

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE GESTÃO E NEGÓCIOS**

Estudo Sobre Títulos Verdes Voltados Para Energias Renováveis.

Andressa Fernandes

Orientadora: Jaluza Maria Lima Silva Borsatto

Resumo

Títulos verdes são títulos emitidos por empresas ou governos para captar recursos para financiar investimentos ou projetos de desenvolvimento sustentável que visam reduzir o impacto das mudanças climáticas. Eles servem como opções de investimento de longo prazo que contribuem para o desenvolvimento sustentável do nosso planeta. Por ser um tema recente na área de finanças, ainda há poucos estudos na literatura, o que faz surgir a presente pesquisa com a seguinte questão: Como são abordados os temas Títulos Verdes e Energias Renováveis na literatura internacional e nacional de Finanças? Para responder essa questão o presente estudo busca analisar como vem sendo abordado os temas Títulos Verdes e Energias Renováveis na literatura internacional e nacional de Finanças por meio de uma revisão sistemática da literatura, seguida por uma análise bibliométrica. Esta pesquisa se justifica em termos acadêmicos pois acredita-se em sua contribuição com a literatura haja vista dar direcionadores e oportunidades para o desenvolvimento de pesquisas futuras, gerando novas perspectivas concernentes à temática. Outrossim, esse estudo pode ser útil aos acadêmicos e profissionais na compreensão da relação entre Títulos Verdes e Energia Renovável.

Palavras-chave: Títulos Verdes; Energia Renovável; Energia Limpa; Investimentos; Finanças.

Uberlândia – MG

2023.

1. Introdução

A revolução industrial é um fato histórico que mudou a relação entre o homem e o meio ambiente. Para obter capital, a exploração dos recursos naturais tornou-se predatória. Como resultado, ao longo dos séculos 20 e 21, indústrias em países desenvolvidos e em desenvolvimento encontraram casos graves de poluição da água, solo e ar, além de muitos outros problemas ambientais.

Desde o século 20, vem sendo demonstrado a previsão do esgotamento das fontes de energia oriundas da queima de combustíveis fósseis, bem como a convocação global para o consumo adequado dos recursos ambientais e aumento do consumo de energia. De acordo com Andrade (2004), diante das mudanças evidentes no estilo de vida, proteger o meio ambiente não era uma prioridade, porém os problemas ambientais decorrentes desse crescimento começaram a ameaçar a vida humana. Sendo assim, o tema da diversificação das fontes de energia disponíveis foi colocado em destaque por se tratar de uma das principais formas de reduzir a emissão de gases do efeito estufa que provoca o aquecimento global.

A criação de novas alternativas para a melhoria das práticas sustentáveis tem sido responsável pelo crescimento na economia alinhado com motivos sociais e ambientais, e buscadas como forma de garantir a qualidade de vida para a população e oferecer suporte aos recursos naturais, que já estão muito desgastados (SACHS, 1993).

Uma das alternativas para mitigar os impactos ambientais decorrentes do crescimento econômico é a utilização de fontes renováveis de energia, que segundo Aniceto et al (2021, p. 451), “são fontes em que os recursos naturais utilizados são capazes de se regenerar, ou seja, são considerados inesgotáveis, além de diminuir o impacto ambiental”.

De acordo com o Balanço Energético Nacional (2019), no Brasil as indústrias são responsáveis pelo maior gasto energético do país, caso esse consumo fosse apto a uma fonte de energia sustentável, os ganhos do meio ambiente iriam resultar em uma redução da geração termelétrica e nas perdas nos centros de transformação. Os próprios membros da indústria evidenciaram que o plano da implementação de energia solar seria uma opção de financiamento no mercado financeiro verde, já que os investimentos em energia renovável são responsáveis por uma grande parcela dos títulos verdes expressados no Brasil (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2020).

Os títulos verdes funcionam como uma alternativa de investimento de longo prazo e contribuem para o desenvolvimento sustentável do nosso planeta. O objetivo da criação de títulos verdes é fornecer financiamento para projetos e ativos com benefícios ambientais ou climáticos (CLIMATE BONDS INITIATIVE, 2020). Segundo Reichelt (2016), esses títulos são resultado do trabalho do Banco Mundial com o Sistema Educacional Brasileiro, na busca de encontrar uma forma de apoiar projetos e ações de mitigação das mudanças climáticas. O Banco Mundial emitiu o primeiro título verde em 2008, avaliado em 3,35 bilhões de coroas suecas, ou aproximadamente US \$ 440 milhões.

Segundo a *Climate Bonds Initiative* (2019), os projetos relacionados à energia renováveis estão em ascensão. No Brasil, o setor de energia renovável é dominado pela energia hidrelétrica (64% em 2018), mas as recentes secas severas aumentaram os incentivos para diversificar a matriz de energia renovável do país sendo responsável por uma grande parte de ativos estável entre os investidores (aproximadamente US\$ 100 trilhões).

Por ser um tema recente na área de finanças, ainda há poucos estudos na literatura, o que faz surgir a presente pesquisa com a seguinte questão: **Como são abordados os temas Títulos Verdes e Energias Renováveis na literatura internacional e nacional de Finanças?** Para

responder essa questão o presente estudo busca analisar como vem sendo abordado os temas Títulos Verdes e Energias Renováveis na literatura internacional e nacional de Finanças por meio de uma revisão sistemática da literatura.

Esta pesquisa se justifica em termos acadêmicos pois acredita-se em sua contribuição com a literatura haja vista dar direcionadores e oportunidades para o desenvolvimento de pesquisas futuras, gerando novas perspectivas concernentes à temática. Outrossim, esse estudo pode ser útil aos acadêmicos e profissionais na compreensão da relação entre Títulos Verdes e Energia Renovável.

Além disso esse estudo contribui para as discussões sobre o financiamento da transição da matriz energética fundamental para atingir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos na Agenda 2030 da ONU. Diante disso e considerando que o estudo aborda o tema Títulos Verdes e Energia Renovável, esta pesquisa pode contribuir com o ODS 7 de Energia Limpa e acessível, que visa garantir acesso à energia barata, confiável e sustentável para todos, e com o ODS 9 de Indústria, Inovação e Infraestrutura, que visa construir infraestrutura resiliente, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

2. Revisão da Literatura

Segundo Tang e Zhang (2018) os títulos verdes são representantes de uma ferramenta financeira para realização de investimentos capazes de modificar o perfil de liderança socialmente e os tornar responsáveis ambientalmente pelos impactos causados.

Sendo assim, os títulos verdes são responsáveis por atrair investidores de vários perfis, já que com eles é possível produzir um impacto positivo e tangível por meio dos seus pactos ambientais, além de que integram sua necessidade ambiental, social e governamental. Ademais, os títulos verdes podem ser uma oportunidade para investidores que buscam diversificar sua carteira de investimentos, sem nenhuma maior pretensão (WOOD & GRACE, 2011).

Os títulos foram desenvolvidos com o propósito de financiar projetos que resultem na preservação ambiental (Tang e Zhang, 2018). Esses projetos se encontram dentro das seguintes categorias: (1) gestão ambiental sustentável dos recursos naturais (2) energia renovável; (3) prevenção e controle de poluição; (4) conservação da biodiversidade terrestre e marítima; (5) eficiência energética; (6) transporte limpo; (7) gestão sustentável dos recursos e resíduos hídricos; (8) adaptação as mudanças climáticas; (9) economias eco eficientes ou circulares adaptadas a produtos, desenvolvimento de tecnologias e processos; e (10) edifícios verdes que atendam normas ou certificações reconhecidas nacional ou internacionalmente

Os países participantes do Acordo de Paris estão cada vez mais se movimentando para coletar recursos para satisfazer suas necessidades de longo prazo, utilizando subsídios para incentivar produtores e consumidores de energia limpa, visando a redução da emissão de poluentes no meio ambiente (EYRAUD, et al., 2013; PEAKE e EKINS, 2016). A emissão de títulos verdes pode servir como uma parceria entre os governos e empresas privadas na busca de minimizar os impactos ambientais (CALDERINI et al., 2016).

De acordo com Lazzarini (2018), à medida que as empresas e governos aprendem e descobrem oportunidades de cooperação mútua, os interesses públicos e privados estão se tornando cada vez mais interdependentes. Esse esforço está naturalmente alinhado aos objetivos dos gestores e formuladores de políticas públicas de garantir que as atividades patrocinadas pelo Estado ou pelo setor privado efetivamente tragam resultados positivos para a sociedade.

