
LEVANTAMENTO BIBLIOMÉTRICO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE GEODIVERSIDADE E TEMAS CORRELATOS NO PERÍODO DE 1998 A 2022

Joseane Maria da **CONCEIÇÃO**

Discente do Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial (MAPEPROF) do
Instituto Federal do Piauí, campus Teresina Central.

E-mail: joseanejosi2014@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3503-4668>

Glairton Cardoso **ROCHA**

Docente do Mestrado Profissional em Análise e Planejamento Espacial (MAPEPROF) do
Instituto Federal do Piauí, campus Teresina Central.

E-mail: glairtongeo@ifpi.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1706-7338>

Roneide dos Santos **SOUSA**

Docente do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade Federal do Piauí, campus
Ministro Petrônio Portella.

E-mail: roneide.sousa@ufpi.edu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6850-573X>

Histórico do Artigo:

Recebido

Março de 2023

Aceito

Junho de 2023

Publicado

Junho de 2023

Resumo: Os estudos a partir da Geodiversidade vêm ganhando destaque nos últimos anos, fato observado na base de dados Web of Science, onde verifica-se um aumento considerável de trabalhos relacionados a essa temática. A pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento bibliométrico levando em consideração os trabalhos disponíveis na base de dados do Web of Science, que tratam sobre a Geodiversidade, disponíveis de 1998 a 2022. O artigo foi elaborado a partir do Portal de periódicos CAPES, na página direcionada para a base da Web of Science, na coleção principal por tópico, intervalo de tempo referente a todos os anos e com os termos em língua portuguesa e inglesa (ou geodiversidade, or geodiversity) chegando assim a outros termos relacionados como geopatrimônio, geoparque, geossítios, geoturismo e geoconservação,

Revista Equador (UFPI), Vol. 12, Nº 1, Ano, 2023, p. 156 - 172

Home: <http://www.ojs.ufpi.br/index.php/equador>

ISSN 2317-3491

a serem tratados no software Histcite. Nos últimos anos houve progressos nos estudos realizados sobre a geodiversidade, passando a ser considerada um componente estabelecido das Ciências da Terra, assim não somente aumentou os números de publicações, mas os periódicos ou revistas científicas passaram a dar maior destaque para esses artigos. Diante da relevância da análise bibliométrica, a pesquisa traz a seguinte indagação: A bibliometria fornece os dados necessários para identificar os diferentes estudos, metodologias utilizadas e a evolução das pesquisas sobre geodiversidade? A pesquisa demonstra que autores dos mais variados países começaram a se interessar pela geodiversidade, fato este comprovado pela quantidade de artigos publicados nas últimas décadas. Destaca-se ainda os estudos sobre a geodiversidade no Brasil, considerando que se destaca na análise bibliométrica como o país com maior quantidade de artigos por país de origem das instituições de vínculo dos autores. Em relação às produções encontradas, envolvem principalmente os temas de geoconservação, com destaque para a preservação das paisagens naturais, do patrimônio geológico-geomorfológico, dos geossítios e geoparques, além do desenvolvimento de geoturismo sustentável.

Palavras-chave: Bibliometria. Geoconservação. Sustentabilidade. Geoturismo.

BIBLIOMETRIC SURVEY OF SCIENTIFIC PRODUCTION ON GEODIVERSITY AND RELATED TOPICS IN THE PERIOD FROM 1998 TO 2022

Abstract: Studies based on Geodiversity have been gaining prominence in recent years, a fact observed in the Web of Science database, where there is a considerable increase in works related to this theme. The research aims to carry out a bibliometric survey taking into account the works available in the Web of Science database, which deal with Geodiversity, available from 1998 to 2022. The article was prepared from the CAPES Journal Portal, on page directed to the base of the Web of Science, in the main collection by topic, time interval referring to all years and with the terms in Portuguese and English (or geodiversidade, or geodiversity) thus reaching other related terms such as geoheritage, geopark, geosites, geotourism and geoconservation, to be treated in the Histcite software. In recent years there has been progress in studies carried out on geodiversity, starting to be considered an established component of Earth Sciences, thus not only has the number of publications increased, but scientific journals or journals have begun to give greater prominence to these articles. Given the relevance of bibliometric analysis, the research raises the following question: Does bibliometrics provide the necessary data to identify the different studies, methodologies used and the evolution of research on geodiversity? The research demonstrates that authors from the most varied countries began to be interested in geodiversity, a fact proven by the number of articles published in recent decades. Studies on geodiversity in Brazil also stand out, considering that it stands out in the bibliometric analysis as the country with the highest number of articles per country of origin of the authors' institutions. Regarding the productions found, they mainly involve geoconservation themes, with emphasis on the preservation of natural landscapes, geological-geomorphological heritage, geosites and geoparks, in addition to the development of sustainable geotourism.

Keywords: Bibliometrics. Geoconservation. Sustainability. Geotourism.

