

# Adoção da Inovação para a prática da Sustentabilidade Ambiental: uma análise descritiva de publicações internacionais

*Adoption of Innovation for the practice of Environmental Sustainability: a descriptive analysis of international publications*

**Kathia Morgana Souza Cardoso<sup>1</sup>**  
**Manassés de Santana Martins<sup>2</sup>**  
**Veruschka Vieira Franca<sup>3</sup>**  
**Rosângela Sarmento Silva<sup>4</sup>**

## Resumo

Este artigo tem o objetivo de analisar as produções científicas internacionais que tem relação com inovação e sustentabilidade ambiental nos últimos cinco anos. E como objetivo específico identificar a distribuição dos artigos publicados. Metodologicamente, realizou-se uma pesquisa exploratória e descritiva, por meio da construção de uma revisão sistemática da literatura, por um levantamento dos artigos publicados na base de dados *Web of Science* (2017-2021) para realizar uma análise descritiva na relação do tema inovação e sustentabilidade ambiental. Foram selecionados 10 artigos para a revisão sistemática e análise dos textos. Os resultados encontrados identificaram a evolução das terminologias para a inovação e sustentabilidade nas publicações, demonstram que as práticas da inovação para a sustentabilidade permitiram minimizar os impactos ambientais na gestão das empresas e que a adaptação de modelos de negócios sustentáveis orienta os processos organizacionais. Dessa forma, a presente pesquisa pode contribuir para políticas públicas para inovação e sustentabilidade e para futuras produções científicas. A apresentação das principais temáticas discutidas, direciona para o avanço das investigações acerca da inovação para o desenvolvimento sustentável e evolução da gestão organizacional.

**Palavras Chave:** Adoção de Inovação; Tecnologia; Sustentabilidade ambiental.

## Abstract

This article aims to analyze international scientific productions related to innovation and environmental sustainability in the last five years. And as a specific objective to identify the distribution of published articles. Methodologically, an exploratory and descriptive research was carried out, through the construction of a systematic literature review, through a survey of articles published in the Web of Science database (2017-2021) to perform a descriptive analysis in relation to the theme innovation and environmental sustainability. 10 articles were selected for systematic review and analysis of the texts. The results found identified the evolution of terminologies for innovation and sustainability in publications, demonstrate that the practices of innovation for sustainability allowed to minimize the environmental impacts in the management of companies and that the adaptation of sustainable business models guides organizational processes. Thus, this research can contribute to public policies for innovation and sustainability and for future scientific production. The presentation of the main themes discussed leads to the advancement of investigations about innovation for sustainable development and evolution of organizational management.

**Keywords:** Adoption of Innovation; Technology; Environmental sustainability.

Recebido em (*manuscript first received*): 22/12/2021

Aprovado em (*manuscript accepted*): 09/10/2022



DOI: <http://dx.doi.org/10.17648/aos.v11i2.2584>

## 1 Introdução

As céleres e incessantes mudanças tecnológicas influenciadas pelo atual modelo capitalista de produção, largamente dissipado no mundo, resultaram em comportamentos sociais e hábitos de

<sup>1</sup> Mestranda em Administração pela Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: [kathiamorgana@gmail.com](mailto:kathiamorgana@gmail.com)

<sup>2</sup> Mestrando em Engenharia Civil (PROEC/UFS) pela Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão Sergipe, Brasil. E-mail: [engcivilmanasses@hotmail.com](mailto:engcivilmanasses@hotmail.com)

<sup>3</sup> Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo. Professora Associada II da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: [veruschka@academico.ufs.br](mailto:veruschka@academico.ufs.br)

<sup>4</sup> Doutorado em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul, USCS, Brasil. Professora e Coordenadora do Programa de Pós Graduação Profissional em Administração Pública. Professora do Programa de Pós Graduação em Administração da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: [rosangelasarmento13@gmail.com](mailto:rosangelasarmento13@gmail.com)

consumo marcados pelo vasto desperdício de recursos naturais. Problemáticas sociais, ambientais e econômicas acabam emergindo resultantes dessa situação, o que faz da sustentabilidade uma temática de vanguarda, invocando a atenção de governos, organizações e comunidade acadêmica (Salles *et al.*, 2016).

Com todas essas mudanças, sejam elas, tecnológicas e novos hábitos de consumo, acabam influenciando no processo de melhoria contínua nas organizações. No entanto, essa evolução cobra um preço e não isenta de consequências desfavoráveis ao planeta, ou seja, trouxe junto impactos sociais e ambientais e por esse motivo precisa lidar com técnicas e ferramentas tecnológicas para não tornar o planeta insustentável (Morais & Penedo, 2018).

Dessa maneira, a ocorrência de grande número de problemas ambientais, a partir da década de 1950, originou uma série de estudos científicos que diagnosticaram em um desequilíbrio geofísico e ecológico devido à exploração e o uso indiscriminado de recursos naturais (Philippi Jr & Reis, 2016). Desde então, a humanidade busca conseguir se desenvolver de forma sustentável. O *slogan* sustentabilidade ambiental tornou-se um termo forte no cenário mundial, quando na Declaração da Conferência da ONU em Estocolmo, em 1972, esse conceito se consolidou: “Defender e melhorar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações se tornou uma meta fundamental para a humanidade” (ONU, 2020; Koeller *et al.*, 2020).

Face ao exposto, traz à tona a necessidade de as organizações adotarem inovação com práticas mais sustentável, isto é, mais apropriado às necessidades sociais e aos limites ambientais do planeta. Assim, recolocar a ideia de crescimento pela ideia de desenvolvimento, pois, nesse cenário, a função das empresas é primordial, tanto que atualmente são vistas como “instituições sociopolíticas”, em função das mudanças que ocorrem na própria sociedade, que vêm valorizando cada vez mais questões direcionadas a sustentabilidade (De Brito & Aguiar, 2014).

Deste modo, levando em consideração a importância econômica e ambiental quando as organizações adotarem estratégias inovativas sustentáveis, o presente estudo tem como objetivo analisar as produções científicas internacionais que têm relação com inovação e sustentabilidade ambiental nos últimos cinco anos (2017-2021) na base de dados *Web of Science*.

Para tanto, além desta introdução, na sequência deste artigo são apresentados: referencial teórico sobre o desenvolvimento sustentável e inovação e sustentabilidade, procedimentos metodológicos, em seguida a discussão dos resultados e por fim, as considerações finais.

## 2 Fundamentação Teórica

Neste capítulo serão discutidos os principais conceitos sobre sustentabilidade e inovação sustentável como embasamento teórico para a pesquisa.

### 2.1 Inovação e Sustentabilidade

A Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) afirma que a inovação é um dos fatores decisivos para o desenvolvimento econômico e social. Esta é um processo contínuo, como a implementação de um produto novo ou melhorado, como um bem ou serviço, implementação de um processo, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (Manual de Oslo/OCDE, 2005).

O termo inovação para o desenvolvimento econômico começou a ser usado por Joseph A. Schumpeter em sua obra *The Theory of Economic Development*, de 1934, influenciando muito a teoria da inovação. Schumpeter argumentou que o desenvolvimento econômico é guiado pela inovação através de um dinamismo nas renovações constante de novas tecnologias, ele percebia mudança como uma inovação radical que geram o aparecimento de novas características técnicas ou inovação incremental que dá sequência ao processo de mudança. O Manual de Oslo (2005, p. 23), define quatro tipos de inovações que encerram um amplo conjunto de mudanças nas atividades das empresas: “inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de *marketing*”,

sendo que as atividades de inovação têm como objetivo melhorar o desempenho das empresas (Manual de Oslo/OCDE, 2005).

Contudo, com a mobilização internacional referente aos riscos relacionados ao desenvolvimento econômico em trazer impactos socioambientais, ocorreram discussões, tanto em fóruns internacionais como nas academias, em promover novos modelos e conceitos acerca do papel das inovações para um desenvolvimento sustentável. O termo ‘ecoinovação’ é uma abordagem de discussão entre inovação e sustentabilidade para compreender os fatores de influência para adoções de inovações ambientais por organizações. Os conceitos sobre as terminações de ecoinovação, inovação ambiental, inovação verde e inovação sustentável, são consideradas como termos sinônimos, usados nos trabalhos científicos para detectar as inovações que fornecem um ambiente sustentável, propondo o desenvolvimento de produtos ecologicamente mais sustentáveis, processos e modelos organizacionais que proporcionem qualidade de vida das próximas gerações. Mas deve haver atenção a esses termos, pois precisam observar o contexto corporativo e de pesquisa em que são usados (Da Cunha *et al.*, 2020; Koeller *et al.*, 2020; Zhang *et al.*, 2020).

