



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

GABRIELLA AGNES DE OLIVEIRA PESTER GOMES

**INCIDÊNCIA DE RESÍDUOS DE PESCA ANTES E DURANTE A PANDEMIA DO
COVID-19 NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO – BRASIL**

RECIFE, 2021

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**INCIDÊNCIA DE RESÍDUOS DE PESCA ANTES E DURANTE A PANDEMIA DO
COVID-19 NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO – BRASIL**

GABRIELLA AGNES DE OLIVEIRA PESTER GOMES

Monografia, apresentada à coordenação do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas, de acordo com as exigências.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

Coorientadora: Dr.^a Danielle de Lima Viana

RECIFE, 2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- G633i Gomes, Gabriella Agnes de Oliveira Pester
Incidência de resíduos de pesca antes e durante a pandemia do COVID-19 no litoral norte de Pernambuco – Brasil /
Gabriella Agnes de Oliveira Pester Gomes. - 2021.
27 f. : il.
- Orientador: Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira.
Coorientadora: Danielle de Lima Viana.
Inclui referências e anexo(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Ciências Biológicas, Recife, 2022.
1. PP-APD. 2. Petrecho fantasma. 3. Lixo marinho. 4. Poluição marinha. 5. Pesca artesanal. I. Oliveira, Paulo
Guilherme Vasconcelos de, orient. II. Viana, Danielle de Lima, coorient. III. Título

GABRIELLA AGNES DE OLIVEIRA PESTER GOMES

INCIDÊNCIA DE RESÍDUOS DE PESCA ANTES E DURANTE A PANDEMIA DO COVID-19
NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO – BRASIL

Monografia, apresentada à coordenação do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas, como requisito para obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas, de acordo com as exigências.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira (Orientador)
(UFRPE)

Profa. Dra Leandra Regina Gonçalves Torres (Titular)
(UNIFESP)

Prof. Dr. David Valença Dantas (Titular)
(UDESC)

Me. Sidney Marcelo Victor de Andrade (Suplente)
(UFRPE)

Dedico este trabalho a Milena Paiva, guerreira e bióloga de coração, a qual infelizmente foi levada pelo câncer ainda nova, mas está sempre presente em nossas lembranças.

RESUMO

Aparelhos de pesca perdidos, abandonados ou descartados (APPAD), referem-se a equipamentos como cabos, redes e armadilhas que continuam com função ativa de captura, porém sem nenhum objetivo de captura. Esses aparelhos têm gerado crescente preocupação, pois são responsáveis por causar vários impactos ambientais negativos, tal qual a pesca fantasma, responsável pela mortalidade de diversas espécies, algumas das quais presentes na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Além disso, os APPADs somam aproximadamente 10% do lixo marinho. Em 2019, com o início da pandemia do Coronavírus (SARS-CoV-2), o uso das praias foi impedido, interferindo diretamente na atividade pesqueira. Diante desse cenário, o objetivo do presente trabalho foi analisar a influência do período de isolamento social na atividade pesqueira e na incidência de APPADs do norte de Pernambuco. Assim como descrever e caracterizar os APPADs encontrados na região de praia e comparar a frequência destes dentre as praias analisadas. As coletas foram realizadas em 2019 e 2020, em quatro praias no litoral norte de Pernambuco, uma das quais se encontra dentro da Reserva Extrativista Acaú-Goiana. Foram realizadas buscas ativas no ambiente de praia, por um grupo formado por quatro pessoas. Cada dupla percorreu a praia de um mesmo município, simultaneamente, por uma hora. Os APPADs foram fotografados e coletados, além de levados para o Laboratório de Oceanografia Pesqueira (LOP) para análise quali-quantitativa. Adicionalmente foram calculadas a observação por unidade de esforço (OPUE) e as frequências absolutas e relativas. Grande parte do material coletado agrupou-se em faixas de menores comprimentos, peso, diâmetro e altura demonstrando a predominância de fragmentos. Houve uma diminuição significativa na frequência dos APPADs após o período de proibição do uso das praias, porém a variação sazonal continuou a mesma, indicando que provavelmente a atividade pesqueira no norte do estado não foi completamente interrompida. Os municípios apresentaram diferença significativa entre si, provavelmente em razão de diferenças do uso e manejo do espaço, densidade demográfica, turismo e presença de colônia de pescadores. Dessa forma, medidas são necessárias para promover uma maior conscientização sobre o tema e evitar a formação de novos APPADs.

