

Evolução da sustentabilidade nas Instituições de Ensino Superior (IES)

Érika Pena Bedin¹
Luiz Carlos de Faria²

Resumo

O propósito do artigo foi explorar como o tema sustentabilidade, nas Instituições de Ensino Superior (IES), foi abordado na literatura científica ao longo dos anos. Além disso, visou 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 IES 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. Como originalidade o estudo pôde apontar o comportamento e evolução da literatura sobre o tema e inferir que as características metodologia, tipo e dimensão dos artigos estão relacionadas e, por isso, influenciam diretamente na citação dos artigos, possibilitando validade dos dados e replicabilidade do estudo.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Revisão Sistemática e Bibliométrica; Análise de Conteúdo; Instituições de Ensino Superior (IES).

Evolution of sustainability in Higher Education Institutions (HEI)

Abstract

The purpose of the article was to explore how the topic of sustainability in Higher Education Institutions (HEIs) 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 HEIs has been in an emerging period since 2010, and most initiatives are being conducted through theoretical / conceptual methods, considering the tripod environment, economy and society. As an originality, 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 and, therefore, directly influence the citation of the articles, enabling data validity and study replicability.

¹ Graduada em Administração Geral pela FAENAC. Mestra em Engenharia de Produção pela UFSCar. Doutora em Planejamento e Uso dos Recursos Renováveis UFSCar. Pós-graduada em Administração Pública pela UFRGS. erikabedin@ufscar.br. <http://lattes.cnpq.br/4366016311242047>

² Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal de Viçosa. Mestre em Ciências Florestais pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP. Doutor em Recursos Florestais ESALQ-USP. lcfcaria@ufscar.br. <http://lattes.cnpq.br/2656343277991754>

Keywords: Sustainability; Systematic Review; Bibliometrics; Content Analysis; Higher Education Institutions (HEI).

Evolução da sustentabilidade nas Instituições de Ensino Superior (IES)

1 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 voltadas 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 as 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 quanto o poder público têm 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 (IES) 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 IES possuem responsabilidade e devem promover o desenvolvimento sustentável nas comunidades em que estão inseridas, influenciando o presente e o futuro de cada realidade (ENGELMAN; GUISSO; FRACASSO, 2009).

Vários estudos já foram realizados sobre a sustentabilidade em ações de IES. 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. Já Arvidsson (2004) investigou os relatórios de sustentabilidade das universidades suecas, que possuem obrigatoriedade legal de apresentar tais relatórios.

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

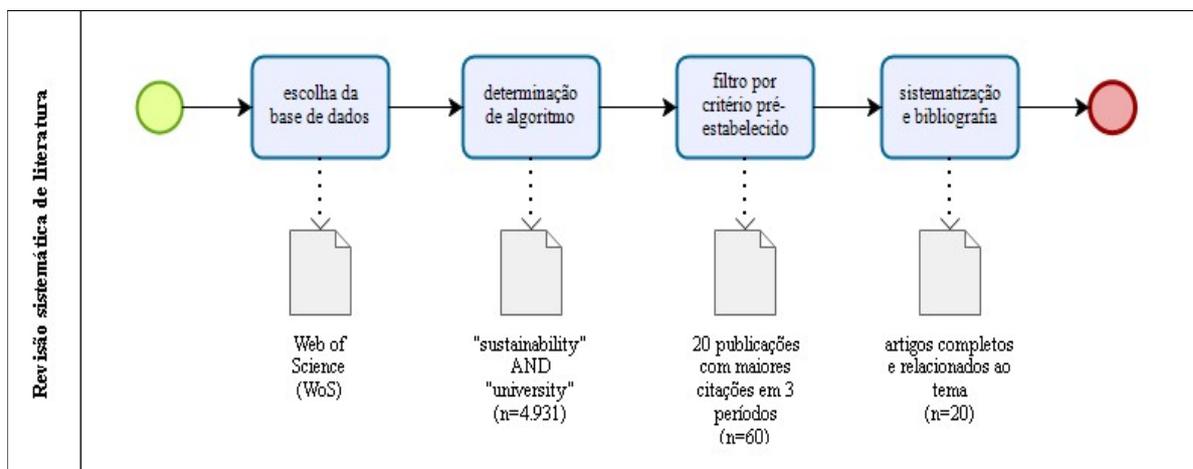
O estudo combinou a revisão sistemática de literatura e análise bibliométrica. Para o tratamento dos resultados realizou a validação por meio de dois procedimentos estatísticos: Análise de Cluster por Classificação Hierárquica Ascendente (CHA) e Análise por Componentes Principais (ACP). Os resultados demonstraram que o tema sustentabilidade nas IES 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 em: (1) 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 IES; 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.

2 Material e métodos

A combinação da revisão sistemática de literatura e análise bibliométrica confere a este estudo características qualitativas e quantitativas. A revisão sistemática de literatura, processo adotado no estudo (FIGURA 1) proporciona a investigação de diferenças e similaridades (ASHBY et al., 2012).

Figura 1 - Processo de execução da revisão sistemática de literatura



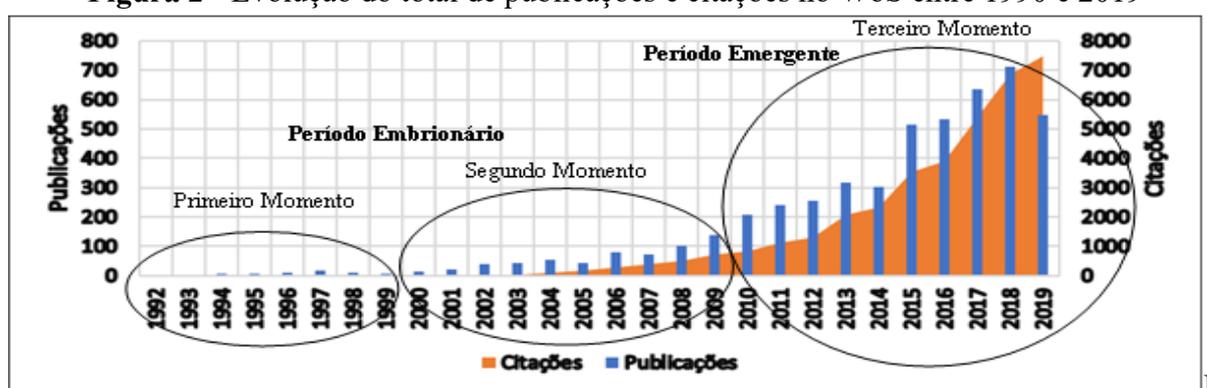
Fonte: elaboração própria

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.

