

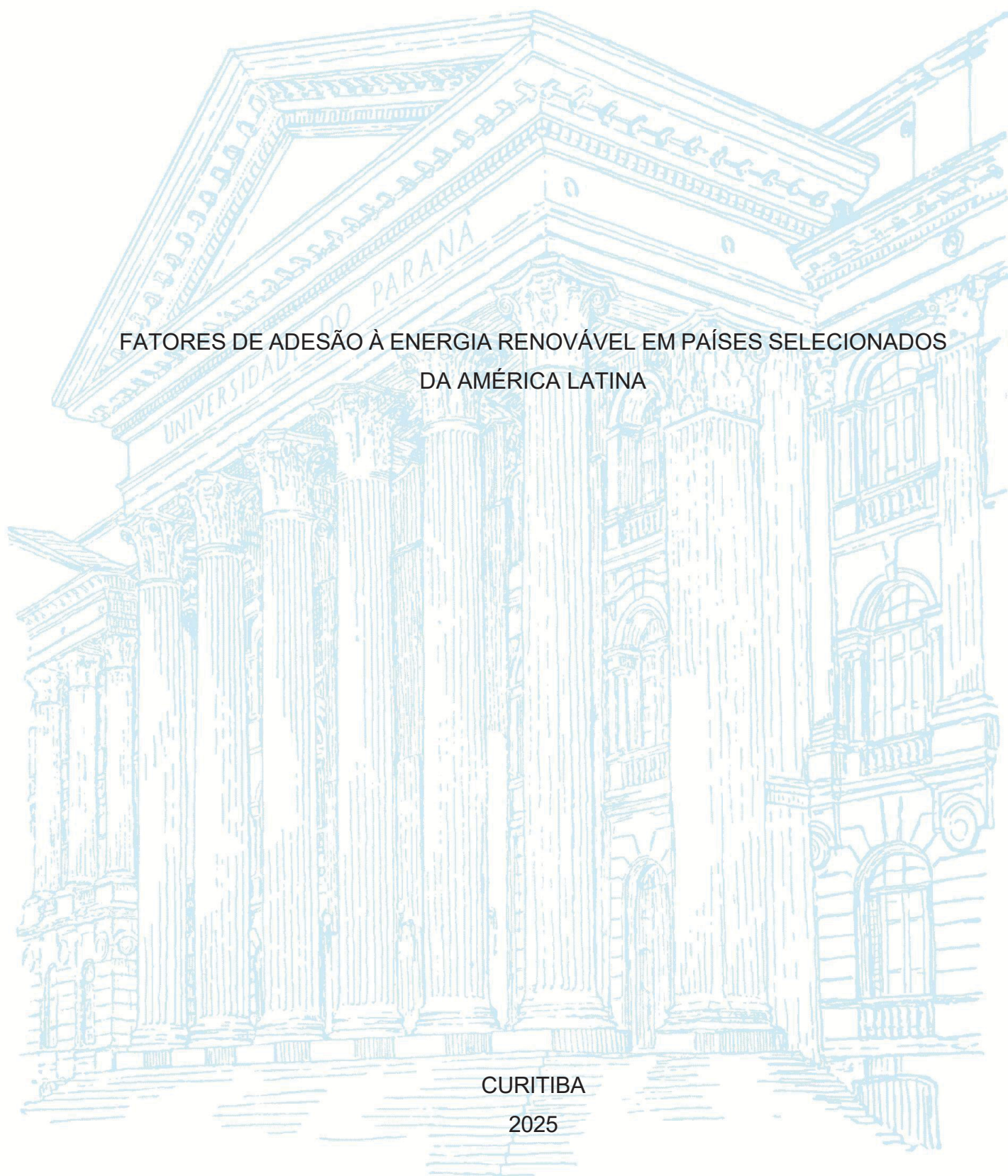
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

JOÃO VICTOR ARAÚJO DE FREITAS

FATORES DE ADEÇÃO À ENERGIA RENOVÁVEL EM PAÍSES SELECIONADOS
DA AMÉRICA LATINA

CURITIBA

2025



JOÃO VICTOR ARAÚJO DE FREITAS

FATORES DE ADESÃO À ENERGIA RENOVÁVEL EM PAÍSES SELECIONADOS
DA AMÉRICA LATINA

Dissertação apresentada ao curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Profa. Dra. Izabel Cristina Zattar

CURITIBA

2025

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Freitas, João Victor Araújo de

Fatores de adesão à energia renovável em países selecionados da América Latina / João Victor Araújo de Freitas. – Curitiba, 2025.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

Orientador: Izabel Cristina Zattar

1. Energia – Fontes alternativas. 2. Energia – Fontes alternativas – Legislação. 3. Energia – Fontes alternativas – América Latina. 4. Geopolítica. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Zattar, Izabel Cristina. IV. Título.

Bibliotecário: Douglas Lenon da Silva CRB-9/1892



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO - 40001016070P1

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação ENGENHARIA DE PRODUÇÃO da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **JOÃO VICTOR ARAÚJO DE FREITAS**, intitulada: **FATORES DE ADEÇÃO À ENERGIA RENOVÁVEL EM PAÍSES SELECIONADOS DA AMÉRICA LATINA**, sob orientação do Prof. Dr. IZABEL CRISTINA ZATTAR, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 11 de Junho de 2025.

Assinatura Eletrônica
08/07/2025 09:35:25.0
IZABEL CRISTINA ZATTAR
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
06/08/2025 11:13:14.0
RUTE HOLANDA LOPES
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS)

Assinatura Eletrônica
12/06/2025 10:38:24.0
ROBSON SELEME
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
13/06/2025 15:09:52.0
ARINEI CARLOS LINDBECK DA SILVA
Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me acompanhar, proteger, guardar, abençoar e iluminar em todos os momentos. Por abrir todas as portas, dar-me o direcionamento, a força, a sabedoria, a proteção e a benção para encarar todos os desafios que enfrentei nessa jornada até aqui;

Aos meus pais, Erodilson e Denize, meus primeiros professores e minha primeira inspiração para a docência, por todo apoio e dedicação, de maneira que nunca hesitaram em investir no meu estudo, sempre confiaram na minha capacidade, ensinaram-me o amor ao conhecimento, e o valor do trabalho e esforço;

A minha esposa, Fabiane, que sempre confiou no meu potencial, e me apoiou nas minhas escolhas recentes. Trouxe palavras de apoio nos momentos mais difíceis, e me forneceu todo o suporte de que eu precisava nas incansáveis horas em que eu me dediquei a escrita dos artigos e da presente dissertação;

À minha orientadora, Professora Dra. Izabel Cristina Zattar, pelo apoio e dedicação do pré-projeto ao desfecho dessa dissertação, e principalmente pela paciência. Sou grato a ela também pelo exemplo de amor ao conhecimento científico e à docência, por sempre me lembrar da minha capacidade e me devolver para o meu foco, mesmo quando eu os esquecia, e por me ensinar tanto no estágio docência com práticas educacionais que até hoje me guiam quando estou lecionando;

Aos demais professores do PPGE, em especial os professores Dr. Robson Seleme e Dra. Nicolle Sotsek Ramos pelas contribuições durante a qualificação, e aos professores Dr. Marcell Mariano Correa, Dr. Marcos Augusto Mendes Marques, Dra. Silvana Pereira Detto e Dra. Carla Regina Mazia Rosa pela atenção, oportunidades e conhecimentos compartilhados.

Ao Pablo, pela parceria desde a graduação, mudanças de estado duas vezes consecutivas, e minha fase atual como pai e docente, e pela atenção e auxílio durante a realização do mestrado e principalmente amizade e apoio, que tornaram o caminho mais leve;

Aos professores da Universidade Federal do Amazonas, Dra. Rute Holanda Lopes e Dr. Jefferson da Silva Coelho, pelo apoio incondicional na graduação e mestrado. No mais, sinto-me grato por todos que de alguma forma me ajudaram a concluir esta etapa. A todos aqui mencionados, muito obrigado.

“Consagre ao senhor
tudo o que você faz,
e os seus planos serão bem-sucedidos.”
Provérbios 16:3

RESUMO

Os prosumidores são indivíduos envolvidos com a produção e consumo de fontes de energias renováveis, podendo se organizar em comunidades de energias renováveis, que representam a colaboração de indivíduos envolvidos na produção, consumo e compartilhamento das mesmas. Deste modo, existe uma série de fatores que motivam o desmotivam essa organização dos prosumidores nessas comunidades, que são reflexo de fatores de adesão que atuam estimulando ou desestimulando a transição energética. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é comparar os fatores limitantes e as razões para aderir à energia renovável a partir de uma perspectiva de países selecionados da América Latina. Para tal, será realizada uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados Science Direct, Scopus e Web of Science, abarcando fatores econômicos e geopolíticos. Adicionalmente, será efetuada análise documental para análise da legislação de geração distribuída nos países selecionados da América Latina, de modo a compreender de que maneira essa legislação possui influência nos fatores de motivação. A inclusão de países selecionados da América Latina no estudo é um diferencial significativo, uma vez que não foram encontrados na literatura estudos que fizessem comparações do Brasil com relação aos mesmos.

Palavras-chave: Energias renováveis. Geração distribuída. América Latina. Geopolítica. Legislação.

ABSTRACT

Prosumers are individuals involved in the production and consumption of renewable energy sources. They can organize themselves into renewable energy communities, which represent a collaborative effort among individuals involved in the production, consumption, and sharing of these resources. However, various factors can either motivate or demotivate prosumers from organizing into such communities. These factors reflect adherence drivers that either stimulate or discourage the energy transition. In this context, this study aims to compare the limiting factors and reasons for adopting renewable energy from the perspective of selected Latin American countries. To achieve this, a systematic literature review will be conducted using the Science Direct, Scopus, and Web of Science databases, encompassing economic and geopolitical factors. Additionally, documentary analysis will be performed on distributed generation legislation in the selected Latin American countries to understand how this legislation influences motivational factors. The inclusion of selected Latin American countries in the study is a significant differentiator, as no studies comparing Brazil with these countries were found in the existing literature.

Key-words: Renewable Energy. Distributed Generation. Latin America. Geopolitical. Legislation.

SUMÁRIO

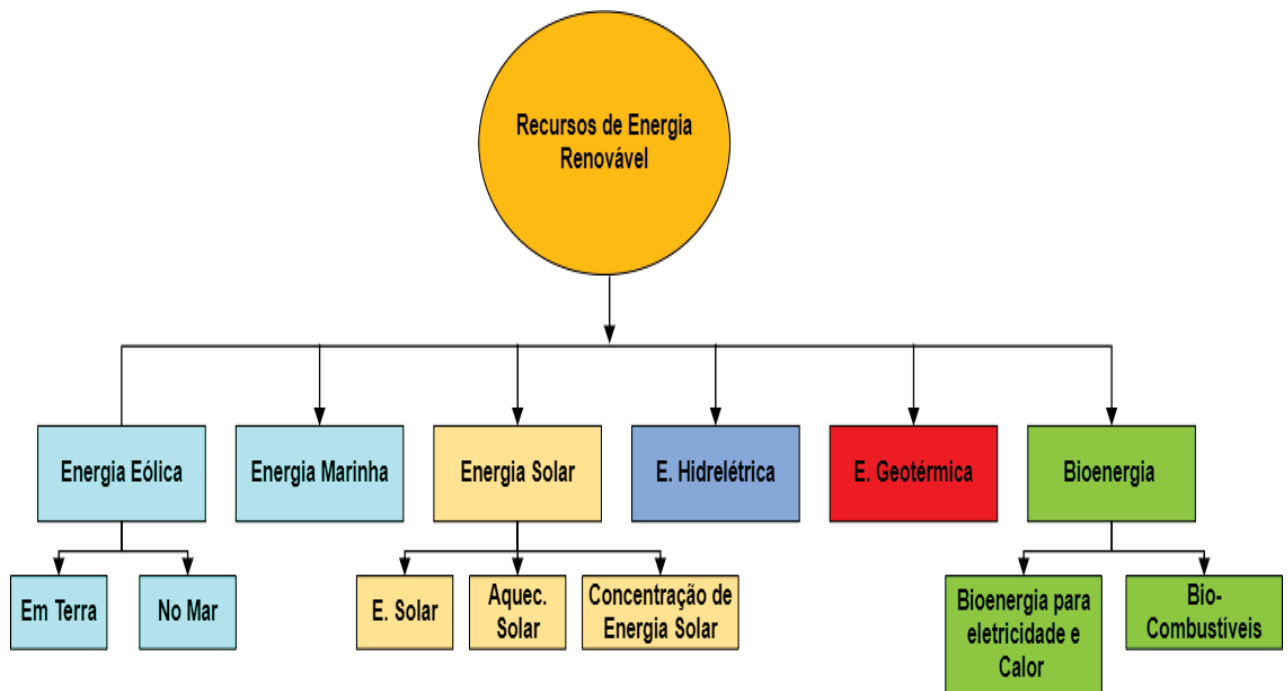
1 INTRODUÇÃO	4
1.1 OBJETIVO	7
1.1.1 Objetivo Geral	7
1.1.2 Objetivos Específicos.....	7
1.2 JUSTIFICATIVA.....	8
1.3 DELIMITAÇÃO	9
1.4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	9
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 ENERGIAS RENOVÁVEIS	11
2.2 COMUNIDADES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS	13
2.3 PROSUMIDORES	16
2.4 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA	17
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	19
3.1 CLASSIFICAÇÃO	19
3.2 ETAPAS DA PESQUISA	20
3.2.1 Revisão Sistemática de Literatura.....	21
3.2.2 Análise Documental	28
3.2.3 Amostra	30
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	34
4.1 FATORES ECONÔMICOS	34
4.1.1. Bibliometria	34
4.1.2 Dependência de combustíveis fósseis e energia hidrelétrica	36
4.1.3 Infraestrutura, falta de incentivos e custos elevados	38
4.1.4 Políticas e Iniciativas Governamentais	39
4.1.5 Brasil: Caso Particular	41
4.2 FATORES GEOPOLÍTICOS E DE LEGISLAÇÃO	42
4.2.1 Análise Bibliométrica.....	42
4.2.2 Políticas Energéticas	44
4.2.3 Legislação Limitada e Desatualizada	48
4.2.4 Dependência de Combustíveis Fósseis	52
4.2.5 Dependência de Energia Hidroelétrica	57

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	61
REFERÊNCIAS	63
APÊNDICE 1 – ARTIGO FATORES ECONÔMICOS.....	82
APÊNDICE 2 – CARTA DE ACEITE DO ARTIGO DOS FATORES GEOPOLÍTICOS E DE LEGISLAÇÃO.....	96

1 INTRODUÇÃO

Ellabban, Abu-Rub e Blaabjerg (2014) chamam de renováveis as energias cujos combustíveis são reabastecidos pela própria natureza, podendo ser derivadas diretamente do sol (térmica, fotoquímica e fotovoltaica) ou indiretamente (eólica, hidrelétrica e energia fotossintética de armazenagem na biomassa), ou mesmo proveniente de outros movimentos e mecanismos naturais do ambiente (geotérmica e energia das marés). A energia renovável não inclui recursos energéticos derivados de combustíveis fósseis, resíduos de fontes fósseis ou resíduos de fontes inorgânicas. A FIGURA 1 fornece uma visão geral das fontes de energia renováveis.

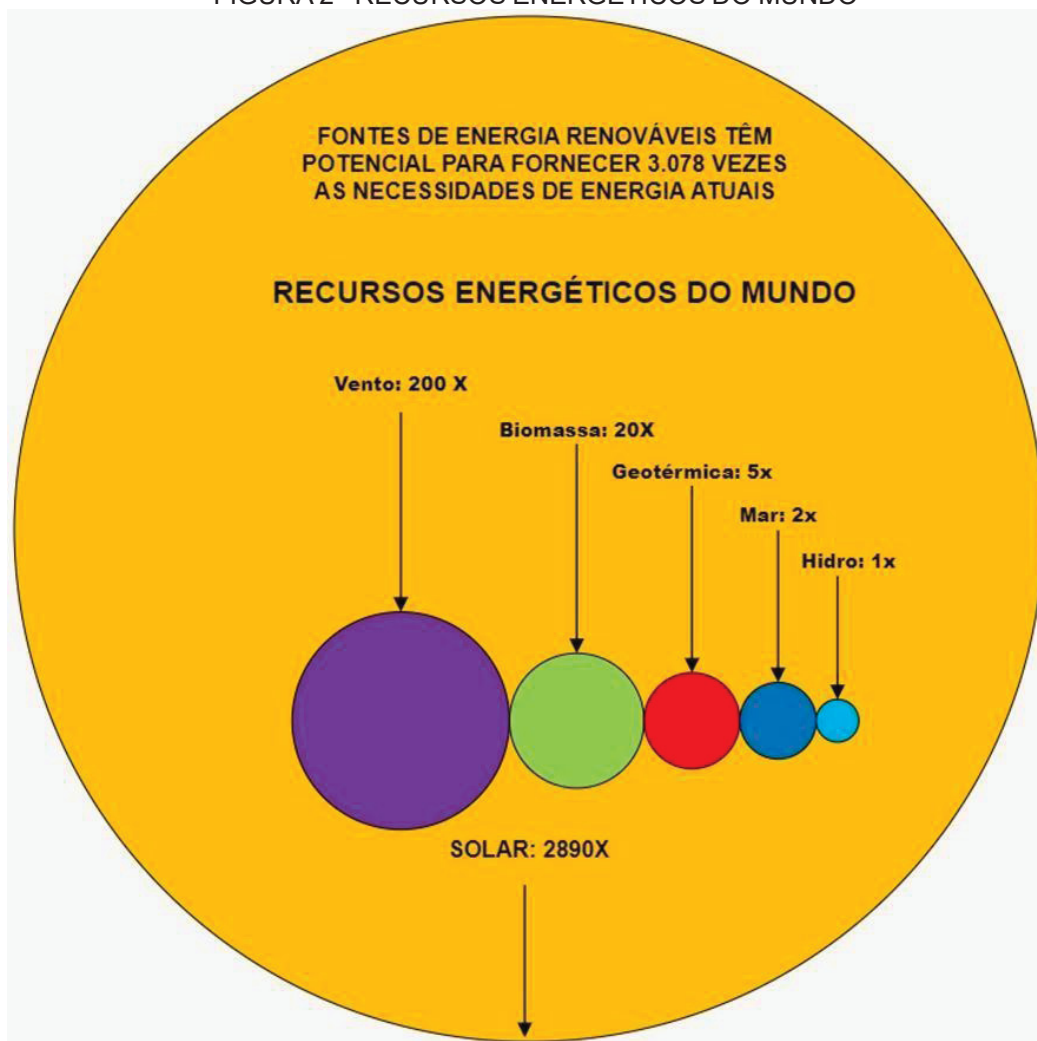
FIGURA 1 - VISÃO GERAL DAS FONTES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS



FONTE: Ellabban et al. (2014)

As tecnologias atreladas às energias renováveis convertem estas fontes de energia naturais em formas utilizáveis de energia. A FIGURA 2 ilustra a capacidade das fontes de energia renováveis de fornecer mais de 3000 vezes as atuais necessidades energéticas globais.

FIGURA 2 - RECURSOS ENERGÉTICOS DO MUNDO



FONTE: Ellaban et al. (2014)

Além disso, Anaadumba et al. (2021) ressalta que a utilização de fontes de energia renováveis colabora com a atenuação do efeito estufa, auxiliando na conservação energética para utilização futura, gerando um impacto ambiental consideravelmente menor quando em comparação com as fontes de energia tradicionais. Corriqueiramente essas fontes energéticas têm sua utilização para gerar energia, aquecer e agir como combustível de transporte, sendo as mais usuais a energia eólica, hídrica, solar e biocombustível ou biomassa. Nesse sentido, Plessmann e Blechinger (2017) salientam que para alcançar um nível de emissões antropogênicas de CO₂ compatível com o Acordo Climático de Paris, faz-se necessário um incremento considerável da quota de fontes de energia renovável (ER) no arcabouço energético. Deste modo, as tecnologias de ER para geração

elétrica são tomadas como um dos pilares das estratégias globais de descarbonização no âmbito energético.

Não obstante, Bersalli, Menanteau e El-Methni (2020) destacam que as políticas públicas no sentido de difundir a sua promoção foram implantadas nos países desenvolvidos ainda na década de 1980, seguindo uma estratégia de nicho de mercado, e, a partir da década de 2000, os países emergentes e em desenvolvimento, por sua vez, introduziram as políticas de incentivo. (REN21, 2016). Na visão da International Renewable Energy Agency - Irena (2018), aliadas a uma diminuição significativa nos custos de inúmeras tecnologias de ER, principalmente a eólica e a solar fotovoltaica (PV), essas políticas buscam difundir a sua promoção em larga escala para atingir posição de predominância dentro do cabaz energético. É crescente a literatura de avaliação das políticas de ER tomando como base análises entre países, conforme mostrado pelos teóricos Sun e Nie (2015), Verbruggen e Lauber (2012), Haas et al. (2011), Ragwitz (2007); e Mitchell et. al. (2006).

No que concerne aos fatores geopolíticos, eles exercem uma influência considerável na difusão das energias renováveis tanto no Brasil como na América Latina. Segundo Abrão (2022), a nível nacional, a geopolítica das energias renováveis está intimamente ligada a análise dos meios pelos quais as características geográficas e técnicas dessas fontes podem reestruturar as relações energéticas interestatais. O autor aponta que o país tem necessidade de aproveitar as potencialidades da abundante disponibilidade de recursos energéticos em seu território, coordenando também a integração energética com os países vizinhos sul-americanos.

Cavalcanti (2021) estende essa afirmação para alguns países da América Latina, quando afirma que tem sido observada uma adoção em crescimento dessas fontes, destacando notório pioneirismo na promoção de algumas estratégias particulares de cada país, no sentido de gerir os investimentos em fontes de energia renováveis. Ele também defende que os países latino-americanos que iniciarem a transição de maneira mais tardia poderão estar submetidos a uma relação de dependência tecnológica dos Estados pioneiros, ainda que tenham grandes reservas de recursos minerais compatíveis com essa modalidade de energia. Deste modo, esse movimento rumo à difusão das energias renováveis tem influenciado a região

latino-americana em aspectos como cooperação regional, geopolítica e comércio internacional. Enquanto muitos líderes globais priorizam a necessidade de políticas de incentivo às energias renováveis, os latino-americanos focam na reformulação da parte estrutural dos mercados energéticos, acesso ao financiamento e atenuar os riscos inerentes a cadeia de suprimentos (KPMG, 2024).

Neste contexto, este trabalho pode contribuir para a literatura sobre a avaliação de políticas energéticas ao fazer a integração da análise de fatores de motivação baseado em dados de painel que incluem países selecionados da América Latina - AL, uma região ainda pouco estudada, apesar dos seus objetivos reconhecidamente ambiciosos em matéria de implantação de Energias Renováveis - ER. A partir de uma revisão sistemática da literatura, combinada com análise documental, pretende-se comparar os fatores limitantes e as razões para investir em energia renovável em países selecionados da América Latina.

1.1 OBJETIVO

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste estudo é comparar países selecionados da América Latina com relação aos fatores que influenciam na adesão às fontes renováveis de energia nesses países.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Apresentar os fatores econômicos que mais influenciam na adesão às energias renováveis em países selecionados da América Latina
- Identificar os fatores geopolíticos relacionados à adoção de energia renovável em países selecionados da América Latina
- Analisar as limitações e necessidades de melhoria na legislação que rege a energia renovável em países selecionados da América Latina.

1.2 JUSTIFICATIVA

Santos et al. (2017) conceituam a Geração Distribuída (GD) como a produção de energia nas proximidades ou diretamente no local de consumo, independentemente da potência, tecnologia ou fonte de energia utilizada, englobando uma ampla gama de tecnologias, tais como cogeração, sistemas de painéis fotovoltaicos, geradores de emergência e pequenas usinas de energia. A Geração Distribuída possui o potencial de aprimorar a confiabilidade e a eficiência do sistema energético, uma vez que pode atenuar os impactos da incerteza na demanda de energia. Além disso, é considerada uma tecnologia revolucionária, pois pode alterar as características originais do mercado de energia e ser rapidamente adotada por consumidores e novos produtores (WRIGHT, DE CARVALHO e SPERS, 2009).

A ideia de comunidades atrelada à geração e distribuição de energia se mostra como uma alternativa para a eficiência no consumo de energia e geração de fontes renováveis. Segundo Meister et al. (2020), as cooperativas de energia são um caminho fundamental e comum de energia em comunidade, possuindo potencial para o aumento da diversidade de atores e aceitação em nível local de energias renováveis e, desta maneira, têm se destacado em iniciativas de transição de energia.

De Andrade (2019) declara que o termo "prosumer" (prosumidores) se refere a pessoas ou organizações que tanto geram quanto consomem energia. A autora também defende que essa mudança tem sido viabilizada, em parte, pelo advento de novas tecnologias conectadas e pelo aumento constante da incorporação de fontes de energia renovável, como solar e eólica, na nossa rede elétrica. Lokeshgupta e Sivasubramani (2018) defendem que todos os consumidores devem ser considerados potenciais prosumidores, e o foco principal deve estar na agregação das contas de energia deles e na gestão da demanda de pico do sistema. Por sua vez, Doukas (2022) enfatiza a utilização otimizada de dados por meio de técnicas inovadoras para criar serviços inteligentes de energia. Tais serviços podem capacitar os consumidores a adotarem práticas energéticas mais eficientes, a fazerem a transição para o status de prosumidores e a promoverem a autonomia energética,

contribuindo para a formação de comunidades energeticamente resilientes e eficientes.

Dentre as economias emergentes e em desenvolvimento, as da América Latina têm apresentado grande proatividade e interesse na promoção das energias renováveis desde meados dos anos 2000. Entretanto, ainda são escassas as investigações que objetivam avaliar as causas que motivam ou desmotivam os agentes que estão imersos nessa política direta ou indiretamente a se organizarem como prosumidores ou mesmo cooperativas de energia para dar ainda mais o impulso necessário para a devida difusão da geração distribuída proveniente de fontes renováveis, concluindo assim os objetivos de energia sustentável que essas modalidades de energia se propuseram a concretizar.

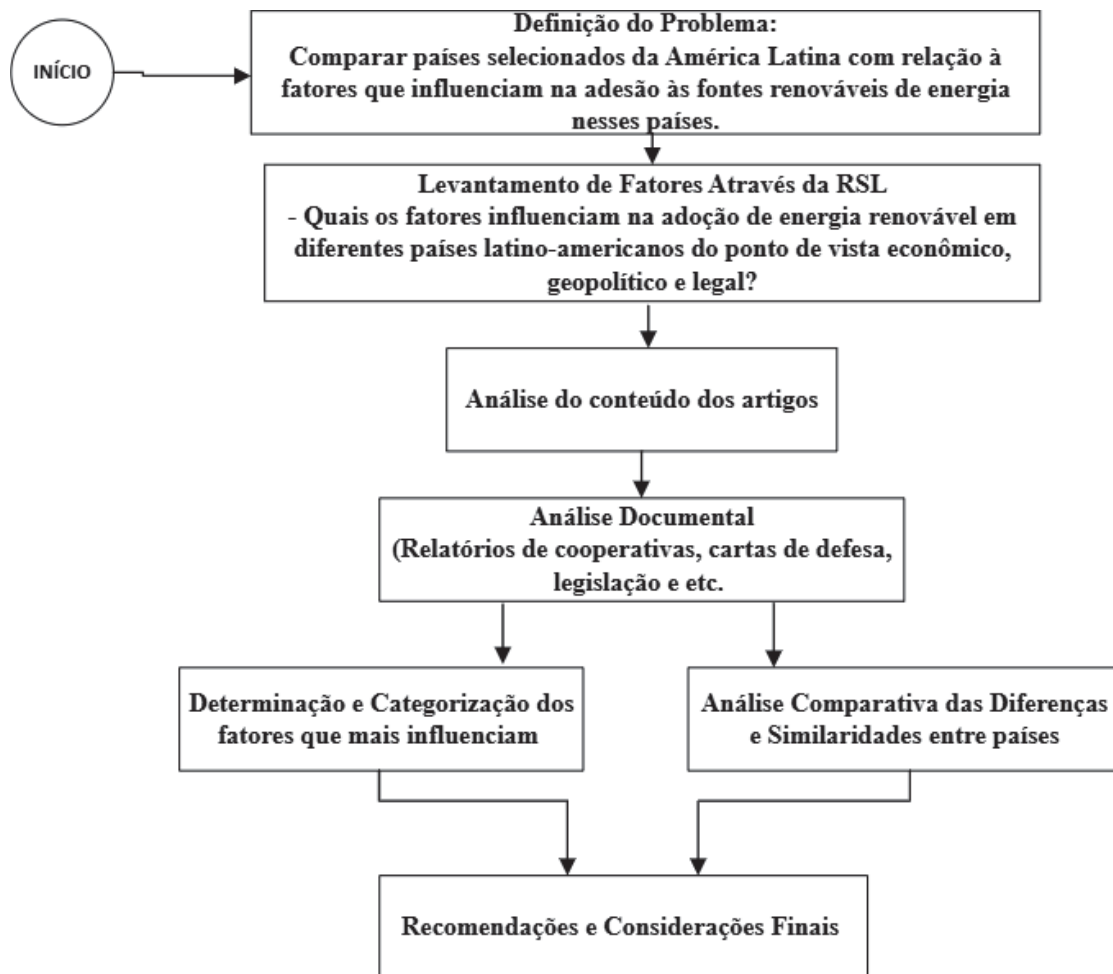
1.3 DELIMITAÇÃO

O presente trabalho se limitará apenas aos países da América Latina. Dentre estes países, se restringirá apenas aos que possuem legislação definida para a geração distribuída (GD). Serão analisados os fatores relacionados a economia, geopolítica e legislação. Porém não serão analisados os impactos sociais decorrentes das legislações vigentes em cada país e nem modelos de negócios atrelados à transição energética.

1.4 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A figura 3 apresenta a síntese do problema de pesquisa, articulado com os objetivos geral e específicos, além das estratégias delineadas para atingi-los. também são destacados os resultados esperados das ações propostas.

FIGURA 3 - FLUXOGRAMA DE ETAPAS DA PESQUISA



FONTE: O autor (2024)

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para concretizar os objetivos do trabalho, o mesmo foi organizado em cinco capítulos. O capítulo 1 contextualiza o estudo e apresenta os objetivos, delimitações e justificativa para a sua realização. O capítulo 2 apresenta os conceitos de energias renováveis, comunidades de energia renovável, prosumidores e geração distribuída. O capítulo 3 traz a descrição detalhada das ferramentas e métodos utilizados para a coleta de dados na literatura e documentos oficiais. O capítulo 4 traz os resultados divididos por objetivo e o capítulo 5 faz o fechamento do trabalho com as conclusões e indicações de trabalhos futuros.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O presente capítulo tem por objetivo apresentar a revisão de literatura realizada, explanando temas relevantes para a pesquisa. Para isso é apresentado a conceituação de energia renovável, comunidades de energia renovável, prosumidores e geração distribuída.

2.1 ENERGIAS RENOVÁVEIS

Energias renováveis são fontes naturais de energia que se regeneram constantemente, diferente das fontes não renováveis, como o petróleo e o carvão mineral, que são finitas. As energias renováveis são consideradas sustentáveis pois não emitem gases poluentes e podem ser usadas para gerar eletricidade, calor e outros tipos de energia. As fontes renováveis mais comuns são a energia solar, a energia eólica, a energia hidráulica, a energia geotérmica e a energia das ondas do mar, conforme FIGURA 4 (GOLDEMBERG e LUCON, 2007).