Palavras-chave: PP-APD; Petrecho fantasma; Lixo marinho; Poluição marinha; Pesca artesanal.

ABSTRACT

Abandoned, Lost or otherwise discarded fishing gear (ALDFG), described in 2009, refers to equipment such as cables, nets and traps that continue with an active catching function without any monitoring. These devices have generated growing concern, as they are responsible for causing several negative environmental impacts, such as ghost fishing, responsible for the mortality of species present on the IUCN Red List of Threatened Species. In addition, ALDFG account for approximately 10% of marine litter. In 2019, with the start of the new Coronavirus pandemic (SARS-CoV-2), the use of beaches was prevented, interfering directly on the fishing activity. Given this scenario, the aim of this study was to analyze the influence of the social isolation on the fishing activity and the incidence of ALDFG in northern Pernambuco. As well as describing and characterizing the ALDFG found in the beach region and comparing their frequency among the analyzed beaches. The surveys were carried out in 2019 and 2020, in four beaches on the north coast of Pernambuco, one of which is located within the Acaú-Goiana Extractive Reserve. Active searches were carried out in the beach environment, by a group consisting of four people. Each pair walked the beach in the same cities, simultaneously, for an hour. The ALDFG were photographed and collected, in addition to being taken to the Fishing Oceanography Laboratory for qualitative analysis. Additionally, observation per unit of effort (OPUE) and absolute and relative frequencies were calculated. Much of the collected material was grouped into bands of smaller length, weight, diameter and height, demonstrating the predominance of fragments. There was a significant decrease in the frequency of ALDFG after the period of prohibition of the use of the beaches, but the seasonal variation remained the same, indicating that the fishing activity in the north of the state was probably not completely interrupted. The cities showed a significant difference between them, probably due to differences in the use and management of space, demographic density, tourism and the presence of a fishermen community. Thus, measures are needed to promote greater awareness of the topic and prevent the formation of new ALDFG.

Keywords: ALDFG; Ghost gear; Marine litter; Marine pollution; Artisanal fishing

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa da área de coleta nos municípios de Goiana e Itamaracá.....	15
Figura 2 - Resíduos de pesca coletados em quatro praias de municípios costeiros no norte do estado de Pernambuco - Brasil durante agosto, outubro e dezembro de 2019.....	17
Figura 3 - Frequência relativa dos APPAD coletados em praias do litoral norte de Pernambuco - Brasil durante agosto, outubro e dezembro de 2019.....	18
Figura 4 - Frequência absoluta do comprimento dos cabos encontrados no litoral de Pernambuco durante os meses do período seco de 2019.	19
Figura 5 - Exemplos de resíduos de pesca encontrados nas praias dos municípios de Itamaracá e Goiana – Pernambuco, Brasil, durante 2019 e 2020.....	20
Figura 6 - Frequência relativa de APPAD antes da proibição e após a flexibilização do uso das praias, na costa norte de Pernambuco, Brasil.....	22
Figura 7 - Observação por unidade de esforço (OPUE) antes da proibição e após a flexibilização do uso das praias na costa norte de Pernambuco, Brasil.....	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Frequências absolutas e relativas para cada praia estudada antes e após o isolamento social decretado em Pernambuco, Brasil.	22
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APPAD	Aparelhos de Pesca Perdidos, Abandonados ou Descartados
COVID	Coronavirus Disease (Sars-Cov-2)
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IUCN	International Union for Conservation of Nature
OPUE	Observação Por Unidade de Esforço
RESEX	Reserva Extrativista

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GERAL.....	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	15
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1 – CARACTERÍSTICAS E ABUNDÂNCIAS DOS APPADS ENCONTRADOS NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO.	17
4.2 – OS EFEITOS DAS RESTRIÇÕES DE USO DE PRAIA NA ABUNDÂNCIA E TIPOS DE APPADS.	21
5. CONCLUSÃO.....	25
6. REFERÊNCIAS.....	26

