



08, 09, 10 e 11 de novembro de 2022  
ISSN 2177-3866

## **Inovação para Sustentabilidade: Uma Análise Bibliométrica Baseada em Redes de Relacionamento**

**MARIA DO SOCORRO BARBOSA GUEDES**  
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)

**FERNANDO LUIZ EMERENCIANO VIANA**  
UNIVERSIDADE DE FORTALEZA (UNIFOR)

Agradecimento à orgão de fomento:  
Não tem

# Inovação para Sustentabilidade: Uma Análise Bibliométrica Baseada em Redes de Relacionamentos

## 1 Introdução

O tema inovação é tendência em todas as áreas do conhecimento e o seu papel na busca pela sustentabilidade tem recebido considerável atenção dos acadêmicos dado a sua importância, muito embora não seja um tema recente (GLASSIN, 2019). Os estudos apresentam resultados de que a inovação pode ser impulsionada pela sustentabilidade (MELANE-LAVADO, 2018).

A inovação surge como um fator chave para a concretização de um mercado eficiente e, ao mesmo tempo, para garantir o desenvolvimento sustentável de qualquer economia (FERNANDEZ, 2018). No entanto, a transição para padrões sustentáveis de produção e consumo em um cenário de diminuição da disponibilidade de recursos naturais, crescimento populacional e mudanças climáticas é essencial para atender aos desafios atuais da humanidade. Uma estratégia para enfrentar esses desafios deve conter elementos diferentes das abordagens atuais para a produção industrial (GALEMBECK, 2013).

Essa transição de padrões precisa de uma reestruturação transformadora dos sistemas de produção que vão ao encontro das necessidades da sociedade. Essas transformações, conhecidas como inovações de sistemas para sustentabilidade, ou transições para a sustentabilidade, cobrem não apenas inovações de produtos e processos, mas também, mudanças nas práticas do usuário, mercados, política, regulamentos, cultura, infraestrutura, estilo de vida e gestão de empresas (GAZIULUSO; BREZET, 2015).

Essa estratégia não pode se basear apenas no conhecimento existente e requer novas ciências, novos conhecimentos e esforços convergentes de pessoal das organizações e profissões diferentes, ao mesmo tempo que faz uma avaliação de risco sólida para produzir inovações significativas que conduzam ao desenvolvimento sustentável. É especialmente relevante no atual contexto brasileiro, onde muitas inovações de sucesso surgidas estão relacionadas à produção e transformação de biomassa.

Ao longo do tempo revisões de literatura vêm sendo realizadas para melhor compreensão do conceito de inovação (ABERNATHY; CLARK, 1985; BHUPATIRAJU *et al.*, 2012; CANCINO; MERIGÓ; CORONADO, 2017; CROSSAN; APAYDIN, 2010; FAGERBERG; FOSAAS; SAPPRASERT, 2012; FAGERBERG, 2004; FAGERBERG; VERSPAGEN; 2009; GARCIA; CALANTONE, 2002; GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR; 1997; KOTSEMIR; ABROSKIN; MEISSNER, 2013; MERIGÓ *et al.*, 2016; NELSON; WINTER, 1977; ORTT; VAN DER DUIN, 2008; ROSSETTO *et al.*, 2018; SHAFIQUE, 2013; SIMONSE; HULTINK; BUIJS, 2015).

Porém, no atual momento de transformações e surgimento de novos negócios é necessário compreender o conceito de inovação para sustentabilidade, considerando os atuais estudos publicados e de maior impacto no desenvolvimento do tema.

O estudo realizado por Fagerberg, Fosaas e Sapprasert (2012), utilizando dados bibliométricos, explora a base de conhecimento em inovação por meio de bibliometria e análise de redes sociais dos principais livros e manuais publicados na área de inovação. A pesquisa de Shafique (2013) analisa a estrutura intelectual do conhecimento produzido na área de inovação, utilizando dados bibliométricos e análise de redes sociais, considerando as disciplinas da economia, sociologia, psicologia e administração (ROSSETTO, 2018). Estes autores usaram os livros como unidade de análise, não deram foco no procedimento metodológico como o atual trabalho.

Nesse sentido, o presente artigo tem como objetivo realizar uma revisão bibliométrica orientada pela recomendação PRISMA (MOHER *et al.*, 2015), a fim de abordar os conceitos mais relevantes das abordagens da inovação para a sustentabilidade, bem como identificar, selecionar e analisar as pesquisas mais relevantes da análise bibliométrica, das contribuições teóricas, temas e rede de países.

## 2 Procedimentos Metodológicos

A revisão bibliométrica é uma importante técnica para mapear e avaliar temas da literatura publicada para identificar potenciais lacunas de pesquisa e destacar o estado da arte do conhecimento (BÖRNER *et al.*, 2003; VAN; WALTMAN, 2007). Facilitando resumir e categorizar as pesquisas já realizadas com base para determinar os temas e tendências de futuras pesquisas.

Desta forma, a revisão bibliométrica foi selecionada para a realização do estudo por ser um método que utiliza as principais coleções de dados disponibilizadas em uma base de dados, a qual possibilita coletar, selecionar e analisar as pesquisas já realizadas. Segundo Cunha (1985), é um método de pesquisa que permite encontrar uma quantidade restrita de periódicos de relevância sobre um determinado assunto, ou seja, artigos publicados e disponibilizados em um banco de dados.

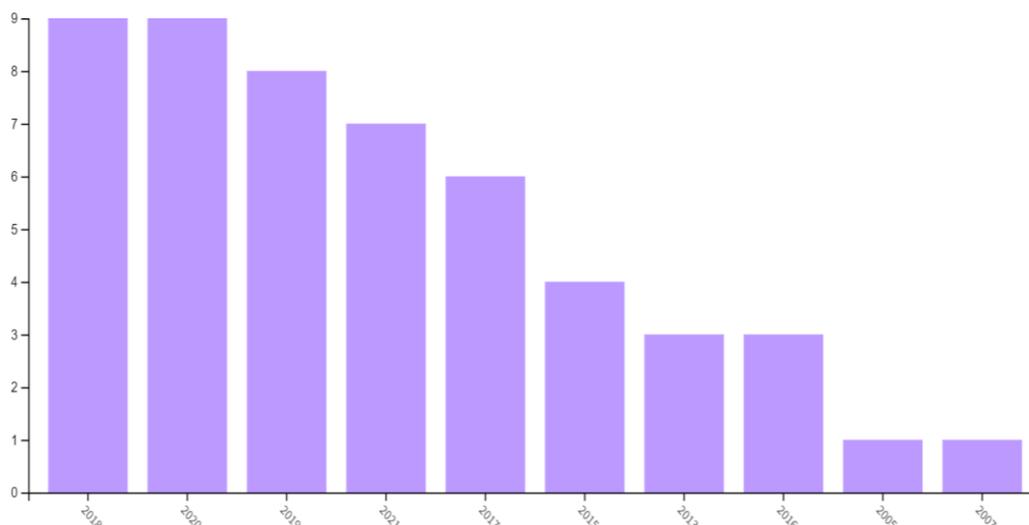
Nesta revisão bibliométrica o objetivo é analisar como a temática da inovação para a sustentabilidade está sendo abordada nas pesquisas mais relevantes, identificando os principais autores, publicações e as áreas relacionadas ao tema.

