



## **AVALIAÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIAL E PERCEPÇÃO DE RISCO À EROSÃO COSTEIRA NA ILHA DO MOSQUEIRO – PA**

**Isabela Rodrigues Santos**

Universidade do Estado do Pará. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

isabelarodriguests@gmail.com

**Camille Vasconcelos Silva**

Universidade Estadual Paulista. Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

camillevs15@gmail.com

**Milena Marília Nogueira de Andrade**

Universidade Federal Rural da Amazônia. Doutora em Desenvolvimento Socioambiental

milena.andrade@ufrpa.edu.br

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Isabela Rodrigues Santos, Camille Vasconcelos Silva y Milena Marília Nogueira de Andrade (2020): "Avaliação da vulnerabilidade social e percepção de risco à erosão costeira na Ilha do Mosqueiro – PA", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, ISSN: 1988-7833, (agosto 2020). En línea: <https://www.eumed.net/rev/cccss/2020/08/ilha-mosqueiro.html>

### Resumo

A densa ocupação da zona costeira no Brasil é um dos fatores que contribui para a alta vulnerabilidade e risco potencial desta área. Na Ilha do Mosqueiro, estado do Pará, os processos de erosão costeira ocorrem devido aos fatores naturais da morfologia e da hidrodinâmica; e os riscos por conta da ocupação do local. Devido a esse ambiente erosivo, os objetivos dessa pesquisa foram analisar a vulnerabilidade social e a percepção de risco à erosão costeira na Ilha do Mosqueiro. Para alcançar esses objetivos foram aplicados questionários na ilha. Os resultados apontaram que a maioria dos entrevistados apresenta baixo nível de escolaridade e Baixa renda familiar mensal, sendo a maioria de

seus imóveis antigos e de madeira, destacando elevada vulnerabilidade. Verificou-se que 87,14% dos entrevistados possuía informação a respeito do evento, entretanto, a maioria ainda acredita que seu imóvel não está em situação de risco. A avaliação da vulnerabilidade e da percepção de risco pode ser uma iniciativa para o envolvimento dos habitantes na gestão de risco da ilha, assim como pode evitar que o poder público tome medidas estritamente técnicas, desconsiderando o ponto de vista dos moradores locais.

Palavras-chave: Vulnerabilidade social, Desastres naturais, Percepção de risco.

### **Evaluación de la vulnerabilidad social y de la percepción de riesgo de erosión costera en la Isla do Mosqueiro - PA**

#### Resumen

La densa ocupación de la zona costera en Brasil es uno de los factores que contribuye a la alta vulnerabilidad y riesgo potencial de esta área. En la Isla do Mosqueiro, estado de Pará, los procesos de erosión costera ocurren debido a factores naturales de morfología e hidrodinámica; y los riesgos derivados de la ocupación del sitio. Debido a este ambiente erosivo, los objetivos de esta investigación fueron analizar la vulnerabilidad social y la percepción de riesgo a la erosión costera en la Isla do Mosqueiro. Para lograr estos objetivos, se aplicaron cuestionarios en la isla. Los resultados mostraron que la mayoría de los entrevistados tiene un bajo nivel de educación e ingresos familiares mensuales, siendo la mayoría de sus propiedades antiguas y de madera, destacando una alta vulnerabilidad. Se encontró que el 87.14% tenía información sobre el evento, sin embargo, la mayoría aún cree que su propiedad no está en riesgo. La evaluación de la vulnerabilidad y percepción del riesgo puede ser una iniciativa para la participación de los habitantes en la gestión del riesgo de la isla, así como puede evitar que las autoridades públicas tomen medidas estrictamente técnicas, sin tener en cuenta el punto de vista de los moradores locales.

Palabras clave: Vulnerabilidad social, Desastres naturales, Percepción de riesgo.

### **Assessment of social vulnerability and perception of risk to coastal erosion in Ilha do Mosqueiro - PA**

#### Abstract

The dense occupation of the coastal zone in Brazil is one of the factors that contributes to the high vulnerability and potential risk of this area. At Mosqueiro's Island, Pará state, the coastal erosion occurs due to natural factors as its morphology and hydrodynamics; and the risks due to local occupation. Because of this erosive environment, the objectives of this research were to analyze social vulnerability and risk perception of coastal erosion in Ilha do Mosqueiro/PA. To achieve these objectives, questionnaires were applied in the island. The results pointed out that the majority of respondents have a low level of education and low monthly family income, and most of their properties are old and made of wooden material, highlighting a high vulnerability. It was found that 87.14% of the residents had information about the event, its occurrence and its consequences. However, most people still believe that their property is not at risk due to the effects of erosion. Assessing vulnerability and risk perception can be an initiative to involve residents in risk management on the island, as well as prevent government from taking strictly technical measures, disregarding the point of view of local residents.

Keywords: Social vulnerability, Natural disasters, Risk perception.

## 1. Introdução

As zonas costeiras são ambientes dinâmicos, densamente ocupados e sujeitos a diversas mudanças devidos a fatores antrópicos e morfológicos. A elevação do nível do mar, assim como o balanço negativo da reserva de sedimentos resultam em erosão costeira. Isso quer dizer que a taxa de erosão excede a deposição de sedimentos (Rodrigues et al., 2015). Para Rudorff e Bonetti (2010) as alterações na linha de costa retratam padrões de erosão e acreção promovidos pela interação entre processos naturais que operam em diversas escalas espaciais e temporais. Em um cenário de eventos extremos, locais já susceptíveis à erosão podem ter mudanças irreversíveis (Mentaschi, Vousdoukas, Pekel, Voukouvalas & Feyen, 2018).

Na região norte do Brasil cerca de 60% da sua linha de costa está em processo de risco erosivo (Muehe, 2006). O risco pode ser entendido como um produto da ameaça pela vulnerabilidade (Blaikie, 1994). Almeida (2012) associa em sua pesquisa o conceito de risco com exposição ao perigo, noções de incerteza, perdas e prejuízos, podendo ser materiais, econômicos e humanos, sujeitos tanto a processos naturais, quanto a processos advindos de ações antrópicas. Para Castro, Peixoto e Rio (2005), o

conceito de risco está atrelado à probabilidade de ocorrência de um determinado evento em espaço e tempo, não definido ou constante, e à forma como esse evento configura-se, diretamente ou não, diante da existência humana.

