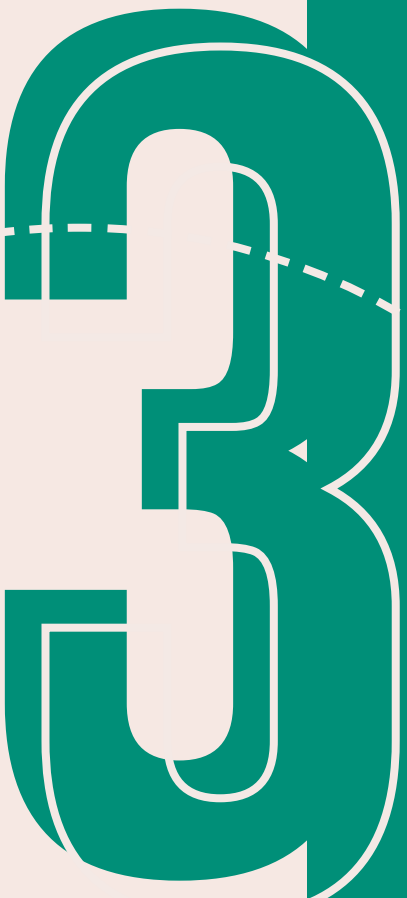
ANAIS
IV EURO ELECS
2021

ARTIGO

ANÁLISE DA LITERATURA REFERENTE AO AUMENTO DO NÍVEL DO MAR ORIUNDO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

BUSSOLOTTI, Victor Moura
(victorbussolotti@hotmail.com)
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Brasil

ALVAREZ, Cristina Engel de
(cristina.engel@ufes.br)
Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Brasil



PALAVRAS-CHAVE:

Mudanças climáticas, aumento do nível do mar, revisão de literatura, estratégias de adaptação.

RESUMO

A necessidade de se adaptar as cidades às mudanças climáticas para reduzir as suas vulnerabilidades é tema de debate há alguns anos. O aumento do nível do mar, ocasionado pelo aquecimento global, ameaça as cidades das zonas costeiras globais e estratégias que mitiguem os efeitos das mudanças no clima devem ser adotadas pelos governos. No entanto, observa-se a necessidade de se realizar simulações confiáveis e que levem em consideração as diversas variáveis para que se tenha uma estimativa das zonas que serão afetadas diante dos diversos cenários futuros possíveis. Com isso, planos de defesa e enfrentamento das mudanças climáticas podem ser realizados e colocados em prática, gerando uma maior segurança para as populações. A região da Grande Vitória, no estado do Espírito Santo (Brasil), é uma das zonas vulneráveis aos efeitos do nível do mar, devendo-se realizar planos e estratégias para lidar com a situação, visando a minimização dos impactos. Dessa forma, por meio de uma revisão sistemática da literatura científica relacionada ao tema da elevação do nível do mar, a pesquisa teve como objetivo identificar os aspectos estudados nas simulações do aumento do nível do mar e os parâmetros adotados. A metodologia utilizada consistiu em um estudo teórico quali-quantitativo selecionando a base de dados eletrônica, a estratégia de pesquisa, o descritor de busca, os parâmetros de relevância e os aspectos a serem analisados com suas respectivas sistematizações e categorizações com base no conteúdo. Como principal resultado, constatou-se que embora existam muitos estudos tratando dos impactos relacionados às comunidades e às populações costeiras e em relação a aspectos socioeconômicos, as principais análises são voltadas para os aspectos ambientais, com carência de proposições efetivas de enfrentamento das consequências do aumento do nível do mar nos aglomerados urbanos litorâneos.

1. INTRODUÇÃO

As mudanças climáticas provocadas pelas atividades humanas são estudadas desde os anos 1960 (MANABE, 1967), observando-se que foi a partir da Revolução Industrial no Século XIX que a influência antrópica foi acelerada levando a mudanças no clima, interferindo no equilíbrio do planeta. Estimativas apontam que nos últimos 100 anos a temperatura global pode ter subido mais de 1º e que atualmente ameaça atingir uma escala de desequilíbrio planetário sem precedentes (IPCC, 2014).

