

ALTERNATIVAS DE ENGENHARIA ADOTADAS PARA MITIGAÇÃO DE EROSÃO NAS PRAIAS DE NITERÓI - RJ: ANÁLISE CRÍTICA

Rodrigo Amado Garcia Silva ^{1,2,3}; Roberta Caldas Salcedo Reis² &

Augusto dos Santos Rosa²

Palavras-Chave – Praia de Piratininga, Praia de Camboinhas, Erosão Costeira.

INTRODUÇÃO

O município de Niterói, situado no estado do Rio de Janeiro, tem como vocação natural o uso de suas belas praias, tanto por moradores, quanto turistas. Voltadas para o Oceano Atlântico, destacam-se as Praias de Piratininga e Camboinhas. Ao longo das últimas décadas, a Praia de Piratininga vem sofrendo com recorrentes episódios de erosão total de sua faixa de areia. A Figura 1 apresenta a Praia de Piratininga após ressacas ocorridas em 1996, 2016 e 2020. Já a Praia de Camboinhas, embora em menor escala, apresentou recentemente comportamento similar em uma determinada região.

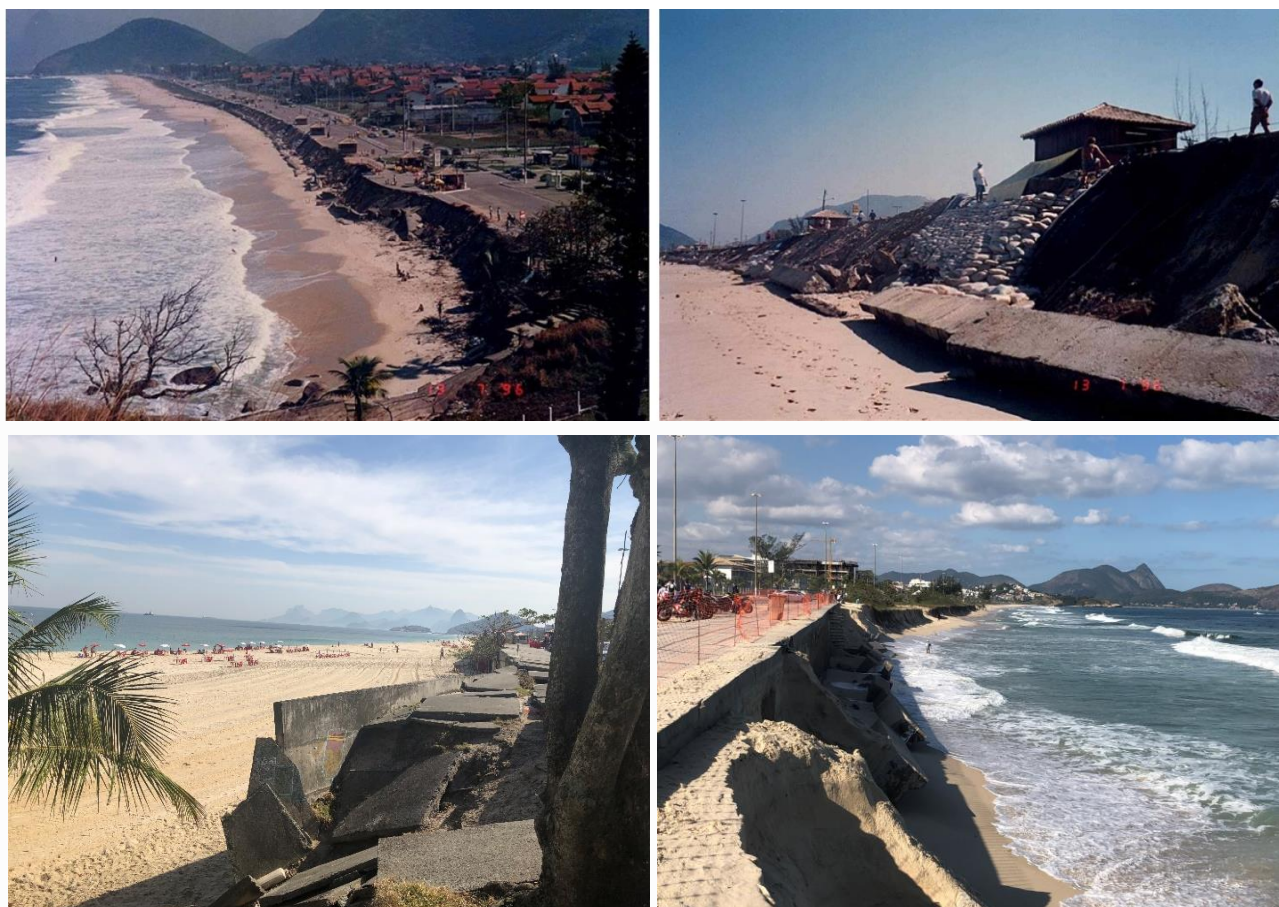


Figura 1: Praia de Piratininga após ressacas ocorridas em 1996, acima, 2016 e 2020, abaixo. Fonte: Silva et al. (2020) e acervo pessoal dos autores.

1) Departamento de Engenharia Agrícola e Meio Ambiente, Universidade Federal Fluminense (UFF). Email: rodrigo_amado@id.uff.br
2) H2O – Grupo de Pesquisa em Hidrodinâmica, Hidrologia e Oceanografia, UFF. Email: robertareis@id.uff.br; augustodsr@id.uff.br
