

Vulnerabilidade ambiental em estuários tropicais e desafios de gestão: uma análise bibliométrica sistemática

Dentre as feições ambientais existentes no mundo, os estuários tropicais são ambientes que apresentam grande vulnerabilidade ambiental devido à sua localização geográfica, às pressões antrópicas e às mudanças do clima. Pela sua importância, o artigo analisa bibliometricamente as produções científicas sobre a vulnerabilidade ambiental de regiões estuarinas tropicais, identificando os principais estudos e os atuais desafios existentes para a gestão integrada desses ambientes. Para tanto, foi realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática no banco de dados do Web of Science e SCOPUS, e posterior análise de suas variáveis. A pesquisa resultou em 110 artigos sobre a temática que, mesmo sendo abordada desde 1995, obteve mais expressividade a partir de 2018, quando investigações constataram a susceptibilidade dos ambientes estuarinos pelas diversas e desafiadoras problemáticas ambientais. Os artigos registraram as principais localidades de estudo em estuários da Austrália, Estados Unidos, Índia e Brasil. Dentre os desafios existentes para o gerenciamento dessas localidades, estão: a complexidade da elaboração e da execução de uma gestão integrada dessas regiões; a falta de aprofundamento do conhecimento científico relacionado às consequências das mudanças do clima, do aumento do nível do mar e dos fluxos de intrusão salina; a necessidade de maior detalhamento das causas de vulnerabilidades dos ambientes estuarinos; a influência da pressão antrópica, com o uso e ocupação indevidos da terra, ocasionando impactos associados à erosão costeira, ao aumento de poluentes em corpos d'água; a necessidade de aplicação de práticas, políticas e estratégias para a diminuição da vulnerabilidade; o alcance de justiça social aos atores das regiões vulneráveis; dentre outros. Desse modo, a realização do estudo bibliométrico se tornou fundamental para analisar o desenvolvimento de estudos relacionados à vulnerabilidade ambiental em estuários tropicais, cuja abordagem da temática é crescente devido à eminente preocupação relacionada ao clima nas últimas décadas e suas interferências nas regiões costeiras.

Palavras-chave: Gestão Integrada; Mudanças Climáticas; Revisão bibliográfica.

Environmental vulnerability in tropical estuaries: a systematic bibliometric analysis

Among the environmental features existing in the world, tropical estuaries are environments that show great environmental vulnerability due to their geographical location, human pressures, and climate change. Due to its importance, the article analyzes bibliometrically the scientific productions about the environmental vulnerability of tropical estuarine regions, identifying the main studies and the current challenges for the integrated management of these environments. To this end, a Systematic Bibliographic Review was conducted in the Web of Science and SCOPUS databases, and subsequent analysis of its variables. The research resulted in 110 articles on the topic that, even though it has been addressed since 1995, has gained more expressiveness since 2018, when investigations have found the susceptibility of estuarine environments to various and challenging environmental problems. The articles recorded the main study localities in estuaries in Australia, the United States, India, and Brazil. Among the existing challenges for the management of these locations are: the complexity of the elaboration and execution of an integrated management of these regions; the lack of depth of scientific knowledge related to the consequences of climate change, sea level rise, and saline intrusion flows; the need for greater detail on the causes of vulnerabilities of estuarine environments; the influence of anthropic pressure, with the improper use and occupation of the land, causing impacts associated with coastal erosion and the increase of pollutants in rivers; the need to apply practices, policies, and strategies to reduce vulnerability; the achievement of social justice for the players in vulnerable regions; among others. In this way, the bibliometric study became fundamental to analyze the development of studies related to environmental vulnerability in tropical estuaries, whose approach to the theme is growing due to the eminent concern related to climate in the last decades and its interferences in coastal regions.

Keywords: Integrated Management; Climate Changes; Literature review.

Topic: **Planejamento, Gestão e Políticas Públicas Ambientais**

Received: **11/12/2022**

Approved: **28/12/2022**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Regina Célia Macedo do Nascimento 
Universidade Federal de São Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/2339102253217709>
<http://orcid.org/0000-0001-6320-0817>
nascimento.regina@live.com

Frederico Yuri Hanai 
Universidade Federal de São Carlos, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/7651828454575175>
<http://orcid.org/0000-0001-8428-0019>
fredyuri@ufscar.br



DOI: 10.6008/CBPC2179-6858.2022.012.0015

Referencing this:

NASCIMENTO, R. C. M.; HANAI, F. Y.. Vulnerabilidade ambiental em estuários tropicais e desafios de gestão: uma análise bibliométrica sistemática. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.13, n.12, p.154-169, 2022. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2022.012.0015>

INTRODUÇÃO

Com diversas mudanças ocorrendo nos dias atuais frente ao desenvolvimento social e econômico, o meio ambiente acaba sofrendo alguns prejuízos, que são evidenciados pelas crescentes crises nos âmbitos da saúde humana, da perda da biodiversidade e das mudanças climáticas. As crises apresentam peculiaridades e graus de importância, estando interligadas por fatores como o modelo econômico em que a sociedade vive (ARTAXO, 2020). Sendo esse modelo pautado na utilização desenfreada dos recursos naturais, principalmente nos elementos não-renováveis, destruição da biodiversidade, além da geração e emissão de gases do efeito estufa (MARTINE et al., 2015).

Com o modelo econômico adotado para o desenvolvimento, o ambiente tem se tornado cada vez mais suscetível a estressores externos (BIESDORF et al., 2022), resultando em uma progressiva vulnerabilidade seja nas perspectivas ambientais e socioeconômicas. Enfatizando a vulnerabilidade no que se refere ao ambiental e visando à sua compreensão, entende-se por vulnerabilidade ambiental *‘o grau de exposição a diferentes fatores que podem acarretar efeitos adversos, tais como impactos e riscos, derivados ou não das atividades socioeconômicas’* (SANTOS et al., 2014). A vulnerabilidade ambiental apresenta influência direta e indireta do ser humano, ou até mesmo as fragilidades do próprio sistema natural, que consistem em analisar as respostas sociais e ecológicas relacionadas às alterações do ambiente (ADGER et al., 2007; AQUINO et al., 2017; ELLISON, 2015; FÜSSEL, 2007; TURNER et al., 2003).

Dentre as feições ambientais e ecossistemas naturais existentes no mundo, os estuários tropicais são considerados um dos mais vulneráveis, devido ao fato dessas regiões estarem localizadas geograficamente em um ambiente transitório, onde as águas continentais encontram-se ao oceano, além de apresentar um grande percentual de população nessas localidades devido a disponibilidade hídrica (NASCIMENTO et al., 2018; 2020; NASCIMENTO et al., 2021).

Em se tratando da temática vulnerabilidade ambiental em ambientes estuarinos, Kennish (2002) ressalta que, com o avanço acelerado em relação a urbanização das zonas costeiras, as regiões estuarinas acabam se tornando ainda mais susceptíveis, mesmo que tenham grande aptidão de resiliência. O autor ainda projeta que, até 2025, essas regiões sofrerão ainda mais com estressores antrópicos, podendo-se sofrer consequências em escalas locais, regionais e globais.