Segundo o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2018), entre 2030 e 2052 o aquecimento global deve superar 1,5°C para os cenários mais críticos, acompanhando o ritmo atual de emissão de gases de efeito estufa na atmosfera.

Este resultado é preocupante, pois ultrapassa a temperatura limite de aquecimento almejada pelos países signatários do Acordo de Paris em 2015, que é a principal convenção sobre o clima em vigor. Suas metas de redução nas emissões de CO_2 na atmosfera, com o objetivo de alcance do denominado Net Zero – quando há uma emissão líquida zero –, buscam frear o aquecimento global, reduzindo as suas consequências.

Para simular cenários do clima futuro, modelos matemáticos compostos de variáveis complexas são desenvolvidos para que seja possível avaliar as consequências do aquecimento global em escala global ou regional, dependendo da área analisada.

Publicações como o Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (PBMC) e o IPCC, utilizam modelos com possíveis cenários futuros para gerar seus relatórios científicos. A relação entre os padrões de emissão e as demais atividades antrópicas e suas consequências para o clima futuro são investigadas e pode-se estabelecer estratégias adaptativas e mitigatórias para reduzir os impactos das mudanças climáticas.

Segundo o quinto relatório do IPCC (2014), há evidências de que o planeta será afetado pelas mudanças climáticas de forma significativa, levando a eventos de extremos climáticos, como inundações costeiras provocadas pelo aumento do nível do mar; ondas de frio e de calor; e chuvas intensas, mesmo se o aumento de temperatura se mantiver dentro do almejado pelo Acordo de Paris.

No entanto, observa-se que ainda há um grau de incerteza quanto ao clima futuro, que pode ser avaliado em diferentes cenários, de acordo com os diferentes níveis estimados de emissão de gases de efeito estufa na atmosfera (IPCC, 2014). Dessa forma, é necessário reduzir ao máximo as incertezas com simulações precisas e que levem em conta o maior número possível de variáveis.

Uma das regiões mais afetadas pelas mudanças climáticas é a zona costeira, dado que com o aumento da temperatura, há um derretimento do gelo no Ártico e na Antártica e um aumento no volume do mar, levando a inundações em cidades situadas ao longo da costa (IPCC, 2014).

Segundo o IPCC, em nível global, em um cenário climático futuro, com a manutenção dos altos índices de emissão de gases na atmosfera, pode-se chegar a um aumento no nível do mar de quase um metro, como pode ser visto na Figura 1, que compara a expansão dos oceanos em diferentes cenários.

O quinto relatório do IPCC (2014) propõe quatro diferentes cenários climáticos com base nos RCPs, *representative concentration pathway*, que são as diferentes trajetórias de concentração dos gases de efeito estufa na atmosfera. O cenário de RCP2.6 considera baixas emissões, os cenários de RCP4.5 e RCP6.0 consideram emissões intermediárias e cenário de RCP 8.5 assume que as emissões vão continuar a aumentar ao longo do século.

