

PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E GESTÃO AMBIENTAL NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR: UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO NA WEB OF SCIENCE

1 INTRODUÇÃO

Os problemas ambientais resultantes do acelerado processo de industrialização, crescimento populacional e aumento dos níveis de consumo dos recursos, repercutiu na tomada de consciência da sociedade (SILVA; ALMEIDA, 2019). A inserção de mecanismos legais, programas e políticas públicas busca solucionar e amenizar algum desses problemas, entretanto, é necessária uma ação conjunta que envolva diversos atores, incentivo e disseminação da consciência sustentável.

As contribuições da universidade para a ciência, tecnologia e inovação e o incentivo ao empreendedorismo são aspectos que evidenciam uma parte do importante papel dessas organizações. O tripé do ensino, pesquisa e extensão, a relação entre diversos atores, as parcerias e as experiências vivenciadas nas universidades remetem ao mundo dos negócios. A universidade é formada por uma comunidade de indivíduos e suas ações envolvem um conjunto de instalações e atividades, desde restaurantes, dormitórios, energia, entre outros (LEAL FILHO, et al., 2018).

As universidades estão cada vez mais inserindo práticas sustentáveis e adequando as suas rotinas a fim de contemplar as premissas da sustentabilidade. No entanto, conforme Lozano et al. (2013) a maioria das Instituições de Ensino Superior (IES) está atrasada em relação às empresas. As universidades e os gestores precisam se tornar mais proativos ao integrar o Desenvolvimento Sustentável como parte de seu sistema, descartando velhos paradigmas (LOZANO et al., 2013). Essa mudança requer uma nova forma de pensar em estratégias que agreguem valor às instituições de ensino.

Os investimentos necessários para a sustentabilidade nas universidades são vistos como uma barreira, enquanto os benefícios com o desempenho ambiental e econômico são negligenciados (ÀVILA et al., 2017). Destaca-se a Agenda 2030 que traz 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável para construir um novo tipo de relacionamento internacional e promover o desenvolvimento sustentável global (ZHU, 2017). Essa iniciativa exige das universidades um papel de protagonismo para que sejam modelo diante de outras organizações e sociedade.

As Instituições de Ensino Superior (IES) devem praticar a boa responsabilidade social para serem vistas como modelos que identificam práticas inovadoras de sustentabilidade (CORTESE, 2005). Devido ao alto impacto social, as IES são desafiadas a assumir um papel de liderança nas questões de sustentabilidade (DISTERHEFT et al., 2012). A inserção de políticas de DS trata-se de um mecanismo valioso para evidenciar o compromisso da IES com a sustentabilidade e auxiliar na implementação de treinamento em sustentabilidade (LEAL FILHO, et al., 2018). É importante que as organizações socialmente, ambientalmente e economicamente corretas apliquem seus recursos para a estimular a criação de uma sociedade sustentável (CAIADO et al., 2018). Nesta senda, questiona-se: qual é o panorama da produção científica sobre práticas sustentáveis e gestão ambiental nas Instituições de Ensino Superior na base de dados *Web of Science*, no período de 2010 a 2019?

O estudo tem por objetivo apresentar um panorama da produção científica sobre práticas sustentáveis e gestão ambiental em Instituições de Ensino Superior na base de dados *Web of Science*, no período de 2010 a 2019. Além disso, serão identificados os *hot topics* relacionados à temática estudada. Para tanto, realizou-se um estudo bibliométrico a fim de investigar as características da produção científica em determinada área.

Os atores envolvidos nas atividades universitárias devem ser responsáveis para a disseminação do conhecimento e fortalecimento das práticas sustentáveis (GAZZONI et al.,

2018). Práticas sustentáveis voltadas para a maximização da eficiência energética, redução de resíduos, compras ambientalmente responsáveis, integração do conhecimento ambiental com as disciplinas e a criação de um centro ambiental de alunos são condições para uma IES ser considerada uma organização sustentável (BAKKER, 1998).

Neste sentido, destaca-se a importância deste estudo a fim de contribuir com o conhecimento científico, visto que pesquisadores poderão identificar novos *insights* para estudos futuros. O incentivo para pesquisas que abordam a temática da sustentabilidade em universidades e IES é essencial para a ampliação da conscientização da sociedade e comunidade acadêmica, trata-se do engajamento de organizações públicas e privadas, em busca da mudança de comportamento. Ademais, acrescenta-se o papel de destaque das IES no campo do saber, as quais podem servir de modelo para outras organizações e disseminar suas práticas sustentáveis com foco na conscientização de um Planeta mais sustentável.

O presente estudo está estruturado em cinco seções. Após a introdução, a segunda seção apresenta o referencial teórico acerca das Práticas Sustentáveis e Gestão Ambiental nas Instituições de Ensino Superior (IES). Na seção 3 aborda-se o método. Em seguida, a seção 4 apresenta os resultados. Por fim, as considerações finais e referências.

