



CAPÍTULO II

PERCEPÇÃO DOS PESCADORES DO NORDESTE BRASILEIRO A RESPEITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O CASO DO LITORAL DE FORTALEZA – CE

PERCEPÇÃO DOS PESCADORES DO NORDESTE BRASILEIRO A RESPEITO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: O CASO DO LITORAL DE FORTALEZA – CE

Elana Carolina de Souza Medeiros¹, Brígida Miola^{1,2}, Renan Silva de Lima¹ e Ana Flávia Pantalena¹

1 - Universidade Federal do Ceará (UFC), Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR). Av. da Abolição, nº 3207, CEP 60165-081, Meireles - Fortaleza, CE, Brasil.

2 - Universidade de Fortaleza (UNIFOR). Av. Washington Soares, nº 1321, CEP 60811-905, Edson Queiroz, Fortaleza, CE, Brasil.

elanacsm@yahoo.com.br; bmiola@gmail.com; rsl.renan@gmail.com; panta3@terra.com.br

RESUMO

As mudanças climáticas são um problema global e trazem consequências ambientais e socioeconômicas para as regiões mais vulneráveis, como as zonas costeiras e as comunidades que dependem diretamente de seus recursos naturais. Os pescadores que vivem na costa possuem um rico conhecimento empírico das mudanças costeiras decorrente de sua vivência diária. Portanto, o presente estudo objetiva analisar a percepção ambiental dos pescadores artesanais do litoral de Fortaleza – CE a respeito das mudanças climáticas e os impactos que exercem sobre o meio ambiente e a pesca local. Para isso, foram aplicados 76 questionários estruturados nas seguintes partes: informações sobre o entrevistado; percepção sobre mudanças climáticas e; consequências das mudanças climáticas na pesca. Os resultados revelam a existência de um conhecimento específico e profundo acerca das alterações climáticas, suas causas e consequências para a atividade pesqueira. Este conhecimento, por parte dos entrevistados, deve-se, principalmente, ao fato de serem nascidos e criados nas praias onde atuam como pescadores. Para estes, o aumento da temperatura, a intensidade das secas e dos ventos e o aumento do nível do mar, são os principais reflexos das mudanças climáticas observadas no

litoral de Fortaleza, intensificando-se nos últimos 10 anos, em função das ações antrópicas. Em relação ao impacto na pesca devido às mudanças climáticas, os pescadores declaram-se muito afetados, em função da diminuição do número de peixes, extinção de espécies de corais e peixes e a mudança do local da pesca. A redução da poluição e limpeza dos oceanos, mostraram ser medidas emergenciais para mitigar as mudanças climáticas. Portanto, analisar a percepção dos pescadores de Fortaleza a respeito das alterações no clima local, é importante na compreensão da situação atual em função da problemática, contribuindo para o esclarecimento acerca dos impactos da exploração da sociedade humana sobre os sistemas naturais e para a elaboração de futuras políticas de gestão ambiental.

Palavras-chave: percepção ambiental; pescadores artesanais; alterações climáticas; impactos pesqueiros.

ABSTRACT

Climate change is a global problem with both environmental and socioeconomic consequences for susceptible areas such as coastal zone and local communities that depend directly from neighboring natural resources. Fishermen native from these areas have a closer view of coastal changes due to their daily living. This study aimed

to identify the environmental perception of artisanal fishermen from the coast of Fortaleza-CE about climate change and its environmental impacts including those on local fisheries. A structured questionnaire divided in three sections such as socioeconomic profile; climate change perception; and climate change impacts on fisheries, was applied to 76 fishermen. Results revealed the existence of a specific and intrinsic knowledge about climate change, including its causes and consequences on fisheries activities. This knowledge can be, for most respondents, due to the fact they were born and raised on the beaches where they work as fishermen. For them, temperature increases, extensive periods of droughts, increase of wind intensity and sea level rise, are the main climate change expressions observed on the coast of Fortaleza, and these processes increased in the last 10 years, mostly due to anthropic actions. Fishermen were very affected by impacts on fisheries caused by climate changes, especially the decrease in fish number, extinction of both coral and fish species and geographic changes of fisheries areas. Reduction of pollution and ocean cleaning were suggested as emergency measures to mitigate climate change. Perception analysis from Fortaleza's fishermen about the changes in the local climate, have fundamental importance for determine this problem's current status, and could contribute to understand human exploitation impacts over natural systems and for the development of policies for future environmental management.

Keywords: environmental perception; artisanal fishermen; climate change; fisheries impacts.

INTRODUÇÃO

O termo alteração climática refere-se à variação do clima em escala global ou dos climas regionais da Terra ao longo do tempo (HANSEN *et al.*, 2012). Estas variações dizem respeito a mudanças de temperatura, precipitação, nebulosidade e outros fenômenos climáticos em relação às médias históricas (SPENCE *et al.*, 2011).

Atualmente, as mudanças climáticas constituem uma das mais sérias ameaças ambientais, impactando atividades socioeconômicas e ecossistemas naturais, sendo as regiões litorâneas consideradas as áreas mais vulneráveis ao fenômeno (DOLAN & WALKER, 2006; GIDDENS, 2010; KOTIR, 2011; MIN *et al.*, 2011 e VIEGAS *et al.*, 2014). O aumento de temperatura das águas oceânicas, salinidade, acidificação dos mares, intensificação de eventos extremos, além do aumento no nível do mar e erosão costeira, estão entre os principais impactos nos ambientes costeiros e conseqüentemente, nas atividades humanas que dependem deles (FUCHS *et al.*, 2011; OVEN *et al.*, 2012; ABRAHAM *et al.*, 2013), em especial, a atividade pesqueira (SEIXAS *et al.*, 2014).

Segundo, Delicado *et al.* (2012), os pescadores artesanais são testemunhas privilegiadas das mudanças climáticas. Em resultado de um intenso contato com o mar, decorrente da experiência cotidiana, os pescadores detêm conhecimento a respeito do meio ambiente marinho e seus fenômenos naturais. Por depender das forças naturais para exercer a profissão, possuem um conhecimento ecológico tradicional ao mesmo tempo em que são extremamente vulneráveis as transformações ambientais em função das alterações no clima (HOUDE, 2007).

Pelo fato de tratar-se de uma problemática que envolve, simultaneamente, a dimensão natural do planeta e a sociedade humana que o habita, as discussões sobre mudanças climáticas tomam grandes projeções nos cenários científico, político e social (ADGER *et al.*, 2009; MOURA CRUZ *et al.*, 2014). Com isso, torna-se relevante à observação da opinião pública a respeito do problema, contribuindo para o esclarecimento acerca dos impactos da exploração antrópica sobre os sistemas naturais e para a elaboração de futuras políticas de gestão ambiental (HANSEN *et al.*, 2012).

Nesse sentido, estudos de percepção ambiental são de fundamental importância para a compreensão das inter-relações entre o homem e

o ambiente, investigando a maneira como este homem observa, interpreta, convive e se adapta à realidade do meio em que vive, com isso, propor melhorias com embasamento e entendimento dos problemas, alcançando mais eficiência na solução dos mesmos (PALMA, 2005; MARIN, 2008; TORRES & OLIVEIRA, 2008, FERNANDES & SANSOLO, 2013). Sobre a percepção de mudanças climáticas, através da perspectiva dos pescadores, destacam-se os trabalhos de Delicado *et al.* (2012) e Seixas *et al.* (2014), que servem de referência para esta pesquisa.

Visto a importância do litoral, em função das atividades econômicas, sociais e culturais que são realizadas nessa região, a formulação de políticas públicas direcionadas à valorização dos serviços ambientais costeiros torna-se necessária, porém, a sua eficiência depende da incorporação do conhecimento da comunidade local com relação a essas áreas e os problemas que as afetam. Delicado *et al.* (2012), destacam o déficit de diálogo entre gestores e pescadores, desperdiçando o potencial nível de sabedoria local que a comunidade piscatória tem a oferecer.