Nesse sentido, Navarro e Cardoso (2005) apontam que os estudos relacionados à percepção de risco têm como característica principal avaliar os riscos relativos ao comportamento humano, suas decisões e ações, associando-o com o meio ambiente. De acordo com Dagnino e Carpi-Junior (2007), a percepção de risco pode auxiliar no controle ou até na reversão de determinados riscos. A aquisição desta informação também possibilita que os habitantes de uma região visualizem qual a sua contribuição ativa para a ocorrência dos riscos, contribuindo para a redução da vulnerabilidade dos mesmos.

A ocupação de áreas expostas a perigos ambientais, a concentração populacional, a pobreza, e a ausência de infraestrutura e de serviços são fatores que contribuem para o aumento da vulnerabilidade de um local (Almeida, 2012). Segundo Cutter (2011), a vulnerabilidade pode ser definida como as características intrínsecas de um local, sistema ou comunidade que aumentam a susceptibilidade dos mesmos a um perigo. Depende de fatores locais, sociais, econômicos, físicos e ambientais.

Ressalta-se que existem várias pesquisas no Brasil que abordam a vulnerabilidade e o risco de erosão costeira, como os estudos de Muehe (2009), Rudorff e Bonetti (2010), Lins de Barros e Muehe (2010), Modesto e Carmo (2012), Marino, Fernandes, Moraes & Tajra (2016), Mallmann e Araújo (2016), entre outros, os quais discutem e relacionam a zona costeira brasileira com percepção, vulnerabilidade e risco.

Estudos anteriores na Zona Costeira e Estuarina Paraense apontam para a característica erosivas de diversos municípios por conta das particularidades fisiográficas, oceanográficas e neotectônica da área (El-Robrini et al., 2006; Espírito-Santo e Szlafsztein, 2016). Na Ilha do Mosqueiro, pertencente ao município de Belém (Pará) a hidrodinâmica do estuário da Baía do Guajará, assim como a morfologia da ilha representada por pontões e enseadas, contribui para formas agradativas de relevo e formação de falésias ativas ao longo dos 17 km de praia arenosa (Sales, Borges, Pereira, Thalês & Almeida, 2018). As falésias sedimentares do Grupo Barreiras são susceptíveis à erosão costeira (El-Robrini et al., 2006) o que gera uma situação de risco à população que ocupa esta região.

Na citada ilha, as praias do Farol, Ariramba, Marahú, Paraíso e Baía do Sol possuem setores de risco alto e muito alto de erosão (CPRM, 2016). Devido a esse ambiente erosivo obras de contenção já ocorreram anteriormente na ilha e direcionamentos de políticas públicas estão presentes no plano diretor de Belém (Espírito-Santo, 2016). No ano de 2017 o Ministério da Integração autorizou o repasse de cerca de 23,1 milhões de reais para a prefeitura do município de Belém, objetivando a reconstrução dos muros de contenção e de algumas vias públicas para revitalizar a orla da ilha (Brasil, 2018).

## 2. Problema de Pesquisa

A Ilha do Mosqueiro apresenta em sua parcela ocidental formação de falésias originadas por processo erosivo (Igreja et al., 1990). A aceleração dos processos erosivos em Mosqueiro e as inundações pelas marés de sizígia são frequentes por conta dos aspectos fisiográficos da ilha e pela acentuada ocupação das margens e conseqüente aterramento destas, assim como pela implantação de obras estruturais, o que acarreta na perda das características intrínsecas do litoral da ilha (Espírito-Santo, 2011).

A partir disso, a presente pesquisa buscou responder duas questões principais: qual a vulnerabilidade física e social dos habitantes em treze bairros da Ilha do Mosqueiro? E, qual percepção de risco que os moradores locais possuem em se tratando das conseqüências provenientes da erosão costeira na ilha?

## 3. Objetivos

O objetivo deste artigo é analisar as vulnerabilidades a que os habitantes da Ilha do Mosqueiro estão expostos, além de investigar o grau de percepção de risco destes levando-se em consideração os processos erosivos costeiros que ocorrem no local.

## 4. Metodologia

A Ilha de Mosqueiro está localizada na margem direita da baía do Guajará, município de Belém, nordeste do Estado do Pará, posicionada entre as coordenadas 1° 04' 11"/ 1° 13' 42" (latitude S) e 48° 19' 20"/ 48° 29' 14" (longitude W). Esta é considerada a maior ilha de Belém com uma área de 212 km<sup>2</sup>, 27 mil habitantes, distribuídos em 22 bairros (IBGE, 2018). A área de estudo dessa pesquisa são os bairros Vila, Praia Grande, Farol, Chapéu Virado, Porto Arthur, Murubira, Ariramba, São Francisco,

Carananduba, Marahú, Caruara, Paraíso, e Baía do Sol, totalizando cerca de 30 km de extensão (Figura 1).

A aquisição de dados sobre a vulnerabilidade e percepção de risco foi feita a partir da aplicação de questionários, totalizando 70 entrevistas realizadas com moradores dos 13 bairros da área de estudo. A vulnerabilidade social foi analisada de acordo com os critérios definidos por Cutter, Boruff & Shirley (2003): escolaridade, renda; e padrão construtivo do imóvel considerado pelo Ministério das Cidades (2007). A percepção de risco foi investigada a partir de sete perguntas de acordo com Andrade e Szlafztein (2018) baseada na experiência prévia dos entrevistados (Tabela 1).

