



COMENTÁRIO EDITORIAL

Eco-inovação: oportunidades, desafios e avanços nas pesquisas atuais

Eco-innovation: opportunities, challenges, and advances in current research

 Ana Cândida Ferreira Vieira¹  Priscila Rezende da Costa²  Marcos Ferasso³

 Isabel Cristina Scafuto⁴  Vânia Maria Jorge Nassif⁵

¹ Doutoranda em Administração da Universidade Nove de Julho (UNINOVE) - São Paulo (SP) - Brasil 

² Professor permanente do Programa de Pós-Graduação em Gestão de Projetos (PPGP) - Universidade Nove de Julho (UNINOVE) - São Paulo (SP) - Brasil 

³ Intrepid Lab, Lusófona University. Campo Grande, 376, 1749-024, Lisboa, Portugal  / Grupo de Investigación de Estudios Organizacionales Sostenibles, Universidad Autónoma de Chile, Santiago, Chile 

⁴ Programa de Pós-Graduação em Gestão de Projetos (PPGP) - Universidade Nove de Julho (UNINOVE) - São Paulo (SP) - Brasil 

⁵ Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) - Universidade Nove de Julho (UNINOVE) - São Paulo (SP) - Brasil 

Cite as – American Psychological Association (APA)

Vieira, A. C. F., Costa, P. R., Ferasso, M., Scafuto, I. C., & Nassif, V. M. J. (2024, Mayo/Aug.). Eco-innovation: opportunities, challenges, and advances in current research. [Editorial Comment]. *International Journal of Innovation – IJI*, São Paulo, 12(2), 01-17, e26847. <https://doi.org/10.5585/2024.26847>

Resumo

O objetivo deste editorial no *International Journal of Innovation (IJI)* é apresentar algumas reflexões sobre a ecoinovação, destacando os avanços e perspectivas nas pesquisas atuais, ressaltando as oportunidades e desafios das organizações identificados pelos pesquisadores em seus estudos. A ecoinovação é importante para o desenvolvimento sustentável, pois promove práticas empresariais que aliam desempenho econômico e responsabilidade ambiental. Este editorial discute as pesquisas atuais sobre os fatores que impulsionam a adoção da ecoinovação, suas implicações econômicas e ambientais, e como a interseção com a internacionalização pode potencializar os benefícios. Além disso, exploramos as oportunidades e os desafios, como a necessidade de políticas públicas favoráveis e a colaboração interdisciplinar. Convidamos pesquisadores a submeterem seus estudos ao IJI para avançar no campo da ecoinovação.

Palavras-chave: comentário editorial, ecoinovação, pesquisa em ecoinovação, oportunidades e desafios em ecoinovação

Eco-innovation: opportunities, challenges, and advances in current research

Abstract

The objective of this editorial in the *International Journal of Innovation (IJI)* is to share reflections on eco-innovation, highlighting the advances and perspectives in current research, emphasizing the opportunities and challenges of organizations identified by researchers in their studies. Eco-innovation is important for sustainable development as it promotes business practices that combine economic performance and environmental responsibility. This editorial discusses current research on the factors driving eco-innovation adoption, its economic and environmental implications, and how its intersection with internationalization can enhance benefits. Furthermore, we explore the opportunities and challenges, such as the need for favorable public policies and interdisciplinary collaboration. We invite researchers to submit their studies to the IJI to advance the field of eco-innovation.