Apesar dos benefícios da emissão de títulos verdes e das parcerias entre setor público e privado, existem alguns obstáculos para que o mercado de títulos verdes se torne um mecanismo de financiamento mais popular, são eles: o desenvolvimento geral dos mercados financeiros e de títulos em países em desenvolvimento; a falta de definições e diretrizes claras para títulos verdes; a falta de crédito existente em relação a classificações de títulos verdes e a falta de conhecimento do mercado (TOLLIVER, KEELEY, MANAGI, 2020).

De acordo Paraque e Ravelli (2019) é preciso que exista uma avaliação da emissão dos títulos verdes, que possibilite uma maior transparência na relação entre os investidores e seus emissores, para entender melhor a natureza da emissão desses títulos. Essa avaliação geralmente é realizada por uma terceira parte, e deve abordar os impactos ambientais do projeto e do seu emissor, garantindo a segurança de um impacto ambiental positivo, e a reputação do emissor descartando as suspeitas de casos de injustiça ambiental (BACHELET et al., 2018).

Um dos setores que vem utilizando a emissão de títulos verdes para o desenvolvimento do seu mercado é o setor de Energia Renovável. Segundo Cosbey (2011), as fontes de energia renováveis são aquelas que os recursos naturais utilizados são considerados inesgotáveis e podem diminuir o impacto ambiental.

A capacidade de produção de Energia Renovável no Brasil é ampla pois se tem uma grande variedade na matriz energética, entretanto, dependemos de financiamentos para e desenvolvimento tecnológicos para que se tenha um aproveitamento dessa capacidade. Essas condições não são plenas, pois depende da situação econômica do momento, da possibilidade de gastar dinheiro em tecnologia e pesquisa, para possibilitar a recuperação e utilização dos recursos disponíveis (BERMANN, 2003).

Alcançar a transição energética para energia renovável depende em grande parte da redução do uso de combustíveis fósseis na geração de eletricidade, que atualmente representam um terço das emissões globais. Além disso, os caminhos para reduzir as emissões de outras áreas de consumo, sugerindo que uma matriz elétrica limpa, aliada a uma forte participação de fontes renováveis fontes de energia, serão fundamentais para alcançar um futuro baseado em energia limpa (NAÇÕES UNIDAS, 2015).

A literatura sobre o tema, vem abordando se os retornos dos títulos verdes são comparáveis aos investimentos tradicionais no mercado de títulos. Embora os títulos verdes sejam cada vez mais usados para financiar iniciativas de redução de emissões, promover o desenvolvimento sustentável e outros projetos para cumprir as metas de temperatura estabelecidas pelo Acordo de Paris, ainda existem lacunas na literatura sobre os fatores que impulsionam o crescimento do mercado de títulos verdes já que muitos estudos se concentram principalmente em títulos tradicionais que medem o tamanho da vantagem financeira dos títulos verdes em comparação com as características (FEBI et al., 2018; KARPFF e MANDEL, 2018; ZERBIB, 2019; GIANFRATE e PERI, 2019; GOMES et al., 2022).

Diante disso, apesar dos estudos sobre títulos verdes, o tema é pouco abordado na literatura quando se relaciona o mercado de fontes de energia renovável, tornando esse estudo relevante no atual contexto.

3. Metodologia

Como o objetivo deste estudo é analisar como vem sendo abordado os temas Títulos Verdes e Energias Renováveis na literatura internacional e nacional de Finanças, realizou-se uma revisão sistemática de literatura, seguida por uma análise bibliométrica, que se apoiou na análise em instrumentos bibliográficos e artigos da literatura internacional e nacional.

A revisão sistemática da literatura é uma técnica que visa identificar, avaliar e sintetizar estudos relevantes, de modo a responder a uma questão particular (Petticrew e Roberts, 2006). A análise bibliométrica é uma técnica estatística e quantitativa destinada a apresentar índices de produção e difusão do conhecimento científico (PRITCHARD, 1969; BROADUS, 1987; GUEDES e BORSCHIVER, 2005; ARAUJO, 2006).

Conforme Boccato (2006), a pesquisa bibliográfica tem a função de buscar a solução de um problema através de referenciais teóricos publicados, fazendo análises e discussões para que se tenha conhecimento sobre o assunto pesquisado.

A análise bibliométrica constitui um estudo das publicações existentes e proporciona uma análise rigorosa da análise e aumenta a objetividade do estudo. Além disso, resumir trabalhos anteriores é importante para o avanço de diretrizes específicas de pesquisa (ZUPIC; CARTER, 2015). Portanto, nesta revisão pode-se visualizar como está sendo trabalhada a integração dos temas Títulos Verdes e Energia Renovável, sintetizar as pesquisas existentes e compreender o estágio de desenvolvimento do tema.

3.1 Condução da pesquisa bibliométrica

A pesquisa bibliométrica foi delimitada ao estudo dos trabalhos acadêmicos que abordaram a temática títulos verdes voltados para o financiamento de energia renovável nos periódicos vinculados a base de dados *ScienceDirect* limitando-se ao período de 2014 a 2021, quando foi iniciado este estudo. Como método para a coleta de dados para se cumprir os objetivos traçados têm-se:

Primeiramente, realizou-se uma busca nas bases de dados selecionadas com as palavras “*green bonds*” e “*renewable energy*”. Para uma análise bibliométrica mais satisfatória, foi necessário aplicar critérios de busca. Na primeira aplicação de filtro, por tipo de documento, foram analisados apenas artigos de pesquisa. Na sequência, foram considerados apenas trabalhos provenientes de língua inglesa, chegando a 1.266 resultados no total.

Após a leitura da página descritiva de cada artigo, foram selecionados 48 artigos que apresentaram conteúdo pertinente a temática condizente com os termos buscados e que pudessem contribuir para a discussão da pesquisa. Realizando a leitura dos 48 artigos completos, notou-se que alguns trabalhos não se adequavam aos objetivos propostos neste estudo, de modo a conter uma ou poucas vezes as palavras pesquisadas “*green bonds*” e “*renewable energy*”. Além disso, essas palavras estavam em um contexto diferente da análise aqui proposta.

Após isso foi selecionado os periódicos com temática mais coerente em relação aos objetivos deste artigo, nesta busca foram identificados 29 artigos. Os periódicos selecionados foram organizados contendo as informações relevantes a serem avaliadas: Dados do artigo (local de origem dos autores, ano de publicação, quantidade de autores, periódico); Objetivos de pesquisa; Metodologia da pesquisa; Resultados da pesquisa; Número de citações e palavras chaves.

Na última etapa realizou-se uma análise qualitativa do conteúdo dos artigos obtidos, identificando as principais contribuições dos estudos na interface entre títulos verdes e energia renovável, foco deste estudo.

4. Análise e discussões dos resultados

4.1. Ano de publicação, periódicos e quantidade de autores

Foram analisados 29 artigos. No Gráfico 1, fez-se a distribuição dos artigos por ano e por periódicos. Nota-se que há uma maior incidência de trabalhos publicados foi entre 2020 e 2021.

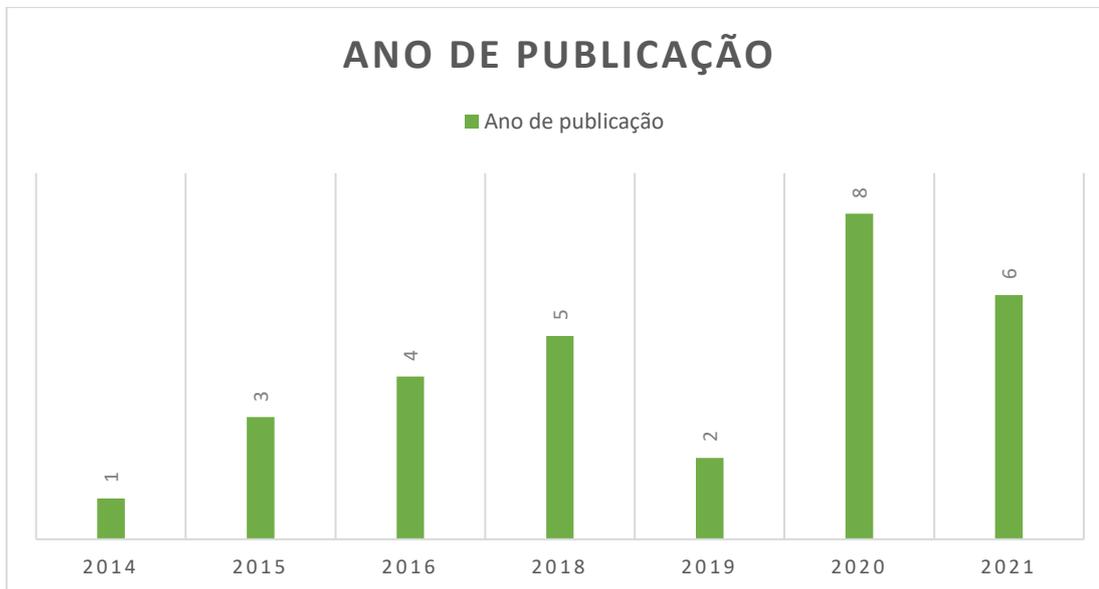


Gráfico 1 – Ano de publicação. Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Na Tabela 1, verifica-se que a maioria das publicações ocorreu no periódico Journal of Cleaner Production, uma revista internacional interdisciplinar com foco em produção mais limpa, meio ambiente e pesquisa e prática de sustentabilidade, com o objetivo de ajudar as sociedades a se tornarem mais sustentáveis. Verifica-se também que a maioria das publicações foram escritas por dois autores.

