ARTIGO COMPLETO
FULL ARTICLE
ARTÍCULO COMPLETO

ENVIRONMENTAL SMOKE
(www.environmentalsmoke.com.br)
ISSN 2595-5527
v. 1, n. 1, p. 114-126, 2018

CONSEQUÊNCIAS DO ASSOREAMENTO E EXPANSÃO DO NÍVEL DO MAR

José Marcelino de Lima SILVA[1]; Gilmar Lucena da SILVA[2]; Estevam Cipriano Araujo de LIMA[3]

[1]Licenciado em Ciências Biológicas/Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA); Especialista em Educação Ambiental/Universidade Aberta Vida (UNAVIDA), Brasil. E-mail: jmarcelinopescador@hotmail.com

[2]Licenciado em Ciências Biológicas/UVA; Especialista em Educação Ambiental/UNAVIDA, Brasil. E-mail: gilmarlucena1957@gmail.com

[3]Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas/Universidade do Grande ABC (UNIABC); Mestre em Ecologia e Conservação/Universidade Estadual da Paraíba (UEPB); Doutorando em Ciências Biológicas (Zoologia)/Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Brasil. E-mail: estevam.araujo@gmail.com

Resumo. A espécie humana pode estar progressivamente gerando mudanças catastróficas ao ambiente natural. Muitas vezes, estas consequências são atribuídas à natureza ou à ação natural do tempo (como o aquecimento global e degelo das áreas glaciais). No entanto, não se dão por conta que a própria sociedade vem "orquestrando uma sinfonia de desastres", em prol da comodidade e satisfação. O objetivo deste trabalho pretende expor pontos impactantes de uma situação-problema, como é o assoreamento nas nascentes, nos rios, riachos, aterramento total ou parcial de lagoas, contribuindo rapidamente para aumento da extensão do mar, na área do litoral paraibano, nordeste do Brasil. As observações nos locais de estudo podem evidenciar: ocupações irregulares em ambientes aquíferos de superfície que foram aterrados; somadas às chuvas que ocorrem de forma abundante durante todo o ano no litoral do estado da Paraíba, que podem contribuir diretamente para a lixiviação de materiais (sedimentos). Estes materiais terão seu destino final o mar, proporcionando o assoreamento. O fenômeno da progradação na costa brasileira mostra que essas situações impactantes podem ser ocasionadas pelo homem, sendo notório que essas modificações diversas a curto ou em longo prazo poderão causar danos. Desta forma, esta pesquisa busca trazer informações importantes sobre o tema, e sugerir medidas de prevenção e/ou mitigação, a fim de evitar os efeitos da degradação.

Palavras-chave: Litoral paraibano; Lixiviação; Progradação.

CONSEQUENCES OF SEA LEVEL LISTING AND EXPANSION

Abstract. The human species may be progressively generating catastrophic changes to the natural environment. Often these consequences are attributed to the nature or natural action of time (such as global warming and melting of glacial areas). However, they do not take into account that society itself has been "orchestrating a symphony of disasters" in favor of comfort and satisfaction. The objective of this work is to expose the impact points of a problem-situation, such as sedimentation in

Submitted on: 3 Aug. 2018; Accepted on: 5 Aug. 2018; Published on: 12 Aug. 2018
https://doi.org/10.32435/envsmoke.201811114-126

springs, rivers, streams, total or partial grounding of lagoons, contributing rapidly to increase the extension of the sea, in the coastal area of Paraíba, northeast Brazilian. On-site observations at study sites may show: irregular occupations in aquifers that have been grounded; together with the rains that occur abundantly throughout the year on the coast of the state of Paraíba, which can contribute directly to the leaching of materials (sediments). These materials will have their final destination the sea, providing siltation. The phenomenon of progradation on the Brazilian coastal shows that these shocking situations can be caused by man, and it is well known that these changes in the short or long term can cause damages. In this way, this research seeks to bring important information about the subject, and to suggest measures of prevention and/or mitigation, in order to avoid the effects of degradation.