Consequentemente, verifica-se que a definição de ecoinovação, ou inovação ambiental, como medidas de organizações que desenvolvem e aplicam novas ideias, comportamentos, produtos e processos que ofereçam a redução do impacto ambiental. O termo inovação verde aborda um aspecto corporativista que implica na afirmação de uma gestão verde, no desenvolvimento de produtos ecológicos e a otimização dos processos de produção, operacionais e de serviço. Da mesma forma, a ‘inovação sustentável’ sendo um termo mais abrangente, possui um aspecto social, econômico e ambiental e trabalham com abordagens mais sociológicas (Da Cunha *et al.*, 2020; Koeller *et al.*, 2020; Neder *et al.*, 2019; Zhang *et al.*, 2020).

Desta maneira, observa-se que os tipos de ecoinovação, ou inovação sustentável, se dividem em quatro categorias: (a) tecnologias limpas (ou ambientais) que empregam recursos naturais de maneira sustentável, por meio de mudanças no processo produtivo, como exemplo a Energia eólica, painel solar; (b) inovações organizacionais para o meio ambiente com sistemas de gestão ambiental; (c) inovações em produtos e serviços ambientais, como exemplo construções ecológicas; (d) sistema de inovações verde para sistemas de produção e consumo. Portanto, torna-se relevante o desenvolvimento de pesquisas com abordagens sobre inovações sustentáveis como uma forma de produção nas organizações que provocam menos impactos socioambientais (Da Cunha *et al.*, 2020).

## 2.2 Desenvolvimento Sustentável Organizacional

As empresas cada vez mais desempenham um papel importante no desenvolvimento sustentável, pois são atores produtivos na economia, contribuindo para o alcance do desenvolvimento para a sustentabilidade. A Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) definiu desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento que considera às obrigações do presente que não comprometa a capacidade das gerações futuras de atender às suas necessidades. O desenvolvimento sustentável procura associar o tripé social-econômico-ambiental (*triple bottom line*), conciliando desenvolvimento econômico com a justiça, o bem-estar social, e o uso racional dos recursos naturais (Annunziata *et al.*, 2018; Abbas & Sağsan, 2019; Koeller *et al.*, 2020; ONU, 2020).

Vale destacar que os Governos e organizações internacionais promoveram diversas conferências para discussão que aborda o assunto de recuperação econômica e inovações para o desenvolvimento sustentável. Em 2015, a Convenção das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima seguiu o documento da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (Acordo de Paris) e nomeou 17 Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Sendo assim, a Agenda 2030 é um plano de ação global, criado para um caminho mais sustentável até 2030. Desta forma, as organizações empresariais devem também atender aos ODS que se relacionam a seus empreendimentos (Koeller *et al.*, 2020; ONU, 2020).

Desta maneira, notáveis cientistas do planeta e governos consentem que é necessário se atingir uma sociedade sustentável. A coletividade deve se comprometer com as necessidades de recursos básicos disponíveis e considerar a indispensabilidade dos mesmos às futuras gerações. Existe uma

necessidade de mudanças do padrão de consumo, de produção e dessa relação com o meio ambiente. Os recursos naturais não são mais suficientes em manter a sustentabilidade dos ecossistemas. (Medeiros, Giordano & Reis, 2012; Miller & Spoolman, 2015).

Como consequência, observa-se que um dos desafios do desenvolvimento sustentável é achar o equilíbrio das mudanças de estilo de vida da sociedade contemporânea e de tecnologias inovadoras para encontrar novos produtos, processos e práticas de gestão que sejam sustentáveis. Para tanto, é importante atribuir uma inovação sustentável na aplicação da tecnologia na promoção da sustentabilidade que combine na construção de uma sociedade consolidada nos modelos de desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, as tecnologias sustentáveis são inovações que optam por um olhar para a sustentabilidade. Desta forma, a sustentabilidade é um fator dessas mudanças tanto sociais, econômicas, ambientais e políticas (Correia *et al.*, 2018; Cansi; Pilau Sobrinho, 2019).

De acordo com Miller e Spoolman (2015), “viver de forma sustentável significa viver de renda natural”, também diz respeito à exploração destes recursos, tendo o cuidado de não esgotar ou degradar o meio ambiente. Os autores consideram três princípios básicos da sustentabilidade: energia solar, biodiversidade e reciclagem química.

De fato, as preocupações para o desenvolvimento sustentável são altas nas agendas dos governos, acadêmicos e organizações em todo o mundo. Um papel importante pode ser desempenhado por empresas de forma a contribuir no desenvolvimento de produtos mais sustentáveis. Esses produtos têm vários benefícios para a sustentabilidade, como uma pegada menor de carbono em relação aos produtos anteriores, consumindo menos recursos, precisando de menos energia para operar (Melander, 2018). Outro fator muito importante para o desenvolvimento sustentável é o investimento em energias renováveis. Desta forma, o crescimento econômico mundial aumentou a escassez de recursos naturais e as questões ambientais desviaram o foco dos países do crescimento econômico para também adotarem práticas do desenvolvimento sustentável. Nisto, ao contrário das teorias de crescimento tradicionais, a literatura moderna de crescimento econômico tem se concentrado na mudança tecnológica direcionada para ser capaz de alcançar a transformação verde (Danish & Ulucak, 2020).

Neste sentido, o crescimento verde se refere às emissões baseadas na produção e na demanda por meio da inovação das tecnologias verdes para a produção e abastecimento mais limpos. Essas tecnologias ambientais concernentes à geração e transmissão de energia tem importância relevante no crescimento verde (Danish & Ulucak, 2020). Para Fernandes *et al.* (2021), o crescimento verde refere-se à produção e a busca de tecnologias verdes de baixa emissão para fabricar e fornecer bens mais limpos e ecologicamente corretos. Portanto, esse crescimento verde é também uma estratégia plausível para reduzir o consumo de energia e reduzir as emissões de carbono (Danish & Ulucak, 2020).

No entanto, existe uma disputa entre o crescimento verde e o crescimento econômico, que estimularam pesquisas empíricas que comprovam que o crescimento verde tem um impacto positivo no crescimento econômico e é possível ter “o melhor de ambos os mundos”. A partir disso, é fundamental projetar modelos de negócios, capazes de fomentar uma sociedade no alcance do desenvolvimento sustentável (Fernandes *et al.*, 2021).

### 3 Metodologia

A abordagem metodológica adotada neste estudo foi a revisão sistemática da literatura. Segundo Neuman (2014, p. 126), uma revisão de literatura “baseia-se na ideia de que conhecimento se acumula e que podemos aprender com e construir sobre o que os outros fizeram”. Considerando a classificação quanto ao objetivo desta pesquisa, este estudo caracteriza-se como exploratória por envolver levantamento bibliográfico e desenvolver uma visão aproximada acerca de determinado fato (Gil, 2008, p. 27). Também é descritiva por ter objetivo de descrever as características de fenômenos de relações entre variáveis e por utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (Gil, 2008, p. 28). No âmbito do tipo de pesquisa, é caracterizado como uma pesquisa qualitativa, por se inclinar em uma análise metódica dos achados literários (Creswell, 2007).

O desenvolvimento de metodologia de revisão sistemática tem o objetivo de coletar todos os trabalhos existentes relacionados a determinado assunto em revistas, ou outras formas possíveis de veiculação. Após a busca, os trabalhos são submetidos à leitura sistemática, seguindo um roteiro predeterminado e ordenadamente desempenhado. (Pagani, Kovaleski & Resende, 2017).