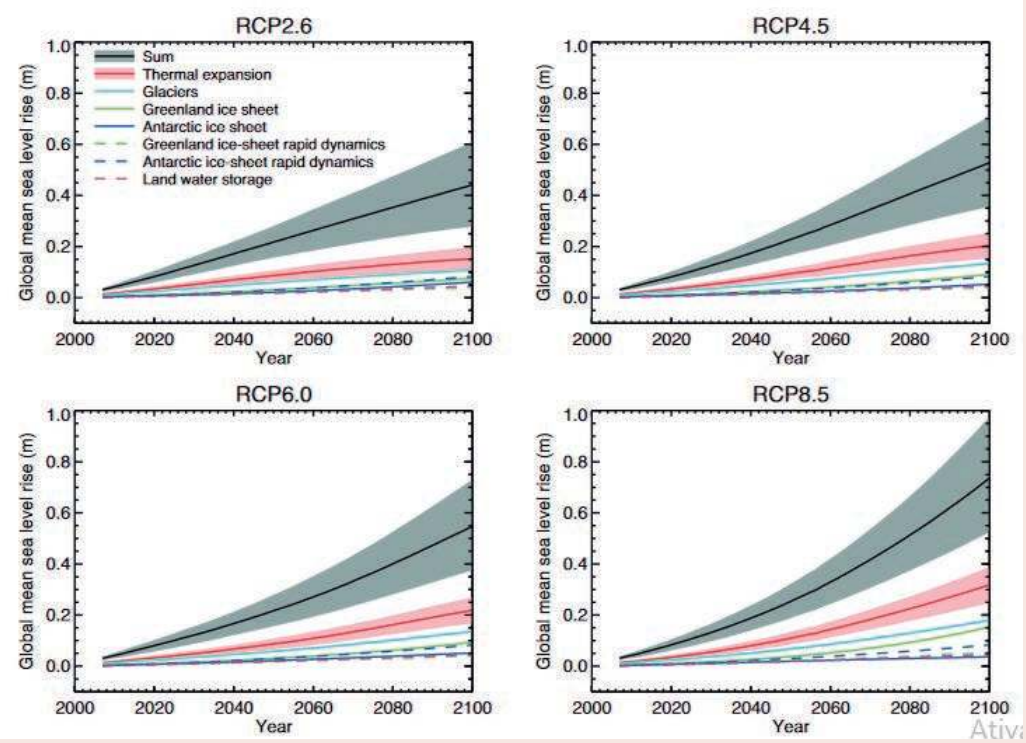


Figura 1. Projeção de elevação do nível do mar segundo o quinto relatório do IPCC (CHURCH et al., 2013).

No Brasil, a zona costeira se estende por mais de oito mil quilômetros, passando por 17 estados e 274 municípios (MMA, 2018). Além disso, das dez maiores cidades brasileiras, quatro estão em zonas costeiras e regiões metropolitanas também se incluem nessa zona. Dentre elas, está a Região Metropolitana da Grande Vitória, no Espírito Santo, estado que conta com 14 municípios em sua região costeira.

Segundo o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil (ESPÍRITO SANTO, 2020), desastres relacionados às questões hídricas provocam danos materiais significativos e podem levar a prejuízos sociais e econômicos. Em áreas urbanas densamente habitadas, as casas localizadas em locais de risco podem ser totalmente destruídas ou fortemente avariadas.

Diante do exposto, observa-se a necessidade da realização de planos de defesa pelos gestores públicos, levando em consideração as mudanças climáticas, prin-

cipalmente as relacionadas ao aumento do nível do mar, dado que em um futuro próximo, estima-se que as áreas menos elevadas da Grande Vitória, assim como outros aglomerados urbanos litorâneos, podem estar parcialmente submersas.

Segundo o mapa ilustrado na Figura 2 (Climate Central, 2021), observa-se que, mesmo com o cenário de aumento da temperatura de 1,5°C, dentro dos limites do acordo de Paris, uma parcela significativa da Grande Vitória pode ficar submersa - conforme representação no mapa na cor azul claro - já neste século ou até o ano 2200, dependendo do nível de poluição, caso nenhuma estratégia de adaptação e de mitigação seja adotada.

