

# Sustentabilidade em instituições de ensino superior: revisão sistemática

Érika Pena Bedin\* e Luiz Carlos de Faria

Universidade Federal de São Carlos. Rodovia João Leme dos Santos, km 110. Itinga. Sorocaba-SP, Brasil (CEP 18052-780). \*E-mail: erikabedin@ufscar.br.

**Resumo.** O propósito da pesquisa foi explorar como o tema sustentabilidade, nas instituições de ensino superior, foi abordado na literatura científica ao longo dos anos. Além disso, visou a identificar a necessidade de consolidação de conhecimentos fragmentados em novos conhecimentos, por meio de mapeamento dos perfis identificados. Para tal, o estudo combinou a revisão sistemática de literatura e análise bibliométrica. Os resultados demonstraram que o tema sustentabilidade nas instituições de ensino superior encontra-se em um período emergente, desde o ano 2010, e a maioria das iniciativas está sendo conduzida por meio de métodos teóricos e conceituais, considerando o tripé ambiente, economia e sociedade. O estudo pôde apontar o comportamento e a evolução da literatura sobre o tema e inferir que as características da metodologia, tipo e dimensão dos artigos estão relacionadas, possibilitando validade dos dados e replicabilidade do estudo.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Estratégia; Revisão sistemática; Revisão bibliométrica; Instituições de ensino superior; IES.

**Abstract.** *Sustainability in higher education institutions: A systematic review.* The purpose of the research was to explore how the topic of sustainability in higher education institutions has been addressed in the scientific literature over the years. In addition, it aimed to identify the need to consolidate fragmented knowledge into new knowledge, by mapping the identified profiles. To this end, the study combined systematic literature review and bibliometric analysis. The results showed that the topic of sustainability in higher education institutions has been in an emerging period since 2010, and most initiatives are being conducted through theoretical and conceptual methods, considering the tripod environment, economy and society. The study was able to point out the behavior and evolution of the literature on the topic and infer that the characteristics of methodology, type and dimension of the articles are related, enabling data validity and study replicability.

**Keywords:** Sustainability; Strategy; Systematic review; Bibliometrics; Higher education institutions; HEI.

Recebido  
27/04/2021

Aceito  
28/08/2021

Publicado  
31/08/2021



Acesso aberto



ORCID

0000-0001-8613-850X  
Érika Pena Bedin

0000-0003-1157-3528  
Luiz Carlos de Faria

## Introdução

O debate sobre sustentabilidade não é recente e tem ganhado espaço e força nos últimos anos, a partir das exigências de uma sociedade contemporânea, atenta a novos padrões de produção e consumo. Pautado nas expectativas e anseios dessa sociedade contemporânea, há algum tempo a temática tem, recorrentemente, sido foco de grandes reuniões mundiais. Dentre os eventos globais voltados para a temática, destaca-se a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, conhecida como ECO-92, que resultou na Agenda 21, com o objetivo de propiciar maior respaldo às discussões e ações sobre sustentabilidade, através de diretrizes de planejamento e construção de sociedades sustentáveis.

No Brasil, a sustentabilidade também vem sendo um tema relevante de ordem política, institucional e científica. As primeiras publicações sobre sustentabilidade em periódicos datam do final da década de 1980 e início da década de 1990, período em que foram publicados os principais livros e relatórios internacionais (CMMAD, 1988; CNUMAD, 1996; Sachs, 1986, 1993). Entre os autores nacionais, destacam-se Maimon (1992, 1994, 1996), Donaire (1994) e Barbieri (2001).

Dado o seu contexto holístico, destaca-se que o foco em sustentabilidade não se restringe a organizações privadas, mas tanto a sociedade civil, enquanto o poder público tem um papel fundamental na sua execução e promoção (Berté, 2009). Os agentes governamentais assumem importante papel, seja na elaboração, na execução ou na difusão de ações que permitam o efetivo desenvolvimento sustentável. Cabe ao ente governamental, além de proporcionar condições favoráveis para as ações dos outros agentes, também dar o exemplo na gestão de seus próprios aspectos socioambientais. Por isso, a adequação das estruturas dos órgãos e entidades públicas é fundamental para a construção de uma nova cultura institucional que inclua a sustentabilidade como princípio central.

A escolha de instituições de ensino superior como foco do estudo deve-se ao fato de sua importância como formadora de opiniões e exemplo para toda sociedade, por meio de sua ação nos campos de ensino, pesquisa e extensão que priorizem ações e práticas sustentáveis. Por meio de políticas e práticas de gestão, as instituições de ensino superior possuem responsabilidade e devem promover o desenvolvimento sustentável nas comunidades em que estão inseridas, influenciando o presente e o futuro de cada realidade (Engelman et al., 2009).

Vários estudos já foram realizados sobre a sustentabilidade em ações de instituições de ensino superior. Noeke (2000) pesquisou o sistema de gestão ambiental de uma universidade na Alemanha; Herremans e Allwright (2000) estudaram as iniciativas de sustentabilidade em universidades norte-americanas; Carpenter e Meehan (2002) pesquisaram a gestão ambiental nas universidades da Austrália e Nova Zelândia; Sammalisto e Arvidsson (2005) analisaram a implantação da gestão ambiental nas universidades suecas; e Arvidsson (2004) investigou os relatórios de sustentabilidade das universidades suecas, que possuem obrigatoriedade legal de apresentar tais relatórios. Apesar dessas visões, existe a necessidade de consolidação de conhecimentos fragmentados em novos conhecimentos que culminem com um avanço para a teoria.

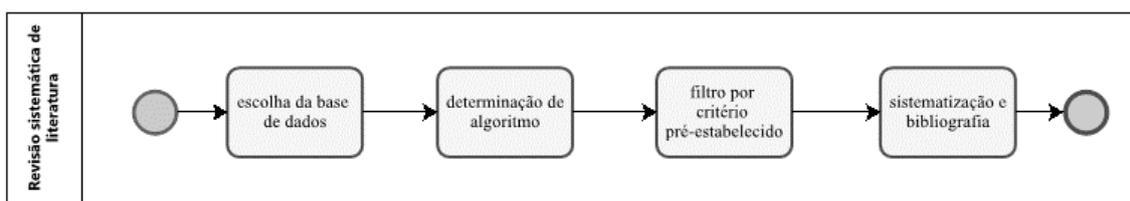
Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo explorar como o tema sustentabilidade nas instituições de ensino superior foi abordado na literatura científica ao longo dos anos. Devido ao escopo estendido e diversificado de sua aplicação potencial, essa pesquisa visa a identificar artigos publicados, com relevância e abrangência, e a mapear os perfis identificados.

O estudo combinou a revisão sistemática de literatura e análise bibliométrica. Para o tratamento dos resultados realizou a validação por meio de dois procedimentos estatísticos, a análise de cluster por classificação hierárquica ascendente (CHA) e a análise por componentes principais (ACP). Os resultados demonstraram que o tema sustentabilidade nas instituições de ensino superior se encontra em um período emergente desde o ano 2010, e a maioria das iniciativas está sendo conduzida por meio de métodos teóricos/conceituais, considerando o tripé ambiente, economia e sociedade.

Esta pesquisa contribui (1) em apontar o comportamento e evolução da literatura sobre o tema; (2) identificar os temas-chave até o momento e os desafios para pesquisas futuras sobre sustentabilidade nas instituições de ensino superior; e (3) apresentar um mapeamento dos perfis identificados que, influenciam diretamente na citação dos artigos. Na prática, esta pesquisa apresenta um mapeamento que possibilita a consolidação de novo conhecimento e avanço na teoria, possibilitando validade dos dados e replicabilidade do estudo.