FIGURA 4 – FONTES DE ENERGIA NÃO RENOVÁVEIS VERSUS FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS

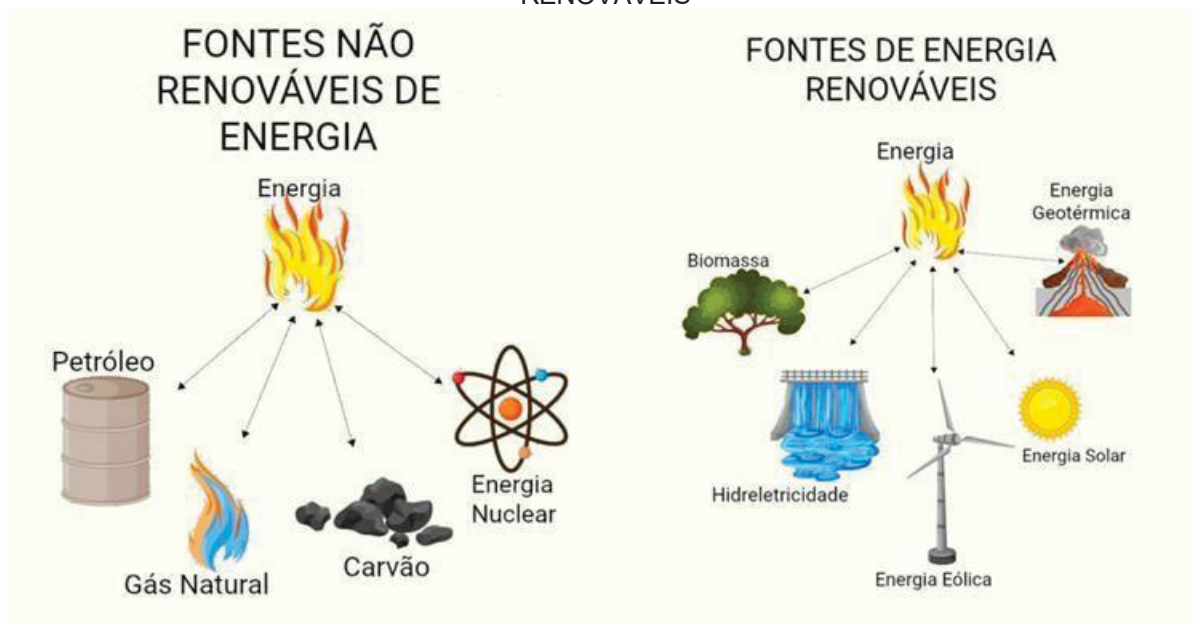


Figura 3

FONTE: adaptado de AMPHENOL (2023)

A energia solar é uma fonte renovável de energia que pode ser obtida a partir da luz e do calor do sol. A luz solar é convertida em eletricidade por meio de células fotovoltaicas, que são dispositivos que transformam a luz solar em corrente elétrica. Essa fonte energética é abundante e ecologicamente sustentável, uma vez que não emite poluentes na atmosfera. Além disso, representa uma alternativa viável em áreas afastadas ou isoladas, onde a rede elétrica é de difícil acesso (BURSZTYN, 2020).

Energia eólica, por sua vez, é outra fonte renovável de energia obtida a partir da força dos ventos. A energia cinética dos ventos é convertida em eletricidade por meio de turbinas eólicas. Semelhante à energia solar, a energia eólica também é abundante e ecologicamente sustentável, sem emissões prejudiciais à atmosfera. Ela se mostra como uma alternativa viável em regiões remotas ou isoladas, onde o acesso à rede elétrica é limitado (RIBEIRO, 2017).

A energia hidráulica representa uma das opções mais antigas e amplamente empregadas para a geração de energia no mundo. Esse processo ocorre quando a água atravessa uma turbina hidráulica, convertendo a potência hidráulica em potência mecânica. À medida que a turbina gira, a potência mecânica é então transformada em energia elétrica no gerador. Além disso, a energia hidráulica é derivada da energia potencial contida em corpos de água, como rios e lagos, e pode ser captada por meio de diferenças de elevação ou quedas d'água (DE QUEIROZ, 2013).

É importante ressaltar que a energia hidráulica é uma fonte de energia renovável, pois é obtida a partir de recursos naturais que se regeneram continuamente, sem se esgotar. Adicionalmente, ela é uma das formas mais amplamente adotadas de energia renovável no mundo, sendo responsável por aproximadamente 16% da produção global de eletricidade (CAUS, 2014).

Por sua vez, a energia geotérmica é uma modalidade de energia renovável proveniente do calor emanado do núcleo da Terra. A captação dessa energia se realiza por intermédio de extensas perfurações no solo, uma vez que o calor terrestre se encontra a uma profundidade substancial abaixo da superfície do planeta. A energia geotérmica pode ser aplicada tanto na produção de eletricidade como no aquecimento ou resfriamento de residências e outras edificações de maneira geral (OMIDO, BARBOZA e JÚNIOR, 2017).

De acordo com Corrêa (2019), a energia geotérmica é reconhecida como uma fonte de energia renovável e sustentável, que se encontra prontamente disponível na natureza de maneira ininterrupta. Entretanto, é importante notar que sua exploração se torna mais viável e acessível em áreas próximas às regiões de encontro das placas tectônicas. No território brasileiro, a energia geotérmica permanece relativamente pouco explorada; contudo, existem perspectivas promissoras para sua aplicação em variados setores, abrangendo desde o ambiente residencial até a indústria e a agricultura (PICKLER, 2023).

A energia proveniente das ondas do mar, também chamada de maremotriz, constitui uma fonte de energia renovável que se origina a partir da energia cinética contida nas ondas oceânicas. A geração desse tipo de energia é possível graças aos movimentos das ondas, que são influenciados por diversos fatores, incluindo a ação do vento, movimentos terrestres e outros elementos. A conversão da energia das ondas em eletricidade é viabilizada por meio de diversas tecnologias, tais como dispositivos de superfície, dispositivos de subsuperfície e dispositivos geradores de pressão (SANTOS, PEREIRA e AMORIM, 2022).

2.2 COMUNIDADES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

Bauwens et al. (2022) afirmaram que no contexto energético, o termo “comunidade” tem sido frequentemente entendido como um tipo específico de relações sociais caracterizadas pela governação participativa e pela justiça distributiva. Walker e Devine-Wright (2008), que introduziram explicitamente estes aspectos na discussão sobre energia comunitária, identificaram duas dimensões principais, que refletem as opiniões daqueles envolvidos ou preocupados com projetos energéticos comunitários e as respectivas políticas, mapeando o espectro dos arranjos sociais e dividindo-o em duas dimensões: uma dimensão de processo (na qual o projeto é criado e executado), referindo-se ao envolvimento de uma comunidade de pessoas na tomada de decisões relativas a um projeto; e uma dimensão de resultado (a quem se destina o projeto), referente à distribuição social e espacial dos benefícios.

Walker (2011) declara que a comunidade como processo sugere uma forma distinta de agir, caracterizada por um alto grau de envolvimento voluntário e colaborativo em projetos de energia por parte das pessoas comuns. Becker (2014) e Eadson (2019) consentem que tal processo enfatiza a qualidade das relações sociais, caracterizadas por elevados níveis de capital social e confiança interpessoal. Nesta perspectiva, a comunidade é também frequentemente vista como uma terceira via, distinta tanto do Estado como do mercado.

De acordo com Bauwens et al. (2022), a comunidade na dimensão resultado sugere que idealmente os benefícios de um projeto energético comunitário devem ser partilhados coletivamente entre os membros da comunidade local. Desde a contribuição seminal de Walker e Devine-Wright (2008), Seyfang (2013), Hicks e Ison (2018) e Salo (2018) consentem que essas duas dimensões têm sido frequentemente identificadas como atributos centrais do “projeto ideal” de energia comunitária.

Na visão de Bauwens et al. (2022), a literatura revela que para alguns autores (principalmente estudiosos de engenharia), o relacionamento entre os membros da comunidade é principalmente de natureza técnica, visto que eles compartilham recursos energéticos entre si. Eles reiteram que os autores dão mais ênfase na ligação material entre os atores, incorporada por uma infraestrutura, como uma micro-rede ou uma rede, em detrimento da dimensão social da comunidade. Um exemplo típico de uma comunidade entendida principalmente como um conjunto de entidades interligadas pela tecnologia é a definição de uma comunidade energética “como um grupo de consumidores e/ou prosumidores, que juntos partilham unidades de geração de energia e armazenamento de eletricidade” (SCHRAM, 2019).

Bauwens et al. (2022) afirmaram que de acordo com as definições legais, as comunidades de energia renovável (CER) formam quase um subconjunto de comunidades de cidadãos para a energia (CEC). Gui e Macgill (2018) sugeriram que “comunidades energéticas”, em contraste com “energia comunitária”, é um conceito que define mais especificamente a relação das comunidades com a gestão energética pretendida. Ainda assim, os dois conceitos são mais frequentemente usados de forma intercambiável, embora com uma ênfase ligeiramente diferente (GUI e MACGILL, 2018).

Bauwens (2016) diz que o termo “comunidade” tem sido aplicado para descrever uma multiplicidade de atividades relacionadas com a energia, geralmente caracterizadas pela sua natureza de pequena escala ou descentralizada. Hicks e Ison (2011) e Hielscher (2011) salientam que essas vão desde atividades do lado da oferta, como a produção e distribuição de energia até atividades do lado da procura, incluindo a utilização de energia, medidas de eficiência energética e informação e divulgação. Ao gerar energia, os projetos energéticos comunitários dependem de uma variedade de fontes de energia (predominantemente renováveis) (BAUWENS et al. 2022).

Uma comunidade de energia renovável representa a colaboração de indivíduos unidos na produção, consumo e compartilhamento de fontes energéticas limpas. Estas comunidades podem desfrutar de uma ampla gama de vantagens, incluindo a diminuição das emissões de gases de efeito estufa, o fortalecimento da estabilidade no fornecimento de energia, a geração de receita e empregos em âmbito local, e o estímulo à participação ativa dos cidadãos no processo de transição energética (AGUILAR, OLIVEIRA e ARCANJO, 2012).

Diversos arranjos organizacionais podem ser adotados pelas comunidades de energia renovável, tais como cooperativas, associações, fundações, empresas sociais e redes de vizinhos. Cada estrutura apresenta suas próprias vantagens e desafios, os quais variam de acordo com o ambiente legal, social e econômico em que estão inseridas (OLIVEIRA, 2018).

Segundo Gui e Macgill (2018), comunidades de energia renovável (CERs) são organizações que produzem, compartilham e/ou gerenciam energia renovável para atender às necessidades de seus membros. Os autores apontam que as CERs podem proporcionar uma série de benefícios, tais como: redução das emissões de gases de efeito estufa, aumento da segurança energética, melhoria da qualidade do ar, criação de empregos e promoção da participação cívica.

Gui e Macgill (2018) afirmam também que a definição de CERs varia de acordo com o contexto e a legislação de cada país. No entanto, as principais características das CERs são:

- **Produção de energia renovável:** As CERs devem produzir energia renovável, como energia solar, eólica, hidroelétrica, geotérmica ou biomassa.

- **Compartilhamento de energia:** As CERs podem compartilhar energia entre seus membros, por meio de redes de distribuição, armazenamento de energia ou outros mecanismos.
- **Gestão de energia:** As CERs podem gerenciar o consumo de energia de seus membros, por meio de programas de eficiência energética ou outros mecanismos.

Gui e Macgill (2018) destacam ainda que as políticas públicas podem desempenhar um papel importante no fomento ao desenvolvimento de CERs. As políticas públicas podem fornecer incentivos financeiros, regulatórios e educacionais para apoiar o desenvolvimento de CERs.

2.3 PROSUMIDORES

Segundo Vogele, et al. (2023) e Belmar, Baptista e Neves (2023), dentro do âmbito das comunidades de energia renovável, os prosumidores representam pessoas ou organizações que não se limitam a consumir energia, mas também a geram, frequentemente utilizando fontes sustentáveis, como a energia solar.

O envolvimento ativo dos cidadãos desempenha um papel fundamental na consecução de uma transição energética sustentável, seja como prosumidores coletivos nas comunidades de energia ou como prosumidores individuais. Esse engajamento pode se materializar por meio da adoção de sistemas de energia renovável por famílias individualmente ou pela participação em iniciativas de energia local (VÖGELE, et al. 2023).

De acordo com Vogele, et al. (2023), tanto as comunidades de energia quanto os prosumidores individuais podem ter um impacto positivo significativo no aumento do valor agregado e na geração de empregos. Além disso, Belmar, Baptista e Neves (2023) revelaram que as economias nas despesas com eletricidade em comunidades podem atingir até 42%, com uma taxa de autossuficiência de até 12,5%.

No entanto, os impactos econômicos e ambientais das comunidades de energia são influenciados por diversos fatores, que incluem características tecnológicas (como a capacidade de geração de energia renovável, a presença de equipamentos flexíveis e sistemas de armazenamento de energia), a diversidade de

participantes (que abrange consumidores e prosumidores com diferentes padrões de consumo elétrico) e os acordos estabelecidos para o compartilhamento e o comércio de eletricidade (BELMAR, BAPTISTA e NEVES, 2023).

2.4 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA

Geração distribuída é a produção de energia elétrica em pequenas unidades, próximas aos consumidores. Isso economiza no sistema de transmissão e nas perdas de energia. Alguns exemplos de geração distribuída incluem cogeneradores, painéis solares, geradores de emergência e pequenas centrais elétricas. O consumidor permanece conectado à rede elétrica, mas depende principalmente da energia gerada localmente. (WRIGHT et al., 2009)

Rodrigues (2016) destaca que a Geração Distribuída (GD) é um termo que se refere a uma variedade de tecnologias que geram eletricidade no ou próximo ao ponto de consumo, classificando a mesma em vários tipos de geração distribuída, incluindo:

- **Energia Solar Fotovoltaica:** Conversão direta da luz solar em eletricidade usando células solares, sendo uma das formas mais comuns de geração distribuída.
- **Energia Eólica:** Envolve turbinas eólicas, que podem ser usadas para gerar eletricidade localmente, especialmente em áreas com ventos fortes e consistentes.
- **Micro Hidrelétricas:** Pequenas instalações hidrelétricas podem ser usadas para gerar eletricidade em áreas com recursos hídricos adequados.
- **Cogeração:** Este é um sistema que gera tanto calor quanto eletricidade a partir de uma única fonte de energia, como gás natural ou biomassa.
- **Células de Combustível:** Estas são dispositivos que convertem a energia química de um combustível (como hidrogênio) diretamente em eletricidade.
- **Biomassa e Biogás:** Estes sistemas geram eletricidade a partir de material orgânico, como resíduos agrícolas ou gás metano proveniente de aterros sanitários.

Cada tipo de geração distribuída tem suas próprias vantagens e desvantagens, e a escolha do tipo mais adequado depende de vários fatores,

incluindo a localização, os recursos disponíveis e as necessidades energéticas específicas. As vantagens estão impulsionando uma transição energética, com um novo modelo descentralizado emergindo e indicando o avanço da geração distribuída.

De acordo com Pereira (2019), a geração distribuída oferece várias vantagens:

- **Redução da incerteza na demanda de energia:** A implantação da geração distribuída pode ajudar a minimizar os possíveis impactos da incerteza na demanda de energia.
- **Aumento da confiabilidade e eficiência do sistema:** A incorporação da geração distribuída pode contribuir para melhorar a confiabilidade e eficiência do sistema como um todo.
- **Promoção da diversificação das fontes de energia:** Esse modelo promove a diversificação das fontes de energia usadas.
- **Expansão da capacidade de geração instalada:** A geração distribuída expande a capacidade de geração instalada, reduzindo a necessidade de construir novas linhas de transmissão e aliviando a sobrecarga do sistema.
- **Resposta ágil à crescente demanda:** A geração distribuída possibilita uma resposta rápida às crescentes demandas de energia, o que é particularmente relevante, já que a construção de grandes usinas hidrelétricas, o modelo de geração predominante no Brasil, é um processo demorado.

No que concerne às desvantagens, uma das desvantagens associadas ao sistema de geração distribuída é o alto custo, que, mesmo diminuindo gradualmente ao longo dos anos, ainda é considerado elevado. De acordo com Berger e Iniewski (2015), isso se deve em parte aos atrasos nas atualizações das normas e regulamentações pelas agências que supervisionam o sistema de geração distribuída. Como resultado, as empresas de distribuição não conseguiram acompanhar o crescimento dessa modalidade de geração devido à falta de infraestrutura e recursos financeiros para ajustar o sistema de distribuição de acordo com os requisitos de qualidade, controle e proteção.

Apesar dos avanços na pesquisa das redes elétricas inteligentes, elas ainda apresentam custos significativos, mesmo quando acompanhadas pelo aumento da geração distribuída em todo o mundo. Para promover o avanço dessa tecnologia,

especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil, são necessários subsídios e incentivos governamentais, conforme observado por Barreto (2018).

3 MATERIAL E MÉTODOS

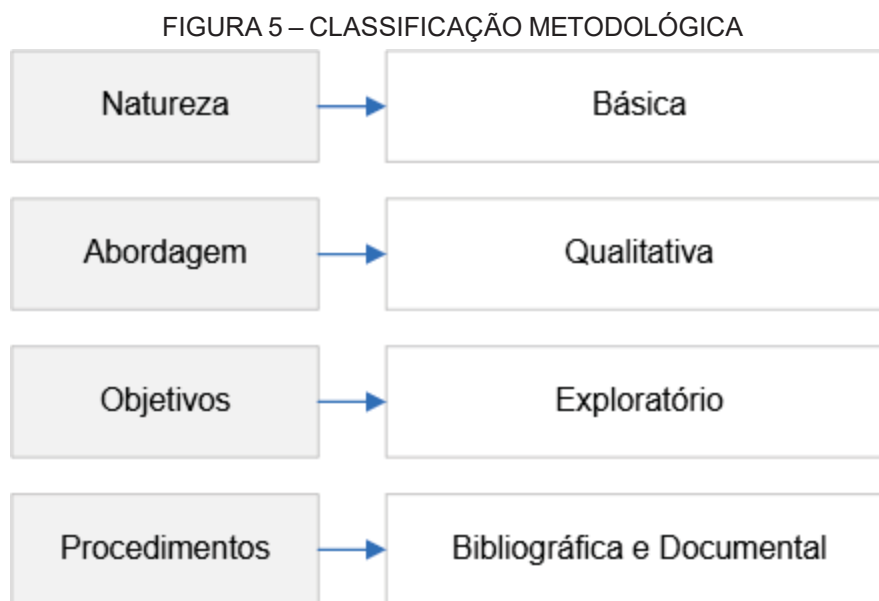
O capítulo aborda os elementos que constituem a metodologia utilizada na pesquisa. Inicialmente é apresentada a classificação da pesquisa e em seguida as etapas necessárias para a realização dos objetivos propostos, visando o objetivo geral que é a proposta de comparar os países selecionados da América Latina com relação aos fatores que influenciam a adesão à energia renovável.

3.1 CLASSIFICAÇÃO

A pesquisa a ser desenvolvida terá sua natureza como pesquisa básica. Moreira e Rizatti (2020) definem a pesquisa básica como uma sistematização de estudos científicos em área específica ou situações particulares, que não possui previsão de aplicação prática. A pesquisa abordará a problemática dos fatores que influenciam na motivação ou desmotivação em investir nas fontes renováveis de energia, que são necessárias para a transição da matriz energética global de fontes não-renováveis provenientes de combustíveis fósseis para fontes renováveis e menos poluentes, traçando um comparativo entre países selecionados da América Latina no que concerne a esses fatores.

A abordagem será qualitativa. De acordo com Roman et. al (2013), a abordagem qualitativa reconhece uma interação dinâmica entre a realidade objetiva e a subjetividade do indivíduo, que não pode ser expressa por meio de valores numéricos. Ela foi escolhida pelo fato de as razões extrínsecas e intrínsecas que motivam ou desmotivam a adesão às energias renováveis não poderem ser expressas exclusivamente por meio de números, havendo uma necessidade de um estudo comportamental, econômico, geográfico, administrativo e social mais amplo para compreender como essas razões influenciam nas escolhas relacionadas à transição energética.

O tipo de investigação será exploratório. Na visão de Toledo e Shiaishi (2009), o propósito das pesquisas exploratórias é esclarecer o tópico e formular hipóteses relacionadas a ele, sendo frequentemente exemplificadas através de pesquisas bibliográficas e estudos de caso. A FIGURA 5 abaixo sintetiza a classificação metodológica do trabalho.

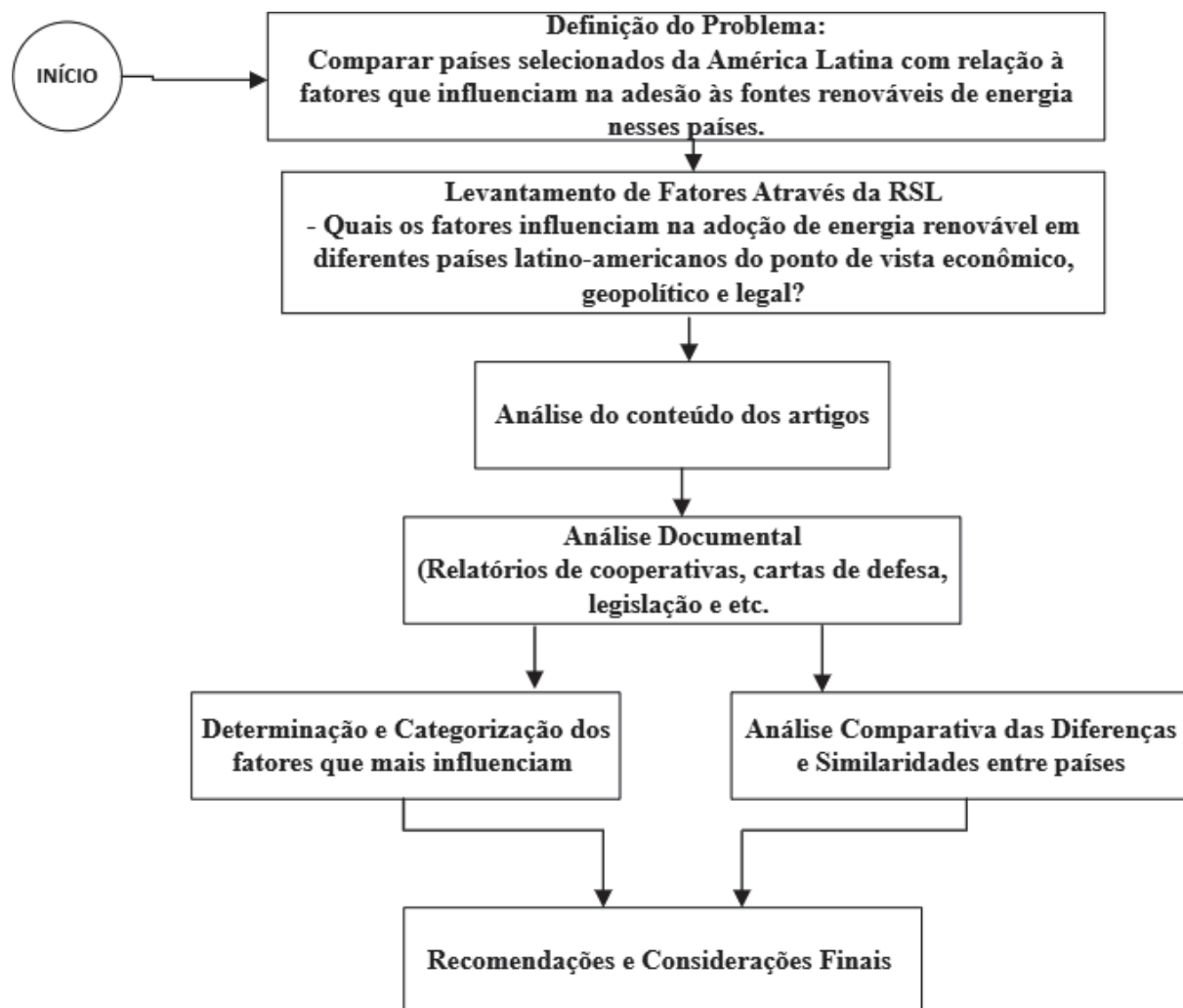


FONTE: O autor (2024)

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

A FIGURA 3 (retomada aqui), apresenta as etapas da pesquisa para atingir o objetivo geral da pesquisa, montada com base nas abordagens metodológicas da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e Análise Documental. A seguir, as atividades a serem desenvolvidas nesta pesquisa serão detalhadas.

FIGURA 3 – FLUXOGRAMA DA PESQUISA



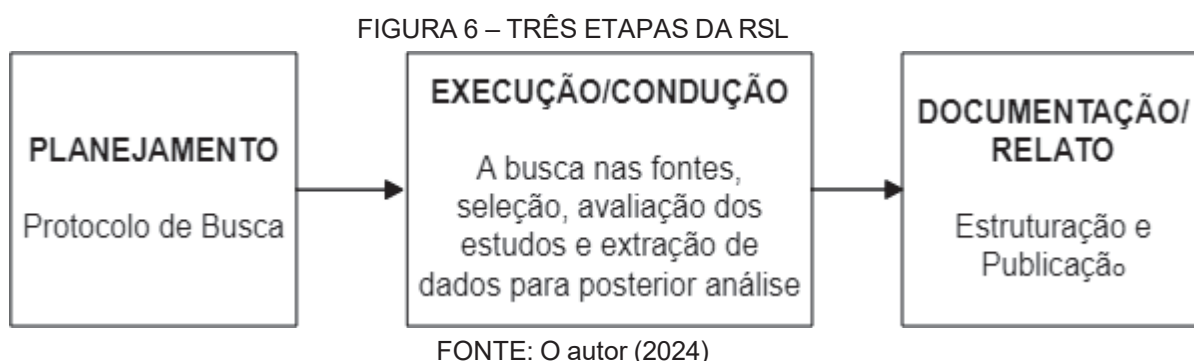
FONTE: O autor (2024)

3.2.1 Revisão Sistemática de Literatura

Segundo Galvão e Ricarte (2019), a revisão sistemática de literatura é uma metodologia que objetiva o encontro e análise abrangente das pesquisas cruciais para uma certa questão, utilizando procedimentos com organização, transparência e passíveis de replicação em cada etapa do processo, propondo quatro etapas para a sua construção: seleção da questão de pesquisa, bases de dados e termos de buscas; identificação dos critérios práticos de inclusão ou exclusão de literatura relevante; aplicação de critérios de revisão de metodológica e síntese das descobertas da pesquisa.

De acordo com Okoli (2019) uma revisão sistemática de literatura é um método científico criterioso que mapeia áreas do conhecimento, sintetiza as principais evidências, auxilia na resolução de problemas com maior confiabilidade dos dados, identificando, avaliando e interpretando os estudos de maior relevância em uma temática, identificando onde novos estudos serão necessários.

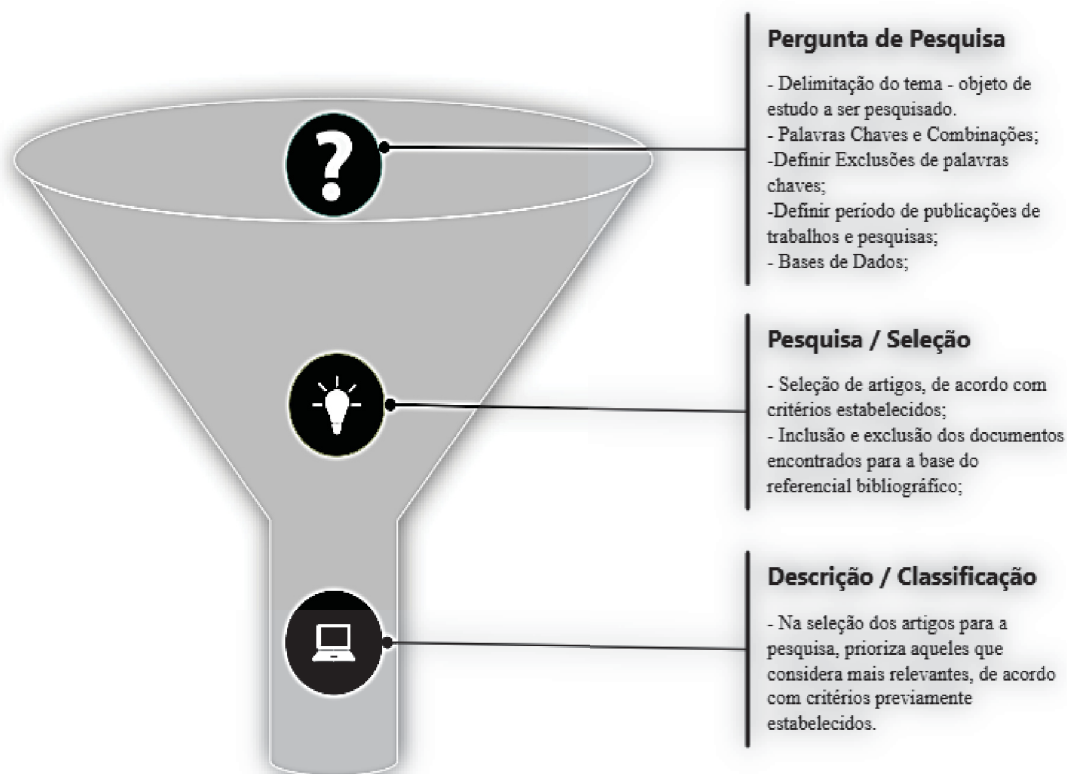
Faria (2019) divide a revisão sistemática de literatura em três etapas, conforme FIGURA 6.



A primeira é o planejamento, onde é mostrada a necessidade, e onde é definido o protocolo de busca com as respectivas seleções de bases de dados, estratégias booleanas de pesquisa, definição de critério de seleção, extração e síntese, por exemplo a exclusão de artigos duplicados e não alinhados com o tema, ou mesmo a delimitação do intervalo dos anos e do tipo de trabalhos levados em consideração. A segunda é a fase da execução ou condução, onde se dá a busca nas fontes, seleção, avaliação dos estudos e extração de dados para posterior análise. E a terceira e última fase é a documentação ou relato, onde é concretizada a estruturação e publicação. Para o presente trabalho, a RSL será utilizada para concluir os objetivos 1, 2 e 4.

De acordo com Gohr, Santos, Gonçalves e Pinto (2013), a revisão sistemática de literatura (RSL) possui finalidade de dar uma resposta a uma pergunta de pesquisa sistematicamente, utilizando-se de uma investigação científica onde se dá o agrupamento e avaliação dos resultados por meio da coleta e análise dos dados. A FIGURA 7 abaixo traz a representação visual das etapas do método de revisão sistemática de literatura utilizado na presente pesquisa na definição da pergunta de pesquisa até a seleção final dos artigos.

FIGURA 7 - ETAPAS DO MÉTODO DE REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA



FONTE: Adaptado de Gohr, et al. (2013)

Na visão de Donato e Donato (2019), uma RSL necessita de uma pergunta de pesquisa formulada adequadamente e que tenha clareza, por isso, nesse estudo, a pergunta de pesquisa está intrinsecamente relacionada com o objetivo geral proposto. Okoli (2019) complementa que ocorrem algumas tomadas de decisão simultâneas após a definição do tema, que é a escolha das palavras-chave, que atuam como fatores de identificação para sintetizar o suprássumo acerca do tema investigado, processo este auxiliado pela utilização dos operadores booleanos, com os conectores lógicos and, or e not, sendo os dois primeiros para inclusão e o terceiro para exclusão de materiais a serem investigados.

Segundo Nazareth (2021), outra decisão fundamental no desenvolvimento da RSL é selecionar as bases de dados utilizadas no levantamento dos artigos cuja presente pesquisa incluirá. Neste estudo utilizar-se-ão as bases de dados Scopus, Science Direct e Web Of Science. Scopus é uma base internacional na literatura sob diversas áreas do conhecimento, procedente de aproximadamente 16 mil periódicos. Por sua vez, o Science Direct é uma literatura acadêmica, revisada por pares (2.600 periódicos), com um vasto banco de dados de literatura científica, técnica e de

saúde, com artigos completos e revisados por especialistas. E o Web of Science é uma base multidisciplinar, que reúne referências bibliográfica e citações de trabalhos publicados em mais de 10 mil periódicos de alto impacto em diversas áreas do conhecimento.

A pesquisa dos artigos seguirá as palavras-chave predefinidas, utilizando as bases de dados mencionadas. Os critérios de inclusão e exclusão serão aplicados conforme mencionado anteriormente. Além disso, será estabelecida uma nova restrição temporal, na qual a busca será limitada a um intervalo específico, conforme determinado pelo pesquisador (Amendoeira, Silva, Ferreira & Dias, 2021).

Para realizar o mapeamento das barreiras econômicas, geopolíticas e de legislação será feita uma categorização inicial por meio do instrumento de Análise de Conteúdo. Esse processo envolve a análise e interpretação dos resultados, seguindo etapas que incluem a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos dados, resultando na codificação das categorias identificadas (Paiva, Oliveira & Hillesheim, 2021).