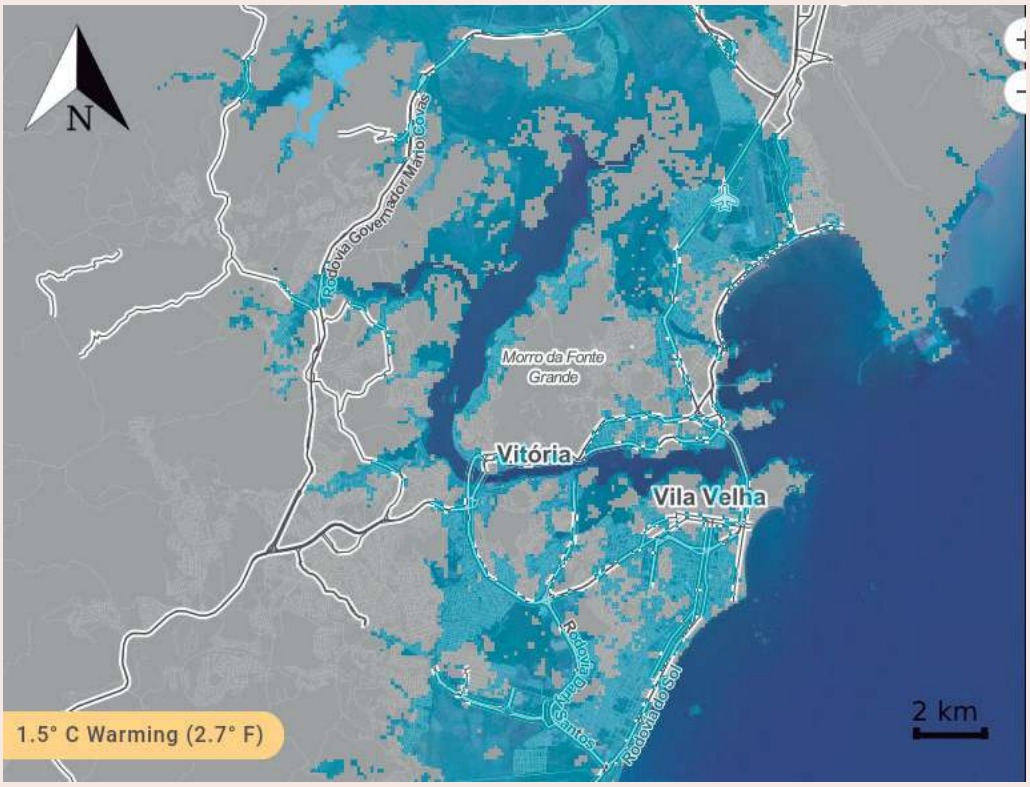


Figura 2. Projeção de áreas que podem ficar submersas (em azul claro) com a elevação do nível do mar para a Grande Vitória com 1,5°C de aumento da temperatura (elaborado a partir de Climate Central, 2021).

Nos cenários de emissões altas de gases de efeito estufa (Figura 3), com 4°C de aumento da temperatura, tem-se uma situação catastrófica em que a cidade de Vila Velha, localizada ao Sul da capital Vitória, ficaria submersa em quase a sua totalidade.

Diante desse cenário, e considerando a confiabilidade das projeções, é indiscutível a necessidade de adoção de medidas que visem mitigar os efeitos das mudanças climáticas por meio de estratégias de adaptação das cidades. Para o PBMC (2016), deve-se combinar conjuntos de atividades, tais como a prevenção ou enfrentamento das consequências dos extremos de tempo, clima e ressacas por meio do desenvolvimento de infraestrutura; a manutenção dos sistemas de comunicação; participação dos órgãos públicos; e uma gestão integrada dos recursos naturais.

Ainda segundo o PBMC (2016), é mais econômico adotar medidas preventivas do que reativas, porém, dada a falta de planejamento e de investimentos, nem sempre é possível prevenir. Portanto, políticas de adaptação recomendadas são o aumento do acesso à informação às populações que estão vulneráveis aos riscos de enchentes, enxurradas e deslizamentos de terra; a identificação de áreas de risco; a proteção de barreiras naturais; uma melhor gestão das terras costeiras e o aumento dos investimentos na pesquisa – tanto para ampliar a confiabilidade das projeções como para o desenvolvimento de soluções –, e na infraestrutura urbana.