Estudar e compreender a vulnerabilidade ambiental de estuários, em especial os tropicais, é de suma importância, já que estes ambientes tendem a sofrer intensamente com o efeito das mudanças do clima e da pressão antrópica, interferindo diretamente na qualidade ambiental e das águas. A existência de riscos eminentes dos ambientes estuarinos, conforme constatado pela World Resources Institute (2008), exige a compreensão detalhada de suas vulnerabilidades intrínsecas, sendo imprescindível o estudo e a investigação desta temática, com contribuições científicas, a fim de desenvolver políticas públicas específicas para salvaguardar essas importantes regiões.

Um dos procedimentos metodológicos robustos que viabilizam a identificação de estudos, pesquisas, trabalhos e produções científicas sobre a temática (vulnerabilidade ambiental em estuários tropicais)

consiste na Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). A produção científica é fundamental para os desdobramentos técnicos e especializados, seja ela em qualquer área de estudo ou segmento (WEITZEL, 2006). Sendo assim, a utilização da ferramenta de análise bibliométrica vem favorecer a apuração de lacunas em um determinado campo, bem como investigar as evoluções científicas relacionadas a um tema (DONTHU et al., 2021).

Levando em consideração que o gerenciamento integrado de regiões estuarinas visa, na maioria das vezes, melhorias significativas na qualidade ambiental, a condução da análise bibliométrica é de suma importância no que tange à busca de conhecimentos sobre os fatores de influência da vulnerabilidade ambiental, bem como à síntese produções científicas sobre o gerenciamento sistêmico de estuários.

Optando por realizar uma análise bibliométrica sistematizada, se consegue verificar um panorama estrutural intelectual relacionado a uma temática, podendo ela ser fundamental no que tange a subsídios informativos para tomadores de decisão, bem como elaboração de planos de gestão (ANEGON et al., 2005; FERNANDES et al., 2020; DONTHU et al., 2021). Sendo assim, a utilização de uma análise bibliométrica faz-se necessária para agrupar informações científicas que subsidiem os tomadores de decisão.

Com isso, o artigo apresenta a análise bibliométrica sistemática das produções científicas sobre a vulnerabilidade ambiental em regiões estuarinas tropicais, com a intenção de configurar um panorama atual dos principais estudos e das relevantes publicações existentes sobre as de vulnerabilidade ambiental dessas regiões e os seus desafios para a gestão integrada dos ambientes costeiros.

METODOLOGIA

A pesquisa caracterizou-se como exploratória, tendo como base a aplicação da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS), que visa à identificação de estudos e pesquisas pertinentes a uma determinada temática, à qual são adotados métodos diretos e sistematizadores de busca, auxiliando na identificação, avaliação de qualidade e veracidade dos estudos existentes sobre o tema (GUANILO et al., 2011; KITCHENHAM, 2004). Com a aplicação dos rigorosos métodos da RBS, identificam-se as contribuições da temática para responder perguntas específicas (ROTHER, 2007), tais como: 'Quais as principais publicações e produções existentes sobre fatores que influenciam a vulnerabilidade ambiental e aquática de um estuário tropical? Quais são os desafios atuais, apresentados em publicações e produções científicas, relacionados à gestão de regiões estuarinas?'

Os procedimentos adotados para a RBS baseiam-se em protocolos propostos por Levy et al. (2006) e Conforto et al. (2011), seguindo três estágios, a fim de obter informações pertinentes acerca da temática estudada: (i) Entrada - definição de protocolo de busca, com informações relacionadas a definição da problemática, objetivos, fontes primárias de estudo, palavras-chave a serem utilizadas, critérios de inclusão e ferramentas; (ii) Processamento - condução da busca, documentação obtida e respectiva análise; (iii) Saída - síntese dos resultados e organização dos modelos teóricos dos conteúdos obtidos, alertas para novas publicações nas plataformas de busca.

Estágios e Condução da RBS

A construção das *strings* de busca, ou seja, palavras-chave as quais englobam as temáticas de estudo para conseguir obter os artigos pertinentes, se deu a partir de testes e ajustes na combinação de palavras que condizem à temática, bem como a utilização de operadores booleanos (*OR*, *AND*) que facilitam e direcionam a estratégia de busca. Além disso, foi utilizado o caractere asterisco (*) para ampliar os sufixos existentes nas palavras-chave adotadas, como por exemplo estuário, estuários, estuarinos e o uso de aspas nos termos, para que as buscas ficassem restritas apenas à grafia exatamente definida.

Além disso, foram realizadas discussões sobre os *strings* de busca com especialistas e integrantes de um Grupo de Trabalho sobre RBS (integrantes do Grupo de Pesquisa Sustentabilidade e Gestão Ambiental da Universidade Federal de São Carlos), com o intuito de construir coletivamente os protocolos robustos para a execução da RBS, em que foram definidas as palavras-chave e os melhores operadores utilizados na pesquisa. Ressalta-se que, foram adotados os termos na língua inglesa por abranger a indexação em todos os idiomas, já que, os periódicos científicos de relevância solicitam os resumos em inglês.

A fim de obter um melhor resultado, foi estabelecida a seguinte equação com a utilização das *strings* de busca e respectivos operadores booleanos nas bases de dados: 'estuar*' *OR* 'tropical estuar*' *AND* 'vulnerab*' *OR* 'environm* vulnerab*' *OR* 'aquatic vulnerab*' *AND* 'management'.

Como critério de inclusão dos resultados (artigos ou referências), foram consideradas publicações pertinentes ao objetivo central da pesquisa (identificar as problemáticas existentes quanto à vulnerabilidade ambiental de regiões estuarinas para o seu devido gerenciamento), excluindo-se artigos relacionados à ecologia de espécies animais e vegetais, e aos estuários não tropicais.

O levantamento de dados foi feito por meio das bases de dados *Web of Science* e *SCOPUS*, em que pôde-se estabelecer critérios de seleção e respectiva leitura do resumo. A preferência pelo banco de dados *Web of Science* se configurou por se tratar de um dos maiores e importantes repositórios de revistas científicas com grande abrangência quanto às suas áreas de concentração bem como a atualização constante do acervo (ARCHAMBAULT et al., 2009). Além disso, a *SCOPUS* foi selecionada por se tratar do maior banco de dados com resumos revistos por pares da Elsevier (ALBACH et al., 2020).

A busca nas bases de dados científicos ocorreu a partir da categoria tópico, em que foram verificados os títulos do artigo, resumo, palavras-chaves do autor e *keywords plus*. Como marco temporal, foi estabelecido o período da primeira publicação dos artigos nas respectivas bases de dados com o tema 'vulnerabilidade ambiental em estuários', até o mês de novembro de 2021.

Após o referido período de execução da RBS, foram criados alertas em ambas as plataformas de busca para que, assim, pudessem ser inseridos os novos artigos até a conclusão da pesquisa. Na sequência, foram estabelecidas três etapas com critérios de inclusão dos estudos, materiais e referências, visando o refinamento da pesquisa.