Keywords: Paraíba coast; Lixiviation; Progradation.

CONSECUENCIAS DEL ASOREAMIENTO Y EXPANSIÓN DEL NIVEL DEL MAR

Resumen. La especie humana puede estar progresivamente generando cambios catastróficos al ambiente natural. Muchas veces, estas consecuencias se atribuyen a la naturaleza oa la acción natural del tiempo (como el calentamiento global y el deshielo de las zonas glaciales). Sin embargo, no se dan por cuenta que la propia sociedad viene "orquestando una sinfonía de desastres", en pro de la comodidad y satisfacción. El objetivo de este trabajo pretende exponer puntos impactantes de una situación-problema, como es el asentamiento en las nacientes, en los ríos, arroyos, puesta a tierra total o parcial de lagunas, contribuyendo rápidamente a aumentar la extensión del mar, en el área del litoral paraibano, nordeste del Brasil. Las observaciones en los lugares de estudio pueden evidenciar: ocupaciones irregulares en ambientes acuíferos de superficie que se han aterrizado; sumadas a las lluvias que ocurren de forma abundante durante todo el año en el litoral del estado de Paraíba, que pueden contribuir directamente a la lixiviación de materiales (sedimentos). Estos materiales tendrán su destino final el mar, proporcionando el sedimentación. El fenómeno de la progradación en la costa brasileña muestra que estas situaciones impactantes pueden ser ocasionadas por el hombre, siendo notorio que esas modificaciones diversas a corto oa largo plazo pueden causar daños. De esta forma, esta investigación busca traer informaciones importantes sobre el tema, y sugerir medidas de prevención y/o mitigación, a fin de evitar los efectos de la degradación.

Palabras clave: Litoral paraibano; Lixiviación; Progradación.

INTRODUÇÃO

A cada ano nas áreas próxima ao litoral paraibano as ocupações irregulares de nascentes de rios, riachos, mangues e terrenos alagados com águas estagnadas, são aterrados, aliados às chuvas carreando diversos tipos de materiais que ocorrem de forma abundante durante todo o

ano no litoral do estado da Paraíba, têm ocasionado muita preocupação e problemas diversos, devido aos assoreamentos nos rios e de forma esporádica na área do mar deste litoral, isto está possivelmente ocorrendo em virtude da facilidade com que as águas estão chegando nos rios pela superfície e por fim no mar, é notório que, pelo natural demoraria um pouco, mas tudo isto está acontecendo muito rápido ocasionando modificações diversas, a curto ou em longo prazo.

Essa pesquisa objetiva um melhor e maior esclarecimento do problema para tornar mais eficiente, e se possível for, a prevenção e/ou mitigação daquilo que se pode fazer acerca de evitar a degradação. O litoral paraibano faz fronteiras ao norte, com os estados de rio Grande do Norte e ao sul com o Estado de Pernambuco. Esses assoreamentos têm se agravado nos últimos tempos promovendo situações catastróficas, até degradações. Durante muitos anos a região litorânea do nordeste brasileiro, tem passado por modificações naturais ou provocada pela ação do ser humano, em particular neste caso a do estado da Paraíba, essa tem apresentado características adversas de diversas situações mais ativa e agressiva pela ação desordenada do ser humano. O avanço rápido da evolução do homem e as investidas das águas do mar, e assoreamentos, atribuídos principalmente pelo fenômeno do degelo das áreas glaciais nos últimos tempos (e.g. FIGUEIREDO et al., 2016), têm levado muitos moradores da região próxima ao mar a abandonarem suas residências (Fig. 1).



Figura 1. A. Rua Dom Pedro II, na cidade de Baia da Traição-PB, mostrando degradação das residências devido ao avanço do mar; **B**. e a placa indicatória de interdição da área (Fotos: Luis Gustavo, 2017).