2 PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS E GESTÃO AMBIENTAL NAS IES

Os danos ao meio ambiente por muito tempo foram considerados como resultado de um crescimento econômico acelerado, contudo, isso gera como consequências uma crise global de recursos. Assim, surge o conceito de “desenvolvimento sustentável”, unindo proteção ambiental e progresso econômico (ROSELAND, 2000). Por definição, o desenvolvimento sustentável procura diminuir diferenças sociais, prezar pelo meio ambiente e enfrentar limitações econômicas. Logo, é uma forma de identificar as necessidades da sociedade, de maneira que preserve e amplie recursos naturais e monetários (ARIVUNI; VIJAYALAXMI, 2017). Ademais, com o DS busca-se alcançar a sustentabilidade (HOVE, 2004). Elkington (1997) introduziu o conceito do *Triple Bottom Line*, o qual integra as dimensões social, ambiental e econômica ao conceito de sustentabilidade.

Glaser (2012) fala que o grande desafio do tema é a sua natureza interdisciplinar, cruzando por dimensões econômicas, ambientais e sociais. O autor usa como exemplo a mudança climática que precisa ser analisada nos âmbitos de segurança energética, comida e água. Sendo assim, a interdisciplinaridade adiciona complexidade na mensuração e criação de objetivos para o desenvolvimento sustentável.

Neste ínterim, a ONU criou a Agenda 2030, a qual indica 17 Objetivos para a Desenvolvimento Sustentável (ODS) para enfrentar os desafios globais. Os ODS são um apelo global à ação para acabar com a pobreza, proteger o meio ambiente e o clima e garantir que as pessoas, em todos os lugares, possam desfrutar de paz e de prosperidade (ONU, 2020). Entretanto, na perspectiva de Caiado et al. (2018) existem alguns pontos críticos para alcançar os ODS: investimentos em educação; liderança política e governança; compromisso global integrado e parcerias; soluções inovadoras e indicadores agregados e confiáveis.

Nesta senda, destaca-se o protagonismo das universidades na busca pelo desenvolvimento sustentável, apresentam uma responsabilidade social especial no desenvolvimento da sociedade, na educação de futuros líderes e na proliferação de conscientização sobre sustentabilidade (AMARAL; MARTINS; GOUVEIA, 2015).

As Instituições de Ensino Superior desempenham um papel de destaque no desenvolvimento tecnológico, na preparação de estudantes e na disseminação de conhecimento que pode e deve ser aproveitado para a criação de uma sociedade sustentável a partir da conscientização em todos os níveis da organização (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). Entretanto, a complexidade dessas organizações, os mecanismos legais e os recursos necessários para

implementação de ações de sustentabilidade e gestão ambiental são gatilhos que retraem a inserção de tais práticas.

Sayed, Kamal e Asmuss (2013), a partir de um estudo na Universidade de Saskatchewan, no Canadá, identificaram cinco áreas críticas para melhorar a performance da sustentabilidade da universidade: educação, pesquisa, operações, governança e envolvimento da comunidade. Velasquez et al. (2006) descrevem uma estrutura composta por quatro fases em um processo estratégico, em que são analisadas estratégias e práticas realizadas pelos atores-chave de iniciativas de sustentabilidade em IES. Conforme os autores as fases são: (1) desenvolver a visão de sustentabilidade para a universidade; (2) a missão; (3) comissão de sustentabilidade para a criação de políticas, metas e objetivos e (4) estratégias de sustentabilidade.

Na perspectiva de Thomasshow (2014) nove elementos integram um campus sustentável (divididos em três grandes categorias): Infraestrutura (Energia, materiais e alimentos); Comunidade (Governança, investimento e bem-estar) e Aprendizagem (Currículo, interpretação e estética).

Tauchen e Brandli (2006) mencionam duas correntes de desenvolvimento sustentável nas universidades: (1) a questão educacional com a influência na qualificação de acadêmicos de forma que inclua a busca pelas matérias ambientais e (2) iniciativas relacionadas à implementação de um sistema de gestão sustentável em sua estrutura organizacional para servir de exemplo prático sobre sustentabilidade.

Vários fatores influenciam a implementação de práticas de sustentabilidade nas universidades: instituições públicas ou privadas; tamanho; liderança da organização em sustentabilidade e orientação política (JORGE et al., 2015). Uma das dificuldades para a implementação do desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino é o seu planejamento. Leal Filho et al. (2019) identificaram que a falta de entendimento acerca do tema gera pouca relevância, e nem todas as universidades possuem um planejamento estratégico para a inserir o tema em sua comunidade acadêmica.

Leal Filho et al. (2018) no estudo realizado em universidades públicas e privadas de cinco países, destacam que a existências de políticas de DS não é uma pré-condição para o engajamento no DS, todavia, as universidades que implementaram políticas de DS apresentam maior probabilidade de inserir práticas como campus verde, desenvolvimento sustentável nos currículos e ações comunitárias.

Rohrich e Takahashi (2019) realizaram um estudo bibliométrico em periódicos nacionais da área de sustentabilidade a partir de dois eixos: operacional e acadêmico. No eixo Operacional estão: proposição e aplicação de modelos; gestão de resíduos em IES e práticas de gestão ambiental. O eixo Acadêmico contempla: Educação ambiental em IES e evolução das pesquisas.