Tabela 1 – Periódico e quantidade de autores.

<i>Energy Policy</i>	1	
<i>Energy Research & Social Science</i>	4	
<i>Energy for Sustainable Development</i>	1	
<i>Environmental Research Letters</i>	1	
<i>Environmental Innovation and Societal Transitions</i>	2	
<i>Geoforum</i>	2	
<i>Issue Brief</i>	1	
<i>Journal of Cleaner Production</i>	10	
<i>Journal of Sustainable Finance & Investment</i>	1	
<i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i>	2	
<i>Science of The Total Environment</i>	1	
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	1	
<i>Transportation Research Procedia</i>	1	
<i>World Development</i>	1	
TOTAL	29	
1		6
2		10
3		6
4		3

5			3
6			1
TOTAL			29

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Na Tabela 2 apresenta uma análise em relação a classificação dos periódicos na lista *Qualis* e seu fator de impacto (JCR – *Journal Citation Reports*). *Qualis* é o conjunto de procedimentos utilizados pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) para estratificação da qualidade da produção intelectual dos programas de pós-graduação. Tal processo foi concebido para atender às necessidades específicas do sistema de avaliação e é baseado nas informações fornecidas por meio do aplicativo “Coleta de Dados Plataforma Sucupira”. Como resultado, disponibiliza uma lista com a classificação de periódicos.

Já o Fator de Impacto (JCR) é um dos indicadores mais legítimos no meio científico internacional, publicado pela *Thomson Reuters* e sua finalidade é avaliar quantitativamente a relevância de um determinado periódico científico em sua respectiva área.

Tabela 2 – *Qualis* e fator de impacto dos periódicos.

<i>Título do periódico</i>	<i>Fator de impacto</i>	<i>Qualis</i>
<i>Energy Policy</i>	6.142	A1
<i>Energy Research & Social Science</i>	6.834	A1
<i>Energy for Sustainable Development</i>	5.223	A2
<i>Environmental Research Letters</i>	6.096	A1
<i>Environmental Innovation and Societal Transitions</i>	9.680	S/D
<i>Geoforum</i>	3.901	A1
<i>ORF Issue Brief</i>		S/D
<i>Journal of Cleaner Production</i>	9.297	A1
<i>Journal of Sustainable Finance & Investment</i>		S/D
<i>Renewable and Sustainable Energy Reviews</i>	14.982	A1
<i>Science of The Total Environment</i>	7.963	A1
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	8.593	A1
<i>Transportation Research Procedia</i>		C
<i>World Development</i>	5.278	A1

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Observa-se que os 29 artigos selecionados estão distribuídos em 13 periódicos diferentes sendo a maioria com classificação A1 na Lista *Qualis* e da área de Administração, Ciências Contábeis e Turismo, demonstrando a relevância do tema de pesquisa.

4.2. Local da realização da pesquisa

Em relação ao local de realização da pesquisa o gráfico 1 evidencia que 51% dos estudos foram realizados em países localizados na Ásia. Das pesquisas analisadas, 56% foram realizadas em países desenvolvidos e 44% em países em desenvolvimento. Essa classificação é baseada em critérios como Índice de Desenvolvimento Humano, Renda *Per Capita*, Produto Interno Bruto e Grau de Industrialização.

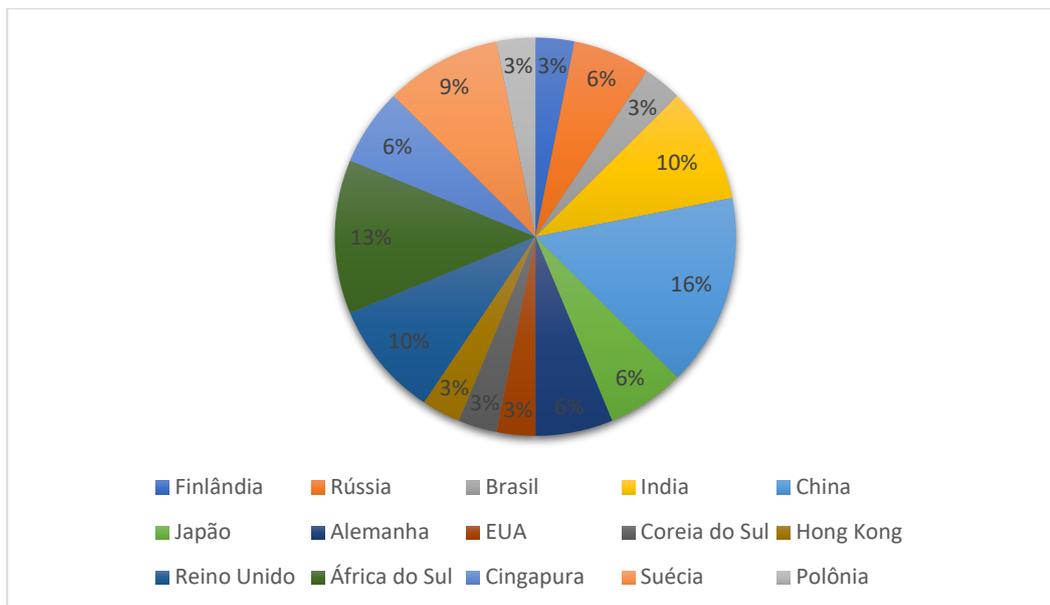


Gráfico 2 – Local da realização da pesquisa (em %). Fonte: elaborada pelos autores (2023).

4.3 Análise de *co-words* (palavras-chave)

A Figura 1 demonstra a rede de palavras-chave gerada a partir das palavras-chave fornecidas pelos autores das publicações. Cada cor representa um artigo analisado e os termos mais populares entre os artigos são “*green bonds*” (títulos verdes), “*renewable energy*” (energia renovável) e “*Finance Energy*” (financiamento de energia).

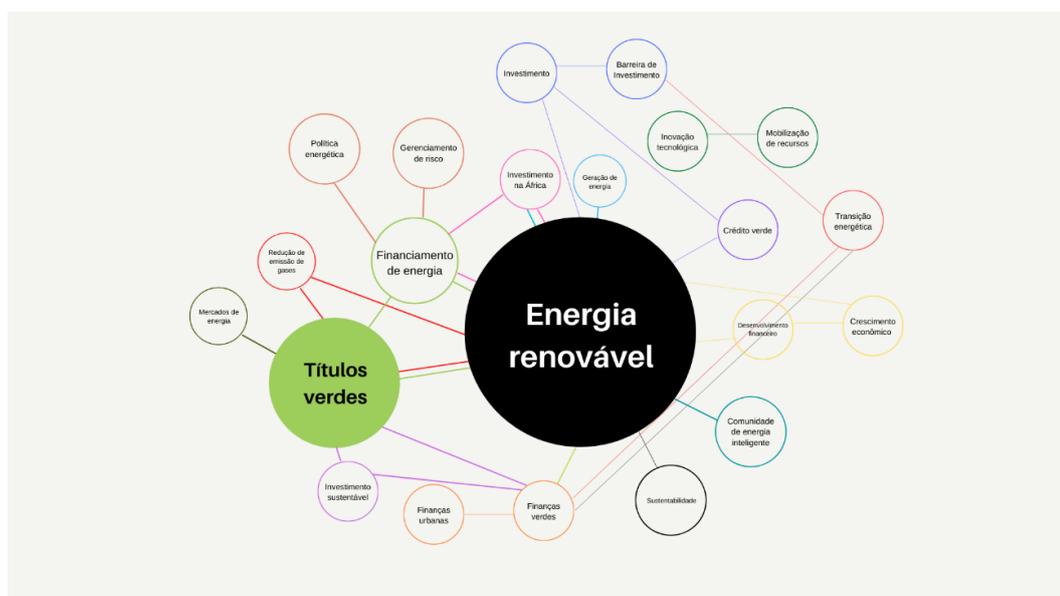


Figura 1 – Rede de palavras-chave. Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Os trabalhos mais relevantes desse agrupamento que cita as principais palavras chaves: títulos verdes, energia renovável e financiamento de energia, ABOLHOSSEINI, HESHMATI (2014) e NG; TAO (2016) avaliam a utilização do financiamento de títulos para resolver a lacuna de financiamento, comparando os três principais mecanismos de apoio empregados pelos governos para financiar programas de desenvolvimento de energia renovável: alimentação em tarifas, incentivos fiscais e certificados verdes negociáveis.