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 2 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.

Figura 2 - Evolução do total de publicações e citações no WoS entre 1990 e 2019



Fonte: elaboração própria

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 e 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.

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: 87,69% e das citações: 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 (APÊNDICE A). 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

Fonte: elaboração própria

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 IES. Como resultado foram selecionados 20 artigos para a revisão sistemática de literatura (TABELA 2).

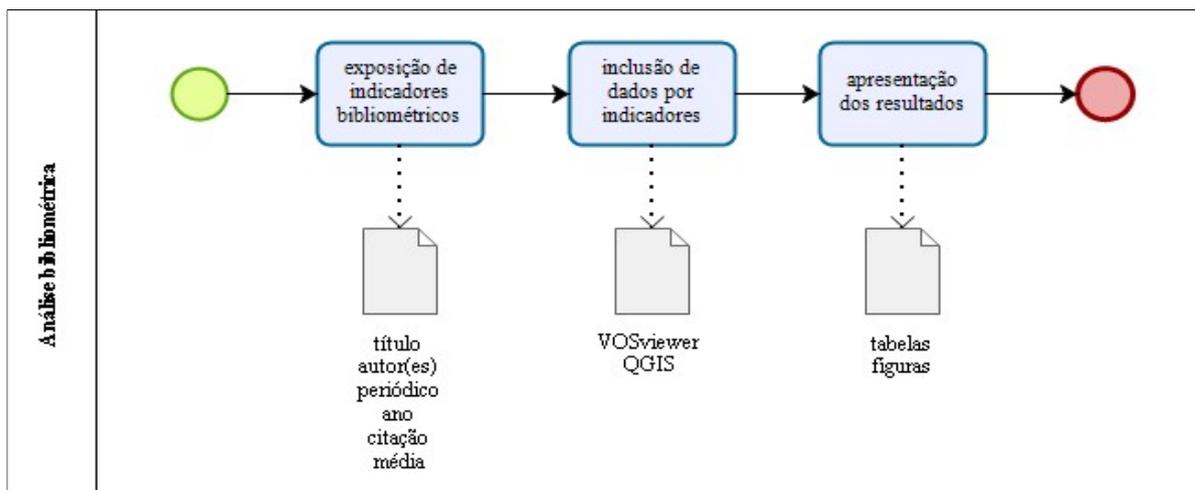
Tabela 2 - Descrição das categorias adotadas para seleção dos estudos

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
Totais	60	58	20

Fonte: elaboração própria

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 3).

Figura 3 - Processo de execução da análise bibliométrica



Fonte: elaboração própria

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), conforme Apêndice B.

O tratamento dos resultados realizou a validação por meio de dois procedimentos estatísticos: Análise de Cluster por Classificação Hierárquica Ascendente (CHA) e 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

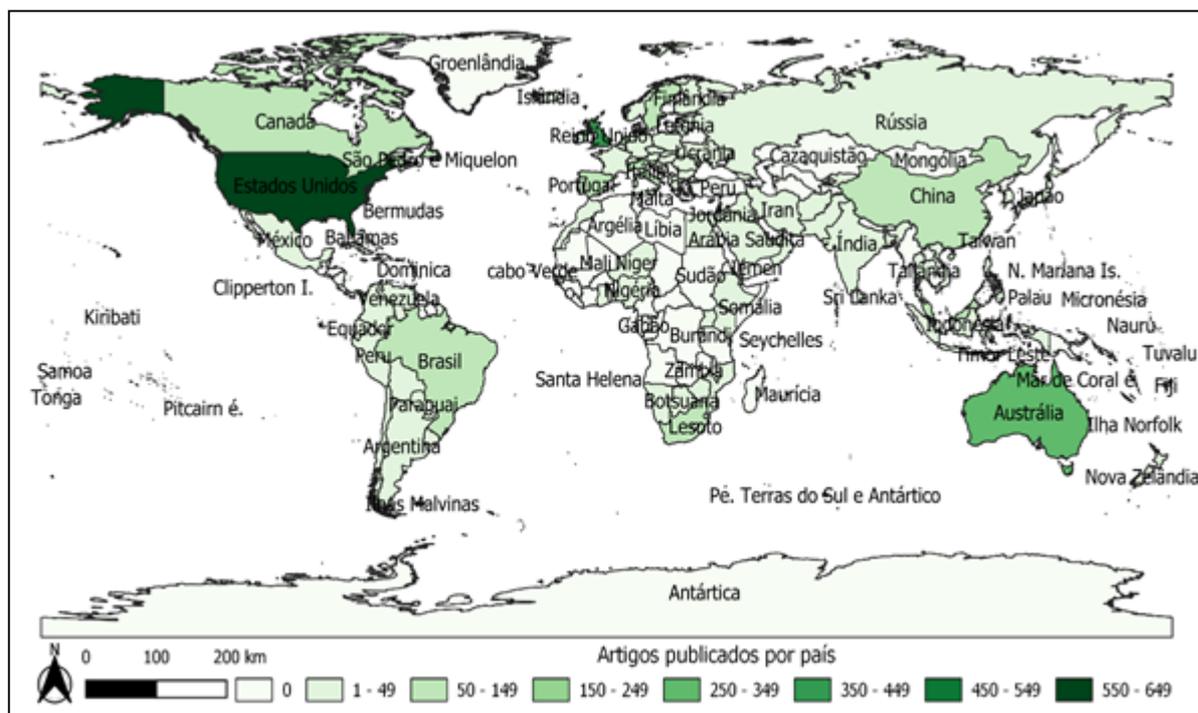
3 Resultados e discussões

Inicialmente são apresentados os resultados da revisão sistemática de literatura com o objetivo de obter um panorama geral das publicações. Na sequência, são abordados os resultados das análises bibliométrica e de conteúdo dos artigos selecionados, visando o detalhamento das características desse grupo de publicações.