*Figura 1.* Localização da área de estudo na Ilha do Mosqueiro – PA

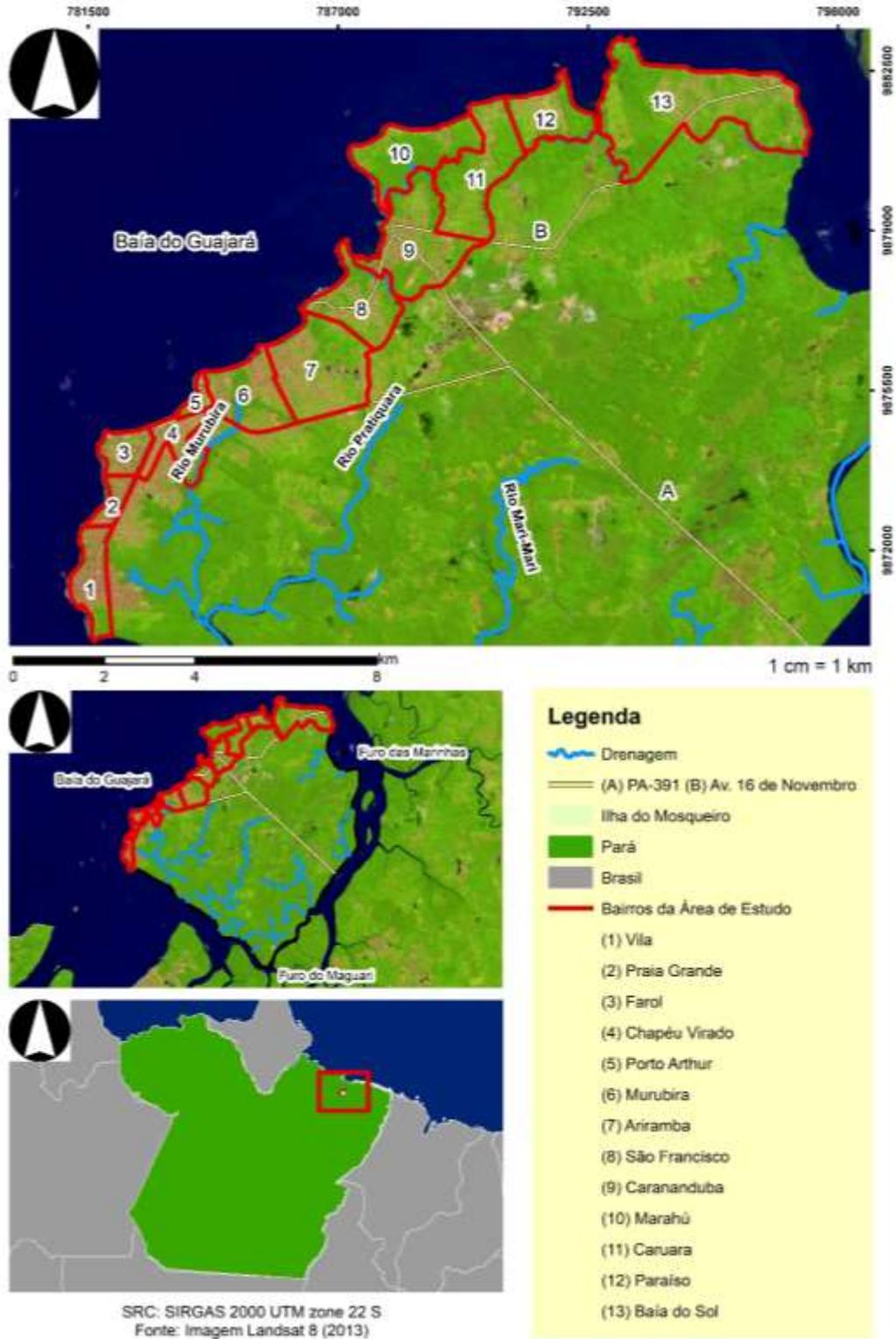


Tabela 1: Perguntas do questionário sobre a percepção de risco aplicado na área de estudo

- 
- 1 *Você considera que seu domicílio/comércio está em risco?*

---

  - 2 *Você já realizou alguma ação no seu domicílio/comércio para evitar a erosão?*

---

  - 3 *A população local já foi afetada por um desastre envolvendo os processos erosivos costeiros?*

---

  - 4 *Você considera que os imóveis da praia estavam em risco por conta da erosão costeira?*

---

  - 5 *Você já teve perdas/danos por conta dos processos erosivos antes da contenção? Se sim, estimado em qual valor?*

---

  - 6 *Você acha que a construção da contenção de erosão contribui para a valorização dos imóveis locais?*

---

  - 7 *Você acredita que a infraestrutura turística da praia melhorou depois da contenção?*

---

É notável a ocorrência de uma sazonalidade turística na ilha. Os meses de janeiro, julho e dezembro são os períodos de maior intensidade de visitação, bem como nos dias de feriados. Por esta razão o trabalho em campo foi realizado em novembro, mês de baixa temporada turística, e em um dia de semana comum com uma equipe de 4 pessoas, obtendo-se assim dados de residentes da ilha, evitando uma população flutuante composta por turistas. O local de cada entrevista foi registrado como um ponto do GPS (*Global Positioning System*). A análise dos dados desta pesquisa foi realizada com o auxílio de gráficos ilustrativos produzidos pelo software Excel 2013.

Foi também feita uma identificação das medidas de contenção aos processos erosivos costeiros na área. Para tal foram percorridos 70 pontos e realizado uma observação visual para identificar se a contenção é atual ou antiga, e de investimento público ou privado de acordo com Szlafsztein, Sterr & Lara (2006). Foi utilizado em campo um GPS da marca Garmin, modelo GPSMAP 76CSx e uma câmera fotográfica Canon da linha EOS e modelo Rebel T3 para registro.

#### 5. Resultados e discussão

Entre as pessoas entrevistadas havia 42 homens e 28 mulheres, representando respectivamente 60% e 40% do total. A maioria dos entrevistados, cerca de 38,57%, possuem nível de escolaridade até o ensino médio completo (EMC), seguindo por ensino médio incompleto (EMI) com 18,57%, ensino

fundamental incompleto (EFI) com 17,14%, ensino fundamental completo (EFC) e ensino superior completo (ESC) com 10%, e ensino superior incompleto (ESI) com 4,29%. Apenas um entrevistado, 1,43%, possui pós graduação (PG).

Em relação a renda familiar mensal constatou-se que a maioria dos entrevistados, 50% do total, apresenta até um salário mínimo, ou seja, recebem até R\$954,00 no mês. Apenas 2,86% alegaram receber de 3 a 6 salários mínimos, valor que varia de R\$2.862,00 até R\$ 5.724,00, enquanto 5,71% afirmaram receber mais do que 6 salários. É importante ressaltar que baixo nível de escolaridade e renda indicam uma condição elevada de vulnerabilidade social, pois o grupo apresenta limitada capacidade de absorver perdas e de se recuperar perante o risco (Cutter, 2011). Kaztman (2001) argumenta que vulnerabilidade social está relacionada com a existência ou não, por parte dos indivíduos ou das famílias, de recursos materiais ou socioculturais para enfrentar determinadas situações de risco.

Os entrevistados foram abordados sobre possuir ou não um imóvel na faixa litorânea, podendo ser domiciliar ou comercial, para essa pergunta 80% responderam que possuem, enquanto 20% responderam que não. Foi questionado, para aqueles que responderam afirmativamente, acerca do tempo que o imóvel possui desde sua construção, as respostas obtidas variaram de 6 a 50 anos e foi possível verificar que a grande maioria possui imóveis com mais de 15 anos. Também foi indagado a respeito do tipo de estrutura do imóvel, observou-se que 83,93% dos imóveis apresentam estrutura de madeira, enquanto 16,07% apresentam de alvenaria.