O artigo de ABOLHOSSEINI, HESHMATI (2014) mostrou como consideraram o progresso tecnológico e a redução de custos para a geração de energia por fontes renováveis de energia, sugerindo assim que as políticas de mecanismos de apoio fossem reconsideradas do ponto de vista financeiro.

O estudo de NG, TAO (2016) avaliou que embora o potencial da alimentação em tarifas, incentivos fiscais e certificados verdes negociáveis para mobilizar grandes fluxos de financiamento do setor privado fosse grande, seriam necessárias políticas fundamentais de apoio destinadas a reduzir o viés do mercado de capitais para tecnologias convencionais de geração de energia e políticas de RE de apoio. Além disso, outro aspecto fundamental seria o necessário aprofundamento dos mercados locais e regionais de renda fixa antes que tais instrumentos de mercado de capitais possam desempenhar um grande papel.

4.4 A metodologia e resultado das pesquisas

O estudo de ABOLHOSSEINI, S.; HESHMATI, A. (2014) analisado foi realizado baseado em uma comparação entre os três principais mecanismos de apoio empregados pelos governos para financiar programas de desenvolvimento de energia renovável: alimentação em tarifas, incentivos fiscais e certificados verdes negociáveis. Considerando o progresso tecnológico e a redução de custos para a geração de energia por fontes renováveis de energia, foi sugerido que as políticas de mecanismos de apoio devem ser reconsideradas do ponto de vista financeiro.

O estudo de LEE, CHEUK WING; ZHONG, JIN (2015) apresentou um novo instrumento de financiamento, chamado vínculo híbrido, para a construção de projetos de energia renovável. No quadro proposto, foi revelado que a venda de um título híbrido pode financiar uma parte substancial dos custos iniciais de capital de projetos de energia renovável e o uso de títulos híbridos é capaz de gerenciar grandes incertezas.

O estudo de JONES, W. (2015) foi feito baseado no conhecimento científico existente através de um claro foco nas percepções do setor privado. Através da análise de declarações públicas anteriores de organizações e coalizões no setor financeiro, foram identificadas diversas barreiras de investimento. Ficou evidenciado no artigo a necessidade de um melhor engajamento com a comunidade de investimentos institucionais para garantir mais esforços no desenvolvimento de políticas que embasem investimentos em escala é eficaz e eficiente.

Outra proposta sugerida por BAKER, LUCY. (2015) foi que a energia deve ser estudada dentro das forças econômicas, políticas e sociais mais amplas em que está incorporada, explora o papel fundamental que diferentes modos financeiros desempenharam na formação do emergente setor de energia renovável da África do Sul no contexto do sistema único de acumulação do país caracterizado, particularmente nos domínios das finanças, está ocorrendo à medida que se fundem com novas fontes de capital estrangeiro.

No estudo de NG, THIAM HEE; TAO, JACQUELINE YUJIA. (2016). que avaliava o financiamento na Ásia propondo a utilização do financiamento de títulos para resolver a lacuna de financiamento. Foram avaliados três instrumentos de renda fixa, denominados em moeda local denominada (LCY), títulos de projetos apoiados em ativos e títulos verdes financeiros.

Embora o potencial desses três instrumentos para mobilizar grandes fluxos de financiamento do setor privado seja grande, foi evidenciado no artigo a necessidade de políticas fundamentais de apoio destinadas a reduzir o viés do mercado de capitais para tecnologias convencionais de geração de energia e políticas de RE de apoio.

Abordando uma nova metodologia, a pesquisa de GAMEL, JOHANNES; MENRAD, KLAUS; DECKER THOMAS. (2016) utilizou 725 entrevistados alemães que pretendiam investir em energia eólica em breve, este artigo mostrou que as decisões de investimento de pessoas privadas não são tomadas apenas com a maximização de lucros em mente.

A metodologia utilizada por LOZANO, RODRIGO; REID, ANGUS. (2018) abordou cinco entrevistas semiestruturadas com investidores que trabalham em uma grande empresa europeia de gestores de ativos. Os entrevistados destacaram a integração das tecnologias renováveis como um desafio fundamental para a viabilidade das concessionárias no futuro, os achados indicaram que os investidores desempenham um papel fundamental na formação de misturas de geração de eletricidade, onde os principais, agentes e clientes devem estar dispostos a desenvolver e adotar modelos de mix de geração mais sustentáveis.

Uma pesquisa construiu um modelo de efeito limiar para investigar a relação não linear entre o investimento em energia renovável e o índice de desenvolvimento da economia verde na perspectiva do crédito verde, os resultados mostraram principalmente que: em primeiro lugar, o impacto do investimento em energia renovável no índice de desenvolvimento da economia verde inclui efeitos de dois limiares do crédito verde, o efeito é dividido em três etapas: promover, conter e promover sucessivamente (HE, LINGYUN, et al. 2019)

Focado na avaliação do impacto que as Contribuições Nacionalmente Determinadas têm sobre o financiamento de títulos verdes para energia renovável, o estudo utilizou uma análise de diferença de diferenças (DiD) usando um conjunto de dados de painel original de US\$ 25 bilhões em alocações de títulos verdes em 66 países entre 2008 e 2017. Os resultados mostraram que além dos apoios à política econômica convencional, os compromissos climáticos podem impulsionar a redução das emissões globais, incitando maior financiamento de títulos verdes para os projetos de energia renovável vitais para o cumprimento das metas de redução de emissões. (TOLLIVER, CLARENCE; TOLLIVER, ALEXANDER KEELEY; MANAGI, SHUNSUKE, 2020)

Outra pesquisa realizada por HAFNER, SARAH, ET. AL, (2021) explorou (1) as principais barreiras de investimento, (2) um arcabouço teórico para a investigação e (3) possíveis soluções, baseando-se em uma revisão da literatura acadêmica e relatórios políticos, e entrevistas realizadas com investidores financeiros e especialistas.

Outra metodologia utilizada foi baseada em verificar se a diversificação em ações de energia limpa ou títulos verdes poderia reduzir o risco de desvantagem da carteira para investidores detentores de ações de energia suja ou índices de ações internacionais. Especificamente, os riscos das carteiras de ações são comparados antes e depois de misturados com ativos de energia limpa. Os resultados mostram que tanto os títulos verdes quanto os estoques de energia limpa proporcionam benefícios de diversificação de risco para investidores com estoques de energia suja. No entanto, os títulos verdes reduzem o risco, enquanto os estoques de energia limpa geralmente aumentam o risco da carteira internacional de índices de ações (KUAND, WEI, 2021).

Na Tabela 3 foi realizada uma relação dos 29 artigos analisados, levando em consideração o ano de publicação, o título do estudo, o objetivo ou metodologia proposto e os resultados obtidos no estudo.

Tabela 3 – relação dos 29 artigos analisados.