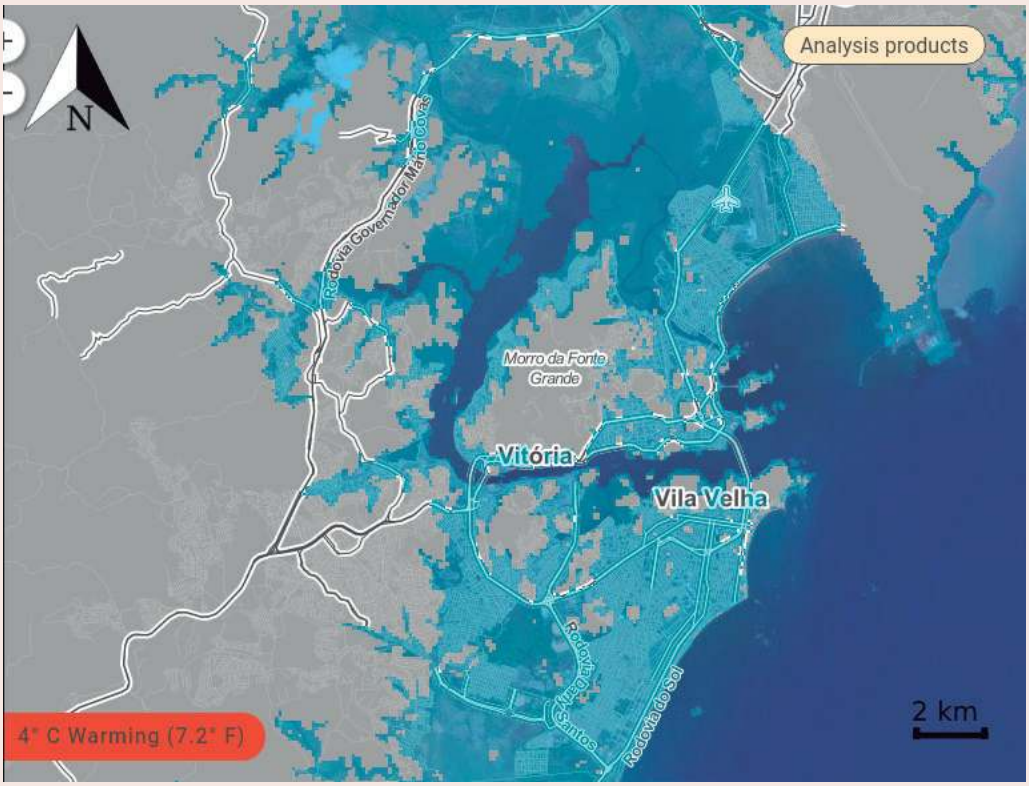


Figura 3. Projeção de áreas que podem ficar submersas (em azul claro) com a elevação do nível do mar para a Grande Vitória com 4°C de aumento da temperatura (Climate Central, 2021).

É fundamental que o planejamento adaptativo leve em consideração as condições de mudanças climáticas, devendo ser flexível ao longo do tempo. Deve-se monitorar as mudanças e refinar os sistemas de medição, considerando novas metodologias e resultados mais precisos, na medida em que os estudos avançam.

Nas cidades costeiras do Brasil, a infraestrutura deficiente somada à concentração de moradores em situação de pobreza que vivem em locais de risco enfatiza a vulnerabilidade aos impactos decorrentes do aumento do nível do mar provocado pelo aquecimento global (PBMC, 2016). Para que sejam desenvolvidos instrumentos políticos para o enfrentamento desses problemas, faz-se necessário que pesquisas científicas e modelos precisos de simulação sejam realizados para que as estratégias governamentais, como o Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil sejam atualizados considerando as mudanças climáticas.

Diante do exposto, esta pesquisa trata inicialmente da revisão sistemática da literatura científica relacionada ao tema da elevação do nível do mar, com o objetivo de identificar os aspectos estudados nas simulações do aumento do nível do mar e os parâmetros adotados para a geração dos modelos simulados.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Por meio de uma revisão sistemática de literatura científica, realizou-se um estudo teórico quali-quantitativo. Para tanto, foi selecionada a base de dados eletrônica, a estratégia de pesquisa, o descritor de busca, os parâmetros de relevância e os aspectos a serem analisados com suas respectivas sistematizações.

Como o tema das mudanças climáticas e suas consequências passou a receber atenção apenas nas últimas décadas, não foi definido um recorte temporal, analisando-se desde a publicação mais antiga encontrada na busca até os resultados de 2021, ano de realização da pesquisa.

A base de dados selecionada foi o Portal de Periódicos CAPES/MEC (CAPES, 2021), por se tratar de uma plataforma nacional, adequada para pesquisas relacionadas ao objeto de estudo.

A estratégia de pesquisa consistiu no emprego do descritor de busca "nível do mar", tendo o tipo de material limitado a artigos de qualquer idioma em periódicos revisados por pares. O refinamento dos resultados por tópicos incluiu "climate change" e "sea level", que são os assuntos de interesse da busca.

Os artigos obtidos na busca foram posteriormente analisados, descartando-se aqueles cujo tema não era objeto do estudo ou que não apresentava informações sobre o tema central, ou seja, a elevação do nível do mar decorrente das mudanças climáticas.

