

Barômetro da sustentabilidade: uma análise da produção científica*Sustainability barometer: scientific production analysis**Barómetro de la sostenibilidad: un análisis de la producción científica***Sandra Mara Pereira D'Arísbo**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Paraná – Brasil

<https://orcid.org/0000-0001-9090-6102>**Alexandra Andrade de Almeida Cardoso**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Paraná – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-5418-3127>**Cristiano Stamm**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Paraná – Brasil

<https://orcid.org/0000-0002-8318-9886>**Moacir Piffer**

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Paraná – Brasil

<https://orcid.org/0000-0003-3937-0941>

Resumo: O objetivo deste artigo é coletar informações e realizar uma análise da produção científica relacionada ao Barômetro da Sustentabilidade (BS). A metodologia do BS foi desenvolvida em 1997 por Robert Prescott-Allen, com o objetivo de elaborar um indicador que combinasse dados divergentes para apresentar um retrato da sustentabilidade de uma região ou país. Para isso, foram consultados os sites de pesquisa “Portal de Periódicos Capes”, “*Web of Science – WoS*” e “*Scopus*” no período de agosto de 2010 (mês e ano do primeiro artigo encontrado) até outubro de 2022, resultando em um total de 44 artigos selecionados após eliminação de duplicidades, artigos não abertos e livros. Foi observada uma multiplicidade de temas e uma grande quantidade de autores (110), sendo que apenas nove tiveram mais de duas publicações relacionadas ao tema. Quanto ao corpus textual, as palavras mais relevantes foram “*Sustainability*”, “*barometer*”, “*environmental*” e “*development*”. Apesar da importância

do tema, há poucas publicações relacionadas devido, em parte, à dificuldade em conseguir dados confiáveis e recentes que são a base da pesquisa científica.

Palavras-Chave: Barômetro da Sustentabilidade, Desenvolvimento Sustentável, Revisão Bibliométrica

Abstract: The objective of this article is to collect information and perform an analysis of the scientific production related to the Sustainability Barometer (BS). The BS methodology was developed in 1997 by Robert Prescott-Allen with the aim of creating an indicator that combined divergent data to present a portrait of the sustainability of a region or country. To achieve this, the research websites "Portal de Periódicos Capes," "Web of Science - WoS," and "Scopus" were consulted from August 2010 (month and year of the first article found) to October 2022, resulting in a total of 44 selected articles after the elimination of duplicates, unopened articles, and books. A multiplicity of themes and a large number of authors (110), of which only nine had more than two publications related to the topic, were observed. Regarding the textual corpus, the most relevant words were "Sustainability," "barometer," "environmental," and "development." Despite the importance of the topic, there are few related publications, partly due to the difficulty of obtaining reliable and recent data, which are the basis of scientific research.

Keywords: Sustainability Barometer, Sustainable development, Bibliometric review

Resumen: El objetivo de este artículo es recopilar información y realizar un análisis de la producción científica relacionada con el Barómetro de la Sostenibilidad (BS). La metodología BS fue desarrollada en 1997 por Robert Prescott-Allen, con el objetivo de desarrollar un indicador que combinara datos divergentes para presentar un retrato de la sostenibilidad de una región o país. Para ello se consultaron los sitios de investigación "Portal de Periódicos Capes", "Web of Science – WoS" y "Scopus" desde agosto de 2010 (mes y año del primer artículo encontrado) hasta octubre de 2022, arrojando un total de 44 artículos seleccionados tras eliminar duplicados, artículos sin abrir y libros. Se observó multiplicidad de temas y gran número de autores (110), siendo sólo nueve con más de dos publicaciones relacionadas con el tema. En cuanto al corpus textual, las palabras más relevantes fueron "Sostenibilidad", "barómetro", "ambiental" y "desarrollo". A pesar de la importancia del tema, existen pocas publicaciones relacionadas debido, en parte, a la dificultad para obtener datos confiables y recientes que sean la base de la investigación científica.

Palabras clave: Barómetro de Sostenibilidad, Desarrollo Sostenible, Revisión Bibliométrica

Introdução

Nas últimas décadas, o crescimento acelerado dos grandes centros urbanos e a necessidade de aumentar a produção de alimentos, produtos industrializados, novas residências, máquinas, equipamentos, veículos e outros itens têm gerado discussões sobre um desenvolvimento mais sustentável. Isso significa que o processo de crescimento econômico deve ser realizado de forma a considerar a proteção do meio ambiente e o bem-estar da população.

O crescimento econômico acelerado e descontrolado pode causar danos à natureza, como o desmatamento de reservas florestais, a exaustão de reservas minerais e a extinção ou contaminação de fontes de água potável (Souza, 2008). Por isso, se faz necessário buscar um equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, social, territorial e regional e a sustentabilidade.

Essa busca por um desenvolvimento mais sustentável tem levado muitas empresas e governos a adotar práticas ambientalmente corretas e socialmente responsáveis. Nessa linha de pensamento, Robert Prescott-Allen desenvolveu uma ferramenta denominada “Barômetro da Sustentabilidade”, que tem sido amplamente utilizada para medir e informar sobre o bem-estar da população e o progresso em direção à sustentabilidade. Por meio do Barômetro da Sustentabilidade, é possível identificar os pontos críticos e as áreas que precisam de mais atenção para se alcançar um desenvolvimento mais sustentável.

Esta ferramenta é considerada útil para o planejamento e implementação de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade, bem como para o acompanhamento do progresso em relação a metas estabelecidas. Além disso, o Barômetro da Sustentabilidade também tem sido objeto de pesquisa acadêmica, sendo utilizado como base para a produção de diversos artigos científicos em áreas como economia, meio ambiente e desenvolvimento sustentável. Sua importância na avaliação do bem-estar humano e ambiental tem sido cada vez mais reconhecida em um mundo em que a sustentabilidade se tornou uma preocupação crescente.

Para este artigo, as bibliografias base utilizadas foram: o livro de Prescott-Allen (1997), *“Barómetro de la sostenibilidad: medición y comunicación del bienestar y el desarrollo sostenible”*; o artigo de Hachmann e Rippel (2015), *“Sustentabilidade e desenvolvimento em uma área de fronteira: uma aplicação do Barômetro da Sustentabilidade no Oeste do Paraná”*; e o artigo de Cetrulo, Molina e Malheiros (2013), *“Indicadores de sustentabilidade: proposta de um barômetro de sustentabilidade estadual”*, que lista os indicadores para análise com mais detalhes.

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliométrica da literatura para mapear a produção científica relacionada ao Barômetro da Sustentabilidade, por meio de pesquisa em bases de dados sob o enfoque do desenvolvimento sustentável. O artigo justifica-se por abordar o trabalho seminal de Prescott-Allen (1997) em um contexto em

que o mundo enfrentava mudanças climáticas, recorrendo à preservação ecológica e a busca por métodos mais sustentáveis de produção. Além disso, o artigo contribui para a necessidade atual de metodologias para desenvolver novas tecnologias, ampliar a produtividade e, ao mesmo tempo, manter a sustentabilidade dos processos.

O trabalho está dividido em quatro partes distintas, além desta introdução, totalizando cinco seções. São elas: um breve referencial teórico que aborda o tema do Desenvolvimento Sustentável e o Barômetro da Sustentabilidade, incluindo a descrição da sistemática desenvolvida por Prescott-Allen. Na seção de metodologia, serão detalhados os procedimentos e métodos empregados na condução da pesquisa bibliométrica e na análise dos dados coletados. Por fim, serão apresentados os resultados e as considerações finais obtidos a partir da pesquisa realizada.

Desenvolvimento Sustentável

Thomas Robert Malthus (1766-1834) foi um dos primeiros estudiosos a mencionar o problema do crescimento populacional com recursos escassos. Ele afirmou que a população cresce em uma taxa geométrica, enquanto a subsistência cresce em uma taxa aritmética (Malthus, 1996). Isso significa que a população cresce mais rapidamente do que a produção de alimentos, resultando em uma insuficiência de recursos para atender a todas as necessidades, especialmente no quesito alimentação.