Neste contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a percepção ambiental dos pescadores do litoral de Fortaleza, com relação às mudanças climáticas e seus impactos no ambiente e na pesca local. Com isso, prover, tanto a literatura científica, quanto ao gerenciamento costeiro, informações essenciais sobre os impactos das mudanças climáticas no litoral de Fortaleza de acordo com as perspectivas dos pescadores artesanais locais.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O litoral de Fortaleza, capital do estado do Ceará - Nordeste do Brasil, possui aproximadamente 30 quilômetros de extensão, banhado pelo oceano Atlântico, sendo limitado entre as bacias hidrográficas dos rios Ceará (oeste) e Pacoti (leste). Esta área possui 14 praias,

distribuídas nos litorais: 1) leste – Sabiaguaba (7 km), Caça e pesca (1 km) e Praia do Futuro (8 km); 2) central – Praia do Titanzinho (0,5 km), Praia Mansa (0,8 km) e Praia do late (1 km) e; 3) oeste – Praia do Mucuripe (1,5 km), Praia do Náutico (1 km), Praia do Meireles (1,5 km), Praia de Iracema (2 km), Praia Formosa (1 km), Praia da Leste-Oeste (0,7 km), Praia do Pirambu (2,5 km) e Praia da Barra do Ceará (1,5 km) (SOUZA *et al.*, 2009; PAULA, 2012) (Figura 1).

Este litoral é caracterizado por praias arenosas que apresentam alguns afloramentos rochosos na porção central e a oeste. Com exceção do litoral leste, as demais praias apresentam, em todo o seu trecho, obras de estrutura rígida de proteção de costa (espigões, enrocamentos e quebra-mares), evidenciando a presença de erosão costeira na área (PAULA, 2015).

Além de fonte de subsistência, lazer e moradia para muitos cearenses (ARAÚJO, 2013), as praias de Fortaleza são responsáveis pelo ingresso anual de mais de três milhões de turistas ao estado do Ceará, que procuram a tríade areia, sol e mar, como principal objetivo de lazer na cidade, gerando uma renda anual de quase R\$13 milhões ao estado (SETUR, 2016). Além do turismo, outra atividade econômica emblemática do litoral de Fortaleza é a pesca artesanal, com os jangadeiros do Mucuripe, sendo fonte de inspiração para literatura, artes plásticas e música (RAMALHO, 2009). O município de Fortaleza possui sete mil e quinhentos sócios cadastrados em sua colônia de pescadores (Z8), com as praias do Mucuripe e Barra do Ceará como os dois principais setores pesqueiros desse litoral e com produção anual de pescado em torno de 1.820 t, ocupando o terceiro lugar no estado (CEPENE, 2005).

Visto a relevância socioeconômica do litoral de Fortaleza, observa-se a necessidade de aprofundar as discussões e reflexões a respeito da interação do homem e meio ambiente, servindo de orientação e subsídio para planos de conservação dos recursos naturais da área, contribuindo para a qualidade ambiental do litoral em questão.

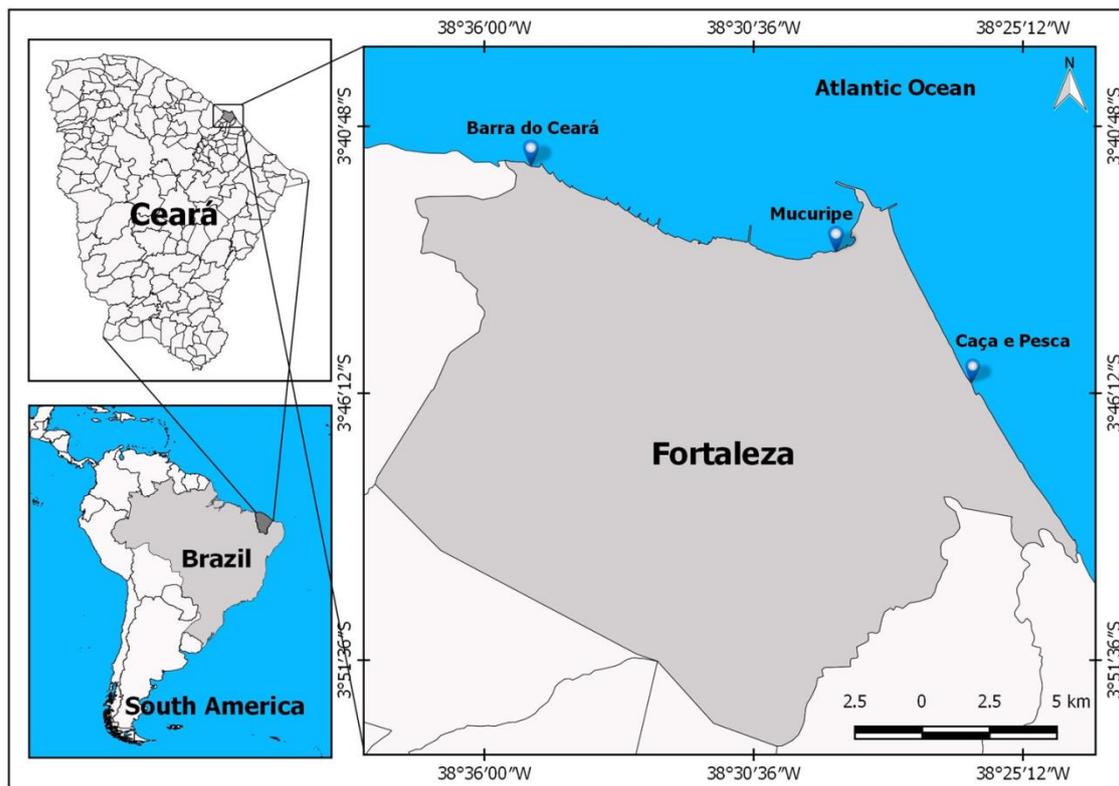


Figura 1 – Mapa de localização do litoral de Fortaleza.

Metodologia de trabalho

Para a obtenção de informações a respeito da percepção ambiental sobre mudanças climáticas por parte dos pescadores do litoral de Fortaleza, foi elaborado um questionário semiestruturado, adaptado a localidade.

O questionário é um instrumento de investigação que visa recolher informações de um grupo representativo da população em estudo. Para tal, coloca-se uma série de questões que abrangem um tema de interesse para os investigadores, gerando dados necessários para se atingirem os objetivos de um projeto (PALMA, 2005 e MARIN, 2008). O questionário é considerado um dos instrumentos mais utilizados na investigação social (BITTENCOURT *et al.*, 2011), sobretudo nos estudos de percepção ambiental. Com pescadores, esta técnica foi utilizada na busca da percepção sobre mudanças costeiras (DELICADO *et al.*, 2012), vulnerabilidade ambiental (SEIXAS *et al.*, 2014), recursos pesqueiros (COSTA-NETO *et al.*, 2002; BAHIA &

BONDIOLI, 2010 e; NOGUEIRA, 2016), processos operacionais da atividade pesqueira (VASQUES & COUTO, 2011 e ZAPPES *et al.*, 2016), entre outros.

Portanto, a aplicação de questionários possibilitou a obtenção de informações sobre os pescadores e, à avaliação da sua percepção sobre as mudanças climáticas. O questionário, constava dezoito perguntas entre, questões abertas, fechadas, e com escalas de cinco valores de opções (escala de Likert), dividido em três partes: (1) perfil do entrevistado (informações sobre os pescadores em função da sua relação com o ambiente); (2) percepção sobre mudanças climáticas (nível de esclarecimento dos pescadores sobre alterações no clima e os impactos no ambiente); e (3) consequências das mudanças climáticas na pesca (identificação dos impactos do fenômeno para a atividade pesqueira local e medidas de mitigação para o problema).

Os questionários foram aplicados durante os meses de junho a outubro de 2016,

correspondendo a uma amostra de 76 pescadores selecionados aleatoriamente, nos três principais pontos pesqueiros da costa de Fortaleza (Caça e Pesca, Porto do Mucuripe e Barra do Ceará), cobrindo assim, a zonas de pesca de leste a oeste deste litoral.

Os procedimentos estatísticos dos dados foram tratados no software SPSS – *Statistical Package for Social Sciences* e Excel versão 2010 com vistas a facilitar a edição e apresentação gráfica dos resultados obtidos.