### 2.1 Fonte da coleção de dados

A revisão bibliométrica teve como estratégia para o levantamento das pesquisas já realizadas sobre inovação para a sustentabilidade as seguintes fases:

- a) Primeira fase: definição da base de dados para a pesquisa. A pesquisa é concentrada no banco de dados da *Web of Science* (WoS), banco de dados mundial de alta relevância que fornece acesso baseado em vários bancos de dados abrangentes de citações, sendo descrito como uma ferramenta de pesquisa unificadora que permite o acesso, a análise e disseminação de informações das principais coleções de dados por meio da busca de termos de pesquisa relacionadas com os tipos de documentos e os tipos de categorias da WoS;
- b) Segunda fase: foi representada pela definição das palavras-chave. Como palavras-chave utilizou-se os termos “inovação” e “sustentabilidade”, além da variação do tema “inovação para sustentabilidade”. Todas as palavras foram traduzidas para a língua inglesa, identificando para a busca “contém a palavra = *Web of Science*”, ou seja nos títulos, resumos e palavra-chave. Para melhor precisão do resultado da pesquisa não foi definido o período para as publicações, porém foi gerado o resultado da busca referente a publicações do período de 2005 a 2021, conforme Gráfico 1 a seguir.

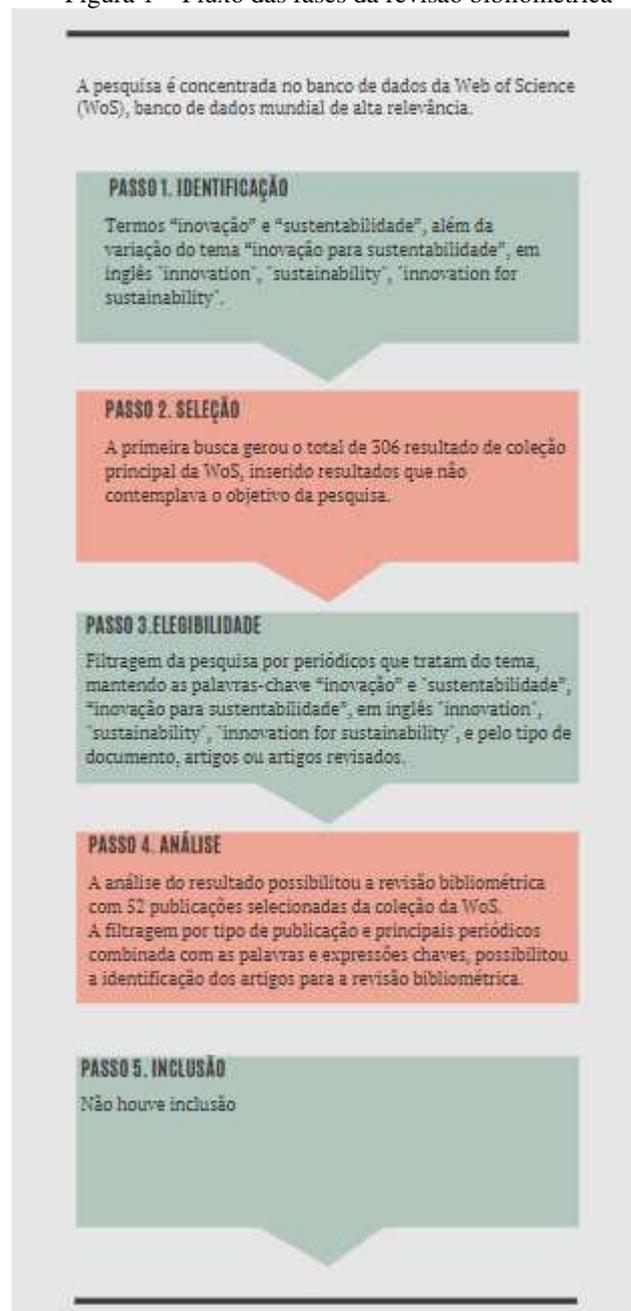
Gráfico 1 – Contagem de resultados de 2005-2021



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

- c) Terceira fase: descrição do resultado da busca no banco de dados da WoS. Na WoS após o acesso a base de dados foi realizada a busca por tipo de artigo sendo gerado na primeira busca o total de 306 resultado de coleção principal da WoS, no entanto o banco de dados trazia resultados que não contemplava o objetivo da pesquisa. Para melhor precisão e análise da base de dados a pesquisa foi filtrada pelas palavras-chave “inovação” e “sustentabilidade” e “inovação para sustentabilidade”, definida para fazer a busca em todos os campos, além de concentrar a busca nos principais periódicos que tratam do tema, no títulos da publicação, “Technological Innovation for Sustainability”, ou “Journal of Cleaner Production” ou “Journal of Management Development” ou Environmental Innovation and Societal Transition” ou “European Journal of Innovation management” ou Sustainability Science”, ou “Journal of Material Cycles and Waste Management”, “Management and Organization Review”, ou “Sustainability”, ou “Journal of Management Development”, ou “European Journal of Innovation Management” ou “Environmental Innovation and Societal Transitions”. O resultado da pesquisa, definida, também pelo tipo de documento, artigos ou artigos revisados ficou representado por 52 publicações selecionadas da coleção da WoS. Após a análise da coleção de publicações gerada na base de dados, tipo de documento, alinhamento do título e resumo do artigo com o objetivo da pesquisa, foi decidido não fazer outro refinamento, pois a busca inicial utilizando os termos booleanos AND/E, e a filtragem por tipo de publicação, com a função de restringir a pesquisa e combinar as palavras e expressões chaves, possibilitou a identificação dos artigos para a revisão bibliométrica. Assim sendo, a revisão bibliométrica orientada pela recomendação PRISMA (MOHER *et al.*, 2015) pode ser ilustrada conforme a Figura 1 a seguir.

Figura 1 – Fluxo das fases da revisão bibliométrica



Fonte: Adaptada pelos autores (2022) a partir de Moher *et al.* (2015).

A fase foi finalizada com a análise da *Citation Report*, *Analyze Result* e exportação dos meta dados da VoS, funcionalidade disponível na base de dados, para complementar a análise bibliográfica no *VosViewer*, um *software* que permite a criação de mapas baseados em dados de rede para visualizar e explorar esses mapas (VAN; WALTMAN, 2021). A funcionalidade do *Citation Reports* permite exportar os dados dos artigos em *Excel* ou *Txt*. As informações incluídas no relatório são apresentadas pelo número de publicações, áreas temáticas, tipo de documento, autores, ano das publicações, editores, países das publicações e número de citações de cada autor, desta forma é possível analisar os resultados. Saber quanto é o impacto e relevância de cada autor é uma forma de avaliar pesquisadores e ter assim, comparações (HIRSCH, 2005).