1. INTRODUÇÃO

Entre 1961 e 2017, em razão da explosão demográfica, a demanda por pescado cresceu de forma acentuada, ultrapassando, inclusive, o crescimento populacional, com uma taxa média de crescimento próxima de 3% ao ano (FAO, 2020). O aumento do consumo influenciou diretamente no desenvolvimento da pesca e da aquicultura, ampliando o esforço de captura e produção, com o objetivo de suprir a demanda, levando ao consequente acirramento dos impactos ambientais decorrentes da atividade pesqueira, como a sobrepesca de populações de peixes economicamente importantes, pesca de espécies não-alvo (fauna acompanhante), degradação de ambientes estuarinos e recifais e pesca fantasma (FAO, 2018).

Pesca fantasma é o termo utilizado para descrever a mortalidade da fauna aquática resultante de aparelhos de pesca abandonados ou perdidos no mar ou em águas continentais e que ainda possuem função ativa de captura (SMOLOWITZ, 1978; BROWN et al., 2005). MACFADYEN et al. (2009), ampliaram o termo, em inglês, para *Abandoned, Lost or Otherwise Discarded Fishing Gear - ALDFG*, equivalente, em português, a Aparelhos de Pesca Perdidos, Abandonados ou Descartados (APPAD), referindo-se a equipamentos como redes de emalhe, de arrasto, cabos, covos, chumbadas e armadilhas, chamando a atenção para a necessidade de prevenção, remediação e mitigação a partir da causa e não das consequências (GILMAN et al., 2016).

Os APPADs atingem 46% das espécies presentes na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN (FAO, 2020), com grande diversidade de espécies, incluindo peixes, crustáceos e moluscos, com ou sem importância comercial, além de mamíferos marinhos, tartarugas e aves, causando um efeito cíclico, visto que os animais que ficam presos nessas armadilhas acabam atraindo outros predadores, que podem, assim, também se enredar e consequentemente morrer, atraindo novas vítimas (SANTOS et al., 2003; BROWN et al., 2005). Adicionalmente, estima-se que os APPADs compõem 10% do lixo marinho, podendo levar séculos para se degradar completamente, possibilitando que seus fragmentos interfiram na alimentação dos animais, contribuindo, consequentemente, para a entrada dos microplásticos na cadeia alimentar humana, com possíveis problemas de saúde, ainda não avaliados adequadamente (MACFADYEN et al., 2009; FAO, 2020).

Em razão da pandemia do Coronavírus (SARS-CoV-2) (PHAN, 2020), medidas extremas foram impostas com o objetivo de diminuir a propagação do vírus, como o decreto nº 48.832,

em 19 de março de 2020, o qual proibiu atividades de qualquer natureza das praias de Pernambuco. A pandemia afetou, então, diretamente a atividade pesqueira e a economia da comunidade dependente da pesca. De acordo com SALAS et al. (2011), os mais vulneráveis a variações no ecossistema ou situações extremas que suspenderam suas atividades, foram os pescadores artesanais de pequena escala, em razão da sua extrema dependência da atividade pesqueira para sobreviver. Desta forma, este trabalho visou identificar e descrever os APPADs encontrados no litoral norte de Pernambuco, assim como buscou compreender a dinâmica pesqueira diante da proibição do uso das praias, por meio da frequência de resíduos provenientes da atividade pesqueira coletados.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a influência do período de isolamento social na atividade pesqueira e na incidência de APPADs, em Goiana e Ilha de Itamaracá, litoral norte do estado de Pernambuco, Brasil.