3.1 Revisão sistemática de literatura

A busca inicial no banco de dados resultou em um total de 4.931 publicações, distribuídas geograficamente conforme a Figura 4.

Figura 4 - Distribuição geográfica dos documentos publicados



Fonte: elaboração própria

A Figura 4 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.

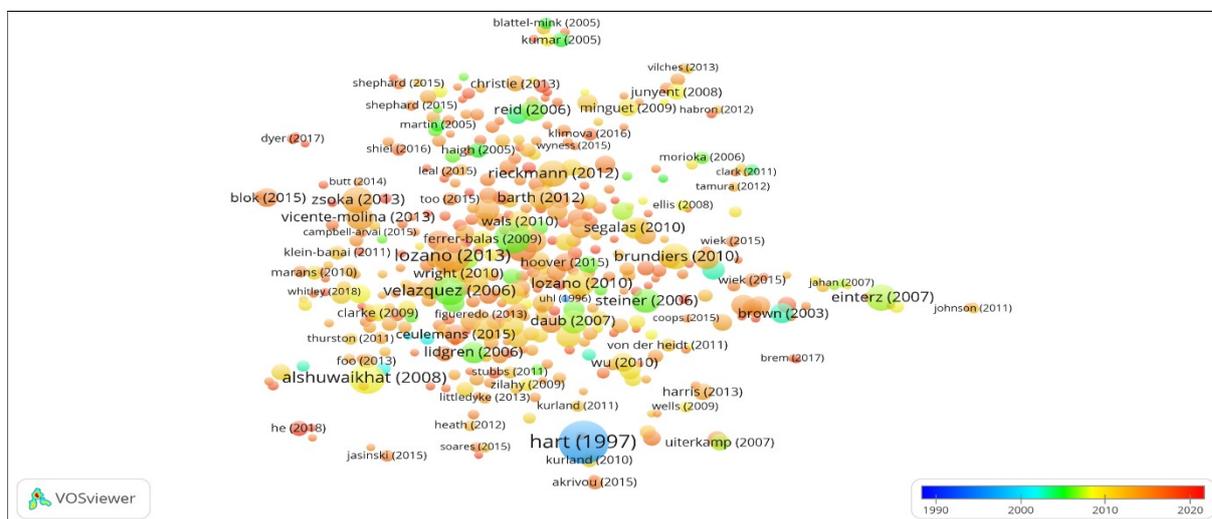
Em uma análise temporal pôde-se identificar que os 4.931 artigos identificados no portfólio inicial representam 28 anos de pesquisa com ênfase em sustentabilidade nas IES, na base WoS, e possuem média de publicação anual de 63 artigos.

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 7 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 5), destaca-se como o mais citado o trabalho de 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, Kulakowski, Gerwing, Brow e Cochrane (1996) recebeu apenas 8 citações.

Figura 5 - Mapeamento de artigos da amostra com critério de corte



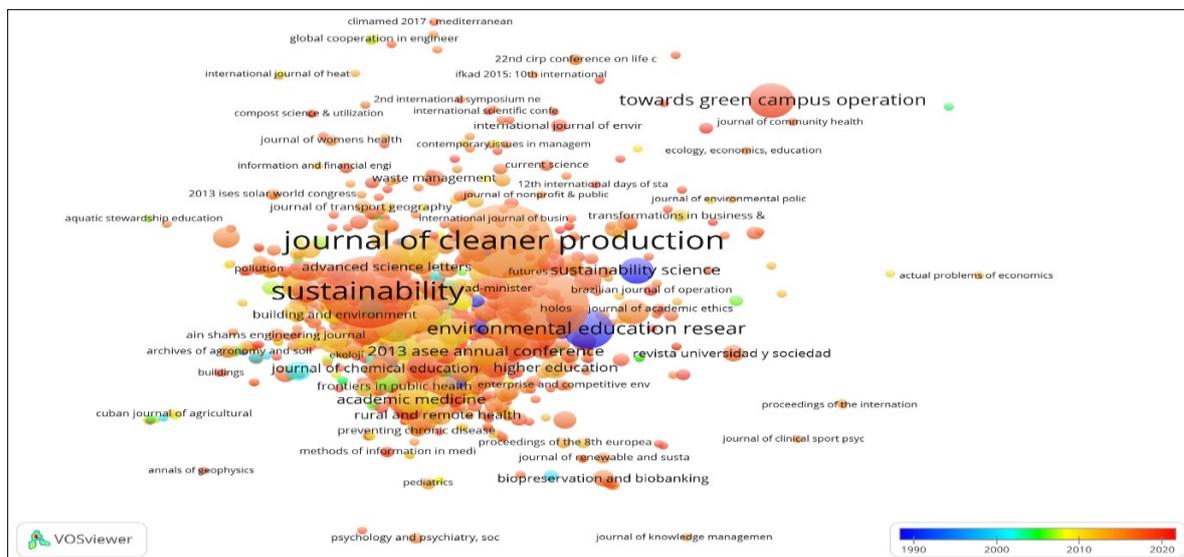
Fonte: elaboração própria

O período entre 2000 e 2009, representado na Figura 6, concentra os artigos com citações intermediárias. O artigo publicado por Lozano (2006), intitulado *Incorporation and institucionalization of SD into universities: breaking through barriers to change* conta com 264 citações e média anual de citações igual a 9,43. Na sequência, destaca-se o estudo publicado em 2008 por Alshuwaikhat e Abubakar em 2008 com 247 citações e média anual de citações igual a 8,82. Em sequência fica o artigo de Daub (2007), que conta com 130 citações e média anual de citações igual a 4,64.