Segundo o Ministério das Cidades (2007), imóveis construídos utilizando madeira ou compensado são imóveis que apresentam baixo padrão construtivo, uma vez que possuem baixa capacidade de resistir ao impacto de processos erosivos, sendo altamente vulneráveis a acidentes. Diferentemente, as moradias construídas a partir de alvenaria são mais resistentes ao impacto desses processos, apresentando um médio ou bom padrão construtivo, e conseqüentemente baixa vulnerabilidade a acidentes.

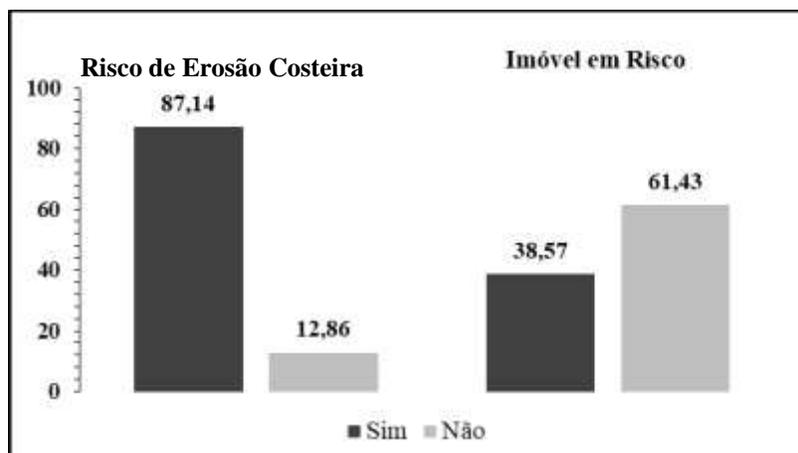
Destaca-se que alguns fatores como construções inadequadas, edificadas sem respeitar as devidas normas técnicas, ou que se encontram em estado de deterioração, assim como o tempo do imóvel e sua estrutura, contribuem para o aumento da vulnerabilidade da habitação (Palacios et al., 2005). Sampaio et al., (2012) ressaltam que é fundamental a adoção do ordenamento urbano em áreas

de risco, da mesma maneira que é essencial o investimento em medidas estruturais e não estruturais de prevenção e remediação dos riscos nessas localidades.

Os entrevistados foram questionados acerca do seu conhecimento sobre risco de erosão costeira, 87,14% deles alegaram saber do que se trata, enquanto 12,86% disseram não saber. Outra questão levantada foi sobre o entrevistado considerar ou não que seu imóvel está em risco de sofrer os processos erosivos costeiros. A este respeito, 61,43% consideram que seu imóvel não está em situação de risco e 38,57% consideram que sim (Figura 2).

Muitas vezes o risco ao qual os habitantes de um local estão expostos pode ser facilmente identificado, porém, as consequências dessa exposição nem sempre são interpretadas da maneira adequada, assim como não se é dada a devida importância, compondo um cenário de invisibilidade de riscos (Gregolis et al., 2012). A percepção de risco, o cenário de desastres, e a representação do meio ambiente apresentam uma ligação particular, o que possibilita a compreensão, através de seu estudo, de diferentes efeitos oriundos destes eventos ou desastres (Kuhnen, 2009).

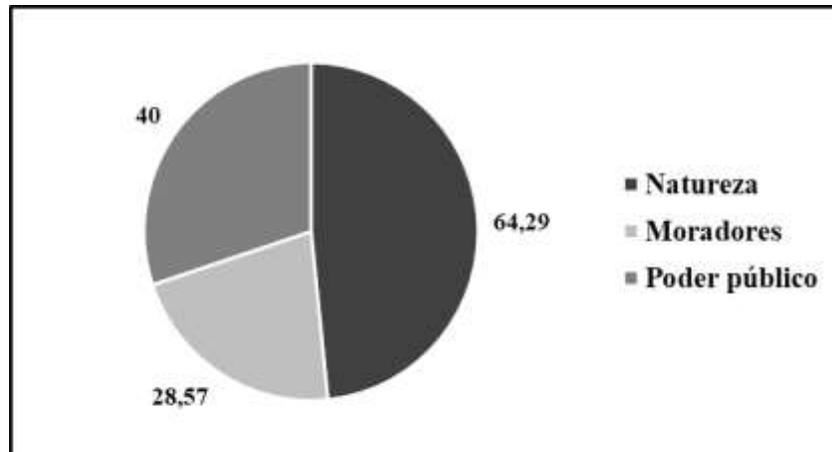
*Figura 2.* Respostas dos entrevistados quanto ao conhecimento sobre risco de erosão costeira e sobre a condição de risco de seu imóvel



Os entrevistados expuseram suas opiniões sobre a ocorrência da erosão costeira na Ilha do Mosqueiro, 64,28% responderam que a principal responsável para a ocorrência deste evento é a “Natureza”, 40% responderam “Poder Público” e 28,57% responderam “Moradores” (Figura 3). Vale ressaltar que essa pergunta apresentava a possibilidade de selecionar mais de uma alternativa. Nota-se que a maioria dos entrevistados responsabilizaram a natureza pelo processo de erosão costeira e que a

minoria responsabilizou o poder público e os próprios moradores. Assim, deduz-se que a maioria dos entrevistados não está familiarizada com os impactos advindos das atividades antrópicas que podem afetar o processo de erosão costeira natural, como o ordenamento ocupacional inapropriado da orla possibilitando construções em áreas de risco, entre outros fatores (Muehe, 2005).

Figura 3. Opinião dos entrevistados sobre a responsabilidade para ocorrência da erosão costeira



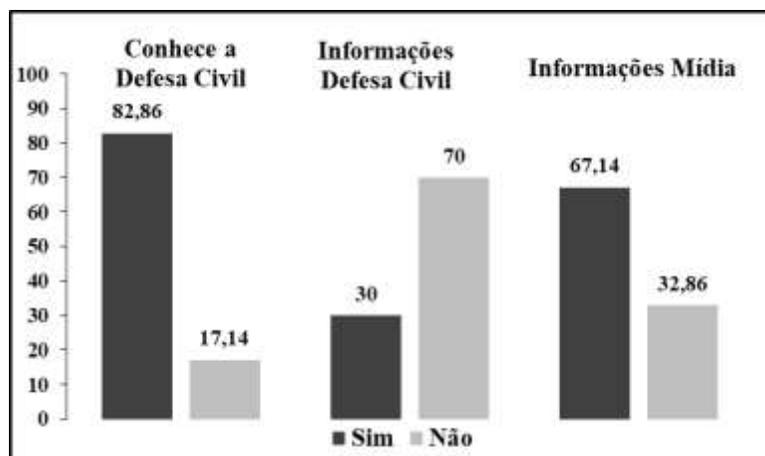
Sobre ações realizadas no imóvel para evitar danos provenientes do processo de erosão costeira, 62,86% disseram que nunca fizeram nada, enquanto 34,14% disseram que já realizaram alguma ação. Entre as ações realizadas pelos habitantes da ilha, a de maior destaque foi a proteção com sacos de areia, seguida pela construção de muros de arrimo e concreto, e utilização de rochas. Outras ações relatadas foram reformas, reconstrução do local inteiro, aterramento de resíduos sólidos e de construções; e plantações de jardins para promover uma cobertura vegetal do local.