Essa atitude emergencial tem se dado em virtude da expansão rápida do mar, porém outro fenômeno poderia e deveria ser levado em conta, o assoreamento, pois, contribui diretamente com esse fenômeno proporcionando aos poucos o aumento da expansão do mar. Este fato pode estar ocorrendo devido aos assoreamentos das nascentes, rios, lagos e lagoas,

que existe em grande quantidade em nossa região, pois as águas já não conseguem mais adentrar e atingir os locais outrora reservado a ela. Os grandes bancos de areia, que estão se formando rapidamente na foz do rio com o mar, e com grande frequência forma uma barreira, impedindo que a água oriunda do mar tenha um acesso rápido ao seu destino final (a montante do rio), pois é necessário que o mar atinja uma altura de lâmina significativa e inicie o seu fluxo em direção rio a cima. Isto tem proporcionado um atraso considerável na hora da enchente da maré, fazendo com que áreas que deveria ficar alagadas não fiquem mais, porque a água não atinge ao seu destino final, em virtude da maré ter iniciado o seu momento de "baixa-mar", favorecendo as investidas do ser humano nas áreas que se tornaram secas. A ilustração a seguir mostra uma área aterrada, que poderá servir de habitação para o ser humano, onde a maré iniciou a sua vazante, no entanto, a água não atingiu o seu destino final a montante (Fig. 2).



Figura 2. Processo de aterramento de uma área, localizado nas proximidades do estuário do rio Goiana, no município de Caaporã, estado da Paraíba (Foto: José Marcelino, 2017).

Surge à pergunta: para onde foi a água que deste local passava? Essa situação impactante levou dois estudantes do Curso de Especialização em Educação Ambiental a uma reflexão e um estudo mais aprofundado sobre um melhor entendimento da realidade atual do litoral da Paraíba com visitas aos locais em toda extensão do litoral paraibano mais especificamente na foz do rio com o mar e proporcionar através deste trabalho um esclarecimento acerca do problema. Foi necessária uma análise *in loco* e também uma pesquisa bibliográfica que pudesse evidenciar o "norte" e uma fonte concreta acerca do problema que fosse ela cientificamente já provada ou não, tornando mais claro o entendimento, como também tornar eficiente sua prevenção.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

Segundo Lima e Heckendorff (1985), o litoral paraibano está situado na parte leste do Estado da Paraíba, onde predominam as planícies litorâneas. São cerca de 140 quilômetros de extensão com 56 praias e um regime de chuvas abundantes, especialmente nos meses de março a julho, quando o inverno é regular (LIMA; HECKENDORFF, 1985). Esta região costeira estende-se desde a foz do rio Goiana, na divisa com o estado de Pernambuco, até o estuário do rio Guaju, no limite com o estado do Rio Grande do Norte (JOSIAS, 2010).

As possibilidades de como é impactado o litoral paraibano ocorre em virtude de ser um grande receptor dos córregos, rios, juntamente com seus afluentes, e periodicamente, também galerias de águas pluviais, os quais são fornecedores de material particulado (como areia e argila). Estes materiais possuem a capacidade de se sedimentar, e onde for depositado, ocupará um lugar, e segundo o "Princípio da Impenetrabilidade", amparada na Lei do físico e matemático Isaac Newton, dois corpos não ocupam o mesmo lugar no espaço. Nesta situação, a água irá ocupar outro lugar, invadindo locais que favoreçam seu fluxo, o que pode causar impactos negativos em construções artificiais, incluindo ruas e casas (Fig. 3).



Figura 3. Impactos negativos em construções humanas, decorrentes do avanço do mar, no município de Baía da Traição (Foto: Luis Gustavo, 2017).

Segundo a Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESA, 2018), os rios do litoral paraibano, os quais deságuam no Oceano Atlântico são: no município de Mataraca (rio Guajú), na divisa de Mataraca e Baía da Traição (rio Camaratuba), na divisa

de Marcação e Rio Tinto (rio Mamanguape), na divisa de Rio Tinto e Lucena (rio Miriri), na divisa de Lucena e Cabedelo (rio Paraíba), em João Pessoa (rio Cabelo, riacho do Aratú, rio Jacarapé e rio Cuiá), na divisa de João Pessoa e Conde (rio Gramame), no município do Conde (rio Gurugi, rio Bucatu, rio Mucatu, rio Graú), na divisa do Conde e Pitimbu (rio Abiaí), em Pitimbu (rio do Engenho Velho e rio Goiana) (Fig. 4).

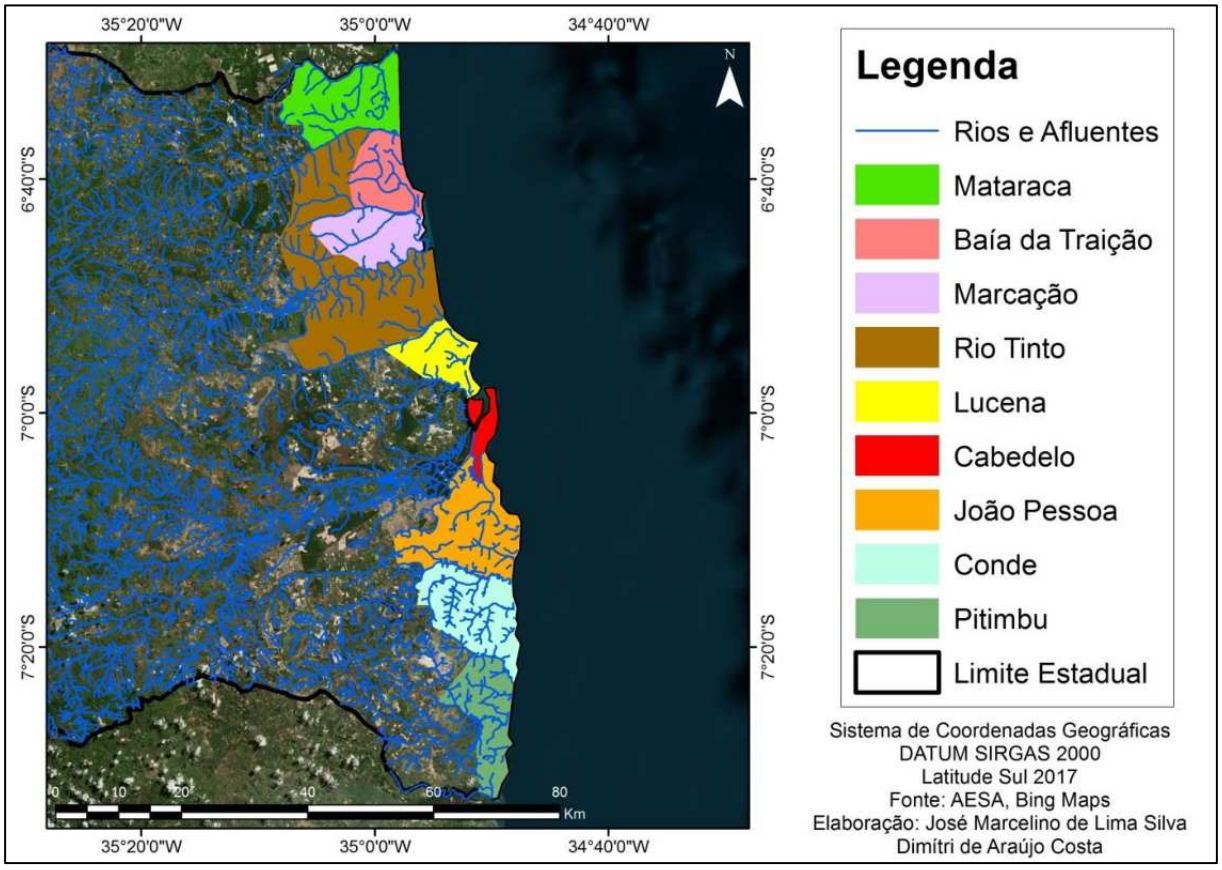


Figura 4. Cidades da costa do estado da Paraíba, evidenciando os rios que deságuam no Oceano Atlântico.

Procedimentos Metodológicos

O objetivo é mostrar onde acontecem com maior intensidade as degradações ocasionadas pela expansão das águas do mar no litoral paraibano, também pode está acontecendo por consequência dos assoreamentos das nascentes dos rios, riachos, lagoas construção de habitações próximas a áreas de riachos que desaguam no mar. Estes impactos emergem da situação impactante atual em que se encontram algumas áreas da presente área de estudo, decorrentes do excesso de material particulado (por exemplo, areia e argila) depositados nos meios hídricos, proporcionando um aterramento parcial, e posteriormente, total.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica (GIL, 2008), em livros, artigos científicos, entre outros, objetivando a obtenção de dados relacionados a esta temática.

Posteriormente, e mediante a necessidade de um prévio estudo e conhecimento sobre a realidade atual, foi realizado visitas nos locais de desembocadura dos rios durante 18 meses, entre Janeiro de 2016 a Outubro de 2017. Neste período, foi constatada a gravidade do assoreamento, em virtude do bloqueio que está proporcionando parcial ou totalmente, de acordo com a maré de quadratura e a maré de sizígia de todos os rios que fazem sua foz no litoral paraibano. Foram também realizadas entrevistas informais com moradores locais acerca do contexto histórico sobre as profundidades dos rios nos últimos anos. O nível de informações e entrosamento com a comunidade ribeirinha, de todos os locais visitados, foi significativo, ou seja, foi utilizada a técnica de documentação indireta.

A realidade das práticas e concepção que a comunidade tem é bastante diferente do propagado em algumas áreas dos meios comunicantes, mesmo considerando todas as possibilidades destes moradores serem causadores de pequenas, médias e grandes situações impactantes no que se diz respeito aos meios que promovem os assoreamentos. Portanto, é cabível, através de um trabalho de educação ambiental e sensibilização, tornar esclarecida a sociedade com referência do que verdadeiramente está acontecendo, e que a modernidade ocasiona problemas irreversíveis, como a construção asfáltica, que promove o melhor acesso de veículos aos locais desejados, mas impede o escoamento natural das águas pluviais, acarretando no fluxo rápido desta água para o corpo hídrico, como o mar.

Utilizou-se também dos meios digitais disponíveis na internet, para a localização geográfica adequada da nascente dos rios, até sua foz no Oceano Atlântico, com o objetivo de uma melhor compreensão e entendimento acerca do que verdadeiramente acontece ao longo do curso de um rio, recebendo diversas contribuições para o seu assoreamento, até o ponto de não existir mais vestígios de águas superficiais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciaremos estas informações comparando a grande diferença que há entre os impactos causados naturalmente e os causados pelo homem ao meio ambiente, neste caso voltado exclusivamente para assoreamento e o aumento da extensão do mar.

A forma como o meio ambiente provoca suas mudanças impactantes são controladas e há um equilíbrio perfeito magnífico, pois está sempre em perfeita harmonia, mas o ser humano tem colocado o meio ambiente, como se diz no jogo de xadrez em cheque e este tem

sempre encontrado uma saída, às vezes até catastrófica segundo a visão e entendimento humano que segundo David Hume em "Investigação acerca do entendimento humano" (1748):

> "O homem é um ser racional e, como tal, recebe da ciência sua adequada nutrição e alimento. Mas os limites do entendimento humano são tão estreitos que pouca satisfação se pode esperar neste particular, tanto pela extensão como pela segurança de suas aquisições" (HUME, 1748).

Por isso o homem jamais entenderá a manifestação real natural e boa do meio ambiente em prol de uma verdadeira recuperação dos danos a esse meio causado, o homem sempre tem apresentado comportamentos infantis com relação à recuperação ou destruição que tem proporcionado em prol de seu bem-estar.

Ao meio ambiente tem acarretando transformações e modificações catastróficas mudando curso de rios secando lagos, fazendo barramentos, ou caminho mais rápido da água para o mar através de construções de estradas, áreas pecuaristas, tudo isso sem um bom estudo prévio simplesmente faz para facilitar o acesso de seus veículos, impedindo que a água se infiltre no solo e faça o seu papel, que é abastecer os lagoas e rios subterrâneos criando uma camada impermeabilizante de borrachas ou de concreto na superfície, sem pensar nas serias consequências que traz ao meio ambiente provocando ação antropogênica e o acesso rápido das águas através da superfície para lugares mais baixo provocando, alagamentos arraste de materiais para lagos, rios, mar que irão se decantar e provocar assoreamento mas também outros transtornos e uma série de problemas a saúde e ao meio ambiente.

A manutenção da estrutura criada pelo homem se faz, e é necessária, uma vez que, a alteração em um único setor refletirá na mudança do outro. Conforme Minatti-Ferreira e Beaumord (2004) "Rios e riachos são ecossistemas que vêm sofrendo intervenções ambientais e alterações em suas paisagens decorrentes de ações antropogênicas, principalmente devido aos processos de urbanização e atividades agropecuárias" (MINATTI-FERREIRA; BEAUMORD, 2004, p. 2). Em uma previa analise tudo isto tem acontecido em nossa área litorânea, isso devido ao intenso processo de urbanização aliado à intensa modernização nas cidades, essa modernidade e facilidade tem levado moradores do campo a migrarem para a capital promovendo um aumento considerável da população que vive na capital. Essa população recém-chegada passou a ocupar áreas que demandaram maior atenção no que diz

respeito ao meio ambiente, pois estes lugares estão mais propicio a inundações por serem áreas próximas aos rios, nascentes, lagoas e suas características são sempre de áreas pantanosas ou manguezais que exigira daquele que deseja ocupar aquela área um estudo geomorfológico, e não o faz simplesmente ocupa, promovendo assim um aterramento numa altura considerável e consequentemente mudanças radicais total nessas áreas. Segundo Santos, Sousa e Silva Neto (2011), essas situações são causadas por falta de fiscalização:

> "[...], Ações praticadas pelo ser humano contra o meio em que vivemos, como retirada de vegetação nativa, queimadas, poluição dos rios, construções que infringem leis ambientais, entre outros fatores, são elementos que devem ser observados de perto pelo gestor público. Porém, a deficiência no monitoramento e na fiscalização das áreas de preservação ocasionadas pela falta de meios e materiais, tem sido um grande desafio sob o aspecto técnico e econômico, impedindo a uma melhor investigação e colaborando de forma expressiva nas ocorrências de agressões ao meio ambiente" (SANTOS; SOUSA; SILVA NETO, 2011, p. 4527).

Para que possa dar embasamento no presente estudo apresentaremos um levantamento bibliográfico de outros estados brasileiros que passam pelos mesmos problemas que o nosso, principalmente as regiões banhadas pelo oceano que tiveram um aumento considerável de avanço em direção ao litoral nestes últimos anos, causado pelo assoreamento que proporcionou e contribuiu para elevação das águas do mar em alguns lugares que sofreram inundações inesperadas. E é fato constatado e apresentável que esse problema com assoreamento se tem intensificado para muitos Estados litorâneos, conforme Marques e Modesto (2016) em estudo realizado em Santos (SP), onde menciona a erosão que ocorre na Ponta da Praia. Estes autores mencionam que na região leste, ocorre o avanço do mar, provocando destruição de residências, atingindo a população local; enquanto que na porção oeste, apresenta-se um processo de assoreamento de corpos hídricos (MARQUES; MODESTO, 2016).

Outro exemplo catastrófico foi o que ocorreu na Amazônia, segundo Ioris (2008), por conta de decisões políticas equivocadas, sem nenhuma responsabilidade, acarretando em danos, pois:

> "O Plano 2010 da Eletrobrás prevê 297 locais para a instalação de novas usinas no país, sendo que 79 das obras se localizam na Amazônia. As duas principais áreas de expansão estão localizadas no Rio Madeira e formadores do Tapajós, e nos Rios Xingu e Tocantins. Na Bacia do Madeira, depois de uma longa disputa política, as usinas de Jirau e Santo Antônio receberam licença prévia de instalação em julho de 2007, aceitando o alagamento de 529 km^2 (ver abaixo). Na Bacia do Xingu, apesar de ter sido aprovado pelo Congresso Nacional em 2005, continua a polêmica em relação à Barragem de Belo Monte" (IORIS, 2008, p. 12).

Outra situação mais próxima de nossa realidade foi o que aconteceu na área do estado de Pernambuco, no Porto de Suape, nas instalações das atividades portuárias e industriais, as quais proporcionaram o assoreamento do manguezal do rio Tabatinga, que foi impactado, devido ao aterramento realizado para a pavimentação da Rodovia TDR-Norte, a qual dá acesso ao porto (CIDREIRA, 2014). E esse efeito pode estar ocasionando efeitos diretos ou indiretos na costa paraibana, na cidade de Pitimbu (Fig. 5).



Figura 5. Erosão costeira no município de Pitimbu, litoral sul da Paraíba (Fotos: Luis Gustavo, 2017).

Toda essa pequena avaliação tem se tornado possível devido a uma simples avaliação do ver e observar, pois, ao ter acesso aos diversos rios (acima mencionado), e conversado informalmente com a população ribeirinha e pescadores mais antigos que expressam verbalmente todo o delineamento histórico da região.

O problema é bem maior do que imaginamos, pois é notório e de fácil comprovação o absurdo causado pela ação do ser humano segundo informações de pescadores que atuam em

diversas áreas do litoral principalmente nas áreas estuarinas (ou "rio grande"), e as camboas (ou "rio pequeno"). As camboas ou gamboas são passagens estreitas por onde ocorre o fluxo de água, durante a maré de enchente ou de vazante, que também facilita o deslocamento de pequenas embarcações, conhecidas como "caíque", em direção às margens secas. Nestas margens são os locais onde se localizam as "caiçaras", ou seja, a moradia dos pescadores locais.

As camboas têm apresentado a cada dia situações de estarem mais rasas ou mesmo aterradas totalmente, e quanto maior é o afastamento das áreas próximas ao mar ou do "rio grande", maior será a situação de impacto, e até de degradação, provocado pelo assoreamento. Este processo impactante desestimula a atividade de pesca, e muitos profissionais da área abandonam sua profissão de pescador, e realizam o movimento migratório de "êxodo estuarino" para "encararem" a realidade da cidade grande, pois muitos pescadores ainda são semianalfabetos, pois não sabem ler, mas sabem assinar o nome. Os biólogos podem afirmar que a poluição dos rios e assoreamentos oriundos das áreas urbanas tem feito com que a areia o barro, o lixo jogado em lugares não adequados se sedimentem, a princípio nos lugares mais rasos, que são pequenos riachos e "paús" (ou locais pantanosos), cobrindo toda a vegetação, criando um caminho livre mais rápido em direção dos rios pequenos. Esta situação acaba finalmente dentro das lagoas e "rios grandes", e com isso prejudicando a biodiversidade, o que refletirá na queda da reprodução dos peixes, e até chegando ao oceano. Além disso, no que estamos vendo nos tempos atuais em muitos lugares, rios pequenos que não existem mais, assim também como lagos e grandes lagoas, que serviam de grandes depósitos para água e não existem mais. Isso tem acontecido devido à formação de grandes bancos de areia, que não existia, "tomando o lugar da água", podendo até responder a pergunta feita anteriormente: "Para onde foi a agua? Pro mar".