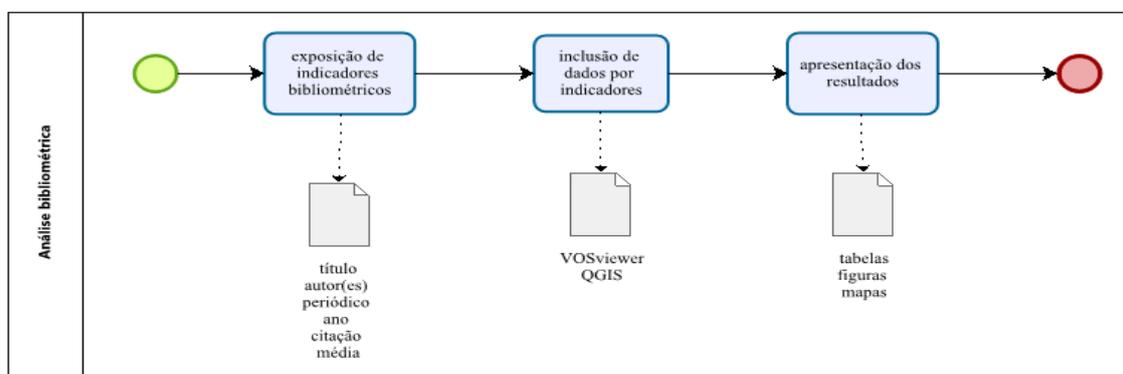
## Metodologia

A combinação da revisão sistemática de literatura e análise bibliométrica confere a este estudo características qualitativas e quantitativas. A revisão sistemática de literatura (Figura 1) proporciona a investigação de diferenças e similaridades (Ashby et al., 2012).



**Figura 1.** Processo de execução da revisão sistemática de literatura.

Por sua vez, a análise bibliométrica consiste na identificação do comportamento da literatura e sua evolução em um contexto e época determinados (Bufem e Prates, 2005). Na etapa posterior, foram identificados os indicadores bibliométricos dos artigos selecionados na revisão sistemática de literatura, título, autor(es), periódico, ano, citação e média de citação (Figura 2).



**Figura 2.** Processo de execução da análise bibliométrica.

Os dados coletados foram exportados do WoS e importadas nos softwares: VOSviewer© a fim de expor os indicadores bibliométricos das análises por meio de tabelas e figuras; e QGIS© para apresentação dos resultados por meio de mapas.

## Resultados e discussão

De acordo com a Figura 3, os documentos foram identificados a partir da base de dados *Web of Science* (WoS). Tal base de dados oferece uma ampla cobertura de disciplinas consideradas relevantes, bem como acesso a dados bibliográficos para posterior elaboração de tabelas e gráficos.

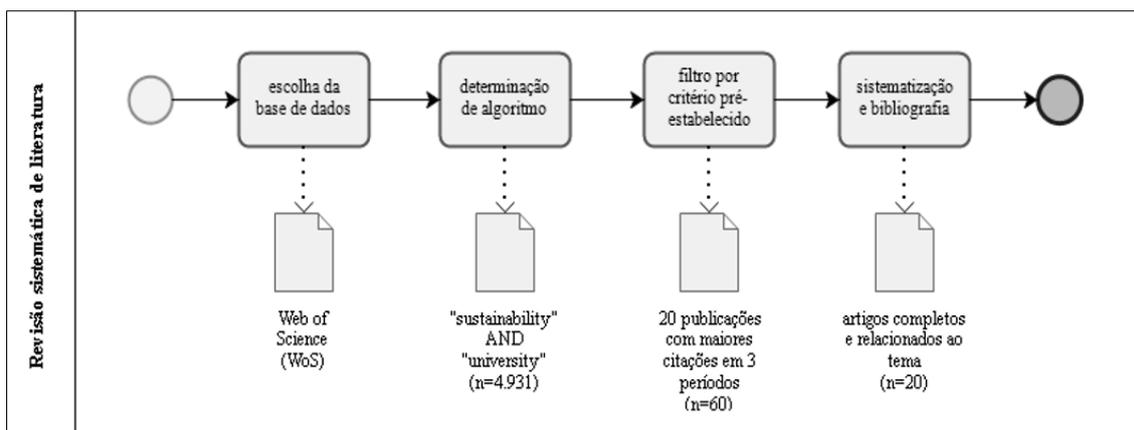


Figura 3. Revisão sistemática de literatura.

Os termos de pesquisa foram identificados e refinou-se ainda mais os critérios de seleção revisando uma amostra aleatória de publicações dos resultados da pesquisa. Uma pesquisa abrangente foi concluída em novembro de 2019 usando a combinação final de termos de pesquisa, “*Sustainability*” AND “*University*”.

A Figura 4 ilustra a distribuição das publicações (coluna) e das citações (área empilhada) a cada ano. Observa-se o crescimento do número de publicações e de citações recebidas. Salienta-se que o número de citações corresponde às menções recebidas no âmbito da principal coleção do *WoS*.

Em relação ao período temporal, optou-se pela não restrição a fim de garantir uma maior amplitude da análise bibliométrica. Com isso, o levantamento foi realizado entre 1970 e 2019. Porém, após o mapeamento da amostra inicial (n = 4.931), foi analisado que os artigos mais citados estão agrupados em três períodos, 1990 a 1999 (primeiro momento), 2000 a 2009 (segundo momento) e 2010 a 2019 (terceiro momento). Além disso, detectou-se os primeiro e segundo momentos, como embrionário e o terceiro momento como sendo um período emergente.

O período embrionário marcou o início das publicações acerca da temática. No primeiro momento, entre 1990 e 1999 foram registrados 62 artigos e 75 citações, que juntos representam 1,26% e 0,20% do total de publicações e citações, respectivamente. Quanto à disseminação das publicações, a proporção entre a média das citações e a média de publicações é de 1,21, conforme pode ser observado nos anos iniciais da série histórica.

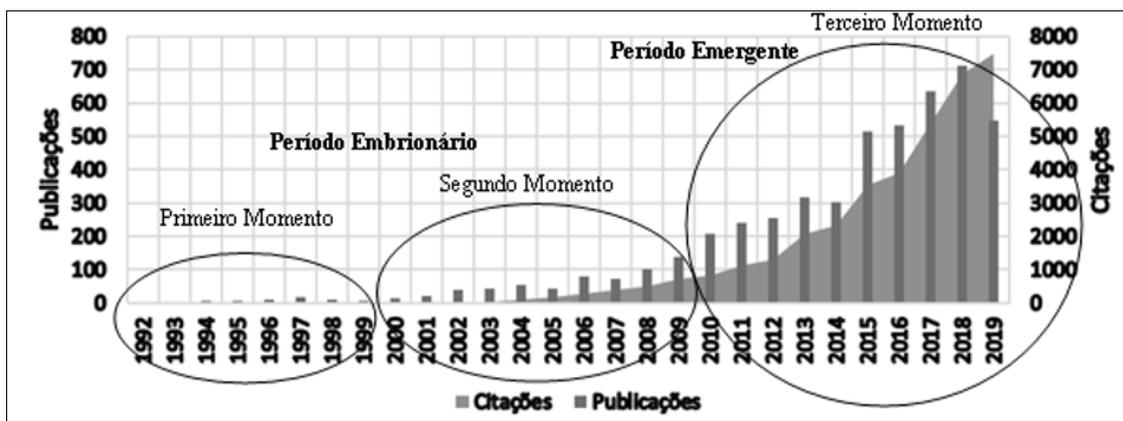


Figura 4. Evolução do total de publicações e citações no WoS entre 1990 e 2019.

No segundo momento foi observado um pequeno aumento no número de artigos e citações, especialmente, a partir da década de 2000, que concentra 12,31% do total de artigos publicados. O número de citações foi significativo representando 6,22% do total de menções recebidas. A elevação no número de citações foi observada a partir do aumento da razão entre a média das citações e a média das publicações que atinge 3,81, o que representa um incremento da ordem de 3,15 vezes em relação à década anterior.