No entanto, Malthus não considerou um fenômeno importante que foi potencializado nas últimas décadas: a inovação tecnológica, que inclui máquinas, equipamentos, plantas modificadas para serem mais resistentes, adubos e defensivos agrícolas, entre outros. Ao longo do século XX, com o crescimento e desenvolvimento econômico das cidades e países, começaram a surgir debates sobre como realizar esse progresso de maneira que preservasse o meio ambiente, no presente e para o futuro.

O termo "Desenvolvimento Sustentável" foi cunhado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) durante a elaboração do Relatório de Brundtland¹. De acordo com o documento, "Desenvolvimento Sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades" (CMMAD, 1988, p. 46).

Nota-se que o considerar o consumo de recursos e suas disparidades foi fundamental para a concepção do desenvolvimento sustentável. Uma sociedade sustentável sugere, implicitamente, uma perspectiva de longo prazo, pois deve antecipar as consequências de

¹ Relatório Brundtland é o documento intitulado *Nosso Futuro Comum (Our Common Future)*, publicado em 1987. Coordenado pela então primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento originou um documento no qual houve a disseminação da ideia de desenvolvimento sustentável, conceito o qual vinha sendo concebido desde a década de 1970.

suas atividades para garantir que não interrompa os ciclos de renovação. Para isso, é necessário que a sociedade seja fundamentada em valores de conservação e preocupação geracional, evitando a adoção de metas mutuamente irreconciliáveis e promovendo a justiça social, pois a existência de grandes desigualdades ou privilégios cria desequilíbrios.

Nesse contexto, o Desenvolvimento Sustentável (DS) deve proteger os sistemas naturais que garantem a vida no planeta, como a atmosfera, a água, o solo e os seres vivos. Além disso, ele envolve a sustentabilidade social, ambiental e viabilidade econômica, que devem ser considerados nas análises e projetos para que mereçam essa denominação (DS) (Felipe et al., 2020).

Assim, de acordo com o documento "O Futuro que Queremos", os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) foram estabelecidos pela Resolução da Assembleia Geral da ONU em 27 de setembro de 2015, intitulada "Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável". Essa resolução identifica alguns objetivos e metas universais de uma natureza integrada e indivisível entre si e com outros objetivos básicos da humanidade, como a paz e a segurança. Neste a ONU estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável que consistem em um total de 169 metas a serem alcançadas até 2030 por cidades, estados e países. Esses objetivos incluem a erradicação da pobreza, a proteção do meio ambiente e do clima e garantir que todas as pessoas em todos os lugares possam desfrutar de paz e prosperidade (ONU, 2022). Foram denominados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, ou ODS. Em número total de 17 objetivos, que são:

1. Erradicação da Pobreza,
2. Fome zero e agricultura sustentável,
3. Saúde e bem-estar,
4. Educação de qualidade,
5. Igualdade de gênero,
6. Água potável e saneamento,
7. Energia acessível e limpa,
8. Trabalho decente e crescimento econômico,
9. Indústria, inovação e infraestrutura,
10. Redução das desigualdades,
11. Cidades e comunidades sustentáveis,
12. Consumo e produção sustentáveis,
13. Ação contra a mudança global do clima,
14. Vida na água,
15. Vida terrestre,

16. Paz, justiça e instituições eficazes,
17. Parcerias e meios de realização.

Cada um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) possui detalhamentos e desdobramentos que podem ser encontrados em diversos mecanismos de busca online, especialmente aqueles relacionados à ONU e aos órgãos governamentais. A adoção dos ODS deve ser feita de acordo com as prioridades de cada país, instituição ou sociedade civil, com o objetivo de construir um mundo mais sustentável, garantindo direitos humanos, combatendo desigualdades e injustiças, erradicando a pobreza, promovendo a igualdade de gênero e o empoderamento de mulheres e meninas, bem como enfrentando os desafios relacionados às mudanças climáticas e outros problemas globais.

Importante ressaltar que cada país delega a responsabilidade sobre o controle da implementação da Agenda 2030 à um órgão específico, no Brasil, compete à Secretaria Especial de Articulação Social (SEAS), da Segov/PR, que atribuiu ao Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) a função de assessoramento técnico permanente aos seus trabalhos (Christ; Piffer, 2022).

Torna-se essencial a elaboração de indicadores confiáveis e o uso de uma ferramenta que consiga captar e ponderar os resultados, fornecendo um panorama geral do país (estado ou cidade) analisado, para tanto sugere-se a utilização do Barômetro da Sustentabilidade, o qual será explicitado no próximo tópico.

Em suma, a abordagem de Malthus sobre o crescimento populacional e a escassez de recursos é um alerta importante sobre a necessidade de considerarmos a sustentabilidade em nossas ações e projetos. A inovação tecnológica é uma ferramenta poderosa para alcançar o desenvolvimento sustentável, mas é necessário um esforço conjunto dos governos, empresas e sociedade civil para que os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU sejam alcançados até 2030. A implementação da Agenda 2030 deve ser acompanhada de perto, com a elaboração de indicadores confiáveis e a utilização de ferramentas que possam fornecer um panorama geral da situação. Nesse sentido, o Barômetro da Sustentabilidade é uma ferramenta útil para monitorar e avaliar o progresso dos ODS.

Barômetro da Sustentabilidade

O Barômetro da Sustentabilidade é uma ferramenta metodológica desenvolvida pelo pesquisador Robert Prescott-Allen em 1997, e se tornou o método oficial de avaliação da sustentabilidade do *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN). De acordo com Hachmann e Rippel (2015), este indicador é composto por dois

elementos: o bem-estar do ecossistema e o bem-estar humano, ambos com igual importância.

Para utilizá-lo, se faz necessária uma combinação de indicadores, como informações sobre saúde, população, empregos, economia, educação, criminalidade, erosão, qualidade da água, áreas protegidas, diversidade de espécies, oferta de alimentos, moradia, consumo energético, entre outros. No entanto, apenas coletar e dispor os dados em um quadro pode não ser suficiente para obter conclusões claras acerca dos dados, como afirmado por Prescott-Allen (1997).

Um exemplo de conjunto de indicadores utilizados pode ser encontrado no trabalho de Cetrulo, Molina e Malheiros (2013), em que propuseram um modelo estadual e realizaram a análise com dados do estado de Rondônia, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Exemplos de indicadores do bem-estar ecológico e do bem-estar humano

Bem-Estar Humano	Bem-Estar Ecológico
<p>Indicadores Demográficos:</p> <p>Esperança de vida ao nascer (anos) IDS, 2010</p> <p>Grau de Urbanização (%) IDB, 2009</p> <p>%Tx crescimento população (1991/2000) IDS, 2010</p>	<p>Indicadores Sanitários:</p> <p>% domicílios c/ esgoto sanitário (rede) SIS, 2010</p> <p>% casas s/ serviço de abastec. de água SIS, 2010</p> <p>Domicílios com coleta de lixo (%) SIS, 2010</p>
<p>Indicadores de Educação:</p> <p>%Tx analfabetismo (pessoas 15 anos +) IDB, 2009</p> <p>Índice desenvolvimento educação básica SIS, 2010</p>	<p>Indicadores de saúde ambiental:</p> <p>Nº doenças relacionadas “saneamento ambiental inadequado” (100.000 habitantes) SIS, 2010</p>
<p>Indicadores Econômicos:</p> <p>Rendimento mensal (R\$) IDS, 2010</p> <p>PIB per capita (R\$) IDS, 2010</p>	<p>Indicadores de cobertura vegetal:</p> <p>Nº focos de calor (focos/mil hectares) IDS, 2010</p> <p>RPPN (% em área) IDS, 2010</p>

Índice GINI (distribuição rendimento/mês) IDS, 2010	Unidade de conservação (% em área) IDS, 2010
Indicadores de Justiça Social: %Famílias c/ quantid. suficiente alimentos SIS, 2010 %Tx ocupação jovens de 10 a 15 anos SIS, 2010 Relação rendimento mulheres/homens SIS, 2010	Indicadores de poluição do solo: Taxa de fertilizantes (kg/ha) IDS, 2010 Taxa de agrotóxicos (kg/ha) IDS, 2010
Indicadores de Saúde: %Pessoas 60 anos ou +, c/ plano de saúde SIS, 2010 Mortalid. infantil (x 1.000 nascidos vivos) IDS, 2010 Nº estabelec. saúde (x 1.000 habitantes) IDS, 2010	Indicadores Institucionais % Municípios possuem conselho municipal do meio ambiente ativo IDS, 2010

Fonte: Adaptado de Cetrulo, Molina, Malheiros (2013)

Obs.: IDS (Indicadores de Desenvolvimento Sustentável), SIS (Síntese de Indicadores Sociais), IDB (Indicadores e Dados Básicos para a Saúde); todos provenientes do Ministério da Saúde, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e Ministério da Previdência Social.