Keywords: editorial commentary, eco-innovation, eco-innovation research, opportunities and challenges in eco-innovation

Ecoinnovación: oportunidades, desafíos y avances en la investigación actual

Resumen

El objetivo de este editorial en el International Journal of Innovation (IJI) es compartir reflexiones sobre la ecoinnovación, destacando los avances y perspectivas en las investigaciones actuales, resaltando las oportunidades y desafíos de las organizaciones identificados por los investigadores en sus estudios. La ecoinnovación es importante para el desarrollo sostenible, ya que promueve prácticas empresariales que combinan el rendimiento económico y la responsabilidad ambiental. Este editorial discute la investigación actual sobre los factores que impulsan la adopción de la ecoinnovación, sus implicaciones económicas y ambientales, y cómo su intersección con la internacionalización puede potenciar los beneficios. Además, exploramos las oportunidades y desafíos, como la necesidad de políticas públicas favorables y la colaboración interdisciplinaria. Invitamos a los investigadores a enviar sus estudios al IJI para avanzar en el campo de la ecoinnovación.

Palabras clave: comentario editorial, ecoinnovación, investigación en ecoinnovación, oportunidades y desafíos en ecoinnovación

Introdução

A ecoinovação refere-se ao desenvolvimento e implementação de novos produtos, processos, serviços ou práticas empresariais que resultam em benefícios ambientais significativos, além de melhorar o desempenho econômico e a competitividade das empresas (Khaw *et al.*, 2023). Esse conceito engloba mudanças tecnológicas, organizacionais e sociais que visam reduzir o impacto ambiental e utilizar eficientemente os recursos naturais. Exemplos de ecoinovação incluem o desenvolvimento de produtos feitos com materiais reciclados, processos industriais mais eficientes e modelos de negócios circulares que promovem a reutilização e reciclagem contínua de materiais (Carrillo-Hermosilla *et al.*, 2009; Rennings, 2000). Alinhada

aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas, a ecoinovação representa um catalisador essencial para alcançar uma economia mais verde e inclusiva.

A importância da ecoinovação não pode ser subestimada no contexto atual de crescentes preocupações ambientais. À medida que enfrentamos desafios como as mudanças climáticas e a degradação dos ecossistemas, a necessidade de práticas sustentáveis se torna cada vez mais urgente. Pesquisas indicam que a adoção de estratégias de ecoinovação pode mitigar significativamente as emissões de CO₂, que representam cerca de 82% da poluição global (Khurshid *et al.*, 2023). Setores como o de transporte, que consome 64% do petróleo mundial e é responsável por 23% das emissões de CO₂, têm mostrado mudanças promissoras com a transição para energias renováveis e tecnologias mais eficientes (Khurshid *et al.*, 2023; Tariq *et al.*, 2022).

Reconhecendo a importância crítica da ecoinovação, o International Journal of Innovation (IJI) se posiciona como uma plataforma para a divulgação de pesquisas nessa área. O IJI está comprometido em incentivar estudos que exploram a interseção entre inovação e sustentabilidade, promovendo a publicação de trabalhos que contribuem para o avanço do conhecimento e a implementação de práticas sustentáveis. Ao oferecer um espaço para que pesquisadores compartilhem suas descobertas, o IJI visa estimular o desenvolvimento de soluções inovadoras que possam ser aplicadas em diversos setores.

Este editorial pretende discutir as oportunidades e os desafios das organizações, além de possibilidades da pesquisa em ecoinovação. Vamos explorar a pesquisa atual, destacando descobertas importantes sobre como a ecoinovação pode promover o desenvolvimento sustentável. Abordaremos os desafios enfrentados pelos pesquisadores e delinearemos uma agenda de pesquisa futura, enfatizando a necessidade de abordagens colaborativas e integradoras. Este editorial visa incentivar a submissão de pesquisas relevantes ao International Journal of

Innovation (IJI), contribuindo para o avanço do conhecimento e a implementação de práticas sustentáveis e inovadoras.