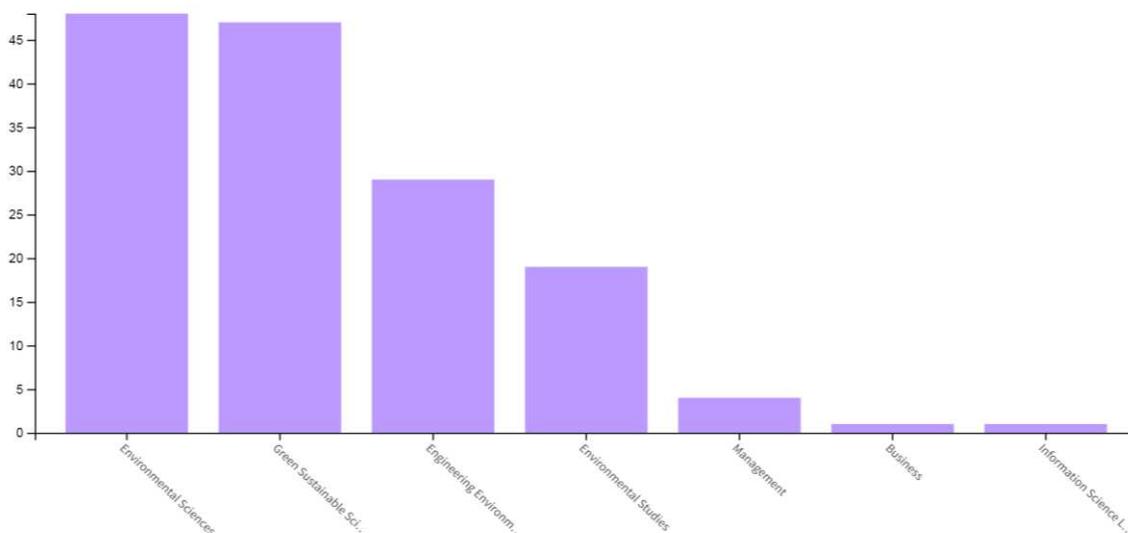
### 3 Análise dos Resultados

Os resultados desta pesquisa apresentam como está o desenvolvimento da produção científica relacionada ao tema inovação para a sustentabilidade. O total de publicações para a análise bibliométrica é representada por 52 artigos categorizados pela área temática, publicações e citações e redes de relacionamentos.

#### 3.1 Áreas temáticas de pesquisa

O Gráfico 2 da WoS a seguir apresenta as Categorias da WoS relacionando o tema com o número de publicações. As publicações estão distribuídas nas áreas de Ciência Ambientais com 48 publicações, Tecnologia de Ciência Sustentável com 47, Estudos Ambientais com 19, Gestão com 4 artigos, Negócio e Biblioteconomia e Ciência da Informação com 1 publicação para cada área. A WoS classifica os periódicos indexados com várias categorias temáticas, limitada ao máximo de 4, considerando a tipologia de mais de 200 classificações.

Gráfico 2 – Categorias da *Web of Science* (WoS)



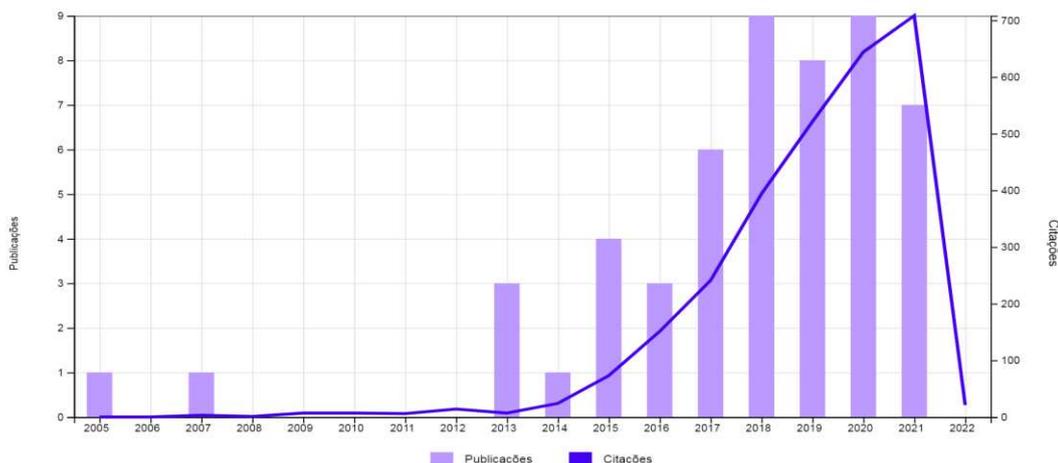
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

A evidência traçada pelas áreas temáticas da WoS é que a inovação para sustentabilidade converge para as áreas muito ligadas ao meio ambiente com processos de engenharia ambiental.

#### 3.2 Publicações e citações por ano

É possível perceber pelo Gráfico 3, que o número de publicações com a abordagem de inovação para a sustentabilidade começou timidamente em 2005 e 2007 e, após cinco anos sem pesquisas, os estudos retomam a partir de 2013, declinando em 2014 e apresentando alto crescimento em 2015, mantendo-se em produção a partir de então, com elevada produção de pesquisas em 2018 e 2020 com 9 artigos para cada ano, em 2019 com 8 artigos, e 2021 com 7 publicações.

Gráfico 3 – Número de citações e publicações no período de 2005 a 2021



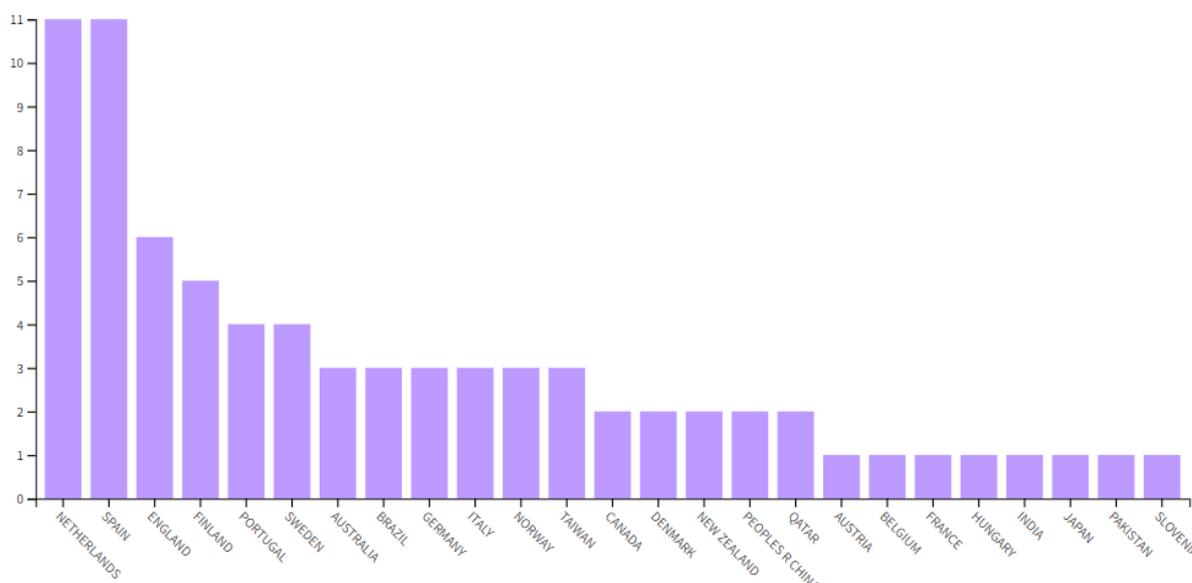
Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

O número de citações das produções acadêmicas seguiu o mesmo ritmo das publicações, demonstrando o crescente interesse nas pesquisas sobre inovação para a sustentabilidade no período de 2013 a 2021.