Observa-se que existem dezenas de indicadores que, à primeira vista, parecem não poder ser combinados e analisados em conjunto. No entanto, com a aplicação do Barômetro da Sustentabilidade, é possível obter uma análise abrangente da conjuntura desejada. Para realizar uma adequada aplicação do Barômetro da Sustentabilidade, são necessários alguns cálculos para estimar os limites e valores, conforme apresentado na Tabela 2, que mostra parte dos indicadores e seus respectivos valores utilizados por Cetrulo, Molina e Malheiros (2013).

Tabela 2 – Parte dos valores de referência utilizadas para o cálculo do Barômetro da Sustentabilidade

Indicador	Valor de referência
-----------	---------------------

	Limite Inferior	Limite Superior
Esperança de vida ao nascer (anos)	67,2	75,6
Mortalidade geral (número de óbitos por mil habitantes/ano)	7,6	4,6
Grau de urbanização (%)	96,7	68,1
Taxa de crescimento populacional (1991/2000) (%)	5,77	0,82
Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade (%)	25,74	4,02
Pessoas com 25 anos ou mais de idade com 11 anos ou mais de estudo (%)	22,6	57,2
Índice de desenvolvimento da educação básica	3,23	4,63
Rendimento mensal (R\$)	588	2177
PIB per capita (R\$)	4662	40696
Índice de GINI da distribuição do rendimento mensal	0,442	0,618
Relação de rendimento 10% mais ricos/10% mais pobres	59,32	20,46
Famílias com quantidade suficiente de alimentos (%)	33,8	75,8
Taxa de ocupação de jovens de 10 a 15 anos (%)	18,1	2,1
Relação entre rendimento de pessoas de cor preta ou pardo/branco (%)	76,1	53,3
Relação de rendimento de mulheres/homens (%)	60,5	88,5
Pessoas com 60 anos ou mais com plano de saúde (%)	6,4	41,1

Fonte: Adaptado de Cetrulo, Molina, Malheiros (2013)

Observa-se que os indicadores receberam valores com limites inferiores (mínimo encontrado) e superiores (máximo praticável). No entanto, eles ainda não poderiam ser avaliados em conjunto, o que exigiu a criação de uma Escala de Rendimento, com “Melhor ou Bom” em um extremo e “Pior ou Mal” no outro (Prescott-Allen, 1997).

Com essa escala de rendimento, é possível empregar inúmeras variáveis e até inverter o barômetro. Em vez de o valor máximo ser “Melhor ou Bom” (como em uma análise para Sustentabilidade ou Bem-Estar da população), o valor mínimo ou zero será o “Melhor” (por exemplo, ao analisar mortalidade infantil ou criminalidade: quanto mais próximo de zero, será “Melhor”). Segundo Prescott-Allen (1997, p. 8), “convertir los

registros de los indicadores a la escala del Barómetro implica cálculos simples. (...) Se prefirió facilitar el uso a una amplia variedad de usuarios en lugar de la sofisticación matemática.”.

Em outras palavras, o cálculo do Barômetro é considerado básico. Com base nos valores de referência e com a intenção de calcular o “Ótimo” como valor máximo e “Pior” como valor mínimo, pode-se utilizar a equação 1:

$$(\{VRe - VMin\} \div \{VMax - Vmin\}) \times 100 \quad (1)$$

Em que:

VRE = valor real;

VMin = valor mínimo; e,

VMax = valor máximo.

Caso “Pior” refere-se ao valor máximo, e “Ótimo” representa o valor mínimo. Em outras palavras, a equação a ser utilizada será a de número 2:

$$(\{VRe - VMin\} \div \{VMax - Vmin\} - 1) \times 100 \quad (2)$$

Em que:

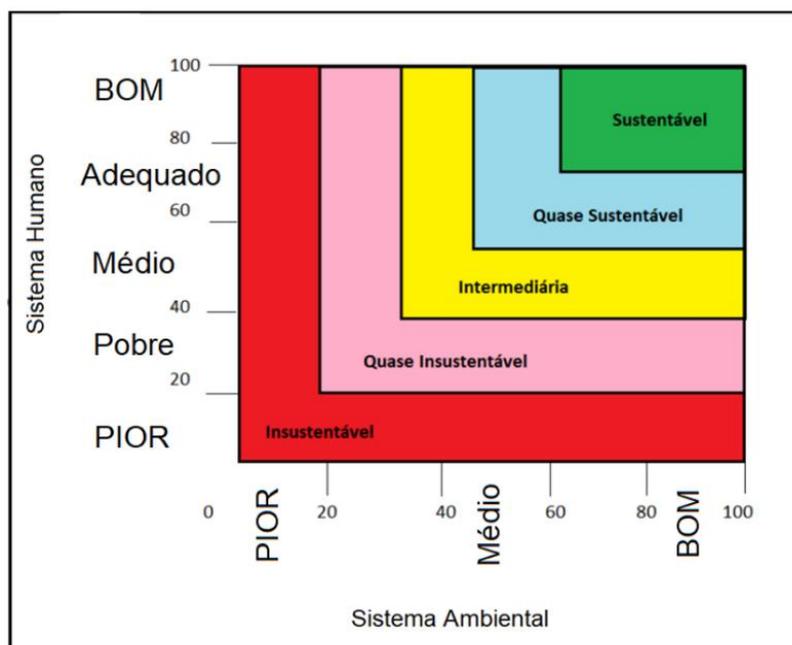
VRE = valor real;

VMin = valor mínimo; e,

VMax = valor máximo.

A combinação dos indicadores e a avaliação resultante permitem que o pesquisador chegue a conclusões sobre o local estudado em relação à sustentabilidade. Na Figura 1, pode-se ver a estrutura do Barômetro da Sustentabilidade e seus eixos relativos ao bem-estar do sistema humano e ambiental, nos quais indicadores socioeconômicos e ambientais são combinados.

Figura 1 – Ilustração do Barômetro da Sustentabilidade, sendo Melhor ou Bom o valor máximo.



Fonte: Adaptado de Hachmann, Rippel (2015)

Segundo Hachmann e Rippel (2015), os indicadores selecionados são coletados e avaliados, formando um gráfico com escalas que vão de 0 a 100, indicando uma situação de ruim até bom em relação à sustentabilidade. A localização do sistema estudado dentro desse gráfico fornece uma medida de sustentabilidade ou insustentabilidade do sistema. Na Figura 4, encontra-se ilustrada a estrutura do Barômetro da Sustentabilidade e seus respectivos eixos relativos ao bem-estar do Sistema Humano e bem-estar do Sistema Ambiental, onde indicadores socioeconômicos e ambientais são combinados.

No estudo desenvolvido por Hachmann e Rippel (2015), a mesorregião Oeste do Paraná foi analisada para os anos de 2000 e 2010. Após a coleta e análise dos dados, com a posterior aplicação do Barômetro da Sustentabilidade, os autores encontraram os índices 51,05 para o ano de 2000 e 52,18 para 2010, o que indica que a mesorregião Oeste do Paraná está na área do gráfico considerada "Insustentável". Esses índices refletem dados de danos ao meio ambiente, produtos de baixo valor agregado (incidindo no PIB), reduzida cobertura de rede de esgoto sanitário, baixos investimentos no setor ambiental e poucas instituições de ensino superior, que impactavam na educação e renda como um todo (Hachmann, Rippel, 2015).

É importante destacar que o Barômetro da Sustentabilidade é bastante amplo e pode ser construído com as variáveis que se desejar, sendo apenas necessário determinar os valores mínimo e máximo para realizar os cálculos. Ele tem aptidão para estimar indicadores ambientais de saúde ou sociais e, ainda, de sustentabilidade de um sistema, como apicultura, leiteiro, canavieiro, entre outros. Também é utilizado como indicador da

criminalidade, de mortalidade infantil ou materna, e em dezenas de outras hipóteses, justamente por dispor da propriedade de construção com qualquer variável.