CONCLUSÕES

Possivelmente, os fatos supracitados irão promover um pequeno aumento do nível do mar, associado ao degelo, juntamente com um maior avanço em sua extensão para as áreas mais baixas, que deveriam ser os canais de acesso (camboas) para os pequenos estuários. Contudo, estes canais estão desaparecendo, sendo gradativamente substituídos artificialmente por casas ruas e avenidas. Neste âmbito, uma das saídas para o escoamento da água são os grandes estuários ainda existentes, mas estes não suportam mais o volume de água em seu interior, pois estão em sua capacidade máxima, formando, assim, uma barreira natural com o peso da

própria água existente, impedindo a continuidade do fluxo da água oriundo do mar. Portanto, a água excedente que se encontra no oceano irá se expandir na área do litoral, provocando a destruição das zonas costeiras, principalmente nas regiões mais baixas.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao apoio institucional da Universidade Aberta Vida (UNAVIDA). Agradecemos também à Dimítri de Araújo Costa e Francisco de Assis da Silva, pelo auxílio na revisão do artigo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS (AESA). **Comitês de Bacias**. 2018. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/comite-de-bacias/>. Acesso em: 23 jun. 2018.

CIDREIRA, V.C.A. **Impacto do assoreamento sobre o desenvolvimento estrutural do bosque de mangue do rio Tabatinga, Suape, Pernambuco, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Oceanografia), Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 77 f. 2014.

FIGUEIREDO, L.G.G.G.; MOURÃO, R.D.R; SANTOS, T.; BERZIN, G. O Porto de Santos e o aumento do nível do mar. Um desafio a ser enfrentado. **Leopoldianum**, ano 42, n. 116, 117 e 118, p. 177-201, 2016.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

HUME, D. **Investigação acerca do entendimento humano**. Londres: Andrew Millar, 1748 (Tradução: Equipe Acrópolis, 2006). Acesso em 10 Nov. 2017. Disponível em: <br.egroups.com/group/acropolis/>.

IORIS, A.A.R. Águas que não correm mais pro mar. **Interações**. Campo Grande, v. 9, n. 1, p. 9-17, 2008.

JOSIAS. Mesorregião Paraibana. **História da Paraíba**. 24 jan. 2010. Retirado de: <http://historiadaparaiba.blogspot.com.br/2010/01/mesorregiao-paraibana.html> Acesso em: 21 de ago de 2017.

LIMA, P.J.; HECKENDORFF, W.D. Climatologia. In: Governo do Estado da Paraíba, Secretaria da Educação, Universidade Federal da Paraíba. (Eds). **Atlas Geográfico do Estado da Paraíba**. João Pessoa: Grafset, 1985. P. 34-44.

MARQUES, C.; MODESTO, F. Adaptação a mudanças ambientais em contextos urbanos: conceitos, metodologias e desafios sob a perspectiva demográfica. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 19., 2016, São Pedro. **Anais eletrônicos**... São Pedro: ABPE, 2016. Disponível em: <http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/view/2066/2023>. Acesso em: 1 jul. 2018.

MINATTI-FERREIRA, D.D.; BEAUMORD, A.C. **Diagnóstico de cinco microbacias do rio Itajaí-Mirim através da aplicação do protocolo de avaliação rápida de integridade ambiental**. Disponível em: <http://www.academia.edu/3652005/Minatti-Ferreira_and_Beaumord_2004>. Acesso em: 15 jun 2018.

SANTOS, M.L.F.; SOUSA, L.H.G.; SILVA NETO, C.F. Análise do uso e ocupação do solo da Área de Proteção Ambiental Tambaba – litoral sul da Paraíba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 15., 2011, Curitiba. **Anais**... Curitiba: SBSR, 2011. p. 4526-4532.