### 3.3 Países de origem das publicações e principais fontes

No Gráfico 4, observa-se que a publicação de estudos sobre inovação para a sustentabilidade é liderada pelos Países Baixos e Espanha, com 11 publicação de artigos, seguido pela Inglaterra, Finlândia, Portugal, Suécia, Austrália, Brasil, Alemanha, Itália, Noruega e Taiwan, com a produção de artigos variando de 3 a 6 artigos. Em seguida, com publicação de um artigo por país, vêm o Canadá, Dinamarca, Nova Zelândia, Povos da China, Qatar, Áustria, Bélgica, França, Hungria, Índia, Japão, Paquistão e Eslovênia.

Gráfico 4 – Publicações por países/regiões



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

Um total de 25 países listados pela WoS apresentam estudos sobre a temática inovação para a sustentabilidade da revisão bibliométrica.

O Brasil aparece listado com três artigos *Open Innovation for Sustainability or Not: Literature Reviews of Global Research Trend*, com 8 citações e *Perspective of Business Models and Innovation for Sustainability Transition in Hospitals*, com 7 citações, ambos publicado no periódico *Sustainability*, e *Innovation Capabilities for Sustainability: a comparison between green and gray companies*, esse sem nenhuma citação, publicado no periódico *European Journal of Innovation Management*. As publicações ocorreram no período de 2019 a 2021.

### 3.4 Principais periódicos de publicação com a o tema inovação e países

A Tabela 1 apresenta as principais fontes de publicações. O periódico *Journal of Cleaner Production*, que é revisado por pares e cobre pesquisas transdisciplinares sobre produção mais limpa, publicado pela Elsevier, concentra 29 publicações do total dos 52 artigos pesquisados.

Na sequência vem o periódico *Sustainability*, uma revista internacional, interdisciplinar, acadêmica, revisada por pares e de acesso aberto que aborda temas de sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social dos seres humanos. O periódico fornece um fórum avançado para estudos relacionados à sustentabilidade e desenvolvimento sustentável, com 18 artigos publicados.

Tabela 1 – Título das publicações

Periódico	Contagem do registro	Citações
<i>Cleaner Production</i>	29	2.431
<i>Sustainability</i>	18	213
<i>Environmental Innovation and Societal Transitions</i>	1	156
<i>European Journal of Innovation Management</i>	1	0
<i>Journal of Knowledge Management</i>	1	11
<i>Journal of Management Development</i>	1	8
<i>Management and Organization Review</i>	1	3

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

Já os periódicos *Environmental Innovation and Societal Transitions*, *European Journal of Innovation Management*, *European Journal of Innovation Management*, *Journal of Knowledge Management*, *Journal of Management Development*, *Management and Organization Review* apresentam apenas uma publicação de artigos para cada periódico.

### 3.5 Redes de Relacionamento

A análise bibliométrica perpassa pela geração de redes de relacionamento geradas pelo *software VosViewer*. Utilizando a técnica de mapeamento VOS, os mapas de relacionamento são baseados na distância dos itens da rede (VAN; WALTMAN, 2007), são apresentados e analisados os mapas construídos com destaque para a rede de Cocitação, a rede de Co-ocorrência, a rede de Co-autoria de países, a rede de Ocorrência e a rede de Co-ocorrência de palavras-chave.

Por definição de Van e Waltman (2007), na visualização da rede de relacionamento, os itens são indicados por um rótulo e, por padrão, por um círculo. A importância do item é apresentada pelo tamanho do rótulo e de seu círculo, e essa visualização é útil para o examinar detalhadamente o mapa (VAN; WALTMAN, 2007). O tamanho da etiqueta e o círculo de um item são determinados pelo peso do relacionamento do item com os demais itens, é

mensurado pelo tamanho e força do relacionamento. Quanto maior o peso de um item, maior o rótulo e o círculo do item.

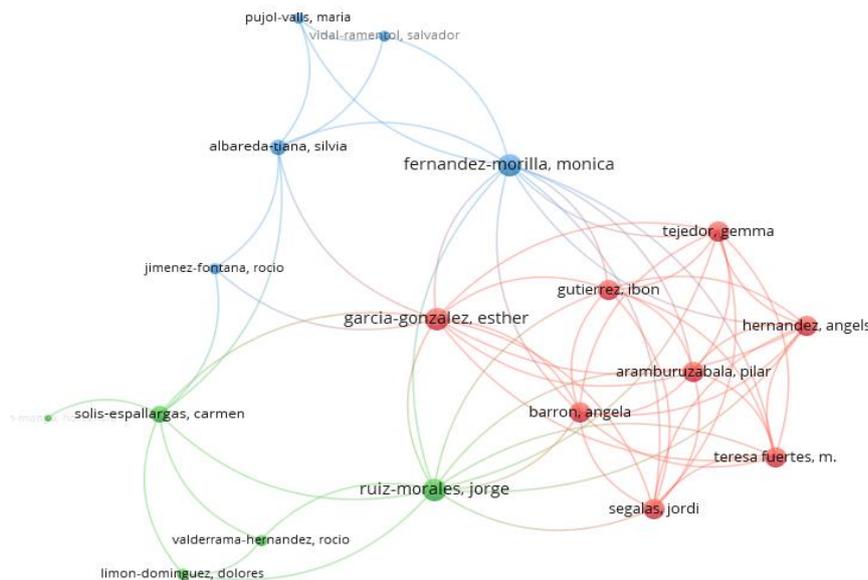
### 3.5.1 Rede de relacionamento de co-citações

A rede de co-citação demonstra o relacionamento entre as referências dos 52 artigos extraídos da base de dados da WoS e utilizados para a revisão bibliométrica, categorizados pelas áreas de pesquisa de Ciência Ambientais, Tecnologia de Ciência Sustentável, Estudos Ambientais, Gestão, Negócio e Biblioteconomia, e Ciência da Informação.

Pelo mapa bibliográfico é possível verificar a relação conceitual entre os artigos publicados, bem como a afinidade existente entre as publicações. Na Figura 2, é possível entender a estrutura dos relacionamentos (BELLIS, 2009; VAN; WALTMAN, 2007), apresentando a formação de *clusters* destacados pelas cores vermelha, verde e azul. Na rede de co-citação, a unidade de análise é a da referência citada e as linhas desenhadas entre os itens indicam a relação entre eles.