De acordo com Sally et al. (2024), existem três procedimentos para categorizar os elementos, são eles: lógico-estético; lógico-semântico e semântico estrutural. Como escolha metodológica para esta pesquisa, será adotado o procedimento lógico-semântico. Abordagem essa, que segundo o mesmo autor, permite ao pesquisador garantir a coerência, precisão e verdade do conteúdo constituído por barreiras econômicas, geopolíticas e de legislação expressas de acordo com o contexto e objetivo do trabalho.

As barreiras econômicas, geopolíticas e de legislação resultantes da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) serão agrupados em categorias para facilitar a compreensão. Malheiros (2021) e Appolinário (2016) sugerem uma análise minuciosa dos critérios a fim de construir categorias e enquadrá-los nas categorias preexistentes, com o objetivo de defini-las previamente.

Assim, alguns princípios sugeridos por Oliveira (2008) e Malheiros (2021) para a organização desses critérios em categorias serão adotados nesta pesquisa e estão delineados a seguir:

Princípio da exclusão: Quando um dado ou conjunto de dados pertencer a uma categoria, automaticamente será excluído de todas as outras.

Princípio da exaustividade: Todos os registros possíveis devem ser enquadrados em uma categoria.

Princípio da pertinência: Um dado deve ser relevante para a categoria em que será inserido, evitando que seja integrado por falta de opção.

Princípio da objetividade: Ao categorizar um dado, é crucial manter a objetividade para evitar influências da subjetividade na organização dos resultados da pesquisa.

Neste cenário, a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) pode ser compreendida como um método de revisão que se fundamenta na criação e implementação de um protocolo de pesquisa, juntamente com o registro minucioso das decisões tomadas pelo pesquisador. Essa abordagem é desenvolvida com o intuito de garantir que o estudo seja auditável e replicável, apoiando-se em critérios metodológicos transparentes e bem definidos (Briner & Denyer, 2012). Assim, elaborou-se protocolo de pesquisa atendendo ao objetivo 1 (QUADRO 1).

QUADRO 1 – PROTOCOLO DE PESQUISA

Protocolo para Revisão Sistemática de Literatura	
Pergunta(s)	Quais são os fatores econômicos para a adoção de energia renováveis em países selecionados da América Latina?
Palavras-chaves/ Sinônimos	Barreiras econômicas, Energia renovável, América Latina
Strings	"Renewable energy" and "economic barriers" or "Latin America" or "wind energy" or "solar energy" or "geothermal energy" or "biomass energy" "energías renovables" and "barreras económicas" or "América Latina" or "energía eólica" or "energía solar" or "energía geotérmica" or "energía de biomasa"
Campos de Busca	Título, Resumo e Palavras-chave.
Pergunta de Busca (Scispace)	What are the current economic policies in (country) that hinder the development of renewable energy communities?
Espaço temporal	Trabalhos/documentos publicados entre 2018 e 2024.
Tipos de Documentos	Artigos de periódicos, Teses e Dissertações
Idiomas	espanhol, inglês e português
Fontes de pesquisa/Base de Dados	Web of Science/ Scopus / Science Direct
Critérios de Inclusão	Os trabalhos precisam estar disponíveis integralmente; O resumo dos trabalhos deve estar alinhado aos objetivos da revisão; Análise dos títulos dos documentos; Os resultados e discussões trabalhos necessitam apresentar alguma indicação de barreiras propostas de acordo com a pergunta de pesquisa.

Critérios de Exclusão	Os trabalhos que não estão disponíveis integralmente; Documentos em duplicidade; Documentos em outros idiomas que não estão previstos no protocolo; Documentos datados e publicados anteriormente ao ano de 2018; Trabalhos que não abordam assuntos relacionados a energias renováveis.
Critérios de avaliação de Qualidade	Serão considerados critérios como clareza nas metodologias utilizadas, validade dos resultados, relevância para o objetivo da revisão e qualidade da análise.
Formulário de extração de dados	Países Tipo de material Título Autores Tipos de energia abordada Fatores econômicos

FONTE: O autor (2024)

Além da RSL apresentada no protocolo acima para concluir o objetivo 1, utilizou-se também, o Scispace para concluir os objetivos 1, 2 e 3. Esta é uma plataforma moderna que facilita a redação e colaboração em artigos científicos, cujas ferramentas de revisão melhoram a qualidade dos textos, gerenciamento de referências e colaboração em tempo real entre os autores, por meio de uma interface amigável, formatação consistente e orientações de submissão e publicação (Jain et al., 2024).

Somando o que já tinha sido encontrado nas bases de dados com as Strings iniciais aos artigos que foram encontrados após ser rodada a pergunta de pesquisa do Scispace, chegou-se a um total de 1.159 artigos encontrados, dos quais 773 foram eliminados por estarem fora do intervalo dos anos do protocolo ou desalinhados ao tema, e foram descontados 348 artigos entre duplicados e indisponíveis. De posse disso, a análise final partiu de 38 artigos englobando quase a totalidade dos países da América Latina.

Com relação aos objetivos 2 e 3, para identificar os principais fatores para a adoção de energias renováveis em países selecionados da América Latina, sob o ponto de vista geopolítico e de legislação, foram utilizados os métodos da Revisão Sistemática de Literatura (RSL) e análise documental.

Segundo Maharani (2024), a RSL consiste na coleta e análise sistemática de estudos relevantes para tirar conclusões sobre uma questão específica de pesquisa.

Além disso, ela segue um protocolo (Quadro 2) predefinido para a seleção e avaliação da literatura (De Lunetta & Guerra, 2024).

QUADRO 2 – PROTOCOLO DE PESQUISA PARA OS OBJETIVOS 2 E 3	
PROTOCOLO PARA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA	
Pergunta(s)	Quais são os fatores geopolíticos e de legislação que influenciam na adoção de energia renováveis em países selecionados da América Latina?
Palavras-chaves/ Sinônimos	Fatores geopolíticos, Legislação, Energia renovável e América Latina
Strings	Renewable energy" and "geopolitical" or "legislation" or "Latin America" and "country" "energías renovables" and "geopolítica" or "legislación" or "América Latina" and "país"
Campos de Busca	Título, Resumo e Palavras-chave.
Pergunta de Busca (SciSpace)	What are the geopolitical and legislative barriers that influence the transition to energy sources in (country) compared to other Latin American countries?
Espaço temporal	Trabalhos/documentos publicados entre 2015 e 2024.
Tipos de Documentos	Artigos de periódicos, Teses e Dissertações
Idiomas	Espanhol, Inglês e Português
Fontes de Pesquisa/Base de Dados	Web of Science/ Scopus / Science Direct
Critérios de Inclusão	Os trabalhos precisam estar disponíveis integralmente; O resumo dos trabalhos deve estar alinhado aos objetivos da revisão; Análise dos títulos dos documentos; Os resultados e discussões trabalhos necessitam apresentar alguma indicação de barreiras propostas de acordo com a pergunta de pesquisa.
Critérios de Exclusão	Os trabalhos que não estão disponíveis integralmente; Documentos em duplicidade; Documentos em outros idiomas que não estão previstos no protocolo; Documentos datados e publicados anteriormente ao ano de 2018; Trabalhos que não abordam assuntos relacionados a energias renováveis.
Critérios de avaliação de Qualidade	Serão considerados critérios como clareza nas metodologias utilizadas, validade dos resultados, relevância para o objetivo da revisão e qualidade da análise.
Formulário de extração de dados	Países Tipo de material Título Autores Tipos de energia abordada Fatores geopolíticos e legais

FONTE: O autor (2024)

Somando o que já tinha sido encontrado nas bases de dados com as Strings iniciais aos artigos que foram encontrados após ser rodada a pergunta de pesquisa

do Scispace para os objetivos 2 e 3, chegou-se a um total de 1.182 artigos encontrados, dos quais 780 foram eliminados por estarem fora do intervalo dos anos do protocolo ou desalinhados ao tema, e foram descontados 355 artigos entre duplicados e indisponíveis. De posse disso, a análise final partiu de 47 artigos englobando quase a totalidade dos países da América Latina.

3.2.2 Análise Documental

Segundo Fontana e Pereira (2023), a pesquisa documental examina fontes primárias, que consistem em informações não processadas, organizadas ou elaboradas especificamente para fins científicos, tais como documentos, arquivos, plantas, desenhos, fotografias, gravações, estatísticas e legislação. Essa metodologia costuma ser aplicada para avaliar iniciativas governamentais, através da análise de documentos-chave para entender sua eficácia (Narymbaeva et al, 2024).

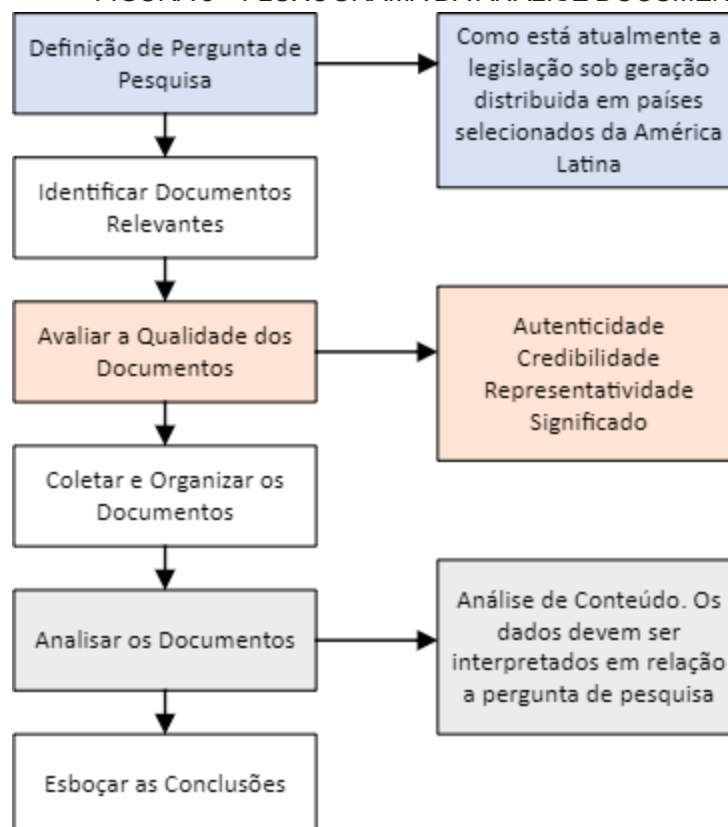
A metodologia geralmente abrange várias etapas, incluindo busca, seleção, coleta, classificação, organização, análise, interpretação e apresentação de dados de diversos documentos, conforme abordado por (Marcelino-Aranda et al., 2024). Os mesmos ainda afirmaram que as principais etapas da análise documental são:

- **Busca e Seleção:** Identificação de documentos relevantes que se relacionam com a questão de pesquisa.
- **Coleta e Classificação:** Coleta de dados e categorização para facilitar a análise.
- **Análise e Interpretação:** Exame do conteúdo em busca de temas, padrões e insights.
- **Apresentação dos Resultados:** Resumo dos resultados de forma coerente para divulgação (Aranda, Cuevas & Vera, 2024).

Para alcançar o objetivo 2 e 3, selecionou-se o Método de Pesquisa Documental apresentado na FIGURA 8. Optou-se por essa abordagem, uma vez que ela depende fortemente de fontes primárias de documentos como leis e decretos, que são essenciais para entender a legislação sobre Geração Distribuída e comunidades de energia renovável no Brasil e em países selecionados da América Latina. Como o presente trabalho trata, em seus objetivos 2 e 3, de políticas

governamentais, priorizou-se a análise de legislação, relatórios orçamentários e resumos de políticas.

FIGURA 8 – FLUXOGRAMA DA ANÁLISE DOCUMENTAL



FONTE: O autor (2024)

A etapa de avaliação de qualidade dos documentos identificados recebeu atenção especial, com os passos delineados por Platt (1981) sendo cuidadosamente seguidos para garantir autenticidade e credibilidade. Platt observa que certas circunstâncias exigem escrutínio de um documento, como quando ele contém erros óbvios ou inconsistências internas no estilo ou conteúdo, ou quando existem múltiplas versões. Além disso, documentos derivados de fontes duvidosas ou não confiáveis ou aqueles influenciados por indivíduos com interesses pessoais podem exigir atenção extra.

A representatividade, conforme definido por Ahmed (2010), refere-se a se a evidência que é típica de seu tipo e em que medida sua atipicidade é reconhecida. Isso é evidente na seção de metodologia de relatórios criados por estatísticos profissionais que seguem quadros de amostragem geralmente aceitos e

procedimentos de seleção aleatória. Curiosamente, documentos que contêm descobertas potencialmente embaraçosas para o governo muitas vezes servem como um testemunho de sua autenticidade e representatividade.

Segundo Scott (1990), o significado é construído por meio da análise e avaliação de documentos para transitar do conteúdo pretendido para o conteúdo recebido e os significados internos. Esses processos são determinados pelo fato de o pesquisador ter conhecimento direto, contato próximo ou acesso indireto aos materiais, bem como se são públicos ou privados, primários ou secundários. Para este estudo, foram priorizados documentos originais, provenientes de websites governamentais ou repositórios de atos legislativos e leis, e de fontes confiáveis para outros documentos, como relatórios.

A documentação priorizada está relacionada a legislação e políticas públicas dos países selecionados da América Latina, assim como a legislação que rege a energia renovável e seus agentes nos diferentes países escolhidos, dando especial atenção para em que medida elas motivam ou desmotivam a adoção da mesma de uma perspectiva legal e geopolítica.

Uma vez que os documentos forem coletados, eles serão organizados em um banco de dados para concluir, sintetizar resultados e fazer recomendações para pesquisas futuras.

3.2.3 Amostra

A amostra, por definição, é um segmento ou parcela de uma população. Normalmente os fatores que ditam a escolha dela são tempo e custo. Ela frequentemente é quem dá viabilidade a um projeto, sempre agindo no sentido de reduzir os efeitos da variação/heterogeneidade da população, tornando a amostra mais cuidadosa e controlada. A amostragem se divide em probabilística quando busca representatividade e imparcialidade, e não-probabilística quando possui mais flexibilidade com riscos de enviesamento nos resultados (MINEIRO, 2020)

Deste modo, percebe-se a importância presente no processo de construir a amostra. Para se adequar as diferentes necessidades de amostragem para diferentes finalidades de pesquisa, faz-se necessário o reconhecimento de tipologias de elaboração. De maneira geral, uma amostra probabilística tende a ser mais

representativa que uma não-probabilística. Os QUADROS 3 e 4 trazem respectivamente, os conceitos e a classificação das amostras “não probabilística” e “probabilística”.

QUADRO 3 – AMOSTRAGEM PROBABILÍSTICA

Amostragem Probabilística	São amostragens em que a seleção é aleatória de tal forma que cada elemento da lista tem a mesma possibilidade de ser escolhido. A regra básica da amostragem aleatória é fornecer estimativas para o parâmetro populacional (ex. Média, Mediana, Moda, Variância). Cada elemento deve aparecer uma só vez. Deve-se informar ao leitor as deficiências de qualquer moldura de amostragem que se escolher.
Amostragem Aleatória Simples (AAS)	Fundamenta-se no princípio de que todos os membros de uma população têm a mesma probabilidade de serem incluídos na amostra. É indicado para populações homogêneas. Rotulam-se os elementos da população e sorteiam-se os indivíduos que farão parte da amostra; uma vez estabelecido uma moldura de amostragem deve-se numerar cada elemento da lista com números distintos, sem saltar nenhum. É o protótipo da amostragem da população, os membros são selecionados um de cada vez, independentes um do outro, com ou sem reposição. Ex.: Aplicar um questionário de satisfação sobre os serviços prestados por uma empresa, lista de clientes cadastrados. Sorteia-se um quantitativo de clientes para respondê-lo.
Amostragem Sistemática	Aplica-se quando a população homogênea. Para sua execução a população deve ser ordenada de forma que os elementos sejam identificados pela posição que ocupam na lista e seu sorteio é feito periodicamente. O elemento da lista é escolhido para inclusão na amostra. Para garantia contra viés, seleciona-se o primeiro elemento aleatoriamente. Empiricamente, os resultados são virtualmente idênticos. Em sua elaboração pode-se usar uma lista, para a qual se determina o número de entradas e de elementos que serão selecionados, então se divide este último pelo primeiro e tem-se uma fração. Um cuidado que se deve ter é saber se a lista é ordenada por algumas características, ou tem um padrão recorrente, o que irá afetar diferencialmente a amostra dependendo do início. Ex.: Aplicar um questionário de satisfação sobre os serviços prestados por uma empresa, em seu banco de dados de clientes cadastrados. Fixa-se que de dez em dez (ou outra contagem qualquer), seleciona-se o respondente.
Amostragem Estratificada	Consiste em dividir a população em subgrupos mais homogêneos (estratos), de tal forma que haja uma homogeneidade dentro e entre os estratos. Sua definição pode ser de acordo com sexo, idade, renda, grau de instrução, etc. Geralmente, a retirada das amostras nos estratos é realizada de forma aleatória simples. É um método para obter maior grau de representatividade, reduzindo o provável erro amostral. O efeito da estratificação é garantir a representação adequada das variáveis possibilitando ser mais representativa que uma amostra aleatória simples. Ex.: Aplicar um questionário de satisfação sobre os serviços prestados a dez leitores em uma biblioteca, com 100 leitores cadastrados. Verifica-se que das 100 pessoas 60% são mulheres e 40% são homens. Delimita-se que dos 10 leitores a serem questionados 6 devem ser mulheres e 4 homens. Diz-se, neste caso, que o sexo é a variável de estratificação, ou que a população foi estratificada por sexo.
Estratificação pode ser dividida em	
Uniforme	Nela sorteia-se igual número de elementos de cada estrato.
Proporcional	Nela o número de elementos em cada estrato é proporcional ao número de elementos existentes no estrato.
Ótima	Nela toma-se em cada estrato um número de elementos proporcional ao número de elementos do estrato etambém proporcionalmente a variação da variável de interesse no estrato, medida pelo seu desvio padrão.

FONTE: Compilação de Babbie (1999), Freitas et. al (2000), Fowler Jr. (2011) e Lima Filho (2015), O autor (2024)

QUADRO 4 – AMOSTRAGEM NÃO PROBABILÍSTICA

Amostragem não probabilística
São amostragens em que há uma escolha deliberada dos elementos da amostra. Depende dos critérios e julgamento do pesquisador. A população tem uma probabilidade conhecida de fazer parte da amostra. É aquela em que a probabilidade de seleção não pode ser calculada. Produzem economia de custos para levantamentos de entrevista pessoal. Ela se divide nas categorias abaixo:
Amostragem por acessibilidade ou por conveniência
O menos rigoroso de todos os tipos de amostragem. A seleção da amostra é a cargo do pesquisador e resume-se aos indivíduos que estão disponíveis, sem um critério de seleção minimamente justificável. Ex.: Entrevistar os professores das Escolas alfa e beta, pois foram os que autorizaram a entrevista.
Amostragem intencional ou por julgamento
A amostragem intencional é um tipo de amostragem não-probabilística onde é feita uma seleção de um subgrupo da população, baseada em informações disponíveis, que possa ser considerada representativa de toda a população. A mesma requer conhecimento da população e do subgrupo selecionado. Ela é corriqueiramente aplicada quando se deseja analisar um pequeno subconjunto de uma população maior cuja enumeração total seria, por alguma razão, inviável, podendo-se tomar como exemplo uma entrevista com representantes discentes de determinado curso de uma instituição.
Amostragem por cotas ou Amostragem multiestágio (ou multi-etápica ou por etapas)
Apresenta maior rigor entre as amostragens não probabilísticas e ocorre por etapas: classificar a população, determinar a proporção da população para cada classe, fixar cotas em observância à proporção das classes consideradas. É utilizada quando não existe um cadastro da população que possibilite a realização do sorteio necessário à amostragem aleatória, mas, ao mesmo tempo, existe informação suficiente sobre o perfil populacional. Tem início com uma matriz descrevendo as características da população alvo. Tal Matriz é o conjunto com as características que a cota deve ter. A facilidade e o baixo custo desse método explica sua popularidade, mas este Survey raramente produz dados com valor genérico. Ex.: Em geral é utilizada em pesquisa eleitoral e pesquisa de mercado.
Amostragem por casos críticos
Nele os participantes são selecionados por representar casos outliers – fora da normalidade – (extremos), muito distantes da mediana. Exemplo: Investigação com alunos superdotados cuja média global de notas é muito superior à média da maioria dos alunos.
Amostragem por Bola de Neve
O pesquisador escolhe os participantes iniciais da amostra e, estes indicam outras pessoas para ser participantes. O nome deriva da metáfora de que a bola de neve (a amostra) começa pequena e vai aumentando à medida que gira (a coleta vai sendo feita). Exemplo: Amostra de clientes de uma empresa questionados sobre serviços que poderiam ser ofertados e que ao final de um questionário indicam outros clientes.
Amostragem por casos típicos
Nesta amostragem primeiro faz-se uma sondagem que permita levantar a moda (podendo ser obtida também por base de dados, desde que com sujeitos identificáveis), para que se consiga inferir quais respondentes se enquadram no perfil da maioria, assim amostra representa a situação predominante, tendo muita representatividade, porém desconsidera perfis diferenciados, pois exclui os extremos. Exemplo: Em uma pesquisa que se deseja conhecer a satisfação dos clientes determinada empresa, pode-se buscar no cadastro de clientes aqueles com perfil típico para compor a amostra.

FONTE: Compilação de Babbie (1999), Freitas et. al (2000), Fowler Jr. (2011) e Lima Filho (2015), O autor (2024)

A amostra intencional foi escolhida para o trabalho, visto que foi selecionado um subconjunto de países dentro do conjunto universo dos países da América Latina, vide figura 9.

FIGURA 9 – AMÉRICA LATINA



FONTE: Google (2024)

Os países serão selecionados a partir da existência de informações de domínio público, como leis e legislações, por exemplo. Serão excluídos os países que não tem legislação definida para geração distribuída, já que se deseja analisar um subgrupo seletivo de dados que se restringem a legislação dos países escolhidos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 FATORES ECONÔMICOS

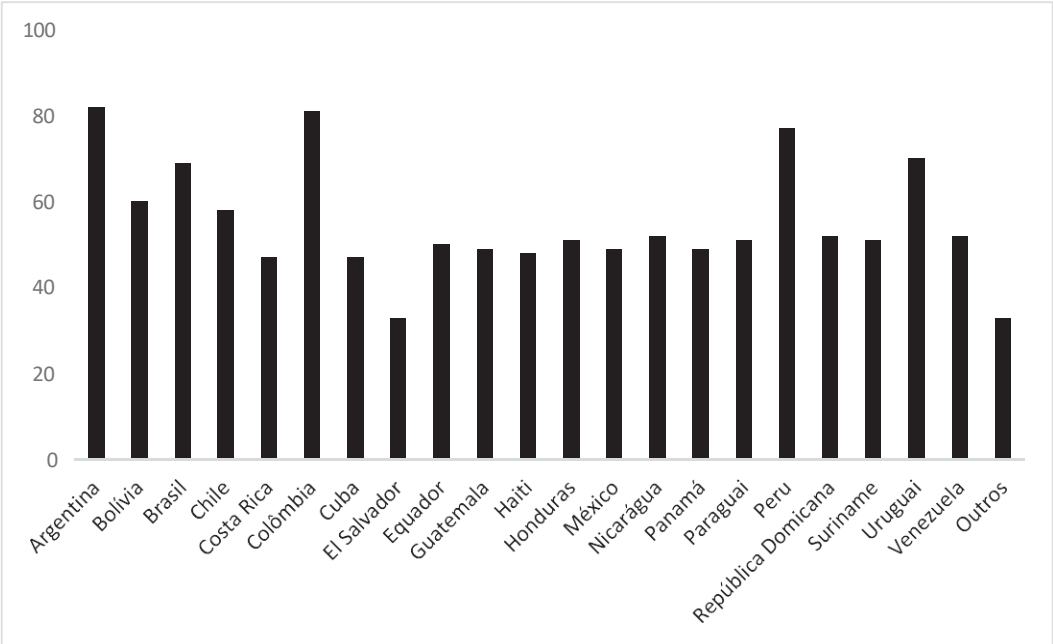
Para atingir ao objetivo específico 1, “Apresentar os fatores econômicos que mais influenciam na adesão às energias renováveis em países selecionados da América Latina”, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, a qual resultou no artigo “UMA ANÁLISE CRÍTICA DOS FATORES ECONÔMICOS DE ADOÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS EM DIFERENTES PAÍSES DA AMÉRICA LATINA”, publicado no periódico Revista Brasileira de Engenharia de Produção (Brazilian Journal of Production Engineering), em anexo ao Apêndice 1.

4.1.1. Bibliometria

Do ponto de vista de análise bibliométrica, foram construídas duas figuras, contemplando artigos por países e nacionalidade dos autores. O GRÁFICO 1 traz a representação visual sobre os artigos científicos publicados por países. O GRÁFICO 2, por sua vez, assinala a nacionalidade dos autores que foram selecionados para a análise final, com destaque para Colômbia e Peru, seguindo a tendência do GRÁFICO 1.

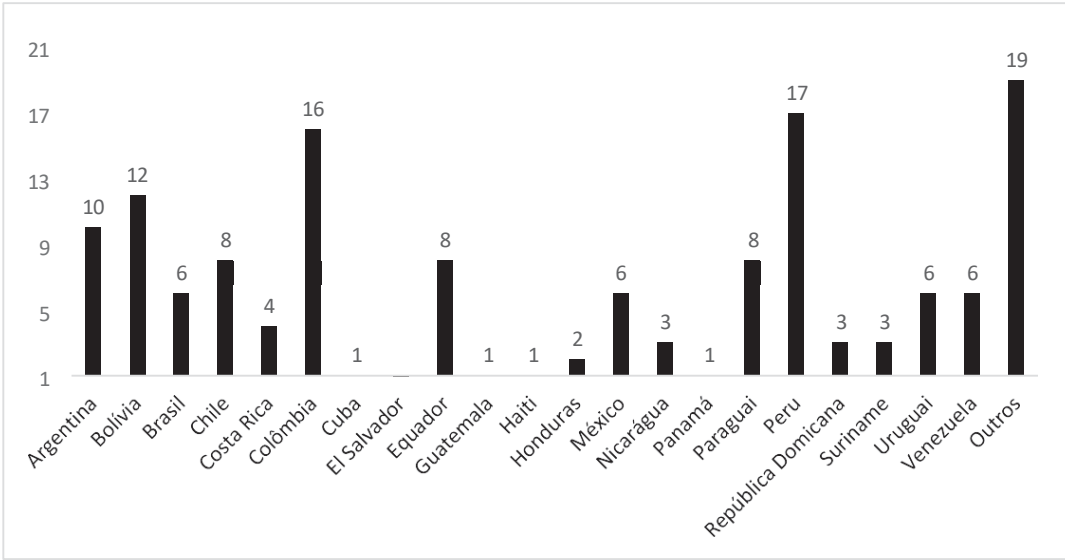
Nota-se que os países com maior número de artigos encontrados foram Argentina, Brasil, Colômbia, Peru e Uruguai, que se constituem em países que possuem legislação para geração distribuída, o último inclusive é tratado pela literatura como um case de sucesso de apoio governamental. Já os países onde foram encontrados menos artigos, são países que sofrem com maior instabilidade política, falta de transparência e limitações de apoio governamental, conforme abordado pelos artigos na discussão a seguir.

GRÁFICO 1 - ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS POR PAÍSES



Fonte O autor (2024).

GRÁFICO 2 - NACIONALIDADE DOS AUTORES



Fonte: O autor (2024)

Após a análise dos artigos mencionados, as categorias foram determinadas com base nos fatores mais citados pelos autores nas referências, que identificaram os desafios econômicos, de infraestrutura e de políticas como os principais obstáculos para o avanço das energias renováveis na América Latina. A estrutura dessas categorias reflete uma tentativa de organizar os fatores determinantes,

destacando como diferentes países compartilham desafios semelhantes, mas também enfrentam barreiras únicas de acordo com suas particularidades econômicas e políticas.

A divisão em categorias foi fundamentada na identificação de desafios comuns e fatores específicos que afetam o desenvolvimento das energias renováveis em diferentes países da América Latina. A análise foi estruturada com base em três categorias principais: Desafios Econômicos da Dependência de Combustíveis Fósseis e Energia Hidrelétrica; Infraestrutura, Falta de Incentivos e Custos Elevados; e Políticas e Iniciativas Governamentais.

4.1.2 Dependência de combustíveis fósseis e energia hidrelétrica

Esta categoria destaca como a dependência de combustíveis fósseis cria desafios econômicos que tornam difícil a transição para fontes de energia mais limpas em alguns dos países-alvo do estudo. Nesta, foram agrupados países que enfrentam obstáculos significativos relacionados à dependência de combustíveis fósseis, como o gás natural e o petróleo, além de desafios econômicos que dificultam a transição para energias renováveis.

Na Argentina, por exemplo, a dependência de combustíveis fósseis importados começou a mudar com a exploração de gás e petróleo de xisto, mas subsídios ao gás natural ainda impedem o crescimento das energias renováveis, segundo Bragagnolo, Taretto e Navntoft (2022) e Ruggeri e Garrido (2021). O mesmo ocorre na Bolívia, onde Vazquez, Brecha e Fuentes (2022) apontam que os subsídios ao gás natural são uma barreira significativa para a competitividade das energias renováveis, tornando as termelétricas opções de maior viabilidade econômica.

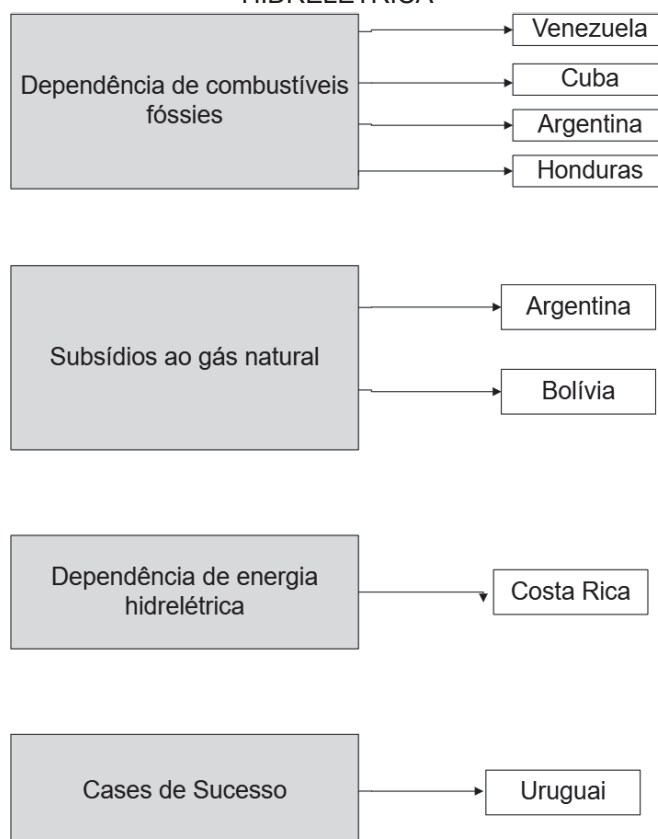
Alguns países da América Latina, como Uruguai, Chile e Colômbia, têm planos de descarbonização e estão investindo em energias renováveis, incluindo a biomassa. No entanto, outros, como México e Argentina, ainda dependem fortemente de hidrocarbonetos (GNPW, 2025)

No caso da Costa Rica, Sánchez e Leadem (2018), Vazquez (2023) e Jiménez (2024) discutem a dependência histórica da energia hidrelétrica, promovida pelo Instituto Costarricense de Eletricidade (ICE), que limita a diversificação para

outras fontes de energia renovável. Adicionalmente, Cuba enfrenta desafios estruturais semelhantes, onde a dependência de combustíveis fósseis importados continua a retardar o progresso na adoção de energias renováveis, apesar das políticas governamentais de apoio (Korkeakoski, 2022). Honduras também sofre com a dependência de combustíveis fósseis, agravada pela falta de políticas energéticas claras (Flores & Pineda, 2022).

