



Capítulo XIV

**DINÂMICA MORFOSEDIMENTAR INFLUENCIADA
PELO PORTO MODERNO DE ILHÉUS-BA**

Vitor Marvulle de Almeida
Emiliano Castro de Oliveira



DINÂMICA MORFOSEDIMENTAR INFLUENCIADA PELO PORTO MODERNO DE ILHÉUS-BA

Vitor Marvulle de Almeida¹ | Emiliano Castro de Oliveira¹

¹ Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista – Rua Carvalho de Mendonça, 144, CEP: 11070-100. vitor.marvulle@unifesp.br

² Universidade Federal de São Paulo – Campus Baixada Santista – Rua Carvalho de Mendonça, 144, CEP: 11070-100. emiliano.oliveira@unifesp.br

RESUMO: Dentro da perspectiva dos estudos da dinâmica costeira e das interações geomorfológicas de sedimentação de praias arenosas, este trabalho visa contribuir para o conhecimento relacionado aos impactos provenientes da construção do porto da cidade de Ilhéus, situada ao Sul do Estado da Bahia. O objetivo é identificar as causas e os impactos que as alterações feitas no ambiente com a instalação do terminal portuário podem acarretar na linha de costa do litoral que abrange a área de influência direta e indireta do porto. Com ênfase na área de influência das interações sedimentares e dos processos já observados na Baía de Pontal, como a progradação e assoreamento da área. A metodologia para alcançar os resultados foi a partir de análises de imagens de satélite obtidas pelo software Google Earth, utilizando ferramentas de projeções em linha temporal a fim de comparação com situações atuais, somados a análises e levantamentos de estudos realizados na área em questão. Como resultado, foi constatada alteração significativa na dinâmica morfosedimentar da Baía de Pontal, assim como o assoreamento da área em questão após a instalação do porto que vem tendo aumento considerável com o decorrer dos anos, como mostraram as imagens. Concluiu-se a importância de se realizar ações afim de se mitigar os riscos atuais e futuros, focando em ações corretivas, preventivas e bem fundamentadas, evitando assim, que esse processo morfosedimentar se intensifique na área.

Palavras-chave: progradação, assoreamento, sedimentação, porto de Ilhéus/BA

INFLUENCED MORPHOSEDIMENTARY DYNAMICS THROUGH THE MODERN PORT OF ILHÉUS-BA

ABSTRACT: Within the perspective of coastal dynamics studies and sedimentary geomorphological interactions in sandy beaches, this work aims to contribute to the knowledge related to the impacts arising from the construction of the port in the city of Ilhéus, located in the south of the State of Bahia. The work purpose is to identify the causes and impacts that made changes to the environment with the port terminal installation. Covering the area of direct and indirect influence of the port, with emphasis on the area of sedimentar influence interactions and processes already observed in Pontal Bay, such as progradation and silting in the area. The methodology to achieve the results was from the analysis of satellite images, using timeline projection tools in order to compare with current situations, added to analyzes and surveys of studies carried out in the area in question. As a result, a significant change was observed in the morphosedimentary dynamics of Pontal Bay, as well as the silting up of the said area after the installation of the port, which has increased considerably over the years, as shown in the images. It was concluded the importance of taking actions in order to mitigate current and future risks, focusing on corrective, preventive and well-founded actions, thus preventing this morphosedimentary process from intensifying in the area.

Keywords: progradation, silting, sedimentation, porto de Ilhéus/BA

INTRODUÇÃO

A importância que a zona costeira apresenta para o desenvolvimento econômico de uma região é vista desde o início das civilizações e percorre durante toda a história da humanidade. Segundo CASTELLO e KRUG (2015), o mar sempre foi responsável por constituir polos de fixação de populações e centralizações de comércio ao redor do mundo, devido às condições geomorfológicas das regiões que circundam

as áreas costeiras, além da alta disponibilidade de recursos e meios de locomoção marítimos já utilizados há centenas de anos.

Hoje, no Brasil, cerca de 26,6% da população vive em municípios e áreas costeiras, o que representa aproximadamente 50,7 milhões de pessoas, segundo o último censo demográfico realizado (BRASIL, 2010). Parte dessa população está ocupada em atividades, direta ou indiretamente, ligadas ao turismo, produção de petróleo e gás natural, pesca e serviços

que atendem à dinâmica econômica gerada por esses municípios e outros próximos.

