

ECOSSISTEMAS DE INOVAÇÃO E MODELOS DE NEGÓCIOS REGENERATIVOS: IMPULSIONANDO A TRANSIÇÃO ENERGÉTICA

*Lilian de Fátima Costa Santos – liliancosta@unifei.edu.br
Carlos Henrique Pereira Mello – carlos.mello@unifei.edu.br
Andréa Aparecida da Costa Mineiro – andreamineiro@unifei.edu.br*

Palavras-chave: *Ecosistema de Inovação, Energia, Sustentabilidade, Modelo de Negócios Regenerativos.*

1. INTRODUÇÃO

Conforme o BP Energy Outlook (2019), a população mundial deverá crescer em 1,5 bilhões de pessoas até 2035, o que implicará em um aumento de 34% no consumo de energia. Esse cenário exige uma reflexão profunda sobre como garantir o abastecimento de energia de forma eficiente, limpa e acessível, sem comprometer os recursos naturais e sem agravar as mudanças climáticas.

A transição para uma matriz energética sustentável é uma das questões urgentes no cenário global atual, pois deve garantir o abastecimento de energia de forma eficiente, limpa e acessível, para fomentar o uso de fontes renováveis.

A transição para um sistema energético de baixo carbono exige não apenas inovações tecnológicas, mas sobretudo novas lógicas de criação e captura de valor que conciliem desempenho econômico, regeneração ecológica e benefícios sociais. Dessa forma, as empresas precisam repensar seus modelos de negócios, não focando apenas na maximização de lucro por meio de vendas, redução de custos e expansão de mercado, e sim, desenvolver modelos regenerativos, capazes de serem econômica e ecologicamente viáveis, enquanto geram valor.

Porém essa mudança não é uma tarefa simples, pois envolve diferentes atores para sua realização. Dessa forma, os ecossistemas de inovação sustentável, são uma maneira de conectar empresas, governos, centros de pesquisa e comunidade para contribuírem no desenvolvimento de soluções tecnológicas que possibilitem uma

transição energética eficiente e escalável, acelerando a transição energética, promovendo o uso responsável dos recursos e garantir um futuro mais sustentável.

O objetivo deste artigo é analisar e comparar modelos de negócios tradicionais e regenerativos no setor de energia, a partir de uma revisão sistemática da literatura sobre ecossistemas de inovação e sustentabilidade, identificando lacunas teóricas e práticas que apontam para a necessidade de desenvolvimento de modelos regenerativos em trabalhos futuros.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial teórico

Ecossistemas de inovação são essenciais para coordenar a geração de conhecimento científico, estimular o empreendedorismo e desenvolver políticas públicas alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em particular o ODS 7 (Energia Acessível e Limpa).

Um ecossistema de inovação é definido como um sistema dinâmico composto por diversos atores como: universidades, empresas, governo e organizações de pesquisa, que colaboram para gerar e difundir inovações tecnológicas e sociais. Esses ecossistemas funcionam como ambientes vivos, nos quais o conhecimento circula, sendo constantemente alimentado por fluxos de informação, recursos e interações colaborativas (KOSLOSKY, 2015; MIRI, 2024; FRANCISCO et al., 2023).

A transição energética refere-se ao processo de transformação da matriz energética de uma sociedade, substituindo fontes de energia não renováveis e poluentes por fontes renováveis e sustentáveis. Esse processo envolve mudanças tecnológicas, políticas públicas, comportamentais e estruturais, com o objetivo de reduzir as emissões de gases de efeito estufa e promover um sistema energético mais justo e resiliente (MONTEIRO NETO, 2024).

O conceito de modelo de negócios tem sido usado principalmente para descrever como uma empresa cria e explora valor econômico (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010, apud DE MACEDO MEIRA, 2023).

De acordo com Osterwalder, Pigneur e Tucci (2005, apud DE MACEDO MEIRA, 2023), o modelo de negócio configura-se como um referencial teórico e conceitual que sustenta a análise e a comparação entre organizações, contribuindo para o entendimento das diferentes formas de criação, entrega e captura de valor.

