

# INOVAÇÃO E ECONOMIA CIRCULAR NA AGRICULTURA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

## RESUMO

### Introdução

A crescente pressão sobre os recursos naturais e os impactos das mudanças climáticas revelam os limites do modelo linear de produção, baseado na lógica “extrair, produzir, descartar” (Kirchherr; Reike; Hekkert, 2017). Nesse cenário, a economia circular (EC) surge como alternativa ao propor o redesenho dos sistemas produtivos (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Na agricultura, a transição demanda tecnologias emergentes da Agricultura 4.0, como IoT, IA e biotecnologia, favorecendo práticas mais eficientes e sustentáveis, em alinhamento ao ODS 2 - Fome Zero e Agricultura Sustentável (FAO, 2018).

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Diante desse cenário, surgem questões centrais: Q1: Qual o panorama das pesquisas sobre economia circular na agricultura nas últimas duas décadas? Q2: Qual o papel da inovação na transição para sistemas agrícolas circulares? Q3: Quais temas, enfoques e lacunas marcam essa produção científica? Q4: Quais fatores sociais, ambientais e políticos impulsionam a transição? O objetivo é analisar a relação entre inovação e economia circular no setor agrícola, por meio de uma Revisão Sistemática de Literatura com o método Tranfield.

### Fundamentação Teórica

A economia circular (EC) propõe superar o modelo linear ao regenerar recursos, reduzir resíduos e fechar ciclos de valor (Ellen MacArthur Foundation, 2013). Na agricultura, a circularidade envolve biofertilizantes, reaproveitamento da biomassa, reuso de água e circuitos curtos de produção (Velasco-Muñoz et al., 2022). Tecnologias da Agricultura 4.0, como IoT, IA, biotecnologia e robótica (Renzcherchen; Teixeira; Stéfani, 2022), reduzem perdas e ampliam resiliência (Satti et al., 2024), mas desafios institucionais e culturais persistem.

### Metodologia

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) seguiu Tranfield et al. (2003), Kitchenham et al. (2004) e Kraus et al. (2020), em três fases: (i) planejamento, (ii) execução e (iii) disseminação. A busca, nas bases Scopus e Web of Science, com descritores (“Circular economy” AND “circular agriculture” OR “agriculture 4.0”), retornou 138 publicações. Após filtros e exclusão de duplicatas, restaram 63 artigos. A análise combinou Bibliometrix, VOSviewer e leitura qualitativa, permitindo mapear tendências, lacunas e propor um framework conceitual.

### Análise e Discussão dos Resultados

Nota-se um crescimento das publicações em periódicos de alto impacto, evidenciando consolidação teórica e metodológica. A inovação é reconhecida como vetor da agricultura circular, com IoT, IA, bioenergia, biotecnologia e automação ampliando eficiência, rastreabilidade e regeneração, mas dependentes de políticas, financiamento e contexto local. Os estudos se organizam em três núcleos: agricultura sustentável, inovação e desenvolvimento, ainda com lacunas integrativas. Fatores sociais, ambientais e políticos atuam como motores, exigindo governança multiescalar e soluções territorializadas.

### Considerações Finais

A economia circular na agricultura é um campo em expansão desde 2020, alinhado às agendas globais de sustentabilidade e às tecnologias digitais. A inovação tecnológica é vetor central da transição, ao promover eficiência no uso de recursos, valorização de resíduos e práticas regenerativas. Apesar de avanços, persistem lacunas em contextos locais e modelos circulares. O processo depende também de fatores sociais, ambientais e políticos, alinhando-se aos ODS 2, 12 e 13. O framework proposto sintetiza esses elementos e orienta pesquisas futuras.

### Referências

FAO. (2018). Transforming food and agriculture to achieve the SDGs: 20 interconnected actions to guide decision-makers. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. <https://www.fao.org/3/I9900EN/i9900en.pdf>  
RENZCHERCHEN, S. K.; TEIXEIRA, J. E.; STÉFANI, S. R. Agriculture 4.0 and the challenges of sustainable development: a bibliometric analysis. In: International conference on Multidimensional Sustainability: Transitions and Convergences. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022. p. 133-145.

**Palavras-Chave:** Economia Circular / Tecnologias Emergentes / Inovação Agrícola