Comparativamente, o Uruguai conseguiu superar parcialmente essa barreira, tendo se destacado na implementação de energias renováveis, principalmente eólica e solar, graças ao forte apoio estatal (Raihan, 2023). No entanto, países como a Venezuela ainda enfrentam desafios econômicos e políticos que limitam a adoção de energias renováveis. Neste país, a dependência do petróleo, junto com a crise política e econômica, cria um ambiente desfavorável para o crescimento das energias sustentáveis (Pablo-Romero et al., 2022). A FIGURA 10 destaca os países onde a dependência de combustíveis fósseis e energia elétrica se apresenta como uma significativa barreira econômica.

FIGURA 10 - PAÍSES DEPENDENTES DOS COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E ENERGIA HIDRELÉTRICA



FONTE: O autor (2024)

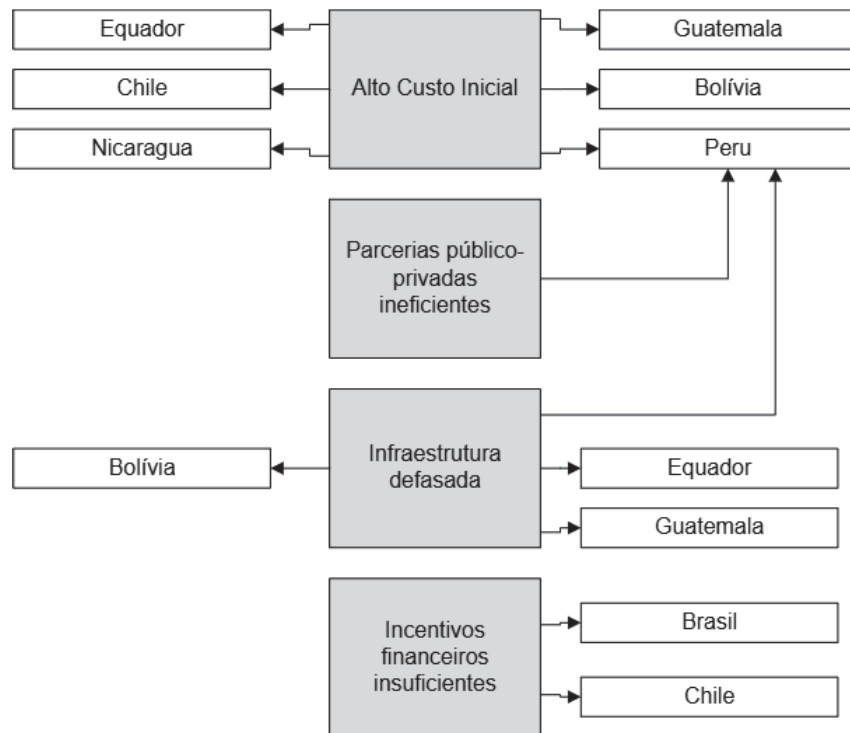
4.1.3 Infraestrutura, falta de incentivos e custos elevados

Esta categoria é baseada na compreensão de que a falta de infraestrutura moderna e os altos custos iniciais são barreiras substanciais para a adoção de tecnologias de energia renovável. Os custos iniciais elevados e a falta de infraestrutura são desafios comuns que afetam a expansão das energias renováveis em muitos países da região. Aqui, os países foram agrupados com base nas barreiras financeiras e de infraestrutura que dificultam a implementação de energias renováveis, especialmente em áreas rurais ou onde a infraestrutura de transmissão é antiquada.

No Chile, embora exista uma legislação avançada para energias renováveis, o alto investimento inicial e a falta de incentivos adequados dificultam a expansão de projetos, especialmente em energia solar residencial (Nasirov, Gonzalez, Opazo & Silva, 2023). Do mesmo modo, no Peru, persistem ainda altos custos iniciais para as implantações das tecnologias de energias renováveis, principalmente em áreas remotas, agravado pelas limitações financeiras provenientes de parcerias público-privadas ineficientes conforme abordado por Espinoza, Muñoz-Cerón, Aguilera e Casa (2019) e reiterado por Curipuma et al. (2022). A Nicarágua, por sua vez, ainda precisa lidar com os custos baixos de usinas a diesel, desestimula investimentos em fontes renováveis (Navarette & García, 2020).

A Bolívia também enfrenta desafios semelhantes, com custos elevados e uma infraestrutura de transmissão antiquada (López et al., 2021). Equador e Guatemala enfrentam problemas relacionados, onde os custos elevados e a falta de infraestrutura moderna limitam a viabilidade financeira de projetos de energia renovável, especialmente em áreas rurais conforme Jarrín-Díaz, Sánchez-Figueroa e Serrano-Guerrero (2022) e Alford-Jones (2022). Por sua vez, o Peru, em suas áreas rurais, carece de infraestrutura confiável, principalmente para implementação de microrredes, muitas vezes dependendo de geradores a diesel dispendiosos e sistemas autônomos (Quispe, Obispo & Alcantara, 2024). A FIGURA 11 abaixo resume os principais resultados encontrados para essa categoria.

FIGURA 11 – INFRAESTRUTURA, FALTA DE INCENTIVOS E CUSTOS ELEVADOS



FONTE: O autor (2024)

4.1.4 Políticas e Iniciativas Governamentais

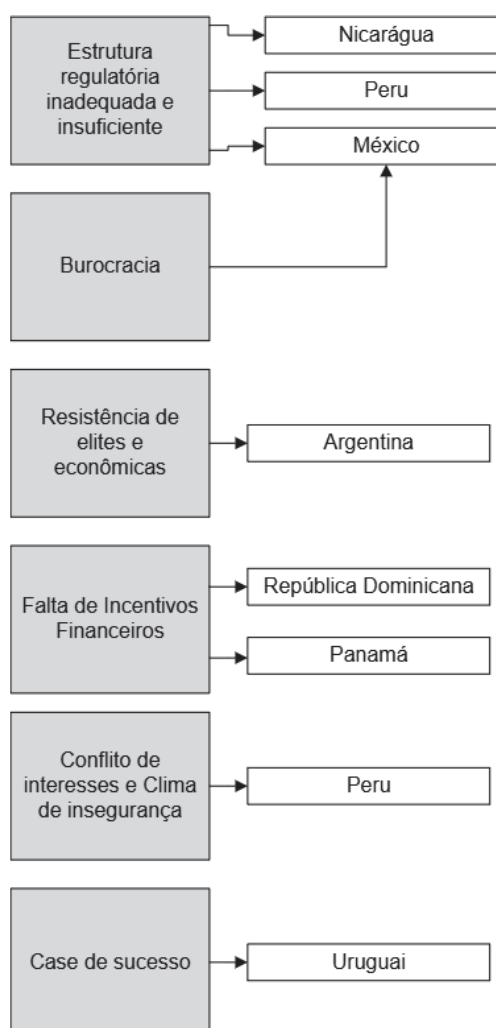
A terceira categoria analisa como a eficácia das políticas governamentais impacta o desenvolvimento das energias renováveis, mostrando que o sucesso ou fracasso na implementação dessas tecnologias depende fortemente de políticas bem formuladas e executadas. Esta categoria foi fundamentada na ideia de que as políticas governamentais, incluindo o suporte financeiro e regulatório, são cruciais para o sucesso das iniciativas de energia renovável. A implementação e o sucesso das energias renováveis dependem fortemente das políticas governamentais, que variam consideravelmente entre os países da região.

Na Argentina, apesar de políticas como Genren e Renovar, a resistência de elites políticas e econômicas limitou o desenvolvimento de uma indústria nacional de energias renováveis (Gommel & Rogge, 2020). De maneira semelhante, no Peru, Espinoza et al. (2019) destacam as leis obsoletas e dispersas, que criam um clima de insegurança, agravado pela ineficácia de políticas público-privadas como no Proyecto Masivo, que evidenciou o conflito de interesses entre os setores público e

privado (García, 2020). A Nicarágua, do mesmo modo, sofre com uma estrutura regulatória insuficiente (Navarrete & García, 2020).

No México, a burocracia e as estruturas legais inadequadas dificultam a expansão das energias renováveis, com desafios adicionais como corrupção e uma persistente dependência de combustíveis fósseis (Tobal-Cupul et al., 2022). Por sua vez, a República Dominicana e o Panamá enfrentam desafios financeiros e a falta de incentivos claros, o que impede a ampliação de projetos de geração distribuída, mesmo com algumas políticas avançadas em vigor, de acordo com Suarez (2019) e Donastorg, Renukappa e Suresh (2022). No entanto, no Uruguai, o sucesso na implementação de energias renováveis destaca a importância de um apoio estatal consistente, embora a necessidade de investimentos contínuos seja um desafio (Raihan, 2023). A Figura 12 abaixo sintetiza os principais resultados dessa análise.

FIGURA 12 – POLÍTICAS E INICIATIVAS GOVERNAMENTAIS

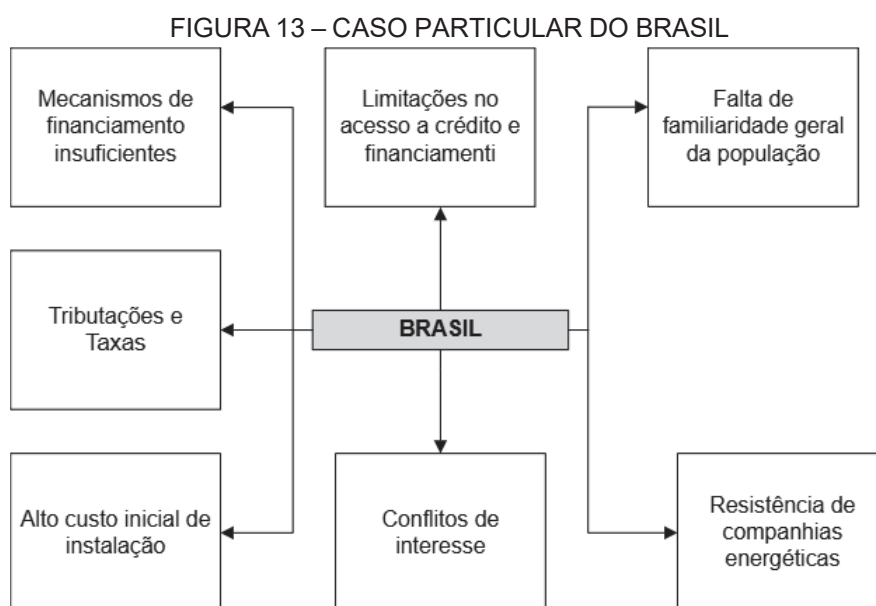


FONTE: O autor (2024)

4.1.5 Brasil: Caso Particular

A geração distribuída, onde os consumidores produzem sua própria energia, está em crescimento no Brasil, impulsionando a demanda por energias renováveis, incluindo a biomassa (G1, 2024). Mas ainda persistem o alto custo inicial de instalação e limitações no acesso a crédito e financiamentos para esses fins, especialmente para consumidores residenciais que residem em áreas de difícil acesso. Adicionam-se ainda resistência da parte de algumas companhias energéticas com relação à geração distribuída (Villanueva et al., 2024). Isah, Dioha, Debnath, Abraham-Dukuma e Butu (2023) destacaram, no Brasil, a luta das empresas para garantir financiamento em um cenário de fracos mecanismos de financiamento e incerteza política, o que limita a adesão geral a tecnologias de baixo carbono.

Por sua vez, Villanueva, Catapan e Lousada (2024) destacaram ainda o conflito de interesses nas tributações e taxas, dificultando a viabilidade financeira da instalação. Ainda, Queiroz et al. (2020), ratificado por Villanueva et al. (2024), defendem que ainda persiste uma falta geral de familiaridade da população com relação às opções de energias renováveis, limitando o envolvimento da comunidade e apoio às energias renováveis. A FIGURA 13 abaixo destaca as particularidades do Brasil nesse sentido encontradas na literatura.



FONTE: O autor (2025)

4.2 FATORES GEOPOLÍTICOS E DE LEGISLAÇÃO

Para atingir o objetivo específico 2 que era identificar os fatores geopolíticos relacionados à adoção de energia renovável em países selecionados da América Latina, foi realizada uma RSL nas bases de dados Scopus, Web of Science e Science Direct para obter a descrição dos fatores geopolíticos influenciadores na motivação para aderir as comunidades de energia renovável nos países englobados pelo estudo.

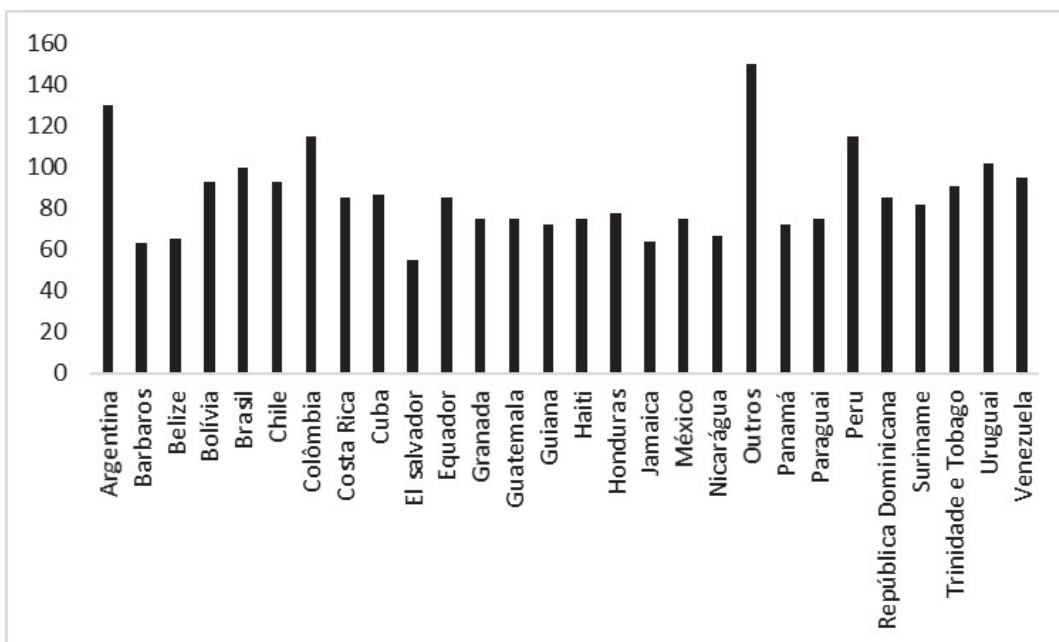
Com relação ao objetivo 3, que era analisar a legislação que rege a geração distribuída e criação de comunidades de energia renovável no Brasil e países selecionados da América Latina, foi realizada uma análise documental da legislação regente da geração distribuída e comunidades de energia renovável comparando o Brasil a alguns países da América Latina.

Os dois objetivos foram atendidos no artigo: “ANÁLISE CRÍTICA E DOCUMENTAL SOBRE FATORES GEOPOLÍTICOS E LEGISLAÇÃO QUE INFLUENCIAM NA TRANSIÇÃO PARA FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS NÃO CONVENCIONAIS EM PAÍSES SELECIONADOS DA AMÉRICA LATINA” aprovado com correções pelo periódico Revista Brasileira de Engenharia de Produção (Brazilian Journal of Production Engineering), cuja carta de aceite consta no Apêndice 2.

4.2.1 Análise Bibliométrica

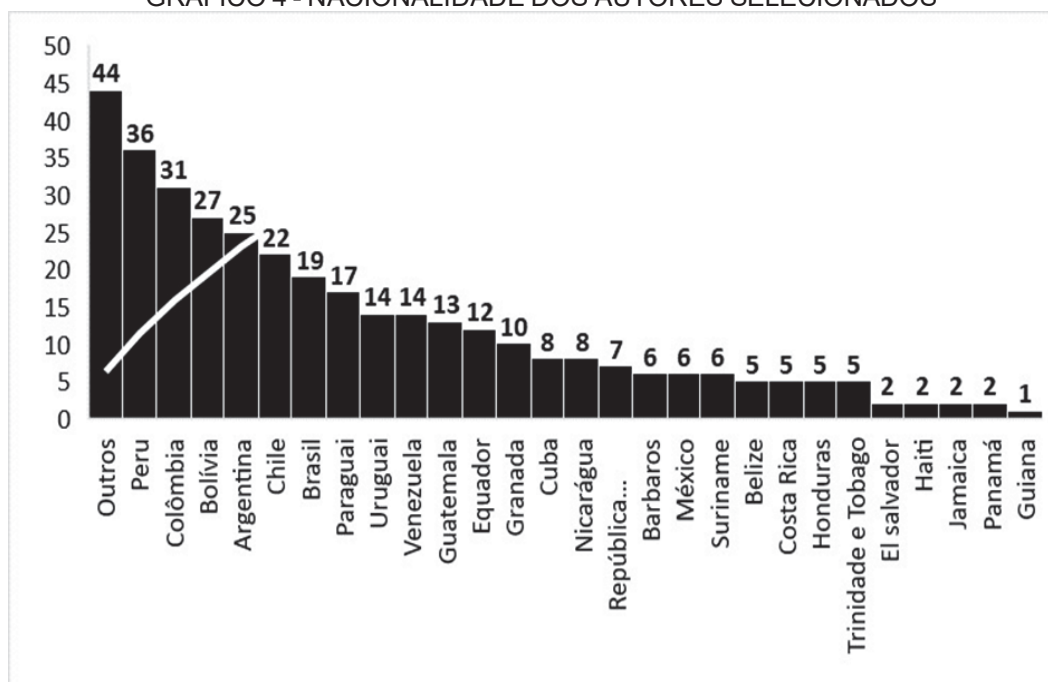
Do ponto de vista de análise bibliométrica, especial atenção foi dada aos artigos publicados por países e a nacionalidade dos autores (Gráficos 3 e 4).

GRÁFICO 3 - ARTIGOS CIENTÍFICOS PUBLICADOS POR PAÍS



FONTE: O autor (2024)

GRÁFICO 4 - NACIONALIDADE DOS AUTORES SELECIONADOS



FONTE: O autor (2024)

Nota-se que os países com maior número de artigos encontrados foram Argentina, Brasil, Colômbia, Peru e Uruguai, os quais já possuem legislação própria para geração distribuída, sendo que o último inclusive é tratado pela literatura como um case de sucesso de apoio governamental. Já os países onde foram encontrados menos artigos, são países que sofrem com maior instabilidade política, falta de

transparência e limitações de apoio governamental, conforme abordado pelos artigos na discussão a seguir.

Após a análise dos artigos provenientes da RSL, as categorias foram determinadas com base nos fatores mais citados pelos autores nas referências, que identificaram os desafios de políticas energéticas, legislação limitada e desatualizada, dependência de combustíveis fósseis e energia hidroelétrica como os principais obstáculos geopolíticos e legais para o avanço das energias renováveis na América Latina. A estrutura dessas categorias reflete uma tentativa de organizar os fatores determinantes, destacando como diferentes países compartilham desafios semelhantes, mas também enfrentam barreiras únicas de acordo com suas particularidades geopolíticas.

A divisão em categorias foi fundamentada na identificação de desafios comuns e fatores específicos que afetam o desenvolvimento das energias renováveis em diferentes países da América Latina. A análise foi estruturada com base em quatro categorias principais: Políticas energéticas; legislação limitada e desatualizada; dependência de combustíveis fósseis; e dependência de energia hidroelétrica.

4.2.2 Políticas Energéticas

A primeira categoria analisa como a eficácia das políticas governamentais impacta o desenvolvimento das energias renováveis, mostrando que o sucesso ou fracasso na implementação dessas tecnologias depende fortemente de políticas bem formuladas e executadas. Esta categoria foi fundamentada na ideia de que as políticas governamentais, incluindo o suporte financeiro e regulatório, são cruciais para o sucesso das iniciativas de energia renovável. A implementação e o sucesso das energias renováveis dependem fortemente das políticas governamentais, que variam consideravelmente entre os países da região.

Na Bolívia, segundo Chávez (2013), a economia tem sido dependente da exportação de gás natural aos países fronteiriços, como Brasil e Argentina. A política energética do país tem ofertado subsídios para o gás natural e têm permitido que setores fundamentais da nação como governos estaduais, municipais e até mesmo instituições universitárias se tornem dependentes dos royalties provenientes das

indústrias petrolíferas e de gás. Adiciona-se a isso a necessidade de reformulação de políticas fiscais, de maneira a proporcionar a compensação de eventuais déficits ocasionados pela transição energética na balança comercial boliviana (Espinoza, 2022).

Em 2023, o governo boliviano anunciou o esgotamento das suas reservas de gás natural, e consequente encerramento nas exportações de gás natural para países vizinhos, forçando os seus principais consumidores, Brasil e Argentina, responsáveis por 70% dessas transações, a suprirem essa demanda energética com outras fontes (Jr, 2023). Tal fato evidencia a necessidade de maior eficácia nas políticas públicas no sentido de promover a transação energética, evitando que a instabilidade nas relações comerciais agrave o cenário de insegurança energética (Silva, 2025).

No Brasil, os principais desafios estão relacionados a necessidade de as políticas energéticas promoverem a modernização da regulamentação existente, atuando como facilitadoras dos investimentos em infraestrutura para transmissão e distribuição de energia, atenuando a dependência histórica de combustíveis fósseis (Gife, 2024).

Na Argentina, por sua vez, Velut et al. (2022) declara que o setor energético do país sofre influência de corporações multinacionais e políticas estatais que ainda insistem em priorizar grandes projetos na área de extração de petróleo e gás, como Vaca Muerta (Velut et al., 2022). Adicionalmente, o setor de petróleo e gás se beneficia de subsídios do governo, o que gera, para o desenvolvimento de energia renovável, desafios em relação à competição (Jeifets & Pravdiuk, 2021). Tanto o governo nacional quanto os investidores estrangeiros têm favorecido o desenvolvimento contínuo de recursos de combustíveis fósseis ou megaprojetos ambientalmente prejudiciais, ao invés de energias renováveis em menor escala, como eólica e solar (Gúzman, Cherini & Zazzarini, 2024). Do mesmo modo, no México, segundo Jeifets et al. (2021), o governo de Andrés Manuel López Obrador tem favorecido amplamente os combustíveis fósseis domésticos aos renováveis, o que implica em desafios para o desenvolvimento de energia limpa.

Tanto que, segundo Flores-Elizondo & Shaar-Velázquez (2024), durante 2020, o investimento em energia renovável foi muito prejudicado pelas ações do Centro Nacional de Controle de Energia (CENACE). A mudança da política de

outubro de 2021 para um modelo de energia centralizado colocou a energia solar e eólica no nível mais baixo da hierarquia de prioridades, pois estão principalmente nas mãos de fornecedores privados (Weiss, 2021). De maneira semelhante, os esforços para a expansão da energia renovável em Granada foram detidos por muito tempo pela empresa privada de eletricidade Grenlec, cujas políticas restritivas e punitivas desencorajaram a adoção de painéis solares, deixando o país longe de sua meta declarada de alcançar 20% de eletricidade renovável até 2020 (Castellanos Toro, 2018).

No caso do Peru, embora o país tenha se comprometido a reduzir suas emissões no âmbito do Acordo de Paris e atingir a neutralidade de carbono entre 2030 e 2050, este ainda enfrenta grandes desafios, como a falta de vontade política – na contramão do setor privado tem se mostrado mais disposto a investir em energia renovável - e a necessidade de ações mais efetivas, agravados pelos custos de geração no Peru que são atualmente muito mais altos que em outros países latino americanos, como o Chile (Ottonelli et al., 2023). A ausência de planejamentos de longo prazo também contribui para o atraso da transição energética peruana, uma vez que o país ainda não formalizou um plano oficial de transição, apesar dos esforços da iniciativa privada no sentido de concretizá-lo (Jabiel, 2023).

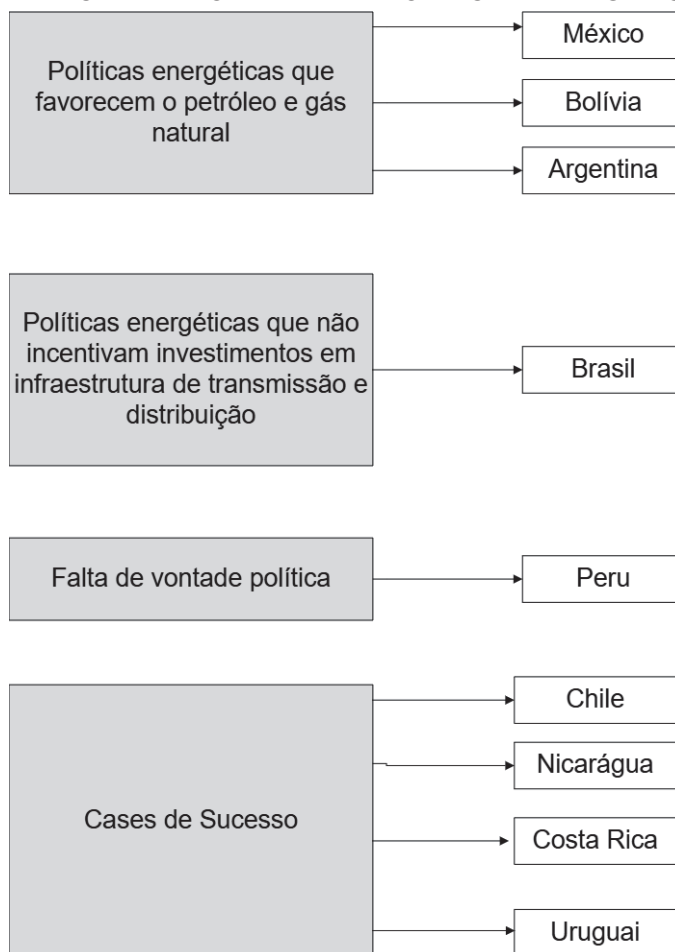
Em contrapartida, outros países da América Latina, como o Chile e Costa Rica, implementaram com sucesso políticas que atraem investimentos em energia renovável por meio de mecanismos como leilões e contratos de longo prazo. Essas estratégias permitiram que superassem as barreiras geopolíticas e alcançassem um progresso significativo em suas transições energéticas (Escribano et al., 2023). Tal evolução apresentada pelos países chileno e costarriquenho na adoção de fontes renováveis de energia foi consequência do comprometimento da nação em adotar a transição energética como uma das prioridades do desenvolvimento sustentável dentro das suas políticas ambientais (Unep, 2019; Villagran, 2025). Nesse mesmo sentido, em Honduras, o ministério da energia (SEN) tem priorizado a formulação e promoção de políticas energéticas comprometidas com a transição energética e tem impulsionado o desenvolvimento de biocombustíveis, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e aumentando a segurança energética (Bnamericas, 2025)

Não obstante, Corrêa, Maldonado e Vaz (2012) declaram que o Uruguai também é considerado um modelo bem-sucedido de transição energética, servindo

de referência para outros países que queiram adotar políticas semelhantes. Isso se deve a política energética PE2005-2030, consensual a todos os partidos políticos, que definiu o plano estratégico para a transição energética do país (Sartori, 2021). Esta estabeleceu metas para o aumento da participação das fontes renováveis na matriz energética, priorizando energia eólica, solar e biomassa (Gramkow, Simões e Kreimerman, 2019). Além disso, o mercado livre de energia uruguaio favoreceu investimentos consideráveis advindos do setor privado de infraestrutura energética que se somaram aos investimentos públicos (Uruguay XXI, 2019; Gouvêa, 2025). Adicionalmente, o Uruguai busca fortalecer a integração de seus sistemas de transmissão de energia elétrica com os países vizinhos, como o Brasil, para aproveitamento mais eficiente de recursos energéticos, de acordo com notícias veiculadas pelo próprio Ministério de Minas e Energia do Brasil.

Outro exemplo de políticas energéticas bem-sucedidas é a Nicarágua, onde o Programa Nacional de Eletrificação Sustentável e Energia Renovável (PNESER) têm promovido os seguintes avanços: Eletrificação rural por extensão de redes; Padronização do serviço em assentamentos; Expansão em áreas isoladas com energia renovável; Pré-investimento e estudo de projetos de geração renovável; Programas de eficiência energética; Reforço do sistema de transmissão nas zonas rurais e Sustentabilidade dos sistemas isolados sob responsabilidade da ENEL (Vera, 2024). A FIGURA 14 traz uma representação visual que destaca os países onde as políticas energéticas se apresentam como uma significativa barreira econômica.

FIGURA 14 – PRINCIPAIS PROBLEMAS DE POLÍTICAS ENERGÉTICAS POR PAÍS



FONTE: O autor (2025)

4.2.3 Legislação Limitada e Desatualizada

Esta categoria é baseada na compreensão de que as limitações e desatualizações na legislação são barreiras substanciais para a adoção de tecnologias de energia renovável. A legislação limitada e desatualizada são desafios comuns que afetam a expansão das energias renováveis em muitos países da região. Aqui, os países foram agrupados com base nas barreiras legais que dificultam a implementação de energias renováveis, especialmente em países que já sofrem com dependência de combustíveis fósseis e hidrelétricas.

A biomassa florestal, por exemplo, tem potencial para aumentar a participação na matriz energética, mas enfrenta desafios como entraves regulatórios e a necessidade de redes de financiamento estáveis (Nativa, 2020).

Conforme Lewkowicz (2023), o governo argentino implementou legislação com o objetivo de fomentar a utilização de energias renováveis, a exemplo da Lei nº 27.191, que define metas para a incorporação de energias limpas na matriz energética e provê incentivos fiscais para empreendimentos de energias renováveis.

Contudo, alterações na administração governamental têm exercido influência sobre as políticas energéticas, o que sublinha a importância da manutenção de um arcabouço regulatório estável que estimule o investimento e assegure o desenvolvimento sustentável do setor energético (Sigler, 2025).

Do ponto de vista legislativo, Herrera et al. (2024) defende que a legislação argentina sobre energia renovável está principalmente preocupada em substituir combustíveis fósseis, sem uma abordagem abrangente para a transição energética que inclua eficiência, segurança e práticas sustentáveis, de maneira que esse foco restrito limita o potencial de mudança sistêmica no setor energético.

A mudança nas políticas governamentais, como a liberalização e o subsequente retorno ao extrativismo, sob o governo do presidente Mauricio Macri, criou um ambiente regulatório instável, o que dificulta o planejamento e o investimento de longo prazo em energia renovável (Ramírez-Cendrero & Wirth, 2024).

Por sua vez, o arcabouço jurídico referente à transição energética na Venezuela apresenta considerável incerteza. Um projeto de lei concernente a energias renováveis e alternativas aguarda discussão no Congresso Nacional desde 2021 (Asamblea Nacional, 2021), e outras propostas legislativas para a regulamentação do hidrogênio verde permanecem em estado de paralisação no país. Embora o referido projeto de lei pudesse viabilizar o ingresso de investimento privado no setor de energias renováveis, ele ainda não passou pela primeira etapa de debate em plenário.

Nesse contexto, o único progresso concreto aparente consiste no estabelecimento do Registro Nacional de Certificação de Energias Alternativas da Venezuela, apresentado em conjunto com o projeto de lei, com o propósito de certificar a atuação de profissionais e empresas do setor de energia renovável (López, 2024).

No Peru, em 2008, foi promulgada a legislação pioneira para o fomento de energias renováveis, por meio do Decreto Legislativo nº 1002. Este decreto

estabeleceu um modelo de contratação considerado vantajoso para tais empreendimentos, resultando na concessão de projetos eólicos, solares e hidrelétricos com capacidade de até 20 megawatts (MW). Contudo, a evolução do cenário geopolítico não foi acompanhada por uma atualização da referida legislação, que não reflete a atual urgência na diversificação da matriz energética (Coroneo, 2023).

O mesmo autor salientou que o projeto de lei nº 4565/2022 encontra-se em tramitação no Congresso peruano, com o objetivo de promover investimentos em energias renováveis e contribuir para a redução do custo da energia para os consumidores. No entanto, a atual crise política do país tem obstaculizado a discussão e o avanço da proposta no parlamento.

Na Bolívia, segundo Ballivian Cabrera (2025), as leis atuais favorecem o gás natural por meio de pesados subsídios, tornando economicamente difícil competir com as energias renováveis.

De maneira semelhante, as estruturas legais e regulatórias no Paraguai estão subdesenvolvidas, desencorajando o investimento estrangeiro e a inovação em tecnologias renováveis (Oxford Analytica, 2023).