Para que a sistematização dos resultados fosse efetuada, foram classificados os artigos de acordo com o seu objeto de estudo, apresentando-os de forma quantitativa e com identificação do ano de publicação e de país do autor principal da pesquisa.

Em seguida, foi feita uma revisão sistematizada dos principais assuntos abordados nas publicações.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o descritor de busca selecionado, "nível do mar", a base de dados, após a aplicação das estratégias de pesquisa e filtros de busca mencionados nos procedimentos metodológicos, encontrou 64 artigos. A análise do conteúdo das publicações levou ao descarte de 40 artigos cujo tema ainda não era o objeto do estudo ou que não apresentava a elevação do nível do mar decorrente das alterações climáticas como um de seus principais assuntos. Com isso, um total de 24 artigos atendeu aos critérios estabelecidos.

A Tabela 1 lista os artigos, identificando o seu país, ano de publicação e palavras-chave traduzidas para o português, ordenando-os por ano de publicação, do mais recente para o mais antigo.

Título	País (Ano)	Palavras chaves
Combined influence of weir construction and sea-level rise on freshwater resources of a coastal aquifer in northern Germany	Alemanha (2019)	Aquíferos costeiros. Construção de açude. Aumento do nível do mar. Modelagem numérica. Alemanha
Delineation of spring recharge zones using environmental isotopes to support climate-resilient interventions in two mountainous catchments in Far-Western Nepal	Tailândia (2019)	Nepal. Isótopos estáveis. Recarga artificial. Das Alterações Climáticas. Intervenções
A Liderança dos Países Desenvolvidos no Acordo de Paris: reflexões sobre a estratégia do Naming and Shaming dentro do Balanço-Global	Brasil (2019)	Mudanças Climáticas. Acordo de Paris, Balanço-Geral Global.
Review: The projected hydrologic cycle under the scenario of 936 ppm CO_2 in 2100	China (2018)	Das Alterações Climáticas. RCP 8.5. Ciclo hidrológico. Recarga de água subterrânea. Orçamento de água. Gestão de recursos hídricos
Why seawater intrusion has not yet occurred in the Kaluvelli-Pondicherry basin, Tamil Nadu, India	França (2017)	Aquífero costeiro. Modelagem numérica. Clima semiárido. Rochas sedimentares
Assessing the impacts of sea-level rise and precipitation change on the surficial aquifer in the low-lying coastal alluvial plains and barrier islands, east-central Florida (USA).	USA (2016)	Das Alterações Climáticas. Modelagem numérica. Intrusão de água salgada. Aquífero superficial. EUA
Comment on "Closed-form analytical solutions for assessing the consequences of sea-level rise on groundwater resources in sloping coastal aquifers.	Austrália (2016)	Recurso de Água Subterrânea Intrusão de água do mar Aquífero Costeiro Aquífero não confinado
A Dinâmica entre as águas e terras na Amazônia e seus efeitos sobre as várzeas	Brasil (2016)	Clima; El Niño; ilhas fluviais
Closed-form analytical solutions for assessing the consequences of sea-level rise on groundwater resources in sloping coastal aquifers.	Canadá (2015)	Aquíferos costeiros. Elevação do nível do mar. Intrusão da água do mar. Inundação do interior. Soluções analíticas
Review: Advances in delta-subsidence research using satellite methods.	USA (2015)	Análise. Perigos Geográficos. Subsidência. Extração de água subterrânea. Aumento relativo do nível do mar
Risks and environmental governance in baixada santista: climate policies or disaster management?	Brasil (2015)	Não foram identificadas palavras-chave.

Continua...