Perfil dos entrevistados

O perfil dos pescadores de Fortaleza representa, em sua maioria, homens acima de 30 anos (84%), principalmente, aqueles pertencentes à faixa etária de 31 a 40 anos, atuando como pescadores há, no mínimo 20 anos (73%). Do total entrevistado, 89% nasceram em Fortaleza, 92% residem nos bairros referentes às praias onde pescam e 95% sempre atuaram como pescadores nos mesmos locais, ou seja, nas respectivas praias amostradas nesse estudo. A Figura 2 mostra o perfil dos pescadores do litoral de Fortaleza.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

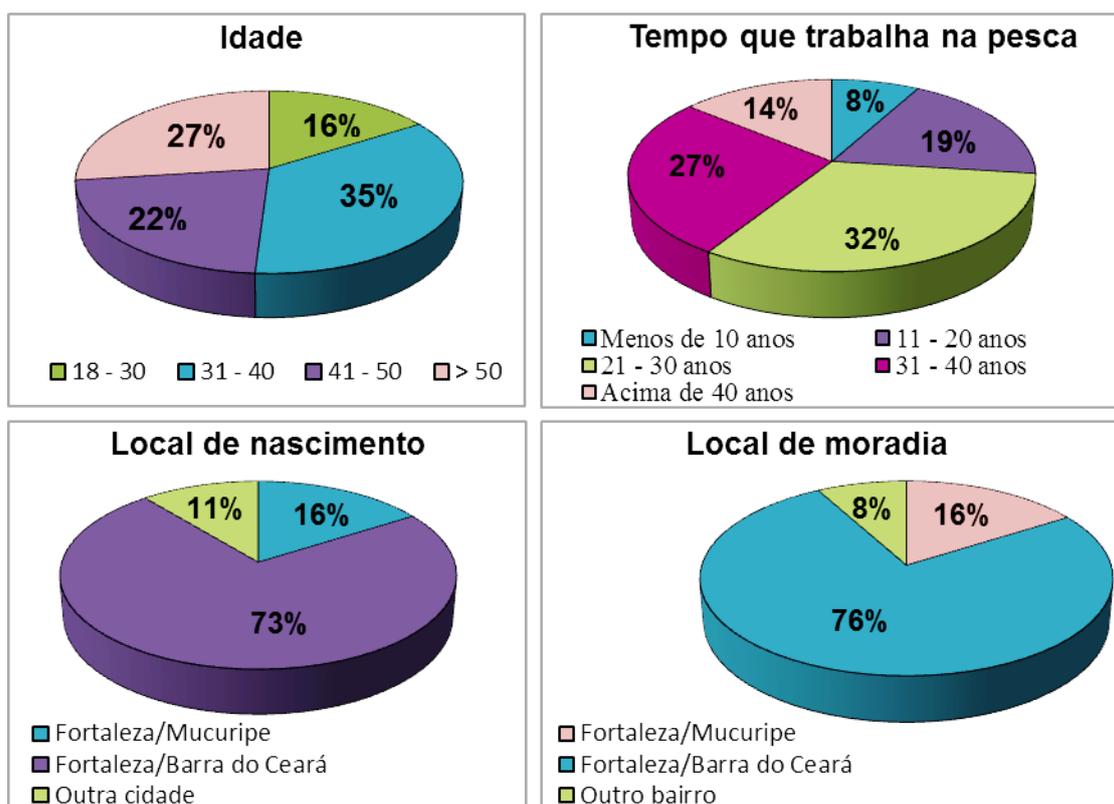


Figura 2 – Perfil dos pescadores do litoral de Fortaleza.

Para Delicado *et al.* (2012), por inerência de fatores como, a atividade profissional, morar próximo ao mar e reprodução profissional intergeracional (herdarem o ofício dos pais), os pescadores detêm conhecimento específico sobre o mar e a costa. Marés, ventos, correntes, fauna marinha são fenômenos rotineiramente

observados e sobre os quais desenvolvem capacidades de previsão e sensibilização as quaisquer alterações nessas forçantes. Houde (2007) caracteriza como conhecimento ecológico tradicional, a compreensão que os pescadores detêm sobre o litoral, devido a observações ao

meio natural local, conduzidas ao longo do tempo e através da experiência cotidiana.

No caso desse estudo, a familiaridade dos pescadores artesanais de Fortaleza com o ambiente litorâneo fica evidenciada por estes, terem nascido e vivido nas praias onde exercem a profissão de pescador, possuindo um tempo consideravelmente longo e intenso de convívio na área de interesse. Com isso, permitindo avaliar o conhecimento dos pescadores com relação às alterações climáticas no litoral ao longo dos anos e os impactos destas transformações no ambiente e na pesca.

Percepção sobre mudanças climáticas

O problema das mudanças climáticas foi teoricamente previsto desde o século XIX (HAWKINS & JONES, 2013). Porém, só passou a ser discutido com mais ênfase, a partir da década de 1980 devido a evidências científicas, comprovando as alterações no clima global, levando à criação do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (IPCC), responsável pela recolha e sistematização das informações sobre o fenómeno e seus impactos socioambientais. (COELHO *et al.*, 2004).

Atualmente, devido à observação da intensificação das alterações climáticas, impactando os sistemas naturais e as pessoas que dependem deles, tem sido dada muita atenção ao assunto por parte da comunidade científica e sociedade (LEISEROWITZ *et al.*, 2014). Para Mendonça (2010), o conhecimento da sociedade acerca das trocas de influências entre o clima e as atividades humanas toma novos matizes no momento presente, através de pesquisas especializadas em climatologia, mídia e entretenimento, contribuindo para o abastecimento de informações para a ciência e sociedade. Porém, Delicado *et al.* (2012), destaca que os pescadores, além das informações de mídia, possuem o conhecimento cultural dos sistemas naturais e,

consequentemente, os impactos que as mudanças climáticas exercem sobre eles.

No caso dos pescadores de Fortaleza, 92% da amostra total, afirmam que possuem algum tipo de conhecimento sobre o assunto. Para estes, o termo mudanças climáticas é compreendido, em escala decrescente, como: aquecimento global (92%); maiores períodos de seca (84%); aumento do nível do mar (70%); mudanças repentinas do tempo (59%); aumento da temperatura da água dos oceanos (49%) e intensidade das ressacas e tempestades (30%). Apenas 3% não responderam o que se entende por alterações climáticas.

Segundo dados dos relatórios do IPCC, as principais alterações no clima são devido à concentração de gases de efeito estufa na atmosfera, causando a elevação da temperatura da Terra em até 0.85 °C acima da era pré-industrial, (IPCC, 2014). Uma análise da NASA - *Goddard Institute for Space Studies*, mostra uma maior variabilidade nas temperaturas médias sazonais, registrando, a partir da década de 2000, os maiores índices de temperaturas já observados desde 1850 (HANSEN *et al.*, 2010, HUNTINGFORD *et al.*, 2013). A previsão é de que até o ano de 2100 as temperaturas estarão destinadas a aumentarem de 1,7 °C (cenário otimista) até 4,8 °C (cenário pessimista) (IPCC, 2014).

O reflexo desse aquecimento também é percebido pelos pescadores de Fortaleza, já que para 84% da amostra, o clima está mudando, sendo estas mudanças, observada nos últimos 10 anos, por 65% dos pescadores (Figura 3).

Este aumento da temperatura da Terra tem causado notáveis consequências, como, derretimento do gelo das calotas polares e elevação do nível dos oceanos, alterações nos padrões de vento, precipitação e salinidade oceânica, e intensificação de eventos climáticos extremos, como secas, chuvas intensas, ondas de calor e intensidade de ciclones tropicais (COX *et al.*, 2000, MEINSHAUSEN *et al.*, 2009, SILVA

& PAULA, 2009). Segundo o Relatório do Clima do Brasil, produzido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o nordeste brasileiro é considerado uma das áreas mais vulnerável as mudanças climáticas, devido a: 1) grandes períodos de secas, afetando principalmente as áreas interioranas da região e, 2) o aumento do nível do mar, impactando as zonas costeiras, caracterizadas com uma grande

densidade demográfica (INPE, 2013). A exemplo disso, há estudos comprovando os impactos das mudanças climáticas na região nordeste do Brasil, por exemplo, Diniz *et al.* (2008), Sampaio *et al.* (2008), Santos *et al.* (2009), Barbieri *et al.* (2010), Marengo, (2010), Silva *et al.* (2011), Medeiros *et al.* (2014), Silva *et al.* (2014), Domingues *et al.* (2016), Monteiro *et al.* (2016), Althoff *et al.* (2016), entre outros.

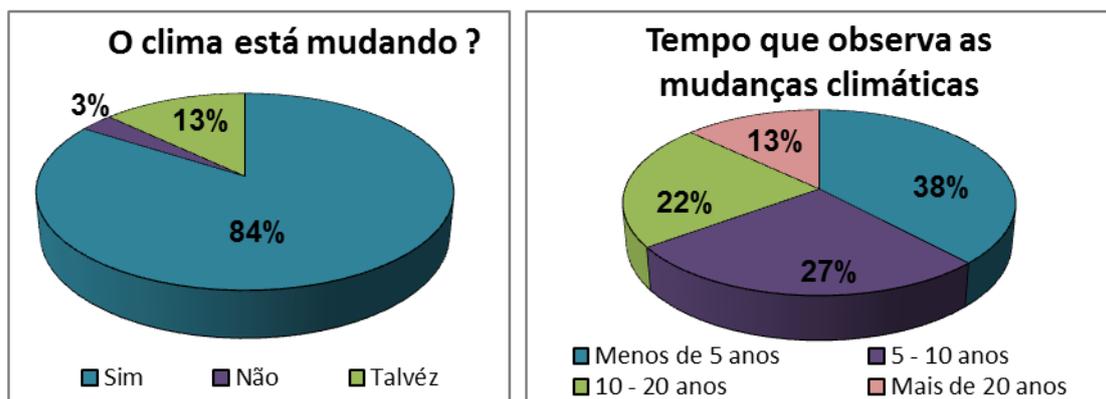


Figura 3 – Frequência das respostas sobre se o clima está mudando e o tempo que essas mudanças são observadas.