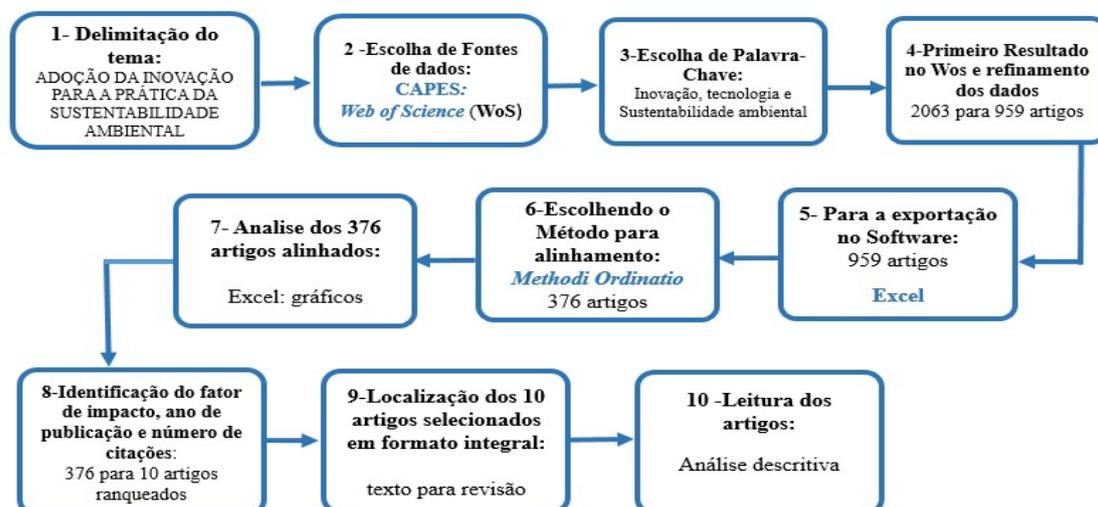
Para operacionalizar a bibliometria da pesquisa, priorizou-se a análise bibliométrica da revisão sistêmica da literatura pelo *Methodi Ordinatio*, essa metodologia nasceu da necessidade de qualificar os artigos obtidos em uma revisão bibliométrica sistematizada, onde os índices bibliométricos são empregados para conhecer a qualidade das pesquisas dos cientistas através da medição com base nos números de publicações e citações dos pesquisadores. O *Methodi Ordinatio* tem três critérios de análise relevantes que são: o número de citações, o fator de impacto e o ano de publicação (Pagani, Kovaleski & Resende, 2017).

O primeiro passo foi a definição do objeto de pesquisa, nesse caso, publicações relevantes que tratassem sobre inovação e sustentabilidade. O segundo foi a busca dos artigos pela plataforma de periódico CAPES e o banco de dados escolhido foi a *Web of Science (WoS)*, pois é uma base indexada e que possibilita a exportação dos dados necessários para as análises de publicações, citações e realização de estudos internacionais. Os dados foram coletados em agosto de 2021. A definição das palavras-chave foram: “Inovação, tecnologia e Sustentabilidade ambiental”. Após essas definições, realizou-se a primeira busca na *WoS*, empregando os seguintes filtros: Tópico: inovação, tecnologia e sustentabilidade ambiental, o que resultou em 2063 artigos. Refinado por: ‘Anos de Publicação’, ‘Tipos de Documento’ e ‘Categorias do WoS’.

Após o refino, resultou em 959 artigos e foi feita a exportação de todas as informações coletadas na base de dados para uma planilha eletrônica, o software Excel. O Excel foi utilizado para auxiliar na organização, diagramação e análise dos dados coletados, concretizando o processo de organização operacional, segregando as buscas e os retornos realizados no banco de dados da *WoS*, bem como a realização do Método *Ordinatio*. Foi realizado o alinhamento dos artigos encontrados que ocorreu por mediação da leitura dos títulos destes e a temática pesquisada, o que resultou em 376 artigos, que tiveram todos os seus dados transferidos para a guia de planilha, no Excel, denominado “InOrdinatio”, que aplica equações que determina a relevância de um artigo científico e deixa os artigos ranqueados. Após as equações feitas pelo InOrdinatio foram realizados novos ‘critérios de corte’ buscando no *ranking* dos artigos mais citados relacionados com temática desse estudo e selecionamos 10 artigos. A partir dos 10 artigos selecionados para esta pesquisa foi feita uma análise descritiva dessas publicações.

A Figura 1 mostra as etapas realizadas na pesquisa de buscas dos artigos selecionados.

**Figura 1- Etapas para seleção dos artigos para Revisão Sistemática**



Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

## 4 Análise e Discussão dos Resultados

Este capítulo elenca os resultados da pesquisa, no qual são analisados e discutidos com base na teoria foco deste estudo.

### 4.1 Análise da distribuição da Revisão sistemática

A academia debate sobre a inovação e a busca para o desenvolvimento sustentável. As publicações passaram a discutir uma série de conceitos associados a inovação e sustentabilidade e identificaram seus determinantes, assim como suas políticas de fomento. (Melander, 2018; Koeller et al., 2020). Este artigo tem o objetivo de analisar as produções científicas internacionais que tem relação com inovação e sustentabilidade ambiental nos últimos cinco anos. Por isso, para responder o objetivo específico (identificar a distribuição dos artigos publicados), após o alinhamento dos artigos com relação ao tema de pesquisa, identificou-se a distribuição geográfica e o número de artigos publicados por países.

Observa-se no Gráfico 01, a distribuição geográfica das publicações para os temas de Inovação, tecnologias e sustentabilidade. A maioria das instituições que publicaram as pesquisas estão localizadas no Reino Unido, seguido pela Suíça, EUA, Holanda, Alemanha e Brasil. Os demais países estão distribuídos de forma homogênea e com poucas publicações. Somando-se a quantidade de publicações do Reino Unido, Suíça, Holanda e Alemanha 74,20% das instituições publicaram na Europa. Isto equivale dizer que a Europa domina as publicações de pesquisa sobre os temas de Inovação e sustentabilidade, seguida dos Estados Unidos com o total de 14,36% das publicações. Demonstra-se o domínio dos países desenvolvidos com 88,56% das publicações sobre os temas.

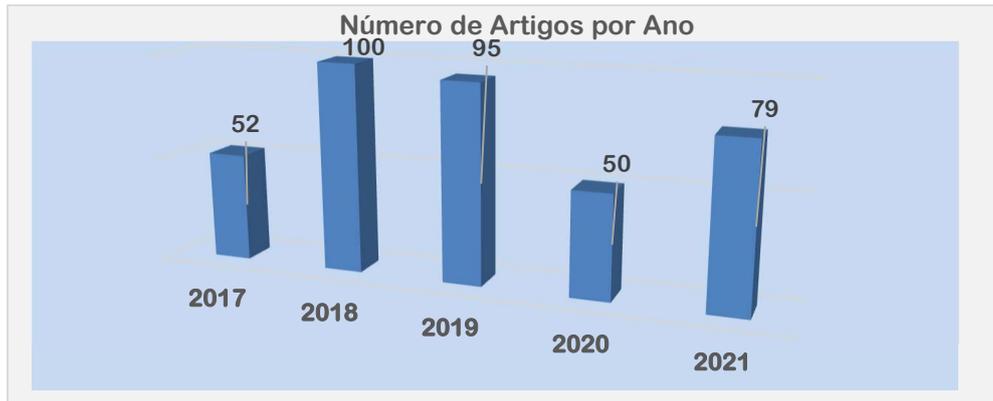
**Gráfico 1: Distribuição geográfica do número de artigos por países**



Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

O Gráfico 2 diz respeito a distribuição do número de artigos por ano para o período pesquisado. Constatou-se que a produção científica sobre a temática estudada apresenta publicações crescentes e depois uma queda. O trajeto mostra uma relação de alta nas publicações científicas no período de 2018 e 2019, porém houve queda no número de publicações dos artigos no ano de 2020, com relação a 2019, que pode ter sido influência do período de pandemia na saúde no ano de 2020. Mas ocorreu uma recuperação no número de publicações no ano de 2021 para 79 até o período de busca em agosto de 2021.

**Gráfico 2: Distribuição do número de artigos por ano**



Fonte: Adaptado pelos autores. (2021).

## 4.2 Revisão Sistemática

Esta seção, trata da revisão sistemática dos 10 artigos selecionados. O Quadro 1, ilustra os artigos selecionados, elencando: autores, objetivos da pesquisa, resultados, números de citações e ano de publicação.