...continuação

Título	País (Ano)	Palavras chaves
Metodologia para mapeamento de vulnerabilidade costeira à elevação do nível médio do mar (NMM) em escala local.	Brasil (2015)	Índice de vulnerabilidade costeira; perfil de praia; elevação do nível médio do mar
Possible impacts of climate change on wetlands and its biota in the Brazilian Amazon.	Brasil (2014)	Aquecimento global; zonas úmidas; mangue; planícies aluviais; Amazônia
How important is the impact of land-surface inundation on seawater intrusion caused by sea-level rise?	Austrália (2013)	Intrusão de água do mar. Das Alterações Climáticas. Galgamento da água do mar. Aquífero costeiro. Elevação do nível do mar
An evaluation of the relative importance of the effects of climate change and groundwater extraction on seawater intrusion in coastal aquifers in Atlantic Canada	Canadá (2013)	Das Alterações Climáticas. Aquíferos costeiros. Relações água salgada / água doce. Modelagem numérica. Canadá
Mudança climática e desenvolvimento humano: uma análise baseada na Abordagem das Capacitações de Amartya Sen	Brasil (2013)	Mudança climática, bem-estar humano, serviços dos ecossistemas, saúde, segurança e meios de subsistência.
Analysis of groundwater-level fluctuation in a coastal confined aquifer induced by sea-level variation	China (2012)	Interação água subterrânea-água do mar. Aquíferos costeiros. Soluções analíticas. China.
Assessing the viability of protecting colombian caribbean coast from sea level rise: an economic valuation approach	Colômbia (2011)	Avaliação dos efeitos ambientais; Economia ambiental; das Alterações Climáticas; aumento do nível do mar
Sea-land limits: a case study	Brasil (2011)	Nível relativo do mar; Lei Brasileira; Terrenos de Marinha; praia do Pulso; nivelamento geodésico; área costeira sudeste; aquecimento global; aumento do nível do mar
Uma revisão crítica sobre cidades e mudança climática: vinho velho em garrafa nova ou um novo paradigma de ação para a governança local?	Brasil (2011)	Mudança climática; cidades; governança local; adaptação; mitigação.
Impactos causados pelas mudanças climáticas nos processos erosivos de uma bacia hidrográfica: Simulação de cenários	Brasil (2011)	Perda de solo; escoamento superficial; erosão.
A modelling study of the effects of land management and climatic variations on groundwater inflow to Lake St Lucia, South Africa	Noruega (2009)	Gestão de águas subterrâneas. Das Alterações Climáticas. Uso da terra. Ecologia. África do Sul
Alterações climáticas na Europa: efeito nas doenças parasitárias humanas	Portugal (2009)	Alterações climáticas; Europa; saúde; doenças parasitárias; Malária; Leishmaniose; Criptosporidiose.
Implications of Sea-Level Rise for Continental Portugal.	Portugal (2008)	Impactos costeiros, erosão costeira, gestão costeira.

Tabela 1. Artigos selecionados na revisão da literatura.

É possível observar que o artigo mais antigo encontrado foi publicado em 2008, não tendo resultados encontrados anteriores a essa data, mesmo sem a realização de um recorte temporal durante a busca, evidenciando que o tema da pesquisa começou a ser realmente estudado na comunidade científica apenas recentemente.

Além disso, por se tratar de uma base de dados nacional, o Brasil teve o maior número de produções encontradas, com nove resultados, tendo os demais uma ou duas publicações cada. É possível observar que todos os países das pesquisas possuem zonas costeiras e estão, portanto, diretamente ameaçados pelo aumento do nível do mar.

Quanto às palavras-chave, observa-se que três estão mais presentes nos artigos: aquíferos; elevação/aumento do nível do mar; e aquecimento global/mudanças climáticas. O termo modelagem numérica também aparece com frequência, entretanto, apenas uma publicação apresenta adaptação/mitigação como palavra-chave. Isso evidencia que as publicações – e, provavelmente, as pesquisas – em sua maioria, não estão direcionadas às estratégias para que as cidades possam lidar com os efeitos das mudanças climáticas.

A análise do conteúdo identificou quatro principais temas sendo abordados nos artigos, sendo que algumas das produções apresentam mais de um tema em seu texto.

A principal intenção dos artigos estudados foi avaliar e quantificar os impactos e riscos envolvidos no aumento do nível do mar. Nestas publicações, embora haja estudo dos impactos relacionados às comunidades e às populações costeiras e em relação a aspectos socioeconômicos, as principais análises foram nos aspectos ambientais, como a salinização de aquíferos, influência nas espécies animais e em relação a doenças parasitárias.

Em seguida, como segundo tema mais investigado, há os artigos que realizam simulações por meio de *softwares* diversos e os que propõem modelos numéricos matemáticos para estimar o aumento do nível dos oceanos. Observou-se que não houve um aplicativo predominante e nem um modelo único proposto.