Em contraste com os países previamente mencionados, Honduras tem demonstrado progresso no âmbito da transição energética. A Comissão de Regulação de Energia Elétrica de Honduras (CREE) tem desempenhado um papel significativo na definição de padrões e na regulamentação do setor energético do país. Adicionalmente, a Empresa Nacional de Energia Elétrica (ENEE), a companhia estatal de energia hondurenha, tem realizado investimentos em projetos de infraestrutura, a exemplo da linha de transmissão San Pedro Sula Sur–San Buenaventura, com o objetivo de otimizar o transporte de energia proveniente de fontes renováveis (Bnamericas, 2025).

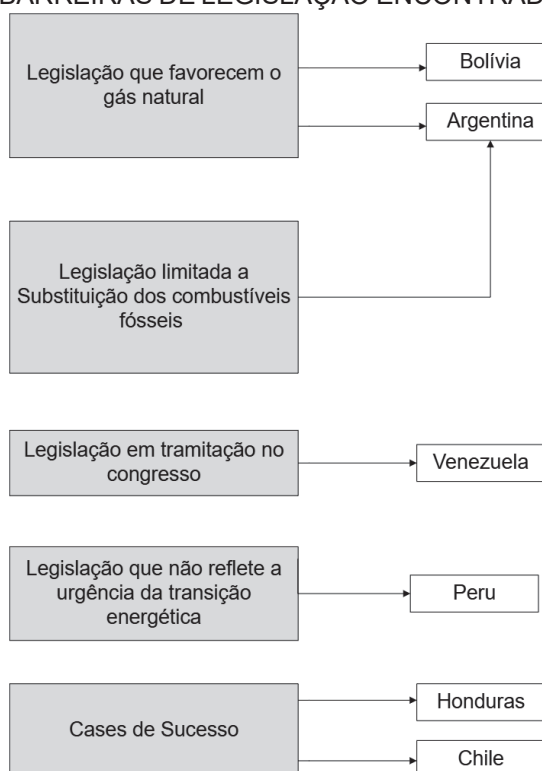
O Chile, por sua vez, é reconhecido como uma referência em termos de regulação, sendo considerado um ambiente mais favorável à transição energética em comparação com Brasil, Uruguai e México. Essa atratividade se deve à privatização do mercado de energia, no qual o Estado chileno desempenha um papel eminentemente regulador e fiscalizador. A manutenção de um quadro regulatório confiável, caracterizado por condições estáveis, assegura aos

investidores a previsibilidade necessária para a realização de negócios a longo prazo, garantindo o retorno dos investimentos e a obtenção de lucros (Atlas, 2023).

Dois exemplos concretos do êxito regulatório chileno são a Lei-Quadro das Alterações Climáticas, promulgada em 2022, que estabelece a meta de neutralidade carbônica até 2050 e o fortalecimento de um sistema de eletricidade integralmente limpo, e a Lei da Transição Energética, concebida para facilitar a descarbonização por meio da otimização das infraestruturas de transporte de eletricidade, cuja promulgação ocorreu em dezembro de 2024 (Villagran, 2025).

Apesar desse cenário positivo, o desenvolvimento das energias renováveis no país tem enfrentado desafios regulatórios históricos. Particularmente, o processamento de projetos eólicos tem sido moroso, com alguns processos de licenciamento ambiental, acrescidos de licenças setoriais, demandando vários anos para sua conclusão. Esse contexto implica um período de cinco a seis anos entre a decisão de iniciar um projeto e o início da sua operação de geração de energia, o que evidencia a necessidade de otimizar e agilizar esses procedimentos (Atlas, 2023). A FIGURA 15 representa visualmente os países onde a legislação limitada e desatualizada se apresenta como uma significativa barreira legislativa.

FIGURA 15 – BARREIRAS DE LEGISLAÇÃO ENCONTRADA NOS PAÍSES



FONTE: O autor (2025)

4.2.4 Dependência de Combustíveis Fósseis

Esta categoria destaca como a dependência de combustíveis fósseis cria desafios geopolíticos que tornam difícil a transição para fontes de energia mais limpas em alguns dos países-alvo do estudo. Nesta, foram agrupados países que enfrentam obstáculos significativos relacionados à dependência de combustíveis fósseis, como o gás natural e o petróleo, que se constituem em desafios tanto geopolíticos quanto econômicos dificultando a transição para energias renováveis.

Alguns governos da América Latina consideram o gás natural como um elemento estratégico para a transição energética futura. Nesse sentido, a Organização Latino-Americana de Energia, em declaração recente, caracterizou o gás como uma alternativa viável, acessível e confiável para impulsionar a descarbonização regional (OLADE, 2021)

A Argentina detém a segunda maior reserva mundial de gás não convencional, localizada em Vaca Muerta. O gás natural representa uma parcela significativa da matriz energética primária do país, correspondendo a 55%. Há um projeto em curso para a expansão do uso desse combustível, materializado no desenvolvimento de um gasoduto que conectará Vaca Muerta aos principais centros de consumo (Argentina, 2018; Koop, 2022)

De acordo com o IEMA (2024), os investimentos persistentes em gás natural na Argentina, embora possam ser considerados uma resposta imediata à crise energética, tem retardado a transição energética devido a múltiplos fatores. A instituição de uma dependência do gás natural, mesmo que reconhecido como menos poluente em comparação com outros combustíveis fósseis, tem postergado a descarbonização da economia (Oliveira, 2024). Isso se deve ao fato de que a expansão da utilização do gás retarda a adoção de fontes de energia renovável com maior eficácia na redução de emissões (Angelo, 2023). Adicionalmente, o desenvolvimento de uma infraestrutura de distribuição de gás natural em grande escala demanda investimentos significativos e prazos extensos (Xavier, 2025). A concomitante falta de investimento em infraestrutura para energias renováveis, por sua vez, compromete o processo de transição energética a longo prazo (Machado, 2025)

No México, segundo Usla (2021), a geração de eletricidade demonstra uma dependência acentuada do gás natural, respondendo por 60% da produção, com uma tendência de crescimento progressivo. Além disso, o país ainda se mostra dependente da importação de gás dos Estados Unidos, tanto que o presidente Andrés Manuel López Obrador manifestou a intenção de alterar esse cenário por meio da exploração de novos poços e da expansão da infraestrutura (Hernández, 2021)

O estímulo ao gás natural no México, embora represente uma alternativa com potencial de redução de emissões em relação ao carvão, tem retardado a transição energética, visto que a expansão da infraestrutura de gás natural tem estabelecido uma relativa dependência de um combustível fóssil, direcionando investimentos em detrimento de fontes renováveis e, possivelmente, estendendo a vida útil de tecnologias energéticas menos eficientes (Pacheco, 2023; Vick, 2024).

Na região de Cusco, no Peru, os campos de Camisea configuram-se como uma das maiores reservas de gás natural da América do Sul embora desafios de natureza geográfica e logística têm dificultado a plena utilização dessas reservas desde o início da produção, em 2004, tanto que o presidente Pedro Castillo, eleito em 2021, almejou a conclusão de um gasoduto com o propósito de viabilizar o transporte do gás para a região sul do país (Peru, 2023).

A promoção do gás natural no Peru, embora esteja sendo interpretada como uma etapa na transição energética, apresenta o potencial de retardar esse processo. A justificativa reside no fato de que a centralidade conferida ao gás natural tem desviado investimentos e políticas públicas que, de outra forma, seriam destinados à expansão de fontes de energia renovável, tais como a solar e a eólica, as quais se caracterizam por maior sustentabilidade e menor impacto ambiental (Bello, 2022; Huang, 2023; Coroneo, 2023).

No Brasil, os incentivos ao gás natural possuem potencial de retardar a transição energética (IEMA, 2024). Embora o gás natural seja considerado um combustível com menor intensidade de emissões em comparação com outras fontes fósseis, a expansão de sua utilização indiretamente desvia recursos financeiros e esforços que seriam direcionados para a transição para fontes de energia renovável e para a descarbonização da economia (Vick, 2024). Adicionalmente, essa

expansão pode acarretar um aumento no custo da energia e nas emissões totais de gases de efeito estufa (Oliveira, 2024).

Em Cuba, a matriz energética demonstra uma predominância de combustíveis fósseis, representando mais de 95% da geração total de energia, enquanto as fontes renováveis contribuem com aproximadamente 5%. Observa-se um aumento na frequência de interrupções no fornecimento de energia elétrica, as quais impactam a rotina da população e intensificam os desafios econômicos da nação caribenha (Hein, 2025). Estimativas indicam que os custos de importação de energia para o Estado cubano podem alcançar até três vezes o preço médio internacional, exercendo um impacto direto sobre a economia do país e restringindo os recursos disponíveis para a modernização do sistema elétrico. Adicionalmente, o embargo econômico dificulta o acesso de Cuba ao mercado financeiro internacional (Oliveira, 2025). A crise energética em Cuba é exacerbada por fatores como o bloqueio econômico imposto pelos Estados Unidos e as dificuldades na importação de equipamentos e tecnologias necessários para a geração de energia renovável (Sinturfj, 2024).

Na República Dominicana, similarmente a diversos outros países da América Latina, o gás natural é caracterizado como um "combustível de transição" para a energia renovável (Moore, 2022). Um relatório de 2020 sobre descarbonização na América Latina e no Caribe, elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, argumentou que a viabilidade de novos investimentos em gás natural é questionável (Environnement, 2019). De acordo com o documento, os investimentos nessas fontes energéticas "não se mostram os mais competitivos" em comparação com as energias solar e eólica. Essa avaliação foi corroborada pelo impacto da invasão russa na Ucrânia, que resultou na escassez de gás natural e na elevação de seus preços a níveis "sem precedentes", conforme apontado pela Agência Internacional de Energia (IEA) em sua publicação "World Energy Outlook" de 2022.

O Equador também sofre com dependência econômica e energética do petróleo, principalmente nos setores industrial e de transporte, embora esteja se esforçando no processo de transição energética, promovendo especialmente a energia hidrelétrica, solar e eólica desde 2021, (Córdova-González et al., 2024). Do mesmo modo, os combustíveis fósseis - incluindo petróleo, gás natural e carvão -

fornece a maior parte da energia da República Dominicana, de modo que nesse país a complementação vem de quantidades menores de fontes renováveis, incluindo a energia hidrelétrica, eólica e solar e os biocombustíveis, sendo ela dependente do petróleo para geração de eletricidade mais do que qualquer outro país da América Latina e do Caribe, (Castillo et al., 2023).

Os mesmos autores citam que, Trinidad e Tobago obtém quase toda sua energia de hidrocarbonetos, tanto produzidos domesticamente quanto importados. Devido ao suprimento abundante de combustíveis fósseis do país e à dependência econômica em relação ao petróleo e gás, as energias renováveis desempenham um papel insignificante na matriz energética nacional, apesar de alguns pequenos projetos solares e eólicos em andamento.

A Venezuela, por sua vez, é extremamente dependente da produção nacional de combustíveis fósseis, com petróleo e gás natural representando aproximadamente 90% do suprimento total de energia do país. Do mesmo modo, em Honduras, cerca de metade do fornecimento total de energia vem do petróleo importado, o restante vem de biocombustíveis e outras energias renováveis, incluindo a solar, a eólica e a hídrica, de acordo com IEA (2022).

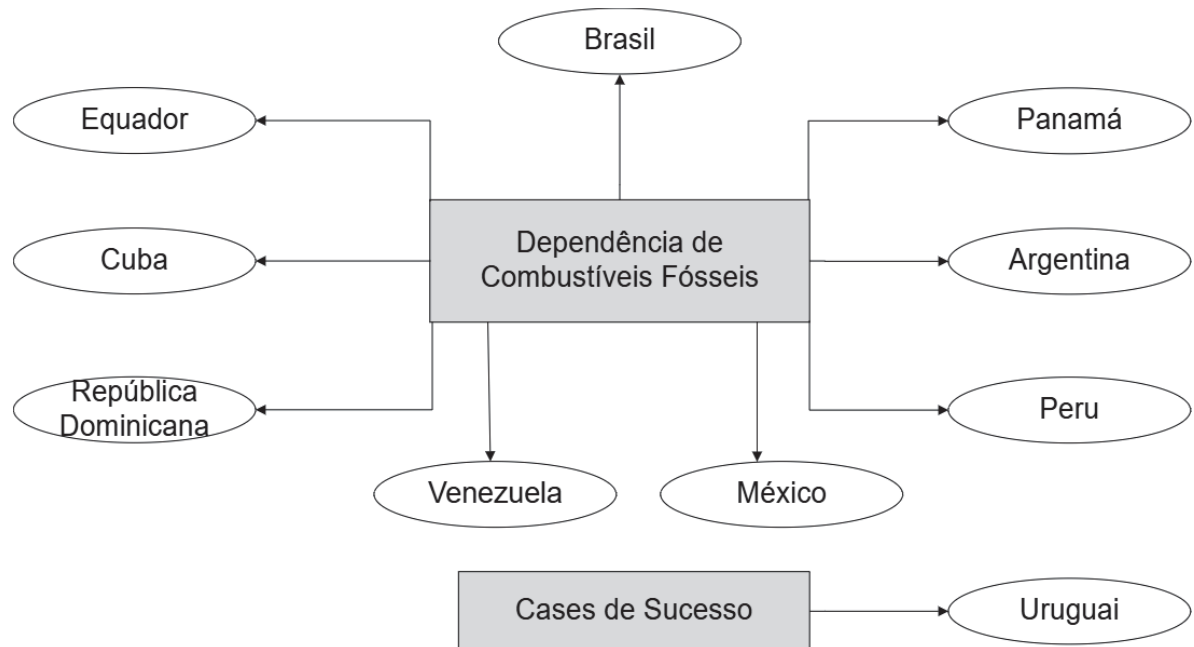
Em 2020, os combustíveis fósseis importados representaram a maior parte do fornecimento total de energia de El Salvador, seguidos por contribuições menores de biocombustíveis, energia hidrelétrica, geotérmica e solar, de acordo com Castillo et al. (2023).

Ainda nesse sentido, o petróleo e o gás natural continuam a fornecer a maior parte da energia da Jamaica, complementados por contribuições significativamente menores de fontes renováveis, tanto que em 2020, quase 89% da eletricidade ainda era gerada por combustíveis fósseis, segundo o próprio governo da Jamaica.

A matriz energética do Panamá depende principalmente do petróleo importado, segundo a página do Panamá no IEA (2022). Diferentemente do Chile e do Uruguai, que buscaram energia renovável para segurança energética, a dependência da Argentina do gás natural e dos hidrocarbonetos ainda tem limitado sua capacidade de diversificar sua matriz energética. Essa dependência é, em parte, devido a problemas históricos de fornecimento com países vizinhos (Arango Aramburo, Ríos-Ocampo & Larsen, 2020).

O Uruguai se destaca como um caso de sucesso na transição energética, caracterizado pela implementação de políticas públicas bem estruturadas, segurança jurídica e incentivos claros direcionados ao setor privado. Inicialmente, o país realizou investimentos significativos em energia eólica, posteriormente expandindo sua capacidade de geração por meio de energia solar, biomassa e hidrelétrica. O diferencial estratégico residiu na combinação inteligente dessas fontes energéticas: em períodos de menor incidência de vento, a energia solar supre a demanda; na ausência de sol e vento, as usinas hidrelétricas ou a biomassa atuam para equilibrar a rede elétrica. Em decorrência dessa abordagem, em um período inferior a duas décadas, o Uruguai superou sua dependência de importações de petróleo e de geração de energia com emissões de carbono, realizando a transição para um sistema energético predominantemente renovável, cuja propriedade é estatal, mas com infraestrutura financiada por investimento privado (Gouvêa, 2025). A FIGURA 16 cita os países onde a dependência de combustíveis fósseis se apresenta como uma significativa barreira geopolítica.

FIGURA 16 – PAÍSES DEPENDENTES DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS



FONTE: O autor (2025)

4.2.5 Dependência de Energia Hidroelétrica

Esta categoria destaca como a dependência da energia hidrelétrica cria desafios geopolíticos que tornam difícil a transição para fontes de energia mais limpas em alguns dos países-alvo do estudo. Nesta, foram agrupados países que enfrentam obstáculos significativos relacionados à dependência de energia hidroelétrica, que se constitui em um desafio tanto geopolíticos quanto econômicos dificultando a transição para energias renováveis.

Ao longo dos últimos 15 anos, observa-se um aumento na frequência, duração e intensidade de eventos de seca na América Latina. No Equador, especificamente, as severas secas de 2024 impactaram o setor elétrico em virtude de sua dependência da geração hidrelétrica, resultando na programação de interrupções de energia em larga escala nos meses de abril e outubro. De modo análogo, na Colômbia, manifestam-se preocupações em relação à dependência de fontes hídricas para a geração de energia e aos efeitos das mudanças climáticas, que têm ocasionado padrões de precipitação mais irregulares (Juárez-Lucas et al., 2024).

De acordo com o Operador Nacional de Eletricidade do Equador (CENACE, 2023), o país registrou uma produção bruta de energia elétrica de 32.117,89 GWh em 2023. A geração hidrelétrica representou a maior parcela, com 78,58%, seguida pela geração termoeleétrica, com 15,87%. A geração não convencional contribuiu com 1,44%, enquanto as importações de energia da Colômbia e do Peru corresponderam a 4,04% e 0,08%, respectivamente.

Nesse contexto, a seca extrema impactou a capacidade de armazenamento hídrico e suscitou alertas em âmbito nacional. Conforme dados estatísticos do Operador do Mercado Elétrico da Colômbia (XM, 2024), os reservatórios hídricos registraram níveis inferiores a 30% em abril deste ano. Subsequentemente, observou-se uma elevação nos níveis dos reservatórios, alcançando a marca de 50% nos meses recentes, embora ainda se situem aquém das expectativas estabelecidas.

Apesar dos baixos níveis observados nos reservatórios hídricos, não se verifica risco iminente de desabastecimento energético para atender à demanda da Colômbia no curto prazo. Diante desse cenário, a geração termoeleétrica e as fontes

de energia renovável não convencionais representam alternativas relevantes para mitigar os efeitos da redução pluviométrica (Poveda, 2024).

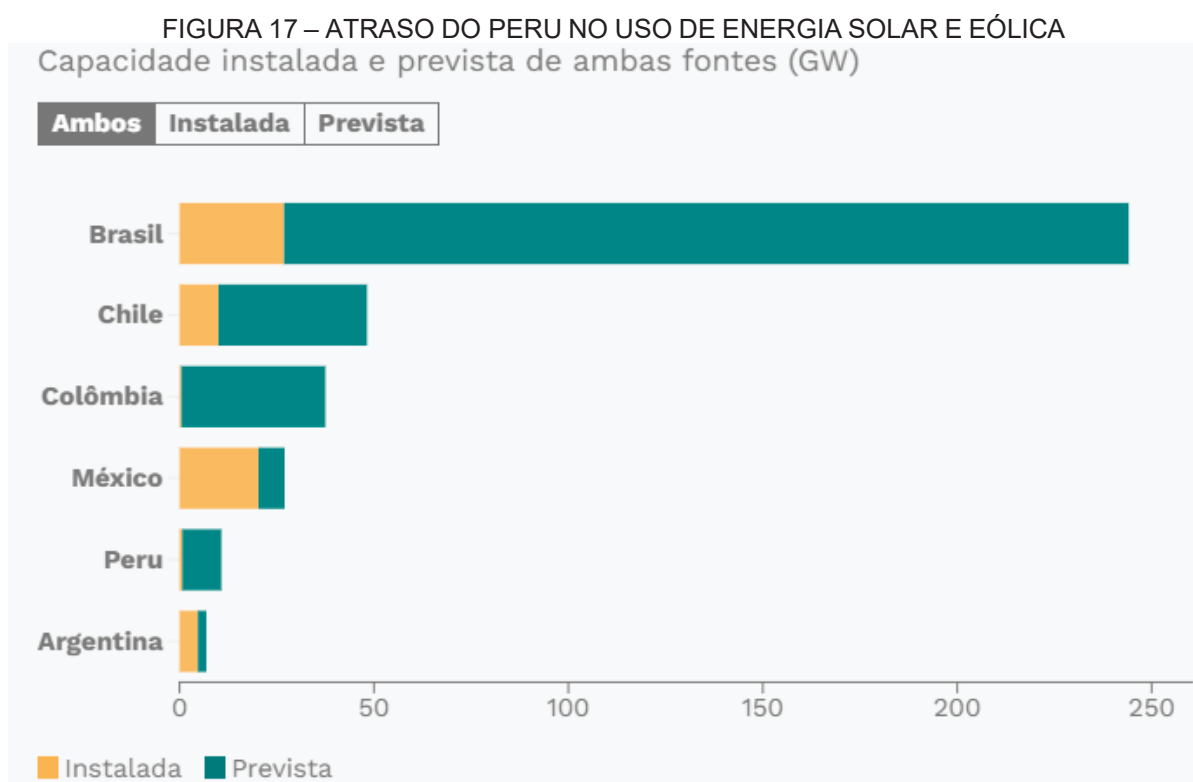
A longo prazo, um dos problemas estruturais identificados na Colômbia reside na infraestrutura de transporte de energia. Em algumas regiões, a saturação das redes existentes, decorrente da insuficiência de investimentos, pode ocasionar interrupções no fornecimento (XM, 2023). Adicionalmente, a implementação de novos projetos de geração, incluindo as fontes solar e eólica, tem demonstrado lentidão. A persistência desse cenário pode comprometer a garantia do suprimento da demanda energética no final de 2025 ou no início de 2026 (Poveda, 2024).

O Paraguai, por sua vez, obtém a totalidade de sua eletricidade a partir de fontes renováveis, com a predominância da geração hidrelétrica proveniente dos empreendimentos de Itaipu, Yacyretá e Acaray, conforme dados de (Worldometer, 2016; Hydropower, 2023). Contudo, de acordo com (Forero, 2021; Costa, 2021), as secas, que se intensificaram continuamente durante 2020 e 2021, associadas ao desmatamento na Floresta Amazônica, desencadearam uma crise energética para a operação das usinas hidrelétricas dependentes dos rios Paraná e Paraguai. A resiliência da matriz energética paraguaia permanece vulnerável caso o país não promova a diversificação de suas fontes de energia, a fim de aumentar sua capacidade de resposta às secas induzidas pelas mudanças climáticas. De forma similar, no Equador – onde a Constituição de 2008 estabelece a estatização do setor energético –, o governo priorizou a energia hidrelétrica, que passou a representar 70% da eletricidade gerada no país, comprometendo sua segurança energética em períodos de secas mais severas e frequentes, resultantes das mudanças climáticas (Bloomberg, 2024).

No Peru, a dependência da geração hidrelétrica demonstra crescente insustentabilidade diante da progressão da crise climática. O Comitê de Operação Econômica do Sistema Interconectado Nacional (Coes), órgão coordenador do setor elétrico no país, adverte que, na ausência de uma transição energética, a queima de diesel pode se consolidar como um recurso permanente para suprir o sistema elétrico (Costo, 2023). Esse cenário é particularmente preocupante em um país onde as fontes eólica e solar representam apenas 3% e 2% da capacidade instalada, respectivamente, e, conjuntamente, geram pouco mais de 3% da eletricidade

nacional, enquanto as usinas hidrelétricas e termelétricas permanecem como as principais fontes de energia (Isuu, 2023).

Esses dados evidenciam o desenvolvimento menos expressivo do Peru no contexto latino-americano, considerando seu potencial para liderar a geração de energia eólica e solar, conforme apontado em um relatório do Global Energy Monitor. Atualmente, o Brasil lidera essa área, com uma capacidade combinada de energia eólica e solar de 27 gigawatts (GW). Em seguida, figuram o México, com 20 GW; o Chile, com 10 GW; a Argentina, com 5 GW; e o Uruguai, com 2 GW (GEM, 2023). A FIGURA 17 ilustra o menor aproveitamento da energia solar e eólica pelo Peru em comparação com Brasil, Chile, Colômbia e México.



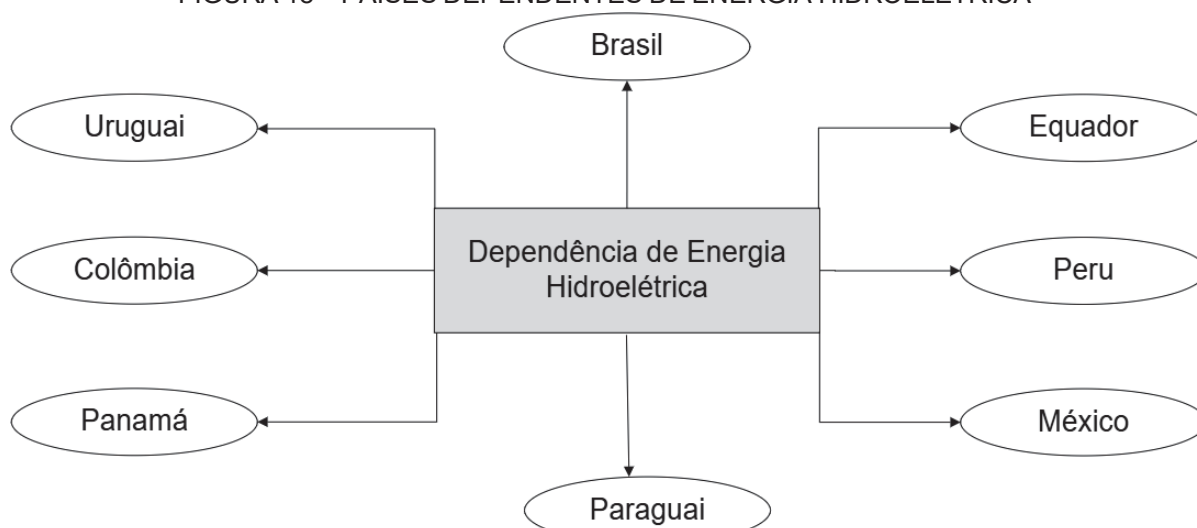
FONTE: Global Energy Monitor (2023)

Caso o Peru desenvolva novos empreendimentos de energia renovável, poderá integrar esse grupo de países e potencialmente superar a Argentina, de acordo com o estudo mencionado. A própria Asociación Peruana de Energías Renovables (SPR) estima que o Peru deverá receber aproximadamente US\$ 23 bilhões em investimentos no setor de energias renováveis nos próximos dez anos, o que poderia gerar mais de 120 mil postos de trabalho.

Não obstante, a matriz energética brasileira é caracterizada pela predominância de fontes renováveis, com a hidrelétrica representando a principal delas, responsável por cerca de 60% da geração de energia elétrica no país. Contudo, essa dependência da energia hidrelétrica torna o Brasil vulnerável a secas prolongadas e às alterações climáticas, que podem afetar os níveis dos reservatórios (Jr, 2024).

No Uruguai, a geração hidrelétrica representou aproximadamente um terço da produção de eletricidade em 2020, e o governo uruguaio planeja a modernização de suas usinas hidrelétricas. Contudo, as secas decorrentes das mudanças climáticas constituem a principal ameaça à matriz energética uruguaia, conforme reportado por Uruguay (2024). De modo análogo, o setor de energia renovável do Panamá apresenta uma forte dependência da energia hidrelétrica, e o Plano Nacional de Energia 2015-2050 objetiva a diversificação da matriz energética panamenha para mitigar essa dependência. Similarmente, na Venezuela, a energia hidrelétrica ainda desempenha um papel crucial na geração de eletricidade, correspondendo a cerca de metade da capacidade instalada (Castillo et al., 2023). A FIGURA 18 destaca os países onde a dependência de energia hidrelétrica se apresenta como uma significativa geopolítica.

FIGURA 18 – PAÍSES DEPENDENTES DE ENERGIA HIDROELÉTRICA



Fonte: O autor (2025)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com relação ao objetivo 1, depois da análise dos 38 artigos, encontrou-se as categorias: Dependência de combustíveis fósseis e energia hidrelétrica; Infraestrutura, falta de incentivos e custos elevados; Iniciativas e políticas governamentais. Vale ressaltar que países como Uruguai foram considerados cases de sucesso dentro dessas categorias por conta do forte apoio governamental, em detrimento de países como Costa Rica e Venezuela que são limitados por conta de barreiras político-econômicas.

No que concerne aos objetivos 2 e 3, uma vez analisados os 47 artigos, englobando países da América Latina e Caribe, encontrou-se as categorias: Políticas energéticas contraditórias; Legislação limitada e desatualizada; Dependência de combustíveis fósseis; e Dependência de energia hidrelétrica. Vale ressaltar que países como Uruguai foram considerados cases de sucesso dentro dessas categorias por conta do forte apoio governamental, em detrimento de países como Costa Rica e Venezuela que são limitados por conta de barreiras político-econômicas.

Diante do que foi pesquisado, notou-se que apesar da América Latina ser formada por 20 países, muitos ainda não possuem legislações definidas sobre geração distribuída e a constituição de comunidades de energia renovável. Desse modo, observou-se que os artigos mais recorrentes nas bases selecionadas estavam diretamente associados aos países que já possuem legislação e iniciativas consolidadas, ou em avançado estágio de aprovação.

Apesar disso, ainda são escassos os artigos que tratam particularmente das barreiras econômicas, geopolíticas e de legislação para implantação de energias renováveis na América Latina, especialmente que façam comparativos entre países vizinhos nesse sentido. Além disso, notou-se também que alguns países como Nicarágua, República Dominicana, Panamá e Cuba não atualizaram suas publicações nesse sentido, deixando uma notória lacuna temporal. Adicionalmente, apesar das strings de busca serem testadas também em espanhol, ainda assim houve uma predominância da língua inglesa nos materiais encontrados.

Isso posto, pode-se sugerir análises futuras relacionadas aos modelos de negócio que possam ser validados como alternativas viáveis para implementação de

energia renovável tanto para prosumidores quanto para as comunidades de energia renovável e fatores geopolíticos que ainda limitam a implantação de energias renováveis em desenvolvimento que permanecem inexploradas ou com pouca exploração evidente, como geotérmica e energia das marés em países da América Latina e Caribe.

REFERÊNCIAS

ABRÃO, Rafael Almeida Ferreira. A geopolítica das energias renováveis: o Brasil em meio a um cenário global em transformação. **Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD**, v. 11, n. 22, p. 118-150, 2022.

AFP. O dilema da febre do lítio na Argentina: geração de emprego e falta de água. Disponível em: <<https://exame.com/esg/o-dilema-da-febre-do-litio-na-argentina-geracao-de-emprego-e-falta-de-agua/>>. Acesso em: 21/4/2025.

AGUILAR, Renato Soares de; OLIVEIRA, Lidianne Cristovam de Souza; ARCANJO, Grazielle Louise Ferreira. Energia renovável: os ganhos e os impactos sociais, ambientais e econômicos nas indústrias brasileiras. **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, v. 32, 2012.

ALFORD-JONES, Kelsey. How injustice can lead to energy policy failure: A case study from Guatemala. **Energy Policy**, v. 164, p. 112849, 2022.

AMENDOEIRA, José et al. Tutorial revisão sistemática de literatura: a scoping review. 2021.

ANAADUMBA, Raphael et al. A renewable energy forecasting and control approach to secured edge-level efficiency in a distributed micro-grid. **Cybersecurity**, v. 4, p. 1-12, 2021.

ANGELO, C. **Sem clima para transição, América Latina insiste em combustíveis fósseis**. Disponível em: <<https://oc.eco.br/sem-clima-para-transicao-america-latina-insiste-em-combustiveis-fosseis/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

APPOLINÁRIO, F. **Metodologia científica**. Cengage Learning, 2016.

ARANDA, Mariana Marcelino; CUEVAS, María del Carmen Martínez; VERA, Alejandro Daniel Camacho. Análisis documental, un proceso de apropiación del conocimiento. **Revista Digital Universitaria**, v. 25, n. 6, 2024.

ASAMBLEA NACIONAL. Inició revisión del Proyecto Ley de Energías Renovables y alternativas. Disponível em: <<https://www.asambleanacional.gob.ve/noticias/inicio-revision-del-proyecto-ley-de-energias-renovables-y-alternativas>>. Acesso em: 21/4/2025.

Atlas. CRESCIMENTO, REGULAÇÃO E DESAFIOS DAS ENERGIAS RENOVÁVEIS NO CHILE. Disponível em: <<https://pt.atlasrenewableenergy.com/crescimento-regulacao-e-desafios-das-energias-renovaveis-no-chile/>>. Acesso em: 21/4/2025.

BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Ed. da UFMG, 1999.

BALLIVIAN CABRERA, Mario. Embracing the Energy Transition: Bolivia's Challenges and Opportunities. **Energia Progresiva: An Intertemporal Analysis of Latin America and the Caribbean's Energy Landscape in the Industrial Age**, p. 371-396, 2025.