Oportunidades Emergentes na prática

A ecoinovação emerge como resposta essencial aos desafios ambientais globais, oferecendo um caminho promissor para conciliar o desenvolvimento econômico com a sustentabilidade ambiental. No entanto, para se beneficiar do seu potencial, é necessário que pesquisadores e profissionais se envolvam em abordagens dinâmicas e colaborativas, compartilhando amplamente seus estudos e pesquisas. Pesquisadores enfatizam que a ecoinovação é viável com o apoio coletivo, enfatizando a importância essencial do governo ao oferecer subsídios para pesquisa e desenvolvimento, incentivos fiscais e regulamentações favoráveis (Khan & Idrees, 2023). Outros autores argumentam que, embora as empresas não possam repassar diretamente aos consumidores os custos associados à ecoinovação, elas colhem benefícios significativos em termos de responsabilidade social e ambiental (Hartmann *et al.*, 2022; Sierzchula *et al.*, 2014).

Ecoinovação Impulsionando a Transformação Estrutural Sustentável

Estudos recentes ressaltam que empresas estão sendo incentivadas a adotar práticas ecoinovadoras em setores de grande impacto ambiental, como agricultura, turismo e indústria (Puertas & Marti, 2021). Outros estudos enfatizam que a ecoinovação, permeando todo o ciclo de vida do produto, está sendo impulsionada pela implementação de ideias inovadoras no design, fabricação e comercialização, resultando em uma pegada ecológica consideravelmente menor do que a dos produtos convencionais (Zhang & Gu, 2021).

Esses estudos indicam que as oportunidades emergem como soluções para mitigar os impactos negativos no meio ambiente, destacando a necessidade premente de adaptação aos

recursos naturais, que tendem a se tornar escassos para a economia, sociedade e ecossistema natural. Autores apontam aecoinovação como uma estratégia-chave para promover uma Economia Circular sustentável, visando a restauração de materiais e a redução do desperdício, com o propósito de mitigar os impactos ambientais adversos (Thakker & Bakshi, 2023).

Além disso, aecoinovação facilita a transição para métodos avançados de produção de energia, abrangendo diversas fontes, conservação de energia e redução de emissões (Khan *et al.*, 2024). Outro estudo (Ebadian *et al.*, 2020) destaca as vantagens dos biocombustíveis no setor de transportes para a descarbonização, evidenciando seu mercado em crescimento impulsionado por políticas diversas, incluindo mandatos de mistura, incentivos fiscais e mecanismos de financiamento público.

Aecoinovação representa uma oportunidade para abordar alguns dos desafios enfrentados pela população de baixa renda, através da internalização e especialização dos mercados abertos (Chen *et al.*, 2024). Além disso, regulamentações ambientais bem definidas promovem aecoinovação nas empresas, resultando em maior produtividade (Khan *et al.*, 2024), enquanto as patentes deecoinovações estão se tornando cada vez mais relevantes como oportunidades de mercado (Haller *et al.*, 2024).

Analisando em nível nacional e continental, pesquisadores ressaltam as políticas implementadas pelo governo chinês para promover a proteção ambiental e a eficiência energética, sublinhando a necessidade de uma maior adoção de práticas ecológicas, especialmente entre as pequenas e médias empresas (Zhang *et al.*, 2020). No que diz respeito à geração de energia renovável, excluindo a hidroelétrica, a China lidera, produzindo quase 17% de sua energia a partir de fontes renováveis em 2021 (Khan *et al.*, 2024). Já o Pacto Ecológico Europeu estabeleceu metas ambiciosas, como a redução de pelo menos 50 a 55% nas emissões

líquidas de gases de efeito estufa até 2030, e emissões zero até 2050, através de medidas como reciclagem de resíduos e inovação ecológica e social (Haller *et al.*, 2024).

Os Desafios na prática

Contudo, não podemos subestimar os desafios complexos que acompanham esta jornada daecoinovação. A resistência à mudança, restrições financeiras, as lacunas de conhecimento, os diferentes estágios de desenvolvimento entre países e empresas, bem como questões de governanças, são apenas alguns dos obstáculos que precisam ser enfrentados com determinação e colaboração. É importante que pesquisadores e profissionais se unam em esforços interdisciplinares, buscando soluções inovadoras e sustentáveis para superar tais desafios.