O terceiro tema mais investigado nas publicações científicas analisadas foram as estratégias e métodos de adaptação e definição do nível do mar. Nessas pesquisas, há avaliação de planos de adaptação empregados, verificando a sua aplicabilidade e eficácia. Há também análises de políticas de mitigação e adaptação.

Verificou-se também que um dos temas menos abordado nos artigos é a proposição de novos métodos de análise e mapeamento de vulnerabilidades decorrentes do aumento do nível do mar, indicando índices e definindo variáveis a serem consideradas.

4. CONCLUSÕES

O cenário brasileiro, composto de uma extensa zona costeira com locais de alta vulnerabilidade, dadas as diferenças sociais existentes e a expansão urbana desordenada em zonas costeiras, torna o país um dos mais sensíveis às mudanças climáticas, com destaque para a elevação do nível do mar.

As mudanças climáticas contribuem para aumentar os riscos dos desastres naturais e sua frequência de ocorrência, dado que os extremos climáticos tornam-se mais frequentes. Faz-se, portanto, necessária a tomada de ações de caráter institucional para a mitigação dos efeitos do aquecimento global, de modo que seja possível se adaptar às mudanças esperadas e reduzir as vulnerabilidades.

Sabe-se que as cidades devem realizar planejamentos voltados para investimentos e adoção de medidas adaptativas com o intuito de minimizar os impactos climáticos ocasionados pelos eventos extremos. Uma forma eficiente de atender a essa necessidade é a realização de estudos envolvendo as áreas de risco e projeções de cenários futuros. Para tanto, é preciso que os modelos de simulação sejam confiáveis e com nível de precisão adequado para auxiliar os gestores na tomada de decisão.

No entanto, a revisão sistemática de literatura realizada identificou uma lacuna na padronização de métodos de simulação, dado que existem variáveis que devem ser levadas em consideração ao se realizar uma simulação climática, seja em escala global ou regional.

Pode-se afirmar que o desenvolvimento de pesquisas e de métodos de simulação aliados a uma gestão de riscos adequada e à mitigação das emissões dos gases de efeito estufa na atmosfera pode contribuir para reduzir os impactos do aquecimento global, diminuindo as vulnerabilidades existentes e adaptando as cidades para as mudanças esperadas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAPES (2021). Portal de Periódicos CAPES/MEC. Disponível em: < https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>. Data de acesso em: 07 de agosto de 2021.

Church, J.A., P.U. Clark, A. Cazenave, J.M. Gregory, S. Jevrejeva, A. Levermann, M.A. Merrifield, G.A. Milne, R.S. Nerem, P.D. Nunn, A.J. Payne, W.T. Pfeffer, D. Stammer and A.S. Unnikrishnan (2013). Sea Level Change. In: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Disponível em:<https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter13_FINAL.pdf>. Data de acesso em: 07 de Agosto de 2021.

Climate Central (2021). Surging Seas Mapping Choices. Disponível em: <https://choices.climatecentral.org/#12/-20.3194/-40.3385?compare=temperatures&carbon--end-yr=2100&scenario-a=warming-1.5&scenario-b=warming-4>. Data de acesso em: 07 de Agosto de 2021.

Espírito Santo (2020). Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil. 14ª edição.

IPCC. Intergovernmental Panel On Climate Change (2014). Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Geneva. Disponível em: <http://ar5-syr.ipcc.ch/>. Data de acesso em: 06 jul. 2019.

IPCC. Intergovernamental Panel on Climate Change (2018). Global Warming of 1.5° C. An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5° C Above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development, and Efforts to Eradicate Poverty.

Manabe, Syukuro; Wetherald, Richard T. (1967). Thermal equilibrium of the atmosphere with a given distribution of relative humidity.

MMA. Ministério do Meio Ambiente (2018). MMA divulga municípios da zona costeira. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/definidos-municipios-da-zona-costeira>. Data de acesso em: 04 de Maio de 2021.

PBMC. Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas (2016). PBMC, 2016: Mudanças Climáticas e Cidades. Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas [Ribeiro, S.K., Santos, A.S. (Eds.)]. PBMC, COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil. 116p.