Já o período mais recente que abrange entre 2010 e 2019, representado na Figura 6, concentra os artigos mais citados do conjunto analisado. O artigo de Lozano (2013) intitulado *Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system*, 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 outro artigo de 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 6.

Figura 6 - Mapeamento dos periódicos onde foram publicados os artigos da amostra inicial



Fonte: elaboração própria

As cores dos círculos 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.

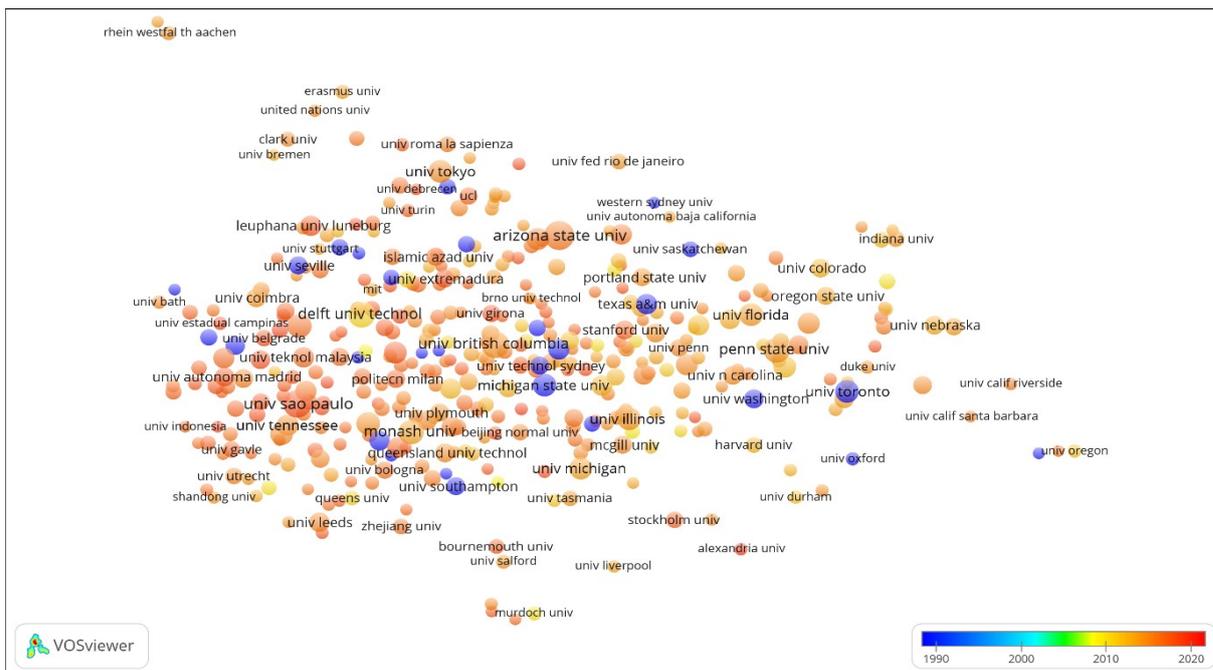
Em relação ao período inicial (década de 1990), dois periódicos se destacam no que tange à quantidade de artigos, embora não tenham dominado anteriormente ao período estudado. O *Environmental Education Research* apresentou 50 artigos (1,03%), é editado no Reino Unido, e é indexado no WoS desde 2000. 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 9 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 7 apresenta as instituições de filiação dos autores, no total de 391 organizações, dentre universidades e organizações de pesquisa.

Figura 7 - Instituições de filiação dos autores dos artigos



Fonte: elaboração própria

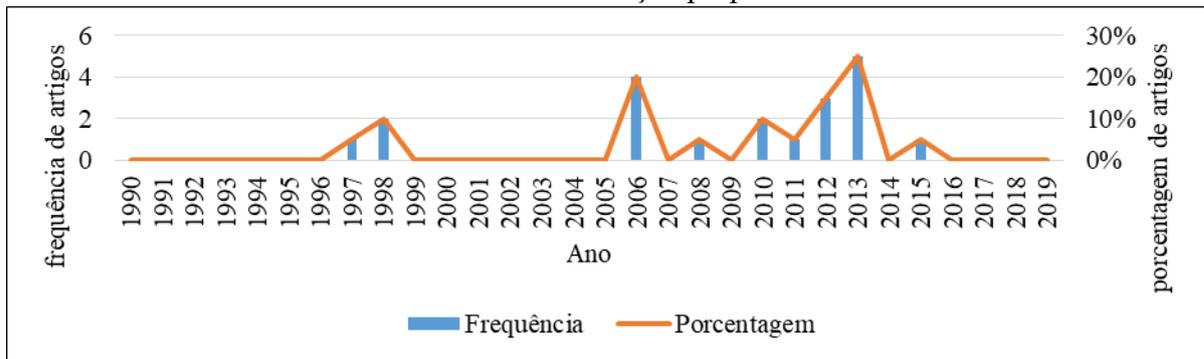
Observa-se, na Figura 8, o predomínio das publicações de autores vinculados à Universidade do Estado do Arizona (Estados Unidos), com 1.212 citações. Entre 2000 e 2010, destacam-se os autores da Universidade MIT (Estados Unidos) com 338 citações e Estado de São Paulo (Brasil) com 309 citações. A partir de 2010, destaca-se a Universidade de Michigan (Estados Unidos) com 325 citações.