**Quadro 1 - Artigos Selecionados**

Nº	Título	Autores	Objetivos	Resultados	Nº Citações	Ano Publ.
1	O papel das energias renováveis, da imigração e da renda real na meta de sustentabilidade ambiental. Evidências do maior estado da Europa	Alola, Andrew A.; Yalciner, Kursat; Alola, Uju V.; Saint Akadiri, Seyi	Investigar o impacto do consumo de energia renovável e da migração nas emissões de dióxido de carbono do painel das maiores economias da União Europeia.	O estudo revela evidências da causalidade de Granger com feedback entre o consumo de energia renovável e as emissões de carbono, e entre o índice de preços ao consumidor e as emissões de carbono.	75	2019
2	Caracterizando a combinação de políticas e seu impacto naecoinovação: uma análise de patentes de tecnologias de eficiência energética	Costantini, Valeria; Crespi, Francesco; Palma, Alessandro	Investigação empírica do papel desempenhado por características selecionadas do mix de políticas na indução da inovação em tecnologias de eficiência energética.	Mostra-se que uma combinação de políticas mais abrangente é capaz de aumentar as atividades de inovação para a geração de novas tecnologias de eficiência energética.	92	2017
3	Como as tecnologias ambientais afetam o crescimento verde? Evidências das economias BRICS	Danish; Ulucak, Recep	Explorar o papel das tecnologias ambientais no crescimento verde, controlando o consumo de energia renovável e não renovável para os países do BRICS	Mostram que as tecnologias relacionadas ao meio ambiente contribuem positivamente para o crescimento verde. Os resultados também confirmam que a energia renovável promove o crescimento verde, mas a energia não renovável é prejudicial. Os países do BRICS precisam melhorar as inovações no setor de energia para alcançar o crescimento verde e as metas de sustentabilidade.	44	2020
4	Examinando questões que influenciam a adoção de tecnologias de construção verde: as perspectivas dos especialistas em construção verde dos Estados Unidos	Darko, A; Chan, APC; Ameyaw, EE; He, BJ; Olanipekun, AO	Investigar os fundamentos da adoção de GBTs nas seguintes áreas: (1) as barreiras críticas que inibem a adoção de GBTs, (2) os principais motivadores para a adoção de GBTs e (3) estratégias importantes para promover a adoção de GBTs.	A maior eficiência energética e hídrica e a imagem e reputação da empresa. Os resultados da análise também indicam que as estratégias mais importantes para promover a adoção de GBTs são os incentivos financeiros e mais baseados no mercado, a disponibilidade de melhores informações sobre os custos e benefícios dos GBTs e a rotulagem verde e a disseminação de informações.	73	2017

5	Empreendedorismo sustentável, inovação e modelos de negócios: estrutura integrativa e propostas para pesquisas futuras	Luedeke-Freund, Florian	Estudar como os modelos de negócios fazem a mediação entre as inovações de sustentabilidade e os casos de negócios para a sustentabilidade.	A noção teórica abarca as decisões e atividades perseguidas por empreendedores sustentáveis à medida que alinham seus modelos de negócios com inovações em sustentabilidade, por um lado, e a influência de contingências ambientais, barreiras e <i>stakeholders</i> do contexto sociotécnico.	29	2020
6	O papel das capacidades organizacionais na obtenção de práticas de sustentabilidade corporativa e desempenho econômico: evidências da indústria de vinho italiana	Annunziata, Eleonora; Pucci, Tommaso; Frey, Marco; Zanni, Lorenzo	Explorar o papel de três capacidades organizacionais para a implementação de práticas socioambientais proativas e desempenho econômico relacionado: colaboração com fornecedores parceiros, adoção de tecnologias avançadas e inovação de produtos	A ligação direta entre as práticas socioambientais proativas e o desempenho econômico e seu efeito mediador positivo sobre as capacidades identificadas e o desempenho econômico destacam a oportunidade de desencadear um círculo virtuoso para abordar a sustentabilidade corporativa porque as organizações estão envolvidas nos níveis estratégico e operacional.	47	2018
7	Colaboração de clientes e fornecedores na inovação de produtos verdes: recursos externos e internos	Melander, Lisa	Enfocar os recursos externos e internos de que as empresas precisam ao colaborar na inovação de produtos verdes.	Inovar produtos verdes para um mercado industrial.	48	2018
8	Impacto Das Práticas De Gestão Do Conhecimento Na Inovação Verde e No Desenvolvimento Sustentável Corporativo: Uma Análise Estrutural	ABBAS, Jawad; SAĞSAN, Mustafa	Analisa a relação multidimensional entre gestão do conhecimento (KM), inovação verde e desenvolvimento sustentável corporativo (CSD).	A gestão do conhecimento (KM) tem um impacto significativo na inovação verde e nas atividades de Desenvolvimento sustentável corporativo (CSD). A inovação verde também indicou um impacto positivo significativo no CSD. A análise dimensional indicou que, com exceção da criação e aquisição de conhecimento, que indicou um impacto insignificante na sustentabilidade social, todos os caminhos apontaram resultados significativos.	56	2018
9	Crescimento verde <i>versus</i> crescimento econômico: a transferência de tecnologia sustentável e as inovações levam a uma escolha imperfeita?	Cristina I. Fernandes; Pedro Mota Veiga; João J.M. Ferreira; Mathew Hughes	Analisar o papel que a transferência de tecnologia sustentável e inovações sustentáveis desempenham no crescimento verde e verificar o impacto do crescimento verde no crescimento econômico.	Por meio das evidências empíricas do estudo, conclui-se que a partir de transferências de tecnologia e inovações sustentáveis é possível obter não apenas crescimento econômico, mas também crescimento verde.	05	2021
10	Fatores críticos de sucesso da inovação verde: preparação de tecnologia, organização e meio ambiente	Zhang, Yali; Sun, Jun; Yang, Zhaojun; Wang, Ying	Examinar como as empresas estão preparadas para a inovação verde em termos de prontidão de tecnologia, prontidão de organização e prontidão de ambiente.	O instrumento de medição e a estrutura de pesquisa fornecem uma ferramenta de autoavaliação para as organizações traçarem estratégias para a preparação e implementação da inovação verde para resultados ideais de sustentabilidade	21	2020

Fonte: Adaptado pelos autores (2021).

Alola *et al.* (2019), pesquisou o trilema dos quadros simultâneos de ‘desenvolvimento das energias renováveis’, ‘política migratória’ e ‘rendimento real’, tendo em conta a tendência crescente da procura de energia e a agenda de descarbonização das economias avançadas. Outro fator observado foram os desafios potenciais, impostos pelas formas de migração. O estudo investiga as 3 maiores potências econômicas da Europa: Alemanha, França e Reino Unido. A pesquisa se justifica pela razão de mudar a energia com alto teor de carbono para energia alternativa, como as renováveis,

principalmente para reduzir os efeitos do aquecimento global associados aos gases de efeito estufa. O período dos dados investigados foram entre 1990 e 2016 (Alola *et al.*, 2019).

As variáveis estudadas foram a partir de análise multivariada com a incorporação de quatro variáveis explicativas do conjunto de dados, sendo: (1) Energia renovável (medido a partir do consumo de energia renovável em milhões de toneladas – Mtep) com dados da Comissão Europeia; (2) índice de migração (indicador da circulação de pessoas dentro de um território) a partir do banco de dados *AccessWorldNews*; (3) Índice de Preços ao Consumidor (IPC); e (4) Produto Interno Bruto (PIB) dos países selecionados no estudo (Alola *et al.*, 2019).

Os resultados indicaram que as emissões de dióxido de carbono e gases de efeito estufa na Alemanha e no Reino Unido são muito mais do que as emissões obtidas na França. Na Alemanha, a taxa de crescimento das energias renováveis consumidas no período observado é significativamente maior. O crescimento econômico observado na Alemanha e no Reino Unido durante o período investigado explica em grande parte o aumento maciço nas emissões de dióxido de carbono e gases de efeito estufa. O índice de migração também foi altíssimo e observou-se que a migração causou um aumento nas emissões de dióxido de carbono nos países investigados. Uma vez que o estudo observou que um ambiente migratório mais tolerável nos países causará mais degradação (mais CO<sub>2</sub> e emissões), sugerindo que os países implementem suas políticas de migração meticulosamente, a fim de evitar o desserviço de sua energia sustentável e estratégias eficientes e mais limpas de energia (Alola *et al.*, 2019).

Para destacar o papel das políticas públicas relacionados a regulamentação ambiental e difusão de novas tecnologias ambientais para atender às metas de desenvolvimento sustentável, Costantini, Crespi e Palma (2017), buscaram fornecer características selecionadas do ‘mix de políticas’ na indução de inovação em tecnologias de eficiência energética. Um conjunto de dados de 23 países foram fornecidos pela OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico) com dados do período de 1990 a 2010. Para a relação entre a atividade de patenteamento em tecnologias ambientais e a regulamentação ambiental medido pela ‘redução da poluição e despesas de controle’ (PACE) por empresas da Alemanha, Japão e EUA, e países em desenvolvimento selecionados, em que os gastos com redução da poluição também estão correlacionados com solicitação de patentes ambientais. A pesquisa também buscou o papel desempenhado por instrumentos e contribuições que atingem a adoção em nível de empresa de um sistema de gestão ambiental (SGA) que impulsiona potencial de inovação de processo e produto para redução dos impactos ambientais. (Costantini; Crespi & Palma, 2017).