Resistência Organizacional e Mudança de Paradigma: Obstáculos na Implementação da Ecoinovação

A resistência à mudança é uma barreira comum enfrentada por empresas que buscam adotar modelos de negócios mais sustentáveis (Khan *et al.*, 2024). Este processo muitas vezes demanda tempo e esforço para instaurar uma nova mentalidade organizacional e fomentar uma consciência mais aguçada sobre a importância de aprimorar produtos e serviços de maneira ecologicamente responsável (Tariq *et al.*, 2022).

Além disso, as disparidades de desenvolvimento entre países e empresas influenciam a ecoinovação em diversas dimensões políticas, como consumo de energia, impostos ambientais e crescimento econômico (Khan & Idrees, 2023). Desde a década de 1990, a ONU e outras agências multinacionais têm concentrado esforços em diversas iniciativas para lidar com as externalidades negativas dos gases de efeito estufa (Khurshid *et al.*, 2023). A Conference of the Parties -COP26, por exemplo, recomendou aos países membros a adoção de avanços tecnológicos e transformações estruturais para mitigar os problemas das alterações climáticas, incluindo a promoção da ecoinovação (Padhan *et al.*, 2023).

Apesar dos compromissos assumidos nas COPs para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (Haller, *et al.*, 2023) e estabelecer metas de neutralidade de carbono (Fethi & Rahuma, 2020), cumprir tais promessas continua sendo um desafio devido às particularidades das estruturas políticas, econômicas e sociais de cada país (Thakker & Bakshi, 2023).

As incertezas relacionadas às políticas climáticas de alguns países podem resultar em reduções nos investimentos (Khan *et al.*, 2024), afetando tanto a economia quanto o meio ambiente da região. As restrições financeiras são uma preocupação particular para países desenvolvidos, como os Emirados Árabes Unidos e a Arábia Saudita, em relação aos recursos para a mitigação de gases de efeito estufa e o desenvolvimento sustentável, destacando a renda e o PIB como parte deste desafio (Duan & Liu, 2023).

Esses desafios, juntamente com questões de governança, representam apenas alguns dos obstáculos que precisam ser enfrentados com determinação e colaboração. É essencial que pesquisadores e profissionais se unam em esforços interdisciplinares, buscando soluções inovadoras e sustentáveis para superar tais desafios.

A Pesquisa Atual em EcoInovação

A pesquisa atual em ecoinovação tem se concentrado em identificar os fatores que impulsionam sua adoção e os impactos nas empresas, refletindo as necessidades dinâmicas do mercado e a crescente importância das questões ambientais. Estudos indicam que a pressão competitiva, instrumentos baseados no mercado, capacidades tecnológicas, demanda de clientes por produtos verdes e capacidades organizacionais ambientais são motores significativos da ecoinovação. Esses fatores melhoram o desempenho ambiental das empresas e têm um impacto positivo indireto no desempenho econômico, conforme observado em pesquisas com empresas chinesas (Cai & Li, 2018). Além disso, a ecoinovação é vista como uma ferramenta essencial

para alcançar o crescimento econômico sustentável, mitigando os impactos ambientais e promovendo uma transformação abrangente nas dimensões econômicas, sociais e ambientais (Fatma & Haleem, 2023).

A agenda de pesquisa em ecoinovação tem evoluído ao longo do tempo, não se limitando apenas à implementação de novas tecnologias, mas também envolvendo mudanças institucionais e sociais (Berkhout, 2011). Essa abordagem multidimensional, que inclui inovações tecnológicas, sociais e institucionais, é fundamental para compreender melhor os desafios e oportunidades associados à ecoinovação. A integração de políticas ambientais e econômicas bem estruturadas é essencial para incentivar a adoção de práticas ecoinovadoras e garantir sua sustentabilidade a longo prazo. Pesquisas destacam que a colaboração interdisciplinar é essencial, pois combina conhecimentos de diferentes disciplinas para desenvolver soluções mais eficazes e inovadoras para os problemas ambientais (Berkhout, 2011).