3.2 Análise bibliométrica

Quando analisados os autores das publicações, percebe-se que somente Lozano R. publicou 6 dos 20 artigos da amostra estudada. Desta forma, evidencia-se um campo aberto para outras pesquisas e pesquisadores do tema sustentabilidade em IES. 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 8).

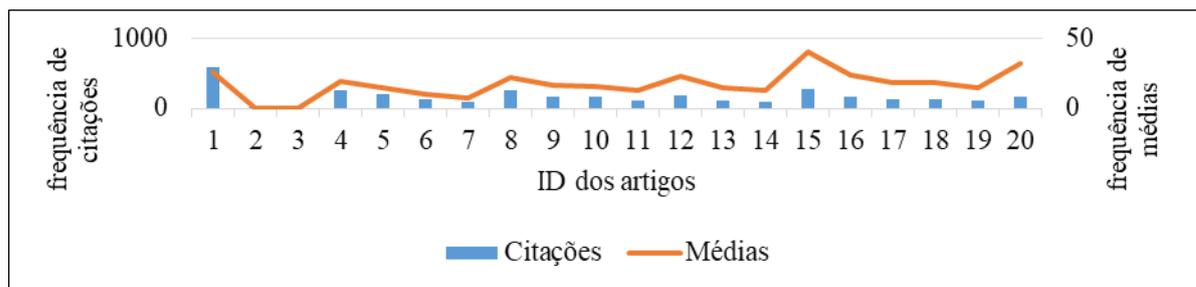
Figura 8 - Distribuição dos artigos selecionados por origem geográfica

Fonte: elaboração própria



A Figura 11 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 11 - Distribuição de citações e médias



Fonte: elaboração própria

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 12).

Figura 12 - Características dos artigos selecionados

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

Fonte: elaboração própria

Percebe-se que a maioria dos estudos são 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.

A validação foi realizada na fase de tratamento dos resultados. Iniciou-se por meio da análise de cluster por CHA, identificando três classes, sendo: Classe A com 40%, Classe B com 45% e Classe C com 15% dos artigos da amostra (FIGURA 13).

Figura 13- Classes agrupando as observações conforme seu perfil em relação às categorias

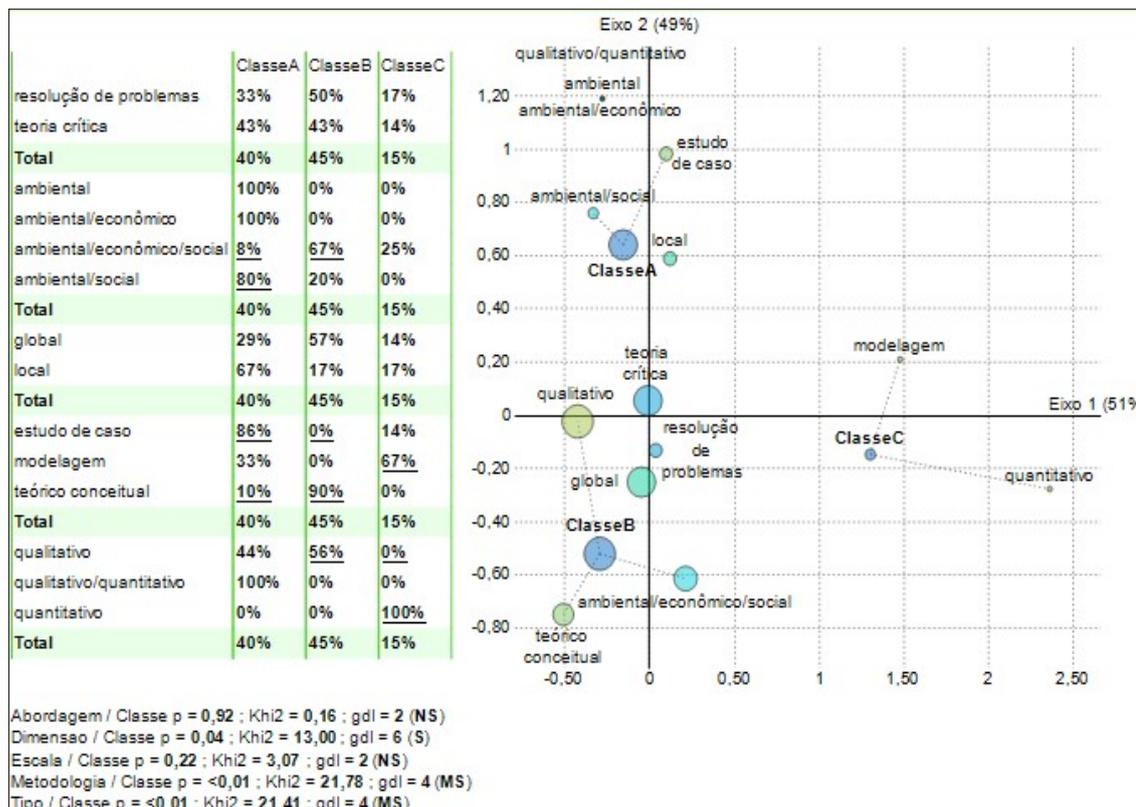
	Qt.	% cit.	
ClasseA	8	40,0%	40,0%
ClasseB	9	45,0%	45,0%
ClasseC	3	15,0%	15,0%
Total	20	100,0%	

Fonte: elaboração própria

A Figura 14 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=Khi2 de 21,78) e tipo (teste qui-quadrado=Khi2 de 21,41) foram muito significativas (MS), enquanto a característica “dimensão” (teste qui-quadrado=Khi2 de 13,00) foi significativa (S) e as

características “abordagem” (teste qui-quadrado= Khi^2 de 0,16) e “escala” (teste qui-quadrado= Khi^2 de 3,07) não foram significativas (NS).

