



## Considerações sobre erosão costeira no Brasil: O caso da Ilha de Itamaracá e da praia de Suape (Pernambuco)

Tiago Fernando de Holanda<sup>1\*</sup>, Fernando da Silva Alexandre<sup>2</sup>, Áurea Nascimento de Siqueira Mesquita<sup>3</sup>, Tanelly Neriah Santos<sup>4</sup>, Thomás Henrique de Holanda<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, Departamento de Engenharia Cartográfica e Agrimensura, da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Geografia, Universidade de Pernambuco, Campus Garanhuns, Brasil

<sup>3</sup> Mestrando do PRODEMA, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

<sup>4</sup> Mestranda do PPGEIO do Departamento de Ciências Geográficas da Universidade Federal de Pernambuco, Brasil.

<sup>5</sup> Departamento de Ciências Geográficas, Bacharel em Geografia, Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

*Histórico do Artigo:* Artigo submetido e revisado pelo VI EDMA, sendo aceito e indicado para publicação

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo, analisar o estado atual da parte norte da Ilha de Itamaracá e também a praia de Suape localizada no município do Cabo de Santo Agostinho-PE, no decorrer do trabalho abordará o método utilizado para chegar-se ao objetivo, sendo uma análise de costa pelo programa Google Earth Pro. Foram colocados pontos através das ferramentas do programa assim como, uma delimitação da linha da praia e posterior utilizando a ferramenta régua foram delimitadas distâncias entre os pontos e as linhas feitas, e foram comparadas as imagens que o programa disponibiliza para uma comparação da dinâmica da costa, a distância entre as linhas admitiu-se que se negative (erosão) e positivo (acrecção), os resultados obtidos com as taxas de valores negativos sofrem com o déficit de sedimentos no caso, a praia de Suape em sua porção ao sul encontra-se em erosão pontos 3 até o ponto 9, já para a parte norte de Itamaracá os pontos 4 até 6 apresentam um déficit de sedimentos caracterizando um ambiente de erosão.

**Palavras-Chaves:** Déficit sedimentar, ambiente praias, linha de costa.

## Considerations about Coastal erosion in Brazil: The case of Itamaracá Island and Suape Beach (Pernambuco)

### ABSTRACT

The objective of this work is to analyze the current state of Itamaracá and also Suape beach in the municipality of Cabo de Santo Agostinho-PE, in the course of the work, to approach the method used to reach it, being a coast analysis by the program Google Earth Pro. The tools of the program were used as delimiters of the beach line and later using a reference tool as points and as lines made, and were compared the images that the program made available for a comparison of the coast dynamics. , the distance between the lines was admitted that negative negative (erosion) and positive (accretion), the results were compared with the values of values and the sediment deficit in the case, the beach of suape in its portion to the south lies in erosion points 3 to point 9, already for a northern part of Itamaracá points 4 to 6 present a sediment deficit characterizing an erosion environment.

**Keywords:** Sedimentary deficit, beach environment, coast line.

Holanda, T.F., Alexandre, F.S., Mesquita, A.N.S., Santos, T.N., Holanda, T.H. (2020). Considerações sobre erosão costeira no Brasil: O caso da Ilha de Itamaracá e da praia de Suape (Pernambuco). **Meio Ambiente (Brasil)**, v.2, n.1, p.49-56.



## 1. Introdução

A área que vai ser analisada é a parte norte da Ilha de Itamaracá, está situada na zona norte da Região Metropolitana do Recife (RMR), de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), possuía uma população de 21.884 habitantes em 2010, estima-se em 2016 aproximadamente 25.346 habitantes, seu território municipal tem uma área de 66,684 km<sup>2</sup> com uma densidade demográfica em 2010 de 328,17 hab./km<sup>2</sup>. A Ilha de Itamaracá possui aproximadamente 15 km de linha de costa, o local a ser estudado possui cerca de 5 km, contendo a Praia do Sossego, Praia da Enseada dos Golfinhos e Praia do Fortim, onde a Praia do Sossego apresenta aproximadamente 1 km de extensão, já a Praia da Enseada dos Golfinhos possui cerca de 2 km e a Praia do Fortim 2 km, num total de aproximadamente 5 km.

