

12º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM PETRÓLEO E GÁS



TÍTULO DO TRABALHO:

TENDÊNCIAS DE PESQUISA CIENTÍFICA NA INTERSEÇÃO ENTRE ECONOMIA, ENERGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA GLOBAL DO PERÍODO DE 1960 A 2024

AUTORES:

Jorge Amaro Bastos Alves^{1*}, Manuela Pozza Ellwanger², Maurício Prätzel Ellwanger³, Marcio Bonatto Guimarães⁴, Wladimir Vieira⁵, Robson de Faria Silva⁶, Josmar Kaschuk⁷, Carlos Roberto Chaves⁸, Isabela Petters Wibbelt⁹, Renato da Costa dos Santos¹⁰

INSTITUIÇÃO:

¹Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR), Campus Canoinhas, Universidade do Contestado (UNC), ²Mestrado em Desenvolvimento Regional (UNC), Campus Canoinhas, Universidade do Contestado (UNC), ³Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Mestrado em Engenharia Química (PósENQ), UFSC, ⁴DGHP - DP Geração de Usinas Hidrelétricas e PCHS, Companhia Paranaense de Energia (COPEL), ⁵Divisão de Engenharia de Manutenção, Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil (CGT Eletrosul), ⁶Programa de Mestrado Profissional em Administração (PMPA), Campus Mafra, Universidade do Contestado (UNC), ⁷Mestrado em Desenvolvimento Regional (UNC), Campus Canoinhas, Universidade do Contestado (UNC), ⁸Departamento de Engenharia Elétrica, Campus Canoinhas, Universidade do Contestado (UNC), ⁹Acadêmico de Administração, Campus Mafra, Universidade do Contestado (UNC) ¹⁰Programa de Mestrado Profissional em Administração (PMPA), Campus Mafra, Universidade do Contestado (UNC)

TENDÊNCIAS DE PESQUISA CIENTÍFICA NA INTERSEÇÃO ENTRE ECONOMIA, ENERGIA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA GLOBAL DO PERÍODO DE 1960 A 2024

Resumo

Este artigo empreende uma análise bibliométrica explorando as tendências de pesquisa na confluência entre economia, energia e desenvolvimento regional, abrangendo o amplo espectro temporal de 1960 a 2024, utilizando as palavras-chave *regional development* e *energy* e *economy*. A busca identificou 1490 fontes distintas, que englobaram revistas, plataformas online, jornais, eventos e outros meios de publicação/apresentação de trabalhos científicos. Esses dados foram compilados das bases de dados Scopus e Web of Science, totalizando 3828 documentos, dos quais 130 eram duplicidade e foram excluídos antes da análise. Os resultados apresentam evidências da crescente atenção dada à interação entre energia e desenvolvimento na literatura acadêmica global, destacando a diversidade de abordagens e perspectivas. O artigo tem como objetivo, identificar padrões, brechas e destacar as áreas emergentes de interesse nesse campo multidisciplinar de importância indiscutível. Este estudo contribui substancialmente para uma compreensão aprofundada do estado atual da pesquisa nessa área vital, fornecendo esclarecimentos preciosos para pesquisadores, formuladores de políticas e outros stakeholders interessados no avanço de práticas sustentáveis de desenvolvimento. Vislumbra-se que nossas descobertas possam orientar futuras pesquisas e embasar uma tomada de decisão informada e eficaz em nível global.

Palavras-Chave: Desenvolvimento Regional, Economia Energética, Crescimento Sustentável, Análise de Políticas, Impacto Socioeconômico.

Abstract

This article undertakes a bibliometric analysis exploring research trends at the intersection of economy, energy, and regional development, covering the broad temporal spectrum from 1960 to 2024, using the keywords "regional development," "energy," and "economy." The search identified 1490 distinct sources, which included journals, online platforms, newspapers, events, and other means of scientific publication/presentation. This data was compiled from the Scopus and Web of Science databases, totaling 3828 documents, of which 130 were duplicates and excluded before analysis. The results provide evidence of the growing attention given to the interaction between energy and development in the global academic literature, highlighting the diversity of approaches and perspectives. The article aims to identify patterns, gaps, and highlight emerging areas of interest in this undeniably important multidisciplinary field. This study contributes significantly to a deeper understanding of the current state of research in this vital area, providing valuable insights for researchers, policymakers, and other stakeholders interested in advancing sustainable development practices. It is envisioned that our findings will guide future research and support informed and effective decision-making at a global level.