A interdependência entre ecoinovação e internacionalização é outra área significativa de pesquisa. Empresas que adotam práticas ecoinovadoras tendem a se internacionalizar mais facilmente, enquanto a internacionalização pode incentivar ainda mais a adoção de ecoinovações. Esta relação simbiótica é vital para o desenvolvimento sustentável e a competitividade global das empresas. A análise de padrões de pesquisa revela que capacidades tecnológicas, pressão regulatória e demanda dos consumidores por produtos verdes são centrais para a adoção de ecoinovação em contextos internacionais (Šūmakaris, Ščeulovs & Korsakienė, 2020).

A pesquisa atual destaca que os motores da ecoinovação são diversos e variam conforme a fase de desenvolvimento e difusão. Fatores específicos que impulsionam a ecoinovação incluem inovações em produtos, processos, estruturas organizacionais e investimentos em P&D ambiental (Khaw *et al.*, 2023). As teorias de recursos e institucionais revelam que

regulamentações, fatores de mercado, sistemas de gestão ambiental (EMS) e economias de custo são fundamentais para impulsionar aecoinovação. Esses drivers são essenciais para diferentes tipos de ecoinovação e ajudam a promover práticas sustentáveis dentro das empresas (Hojnik & Ruzzier, 2016).

Além disso, a pesquisa tem destacado as tendências globais na avaliação da ecoinovação, com um foco crescente em sustentabilidade, eficiência de recursos e redução de emissões. Estudos revelam que um dos principais desafios na avaliação da ecoinovação é a falta de dados padronizados e a complexidade em medir os impactos de longo prazo. Para superar esses desafios, há uma ênfase na melhoria das metodologias de avaliação e na necessidade de maior colaboração internacional, o que ajudaria a criar uma abordagem mais integrada e eficaz na medição e promoção das práticas ecoinovadoras (Ziółkowski, 2013).

Outra área importante de pesquisa destaca diversas tecnologias de ecoinovação que facilitam a transição das empresas para práticas mais sustentáveis. Essas tecnologias ajudam a minimizar os impactos ambientais negativos e promover práticas empresariais sustentáveis. Além disso, há uma ênfase na necessidade de uma abordagem multidisciplinar para integrar a ecoinovação nos processos empresariais, abordando desafios tecnológicos, organizacionais e de mercado. Recomendações para a implementação bem-sucedida dessas tecnologias incluem estratégias que envolvem colaboração entre diferentes setores e a integração de políticas governamentais de apoio (Kuo & Smith, 2018). O uso de tecnologias digitais, como inteligência artificial, está emergindo como uma ferramenta inovadora para promover práticas mais sustentáveis (Haller, *et al.*, 2023).

O crescente interesse em ecoinovação no ambiente corporativo é evidenciado pelo aumento significativo de publicações científicas sobre o tema nos últimos anos. Esse corpo de

pesquisa adota uma abordagem multidisciplinar, mostrando como diferentes disciplinas contribuem para o desenvolvimento e a implementação de práticas deecoinovação nas empresas. As principais áreas de foco incluem tecnologias verdes, práticas de gestão sustentável e políticas regulatórias que incentivam a adoção de ecoinovação. A incorporação dessas práticas pode levar a melhorias significativas no desempenho ambiental e econômico das empresas, promovendo uma vantagem competitiva sustentável (He *et al.*, 2018).

O foco da pesquisa atual em ecoinovação está na identificação e otimização dos motores de adoção e impacto, enfatizando a importância de uma abordagem multidisciplinar e colaborativa. A integração de políticas e a promoção de tecnologias sustentáveis são essenciais para avançar na agenda de sustentabilidade global, proporcionando uma base sólida para a competitividade e o desenvolvimento sustentável das empresas (Albino *et al.*, 2014; Sáez-Martínez, Ferrari & Mondéjar-Jiménez, 2015).