BARRAGÁN-ESCANDÓN, Antonio et al. Barriers to renewable energy expansion: Ecuador as a case study. **Energy Strategy Reviews**, v. 43, p. 100903, 2022.

BARRERA, M.; SERRANI, E. La ausencia de política industrial en la transición energética argentina: Resultados del Programa RenovAr. **Latinoamérica Revista de Estudios Latinoamericanos**, v. 1, n. 80, p. 51–80, 2025. Disponível em: <<http://latinoamerica.unam.mx/index.php/latino/article/view/57662>>. Acesso em: 21/4/2025.

BARRETTO, E. P. B. M. Smart Grid: Eficiência Energética e a Geração Distribuída a Partir das Redes Inteligentes. **Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica-UFRJ**, Rio de Janeiro, 2018.

BAUWENS, Thomas. Explaining the diversity of motivations behind community renewable energy. **Energy Policy**, v. 93, p. 278-290, 2016.

BAUWENS, Thomas. Analyzing the determinants of the size of investments by community renewable energy members: Findings and policy implications from Flanders. **Energy Policy**, v. 129, p. 841-852, 2019.

BAUWENS, Thomas et al. Conceptualizing community in energy systems: A systematic review of 183 definitions. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 156, p. 111999, 2022.

BECKER, Sören; KUNZE, Conrad. Transcending community energy: collective and politically motivated projects in renewable energy (CPE) across Europe. **People, Place & Policy Online**, v. 8, n. 3, 2014.

BELLO, M. **Peru corre contra o tempo para aumentar produção de gás natural**. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/energia/52856-peru-corre-contr-o-tempo-para-aumentar-producao-de-gas-natural/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.
BELMAR, Francisco; BAPTISTA, Patrícia; NEVES, Diana. Modelling renewable energy communities: assessing the impact of different configurations, technologies and types of participants. **Energy, Sustainability and Society**, v. 13, n. 1, p. 1-25, 2023.

BERGER, Lars Torsten; KRZYSZTOF, I. Redes elétricas inteligentes—aplicações, comunicação e segurança. **LTC, Rio de Janeiro**, p. 32, 2015.

BERSALLI, German; MENANTEAU, Philippe; EL-METHNI, Jonathan. Renewable energy policy effectiveness: A panel data analysis across Europe and Latin America. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 133, p. 110351, 2020.

BLOOMBERG (2024). Até 10 horas sem luz: como blecautes diários corroem a economia do Equador. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/noticia/2024/10/18/ate-10-horas-sem-luz-como-blecautes-diarios-corroem-a-economia-do-equador.ghtml>>. Acesso em: 25 abr. 2025.

BNAMERICAS (2021). Surgen proyectos de reconversión de centrales a carbón en Chile. Disponível em: <<https://www.bnamericas.com/es/noticias/surgen-proyectos-de-reconversion-de-centrales-a-carbon-en-chile>>. Acesso em: 21/4/2025.

BNAMERICAS (2025). Ministério da Energia promove transição para biocombustíveis em Honduras. Disponível em: <<https://www.bnamericas.com/pt/noticias/ministerio-da-energia-promove-transicao-para-biocombustiveis-em-honduras>>. Acesso em: 21/4/2025.

BOTSARIS, Pantelis N. et al. Developing a business case for a renewable energy community in a public housing settlement in Greece—the case of a student housing and its challenges, prospects and barriers. **Sustainability**, v. 13, n. 7, p. 3792, 2021.

BRAGAGNOLO, Julio A.; TARETTO, Kurt; NAVNTOFT, Christian. Solar energy in Argentina. In: **Solar**. MDPI, 2022. p. 120-140.

BRASIL (2025). Brasil e Uruguai assinam acordo para ampliar integração energética na América do Sul. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/brasil-e-uruguai-assinam-acordo-para-ampliar-integracao-energetica-na-america-do-sul>>. Acesso em: 21/4/2025.

BRINER, Rob B.; DENYER, David. Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool. 2012.

CAMPOS, Ines et al. Renewable Energy Prosumers in Mediterranean Viticulture Social–Ecological Systems. **Sustainability**, v. 11, n. 23, p. 6781, 2019.

CAUS, Tuane Regina. Energia hidrelétrica: eficiência na geração. 2014.

CÁRDENAS ÁLVAREZ, Juan Pablo et al. Rethinking Energy Communities for a Just Transition. A critical view on la Estrecha Solar Community in Medellín, Colombia. Universidad EIA, Envigado, Colombia. 2023.

CASTELLANOS TORO, Andrés Felipe. Impacto de la regulación de energía eléctrica en generación distribuida en países de América Latina y el Caribe. 2018.

CASTILLO, Tatiana et al. Panorama energético de américa latina y el caribe. **Prospectivas Ener**, 2023.

CAVALCANTI, Luiz Felipe Santos. Geopolítica das energias renováveis na América Latina: impactos e desafios. 2021.

CHÁVEZ, Gonzalo. Ingresos fiscales por explotación de hidrocarburos en Bolivia. 2013.

CERTI Fundação. Mercado livre de energia: abertura e novos modelos de negócio. 2022. Disponível em: <https://certi.org.br/blog/mercado-livre-de-energia/>. Acesso em: 26 fev. 2024.

CLAVIJO VITTO, W. **Geopolítica da transição energética: analisando as implicações da difusão das novas fontes renováveis**. Ensaio Energético, Curitiba, 2023. Disponível em: <https://ensaioenergetico.com.br/implicacoes-geopoliticas-do-processo-de-transicao-energetica/>. Acesso em: 13 fev. 2024.

COELHO, Eden de Oliveira Pinto et al. Regulatory impact of photovoltaic prosumer policies in Brazil based on a financial risk analysis. **Utilities Policy**, v. 70, p. 101214, 2021.

CONRADIE, Peter D. et al. Who wants to join a renewable energy community in Flanders? Applying an extended model of Theory of Planned Behaviour to understand intent to participate. **Energy Policy**, v. 151, p. 112121, 2021.

CÓRDOVA-GONZÁLEZ, Federico et al. Analysis for the implementation of distributed renewable energy generation systems for areas of high vulnerability due to hillside movements: case study of Marianza-Cuenca, Ecuador. **Energies**, v. 17, n. 7, p. 1633, 2024.

CORONEO, J. 'O Peru está anos atrasado na transição energética'. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/energia/367506-o-peru-esta-anos-atrasado-na-transicao-energetica/>>. Acesso em: 21/4/2025.

CORRÊA, K. C.; MALDONADO, M. U.; VAZ, C. R. Os desafios da transição energética das Usinas Eólicas no Uruguai. **XXII ENGEMA**, v. 22, p. 384, 2012.

COSTA, W. Paraguay on the brink as historic drought depletes river, its life-giving artery. **The guardian**, 27 set. 2021. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/global-development/2021/sep/27/paraguay-severe-drought-depletes-river>> Acesso em 31/5/2025

Costa Rica é nomeada “Campeã da Terra pela ONU” por seu papel pioneiro na luta contra a mudança climática. Disponível em: <<https://www.unep.org/pt-br/noticias-e-reportagens/comunicado-de-imprensa/costa-rica-e-nomeada-campea-da-terra-pela-onu-por-seu>>. Acesso em: 21/4/2025.

COSTOS. COES: Urge desarrollar más proyectos de generación eléctrica antes del 2025 o 2026. Disponível em: <<https://revista.costosperu.com/coes-urge-desarrollar-mas-proyectos-de-generacion-electrica-antes-del-2025-o-2026/>>. Acesso em: 21/4/2025.

CURIPUMA, Angie Gianella Valdiviezo et al. Determinants of renewable and non-renewable energy demand and new trends in Peru. **Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2022): Integrating People and Intelligent Systems**, v. 22, n. 22, 2022.

DA COSTA, Vinicius Braga Ferreira; BONATTO, Benedito Donizeti. Cutting-edge public policy proposal to maximize the long-term benefits of distributed energy resources. **Renewable Energy**, v. 203, p. 357-372, 2023.

DE ALMEIDA VILLANUEVA, Bernardo; CATAPAN, Anderson; LOUSADA, Sérgio Antônio Neves. Empowering Brazil's Energy Cooperatives: Creating a Federation and Fostering SDGs. **Journal of Lifestyle and SDGs Review**, v. 4, n. 1, p. e01603-e01603, 2024.

DE ANDRADE, Augusta Mattos Carvalho. Energias renováveis e os prosumers na União Europeia. **Revista Videre**, v. 11, n. 22, p. 185-206, 2019.

DE LUNETTA, Avaetê; GUERRA, Rodrigues. Metodologias e classificação das pesquisas científicas. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar-ISSN 2675-6218**, v. 5, n. 8, p. e585584-e585584, 2024.

DE PAIVA, Adriana Borges; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; HILLESHEIM, Mara Cristina Piolla. Análise de conteúdo: uma técnica de pesquisa qualitativa. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 16-33, 2021.

DE QUEIROZ, Rosemar et al. Geração de energia elétrica através da energia hidráulica e seus impactos ambientais. **Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental**, p. 2774-2784, 2013.

DEL VALLE GUERRERO, Ana Lía. Geopolitical and Social Dimension: Geopolitics of Renewable Energy in Latin America. In: **Energy Transitions in Latin America: The Tough Route to Sustainable Development**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 43-57.

Disponível em: <<https://www.reuters.com/business/energy/exclusive-panama-aims-end-coal-imports-produce-ethanol-cut-emissions-minister-2021-09-29/>>. Acesso em: 1/6/2025b

Disponível em: <<https://amphenolbroadband.com.br/2020/01/06/tipos-de-energia%20renovavel-mais-utilizadas-nas-residencias/>>. Acesso em: 1/6/2025c.

DONASTORG, Angelines Daihana; RENUKAPPA, Suresh; SURESH, Subashini. Financing renewable energy projects in the Dominican Republic: an empirical study. **International Journal of Energy Sector Management**, v. 16, n. 1, p. 95-111, 2022.

DONATO, Helena; DONATO, Mariana. Etapas na condução de uma revisão sistemática. **Acta medica portuguesa**, v. 32, n. 3, p. 227-235, 2019.

DOUKAS, Haris. ENERGY TRANSITIONS, INTELLIGENCE AND BIG DATA: Towards a prosumer concept with energy autonomy. In: **2022 13th International Conference on Information, Intelligence, Systems & Applications (IISA)**. IEEE, 2022. p. 1-5.

DULCI, Tereza Maria Spyer; MALHEIROS, Mariana Rocha. Um giro decolonial à metodologia científica: apontamentos epistemológicos para metodologias desde e para a América Latina. **Revista Espirales**, v. 5, n. 1, p. 174-193, 2021.

DURÁN, Clemente Ruiz; BALESTRO, Moisés. The Conundrums of the Green Transition in Latin America. 2024.

EADSON, Will; FODEN, Mike. State, community and the negotiated construction of energy markets: Community energy policy in England. **Geoforum**, v. 100, p. 21-31, 2019.

ELLABBAN, Omar; ABU-RUB, Haitham; BLAABJERG, Frede. Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. **Renewable and sustainable energy reviews**, v. 39, p. 748-764, 2014.

Energia limpa: Brasil bate recorde com 93% da energia gerada em 2023 vindo de fontes renováveis, diz CCEE. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2024/02/02/energia-limpa-brasil-bate-recorde-com-93percent-da-energia-gerada-em-2023-vindo-de-fontes-renovaveis-diz-ccee.ghtml>>. Acesso em: 3 jul. 2025.

ENVIRONMENT, U. N. Carbono Cero – América Latina y el Caribe. Disponível em: <<https://www.unep.org/es/resources/informe/carbono-cero-america-latina-y-el-caribe>>. Acesso em: 5 maio. 2025.

EQUIPE GNPW GROUP. **América Latina avança em energia limpa, mas Net Zero 2050 segue distante.** Disponível em: <<https://www.gnpw.com.br/energia-limpa/america-latina-avanca-em-energia-limpa-mas-net-zero-2050-segue-distante/>>. Acesso em: 3 jul. 2025.

ESCRIBANO, Gonzalo; LÁZARO, Lara; PARDO, Eva. Renewable energies in Latin America: resources, public policies, and geopolitics. In: **Handbook on the Geopolitics of the Energy Transition**. Edward Elgar Publishing, 2023. p. 535-549.

ESPINOZA, Rafael et al. Feasibility evaluation of residential photovoltaic self-consumption projects in Peru. **Renewable energy**, v. 136, p. 414-427, 2019.

ESPINOZA, S. Apesar de grande potencial, Bolívia enfrenta desafios para avançar com energia solar. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/energia/54166-apesar-de-grande-potencial-bolivia-enfrenta-desafios-para-aumentar-energia-solar/>>. Acesso em: 21/4/2025.

ESTRATÉGICA, E. 13.32 dollars per MWh: New renewable energy record prices in the Chilean Auction - Energía Estratégica. Disponível em: <<https://www.energiaestrategica.com/13-32-dollars-per-mwh-new-renewable-energy-record-prices-in-the-chilean-auction/>>. Acesso em: 21/4/2025.

FARIA, Paulo M. Revisão sistemática da literatura: contributo para um novo paradigma investigativo. 2019.

FLORES-ELIZONDO, Rodrigo; SHAAR-VELÁZQUEZ, Luis C. Política energética de la 4T: balance desde el ODS 7 frente al COVID y propuestas para un debate en curso. 2024.

FLORES, Wilfredo C.; PINEDA, Gracia M. Social Inclusion in Energy Regulation of Honduras: A necessary analysis. In: **2022 IEEE Biennial Congress of Argentina (ARGENCON)**. IEEE, 2022. p. 1-5.

FONTANA, Felipe; PEREIRA, Ana Carolina Torrente. Pesquisa Documental. **Editora chefe Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira Editora executiva Natalia Oliveira Assistente editorial**, p. 42, 2023.

FORERO, J. Parched by drought, Paraguay is vulnerable to climate change. **Wall Street Journal (Eastern ed.)**, 1. nov. 2021. Wall Street Journal. Disponível em: <<https://www.wsj.com/story/parched-by-drought-paraguay-is-vulnerable-to-climate-change-119a5491>>. Acesso em: 31/5/2025.

FOWLER, Floyd J. **Pesquisa de levantamento**. Penso, 2014.

FREITAS, Henrique et al. O método de pesquisa survey. **Revista de Administraç ão da Universidade de São Paulo**, v. 35, n. 3, 2000.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da informação**, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GARCÍA, Dustin Welch. The challenges and contradictions of Peru's Proyecto Masivo de Energía Solar. In: **The Regulation and Policy of Latin American Energy Transitions**. Elsevier, 2020. p. 95-114.

GEM (2023). Disponível em: <<https://globalenergymonitor.org/wp-content/uploads/2023/03/GEM-LATAM-report-Spanish.pdf>>. Acesso em: 21/4/2025b.

GOHR, Claudia Fabiana et al. Um método para a revisão sistemática da literatura em pesquisas de engenharia de produção. **Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, v. 33, p. 1-18, 2013.

GOMEL, Daniela; ROGGE, Karoline S. Mere deployment of renewables or industry formation, too? Exploring the role of advocacy communities for the Argentinean energy policy mix. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 36, p. 345-371, 2020.

GOUVÊA, B. Uruguai e o exemplo mundial em energia renovável. Disponível em: <<https://exclamacion.com.br/2025/04/09/uruguai-e-o-exemplo-mundial-em-energia-renovavel/>>. Acesso em: 21/4/2025.

GRAMKOW, Camila; SIMÕES, P. B. S.; KREIMERMAN, Roberto. Big Push Energético do Uruguai. **Santiago: Comissão Econômica Para América Latina**, 2019.

GUI, Emi Minghui; MACGILL, Iain. Typology of future clean energy communities: An exploratory structure, opportunities, and challenges. **Energy research & social science**, v. 35, p. 94-107, 2018.

GUZMÁN, Florencia; CHERINI, Oriana; ZAZZARINI, Susana Beatriz. La cooperación financiera climática de la República Popular China en América Latina: el caso Argentino y los proyectos de energía eólica y solar de los gobiernos subnacionales (2019-2023). 2024.

GUZOWSKI, Carina; RECALDE, M. Latin American electricity markets and renewable energy sources: The Argentinean and Chilean cases. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 35, n. 11, p. 5813-5817, 2010.

HAAS, Reinhard et al. Efficiency and effectiveness of promotion systems for electricity generation from renewable energy sources—Lessons from EU countries. **Energy**, v. 36, n. 4, p. 2186-2193, 2011.

HAFEZNIA, Hamed et al. Analysis of the effectiveness of national renewable energy policies: A case of photovoltaic policies. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 79, p. 669-680, 2017.

HEIN, H. Cuba sofre quarto apagão em seis meses e acelera aposta em energia solar. Disponível em: <<https://canalsolar.com.br/cuba-novo-apagao-energia-solar/#:~:text=Atualmente%2C%20mais%20de%2095%25%20da,desafios%20econ%C3%B4micos%20da%20ilha%20caribenha.>>. Acesso em: 21/4/2025.

HERNÁNDEZ, R. J (2021). **Propone AMLO instalar red de gas natural en ciudades y bacheo en conjunto**. Disponível em: <https://wradio.com.mx/radio/2021/08/05/nacional/1628195301_340353.html>. Acesso em: 1 maio. 2025.

HESSLING HERRERA, Franco David; OTTAVIANELLI, Emilce Ethel; CADENA, Carlos Alberto. Legislación ambiental en energías renovables y transición energética en Argentina hasta 2022: leyes nacionales y provinciales. **Estudios del Hábitat**, v. 22, 2024.

HICKS, Jarra; ISON, Nicky. Community-owned renewable energy (CRE): Opportunities for rural Australia. **Rural Society**, v. 20, n. 3, p. 244-255, 2011.

HICKS, Jarra; ISON, Nicola. An exploration of the boundaries of ‘community’ in community renewable energy projects: Navigating between motivations and context. **Energy Policy**, v. 113, p. 523-534, 2018.

HIELSCHER, Sabine. Community energy in the UK: a review of the research literature. 2011.

HUANG, L. **Seca intensa expõe fragilidade do setor energético do Peru.**

Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/energia/368059-seca-fragilidade-setor-energetico-peru/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

HWANG, Young Kyu; DÍEZ, Ángeles Sánchez. Renewable energy transition and green growth nexus in Latin America. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 198, p. 114431, 2024.

IBRAHIM, Hanif Auwal; AYOMOH, Michael Kwenejo. Identification and prioritization of factors affecting the transition to renewables in developing economies. **Energy Reports**, v. 8, p. 94-104, 2022.

IEA, P. World energy outlook 2022. **Paris, France: International Energy Agency (IEA)**, 2022.

HEMA (2024). **Inserir o gás como opção de transição energética atrasa a descarbonização do Brasil - Instituto de Energia e Meio Ambiente (HEMA).**

Disponível em: <<https://energiaeambiente.org.br/inserir-o-gas-como-opcao-de-transicao-energetica-atrasa-a-descarbonizacao-do-brasil-20240325>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

IRENA, I. Renewable power generation costs in 2017. Report. **International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi**, 2018.

ISAH, Abdulrasheed et al. Financing renewable energy: policy insights from Brazil and Nigeria. **Energy, Sustainability and Society**, v. 13, n. 1, p. 2, 2023.

ISUU (2023). Reporte estadístico sector eléctrico - Febrero 2023. Disponível em: <https://issuu.com/sprcomunicaciones/docs/febrero_2023_-_reporte_estadistico_spr_compressed_>. Acesso em: 21/4/2025.

JABIEL, S. Seca intensa expõe fragilidade do setor energético do Peru. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/energia/368059-seca-fragilidade-setor-energetico-peru/>>. Acesso em: 21/4/2025.

JAIN, Siddhant et al. SciSpace literature review: Harnessing AI for effortless scientific discovery. In: **European Conference on Information Retrieval**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2024. p. 256-260.

JARRÍN-DÍAZ, José; SÁNCHEZ-FIGUEROA, Rubén; SERRANO-GUERRERO, Xavier. Electrification systems for off-grid rural communities in Ecuador. In: **2022 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC)**. IEEE, 2022. p. 1-6.

JEIFETS, Víctor L.; PRAVDIUK, Daria A. AMÉRICA LATINA Y AMENAZAS ECOLÓGICAS EL CONCEPTO DE LA “RECUPERACIÓN VERDE” EN AMÉRICA LATINA: PERSPECTIVAS DE LA TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE EN LA ERA POSTPANDÉMICA.

JR, F (2023). “Série Energia”: Sem gás da Bolívia, alternativas energéticas ganham importância no Brasil. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/campus-ribeirao-preto/serie-energia-sem-gas-da-bolivia-alternativas-energeticas-ganham-importancia-no-brasil/>>. Acesso em: 21/4/2025.

JR, F (2024). “Série Energia”: O que há em comum no complexo sistema energético do Chile e do Brasil. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/noticias/serie-energia-o-que-ha-de-comum-no-complexo-sistema-energetico-do-chile-e-do-brasil/>>. Acesso em: 21/4/2025.

KOOP, F (2022). **Gás natural: faca de dois gumes na transição energética da América Latina**. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/energia/50409-natural-gas-latin-america-energy-transition/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

KORKEAKOSKI, Mika. State of Play for 100% Renewable Energy Futures for Cuba: Recent Changes and Challenges. **Sustainability**, v. 14, n. 21, p. 13825, 2022.

KPMG. América Latina: Desafios e oportunidades em energias renováveis. KPMG, São Paulo, 2023. Disponível em: <<https://kpmg.com/br/pt/home/insights/2023/12/america-latina-desafios-oportunidades-energias-renovaveis.html>>. Acesso em: 13 fev. 2024.

LAMPREIA, João et al. Analyses and perspectives for Brazilian low carbon technological development in the energy sector. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 15, n. 7, p. 3432-3444, 2011.

LAVALLER, Alberto Cisneros. Renewables and hydrocarbon price climbing: implications for Latin America and the world. In: **A Research Agenda for Energy Politics**. Edward Elgar Publishing, 2023. p. 35-54.

LAZARO, Lira Luz Benites; SERRANI, Esteban. Conclusions: energy transition agenda for sustainable development in Latin America. In: **Energy Transitions in Latin America: The Tough Route to Sustainable Development**. Cham: Springer International Publishing, 2023. p. 347-355.

LEWKOWICZ, J. Argentina aposta em gás natural em novo plano climático. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/clima/362482-plano-climatico-argentina-2030-gas-natural/>>. Acesso em: 21/4/2025.

LIMA FILHO, L. M. de Araújo. **Amostragem**. UFPB, 2015.

LIU, Diyi; QI, Suntong; XU, Tiantong. In the post-subsidy era: How to encourage mere consumers to become prosumers when subsidy reduced? **Energy Policy**, v. 174, p. 113451, 2023.

LO, J. Why Grenada had to nationalise its electricity for \$60m to pursue renewables. Disponível em: <<https://www.climatechangenews.com/2021/02/05/grenada-nationalise-electricity-60m-pursue-renewables/>>. Acesso em: 31/5/2025.

LOKESHGUPTA, B.; SIVASUBRAMANI, S. Prosumer based energy management with optimal sized renewable energy integration. In: **2018 IEEE International Conference on Power Electronics, Drives and Energy Systems (PEDES)**. IEEE, 2018. p. 1-6.

LOPEZ, Gabriel et al. Pathway to a fully sustainable energy system for Bolivia across power, heat, and transport sectors by 2050. **Journal of Cleaner Production**, v. 293, p. 126195, 2021.

LÓPEZ, M. Petróleo, sanções, apagões: A complexa transição energética na Venezuela. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/energia/petroleo-sancoes-apagoes-transicao-energetica-venezuela/>>. Acesso em: 21/4/2025.

LOWITZSCH, Jens; MEMON, Junaid; MISHRA, Satyendra Nath. Harnessing the Potential of Consumer (Co-) Ownership in Renewables in the Asian Energy Transition: A Comparative Study of Pakistan and India. **Available at SSRN 3969647**.

MACHADO, M. C. **Gás argentino não deve chegar com volume e competitividade antes de 2029, diz TBG**. Disponível em: <<https://megawhat.energy/oleo-e-gas/gas-argentino-nao-deve-chegar-com-volume-e-competitividade-antes-de-2029-diz-tbg/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

MARCELINO-ARANDA, Mariana et al. Modelos de negocio hacia el logro de la sustentabilidad: una revisión general. **Inquietud Empresarial**, v. 24, n. 1, p. 1-17, 2024.

MAHARANI, Desvita et al. Systematic Literature Review: Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Melalui Penggunaan Media Audio-Visual. **Jurnal Strategi Pembelajaran**, v. 1, n. 2, 2024.

MARTI, M. A. P. Solar and wind energy will transform the Colombia energy matrix. Disponível em: <<https://blogs.iadb.org/energia/en/solar-and-wind-energy-will-transform-the-colombia-energy-matrix/>>. Acesso em: 1/6/2025.

MEISTER, Thomas et al. How municipalities support energy cooperatives: Survey results from Germany and Switzerland. **Energy, Sustainability and Society**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 1–20, 2020.

MELO, Sandra Cordeiro de; BARBOZA NETTO, Natalia; LIMA, Carolina Barreiros de. Avanços da análise de conteúdo nas pesquisas em educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 24, n. 80, p. 365-382, 2024.

MINEIRO, Márcia. Pesquisa de survey e amostragem: aportes teóricos elementares. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade-REED**, v. 1, n. 2, p. 284-306, 2020.

MITCHELL, Catherine; BAUKNECHT, Dierk; CONNOR, Peter M. Effectiveness through risk reduction: a comparison of the renewable obligation in England and

Wales and the feed-in system in Germany. **Energy Policy**, v. 34, n. 3, p. 297-305, 2006.

MORALES-RÍOS, Flavio et al. Energy Policy in Latin America. In: **Sustainable Management in COVID-19 Times**. Emerald Publishing Limited, 2023. p. 137-153.

MOREIRA, Marco Antonio; RIZZATTI, Ivanise Maria. Pesquisa em ensino. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, p. e020007-e020007, 2020.

MORENO, R. et al. Auction approaches of long-term contracts to ensure generation investment in electricity markets: Lessons from the Brazilian and Chilean experiences. **Energy Policy**, v. 38, n. 10, p. 5758-5769, 2010.

MYROSHNYCHENKO, Iuliia et al. Regulatory Barriers For Entrepreneurship and Start-Ups In Renewable Energy: Bibliometric Analysis. **SocioEconomic Challenges**, v. 8, n. 3, p. 181-210, 2024.

NARYMBAEVA, Ainur et al. Exploring Intellectual and Educational Migration in Kazakhstan: Documentary Analysis. **Access to Just. E. Eur.**, p. 317, 2024.

NASIROV, Shahriyar et al. Development of rooftop solar under netbilling in chile: Analysis of main barriers from project developers' perspectives. **Sustainability**, v. 15, n. 3, p. 2233, 2023.

NATIVA, P. M. **Biomassa Florestal: Um Grande Desafio para o Setor Energético – Estudo de Caso Portugal e Brasil**. Disponível em: <<https://matanativa.com.br/biomassa-florestal-desafio-para-setor-energetico/>>. Acesso em: 3 jul. 2025.

NAVARRETE, HR Guillén; GARCÍA, A. Alonzo. Análisis del marco legal de la generación distribuida en América Latina y Nicaragua, para la incorporación de aparatos de medición inteligente. **Nexo Revista Científica**, v. 33, n. 1, p. 51-68, 2020.

NAVARRO JIMÉNEZ, ANDREA. Green Hydrogen in Costa Rica: Opportunities and Challenges for a Sustainable Energy Transition. **Available at SSRN 4898936**.

NAZARETH, Camila Cristine Gomes; KALIL, M. T. A. C.; KALIL, M. V. Revisão de literatura e revisão sistemática: uma análise objetiva. **Revista fluminense de odontologia**, v. 27, n. 55, p. 39-47, 2021.

NDA - Agência de Notícias de Direitos Animais. Apenas 7 de 35 países da América Latina têm legislação de mudanças climáticas. ANDA, [São Paulo], 2023. Disponível em: <https://anda.jor.br/so-7-de-35-paises-da-america-latina-tem-legislacao-de-mudancas-climaticas>. Acesso em: 13 fev. 2024.

OKOLI, Chitu et al. Guia para realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. **EAD em Foco**, v. 9, n. 1, 2019.

OLADE (2021). **Declaración Ministerial de LI Reunión de Ministros de la Organización Latinoamericana de Energía**. Disponível em: <<https://www.olade.org/noticias/declaracion-ministerial-de-li-reunion-de-ministros-de-la-organizacion-latinoamericana-de-energia/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

OLIVEIRA, Leonardo Atilio de. Meio ambiente: energias renováveis. 2018.

OLIVEIRA, Denize Cristina de. Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização. **Rev. enferm. UERJ**, p. 569-576, 2008.

OLIVEIRA, F. Cuba sofre quarto apagão em seis meses e ilha inteira fica no escuro. Disponível em: <<https://operamundi.uol.com.br/sociedade/cuba-sofre-quarto-apagao-em-seis-meses-e-ilha-inteira-fica-no-escuro/>>. Acesso em: 21/4/2025.

OLIVEIRA, R. **Impulsionado por lobby, gás natural acumula vitórias em 2024 no Brasil**. Disponível em: <<https://apublica.org/2024/12/impulsionado-por-lobby-gas-natural-acumula-vitorias-em-2024-no-brasil/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

OMIDO, Agleison Ramos; BARBOZA, Christian Souza; JÚNIOR, Orlando Moreira. Energia Geotérmica: Uma Aliada Na Busca Da Eficiência Energética. In: **VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental-CONGEA**. 2017.

OMRI, Anis; JABEUR, Sami Ben. Climate policies and legislation for renewable energy transition: The roles of financial sector and political institutions. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 203, p. 123347, 2024.

OTTONELLI, Janaina et al. Do solar photovoltaic clean development mechanism projects contribute to sustainable development in Latin America? Prospects for the Paris Agreement. **Energy Policy**, v. 174, p. 113428, 2023.

OXFORD ANALYTICA. Clean energy brings Latin American hopes and obstacles. **Emerald Expert Briefings**, n. oxan-db, 2023.

PABLO-ROMERO, María P.; SÁNCHEZ-BRAZA, Antonio; GONZÁLEZ-PABLO ROMERO, Manuel. Renewable energy in Latin America. **AIMS Energy**, v. 10, n. 4, 2022.

PAINULY, Jyoti Prasad; WOHLGEMUTH, Norbert. Renewable energy technologies: barriers and policy implications. In: **Renewable-energy-driven future**. Academic Press, 2021. p. 539-562.

PAUW, W. Pieter; KLEIN, Richard JT (Ed.). **Making climate action more effective: Lessons learned from the first nationally determined contributions (NDCs)**. Routledge, 2021.

Paraguay electricity. Disponível em:

<<https://www.worldometers.info/electricity/paraguay-electricity/>>. Acesso em: 1/6/2025.

PEREIRA, Naron Xavier. Desafios e perspectivas da energia solar fotovoltaica no Brasil: geração distribuída vs geração centralizada. 2019.

PERU (2023). **Gas de Camisea: masificar primero antes que renegociar**.

Disponível em: <<https://www.gob.pe/institucion/regioncusco-gremh/noticias/543841-gas-de-camisea-masificar-primero-antes-que-renegociar>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

PICKLER, Isadora. Fontes de Energia Renovável no Brasil. 2023g

PLESSMANN, Guido; BLECHINGER, Philipp. How to meet EU GHG emission reduction targets? A model based decarbonization pathway for Europe's electricity supply system until 2050. **Energy Strategy Reviews**, v. 15, p. 19-32, 2017.

Ponto de reflexão: A crise energética em Cuba, o bloqueio e a luminosidade da Revolução. Disponível em: <<https://sintufrj.org.br/2024/11/ponto-de-reflexao-a-crise-energetica-em-cuba-o-bloqueio-e-a-luminosidade-da-revolucao/>>. Acesso em: 21/4/2025.

POPULATION SIZE; MILLION, 2. 93. Population and Economy. Disponível em: <https://www.energy.gov/sites/prod/files/2020/09/f79/ETI-Energy-Snapshot-Jamaica_FY20.pdf>. Acesso em: 1/6/2025.

Poveda, Y. E. M. (2024). As hidrelétricas e a incerteza climática: a conjuntura atual do setor elétrico do Equador e da Colômbia. **Ensaio Energético**, 28 de outubro, 2024.