As informações citadas acima corroboram com as respostas dos pescadores de Fortaleza, quando questionados sobre os impactos ambientais em consequências das mudanças climáticas. Aspectos como, aumento da temperatura, intensidade das secas e dos ventos e aumento do nível do mar, foram citados como as principais mudanças ambientais observadas na área em questão (Figura 4).

Com relação aos fatores responsáveis pelo aquecimento global, Alves (2010), aponta que as causas podem ser tanto naturais quanto antrópicas. Para Teodoro & Amorim (2008) e Molion (2008), ambos os fatores possuem responsabilidade nas interferências do clima, não podendo ser, uma vertente superestimada e a outra negligenciada. Deve-se levar em consideração, os processos naturais cíclicos e de macro-escala, incluindo os da esfera geológica e astronômica (CONTI, 2000). Porém, o que muitos pesquisadores de climatologia alertam é

sobre a intensificação das mudanças climáticas contemporâneas, em uma exponencial nunca acompanhado em outras eras geológicas. Essa aceleração é concomitantemente ao período de evolução industrial, acompanhado nos últimos 100 anos (MENDONÇA, 2010). De acordo com os dados do relatório do IPCC, as atividades antrópicas como, queima de combustíveis fósseis (petróleo, gás e carvão), promovida através da industrialização e do aumento da frota de veículos, assim como em virtude do desmatamento e da queimada de florestas, são as principais responsáveis pela intensificação do aquecimento global na atualidade (IPCC, 2014).

No caso deste estudo, as ações antrópicas também foram citadas, pelos pescadores de Fortaleza, como principais fatores responsáveis pelas mudanças climáticas, com poluição destacando-se na amostra. Fatores naturais foram mencionados por apenas 13% dos entrevistados (Figura 5).

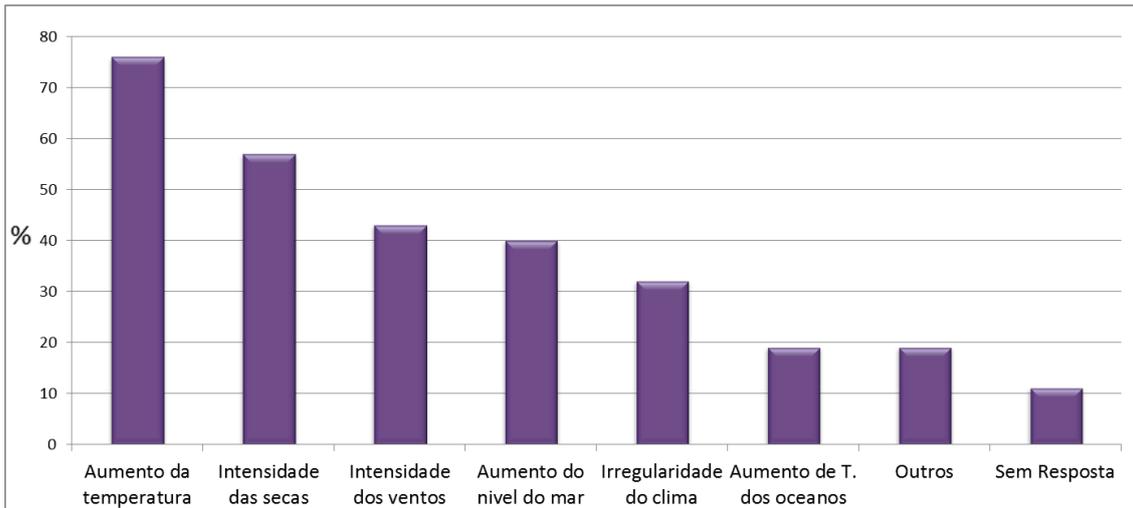


Figura 4 – Impactos ambientais do litoral de Fortaleza em função das mudanças climáticas.

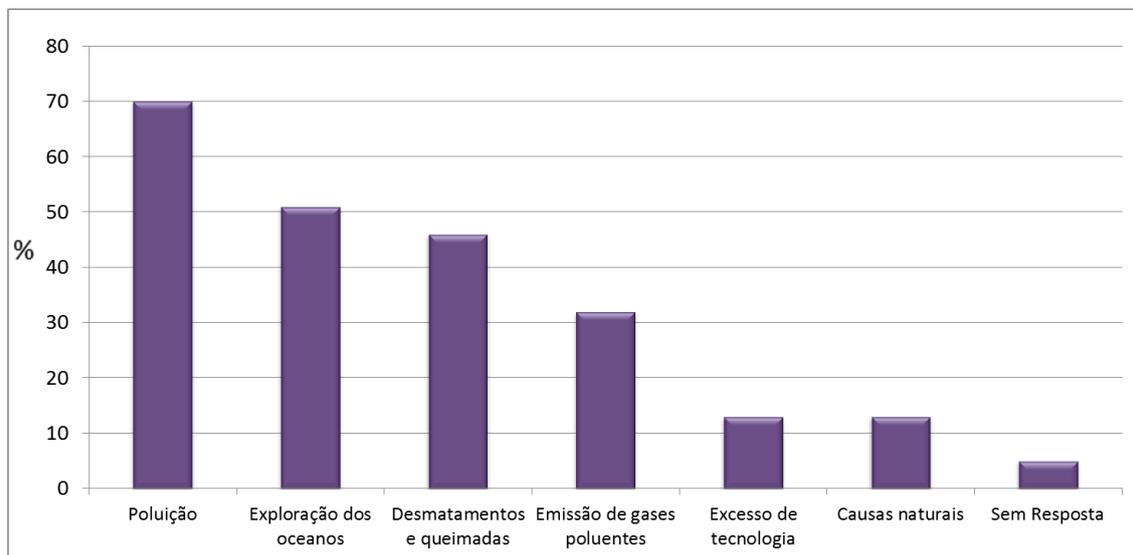


Figura 5 – Fatores responsáveis pelas mudanças no clima.

Consequências das mudanças climáticas na pesca

As mudanças climáticas, além de impactarem os sistemas naturais, afetam diferentes meios de subsistência ao homem que utilizam os serviços ecossistêmicos (CORREIA & COMIM, 2013). Entre os meios de subsistência vulneráveis às mudanças climáticas destacar-se a pesca (BARRETO, 2016), cuja distribuição e a produtividade são influenciadas pela dinâmica do clima (ALLISON, 2005).

De acordo com Cheung *et al.*, 2009, Brander, 2010 e Drinkwater *et al.*, 2010, as alterações climáticas podem afetar a atividade pesqueira através de múltiplas vias, devido à mudanças na

temperatura da água, precipitação e variáveis oceanográficas, podendo trazer significativos impactos ecológicos e biológicos para os ecossistemas marinhos e de água doce. Além de, interromper os processos operacionais da pesca em decorrência das variações extremas no clima (WESTLUND, 2007).

No caso dos pescadores de Fortaleza, 84% da amostra diz já sentir os reflexos das mudanças climáticas impactando a pesca local. Desses, 62% declaram-se muito afetados pelo fenômeno (Figura 6). A diminuição do número de peixes, extinção de espécies de corais e peixes e a mudança do local da pesca, já que os cardumes encontram-se cada vez mais distante

da costa, foram apontados pelos pescadores, como os principais impactos das mudanças

climáticas refletidos na atividade pesqueira no litoral de Fortaleza (Figura 7).