O município do Cabo de Santo Agostinho possui uma faixa litorânea com aproximadamente 25 km de faixa costeira e com 9 praias, dentre elas encontra-se mais ao Sul a praia de Suape, protegida do ataque direto das ondas por um *beachrock* que fica em uma distância aproximada de 1,5 km da faixa de praia, a faixa de praia está entre 2 km e com uma população estimada para 2016 de 202.636 de habitantes de acordo com o IBGE, que possuía em 2010 cerca de 185.025 de habitantes, tendo uma área territorial de 448,735 km<sup>2</sup> e com uma densidade demográfica de 412,33 (hab/km<sup>2</sup>).

A palavra erosão (gliptogêneses) vem dos termos gregos *glypós* = gravado e *gênesis* = geração, onde a superfície da terra é desgastada por processos, químicos, físicos ou biológicos, (SUGUIO, 2003). Segundo Suguio (1998), é o processo de erosão em geral possui sua gênese natural, que pode atuar tanto em costa rasa com praias quanto em escarpas ou falésias, beach erosion pode ser ocasionado ou agravada pela ação antrópica. Para Bird (2007) erosão costeira e praia constitui-se em uma ação das ondas de forma destrutivas, onde em períodos de maior energia que levam ao esgotamento (déficit sedimentar) dos sedimentos na praia, podendo ser causado também por uma redução de aporte sedimentar dos rios, o perfil apresentado em um ambiente de progradação (acrecção) tem sua forma convexo, já em perfil de erosão apresenta-se côncavo (MANGOR et al, 2017).

## 2. Material e Métodos

Foi feita uma pesquisa bibliográfica com relação ao tema abordado em periódicos, livros e foi aplicado uma metodologia que tem como proposta fazer uma análise da faixa da linha de costa na série histórica de 2007, 2010, 2014 e 2016 das Praia da Ilha de Itamaracá e da praia de Suape 2005, 2007, 2010,

2015 e 2016, que através da fotointerpretação de imagens de satélite. Para mensuração da atuação dos processos erosivos na modelagem da linha de costa, optou-se pela delimitação de pontos fixos de controle visando obter os valores de variação da linha de costa durante estes períodos.

Foi utilizado o Software Google Earth Pro que, em sua interface fornece não só as imagens de satélite em uma série histórica para a avaliação do impacto dos processos ao longo do tempo, como também ferramentas de medição e de vetorização. Para a medição das distâncias foram delimitados apenas 9 pontos fixos para não haver muita variação, levando em consideração o erro potencial de medições por imagem de satélite. Para chegar nos valores da variação por ano e variação dos pontos finais, foi utilizado respectivamente essas equações (1 e 2):

$$Y = \frac{\sum \text{anos}^a \cdot \sum \text{anos}^a}{N^{\text{anos}} \cdot N^{\text{anos}}} \quad (1)$$

Onde:  $Y$  = é a variação por ano;

$\sum \text{anos}^a \cdot \sum \text{anos}^a$ : = Soma da variação dos anos estudados (Praias de Itamaracá = 2007, 2010, 2014 e 2016; Praia de Suape = 2005, 2007, 2010, 2015 e 2016);

$N^{\text{anos}} \cdot N^{\text{anos}}$  = Total de anos na série histórica (9 anos para as Praias de Itamaracá e Praia de Suape 11 anos).

$$X = F - A \quad (2)$$

Onde:

$X$  = é a variação dos pontos delimitados

$F$  = Variação do ponto final (último ano)

$A$  = Variação do ponto inicial (primeiro ano)

Foi utilizado o pacote do Office com a planilha eletrônica (Excel 2016), onde ocorreu o processamento dos dados e os cálculos das distâncias obtidas por imagens de satélites.

### 3. Resultados e Discussão

A variação da linha da costa verificada por Albuquerque (2009) e Martins (2015) ambas dissertações do Departamento de Geociência da UFPE apontam uma erosão na Praia das Enseadas dos Golfinhos é também no ponto P5 (figura 1), que no ponto ponte 5 (tabela 1), mostra o maior recuo da linha de costa das três praias analisadas, comprovando a veracidade do problema no local, os três métodos que foram colocados neste trabalho, apresentam esta área com sendo um ponto mais crítico das três praias da Ilha de Itamaracá parte norte. A (tabela 1), mostram os valores obtidos nos cálculos no programa, que

compõe a variação por ano, os valores em metros dessa variação da linha de costa anual e o primeiro ponto de ambas as variáveis foram descartados por conta de as imagens não possibilitarem a medição e a não observação visual da variação de linha de costa.