Verifica-se que nos estudos de Koerner, Oliveira & Gonçalves (2013), também há intervenção por parte dos proprietários dos imóveis presentes nas orlas quando se trata do processo de contenção da erosão costeira a fim de se evitar os seus efeitos, a partir da construção de contenções de modo individual. São utilizadas diversas estratégias e materiais, como pneus, estacas, muros de madeira e concreto, e enrocamentos. Ressalta-se que essas estruturas de proteção, construídas pelos moradores, na maioria das vezes são feitas sem um estudo prévio dos métodos mais adequados e sem o conhecimento técnico devido.

Os entrevistados foram abordados sobre a forma de sua utilização das praias da Ilha do Mosqueiro, 71,43% disseram que utilizam as praias para “Lazer e Turismo”, 57,14% disseram que utilizam para “Trabalho” e 34,28% disseram que utilizam para “Moradia”. Vale ressaltar que essa pergunta apresentava a possibilidade de selecionar mais de uma alternativa. O alto índice de respostas positivas para “Lazer e Turismo” no quesito de utilização das praias da ilha corrobora com as questões levantadas nos estudos de Sousa-Felix et al. (2017), que relataram a superlotação da praia do Murubira em períodos de férias, nos finais de semana do mês de julho. Os autores afirmam que a superlotação pode ser acentuada pela presença de carros de som, que atraem jovens banhistas para o local, assim como pela maré alta que reduz drasticamente a área disponível na zona entremarés.

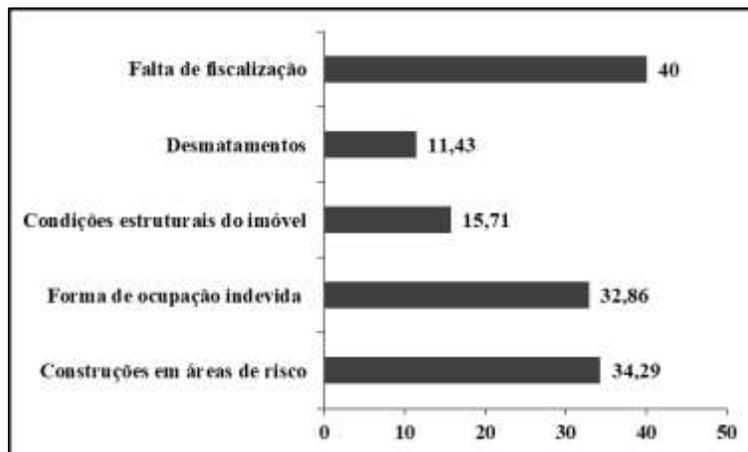
Também foi indagado a respeito do conhecimento dos habitantes sobre a existência da Defesa Civil, se esta fornece informações sobre os processos erosivos costeiros, assim como a mídia, e que tipo de informações são (Figura 4). Do total de entrevistados 82,86% afirmam que conhecem a Defesa Civil e 17,14% alegam não conhecer, 70% afirmam que a Defesa Civil não fornece informações sobre a erosão costeira, já 30% afirmam que sim. Entre os que afirmam que a Defesa Civil fornece informações, 21,43% dizem que são informações sobre o que fazer durante esse evento. Em relação à mídia, 67,14% dos entrevistados afirmam que esta fornece informações sobre a erosão costeira, porém somente para informar sobre os desastres ocorridos, segundo a maioria dos entrevistados, enquanto que 32,87% afirmam que a mídia não fornece tais informações.

*Figura 4.* Respostas sobre conhecer a Defesa Civil, e se esta e a mídia fornecem informações sobre a erosão costeira



Outra questão levantada foi se a população local já havia sido afetada por um desastre envolvendo os processos erosivos costeiros, 81,43% dos habitantes entrevistados responderam que sim, enquanto 18,57% responderam que não. Também foi questionado acerca do porquê os entrevistados achavam que esse evento ocorreu, podendo escolher mais do que uma alternativa 40% responderam que foi por “Falta de fiscalização”, 34,29% responderam “Construções em áreas de risco”, 32,86% responderam “Forma de ocupação indevida”, enquanto que apenas 11,43% disseram que a causa principal são os “Desmatamentos” (Figura 5). No trabalho de Medeiros, Pantalena et al. (2014), causas semelhantes à esta também são citadas, como construções próximas ao mar, clima, e construção de portos. Ainda, os autores constataram os impactos antrópicos agravam a erosão costeira.

Figura 5. Ações e condições que corroboram para desastres envolvendo os processos erosivos costeiros



Ainda, se procurou verificar se os entrevistados consideravam que os imóveis da faixa litorânea estavam em risco por conta da erosão costeira antes da construção das contenções, 90% dos entrevistados disseram que sim e somente 10% disseram que não. Também foi questionado acerca da perda ou danos provocados pelos processos erosivos costeiros antes da contenção, 82,86% alegaram não ter sofrido perdas ou danos, já 17,14% alegaram que sim. Os que sofreram perdas ou danos estimaram um valor financeiro para estas que varia de R\$3.000,00 até R\$50.000,00, alguns ainda relataram que perderam todo o imóvel por conta da ação dos processos erosivos. Na literatura, os impactos da erosão costeira sobre as construções provocam perdas estimadas em até R\$130.000,00 para a reconstrução e proteção de muros, R\$120.000,00 em prejuízos diretos em casas e R\$60.000,00 para reconstrução e proteção de quiosques (Barros, Muehe & Roso, 2003).

Quando questionados a respeito de quais atividades seriam afetadas pela erosão costeira, podendo escolher mais do que uma alternativa, 97,14% acreditam que a atividade mais afetada é a de “Turismo”, seguida pelas atividades “Profissionais” com 71,43% e pelas atividades de “Lazer” com 42,86% das respostas. As atividades de turismo, profissionais e de lazer são principalmente afetadas pela redução de acesso em áreas afetadas pelos processos erosivos costeiros, assim como pelo desconforto dos banhistas, diminuição do uso recreativo das praias e pelo aumento do risco de acidentes (Sousa-Felix et al., 2017).

