setores da agricultura; Políticas agrícolas circulares; Educação para agricultura sustentável; Subsídios, incentivos fiscais e mercados de carbono para motivar os agricultores e empresas a adotarem práticas mais sustentáveis.
<b>Biotecnologia Sustentável</b>	Produção e uso de fertilizantes microbianos e bioestimulantes; Modificação de biomateriais na produção de bioplásticos e filmes; Uso de técnicas de digestão anaeróbica em resíduos orgânicos, como esterco suíno, para gerar energia renovável.
<b>Gestão Responsável da Água</b>	Uso de água reclamada (reutilizada) na agricultura; Incentivo aos agricultores ao uso das águas alternativas; Uso de águas residuais e advindas do tratamento de esgoto na agricultura.
<b>Escolhas Circulares</b>	Utilização de produtos circulares na agricultura; Entendimento das perspectivas do consumidor; Colaboração na cadeia de valor; Transparência e informação sobre a produção dos alimentos.
<b>Inovação Digital na Agricultura</b>	Uso da tecnologia para alcançar a circularidade na agricultura circular.
<b>Energia Verde</b>	Uso de energias alternativas, como a fotovoltaica.
<b>Embalagens que Circulam</b>	Uso de embalagens biodegradáveis desde a produção à comercialização.
<b>Logística Sustentável</b>	Uso da logística circular na otimização de recursos, transporte eficiente e gestão de resíduos.

É perceptível uma preocupação em desenvolver abordagens que reintegrem os nutrientes ao solo e que sejam ecologicamente amigáveis. Isso reflete diretamente na ampliação de estudos relacionados à busca por soluções adequadas para os resíduos

sólidos, originados tanto pela indústria quanto pela agricultura. Tais pesquisas propõem métodos para reintegrar esses materiais na cadeia circular ou para realizar descartes apropriados, contribuindo assim para a gestão sustentável de recursos. Paralelamente, a restauração e reutilização da água para fins agrícolas emergiram como tópicos de relevância. No entanto, é notável a carência de estudos aprofundados sobre embalagens biodegradáveis e a logística aplicada à agricultura, sugerindo áreas que demandam maior investigação.

Uma demanda por envolvimento governamental na promoção de práticas circulares na agricultura ficou evidente. A necessidade de incentivos e reconhecimento foi apontada, ressaltando a importância de se criar um ambiente favorável para a adoção de abordagens mais sustentáveis. No entanto é encorajador observar uma maior proximidade com os agricultores e uma crescente consciência sobre seu papel nas decisões agrícolas. A conscientização também se estende aos consumidores, cujas escolhas podem influenciar positivamente na demanda por produtos orgânicos e alinhados aos princípios da economia circular. Estas constatações iluminam caminhos promissores para uma agricultura que se sustenta em princípios holísticos, beneficiando não apenas a produção, mas também o meio ambiente e a sociedade como um todo.

### **3 CONSIDERAÇÕES PARCIAIS**

A condução deste estudo por meio da metodologia de classificação multirrótulos revelou um mapeamento das boas práticas na agricultura orgânica e regenerativa, que estão alinhadas com os princípios da Economia Circular. Este mapeamento é de grande relevância, especialmente diante das crises ambientais e sociais atuais, enfatizando a urgência da transição para uma agricultura verdadeiramente sustentável.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em especial minha orientadora Jeniffer, ao corpo discente do mestrado DTecS e ao apoio dos meus colegas. Um agradecimento especial a Capes que fomenta esta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ADRAL, (AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO ALENTEJO). Economia Circular no Sector Agroalimentar: Um Guia de Boas Práticas de Economia Circular para o Sector Agroalimentar. *BeeCircular*, p. 22, 2022.

BOUTELL, M. R. *et al.* Learning multi-label scene classification. *Pattern Recognition*, v. 37, n. 9, p. 1757–1771, set. 2004.

CALVO-RUBIO, L. M. (LUIS M.; UFASTE-RUIZ, M. J. (M-J. Artificial intelligence and journalism: Systematic review of scientific production in Web of Science and Scopus (2008-2019). 2021.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. The big food redesign: Regenerating nature with circular economy. 2021.

FAO, (FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS). *The State of Food and Agriculture: Climate Change, Agriculture and Food Security*. FAO. [S.l.: s.n.].

VELASCO-MUÑOZ, J. F. *et al.* Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 170, p. 105618, 1 jul. 2021.