**Tabela 1.** Variação ao longo dos 9 anos abordados de cada ponto, e variação dos pontos finais (erosão se negativo e positivo acreção). Já a Praia de Suape a variação em metros aproximada ao longo dos 11 anos abordados de cada ponto, e variação dos pontos finais (erosão são os valores negativo e acreção os valores positivos).

<b>Praias de</b>	<b>Variação por anos</b>	<b>Variação (pontos finais)</b>
<b>Itamaracá</b>	<b>(equação 1)</b>	<b>(equação 2)</b>
Ponto 1	Descartado	Descartado
Ponto 2	71,83	30,83
Ponto 3	71,57	-7,12
Ponto 4	116,89	-65,38
Ponto 5	143,73	-174,97
Ponto 6	120,74	12,56
Ponto 7	66,75	20,06
Ponto 8	87,93	65,63
Ponto 9	94,64	23,57
<b>Praia de Suape</b>	<b>Variação por anos</b>	<b>Variação (pontos finais)</b>
	<b>(equação 1)</b>	<b>(equação 2)</b>
Ponto 1	1,90	21
Ponto 2	1,49	16,4
Ponto 3	-4,90	-54
Ponto 4	-11,41	-125,6
Ponto 5	-11,24	-123,7
Ponto 6	-2,24	-24,7
Ponto 7	-2,64	-29,1
Ponto 8	-2,16	-23,8
Ponto 9	-2,27	-25

**Fonte:** Holanda (2017).

A Figura 1 mostram as linhas de costas referente aos aproximados 15 km de linha de toda a costa das praias do Sossego, Enseada dos Golfinhos e Fortim, os pontos de medição da linha de costa foram tomados como referência uma linha branca como mostra a imagem e os pontos de medição sendo 9 pontos, que o primeiro ponto não foi catalogado os dados devido as imagens não proporcionarem as medições, cada linha representada como um ano de delimitação.

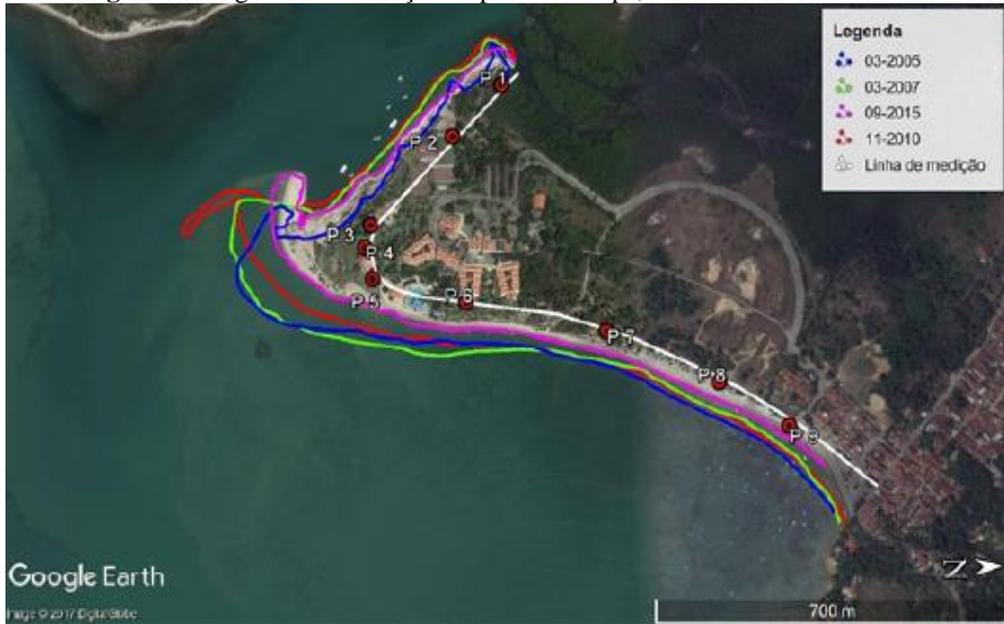
**Figura 1.** Linhas referentes aos anos de 2007, 2010, 2014 e 2016.