Porém, é importante ressaltar que o Barômetro da Sustentabilidade pode carecer de atualização ao longo do tempo. Como exemplo, pode-se citar o artigo de Hachmann e Rippel (2015), onde os dados de 2000/2010 já se encontram defasados. Ao longo dos anos, foram implantadas universidades e cursos universitários na região, a agroindústria desenvolveu-se em diversas cidades com responsabilidades ambientais e os produtos exportados precisam cumprir regras internacionais de meio ambiente, bem como os dados de saúde e bem-estar social que sofreram alterações, com a implantação de novas unidades de saúde, parques verdes e outros elementos.

Portanto, é fundamental que a base de dados utilizada pelos pesquisadores seja constantemente atualizada para que novas e frequentes análises possam ser realizadas. Dessa forma, é possível obter uma visão mais precisa e atualizada da sustentabilidade de um sistema, contribuindo para a tomada de decisão e ações mais efetivas em prol da sustentabilidade ambiental e socioeconômica.

Metodologia

O Barômetro da Sustentabilidade é uma ferramenta metodológica desenvolvida para avaliar e monitorar a sustentabilidade em níveis locais, regionais e nacionais. Ele permite medir o bem-estar humano e ambiental por meio de uma abordagem multidimensional que considera diversos indicadores relacionados à economia, meio ambiente, sociedade e governança.

Para este artigo, foi realizada uma revisão bibliométrica da produção acadêmica relacionada diretamente ao tema do Barômetro da Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável. A revisão bibliométrica é definida por Chueke e Amatucci (2015) como a aplicação de métodos estatísticos e matemáticos na análise de obras literárias no campo das Ciências Sociais Aplicadas. Esses estudos se concentram em examinar a produção de artigos em determinado campo do saber, mapear comunidades acadêmicas e identificar redes de pesquisadores e suas motivações. O Quadro 1 apresenta algumas leis que orientam a pesquisa bibliométrica.

Quadro 1 – Leis que regem os estudos bibliométricos

Leis	Medidas	Critério	Objetivo principal
------	---------	----------	--------------------

Lei de Bradford	Grau de atração do periódico	Reputação do periódico	Identificar os periódicos mais relevantes e que dão maior vazão a um tema em específico
Lei de Zipf	Frequência de palavras-chave	Lista ordenada de temas	Estimar os temas mais recorrentes relacionados a um campo de conhecimento
Lei de Lotka	Produtividade autor	Tamanho-frequência	Levantar o impacto da produção de um autor numa área de conhecimento

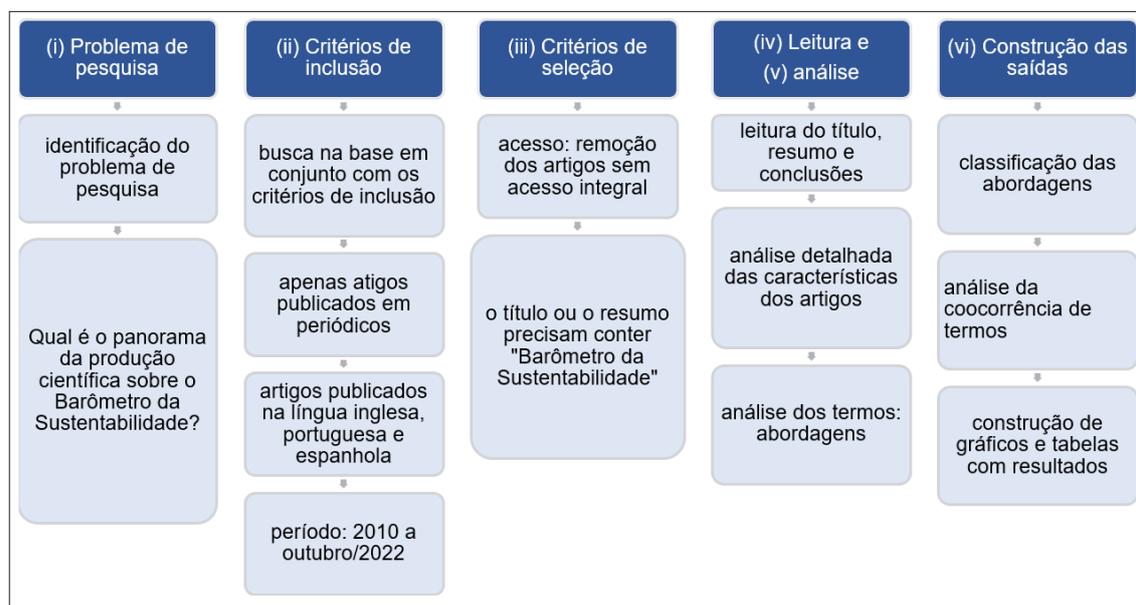
Fonte: Chueke e Amatucci (2015, p.13).

Com o objetivo de atender à Lei de Bradford, optou-se por utilizar o índice H, também conhecido como H-index. Esse índice expressa o número de artigos do periódico (h) que receberam pelo menos h citações. Quanto maior o indicador, melhor é a classificação do periódico. Para determinar com mais precisão, será utilizado o índice H5 e H5 Mediana. Seguindo a recomendação de Aguaded (2017), foi considerado apenas os últimos cinco anos de trabalho de uma revista ou pesquisador. Esse limite temporal permite a comparação de trajetórias de pesquisa sem considerar o fator acumulado, evitando a penalização de periódicos ou pesquisadores no início de sua jornada.

Quanto ao período temporal de análise, Chueke e Amatucci (2015) argumentam que não há consenso na literatura. Alguns pesquisadores acreditam que apenas os últimos cinco anos são suficientes para essa análise, enquanto outros sugerem 10, 15 ou 20 anos de publicações sobre um tema. Para este artigo, o período de análise será de 2010 até 2022, que representa a data de publicação do primeiro artigo relacionado ao tema encontrado e o último, em outubro de 2022, o que corresponde ao período da coleta de dados.

Na Figura 2, apresenta-se o protocolo empregado para a revisão sistemática proposta. Foram utilizadas seis etapas para a revisão sistemática, iniciando pelo problema de pesquisa (i), critérios de inclusão (ii), critérios de seleção (iii), leitura (iv), análise (v) e, por fim, a construção das saídas (vi).

Figura 2 – Protocolo da revisão sistemática para o Barômetro da Sustentabilidade



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Christ e Piffer (2022).

A Figura 2 ilustra os passos necessários para o desdobramento da presente pesquisa. O primeiro item, que é a identificação do problema de pesquisa, já está definido. Os próximos itens serão detalhados e alcançados nas próximas seções do trabalho.

Procedimentos metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados possuem características qualitativas, quantitativas e bibliográficas, e incluíram as seguintes etapas:

- a) Seleção das bases de buscas científicas;
- b) Definição das palavras-chave;
- c) Definição dos *strings* de busca;
- d) Seleção e identificação dos trabalhos no formato de artigo científicos;
- e) Análise dos resultados.

Para a busca dos trabalhos, foram selecionadas as bases “Portal de Periódicos Capes”, “Web of Science - WoS” e “Scopus”, que reúnem periódicos renomados mundialmente e disponibilizam diversos tipos de filtros.

Os termos de busca utilizados (b) foram “barômetro da sustentabilidade” em português, inglês e espanhol, apenas nos títulos dos trabalhos. Para refinar a pesquisa, foram adicionados os termos “barômetro da sustentabilidade” e “desenvolvimento

sustentável” em qualquer tópico (também nos três idiomas). Ao final, o *string* de busca ficou da seguinte forma (c):

Parâmetro de busca “Título”: (“*sustainability barometer*”)

AND

Parâmetro de busca “Tópico¹”: (“*sustainability barometer*” OR “*sustainable development*”)

Foram realizadas diversas sequências de buscas, algumas das quais utilizaram o asterisco (*) para ampliar a abrangência dos termos (por exemplo: “*sustain* barometer*” e “*sustain* develop**”). No entanto, o uso desses termos não alterou significativamente os resultados e, portanto, optou-se por utilizar apenas a terminologia previamente definida.