ENCUESTA BIBLIOMÉTRICA DE PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE GEODIVERSIDAD Y TEMAS RELACIONADOS EN EL PERÍODO 1998 A 2022

Resumen: Los estudios basados en la Geodiversidad han ido cobrando protagonismo en los últimos años, hecho que se observa en la base de datos Web of Science, donde hay un aumento

considerable de trabajos relacionados con esta temática. La investigación tiene como objetivo realizar un levantamiento bibliométrico teniendo en cuenta los trabajos disponibles en la base de datos Web of Science, que tratan sobre Geodiversidad, disponibles desde 1998 hasta 2022. El artículo fue elaborado a partir del Portal de Revistas CAPES, en página dirigida a la base de la Web of Science, en la colección principal por tema, intervalo de tiempo referente a todos los años y con los términos en portugués e inglés (o geodiversidade, o geodiversidad) llegando así a otros términos relacionados como geopatrimonio, geoparque, geositios, geoturismo y geoconservación, para ser tratados en el software Histcite. En los últimos años se ha avanzado en los estudios realizados sobre la geodiversidad, pasando a ser considerada un componente consolidado de las Ciencias de la Tierra, por lo que no solo ha aumentado el número de publicaciones, sino que las revistas científicas o journals han comenzado a dar mayor protagonismo a estos artículos. Dada la relevancia del análisis bibliométrico, la investigación plantea la siguiente interrogante: ¿La bibliometría brinda los datos necesarios para identificar los diferentes estudios, metodologías utilizadas y la evolución de las investigaciones sobre geodiversidad? La investigación demuestra que autores de los más variados países comenzaron a interesarse por la geodiversidad, hecho comprobado por la cantidad de artículos publicados en las últimas décadas. También se destacan los estudios sobre geodiversidad en Brasil, considerando que se destaca en el análisis bibliométrico como el país con mayor número de artículos por país de origen de las instituciones de los autores. En cuanto a las producciones encontradas, involucran principalmente temas de geoconservación, con énfasis en la preservación de los paisajes naturales, patrimonio geológico-geomorfológico, geositios y geoparques, además del desarrollo del geoturismo sostenible.

Palabras clave: Bibliometría. Geoconservación. Sostenibilidad. Geoturismo.

INTRODUÇÃO

Os estudos voltados ao entendimento da relação do meio físico com as modificações impostas à paisagem e a natureza por meio da ação antrópica tem se tornado frequentes nas pesquisas há algumas décadas, seja por meio de metodologias que são capazes de constatar essas modificações ou por meio de conceitos que definem e caracterizam estas relações e modificações, tornando-se relevante para as pesquisas científicas.

As primeiras discussões acerca do termo geodiversidade datam de 1993, na Conferência de Malvern sobre Conservação Geológica e Paisagística, no Reino Unido, utilizado em diferentes áreas das Geociências, mas somente em 2004, houve a primeira publicação sobre a temática através do livro intitulado “Geodiversity: Valuing and conserving abiotic nature” do professor do departamento de Geografia da Universidade de Londres, Reino Unido, Murray Gray e, posteriormente em 2005, do geólogo e professor José Brilha da Universidade do Minho, Portugal, com a obra “Património Geológico e Geoconservação: A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica”, permitindo assim a evolução e conseqüente consolidação do conceito de Geodiversidade (OLIVEIRA, 2017).

Mesmo com o desenvolvimento do seu conceito nas últimas décadas, a Geodiversidade ainda é confundida com a Biodiversidade, porém Gray (2008) afirma que a Geodiversidade tem ganhado o status e aceitação nos últimos anos, tornando-se um objeto de estudo relacionado à diversidade geológica e geomorfológica. Brilha (2005) complementa ainda que, a Biodiversidade seria a variedade de seres vivos pertencentes a cada região, assim sendo parte condicionante da Geodiversidade, uma vez que, esses seres vivos somente são capazes de se manter por meio de fatores abióticos que são favoráveis e indispensáveis ao desenvolvimento da vida.

Nesse contexto, a Geodiversidade é caracterizada como o meio físico, ou seja, os fatores abióticos da natureza integrado pela diversidade de ambientes, fenômenos e processos dando origem aos aspectos físicos (paisagens, rochas, minerais, águas, solos, fósseis, entre outros aspetos superficiais) que relacionado aos fatores intrínsecos como a cultura, a economia, a educação e o científico são capazes de garantir o desenvolvimento da vida (CPRM, 2006).

O conceito de Geodiversidade reúne e qualifica a variedade de elementos e processos geradores da paisagem, ambientes geológicos, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a vida na Terra, apresentando também uma grande amplitude, ocorrendo desde a escala microscópica, como os minerais até em grande escala, como as montanhas (CARVALHO; AQUINO, 2022).