Autores	Ano	Título	Objetivo/Metodologia	Resultados
ABOLHOSSE INI, S.; HESHMATI, A.	2014	The main support mechanisms to finance renewable energy development.	Este estudo compara três principais mecanismos de apoio empregados pelos governos para financiar programas de desenvolvimento de energia renovável: alimentação em tarifas, incentivos fiscais e certificados verdes negociáveis.	Resultados apontam que as políticas de mecanismos de apoio devem ser reconsideradas do ponto de vista financeiro.
LEE, C. W.; ZHONG, J.	2015	Financing and risk management of renewable energy projects with a hybrid bond	Neste artigo, apresentamos um novo instrumento de financiamento, chamado vínculo híbrido, para a construção de projetos de energia renovável.	Resultados apontam que a venda de um título híbrido pode financiar uma parte substancial dos custos iniciais de capital de projetos de energia renovável e o uso de títulos híbridos é capaz de gerenciar grandes incertezas.
JONES, A. W.	2015	Perceived barriers and policy solutions in clean energy infrastructure investment	Este artigo se soma ao conhecimento científico existente através de um claro foco nas percepções do setor privado. Através da análise de declarações públicas anteriores de organizações e coalizões no setor financeiro, foram identificadas diversas barreiras de investimento.	Resultados apontam que há necessidade de um melhor engajamento com a comunidade de investimentos institucionais para garantir mais esforços no desenvolvimento de políticas que embasem investimentos em escala é eficaz e eficiente.
BAKER, L.	2015	The evolving role of finance in South Africa's renewable energy sector	Afirmando que a energia deve ser estudada dentro das forças econômicas, políticas e sociais mais amplas em que está incorporada, exploro o papel fundamental que diferentes modos financeiros desempenharam na formação do emergente setor de energia renovável da África do Sul no contexto do sistema único de acumulação do país caracterizado por seu complexo mineral-energético (MEC) (Fine e Rustomjee, 1996).	Resultados apontam que uma reconfiguração de atores de longa data do MEC, particularmente nos domínios das finanças, está ocorrendo à medida que se fundem com novas fontes de capital estrangeiro.

NG T H.; YUJIA TAO J.	2016	Bond financing for renewable energy in Asia	Este artigo explora a causa da lacuna de financiamento na Ásia e propõe a utilização do financiamento de títulos para resolver a lacuna de financiamento. Especificamente, serão avaliados três instrumentos de renda fixa, denominados em moeda local denominada (LCY), títulos de projetos apoiados em ativos e títulos verdes financeiros.	Resultados apontam que são necessárias políticas fundamentais de apoio destinadas a reduzir o viés do mercado de capitais para tecnologias convencionais de geração de energia e políticas de RE de apoio. Outro aspecto fundamental seria o necessário aprofundamento dos mercados locais e regionais de renda fixa antes que tais instrumentos de mercado de capitais possam desempenhar um grande papel.
KARLTORP, K.	2016	Challenges in mobilising financial resources for renewable energy—The cases of biomass gasification and offshore wind power	Este artigo analisa os desafios do financiamento do desenvolvimento e da difusão em larga escala da gaseificação da biomassa e da energia eólica offshore na Europa.	Resultados apontam que são necessárias mudanças tanto no setor financeiro quanto nas empresas do setor de energia. Entre outras sugestões, este artigo aponta títulos especialmente projetados para energia renovável como uma forma de aumentar o investimento.
KOŚCIELNI AK, H.; GÓRKA, A.	2016	Green Cities PPP as a Method of Financing Sustainable Urban Development	A base para conclusões sobre o tema acima é o estudo de soluções de PPP como determinantes que moldam o desenvolvimento sustentável na Silésia.	Resultados apontam a necessidade de projetos de PPP implementados na região estudada para logística urbana sustentável.
GAMEL, J.; MENRAD, K.; DECKER, T.	2016	Is it really all about the return on investment? Exploring private wind energy investors' preferences	Com base em experimentos de escolha de 725 entrevistados alemães que pretendem investir em energia eólica em um futuro próximo, este artigo mostra que as decisões de investimento de pessoas privadas não são tomadas apenas com a maximização de lucros em mente.	Resultados apontam que as decisões de investimento de pessoas privadas não são tomadas apenas com a maximização de lucros em mente.

LOZANO, R.; REID, A.	2018	Socially responsible or reprehensible? Investors, electricity utility companies, and transformative change in Europe	Esta pesquisa se concentra no papel que os investidores têm no desenvolvimento de novos modelos de mix de geração mais sustentável. Cinco entrevistas semiestruturadas foram realizadas com investidores que trabalham em uma grande empresa europeia de gestores de ativos. Os entrevistados destacaram a integração das tecnologias renováveis como um desafio fundamental para a viabilidade das concessionárias no futuro.	Os resultados indicam que os investidores desempenham um papel fundamental na formação de misturas de geração de eletricidade, onde os principais, agentes e clientes devem estar dispostos a desenvolver e adotar modelos de mix de geração mais sustentáveis.
ZHAO, Z.-Y.; CHEN, Y.-L.	2018	Critical factors affecting the development of renewable energy power generation: Evidence from China	Por meio da análise de conteúdo multifaceta, foram identificados 43 fatores de influência para o desenvolvimento do REPG. Em seguida, 33 CFs que afetam o desenvolvimento de REPG no contexto da China foram extraídos e priorizados por meio de questionários e modelo de índice de importância relativa (RII). Além disso, os CFs são condensados em 12 componentes principais (PCs) aplicando a análise de componentes principais (PCA).	Os resultados não só ajudam a entender as forças significativas sobre o desenvolvimento do REPG na China, mas também oferecem referências úteis para outros países que pretendem promover a RE no futuro.
GLOMSRØD, S.; WEI, T.	2018	Business as unusual: The implications of fossil divestment and green bonds for financial flows, economic growth and energy market	Descobrimos que, em um cenário de finanças verdes que reflete um aumento razoável do nível atual de promessas para 2030, as finanças verdes levam a um PIB um pouco maior, enquanto transfere a renda dos proprietários de capital para os assalariados.	Resultados apontam que embora os efeitos diferem entre as regiões, o financiamento verde reduz o consumo global de carvão para 2,5% abaixo da BAU em 2030, elevando a participação da eletricidade não fóssil de 42% para 46% em nível global. Ao longo do período para 2030, o green finance evita a CO ₂ global emissões correspondentes às emissões totais da União Europeia e do Japão no último ano.

PUEYO, A.	2018	What constrains renewable energy investment in Sub-Saharan Africa? A comparison of Kenya and Ghana	Este artigo apresenta uma nova metodologia para apoiar os formuladores de políticas para melhor direcionar políticas para a promoção do investimento em energia renovável em escala comercial. A metodologia, que chamamos de "Diagnóstico de Investimento Verde" baseia-se no quadro de Diagnóstico de Crescimento, amplamente utilizado no campo da Economia do Desenvolvimento para identificar as restrições vinculantes ao crescimento econômico.	Resultados apontam que as principais restrições de Gana ao investimento em energia renovável são um desequilíbrio macroeconômico não confiável, incerteza regulatória, pressões para manter os preços baixos, bem como finanças domésticas insuficientes e caras. O Quênia, em vez disso, oferece retornos generosos ao investimento em renováveis, mas enfrenta uma baixa demanda, falta de infraestrutura de rede e problemas de governança e aceitação social, exacerbados por direitos de propriedade da terra incertos e busca de renda.
KNUTH, S.	2018	“Breakthroughs” for a green economy? Financialization and clean energy transition	Debate da cleantech dos EUA explorado aqui, e o conflito intracapitalista mais amplo que expressa, permanece ao vivo no momento desta escrita.	Resultados apontam que é improvável que seja resolvido em breve. Julgar se uma transição de energia limpa pode tomar forma através da implantação em larga escala de tecnologias e infraestruturas existentes – potencialmente com uma série de inovações financeiras para reduzir custos do sistema e acelerar o fluxo de capital para o setor – ou ainda requer interrupções tecnológicas fundamentais
HE, L. et al.	2019	Green credit, renewable energy investment and green economy development: Empirical analysis based on 150 listed companies of China	Este artigo constrói um modelo de efeito limiar para investigar a relação não linear entre o investimento em energia renovável e o índice de desenvolvimento da economia verde na perspectiva do crédito verde.	Os resultados mostram principalmente que: em primeiro lugar, o impacto do investimento em energia renovável no índice de desenvolvimento da economia verde inclui efeitos de dois limiares do crédito verde, o efeito é dividido em três etapas: promover, conter e promover sucessivamente.