Segundo Sousa-Felix et al. (2017), a erosão costeira também ocasiona a redução do perfil da praia, a degradação de dunas e manguezais e em danos na infraestrutura da orla, esses eventos têm grande influência nas atividades turísticas locais. Ainda de acordo com os autores, outros fatores que acarretam consequências para essas atividades são: forte energia hidrodinâmica que pode provocar acidentes e o carreamento de detritos flutuantes, que alteram a qualidade da praia; e a diminuição da qualidade da água, a qual é afetada principalmente pelo despejo inadequado de águas servidas e resíduos sólidos, modificando sua balneabilidade, podendo provocar problemas de saúde em banhistas e prejudicando atividades econômicas como a pesca.

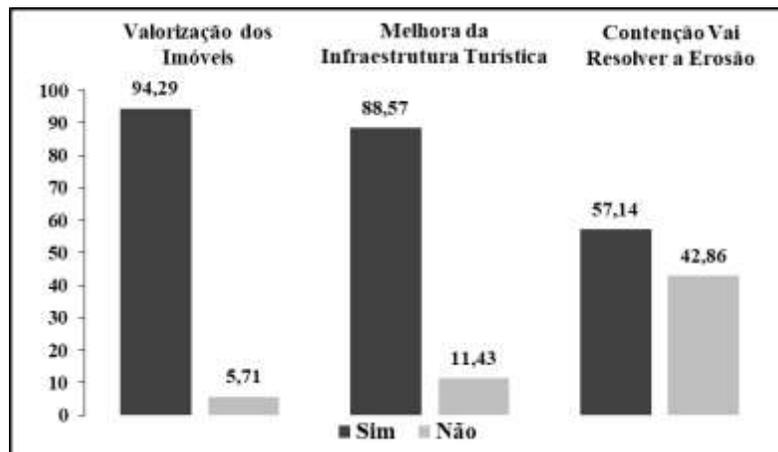
Indagou-se também se a população da ilha havia sido informada sobre a construção das contenções, caso sim, por quem havia sido. Dentre os entrevistados 65,71% disseram que haviam sido informados, enquanto 34,29% disseram que não. Do total de habitantes que responderam afirmativamente 54,35% afirmaram que foram informados da construção das contenções pela mídia e 45,26% afirmaram que foram informados pelo poder público.

Os habitantes entrevistados foram abordados acerca da contribuição da construção das contenções para a valorização dos imóveis locais, 94,29% responderam que após as construções haverá sim uma valorização dos imóveis, já 5,71% acreditam que não haverá. Já em relação a infraestrutura turística melhorar após essas construções 88,57% dos entrevistados afirmam que sentem essa melhora em seu dia-a-dia, enquanto 11,43% afirmam que não. Medeiros et al. (2014) constatou que a maioria dos entrevistados, comerciantes e moradores locais, preferem “perder parte da beleza paisagística da praia devido às obras de contenção a erosão” do que ter uma praia com graves

consequências dos processos erosivos costeiros, já que a maioria dos entrevistados também concorda que a erosão costeira prejudica a infraestrutura turística do local.

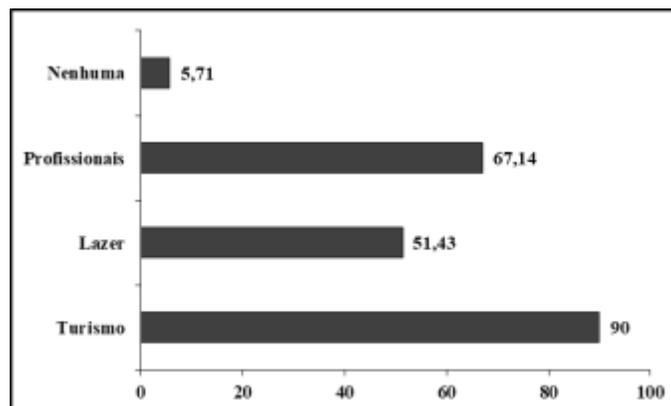
Também foi indagado a respeito dos entrevistados acreditarem ou não que a contenção irá solucionar a problemática da erosão costeira, 57,14% disseram que a contenção irá solucionar, enquanto que 42,86% disseram que não irá resolver esta problemática, mas que poderá amenizar seus efeitos (Figura 6).

Figura 6. Respostas sobre as vantagens relacionadas à construção de contenções



Os entrevistados foram questionados a respeito de quais atividades estes acreditam que melhoraram após a construção das contenções, podendo escolher mais do que uma alternativa, 90% disse que a atividade de “Turismo” é a que apresenta maior potencial para melhoria, seguida das atividades “Profissionais” com 67,14% das respostas, de “Lazer” com 51,43% e “Nenhuma Atividade” com 5,71% (Figura 7).

Figura 7. Respostas sobre as atividades que melhoraram após a construção de contenções



O turismo é significativamente afetado pela erosão costeira, impactando diretamente na economia de determinada região, como a redução dos valores das propriedades. Essa problemática ainda se agrava quando as contenções para a proteção costeira são mal concebidas, construídas e mantidas (Braatz et al., 2007). Szlafsztein, Sterr & Lara (2006), ressaltam que a erosão costeira não pode ser solucionada de forma fracionada, as medidas de proteção devem ser integradas, levando em consideração as condições socioeconômicas e a reflexão a respeito dos processos naturais que atuam na localidade.

Por fim, os entrevistados foram questionados sobre ter sugestões para a melhoria das praias da área de estudo, 71,43% dos entrevistados apresentaram sugestões, 28,57% não. Dentre as sugestões destacam-se: limpeza e manutenção das praias; revitalização das orlas; aumento da fiscalização; maior incentivo ao turismo; finalização das obras iniciadas; reposição de sedimentos; manutenção da rede de esgoto; criação de associações; melhoria na segurança; maiores investimentos infraestruturais; manutenção das estradas; informações aos residentes da ilha quanto aos locais seguros para construção; conscientização ambiental da população local; aumento do número de lixeiras; e melhora da iluminação da ilha.

Com relação as estruturas de contenção, dos 70 pontos analisados, 52,86% apresentam contenção, 31,43% não apresentam essa medida contra à erosão costeira e 15,71% apresentam contenção em processo de construção. Entre os pontos que apresentam contenção, 91,89% têm investimento de origem pública e apenas 8,11% de origem privada. Todas as contenções em fase de construção apresentam investimento de origem pública. Já em relação ao estado das contenções públicas já construídas, 56,76% são antigas, ou seja, foram erguidas antes de 2018, e 35,12% são novas, construídas no ano de 2018. Nota-se também que, entre as contenções privadas já construídas, 66,67% são consideradas antigas, enquanto 33,33% são consideradas novas.