A primeira etapa referiu-se ao critério estabelecido sobre as áreas de conhecimento: ciências ambientais; ciências marinhas/oceanografia; ciências do solo; pesquisas da água; e ciência multidisciplinar.

Com isso, excluiu-se vários artigos referentes às áreas de matemática, medicina e ciências da computação.

Por se tratar de dois bancos de dados científicos, a segunda etapa envolveu a junção dos resultados obtidos por ambas as plataformas de busca (*Web of Science* e SCOPUS) com a exclusão dos materiais duplicados.

A terceira etapa consistiu na leitura dos títulos e resumos para restrição apenas dos artigos relevantes à temática principal da pesquisa (vulnerabilidade ambiental em regiões estuarinas tropicais).

Após essas etapas, foram estabelecidas as variáveis consideradas na análise bibliométrica dos resultados obtidos (conforme apresentadas no Quadro 1).

Quadro 1: Variáveis adotadas para análise bibliométrica.

Variável	Análise bibliométrica
Título	Quantitativo de artigos científicos publicados no mundo com o tema 'vulnerabilidade ambiental em estuários' em seu título
Autor	Índice de colaboração dos autores para o referido tema
Revista	Produtividade dos periódicos sobre 'vulnerabilidade ambiental em estuários'
Ano de Publicação	Quantitativo e evolução de publicações no decorrer do tempo
Países	Quantitativo dos países onde foram realizados os estudos nos estuários
Palavras-chave	Quantitativo de palavras-chave utilizadas nos artigos científicos

Para realização da análise de dados, fez-se o uso do software *VOSviewer* na versão 1.6.11. O *software* viabiliza o estabelecimento e a visualização de conexões bibliométricas, podendo incluir artigos, autores e periódicos, identificando relações de coautoria, instituições, co-ocorrência de termos importantes para o estudo, dentre outras. A escolha do mesmo se justifica pelo fato do utilitário ser gratuito e ter uma funcionalidade atrativa quanto a qualidade gráfica e técnica. Conforme elencado por Van Eck e Waltman (2010), o *VOSviewer* consegue elaborar excelentes mapas bibliométricos que facilitam a interpretação do leitor, sendo considerado um dos melhores da sua categoria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificados 493 artigos na base de dados do *Web of Science* e 473 artigos na base de dados do SCOPUS. Com a realização da primeira etapa, os trabalhos referentes a outras áreas de conhecimento (definidas para análise) foram eliminados, chegando ao resultado de 426 produções no *Web of Science* e 430 no SCOPUS. Com o cruzamento de dados das plataformas (segunda etapa), pôde-se chegar ao quantitativo de 609 artigos, nos quais os títulos duplicados foram conferidos e excluídos manualmente. Por fim, ao fazer a leitura dos títulos e respectivos *abstracts*, chegou-se ao resultado de 110 artigos (conforme ilustrado na Figura 1). Vale ressaltar que um grande quantitativo de trabalhos, que foram excluídos, estavam relacionados a estudos sobre espécies animais e a estuários não tropicais ou lagoas costeiras, não sendo considerados para a relevância da presente pesquisa.

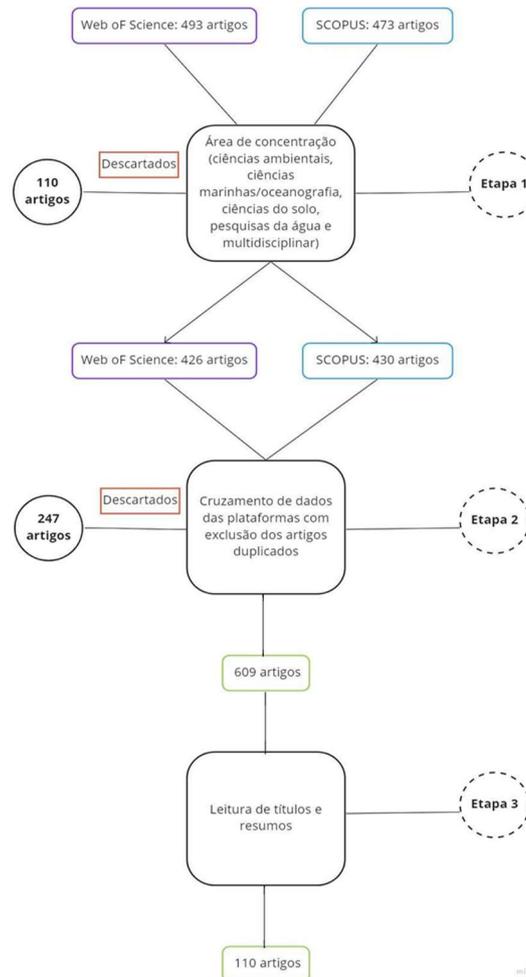


Figura 1: Quantitativo de dados obtidos por meio de critérios de inclusão nas respectivas bases de dados.

Análise dos títulos

Dos 110 artigos selecionados na pesquisa, apenas 29 (25,7%) fazem menção à vulnerabilidade em seu título, seja ela com os termos ‘vulnerabilidade’ ou ‘vulnerável’. Os demais, trazem a temática em seus respectivos *abstracts*.

Tabela 1: Artigos que possuem menção em seu título à combinação dos termos vulnerabilidade e estuários.

AUTOR	TÍTULO	ANO
VIEIRA et al.	An integrated approach to assess the vulnerability to erosion in mangroves using GIS models in a tropical coastal protected área	2019
ISLAM et al.	Vulnerability of mangrove forests and wetland ecosystems in the Sundarbans natural world heritage site (Bangladesh)	2018
GHOSH et al.	Vulnerability assessment through index modeling: a case study in Muriganga-Saptamukhi estuarine interfluve, Sundarban, India	2017
ROGERS et al.	Geomorphology as an indicator of the biophysical vulnerability of estuaries to coastal and flood hazards in a changing climate	2016
ELLISON	Vulnerability assessment of mangroves to climate change and sea-level rise impacts	2015
IBAR et al.	Coastal Lagoons and Estuaries in Mexico: Processes and Vulnerability	2014
ELLISON et al.	Vulnerability to climate change of mangroves: Assessment from Cameroon, Central Africa	2012
PELLEGRINI et al.	A Method for the Classification of Mangrove Forests and Sensitivity/Vulnerability Analysis	2009
RISSIK et al.	VPSIRR (Vulnerability - Pressure - State - Impact - Risk and Response): An approach to determine the condition of estuaries and to assess where management responses are required	2005

Quanto ao termo ‘estuário’ e suas terminações como ‘estuarino’, estes estão presentes em 38 (33,6%) artigos. Observando os termos ‘estuário tropical’ e ‘manguezais’ (devidamente ressaltados por

apresentarem maior expressão territorial em relação aos demais estuários tropicais), verificou-se a presença de 16 (14,2%) artigos que fizeram uso dessas terminologias no título. Mas, ressalta-se que apenas 9 trabalhos (correspondentes a 8% do total) se referem à combinação das temáticas da vulnerabilidade com os estuários e/ou manguezais (conforme apresentados na tabela 1).