A busca nas bases foi conduzida em outubro de 2022, abrangendo todas as publicações disponíveis nas bases “Portal de Periódicos Capes”, “*Web of Science*” e “*Scopus*” até essa data. Todos os registros encontrados foram exportados para o *software on-line* EndNote, que ajudou na organização e exclusão de artigos duplicados entre as bases.

Foram identificadas 132 publicações (112 no Portal de Periódicos Capes, 10 na *Web of Science* e 10 na *Scopus*). Realizou-se uma análise para verificação dos artigos, e após a exclusão de 88 artigos duplicados – que possuíam classificações incorretas nas diferentes bases ou eram livros –, restaram 44 artigos publicados em periódicos para compor o “*Corpus Textual*”, os quais tiveram seus títulos e resumos lidos para validar sua correlação com o tema em questão.

Para detalhar a maneira de inserção inadequada dos autores ou dos títulos dos artigos, que levou à exclusão de alguns artigos, elaborou-se o Quadro 2.

Quadro 2 – Exemplo de inserção inadequada nas fontes de pesquisa, que geram duplicidade de resultados

Exemplo 1:

EVANDRO LUIZ DE, O.; EDSON APARECIDA DE ARAÚJO QUERIDO, O.; MONICA FRANCHI, C. O Barômetro da Sustentabilidade Aplicado ao Município de Taubaté-SP. **Desenvolvimento em questão**, v. 13, n. 30, p. 230-264, 2015. ISSN 1678-4855.

¹ Na base *Web of Science* o parâmetro de busca “Tópico” refere-se a pesquisa no título, no resumo, nas palavras-chaves do autor e o Keywords Plus (que são os derivativos das palavras).

OLIVEIRA, E. L. D.; OLIVEIRA, E. A. Q.; CARNIELLO, M. F. O Barômetro da Sustentabilidade Aplicado ao Município de Taubaté-SP. **Desenvolvimento em questão**, v. 13, n. 30, p. 230, 2015. ISSN 1678-4855.

Exemplo 2:

VERÍSSIMO CÉSAR SOUSA, S.; IMA CÉLIA GUIMARÃES, V. Barômetro da Sustentabilidade aplicado a assentamentos rurais do leste do Estado do Pará, Brasil. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 36, p. 201-221, 2016. ISSN 1518-952X.

SILVA, V. C. S.; VIEIRA, I. C. G. Barômetro da Sustentabilidade aplicado a assentamentos rurais do leste do Estado do Pará, Brasil. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 36, 2016. ISSN 1518-952X.

Fonte: resultados da pesquisa

Observa-se que os autores estão citados de maneira diferente nos dois exemplos, um com os nomes completos e o outro apenas com os sobrenomes. Ao coletar os resultados do Portal de Periódicos Capes, WOS ou Scopus, o sistema seleciona todos os artigos relacionados com o tema, e a verificação da duplicidade só pode ser feita durante a análise individual dos artigos (ao coletar e ler os resumos). Outros artigos excluídos eram capítulos de livro. Apesar de realizar a pré-seleção nas bases de dados (somente artigos já publicados de acesso aberto), ainda assim foram encontrados cinco livros ou capítulos de livro, como o exemplo de Passerini e Brebbia (Environmental Impact II, 2014).

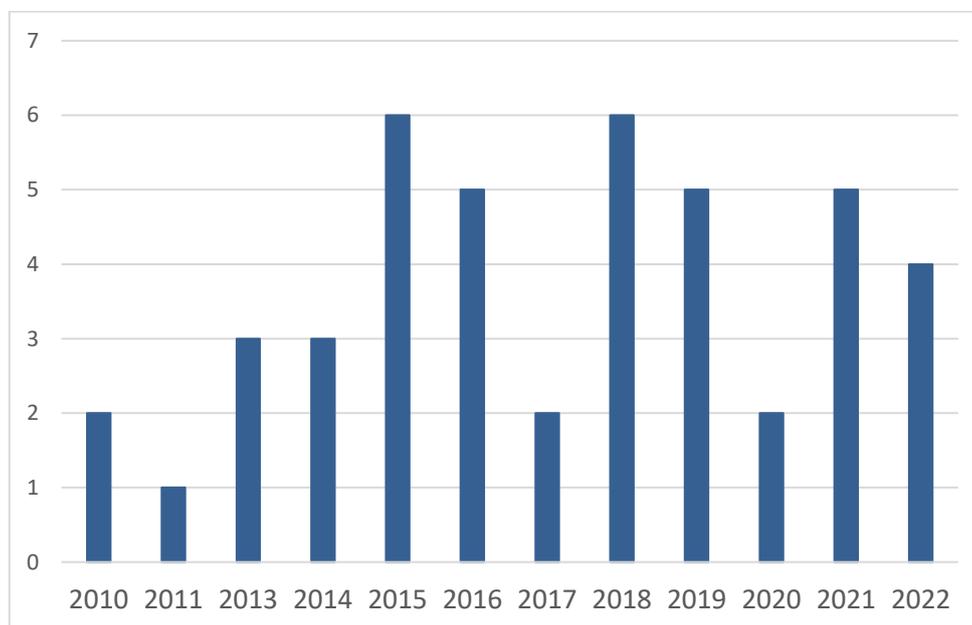
Para a análise quantitativa dos dados da amostra, foi utilizado o software Excel 365 para a elaboração de tabelas e gráficos. Já para a análise qualitativa do Corpus Textual, foi utilizado o *software Interface de R pour Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (Iramuteq), na versão 0.7 alpha 2, o qual permitiu a formulação de nuvens de palavras e a análise da similitude das palavras utilizadas nos resumos dos artigos.

Resultados

Análise descritiva

Nesta seção, são apresentados os resultados da pesquisa realizada, com a utilização da análise bibliométrica, conforme sistematização relatada anteriormente (Figura 2). Para iniciar a apresentação dos resultados, foi elaborada a Figura 3, a qual ilustra o volume de publicações relacionadas ao Barômetro da Sustentabilidade no período analisado.

Figura 3 – Volume de publicações acadêmicas encontradas, relacionadas ao Barômetro da Sustentabilidade (2010-2022)



Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Dentre os 44 artigos encontrados no período de 2010 a outubro de 2022, pode-se observar que houve um pico de publicações em 2015 e 2018, com seis artigos em cada ano, enquanto em 2010, 2017 e 2020 houve apenas duas publicações em cada ano. O primeiro artigo encontrado foi de Guimarães, Turetta e Coutinho (agosto/2010), publicado no periódico *Sociedade&Natureza* (Universidade Federal de Uberlândia), abordando o Barômetro da Sustentabilidade na expansão do cultivo de cana-de-açúcar no Mato Grosso do Sul. É surpreendente a baixa produção de artigos sobre o tema, considerando sua importância e abrangência, bem como a disseminação do conceito em inglês e espanhol.

A escassa quantidade de publicações pode sugerir que existem obstáculos para publicar em revistas mais prestigiadas, seja por altas taxas de publicação, dificuldades com sistemas de submissão de artigos, ou ainda pelo desconhecimento do tema (Barômetro da Sustentabilidade).

Para cumprir a Lei de Bradford, que visa identificar os periódicos mais relevantes e com maior circulação em um tema específico, utilizou-se o índice H. A Tabela 3 apresenta a lista de periódicos em ordem decrescente de índice H5 e H5 Mediana, do mais para o menos significativo. Dos periódicos encontrados, apenas dois apresentaram um índice H5 e H5 Mediana maior que 100, e cada um publicou apenas um artigo relacionado ao Barômetro da Sustentabilidade.

Tabela 3 – Frequência de periódicos por países e H-index (H5 e H5 Mediana).