Cañizares et al. (2022) reiteram que a diversidade de elementos e processos que fazem parte da Geodiversidade podem estar atrelados a cinco valores, a saber: intrínseco que corresponde ao reconhecimento de sua existência; cultural relacionado às manifestações culturais da sociedade sobre a geodiversidade; estético, considerado subjetivo por estar associado à beleza cênica; econômico, atribuindo valor a elementos da geodiversidade; científico, associado às contribuições da geodiversidade na compreensão da história da Terra e dinâmica atual, e educativo, relacionado à utilização da geodiversidade em práticas de ensino das Ciências da Terra.

Os estudos a partir da Geodiversidade vêm ganhando destaque nos últimos anos, fato observado na base de dados *Web of Science*, onde verifica-se um aumento considerável de trabalhos relacionados a essa temática. Em relação às produções encontradas, envolvem principalmente os temas de geoconservação, com destaque para a preservação das paisagens naturais, do patrimônio geológico-geomorfológico dos geossítios e geoparques, além do desenvolvimento de geoturismo sustentável.

Uma maneira de conhecer a produção científica sobre a temática da geodiversidade é a partir de uma análise bibliométrica, se tornando de grande relevância para identificar diferentes abordagens metodológicas e objetivos ao longo do tempo. Diante da relevância da análise bibliométrica, a pesquisa traz a seguinte indagação: A bibliometria fornece os dados necessários para identificar os diferentes estudos, metodologias utilizadas e a evolução das pesquisas sobre geodiversidade?

Em análises bibliométricas mais recentes, Barbosa e Aquino (2020) e Silva et al. (2022) fazem um panorama das publicações sobre a temática da geodiversidade no Brasil. Barbosa e Aquino (2020) visam identificar e analisar a produção científica brasileira relativa ao tema em revistas e regiões de concentração de periódicos classificados nos estratos mais altos do sistema no período de 2010 a 2016. Já Silva et al. (2022) abordam a carência e relevância dos estudos e apresentam um eixo teórico da geodiversidade e dos diferentes conceitos a ela relacionados.

Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento bibliométrico levando em consideração os trabalhos disponíveis na base de dados do *Web of Science*, que tratam sobre a Geodiversidade, disponíveis de 1998 a 2022, perfazendo um intervalo temporal de 24 anos. Ainda, utilizou-se o software *HistCite*, para o tratamento das métricas.

METODOLOGIA

Procedimentos metodológicos

O artigo tem caráter exploratório e bibliográfico realizando levantamento de trabalhos publicados sobre a temática da geodiversidade. A pesquisa bibliométrica faz o tratamento estatístico, fundamental para o processo de planejamento, avaliação e gestão da ciência e da tecnologia, através da geração de indicadores de transmissão do conhecimento (GUEDES, 2012).

Em outras palavras, a pesquisa bibliométrica é capaz de analisar a produção de trabalhos em um determinado campo do conhecimento, identificar as instituições acadêmicas e como ocorrem as diferentes redes de pesquisa e as motivações dos pesquisadores em desenvolver suas pesquisas (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

Dessa maneira, constitui-se de uma abordagem quantitativa, por considerar que a bibliometria, é um instrumento quantitativo, produzindo conhecimento através da análise de dados bibliográficos, contendo informações como ano de publicação, atuação de países, periódicos, autores, entre outros (GUIMARÃES. 2021).

O artigo foi elaborado a partir do Portal de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) na página direcionada para a base da *Web of Science*, na coleção principal por tópico, intervalo de tempo referente a todos os anos e com os termos em língua portuguesa e inglesa (ou geodiversidade, *or* geodiversity) chegando assim a outros termos relacionados como geopatrimônio, geoparque, geossítios, geoturismo e geoconservação. A plataforma da *Web of Science* foi escolhida na realização da pesquisa bibliográfica por apresentar uma maior facilidade na busca por produções científicas, uma vez que sua interface é simples e funcionalidades são mais detalhadas por área de conhecimento, tornando-se organizada, podendo exportar seus dados de maneira mais acessível.

Em relação aos tipos de documentos, optou-se por filtrar as categorias referentes a artigos, documentos de procedimentos e artigos de revisão chegando a um total de 905 trabalhos que foram elaborados de 1998 a 2022, perfazendo uma escala temporal de 24 anos. Ainda na coleção principal, a fim de obter o levantamento das métricas da base de dados foram filtrados para arquivos de texto simples e conteúdo de registro (autor, título, fonte e resumo) a serem exportados (Figura 4) e tratados no *Histcite*.

A partir das informações extraídas da base *Web of Science* e organizadas no software *Histcite*, um software livre desenvolvido para realizar levantamento bibliométrico trazendo informações bibliográficas, mostrando a variedade de trabalhos publicados sobre determinado assunto a ser pesquisado. Dessa forma, foi possível analisar os estudos de Geodiversidade, destacando o ano onde iniciou as publicações sobre essa temática, assim como os principais autores, periódicos que tratam o assunto e os países que mais publicam sobre a temática.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise bibliométrica, utilizando os 905 trabalhos encontrados na base de dados da *Web of Science* distribuídos entre artigos, documentos de procedimentos e artigos de revisão, a pesquisa mostra por meio da tabela 1, os resultados de publicações sobre a geodiversidade e temas correlatos (geopatrimônio, geoparques, geoturismo e geoconservação), de 1998, onde constata-se a primeira publicação sobre o tema na base de dados, até os trabalhos mais recentes de 2022.