Keywords: Regional Development, Energy Economics, Sustainable Growth, Policy Analysis, Socioeconomic Impact

Introdução

A relação entre economia, energia e desenvolvimento regional tem sido objeto de estudo e debate, especialmente no contexto do crescimento sustentável e da transição para economias e energias mais verdes. Entender essa inter-relação é crucial para formular políticas eficazes que promovam o desenvolvimento econômico equilibrado e ambientalmente responsável, e este foi o grande objetivo desta análise, entender, do ponto de vista científico qual é o estado da arte do tempo proposto.

As interações entre os sistemas de energia, economia e o desenvolvimento sustentável são complexas e variam de acordo com as especificidades regionais. Estudos apontam que na Faixa Econômica do Rio Yangtze, na China por exemplo, há uma forte interdependência entre o desenvolvimento dos sistemas energéticos e econômicos, enquanto os sistemas ecológicos são influenciados tanto por essa evolução quanto pelas políticas regionais (LIU, et al., 2021). Estratégias de desenvolvimento sustentável nessa região incluem a redução do consumo de energia por unidade de PIB e a promoção de transformações na economia verde.

O consumo de energia é um fator determinante no desenvolvimento econômico. Regiões em diferentes estágios de desenvolvimento apresentam padrões variados de consumo e dependência energética. De acordo com Kebede *et al*, (2010), na África Subsariana, por exemplo, o desenvolvimento econômico depende fortemente do consumo de energia, com a lenha sendo a principal fonte utilizada. O estudo de Kebede mostrou que a procura de energia está positivamente relacionada com o Produto Interno Bruto (PIB) e o crescimento populacional, o que evidencia a necessidade de diversificação das fontes energéticas e a implementação de tecnologias mais eficientes para melhorar as taxas de crescimento. Já no estudo de Zlobina *et al*, (2019), na Rússia, do outro lado do continente, a indústria de combustíveis e energia é vital para o crescimento econômico regional, com a energia elétrica desempenhando um papel central na produtividade industrial e no desenvolvimento socioeconômico.

Este artigo fornece uma visão geral dos indicadores bibliométricos utilizados atualmente e resume os elementos e características críticas a serem observadas ao avaliar a quantidade e qualidade da produção científica (DURIEUX; GEVENOIS, 2010). A bibliometria tem se destacado como uma ferramenta valiosa para a compreensão e análise da atividade de pesquisa científica. Segundo Salinas-Ríos e García López (2022), a bibliometria é uma disciplina que permite a análise quantitativa e qualitativa da produção científica, proporcionando insights sobre temas, autores, revistas e países envolvidos na pesquisa. Nesse contexto, a metodologia bibliométrica tem sido amplamente aplicada em diversas áreas, incluindo a interseção entre economia, energia e desenvolvimento regional. Ao longo do tempo, a análise bibliométrica global tem sido fundamental para identificar e compreender as tendências de pesquisa nessa área específica. Esta abordagem permite avaliar não apenas a quantidade, mas também a qualidade e o impacto das publicações científicas relacionadas a esses temas.

Metodologia

Este estudo abrange uma análise bibliométrica da literatura sobre a interseção entre economia, desenvolvimento regional e energia.

Realizou-se uma busca por artigos na base de dados bibliográficos nas plataformas Scopus e Web of Science em 04 de junho de 2024.

Os critérios básicos de filtros aplicados na base de dados consultada são descritos no Quadro 1.

Quadro 1: Critérios para realização de busca por trabalhos na Scopus

Critério	Descrição
Palavra-Chave	<i>Regional development; energy; economy</i>
Inserção de palavra-chave	<i>Title-Abstract-Keywords</i>
Delimitação temporal	<i>Allyears < março de 2024 (período da consulta)</i>
Delimitação por categoria de estudos	<i>Journal articles</i>

Fonte: Os Autores, 2024

Após a aplicação dos critérios delineados no Quadro 1, procedemos à execução de buscas nas plataformas de dados. O total de artigos gerados foi considerado para análise bibliométrica, sem nenhuma exclusão preliminar. Os principais dados examinados incluíram a distribuição temporal dos artigos, os autores mais prolíficos, os países de afiliação dos autores e as fontes de publicação. A extração de dados envolveu a análise de tipos de documentos, idiomas, principais fontes, publicações globalmente citadas e tendências ao longo do tempo, com a visualização em rede das palavras-chave dos autores. A análise foi realizada utilizando o pacote Bibliometrix no software Rstudio, permitindo uma compreensão detalhada das dinâmicas e tendências na interseção entre economia, energia e desenvolvimento regional ao longo do período estudado.