Dentre os artigos combinantes com a temática vulnerabilidade e estuários, destaca-se os trabalhos de Rogers et al. (2016) e Rissik et al. (2005), os quais são considerados artigos de referência para demais estudos que investigam tal temática. Ambos os autores sintetizam a importância e a necessidade de se investigar as vulnerabilidades de um estuário, a fim de se ter um gerenciamento integrado para essas regiões, visto seu grande potencial ecossistêmico e econômico.

Em complemento, o trabalho de Ellison (2015) confere definições e exemplificações de extrema valia no que diz respeito a abordagem da vulnerabilidade em estuários tropicais, sejam elas em suas diferentes dimensões (exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa).

Autores

Foram identificados nas produções pesquisadas 422 autores distribuídos em 222 instituições, sendo destes, apenas 9 estavam presentes em mais de 2 artigos. A pesquisadora australiana Rogers, K. da *University of Wollongong*, se destaca com 4 publicações. Suas pesquisas são direcionadas ao gerenciamento de regiões estuarinas frente às mudanças climáticas, bem como a utilização de indicadores de vulnerabilidade para manguezais e estuários. Suas publicações concentram, até a análise do presente estudo, 101 citações (conforme apresentado na Tabela 2). Além disso, seus trabalhos foram desenvolvidos em parceria com autores como Saintilan, N. da *Macquarie University* e Woodroffe, C.D. da *University of Wollongong*, que se destacam nessa lista por publicação.

Os autores Al-Nasrawi, A.K.M.; Hamylton, S.M. e Jones, B.G., ambos vinculados à *University of Wollongong*, estão presentes em 3 artigos abordando o sensoriamento remoto como ferramenta de investigação da vulnerabilidade ambiental de estuários na Austrália. Ressalta-se que os autores realizaram parcerias de autoria e, deste modo, comparecem nos mesmos três artigos, apresentando 27 citações.

O autor Ghosh, A., vinculado à *Visva-Bharati University*, publicou 3 artigos na temática de estudo da presente RBS, em que abordou a erosão como uma variável relacionada à vulnerabilidade de um estuário indiano, além de realizar avaliações do estado de vulnerabilidade da localidade, configurando 21 citações.

Visando à execução de trabalhos no Brasil, o autor Morgado, F. vinculado à Universidade de Aveiro - Portugal, contribuiu com 2 publicações, cujos trabalhos foram realizados em estuários do Brasil devido às suas colaborações com instituições brasileiras, concentrando, até o momento, 6 citações. Suas pesquisas dizem respeito à elaboração de modelos, por meio de georreferenciamento, para analisar a vulnerabilidade da região costeira em regiões estuarinas, as quais fazem parte de áreas protegidas, segundo a legislação brasileira (Leis n.11.428/2006 e 12.651/2012).

Tabela 2: Autores com maior número de publicação na RBS e seus índices de citação.

AUTOR	ARTIGOS	CITAÇÕES
ROGERS, K.	Impacts and adaptation options for estuarine vegetation in a large city	13
	Geomorphology as an indicator of the biophysical vulnerability of estuaries to coastal and flood hazards in a changing climate	16
	The significance and vulnerability of Australian saltmarshes: implications for management in a changing climate	46
	Measuring, mapping and modelling: an integrated approach to the management of mangrove and saltmarsh in the Minnamurra River estuary, southeast Australia	26
	An assessment of anthropogenic and climatic stressors on estuaries using a spatio-temporal GIS-modelling approach for sustainability: Towamba estuary, southeastern Australia	8
AL-NASRAWI, A. K. M.; HAMYLTON, S. M.; JONES, B. G.	Geoinformatics vulnerability predictions of coastal ecosystems to sea-level rise in southeastern Australia	9
	GIS-based modelling of vulnerability of coastal wetland ecosystems to environmental changes: Comerong Island, southeastern Australia	10
SAINTILAN, N.	The significance and vulnerability of Australian saltmarshes: implications for management in a changing climate	46
	Impacts and adaptation options for estuarine vegetation in a large city	13
WOODROFFE, C. D.	Measuring, mapping and modelling: an integrated approach to the management of mangrove and saltmarsh in the Minnamurra River estuary, southeast Australia	26
	Geomorphology as an indicator of the biophysical vulnerability of estuaries to coastal and flood hazards in a changing climate	16
	Quantitative approach on erosion hazard, vulnerability and risk assessment: case study of Muriganga-Saptamukhi interfluvium, Sundarban, India	13
GHOSH, A.	Vulnerability assessment through index modeling: a case study in Muriganga-Saptamukhi estuarine interfluvium, Sundarban, India	8
	GIS Models for Vulnerability of Coastal Erosion Assessment in a Tropical Protected Area	3
MORGADO, F.	An integrated approach to assess the vulnerability to erosion in mangroves using GIS models in a tropical coastal protected area	6

Revistas (Periódicos) Científicas

As publicações analisadas foram identificadas em 83 revistas científicas, em que as de maior concentração podem ser observadas na tabela 4, obtendo-se destaque para a *Ocean & Coastal Management* concentrando 7 publicações, seguida de *Journal for Nature Conservation* e *Wetlands Ecology and Management* ambas com 4 produções, e *Journal of Coastal Research, Marine and Freshwater Research* e *Water* com 3 artigos cada.

Tabela 3: Periódicos científicos que apresentaram maior concentração de publicações identificadas na pesquisa e seu respectivo fator de impacto.

PERIÓDICO CIENTÍFICO	QUANTITATIVO	FATOR DE IMPACTO
<i>Ocean & Coastal Management</i>	7	4.295
<i>Journal for Nature Conservation</i>	4	2.575
<i>Wetlands Ecology and Management</i>	4	2.134
<i>Journal of Coastal Research</i>	3	1.11
<i>Marine and Freshwater Research</i>	3	2.36
<i>Water</i>	3	5.530
<i>Coastal Research Library</i>	2	0.4
<i>African Journal of Aquatic Science</i>	2	1.758
<i>Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems</i>	2	3.254
<i>Environmental Conservation</i>	2	3.012
<i>Environmental Monitoring and Assessment</i>	2	3.307
<i>Estuaries and Coasts</i>	2	3.032
<i>Estuarine Coastal and Shelf Science</i>	2	3.229
<i>Journal of Environmental Management</i>	2	8.91
<i>Modeling Earth Systems and Environment</i>	2	3.899
<i>Science of the Total Environment</i>	2	10.753

Nota-se que todas as revistas mencionadas na tabela 3 estão diretamente relacionadas a assuntos ambientais, e as de maior concentração de publicação dizem respeito a ambientes costeiros, onde os estuários e manguezais em estudo fazem parte.