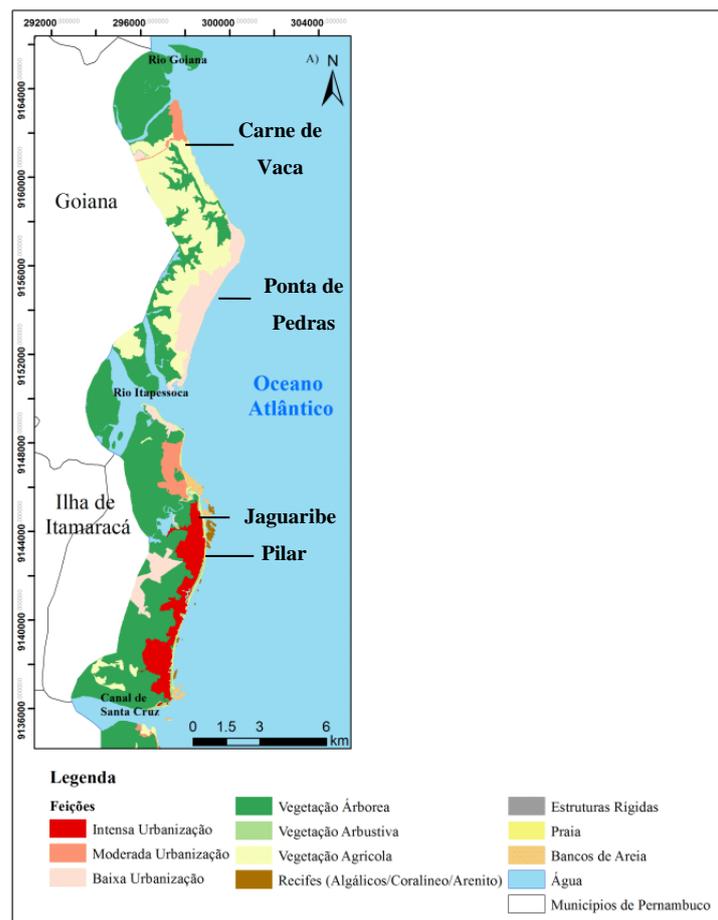
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever e caracterizar os resíduos de APPAD encontrados para cada localidade;
- Observar possíveis diferenças na abundância e distribuição dos APPADs entre as praias;
- Analisar alterações na frequência de APPAD como consequência do fechamento das praias.

3. MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram efetuadas nas praias de dois municípios costeiros ao norte do estado de Pernambuco: Praia de Jaguaribe, próxima do estuário do Rio Jaguaribe, e Praia do Pilar, no município de Itamaracá; e Praia de Ponta de Pedras e Praia de Carne de Vaca, no município de Goiana, com esta última sendo parte de uma unidade de conservação (RESEX Acaú-Goiana), além de situar-se próxima ao estuário do Rio Goiana (Fig. 1).

Figura 1 - Mapa da área de coleta nos municípios de Goiana e Itamaracá. Fonte: adaptado de MENEZES et al. (2018).



Os municípios do litoral norte de Pernambuco possuem a pesca artesanal como uma das principais fontes geradoras de renda, servindo como sustento para diversas comunidades e tendo grande destaque na produção pesqueira estadual. O canal de Santa Cruz e Itapissuma, por exemplo, no início dos anos 2000, foram responsáveis por mais da metade da atividade pesqueira no estado

(QUINAMO, 2006). Goiana é o último município do litoral norte de Pernambuco, fazendo fronteira com o estado da Paraíba. Neste limite entre estados está localizada a Reserva Extrativista Acaú-Goiana (7°33'58.86"S 34°50'13.79"O), criada em 2007, com área total de aproximadamente 6.700 ha e que conta com o apoio de entidades locais, como a Associação das Marisqueiras de Acaú (PB), a Colônia de Pescadores de Ponta de Pedras (Z3) e a Colônia de Pescadores do Baldo do Rio (FADIGAS E GARCIA, 2010). No município de Itamaracá (7°44'52"S, 34°49'33"O), vizinho de Goiana, os pescadores estão associados à colônia de pescadores de Itamaracá (Z11), localizada na praia do Pilar com atuação em várias praias do litoral norte.