3) DOT/UFF – Programa de Pós-Graduação em Dinâmica dos Oceanos e da Terra.

Neste contexto, este trabalho discute as estratégias atualmente adotadas pelo município de Niterói para lidar com as consequências decorrentes de erosão costeira nas praias supracitadas.

SOBRE MORFODINÂMICA DE PRAIAS

Conforme explicam Silva et al. (2020), uma intervenção costeira indevida e comumente observada no mundo inteiro é a construção de benfeitorias na zona ativa do perfil de praia, isto é, a zona da praia que está sujeita a variação morfodinâmica, em virtude da ocorrência de ondas de tempestade. A Figura 2 esquematiza o perfil de uma praia na qual construiu-se um muro para a implementação de um calçadão, que invadiu a zona dinâmica do perfil de praia. A linha pontilhada indica o perfil que seria obtido originalmente em resposta a tempestades, caso não houvesse o muro. A construção do muro represa parte do estoque de sedimentos da praia, que originalmente seria utilizado como mecanismo natural de dissipação de energia das ondas, ao converter a energia das ondas em capacidade de transporte de sedimentos. Como não pode transportar a areia que está atrás do muro, o mar passa a transportar o sedimento situado sob o pé do muro, solapando sua base, o que eventualmente pode levar a estrutura ao colapso.