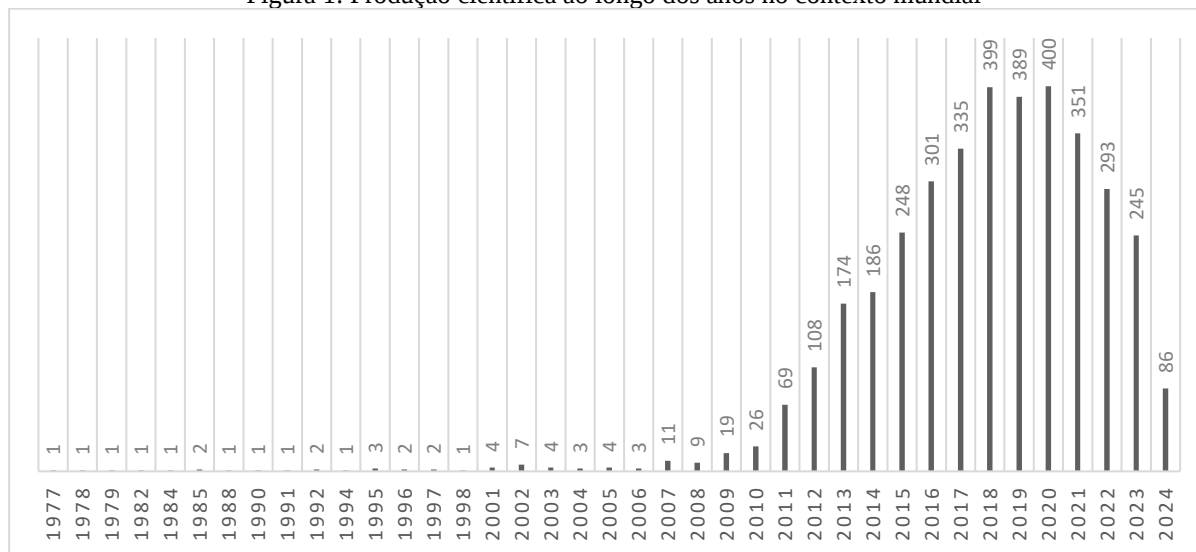
Resultados e Discussão

Nas bases de dados entre o período de 1960 e 2024, foram indexados 3698 estudos que tratam, direta ou indiretamente, de desenvolvimento regional, energia e economia enquanto um tema de discussão no contexto mundial, conforme apresentados na Figura 1. Ressalta-se que no ano de 2024 somente o primeiro semestre foi incluído nesta pesquisa.

É digno de nota que, até o presente momento em 2024, em apenas cinco meses, já identificamos a presença de 86 documentos. Essa constatação inicial sugere que o ano atual pode manter a tendência de maturidade já observada nos anos anteriores, ressaltando a contínua importância e dinâmica das discussões acadêmicas nesse campo de estudo.

Do ano de 1977 até 2001, a produção de fontes (revistas) sobre o tema era extremamente limitada, com uma média de apenas um trabalho publicado por ano até 2002, quando foram publicados apenas sete artigos. A partir de então, houve um crescimento exponencial na relevância do tema, com o número de publicações aumentando significativamente. Em 2003, o número de artigos por ano aumentou para 11, e logo depois, para 19 por ano. Essa tendência de crescimento acelerado continuou e culminando em uma explosão de interesse e relevância que resultou na publicação de 400 artigos em 2020, evidenciando a maturidade do tema na comunidade científica.

Figura 1: Produção científica ao longo dos anos no contexto mundial



Fonte: Os autores, 2024

Observamos que houve um crescimento significativo na publicação de artigos sobre o tema, com uma taxa de crescimento anual de aproximadamente 9,97% ao ano. Este aumento constante indica um crescente interesse e reconhecimento da importância desses tópicos na comunidade acadêmica e científica. Contudo, como todo ciclo de pesquisa, a tendência de saturação começa a se manifestar, sugerindo que o tema está entrando em um estágio de maturidade.

No sentido bibliométrico, a maturidade pode ser interpretada não como uma estagnação completa, mas como um sinal de que o tema alcançou um ponto em que a produção científica atingiu um pico e está começando a diminuir. Essa queda na produção atualmente pode ser indicativa de que a comunidade científica já explorou em grande parte os aspectos fundamentais e aplicados dos sistemas de informação geográfica (SIG), ou que outras áreas emergentes estejam capturando a atenção dos pesquisadores.

Portanto, enquanto o interesse inicial e o crescimento exponencial foram notáveis, a diminuição na produção científica sugere que o tema está passando por um período de declínio em termos de novas

descobertas e avanços, e os esforços de pesquisa podem estar se deslocando para outras áreas consideradas mais promissoras ou desafiadoras.