Para analisar a frequência e descrever os APPADs da região, foram consideradas coletas previamente realizadas durante três meses (Agosto, Outubro e Dezembro) do período seco de 2019. Adicionalmente, com o intuito de avaliar a influência do período de isolamento social, causado pela pandemia do COVID-19, na frequência dos resíduos, foram realizadas mais duas coletas de dados em Agosto e Outubro de 2020, após a flexibilização das restrições de uso de praias. A equipe de coleta foi formada por quatro pessoas, divididas em duas duplas que percorreram as praias de cada município simultaneamente, durante uma hora, paralelamente à linha de praia, desde a linha de Berma até o limite inferior do mesolitoral em busca de APPADs. Sempre que encontrados, os APPADs foram fotografados e, quando possível, coletados e levados ao Laboratório de Oceanografia Pesqueira (LOP), para análise quali-quantitativa, de acordo com a FAO (1990) e GAMBA (1994). A frequência absoluta (FA) e relativa (FR) = FA/ número total, para os aparelhos encontrados, foram calculadas, além da observação por unidade de esforço (OPUE) a partir da fórmula: $OPUE = (Noe/Ncol)/t(h)$, onde Noe = número de objetos encontrados, Ncol = número de coletores e t(h) = hora de caminhada. As OPUEs foram analisadas em dois períodos de coleta: antes da restrição do uso de praias e após a liberação do uso.

A significância estatística das diferenças na frequência absoluta de resíduos por praia e período foi avaliada por meio do teste qui-quadrado (χ^2) com nível de significância $\alpha = 0.05$, através do programa R. Em razão da insuficiência de dados, os resíduos pesqueiros encontrados em baixa quantidade (um a três exemplares) foram retirados de algumas análises e representações gráficas.

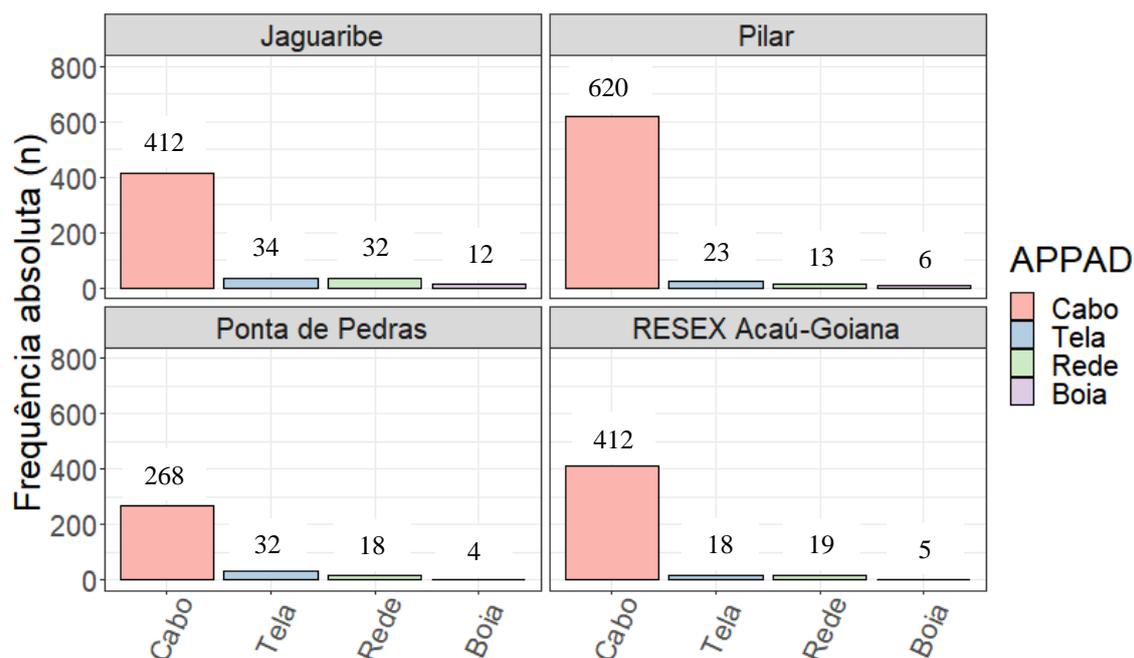
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 – CARACTERÍSTICAS E ABUNDÂNCIAS DOS APPADS ENCONTRADOS NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO.