Tabela 1: Resultados Gerais do Levantamento Bibliométrico sobre Geodiversidade (1998-2022)

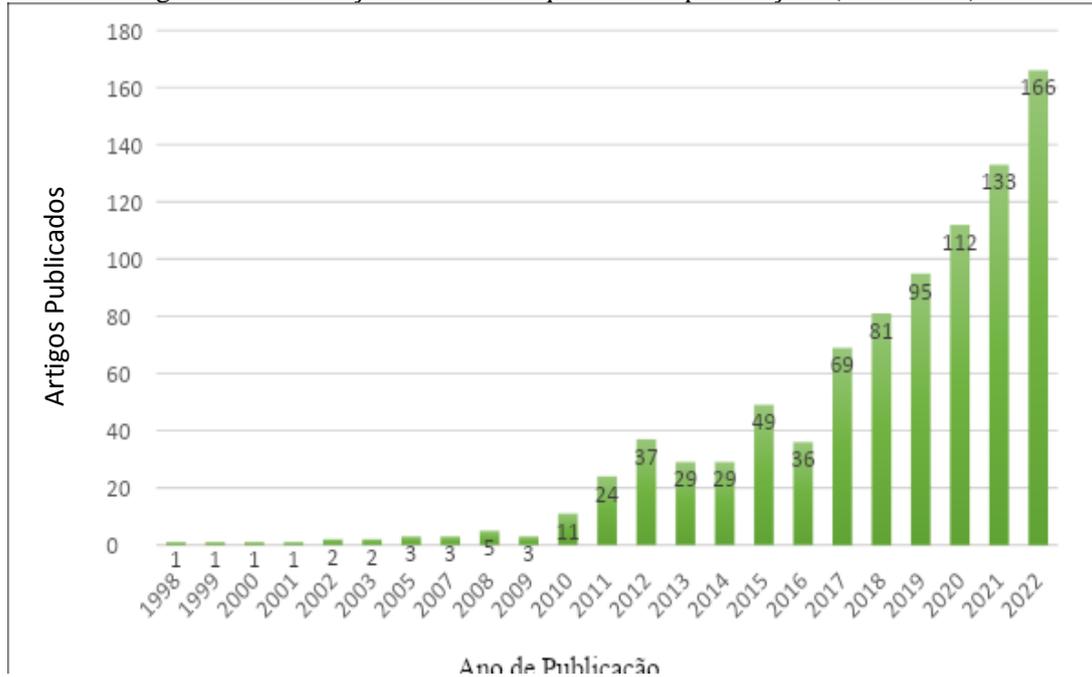
Dados Bibliométricos	Quantidade
Publicações (artigos)	905
Periódicos indexados	266
Autores	2506
Instituições (vínculos dos autores)	1106
Países	97
Referências citadas	34491

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM.

Entre os resultados gerais apontados no levantamento bibliométrico estão a quantidade de publicações, os periódicos indexados, os autores, as instituições, países e as referências citadas.

Em relação às publicações, a tabela 1 mostra que dentre os anos de 1998 e 2022 houve um total de 905 publicações sobre a geodiversidade divididos entre 97 países no mundo. Entre esse total de publicações, estão 2506 autores vinculados a 1106 instituições. Porém observa-se a partir da Figura 1, que as pesquisas sobre a geodiversidade começaram a ser desenvolvidas em 1998, de forma lenta, apresentando somente uma publicação anual até 2001, com pesquisas voltadas para a solução de problemas ambientais e análise da paisagem. Nos anos seguintes, as pesquisas ainda continuavam a passos lentos, apresentando 2 publicações nos anos de 2002 e 2003, em 2005, 2007 e 2009, apenas 3 (três) publicações, e nenhuma publicação nos anos de 2004 e 2006. Nesse período as pesquisas buscam entender o conceito de geodiversidade, bem como sua avaliação e aplicação, além de relacionar a geodiversidade com a biodiversidade.

Figura 1: Distribuição anual de frequência das publicações (1998-2022)



Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM.

Em 2008, houve um aumento da frequência de publicações, mas foi em 2010 que as pesquisas começaram a ter um aumento significativo, apresentando 11 publicações. A partir desse período, o conhecimento, identificação e valorização da geodiversidade foram sendo associadas a fatores antropogênicos.

Observa-se ainda que do ano de 2017 a 2022 houve um aumento considerável, destacando-se o ano de 2022 com 166 publicações. Entende-se então que a partir desse período as pesquisas começaram a ser desenvolvidas levando em consideração a conservação da geodiversidade.