A partir do que foi exposto, percebe-se que mesmo a comunidade acadêmica empenhada com questões ambientais, é necessário iniciativas da gestão das universidades. Leal Filho et al. (2019) destacam que uma comunicação mais efetiva facilita a participação de todos e a inserção do tema em seus projetos e pesquisas.

3 MÉTODO

Este estudo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa descritiva, com coleta de dados bibliográficos (ROSTAINING, 1997), de natureza quantitativa (HAIR et., 2005). A bibliometria contribui com o conhecimento científico, visto que ajuda conhecer o estágio em que a pesquisa em determinada área se encontra (MACEDO; CASANOVA; ALMEIDA, 2007) e analisa a atividade científica por meio do estudo quantitativo das publicações (SILVA, 2004).

A fim de ampliar a discussão acerca das publicações sobre práticas sustentáveis e gestão ambiental nas IES/universidades, realizou-se uma busca na *Web of Science*, no período 2010-2019. Para tanto, utilizou-se os seguintes termos de busca: *sustain* practices* (práticas sustentáveis) ou *Environmental management* (Gestão Ambiental) e *universit** (Universidades) ou *Higher Education Institutions* (Instituições de Ensino Superior). Considerou-se o período de análise 2010 a 2019. Destaca-se a escolha da base de dados da *Web of Science*, a qual abrange 12.000 periódicos e possui ferramentas que permitem a realização de estudos bibliométricos (CAPES, 2020). A quantificação é frequentemente necessária para fins de avaliação e comparação (HIRSCH, 2005).

A partir dos componentes disponíveis na *Web of Science* (análise de resultados), foi possível analisar as características gerais das publicações e os ‘índices h-b’ e ‘m’. Para tanto, utilizou-se as definições de Banks (2006) para análise dos índices h-b e m:

- Índice h-b: Obtido pelo número de citações de um tópico ou combinação em determinando período, listados em ordem decrescente de citações.
- Índice m: Obtido pela divisão do índice h-b pelo período de anos que se deseja pesquisar.

As definições propostas por Banks (2006) são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Definições para análise dos *hot topics*

Resultado do índice m	Definição
$0 < m \leq 0,5$	Pode ser um tema de interesse para pesquisadores em um campo específico de pesquisa, que engloba uma comunidade menor.
$0,5 < m \leq 2$	Provavelmente pode se tornar um “ <i>hot topic</i> ” como área de pesquisa, no qual a comunidade é muito grande ou o tópico/combinação apresenta características muito interessantes ou marcantes.
$m > 2$	É considerado um “ <i>hot topic</i> ”, tópico exclusivo com alcance não apenas na sua própria área de pesquisa. É provável que tenha efeitos de aplicação ou características exclusivas.

Fonte: Elaborado com base em Banks (2006).

Em síntese, a análise dos resultados está exposta no Quadro 2.

Quadro 2 – Síntese das etapas da análise dos resultados

Etapas	Descrição
Características das publicações	<ul style="list-style-type: none"> - Áreas temáticas - Tipos de documentos - Ano das publicações - Autores - Títulos das fontes - Instituições - Agências financiadoras - Países - Idiomas
Número de citações em cada publicação (análise dos <i>hot topics</i>)	<ul style="list-style-type: none"> - Índice h-b - Índice m

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Portanto, os resultados serão analisados com base nas definições propostas por Banks (2006). A próxima seção apresenta a análise dos resultados do estudo, subdividida em: características das publicações e análise dos *hot topics*.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Características das publicações

Com base nas 5.842 publicações encontradas, procedeu-se a análise das características das publicações. Inicialmente, apresenta-se os resultados acerca das áreas temáticas a partir das categorias da *Web of Science*, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Principais Áreas Temáticas

	Área Temática	Número de publicações
1º	<i>Education Educational Research</i>	1440
2º	<i>Environmental Sciences</i>	765
3º	<i>Green Sustainable Science Technology</i>	650
4º	<i>Environmental Studies</i>	365
5º	<i>Management</i>	330
6º	<i>Engineering Environmental</i>	327
7º	<i>Education Scientific Disciplines</i>	298
8º	<i>Public Environmental Occupational Health</i>	215
9º	<i>Business</i>	210
10º	<i>Engineering Multidisciplinary</i>	209
11º	<i>Social Sciences Interdisciplinary</i>	203
12º	<i>Engineering Electrical Electronic</i>	151
13º	<i>Economics</i>	146
14º	<i>Energy Fuels</i>	133
15º	<i>Engineering Civil</i>	126
16º	<i>Ecology</i>	121
17º	<i>Water Resources</i>	119
18º	<i>Information Science Library Science</i>	118
19º	<i>Nursing</i>	106
20º	<i>Computer Science Interdisciplinary Applications</i>	100