Em relação às formas de contenção já construídas, foi possível observar no bairro Vila a presença tanto de contenção antiga construída por iniciativa pública (Figura 8A), quanto por iniciativa privada, algumas estando em condições precárias, danificadas pelos processos erosivos costeiros (Figura 8B) e outras em boas condições (Figura 8C). Também se registrou por meio de fotografias do bairro Porto Arthur e do bairro Paraíso, respectivamente, a presença de contenção antiga pública (Figura

8D) e a presença de contenção antiga, privada e em boas condições de um restaurante local (Figura 8E).

Em se tratando das contenções em fase de construção pelo poder público, pode-se notar a presença de placas distribuídas pelo governo local na orla do bairro Marahú, informando sobre as obras de contenção à erosão costeira que estavam ocorrendo no momento desta pesquisa na praia (Figura 8F), apesar de 54,35% dos moradores entrevistados alegarem que não foram informados sobre a construção das contenções pelo governo. Do mesmo modo, percebe-se a presença de trabalhadores contratados pela prefeitura de Belém executando a obra de prevenção de desastres no bairro Marahú (Figura 8G). Também, no bairro Ariramba, pode-se observar a presença de maquinário para o início das obras de revitalização da orla e prevenção de desastres (Figura 8H), assim como o processo de construção da contenção já iniciado (Figura 8I).

Já em relação às consequências dos processos erosivos costeiros na área de estudo, verifica-se uma modificação constante na paisagem no bairro Ariramba (Figura 8J), e impactos relativos a falta de retirada dos destroços de uma construção atingida pela erosão costeira no bairro Praia Grande (Figura 8K). Também se observou em campo a construção a utilização de gabião de pedra, aterro e revegetação como forma de mitigar os efeitos dos processos erosivos costeiros no bairro Chapéu Virado (Figura 8L).

Figura 8. Registros fotográficos da área de estudo



**A**  
Contenção pública antiga no bairro Vila



**B**  
Contenção privada antiga, danificada pela erosão no bairro Vila



**C**  
Contenção privada antiga no bairro Vila



**D**  
Contenção pública antiga no bairro Porto Arthur



**E**  
Contenção privada antiga no bairro Paraíso



**F**  
Informações sobre as obras de contenção no bairro Marahú



**G**  
Execução da obra de prevenção de desastres no bairro Marahú



**H**  
Maquinário para as obras de revitalização da orla no bairro Ariramba



**I**  
Processo de construção de contenção no bairro Ariramba



**J**  
Árvore derrubada no bairro Ariramba



**K**  
Destroços de construção devido à erosão costeira no bairro Praia Grande



**L**  
Jardim como forma de conter a erosão no bairro Chapéu Virado

## 6. Considerações Finais

A vulnerabilidade social dos habitantes da Ilha do Mosqueiro é alta dado os resultados de baixo nível de escolaridade e baixa renda familiar mensal indicando pelos resultados. A maioria dos imóveis da zona costeira pertencentes aos entrevistados é antiga e apresenta estrutura de madeira, material mais acessível financeiramente, porém mais frágil quando comparado a estrutura de alvenaria, e conseqüentemente de elevada vulnerabilidade física nos bairros estudados. Apesar de ser considerada mais frágil, o custo-benefício de se ter uma estrutura de madeira, mais vulnerável, porém de mais fácil remoção e baixo custo de manutenção, ainda não é conhecido.

A percepção de risco à erosão costeira dos entrevistados indica que os entrevistados sabem do que se trata o evento, da sua ocorrência na ilha e suas conseqüências. Entretanto, a maioria dos entrevistados ainda acredita que seu imóvel não está em situação de risco diante dos efeitos da erosão, mesmo que a quantidade de habitantes que já realizaram alguma ação para evitar os impactos da erosão seja acima de 37,14%. Outro ponto importante é que a maioria dos entrevistados responsabiliza a natureza como causadora desse processo, considerando apenas as causas naturais da erosão sem atentar para os motivos de sua aceleração por causas antrópicas.

Por fim, ressalta-se que as estratégias adotadas de mitigação ou prevenção de riscos e desastres pelo poder público devem considerar a percepção de risco da população. Evidencia-se também que as medidas estruturais tomadas poderão auxiliar na redução das vulnerabilidades, tanto físicas quanto sociais do local e dos habitantes, uma vez que as obras de revitalização da orla e a construção das contenções propiciam ambientes mais seguros e diminuem a disparidade de qualidade para habitação em diferentes pontos da orla da Ilha do Mosqueiro.

## Referências

- Almeida, L. Q. (2012). Riscos ambientais e vulnerabilidades nas cidades brasileiras: conceitos, metodologias e aplicações. Editorial UNESP, São Paulo.
- Andrade, M.M.N. e Szlafsztein, C. (2018). Vulnerability assessment including tangible and intangible components in the index composition: an Amazon case study of flooding and flash flooding. *Revista Science of total Environment*, n. 630, July 2018, p. 903–912.

Barros, F.M.L., Muehe, D. & Roso, R.H. (2003). Erosão e danos na orla costeira do município de Maricá, RJ. No Congresso sobre planejamento e gestão das zonas costeiras dos países de expressão portuguesa, 2., Recife. Anais... Recife: [s.n.].

Blaikie, P. M. (1994). *At Risk: Natural Hazards, People's Vulnerability, and Disasters*. Editorial Routledge, Londres.

Braatz, S., Fortuna, S., Broadhead, J. & Leslie, R. EDS. (2007). Coastal protection in the aftermath of the Indian Ocean tsunami: What role for forests and trees?. Proceedings of the FAO Regional Technical Workshop, Khao Lak, Thailand.

Brasil, Governo Federal. Disponível em: <[www.brasil.gov.br/noticias/infraestrutura/2017/03/para-receber-27-milhoes-para-recuperacao-de-orla](http://www.brasil.gov.br/noticias/infraestrutura/2017/03/para-receber-27-milhoes-para-recuperacao-de-orla)>. Consultado em 31/10/2018 às 16:13.

Castro, C.M., Peixoto, M.N.O., Rio, G.A.P. (2005). Riscos Ambientais e Geografia: Conceituações, Abordagens e Escalas. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ* (Rio de Janeiro: UFRJ). V.28-2, p.11-30.

CPRM, Serviço Geológico do Brasil. (2016). Ação emergencial para reconhecimento de áreas de alto e muito alto risco a movimentos de massa e enchentes - Atualização de Mapeamento Belém – Pará.