Cada modelo de negócio regenerativo é fortemente influenciado pelo contexto em que está inserido. Assim, as organizações regenerativas precisam estar atentas e se adaptar não apenas às necessidades atuais dos ecossistemas que atendem, mas também às demandas futuras, que podem se transformar ao longo do tempo. Conforme destacam Das e Bocken (2024), somente por meio dessa adaptação contínua ao contexto e ao ecossistema é possível promover uma transição resiliente e de longo prazo rumo a uma economia verdadeiramente regenerativa.

Nesse contexto, os ecossistemas de inovação desempenham um papel estratégico ao facilitar a colaboração entre empresas, universidades, governo e sociedade civil, criando ambientes propícios para o desenvolvimento de modelos de negócios regenerativos e sustentáveis. A interação entre esses atores possibilita a cocriação de soluções inovadoras que alinham desempenho econômico à regeneração ambiental e social, reforçando o papel da inovação como norteadora da transição energética justa e inclusiva.

2.2 Metodologia

A metodologia adotada nesta pesquisa baseou-se em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), com o objetivo de identificar e analisar estudos sobre ecossistemas de inovação, sustentabilidade e energia. Essa abordagem forneceu uma base sólida para compreender a evolução conceitual e as lacunas existentes no tema estudado. A busca foi conduzida na base Scopus, escolhida por sua relevância e abrangência como fonte de dados científicos (PRANCKUTÉ, 2021).

Inicialmente, foram adotados os seguintes termos de busca: (“ecosyste” AND sustainab* AND energ*), o que resultou em um total de 10.669 documentos sem aplicação de filtros. Ao substituir o termo “ecosyste*” por “innovation ecosyste**”, obteve-se um conjunto mais específico, totalizando 87 documentos. Para a seleção*

dos artigos, aplicaram-se os seguintes critérios de inclusão: (i) presença dos termos “innovation ecosyste”, “sustainab*” e “energ*” em pelo menos um dos campos — título, resumo ou palavras-chave; (ii) disponibilidade em acesso aberto na base de dados; (iii) ser um artigo científico revisado por pares; (iv) publicação entre 2018 e 2024; e (v) enquadramento nas áreas de engenharia e energia. Após a aplicação desses filtros, 23 artigos foram identificados e analisados quanto à aderência ao escopo proposto, sendo que 17 deles apresentaram alinhamento direto com os objetivos desta pesquisa.

A partir dessa revisão sistemática da literatura e da identificação das lacunas teóricas e empíricas, percebeu a ausência de abordagens que integrem os conceitos de ecossistemas de inovação e modelos de negócios regenerativos aplicados ao setor energético. No entanto, observou-se que a maioria dos estudos ainda se concentra em modelos de negócios sustentáveis e estratégias de transição energética voltadas à mitigação de impactos, sem incorporar uma lógica regenerativa.

Diante dessa lacuna, esta pesquisa propõe uma análise comparativa entre os modelos de negócios tradicionais e os modelos de negócios regenerativos em energia, com o intuito de compreender suas diferenças conceituais, lógicas de criação de valor para a transição energética sustentável.

2.3 Análise comparativa dos modelos de negócio

A análise comparativa foi estruturada com base em referenciais teóricos sobre modelos de negócios sustentáveis e regenerativos (BOONS & LUDEKE- FREUND, 2013). Essa análise permitiu diferenciar as principais características entre o modelo de negócio tradicional, centrado na maximização do lucro, e o modelo de negócio regenerativo, voltado à restauração de ecossistemas e à geração de valor múltiplo (econômico, social e ambiental).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na literatura estudada, foi realizada uma análise comparativa entre os modelos de negócios tradicionais e os modelos de negócios regenerativos em energia, destacando suas diferenças conceituais.

Tabela 1 – Análise comparativa dos Modelos de Negócios

Item	Tradicional	Regenerativo em Energia
Ideia Central	Maximização do lucro e crescimento econômico.	Regenerar sistemas naturais e sociais, gerando valor positivo líquido.
Criação de valor	Baseada em eficiência e redução de custos.	Baseada em coevolução, circularidade e restauração de ecossistemas.
Fluxo de Recursos	Linear- Extração- Produção – Consumo – Descarte.	Circular/Regenerativo – Uso – Reuso – Restauração - Reintegração
Relação com stakeholders	Competitiva e centralizada na empresa.	Colaborativa e centralizada no ecossistema.
Métricas	Valor Econômico.	Valor econômico, social e ambiental.
Abordagem Ambiental	Mitigação de Danos.	Capital Natural.