<p>EREN, B. M.; TASPINAR, N.; GOKMENOGLU, K. K. The</p>	<p>2019</p>	<p>Dynamic ordinary least squares (DOLS) estimation results suggest statistically significant and positive impacts of economic growth and financial development on renewable energy consumption for the case of India.</p>	<p>Este estudo atual investiga o impacto do desenvolvimento financeiro e do crescimento econômico no consumo de energia renovável na Índia.</p>	<p>Os resultados dos testes de causalidade sugerem que o consumo de energia renovável e o crescimento econômico são impulsionados pelo desenvolvimento financeiro no longo prazo e há uma causalidade bidirecional entre o consumo de energia renovável e o crescimento econômico na Índia.</p>
<p>GUPTA, ALOK R.</p>	<p>2020</p>	<p>Financing India's renewable energy vision</p>	<p>Para entender a importância do financiamento em energia renovável, é vital analisar a escala necessária – e a urgência – da geração de energia renovável na Índia. A Índia encontra-se numa conjuntura crítica em que o crescimento econômico e o bem-estar dos seus cidadãos dependem do seu acesso à energia.</p>	<p>Para alcançar seus objetivos de transição energética, a Índia deve continuar a se concentrar na criação de um ecossistema ótimo por meio de intervenção política, um quadro regulatório estável, melhor coordenação entre as partes interessadas e crescimento saudável da demanda, apoiado por um sistema financeiro robusto.</p>
<p>GIBON, T. et al.</p>	<p>2020</p>	<p>Shades of green: life cycle assessment of renewable energy projects financed through green bonds</p>	<p>Aqui estimamos os impactos baseados na LCA ao longo de várias métricas ambientais de um conjunto de títulos verdes para usinas renováveis emitidos pelo Banco Europeu de Investimento de 2015 a 2018. O ciclo de vida evitado as emissões de gases de efeito estufa (GEE) variaram por um fator de 12 de 29 a 359 t CO₂ eq./M€ investido — informações que não estão disponíveis para os investidores no início, indicando que é improvável que os fundos sejam alocados de forma eficiente.</p>	<p>Resultados apontam a infraestrutura pronta das bases de dados e metodologias da LCA pode fornecer as ferramentas necessárias para atender aos requisitos futuros de relatórios à medida que o quadro de taxonomia da UE e a padronização dos relatórios de impacto evoluem.</p>

<p>TOLLIVER, C.; KEELEY, A. R.; MANAGI, S.</p>	<p>2020</p>	<p>Policy targets behind green bonds for renewable energy: Do climate commitments matter?</p>	<p>Para avaliar o impacto que as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs) para o Acordo de Paris têm sobre o financiamento de títulos verdes para energia renovável, este estudo utilizou uma análise de diferença de diferenças (DiD) usando um conjunto de dados de painel original de US\$ 25 bilhões em alocações de títulos verdes em 66 países entre 2008 e 2017. Um índice original normalizado de robustez do NDC foi construído para medir impactos únicos do NDC nos desembolsos de títulos verdes para energia renovável.</p>	<p>Os resultados são os primeiros a mostrar que, nos anos seguintes à sua submissão, em 2015, os NDCs comparativamente rigorosos demonstraram grandes impactos positivos nas alocações de títulos verdes para energia renovável com significância estatística de 99%. Esses achados sugerem que, além dos apoios à política econômica convencional, os compromissos climáticos podem impulsionar a redução das emissões globais, incitando maior financiamento de títulos verdes para os projetos de energia renovável vitais para o cumprimento das metas de redução de emissões.</p>
<p>AZHGALIYE VA, D.; KAPOOR, A.; LIU, Y.</p>	<p>2020</p>	<p>Green bonds for financing renewable energy and energy efficiency in South-East Asia: a review of policies. Journal of Sustainable Finance & Investment</p>	<p>Este artigo fornece uma revisão das políticas de emissão de títulos verdes e títulos verdes na ASEAN. A emissão de títulos verdes nos três principais países emissores de títulos verdes da ASEAN, ou seja, Indonésia, Malásia e Cingapura, são revisadas detalhadamente.</p>	<p>Resultados apontam que as políticas de títulos verdes na ASEAN são eficazes na promoção da emissão de títulos verdes. No entanto, isso não significa que as políticas de títulos verdes sejam eficazes na promoção de projetos de energia renovável e eficiência energética na ASEAN. Os processos de títulos verdes emitidos na ASEAN podem ser usados para financiar projetos no exterior ou refinar empréstimos passados, portanto, não necessariamente promovem investimentos verdes na ASEAN.</p>

CEGLIA, F. et al.	2020	From smart energy community to smart energy municipalities: Literature review, agendas and pathways	O objetivo deste artigo é, em primeiro lugar, examinar as teorias-abordagem aos sistemas de energia inteligentes em nível comunitário, a literatura científica da comunidade de energia inteligente, os benefícios de suas aplicações potenciais nos municípios de energia inteligente.	A principal constatação é que o conceito da comunidade de energia inteligente está estritamente relacionado a uma abordagem coerente e intersetorial que busca a melhor estratégia de controle para satisfazer todos os requisitos energéticos. Além disso, o caminho que leva à comunidade de energia inteligente é essencial para construir os sistemas de energia renovável mais sustentáveis, coletar sinergias de armazenamento entre subsetores de energia através do compartilhamento de energia e, finalmente, explorar fontes economicamente eficientes.
HAFNER, S. et al.	2020	Closing the green finance gap – A systems perspective	Exploramos (1) as principais barreiras de investimento, (2) um arcabouço teórico para a investigação e (3) possíveis soluções, baseando-se em uma revisão da literatura acadêmica e relatórios políticos, e entrevistas realizadas com investidores financeiros e especialistas.	Resultados apontam a adoção da teoria dos sistemas como um marco analítico para informar o debate político relacionado e propor a expansão ou desenvolvimento de veículos de investimento sustentáveis como uma solução útil a curto prazo, ao mesmo tempo em que prepara uma intervenção política de longo prazo baseada em uma perspectiva de sistemas.

<p>CASTOR, J.; BACHA, K.; FUSO NERINI, F.</p>	<p>2020</p>	<p>SDGs in action: A novel framework for assessing energy projects against the sustainable development goals</p>	<p>Esta pesquisa apresenta o desenvolvimento e a aplicação do Quadro de Avaliação de Impacto dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável para Projetos energéticos (ODS-IAE) para avaliação qualitativa de sinergias e trade-offs de metas do ODS no contexto de um determinado projeto energético. Dois diversos estudos de caso \u2012 a Grande Barragem reascentista da Etiópia (GERD) e a Usina Nuclear hinkley Point C (HPC) \u2012 são utilizados para testar a estrutura. (Estudo de caso)</p>	<p>A análise gerd mostra as muitas sinergias resultantes da expansão do acesso à energia, ao mesmo tempo em que traz à tona compensações relacionadas aos direitos transfronteiriços da água e à realocação da comunidade. No caso do HPC, são identificados impactos ecossistêmicos de longo prazo da mineração de urânio e das compensações relacionadas à resiliência climática futura e à acessibilidade energética.</p>
<p>CHEBOTAR EVA, G.; STRIELKOW SKI, W.; STREIMIKIE NE, D.</p>	<p>2020</p>	<p>Risk assessment in renewable energy projects: A case of Russia</p>	<p>Análise teórica dos principais tipos de medidas de apoio estatal para energia renovável na Rússia.</p>	<p>Resultados apontam que podem ser utilizados para melhorar a abordagem existente para a avaliação de riscos no mercado de RES, bem como para o desenvolvimento de um conceito de concorrência entre energia tradicional e renovável no mercado global de energia.</p>
<p>LIU, N. et al.</p>	<p>2021</p>	<p>Dependence and risk spillovers between green bonds and clean energy markets</p>	<p>Neste estudo, examinamos pela primeira vez a estrutura de dependência dinâmica entre os títulos verdes (GBs) e vários mercados globais e setoriais de energia limpa (CE), utilizando várias abordagens de copula invariante e de tempo variando no período de 5 de julho de 2011 a 24 de fevereiro de 2020. Em seguida, aplicamos o valor condicional em risco (CoVaR) e o Delta CoVaR para capturar repercussões de risco de vantagem e desvantagem de CE para GB, e vice-versa.</p>	<p>Resultados mostram que há uma dependência média e cauda positiva entre os mercados de ações dos GBs e da CE. Além disso, movimentos extremos para baixo ou para cima no mercado de ações da CE têm um efeito de repercussão no mercado de GB, e vice-versa.</p>