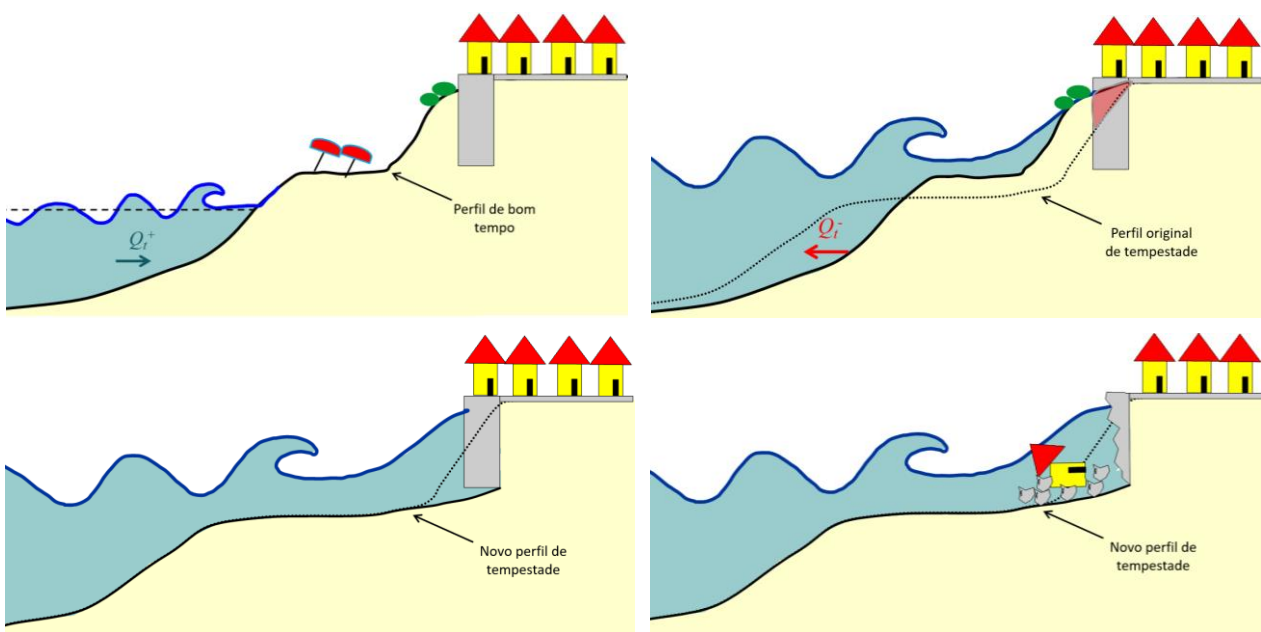


Figura 2: Esquema de resposta morfodinâmica de um perfil de praia a clima de ondas de tempestade (ressaca) e clima de ondas de bom tempo. Fonte: Silva et al. (2020).

A instalação de muros de praia é uma solução que vem caindo em desuso no mundo inteiro, por tender a acelerar o processo de erosão de uma praia. De modo geral, quanto mais suave é o talude de uma praia, maior tende a ser a dissipação da energia das ondas durante o processo de arrebentação (BOSBOOM & STIVE, 2022). Por outro lado, praias mais íngremes tendem a refletir mais a energia das ondas incidentes. Desta forma, após instalação de um muro de praia, sob condições de onda de tempestade, a praia torna-se altamente reflexiva quando as ondas atingem o muro. Ao longo do tempo, o aumento da reflexão tende a transportar sedimentos da praia para regiões mais profundas, dificultando seu retorno durante períodos de bom tempo. Ao longo dos anos esse processo tende a causar erosão progressiva de uma praia. Por conta disso, muros de praia são soluções de engenharia cada vez menos utilizadas.

PROBLEMAS OBSERVADOS E SOLUÇÕES ADOTADAS EM NITERÓI

Praia de Piratininga

Como se nota na Figura 1, atualmente se observa na Praia de Piratininga um desnível de cerca de 4 m entre o calçadão e a faixa de areia da praia. Imagens da década de 1960, como a Figura 3, bem como relatos de usuários antigos da praia, revelam que tal desnível era menor antes da construção do muro e do calçadão. Além disso, havia uma larga faixa de dunas cobertas por vegetação de restinga, delimitada em vermelho na Figura 3, que compunha um estoque de areia capaz de proteger a costa em situações de ondas de tempestade. Atualmente, boa parte deste estoque de areia está retido pelo muro, situado abaixo do calçadão.



Figura 3: Praia de Piratininga na década de 1960. Fonte: LABHOI - UFF.

Em 2018 a Prefeitura Municipal de Niterói (PMN) deu início a estudos de engenharia para subsídio a um projeto de replenimento do estoque de areia da Praia de Piratininga, intervenção conhecida no meio técnico como engordamento de praia. Quanto maior é o estoque de sedimentos de uma praia, maior é a proteção oferecida às benfeitorias existentes na orla. Assim sendo, para fins de proteção costeira, esta intervenção é vista como um acerto, em linha com as melhores práticas de Engenharia Costeira adotadas internacionalmente.

Praia de Camboinhas

Em meados de 2021, após ocorrência de um evento de ondas de tempestade, observou-se erosão de parte das dunas e da vegetação de restinga existentes na Praia de Camboinhas. Por conta disso, quiosques situados na zona ativa do perfil de praia tiveram parte de suas benfeitorias danificadas e ficaram desprotegidos, em virtude da erosão do talude das dunas. Este processo morfodinâmico é esperado, considerando o local onde as edificações foram construídas. Por conta disso, entre julho e agosto de 2022 a PMN deu início à construção de muros de gabião para proteção desta parte da orla.