Revista	Quant.	País	UF	ano	Índice h5	Mediana h5
Science of the Total Environment	1	Holanda		2021	225	311
International Journal of Environmental Research and Public Health	1	Suíça		2018	152	225
Arabian Journal of Geosciences	1	Alemanha		2021	44	61
Espacios	1	Venezuela		2016	43	57
Ecological Informatics	1	Holanda		2015	39	58
Geographical Researches Quarterly Journal	1	Iran		2018	22	28
Engenharia Sanitária e Ambiental	1	Brasil	RJ	2018	21	30
Applied Geomatics	1	Alemanha		2022	20	30
Holos	1	Brasil	RN	2013	16	19
Desenvolvimento e Meio Ambiente	1	Brasil	PR	2016	16	20
Fronteiras : Journal of Social, Technological and Environmental Science	1	Brasil	GO	2021	15	14
Economía, sociedad y territorio	1	México		2019	14	17
Floresta	1	Brasil	PR	2011	13	22
Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental	3	Brasil	SC	2016	11	16
Desenvolvimento em Questão	3	Brasil	RS	2015	11	15
Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional	1	Brasil	SP	2022	10	14
Revista Produção On-line	1	Brasil	SP	2019	9	11

Revista em agronegócio e meio ambiente	1	Brasil	PR	2016	9	14
Sustentabilidade em Debate	3	Brasil	DF	2014/2015	8	12
Sociedade & natureza	2	Brasil	M G	2021	8	8
Revista Cubana de Ciencias Forestales	1	Cuba		2015	8	9
Geo UERJ: revista do Departamento de Geografia	1	Brasil	RJ	2022	8	13
Revista Tecnologia e Sociedade	1	Brasil	PR	2018	7	11
Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais	2	Brasil	SE	2020	7	9
Revista Brasileira de Ciências Ambientais	1	Brasil	RJ	2013	7	8
Novos cadernos NAEA	1	Brasil	PA	2018	7	9
Gestão e Desenvolvimento	1	Brasil	RS	2017	7	11
Revista Eletrônica em Gestão, educação e tecnologia ambiental	1	Brasil	RS	2015	6	11
Revista Brasileira Multidisciplinar	2	Brasil	SP	2015	6	11
Retratos de Assentamentos	1	Brasil	SP	2022	6	7
Pizhūhish/hā-yi Rūstāyī (Journal of Rural Research)	1	Iran		2020	6	7
Ökologisches Wirtschaften - Fachzeitschrift	1	Alemanha		2010	6	7
Geoambiente on-line	1	Brasil	GO	2021	6	7
Baru	1	Brasil	GO	2019	6	7
AOS-Amazonia, Organizações e Sustentabilidade	1	Brasil	A M	2019	4	4

Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

O periódico intitulado *Science of the Total Environment* (Holanda) posicionou-se com o maior índice H5 (225) e mediana H5 (311). Publicou o artigo "*Multi-dimensional assessment of watershed condition using a newly developed barometer of sustainability*"² de Mirchooli, Sadeghi, Darvishan e Strobl (2021), que trata da aplicação do Barômetro da Sustentabilidade na região de Shazand (Irã) durante a implantação de bacias hidrográficas.

O segundo periódico melhor posicionado, *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Suíça), com índice H5 de 152 e mediana H5 de 225, publicou o artigo "*Water Sustainability at the River Grande Basin, Brazil: An Approach Based on the Barometer of Sustainability*"³ dos autores Guidolini, Giarolla, Toledo, Valera e Ometto (2018). Este artigo aborda a bacia hidrográfica do Rio Grande (Brasil) e encontrou dados que indicam um desequilíbrio significativo entre o bem-estar ambiental e humano no sistema analisado.

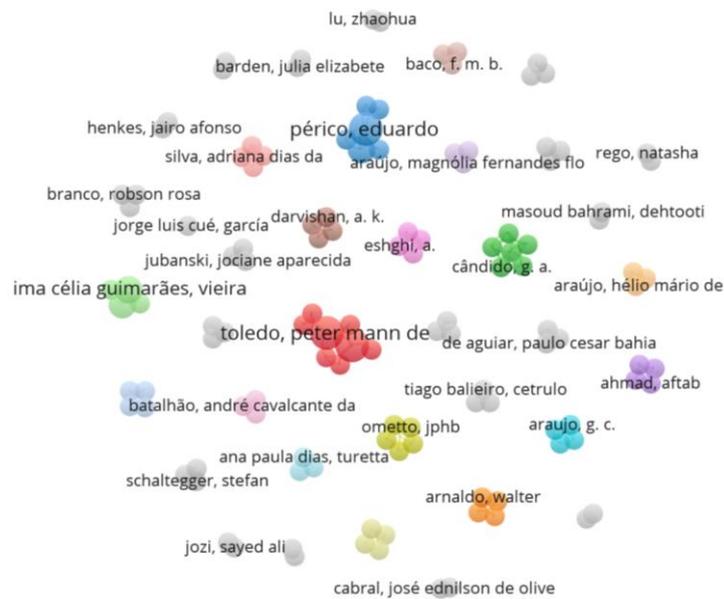
Percebe-se também um grande número de revistas (35 no total) para apenas 44 artigos selecionados. É possível inferir que a multi e interdisciplinaridade envolvida na análise e aplicação do Barômetro da Sustentabilidade, resultou na diversidade de periódicos utilizados, como por exemplo, revistas com publicações voltadas para o tema meio ambiente (citando Geoambiente on-line, Gestão e Sustentabilidade Ambiental, entre outras), tema desenvolvimento e/ou gestão (como por exemplo, Tecnologia e Sociedade, Desenvolvimento em Questão), ou ainda multidisciplinar (como Revista Brasileira Multidisciplinar e Produção on-line, por exemplo).

Ao cruzar as informações sobre autores e coautores na amostra pesquisada e considerando a Lei de Lotka (Quadro 1), que observa a produtividade do autor, identificaram-se 110 autores, dos quais apenas nove possuem dois ou mais artigos publicados, destacando-se Peter Mann de Toledo e Ima Célia Guimarães Vieira, com 06 artigos cada. Na Figura 4, observa-se os *clusters* formados pelos autores.

Figura 4 – Clusters formados pelos autores (tema: barômetro da sustentabilidade)

² Tradução nossa: Avaliação multidimensional das condições das bacias hidrográficas usando um barômetro de sustentabilidade recentemente desenvolvido

³ Tradução nossa: Sustentabilidade Hídrica na Bacia Hidrográfica do Rio Grande, Brasil: Uma Abordagem Baseada no Barômetro de Sustentabilidade

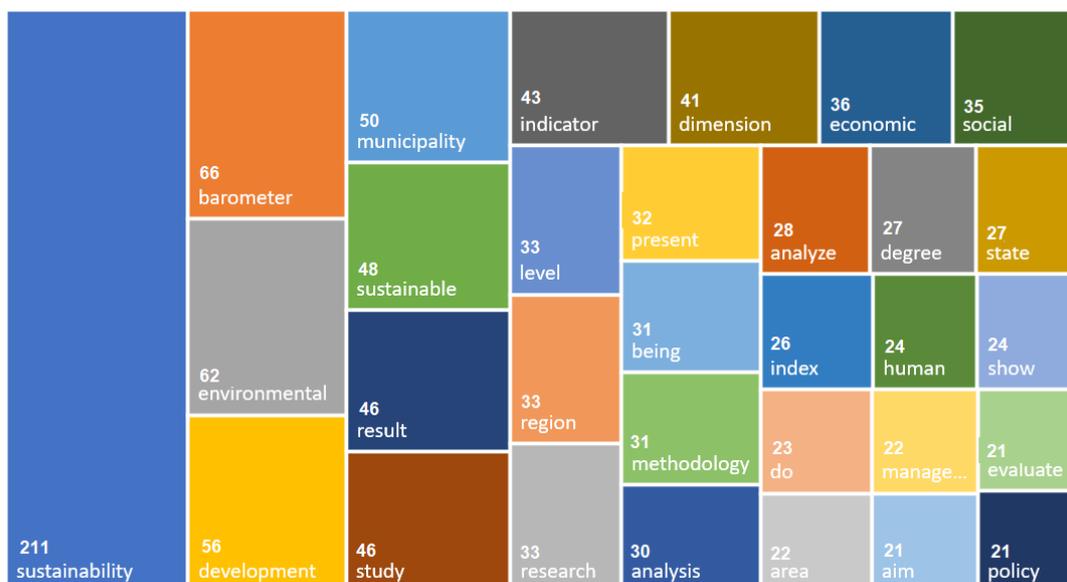


Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio do programa Vosviewer.

Dos 44 artigos selecionados, 11 tiveram dupla autoria, 23 com três autores, nove com quatro autores e apenas um com cinco autores. Com base nessas informações, pode-se inferir que a Lei de Lotka não se mostrou relevante, pois, de acordo com os resultados da pesquisa, não há concentração de autores que publicam sobre o assunto Barômetro da Sustentabilidade. Além disso, o tema (sustentabilidade) é amplo, podendo conter análises de meio ambiente, água, cultura agrícola, turismo, entre outras linhas e dados para análise.

Em seguida, ao realizar a análise pela Lei de Zipf (disposta no Quadro 1), medida pela frequência de palavras-chave disponíveis nos artigos e com o objetivo de estimar os temas mais recorrentes relacionados a um campo de conhecimento, observou-se que as palavras mais utilizadas foram “*Sustainability*”, “*barometer*”, “*environmental*” e “*development*”, entre outras, conforme se observa na Figura 5.

Figura 5 - Frequência das palavras nos artigos dispostas em gráfico de árvore de palavras (palavras com mais de 20 ocorrências)



Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

Foram identificadas 1.165 palavras distintas nos resumos dos 44 artigos analisados, sendo que 373 foram mencionadas três ou mais vezes, representando 32% do total de palavras. Também foram verificadas as palavras *hapax*, que aparecem somente uma vez, com o objetivo de detectar possíveis erros ortográficos, mas nenhuma irregularidade foi encontrada. Entre as 653 palavras únicas encontradas, destacam-se exemplos como “*speleological*”, “*planet*”, “*landscape*”, “*Governance*”, “*experience*”, “*Community*” e “*amazonas*”.

Análise do Corpus Textual

A análise do corpus textual realizada nesta pesquisa teve como objetivo mapear a produção científica relacionada ao Barômetro da Sustentabilidade, através de uma revisão bibliométrica da literatura. Para isso, foram utilizados os abstracts dos artigos selecionados e a análise envolveu a frequência das palavras e a conexão entre elas, conforme destacado por Salvati (2017). A nuvem de palavras e a análise de similitude foram as ferramentas utilizadas para desenvolver essa análise.

Ao considerar todas as palavras presentes nos resumos, com frequência igual ou maior do que 10 repetições, observou-se que as mais frequentes foram "sustainability" (n=211), "barometer" (n=66), "environmental" (n=62), "development" (n=56), "municipality" (n=50), "sustainable" (n=48), "result" e "study" (n=46), "indicator" (n=43) e "dimension" (n=41), conforme a nuvem de palavras disposta na Figura 6.

Figura 6 – Nuvem de palavras (com 10 ocorrências ou mais) nos resumos

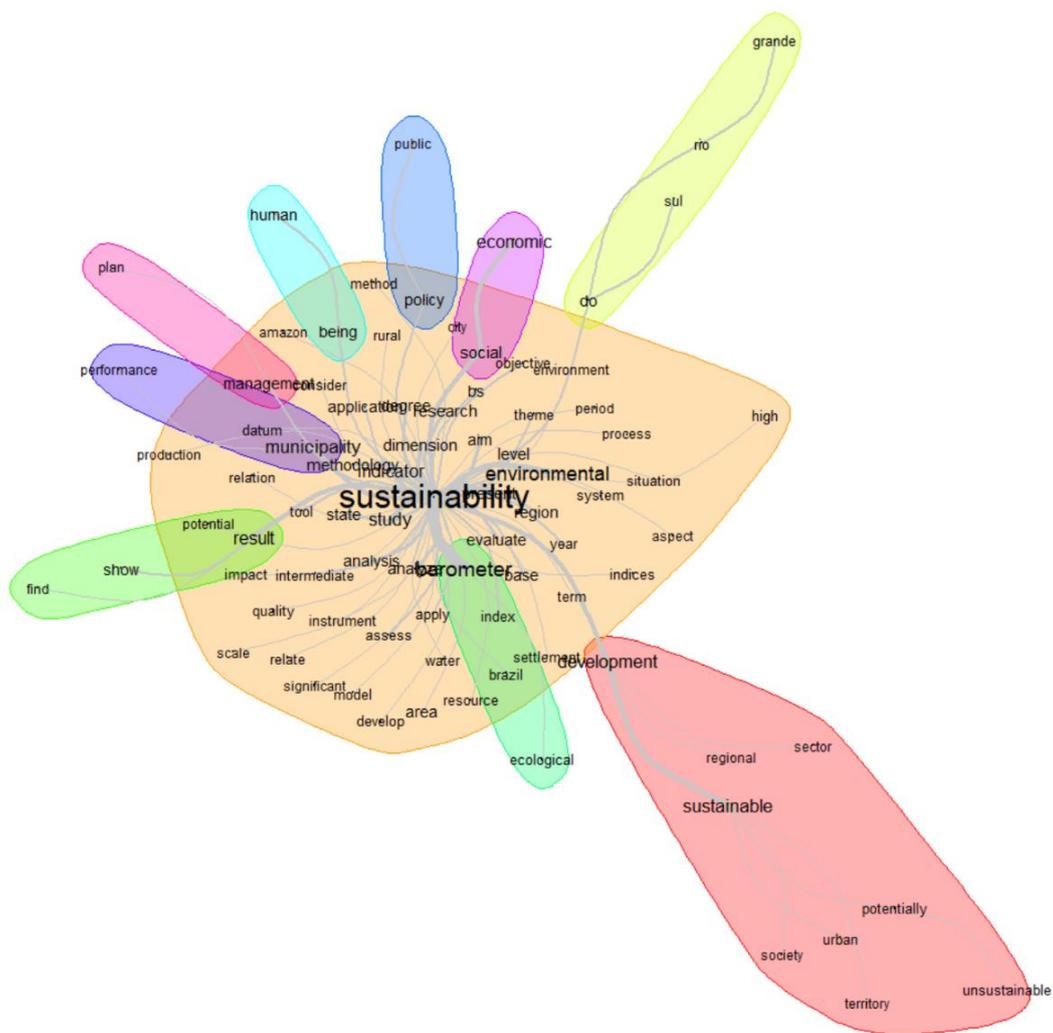


Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

A fim de facilitar a análise da árvore de similitude (Figura 6), foram selecionadas as palavras com frequência igual ou superior a 10 no *corpus* textual. No total, essas palavras foram repetidas 2.006 vezes, sendo 8.467 de forma ativa, o que representa 23,69% do total. Embora possa parecer um percentual baixo, é importante destacar que o Barômetro da Sustentabilidade possui diversas aplicações e distintas variáveis, o que resulta em uma ampla variedade de palavras.

A análise de similitude, representada na Figura 7, permite visualizar a ligação entre as palavras presentes no *corpus* textual, possibilitando compreender a estrutura de construção do texto e temas de relativa importância. Vale ressaltar que esse *corpus* textual foi composto por 44 artigos selecionados a partir dos parâmetros de busca nos bancos de dados Portal de Periódicos Capes, WoS e Scopus.

Figura 7 - Árvore de similitude



Fonte: Resultados da pesquisa (2022).

A árvore de similitude gerada pelo software Iramuteq resultou em 10 clusters, diferenciados por cores, sendo o mais importante o cluster representado pela palavra “Sustainability” devido ao seu tamanho e maior agrupamento. Os outros clusters formados são semelhantes aos apresentados na nuvem de palavras (Figura 6). Destaca-se o cluster do desenvolvimento sustentável, que envolve sociedade, potencialidades, território e insustentável. Os outros clusters estão relacionados a economia e sociedade, gestão e planejamento, e políticas públicas.

Ao analisar a árvore de similitude, é possível interpretar aspectos complementares: a sustentabilidade está fortemente relacionada ao desenvolvimento sustentável, aos aspectos econômicos e sociais, e às políticas públicas e municipalidade. Apesar de conter diversas linhas de análise, o Barômetro da Sustentabilidade conseguiu reunir essas afinidades ao longo da análise bibliométrica.

Outra análise qualitativa dos artigos foi realizada através da leitura dos *abstracts*, constatando-se a presença de diversidade e multidisciplinaridade nas produções relacionadas ao Barômetro da Sustentabilidade. Identificaram-se componentes que merecem destaque, como artigos considerados singulares.