Observando o fator de impacto destas revistas, a *Science of the Total Environment* obteve o maior índice com valor de 10.753, sendo considerada a mais importante dentre os periódicos observados, seguida do *Journal of Environmental Management* (8.91) e *Water* (5.530). Essas revistas científicas apresentam uma boa reputação e confiabilidade no âmbito acadêmico, as quais fazem com que os pesquisadores deem preferência tanto para publicação como para leitura e citações dos seus artigos.

Análise do ano de publicação

Analisando os anos de publicação, pôde-se verificar a evolução das publicações ao longo do tempo (conforme apresentado no Gráfico 1). A primeira publicação com a incidência da temática do Gerenciamento Integrado atrelado a ambientes costeiros tropicais, produzida pelos autores Humphries et al. (1995), estudou o estuário de Peel-Harvey na Austrália Ocidental. Mesmo com o passar dos anos, a evolução das publicações ocorreu de modo lento. As maiores concentrações de produções se deram a partir de 2018, quando as publicações que tinham um quantitativo máximo de 7 produções ao ano, ficando acima de 9 artigos científicos, conforme verificado no gráfico 1. Salienta-se que os anos de 1998, 2001 e 2007 não apresentaram artigos que contemplassem o presente estudo bibliométrico.

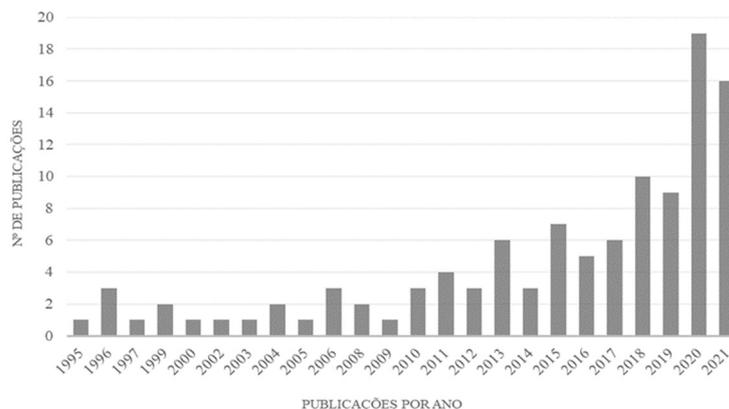


Gráfico 1: Evolução das publicações no período de 1995 a 2021.

Observando o período da produção crescente (2018 - 2021), foram identificados 54 artigos correspondentes a pouco menos da metade (49,1%) do montante total (110 artigos). Destas, a maior concentração se deu em 2020 com 19 artigos, correspondentes a 17,3% do total, seguidos de 2021 com 16 artigos (14,5%), 2018 com 10 artigos (9,1%) e 2019 com 9 artigos (8,2%).

A abordagem da temática do gerenciamento integrado e vulnerabilidade de ambientes estuarinos encontra-se em desenvolvimento e ascensão desde sua primeira publicação em 1995. O desenvolvimento de pesquisas científicas relacionadas a essas temáticas são fundamentais para o enfrentamento e conhecimento de desafios relacionados ao ambiente estuarino tropical, bem como o funcionamento desses ambientes.

Tratando-se do panorama obtido com o estudo, paradigmas relacionados às mudanças de concepção

de regiões estuarinas e à formulação de políticas para seu gerenciamento, vêm mudando com o auxílio de comprovações científicas. Segundo Dasgupta et al. (2013), o aumento de investigações nessas regiões favorecem as transformações de abordagem relacionadas ao gerenciamento dessas regiões, que anteriormente ocorriam de modo fragmentado e exploratório, passando a propiciar um olhar mais conservador e sistêmico, visando à proteção desses ambientes. Essa afirmativa corrobora com a constatação de um aumento de produções a partir de 2013 com crescente número de publicações acerca da temática. Posto isto, Fernandes et al. (2020) afirmam que os trabalhos científicos são ferramentas imprescindíveis para subsidiar a gestão.

Países das localidades dos estudos identificados

Os 110 artigos identificados pelo estudo bibliométrico, relacionaram 23 países como localidades de execução dos estudos de campo. Devido às abrangências territoriais que por muitas vezes ultrapassam a linha tropical do planeta, tomou-se o cuidado de verificar todas as localidades para que as mesmas condizessem com uma região de estuário tropical. Assim, verificou-se que 26 artigos (23%) apresentaram os estuários localizados na Austrália como objeto de estudo, seguidos dos Estados Unidos com 20 (18,1%), Índia com 19 (17,2%) e Brasil com 12 artigos (11%) (figura 2).

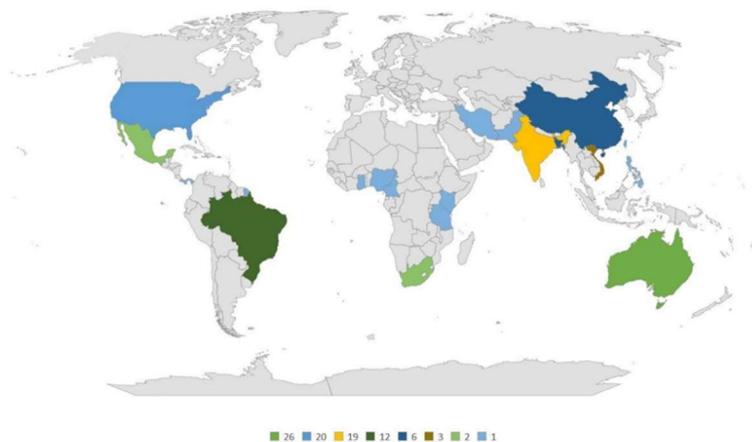


Figura 2: Distribuição geográfica onde os estudos foram desenvolvidos.

A alta contribuição dessas localidades de estudo nas produções científicas, pode ser associada ao potencial de pesquisa dos estuários tropicais existentes nessas regiões e proximidade com importantes Instituições de Ensino Superior como por exemplo, Universidade da Califórnia (EUA), Universidade de Sydney (AUS) e Universidade Federal de Santa Catarina (BRA), as quais realizam muitas investigações relacionadas às zonas costeiras e estuários. Desse modo, essas instituições se tornaram referência no gerenciamento de áreas costeiras tropicais, desenvolvendo metodologias e modelos que subsidiam a gestão de regiões estuarinas. Nessa vertente, Klinger et al. (2018) destacam que ocorre um incentivo financeiro quanto à realização de pesquisas e publicações em bons periódicos, favorecendo a disseminação de conteúdo por parte das instituições, além de serem motivadas a continuar fazendo ciência.

Localidades de estudo em países como Bangladesh e China, estiveram presentes em 6 artigos

científicos cada, correspondente a 5,3%. Ilhas Fiji, Nova Zelândia e Vietnã foram mencionadas em 3 artigos cada (2,7%), além da África do Sul e México, ambos com 2 artigos (1,7%). Estuários dos países Camarões, Filipinas, Tanzânia, Gana, Guiana Francesa, Irã, Nigéria, Panamá, Paquistão, Porto Rico, Quênia e Taiwan obtiveram 1 artigo científico cada.