A Figura 4 apresenta a estrutura em gabião atualmente em construção. Além de ser uma estrutura que aumenta a reflexão da energia das ondas, nota-se que o alinhamento da estrutura está posicionado à frente das dunas cobertas por vegetação de restinga, encurtando a largura da faixa de areia. Desta forma, a estrutura implementada represa o estoque de areia que está atrás do muro, repetindo o erro

praticado há décadas na Praia de Piratininga. Caso seja executada sem proteção adequada em seu pé e caso não passe por frequente manutenção após ressacas, a estrutura pode vir inclusive a colapsar, como ocorre frequentemente com o muro e o calçadão existentes na Praia de Piratininga (Figura 1).

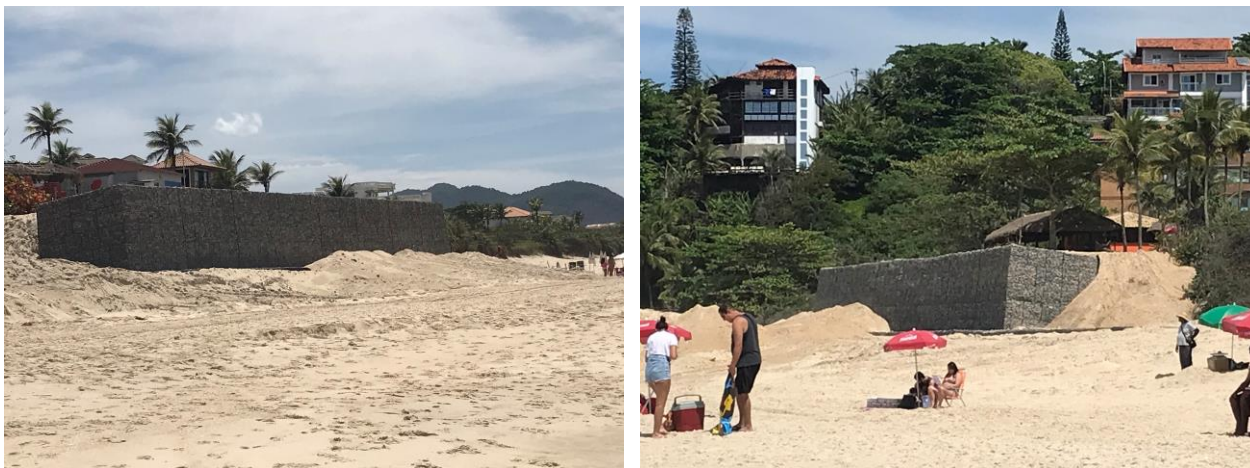


Figura 4: Muros de gabião atualmente em construção na Praia de Camboinhas. Fonte: acervo pessoal dos autores.

Uma vez que pode acarretar maior erosão na Praia de Camboinhas, a construção do muro de gabião pode ser vista como uma alternativa equivocada, caso seja uma intervenção definitiva e sem outras medidas complementares.

CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou uma discussão acerca das estratégias atualmente adotadas pelo município de Niterói para mitigação de consequências decorrente de erosão costeira observada nas Praias de Piratininga e Camboinhas após ocorrência de ondas de tempestade. Destacam-se as seguintes conclusões:

- A comparação entre a Figura 1 e a Figura 3 revela que a Praia de Piratininga vem perdendo areia ao longo das últimas décadas, provavelmente em virtude da construção do muro atualmente existente à frente do calçadão. O muro aumenta a reflexão das ondas incidentes na Praia de Piratininga, o que tende a transportar sedimento para fundo. Além disso, a estrutura represou abaixo do calçadão o estoque de areia das dunas, o que tornou a praia mais exposta.
- A proposta de engordamento da Praia de Piratininga é uma intervenção acertada, pois recupera o estoque de areia perdido pela praia ao longo dos anos.
- A construção de muro de gabião na Praia de Camboinhas é um equívoco, pois repete o erro praticado há décadas em Piratininga. Esta intervenção pode acentuar a erosão na praia.

REFERÊNCIAS

BOSBOOM, J., STIVE, M. J. F. (2021). Coastal Dynamics. Delft University of Technology, Delft, The Netherlands.

SILVA, R. A., CASSAR, J. C., GUSMÃO, L. A., & ROSMAN, P. C. (2020). *Modelagem Numérica de Erosão da Praia de Piratininga, Niterói - RJ por Ação de Ondas de Tempestade*. in anais do XXIV Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos.