



## **MODELO PARA ELABORAÇÃO DO RESUMO EXPANDIDO**

EIXO TEMÁTICO: Conservação e educação de Recursos Hídricos

FORMA DE APRESENTAÇÃO: Relato de Pesquisa

# **PROCEDIMENTOS DE SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DA ELEVAÇÃO DO NÍVEL DO MAR COMO FERRAMENTA PARA TOMADA DE DECISÃO NA ZONA COSTEIRA BRASILEIRA**

Denilson da Silva Bezerra<sup>1</sup>

Viviane Gomes Brito<sup>2</sup>

Vera Raquel Mesquita Costab<sup>3</sup>

Marylin Fonseca Leal de Farias<sup>4</sup>

## **Resumo**

A elevação do nível do mar é um efeito característico das mudanças climáticas na zona costeira, o que vem chamando a atenção de vários tomadores de decisão em todo o mundo. O objetivo deste estudo é avaliar a dinâmica do comportamento hidrológico sob cenários propostos de aumento do nível do mar quanto às áreas a serem atingidas no Aterro do Bacanga (São Luís/MA). Foi utilizado um modelo de simulação de aumento do mar, em dois cenários: um otimista e outro pessimista. No cenário otimista a revitalização urbana é viável a partir de uma cota altimétrica de segurança de 4,80m, no entanto, no cenário pessimista a área de estudo foi completamente inundada no patamar de elevação de 0,76m no ano de 2035.

**Palavras Chave:** Aquecimento global; Elevação do Nível do Mar, Zona Costeira; Planejamento Urbano.

## **INTRODUÇÃO**

A elevação do Nível Médio Relativo do Mar (NMRM) no século XX variou de 0,12m a 0,22m e poderá até a última década do século XXI de 0,26m a 0,59m (IPCC, 2007). Já no Quinto Relatório de Avaliação (AR5) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) prever um cenário ainda mais alarmante para o final do século XXI, onde a elevação do NMRM pode chegar a 0,97m. Em um cenário mais pessimista relatado pelo IPCC foi o aumento do NMM em 2100 em 1m, devido o aquecimento dos oceanos (IPCC, 2013; SOLOMON et al., 2009).

<sup>1</sup> Prof. Mestrado em Meio Ambiente – Universidade Ceuma. [denilson\\_ca@yahoo.com.br](mailto:denilson_ca@yahoo.com.br)

<sup>2</sup> Mestranda em Meio Ambiente – Universidade Ceuma, [vivibrito@yahoo.com.br](mailto:vivibrito@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Discente Engenharia Ambiental – Universidade Ceuma

<sup>4</sup> Profa Engenharia Ambiental – Universidade Ceuma [marylin.farias@gmail.com](mailto:marylin.farias@gmail.com)

O objetivo da presente pesquisa é avaliar a dinâmica do comportamento hidrológico sob cenários propostos de aumento do nível do mar como uma ferramenta auxiliar à tomada de decisão em zonas costeiras.

## **METODOLOGIA**

### **ÁREA DE ESTUDO**

O Aterro do Bacana pertence a área do município de São Luís (MA), encontra-se entre as coordenadas geográficas 02°32'10,62871"S e 44°18'20,56542"W e 02°32'43,98946"S e 44°17'54,44801"W. A área faz parte do Centro Histórico da capital maranhense e existem inúmeros projetos de engenharia que almejam proporcionar ao local um processo de revitalização urbana.

### **PROCESSAMENTO**

Para a presente estudo foi utilizado o modelo computacional de simulação da elevação do nível médio relativo do mar (NMRM) desenvolvido por Bezerra (2014), o BR-MANGUE. Através do mesmo, foi realizada simula a elevação do NMRM para a área de estudo em 28 (vinte e oito) anos, de 2017 a 2044, que foram subdivididos em 9 ciclos de três anos cada, com dois cenários de aumento do nível do mar, de como base os cenários de previsão de elevação do nível do mar previsto no quinto relatório de avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (AR5/IPCC), os mencionados cenários seguem abaixo:

- **Cenário otimista:** com uma amplitude de maré da de 4m e um valor de elevação do NMRM variando de 0,04m a 1,0 m para o intervalo;

- **Cenário pessimista:** com uma amplitude de maré da ordem de 6,7m com um valor de elevação variando de 0,04m a 1,12m de elevação. Em ambos os cenários de elevação do NMRM atuam conforme uma progressão aritmética de razão 0,04m, uma vez que, cada evento de elevação é igual ao seu antecessor, subtraído da razão de elevação.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para o cenário otimista é possível verificar o avanço do nível do mar na área de estudo, para o intervalo de tempo utilizado, pode-se inferir que, observa-se que as cotas altimétricas que não são inundados são aquelas superiores a 4,70 metros. Assim, para que se possa realizar uma a revitalização da área com um planejamento urbano do uso do solo, é necessário o planejamento, partindo da cota de segurança de 4,80m para o início de qualquer intervenção urbana na área em estudo.

No cenário pessimista, a simulação de 1,12m com amplitude de maré de sizígia de 6,7m, a área objeto de estudo foi completamente atingida em um patamar de elevação de 0,76m no ano de 2035, logo, foi possível observar que toda a área de estudo foi inundada, antes de completar todos os passos de simulação. O que evidencia a alta vulnerabilidade do local, não apenas no que tange um possível aumento do nível do mar, mas também, no que se refere a suscetibilidade da área à ação erosiva das marés.

Para o cenário pessimista, indica-se como uma cota de segurança, a cota altimétrica de 8,00m, para iniciar qualquer obra de revitalização urbana na área objeto de estudo. Este fato implica diretamente na tomada de decisão e na elaboração do planejamento urbano adequado para área quanto um projeto de revitalização urbana.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O litoral brasileiro é muito extenso e apresenta várias áreas suscetíveis aos impactos do nível do mar, como apresentado recentemente por um relatório do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. O uso de ferramentas de modelagem espacial explicita constitui-se como uma ferramenta útil para entendimento dos impactos da simulação da elevação do nível do mar, possibilitando o diagnóstico prévio de áreas mais suscetíveis a inundações, assim como, áreas que vão sofrer de forma mais intensa com a força erosiva e alargamento das marés.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, D. S. *Modelagem da dinâmica do manguezal frente à elevação do nível do mar*. São José dos Campos, Tese (Doutorado em Ciência do Sistema Terrestre) – INPE, 2014.
- IPCC. *Working group I Contribution to the IPCC fifth assessment Report (AR5), climate change 2013: the physical science basis*. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.
- SOLOMON, S.; Plattner, G.; Knutti, R.; Friedlingstein, P. Irreversible Climate Change Due to Carbon Dioxide Emissions. *Proct. Natl. Acad. Sci.* U.S.A, 106(6), 1704-1709, 2009. DOI: 10.1073/pnas.0812721106