Segundo a CODEBA (Companhia das Docas do Estado da Bahia) O litoral brasileiro possui uma extensão de 7 491 km, onde, o estado da Bahia, na região Nordeste, ocupa o lugar de maior costa oceânica do país com 932 km de extensão banhados pelo Oceano Atlântico. A Companhia também aponta que, o movimento portuário foi responsável por transportar 36 milhões de toneladas de produtos e carregamentos através de seus portos, somente no ano de 2020.

Como objeto de estudo para este trabalho, a cidade de Ilhéus, situada ao sul da Bahia, nas coordenadas 14°47'55” de latitude Sul e 39°02'01” de longitude Oeste, representa uma das áreas mais favorecidas do estado, numa sub-região tropical úmida, cujo clima representa um dos elementos fundamentais para manutenção do ambiente local, em relação às condições de relevo, tipos de solo, diversidade vegetal e a rede hidrográfica presente na região (BATISTA DA SILVA, 2015). Além de boas condições climáticas e geológicas, a cidade de Ilhéus está em uma área de

acesso à diversas rodovias que ligam outras cidades da região e conseqüentemente de outros estados e, portanto, do ponto de vista econômico, pode oferecer boas soluções para o desenvolvimento portuário (COELHO et al., 2018).

A seguir, na Figura 1, podemos observar a região na qual se encontra o município de Ilhéus com enfoque para o local do terminal portuário e da Baía de Pontal.

Embora a presença do porto possa ter boa proposta econômica, a implementação de um terminal portuário tem como consequência uma série de impactos ambientais que afetam não somente a biodiversidade local, como também fatores geomorfológicos, que segundo LACERDA (2006), são responsáveis por manter o equilíbrio do ecossistema daquela região em específico, sendo estes, os processos de movimento e deposição de sedimentos nas praias e na baía.

Em relação à rede hidrográfica da região, sabe-se que os rios são os principais responsáveis pelo aporte sedimentar nos estuários, contribuindo em um importante elemento na hidrodinâmica dos espaços