O aumento no número de publicações sobre Geodiversidade pode ser explicado por Crofts (2014), onde afirma que nos últimos anos houve progressos nos estudos realizados sobre a geodiversidade, passando a ser considerada um componente estabelecido das Ciências da Terra. Assim não somente aumentou os números de publicações, mas os periódicos ou revistas científicas passaram a dar maior destaque para esses artigos, como mostra a tabela 2, que traz os 10 periódicos que mais publicaram artigos entre os anos de 1989 e 2022.

Tabela 2: Periódicos com mais artigos publicados (1998-2022)

Periódicos	Quantidade de Artigos	Citações	Citações/Quantidade e	Origem
Geoheritage	170	1756	10,32	EUA
Geosciences	33	361	10,93	Suíça
Proceedings of the Geologists Association	33	1050	33,81	Reino Unido
Sustainability	26	134	5,15	Romênia
Resources-Basel Land	18	76	4,22	Suíça
Land	15	35	2,33	Suíça
Quaestiones Geographicae	13	93	7,15	Polônia
Geomorphology	12	255	21,25	Japão
Land Degradation & Development	12	161	13,41	EUA
Conservation Biology	11	312	28,36	EUA

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science™*

Ao analisar a tabela 2, percebe-se que o periódico com maior número de publicações, foi o *Geoheritage* (170 artigos) um periódico que faz um detalhamento do geopatrimônio global desde seus aspectos até a sua proteção, seguido do *Geosciences* (33 artigos), *Proceedings of The Geologists Association* (33 artigos) e do *Sustainability* (26 artigos). O *Geosciences* é um periódico interdisciplinar, revisado por pares, com temas relacionados às geociências, terra futura e ciência planetária. O *Proceedings of The Geologists Association* é um periódico de geociências que publica artigos de pesquisa e revisão sobre todos os aspectos das Ciências da Terra e na geologia do noroeste da Europa e do Mediterrâneo. Já o periódico *Sustainability* é interdisciplinar e acadêmico, publica quinzenalmente assuntos relacionados à sustentabilidade ambiental, cultural, econômica e social.

Os periódicos com maior poder de impacto levando em consideração a quantidade de artigos e o número de citações foram *Proceedings of the Geologists Association e*

Geomorphology com 33,81% e 23,18% respectivamente, seguidos do *Land Degradation & Development* (13,18%), *Geosciences* (10,93%) e *Geoheritage* (10,32%).

A tabela 3 abaixo, traz uma síntese dos 15 autores com maior número de publicações, a quantidade de artigos, citações, a instituição à que estes autores estão vinculados, bem como seu país de origem.

Tabela 3: Autores com maior número de publicações (1998-2022)

Autores	Artigos	Citações	Afiliação (Instituição de vínculo)	País
Ruban	36	570	Univ, Geol & Geog Fac, Div Mineral & Petrog	Rússia
Kubalikova	21	143	Univ Brno, Fac Forestry & Wood Technol, Dept Geol & Pedol, Zemedelska	República Tcheca
Stavi	20	175	Dead Sea & Arava Sci	Israel
Hjort	19	534	Univ Helsinki, Dept Geog	Finlândia
Gordon	16	674	Univ St Andrews, Sch Geog & Geosci,	Escócia
Kirchner	15	102	Acad Sci Czech Republic, Inst Geon, Drobneho	República Tcheca
Giardino	13	121	Univ Torino, Dipartimento Sci Terra	Itália
Yizhaq	13	86	Dead Sea & Arava Sci	Israel
Carrion-Mero	12	85	Univ, Ctr Invest & Proyectos Aplicados Ciencia Tierra	Equador
Mansur	12	94	Univ Fed Rio de Janeiro, Inst Geociencias IGEO, Dept Geol & Museu Geodiversidade	Brasil
Nemeth	12	88	Univ, Inst Agr & Environm, Palmerston North	Nova Zelândia
Brilha	11	688	Univ Minho, Inst Earth Sci, Campus Gualtar	Portugal
Nascimento	11	21	Univ Fed Rio Grande do Norte, Dept Geol	Brasil
Tukiainen	11	136	Univ Oulu, Geog Res Unit	Finlândia

Yashalova 11 120 Univ, Sovetskiy Ave 10, Rússia
Cherepovets

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM.

Na tabela 3, destaca-se, Dmitry Ruban, da Rússia como o autor com o maior número de publicações com um total de 36 publicações e Lucie Kubalikova, da República Tcheca com 21 publicações. Ao mesmo tempo, a partir da tabela, pode-se perceber que entre os autores que mais publicam, os que têm maior poder de impacto levando em consideração o número de citações está: José Brilha (688 citações), John Gordon (674 citações), Dmitry Ruban (570 citações) e Jan Hjort (534 citações).

As temáticas tratadas por esses autores estão relacionadas à importância do conhecimento, estudo e conservação da geodiversidade. Parte das publicações de Dmitry Ruban abordam principalmente o patrimônio geológico e geomorfológico, voltados para a quantificação e perdas da geodiversidade em relação aos geossítios e a paleogeografia. Lucie Kubalikova, em suas publicações trata basicamente do geoturismo, fazendo um elo entre as ações antropogênicas e o potencial dos geossítios, John Gordon aborda a importância dos estudos da geodiversidade, José Brilha da avaliação quantitativa da geodiversidade em diferentes locais, além de trazer revisões de literatura sobre a geodiversidade que se destacam quanto ao número de citações e referências. Já Murray Gray faz um levantamento do desenvolvimento do conceito de geodiversidade e seus paradigmas.