Principais Fontes

Inicialmente, realizamos uma análise bibliométrica cobrindo o período de 1960 a 2024. Durante essa busca, identificamos 1528 fontes distintas, que englobam revistas, plataformas online, jornais, eventos e outros meios de publicação/apresentação de trabalhos científicos. Esses dados foram compilados das bases de dados Scopus (403 documentos) e Web of Science (3422 documentos), totalizando 3825 documentos. Destes, 130 estavam em duplicidade e foram excluídos antes da análise, totalizando por fim, 3695 documentos.

Podemos ver que diante das tantas fontes encontradas, as 10 mais relevantes no contexto do tema podem ser observadas no quadro 2, a seguir.

Quadro 2: As 10 fontes mais relevantes no contexto mundial

Fontes	Artigos
ENERGIES	92
JOURNAL OF HIGH ENERGY PHYSICS	56
SUSTAINABILITY	55
JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	54
INTERNATIONAL JOURNAL OF HYDROGEN ENERGY	41
ENERGY	38
APPLIED ENERGY	36
PHYSICAL REVIEW D	36
PHYSICAL REVIEW B	33
ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH	32

Fonte: Os autores, 2024

A análise bibliométrica apresentada é crucial para pesquisadores, tanto na escolha de onde publicar seus trabalhos quanto na busca de referências de alta qualidade para suas pesquisas. Além disso, consultar essas fontes proporciona acesso a estudos e descobertas de ponta, facilitando a elaboração de trabalhos fundamentados em pesquisas robustas e atuais.

Das fontes, podemos observar ainda, de acordo com o quadro 3 a seguir, as fontes mais citadas.

Quadro 3: As 10 fontes mais citadas no contexto mundial

Fontes mais citadas	Artigos
RENEW SUST ENERG REV	1925
J CLEAN PROD	1791
PHYS REV B	1684
ENERG POLICY	1457
APPL ENERG	1350
INT J HYDROGEN ENERG	1290
BIORESOURCE TECHNOL	1258
PHYS REV LETT	1140
ENERGY	1136
J CHEM PHYS	1132

Fonte: Os autores, 2024

A análise bibliométrica revela padrões importantes sobre as principais fontes e os artigos mais citados em um campo de estudo. Periódicos de alto impacto, autores prolíficos, instituições renomadas e países líderes são frequentemente identificados como principais contribuintes. Além disso, características como colaboração, extensão do artigo e ano de publicação influenciam significativamente o número de solicitações que um artigo recebe.

Autores

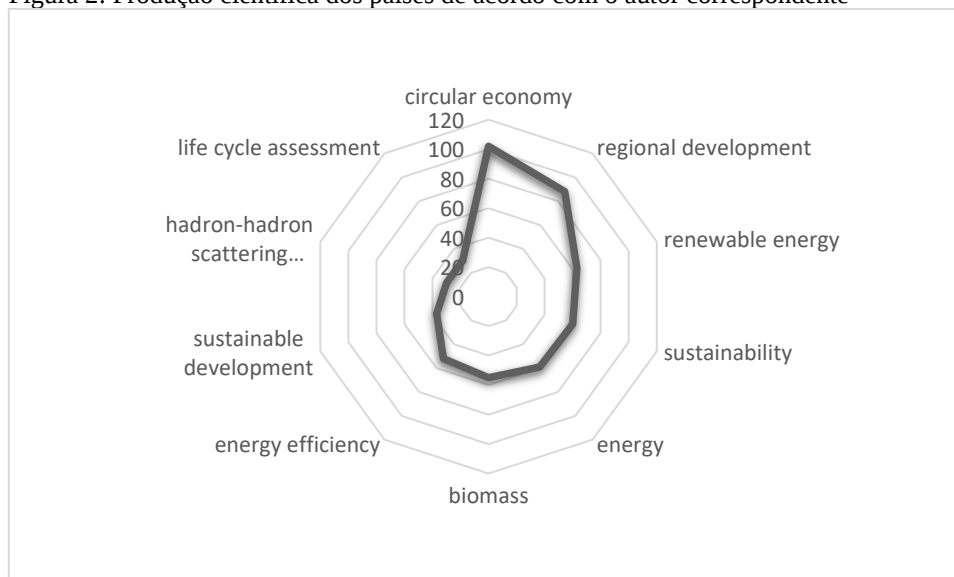
No estudo foram identificados um total de 25.600 autores. Destes, apenas 157 são autores de documentos de autoria única, indicando uma predominância de trabalhos colaborativos no campo. A taxa de coautoria internacional é significativa, com 37,8% dos documentos resultando de colaborações entre autores de diferentes países, refletindo a natureza global e interdisciplinar das pesquisas.