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

A maior concentração das publicações encontra-se na área temática *Education Educational Research* (Pesquisa Educacional) com 1440 publicações; a segunda maior área a temática *Environmental Sciences* (Ciências Ambientais) com 765 publicações e em terceiro *Green Sustainable Science Technology* (Tecnologia e Ciências Sustentáveis Verde) apresenta 650 publicações. Ainda, *Environmental Studies* (Estudos Ambientais), *Management* (Gestão), *Education Scientific Disciplines* (Disciplinas de Educação Científica) e *Engineering Environmental* (Engenharia Ambiental) são outras áreas com um número expressivo de publicações, que possuem foco em estudos relacionados ao meio ambiente. Pode-se inferir que a Pesquisa Educacional se destaca, pois optou-se por investigar as publicações relacionadas as Universidades e IES. Ademais, Tecnologia e Ciências Sustentáveis Verde relaciona-se com o

papel das IES acerca do desenvolvimento de tecnologia e inovação. A seguir, a Tabela 2 apresenta os tipos de publicações.

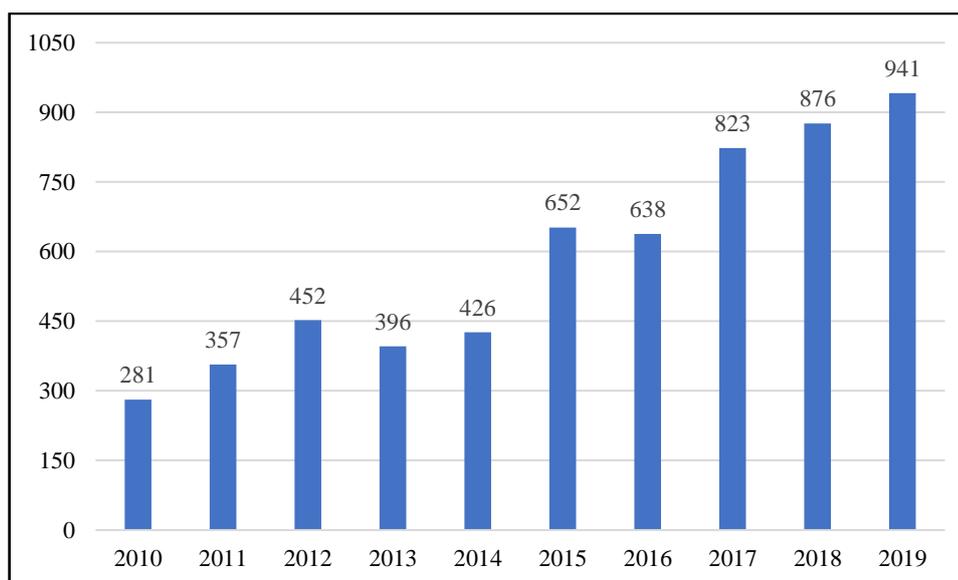
Tabela 2 – Tipos de documentos

	Tipos de documentos	Número de publicações	Frequência
1°	<i>Article</i>	3896	66,689%
2°	<i>Proceedings Paper</i>	1730	29,613%
3°	<i>Review</i>	201	3,441%
4°	<i>Editorial Material</i>	55	0,941%
5°	<i>Early Access</i>	10	0,171%
6°	<i>Biographical Item</i>	3	0,051%
7°	<i>Data Paper</i>	3	0,051%
8°	<i>Book Chapter</i>	2	0,034%
9°	<i>Book Review</i>	2	0,034%
10°	<i>Retracted Publication</i>	2	0,034%
11°	<i>Chronology</i>	1	0,017%
12°	<i>Correction</i>	1	0,017%
13°	<i>Letter</i>	1	0,017%
14°	<i>News Item</i>	1	0,017%

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Quanto aos tipos de documentos apresentados na Tabela 2, os artigos aparecem em destaque (66,689%), em seguida, *Proceedings Paper* com representatividade de 29,613% e *Review* com 3,441%. Na Figura 1 apresenta-se a quantidade de documentos por ano de publicação.

Figura 1 - Documentos por ano de publicação



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Entre o período de 2017-2019 observa-se aumento nas pesquisas sobre práticas sustentáveis e/ou gestão ambiental em universidades e IES, sendo que atingiram o auge em 2019. Os resultados indicam que o interesse nas publicações na temática vem crescendo, visto

que as universidades, conforme apontam Amaral, Martins e Gouveia (2015) desempenham um papel importante quanto ao Desenvolvimento Sustentável e devem servir de exemplo para outras organizações na inserção de práticas de sustentabilidade, bem como na disseminação do conhecimento. Os principais autores estão demonstrados na Tabela 3.

Tabela 3 – Principais autores e número de publicações

	Autores	Publicações
1º	<i>Donald Huisingh</i>	12
2º	<i>Rodrigo Lozano</i>	10
3º	<i>Walter Leal Filho</i>	9
4º	<i>Yan Liu</i>	9
5º	<i>Maria Paz Arraiza</i>	8
6º	<i>Florin Ioras</i>	8
7º	<i>Lei Liu</i>	8

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

O autor que se destaca quanto às publicações sobre o tema Donald Huisingh (*University of Tennessee System*) com 12 publicações, seguido de Rodrigo Lozano (*University of Gavle*) com 10 publicações), Walter Leal Filho (*Hamburg University of Applied Sciences*) com 9 publicações e Yan Liu (*Jining Medical University*) com 9 publicações. Observa-se que não há grande diferença no número de publicações dos principais autores. Quanto às instituições, apresenta-se as principais na Tabela 4.