Proposta de Áreas e Temas de Pesquisa Futura em Ecoinovação

A seguir, arriscamos algumas possibilidades de pesquisas futuras no campo da ecoinovação. Apresentamos na Tabela 1 um resumo de áreas e temas de pesquisa que são importantes para avançar a agenda de inovação e sustentabilidade global. Esta tabela visa fornecer uma orientação inicial e acionável para pesquisadores que desejam contribuir significativamente para o desenvolvimento e implementação de práticas ecoinovadoras. Não se trata de uma lista exaustiva, mas de um ponto de partida inicial que oferece oportunidades de estudo. Trabalhos baseados nestas áreas e temas seriam bem recebidos se submetidos ao International Journal of Innovation (IJI).

Tabela 1*Proposta de Áreas e Temas de Pesquisa Futura em EcoInovação*

Área de Pesquisa	Temas de Pesquisa Futura
EcoInovação em Políticas Públicas e Governança	<ul style="list-style-type: none"> - Impacto de subsídios e incentivos fiscais na adoção de ecoInovação (Khan & Idrees, 2023). - Desenvolvimento de regulamentações favoráveis para promover práticas sustentáveis e inovadoras (Hartmann <i>et al.</i>, 2022). - Inovação na avaliação de políticas ambientais integradas e seus efeitos a longo prazo.
Colaboração Interdisciplinar e ecoInovação	<ul style="list-style-type: none"> - Métodos inovadores para fomentar a colaboração entre disciplinas distintas (Berkhout, 2011) - Abordagens colaborativas inovadoras para a resolução de problemas ambientais complexos. - Integração de conhecimentos de diferentes áreas para inovações mais eficazes.
Inovação e Tecnologias Sustentáveis	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação e desenvolvimento de tecnologias inovadoras que minimizem impactos ambientais negativos (Kuo & Smith, 2018). - Avaliação do impacto das tecnologias verdes e inovadoras no desempenho ambiental e econômico das empresas. - Estudo de casos de sucesso na implementação de tecnologias ecoInovadoras.
Metodologias de Avaliação na ecoInovação	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento de metodologias robustas e padronizadas para avaliação de ecoInovação (Ziółkowski, 2013). - Medição dos impactos de longo prazo das inovações ambientais. - Comparação de diferentes metodologias de avaliação inovadoras e suas eficácias.
Resistência e Barreiras à Mudança na ecoInovação	<ul style="list-style-type: none"> - Análise das barreiras econômicas, institucionais e culturais à adoção da ecoInovação (Hojnik & Ruzzier, 2016). - Estratégias inovadoras para superar a resistência organizacional à mudança. - Impacto dos investimentos iniciais elevados na capacidade de PMEs para adotar práticas sustentáveis e inovadoras.
Internacionalização e ecoInovação	<ul style="list-style-type: none"> - Relação entre ecoInovação e internacionalização das empresas (Šūmakaris, Ščeuļovs & Korsakienē, 2020). - Capacidades tecnológicas e pressão regulatória como fatores de adoção de ecoInovação em contextos internacionais. - Estudo das políticas internacionais que facilitam a ecoInovação.
Benefícios Econômicos e Ambientais na ecoInovação	<ul style="list-style-type: none"> - Análise dos benefícios a longo prazo da ecoInovação em termos de responsabilidade social e competitividade sustentável (Hartmann <i>et al.</i>, 2022; Sierzchula <i>et al.</i>, 2014). - Estudos de impacto econômico de práticas ecoInovadoras em diferentes setores. - Investigação das melhorias no desempenho ambiental e econômico decorrentes da ecoInovação.