O mapa é baseado na distância entre os itens (VAN; WALTMAN, 2007) e essa distância representa a força da relação entre as publicações. Em geral, quanto mais próximos dois periódicos estiverem localizados, mais forte será seu relacionamento. A cor de um item é determinada pelo *cluster* ao qual o item pertence. As linhas entre os itens representam *links*. A distância entre dois periódicos na visualização indica aproximadamente o relacionamento dos periódicos em termos de *links* de cocitação.

Figura 2 – Rede de relacionamento de co-citações por documento



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

Com base na técnica de agrupamento do *VosViewer* (VAN; WALTMAN, 2007), a coleção de publicações selecionada na WoS foi agrupada em três *clusters*. A formação dos *clusters* consiste na frequência de cocitação de periódicos pertencentes a pelo menos uma das categorias relacionadas às áreas de pesquisa de Ciência Ambientais, Tecnologia de Ciência Sustentável, Estudos Ambientais, Gestão, Negócio e Biblioteconomia, e Ciência da Informação.

O *cluster* 1, representado pelas linhas na cor vermelha e com oito autores, é formado pelos autores Aramburuzabala, Pila Barron, Angela, Garcia-Gonzalez, Esther Gutierrez, Ibon Hemandes, Angels Segalas, Jordi Tejedor, Ggemma Teresa Fuertes. O *cluster* 2 é representado por cinco autores composto por Limon-Dominguez, Dolomoron-Monge, Hortens Ruiz-Morales, Jorge Solis-Spallargas, Carme Verderrama-Hernandez. Já o *cluster* 3 na cor azul é representado por Albareda-Tiana, Silvia Fernandez-Morilla, Mon Jimenez-Fontana, Rocio Pujol-Valls, Maria Vidal-Ramentol e Salvador.

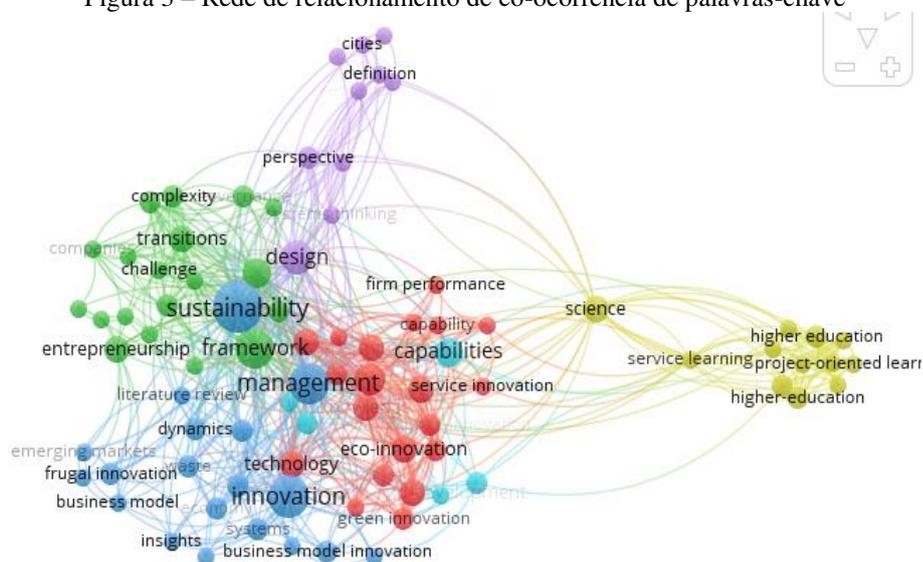
A importância do item é apresentada pelo tamanho do rótulo e de seu círculo, e essa visualização é útil para o exame detalhado do mapa (VAN; WALTMAN, 2007). O *link* é uma conexão ou uma relação entre dois itens, neste caso, entre dois autores. E cada ligação tem uma força representado por um valor numérico. A força do vínculo indica o número de referências citadas que as publicações têm em comum (VAN; WALTMAN, 2007).

Assim, o *cluster* 1 tem a autora Garcia-Gonzalez, Ether com 12 *links* de relacionamentos, maior quantidade de *links* de relacionamento com os demais autores, enquanto os outros autores que fazem parte do *cluster* tem 9 *links* de relacionamentos para cada autor, entre eles. O autor Ruiz-Morales, Jorge são os destaques do *cluster* 2 com 12 *links* de relacionamentos, em segundo lugar vem Solis-Espqllargas, Carmem com 7 relacionamentos, enquanto os demais integrantes do *cluster* possuem de 1 a 3 citações. Já o *cluster* 3 tem como centro de citações o autor Fernandez Monnilla, Monica com 12 *links* de relacionamento com os demais autores. Ainda observando que as linhas entre os itens representam o relacionamento entre os autores. A distância entre os autores na visualização indica aproximadamente o relacionamento dos artigos em termos de *links* de cocitação.

### 3.5.2 Rede de ocorrência de palavras-chave

Na rede de ocorrência de palavras-chave, a unidade de análise selecionada foram todas as palavras-chave dos artigos selecionados da base de dados da WoS. Como resultado da seleção, do total de 425 palavras-chave, foram processadas 85 palavras relacionadas ao tema pesquisado e apresentado o resultado em seis *clusters*, Figura 3.

Figura 3 – Rede de relacionamento de co-ocorrência de palavras-chave



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

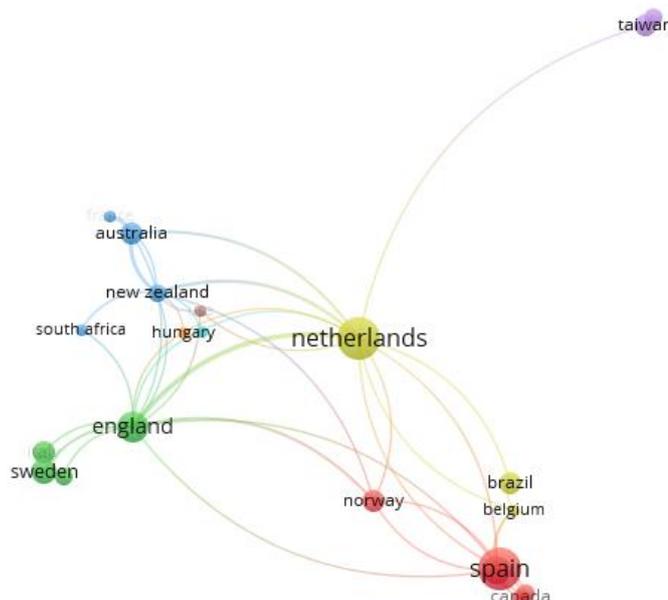
O *cluster* 1 caracterizado pela cor vermelha é formado por 20 itens, com 20 *links* relacionados a outras palavras-chave com a força 28. O *cluster* 2 de cor verde tem a palavra “*framework*” com maior rótulo, a força do relacionamento com as outras palavras-chaves é de 49 e 35 *links* de relacionamento. O *cluster* 3 com força do link de 48 e 38 *links* tem a palavra “*inovação*” em destaque. O *cluster* 4, de cor verde clara, com a força dos relacionamentos de 30 e 28 *links* com outras palavras chaves, ele se posiciona de forma mais afastada dos demais *clusters*. O *cluster* 5, destacado pela cor lilás, tem a palavra “*design*” com tamanho da etiqueta e o círculo destacado pelo peso da palavra. E por fim, o *cluster* 6, apresentado na cor azul claro com a relevância da palavra “*capacidade*” com peso 17 e 15 relacionamentos com outras palavras-chaves.