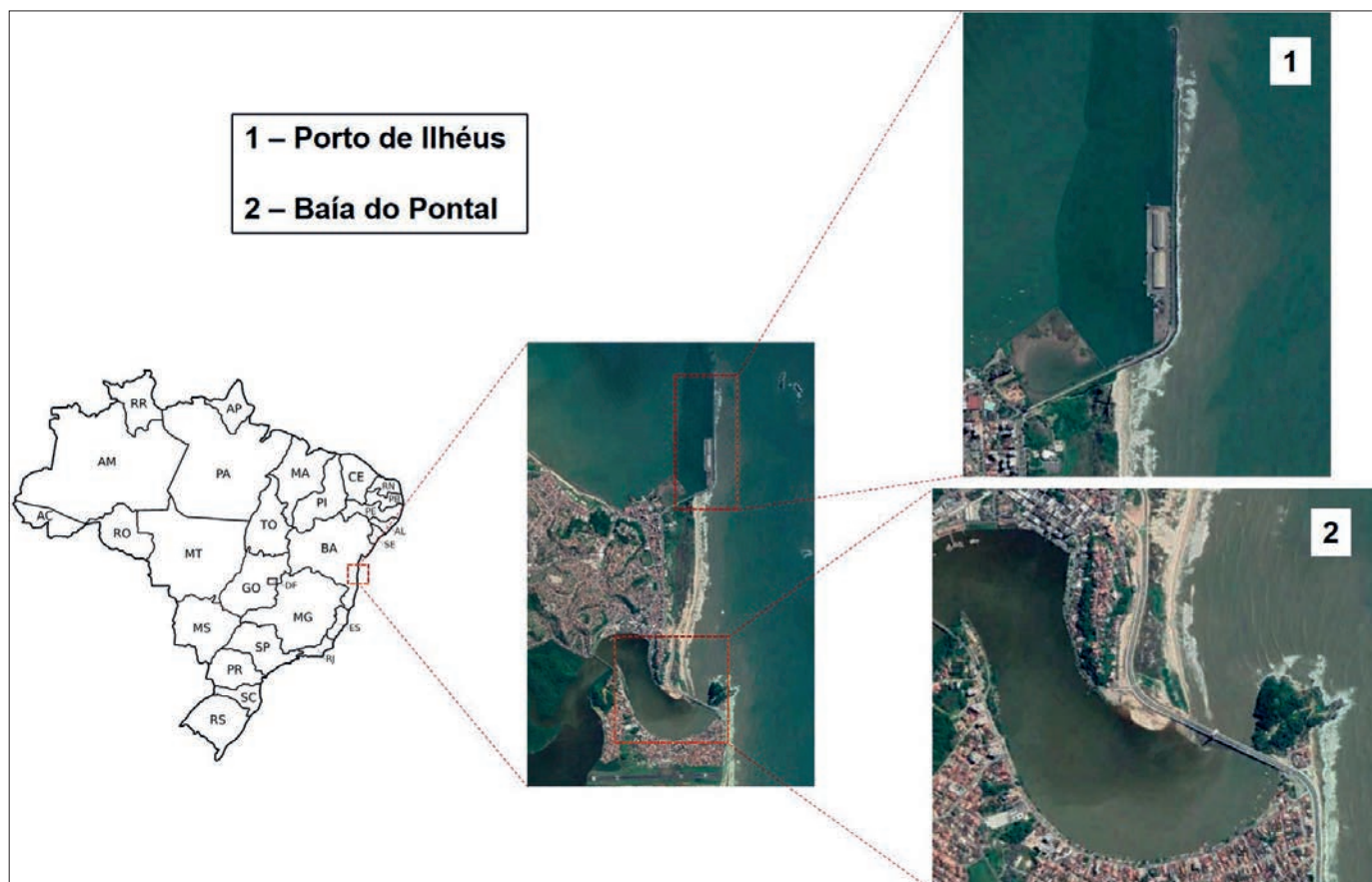


Figura 1 – Projeção da região de Ilhéus/BA. 2021. Fonte: Google Earth.

costeiros e para a formação das baías e suas porções de areia constituintes. Nesse sentido, as mudanças implementadas nas bacias hidrográficas dos rios são refletidas diretamente nos estuários (BATISTA DA SILVA, 2015).

Ações antrópicas

Toda região de costa oceânica é caracterizada por instabilidades decorrentes de alterações por efeitos naturais e ações antropogênicas. O litoral e especialmente as praias, respondem com mudanças de forma e de posição que podem ter consequências econômicas e sociais indesejáveis se resultadas em destruição de patrimônio e alterações da paisagem (MUEHE, 1994). Isso ocorre devido a tentativa de interromper ou retardar, de uma forma abrupta, processos naturais que acompanham toda a formação geológica da região há milhões de anos.

Nesse sentido, a ação antrópica tem se tornado um dos principais fatores desencadeadores de processos erosivos em costas oceânicas, seja através da construção de edificações e obras de engenharia, seja na implementação de obras portuárias ou na urbanização de orlas marítimas. O homem geralmente modifica o balanço sedimentar, o que pode gerar como consequência, processos de progradação e assoreamento nas praias e baías (NASCIMENTO, 2006).

Transporte dos sedimentos

O transporte de sedimentos nas praias é responsável por manter o ciclo natural de deposição e conseqüentemente a manutenção de todo o fluxo de sedimentação atuante naquele local. As praias arenosas são resultantes de um complexo sistema de forças (marés, ondas, ventos e balanço sedimentar) que interagem entre si e que se modelam à medida que tais interações ocorrem, de modo que o ambiente também se modifica (OKAMOTO, 2009).

No caso do porto de Ilhéus, situado no bairro Malhado, ao norte do município, as alterações na morfogênese local foram intensificadas após a construção do mesmo. Sendo notória tais mudanças geomorfológicas nas bacias hidrográficas da baía juntamente com mudanças nos padrões oceanográficos de transporte de sedimentos para as praias.

O processo de progradação, que é caracterizado pelo aumento ou acúmulo de sedimentos na linha de costa, já vem sendo notado há muitos anos na Praia de Cristo. Segundo BATISTA DA SILVA e SANTOS LAGE (2014), a praia situada na Baía do Pontal apresenta números expressivos na análise da deriva resultante potencial, com cerca 680.000 m³ ao ano na porção que alimenta o canal de saída da baía no período antes da instalação do porto, contra 900.000 m³ ao ano em um período após a presença do terminal portuário (Figura 4). Esses valores, somados a outros fatores antropogênicos, propiciam o processo de assoreamento em toda a Baía do Pontal.