PROUDLOVE, Richard; FINCH, Sue; THOMAS, Sebastian. Factors influencing intention to invest in a community owned renewable energy initiative in Queensland, Australia. **Energy Policy**, v. 140, p. 111441, 2020.

PUEYO, Ana. Enabling frameworks for low-carbon technology transfer to small emerging economies: Analysis of ten case studies in Chile. **Energy Policy**, v. 53, p. 370-380, 2013.

PUSPITASARI, Bhunga; RAYUNGSARI, Maya. Systematic Literature Review: Penerapan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Teknologi. **Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika**, v. 3, n. 2, p. 81-89, 2024.

QUEIROZ, Jamerson Viegas et al. Barriers to expand solar photovoltaic energy in Brazil. **Independent Journal of Management & Production**, v. 11, n. 7, p. 2733-2754, 2020.

QUISPE, Juan Carlos; OBISPO, Angel E.; ALCANTARA, Francisco Javier. Economic feasibility assessment of microgrids with renewable energy sources in Peruvian rural

areas. **Clean Technologies and Environmental Policy**, v. 26, n. 5, p. 1415-1438, 2024.

RAGWITZ, Mario et al. Assessment and optimisation of renewable energy support schemes in the European electricity market. 2007.

RAIHAN, Asif. Nexus between economic growth, natural resources rents, trade globalization, financial development, and carbon emissions toward environmental sustainability in Uruguay. **Electronic Journal of Education, Social Economics and Technology**, v. 4, n. 2, p. 55-65, 2023.

RAMÍREZ-CENDRERO, Juan M.; WIRTH, Eszter. Oil fiscal regime and national oil companies. The hydrocarbon sector in Argentina 2003–2022. **The Extractive Industries and Society**, v. 17, p. 101399, 2024.

REBUCAS JR, Mario et al. An integrated fuzzy evaluation of photovoltaic systems adoption barriers in rural island communities of developing economies. **Energy for Sustainable Development**, v. 80, p. 101424, 2024.

REN21, Renewables et al. Global status report. **REN21 secretariat, Paris**, 2016.

RIVERA, Ricardo; ESPOSITO, Alexandre Siciliano; TEIXEIRA, Ingrid. Redes elétricas inteligentes (smart grid): oportunidade para adensamento produtivo e tecnológico local. 2013.

RODRIGUES, Isabel Sampaio. Geração distribuída no setor de energia elétrica no Brasil. **Trabalho de Conclusão de Curso–Departamento de Economia. Pontifícia Universidade Católica do Rio De Janeiro (RJ)**, 2016.

ROMAN, Darlan José; MARCHI, Jamur Johnas; ERDMANN, Rolf Hermann. A abordagem qualitativa na pesquisa em Administração da produção no Brasil. **REGE-Revista de Gestão**, v. 20, n. 1, p. 131-144, 2013.

RUGGERI, Emilia; GARRIDO, Santiago. More renewable power, same old problems? Scope and limitations of renewable energy programs in Argentina. **Energy Research & Social Science**, v. 79, p. 102161, 2021.

SAHU, Usha S.; VIDHATE, Rakesh K.; LADE, Ishan P. Design and Fabrication Non-Conventional Energy.

SALLY, Enilce de Oliveira Fonseca et al. NBCAL violation of products that compete with breastfeeding on the social network Instagram. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 29, p. e20312022, 2024.

SALO, Eftimiya. COMMUNITY ENERGY:-BROADENING THE OWNERSHIP OF RENEWABLES. 2018.

SÁNCHEZ, Daniela García; LEADEM, Daniel Avendaño. Energy transition and path dependence: the case of Costa Rica. **Geographical Journal of Central America**, v. 3, n. 61E, p. 281-295, 2018.

SANTOS, José Alexandre Ferraz de Andrade et al. Geração Distribuída no Brasil: análise de sua evolução e aspectos regulatórios. In: **Congresso Brasileiro de Regulação**. Outra instituição, 2017.

SANTOS, P. H. L.; PEREIRA, W. M.; AMORIM, M. V. Energia das ondas: um panorama. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 9, n. 1, p. 1-20, jan./jun. 2022.

SCHRAM, Wouter et al. Comparison of the greenhouse gas emission reduction potential of energy communities. **Energies**, v. 12, n. 23, p. 4440, 2019.

SARTORI, Maria P. O caminho do Uruguai para uma economia neutra em carbono. Disponível em: <<https://dialogue.earth/pt-br/clima/47502-o-caminho-do-uruguai-para-uma-economia-neutra-em-carbono/>>. Acesso em: 21/4/2025.

SEYFANG, Gill; PARK, Jung Jin; SMITH, Adrian. A thousand flowers blooming? An examination of community energy in the UK. **Energy policy**, v. 61, p. 977-989, 2013.

SEBRAE. **Uma visão sobre as oportunidades na cadeia de energias renováveis**. 2017. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/conheca-as-oportunidades-de-negocio-no-setor-de-energias-renovaveis,9601e67304236810VgnVCM1000001b00320aRCRD>>. Acesso em: 26 fev. 2024.

SEBRAE. **Conheça as oportunidades de negócio no setor de energias renováveis**. 2023. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/conheca-as-oportunidades-de-negocio-no-setor-de-energias-renovaveis,9601e67304236810VgnVCM1000001b00320aRCRD>>. Acesso em: 26 fev. 2024.

SHADMAN, Milad et al. A review of offshore renewable energy in South America: current status and future perspectives. **Sustainability**, v. 15, n. 2, p. 1740, 2023.

SIGLER, I. Energia e Sustentabilidade na Argentina: Desafios, Avanços. Disponível em: <<https://www.achilles.com/pt-br/informacao-por-setor/energia-e-sustentabilidade-na-argentina-desafios-avancos-e-como-pode-ajudar-achilles/>>. Acesso em: 21/4/2025.

SILVA*, J. Crises políticas na importação de gás natural podem impulsionar o Brasil rumo à transição energética. Disponível em: <<https://jornal.usp.br/radio-usp/crises-politicas-na-importacao-de-gas-natural-podem-impulsionar-o-brasil-rumo-a-transicao-energetica/>>. Acesso em: 21/4/2025.

SOUTAR, R. Mexico blocks private renewable energy expansion. Disponível em: <<https://dialogue.earth/en/energy/37327-mexico-blocks-private-renewable-energy-expansion/>>. Acesso em: 1/6/2025.

South America hydropower regional profile Hydropower in South America. Disponível em: <<https://www.hydropower.org/region-profiles/south-america>>. Acesso em: 31/5/2025.

SUAREZ, Ronny. Identification of barriers that affect Panama NDC target. **Munich Personal RePEc Archive (MPRA)**, 2019.

SUN, Peng; NIE, Pu-yan. A comparative study of feed-in tariff and renewable portfolio standard policy in renewable energy industry. **Renewable Energy**, v. 74, p. 255-262, 2015.

SVAMPA, Maristella; BERTINAT, Pablo. **La transición energética en la Argentina: una hoja de ruta para entender los proyectos en pugna y las falsas soluciones**. Siglo XXI editores, 2022.

TANVEER, Arifa et al. Do perceived risk, perception of self-efficacy, and openness to technology matter for solar PV adoption? An application of the extended theory of planned behavior. **Energies**, v. 14, n. 16, p. 5008, 2021.

THAKUR, Pradeep Singh; ARORA, Krishan; RATHORE, Umesh C. Role of Non-Conventional Energy Resources in Today's Environment. In: **Smart Electrical Grid System**. CRC Press, 2022. p. 15-30.

TOBAL-CUPUL, Jessica Guadalupe et al. An assessment of the financial feasibility of an OTEC Ecopark: A case study at Cozumel Island. **Sustainability**, v. 14, n. 8, p. 4654, 2022.

TOLEDO, Luciano Augusto; SHIAISHI, Guilherme de Farias. Estudo de caso em pesquisas exploratórias qualitativas: um ensaio para a proposta de protocolo do estudo de caso. **Revista da FAE**, v. 12, n. 1, 2009.

Uruguay, líder en energías renovables. Disponível em: <<https://www.uruguayxxi.gub.uy/pt/noticias/artigo/uruguay-lider-en-energias-renovables/>>. Acesso em: 21/4/2025.

Uruguay - renewable energy equipment. Disponível em: <<https://www.trade.gov/country-commercial-guides/uruguay-renewable-energy-equipment>>. Acesso em: 1/6/2025.

USLA, H (2021). **México tiene todo para producir gas... pero lo desaprovecha (y tú lo pagas)**. Disponível em: <<https://www.elfinanciero.com.mx/economia/2021/09/27/mexico-tiene-todo-para-producir-gas-pero-lo-desaprovecha-y-tu-lo-pagas/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

VALDELAMAR, María Guadalupe Santillan et al. Documentary analysis on productivity in enterprises. **DYNA: revista de la Facultad de Minas. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín**, v. 91, n. 233, p. 104-113, 2024.

VALLECHA, Harshit et al. Evaluation of barriers and enablers through integrative multicriteria decision mapping: Developing sustainable community energy in Indian context. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 138, p. 110565, 2021.

VAZQUEZ, Carlos AA Fernandez; BRECHA, R. J.; FUENTES, Miguel H. Fernandez. Analyzing carbon emissions policies for the Bolivian electric sector. **Renewable and Sustainable Energy Transition**, v. 2, p. 100017, 2022.

VELUT, Sébastien; CARRIZO, Silvina Cecilia; VILLALBA, María Sofía. Transition énergétique et dépendance au sentier: la Patagonie argentine dans un nouveau cycle énergétique. **L'Espace géographique**, v. 51, n. 3, p. 238-254, 2022.

VERA, C. L. **Nicarágua: perspectivas econômicas e comerciais**. Disponível em: <<https://www.mapfreglobalrisks.com/pt-br/gerencia-riscos-seguros/estudos/nicaragua-perspectivas-economicas-comerciais/>>. Acesso em: 25 abr. 2025.

VERBRUGGEN, Aviel; LAUBER, Volkmar. Assessing the performance of renewable electricity support instruments. **Energy policy**, v. 45, p. 635-644, 2012.

VICK, M (2024). **Como o gás natural compromete a transição energética**. Disponível em: <<https://www.nexojornal.com.br/expresso/2024/06/12/gas-natural-transicao-energetica>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

VILLAGRAN, J. O Chile destaca-se na evolução para um futuro mais limpo e com zero emissões. **Marca Chile**, 1. jan. 2025. Disponível em: <<https://www.marcachile.cl/pt/energias-renovables-chile-2024-liderazgo-global/>>. Acesso em: 21/4/2025.

VÖGELE, Stefan et al. Macroeconomic impacts of energy communities and individual prosumers: an assessment of transformation pathways. **Energy, Sustainability and Society**, v. 13, n. 1, p. 1-25, 2023.

WAINER, Andrea; PETROVICS, Daniel; VAN DER GRIJP, Nicolien. The grid access of energy communities a comparison of power grid governance in France and Germany. **Energy Policy**, v. 170, p. 113159, 2022.

WALKER, Gordon; DEVINE-WRIGHT, Patrick. Community renewable energy: What should it mean? **Energy policy**, v. 36, n. 2, p. 497-500, 2008.

WALKER, Gordon. The role for 'community' in carbon governance. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 2, n. 5, p. 777-782, 2011.

WEISS, S. Mexico's "step backwards" on energy — and the environment. Disponível em: <<https://www.dw.com/en/mexicos-huge-step-backwards-on-energy-and-the-environment/a-59510451>>. Acesso em: 1/6/2025.

WRIGHT, James TC; DE CARVALHO, Daniel Estima; SPERS, Renata Giovino. Tecnologias disruptivas de geração distribuída e seus impactos futuros sobre empresas de energia. **INMR-Innovation & Management Review**, v. 6, n. 1, p. 108-125, 2009.

Xavier (2025). **Gás Natural - O que é, impactos, vantagens e desvantagens**. Disponível em: <<https://123ecos.com.br/docs/gas-natural/>>. Acesso em: 1 maio. 2025.

XERRI, Bibiana IG. Neoextrativismo no triângulo do lítio, alterações ambientais e lutas comunitárias. **Paradigma**, v. 46, n. 1, 2025.

XM, 2024. Mapa Hidrología SIN. Sinergox. Disponível em: <<https://sinergox.xm.com.co/hdrlg/Paginas/Informes/ReservasHidricasSIN.aspx>>

APÊNDICE 1 – ARTIGO FATORES ECONÔMICOS

<https://doi.org/10.47456/bjpe.v11i1.46950>

ARTIGO ORIGINAL | OPEN ACCESS



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



UMA ANÁLISE CRÍTICA DOS FATORES ECONÔMICOS DE ADOÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS EM DIFERENTES PAÍSES DA AMÉRICA LATINA

A CRITICAL ANALYSIS OF THE ECONOMIC FACTORS OF ADOPTION OF RENEWABLE ENERGY IN DIFFERENT LATIN AMERICAN COUNTRIES

UN ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS FACTORES ECONÓMICOS DE LA ADOPCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES EN DIFERENTES PAÍSES DE AMÉRICA LATINA

João Victor Araújo de Freitas ¹ & Izabel Cristina Zattar ²

^{1,2} Universidade Federal do Paraná, Centro Universitário de Curitiba - PR

¹ victorfreitasrs@gmail.com ² izabel.zattar@gmail.com

ARTIGO INFO.

Recebido: 01.12.2024

Aprovado: 10.12.2024

Disponibilizado: 01.02.2025

PALAVRAS-CHAVE: Barreiras econômicas; Energias Renováveis; América Latina.

KEYWORDS: Economic barriers; Renewable Energy; Latin America.

PALABRAS CLAVE: Barreras económicas; Energía renovable; Latinoamérica.

*Autor Correspondente: Freitas, J. V. A. de.

RESUMO

As energias renováveis, como a solar, eólica, biomassa e geotérmica são fontes que se regeneram naturalmente e, por isso, oferecem uma alternativa mais sustentável às fontes de energia provenientes dos combustíveis fósseis. Por conta disso, nos países desenvolvidos, a adoção em larga escala é um reflexo de políticas econômicas favoráveis. No entanto, em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento ainda persistem barreiras econômicas que dificultam a adoção dessas fontes de energia. Nesse contexto, este artigo tem por objetivo discutir os principais fatores limitantes encontrados na literatura, sob o ponto de vista econômico, para a adoção de energias renováveis em países selecionados da América Latina. Para tal, foi realizada uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados Science Direct, Scopus e Web of Science. Concluiu-se que os principais fatores econômicos limitantes para a adoção de energias renováveis estão associados à dependência de combustíveis fósseis, custo de instalação elevado, carência de infraestrutura, dificuldades de financiamento e apoio econômico governamental. Destaca-se ainda como resultado a inclusão de países selecionados da América Latina no estudo, visto que a literatura encontrada para estes países é escassa.

ABSTRACT

Renewable energy sources, such as solar, wind, biomass and geothermal, are sources that regenerate naturally and, therefore, offer a more sustainable alternative to energy

sources from fossil fuels. Therefore, in developed countries, large-scale adoption reflects favorable economic policies. However, in underdeveloped or developing countries, economic barriers persist that hinder the adoption of these energy sources. In this context, this article aims to discuss the main limiting factors found in the literature, from an economic point of view, for the adoption of renewable energy in selected countries in Latin America. To this end, a systematic review of the literature was carried out in the Science Direct, Scopus and Web of Science databases. It was concluded that the main economic limiting factors for the adoption of renewable energy are associated with dependence on fossil fuels, high installation costs, lack of infrastructure, financing difficulties and government economic support. It is also noteworthy that selected countries in Latin America were included in the study, since the literature found for these countries is scarce.

RESUMEN

Las energías renovables, como la solar, la eólica, la biomasa y la geotérmica, son fuentes que se regeneran de forma natural y, por tanto, ofrecen una alternativa más sostenible a las fuentes energéticas procedentes de combustibles fósiles. Por ello, en los países desarrollados la adopción a gran escala es un reflejo de políticas económicas favorables. Sin embargo, en los países subdesarrollados o en desarrollo aún persisten barreras económicas que dificultan la adopción de estas fuentes de energía. En este contexto, este artículo tiene como objetivo discutir los principales factores limitantes encontrados en la literatura, desde un punto de vista económico, para la adopción de energías renovables en países seleccionados de América Latina. Para ello, se realizó una revisión sistemática de la literatura en las bases de datos Science Direct, Scopus y Web of Science. Se concluyó que los principales factores económicos que limitan la adopción de energías renovables están asociados a la dependencia de combustibles fósiles, altos costos de instalación, falta de infraestructura, dificultades de financiamiento y apoyo económico gubernamental. Otro resultado destacable es la inclusión de países latinoamericanos seleccionados en el estudio, dado que la literatura encontrada para estos países es escasa.



INTRODUÇÃO

Ellabban, Abu-Rub e Blaabjerg (2014) conceituam as energias renováveis como as fontes de energia que, por via de regra, são reabastecidas pela própria natureza, gerando energia elétrica com potencial de atenuar o impacto sustentável e ambiental, podendo ser derivadas diretamente do sol (térmica, fotoquímica e fotovoltaica) ou indiretamente do sol (eólica, hidrelétrica e energia fotossintética de armazenagem na biomassa) ou mesmo proveniente de outros movimentos e mecanismos naturais do ambiente (geotérmica e energia das marés).

As energias renováveis não convencionais são fontes alternativas de energia limpa que oferecem soluções sustentáveis à geração tradicional de eletricidade à base de combustíveis fósseis. Essas fontes incluem energia eólica, solar, geotérmica e biomassa. A transição para energias renováveis não convencionais é crucial para a redução dos impactos ambientais e diversificação das matrizes energéticas (Sahu, Vidhate & Lade, 2022).

A integração de fontes renováveis de energia, como a energia eólica e solar, é fundamental para satisfazer a procura energética e, ao mesmo tempo, reduzir a dependência dos combustíveis fósseis. Além disso, a adoção de fontes não convencionais pode ocasionar uma redução considerável nos preços da eletricidade, conforme visto em simulações onde uma quota de 20% de energias renováveis não convencionais resultou numa redução de 22% nos preços (Thakur, Arora & Rathore, 2022).

Além disso, Anaadumba et al. (2021) ressaltam que a utilização de fontes de energia renováveis colabora com a atenuação do efeito estufa, auxiliando na conservação energética para utilização futura, gerando um impacto ambiental consideravelmente menor quando em comparação com as fontes de energia tradicionais. Corriqueiramente essas fontes energéticas têm sua utilização para gerar energia, aquecer e agir como combustível de transporte, sendo as mais usuais a energia eólica, hídrica, solar e biocombustível ou biomassa. Nesse sentido, Plessmann e Blechinger (2017) salientam que para alcançar um nível de emissões antropogênicas de CO² compatível com o Acordo Climático de Paris, faz-se necessário um incremento considerável da quota de fontes de energia renovável (ER) no arcabouço energético. Deste modo, as tecnologias de ER para geração elétrica são tomadas como um dos pilares das estratégias globais de descarbonização no âmbito energético.

Nesse contexto, Santos, Luna, Cunha, Silva e Torres (2017) apontam a Geração Distribuída (GD) é uma alternativa indispensável nessa transição para as matrizes energéticas renováveis. Esta, pode ser definida como a produção de energia nas proximidades ou diretamente no local de consumo, independentemente da potência, tecnologia ou fonte de energia utilizada, englobando uma ampla gama de tecnologias, tais como cogeração, sistemas de painéis fotovoltaicos, geradores de emergência e pequenas usinas de energia.

Entre suas vantagens, a GD possui o potencial de aprimorar a confiabilidade e a eficiência do sistema energético, uma vez que pode atenuar os impactos da incerteza na demanda de energia. Além disso, é considerada uma tecnologia revolucionária, pois pode alterar as características originais do mercado de energia e ser rapidamente adotada por consumidores e novos produtores (Wright, Carvalho & Spers, 2009).

As políticas públicas, por sua vez, desempenham um papel crucial na promoção da GD, podendo ser utilizadas para fomentar a adoção de tecnologias, estabelecer metas de geração de energia renovável, criar programas de financiamento e oferecer incentivos fiscais, entre outras medidas. Essas iniciativas são fundamentais a médio e longo prazo para otimizar os resultados e expandir a geração distribuída em diversas regiões (Costa & Bonatto, 2023).

Apesar do relativo progresso com as legislações vigentes, estudos vêm apontando barreiras para a geração da energia fotovoltaica (Hafeznia, Aslani, Anwar & Yousefjamali, 2017) e Bersalli, Menanteau e El-Methni (2020) mencionam as políticas governamentais, sistema de tarifas, preço da geração de energia, definição da localidade onde as geradoras serão instaladas, custos do sistema fotovoltaico, como algumas dentre as barreiras a serem superadas. Outros estudos também apontam as dificuldades financeiras como afirmaram Bauwens (2019) e Botsaris et al. (2021).

Bersalli et al. (2020) afirmaram que dentre as economias emergentes e em desenvolvimento, as da América Latina têm apresentado proatividade e interesse na promoção das energias renováveis desde meados dos anos 2000. Isso se destaca nos estudos de caso que tomaram essa linha de pesquisa como: Coelho (2021); Pueyo (2013); Lampreia et al. (2011); Guzowski e Recalde (2010); Moreno, Barroso, Rudnick, Mocarquer e Bezerra (2010).

Além disso, Ibrahim e Ayomoh (2022) defendem que identificar e dar prioridade às barreiras econômicas nas economias em desenvolvimento é crucial para acelerar a transição para as energias renováveis, ajudando os decisores políticos na alocação eficiente dos recursos para o desenvolvimento energético sustentável.

No mesmo sentido, Painuly e Wohlgemuth (2021) ressaltam que discutir as barreiras econômicas é crucial para a implementação das energias renováveis, uma vez que dificultam o processo, de modo que abordar essas barreiras através de políticas, como incentivos e financiamento, pode promover eficazmente a adoção das fontes renováveis.

Pablo-Romero, Sánchez-Braza e Pablo-Romero (2022) estendem essa afirmação para alguns países da América Latina, quando afirmam que tem sido observada uma adoção em crescimento dessas fontes, destacando notório pioneirismo na promoção de algumas estratégias particulares de cada país, no sentido de gerir os investimentos em fontes de energia renováveis. Ele também defende que os países latino-americanos que iniciarem a transição de maneira mais tardia poderão estar submetidos a uma relação de dependência tecnológica dos Estados pioneiros, ainda que tenham grandes reservas de recursos minerais compatíveis com essa modalidade de energia. Deste modo, esse movimento rumo à difusão das energias renováveis tem influenciado a região latino-americana em aspectos como cooperação regional, geopolítica e comércio internacional. Enquanto muitos líderes globais priorizam a necessidade de políticas de incentivo às energias renováveis, os latino-americanos focam na reformulação da parte estrutural dos mercados energéticos, acesso ao financiamento, e atenuar os riscos inerentes à cadeia de suprimentos (Hwang & Díez, 2024).

Neste contexto, este artigo tem por objetivo discutir os principais fatores encontrados na literatura, sob o ponto de vista econômico, para adoção de energias renováveis em países selecionados da América Latina.

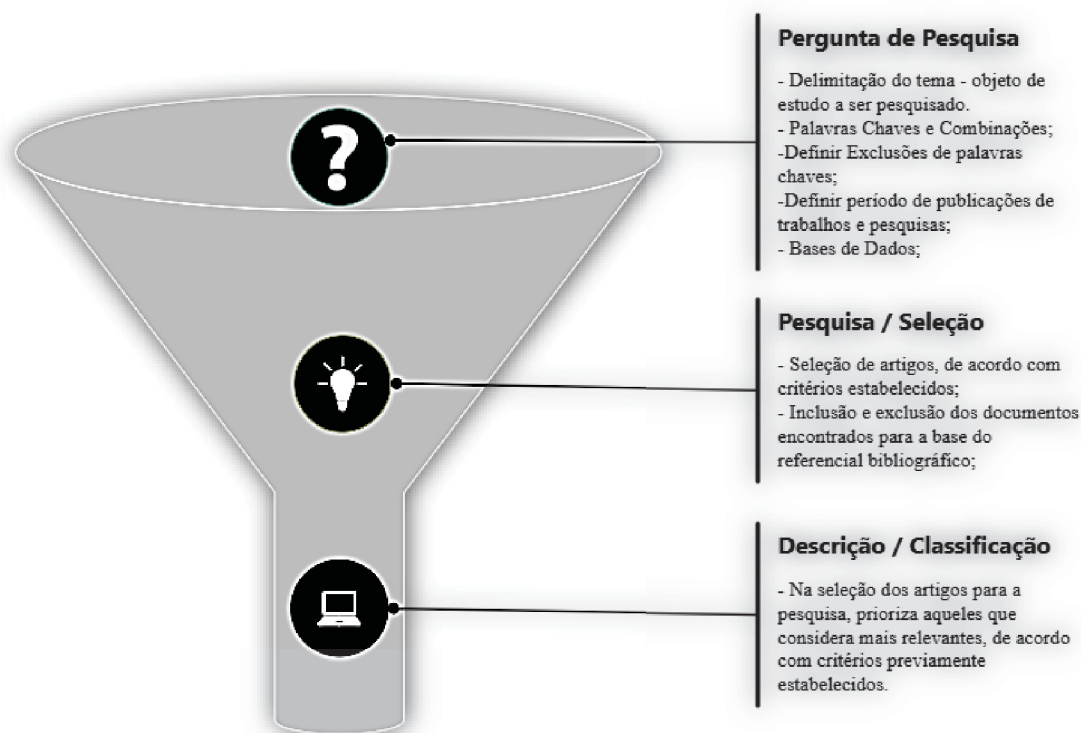
METODOLOGIA

Para identificar os principais fatores encontrados na literatura, sob o ponto de vista econômico, para a adoção de energias renováveis em países selecionados da América Latina, foi utilizado o método da revisão sistemática de literatura, caracterizado por uma abordagem sistemática e organizada da literatura.

Segundo Galvão e Ricarte (2019), a revisão sistemática de literatura é uma metodologia que objetiva o encontro e análise abrangente das pesquisas cruciais para uma certa questão, utilizando procedimentos com organização, transparência e passíveis de replicação em cada etapa do processo, propondo quatro etapas para a sua construção: seleção da questão de pesquisa, bases de dados e termos de buscas; identificação dos critérios práticos de inclusão ou exclusão de literatura relevante; aplicação de critérios de revisão de metodológica e síntese das descobertas da pesquisa.

De acordo com Gohr, Santos, Gonçalves e Pinto (2013), a revisão sistemática de literatura (RSL) possui finalidade de dar uma resposta a uma pergunta de pesquisa sistematicamente, utilizando-se de uma investigação científica onde se dá o agrupamento e avaliação dos resultados por meio da coleta e análise dos dados (Figura 1).

Figura 1. Representação visual das etapas do método de revisão sistemática da literatura utilizado na presente pesquisa da definição da pergunta de pesquisa até a seleção final dos artigos



Fonte: Adaptado de Gohr, et al. (2013)

Na visão de Donato e Donato (2019), uma RSL necessita de uma pergunta de pesquisa formulada adequadamente e que tenha clareza, por isso, nesse estudo, a pergunta de pesquisa está intrinsecamente relacionada com o objetivo geral proposto. Okoli (2019) complementa que ocorrem algumas tomadas de decisão simultâneas após a definição do tema, que é a escolha das palavras-chave, que atuam como fatores de identificação para sintetizar o supramundo acerca do tema investigado, processo este auxiliado pela utilização dos operadores booleanos, com os conectores lógicos *and*, *or* e *not*, sendo os dois primeiros para inclusão e o terceiro para exclusão de materiais a serem investigados.

Segundo Nazareth (2021), outra decisão fundamental no desenvolvimento da RSL é selecionar as bases de dados utilizadas no levantamento dos artigos cuja presente pesquisa incluirá. Neste estudo utilizar-se-ão as bases de dados Scopus, Science Direct e Web Of Science. Scopus é uma base internacional na literatura sob diversas áreas do conhecimento, procedente de aproximadamente 16 mil periódicos. Por sua vez, o Science Direct é uma literatura acadêmica, revisada por pares (2.600 periódicos), com um vasto banco de dados de literatura científica, técnica e de saúde, com artigos completos e revisados por especialistas. E o Web of Science é uma base multidisciplinar, que reúne referências bibliográfica e citações de trabalhos publicados em mais de 10 mil periódicos de alto impacto em diversas áreas do conhecimento.

A pesquisa dos artigos seguirá as palavras-chave predefinidas, utilizando as bases de dados mencionadas. Os critérios de inclusão e exclusão serão aplicados conforme mencionado anteriormente. Além disso, será estabelecida uma nova restrição temporal, na qual a busca será limitada a um intervalo específico, conforme determinado pelo pesquisador (Amendoeira, Silva, Ferreira & Dias, 2021).

Para realizar o mapeamento das barreiras econômicas, será feita uma categorização inicial por meio do instrumento de Análise de Conteúdo. Esse processo envolve a análise e interpretação dos resultados, seguindo etapas que incluem a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos dados, resultando na codificação das categorias identificadas (Paiva, Oliveira & Hillesheim, 2021).

De acordo com Sally et al. (2024), existem três procedimentos para categorizar os elementos, são eles: lógico-estético; lógico-semântico e semântico estrutural. Como escolha metodológica para esta pesquisa, será adotado o procedimento lógico-semântico. Abordagem essa, que segundo o mesmo autor, permite ao pesquisador garantir a coerência, precisão e verdade do conteúdo constituído por barreiras econômicas expressas de acordo com o contexto e objetivo do trabalho.

As barreiras econômicas resultantes da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) serão agrupados em categorias para facilitar a compreensão. Malheiros (2021) e Appolinário (2016) sugerem uma análise minuciosa dos critérios a fim de construir categorias e enquadrá-los nas categorias preexistentes, com o objetivo de defini-las previamente.

Assim, alguns princípios sugeridos por Oliveira (2008) e Malheiros (2021) para a organização desses critérios em categorias serão adotados nesta pesquisa e estão delineados a seguir:

Princípio da exclusão: Quando um dado ou conjunto de dados pertencer a uma categoria, automaticamente será excluído de todas as outras.

Princípio da exaustividade: Todos os registros possíveis devem ser enquadrados em uma categoria.

Princípio da pertinência: Um dado deve ser relevante para a categoria em que será inserido, evitando que seja integrado por falta de opção.

Princípio da objetividade: Ao categorizar um dado, é crucial manter a objetividade para evitar influências da subjetividade na organização dos resultados da pesquisa.

Neste cenário, a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) pode ser compreendida como um método de revisão que se fundamenta na criação e implementação de um protocolo de pesquisa, juntamente com o registro minucioso das decisões tomadas pelo pesquisador. Essa abordagem é desenvolvida com o intuito de garantir que o estudo seja auditável e replicável, apoiando-se em critérios metodológicos transparentes e bem definidos (Briner & Denyer, 2012). Assim, elaborou-se protocolo de pesquisa atendendo ao objetivo (Quadro 1).

Protocolo para Revisão Sistemática de Literatura	
Pergunta(s)	Quais são os fatores econômicos para a adoção de energia renováveis em países selecionados da América Latina?
Palavras-chaves/ Sinônimos	Barreiras econômicas, Energia renovável, América Latina
Strings	"Renewable energy" and "economic barriers" or "Latin America" or "wind energy" or "solar energy" or "geothermal energy" or "biomass energy" "energías renovables" and "barreras económicas" or "América Latina" or "energía eólica" or "energía solar" or "energía geotérmica" or "energía de biomasa"
Campos de Busca	Título, Resumo e Palavras-chave.
Pergunta de Busca (Scispace)	What are the current economic policies in (country) that hinder the development of renewable energy communities?
Espaço temporal	Trabalhos/documentos publicados entre 2018 e 2024.
Tipos de Documentos	Artigos de periódicos, Teses e Dissertações
Idiomas	espanhol, inglês e português
Fontes de pesquisa/Base de Dados	Web of Science/ Scopus / Science Direct
Critérios de Inclusão	Os trabalhos precisam estar disponíveis integralmente; O resumo dos trabalhos deve estar alinhado aos objetivos da revisão; Análise dos títulos dos documentos; Os resultados e discussões trabalhos necessitam apresentar alguma indicação de barreiras propostas de acordo com a pergunta de pesquisa.
Critérios de Exclusão	Os trabalhos que não estão disponíveis integralmente; Documentos em duplicidade; Documentos em outros idiomas que não estão previstos no protocolo; Documentos datados e publicados anteriormente ao ano de 2018; Trabalhos que não abordam assuntos relacionados a energias renováveis.
Critérios de avaliação de Qualidade	Serão considerados critérios como clareza nas metodologias utilizadas, validade dos resultados, relevância para o objetivo da revisão e qualidade da análise.
Formulário de extração de dados	Países Tipo de material Título Autores Tipos de energia abordada Fatores econômicos

Fonte: Autores (2024).