Os resultados encontrados sobre a tecnologia ambiental, mostra que o desempenho da inovação em tecnologias de eficiência energética é impulsionado por instrumentos de política de demanda e de impulso de tecnologia. A Política equilibrada de instrumentos para a tecnologia de atração de demanda, reforça as capacidades de inovação dos incentivos de mercado para o desenvolvimento de novas tecnologias de produtos. Sendo os efeitos paralelos das políticas são importantes para moldar as atividades domésticas deecoinovação. Em particular, sobre o setor de energias renováveis. A pesquisa sugere que a coordenação de políticas entre os países no desenho do ‘mix de políticas’ pode representar uma fonte de vantagens mútuas em termos de eficácia das políticas e maior desempenho inovador (Costantini; Crespi & Palma, 2017).

Com o tema de tecnologias ambientais, Danish e Ulucak (2020) investigaram a relação entre tecnologias ambientais, consumo de energia renovável e não renovável e crescimento verde nos países do BRICS. O crescimento verde se refere às emissões baseadas na produção e na demanda por meio da inovação das tecnologias verdes para produção e abastecimento mais limpos. Dados do Banco Mundial, em 2017, mostrou que nas últimas três décadas o PIB das economias do BRICS aumentou de US \$ 2.187 bilhões (constante em 2010) para US \$ 16.266 bilhões, com uma taxa média de crescimento anual de quase 6,5%. Com dados do Fórum Econômico Mundial as nações do BRICS correspondem a 40% da população mundial, compartilham quase 21% do PIB do mundo, consumiu quase 40% da energia mundial e contribuíram de forma substancial para emissões de CO<sub>2</sub>. Foram coletados dados entre 1992 a 2014 (Danish & Ulucak, 2020).

Diante das descobertas, os países do BRICS devem investir em tecnologia de energia avançada para estabelecer um caminho de crescimento verde. Observou-se que especialmente a China

e a Índia devem prestar mais atenção ao aumento das inovações de tecnologia verde. As técnicas ambientais para a produção e processamento de bens mostraram efeitos positivos nos países do BRICS e parecem encorajar o crescimento verde, corroborado como tecnologias mais limpas e enfrentando efetivamente as preocupações ambientais. Chegando a conclusão que os formadores de políticas devem se concentrar em mais investimentos em tecnologias ambientais, como energia renovável, e mais gastos em pesquisa e desenvolvimento no setor de energia limpa com melhor desempenho econômico. (Danish & Ulucak, 2020).

Para a utilização da inovação e sustentabilidade na construção civil, Darko *et al.* (2017) investigaram os fundamentos de adoção de *Green building technologies* (GBTs) nas áreas de barreiras críticas, para os motivadores de decisão e estratégias para adoção de GBTs, e utilizaram uma pesquisa por questionário entre 33 especialistas em Construção verde (GB) dos Estados Unidos. A Construção verde ou edifícios Verde (*Green building* (GB)) é visto como um meio eficaz de implementar a sustentabilidade ambiental, econômica e social na indústria da construção. O uso das tecnologias de GB (GBTs), nos EUA, está cada vez maior, sendo um dos países líderes no desenvolvimento de GB. Mas para que a adoção de tecnologias de GB (GBTs) continue tendo sucesso é importante entender questões que influenciam seu progresso.

A indústria da construção provoca um grande impacto ambiental, na economia e na saúde pública. As construções são responsáveis no mundo por mais de 40% de todas as emissões globais de dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) e 40% do consumo total de energia. Desta forma, exemplos típicos de inovações verdes na indústria da construção são: especificações verdes, diretrizes de construção verdes (GB) e tecnologias GB (GBTs), como Turbinas eólicas e Painéis solares. A GB surgiu como um fenômeno recebido para implementar o desenvolvimento sustentável, que considera a linha dos ‘três pilares’ para sustentabilidade” que são o desempenho ambiental, social e econômico também na indústria de construção. (Darko *et al.*, 2017)

Alguns exemplos de Tecnologias inovadoras com aceitação na indústria da construção como as janelas de alta eficiência, telhado verde, aquecedores solares de água e estações de tratamento de água cinza, demonstrando as categorias de GBTs. Além disso, existem sete categorias de GBTs: (1) tecnologias de iluminação interna; (2) tecnologias de controle; (3) tecnologias de conservação de energia e água; (4) tecnologias de energia renovável; (5) tecnologias de recuperação de energia e água; (6) tecnologias para garantir a qualidade do ar; e (7) tecnologias para manter as temperaturas da zona de conforto. (Darko *et al.*, 2017)

As barreiras que impedem o uso de inovações verdes na construção segundo Darko *et al.* (2017) são: o custo, o tempo de implementação e a falta de conhecimento do GB. Na construção, custo e tempo estão relacionados para medir o desempenho e o resultado positivo do projeto. Políticas e regulamentações da Construção verde (GB) devem ser bem aplicadas, entre outras estratégias. A implementação bem-sucedida das estratégias poderá ajudar a superar a maioria das barreiras. Os resultados do estudo de Darko *et al.* (2017) podem contribuir com informações para a formulação de políticas na indústria da construção e na implementação de GBTs, tanto nos EUA, quanto em outros países.

Para corroborar com estudos sobre empreendedorismo sustentável, Lüdeke-Freund (2020) propõem o delineamento das principais inter-relações entre empreendedorismo sustentável, inovação em sustentabilidade e o conceito de modelo de negócios, apresentando o modelo *Business Models for Sustainability Innovations* (BMfSI) para estudar como os modelos de negócios fazem a mediação entre as inovações de sustentabilidade e os casos de negócios para a sustentabilidade.

Empreendedores sustentáveis vinculam seu sucesso empresarial diretamente à obtenção de efeitos positivos para o meio ambiente natural e a humanidade e, portanto, à criação de valor para as partes interessadas. Para Lüdeke-Freund (2020), os modelos de negócios podem apoiar a comercialização de inovações de sustentabilidade e contribuir para o sucesso empresarial de empreendedores sustentáveis. Assim, desenvolveu uma estrutura analítica do BMfSI para apoiar a pesquisa conceitual que envolve o desenvolvimento de conceitos, modelos e estruturas. O campo emergente de pesquisa e prática em modelos de negócios sustentáveis contribui para o empreendedorismo sustentável e suas inovações de sustentabilidade na medida em que oferece uma nova estrutura para os principais tópicos neste campo. (Lüdeke-Freund, 2020).

O conceito de sustentabilidade corporativa, trazida por Annunziata *et al.* (2018), requer que as empresas tragam as considerações de seus impactos ambientais e sociais de acordo com seus objetivos econômicos, dando importância em analisar as medidas que ajudam as empresas a implementar práticas socioambientais proativas e aperfeiçoar seu desempenho econômico. Os pesquisadores usaram como objeto de pesquisa um vinícola italiana.

Segundo Annunziata *et al.* (2018), a agricultura italiana é uma pioneira europeia em reciclagem, recuperação de resíduos industriais e redução das emissões de dióxido de carbono. A Itália como um dos grandes produtores de vinho possui a indústria do vinho com práticas sustentáveis proativas que influenciam as estratégias de negócios e podem assessorar a regulamentação e atingir as dimensões sustentáveis.

A prática da inovação de produto sustentável são fatores facilitadores que ao adotar o uso de tecnologia de fabricação avançada abrangeram o uso de aplicativos de TICs no planejamento. O processo de produção, tem um impulso positivo para adotar tecnologias de planejamento de recursos que facilita as empresas se adaptarem as mudanças na demanda por produtos. Ao se adotar o uso de tecnologias avançadas se promove aprendizado organizacional, podendo apoiar a implantação de práticas socioambientais proativas. Algumas capacidades organizacionais, como colaboração com fornecedores parceiros e capacidade de inovação de produtos, estimulam a implantação de práticas socioambientais proativas. (Annunziata *et al.*, 2018).

A implementação da sustentabilidade corporativa surge da interação entre a inserção da tomada de decisão individual e corporativa em um contexto organizacional e sistêmico. Um resultado encontrado foi que as empresas com modelos de negócios orientados a processos organizacionais apoiam a implementação da sustentabilidade corporativa, pois assegura coordenação, aprendizagem e processos que desenvolvem a eficiência da empresa. Portanto, as empresas tratam a sustentabilidade corporativa como um processo dinâmico que alcançam práticas mais sustentáveis por meio de características organizacionais que podem ser transformadas e usadas como base para novas formas organizacionais (Annunziata *et al.*, 2018).