O número de ocorrências das palavras-chave e a força da relação entre elas são demonstrados no Quadro 1. A palavra sustentabilidade ocorre 15 vezes e a sua relevância na rede de relacionamento tem força 19, a força do link é representada pelo mais alto da relação. A palavra inovação é listada como a segunda mais citada, seguida das palavras gestão, *framework*, design, performance, negócios e capacidades.

### 3.5.3 Rede Relacionamento de co-autoria dos países

Na análise da rede de co-autoria dos países, tendo como unidade de análise os países de origem dos artigos publicados e disponibilizados na base de dados coletada na WoS compõe a rede de relacionamento de co-autoria por países, bem como o relacionamento entre eles. A Inglaterra lidera o ranking com a produção de seis artigos e com 1.467 citações, maior quantidade de citações apresentada na Tabela 2 e na Figura 4, o qual apresenta-se com maior força de relacionamento entre os países, ou seja, o artigo originado na Inglaterra tem forte influência com os artigos originados nos Países Baixos, Nova Zelândia, Austrália, Finlândia, Espanha e demais países.

Figura 4 – Rede de relacionamento de co-autoria de países



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

A segunda posição é dividida com a Holanda com 11 artigos e 751 citações e a Espanha com 321. A Finlândia já produziu 5 artigos com 59 citações.

Tabela 2 – Co-ocorrência de países

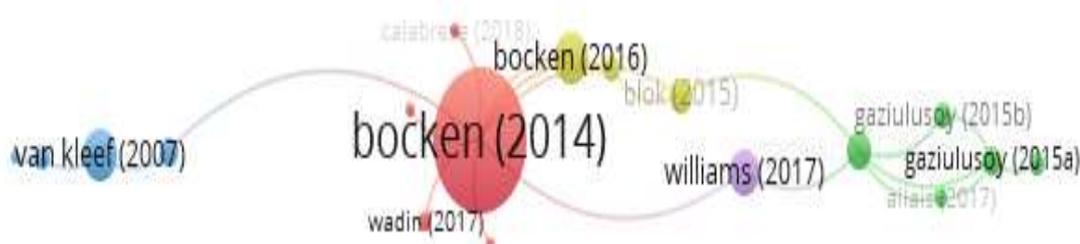
País	Artigos	Citações	Força do relacionamento
Inglaterra	6	1.467	20
Países Baixos	11	751	20
Nova Zelândia	2	120	14
Austrália	3	164	8
Finlândia	5	59	7
Espanha	11	321	7
Noruega	3	88	6
Bélgica	1	160	4
Hungria	1	74	3
Turquia	1	74	3
Estados Unidos	1	74	3
Brasil	3	14	2
Canadá	2	11	2
França	1	28	2
Catar	2	3	1
África do Sul	1	132	2
Suécia	4	128	2
Taiwan	3	21	2
Dinamarca	2	65	1
Itália	3	85	1

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

### 3.5.4 Análise de conteúdo dos artigos

A partir da análise de conteúdo dos artigos dos autores com maior citação dentro de cada *cluster*, os quais apresentam maior relevância das contribuições teóricas pela geração de relacionamento com os outros artigos publicados no período de 2005 a 2021 é apresentado um quadro resumo dos conceitos centrais dos artigos pesquisados, considerando a rede de relacionamento apresentado da Figura 5, seguindo a classificação da rede de relacionamento de citações do *cluster* 1, representada por Bocken, Short e Evans (2014) com 1.167 citações, pelo *cluster* 2 de Gaziulusoy, Boyle e Mcdowall (2013) com 83 citações, pelo *cluster* 3 de Van Kleef e Room (2007) com 160 citações e pelo *cluster* 4 de Williams (2016) com 156 citações.

Figura 5 – Rede de relacionamento de citações dos autores



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

Quadro 1 – Resumo dos conceitos centrais dos artigos de relevância

Artigo	Inovação para Sustentabilidade
<p>1. BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S. W.; EVANS, S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. <b>Journal of Cleaner Production</b>, v. 65, p. 42-56, Feb. 2014.</p>	<p>O artigo de Bocken, Short e Evans (2014) fornece uma abordagem, por meio da categorização de oito arquétipos de modelos de negócios, para vincular o conceito teórico da inovação do modelo de negócios para a transformação prática e para proporcionar a sustentabilidade industrial. Os arquétipos têm o potencial de incorporar a sustentabilidade nos propósitos de negócios e processos, aumentar a ambição de inovações, acelerar a sua introdução e reduzir os riscos de implementação através do fornecimento de exemplos da prática. O propósito da categorização não é apenas para reduzir o impacto social e ambiental negativos, mas também para ajudar a reconceber fundamentalmente o modelo de negócios para entregar sustentabilidade. As empresas podem usar um ou uma seleção de arquétipos de modelo de negócios para moldar a sua própria transformação, que se destinam a fornecer assistência na exploração de novas maneiras de criar e entregar valor sustentável e desenvolvendo a estrutura do modelo de negócios fornecendo orientação para perceber as novas oportunidades. Os arquétipos podem ser usados como exemplos em um ambiente de oficina com a indústria.</p>
<p>2. GAZIULUSOY, A. I.; BOYLE, C.; MCDOWALL, R. System innovation for sustainability: a systemic double-flow scenario method for companies <b>Journal of Cleaner Production</b>, v. 45, p. 104-116, Apr. 2013.</p>	<p>Gaziulusoy, Boyle e Mcdowall (2013) abordam que para alcançar a sustentabilidade, há necessidade de transformação da sociedade, o que requer mudanças institucionais, sociais/culturais, organizacionais e tecnológicas. Essa transformação social envolverá todos os aspectos da sociedade em co-evolução e alinhamento com as metas de sustentabilidade e é definida como transição de sustentabilidade ou inovação de sistema para a sustentabilidade. No entanto, nem a teoria nem as abordagens operacionais atualmente baseadas nessa teoria emergente abordam como vincular a inovação de nível macro dentro da sociedade à inovação de nível micro pelas empresas. Então é apresentado um método de cenário desenvolvido e testado para uso de equipes de desenvolvimento de produtos. O método de cenário usa cenários exploratórios e de retrocesso para vincular atividades/decisões no nível de desenvolvimento de produtos (microinovação) nas empresas com a transformação que precisa ocorrer no nível social (macroinovação) para alcançar a sustentabilidade. A inovação do sistema é definida como “uma transição de um sistema sociotécnico para outro” (GEELS, 2005) e ocorre quando o sistema social funciona de forma diferente e, portanto, há um requisito para uma mudança estrutural fundamental (FRANTZESKAKI E DE HAAN, 2009).</p>
<p>3. VAN KLEEF, J. A. G.; ROOME, N. J. Developing capabilities and competence for sustainable business management as innovation: a research agenda. <b>Journal of Cleaner Production</b>, v. 15, n. 1, p. 38-51, 2007.</p>	<p>O artigo de Van Kleef e Roome (2007) aborda a redução da carga ambiental dos sistemas complexos de produção que envolverá as empresas no estímulo e redirecionamento do foco da inovação. Isso coloca demandas sobre as capacidades dos atores que contribuem para os sistemas existentes para colaborar. Também invoca questões sobre as capacidades e competências necessárias para efetuar a inovação e a mudança em direção à sustentabilidade ambiental e como elas podem ser desenvolvidas. Este artigo enquadra a resposta das empresas ao desafio do desenvolvimento sustentável em termos de inovação. Ele aborda como a mudança no foco dos negócios da competitividade para a sustentabilidade impacta as capacidades e competências para a inovação. A revisão da literatura sugere que a inovação para a sustentabilidade requer o envolvimento ativo de uma rede mais ampla e diversificada de atores, incluindo aqueles com mais conhecimento local das implicações das inovações do que as formas mais convencionais de inovação. Na pesquisa foi argumentado que a colaboração com</p>