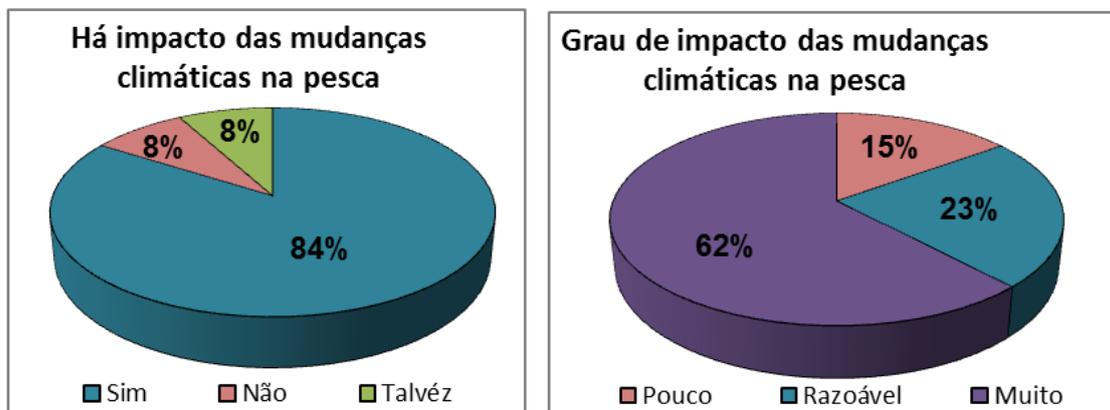


Figura 6 – Frequência das respostas sobre o impacto que as mudanças climáticas causam na atividade pesqueira.

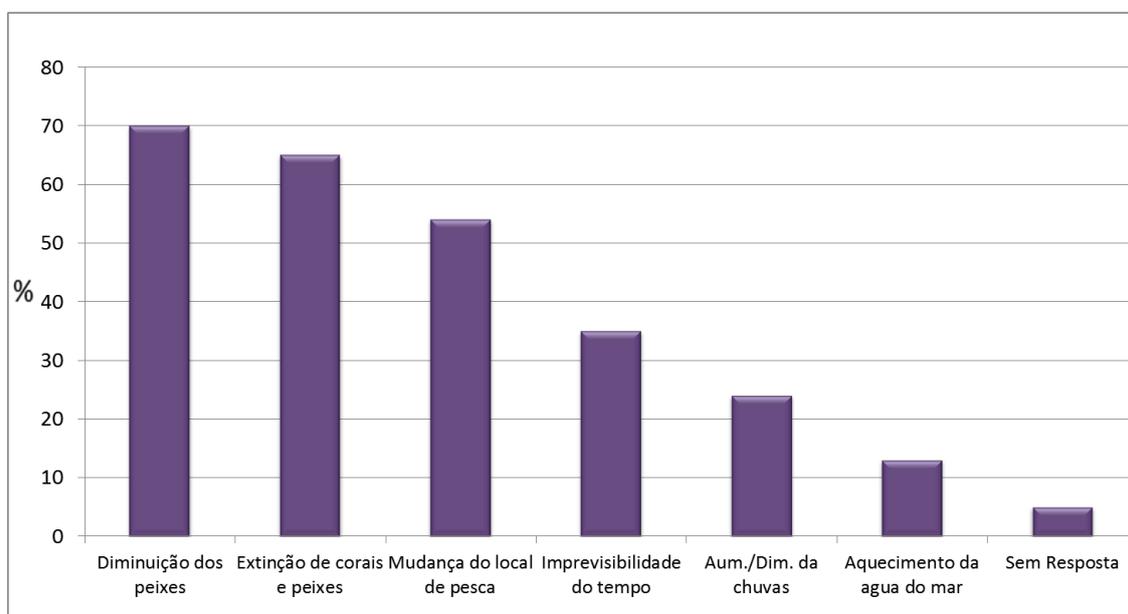


Figura 7 – Impactos na atividade pesqueira, causados pelas mudanças climáticas.

Segundo o V Relatório de Avaliação do Clima do IPCC (2014), muitas espécies marinhas mudam sua localização geográfica, atividades sazonais, padrões de migração, e interações intraespecíficas em resposta às alterações no clima. Para os peixes, a temperatura, salinidade e tipo de substrato são exemplos de variáveis ambientais que alteram a abundância, distribuição, reprodução, crescimento e sobrevivência das espécies, influenciando diretamente nas rotas de migração e a ocupação

ou não de certos ambientes (WOOD & McDONALD, 1997, ALLISON *et al.*, 2005, FERNANDÉZ *et al.*, 2007).

Pesquisas realizadas em diferentes locais no mundo evidenciam os impactos das alterações climáticas na atividade pesqueira. O'Reilly *et al.* (2003) e Vollmer *et al.* (2005) atribuem a elevação da temperatura atmosférica do final do século XX a diminuição significativa da produtividade pesqueira em lagos africanos. A distribuição das espécies de peixes também tem

sido afetada no Mar do Norte devido a aumentos na temperatura da superfície do mar (PERRY *et al.*, 2005). Modelos de projeções mostram que alterações no clima podem levar a numerosas extinções de espécies locais nas regiões subpolares, nos trópicos e nos mares semi-fechados (CHEUNG *et al.*, 2009). No Brasil, Barreto (2016), relata a redução da ocorrência dos camarões marinhos no Nordeste, afetada pela precipitação e temperatura da superfície do mar.

Com relação aos recifes de corais, estes são extremamente sensíveis a variações da temperatura das águas oceânicas (GLYNN, 1993), podendo causar o branqueamento e morte destes ecossistemas que abrigam uma em cada quatro espécies marinhas, incluindo 65% dos peixes (LEÃO *et al.*, 2008), portanto, impactando diretamente a atividade pesqueira. Estima-se que 30% dos recifes de corais estejam severamente danificados e que dentro de quarenta anos 60% das áreas recifais do mundo estarão totalmente degradadas, especialmente em consequência das mudanças climáticas globais (WILKINSON, 2002, GARDNER *et al.* 2003, KNOWLTON & JACKSON, 2008).

Em várias partes do globo, o fenômeno de branqueamento de corais parece coincidir com o aquecimento dos oceanos durante a ocorrência de eventos El-Niño, evidenciando que variações da temperatura das águas superficiais do mar afetam estes ecossistemas tropicais (GLYNN 1990, BROWN & OGDEN 1993, CASTRO & PIRES 1999, WALTHER *et al.* 2002, LEÃO *et al.* 2003, KIKUCHI *et al.* 2008). No nordeste do Brasil, a relação do aumento da temperatura das águas oceânicas com a ocorrência de branqueamento dos recifes de corais é evidenciada por Costa *et al.* (2004) no estado da Paraíba, Ferreira & Maida (2006), no Atol das Rocas e nas ilhas de Fernando de Noronha, e Leão *et al.* (2008), estado da Bahia.

Quando questionados quais medidas que devem ser adotadas para reduzir ou estabilizar

as mudanças climáticas, os pescadores destacam: redução da poluição e limpeza dos oceanos; redução no desmatamento; redução na emissão de gases poluentes e; controle da sobrepesca (Figura 8).

De acordo com Mathews (2007) e Borba *et al.* (2012), medidas para mitigar os efeitos das mudanças climáticas devem considerar não apenas questões políticas, mas também importantes implicações econômicas e legais envolvidas, priorizando opções técnicas ou ações com o melhor custo-benefício, sendo, as medidas de alto custo de implementação, inclusas em estratégias de longo prazo.

A redução da emissão dos gases poluentes é um passo necessário, a nível global, para retardar os efeitos das mudanças climáticas. Mathews (2007) e Borba *et al.* (2012), discutem sobre duas possíveis alternativas para o propósito: 1) elaboração e a implementação de um sistema eficaz, que impõe imposto sobre as emissões de carbono para todos os países signatários do tratado global e; 2) priorização de comércio com empresas “ecologicamente responsáveis” que produzam a partir de matérias primas de origem legalmente comprovada ou que utilizem fontes renováveis de energia para a produção.

A criação de áreas protegidas, bem como áreas de reflorestamento e a conservação e preservação de florestas naturais são medidas que podem agir como um importante sumidouro de carbono. A devastação das áreas verdes por queimadas e desflorestamento, seja para utilização da madeira como para a agricultura/pecuária são fatores que contribuem para as mudanças climáticas, não apenas pela diminuição das áreas de absorção de carbono como também pela emissão direta de gases na atmosfera (MATHEWS, 2007; VIJAYAVENKATARAMAN; INIYAN; GOIC, 2012).