Tabela 4 – Principais instituições

	Instituições	Publicações
1º	<i>University of California System</i>	79
2º	<i>University of North Carolina</i>	63
3º	<i>State University System of Florida</i>	62
4º	<i>Universidade de São Paulo</i>	54
5º	<i>Pennsylvania Commonwealth System of Higher Education Pcshe</i>	48
6º	<i>University of London</i>	46
7º	<i>University of Texas System</i>	43
8º	<i>United States Department of Agriculture USDA</i>	41
9º	<i>University of Wisconsin System</i>	40
10º	<i>University of Minnesota System</i>	39
11º	<i>Universitat Politecnica de Valencia</i>	38
12º	<i>University of British Columbia</i>	38
13º	<i>Michigan State University</i>	37
14º	<i>University of Florida</i>	37
15º	<i>University of Melbourne</i>	35
16º	<i>University of Minnesota Twin Cities</i>	35
17º	<i>University System of Georgia</i>	34
18º	<i>University of Illinois System</i>	33
19º	<i>Griffith University</i>	32
20º	<i>Universidad Politecnica de Madrid</i>	32

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

As três instituições com maior destaque nas publicações são: *University of California System* com 79 publicações, *University of North Carolina* com 63 publicações e *State University System of Florida* com 62 publicações, todas localizadas nos Estados Unidos da América. A Universidade de São Paulo (Brasil) aparece como quarta instituição com 54 publicações. Pode-se inferir que existe preocupação dos pesquisadores dos EUA quanto à temática nas universidades/IES. As principais fontes de publicação são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Principais fontes de publicação

	Fontes	Publicações
1°	<i>Journal of Cleaner Production</i>	191
2°	<i>Edulearn Proceedings</i>	144
3°	<i>International Journal of Sustainability in Higher Education</i>	141
4°	<i>Sustainability</i>	137
5°	<i>Inted Proceedings</i>	130
6°	<i>Iceri Proceedings</i>	94
7°	<i>Procedia Social and Behavioral Sciences</i>	80
8°	<i>Asee Annual Conference Exposition</i>	60
9°	<i>Advances in Social Science Education And Humanities Research</i>	37
10°	<i>Acta Horticulturae</i>	33
11°	<i>Procedia Environmental Sciences</i>	33
12°	<i>Bmj Open</i>	29
13°	<i>Edulearn 19 11th International Conference on Education and New Learning Technologies</i>	29
14°	<i>Towards Green Campus Operations Energy Climate and Sustainable Development Initiatives at Universities</i>	28
15°	<i>World Sustainability Series</i>	28
16°	<i>Procedia Engineering</i>	24
17°	<i>10th International Conference of Education Research and Innovation Iceri 2017</i>	22
18°	<i>12th International Technology Education and Development Conference Inted</i>	22
19°	<i>Edulearn 18 10th International Conference on Education and New Learning Technologies</i>	22
20°	<i>Inted 2014 8th International Technology Education and Development Conference</i>	22

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Os periódicos com maior destaque *Journal of Cleaner Production*, *Edulearn Proceedings*, *International Journal of Sustainability in Higher Education* e *Sustainability*, todos com foco em pesquisas sobre a temática da sustentabilidade. O *International Journal of Sustainability in Higher Education* está diretamente relacionado com este estudo, visto que as IES assumem papel de protagonistas quanto ao Desenvolvimento Sustentável e a implementação e conscientização dos ODS. Ademais, a educação trata-se de um dos pontos críticos para implementação dos ODS na visão de Caiado et al. (2018). Destaca-se, também, com um número expressivo de publicações (130) da *Inted Proceedings* (Conferência Internacional anual de Tecnologia, Educação e Desenvolvimento). Portanto, observa-se que as investigações na temática em estudo contemplam periódicos e conferências deixando evidente

a preocupação de pesquisadores quanto a disseminação do conhecimento no campo. Acerca das Agências Financiadoras, os resultados são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Agências de financiamento