Fonte: Google Earth Pro, adaptado por Tiago Holanda (2017).

Já a praia de Suape o tipo de erosão encontrada na área é do tipo crônica (*chronic*), porém acontece a erosão aguda (*acute erosion*) nos períodos de inverno, que ocorre uma maior remoção dos sedimentos nas praias, devido a fenômenos climáticos. Os resultados da delimitação da linha de costa nos anos estudados (Figura 2) mostram que houve um significativo recuo da linha de costa nos pontos 3, 4 e 5, a (Tabela 1), observa-se que só nos pontos 1 e 2 houve acreção e em todo resto houve o déficit sedimentar. Com a aplicação das equações 1 e 2, obteve-se um resultado negativos e positivos, o processo dominante foi o déficit de sedimento, caracterizando que ocorreu uma perda da praia de Suape, ou seja, encontrou valores negativos como mostra (Tabela 1). Todos os valores negativos representam déficit de sedimentos nos pontos medidos da praia.

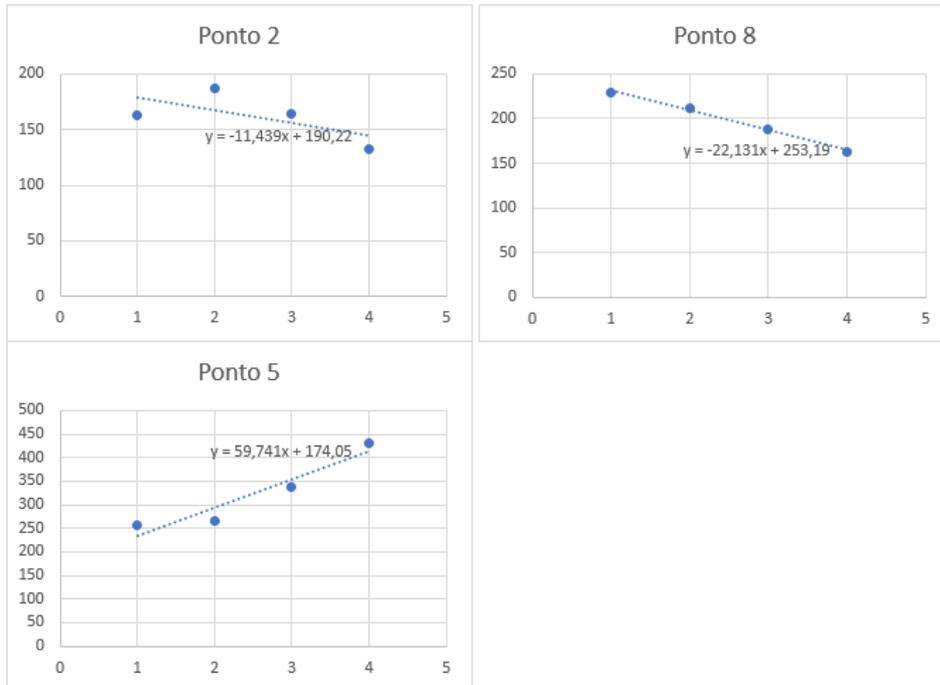
Foi elaborado 3 gráficos de dispersão, tempo x distância, que um gráfico foi referente à variação da linha de praia dos 3 pontos, os gráficos apresentam também uma linha de tendência e uma equação da reta, os valores positivos caracterizam acreção e negativo erosão.

Figura 2. Imagem de localização da praia de Suape, litoral Sul de Pernambuco.



Fonte: Google Earth Pro

Figura 03. Gráficos das dispersões do tempo x distância dos pontos 1, 4 e 8.



Fonte: Holanda (2018).