<p>NICZYPORU K, H.; URPELAINE N, J. Taking</p>	<p>2021</p>	<p>Taking a gamble: Chinese overseas energy finance and country risk</p>	<p>Este artigo usa dados detalhados sobre as finanças energéticas chinesas para ilustrar o padrão de investimento dos bancos chineses, e implementa modelos Desatar e Probit simultâneos para testar se os dois bancos são de fato tolerantes ao risco do país: crédito, governança e risco político.</p>	<p>A análise mostra que projetos localizados em países politicamente estáveis, mas com maior risco de crédito e níveis de corrupção, são mais propensos a receber financiamento energético chinês. O risco de governança e o tipo de regime autocrático não afetam as decisões dos bancos chineses. Esse padrão de investimento indica oportunidades perdidas para o avanço da transição energética limpa e cria riscos futuros para os países-sede, ou seja, ativos encalhados.</p>
<p>BAKER, L.; HOOK, A.; SOVACOOOL, B. K.</p>	<p>2021</p>	<p>Power struggles: Governing renewable electricity in a time of technological disruption</p>	<p>Exploração de como as rápidas mudanças tecnológicas e processos de governança e aquisição de eletricidade estão interagindo ao longo do tempo, em escalas, entre tecnologias e dentro das diferentes economias políticas nacionais da Alemanha e da África do Sul.</p>	<p>Resultados apontam que, embora a natureza do marco regulatório da Alemanha introduzido no início da década de 1990 tenha priorizado sistemas de energia renovável descentralizados com um forte papel para a propriedade da comunidade, o projeto do programa nacional da África do Sul para a aquisição de eletricidade renovável duas décadas depois tem projetos de geração privilegiados em escala de utilidade, e, por sua vez, os atores corporativos e financeiros de grande escala que os operam e os possuem.</p>
<p>XIE, N. et al</p>	<p>2021</p>	<p>An empirical analysis of financial markets and instruments influencing the low-carbon electricity production transition</p>	<p>Estudo de literatura</p>	<p>Resultados mostram que a capacidade instalada das estações elétricas impulsiona a associação entre capital financeiro e produção de energia elétrica. Os mercados financeiros na China e na África do Sul desempenham um papel mais significativo na transição de eletricidade do que os outros países. A transição de</p>

				eletricidade de baixo carbono requer a transformação dos mercados financeiros em todos esses países.
KUANG, W.	2021	Are clean energy assets a safe haven for international equity markets?	Este artigo investiga se a diversificação em ações de energia limpa ou títulos verdes poderia reduzir o risco de desvantagem da carteira para investidores detentores de ações de energia suja ou índices de ações internacionais. Especificamente, os riscos das carteiras de ações são comparados antes e depois de misturados com ativos de energia limpa.	Os resultados mostram que tanto os títulos verdes quanto os estoques de energia limpa proporcionam benefícios de diversificação de risco para investidores com estoques de energia suja. No entanto, os títulos verdes reduzem o risco, enquanto os estoques de energia limpa geralmente aumentam o risco da carteira internacional de índices de ações.
TEMME, A. et al.	2021	Mobilising mainstream finance for a future clean energy transition: The case of Finland	Foram combinados dados de entrevistas de especialistas e fontes secundárias, que são analisados utilizando a estrutura de Sistemas de Inovação Tecnológica para identificar os facilitadores e barreiras das funções de TIS do motor de mercado.	Os resultados mostram a interdependência das diversas TISs do setor de energia limpa, especialmente na criação de um mercado estável para as tecnologias em desenvolvimento. Especialmente o crescimento dos investimentos na produção de energia renovável depende do crescimento dos investimentos na eletrificação e na gestão da intermitência da produção de energia.

Fonte: elaborada pelos autores (2023).

Os estudos realizados evidenciam a veracidade da importância da emissão de títulos verdes para o financiamento de energias renováveis, outro fator observado é a notória ascensão do tema, onde há uma evolução da metodologia e dos resultados de pesquisa com o passar dos anos.

5. Conclusão

Este estudo buscou analisar como vem sendo abordado os temas Títulos Verdes e Energias Renováveis na literatura internacional e nacional de Finanças. Para isso realizou-se uma revisão sistemática de literatura seguida de uma análise bibliométrica de 29 artigos de periódicos nacionais e internacionais vinculados a base de dados *ScienceDirect* limitando-se ao período de 2014 a 2021.

Em suma, conclui-se que a emissão de títulos verdes é uma importante forma de realizar o financiamento da ampliação da energia renovável. O Brasil é um país que possui uma grande matriz energética para que seja realizada a utilização de energia limpa, mas para isso é

importante que se tenha incentivo financeiro, desenvolvimento da tecnologia e propagação de informações.

Além disso, um ponto importante para viabilizar a implementação de fontes renováveis é o incentivo da emissão dos títulos por empresas, avaliando o desenvolvimento de diferentes negócios que permitam essa emissão, tendo uma forte necessidade de uma transição para a prática de atividades econômicas sustentáveis com a intenção de incentivar e adaptar-se a produção de energia renovável.

Assim, conforme constatado nos artigos analisados tem-se uma necessidade de incentivar, já que se trata de um novo mercado com uma base de investidores concentrada, tanto os potenciais emissores quanto os investidores têm dificuldade em entender o que é um título verde, o que pode ser classificado como título verde e potencialmente ter retornos sustentáveis usando estratégias de financiamento de capital, exatamente em alinhamento com os fundamentos dos títulos verdes. Dessa maneira, são de grande importância os incentivos financeiros para a alavancagem desses empreendimentos.

Dada que a justificativa teórica ambiental é extremamente positiva para a adoção da emissão de títulos verdes voltadas para energia renováveis e que, necessita que se tenha um posicionamento por parte das empresas exigindo uma abordagem ambientalmente responsável, há a necessidade de desenvolver métricas financeiras que reflitam esse efeito favorável no valor de mercado de empresas. Esse será o principal incentivo para fomentar economicamente a emissão desses títulos, e realizando a mudança de uma mentalidade econômica, social, ambiental e tecnológica.

Como limitação deste estudo, pode-se citar que por ser um mercado relativamente novo, é difícil tanto para potenciais emissores quanto para investidores entender o que é e o que pode ser enquadrado como um título verde e possivelmente utilizar uma estratégia de financiamento de capital com retornos sustentáveis, além disso tem-se uma complexidade em encontrar estudos já feitos realizando a junção dos títulos verdes e energia renovável.

Para futuros estudos, é importante validar: uma pesquisa baseada em análises feitas diretamente com as empresas que já realizam essa emissão, a realização de um estudo das barreiras encontradas pelas empresas na emissão dos títulos verdes e a importância geral da emissão dos títulos para a produção de energia renovável.

6. Referências

- ABOLHOSSEINI, S.; HESHMATI, A. The main support mechanisms to finance renewable energy development. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 40, p. 876–885, 2014.
- ANDRADE, T. **Inovação Tecnológica e Meio Ambiente: Dando Um Passo Acima**. **Rev. Ambiente & Sociedade**, Vol. VII n°. 1 jan./jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v7n1/23538.pdf>. Acesso: 07 ago, 2022.
- ANICETO, A. F. B. et al. Avaliação de técnicas de semeadura direta e da transposição de serapilheira para a emergência e estabelecimento da Manduvi (*Sterculia apetala* (jacq). Karts.) em trabalho de restauração ecológica numa área de nascentes degradadas no Pantanal Mato-grossense. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 451, 3 fev. 2021.
- ARAÚJO, C. A. A. **Bibliometria: evolução histórica e questões atuais**. Em *Questão*, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 11–32, 2006.
- AZHGALIYEVA, D.; KAPOOR, A.; LIU, Y. Green bonds for financing renewable energy and energy efficiency in South-East Asia: a review of policies. **Journal of Sustainable Finance & Investment**, v. 10, n. 2, p. 113–140, 31 dez. 2019.
- BACHELET, M. J.; BECCHETTI, L.; MANFREDONIA, S. The Green Bonds Premium Puzzle: The Role of Issuer Characteristics and Third-Party Verification. **Sustainability**, v. 11, n. 4, p. 1098, 19 fev. 2019.
- BAKER, L. The evolving role of finance in South Africa’s renewable energy sector. **Geoforum**, v. 64, p. 146–156, ago. 2015.
- BAKER, L.; HOOK, A.; SOVACOOOL, B. K. Power struggles: Governing renewable electricity in a time of technological disruption. **Geoforum**, v. 118, p. 93–105, jan. 2021.
- BERMANN, C. **Energia no Brasil: para quê? Para quem? Crise e alternativas para um país sustentável**. São Paulo: Livraria da Física, 2003.
- BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação. **Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/1896>> Acesso em: 03 de set. 2022.
- CALDERINI, M.; CHiodo, V.; MICHELUCCI, V. F. The social impact investment race: toward an interpretive framework. **European Business Review**. Vol, 30. N°, 2018.
- CASTOR, J.; BACHA, K.; FUSO NERINI, F. SDGs in action: A novel framework for assessing energy projects against the sustainable development goals. **Energy Research & Social Science**, v. 68, p. 101556, out. 2020.
- CBI. **América Latina e Caribe: Análise de mercado das finanças verdes 2019**. 2019. Disponível em: https://www.climatebonds.net/files/reports/cbi_giio_2019_por_final_01_web_final.pdf. Acesso: 05 ago. 2022.
- CEGLIA, F. et al. From smart energy community to smart energy municipalities: Literature review, agendas and pathways. **Journal of Cleaner Production**, v. 254, p. 120118, maio 2020.