Observando a Austrália, que apresentou a maior quantidade de localidades de estudo, investigações constantes em seus estuários são realizadas para que esses ambientes sejam mais conhecidos e desmistificados em relação a seus serviços ecossistêmicos, bem como a necessidade de uma gestão efetiva que vise a sua proteção. Saintilan et al. (2014) destacam que os serviços ecossistêmicos dos estuários incubem em uma melhor valorização frente a uma política ambiental. Com isso, as comprovações científicas são ainda mais importantes para que uma mudança efetiva aconteça para essas regiões.

Palavras-chave

As palavras-chave destacadas na pesquisa são consideradas como *keyword plus*, ou seja, são dadas pelos autores ao escrever seus artigos, como também as de maior incidência em seu título. Ao todo, foram encontradas 689 palavras-chave, porém, para análise no *software* e construção do mapa bibliométrico (conforme apresentado na Figura 3), optou-se por considerar os termos que resultaram em pelo menos 5 ocorrências.

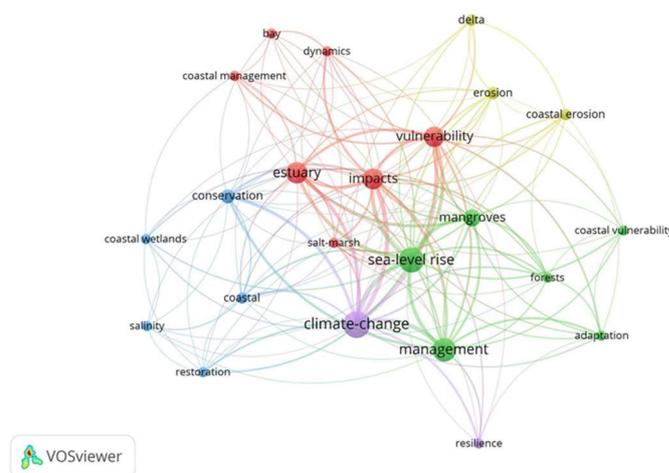


Figura 3: Mapa bibliométrico das palavras-chave.

Com a organização no mapa bibliométrico, pode-se destacar as principais temáticas abordadas pelas publicações identificadas com 23 palavras-chave, distribuídas em 5 agrupamentos (figura 3), diferenciadas por cores. O primeiro grupo de palavras-chave, na cor vermelha, corresponde a *bay, coastal management, dynamics, estuary, impacts, salt-marsh e vulnerability*; o segundo, na cor verde, com *adaptation, coastal vulnerability, forests, management, mangroves e sea-level rise*; o terceiro, em cor azul, com *coastal, coastal wetlands, conservation, restoration, conservation e salinity*; o quarto, em cor amarela, com *coastal erosion, delta e erosion*; e o quinto, na cor lilás, com *climate-change e resilience*.

Ressalta-se ainda, que algumas palavras-chave tiveram maior incidência no estudo bibliométrico, sendo representadas na figura 3 com um maior destaque de tamanho. As ocorrências correspondem à palavra-chave como temática principal do artigo (quando diretamente relacionadas ao cerne da pesquisa) e

temática transversal (quando incorporadas à pesquisa sem estar diretamente relacionada à motivação principal). Desse modo, destacam-se as palavras-chave: mudanças climáticas, gerenciamento, aumento do nível do mar, impactos, vulnerabilidade e estuários (conforme apresentado na tabela 4).

Tabela 4: Palavras-chave com maior incidência no estudo bibliométrico.

Palavra-chave	Número de produções com a palavra-chave sendo a temática principal	Número de produções com a palavra-chave sendo a temática transversal
Mudanças climáticas	19	53
Gerenciamento	19	48
Aumento do nível do mar	18	39
Impactos	12	35
Vulnerabilidade	11	29
Estuários	9	18

Desafios existentes para a gestão integrada de regiões estuarinas tropicais

Com a iminente consequência das mudanças do clima, uma das principais vulnerabilidades ambientais associadas aos estuários são o aumento do nível do mar, visto que, por ser um ambiente de transição entre a região costeira e marinha, além de dar suporte na proteção da costa, os estuários, segundo projeções, sofrerão com o aumento dos mares e fluxos de intrusão salina (GHALAMBOR et al., 2021; MARTIN et al., 2021).

Outro destaque condiz com a influência da pressão antrópica, a qual acarreta diversas problemáticas e impactos, sejam elas associadas a erosão costeira, aumento dos nutrientes (como por exemplo amônia, nitrogênio e fósforo) nos corpos d'água, construções irregulares, uso indevido da terra, dentre outras. Essas pressões, fazem com que os estuários não consigam restaurar suas características ambientais no tempo natural do processo, promovendo um desequilíbrio ecossistêmico (PENG et al., 2021; THRUSH et al., 2021).

Os estuários devem ser gerenciados de uma forma integrada, onde sejam elencadas suas vulnerabilidades e respectivas consequências, sem apenas evidenciar um único problema (WU et al., 2018). De acordo com a literatura estudada no presente estudo bibliométrico, os principais desafios quanto à gestão estuarinas estão relacionados à falta de se dar devida importância às regiões estuarinas tropicais por parte dos tomadores de decisão, bem como à falta de conhecimento científico ampliado e detalhado dessas regiões.

Compreender e identificar os níveis e fatores, que envolvem as vulnerabilidades ambientais em ambientes estuarinos tropicais, favorecem a redução significativa dessa problemática. Mas, para que isso ocorra, a gestão integrada precisa aplicar práticas, políticas e estratégias que vislumbram a diminuição da vulnerabilidade (ADDO et al., 2020), bem como consigam atingir uma justiça social aos atores presentes nessas regiões (HARRIS et al., 2021).

Uma das estratégias que visam dar suporte aos tomadores de decisão para a redução da vulnerabilidade é a estruturação de modelos de gestão. Porém, muitos são vistos de forma desafiadora devido às diversas técnicas utilizadas para coleta de dados, validação, calibração do modelo, dentre outros. Além disso, muitos gestores ao replicarem os modelos não ponderam as mesmas circunstâncias a qual a proposta original foi realizada, acarretando desafios e dados questionáveis (ÖZKUNDAKCI et al., 2018).

Implementar uma gestão integrada em ambientes estuarinos requer um monitoramento constante de suas peculiaridades e vulnerabilidades, uma vez que esses ambientes apresentam constante mudança e dão grande suporte ecossistêmico ao planeta. Aderir a boas tomadas de decisões a nível local nesses ambientes favorecem a resposta de desafios ambientais globais como as mudanças do clima e sustentabilidade nos oceanos (LAURINO et al., 2021).

Assim, um programa de monitoramento da vulnerabilidade ambiental e a estruturação de modelos de gestão integrada de estuários tropicais configuram-se em estratégias desafiadoras e imprescindíveis para viabilizar iniciativas, proposições, tomada de decisões e ações para a diminuição da vulnerabilidade desses ambientes.