Fonte: Autores (2024)

Considerações finais

A ecoinovação representa uma resposta fundamental aos desafios ambientais globais, proporcionando uma oportunidade de alinhar desenvolvimento econômico com sustentabilidade ambiental. Para que a ecoinovação alcance seu pleno potencial, é imperativo que pesquisadores e profissionais adotem abordagens dinâmicas e colaborativas, compartilhando amplamente suas descobertas e estudos. A importância do apoio coletivo, especialmente através de subsídios governamentais, incentivos fiscais e regulamentações favoráveis, é essencial para promover práticas sustentáveis (Khan & Idrees, 2023).

A pesquisa atual em ecoinovação destaca a necessidade de uma colaboração interdisciplinar para desenvolver soluções eficazes para os problemas ambientais (Berkhout, 2011). Além disso, a criação de metodologias de avaliação robustas e padronizadas é essencial para capturar os múltiplos impactos das inovações ambientais, garantindo que políticas e práticas sustentáveis possam ser validadas e ampliadas (Ziółkowski, 2013).

No entanto, a pesquisa enfrenta desafios significativos, como barreiras econômicas, institucionais e culturais, bem como a necessidade de investimentos iniciais elevados (Hojnik & Ruzzier, 2016). Superar esses obstáculos requer uma maior colaboração entre governos, empresas e instituições acadêmicas, promovendo tecnologias sustentáveis e uma abordagem multidisciplinar nos processos de pesquisa (Kuo & Smith, 2018).

O International Journal of Innovation (IJI) está comprometido em apoiar e divulgar pesquisas que exploram a interseção entre inovação e sustentabilidade. Convidamos pesquisadores a submeterem seus estudos e descobertas sobre ecoinovação, ajudando a avançar o conhecimento e a implementação de práticas sustentáveis. Trabalhos que abordem as áreas e temas destacados na tabela desse comentário editorial seriam especialmente bem-vindos,

proporcionando uma base sólida para a competitividade e o desenvolvimento sustentável das empresas.

Referências

- Albino, V., Ardito, L., Dangelico, R. M., & Petruzzelli, A. M. (2014). Understanding the development trends of low-carbon energy technologies: A patent analysis. *Applied Energy*, *135*, 836-854.
- Berkhout, F. (2011). Eco-innovation: reflections on an evolving research agenda. *International Journal of Technology, Policy and Management*, *11*(3/4), 191-197.
- Cai, W., & Li, G. (2018). The drivers of eco-innovation and its impact on performance: Evidence from China. *Journal of Cleaner Production*, *176*, 110-118.
- Chen, Y., Zhou, Y., Raza, S. A., & Sarwar, S. (2024). What we learn from nexus between greener growth and ENERGY-RELATED emissions: Sustainability perspective evidence in context of financial globalization. *Geological Journal*, *59*(2), 595–611.
- Carrillo-Hermosilla, J., del Río, P., & Könnölä, T. (2009). *Eco-innovation: When sustainability and competitiveness shake hands*. Palgrave Macmillan.
- Duan, D., & Liu, K. (2023). Do financial inclusion, natural resources and green innovation affect the sustainable environment in resource-rich economies. *Resources Policy*, *86*.
- Ebadian, M., van Dyk, S., McMillan, J., & Saddler, J. (2020). Biofuels policies that have encouraged their production and use: An international perspective. *ENERGY POLICY*, *147*.
- Fatma, N., & Haleem, A. (2023). Exploring the nexus of eco-innovation and sustainable development: A bibliometric review and analysis. *Sustainability*, *15*(16), 12281.