	Agências de financiamento	Registros
1°	<i>United States Department of Health Human Services</i>	93
2°	<i>National Institutes of Health Nih USA</i>	81
3°	<i>National Natural Science Foundation of China NSFC</i>	56
4°	<i>National Science Foundation NSF</i>	56
5°	<i>European Union Eu</i>	42
6°	<i>Ministry of Education Culture Sports Science and Technology Japan Mext</i>	27
7°	<i>National Council for Scientific and Technological Development CNPQ</i>	27
8°	<i>Capes</i>	24
9°	<i>United States Department Of Agriculture Usda</i>	23
10°	<i>Australian Research Council</i>	18
11°	<i>European Commission Joint Research Centre</i>	16
12°	<i>Japan Society for The Promotion of Science</i>	16
13°	<i>Portuguese Foundation For Science and Technology</i>	16
14°	<i>Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada</i>	14
15°	<i>United States Environmental Protection Agency</i>	14
16°	<i>Social Sciences and Humanities Research Council of Canada Sshrc</i>	12
17°	<i>Australian Government</i>	11
18°	<i>Economic Social Research Council ESRC</i>	11
19°	<i>Engineering Physical Sciences Research Council EPSRC</i>	11
20°	<i>Ministry of Education Universities and Research Miur</i>	11

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Em relação às agências de fomento, a *United States Department of Health Human Services* apresentou 93 registros, seguida da *National Institutes of Health Nih USA* com 81 registros, ambas dos Estados Unidos da América; e *National Natural Science Foundation of China NSFC* da China e *National Science Foundation NSF* com 56 registros. Capes e CNPQ não aparecem bem colocadas, salienta-se que os investimentos são limitados. Na Tabela 7 apresenta-se os resultados acerca dos países que possuem publicações em relação ao tema pesquisado.

Tabela 7 – Principais países

	Países	Número de Publicações		Países	Número de Publicações
1°	Estados Unidos da América	1.338	11°	África do Sul	147
2°	Inglaterra	437	12°	Romênia	128
3°	China	408	13°	Holanda	113
4°	Austrália	392	14°	Índia	111
5°	Espanha	392	15°	Rússia	107
6°	Brasil	318	16°	Suécia	102
7°	Canadá	257	17°	Japão	101
8°	Itália	257	18°	Portugal	98
9°	Alemanha	199	19°	França	94
10°	Malásia	175	20°	Turquia	94

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

A Tabela 7 apresenta como principais países em número de publicações: Estados Unidos da América, Inglaterra e China. Em seguida, Austrália, Espanha e Brasil (6º). Portanto, o Brasil aparece como um dos principais países com 318 publicações, fator positivo, diante de acontecimentos negativos relacionados ao incentivo acerca da temática da sustentabilidade. Observa-se a importância de incentivo financeiro por parte das agências de fomento para a ampliação dos estudos, bem como para a qualidade da produção científica. Na Tabela 8 apresenta-se os principais idiomas e o respectivo número de publicações.

Tabela 8 – Principais Idiomas

Idiomas		Número de Publicações	Idiomas		Número de Publicações
1º	<i>English</i>	5.420	11º	<i>Croatian</i>	6
2º	<i>Spanish</i>	180	12º	<i>Afrikaans</i>	3
3º	<i>Portuguese</i>	113	13º	<i>Czech</i>	3
4º	<i>German</i>	27	14º	<i>Japanese</i>	3
5º	<i>Russian</i>	26	15º	<i>Bulgarian</i>	2
6º	<i>Chinese</i>	18	16º	<i>Slovenian</i>	2
7º	<i>French</i>	10	17º	<i>Hungarian</i>	1
8º	<i>Turkish</i>	9	18º	<i>Korean</i>	1
9º	<i>Italian</i>	8	19º	<i>Malay</i>	1
10º	<i>Polish</i>	8	20º	<i>Unspecified</i>	1

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Quanto aos idiomas, em destaque aparece o inglês com 5.420 registros, seguido do espanhol com 180 publicações e em terceiro aparece o português com 113 publicações. Na próxima seção serão analisados os *hot topics*.

4.2 ANÁLISE DOS *HOT TOPICS*

Após a análise das características das publicações, prosseguiu-se com a análise dos *hot topics*. A partir da busca na *Web of Science* da combinação dos termos práticas sustentáveis (*sustainable practices*) ou gestão ambiental (*environmental management*) e universidades (*universities*) ou instituições de ensino superior (*higher education institutions*), procedeu-se a busca para cada tópico relacionado à área temática em que foram calculados os índices h-b e m (BANKS, 2006) conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 – *Hot Topics* (Tópicos quentes) e índices ‘h-b’ e ‘m’

Área Temática		Número de publicações	Índice h-b	Índice m
1º	<i>Management (Gestão)</i>	3244	62	6,2
2º	<i>Environmental Studies (Estudos Ambientais)</i>	1720	48	4,8
3º	<i>Environmental Sciences (Ciências Ambientais)</i>	564	30	3,0
4º	<i>Business (Negócios)</i>	561	30	3,0
5º	<i>Education Educational Research (Pesquisa na Educação)</i>	428	27	2,7
6º	<i>Engineering Environmental (Engenharia Ambiental)</i>	442	26	2,6
7º	<i>Nursing (Enfermagem)</i>	193	21	2,1

	Área Temática	Número de publicações	Índice h-b	Índice m
8°	<i>Water Resources</i>	221	20	2,0
9°	<i>Ecology</i>	136	17	1,7
10°	<i>Economics</i>	136	16	1,6
11°	<i>Social Sciences Interdisciplinary</i>	49	13	1,3
12°	<i>Energy Fuels</i>	70	12	1,2
13°	<i>Engineering Civil</i>	112	11	1,1
14°	<i>Health Care Sciences Services</i>	23	9	0,9
15°	<i>Engineering Multidisciplinary</i>	43	7	0,7
16°	<i>Multidisciplinary Sciences</i>	45	7	0,7
17°	<i>Regional Urban Planning</i>	21	6	0,6
18°	<i>Education Scientific Disciplines</i>	32	5	0,5
19°	<i>Green Sustainable Science Technology</i>	20	4	0,4
20°	<i>Public Environmental Occupational Health</i>	9	4	0,4

Fonte: Elaborado pelas autoras (2020).