Quadro 1 – Resumo dos conceitos centrais dos artigos de relevância

Artigo	Inovação para Sustentabilidade
	<p>diferentes atores em redes contribui para a competência para inovar por motivos de competitividade. A inovação é vista como o processo de descoberta e desenvolvimento que cria novos produtos, processos de produção, organizações, tecnologias, arranjos institucionais e sistêmicos. Inovação é o processo de inventar e aplicar uma nova ideia.</p>
<p>4. BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S. W. Towards a sufficiency-driven business model: experiences and opportunities. <b>Environmental Innovation and Societal Transitions</b>, v. 18, p. 41-61, Mar. 2016.</p>	<p>A inovação do modelo de negócios é abordada por Bocken e Short (2016) como uma importante alavanca de mudança para lidar com questões prementes de sustentabilidade. As abordagens atuais de sustentabilidade, com foco principalmente em melhorias de eficiência e produtividade e cadeias de suprimentos e produtos 'verdes', são um primeiro passo importante na redução dos impactos da produção e do consumo. No entanto, o crescimento da demanda está superando essas melhorias e inovações e essas iniciativas podem facilitar os efeitos de recuperação onde os ganhos de eficiência levam a mais consumo. Neste artigo, a 'suficiência' é proposta como um impulsionador da inovação do modelo de negócios para a sustentabilidade. Modelos de negócios orientados para a suficiência buscam moderar o consumo geral de recursos, restringindo a demanda por meio da educação e do envolvimento do consumidor, tornando produtos que duram mais e evitando a obsolescência embutida, concentrando-se em satisfazer 'necessidades' em vez de promover 'desejos' e moda rápida, consciente técnicas de vendas e marketing, novos modelos de receita ou soluções tecnológicas inovadoras. A suficiência não é difundida como impulsionadora da inovação do modelo de negócios, mas é descrita como uma visão do país, uma tática de sustentabilidade corporativa e uma questão de consumo, que por meio do design do modelo de negócios, propostas de valor diferenciadas podem ser desenvolvidas para atrair os consumidores, criar vantagem competitiva e sustentar a suficiência.</p>
<p>5. WILLIAMS, A.; KENNEDY, S.; WHITEMAN, G. Systems thinking: a review of sustainability management research. <b>Journal of Cleaner Production</b>, v. 148, p. 866-881, Apr. 1 2017.</p>	<p>Na visão de Williams, Kennedy e Whiteman (2017), a complexidades da sustentabilidade requer uma compreensão madura da gestão da sustentabilidade e estudos que adotem uma lente sistêmica multidisciplinar capaz de apreciar a interconectividade de questões econômicas, políticas, sociais e ecológicas em dimensões temporais e espaciais.. “Sustentabilidade é um conceito baseado em sistemas e, pelo menos ambientalmente, só começa a fazer sentido ao nível dos ecossistemas e é provavelmente difícil conceituar em qualquer coisa abaixo dos níveis planetários e de espécies.” Para enfrentar os desafios sistêmicos e permitir mudanças transformadoras, os autores da pesquisa postulam que a inovação radical em educação, produtos, serviços, sistemas de produção, logística sistemas e modelos de negócios são necessários (BOONS <i>et al.</i>, 2013; BOONS E LÜDEKE-FREUND, 2013). Inovar para a sustentabilidade é um processo sistêmico, dinâmico e não linear que enfrenta muitas incertezas (FOXON E PEARSON, 2008). O pensamento sistêmico é uma maneira de entender a complexidade dos problemas econômicos, sociais e sistemas ecológicos (HOLLING, 2001), sendo cada vez mais usado para entender questões de sustentabilidade na gestão, mas permanece periférico aos principais periódicos organizacionais.</p>

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados da pesquisa (2022).

#### 4 Conclusão, Contribuições e Limitações

Compreender o conceito de inovação para sustentabilidade no atual momento de transformações e surgimento de novos negócios por meio da revisão bibliométrica possibilitou a identificação, a seleção e a análise das pesquisas mais relevantes do estado da arte da temática, uma vez que cresce o interesse sobre inovação e a sustentabilidade como um conceito complexo que requer um conhecimento sedimentado da gestão da sustentabilidade por ser um sistema multidisciplinar com conexão com as questões econômicas, políticas, sociais e ecológicas.

Com a análise dos resultados apresentados é possível conceituar que os modelos de negócios sustentáveis incorporam uma abordagem de linha de base tripla e consideram amplo interesse das partes interessadas, incluindo meio ambiente e sociedade. Eles são importantes para impulsionar e implementar a inovação corporativa para a sustentabilidade, podem ajudar a incorporar a sustentabilidade nos propósitos e processos de negócios e servir como um fator-chave de vantagem competitiva. Por meio da revisão da literatura e das práticas de negócios, Bocken *et al.* (2007) identificou vários exemplos de mecanismos e soluções que podem contribuir para a inovação do modelo de negócios para a sustentabilidade. Os exemplos foram compilados e analisados para identificar padrões e atributos definidores que possam facilitar a categorização.

Para alcançar a sustentabilidade, há necessidade de transformação da sociedade, o que requer mudanças institucionais, sociais/culturais, organizacionais e tecnológicas. Essa transformação social envolverá todos os aspectos da sociedade em co-evolução e alinhamento com as metas de sustentabilidade e é definida como transição de sustentabilidade ou inovação de sistema para sustentabilidade, é o conceito de Gaziulusov *et al.* (2013).