CHEBOTAREVA, G.; STRIELKOWSKI, W.; STREIMIKIENE, D. Risk assessment in renewable energy projects: A case of Russia. **Journal of Cleaner Production**, v. 269, p. 122110, out. 2020.

CLIMATE BONDS INITIATIVE. **Explaining Green Bonds**. Disponível em: <https://www.climatebonds.net/market/explaining-green-bonds>. Acesso: 10 ago, 2022.

COSBEY, A. Trade, sustainable development and a green economy: Benefits, challenges and risks. **The Transition to a Green Economy: Benefits, Challenges and Risks from a Sustainable Development Perspective**, p. 40, 2011.

EPE [Empresa de Pesquisa Energética] **Balço Energético Nacional (BEN)**. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br> >. Acesso: 07 ago, 2022.

EREN, B. M.; TASPINAR, N.; GOKMENOGLU, K. K. The impact of financial development and economic growth on renewable energy consumption: Empirical analysis of India. **Science of The Total Environment**, v. 663, p. 189–197, maio 2019.

FEBI, W. et al. The impact of liquidity risk on the yield spread of green bonds. **Finance Research Letters**, v. 27, p. 53–59, dez. 2018.

FEBI, W.; SCHÄFER, D.; STEPHAN, A.; SUN, C. The impact of liquidity risk on the yield spread of green bonds. **Finance Research Letters**, v. 27, p. 53-59, 2018.

GAMEL, J.; MENRAD, K.; DECKER, T. Is it really all about the return on investment? Exploring private wind energy investors' preferences. **Energy Research & Social Science**, v. 14, p. 22–32, abr. 2016.

GIANFRATE, G.; PERI, M. The green advantage: Exploring the convenience of issuing green bonds. **Journal of cleaner production**, v. 219, p. 127-135, 2019.

GIBON, T. et al. Shades of green: life cycle assessment of renewable energy projects financed through green bonds. **Environmental Research Letters**, v. 15, n. 10, p. 104045, 30 set. 2020.

GLOMSRØD, S.; WEI, T. Business as unusual: The implications of fossil divestment and green bonds for financial flows, economic growth and energy market. **Energy for Sustainable Development**, v. 44, p. 1–10, jun. 2018.

GOMES, T. G.; BORSATTO, J. M.; ARAÚJO, A. A. Títulos Verdes e Desempenho: uma análise das empresas brasileiras de capital aberto. **Ciencias da Administração**, v. 24, n. 62, p. 140-151, 2022.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. **Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica**, 2005.

GUPTA, A. **Financing India's Renewable Energy Vision**. ORF ISSUE BRIEF, n. 336, 2020.

HAFNER S.; SPEICH M.; BISCHOFBERGER P.; ULLI-BEER S. Governing industry decarbonisation: Policy implications from a firm perspective, **Journal of Cleaner Production**, v. 365, 2022.

HAFNER, S. et al. Closing the green finance gap – A systems perspective. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 34, p. 26–60, mar. 2020.

HE, L. et al. Green credit, renewable energy investment and green economy development: Empirical analysis based on 150 listed companies of China. **Journal of Cleaner Production**, v. 208, p. 363–372, jan. 2019.

JONES A. W. Perceived barriers and policy solutions in clean energy infrastructure investment. **Journal of Cleaner Production**, v. 104, 2015.

JONES, A. W. Perceived barriers and policy solutions in clean energy infrastructure investment. **Journal of Cleaner Production**, v. 104, p. 297–304, out. 2015.

KARLTORP, K. Challenges in mobilising financial resources for renewable energy—The cases of biomass gasification and offshore wind power. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 19, p. 96–110, jun. 2016.

KARPF, A.; MANDEL, A. The changing value of the ‘green’ label on the US municipal bond market. **Nature Climate Change**, v. 8, n. 2, p. 161-165, 2018.

KNUTH, S. “Breakthroughs” for a green economy? Financialization and clean energy transition. **Energy Research & Social Science**, v. 41, p. 220–229, jul. 2018.

KOŚCIELNIAK, H.; GÓRKA, A. Green Cities PPP as a Method of Financing Sustainable Urban Development. **Transportation Research Procedia**, v. 16, p. 227–235, 2016.

KUANG, W. Are clean energy assets a safe haven for international equity markets? **Journal of Cleaner Production**, p. 127006, abr. 2021.

LAZZARINI, S. G. The measurement of social impact and opportunities for research in business administration. **RAUSP Management Journal**, 2018.

LEE, C. W.; ZHONG, J. Construction of a responsible investment composite index for renewable energy industry. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 51, p. 288-303, 2015.

LEE, C. W.; ZHONG, J. Financing and risk management of renewable energy projects with a hybrid bond. **Renewable Energy**, v. 75, p. 779–787, mar. 2015.

LIU, N. et al. Dependence and risk spillovers between green bonds and clean energy markets. **Journal of Cleaner Production**, v. 279, p. 123595, jan. 2021.

LOZANO, R.; REID, A. Socially responsible or reprehensible? Investors, electricity utility companies, and transformative change in Europe. **Energy Research & Social Science**, v. 37, p. 37–43, mar. 2018.

NAÇÕES UNIDAS. **Conferência das Nações Unidas sobre Mudança Climática**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/cop21/>. Acesso em: 29 ago. 2022.

NAÇÕES UNIDAS. **ONU esclarece dúvidas a respeito do novo acordo climático adotado pelos Estados-membros na COP21**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/onu-esclareceduvidas-a-respeito-do-novo-acordo-climatico-adotado-pelos-estados-membros-na-cop21/>. Acesso em: 02 set. 2022.

NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. [S.l.] 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso: 09 out. 2022.

NG T H.; YUJIA TAO J. Bond financing for renewable energy in Asia. **Energy Policy**, vol. 95, p. 509-517, 2016.

- NICZYPORUK, H.; URPELAINEN, J. Taking a gamble: Chinese overseas energy finance and country risk. **Journal of Cleaner Production**, v. 281, p. 124993, jan. 2021.
- PETTICREW, M.; ROBERTS, H. Systematic reviews in the social sciences: A practical guide. **Blackwell Publishing**, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/9780470754887>. Acesso em: 01 fev. 2023.
- PRITCHARD, A. Statistical Bibliography or Bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 25(4), p. 348–349, 1969.
- PUEYO, A. What constrains renewable energy investment in Sub-Saharan Africa? A comparison of Kenya and Ghana. **World Development**, v. 109, p. 85–100, set. 2018.
- REICHELT, H. Green bonds: a model to mobilise private capital to fund climate change mitigation and adaptation projects. Londres: **Euromoney Magazine**, 2010.
- SACHS, I. **Estratégias de transição para o século XXI: desenvolvimento e meio ambiente**. São Paulo: Studio Nobel e Fundação de Desenvolvimento Administrativo (FUNDAP), 1993.
- TANG, D. Y.; ZHANG, Y. Do shareholders benefit from green bonds? **Journal of Corporate Finance**, v. 61, n. 101427, dez. 2018.
- TEMMES, A. et al. Mobilising mainstream finance for a future clean energy transition: The case of Finland. **Journal of Cleaner Production**, v. 319, p. 128797, 15 out. 2021.
- TOLLIVER, C.; KEELEY, A. R.; MANAGI, S. Drivers of green bond market growth: The importance of Nationally Determined Contributions to the Paris Agreement and implications for sustainability. **Journal of cleaner production**, 2020.
- TOLLIVER, C.; KEELEY, A. R.; MANAGI, S. Policy targets behind green bonds for renewable energy: Do climate commitments matter? **Technological Forecasting and Social Change**, v. 157, p. 120051, ago. 2020.
- WOOD, D.; GRACE, K. A Brief Note on the Global Green Bond Market. [s.l: s.n.]. Disponível em: https://iri.hks.harvard.edu/files/iri/files/iri_note_on_the_global_green_bonds_market.pdf. Acesso: 10 set. 2022.
- XIE, N. et al. An empirical analysis of financial markets and instruments influencing the low-carbon electricity production transition. **Journal of Cleaner Production**, v. 280, p. 124415–124415, 20 jan. 2021.
- ZERBIB, Olivier David. The effect of proenvironmental preferences on bond prices: Evidence from green bonds. **Journal of Banking & Finance**, v. 98, p. 39-60, 2019.
- ZHAO, Z.-Y.; CHEN, Y.-L. Critical factors affecting the development of renewable energy power generation: Evidence from China. **Journal of Cleaner Production**, v. 184, p. 466–480, maio 2018.
- ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric methods in management and organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429-472, 2015.