Além da RSL apresentada no protocolo acima, utilizou-se também, o Scispace. Esta é uma plataforma moderna que facilita a redação e colaboração em artigos científicos, cujas ferramentas de revisão melhoram a qualidade dos textos, gerenciamento de referências e colaboração em tempo real entre os autores, por meio de uma *interface* amigável, formatação consistente e orientações de submissão e publicação (Jain et al., 2024).

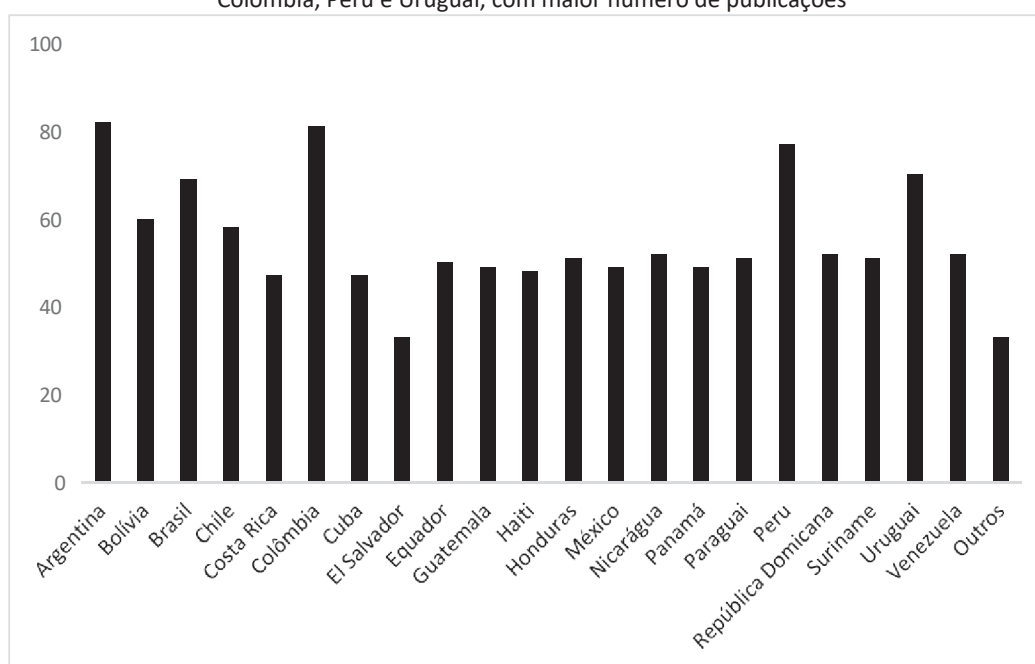
Somando o que já tinha sido encontrado nas bases de dados com as Strings iniciais aos artigos que foram encontrados após ser rodada a pergunta de pesquisa do Scispace, chegou-se a um total de 1.159 artigos encontrados, dos quais 773 foram eliminados por estarem fora do intervalo dos anos do protocolo ou desalinhados ao tema, e foram descontados 348 artigos entre duplicados e indisponíveis. De posse disso, a análise final partiu de 38 artigos englobando quase a totalidade dos países da América Latina.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

BIBLIOMETRIA

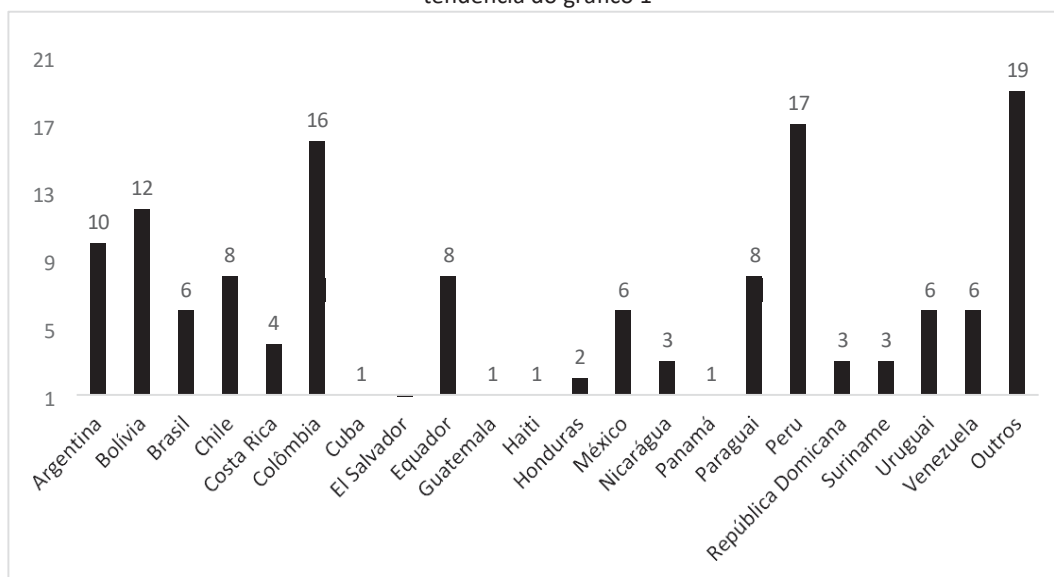
Do ponto de vista de análise bibliométrica, foram construídas duas figuras, contemplando artigos por países e nacionalidade dos autores. O Gráfico 1 abaixo mostra a totalidade de artigos encontrados por país e Gráfico 2 a nacionalidade dos autores dentro dos artigos selecionados. Nota-se que os países com maior número de artigos encontrados foram Argentina, Brasil, Colômbia, Peru e Uruguai, que se constituem em países que possuem legislação para geração distribuída, o último inclusive é tratado pela literatura como um *case* de sucesso de apoio governamental. Já os países onde foram encontrados menos artigos, são países que sofrem com maior instabilidade política, falta de transparência e limitações de apoio governamental, conforme abordado pelos artigos no quadro em anexo e na discussão a seguir.

Gráfico 1. Representação visual sobre os artigos científicos publicado por países, em destaque Argentina, Colômbia, Peru e Uruguai, com maior número de publicações



Fonte: Autores (2024).

Gráfico 2. Representação visual da nacionalidade dos autores com destaque para colômbia e peru, seguindo a tendência do gráfico 1



Fonte: Autores (2024).

Após a análise dos artigos mencionados, as categorias foram determinadas com base nos fatores mais citados pelos autores nas referências, que identificaram os desafios econômicos, de infraestrutura e de políticas como os principais obstáculos para o avanço das energias renováveis na América Latina. A estrutura dessas categorias reflete uma tentativa de organizar os fatores determinantes, destacando como diferentes países compartilham desafios semelhantes, mas também enfrentam barreiras únicas de acordo com suas particularidades econômicas e políticas.

A divisão em categorias foi fundamentada na identificação de desafios comuns e fatores específicos que afetam o desenvolvimento das energias renováveis em diferentes países da América Latina. A análise foi estruturada com base em três categorias principais: Desafios Econômicos da Dependência de Combustíveis Fósseis e Energia Hidrelétrica; Infraestrutura, Falta de Incentivos e Custos Elevados; e Políticas e Iniciativas Governamentais.

DESAFIOS ECONÔMICOS DA DEPENDÊNCIA DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS E ENERGIA HIDRELÉTRICA

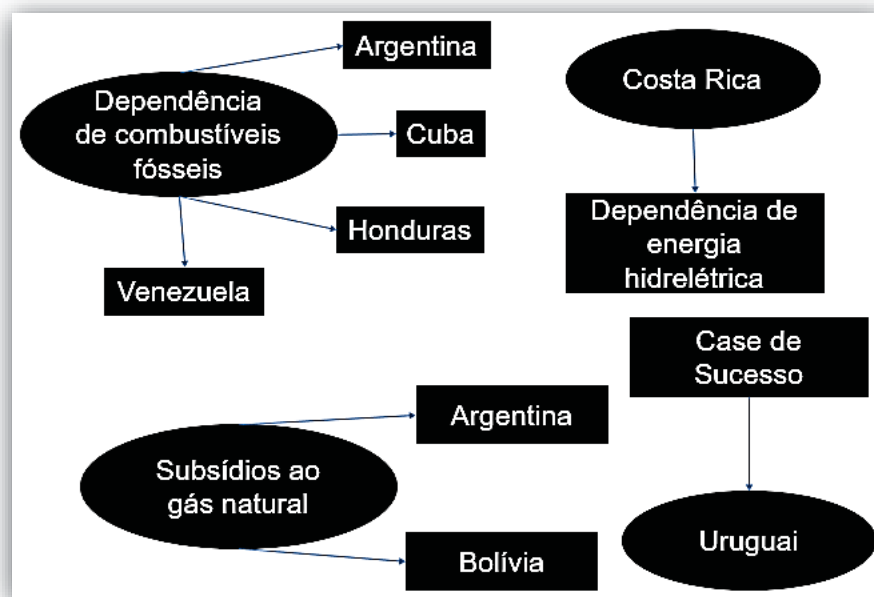
Esta categoria destaca como a dependência de combustíveis fósseis cria desafios econômicos que tornam difícil a transição para fontes de energia mais limpas em alguns dos países-alvo do estudo. Nesta, foram agrupados países que enfrentam obstáculos significativos relacionados à dependência de combustíveis fósseis, como o gás natural e o petróleo, além de desafios econômicos que dificultam a transição para energias renováveis.

Na Argentina, por exemplo, a dependência de combustíveis fósseis importados começou a mudar com a exploração de gás e petróleo de xisto, mas subsídios ao gás natural ainda impedem o crescimento das energias renováveis, segundo Bragagnolo, Taretto e Navntoft (2022) e Ruggeri e Garrido (2021). O mesmo ocorre na Bolívia, onde Vazquez, Brecha e Fuentes (2022) apontam que os subsídios ao gás natural são uma barreira significativa para a competitividade das energias renováveis, tornando as termelétricas opções de maior viabilidade econômica.

No caso da Costa Rica, Sánchez e Leadem (2018), Vazquez (2023) e Jiménez (2024) discutem a dependência histórica da energia hidrelétrica, promovida pelo Instituto Costarricense de Eletricidade (ICE), que limita a diversificação para outras fontes de energia renovável. Adicionalmente, Cuba enfrenta desafios estruturais semelhantes, onde a dependência de combustíveis fósseis importados continua a retardar o progresso na adoção de energias renováveis, apesar das políticas governamentais de apoio (Korkeakoski, 2022). Honduras também sofre com a dependência de combustíveis fósseis, agravada pela falta de políticas energéticas claras (Flores & Pineda, 2022).

Comparativamente, o Uruguai conseguiu superar parcialmente essa barreira, tendo se destacado na implementação de energias renováveis, principalmente eólica e solar, graças ao forte apoio estatal (Raihan, 2023). No entanto, países como a Venezuela ainda enfrentam desafios econômicos e políticos que limitam a adoção de energias renováveis. Neste país, a dependência do petróleo, junto com a crise política e econômica, cria um ambiente desfavorável para o crescimento das energias sustentáveis (Pablo-Romero et al., 2022) (Figura 2).

Figura 2. Representação visual destacando os países onde a dependência dos combustíveis fósseis e energia hidrelétrica se apresenta como uma significativa barreira econômica



Fonte: Autores (2024)

INFRAESTRUTURA, FALTA DE INCENTIVOS E CUSTOS ELEVADOS

Esta categoria é baseada na compreensão de que a falta de infraestrutura moderna e os altos custos iniciais são barreiras substanciais para a adoção de tecnologias de energia renovável. Os custos iniciais elevados e a falta de infraestrutura são desafios comuns que afetam a expansão das energias renováveis em muitos países da região. Aqui, os países foram agrupados com base nas barreiras financeiras e de infraestrutura que dificultam a implementação de energias renováveis, especialmente em áreas rurais ou onde a infraestrutura de transmissão é antiquada.

No Chile, embora exista uma legislação avançada para energias renováveis, o alto investimento inicial e a falta de incentivos adequados dificultam a expansão de projetos, especialmente em energia solar residencial (Nasirov, Gonzalez, Opazo & Silva, 2023). Do mesmo modo, no Peru, persistem ainda altos custos iniciais para as implantações das tecnologias de energias renováveis, principalmente em áreas remotas, agravado pelas limitações financeiras provenientes de parcerias público-privadas ineficientes conforme abordado por Espinoza, Muñoz-Cerón, Aguilera e Casa (2019) e reiterado por Curipuma et al. (2022). A Nicarágua, por sua vez, ainda precisa lidar com os custos baixos de usinas a diesel, desestimula investimentos em fontes renováveis (Navarette & García, 2020).

A Bolívia também enfrenta desafios semelhantes, com custos elevados e uma infraestrutura de transmissão antiquada (López et al., 2021). Equador e Guatemala enfrentam problemas relacionados, onde os custos elevados e a falta de infraestrutura moderna limitam a viabilidade financeira de projetos de energia renovável, especialmente em áreas rurais conforme Jarrín-Díaz, Sánchez-Figueroa e Serrano-Guerrero (2022) e Alford-Jones (2022). Por sua vez, o Peru, em suas áreas rurais, carece de infraestrutura confiável, principalmente para implementação de microrredes, muitas vezes dependendo de geradores a diesel dispendiosos e sistemas autônomos (Quispe, Obispo & Alcantara, 2024).

Isah, Dioha, Debnath, Abraham-Dukuma e Butu (2023) destacaram, no Brasil, a luta das empresas para garantir financiamento em um cenário de fracos mecanismos de financiamento e incerteza política, o que limita a adesão geral a tecnologias de baixo carbono. Por sua vez, Villanueva, Catapan e Lousada (2024) destacaram ainda o conflito de interesses nas tributações e taxas, dificultando a viabilidade financeira da instalação. Ainda, Queiroz et al. (2020), ratificado por Villanueva et al. (2024), defendem que ainda persiste uma falta geral de familiaridade da população com relação às opções de energias renováveis, limitando o envolvimento da comunidade e apoio às energias renováveis.

POLÍTICAS E INICIATIVAS GOVERNAMENTAIS

A terceira categoria analisa como a eficácia das políticas governamentais impacta o desenvolvimento das energias renováveis, mostrando que o sucesso ou fracasso na implementação dessas tecnologias depende fortemente de políticas bem formuladas e executadas. Esta categoria foi fundamentada na ideia de que as políticas governamentais, incluindo o suporte financeiro e regulatório, são cruciais para o sucesso das iniciativas de energia renovável. A implementação e o sucesso das energias renováveis dependem fortemente das políticas governamentais, que variam consideravelmente entre os países da região.

Na Argentina, apesar de políticas como Genren e Renovar, a resistência de elites políticas e econômicas limitou o desenvolvimento de uma indústria nacional de energias renováveis (Gommel & Rogge, 2020). De maneira semelhante, no Peru, Espinoza et al. (2019) destacam as leis obsoletas e dispersas, que criam um clima de insegurança, agravado pela ineficácia de políticas público-privadas como no Proyecto Masivo, que evidenciou o conflito de interesses entre os setores público e privado (García, 2020). A Nicarágua, do mesmo modo, sofre com uma estrutura regulatória insuficiente (Navarrete & García, 2020).

No México, a burocracia e as estruturas legais inadequadas dificultam a expansão das energias renováveis, com desafios adicionais como corrupção e uma persistente dependência de combustíveis fósseis (Tobal-Cupul et al., 2022). Por sua vez, a República Dominicana e o Panamá enfrentam desafios financeiros e a falta de incentivos claros, o que impede a ampliação de projetos de geração distribuída, mesmo com algumas políticas avançadas em vigor, de acordo com Suarez (2019) e Donastorg, Renukappa e Suresh (2022). No entanto, no Uruguai, o sucesso na implementação de energias renováveis destaca a importância de um apoio estatal consistente, embora a necessidade de investimentos contínuos seja um desafio (Raihan, 2023).

No Brasil, a geração distribuída vive um período considerável de crescimento, mais ainda persistem o alto custo inicial de instalação e limitações no acesso a crédito e financiamentos para esses fins, especialmente para consumidores residenciais que residem em áreas de difícil acesso. Adicionam-se ainda resistência da parte de algumas companhias energéticas com relação à geração distribuída (Villanueva et al., 2024).

CONCLUSÃO

Depois da análise dos 38 artigos, encontrou-se as categorias: Dependência de combustíveis fósseis e energia hidrelétrica; Infraestrutura, falta de incentivos e custos elevados; Iniciativas e políticas governamentais. Vale ressaltar que países como Uruguai foram considerados *cases* de sucesso dentro dessas categorias por conta do forte apoio governamental, em detrimento de países como Costa Rica e Venezuela que são limitados por conta de barreiras político-econômicas.

Diante do que foi pesquisado, notou-se que apesar da América Latina ser formada por 20 países, muitos ainda não possuem legislações definidas sobre geração distribuída e a constituição de comunidades de energia renovável. Desse modo, observou-se que os artigos mais recorrentes nas bases selecionadas estavam diretamente associados aos países que já possuem legislação e iniciativas consolidadas, ou em avançado estágio de aprovação.

Apesar disso, ainda são escassos os artigos que tratem particularmente das barreiras econômicas para implantação de energias renováveis na América Latina, especialmente que façam comparativos entre países vizinhos nesse sentido. Além disso, notou-se também que alguns países como Nicarágua, República Dominicana, Panamá e Cuba não atualizaram suas publicações nesse sentido, deixando uma notória lacuna temporal. Adicionalmente, apesar das *strings* de busca serem testadas também em espanhol, ainda assim houve uma predominância da língua inglesa nos materiais encontrados.

Isso posto, pode-se sugerir análises futuras relacionadas aos fatores limitantes econômicos e políticos de implantação de energias renováveis não convencionais, como geotérmica e energia das marés, ou mesmo proposição de modelos de negócios que possam ser validados como alternativas viáveis, para maior adesão às comunidades de energia renovável nos países selecionados da América Latina.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- Alford-Jones, K. (2022). How injustice can lead to energy policy failure: A case study from Guatemala. *Energy Policy*, 164, 112849.
- Amendoeira, J., Silva, M. R. D., Ferreira, M. R., & Dias, H. (2021). Tutorial revisão sistemática de literatura: a scoping review.
- Anaadumba, R., Liu, Q., Marah, B. D., Nakoty, F. M., Liu, X., & Zhang, Y. (2021). A renewable energy forecasting and control approach to secured edge-level efficiency in a distributed micro-grid. *Cybersecurity*, 4, 1-12.
- Appolinário, F. (2016). *Metodologia científica*. Cengage Learning Edições Ltda.
- Bersalli, G., Menanteau, P., & El-Methni, J. (2020). Renewable energy policy effectiveness: A panel data analysis across Europe and Latin America. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 133, 110351.
- Bauwens, T. (2019). Analyzing the determinants of the size of investments by community renewable energy members: Findings and policy implications from Flanders. *Energy policy*, 129, 841-852.
- Botsaris, P. N., Giourka, P., Papatsounis, A., Dimitriadou, P., Goitia-Zabaleta, N., & Patsonakis, C. (2021). Developing a business case for a renewable energy community in a public housing settlement in Greece—the case of a student housing and its challenges, prospects and barriers. *Sustainability*, 13(7), 3792.
- Bragnolo, J. A., Taretto, K., & Navntoft, C. (2022, March). Solar Energy in Argentina. In *Solar* (Vol. 2, No. 2, pp. 120-140). MDPI.
- Briner, R. B., & Denyer, D. (2012). Systematic review and evidence synthesis as a practice and scholarship tool.
- Coelho, E. D. O. P., Aquila, G., Bonatto, B. D., Balestrassi, P. P., de Oliveira Pamplona, E., & Nakamura, W. T. (2021). Regulatory impact of photovoltaic prosumer policies in Brazil based on a financial risk analysis. *Utilities Policy*, 70, 101214.
- Curipuma, A. G. V., Vera, S. E. L., Culquicondor, S. E. Y., Navarro, Y. S., Yarleque, C. N. A., Pozo, L. R. T., ... & Mendoza, G. (2022). Determinants of renewable and non-renewable energy demand and new trends in Peru. *Intelligent Human Systems Integration (IHSI 2022): Integrating People and Intelligent Systems*, 22(22).
- Costa, V. B. F. da & Bonatto, B. D. (2023). Cutting-edge public policy proposal to maximize the long-term benefits of distributed energy resources. *Renewable Energy*, 203, 357-372.
- Donastorg, A. D., Renukappa, S., & Suresh, S. (2022). Financing renewable energy projects in the Dominican Republic: an empirical study. *International Journal of Energy Sector Management*, 16(1), 95-111.
- Donato, H. & Donato, M. (2019). Etapas na condução de uma revisão sistemática. *Acta medica portuguesa*, 32(3), 227-235.
- Ellabban, O., Abu-Rub, H., & Blaabjerg, F. (2014). Renewable energy resources: Current status, future prospects and their enabling technology. *Renewable and sustainable energy reviews*, 39, 748-764.
- Espinoza, R., Muñoz-Cerón, E., Aguilera, J., & de la Casa, J. (2019). Feasibility evaluation of residential photovoltaic self-consumption projects in Peru. *Renewable energy*, 136, 414-427.
- Flores, W. C., & Pineda, G. M. (2022, September). Social Inclusion in Energy Regulation of Honduras: A necessary analysis. In *2022 IEEE Biennial Congress of Argentina (ARGENCON)* (pp. 1-5). IEEE.
- Galvão, M. C. B. & Ricarte, I. L. M. (2019). Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. *Logeion: Filosofia da informação*, 6(1), 57-73.
- García, D. W. (2020). The challenges and contradictions of Peru's Proyecto Masivo de Energía Solar. In *The Regulation and Policy of Latin American Energy Transitions* (pp. 95-114). Elsevier.
- Gohr, C. F., Santos, L. C., Goncalves, A. M. C., & Pinto, N. O. (2013). Um método para a revisão sistemática da literatura em pesquisas de engenharia de produção. *Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, 33, 1-18.
- Gomel, D. & Rogge, K. S. (2020). Mere deployment of renewables or industry formation, too? Exploring the role of advocacy communities for the Argentinean energy policy mix. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 36, 345-371
- Guzowski, C., & Recalde, M. (2010). Latin American electricity markets and renewable energy sources: The Argentinean and Chilean cases. *International Journal of Hydrogen Energy*, 35(11), 5813-5817.
- Hafeznia, H., Aslani, A., Anwar, S., & Yousefjamali, M. (2017). Analysis of the effectiveness of national renewable energy policies: A case of photovoltaic policies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, 669-680.
- Hielscher, S. (2011). Community energy in the UK: a review of the research literature.
- Hwang, Y. K., & Díez, Á. S. (2024). Renewable energy transition and green growth nexus in Latin

America. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 198, 114431.

Ibrahim, H. A., & Ayomoh, M. K. (2022). Identification and prioritization of factors affecting the transition to renewables in developing economies. *Energy Reports*, 8, 94-104.

Isah, A., Dioha, M. O., Debnath, R., Abraham- Dukuma, M. C., & Butu, H. M. (2023). Financing renewable energy: policy insights from Brazil and Nigeria. *Energy, Sustainability and Society*, 13(1), 2.

Jain, S., Kumar, A., Roy, T., Shinde, K., Vignesh, G., & Tondulkar, R. (2024, March). SciSpace Literature Review: Harnessing AI for Effortless Scientific Discovery. In *European Conference on Information Retrieval* (pp. 256-260). Cham: Springer Nature Switzerland.

Jarrín-Díaz, J., Sánchez-Figueroa, R., & Serrano- Guerrero, X. (2022, November). Electrification systems for off-grid rural communities in Ecuador. In *2022 IEEE International Autumn Meeting on Power, Electronics and Computing (ROPEC)* (Vol. 6, pp. 1-6). IEEE.

Navarro Jiménez, A. N. D. R. E. A. Green Hydrogen in Costa Rica: Opportunities and Challenges for a Sustainable Energy Transition. Available at SSRN 4898936.

Korkeakoski, M. (2022). State of Play for 100% Renewable Energy Futures for Cuba: Recent Changes and Challenges. *Sustainability*, 14(21), 13825.

Lamprea, J., De Araujo, M. S. M., De Campos, C. P., Freitas, M. A. V., Rosa, L. P., Solari, R., ... & Silva, N. F. (2011). Analyses and perspectives for Brazilian low carbon technological development in the energy sector. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(7), 3432-3444.

Lopez, G., Aghahosseini, A., Bogdanov, D., Mensah, T.

N. O., Ghorbani, N., Caldera, U., ... & Breyer, C. (2021). Pathway to a fully sustainable energy system for Bolivia across power, heat, and transport sectors by 2050. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126195.

Dulci, T. M. S., & Malheiros, M. R. (2021). Um giro decolonial à metodologia científica: apontamentos epistemológicos para metodologias desde e para a América Latina. *Revista Espirales*, 5(1), 174-193.

Moreno, R., Barroso, L. A., Rudnick, H., Mocarquer, S., & Bezerra, B. (2010). Auction approaches of long- term contracts to ensure generation investment in electricity markets: Lessons from the Brazilian and Chilean experiences. *Energy Policy*, 38(10), 5758-5769.

Nazareth, C. C. G. (2021). Revisão de literatura e revisão sistemática: uma análise objetiva. *Revista fluminense de odontologia*.

Nasirov, S., Gonzalez, P., Opazo, J., & Silva, C. (2023). Development of rooftop solar under netbilling in chile: Analysis of main barriers from project developers' perspectives. *Sustainability*, 15(3), 2233.

Navarrete, H. G., & García, A. A. (2020). Análisis del marco legal de la generación distribuida en América Latina y Nicaragua, para la incorporación de aparatos de medición inteligente. *Nexo Revista Científica*, 33(1), 51-68.

Okoli, C. (2019). Guia para realizar uma Revisão Sistemática de Literatura. *EAD em Foco*, 9(1).

Oliveira, D. C. D. (2008). Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização. *Rev. enferm. UERJ*, 569-576.

Pablo-Romero, M. P., Sánchez-Braza, A., & González- Pablo Romero, M. (2022). Renewable energy in Latin America. *AIMS Energy*, 10(4).

Painuly, J. P., & Wohlgemuth, N. (2021). Renewable energy technologies: barriers and policy implications. In *Renewable-energy-driven future* (pp. 539-562). Academic Press.

Paiva, A. B. de, Oliveira, G. S. de, & Hillesheim, M. C.

P. (2021). Análise de conteúdo: uma técnica de pesquisa qualitativa. *Revista Prisma*, 2(1), 16-33.

Plessmann, G., & Blechinger, P. (2017). How to meet EU GHG emission reduction targets? A model based decarbonization pathway for Europe's electricity supply system until 2050. *Energy Strategy Reviews*, 15, 19-32.

Pueyo, A. (2013). Enabling frameworks for low- carbon technology transfer to small emerging economies: Analysis of ten case studies in Chile. *Energy Policy*, 53, 370-380.

Queiroz, J. V., Borges, K. K., Queiroz, F. C. B. P., Lima,

N. C., da Silva, C. L., & de Souza Morais, L. (2020). Barriers to expand solar photovoltaic energy in Brazil. *Independent Journal of Management & Production*, 11(7), 2733-2754.

Quispe, J. C., Obispo, A. E., & Alcantara, F. J. (2024). Economic feasibility assessment of microgrids with renewable energy sources in Peruvian rural areas. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 26(5), 1415-1438.

Raihan, A. (2023). Nexus between economic growth, natural resources rents, trade globalization, financial development, and carbon emissions toward environmental sustainability in Uruguay. *Electronic*

Journal of Education, Social Economics and Technology, 4(2), 55-65.

Ruggeri, E., & Garrido, S. (2021). More renewable power, same old problems? Scope and limitations of renewable energy programs in Argentina. *Energy Research & Social Science*, 79, 102161.

Sánchez, D. G., & Leadem, D. A. (2018). Energy transition and path dependence: the case of Costa Rica. *Revista Geográfica de América Central*, 3(61E), 281-295.

Santos, J. A. F. D. A., Luna, M. A. R., Cunha, F. B. F., Silva, M. S., & Torres, E. A. (2017). Geração Distribuída no Brasil: análise de sua evolução e aspectos regulatórios. In *Congresso Brasileiro de Regulação*. Outra instituição.

Sahu, U. S., Vidhate, R. K., & Lade, I. P. Design and Fabrication Non-Conventional Energy.

Sally, E. D. O. F., Gomes, D. S., Dantas, L. D. O. C., & Henriques, P. (2024). NBCAL violation of products that compete with breastfeeding on the social network Instagram. *Ciência & Saúde Coletiva*, 29, e20312022.

Suarez, R. (2019). Identification of barriers that affect Panama NDC target. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*.

Thakur, P. S., Arora, K., & Rathore, U. C. (2022). Role of Non-Conventional Energy Resources in Today's Environment. In *Smart Electrical Grid System* (pp. 15- 30). CRC Press.

Tobal-Cupul, J. G., Garduño-Ruiz, E. P., Gorr-Pozzi, E., Olmedo-González, J., Martínez, E. D., Rosales, A., ... & Silva, R. (2022). An assessment of the financial feasibility of an OTEC Ecopark: A case study at Cozumel Island. *Sustainability*, 14(8), 4654.

Corpo do texto – Vazquez, Brecha & Fuentes (2022)

Lista de referências - Vazquez, C. A. F., Brecha, R. J., & Fuentes, M. H. F. (2022). Analyzing carbon emissions policies for the Bolivian electric sector. Renewable and Sustainable Energy Transition, 2, 100017.

Vasquez, V. R. (2023). A new life for old giants: hydropower and geothermal. In *Handbook on the Geopolitics of the Energy Transition* (pp. 300-333). Edward Elgar Publishing.

Almeida Villanueva, B. de, Catapan, A., & Lousada, S.

A. N. (2024). Empowering brazil's energy cooperatives: creating a federation and fostering SDGs. *Journal of Lifestyle and SDGs Review*, 4, e01603-e01603.

Wright, J. T., de Carvalho, D. E., & Spers, R. G. (2009). Tecnologias disruptivas de geração distribuída e seus impactos futuros sobre empresas de energia. *INMR- Innovation & Management Review*, 6(1), 108-125.

APÊNDICE 2 – CARTA DE ACEITE DO ARTIGO DOS FATORES GEOPOLÍTICOS E DE LEGISLAÇÃO

Prezada(o) Colega, JOÃO VICTOR ARAÚJO DE FREITAS, Izabel Cristina Zattar (Autor):

Nós chegamos a uma decisão referente a sua submissão para o periódico Brazilian Journal of Production Engineering, "ANÁLISE CRÍTICA E DOCUMENTAL SOBRE FATORES GEOPOLÍTICOS E LEGISLAÇÃO QUE INFLUENCIAM NA TRANSIÇÃO PARA FONTES DE ENERGIA RENOVÁVEIS NÃO CONVENCIONAIS EM PAÍSES SELECIONADOS DA AMÉRICA LATINA".

Nossa decisão é de: **Aceitar a Submissão com Correções Necessárias**

Parabéns e Aguardamos em breve a versão atualizada.

Havendo alguma dúvida fiquem à vontade para contato via e-mail.

Indicamos sempre a necessidade de observar as normas da Revista BJPE no envio do artigo atualizado. Principalmente quanto a citação no formato APA e não ABNT, espaçamento entre linhas, ativação de todos *hyperlinks* (sites). e etc. (conforme arquivo em anexo). Também solicitamos a inclusão dos nomes, e-mails e filiação dos autores no arquivo “.docx” e no sistema da Revista as demais informações obrigatórias, como Orcid, Lattes e resumo da biografia.

Cordialmente,

Prof. Dr. Rodrigo Randow de Freitas (Editor Chefe)

Universidade Federal do Espírito Santo – UFES

Centro Universitário Norte do Espírito Santo – CEUNES

Departamento de Engenharias e Tecnologia – DET

Telefone (27)997162313

rodrigo.r.freitas@ufes.br

<https://periodicos.ufes.br/bjpe/login>

<https://www.instagram.com/revistabjpe/>