Na análise dos *hot topics* foi possível constatar que as áreas temáticas *Management* (Gestão), *Environmental Studies* (Estudos Ambientais), *Environmental Sciences* (Ciências Ambientais), *Business* (Negócios) *Education Educational Research* (Pesquisa na Educação), *Engineering Environmental* (Engenharia Ambiental) e *Nursing* (Enfermagem) as quais apresentaram índice $m > 2$, são consideradas *hot topics* (BANKS, 2006). Neste ínterim, pode-se inferir que as duas correntes de desenvolvimento sustentável nas universidades estão presentes na produção científica: (1) questão educacional (acadêmica) e (2) as iniciativas de implementação da gestão ambiental nas IES (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). Outrossim, a área de Gestão oferece *insights* para pesquisas relacionadas à proposição e aplicação de modelos; gestão de resíduos em IES e práticas de gestão ambiental (eixo operacional), enquanto as áreas ‘Estudos Ambientais’, ‘Ciências Ambientais’ e ‘Pesquisa na Educação’, evidenciam a importância de estudos relacionados ao eixo acadêmico (ROHRICH; TAKAHASHI, 2019).

Por conseguinte, os resultados indicam a importância das áreas temáticas na pesquisa sobre sustentabilidade e gestão ambiental nas IES, demonstrar políticas e práticas de governança e gestão, inserção do Desenvolvimento Sustentável na formação acadêmica e propor indicadores e instrumentos de avaliação da Gestão Ambiental nas universidades contribui para o conhecimento científico e para a divulgação de modelos que poderão ser replicados para outras organizações.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve por objetivo apresentar um panorama da produção científica sobre práticas sustentáveis e gestão ambiental em Instituições de Ensino Superior na base de dados *Web of Science*, no período de 2010 a 2019, bem como identificar os *hot topics* relacionados à temática estudada. A partir do estudo bibliométrico foi possível identificar 5.842 publicações para o período em estudo, sendo 3896 artigos (66,68%).

As áreas temáticas com maior concentração de publicações são: *Education Educational Research* (Pesquisa Educacional), *Environmental Sciences* (Ciências Ambientais) e *Green Sustainable Science Technology* (Tecnologia e Ciências Sustentáveis Verde). Enquanto, em 2010 foram identificadas 210 publicações apenas, no período de 2017-2019 observa-se aumento nas pesquisas, sendo que atingiram o auge em 2019, deixando em evidência a preocupação de pesquisadores em investigações na área. Os autores com maior número de publicações são: Donald Huisingh, Rodrigo Lozano, Walter Leal Filho e Yan Liu.

As três instituições com maior destaque nas publicações são: *University of California System*, *University of North Carolina*, *State University System of Florida*, todas localizadas nos Estados Unidos. Enfatiza-se a Universidade de São Paulo em 6º lugar com 54 publicações na área. Os periódicos com maior destaque *Journal of Cleaner Production*, *Edulearn Proceedings*, *International Journal of Sustainability in Higher Education* e *Sustainability*, todos com foco em pesquisas sobre a temática da sustentabilidade.

A partir das análises dos índices ‘h-b’ e ‘m’ constatou-se que as áreas de *Management* (Gestão), *Environmental Studies* (Estudos Ambientais), *Environmental Sciences* (Ciências Ambientais), *Business* (Negócios), *Education Educational Research* (Pesquisa na Educação), *Engineering Environmental* (Engenharia Ambiental) e *Nursing* (Enfermagem) são *hot topics* (tópicos quentes) para a pesquisa sobre práticas sustentáveis e gestão ambiental em Instituições de Ensino Superior.

Importante ressaltar o papel de protagonismo das universidades na sociedade e a necessidade de divulgação das práticas ambientais tanto no meio acadêmico quanto entre as organizações com incentivo para aprimorar as decisões estratégicas da gestão, melhorar o relacionamento da universidade com seus *stakeholders* (aumentando investimentos e/ou financiamentos em projetos), criar valor sustentável para a universidade, bem como permitir o alcance de objetivos sociais, ambientais e econômicos. Dessa maneira, este estudo traz contribuições para o conhecimento científico, visto que discute possíveis áreas da pesquisa, tanto a partir de uma perspectiva técnica (operacional) quanto acadêmica, bem como busca incentivar pesquisadores acerca de novos *insights* na área.