Com relação as implicações gerenciais observaram-se que a orientação para a sustentabilidade leva ao desenvolvimento de capacidades na organização, que se conectam positivamente ao desempenho econômico das empresas por meio da implementação de práticas socioambientais proativas. E por meio da capacidade de comunicação e colaboração com parceiros fornecedores e inovação dos produtos, as empresas vitivinícolas italianas podem aplicar práticas que levam a vantagem competitiva num mercado cada vez mais consciente e atento às questões de sustentabilidade (Annunziata *et al.*, 2018).

Quando se trata em inovação de produtos verdes, Melander (2018) analisou a capacidade colaborativa de recursos internos e externos na efetivação de *Green Product Innovation (GPI)* envolvendo fornecedores e clientes e para ter sucesso no GPI, as empresas precisam colaborar mais com organizações externas. Os GPI's têm vários benefícios ambientais, como produtos consumindo menos recursos, menos energia para operar e usando novos materiais que são mais ecológicos. Ao desenvolver produtos inovadores verdes, as empresas podem alcançar novos mercados e satisfazer novos clientes. Os fornecedores estão frequentemente envolvidos na GPI para fornecer novas tecnologias e materiais inovadores enquanto os clientes contribuem com conhecimentos sobre mercados, produtos e serviços (Melander, 2018).

A pesquisa de Melander (2018) condiciona os recursos externos e internos. São capacidades externas os fatores: seleção de parceiros, habilidades e conhecimentos ambientais do parceiro, acordos, gestão de relacionamento e gestão do conhecimento. Para as capacidades internas, foram os fatores: colaboração multifuncional, recursos ambientais, práticas internas e cultura ambiental corporativa. Melander (2018) examinou cinco grandes empresas internacionais inovadoras que desenvolvem produtos complexos para o mercado industrial: (1) Empresa de fabricação e automação industrial; (2) Empresa de ferramentas industriais; (3) Fabricante de caminhões; (4) Setor de telecomunicações; e (5) Empresa de separação e manuseio de fluidos.

Desta forma, as empresas procuraram parceiros colaborativos para acessar tecnologia verde, material verde ou conhecimento verde de sua rede, trabalhando de forma multifuncional para envolver a organização de compras e fornecimento e gerenciar questões contratuais. Em esforços

colaborativos envolvendo clientes e fornecedores a organização de vendas tende a participar do projeto. O estudo demonstrou que os clientes têm uma ampla gama de funções na GPI colaborativa (Melander, 2018).

Para a colaboração externa em inovação é requerido capacidades relacionais e um nível de confiança entre as empresas para compartilhar conhecimento. Envolver novos parceiros pode trazer novas ideias criativas e ampliar a rede da empresa, mas construir confiança entre as organizações pode levar tempo. O estudo aponta para a necessidade de maior foco na gestão do conhecimento para garantir que o conhecimento ambiental seja compartilhado fora dos projetos com outras partes da empresa (Melander, 2018).

Melander (2018) destacou a importância das redes nos esforços de inovação ambiental e que atores importantes são membros ao longo da cadeia de suprimentos, como fornecedores e clientes. As empresas precisam de parceiros competentes, com fornecedores contribuindo com novos materiais ecológicos e novos designs e os clientes contribuem fornecendo informações e demandas do usuário final, além de serem usuários-piloto de novos produtos.

Para a relação entre gestão do conhecimento (KM), inovação verde e desenvolvimento sustentável corporativo (CSD), Abbas e Sağsan (2019) expuseram uma investigação da relação causal entre as variáveis na indústria de manufatura e empresas de serviços no Paquistão. Cinco grandes cidades comerciais do Paquistão (Lahore, Karachi, Islamabad, Sialkot e Faisalabad) foram pesquisadas e utilizaram a fonte de dados das empresas de manufatura e serviços registradas na *Securities and Exchange Commission do Paquistão* (SECP). O estudo de Abbas e Sağsan (2019), usa os conceitos de teoria da gestão do conhecimento e teoria do desenvolvimento sustentável como base.

Para satisfazer os anseios dos clientes e chegar à meta de desenvolvimento sustentável as empresas dinâmicas assumem múltiplas estratégias de que a eficácia na melhoria do desempenho organizacional. Sendo que desenvolvimento de novos produtos e serviços, pode ser confirmada com a Gestão do Conhecimento (KM). Abordaram que a Gestão do Conhecimento é um processo que as organizações certificam que seus colaboradores tenham informações corretas e por criar e usar recursos de conhecimento de forma sustentável. A inovação verde foi classificada em duas categorias: inovação em tecnologia verde (GTI) e inovação em gestão verde (GMI). O GTI com o propósito de integrar o conhecimento ambiental com a tecnologia e desenvolver nas empresas melhores produtos ou processos de produção que ajudam a economizar matéria-prima, energia, reduzindo os efeitos ambientais negativos. (Abbas & Sağsan, 2019).

Para os resultados de pesquisa, a inovação verde tem grande importância em países em desenvolvimento, como o Paquistão, onde o ambiente natural foi bastante danificado devido a operações industriais deficientes. A Gestão do conhecimento tem um impacto significativo na inovação verde e nas atividades de desenvolvimento sustentável corporativo. Foi observado que o governo do Paquistão tomou medidas valiosas para promover operações de negócios verdes por meio do desenvolvimento de tecnologia verde e inovação (Abbas & Sağsan, 2019). O estudo de Abbas e Sağsan (2019), trouxe uma integração do tema de Gestão do Conhecimento e desenvolvimento sustentável que proporcionou suporte na tomada de decisão das políticas públicas, como um elemento indutor nas políticas em países em desenvolvimento.

Para a análise do papel que a transferência de tecnologia sustentável e inovações sustentáveis desempenham no crescimento verde, Fernandes *et al.* (2021) verificaram o impacto do crescimento verde no crescimento econômico. O crescimento verde, de acordo com o PNUMA de 2011, depende de inovações tecnológicas e de mercado para melhorar a eficiência da produção e, portanto, distingue o consumo de recursos naturais e os impactos ambientais do crescimento econômico ilimitado. Conforme dados dos IDS, de 2014, a Europa, a América do Norte e os países do BRICS, especialmente Índia e China, adotaram ao crescimento verde e à redução das emissões de gases de efeito estufa (Fernandes *et al.*, 2021).

No desenvolvimento do estudo, Fernandes *et al.* (2021) utilizaram dados agregados em nível de país fornecidos pela OCDE, disponíveis no início do ano 2020, na forma de estatísticas de contas nacionais, população e meio ambiente (incluindo patentes) entre 1990 e 2013 para 32 países, para o conhecimento sobre o crescimento verde e econômico. E estimou-se os ‘modelos baseados em

metodologias econométricas’ de painel dinâmico para captar as diferenças existentes ao longo do tempo, o impacto das patentes no crescimento econômico.

Os resultados apontaram que a transferência de tecnologia sustentável é algo que empresas e empreendedores podem desenvolver e construir coletivamente capacidades para encorajar essas inovações sustentáveis. Além disso o efeito da transferência de tecnologia sustentável sobre o crescimento econômico é mediado pelo crescimento verde. O crescimento verde não impede o crescimento econômico. Concluíram que a partir de transferências de tecnologia e inovações sustentáveis é possível obter não apenas crescimento econômico, mas também crescimento verde (Fernandes *et al.*, 2021).

Para desenvolver um modelo de pesquisa que descreve como a ‘prontidão tecnológica’, a ‘prontidão organizacional’ e a ‘prontidão ambiental’ afetam a inovação verde, Zhang *et al.* (2020) investigam a prontidão para inovação verde e os termos de fatores críticos de sucesso. Os autores utilizaram como base a estrutura de Tecnologia-Organização-Ambiente (TOE). Conceituam a inovação verde com a abordagem da OCDE, que visa reduzir os impactos negativos das atividades econômicas sobre o meio ambiente e acrescentam que a inovação verde corporativa implica na afirmação de uma gestão verde, no desenvolvimento de produtos ecológicos e a otimização dos processos de produção, operacionais e de serviço.