Além disso, o número médio de coautores por documento é notavelmente alto, com 73,9 coautores, sugerindo uma forte tendência à colaboração em larga escala. Essa alta média pode ser atribuída à complexidade e ao caráter multifacetado dos temas estudados, que exigem a contribuição de diversos especialistas de várias áreas do conhecimento. Esses dados sublinham a importância da colaboração científica e a interconexão global na produção de conhecimento relacionado à economia, energia e desenvolvimento regional.

Tópico de tendência de acordo com os autores abordados

No contexto da interseção entre economia, energia e desenvolvimento regional, é essencial compreender as tendências de pesquisa científica que têm emergido ao longo dos anos. A análise bibliométrica fornece uma visão dessas tendências, identificando quais temas têm sido mais recorrentes e como eles evoluem ao longo do tempo. De acordo com os autores analisados, os tópicos de tendência destacados refletem as áreas de maior interesse e impacto no campo.

Figura 2: Produção científica dos países de acordo com o autor correspondente



Fonte: Os autores, 2024

A "*renewable energy*" e "*sustainability*" também são temas de destaque, evidenciando a preocupação com fontes de energia alternativas e práticas sustentáveis que possam suportar o crescimento econômico sem comprometer os recursos naturais. A presença significativa de "*energy*" e "*biomass*" aponta para um interesse contínuo na diversificação das fontes de energia e na utilização de biomassa como uma opção viável e sustentável.

"*Energy efficiency*" destaca-se como um tema crucial, refletindo os esforços para otimizar o uso de energia e reduzir desperdícios. "*Sustainable development*" reflete um compromisso com o desenvolvimento que equilibra necessidades atuais e futuras, enquanto "*hadron-hadron scattering (experiments)*" e "*life cycle assessment*" indicam a relevância de pesquisas mais técnicas e avaliações abrangentes do ciclo de vida dos produtos e processos.

As tendências de pesquisa, de acordo com os autores analisados, evidenciam uma crescente preocupação com a sustentabilidade e a eficiência energética. A economia circular emerge como o tema

mais proeminente, sugerindo uma mudança paradigmática na maneira como os recursos são gerenciados e reutilizados. O foco em desenvolvimento regional, energias renováveis, e eficiência energética sublinha a necessidade de soluções locais e globais para os desafios energéticos e econômicos.

Conclusões

Uma análise bibliométrica revela que a pesquisa na interseção entre economia, energia e desenvolvimento regional está em expansão, com um foco crescente em sustentabilidade e energias renováveis. No entanto, ainda há áreas menos exploradas que oferecem oportunidades para futuras pesquisas, como a adaptação de modelos econômicos sustentáveis às restrições energéticas e o desenvolvimento de modelos de negócios circulares.

Referências Bibliográficas

Kebede, E.; Kagochi, John M.; Jolly, C. Consumo de energia e desenvolvimento econômico na África Subsaariana. *Energy Economics*, v. 32, p. 532-537, 2010. DOI: 10.1016/J.ENERCO.2010.02.003.

Zlobina, N.; Kondrakov, O.; Merkulova, E.; Muratova, O.; Vetakova, Yulia. Impacto do desenvolvimento da economia energética na qualidade de vida da população da região. *E3S Web of Conferences*, 2019. DOI: 10.1051/E3SCONF/201911002106.

Liu, Jin-peng; Tian, Yu; Huang, Kai; Yi, Tao. Diferenciação espaço-temporal do desenvolvimento coordenado de acoplamento do sistema regional de economia energética-ecologia: Um estudo de caso do Cinturão Econômico do Rio Yangtze. *Indicadores Ecológicos*, v. 124, p. 107394, 2021. DOI: 10.1016/J.ECOLIND.2021.107394.

Amin, A. Uma Perspectiva Institucionalista sobre o Desenvolvimento Econômico Regional. *International Journal of Urban and Regional Research*, v. 23, p. 365-378, 1999. DOI: 10.1111/1468-2427.00201.

Durieux, V.; Gevenois, P. Indicadores bibliométricos: medidas de qualidade da publicação científica. **Radiologia**, v. 255, n. 2, p. 342-351, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1148/radiol.09090626>>. Acesso em: 6 jun. 2024.

Salinas-Ríos, K., & García López, A. J. (2022). Bibliometria, uma ferramenta útil no campo da pesquisa. *Journal of Basic and Applied Psychology Research*, 3(6), 6829. <https://doi.org/10.29057/jbapr.v3i6.6829>