A tabela 4 traz uma lista dos 10 países com maior quantidade de artigos por país de origem das instituições de vínculo dos autores e o poder de impacto desses países em relação ao número de citações.

Tabela 4: Quantidade de artigos por país de origem das instituições de vínculo dos autores

País	Quantidade	Citações
Brasil	86	509
Reino Unido	85	2092
Espanha	71	715
Itália	63	721
Austrália	58	940
Polônia	58	404
Portugal	52	997

EUA	50	742
França	43	537
Rússia	41	666

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM.

A partir da tabela 4, percebe-se que o Brasil é o país que apresenta o maior quantitativo com 86 artigos publicados por vínculo dos autores, logo em seguida está o Reino Unido com 85 artigos, seguido de Espanha (71), Itália (63) Austrália e Polônia (58), Portugal (52), EUA (50), França (43) e Rússia (41). Nota-se ainda que, independentemente do total de artigos, os países que mais tem poder de impacto referente ao número de citações sobre a temática abordada na pesquisa, são o Reino Unido (2092), Portugal (997) e Austrália (940).

Logo abaixo, na tabela 5 é apresenta-se uma lista dos 10 artigos mais citados, o título desses artigos, a fonte, ou seja, o periódico de publicação e o número de citações. A lista de artigos mais citados não segue uma sequência dada pelo *software Histcite*, mas sim à análise dos tipos de documentos relacionados a artigos selecionados pelo maior número de citações que apresentam.

Tabela 5: Artigos mais citados

Autor(a)(es)/ano	Título	Periódicos	Citações
Ruban (2010)	Quantification of geodiversity and its loss	Proceedings of the Geologists Association	150
Gray (2008)	Geodiversity: developing the paradigm	Proceedings of the Geologists Association	129
Hjort et al. (2017)	Why geodiversity matters in valuing nature's stage	Conservation Biology	117
Gray et al. (2013)	Geodiversity and the ecosystem approach: the contribution of geoscience in delivering integrated environmental management	Proceedings of the Geologists Association	116

Barthlott et al (2007)	Geographic patterns of vascular plant diversity at continental to global scales	ERDKUNDE	114
Gordon (2012)	Rediscovering a Sense of Wonder: Geoheritage, Geotourism and Cultural Landscape Experiences	Geoheditage.	100
Gordon et al (2012)	Engaging with geodiversity-why it matters	Proceedings of the Geologists Association	83
Prosser (2013)	Our rich and varied geoconservation portfolio: the foundation for the future	Proceedings of the Geologists Association	75
Pereira et al (2013)	Geodiversity Assessment of Parana State (Brazil): An Innovative Approach	Enveronmeltal Mnanagement	73
Erikstad L (2013)	Geoheritage and geodiversity management - the questions for tomorrow	Proceedings of the Geologists Association	70

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da *Web of Science*TM.

O caráter das pesquisas, ao se destacarem como os artigos mais citados na temática da geodiversidade demonstram sua relevância para o termo e suas mais diferentes metodologias de análise. O conceito de geodiversidade, segundo Gray (2008), tem sido usado como base para a seleção de locais de geoconservação em muitos países e está sendo usado cada vez mais para orientar o processo de nomeação e avaliação de sítios do Patrimônio Mundial geológico. A geodiversidade sustenta e fornece muitos serviços ecossistêmicos vitais, informa sua gestão e é um elemento importante para a biodiversidade, incluindo a aplicação do conhecimento de processos físicos e mudanças ambientais recentes para ajudar sua conservação para as gerações futuras, com base na compreensão de sua dinâmica espacial e temporal (GRAY, 2013).

Os valores da geodiversidade sendo avaliados por meio da relação da biodiversidade com a geodiversidade, para Hjort et al., (2017), avaliam as ameaças induzidas pelo homem aos geossítios e à geodiversidade. Sobre essa relação entre a geodiversidade e biodiversidade, Barthlott et al. (2007), afirma que a diversidade de paisagens e ecossistemas, favorecem a disseminação de da diversidade biológica existentes marcadas pelas diferenças parâmetros abióticos como topografia, clima ou solos, dando origem a padrões diversificados de plantas.

E por fim a tabela 6 apresenta os artigos mais recentes publicados, assim como os autores, o título do artigo, periódicos e número de citações encontradas para os anos de 2021 e 2022 na base de dados da *Web of Science*.