Zhang *et al.* (2020), basearam-se na Teoria da Difusão da Inovação (IDT), de Rogers, de 1995, para a abordagem da estrutura Tecnologia-Organização-Ambiente (TOE), para examinar os fatores que comprometem a adoção de inovações das organizações com relação aos aspectos tecnológicos, organizacionais e ambientais, onde esses fatores juntos podem influenciar na tomada de decisão. A estrutura TOE fornece uma análise para examinar a adoção de tecnologias inovadoras no nível organizacional. Os pesquisadores adaptaram a estrutura geral com fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais específicos para estudar a adoção corporativa de tecnologias verdes em diferentes contextos.

Com um entendimento baseada em recursos, Zhang *et al.* (2020), observaram que uma empresa deve ter a capacidade e as motivações necessárias para realizar com sucesso as inovações. Então os fatores tecnológicos, organizacionais e ambientais também são os recursos importantes para o sucesso da inovação verde. Os autores enfatizam que inovação verde compreende três atividades: (a) inovação de processo verde; (b) inovação de produto verde; e (c) Inovação gerencial verde, que é voltado para a operação interna, mercado externo e administração geral (Zhang *et al.*, 2020).

Os resultados encontrados pela pesquisa trouxeram contribuições para a literatura sobre inovação verde, onde conceitualiza as dimensões de tecnologia, organização e meio ambiente da prontidão para inovação verde e operacionaliza cada uma com as condições necessárias e suficientes. Em termos das consequências da inovação verde, o estudo incluiu o desempenho ambiental e o desempenho da empresa como mediadores do seu efeito na eventual vantagem competitiva. (Zhang *et al.*, 2020).

Para lidar com as mudanças que implementam a inovação verde é importante que as empresas avaliem a preparação da organização, da tecnologia e do meio ambiente para poder formular as estratégias correspondentes. Observam ainda que para a otimização dos resultados é preciso desenvolver melhor a capacidade de inovação, tirar proveito das tecnologias de ponta e dar atenção às demandas do mercado, assim permitindo que a organização gerencie as mudanças envolvidas na inovação verde por meio do aprimoramento da experiência e do aprendizado (Zhang *et al.*, 2020).

### 4.3 Discussão dos resultados das publicações analisadas

A revisão sistemática da literatura internacional trouxe conceitos e definições sobre o tema inovação e sustentabilidade que tem sido debatida por organizações dos mais variados segmentos organizacionais.

Os segmentos organizacionais encontrados foram: no artigo 4 a indústria da construção civil dos EUA com uso da construção verde para implementar a sustentabilidade. No artigo 6 o segmento de indústria do vinho italiana com suas práticas de sustentabilidade corporativas para o agronegócio

italiano. No artigo 7 foram estudadas empresas de vários segmentos da indústria como os de automação industrial, ferramenta industrial, indústria de caminhões, empresa de telecomunicações e indústria química. E no artigo 8 foi pesquisado a relação causal da indústria de manufatura e das empresas de serviços do Paquistão.

Dentre os 10 artigos internacionais analisados sobre a inovação, sustentabilidade e tecnologia ambiental foram pesquisados vários países de variados continentes, como Itália, Alemanha, França, Reino Unido, Estados Unidos, Japão, Paquistão e países do BRICS (Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul).

As principais terminologias identificadas foram: o termo sustentabilidade corporativa no artigo 6; sobre inovação para a sustentabilidade foram encontradas Ecoinovação no artigo 2; Inovação sustentável nos artigos 3 e 9; Inovação verde nos artigos 4, 8, 9 e 10; e Inovação ambiental no artigo 7. No artigo 8 foram também utilizados os termos inovação em tecnologia verde (GTI) e inovação em gestão verde (GMI). Além dos termos de inovação também foram citados termos ambientais em tecnologia para a sustentabilidade como: a Tecnologia sustentável no artigo 9; Tecnologia de eficiência energética, no artigo 2; Tecnologias ambientais nos artigos 2 e 3; Tecnologia Verde nos artigos 3, 7, 8, 9 e 10; Construção verde no artigo 4; e Crescimento verde nos artigos 3 e 9. Assim demonstrando que os termos são citados e evoluem de acordo com a especificidade das pesquisas com o foco em sustentabilidade ambiental.

Com relação ao suporte as empresas trazidas pelas pesquisas: o estudo de Abbas e Sağsan (2019) (artigo 8), traz uma boa integração do tema de Gestão do conhecimento e desenvolvimento sustentável corporativo que proporcionou suporte na tomada de decisão das políticas públicas, como um elemento indutor nas políticas em países em desenvolvimento. Fernandes *et al.* (2021), (artigo 9) o estudo trouxe suporte para transferência de tecnologia para o crescimento verde.

Os artigos relacionados às políticas públicas para inovação e sustentabilidade nas organizações, estão atrelados na revisão da literatura dos artigos 1, 2 e 4, ficando evidente a temática como um meio para o alcance e aplicabilidade para o desenvolvimento sustentável. O artigo de Costantini, Crespi e Palma (2017), (Artigo 2) sobre políticas públicas relacionados a regulamentação ambiental e difusão de novas tecnologias ambientais para atender às metas de desenvolvimento sustentável. Darko *et al.* (2017), (Artigo 4) para Políticas e regulamentações da Construção verde (GB) bem aplicadas. O estudo de Alola *et al.* (2019), (artigo1) tem o foco da pesquisa relacionado a políticas para investimentos em tecnologias de energia renovável na Alemanha, França e Reino Unido.

Os artigos analisados demonstraram que as práticas da inovação para a sustentabilidade permitiram minimizar os impactos ambientais na gestão das empresas. Como o artigo de Annunziata *et al.* (2018), (artigo 6) destaca a pesquisa de Miroshnychenko *et al.*, de 2017, de conexão positiva entre as práticas ambientais corporativas e o desempenho econômico e que aplicar práticas levam a vantagem competitiva num mercado cada vez mais consciente às questões de sustentabilidade.

As organizações buscaram vantagem competitiva desenvolvendo produtos, serviços, processos (modelos de negócios para a inovação e a sustentabilidade); e negócios novos ou modificados, com base nas dimensões social, ambiental e econômica.

Os modelos de negócios sustentáveis orientados a processos organizacionais apoiam a implementação da sustentabilidade corporativa, como confirmados nos artigos 5, 6, 9 e 10. O artigo 5 de Lüdeke-Freund (2020), adaptou o modelo *Business Models for Sustainability Innovations* (BMfSI). O artigo 6, Annunziata *et al.* (2018), adaptaram o modelo de implementação de práticas socioambientais proativas. O artigo 9, Fernandes *et al.* (2021), se basearam em modelos em metodologias econométricas. No artigo 10 os autores Zhang *et al.* (2020), desenvolveram um modelo de pesquisa que descreve como a 'prontidão tecnológica', a 'prontidão organizacional' e a 'prontidão ambiental' afetam a inovação verde.

## 5 Conclusão

O estudo teve como objetivo analisar as produções científicas internacionais que têm relação com inovação e sustentabilidade ambiental nos últimos cinco anos na base de dados *Web of Science*, por meio da revisão sistemática de artigos publicados entre 2017 e 2021. Com os resultados foi

possível afirmar que a academia e as organizações têm se preocupado em estudar e promover o desenvolvimento sustentável.

Ao analisar os 10 artigos mais referenciados da base de dados do *Web of Science*, é possível observar trabalhos que se utilizam de informações pré-concebidas de outras organizações e aplicam metodologias numéricas e econométricas, por exemplo, para encontrar os resultados desejados. Neste trabalho foi possível discutir que a revisão sistemática da literatura internacional trouxe conceitos, definições, estratégias e formulações de políticas relacionadas ao tema inovação e sustentabilidade que tem sido debatida por organizações dos mais variados países e segmentos organizacionais, conforme colocados no resultado da pesquisa. Desta forma, este artigo contribui para futuras produções científicas, onde a apresentação das principais temáticas discutidas direciona para o avanço das investigações acerca da inovação para o desenvolvimento sustentável e evolução da gestão organizacional.

De fato, o que ficou claro em todos os trabalhos examinados é que eles corroboram para uma mudança de estratégia e de comportamento no âmbito corporativo e público, a fim de conquistar a inovação e sustentabilidade. É importante observar que apenas os estudos realizados, é insuficiente para a aplicação na prática dos resultados encontrados. A regulamentação e implementação de políticas públicas e o incentivo à execução de práticas de inovações sustentáveis precisam ser concretizados com urgência.