Foram coletados 53,75 kg de resíduos de materiais de pesca nos meses de agosto, outubro e dezembro de 2019, divididos entre 1.712 cabos de multifilamento, 107 telas plásticas, 82 redes, 27 boias, 3 linhas, 2 sacos de isca, 1 jereré, 1 covo e 1 sanga de covão, nas quatro praias estudadas – Jaguaribe (25,4%), Pilar (34,3%), Ponta de Pedras (16,7%) e RESEX Acaú-Goiana (23,5%).

A praia de Jaguaribe apresentou o maior número de telas (34), boias (12) e redes (32), enquanto Pilar, no mesmo município, apresentou o maior número de cabos (620) e duas das linhas encontradas (Fig. 2 e 3). Na região da RESEX Acaú-Goiana foi encontrado o único jereré e uma das linhas. Já na praia de Ponta de Pedras foram encontrados os dois sacos de isca, um covão e uma sanga de covão.

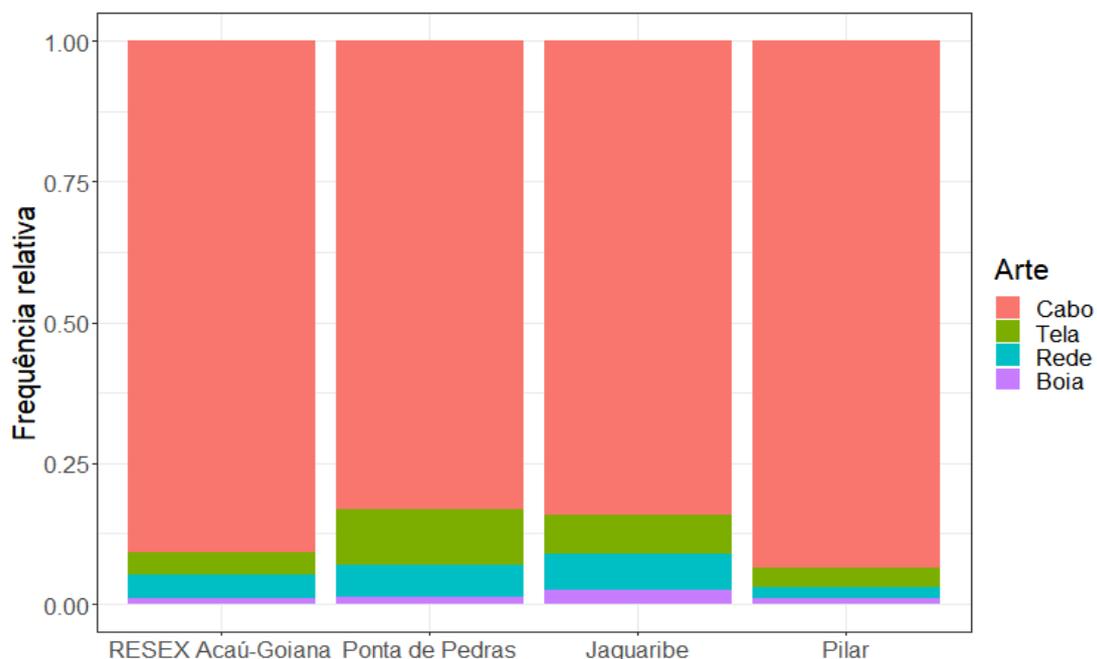
Figura 2 - Resíduos de pesca coletados em quatro praias de municípios costeiros no norte do estado de Pernambuco - Brasil durante agosto, outubro e dezembro de 2019.



A abundância de APPAD é significativamente diferente entre os dois municípios ($\chi^2=145,88$; $p=2,2 \times 10^{-16}$) e entre as praias de cada município, como segue: Jaguaribe x Pilar ($\chi^2=50,76$; $p=1,0 \times 10^{-12}$); e RESEX Acaú-Goiana x Ponta de Pedras ($\chi^2=44,22$; $p=2,9 \times 10^{-11}$). As causas para essas diferenças podem estar relacionadas com outros aspectos de uso e manejo do espaço das regiões estudadas, como turismo, densidade demográfica e presença de colônia de pescadores.