- Fethi, S., & Rahuma, A. (2020). The impact of eco-innovation on CO2 emission reductions: Evidence from selected petroleum companies. *Structural Change and Economic Dynamics*, 53, 108-115.
- Haller, A.-P., Ștefănică, M., Butnaru, G. I., & Butnaru, R. C. (2023). Climate neutrality through economic growth, digitalisation, eco-innovation and renewable energy in European countries. *Kybernetes*, 53(4), 1250-1280.
- Hartmann, J., Inkpen, A., & Ramaswamy, K. (2022). An FsQCA exploration of multiple paths to ecological innovation adoption in European transportation. *Journal of World Business*, 57(5), 101327.
- He, F., Miao, X., Wong, C., & Lee, S. (2018). Contemporary corporate eco-innovation research: A systematic review. *Journal of Cleaner Production*, 174, 502-526.
- Hojnik, J., & Ruzzier, M. (2016). What drives eco-innovation? A review of an emerging literature. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 19, 31-41.
- Khan, K. A., Alshahari, E. A., Akhayere, E., Kavaz, D., & Adebayo, T. S. (2024). Climate policy uncertainty and renewable energy consumption at crossroads: Designing SDG policies for the United States. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 1–18.
- Khan, A., & Idrees, A. S. (2023). Environmental impact of multidimensional eco-innovation adoption: an empirical evidence from European Union. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 13(1), 17–33.
- Khaw, K. W., Camilleri, M., Tiberius, V., Alnoor, A., & Zaidan, A. S. (2023). Benchmarking electric power companies' sustainability and circular economy behaviors: Using a hybrid

- PLS-SEM and MCDM approach. *Environment, Development and Sustainability*, 26, 6561–6599.
- Khurshid, A., Khan, K., & Cifuentes-Faura, J. (2023). 2030 agenda of sustainable transport: Can current progress lead towards carbon neutrality? *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 122, 103869.
- Kuo, T.-C., & Smith, S. (2018). A systematic review of technologies involving eco-innovation for enterprises moving towards sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 192, 207-220.
- Padhan, H., Ghosh, S., & Hammoudeh, S. (2023). Renewable energy, forest cover, export diversification and ecological footprint: A machine learning application in moderating eco-innovations on agriculture in the BRICS-T economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(35), 83771–83791.
- Puertas, R., & Marti, L. (2021). Eco-innovation and determinants of GHG emissions in OECD countries. *Journal of Cleaner Production*, 319, 128739.
- Rennings, K. (2000). Redefining innovation — eco-innovation research and the contribution from ecological economics. *Ecological Economics*, 32(2), 319-332.
- Rodríguez-García, M., Guijarro-García, M., & Carrilero-Castillo, A. (2019). An overview of ecopreneurship, eco-innovation, and the ecological sector. *Sustainability*, 11(10), 2909.
- Sáez-Martínez, F. J., Ferrari, G., & Mondéjar-Jiménez, J. (2015). Eco-innovation: Trends and approaches for a field of study. *Innovation*, 17(1), 1-5.
- Sierzchula, W., Bakker, S., Maat, K., & van Wee, B. (2014). The influence of financial incentives and other socio-economic factors on electric vehicle adoption. *Energy Policy*, 68, 183-194.

- Šūmakaris, P., Ščeuļovs, D., & Korsakienė, R. (2020). Current research trends on interrelationships of eco-innovation and internationalisation: A bibliometric analysis. *Journal of Risk and Financial Management*, *13*(5), 85.
- Thakker, V., & Bakshi, B. R. (2023). Ranking Eco-Innovations to Enable a Sustainable Circular Economy with Net-Zero Emissions. *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*, *11*(4), 1363-1374.
- Tariq, G., Sun, H., Ali, I., *et al.* (2022). Influence of green technology, green energy consumption, energy efficiency, trade, economic development and FDI on climate change in South Asia. *Scientific Reports*, *12*, 16376.
- Zhang, W., & Gu, F. (2021). Towards micro-level green growth: A framework to recognize corporate growth status, path and adopt eco-innovations. *Sustainability (Switzerland)*, *13*(18). MDPI.
- Zhang, W., Gu, F., Zhang, M., & Zhang, X. (2020). Government support, eco-regulation and eco-innovation practices: Evidence from China's manufacturing sector. *Journal of Cleaner Production*, *258*, 120840.
- Ziółkowski, B. (2013). The World Trends in Eco-Innovation Assessment. *Modern Management Review*, 153-162.