O estudo de Van Kleef e Room (2007) enquadra a resposta das empresas ao desafio do desenvolvimento sustentável em termos de inovação. Ele aborda como a mudança no foco empresarial da competitividade para a sustentabilidade impacta as capacidades e competências para inovação. O artigo apresenta elementos de uma agenda de pesquisa aplicada para apoiar o desenvolvimento de uma melhor compreensão das capacidades que promovem a competência das empresas para inovar de maneiras mais sustentáveis, apresentado em seis categorias de capacidades bem como as subcategorias.

A inovação do modelo de negócios é um importante alavanca de mudança para lidar com questões prementes de sustentabilidade, é o que preconiza Boken e Short (2016). No artigo o termo 'suficiência' é proposto como um impulsionador da inovação do modelo de negócios para a sustentabilidade, é tratado como um driver para a inovação. Os modelos de negócios orientados para a suficiência buscam moderar o consumo geral de recursos, restringindo a demanda por meio da educação e do envolvimento do consumidor, tornando produtos que duram mais e evitando a obsolescência embutida, concentrando-se em satisfazer "necessidades" em vez de promover "desejos".

O artigo de Williams, Kennedy e Whiteman (2017) abordar as complexidades da sustentabilidade que requer uma compreensão madura da gestão da sustentabilidade com uma visão de conexões econômicas, políticas, sociais e ecológicas em dimensões. No estudo os autores identificam e descrevem os conceitos teóricos centrais do pensamento sistêmico encontrados na literatura, incluindo interconexões, feedbacks, capacidade adaptativa, emergência e auto-organização.

Como contribuição acadêmica, a revisão bibliométrica apresenta os principais estudos com maior relevância sobre a temática da inovação para a sustentabilidade, tema muito complexo e com lacunas para futuras pesquisas, incluindo a inovação para a sustentabilidade com a visão sistêmica voltada para a ecologia, estudos sobre os requisitos para uma mudança estrutural para moderar o consumo de recursos, restringindo a demanda por meio da educação

e do envolvimento do consumidor, gestão de transições e, ainda pode ser destacado a necessidade de explorar as capacidades necessárias para a inovação impulsionar a sustentabilidade. E como limitação da revisão bibliométrica podemos destacar a utilização de uma única base de dados, a da WoS, mas sugere-se a repetição do estudo utilizando as bases de dados do Portal de Periódicos da CAPES, ou seja, a *SciELO e Scopus*, bem como a inclusão dos diversos tipos de conteúdo científico, sejam artigos, resumos, teses, dissertações.

## Referências

- ABERNATHY, W. J.; CLARK, K. B. Innovation: mapping the winds of creative destruction. **Research Policy**, v. 14, n. 1, p. 3-22, 1985. DOI: [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(85\)90021-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(85)90021-6).
- BHUPATIRAJU, S.; NOMALER, O.; TRIULZI, G.; VERSPAGEN, B. Knowledge flows – analyzing the core literature of innovation, entrepreneurship and science and technology studies. **Research Policy**, v. 41, n. 7, p. 1205-1218, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.011>.
- BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S. W. Towards a sufficiency-driven business model: experiences and opportunities. **Environmental Innovation and Societal Transitions**, v. 18, p. 41-61, Mar. 2016.
- BOCKEN, N. M. P.; SHORT, S. W.; EVANS, S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 42-56, Feb. 2014.
- CANCINO, C. A.; MERIGÓ, J. M.; CORONADO, F. C. Big names in innovation research: A bibliometric overview. **Current Science**, v. 113, n. 8, p. 1507-1518, 2017. DOI: <https://doi.org/10.18520/cs/v113/i08/1507-1518>.
- CROSSAN, M. M.; APAYDIN, M. A multi-dimensional *framework* of organizational innovation: a systematic review of the literature. **Journal of Management Studies**, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2009.00880>.
- CUNHA, M. V. Os periódicos em ciência da informação: uma análise bibliométrica. **Ciência e informação**, Brasília, v. 14, n. 01, p. 37-45, 1985.
- FAGERBERG, J. **Innovation: a guide to the literature**. Finland: University of Oslo, 2004.
- FAGERBERG, J.; FOSAAS, M.; SAPPRASERT, K. Innovation: exploring the knowledge base. **Research Policy**, v. 41, n. 7, p. 1132-1153, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.03.008>.
- FAGERBERG, J.; VERSPAGEN, B. Innovation studies: the emerging structure of a new scientific field. **Research Policy**, v. 38, n. 2, p. 218-233, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.12.006>.
- GARCIA, R.; CALANTONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **Journal of Product Innovation Management**, v. 19, n. 2, p. 110-132, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1111/1540-5885.1920110>.
- GAZIULUSOY, A. I.; BOYLE, C.; MCDOWALL, R. System innovation for sustainability: a systemic double-flow scenario method for companies **Journal of Cleaner Production**, v. 45, p. 104-116, Apr. 2013.
- GOPALAKRISHNAN, S.; DAMANPOUR, F. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega - International Journal of Management Science**, v. 25, n. 1, p. 15-28, 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/s0305-0483\(96\)00043-6](https://doi.org/10.1016/s0305-0483(96)00043-6).

KOTSEMIR, M., ABROSKIN, A.; MEISSNER, D. **Innovation concepts and typology: an evolutionary discussion.** Science, technology and innovation. Moscow, RU: National Research University, 2013. v. 5.

MERIGÓ, J. M.; CANCINO, C. A.; CORONADO, F.; URBANO, D. Academic research in innovation: a country analysis. **Scientometrics**, v. 108, n. 2, p. 559-593, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1984-4>.

MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. **Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement.** Tradução: Taís Freire Galvão e Thais de Souza Andrade Pansani. 2015.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**, v. 6, n. 1, p. 36-76, 1977. DOI: [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(77\)90029-4](https://doi.org/10.1016/0048-7333(77)90029-4).

ORTT, J. R.; VAN DER DUIN, P. A. The evolution of innovation management towards contextual innovation. **European Journal of Innovation Management**, v. 11, n. 4, p. 522-538, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1108/14601060810911147>.

ROSSETTO, D. E.; BERNARDES, R. C.; BORINI, F. M.; GATTAZ, C. C. Structure and evolution of innovation research in the last 60 years: review and future trends in the field of business through the citations and co-citations analysis. **Scientometrics**, Amsterdam, v. 115, p. 1329-1363, Jul. 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11192-018-2709-7.pdf>. DOI: 10.1007/s11192-018-2709-7.

SHAFIQUE, M. Thinking inside the box? Intellectual structure of the knowledge base of innovation research (1988-2008). **Strategic Management Journal**, v. 34, n. 1, p. 62-93, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1002/smj.2002>

SIMONSE, L. W. L., HULTINK, E. J.; BUIJS, J. A. Innovation roadmapping: building concepts from practitioners' insights. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 6, p. 904-924, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpim.12208>.

VAN KLEEF, J. A. G.; ROOME, N. J. Developing capabilities and competence for sustainable business management as innovation: a research agenda. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 1, p. 38-51, 2007.

WILLIAMS, A.; KENNEDY, S.; WHITEMAN, G. Systems thinking: a review of sustainability management research. **Journal of Cleaner Production**, v. 148, p. 866-881, Apr. 1 2017.