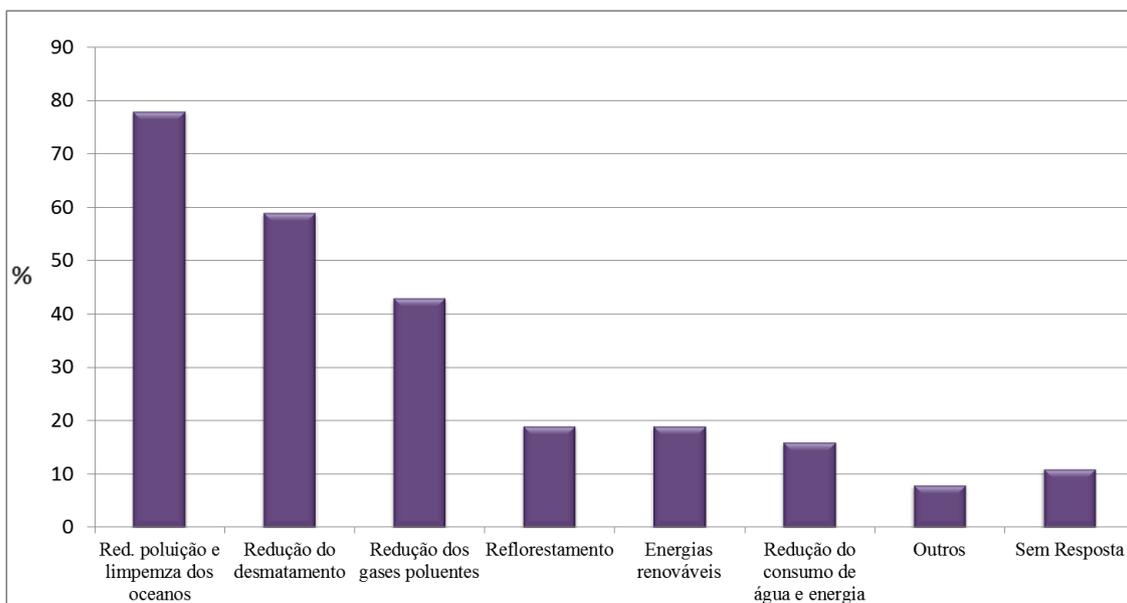


Figura 8 – Medidas para mitigar os impactos das mudanças climáticas.

Outra medida prevista no Protocolo de Quioto e ratificada pelo Tratado em 2005 é a implementação de usinas abastecidas por fontes renováveis que permitem a “captura” ou reduzem as emissões de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera, as chamadas usinas de “energia verde”. São alguns exemplos dessas, “outras fontes de energia”, a produzida pelo vento (energia eólica), pelo sol (energia solar), pelo mar (ondas), geotérmica (calor existente no interior da Terra), esgoto, lixo e dejetos animais.

No Brasil, a redução na utilização de combustíveis fósseis, como o petróleo e o carvão nos diferentes setores, desde o industrial até o residencial é possível pela substituição por energias renováveis (ANEEL, 2008). A aplicação de incentivos fiscais para a produção e a utilização de energias renováveis além de incentivos à pesquisa científica para o desenvolvimento tecnológico de fontes renováveis são medidas que podem contribuir para a redução dos efeitos das mudanças climáticas a nível global (BORBA *et al.*, 2012).

Portanto, analisar a percepção dos pescadores de Fortaleza a respeito dos impactos das mudanças climáticas no ambiente e na pesca local, torna-se de fundamental importância na compreensão da realidade deste litoral. Esta

percepção pode auxiliar no planejamento de políticas públicas voltadas a solucionar os problemas ambientais, mas também, servir como reflexão sobre o grau de conhecimento que os pescadores detêm sobre o meio ambiente e em nada é aproveitado ou integrado em ações de melhorias na gestão costeira local.

CONCLUSÃO

O presente estudo buscou analisar a percepção ambiental dos pescadores artesanais do litoral de Fortaleza – CE a respeito das mudanças climáticas e os impactos que exercem sobre o meio ambiente e a pesca local, contribuindo para o esclarecimento acerca da exploração da sociedade sobre os sistemas naturais.

A familiaridade com o litoral, conduzida ao longo do tempo e através da experiência cotidiana, mostra um conhecimento empírico, por parte dos pescadores, porém, específico e profundo sobre as transformações no ambiente e na pesca em função das alterações climáticas.

O aumento da temperatura, a intensidade das secas e dos ventos e o aumento do nível do mar, são os principais reflexos das mudanças climáticas observadas no litoral de Fortaleza,

intensificando-se nos últimos 10 anos, em função das ações antrópicas, consideradas as principais responsáveis por estas transformações no clima.

Estas alterações climáticas afetam diretamente nos recursos pesqueiros, diminuindo a produtividade dos pescadores artesanais de Fortaleza, que se dizem muito afetados pela problemática, devido à diminuição e/ou extinção de espécies de peixe e recifes de corais, além das modificações dos locais de pesca, já que os cardumes encontram-se cada vez mais distantes da costa. Ações visando à redução da poluição e limpeza dos oceanos, mostram ser medidas necessárias para a mitigação dos impactos das mudanças climáticas no litoral em questão.

Diante disso, torna-se fundamental que as políticas de gestão ambiental façam uso do conhecimento ecológico que os pescadores possuem, contribuindo, tanto para identificação dos problemas ambientais, quanto para a mitigação dos mesmos, já que a relação que estes pescadores estabelecem com a natureza é muito íntima e profunda, devendo ser priorizada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM, J. P.; BARINGER, M.; BINDOFF, N. L.; BOYER, T.; CHENG, L. J.; CHURCH, J. A.; CONROY, J. L.; DOMINGUES, C. M.; FASULL, J. T.; GILSON, J.; GONI, G.; GOOD, S. A.; GORMAN, J. M.; GOURETSKI, V.; ISHII, M.; JOHNSON, G. C.; KIZU, S.; LYMAN, J. M.; MACDONALD, A. M.; MINKOWYCZ, W. J.; MOFFITT, S. E.; PALMER, M. D.; PIOLA, A. R.; RESEGHETTI, F.; SCHUCKMANN, K.; TRENBERTH, K. E.; VELICOGNA, I. 2013. A review of global ocean temperature observations: Implications for ocean heat content estimates and climate change. *Reviews of Geophysics*, 51(3): 50-483.
- ADGER, W. N.; DESSAI, S.; GOULDEN, M.; HULME, M.; LORENZONI, I.; NELSON, D. R.; NAESS, L. O.; WOLF, J.; WREFORD, A. 2009. Are there social limits to adaptation to climate change? *Climatic change*, 93(3): 335-354.
- ALLISON, E.H.; ADGER, W.N.; BADJECK, M.-C.; BROWN, K.; CONWAY, D.; DULVY, N.K.; HALLS, A.; PERRY, A.; REYNOLDS, J. D. 2005. Effects of climate change on the sustainability of capture and enhancement fisheries important to the poor: analysis of the vulnerability and adaptability of fisherfolk living in poverty. *Fisheries Management Science*. Programme project no. R4778J, MRAG, London; 2005. (Disponível em: <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08ca340f0b652dd00145a/R4778Ja.pdf>) Acessado em 30 de Agosto de 2017.
- BRANDER, K. 2010. Impacts of climate change on fisheries. *Journal of Marine Systems*, 79(3): 389-402.
- ALTHOFF, T. D.; MENEZES, R. S. C.; DE CARVALHO, A. L.; DE SIQUEIRA PINTO, A.; SANTIAGO, G. A. C. F.; OMETTO, J. P. H. B.; SAMPAIO, E. V. D. S. B. 2016. Climate change impacts on the sustainability of the firewood harvest and vegetation and soil carbon stocks in a tropical dry forest in Santa Teresinha Municipality, ortheast Brazil. *Forest Ecology and Management*, 360: 367–375.
- ALVES, E. D. L. 2010. Climatologia: noções básicas e climas do Brasil. *Sociedade & Natureza*, 22(3): 2010.
- ANEEL. 2008. Atlas de Energia Eléctrica do Brasil. Parte II - Fontes renováveis, Capítulo 5 - Outras Fontes., pp. 75–89.
- ARAUJO, E. F. 2013. Entre o litoral e o urbano: o turismo litorâneo na Região Metropolitana de Fortaleza. *Caminhos de Geografia*, 149(45), 2013.
- BAHIA, N. C. F.; BONDIOLI, A. C. V. 2010. Interação das tartarugas marinhas com a pesca artesanal de cerco-fixo em Cananéia, litoral sul de São Paulo. *Revista Biotemas*, 23(3): 203-213.
- BARBIERI, A. F.; DOMINGUES, E.; QUEIROZ, B. L.; RUIZ, R. M.; RIGOTTI, J. I.; CARVALHO, J. A.; RESENDE, M. F. 2010. Climate change and population migration in Brazil's Northeast: Scenarios for 2025-2050. *Population and Environment*, 31(5): 344–370.
- BARRETO, R. K. M. L. 2016. Influência de variáveis ambientais na pesca e na ocorrência de camarões Penaeidae (Rafinesque, 1815) no litoral do Estado do Rio Grande do Norte. Monografia (Conclusão do Curso de Ecologia). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal. RN, 43 pp.
- BITTENCOURT, N.L.R.; CENTENARO, K.S.; MARIMON, M.P.C. 2011. A Percepção Ambiental como Instrumento de Análise da Qualidade Ambiental. *Revista Geográfica de América Central*, 47(2): 1-15.
- BORBA, B. S. M. C. et al. Energy-related climate change mitigation in Brazil: Potential, abatement costs and associated policies. *Energy Policy*, 49: 430–441.
- BOWN, B. E.; OGDEN, J. C. 1993. Coral bleaching – environmental stress can cause irreparable harm to coral reefs. *Scientific American*, 268(1): 64-70.
- CASTRO, C. B. PIRES, D. O. 1999. A bleaching event on a Brazilian coral reef. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 47(1): 87-90.