Destacaram-se Jaguaribe e a RESEX Acaú-Goiana em diversidade de APPAD, provavelmente em razão da proximidade com a foz dos rios, indicando a possibilidade do carreamento de resíduos provenientes da atividade pesqueira estuarina, com destino a região de praia (SILVA-CAVALCANTI et al., 2009). As praias de Pilar e Ponta de Pedras possuem maior circulação de pessoas, além da proximidade com colônias de pesca, onde provavelmente é realizado o reparo de aparelhos de pesca e descarte inapropriado, gerando, conseqüentemente, uma maior concentração e abundância de APPAD.

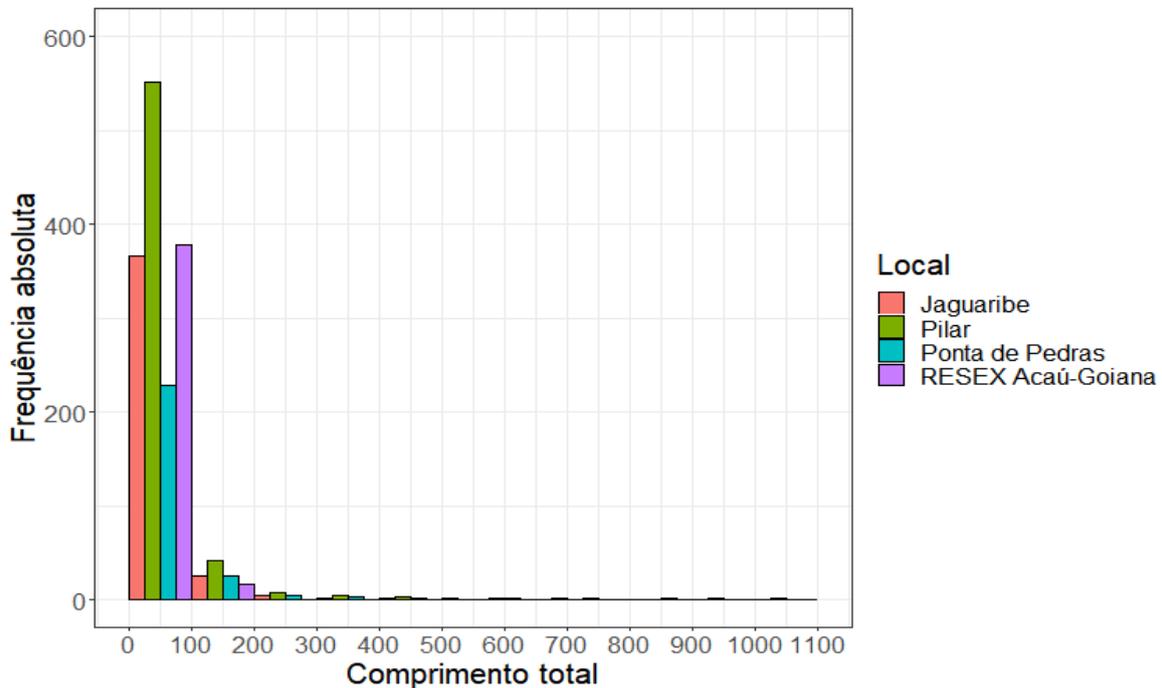
Figura 3 - Frequência relativa dos APPAD coletados em praias do litoral norte de Pernambuco - Brasil durante agosto, outubro e dezembro de 2019.



Os APPADs encontrados nas praias de Itamaracá e Goiana se aglomeraram em maior número nas menores classes de comprimento, indicando que a maior abundância se trata de

fragmentos menores (Fig. 4). Foram encontrados, porém, alguns resíduos com métrica muito acima do comum, tendo sido considerados, por essa razão, como “material inteiro”.

Figura 4 - Frequência absoluta do comprimento dos cabos encontrados no litoral de Pernambuco durante os meses do período seco de 2019.