Segundo LACERDA (2006), o intenso desmatamento no interior da região, ocasionou a erosão das margens dos rios que forma o estuário, fazendo com que aumentasse a demanda de sedimentos para a baía e conseqüentemente ocasionando o seu assoreamento. Com a diminuição da profundidade da baía, os navios não conseguiam atracar no porto, dessa forma, fez-se necessária a transferência do Porto da Baía para a enseada das Trincheiras, o que acentuou os efeitos transformadores na Baía do Pontal.

O Porto de Ilhéus necessita da realização de dragagens periódicas, sendo a mais recente executada no ano de 2021, segundo a Companhia Docas do Estado da Bahia (Codeba) como forma de manutenção e com o objetivo de se restabelecer a profundidade original do local. Os sedimentos na área de influência do molhe, que sofrem dragagem, são considerados recentes pelo processo natural de deposição, visto que este processo de manutenção é feito periodicamente. Assim, a remoção dessa porção de areia não possui valor arqueológico/histórico no local, pois se trata da deposição natural ocorrida desde a última dragagem.

À medida que o tempo passa, maior é o depósito sedimentar no interior da baía e conseqüentemente alterações que vão desde a vegetação de restinga às interferências na biodiversidade e a conflitos socioeconômicos pela população que vive nos arredores já veem sendo observados. O descarte de lixo e o próprio despejo do esgoto do município (que passa pela baía) tem-se intensificado devido à dificuldade de escoamento da água com o aumento de areia no local, causando mau cheiro e acúmulo de dejetos, como reportado na matéria por SOUZA (2017). Tais dificuldades, possivelmente, não foram

consideradas antes da implementação do porto em 1970, o que originou questões socioambientais com reflexos atuais e também para projeções futuras.

Pesquisas são realizadas a fim de se obter formas de conter e reduzir esses impactos causados na sedimentação. Segundo FARIAS (2005), a aplicação de Geotubos (geossintéticos) é uma alternativa para mitigar as causas da erosão de praias e rios, oferecendo alta resistência às forças hidráulicas de arraste e reduzindo significativamente a migração de material para outras áreas não comuns de se acumular. Tal processo consiste basicamente na criação de barreiras submersas, em formas de estruturas cilíndricas, preenchidas com areia (lama, concreto e outros materiais), revestidas por um material sintético atóxico e que, instalado de acordo com a direção e o dinamismo de movimento dos sedimentos, promove o redirecionamento do mesmo.

Como exemplo, pode-se citar o estudo realizado por GARCIA (2019) na praia de Santos, que teve como objetivo conter o processo erosivo da praia em questão e já vem obtendo resultados promissores desde a instalação dessas estruturas submersas.

Objetivo

O objetivo deste trabalho foi discorrer acerca dos fatores geomorfológicos que envolvem a sedimentação das praias e da baía do município de Ilhéus/BA após a instalação do porto e quais as consequências futuras com a ampliação do mesmo. Distinguindo as ocorrências de eventos de tendência natural com as de ações humanas e, se fatores intervenientes estão conduzindo um processo erosivo e contínuo por toda a região da Baía de Pontal em Ilhéus.

METODOLOGIA

Materiais e Métodos

Foram feitos levantamentos de dados e pesquisas em estudos científicos acerca do tema, disponibilizados em bancos de periódicos na internet. Análises temporais com o auxílio de imagens capturadas em escala cronológica com a utilização do software Google Earth, sendo possível realizar comparações de alterações sofridas na linha de costa acometidas ao longo do tempo.

Para Figura 2, que retrata o processo de erosão sofrido na praia de Maramata, foram escolhidas imagens em datas sem um intervalo/frequência de anos definido. O critério de escolha dos anos a serem comparados foi a condição de qualidade da imagem que trouxesse uma fácil compreensão e visualização do efeito de erosão causado na praia, mantendo a ordem cronológica crescente. Foi estipulado um ponto central na imagem capturada e coletada sua coordenada geográfica referente, em latitude Sul e longitude Oeste.

Para a Figura 3, o mesmo procedimento foi realizado. Afim de se obter uma melhor compreensão, foram escolhidas imagens que melhor apresentassem o efeito de assoreamento no interior da baía (área demarcada na imagem), mantendo também a ordem cronológica crescente. Foi estipulado um ponto central na imagem capturada e coletada sua coordenada geográfica referente, em latitude Sul e longitude Oeste.

Outro fator importante para seleção das imagens é a de que dependendo da data e do horário em que foram registradas, podem apresentar a maré alta ou baixa, o que de certa forma dificulta a visualização dos processos de erosão/assoreamento. Se o software fornecesse tal informação na imagem, seria possível afirmar com exatidão, utilizando uma tábua de máres, sob qual condição a maré se encontrava no momento da foto.

Como materiais a serem empregados na execução do trabalho, foram utilizados um computador e o software Google Earth para geração das imagens. Foram geradas as imagens em sequência temporal da Baía de Pontal, onde é possível observar o processo erosivo que a Praia de Maramata sofreu ao longo dos anos, assim como o assoreamento do interior da baía, ocasionado devido às mudanças na dinâmica de circulação dos sedimentos estuarinos, como mostrado na seção Resultados deste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desaparecimento da faixa de areia é consequência da instalação do porto na extremidade Norte do município, que, segundo Apoluceno (1998 apud BATISTA DA SILVA, 2015), desencadeou um intenso e presente processo erosivo na antiga praia de Pontal (porção sul da praia da Maramata), promovendo a progradação negativa desta área. Essas



Figura 2 – Sequência cronológica de imagens da Baía de Pontal. Destaque para a erosão da Praia da Maramata. Fonte: Google Earth.

transformações se desdobraram no deslocamento do canal de saída para uma região mais ao sul da baía, ocasionando a retirada do sedimento.

Na porção Sul, onde está denominada a Praia do Pontal, esta, segundo BATISTA DA SILVA (2015), foi extinta na década de 70 devido processo erosivo causado no interior da baía. Isso, somada a recente extinção da Praia Maramata como mostra a Figura 2, acabou com uma importante área do município. Nesse local, fez-se necessária a construção de uma contenção com pedras e alvenaria para a proteção da Avenida Lomanto Junior (paralela/entorno à baía) o que ocasionou a presença de roedores e insetos, além do acúmulo de lixos que são descartados de forma irregular naquela região, limitando o desenvolvimento de atividades comerciais e até favorecendo a disseminação de doenças.

Por outro lado, Apoluceno (1998 apud BATISTA DA SILVA, 2015), cita a relação direta que tal processo tem na aceleração do assoreamento dos rios tributários associados a falta da ação marinha no interior da baía, o que causou, também, na diminuição do fluxo de água na mesma e consequentemente, no aumento do aporte de sedimentos na foz dos rios, assim como sua deposição.

Alterações na sedimentação do interior da baía, já podem ser notadas em escala temporal através das imagens geradas a seguir.

É possível observar um crescimento considerável no acúmulo de sedimentos na baía em um intervalo de 16 anos, como mostram as imagens da Figura 3. Esse assoreamento, que pode ocorrer de forma natural pelo processo de sedimentação no estuário, está sendo intensificado devido à instalação do porto que, com a diminuição da capacidade de transporte sedimentar, promoveu o aumento da deposição de sedimentos.

Como resultado disso, originou-se formações arenosas e solos lamosos, ideais para formação de mangues e para o aumento dos que já existem nesta área (BATISTA DA SILVA, 2015).

Outro fator importante a se citar foi a construção da ponte Jorge Amado, que liga Maramata (ao sul) com São Sebastião (ao norte). A ponte, que é sustentada majoritariamente por cabos de aço (ponte estaiada) possui um único pilar de sustentação na extremidade sentido São Sebastião, o que fez com que ocorresse maior acúmulo de areia na curva interna da baía, que naturalmente, por um processo de movimentação da água, já tende a ter esse padrão. Com

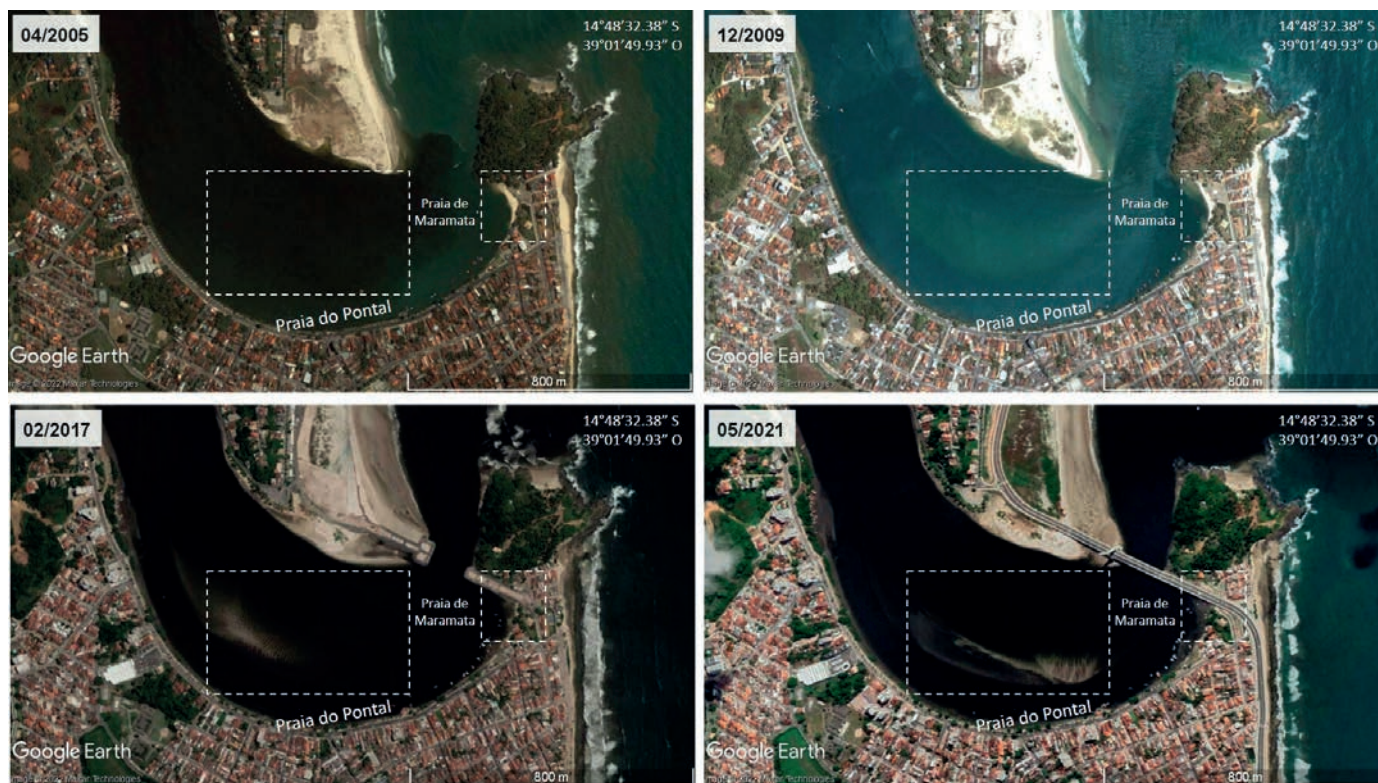


Figura 3 – Sequência cronológica de imagens da Baía de Pontal. Destaque para a intensificação do assoreamento da baía. Fonte: Google Earth.

a posição escolhida para esse pilar, intensificou-se ainda mais o processo e isso também é notável nas imagens captadas da Figura 3.

Esta alteração na corrente de deriva litorânea que a implementação do porto promoveu, segundo Apoluceno (1998 apud BATISTA DA SILVA, 2015), fez com que a resultante potencial gerada pelas frentes de ondas Norte, que era de 650.000 m³/ano na linha de costa da praia de São Sebastião, passasse a ser 480.000 m³/ano, enquanto para as frentes de ondas Sul, de 680.000 m³/ano para 900.000 m³/ano, respectivamente. Isso representa o motivo pelo qual é observado o assoreamento no interior da baía, pois o mar não está carreando o sedimento para fora da mesma, como fazia antes.

Na Figura 4, que representa o estudo realizado por Apoluceno (1998), ilustrado e adaptado por BATISTA DA SILVA (2015), mostra como houve essa interferência significativa no transporte e dinâmica da sedimentação para o interior da baía e por toda a linha de costa da praia de São Sebastião.

Embora os valores obtidos para as resultantes da deriva litorânea tenham sido coletados em 1998 por Apoluceno, estes, se provaram estar bem embasados e serem favoráveis ao presente momento, visto que

é de fácil notoriedade que os dados representam o atual cenário (acumulo de areia no interior da baía) como mostrada na Figura 3, anteriormente.

O processo de intervenção humana causado nos cursos hídricos sedimentares, além de interferir diretamente no estado do estuário, pode também, impactar na alteração do aporte de água doce. Por exemplo, podendo favorecer diretamente em transformações por todo o ecossistema da baía, devido aos grandes bancos de areia depositados em seu interior.

CONCLUSÃO

Os processos de erosão e assoreamento nas praias e na baía do município de Ilhéus, se intensificaram após a instalação e ampliação do porto, como foi apresentado por este e outros trabalhos já realizados.

Tal perturbação no ambiente vem afetando, mesmo que indiretamente, a vida dos moradores desta região, já que em um intervalo de aproximadamente duas décadas, perdeu-se a faixa de areia da praia de Maramata. Assim, para aqueles que dependiam da praia como fonte de renda, ou mesmo como forma de contemplação e relaxamento, não se torna mais possível. Afeta-se, também, o potencial turístico da

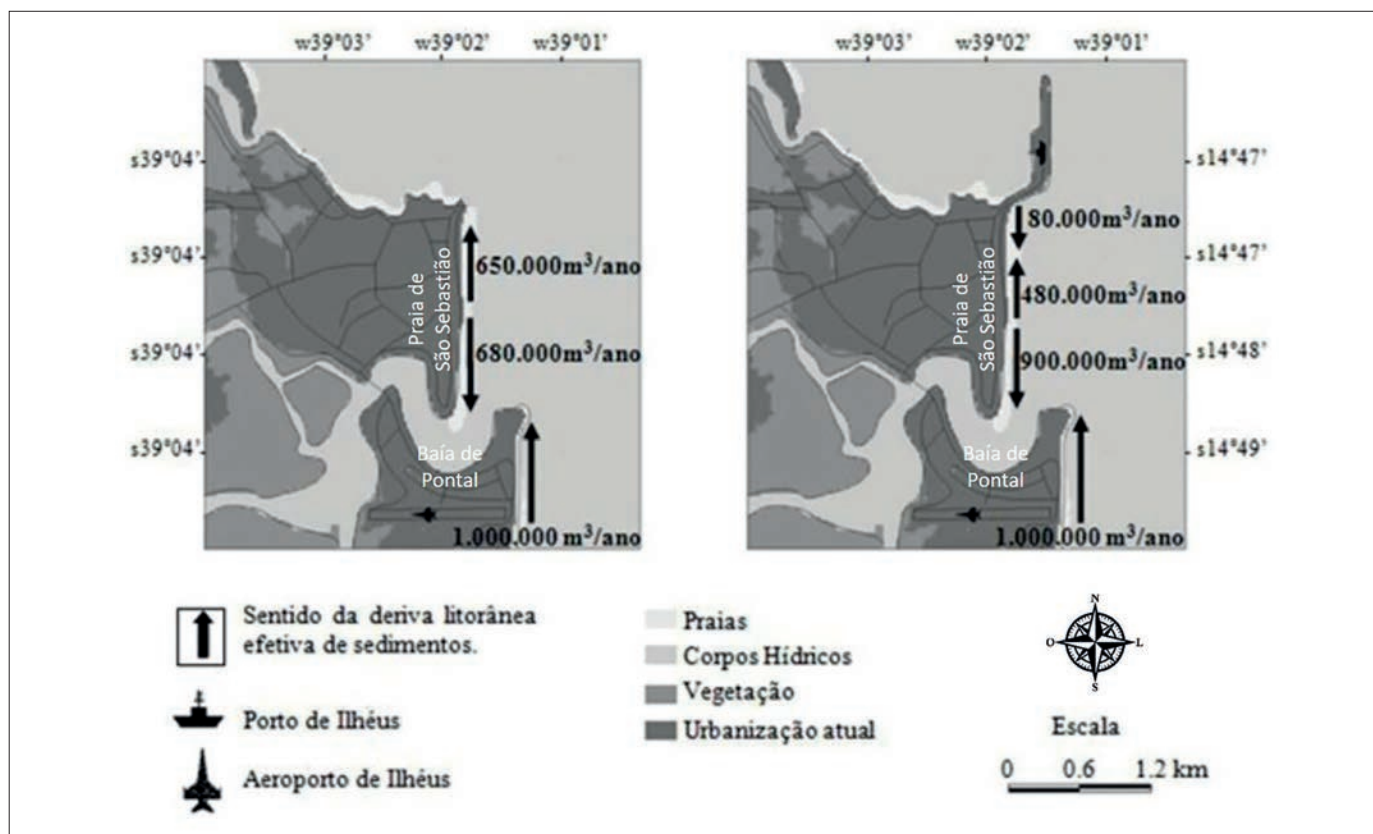


Figura 4 – Sentidos da deriva litorânea efetiva de sedimentos e sua resultante antes e depois da instalação do porto, respectivamente. Fonte: Adaptado de Apoluceno (1998 apud BATISTA DA SILVA, 2015).

região, já que com o assoreamento da baía e a dificuldade de escoamento do fluxo d'água, o esgoto que ali é despejado tem-se acumulado, gerando maus odores e impactando visualmente a paisagem.

Diante disso, faz-se necessário o cumprimento de ações afim de se mitigar riscos atuais e futuros, onde, embora sejam problemas já conhecidos a tempo, atitudes por parte das autoridades locais devem ser tomadas, focando em ações corretivas, preventivas e bem fundamentadas. Buscando, dessa forma, meios de se adaptar ao atual cenário sem geração de novos impactos no ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA DA SILVA, E. 2015. Caracterização do ambiente no município de Ilhéus (BA): o caso da Baía do Pontal. *Boletim Goiano de Geografia*, vol. 35, n. 1, p. 157–175. Goiânia, GO, Brasil.
- BATISTA DA SILVA, E.; SANTOS LAGE, C. 2014. Repercussões ambientais no processo de apropriação social do espaço na Baía do Pontal no município de Ilhéus/BA. *GeoTextos*, v. 10, n. 1. DOI: (<https://doi.org/10.9771/1984-5537geo.v10i1.8919>)
- BRASIL. IBGE. 2010. *Censo Demográfico*. www.ibge.gov.br. Brasil
- CASTELLO, J.P. KRUG, L.C. 2015. *Introdução às Ciências do Mar*. p.602. Ed. Textos, Pelotas, RS, Brasil.
- COELHO, T.; ANDRADE, S.; MARTINS, E. 2018. Caracterização física e análise temporal do uso do solo como contribuição para o planejamento ambiental, zona sul de Ilhéus-Bahia. In: *XII SINAGEO*, Crato, CE, Brasil.
- FARIAS, Rideci de Jesus da Costa. 2005. *Utilização de geossintéticos em sistemas de controle de erosões*. Tese (Doutorado) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil. 188p.
- GARCIA, P. & GIRELI, T. 2019. Um projeto piloto de recuperação de uma praia utilizando um quebramar submerso. *Revista de Gestão Costeira Integrada*. 19. 43-57. DOI: (<https://doi.org/10.5894/rgci-n240>)
- LACERDA, A. F. 2006. Fragilidade ambiental e ação antrópica no entorno Baía do Pontal (Ilhéus-Bahia). VI Simpósio Nacional de Geomorfologia. *Boletim Goiano de Geografia*, vol. 26, n. 2, p. 168–177. Goiânia, GO, Brasil.
- MUEHE, D. Geomorfologia Costeira. In: Cunha, D. S. e Guerra, T. J. A. 1994. *Geomorfologia: uma Atualização*

- de Bases e Conceitos*. 15a ed. 474p. Editora Bertrand Brasil, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. (ISBN 85-286-0326-1)
- NASCIMENTO, L. D. 2006. *Caracterização geoambiental da linha de costa da costa do cacau – litoral sul da Bahia*. Tese (Mestrado). Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, Brasil. 143p.
- OKAMOTO, N. 2009. *Transporte de sedimentos e estado morfodinâmico da praia da curva de Jurema*. Tese (Trabalho de Conclusão de Curso em Oceanografia). Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, Brasil. 97p.
- SOUZA, J. 2017. O esgoto nosso de cada dia. 1p. *Portal Mídia*. Ilhéus, BA, Brasil. <https://portalimidia.wordpress.com/2017/10/20/o-esgoto-nosso-de-cada-dia/>. (acesso: Janeiro de 2022)