Já o terceiro momento foi considerado um período emergente devido ao ritmo de crescimento das publicações, em 87,69%, e das citações em 93,78%, a partir de 2010. Nesse aspecto, o período de 2010 a 2019 concentra 86,43% dos artigos publicados e 93,58% das citações recebidas. Observa-se que, nesse período, a relação entre citações e publicações aumenta para 8,19, revelando o incremento da disseminação, no âmbito do WoS, das publicações analisadas e, conseqüentemente, a expansão da temática na área.

Na fase de avaliação, o critério adotado na escolha das publicações baseou-se na média anual de citações, sendo selecionadas as vinte publicações com maior média anual de citações ( $n = 20$ ) de cada período, totalizando 60 artigos. A análise de citações parte da premissa de que os autores citam mais as obras que consideram importantes no desenvolvimento de suas pesquisas (Tabela 1).

Tabela 1. Total de publicações e citações por período analisado.

Período	Total de publicações do período	Total de citações do período (A)	Total de citações (n=20) (B)	Citações (B/A)	Média anual de citações do período	Média anual de citações (n=20)
1990 a 1999	62	1.410	1.322	93,76%	1,87	2,82
2000 a 2009	607	11.224	3.857	34,36%	1,78	13,15
2010 a 2019	4.262	24.768	3.038	12,27%	1,17	20,05

Dos 60 artigos selecionados inicialmente 40 foram excluídos por não atender aos critérios estabelecidos. Dentre os artigos eliminados dois não apresentavam o texto

completo. Foram também encontradas publicações que abordavam a sustentabilidade, mas que não estavam relacionados ao contexto das instituições de ensino superior (Tabela 2).

**Tabela 2.** Descrição das categorias adotadas para seleção dos estudos.

Período	Total de publicações analisadas	Texto completo	Sustentabilidade nas IES
1990 a 1999	20	18	3
2000 a 2009	20	20	5
2010 a 2019	20	20	12
<b>Totais</b>	<b>60</b>	<b>58</b>	<b>20</b>

Como resultado foram selecionados 20 artigos para a revisão sistemática de literatura (Tabela 3).

**Tabela 3.** Artigos selecionados.

ID	Autor(es)	Título	Periódico	Ano
1	Hart	Beyond greening: Strategies for a sustainable world	Harvard Business Review	1997
2	Jischa	Sustainable development and technology assessment	Chemical Engineering and Technology	1998
3	Gutierrez-Martin e Dahab	Issues of sustainability and pollution prevention in environmental engineering education	Water Science and Technology	1998
4	Lozano	Incorporation and institutionalization of SD into universities: Breaking through barriers to change	Journal of Cleaner Production	2006
5	Velazquez et al.	Sustainable university: What can be the matter?	Journal of Cleaner Production	2006
6	Steiner e Posch	Higher education for sustainability by means of transdisciplinary case studies: An innovative approach for solving complex, real-world problems	Journal of Cleaner Production	2006
7	Lidgren et al.	A systemic approach to incorporate sustainability into university courses and curricula	Journal of Cleaner Production	2006
8	Alshuwaikhat e Abubakar	An integrated approach to achieving campus sustainability: Assessment of the current campus environmental management practices	Journal of Cleaner Production	2008
9	Brundiers et al.	Real-world learning opportunities in sustainability: From classroom into the real world	International Journal of Sustainability in Higher Education	2010
10	Lozano	Diffusion of sustainable development in universities' curricula: An empirical example from Cardiff University	Journal of Cleaner Production	2010

Tabela 3. Continuação.

ID	Autor(es)	Título	Periódico	Ano
11	Lozano	The state of sustainability reporting in universities	International Journal of Sustainability in Higher Education	2011
12	Rieckmann	Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning?	Futures	2012
13	Barth e Rieckmann	Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: An output perspective	Journal of Cleaner Production	2012
14	Disterheft et al.	Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions - Top-down versus participatory approaches	Journal of Cleaner Production	2012
15	Lozano et al.	Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system	Journal of Cleaner Production	2013b
16	Zsoka et al.	Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students	Journal of Cleaner Production	2013
17	Vicente-Molina et al.	Environmental knowledge and other variables affecting pro-environmental behaviour: Comparison of university students from emerging and advanced countries	Journal of Cleaner Production	2013
18	Karatzoglou	An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to Education for Sustainable Development	Journal of Cleaner Production	2013
19	Lozano et al.	Advancing Higher Education for Sustainable Development: International insights and critical reflections	Journal of Cleaner Production	2013a
20	Lozano et al.	A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey	Journal of Cleaner Production	2015

Os dados coletados foram exportados do *WoS* e importadas nos softwares: *VOSviewer*® a fim de expor os indicadores bibliométricos das análises por meio de tabelas e figuras; e *QGIS*® para apresentação dos resultados por meio de figuras geográficas.

Os dados foram explorados com a preparação e classificação dos artigos, de acordo com cinco características: tipo (qualitativo, quantitativo e qualitativo/quantitativo), metodologia (estudo de caso, teórico/conceitual e modelagem), escala (local e global), dimensão (ambiental/econômico/social, ambiental/econômico, ambiental/social e ambiental) e abordagem (teoria crítica e resolução de problemas).

O tratamento dos resultados realizou a validação por meio de dois procedimentos estatísticos, a análise de cluster por classificação hierárquica ascendente (CHA) e a análise por componentes principais (ACP).

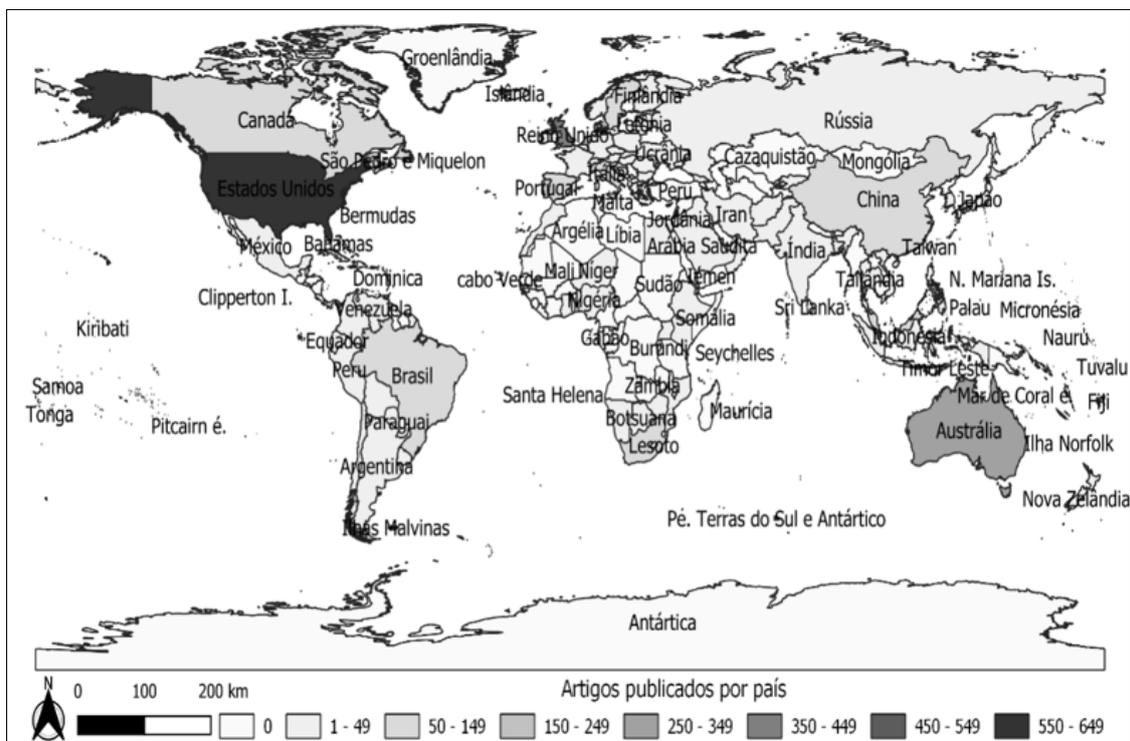
A análise de cluster por CHA permitiu realizar a formação de agrupamentos (ou clusters) das características, segundo o relacionamento existente entre as variáveis utilizadas. Desta maneira, os artigos foram reagrupados em função da semelhança dos perfis das características analisadas, a fim de controlar a representatividade e determinar a influência do contexto.

Já a ACP permitiu analisar os diversos tipos de variáveis em relação umas com as outras analisando globalmente um conjunto de variáveis e reduzindo esses relacionamentos em fatores, que correspondem às dimensões consideradas na análise. Posteriormente, esses dados foram alimentados no software *Sphinx*®.

Como resultado, a análise oferece uma representação gráfica com os eixos, a disposição das formas reduzidas em classes no plano e a informação sobre qual dos eixos compõe mais fortemente a disposição dos elementos. Para tal, foram elencadas como variáveis independentes o tipo, metodologia, escala, dimensão e abordagem e, como variáveis dependentes, as classes.

### Revisão sistemática de literatura

A busca inicial no banco de dados resultou em um total de 4.931 publicações, distribuídas geograficamente, conforme a Figura 5.



**Figura 5.** Distribuição geográfica dos documentos publicados.

A Figura 5 mostra que o tema é recorrente na literatura internacional, países como Estados Unidos da América (649 artigos) e Reino Unido (388 artigos) são os com maior

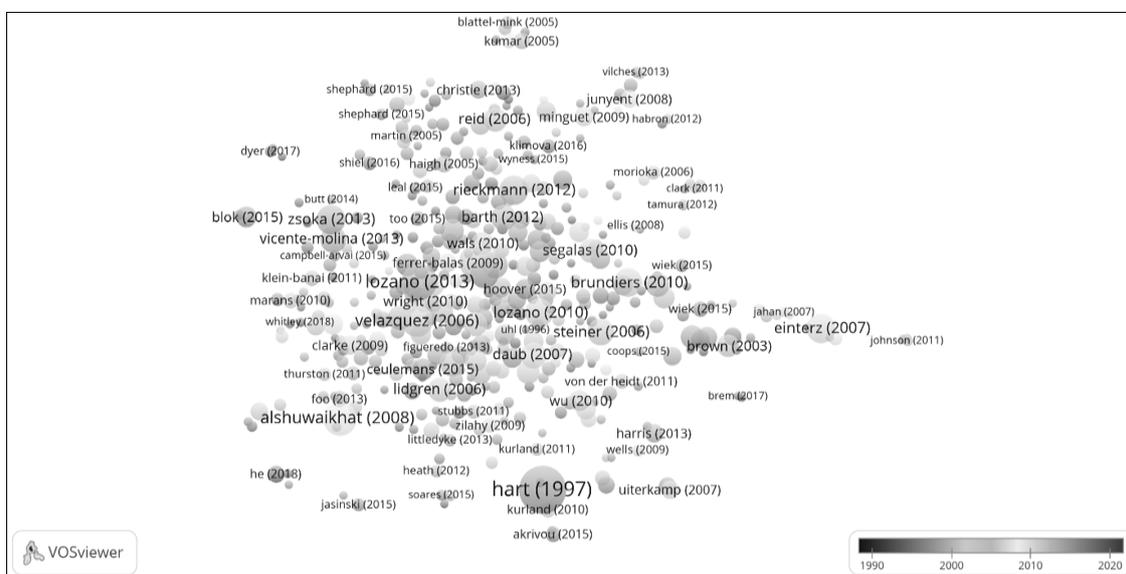
número de publicações, seguidos por Austrália (257 artigos) e Espanha (148 artigos). Logo em seguida estão Canadá (126 artigos), Alemanha (114 artigos), Malásia (100 artigos), Brasil (98 artigos) e China (90 artigos). Na sequência vem África do Sul (81 artigos), Países Baixos (78), Portugal (77 artigos), Suécia (71 artigos), Itália (65 artigos) e México (40 artigos). A soma de artigos dos demais países representam 18,08% do total.

Em uma análise temporal pôde-se identificar que os 4.931 artigos identificados no portfólio inicial representam 28 anos de pesquisa com ênfase em sustentabilidade nas instituições de ensino superior, na base WoS, e possuem média de publicação anual de 63 artigos.

A partir do levantamento dos 4.931 artigos, que integram o portfólio inicial, foram identificados os artigos mais citados, no âmbito do WoS. A Figura 5 apresenta os 1.166 artigos que receberam no mínimo sete citações, representando 23,99% do total de documentos.

Os tons das cores dos círculos indicam o ano de publicação, conforme a legenda apresentada no canto inferior direito. Já o tamanho reflete o número de citações recebidas. A opção pelo critério de sete citações embasa-se na observação de que a década de 90 apresenta a média anual de sete citações. Com isso, buscou-se incorporar na figura esse período, que apesar de representar apenas 0,21% do total de citações, é relevante por tratar-se do período em que as pesquisas foram iniciadas.

Dentre os artigos publicados na década de 1990 (Figura 6), destaca-se como o mais citado Hart (1997), intitulado *Beyond greening: Strategies for a sustainable world*. O artigo publicado na *Harvard Business Review* recebeu 593 citações e conta com média anual de citações igual a 21,18, enquanto a pesquisa de Uhl et al. (1996) recebeu apenas oito citações.

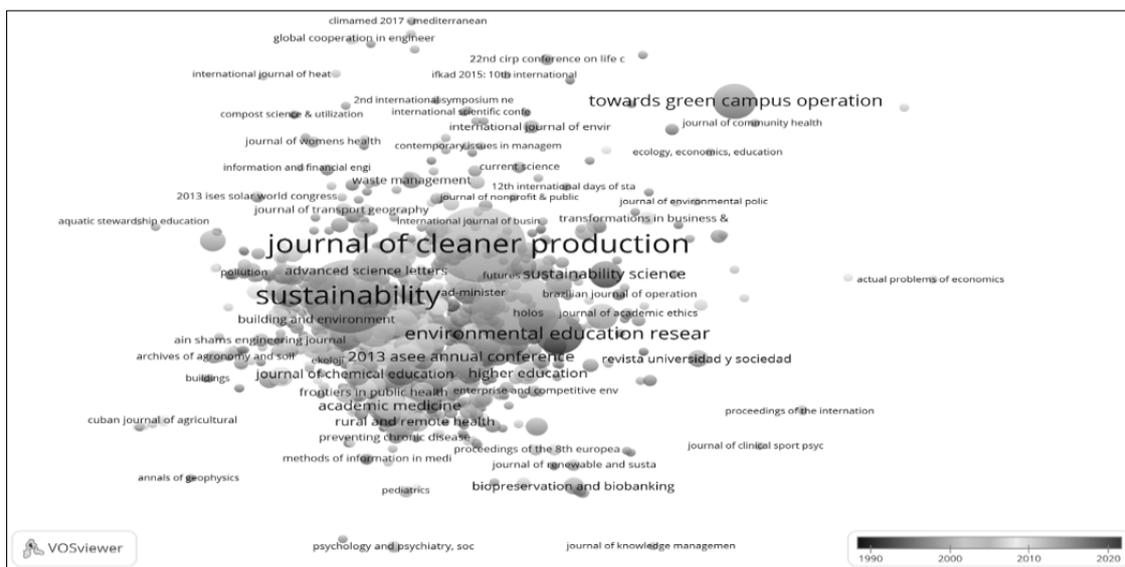


**Figura 6.** Mapeamento de artigos da amostra com critério de corte.

Entre 2000 e 2009, concentra os artigos com citações intermediárias. Lozano (2006) conta com 264 citações e média anual de citações de 9,43. Na sequência, destaca-se de Alshuwaikhat e Abubakar (2008) com 247 citações e média anual de citações de 8,82. Em sequência fica Daub (2007), com 130 citações e média anual de citações de 4,64.

Já o período mais recente que abrange entre 2010 e 2019, concentra os artigos mais citados do conjunto analisado. Lozano et al. (2013a) conta com 281 citações e média anual de 10,04 citações, e é o mais citado dentre todas as publicações analisadas. Logo em seguida, aparece Lozano (2010), que conta com 161 citações e média anual de 5,75 citações.

A análise dos periódicos revelou que os 4.931 artigos selecionados foram publicados em 1.633 periódicos indexados no *WoS*, conforme apresentado na Figura 7.



**Figura 7.** Mapeamento dos periódicos onde foram publicados os artigos da amostra inicial.

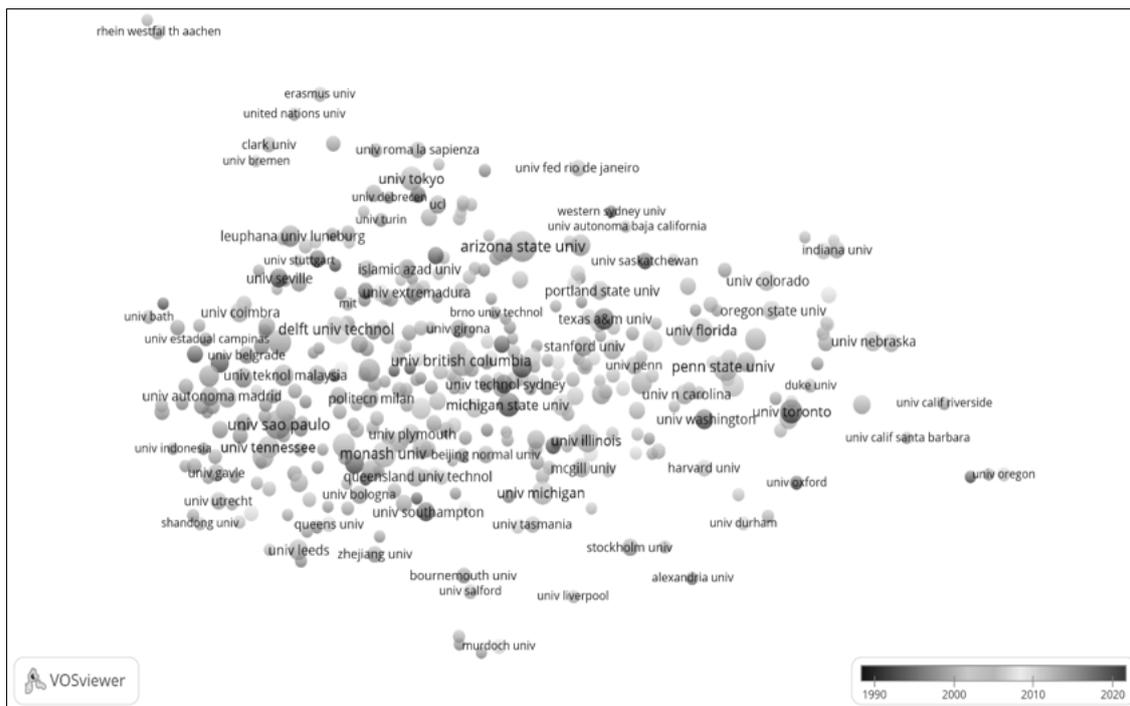
Os tons das cores dos círculos na Figura 7 indicam a média dos anos de publicação, conforme legenda apresentada no canto inferior direito da figura. Já o tamanho reflete a quantidade de artigos publicados.

Em relação ao período inicial (década de 1990), dois periódicos se destacam no que tange à quantidade de artigos, embora não tenham dominado anteriormente ao período estudado. O *Environmental Education Research* apresentou 50 artigos (1,03%), é editado no Reino Unido, e é indexado no *WoS* desde 2000. O segundo periódico mais produtivo, na década de 1990, é o *Sustainability Science*, que apresentou 19 artigos (0,39%), é editado na Alemanha, e é indexado no *WoS* desde 2007.

Na década de 2000, o periódico mais destacado, em termos de quantidade de publicações, é o *Water Science and Technology* com nove artigos (0,19%). O periódico, que é editado na Alemanha, e indexado desde 2013.

No período mais recente, entre 2010 e 2019, destacam-se o *Journal of Cleaner Production*, indexado desde 1993, conta com 263 artigos (5,41%); o periódico *Sustainability*, indexado desde 2009, conta com 242 artigos (4,98%); e o *International Journal of Sustainability in Higher Education*, indexado desde 2000, além de contar com 234 artigos (4,81%).

A Figura 8 apresenta as instituições de filiação dos autores, no total de 391 organizações, dentre universidades e organizações de pesquisa.



**Figura 8.** Instituições de filiação dos autores dos artigos.

Observa-se, o predomínio das publicações de autores vinculados à Universidade do Estado do Arizona (Estados Unidos), com 1.212 citações. Entre 2000 e 2010, destacam-se os autores da Universidade MIT (Estados Unidos) com 338 citações e Estado de São Paulo (Brasil) com 309 citações. A partir de 2010, destaca-se a Universidade de Michigan (Estados Unidos) com 325 citações.

### **Análise bibliométrica**

Quando analisados os autores das publicações, percebe-se que somente Lozano publicou seis dos 20 artigos da amostra estudada. Desta forma, evidencia-se um campo aberto para outras pesquisas e pesquisadores do tema sustentabilidade em instituições de ensino superior.

A origem geográfica de filiação dos autores que publicaram os artigos mostra uma distribuição ao redor do mundo, porém, com maior representatividade na Europa (17) e América do Norte (3). Nota-se que nenhum trabalho teve origem na América Latina (Figura 9).

Conforme pode ser verificado na Figura 10, a amostra de artigos provém de uma diversidade de seis periódicos diferentes, com maior presença do *Journal of Cleaner Production* com 70% das publicações (14 de 20). Oportuno salientar que tal periódico tem foco em pesquisas transdisciplinares, envolvendo produção mais limpa, ambiental e sustentabilidade.

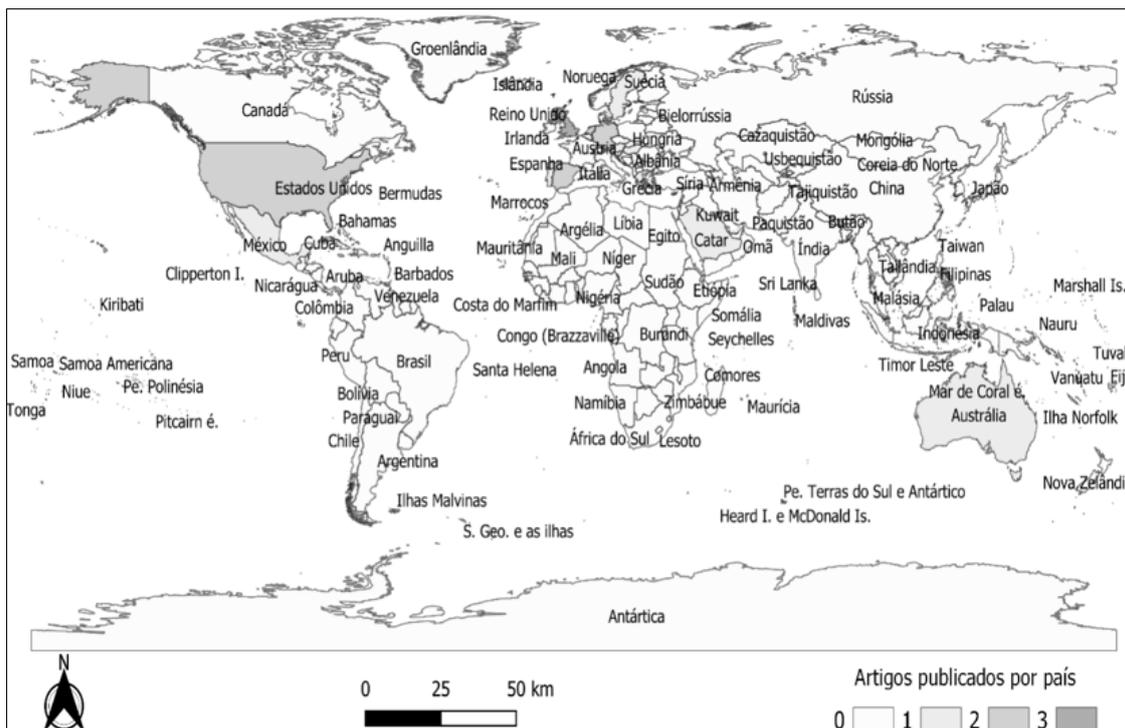
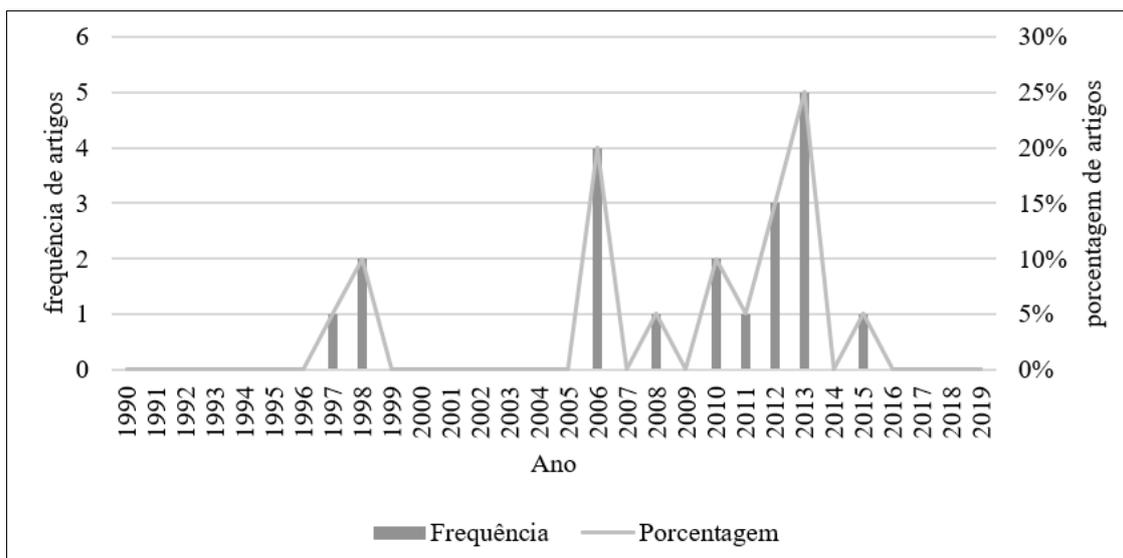


Figura 9. Distribuição dos artigos selecionados por origem geográfica.

Periódico	Frequência	Porcentagem
Journal of Cleaner Production	14	70%
International Journal of Sustainability in Higher Education	2	10%
Harvard Business Review	1	5%
Chemical Engineering & Technology	1	5%
Water Science and Technology	1	5%
Futures	1	5%
<b>Total</b>	<b>20</b>	

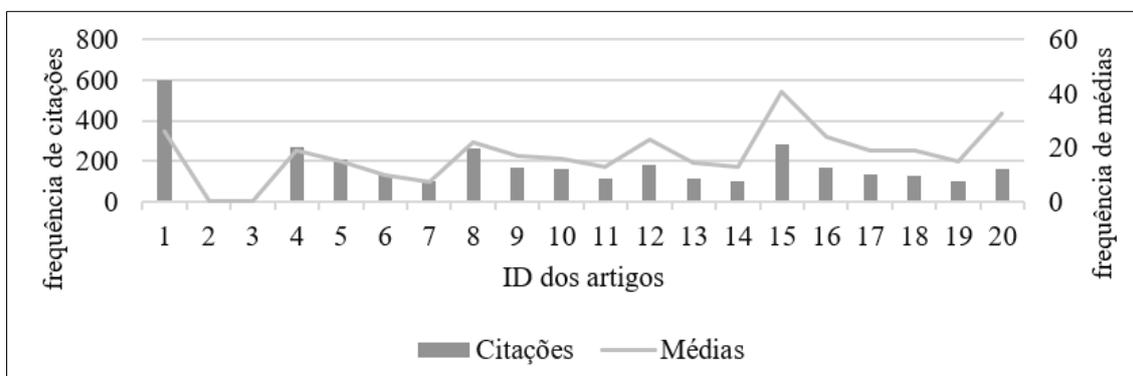
Figura 10. Distribuição das publicações em relação aos periódicos.

A distribuição temporal dos artigos indica ocorrência recente do tema na literatura, uma vez que apenas três artigos publicados receberam maiores citações até 2005. Em 2006, houve um primeiro pico de publicações, sinalizando a emergência em desenvolver estudos sobre o tema e, o ano de 2013 se destaca com 25% de artigos publicados com maiores citações. Merece atenção ainda, o fato de que desde 2015 foi o último ano com artigos que receberam as maiores citações (Figura 11).



**Figura 11.** Distribuição temporal das publicações.

A Figura 12 ilustra a distribuição de citações (coluna) e das médias de citações (linha) de cada artigo classificado pelo número ID. Observa-se que o artigo identificado pelo ID 1 recebeu isoladamente o maior número de citações. Isso indica que tal artigo tem sido considerado como referência do tema estudado.



**Figura 12.** Distribuição de citações e médias.

Após a leitura dos artigos na íntegra, que correspondeu a fase de pré-análise, o material foi explorado. Os artigos foram preparados e classificados, de acordo com a frequência, das características analisadas (Figura 13).

Característica	Descrição	Frequência	Porcentagem
Tipo	qualitativo	15	75%
	quantitativo	3	15%
	qualitativo/quantitativo	2	10%
	<b>total</b>	<b>20</b>	
Metodologia	estudo de caso	7	35%
	teórico/conceitual	10	50%
	modelagem	3	15%
	<b>total</b>	<b>20</b>	
Escala	local	6	30%
	global	14	70%
	<b>total</b>	<b>20</b>	
Dimensão	ambiental/econômico/social	12	60%
	ambiental/econômico	1	5%
	ambiental/social	5	25%
	ambiental	2	10%
	<b>total</b>	<b>20</b>	
Abordagem	teoria critica	14	70%
	resolução de problemas	6	30%
	<b>total</b>	<b>20</b>	

**Figura 13.** Características dos artigos selecionados. Fonte: Elaboração própria (2020).

Percebe-se que a maioria dos estudos é do tipo qualitativo (75%), utilizam-se de metodologia teórico/conceitual (50%), abrangem escala global (70%), possuem dimensão ambiental/econômico/social (60%) e abordam teoria crítica (70%).

Um método classificatório produz sempre uma partição, traduzindo uma estrutura sobre os dados. Pareceu pertinente questionar sobre a existência de estrutura nos dados iniciais e, em caso afirmativo, se a estrutura obtida poderia ser sustentada após análises estatísticas. Isso justificou plenamente a existência de uma fase de validação dos resultados de uma classificação.

	Qt.	% cit.	
ClasseA	8	40,0%	40,0%
ClasseB	9	45,0%	45,0%
ClasseC	3	15,0%	15,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>	

**Figura 14.** Classes agrupando as observações conforme seu perfil em relação às categorias.

A validação foi realizada na fase de tratamento dos resultados. Iniciou-se por meio da análise de cluster por CHA, identificando três classes, sendo a Classe A, com 40%, a Classe B, com 45%, e a Classe C, com 15% dos artigos da amostra (Figura 14).

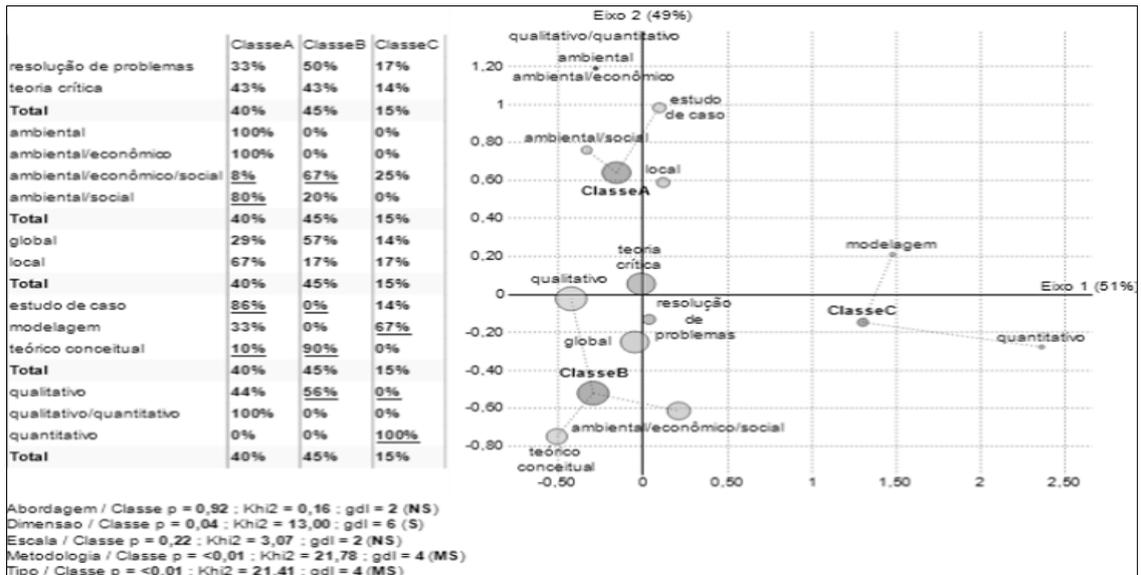


Figura 15. Distribuição das variáveis da amostra nas diferentes classes.

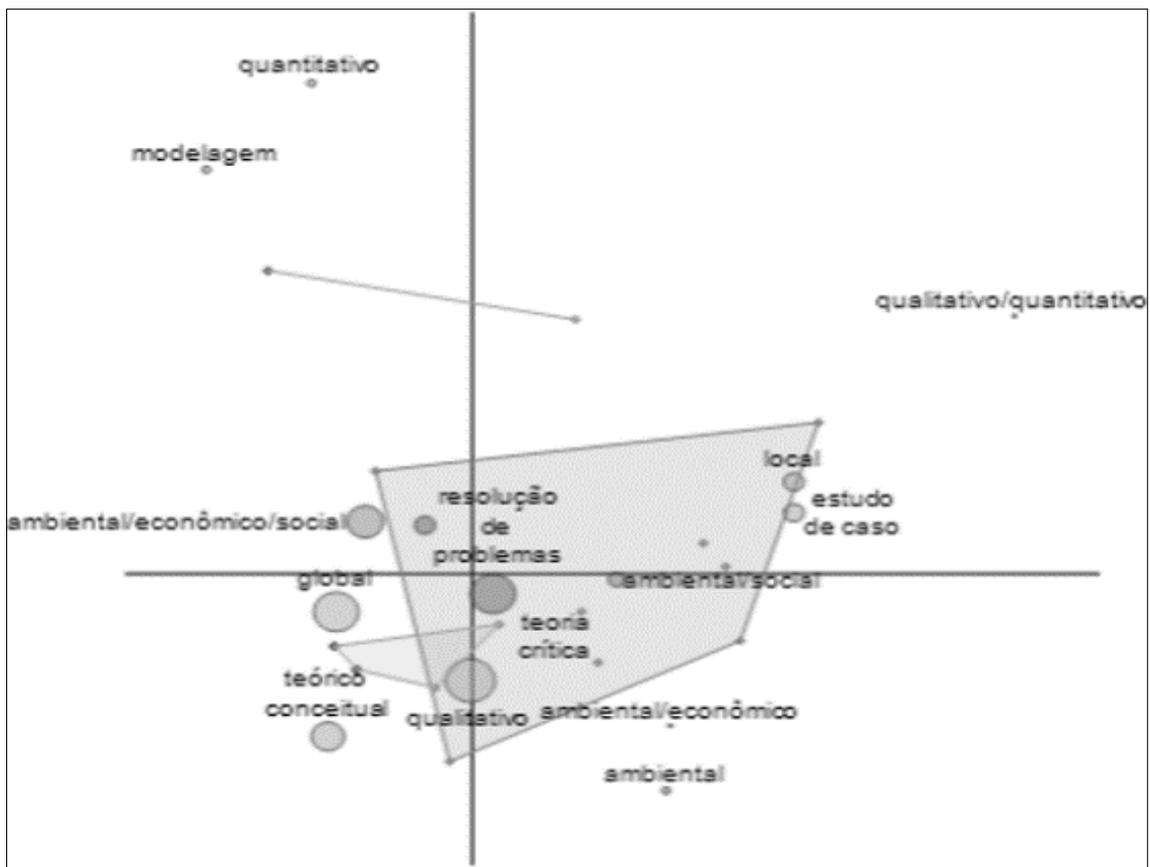


Figura 16. Mapeamento dos perfis.

A Figura 15 apresenta os dados numéricos e a representação gráfica da distribuição das variáveis da amostra, nas três classes identificadas. Com a distribuição, foi possível confirmar que as características “metodologia” (teste qui-quadrado= $\text{Khi}^2$  de

21,78) e tipo (teste qui-quadrado= $\chi^2$  de 21,41) foram muito significativas (MS), enquanto a característica “dimensão” (teste qui-quadrado= $\chi^2$  de 13,00) foi significativa (S) e as características “abordagem” (teste qui-quadrado= $\chi^2$  de 0,16) e “escala” (teste qui-quadrado= $\chi^2$  de 3,07) não foram significativas (NS).

O mapeamento dos perfis (Figura 16) foi obtido a partir da ACP das correspondências múltiplas efetuada sobre as categorias das variáveis e mostrou a projeção no primeiro plano fatorial das categorias e das observações indicadas pelos pontos.

Os pontos na Figura 15 aparecem em função de seu pertencimento às classes determinadas pela CHA. As áreas mostram os envelopes de cada classe e indicam os perfis caracterizados pelas categorias situadas na periferia de cada área. Portanto, o mapeamento confirma que as classificações mais unidas foram significativas, enquanto os pontos separados indicam que os dados são muito repartidos e pouco tipificados, sendo considerados como não significativos.

Tal interpretação desse resultado se deve ao fato de que as características metodologia, tipo e dimensão estão relacionadas, e por isso, influenciam na citação dos artigos na área de sustentabilidade nas instituições de ensino superior. Além disso, identificou-se como lacuna a ausência de artigos com maior robustez no relacionamento das características apresentadas neste estudo.

## Conclusão

Esta pesquisa apontou o comportamento e evolução da literatura sobre o tema sustentabilidade nas instituições de ensino superior. A partir dos resultados desta pesquisa conclui-se que o tema sustentabilidade nas instituições de ensino superior se encontra em um período emergente desde o ano 2010, e que a maioria das iniciativas está sendo conduzida por meio de métodos teóricos/conceituais, considerando o tripé ambiente, economia e sociedade.

Além disso, a pesquisa identificou os temas-chave até o momento e os desafios para pesquisas futuras sobre sustentabilidade nas instituições de ensino superior, abalando que, em sua grande maioria, porém, as pesquisas são qualitativas, o que limita a generalização de suas conclusões para a resolução de problemas práticos. Apesar de estudos sobre o tema ter aumentado significativamente, a pesquisa evidenciou a ausência de artigos de referência envolvendo sustentabilidade e ações das instituições de ensino superior que integrem os dois temas de forma prática e generalizáveis. Ainda assim, esta pesquisa apresenta uma leitura ampla da literatura e encontra tendências consistentemente relatadas por outros.