Tabela 6: Artigos mais recentes

Autor(a)(es)/ano	Título	Fonte	Citações
Skibinski et al (2021)	Geoparks in SE Poland as Areas of Tourism Development: Current State and Future Prospects	Resources-Basel	4
Chrobak et al (2021)	Geodiversity Assessment as a First Step in Designating Areas of Geotourism Potential. Case Study: Western Carpathians	Frontiers in Earth Science	3
Buonincontri et al (2021)	Where Does Sustainability Stand in Underground Tourism? A Literature Review	Sustainability	2
Henriques et al. (2022)	Developing paleogeographic heritage concepts and ideas through the Upper Jurassic record of the Salgado and Consolacao geosites (Lusitanian Basin, Portugal)	Resources-Policy	4
Ruban et al. (2022)	Valuable geoh heritage resources: Potential versus exploitation	Resources-Policy	1

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da Web of Science™.

Entre os assuntos tratados nos artigos mais recentes, destaca-se o geoturismo, com foco nos ativos geopatrimoniais, onde a partir de uma avaliação, permitiu-se determinar a medida e as condições necessárias ao funcionamento desses ativos, bem como a ocorrência de outros ativos turísticos, infraestruturas bem desenvolvidas e potencial de desenvolvimento adequado (SKIBINSKI et al., 2021; CHROBAK et al, 2021; BUONINCONTRI et al, 2021).

A geoconservação é abordada nos artigos mais recentes como um termo emergente e de relevância social, ajudando no desenvolvimento de uma política especial para tornar sustentável a exploração dos recursos do geopatrimônio e dos geoparques (HENRIQUES et al, 2022; RUBAN et al, 2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise bibliométrica tendo como base a *Web of Science*, conclui-se que os trabalhos sobre a geodiversidade foram sendo publicados de forma lenta, levando em consideração a escala temporal de 1998 a 2022, ano da primeira e da última publicação relacionada ao tema, e considerando que apenas a partir de 2010 que as pesquisas começaram a tomar proporções. A partir da pesquisa bibliométrica, conclui-se que os trabalhos sobre a geodiversidade e temáticas correlatadas tiveram poucas publicações nos anos iniciais, verificados por essa pesquisa, porém tiveram maior volume nos últimos 5 anos, considerando o número de publicações nesse período.

A pesquisa demonstra que autores dos mais variados países começaram a se interessar pela geodiversidade, fato este comprovado pela quantidade de artigos publicados nas últimas décadas. Destaca-se ainda os estudos sobre a geodiversidade no Brasil, considerando que se destaca na análise bibliométrica como o país com maior quantidade de artigos por país de origem das instituições de vínculo dos autores.

As pesquisas ao longo da consolidação do termo geodiversidade tem seguido os rumos da geoconservação, apontando o conhecimento e uso do patrimônio geológico e geomorfológico a partir do geoturismo. Dessa forma, as pesquisas abordam questões atuais como a participação humana a partir do conhecimento da diversidade ambiental no desenvolvimento sustentável. Assim, utilizam-se diferentes tipos de abordagens e metodologias no entendimento e desenvolvimento desses estudos seja em escala local ou regional.

Os estudos sobre a geodiversidade tem se modernizado, seguindo metodologias diversificadas, principalmente na gestão e conservação ambiental. Dessa forma, a avaliação da

geodiversidade nas pesquisas mais recentes têm seguido métodos, quantitativos e qualitativos/descriptivos, utilizando-se das tecnologias, como os Sistemas de Informação Geográficas (SIG's).

Conclui-se assim que o presente trabalho irá contribuir de forma significativa para a disposição das informações acerca dos principais autores, publicações e periódicos sobre geodiversidade e os temas relacionados a esse termo, de forma organizada, levando em consideração o período analisado na pesquisa, facilitando o desenvolvimento de outros trabalhos na mesma temática.

REFERÊNCIAS

BRILHA, J. B. R. **Património geológico, geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga, Portugal: Palimage, 2005. 190p.

BUONINCONTRI, P.; MICERA, R.; MURILLO-ROMERO, M.; PIANESE, T. Where Does Sustainability Stand in Underground Tourism? A Literature Review. **Sustainability**. 13 (22): Art. No. 12745, 2021

CAÑIZARES, A. D.; MAZOCA, C. E. M.; BOUROTTE, C.; BACCI, D. de la C.; MAZZUCATO, E.; BALAGUER, L. P.; GARCIA, M. da G. M.; SANTOS, V. M. N. dos. Conservação e uso da geodiversidade e do geopatrimônio. **Nexojournal**, jan, 2022. disponível em: <<https://pp.nexojournal.com.br/glossario/Conserva%C3%A7%C3%A3o-e-uso-da-geodiversidade-e-do-geopatrim%C3%B4nio>>. Acesso em: jul 23, 2022.

CARVALHO, E. A. de.; AQUINO, C. M. S. de. Abordagem sobre os conceitos de geodiversidade, geoconservação e geopatrimônio. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, Volume 3, Número 3, p.08 – 17 , Janeiro/Junho, 2022. ISSN: 2675-9748 DOI:10.29327/261865.3.3-1

CHUEKE, G. V.; AMATUCCI, M. O que é bibliometria? Uma introdução ao Fórum. **InternexT - Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM**, v. 10, n. 2, p. 1-5, 2015.