- CEPENE - Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Nordeste. 2005. Boletim estatístico da pesca marítima e estuarina do Nordeste do Brasil 2004. Cepene/Ibama. Tamarandé, PE, 152 pp.
- CHEUNG, W. W.; LAM, V. W.; SARMIENTO, J. L.; KEARNEY, K.; WATSON, R.; PAULY, D. 2009. Projecting global marine biodiversity impacts under climate change scenarios. *Fish and Fisheries*, 10(3): 235-251.
- COELHO, C.; VALENTE, S.; PINHO, L.; CARVALHO, T.; FERREIRA, A.; FIGUEIREDO, E. 2004. A percepção social das alterações climáticas e do risco de cheia. In: CONGRESSO DA ÁGUA, 7. 2004. Lisboa. Anais... ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DOS RECURSOS HÍDRICOS. Lisboa, LNEC, 8 a 12 de Março de 2004.
- CONTI, J. B. 2000. Considerações sobre as mudanças climáticas globais. *Revista GEOUSP (São Paulo)*, 16: 70-75.
- CORREA-M. E.; COMIM, F. 2013. Mudança climática e desenvolvimento humano: uma análise baseada na Abordagem das Capacitações de Amartya Sen. *Economía, Sociedad y Territorio*, 13(43): 577-618.
- COSTA-NETO, E. M.; DIAS, C. V.; MELO, M. N. 2008. O conhecimento ictiológico tradicional dos pescadores da cidade de Barra, região do médio São Francisco, Estado da Bahia, Brasil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, 24: 561-572.
- COSTA, C. F.; COUTINHO, C. S.; SASSI, R.; BRITO, L. A. C. 2004. Microsymbionts of *Siderastrea stellata* (Cnidaria, Scleractinia) in coastal reefs of Cabo Branco, State of Paraíba, Northeastern Brazil. *Trop. Oceanogr.*, 32(2): 173-181.
- COX, P. M.; BETTS, R. A.; JONES, C. D.; SPALL, S. A.; TOTTERDELL, I. J. 2000. Acceleration of global warming due to carbon-cycle feedbacks in a coupled climate model. *Nature*, 408(6809): 184-187.
- DELICADO, A.; SCHMIDT, L.; GUERREIRO, S.; GOMES, C. 2012. Pescadores, conhecimento local e mudanças costeiras no litoral Português. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 12(4): 437-451.
- DINIZ, A. F.; SANTOS, R. L.; SANTO, S. M. 2008. Avaliação dos riscos de seca para o município de Feira de Santana-BA associado à influência do El Niño no semiárido do Nordeste brasileiro. *Geografia's (Feira de Santana)*, 1: 18-24.
- DOLAN, A. H.; WALKER, I. J. 2006. Understanding vulnerability of coastal communities to climate change related risks. *Journal of Coastal Research*, 3(39): 1316-1323.
- DOMINGUES, E. P.; MAGALHÃES, A. S.; RUIZ, R. M. 2016. Cenários de mudanças climáticas e agricultura no Brasil: impactos econômicos na região Nordeste. *Revista Econômica do Nordeste*, 42(2): 229-246.
- DRINKWATER, K. F.; BEAUGRAND, G.; KAERIYAMA, M.; KIM, S.; OTTERSEN, G.; PERRY, R. I.; TAKASUKA, A. 2010. On The Processes Linking Climate To Ecosystem Changes. *Journal of Marine Systems*, 79(3): 374-388.
- FERNANDÉZ, M.; HERNANDÉZ, D.; ROUX, A. 2007. Distribución espacial del lagostino patagónico (*Pleoticus muelleri*, (Bate, 1888)) y su relación con las variables ambientales, Golfo San Jorge, Argentina. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 42(3): 335-344.
- FERNANDES, L. G.; SANSOLO, D. G. 2013. Percepção ambiental dos moradores da cidade de São Vicente sobre os resíduos sólidos na Praia do Gonzaguinha, SP, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 13(33): 79-389.
- FERREIRA, B. P.; MAIDA, M. 2006. Monitoramento dos recifes de coral do Brasil – situação atual e perspectivas. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas.
- FUCHS, R.; CONRAN, M.; LOUIS, E. 2011. Climate change and Asia's coastal urban cities: Can they meet the challenge? *Environment and Urbanization Asia*, 2(1): 13-28.
- GARDNER, T. A.; COTE, I. M.; GILL, F. A.; GRANT, A.; WATKINSON, A. R. 2003. Long-term region-wide declines in Caribbean corals. *Science*, 301(5635): 958-960.
- GIDDENS, A. 2010. A Política da Mudança Climática. Rio de Janeiro: Zahar, 316 pp.
- GLYNN, P.W. 1990. Global Ecological Consequences of the 1982-1983 El-Niño Southern Oscillations. Elsevier Oceanography Series, Vol. 52. Amsterdam, 564 pp.
- GLYNN, P. W. 1993. Coral reef bleaching: ecological perspectives. *Coral reefs*, 12(1): 1-17.
- HANSEN, J.; RUEDY, R.; SATO, M.; LO, K. 2010. Global surface temperature change. *Reviews of Geophysics*, 48(4), 2010.
- HANSEN, J.; SATO, M.; RUEDY, R. 2012. Perception of climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(37): 2415-2423.
- HAWKINS, E.; JONES, P. 2013. On increasing global temperatures: 75 years after Callendar. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 139(677): 1961-1963.
- HOUDE, N. 2007. The six faces of traditional ecological knowledge: challenges and opportunities for Canadian co-management arrangements. *Ecology and Society*, 12(2): 2007.
- HUNTINGFORD, C.; JONES, P. D.; LIVINA, V. N.; LENTON, T. M.; COX, P. M. 2013. No increase in global temperature variability