A erosão costeira é ocasionada em parte pela ação antrópica e outra, pela ação natural, contudo, existem casos também que podem ser os dois em conjunto ou até mesmo um agravando o outro. Na Praia de Enseadas dos Golfinhos é a única praia das três praias que apresenta uma concavidade em seu perfil, como aponta Albuquerque (2009) erosão, são as ondas mobilizando os sedimentos na praia, que não está ocorrendo uma manutenção dos sedimentos para que se possa minimizar esta ação. Não está chegando sedimento na célula para que haja uma reconstrução desse ambiente, pode ser devido ao próprio Canal de Santa Cruz levando boa parte dos sedimentos no local, fazendo com que os sedimentos sejam perdidos para plataforma com ajuda da sua desembocadura, ou pode ser também a uma deficiência dos agentes que fazem a manutenção dos sedimentos no local. A erosão na Praia da Enseada dos Golfinhos é chamada de erosão crônica onde todos os dias ela atua no local já a erosão aguda no local é devido aos sistemas atmosféricos atuantes no Nordeste fazendo com que ocorra o que se chama de erosão.

Constatou-se que na Praia de Suape apresenta uma grande variação da linha de costa, nos pontos 4 e 5, devido essa área ser a parte do pontal, que as variações são bem constantes, nos pontos 3 até o 9 podemos caracterizar como uma praia de erosão crônica; a (Figura 2), mostra que existe um estrangulamento da linha de costa, visto que as benfeitorias estão localizadas na zona hidrodinâmica da praia.

#### 4. Conclusão

Diante deste caso, pode-se sugerir na praia de Suape para conter a erosão, seria a colocação de um espigões e uma engorda, um método de engenharia pesada e outro leve respectivamente, os espigões teria a finalidade de reter o sedimento que está sendo perdido e com a engorda seria um aporte de sedimentos no sistema que levaria anos para o rio carrear esse grande volume, então se faz necessário uma engorda, para essa colocação, é de suma importância que, ocorra um estudo mais detalhado da morfodinâmica da praia e dos processos que estão causando esse déficit sedimentar, alguns softwares seriam de grande ajuda, como por exemplo o SMC-Brasil sendo ele um programa gratuito que é oferecido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), outro programa seria o da Deltares o *Delft3d*, todos estes programas são de modelagem costeira

#### 5. Referências

BIRD, E. C. F.; **Coastal Geomorphology: an introduction**. England. Second edition. 436 p.  
Disponível em: <[http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8204/1/ulfc102858\\_tm\\_vera\\_goncalves.pdf](http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8204/1/ulfc102858_tm_vera_goncalves.pdf)>  
acesso em 08/07/2017.

GONÇALVES, V. L. M.; **A aplicação Google Earth no estudo da dinâmica costeira em sistemas litorais arenosos na costa portuguesa**. 2013. 73p. Dissertação Mestrado em Ecologia Marinha - Universidade de Lisboa Faculdade de Ciências Departamento de Biologia Animal.

HOLANDA, T. F. **ANÁLISE SOBRE DÉFICIT SEDIMENTAR NA ILHA DE ITAMARACÁ-PE**  
In: Reflexões sobre o semiárido: obra do encontro do pensamento geográfico. 01 ed. Recife: ITACAIÚNAS COMÉRCIO E SERVIÇOS, 2017, v.01, p. 110-116.

HOLANDA, T. F.; XAVIER, J. P. S.; SANTOS, T. N.; FARIAS, P. L. C. **AValiação DE EROSÃO DA PRAIA DE SUAPE: APLICAÇÃO DO GOOGLE EARTH PRO** In: Reflexões sobre

o semiárido: obra do encontro do pensamento geográfico. 01 ed. Recife: ITACAIÚNAS COMÉRCIO E SERVIÇOS, 2017, v.01, p. 149-154.

LUCENA DE ALBUQUERQUE, Juvenita. **Caracterização morfodinâmica e vulnerabilidade à erosão do Litoral Leste da Ilha de Itamaracá-PE**. 2009.

MANGOR Karsten; DRØNEN, Nils K.; KJÆRGAARD, Kasper H.; KRISTENSEN, Sten E.; **Shoreline Management Guidelines**. Published as e-book by DHI, 4ª edição - fevereiro 2017. 462 p.

SUGUIO, K.; **Dicionário de Geologia Sedimentar e Áreas Afins**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 1222 p.

SUGUIO, K.; **Geologia Sedimentar**. Edgard Blücher, 2003. 400 p.