Figura 14 - Distribuição das variáveis da amostra nas diferentes classes

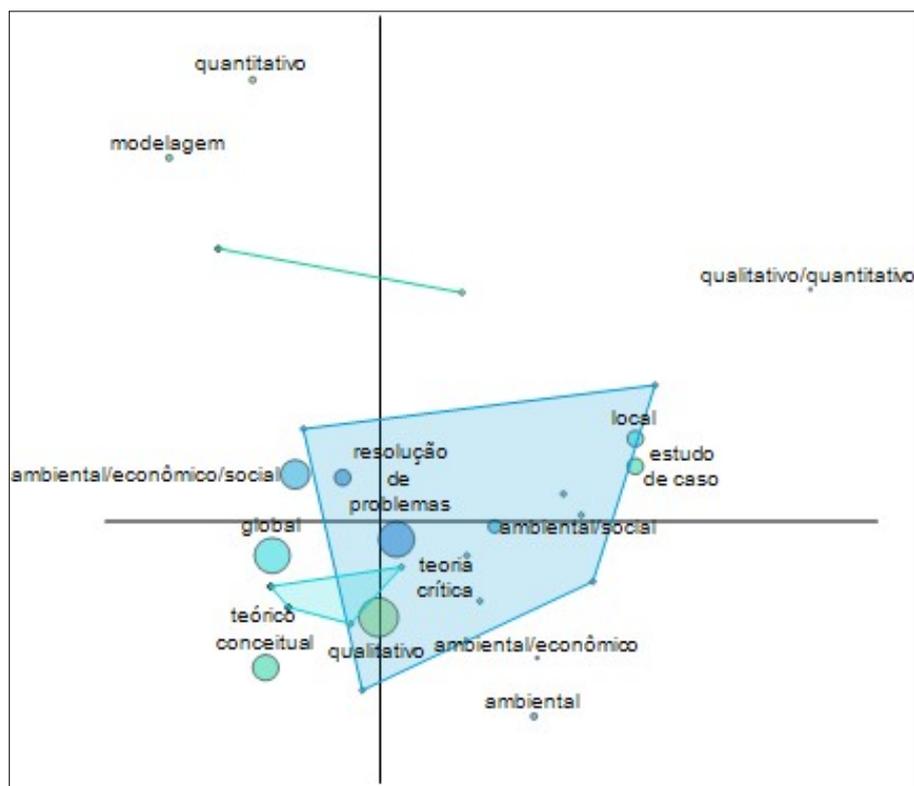


Fonte: elaboração própria

O mapeamento dos perfis (FIGURA 15) 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 foram coloridos 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.

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.

Figura 15 - Mapeamento dos perfis



Fonte: elaboração própria

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 IES. Além disso, identificou-se como lacuna a ausência de artigos com maior robustez no relacionamento das características apresentadas neste estudo.

4 Conclusão

A partir dos resultados desta pesquisa conclui-se que o tema sustentabilidade nas IES 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. 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 IES 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.

Todavia, se reconhece o caráter apenas exploratório desta pesquisa e que, por isso, pode incorrer em algum grau de subjetividade nas interpretações dos artigos da amostra selecionada. 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 IES, seja em suas ações administrativas de gestão de seus próprios espaços ou em sua atuação no ensino, na pesquisa e na extensão.

Referências bibliográficas

- ADHAM, S.; HUSSAIN, A.; MATAR, J.M.; DORES, R.; JANSON, A. Application of membrane distillation for desalting brines from thermal desalination plants. **Desalination**, v.314, n.1, p.101-108, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2013.01.003>
- ALLON, F.; SOFOULIS, Z. Everyday water: cultures in transition. **Australian Geographer**, v.37, n.1, p.45-55, 2006. <https://doi.org/10.1080/00049180500511962>
- 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>
- ARAYICI, Y.; COATES, P.; KOSKELA, L.; KAGIOGLOU, M.; USHER, C.; O'REILLY, K. Technology adoption in the BIM implementation for lean architectural practice. **Automation in Construction**, v.20, n.2, p.189-195, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.09.016>
- ARVIDSSON, K. Environmental management at Swedish universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, Hamburg, v.5, n. 1, 2004, 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>
- AZHAR, S.; CARLTON, W.A.; OLSEN, D.; AHMAD, I. Building information modeling for sustainable design and LEED (R) rating analysis. **Automation in Construction**, v.20, n.2, p.217-224, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2010.09.019>
- AZUCENA VICENTE-MOLINA, M.; 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>
- BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente**: as estratégias de mudanças da Agenda 21. Petrópolis: Vozes, 2001.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- 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.
- BROWN, H.S.; VERGRAGT, P.; GREEN, K.; BERCHICCI, L. Learning for sustainability transition through bounded socio-technical experiments in personal mobility. **Technology Analysis & Strategic Management**, v.15, n.3, p.291-315, 2003. <https://doi.org/10.1080/09537320310001601496>
- BRUNDIERS, K.; WIEK, A.; REDMAN, CHARLES 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>
- BUFREM, L.; PRATES, Y. O saber científico registrado e as práticas de medição da informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 34, n. 2, p. 9-25, mar. 2005.

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.