Fonte: Elaboração Própria

A análise da Tabela 1 mostra que os modelos de negócios regenerativos para a criação de valor regenerativo, não somente para criação de valor. Para o setor energético, implica em remodelar cadeias de valor, promover a cooperação entre múltiplos atores e adotar métricas integradas de desempenho, que considerem não apenas a sustentabilidade, mas também a capacidade de regenerar sistemas socioecológicos. Além disso, os modelos regenerativos favorecem a transição energética, incentivando o uso de fontes renováveis, eficiência energética.

Com base em uma revisão sistemática da literatura e análise comparativa, o principal resultado esperado é a criação de um modelo de negócio regenerativo aplicável ao setor energético, que visa integrar os princípios de regeneração ecológica, inclusão social e inovação colaborativa, contribuindo para a construção de

ecossistemas de inovação regenerativa que promovam uma transição energética justa, inclusiva e regenerativa.

Espera-se ainda que o modelo proposto contribua para orientar empresas, startups e formuladores de políticas públicas na adoção de estratégias regenerativas, ampliando a capacidade do setor energético de gerar valor positivo no âmbito econômico, ambiental e social.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicam que este campo está em evolução e oferece oportunidades para abordagens interdisciplinares e territoriais para transições energéticas sustentáveis.

O trabalho mostrou que os modelos regenerativos representam uma evolução conceitual e prática, deslocando o foco da mitigação para a restauração do capital natural, social e humano, e promovendo indicadores de desempenho integrados que incorporem aspectos econômicos, sociais e ambientais. Os resultados fornecem insights importantes para trabalhos futuros, destacando a necessidade de desenvolver modelos regenerativos aplicáveis ao setor energético que possam contribuir para uma transição energética justa, inclusiva e regenerativa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a CAPES por todo apoio para realização desse trabalho

Agradeço em especial à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

REFERÊNCIAS

BP. **BP Energy Outlook.** Edição 2019. Disponível em: <<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2019.pdf>>. Acesso em: 13 de out. 2025.

BOONS, F., & LUDEKE-FREUND, F. (2013). **Business models for sustainable innovation: State-of-the art steps towards a research agenda.** *Journal of Cleaner Production*, 45, 9-19. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.007>. Acesso em 16 de Out. 2025.

DAS, Ankita; BOCKEN, Nancy. **Regenerative business strategies: A database and typology to inspire business experimentation towards sustainability.** *Sustainable Production and Consumption*, v. 49, p. 529-544, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2024.06.024>. Acesso em: 10 de Out. 2025.

DE MACEDO MEIRA, Julia. **Empresas regenerativas: um estudo sobre as características e estratégias do modelo de negócio regenerativo.** 2023. 156 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2023.

FRANCISCO, A. et al. **Evolução conceitual do termo ecossistema de inovação: uma revisão sistemática da literatura.** *ResearchGate*, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/373928248_EVOLUCAO_CONCEITUAL_DO_TERMEOCOSSISTEMA_DE_INOVACAO. Acesso em: 13 out. 2025.

KOSLOSKY, R. **Ecossistemas de inovação: conceitos, estruturas e dinâmicas.** *Revista Espacios*, v. 36, n. 3, p. 13, 2015. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a15v36n03/15360313.html>. Acesso em: 14 out. 2025.

MIRI, A. **Ecossistemas de inovação e teoria das trocas sociais.** *SciELO Brasil*, 2024. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/read/a/4hHjMgLn79Wf3ywtYZc5JMq/>. Acesso em: 13 out. 2025.

MONTEIRO NETO, J. **Políticas públicas e trajetórias de transição energética.** IPEA Repositório, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstreams/a6efd086-c03b-4d3e-b0b5-5da6d75842b2/download>. Acesso em: 15 out. 2025.

PRANCKUTĖ, R. **Web of Science (WoS) and Scopus: The titans of bibliographic information in today's academic world.** *Publications*, v. 9, n. 1, p. 12, 2021.