Por fim, como sugestão para pesquisas futuras, destaca-se que as seleções dos artigos foram investigadas apenas em uma base de dados da WoS. É provável que em outras bases de dados, estudos relevantes sejam incluídos em outras pesquisas. Sugere-se a aplicação de mais de uma base de dados para pesquisa e propõem-se que sejam estudados os desafios da inovação sustentável no âmbito mais regional, a nível de países, por exemplo.

## Referências

- Abbas, J. & Sağsan, M. (2019). Impact of knowledge management practices on green innovation and corporate sustainable development: A structural analysis. *Journal of Cleaner Production*. Vol. 229, p. 611-620.
- Alola, A., Yalçiner, K., Alola, U. V. & Akadiri, S. S. (2019). The role of renewable energy, immigration and real income in environmental sustainability target. Evidence from Europe largest states. *Science of the Total Environment*, 674, 307-315. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.04.163>.
- Annunziata, E., Pucci, T. Frey, M. & Zanni, L. (2018). The Role of Organizational Capabilities in Attaining Corporate Sustainability Practices and Economic Performance: Evidence from Italian wine industry. *Journal of Cleaner Production*. 171, 1300-1311. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.10.035>.
- Campos, J. A., Correa, R. O., Carvalho, G. D. G. & Silva, R. S. (2020). A Face Atual das Pesquisas sobre Empreendedorismo Digital: avanço, retrocesso ou estagnação? In: *XXII Engema - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente*. p.1-16.
- Cansi, Francine; Pilau Sobrinho, Liton L. (2019). A Transição Tecnológica para uma Economia Sustentável: produção e consumo, desafios e riscos de uma perspectiva de desenvolvimento sustentável. *Revista de Direito, Economia e Desenvolvimento Sustentável*. Belém: v. 5, n. 2, p. 111-127. jul/dez.
- Correia, S. É. N. et al. (2018). Inovação Social para o Desenvolvimento Sustentável: um caminho Possível. *Administração Pública e Gestão Social*, 10(3), jul.-set. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.21118/apgs.v10i3.1441>.

- Costantini, V., Crespi, F. & Palma, A. (2017). Caracterizando a combinação de políticas e seu impacto naecoinovação: Uma análise de patentes de tecnologias eficientes em energia. *Res. Política*. 1-21. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2017.02.004>.
- Creswell, John W. (2007). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.
- Da Cunha, D. N., Barros, J. F. A, Costa, M. S., Da Silva, M. R. & Franca, V. V. (2020). A EcoInovação em Diferentes Contextos Organizacionais: Breve Revisão Sistemática da Literatura. *In: 9º Fórum Internacional EcoInovar*. Santa Maria, RS.
- Danish & Ulucak, R. (2020). Howdo Environmental Technologies Affect Green Growth? Evidence From BRICS Economies. *Science of the Total Environment*. v. 712. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136504>
- Darko, A., Chan, A. P. C., Ameyaw, E., He, B-J. & Olanipekun, A. O. (2017). Examining Issues Influencing Green Building Technologies Adoption: The United States Green Building Experts' Perspectives. *Energy and Building*, 144, 320-332. 2017. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2017.03.060>.
- De Brito, S. C.& Aguiar, A. O. (2014). A Relação Entre o Desenvolvimento de Produtos Verdes e as Estratégias Ambientais - O caso de uma empresa multinacional do setor de produtos eletroeletrônicos. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, v. 11, n. 4, 287-309.
- Fernandes, C.I., Veiga, P. M., Ferreira, J. J. M. & Hughes, M. (2021). Green Growth Versus Economic Growth: do sustainable technology transfer and innovations lead to an imperfect choice? *Business Strategy and The Environment*, Hoboken, 30, 2021-2037.
- Ferreira, D. V.& Gusmão, A. P.H. (2020). Clusterização e Análise do Panorama de Pesquisas da Indústria 4.O: uma revisão da literatura. Enegep - *In: XL Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Foz do Iguaçu- Paraná.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Koeller, P., Miranda, P., Lustosa, M. C.& Podcameni, M. G. (2020). EcoInovação: Revisitando o Conceito. *IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada*. Texto Para Discussão Nº 2556. Rio de Janeiro, p. 1-54.
- Lüdeke-Freund, F. (2020). Sustainable Entrepreneurship, Innovation, and Business Models: Integrative Framework and Propositions for Future Research. *Business Strategy and Enviroment*. 665–681.
- Medeiros, G. A., Giordano, L. C.& Reis, F. A. G. V. (2012). Gestão Ambiental. *In: ROSA, A. H., Fraceto, L. F. & Moschini, Meio Ambiente e Sustentabilidade*. Porto Alegre: Bookman, Cap. 16, pp. 376-406.
- Malander, L. (2018). Customer and Supplier Collaboration in Green Product Innovation: External and Internal Capabilities. *Business Strategy and the Environment*. 27, p. 677–693.
- Miller, G. T. & Spoolman, S. E. (2015). *Ciência Ambiental*. São Paulo: Cengage Learning,
- Morais, P. R. B.& Penedo, A. S. T. (2018). Sustentabilidade e empreendedorismo. *In: Philippi Jr, Arlindo. Sustentabilidade: princípios e estratégias*. Cap. 4. Barueri: Manole, p. 85 - 108.

- Neder, R., Rabêlo, O. S., Honda, D. P. & Souza, P. A. R. (2019). Relações Entre Inovação e Sustentabilidade: Termos e Tendências na Produção Científica Mundial. *Gestão e Regionalidade*, vol. 35, Nº 104, 182-200. Recuperado de <https://doi.org/10.13037/gr.vol35n104.5304>.
- Neuman, L. W. (2014). *Social Research Methods: qualitative and quantitative approaches*. Seventh Edition. Pearson.
- ONU (2020). Declaração da conferência da ONU sobre o ambiente humano. Publicação A ONU e o Meio Ambiente. Recuperado de [www.onu.org.br](http://www.onu.org.br).
- Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE). (2005). *Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação*. Brasília, DF: Finep.
- Pagani, R. N., Kovalski, J. L. & Resende, L. M. M. (2017). Avanços na composição da Methodi Ordinatio para revisão sistemática de literatura. *Ci.Inf.* Brasília, DF: 46, n.2, 161-187.
- Philippi Jr, A. & Reis, L. B. (2016). Energia e Sustentabilidade. *Coleção ambiental*, Vol. 19. Barueri: Manole.
- Salles, A. C., Alves, A. P. F., Dolci, D. B. & Lunardi, G. L. (2016). Tecnologia da informação verde: Um estudo sobre sua adoção nas organizações. *Revista de Administração Contemporânea - RAC*, 20, p. 41-63.
- Zhang, Y., Sun, J., Yang, Z. & Wang, Y. (2020). Critical success factors of green innovation: Technology, organization, and environment readiness. *Journal of Cleaner Production*. 264.

### Dados dos autores:

#### **Kathia Morgana Souza Cardoso**

ORCID: <http://orcid.org/000-0002-7095-5262>

Mestranda em Administração (PROPADM/UFS) pela Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe, Brasil.

E-mail: [kathiamorgana@gmail.com](mailto:kathiamorgana@gmail.com)

#### **Manassés de Santana Martins**

ORCID: <http://orcid.org/000-0002-2672-1901>

Mestrando em Engenharia Civil (PROEC/UFS) pela Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão Sergipe, Brasil. E-

mail: [engcivilmanasses@hotmail.com](mailto:engcivilmanasses@hotmail.com)

#### **Veruschka Vieira Franca**

ORCID: <http://orcid.org/000-0002-1283-2344>

Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo. Professora Associada II da Universidade Federal de Sergipe. São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: [veruschka@academico.ufs.br](mailto:veruschka@academico.ufs.br)

#### **Rosângela Sarmento Silva**

ORCID: <http://orcid.org/000-0002-3044-9699>

Doutorado em Administração pela Universidade Municipal de São Caetano do Sul, USCS, Brasil. Professora e Coordenadora do Programa de Pós Graduação Profissional em Administração Pública. Professora do Programa de Pós Graduação em Administração da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, Sergipe, Brasil. E-mail: [rosangelasarmento13@gmail.com](mailto:rosangelasarmento13@gmail.com)

### Como citar este artigo:

Cardoso, K. M. S.; Martins M. de S.; Franca, V. V. & Silva, R. S. (2022). Adoção da Inovação para a prática da Sustentabilidade Ambiental: uma análise descritiva de publicações internacionais. *AOS - Amazônia, Organizações e Sustentabilidade*, 11(2). <http://dx.doi.org/10.17648/aos.v11i2.2584>