DAMODARAM, C.; GIACOMONI, M.H.; KHEDUN, C. P.; HOLMES, H.; RYAN, A.; SAOUR, W.; ZECHMAN, E.M. Simulation of combined best management practices and low impact development for sustainable stormwater management. **Journal of the American Water Resources Association**, v.46, n.5, p.907-918, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2010.00462.x>

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.; AZEITEIRO, U.M.; LEAL FILHO, W. Sustainable universities - a study of critical success factors for participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, v.106, n.1, p.11-21, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.01.030>

DISTERHEFT, A.; FERREIRA DA SILVA CAEIRO, S.S.; RAMOS, M.R.; DE MIRANDA 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>

DOLEA, C.; STORMONT, L.; BRAICHET, J.M. Evaluated strategies to increase attraction and retention of health workers in remote and rural areas. **Bulletin of the World Health Organization**, v.88, n.5, p.379-385, 2010. <https://doi.org/10.2471/blt.09.070607>

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

EINTERZ, R.M.; KIMAIYO, S.; MENGECH, H.K.; KHWA-OTSYULA, B.; ESAMAI, F.; QUIGLEY, F.; MAMLIN, J.J. Responding to the HIV pandemic: the power of an academic medical partnership. **Academic Medicine**, v.82, n.8, p.812-818, 2007. <https://doi.org/10.1097/acm.0b013e3180cc29f1>

EMERSON, M. V.; LAUER, A. K.; FLAXEL, C.J.; WILSON, D.J.; FRANCIS, P.J.; STOUT, J. T.; EMERSON, G.G.; SCHLESINGER, T.K.; NOLTE, S.K.; KLEIN, M.L. Intravitreal bevacizumab (avastin) treatment of neovascular age-related macular degeneration. **Retina: the Journal of Retinal and Vitreous Diseases**, v.27, n.4, p.439-444, 2007. <https://doi.org/10.1097/iae.0b013e31804b3e15>

FERRER-BALAS, D.; LOZANO, R.; HUISINGH, D.; BUCKLAND, H.; YSERN, P.; ZILAHY, G. Going beyond the rhetoric: system-wide changes in universities for sustainable societies. **Journal of Cleaner Production**, v.18, n.7, p.607-610, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.009>

FRIEDMANN, H. Scaling up: Bringing public institutions and food service corporations into the project for a local, sustainable food system in Ontario. **Agriculture and Human Values**, v.24, n.3, p.389-398, 2007. <https://doi.org/10.1007/s10460-006-9040-2>

- GLEIM, M.R.; SMITH, J.S.; ANDREWS, D.; CRONIN, J. J., JR. Against the Green: A Multi-method Examination of the Barriers to Green Consumption. **Journal of Retailing**, v.89, n.1, p.44-61, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jretai.2012.10.001>
- GODOY, R.A.; BAWA, K.S. The economic value and sustainable harvest of plants and animals from the tropical forest - assumptions, hypotheses, and methods. **Economic Botany**, v.47, n.3, p.215-219, 1993. <https://doi.org/10.1007/bf02862287>
- 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**. Hamburg, v. 1, n. 2, p. 168-181, 2000. <https://doi.org/10.1108/1467630010371902>
- HOWELL, J.A.; CHUA, H.C.; ARNOT, T.C. In situ manipulation of critical flux in a submerged membrane bioreactor using variable aeration rates, and effects of membrane history. **Journal of Membrane Science**, v.242, n.1-2, p.13-19, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.memsci.2004.05.013>
- JIMENEZ-GONZALEZ, C.; CURZONS, A.D.; CONSTABLE, D.J.C.; CUNNINGHAM, V.L. Cradle-to-gate life cycle inventory and assessment of pharmaceutical compounds. **International Journal of Life Cycle Assessment**, v.9, n.2, p.114-121, 2004. <https://doi.org/10.1007/bf02978570>
- 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>
- LEFROY, E.; RYDBERG, T. Emergy evaluation of three cropping systems in southwestern Australia. **Ecological Modelling**, v.161, n.3, p.195-211, 2003. [https://doi.org/10.1016/s0304-3800\(02\)00341-1](https://doi.org/10.1016/s0304-3800(02)00341-1)
- 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. 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. 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. 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/10.1108/14676371111098311>
- LOZANO, R.; CEULEMANS, K.; ALONSO-ALMEIDA, M.; HUISINGH, D.; LOZANO, F.J.; WAAS, T.; LAMBRECHTS, W.; LUKMAN, R.; HUGE, 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, 2013. <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, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2011.10.006>
- LUKMAN, R.; KRAJNC, D.; GLAVIC, P. University ranking using research, educational and environmental indicators. **Journal of Cleaner Production**, v.18, n.7, p.619-628, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.015>
- MAIMON, D. Empresa e meio ambiente. **Tempo e Presença**, v. 14, n.261, p.49-51, 1992.
- MAIMON, D. Eco-estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas**, v. 34, n.4, p.119-130, 1994. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-75901994000400013>
- MAIMON, D. **Passaporte verde: gestão ambiental e competitividade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.
- MANZINI, E.; VEZZOLI, C. A strategic design approach to develop sustainable product service systems: examples taken from the 'environmentally friendly innovation' Italian prize. **Journal of Cleaner Production**, v.11, n.8, p.851-857, 2003. [https://doi.org/10.1016/S0959-6526\(02\)00153-1](https://doi.org/10.1016/S0959-6526(02)00153-1)
- MELLECKER, R.R.; MCMANUS, A.M. Energy expenditure and cardiovascular responses to seated and active gaming in children **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v.162, n.9, p.886-891, 2008. <https://doi.org/10.1001/archpedi.162.9.886>
- MIAN, S.A. Assessing and managing the university technology business incubator: an integrative framework. **Journal of Business Venturing**, v.12, n.4, p.251-285, 1997. [https://doi.org/10.1016/s0883-9026\(96\)00063-8](https://doi.org/10.1016/s0883-9026(96)00063-8)
- MORSE, W.C.; NIELSEN-PINCUS, M.; FORCE, J.E.; WULFHORST, J.D. Bridges and barriers to developing and conducting interdisciplinary graduate-student team research. **Ecology and Society**, v.12, n.2, 2007. <https://www.jstor.org/stable/26267883>
- 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>
- NKRUMAH, J.D.; OKINE, E.K.; MATHISON, G.W.; SCHMID, K.; LI, C.; BASARAB, J.A.; PRICE, M.A.; WANG, Z.; MOORE, S.S. Relationships of feedlot feed efficiency, performance, and feeding behavior with metabolic rate, methane production, and energy partitioning in beef cattle. **Journal of Animal Science**, v.84, n.1, p.145-153, 2006. <https://doi.org/10.2527/2006.841145x>
- PICAZO-TADEO, A.J.; GOMEZ-LIMON, J.A.; REIG-MARTINEZ, E. Assessing farming eco-efficiency: A Data Envelopment Analysis approach. **Journal of Environmental Management**, v.92, n.4, p.1154-1164, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2010.11.025>
- REID, A.; PETOCZ, P. University lecturers' understanding of sustainability. **Higher Education**, v.51, n.1, p.105-123, 2006. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6379-4>