- despite changing regional patterns. *Nature*, 500(7462): 327-330.
- INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2013. Relatório do Clima do Brasil. 2013.
- IPCC - Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas. 2014. Sumário do V Relatório de Avaliação do clima para os tomadores de decisão: Grupo de Trabalho II - Impactos, Avaliação e Vulnerabilidade. US: IPCC, 2014, 46 pp.
- KIKUCHI, R. K. P.; LEÃO, Z. M. A. N.; OLIVEIRA, M. D. M. 2008. Diagnostic and monitoring program of coral reefs from Eastern Brazil. *Rev. Biol. Trop.* (in press). 2008.
- KNOWLTON, N.; JACKSON, J. B. 2008. Shifting baselines, local impacts and global change on coral reefs. *PloS Biol.* 6(2):0215-0220.
- KOTIR, J. H. 2011. Climate change and variability in Sub-Saharan Africa: a review of current and future trends and impacts on agriculture and food security. *Environment, Development and Sustainability*, 13(3): 587-605.
- LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P.; TESTA, V. 2003. Corals and Coral Reefs of Brazil. In: Jorge Cortés (ed.) *Latin America Coral Reefs*. Elsevier Publisher, Amsterdam, pp. 9-52.
- LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P.; OLIVEIRA, M. D. M. 2008. Branqueamento de corais nos recifes da Bahia e sua relação com eventos de anomalias térmicas nas águas superficiais do oceano. *Biota Neotropica*, 8(3): 69-82.
- LEISEROWITZ, A.; FEINBERG, G.; ROSENTHAL, S.; SMITH, N.; ANDERSON, A.; OSER-RENOUF, C.; MAIBACH, E. 2014. What's in a name? Global warming vs. climate change. *Yale Project on Climate Change Communication*, New Haven: CT, 2014.
- MARENGO, J.A. 2010. Vulnerabilidade, impactos e adaptação à mudança do clima no semi-árido do Brasil. *Parcerias estratégicas*, 13(2): 149-176.
- MARIN, A.A. 2008. Pesquisa em educação ambiental e percepção ambiental. *Pesquisa em Educação Ambiental-Revistas*, 3(1): 203-222.
- MATHEWS, J. 2007. Seven steps to curb global warming. *Energy Policy*, 35(8): 4247-4259.
- 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). *Revista da Gestão Costeira Integrada (Lisboa)*, 14(3): 471-482.
- MEINSHAUSEN, M.; MEINSHAUSEN N.; HAREL, W.; RAPER, S. C. B.; FRIELER, K.; KNUETTI, R.; FRAME, D.J.; ALLEN, M. R. 2009. Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2 C. *Nature*, 458(7242): 1158-1162.
- MENDONÇA, F. 2010. Riscos e vulnerabilidades socioambientais urbanos: a contingência climática. *Revista Mercator (Fortaleza)*, 9(1): 153-163.
- MIN, S. K.; ZHANG, X.; ZWIERS, F. W.; HEGERL, G. C. 2011. Human contribution to more-intense precipitation extremes. *Nature*, 470(7334): 378-381.
- MOLION, L. C. B. 2008. Aquecimento global: uma visão crítica. *Revista Brasileira de Climatologia*, 3(3/4): 7-24.
- MONTEIRO, N. V. A.; NETO, R. A. A.; DE LIMA, J. W. S.; DE PAULA, D. P. 2016. Identificação das áreas de risco a inundações e enchentes na cidade de Sobral-Ce. *Revista Equador*, 5(4): 02-22.
- MOURA CRUZ, F. R.; SILVA, L. A.; MACÊDO PEREIRA, E.; LUCENA, R. L. 2014. Discussões sobre as mudanças climáticas globais: os alarmistas, os céticos e os modelos de previsão do clima. *GeoTextos*, 10(1): 243-258.
- NOGUEIRA, B. G. 2016. Aplicação do conhecimento de pescadores artesanais para entender a captura incidental de tartarugas marinhas no sul do Brasil. *Dissertação (Mestrado em Ecologia)* Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS. 109 pp.
- O'REILLY, C. M.; ALIN, S. R.; PLISNIER, P. D.; COHEN, A. S.; MCKEE, B. A. 2003. Climate change decreases aquatic ecosystem productivity of Lake Tanganyika, Africa. *Nature*, 424(6950): 766-768.
- OVEN, K. J.; CURTIS, S. E.; REANET, S.; RIVA, M.; STEWART, M. G.; OHLEMÜLLER, R.; DUNN, C. E.; NODWELL, S.; DOMINELLI, L.; HOLDEN, R. 2012. Climate change and health and social care: Defining future hazard, vulnerability and risk for infrastructure systems supporting older people's health care in England. *Applied Geography*, 33: 16-24.
- PALMA, I. R. 2005. Análise da Percepção Ambiental como Instrumento ao Planejamento da Educação Ambiental. *Dissertação (Mestrado Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais)*, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil. 101 pp.
- PAULA, D. P. 2012. Análise dos riscos de erosão costeira no litoral de Fortaleza em função da vulnerabilidade aos processos geogênicos e antropogênicos. *Tese (Doutorado em Ciências do Mar, especialidade em Gestão Costeira)* Universidade do Algarve, Portugal, 335 pp.
- PAULA, D. P.; MORAIS, J. O.; FERREIRA, Ó.; DIAS, J. A. 2015. Análise histórica das ressacas do mar no litoral de Fortaleza (Ceará, Brasil): origem, características e impactos. In: Davis Pereira de Paula e J. Alveirinho Dias (Orgs.) *Ressacas do Mar /*

- Temporais e Gestão Costeira, Fortaleza: Editora Premius, Fortaleza, pp. 173-201.
- PERRY, A. L.; LOW, P. J.; ELLIS, J. R.; REYNOLDS, J. D. 2005. Climate change and distribution shifts in marine fishes. *Science*, 308(5730): 1912-1915.
- RAMALHO, C. W. N. 2009. A arte de fazer-se pescador artesanal. In: ANPPAS, v. 2, pp. 1-7, 2009.
- SAMPAIO E. V. S. B.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, Y. S. B. 2008. Impactos ambientais da agricultura no processo de desertificação no Nordeste do Brasil. *Revista de Geografia. Recife*. 22(1): 90-112.
- SANTOS, C. A. C.; DE BRITO, J. I. B.; RAO, T. V. R.; MENEZES, H. E. A. 2009. Tendências dos índices de precipitação no Estado do Ceará. *Revista Brasileira de Meteorologia*, 24(1): 39-47.
- SEIXAS, S. R. D. C.; HOEFFEL, J. L. D. M.; RENK, M.; SILVA, B. N. D.; LIMA, F. B. D. 2014. Percepção de pescadores e maricultores sobre mudanças ambientais globais, no litoral Norte Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 14(1): 51-64.
- SETUR – Secretaria do Turismo do Estado do Ceará – Indicadores turísticos 1995-2015. Fortaleza, 2016. 39 pp. Disponível em: <<http://www.setur.ce.gov.br/images/PDFs/ESTUDOS-PESQUISAS/Indicadores-1995-2015.pdf>> Acesso em: 20 jan. 2017.
- SILVA, R. W. C.; PAULA, B. L. 2009. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. *Terra e Didática*, 5: 42-49.
- SILVA, V. P.; PEREIRA, E. R.; DE AZEVEDO, P. V.; DE SOUSA, F. D. A.; DE SOUSA, I. F. 2011. Análise da pluviometria e dias chuvosos na região Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 15(2): 131-138.
- SILVA, C. J.; ALBERNAZ-SILVEIRA, R.; NOGUEIRA, P. S. 2014. Perceptions on climate change of the traditional community Cuiaba Mirim, Pantanal Wetland, Mato Grosso, Brazil. *Climatic Change*, 127(1): 83-92.
- SOUZA, L. S. F.; SILVA, E. V.; VASCONCELOS, F. P. 2009. A Gestão Integrada da Zona Costeira Através de Áreas Protegidas: O Caso Sabiaguaba (Fortaleza-CE, Nordeste do Brasil). In: Anais do 12º ENCONTRO LATINO AMERICANO DE GEÓGRAFOS - EGAL 2009. Montevideo, Uruguai. Universidade de la República. 3 a 7 de Abril de 2009.
- SPENCE, A.; POORTINGA, W.; BUTLER, C.; PIDGEON, N. F. 2011. Perceptions of climate change and willingness to save energy related to flood experience. *Nature Climate Change*, 1(1): 46-49.
- TEODORO, P. H. M.; AMORIM, M. C. C. T. 2008. Mudanças Climáticas: algumas reflexões. *Revista Brasileira de Climatologia*, 3: 25-35.
- TORRES, D.F.; OLIVEIRA, E.S. 2008. Percepção Ambiental: Instrumento para Educação Ambiental em Unidades de Conservação. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, 21: 227-235.
- VASQUES, R. O. R.; COUTO, E. C. G. 2011. Percepção dos Pescadores quanto ao estabelecimento do Período de Defeso da Pesca de Arrasto para a Região de Ilhéus (Bahia, Brasil). *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 11(4): 479-485.
- VIJAYAVENKATARAMAN, S.; INIYAN, S.; GOIC, R. 2012. A review of climate change, mitigation and adaptation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1): 878-897.
- VIEGAS, V.; AZEITEIRO, U. M.; DIAS, J. A.; ALVES, J. F. 2014. Alterações climáticas, percepções e racionalidades. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, 14(3): 347-363.
- VOLLMER, M. K.; BOOTSMA, H. A.; HECKY, R. E.; PATTERSON, G.; HALFMAN, J. D.; EDMOND, J. M.; WEISS, R. F. 2005. Deep-water warming trend in Lake Malawi, East Africa. *Limnology and Oceanography*, 50(2): 727-732.
- ZAPPES, C. A.; DA COSTA OLIVEIRA, P.; BENEDITTO, A. P. M. 2016. Percepção de pescadores do norte fluminense sobre a viabilidade da pesca artesanal com a implantação de megaempreendimento portuário. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(1): 73-88.
- WALTHER, G.R.; POST, E.; CONVEY, P.; MENZEL, A.; PARMESAN, C.; BEEBEE, T.J.C.; FROMENTIN, J.M.; HOEGH-GULDBERG, O.; BAIRLEIN, F. 2002. Ecological responses to recent climate change. *Nature*, 416(6879): 389-395.
- WESTLUND L.; POULAIN, F.; BAGE, H.; VAN ANROOY, R. 2007. Disaster response and risk management in the fisheries sector. Rome: FAO; 2007.
- WILKINSON, C. 2002. Status of coral reefs of the world 2002. GCRMN. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia, pp. 7-44.
- WOOD, C. M.; MCDONALD, D. G. 1997. Global warming: implications for freshwater and marine fish. Cambridge University Press, 425 pp.