Como limitação, este estudo apresenta a utilização de apenas uma base de dados. Para estudos futuros sugere-se a investigação das redes de relacionamentos (sociometria), bem como a análise qualitativa das publicações sobre o tema incluindo outras bases de dados.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. P.; MARTINS, N.; GOUVEIA, J. B. Quest for a sustainable university: a review. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 16, n. 2, p. 155-172, 2015.

ARIVUMANI, A.; VIJAYALAXMI I. Sustainable Development. **Advances in Natural and Applied Sciences**. 11(7). 296-300. 2017.

ÁVILA, L. V. et al. Barriers to innovation and sustainability at universities around the world. **Journal of cleaner production**, v. 164, p. 1268-1278, 2017.

BAKKER, D. **In Search of Green Campuses: An Investigation of Canadian Universities' Environmental Initiatives and Implications for Dalhousie University**. Dalhousie University, Halifax (1998).

BANKS, M. G. An extension of the Hirsch index: Indexing scientific topics and compounds. **Scientometrics**, v. 69, n. 1, p. 161–168, 2006.

CAIADO, R. G. G. et al. A literature-based review on potentials and constraints in the implementation of the sustainable development goals. **Journal of Cleaner Production**, 2018.

CAPES. **COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DA NÍVEL SUPERIOR**. Disponível em: <
https://www.periodicos.capes.gov.br/?option=com_pcollection&mn=70&smn=79&cid=81>. Acesso em: 20 set. 20.

CORTESE, A. D. Integrating sustainability in the learning community. **Facilities Manager**, v. 21, n. 1, p. 29-34, 2005.

- DISTERHEFT, A. et al. Environmental Management Systems (EMS) implementation processes and practices in European higher education institutions—Top-down versus participatory approaches. **Journal of Cleaner Production**, v. 31, p. 80-90, 2012.
- ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.
- GAZZONI, F. et al. O papel das IES no desenvolvimento sustentável: estudo de caso da Universidade Federal de Santa Maria. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 11, n. 1, p. 48-70, 2018.
- GLASER, G. Base sustainable development goals on science. **Nature**, 491(7422), 35-35. 2012.
- HAIR J. R. et al. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HIRSCH, J. E. An index to quantify an individual's scientific research output. **Proceedings of the National academy of Sciences**, v. 102, n. 46, p. 16569-16572, 2005.
- HOVE, H. Critiquing sustainable development: a meaningful way of mediating the development impasse?. **Undercurrent**, v. 1, n. 1, 2004.
- JORGE, M. L. et al. An approach to the implementation of sustainability practices in Spanish universities. **Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 34-44, 2015.
- LEAL FILHO, W. et al. Sustainable development policies as indicators and pre-conditions for sustainability efforts at universities: fact or fiction?. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 19, n. 1, p. 85-113, 2018.
- LEAL FILHO, W. et al. The role of planning in implementing sustainable development in a higher education context. **Journal of cleaner production**, v. 235, p. 678-687, 2019.
- LOZANO, R. et al. Declarations for sustainability in higher education: becoming better leaders, through addressing the university system. **Journal of Cleaner Production**, v. 48, p. 10-19, 2013.
- MACEDO, M. A. S.; NOVA, S. P. C. C.; ALMEIDA, K. Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) em estudos em contabilidade e administração. **Contabilidade, Gestão e Governança**, v. 12, n. 3, p. 87-101, 2009.
- ONU. Organização das Nações Unidas. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável no Brasil**. Disponível em :<<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- ROHRICH, S. S.; TAKAHASHI, A. R. W. Sustentabilidade ambiental em Instituições de Ensino Superior, um estudo bibliométrico sobre as publicações nacionais. **Gestão & Produção**, v. 26, n. 2, 2019.
- ROSELAND, M. Sustainable community development: integrating environmental, economic, and social objectives. **Progress in Planning**. v.54, p. 73-132. 2000.
- ROSTAINING, H. La bibliométrie et es techniques. **Toulouse: Sciences de la Société**, 1997.
- SAYED, A.; KAMAL, M.; ASMUSS, M. Benchmarking tools for assessing and tracking sustainability in higher educational institutions. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, 2013, 14(4), 449-465.
- SILVA, M. R. Análise bibliométrica da produção científica docente do programa de pós-graduação em educação especial/UFSCAR: 1998-2003. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) - Universidade Federal de São Carlos, 2004.
- SILVA, G. S. da; ALMEIDA, L de A. Indicadores de sustentabilidade para instituições de ensino superior: uma proposta baseada na revisão de literatura. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 8, n. 1, p. 123-144, 2019.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L. L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 503-515, 2006.

THOMASHOW, M. The nine elements of a sustainable campus. **Sustainability: The Journal of Record**, v. 7, n. 3, p. 174-175, 2014.

VELAZQUEZ, L. et al. Sustainable university: what can be the matter?. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 9-11, p. 810-819, 2006.

ZHU, J. The 2030 Agenda for sustainable development and China' simplementation. **Chinese Journal of Population Resources and Environment**, v. 15, n. 2, p. 142-146, 2017.