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>

SAWADA, Y.; OKADA, T.; MIYASHITA, S.; MURATA, O.; KUMAI, H. Completion of the Pacific bluefin tuna *Thunnus orientalis* (Temminck et Schlegel) life cycle. **Aquaculture Research**, v.36, n.5, p.413-421, 2005. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2005.01222.x>

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 co-ordinators in Swedish universities. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v.6, n.1, p. 18-35, 2005. <https://doi.org/10.1108/14676370510573113>

SEGALAS, J.; FERRER-BALAS, D.; MULDER, K. F. What do engineering students learn in sustainability courses? The effect of the pedagogical approach. **Journal of Cleaner Production**, v.18, n.3, p.275-284, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.012>

SEYMOUR, J.D.; YAROCH, A.L.; SERDULA, M.; BLANCK, H.M.; KHAN, .LK. Impact of nutrition environmental interventions on point-of-purchase behavior in adults: a review. **Preventive Medicine**, v.39, n.1, p.108-136, 2004. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.04.002>

SPOTH, R.; ROHRBACH, L.A.; GREENBERG, M.; LEAF, P.; BROWN, C. H.; FAGAN, A.; CATALANO, R.F.; PENTZ, M.A.; SLOBODA, Z.; HAWKINS, J. D. Addressing Core Challenges for the Next Generation of Type 2 Translation Research and Systems: The Translation Science to Population Impact (TSci Impact) Framework. **Prevention Science**, v.14, n. 4, p.319-351, 2013. <https://doi.org/10.1007/s11121-012-0362-6>

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>

SUCHDEV, P.; AHRENS, K.; CLICK, E.; MACKLIN, L.; EVANGELISTA, D.; GRAHAM, E. A model for sustainable short-term international medical trips. **Ambulatory Pediatrics**, v.7, n.4, p.317-320, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ambp.2007.04.003>

TAYLAN, O.; BAFAIL, A.O.; ABDULAAL, R.M. S.; KABLI, M. R. Construction projects selection and risk assessment by fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methodologies. **Applied Soft Computing**, v.17, n.1, p.105-116, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2014.01.003>

THEVATHASAN, N.V.; GORDON, A.M. Ecology of tree intercropping systems in the North temperate region: Experiences from southern Ontario, Canada. **Agroforestry Systems**, v.61-2, n.1, p.257-268, 2004. <https://doi.org/10.1023/b:agfo.0000029003.00933.6d>

TRENCHER, G.; YARIME, M.; MCCORMICK, K.B.; DOLL, C.N.H.; KRAINES, S.B. Beyond the third mission: Exploring the emerging university function of co-creation for sustainability. **Science and Public Policy**, v.41, n.2, p.151-179, 2014. <https://doi.org/10.1093/scipol/sct044>

- VELAZQUEZ, L.; MUNGUÍA, 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>
- VOGTLANDER, J.G.; BIJMA, A.; BREZET, H.C. Communicating the eco-efficiency of products and services by means of the eco-costs/value model. **Journal of Cleaner Production**, v.10, n.1, p.57-67, 2002. [https://doi.org/10.1016/s0959-6526\(01\)00013-0](https://doi.org/10.1016/s0959-6526(01)00013-0)
- VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. **Research Policy**, v.33, n.1, p.147-175, 2004. [https://doi.org/10.1016/s0048-7333\(03\)00107-0](https://doi.org/10.1016/s0048-7333(03)00107-0)
- WAAS, T.; VERBRUGGEN, A.; WRIGHT, T. University research for sustainable development: definition and characteristics explored. **Journal of Cleaner Production**, v.18, n.7, p.629-636, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.09.017>
- WALD, H.S.; DAVIS, S.W.; REIS, S.P.; MONROE, A.D.; BORKAN, J.M. Reflecting on Reflections: Enhancement of Medical Education Curriculum with Structured Field Notes and Guided Feedback. **Academic Medicine**, v.84, n.7, p.830-837, 2009. <https://doi.org/10.1097/acm.0b013e3181a8592f>
- WALS, A.E.J. Mirroring, Gestaltswitching and transformative social learning Stepping stones for developing sustainability competence. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v.11, n.4, p.380-390, 2010. <https://doi.org/10.1108/14676371011077595>
- WESTHOEK, H.J.; VAN DEN BERG, M.; BAKKES, J.A. Scenario development to explore the future of Europe's rural areas. **Agriculture Ecosystems & Environment**, v.114, n.1, p.7-20, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2005.11.005>
- WU, J.G.; HOBBS, R. Key issues and research priorities in landscape ecology: An idiosyncratic synthesis. **Landscape Ecology**, v.17, n.4, p.355-365, 2002. <https://doi.org/10.1023/a:1020561630963>
- YARIME, M.; TRENCHER, G.; MINO, T.; SCHOLZ, R.W.; OLSSON, L.; NESS, B.; FRANTZESKAKI, N.; ROTMANS, J. Establishing sustainability science in higher education institutions: towards an integration of academic development, institutionalization, and stakeholder collaborations. **Sustainability Science**, v.7, n.1, p.101-113, 2012. <https://doi.org/10.1007/s11625-012-0157-5>
- 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>