CONCLUSÕES

Pesquisas de análise bibliométrica são fundamentais para se observar os panoramas científicos relacionados a uma temática específica. Com sua aplicação, constatou-se que a vulnerabilidade ambiental em estuários foi discutida pela primeira vez em meados dos anos 90. Por se tratar de uma temática relativamente nova, com menos de 30 anos desde sua primeira abordagem, espera-se o aumento da realização de estudos e produções acadêmicas, mantendo a curva de publicações científicas em ascensão. A tendência de aumento favorece as discussões em âmbito acadêmico bem como na gestão integrada desses ambientes. Por se tratar de áreas vulneráveis, com as projeções de mudanças do clima, a mesma será altamente impactada principalmente no que se refere às suas diversas interferências em estuários tropicais, sendo necessários cada vez mais investimentos e incentivos à investigação da temática.

As duas renomadas bases de dados (*Web of Science* e SCOPUS) escolhidas e a definição das *strings* de busca tornaram-se fundamentais para o desenvolvimento e a acurácia dos resultados obtidos. E, com a definição das etapas e critérios de realização da RBS, teve-se a certeza de que as publicações em relação à temática foram devidamente conquistadas na busca.

Periódicos científicos, que tem em seu escopo o estudo de zonas costeiras e da água, ganharam maior destaque pela concentração de publicações, visto que o conteúdo dos artigos científicos se torna melhor contextualizados e ganham maior visibilidade nessas revistas acadêmico-científicas, tais como a *Ocean & Coastal Management*, *Journal for Nature Conservation*, *Wetlands Ecology and Management*, *Journal of Coastal Research*, *Marine and Freshwater Research* e *Water*. Em contrapartida, verifica-se a necessidade da ampliação de incentivos à pesquisa nessa temática, que por sua vez, tende a favorecer o aumento significativo de artigos científicos para disseminação do conhecimento, passando a ser algo comum nas instituições, não estando somente relacionado às universidades de países desenvolvidos e subdesenvolvidos presentes na região tropical, conforme constatado na análise.

Quando observadas as principais publicações da temática, a Austrália foi o país que mais apresentou contribuições com suas áreas de estudo, bem como o vínculo institucional dos autores com maior incidência do estudo bibliográfico. Desse modo, os artigos científicos, em sua maioria, abordam o gerenciamento de ambientes estuarinos tropicais e as vulnerabilidades associadas a esses ambientes.

Vislumbrando as principais nuances relacionadas aos desafios atuais para a gestão integrada, o desentusiasmo de gestores aos estuários tropicais são um dos fatores mais incitantes para esse ambiente, visto que, precisam de maior atenção em virtude das vulnerabilidades ambientais existentes. Em complemento aos desafios, a falta do conhecimento científico relacionado a esses ambientes e maior detalhamento das causas de vulnerabilidades se tornam um fator de complexidade para a elaboração e execução de uma gestão integrada.

A realização do estudo bibliométrico se tornou fundamental para analisar o desenvolvimento de estudos relacionados à vulnerabilidade ambiental em estuários tropicais, temática crescente devido às mudanças ambientais ocorridas nas últimas décadas, bem como a eminente preocupação relacionada ao clima. Assim, destaca-se a importância e necessidade de investimentos em estudos que visem essas regiões, as quais dão suporte direto aos tomadores de decisão para o seu devido gerenciamento.

AGRADECIMENTOS: A pesquisa foi realizada com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ADDO, K. A.; BREMPONG, E. K.; QUASHIGAH, P. N. J.. Assessment of the dynamics of the Volta river estuary shorelines in Ghana. **Geoenvironmental Disasters**, v.7, n.1, p.1-11, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1186/s40677-020-00151-1>

ADGER, W. N.. Vulnerability. **Glob Environ Change**, v.16, p.268–281, 2006. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>

ALBACH, V.; MEDEIROS, M.. Utilização da revisão bibliográfica sistemática em turismo: panorama internacional e ibero-americano dos trabalhos presentes no SCOPUS e Redalyc. **Publ. UEPG Appl. Soc. Sci.**, Ponta Grossa, v.28, p.1-14, e202014492, 2020. DOI: <http://doi.org/10.5212/PublicatioCi.Soc.v.28.2020.14492>

ANEGON, F. M.; RODRÍGUEZ, Z. C.; ÁLVAREZ, E. C.; QUESADA, B. V.; FERNÁNDEZ, F. J. M.; SOLANA, V. H.; GRANADA, U.. La producción científica de la Universidad de Granada (SCI, 1991-99). **Revista Española de Documentación Científica**, v.28, n.2, p.170-195, 2005. DOI: <http://doi.org/10.3989/redc.2005.v28.i2.167>

AQUINO, A. R.; LANGE, C. N.; LIMA, C. M.; AMORIM, E. P.; PALETTA, F. C.; FERREIRA, H. P.; BORDON, I. C. A.; ALMEIDA, J. R.; GOMES, M. A. U. G.; ZAMPIERI, M. C. T.; OLIVEIRA, M. J. A.; CORREIA JUNIOR, P. A.; SOUZA, R. R.; MATTIOLO, S. R.; RODRIGUES, S. G.. Vulnerabilidade ambiental. In: AQUINO, A. R.; PALETTA, F. C.; ALMEIDA, J. R.. **Vulnerabilidade ambiental**. São Paulo: Blucher, 2017. p.15-28.

ARCHAMBAULT, E.; CAMPBEEL, D.; GINGRAS, Y.; LARIVIÈRE, V.. Comparing Bibliometric Statistics Obtained From the Web of Science and Scopus. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.60, n.7, p.1320-1326, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1002/asi.21062>

ARTAXO, P.. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v.34, p.53-66, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.005>

BIESDORF, D. L.; MIOTO, C. L.; BARBOSA, D. S.; PARANHOS FILHO, A. C.; SILVA, N. M.. Bibliometric study of geotechnologies on the analysis of environmental vulnerability: perspectives for environmental management. **Research, Society and Development**, v.11, n.10, p.e155111032548, 2022. DOI: <http://doi.org/10.33448/rsd-v11i10.32548>

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L.. Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO, 8. **Anais**. Porto Alegre: UFRS, 2011.