Por fim, o estudo apresentou um mapeamento dos perfis identificados, que influenciam diretamente na citação dos artigos. Para tal, os resultados foram tratados e validados por meio de dois procedimentos estatísticos, a CHA e a ACP, que permitiram realizar a formação de agrupamentos das características e reagrupar os artigos em função da semelhança dos perfis. Deste modo, foram analisados os diversos tipos de relacionamentos entre as variáveis e representados de maneira gráfica com eixos que compõem mais fortemente a disposição dos elementos.

De modo geral, a pesquisa apresentou um mapeamento que possibilitou identificar como lacuna a ausência de artigos com maior robustez no relacionamento das características apresentadas e a consolidação de novo conhecimento e avanço na teoria, possibilitando validade dos dados e replicabilidade do estudo.

No sentido da geopolítica do conhecimento sobre o tema, tal constatação corrobora com o fato de que há divergência em relação ao modelo econômico advindo da abordagem de sustentabilidade proposta por países desenvolvidos. Enquanto o desenvolvimento sustentável deveria ser entendido como um processo de melhoria do

bem-estar humano com base numa produção que esteja estabilizada num nível compatível com os limites termodinâmicos do planeta, a aplicação do modelo atual desconsidera a realidade natural em suas formulações de políticas ambientais.

Sendo assim, novas pesquisas futuras acerca do tema deverão ser conduzidas a fim de analisar as dimensões de sustentabilidade de maneira completa e efetiva nas instituições de ensino superior, seja em suas ações administrativas de gestão de seus próprios espaços ou em sua atuação no ensino, na pesquisa e na extensão.

### Conflito de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

### Referências

- Alshuwaikhat, H. M.; Abubakar, I. An integrated approach to achieving campus sustainability: Assessment of the current campus environmental management practices. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 16, p. 1777-1785, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2007.12.002>
- Arvidsson, K. Environmental management at Swedish universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 1, p. 91-99, 2004. <https://doi.org/10.1108/14676370410512616>
- Ashby, A.; Leat, M.; Hudson-Smith, M. Making connections: A review of supply chain management and sustainability literature. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 17, n. 5, p. 497-516, 2012. <https://doi.org/10.1108/13598541211258573>
- Barbieri, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. Petrópolis: Vozes, 2001.
- Barth, M.; Rieckmann, M. Academic staff development as a catalyst for curriculum change towards education for sustainable development: An output perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 26, n. 1, p. 28-36, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.12.011>
- Berté, R. **Gestão socioambiental no Brasil**. São Paulo: Saraiva, 2009.
- Brundiers, K.; Wiek, A.; Redman, C. L. Real-world learning opportunities in sustainability: From classroom into the real world. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 11, n. 4, p. 308-324, 2010. <https://doi.org/10.1108/14676371011077540>
- Carpenter, D.; Meehan, B. Mainstreaming environmental management: Case studies from Australasian universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 3, n. 1, p. 19-37, 2002. <https://doi.org/10.1108/14676370210414155>
- CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1988.
- CNUMAD - Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Agência 21**. Brasília: Senado Federal, 1996.
- Daub, C. H. Assessing the quality of sustainability reporting: An alternative methodological approach. **Journal of Cleaner Production**, v. 15, n. 1, p. 75-85, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.08.013>

Disterheft, A.; Caeiro, S. S. F. S.; Ramos, M. R.; Azeiteiro, U. M. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions: Top-down *versus* participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, v. 31, n. 1, p. 80-90, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.02.034>

Donaire, D. Considerações sobre a influência da variável ambiental na empresa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 2, p. 68-77, 1994. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901994000200008>

Hart, S. L. Beyond greening: Strategies for a sustainable world. **Harvard Business Review**, v. 75, n. 1, p. 66, 1997.

Herremans, I.; Allwright, D. E. Environmental management systems at North American universities: What drives good performance? **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 2, p. 168-181, 2000. <https://doi.org/10.1108/1467630010371902>

Karatzoglou, B. An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to Education for Sustainable Development. **Journal of Cleaner Production**, v. 49, n. 1, p. 44-53, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.043>

Lidgren, A.; Rodhe, H.; Huisingh, D. A systemic approach to incorporate sustainability into university courses and curricula. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9/11, p. 797-809, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.011>

Lozano, R. Diffusion of sustainable development in universities' curricula: An empirical example from Cardiff University. **Journal of Cleaner Production**, v. 18, n. 7, p. 637-644, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.07.005>

Lozano, R. Incorporation and institutionalization of SD into universities: Breaking through barriers to change. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9/11, p. 787-796, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.010>

Lozano, R. The state of sustainability reporting in universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 12, n. 1, p. 67-78, 2011. <https://doi.org/10.1108/146763711111098311>

Lozano, R.; Ceulemans, K.; Alonso-Almeida, M.; Huisingh, D.; Lozano, F. J.; Waas, T.; Lambrechts, W.; Lukman, R.; Hüge, J. A review of commitment and implementation of sustainable development in higher education: Results from a worldwide survey. **Journal of Cleaner Production**, v. 108, n. 1, p. 18, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.048>

Lozano, R.; Lozano, F. J.; Mulder, K.; Huisingh, D.; Waas, T. Advancing Higher Education for Sustainable Development: International insights and critical reflections. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, n. 1, p. 3-9, 2013a. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.03.034>

Lozano, R.; Lukman, R.; Lozano, F. J.; Huisingh, D.; Lambrechts, W. Declarations for sustainability in higher education: Becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, n. 1, p. 10-19, 2013b. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.006>

Maimon, D. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n. 4, p. 119-130, 1994. <https://doi.org/10.1590/S0034-75901994000400013>

Maimon, D. Empresa e meio ambiente. **Tempo e Presença**, v. 14, n. 261, p. 49-51, 1992.

Maimon, D. **Passaporte verde**: gestão ambiental e competitividade. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

Noeke, J. Environmental management systems for universities: A case study. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 1, n. 3, p. 237-251, 2000. <https://doi.org/10.1108/14676371011058532>

Rieckmann, M. Future-oriented higher education: Which key competencies should be fostered through university teaching and learning? **Futures**, v. 44, n. 2, p. 127-135, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2011.09.005>

Sachs, I. **Ecodesenvolvimento**: crescer sem destruir. São Paulo: Vértice, 1986.

Sachs, I. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel/Fundap, 1993.

Sammalisto, K; Arvidsson, K. Environmental management in Swedish higher education Directives, driving forces, hindrances, environmental aspects and environmental coordinators in Swedish universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 6, n. 1, p. 18-35, 2005. <https://doi.org/10.1108/14676370510573113>

Steiner, G.; Posch, A. Higher education for sustainability by means of transdisciplinary case studies: An innovative approach for solving complex, real-world problems. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9/11, p. 877-890, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.11.054>

Velazquez, L.; Munguia, N.; Platt, A.; Taddei, J. Sustainable university: What can be the matter? **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9/11, p. 810-819, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2005.12.008>

Vicente-Molina, M. A.; Fernandez-Sainz, A.; Izagirre-Olaizola, J. Environmental knowledge and other variables affecting pro-environmental behaviour: Comparison of university students from emerging and advanced countries. **Journal of Cleaner Production**, v. 61, n. 1, p. 130-138, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.05.015>

Zsoka, A.; Szerenyi, Z. M.; Szechy, A.; Kocsis, T. Greening due to environmental education? Environmental knowledge, attitudes, consumer behavior and everyday pro-environmental activities of Hungarian high school and university students. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, n. 1, p. 126-138, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.11.030>



Informação da Licença: Este é um artigo Open Access distribuído sob os termos da Licença Creative Commons Attribution, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a obra original seja devidamente citada.