CHROBAK, A.; NOVOTNY, J.; STRUS, P. Geodiversity Assessment as a First Step in Designating Areas of Geotourism Potential. Case Study: Western Carpathians. **Frontiers in Earth Science**, nov 1; 9, 2021.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS- CPRM. **Geodiversidade: Zoneamento Ecológico-Econômico Geologia Ambiental Risco Geológico e Previsão de desastres naturais**, CPRM · Serviço Geológico do Brasil, 2006. Disponível em: http://cprm.gov.br/publique/media/informacao_publica/geodiversidade_an06.pdf.

CROFTS, R. Promoting Geodiversity: Learning Lessons from Biodiversity. Proc. Geol. Assoc., p.1-4, 2014.

ERIKSTAD, L. Geoheritage and geodiversity management - the questions for tomorrow. **Proceedings of the Geologists Association**, JUN; 124 (4): 713-719, 2013.

GORDON, J. E.; BARRON, H. F.; HANSOM, J. D.; THOMAS, M. F. Engaging with geodiversity- why it matters. **Proceedings ff the Geologists Association**, Jan; 123 (1): 1-6, 2012.

GORDON, J. E. Rediscovering a Sense of Wonder: Geoheritage, Geotourism and Cultural Landscape Experiences. **Geoheritage**, Apr; 4 (1-2): 65-77, 2012.

GUEDES, V. L. da S. A bibliometria e a gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico: uma revisão da literatura. **Ponto de Acesso**, 6(2), 74–109, 2012.

GUIMARÃES, A. J. R., P. S. da C. MOREIRA, BEZERRA, C. A. “Modelos De inovação: Análise bibliométrica da produção científica”. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, vol. 15, maio de 2021, p. e02106, doi:10.36311/1981-1640.2021.v15.e02106.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Londres: John Wiley & Sons Ltd., 2004.

_____. Geodiversity: developing the paradigm. **Proceedings of the Geologists Association**, 119: 287-298, 2008.

_____. **Geodiversity**: Valuing and conserving abiotic nature, 2nd edition. Londres, John Wiley & Sons, 508 p. 2013.

GEODIVERSIDADE: GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, Portal de Educação Ambiental, Infraestrutura e Meio Ambiente. São Paulo, 2021: Disponível em: <<https://www.infrastrukturameioambiente.sp.gov.br/educacaoambiental/prateleira-ambiental/geodiversidade/>> . Acesso em: julho 23, 2022.

HJORT J.; GORDON J. E.; GRAY M.; HUNTER M. L. Why geodiversity matters in valuing nature's stage. **Conservation Biology**, JUN; 29, 2017.

HENRIQUES M. H ; DOS REIS R. P.; GARCIA G. G.; JOAO P.; MARQUES R. M. Developing paleogeographic heritage concepts and ideas through the Upper Jurassic record of the Salgado and Consolacao geosites (Lusitanian Basin, Portugal). **Resources Policy**. 2022 JUN; 76: Art. No. 102594

NAJWER A, JANKOWSKI P, NIESTEROWICZ J, ZWOLINSKI Z. Geodiversity assessment with global and local spatial multicriteria analysis. **International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation**, mar; 107: Art. No. 102665 2022.

OLIVEIRA, F. L. **Diversidade geológico- geomorfológico do Parque Natural Municipal de Nova Iguaçu (Baixada Fluminense, RJ): bases para o planejamento ambiental no contexto da geoconservação**. Tese (Doutorado)- Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 269 f. :il, 2017.

PEREIRA, D.I.; PEREIRA, P.; BRILHA, J.; SANTOS, L. Geodiversity Assessment of Parana State (Brazil): An Innovative Approach. **Environmental Management**, sep; 52 (3): 541-552, 2013.

PROSSER, C. D. Our rich and varied geoconservation portfolio: the foundation for the future. **Proceedings of the Geologists Association**, jun; 124 (4): 568-580, 2013.

RUBAN D. A. Quantification of geodiversity and its loss. **Proceedings of the Geologists. Association**. 2010; 121 (3): 326-333

_____; MIKHAILENKO A. V.; YASHALOVA, N. N. Valuable geoheritage resources: Potential versus exploitation, **Resources Policy**. 2022 77: Art. No. 102665

SILVA, J. F. de A.; NASCIMENTO, M. A. L. do .; RAPANOS, E. A. Análise bibliométrica da produção acadêmica sobre Geodiversidade e temas afins nas Universidades Federais do Brasil. **Terra Plural**, [S. l.], v. 16, p. 1–17, 2022.

SKIBINSKI, J.; KULTYS, K.; BARAN-ZGLOBICKA, B.; ZGLOBICKI, W. Geoparks in SE Poland as Areas of Tourism Development: Current State and Future Prospects. **Resources-Basel**, nov; 10 (11): art. no. 113, 2021..