O artigo de Lourenço e Cabral (2016) teve como objetivo avaliar o impacto da apicultura na sustentabilidade do ponto de vista do apicultor. Os autores utilizaram análises qualitativas e quantitativas, realizando entrevistas com 28 apicultores de Sobral (CE), além de análise documental e observação.

Sanches e Schmidt (2016) analisaram as práticas de sustentabilidade ambiental aplicadas por empreendimentos de turismo rural na Região Oeste do Paraná. Utilizaram pesquisa bibliográfica e entrevistas em nove propriedades de turismo rural. Ao final da pesquisa, encontraram um cenário positivo, pois os empreendimentos possuíam iniciativas de sustentabilidade ambiental.

Os autores Batalhão e Teixeira (2013); Araujo, Araujo e Silva Junior (2015); Guidolini, Giarolla, Toledo, Valera, Ometto (2018); Soleimani, Majnoui-Toutakhane, Soleimani, Aftab (2018); Silva, Mendes, Bello, Farias (2018); Mirchooli, Sadeghi, Darvishan, Strobl (2021) focaram principalmente nos recursos hídricos, abordando bacias hidrográficas, águas pluviais e qualidade da água em diversos territórios.

Guimarães, Turetta, Coutinho (2010) e Machado, Duft, Picoli, Walter (2014) abordaram temas relacionados à cana-de-açúcar, avaliando os impactos sociais da atividade canavieira e a expansão da atividade, utilizando indicadores selecionados para as áreas de estudo em Mato Grosso do Sul e São Paulo, respectivamente.

Mazzarotto, Cubas e Maranhão (2011) realizaram um estudo singular sobre florestas urbanas e seus reflexos na qualidade do ar, controle de enchentes e temperatura, utilizando Curitiba (PR) como base de análise. Eles conduziram entrevistas com usuários dos parques, fotografias aéreas digitalizadas, além de observação e coleta de dados nos locais analisados. Também mencionaram que um dos desafios foi o estabelecimento de valores máximos e mínimos devido à falta de parâmetros de referência. Concluíram que a ferramenta Barômetro da Sustentabilidade mostrou-se apta para um diagnóstico claro e pontual.

Ao examinar as bibliografias selecionadas, observou-se a diversidade e multidisciplinaridade nas produções relacionadas ao Barômetro da Sustentabilidade. A partir da revisão bibliométrica, também foi possível perceber a aplicação empírica do indicador Barômetro da Sustentabilidade em níveis local (municípios), regional (Estados) e territorial (países).

Considerações Finais

Este estudo teve como objetivo realizar uma revisão bibliométrica da literatura com o propósito de mapear a produção científica sobre o Barômetro da Sustentabilidade, uma ferramenta metodológica que tem sido amplamente utilizada para a análise do bem-estar humano e ambiental. Para isso, foram realizadas pesquisas em diversas bases de dados, enfocando o desenvolvimento sustentável.

A revisão bibliométrica realizada neste estudo identificou um corpus textual de 44 artigos publicados entre 2010 e outubro de 2022, sobre o Barômetro da Sustentabilidade. Observou-se que a produção de artigos sobre o tema não está concentrada em um número limitado de autores ou periódicos, devido à multidisciplinaridade do assunto. No entanto, há relativamente poucas publicações em forma de artigo até o momento, apesar da importância do tema e do tempo de publicação da ferramenta (1997).

A análise das palavras mais frequentes nos artigos mostrou que a maioria deles aborda questões de sustentabilidade, desenvolvimento e meio ambiente, embora o Barômetro da Sustentabilidade proporcione uma ampla gama de análises. A dificuldade em encontrar dados recentes que possam embasar as pesquisas pode estar relacionada à baixa produção de artigos sobre o tema. Em algumas situações, os dados estão desatualizados, como é o caso do Censo Demográfico no Brasil, que foi realizado em 2010, ou seja, sem atualizações importantes por doze anos. Além disso, o Censo Agropecuário teve sua última edição em 2017, mas ainda apresenta falhas devido à falta de recursos.

Conclui-se que o Barômetro da Sustentabilidade pode ser considerado uma ferramenta metodológica eficiente para a análise do bem-estar humano e ambiental. No entanto, é necessário atualizar urgentemente as bases de dados governamentais, que são fontes confiáveis de dados para pesquisadores. Além disso, sugere-se a realização de novos estudos, com outras bases de busca no Portal de Periódicos, ou outras formas de publicação, como monografias, dissertações, teses, entre outras, a fim de expandir o entendimento sobre o Barômetro da Sustentabilidade, destacando sua relevância, suas diversas aplicações e sua facilidade de cálculo, com o objetivo de incentivar novas e variadas pesquisas sobre o tema.

Outrossim, se faz necessário conhecer e participar (efetivamente) para que os ODS sejam alcançados, e deste modo, as futuras gerações terão um desenvolvimento sustentável com preservação do meio ambiente.

Referências

AGUADED, I. H, H5, G, i, i5. **Revista Comunicar** – Escola de Autores. 02 maio 2017.

CETRULO, T. B.; MOLINA, N. S.; MALHEIROS, T. F. Indicadores de sustentabilidade: proposta de um barômetro de sustentabilidade estadual. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. Nº 30, Dez/2013. ISSN Impresso 1808-4524 / ISSN Eletrônico: 2176-9478.

CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. **O que é bibliometria?** Uma introdução ao Fórum. Intertext. v.10 n.2, 1-5, mai-ago, 2015. Disponível em: <<http://doi.org/10.18568/1980-4865.1021-5>>

Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.

CHRIST, G. D.; PIFFER, M. Rumo à sustentabilidade: uma análise da implementação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável em Instituições de Ensino Superior. XLVI Encontro da ANPAD - EnANPAD. **Anais...2022**. Disponível em: <<http://anpad.com.br/uploads/articles/120/approved/7e6ff0205749bc6025b51155e26f6ced.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2022.

FELIPE, A. S.; MARINI, M. J.; PERONDI, M. A.; SANTOS, G. D. A importância do planejamento urbano para o desenvolvimento sustentável: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**. Curitiba, v. 9, n. 2, p. 171-191, mai./ago. 2020.

HACHMANN, F.; RIPPEL, R. Sustentabilidade e desenvolvimento em uma área de fronteira: uma aplicação do Barômetro da Sustentabilidade no Oeste do Paraná. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**, ISSN 2317-5443, DOI: 10.7867/2317-5443.2015v3n1p127-156. 2015.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em 11 out. 2022.

PINHO, D. B., VASCONCELLOS, M. A. S. DE. (Org). **Manual de Economia**. São Paulo: Saraiva. 5ª ed., 2004. 606 p.

PRESCOTT-ALLEN, R. **Barómetro de la sostenibilidad: medición y comunicación del bienestar y el desarrollo sostenible**. UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales). ISBN Sostenibilidad-Serie Herramientas y Capacitación: 2-8317-0375-1; Barómetro de la sostenibilidad: 2-8317-0377-8. Cambridge. 1997. 30 p.

SALVATI, M. E. **Manual do Aplicativo Iramuteq**. 2017. Disponível em: <<http://www.iramuteq.org/documentation/fichiers/manual-do-aplicativo-iramuteq-par-maria-elisabeth-salvati>>. Acesso em: 09 out., 2022.

SOUZA, N. DE J. DE. **Desenvolvimento Econômico**. São Paulo: Atlas. 5ª ed. 2008. 313 p.

Sobre os autores:

Sandra Mara Pereira D'Arísbo

Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Agronegócio na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: san_mara24@yahoo.com.br

Alexandra Andrade de Almeida Cardoso

Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Agronegócio pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE; Docente do Colegiado de Gestão do Centro Universitário Integrado e Membro Grupo de Pesquisadores do NEPE – Núcleo de Empreendedorismo, Pesquisa e Extensão. E-mail: alexandra.cardoso@grupointegrado.br

Cristiano Stamm

Doutor em Planejamento Urbano e Regional pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Docente no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Agronegócio (PGDRA) na Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: stamm_br@yahoo.com.br

Moacir Piffer

Doutor em Desenvolvimento Regional pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC; Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE. E-mail: mopiffer@yahoo.com.br