DASGUPTA, R.; SHAW, R.. Changing perspectives of mangrove management in India – An analytical overview. **Ocean & Coastal Management**, v.80, p.107-118, 2013. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.04.010>

DONTHU, N.; KUMAR, S.; MUKHERJEE, D.; PANDEY, N. LIM, W. M.. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v.133, p.285-296, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070>

ELLISON, J. C.. Vulnerability Assessment of Mangroves to Climate Change and Sea-Level Rise Impacts. **Wetlands Ecology and Management**, v.23, p.115-137, 2015. DOI: <http://doi.org/10.1007/s11273-014-9397-8>

FERNANDES, J. M.; ZAPPES, C. A.. Oceanografia socioambiental da pesca artesanal no estado do Espírito

- Santo: uma análise bibliométrica. **Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais**, v.11, n.6, p.545-558, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2020.006.0044>
- FÜSSEL, H. M.. Vulnerability: a generally applicable conceptual framework for climate change research. **Global Environ Change**, v.17, p.155–167, 2007. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.05.002>
- GHALAMBOR, C. K.; GROSS, E. S.; GROSHOLTZ, E. D.; JEFFRIES, K. M.; LARGIER, J. K.; MCCORMICK, S. D.; WHITEHEAD, A.. Ecological Effects of Climate-Driven Salinity Variation in the San Francisco Estuary: Can We Anticipate and Manage the Coming Changes?. **San Francisco Estuary and Watershed Science**, v.19, n.2, 2021. DOI: <http://doi.org/10.15447/SFEWS.2021V19ISS2ART3>
- GUANILO, M. C. T. U.; TAKAHASHI, R. F.; BERTOLOZZI, M. R.. Revisão sistemática: noções gerais. **Revista Esc Enferm USP**, v.45, n.5, p.1260-1266, 2011. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0080-62342011000500033>
- HARRIS, L. A.; GRAYSON, T.; NECKLES, H. A.; EMRICH, C. T.; LEWIS, K. A.; GRIMES, K. W.; QUISPE, J.. A socio-ecological imperative for broadening participation in coastal and estuarine research and management. **Estuaries and Coasts**, v.45, n.1, p.38-48, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1007/s12237-021-00944-z>
- KENNISH, M.. Environmental threats and environmental future of estuaries. **Environmental Conservation**, v.29, n.1, p.78-107, 2002. DOI: <http://doi.org/10.1017/S0376892902000061>
- KITCHENHAM, B.. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele University Technical Report TR/SE-0401. 2004.
- KLINGER, D.; EIKESET, B.; DÁVÍGSÓTTIR, A.; WINTER, M.; WATSON, J.. The mechanics of blue growth: management of oceanic natural resource use with multiple, interacting sectors. **Marine Policy**, v.87, p.356-362, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.marpol.2017.09.025>
- LAURINO, I. R.; SERAFINI, T. Z.; COSTA, T. M.; CRISTOFOLETTI, R. A.. The role of estuarine macrofaunal patterns for the management of marine protected areas in a changing world. **Journal for Nature Conservation**, v.63, p.126042, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jnc.2021.126042>
- LEVY, Y.; ELLIS, T. J.. A system approach to conduct an effective literature review in support of information systems research. **Informing Science Journal**, v.9, p.181-212, 2006. DOI: <http://doi.org/10.28945/479>
- MARTIN, S.; SPARKS, E. L.; CONSTANTIN, A. J.; CEBRIAN, J.; CHERRY, J. A.. Restoring fringing tidal marshes for ecological function and ecosystem resilience to moderate sea-level rise in the Northern Gulf of Mexico. **Environmental Management**, v.67, n.2, p.384-397, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1007/s00267-020-01410-5>
- NASCIMENTO, R. C. M.; COSTA, C. R.; MAGAROTTO, M.; CAVALCANTI, J. S. S.; COSTA, M. F.. Qualidade da água de três estuários tropicais expostos a diferentes níveis de urbanização. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v.20, n.3, p.169-178, 2020. DOI: <http://doi.org/10.5894/rgci-n284>
- NASCIMENTO, R. C. M.; GUILHERME, B. C.; ARAUJO, M. C. B.; MAGAROTTO, M.; CAVALCANTI, J. S. S.. Uso de Indicadores Ambientais em áreas costeiras: uma revisão bibliográfica. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v.1, p.052-069, 2018.
- NASCIMENTO, R. C. M.; HANAI, F. Y.; GUILHERME, B. C.. Estuário do Rio Capibaribe: problemas de uma bacia hidrográfica urbana. In: FARIA, K. M. S.; TRINDADE, S. P.. **Planejamento e desenvolvimento sustentável em bacias hidrográficas**. Goiânia: C&A Alfa Comunicação, 2021. p.185-195.
- ÖZKUNDAKCI, D.; WALLACE, P.; JONES, H. F.; HUNT, S.; GILES, H.. Building a reliable evidence base: legal challenges in environmental decision-making call for a more rigorous adoption of best practices in environmental modelling. **Environmental Science & Policy**, v.88, p.52-62, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.06.018>
- PENG, W.; WANG, D.; CAI, Y.. Assessing Ecological Vulnerability under Climate Change and Anthropogenic Influence in the Yangtze River Estuarine Island-Chongming Island, China. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.18, n.21, p.11642, 2021. DOI: <http://doi.org/10.3390/ijerph182111642>
- ROTHER, E. T.. Revisão Sistemática X Revisão Narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, v.20, n.2, p.5-6, 2007. DOI: <http://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- SAINTILAN, N.; WILSON, N. C.; ROGERS, K.; RAJKARAN, A.; KRAUSS, K. W.. Mangrove expansion and salt marsh decline at mangrove poleward limits. **Global Change Biology**, v.20, n.1, p.147-157, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1111/gcb.12341>
- SANTOS, J. O.; SOUZA, M. J. N.. Abordagem Geoambiental Aplicada à análise da vulnerabilidade e dos riscos em ambientes urbanos. **Boletim Goiano de Geografia**, v.34, n.2, p.215-232, 2014. DOI: <http://doi.org/10.5216/bgg.v34i2.31730>
- SILVA, M. R.; HAYASHI, C. R. M.; HAYASHI, M. C. P. I.. Análise bibliométrica e cientométrica: desafios para especialistas que atuam no campo. **InCID: R. Ci. Inf. e Doc.**, v.2, n.1, p.110-129, 2011. DOI: <http://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v2i1p110-129>
- THRUSH, S. F.; HEWITT, J. E.; GALLAGHER, R. V. G.; SAVAGE, C.; LUNDQUIST, C.; O'MEARA, T.; PILDITCH, C.. Cumulative stressors reduce the self-regulating capacity of coastal ecosystems. **Ecological Applications**, v.31, n.1, p.e02223, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1002/eap.2223>
- TURNER, B. L.; KASPERSON, R. E.; MATSON, P. A.; MCCARTHY, J. J.; CORELL, R. W.; CHRISTENSEN, L.; ECKLET, N.; KASPERSON, J. X.; LUERS, A.; MARTELLO, M. L.; POLSKY, C.; PULIPHER, A.; SCHILLER, A.. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. **Proc Natl Acad Sci.**, v.100, p.8074–8079, 2003. DOI: <http://doi.org/10.1073/pnas.123133510>
- VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L.. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, v.84, p.523–538, 2010. DOI:

<http://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>

WEITZEL, S. R.. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. **Em Questão**, v.12, n.1, p.51-71, 2006.

WRI. World Resources Institute. **World Hypoxic and**

Eutrophic Coastal Areas. WRI, 2008.

WU, W.; YANG, Z.; TIAN, B.; HUANG, Y.; ZHOU, Y.; ZHANG, T.. Impacts of coastal reclamation on wetlands: Loss, resilience, and sustainable management. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v.210, p.153-161, 2018. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ecss.2018.06.013>

Os autores detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.