Cutter, S., Boruff, B. & Shirley, W. (2003). Social vulnerability to environmental hazards. *Revista Social Science Quartely*. N. 84 (2), p. 242–261.

Cutter, S.L. (2011). A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. *Revista Crítica de Ciências Sociais*. p. 59-69.

Dagnino, R.S. e Carpi-Junior, S. (2007). Risco ambiental: conceitos e aplicações. *CLIMEP - Climatologia e Estudos da Paisagem* [Online]. N. 2:2, julho/dezembro. p. 50-87.

El-Robrini, M., Silva, M.A.M.A., Filho, P. W. M. S., El-Robrini, M.H.S., Júnior, O.G.S. & França, C.F. (2006). Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro – Pará. Ministério do Meio Ambiente, p. 476, Brasília, D.F., Brasil.

Espirito-Santo, C. (2011). A gestão dos riscos naturais à erosão e inundação nos planos diretores de municípios da zona costeira (estado do Pará). 98p., Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém.

- Espirito-Santo, C.M. e Szlafsztein, C.F. (2016). Gestão de risco de desastres em planos diretores de três municípios da zona costeira do estado do Pará, Brasil. *Gestão Costeira Integrada*. N. 16(2), p. 223-229.
- Gregolis, T.B.L., Pinto, W.J. & Peres F. (2012). Percepção de riscos do uso de agrotóxicos por trabalhadores da agricultura familiar do município de Rio Branco, AC. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*. N. 37(125), p. 99-113.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2018). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Consultado em 20/06/2018 às 15:43.
- Igreja, A, Borges, M., Alves, R., Costa Jr. P. & Costa, J. (1990). Estudos neotectônicos nas ilhas de Outeiro e Mosqueiro – Nordeste do Estado do Pará. Anais do 36º Congresso Brasileiro de Geologia, Natal. SBG.
- Kaztman, R. (2001). Seducidos y abandonados: el aislamiento social de los pobres urbanos. *Revista de la CEPAL*. N. 75, p. 171-189.
- Koerner, K.F., Oliveira, U.R. & Gonçalves, G. (2013). Efeito de estruturas de contenção à erosão costeira sobre a linha de costa: Balneário Hermenegildo, Rio Grande do Sul, Brasil. *Gestão Costeira Integrada*. N. 13(4), p. 457-471.
- Kuhnen, A. (2009). Meio Ambiente e vulnerabilidade: A percepção ambiental de risco e o comportamento humano. *Geografia*. N. 18(2), p. 37-52.
- Lins de Barros, F.M. e Muehe, D. (2010). Avaliação local da vulnerabilidade e riscos de inundação na zona costeira da Região dos Lagos, Rio de Janeiro. *Quaternary and Environmental Geosciences*. N. 2(1), p. 55-66.
- Ministério das Cidades (2007). Capacitação em Mapeamento e Gerenciamento de Risco. Editorial Ministério das Cidades, Brasília.
- Marino, M.T.R.D., Fernandes, D., Moraes, S.G. & Tajra, A.A. (2016). Vulnerabilidade física de parte do litoral leste do Ceará à erosão. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*. V. 38, agosto 2016, p. 253-281.
- Medeiros, E.C.S., Pantalena, A.F., Miola, B., Lima, R.S. & Soares, M.O. (2014). Percepção ambiental da erosão costeira em uma praia no litoral do Nordeste do Brasil (Praia da Taíba, CE). *Gestão Costeira Integrada*. N. 14, p. 471–482.

- Mentaschi, L., Vousdoukas, M. I., Pekel, J., Voukouvalas, E. & Feyen, L. (2018). Global long-term observations of coastal erosion and accretion. *Scientific Reports*. N. 8:12876.
- Modesto, F. e Carmo, R.L. (2012). Riscos ambientais, percepção e adaptação em zonas costeiras: o caso de Ilha Comprida. *Revista Espinhaço*. N. 3(1), p. 24-42.
- Muehe, D. (2005). Aspectos gerais da erosão costeira no Brasil. *Revista de Geografia da UFC*. N. 7, p. 97-110
- Muehe, D. (2006). Erosão e progradação do litoral brasileiro. Editorial Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Muehe, D. (2009). A zona costeira do Brasil e sua vulnerabilidade face à ocupação e às mudanças climáticas. In: Mendonça, F.; Lowen-Sahr, C.L.; Silva, M.. (Org.). Espaço e Tempo: Complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico. Curitiba: ADEMADAN, 2009.
- Navarro, M.B.M.A. e Cardoso, T.A.O. (2005). Percepção de risco e cognição: Reflexões sobre a sociedade de risco. *Ciências & Cognição*. N. 6 (2).
- Palacios, J.D., Chuquisengo, O. & Ferradas, P. (2005). Gestión de Riesgo em los Gobiernos Locales. Lima: Soluciones Prácticas-ITDG, 107p.
- Rodrigues T.K., Pereira D.A.S., Feitosa E.S.S., Jesus L.V., Silva M.G., Andrade A.C.S., et al. (2015): Comportamento da linha de costa e ocupação humana na Atalaia Velha e no Mosqueiro, Aracaju, SE. *Scientia Plena*. N. 11, p. 1-6.
- Rudorff, F.M. e Bonetti, J. (2010). Avaliação da Suscetibilidade à Erosão Costeira de Praias da Ilha de Santa Catarina. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*. N. 14 (1), p. 9-20.
- Sales, G.M., Borges, M.S., Pereira, J.L.G., Thalês, M.C. & Almeida, A.S. (2018). Paisagem cultural da Ilha do Mosqueiro: evolução espaço-temporal (1986 – 2016). *Caminhos de Geografia*. V. 19, N. 65, p. 204–217.
- Sampaio, S.F., Justina, E.E.D., Bezerra, S.F. & Araújo, M. S. (2012). Características socioeconômicas dos moradores de áreas de risco da bacia do igarapé Grande-Porto Velho (RO). *Revista Geonorte*. V.1, N.4, p. 5001-5014.

Sousa-Felix, R.C., Pereira, L.C.C., Trindade, W.N., Souza, I.P., Costa, R.M., Jimenez, J.A. (2017). Application of the DPSIR framework to the evaluation of the recreational and environmental conditions on estuarine beaches of the Amazon coast. *Ocean & Coastal Management*. V. 149, p. 96-106.

Szlafsztein, C., Sterr, H. & Lara, R. (2006). Estratégias e medidas de proteção contra desastres naturais na zona costeira da região Amazônica, Brasil. *Terra Livre*. N. 1(26). p. 109-125.