Os cabos apresentaram diâmetro entre 0,1 – 2,5 cm, com a grande maioria situando-se abaixo de 1 cm, diferentemente do encontrado por CHAVES e ROBERT (2009), no litoral sul do Brasil, onde os cabos apresentaram diâmetros entre 1 e 5 cm. Para as boias, CHAVES e SILVEIRA (2016), encontraram uma variedade de diâmetro entre 4 – 10 cm, geralmente circulares ou cilíndricas e com marcas de reparo, de forma similar ao encontrado no presente trabalho (Fig. 5).

As redes encontradas no litoral norte apresentaram distância entre nós variando entre 0,7 – 7,0 cm, com altura entre 0,2 – 338 cm e comprimento entre 2,2 – 8.500 cm, não tendo sido observada diferença significativa entre as características das redes de acordo com as praias e municípios. Esses resultados indicam atividade de pesca com rede em todo o litoral norte de Pernambuco, voltada possivelmente para captura de diferentes espécies pelágicas, de diversos tamanhos, a julgar pela amplitude do tamanho de malha (0,7 a 7,0 cm). Uma vez avaliado o tipo de pesca e o impacto dos APPADs seria necessário desenvolver um esforço de conscientização junto

às comunidades pesqueiras, além de medidas de manejo ou tecnologias com o intuito de evitar a formação de novos APPADs na pesca dessas espécies no litoral norte de Pernambuco.

Figura 5 - Exemplos de resíduos de pesca encontrados nas praias dos municípios de Itamaracá e Goiana – Pernambuco, Brasil, durante 2019 e 2020. (1) Boia. (2) Tela. (3) Rede. (4) Cabo de multifilamento.



4.2 – OS EFEITOS DAS RESTRIÇÕES DE USO DE PRAIA NA ABUNDÂNCIA E TIPOS DE APPADS.

Os meses de Agosto e Outubro de 2019 e 2020 foram analisados e comparados entre si. Os dados de 2019 são referentes ao período anterior à pandemia, enquanto que os de 2020 referem-se ao período posterior à flexibilização do uso das praias durante a pandemia. Foram coletados 1.935 resíduos de pesca, totalizando 58,69 kg. Os resíduos mais abundantes foram os cabos de multifilamento, com 1.699 exemplares, pesando 36,72 kg. Além dos cabos, foram encontrados outros tipos de APPADs, como (frequência absoluta, em número; peso total, em kg): telas plásticas (99; 4,24), redes (89; 12,57), boias (35; 0,31), telas de curral (6; 4,30), linhas (3; 0,05) sacos de iscas (2; 0,18), sanga de covo (1; 0,02) e jereré (1; 0,24).

A maioria dos tipos de APPAD apresentou maior frequência relativa antes da restrição do uso das praias, sendo esses: boias, cabos, panagens de rede e telas de plástico. Apenas um tipo de resíduo, tela de curral, foi encontrado em maior quantidade após a flexibilização (Fig. 6). A pesca de curral é muito representativa nos municípios de Itamaracá e Goiana, caracterizada por uma estrutura de madeira envolta por uma rede de cabos multifilamento (LUCENA et al., 2013). Todas as telas encontradas neste trabalho estavam cortadas e fragmentadas à mão, possivelmente em razão do descarte inadequado nas praias. O conserto desse material pode gerar fragmentos de cabos multifilamentos que são facilmente espalhados pela praia, seja por ação das marés ou dos ventos, indicando que outros cabos identificados no presente trabalho podem ter origem dessa mesma atividade.

Em relação às praias, foi observada uma diminuição estatisticamente significativa nas frequências de ocorrência ($\chi^2 > 3.8$; $p < 0.05$), apontando uma importante diminuição na formação de resíduos de pesca durante o isolamento social em todas as praias, com destaque para Jaguaribe e para a RESEX Acaú-Goiana, as quais apresentaram 36% de redução dos APPADs (Tabela 1). Também houve uma redução significativa ($p < 0,0001$) na OPUE quando comparada antes do início da pandemia (609 itens/col h⁻¹) e após a flexibilização (359 itens/col h⁻¹) (Fig. 7). Apesar disso, a tendência de variação sazonal seguiu o mesmo padrão durante os dois anos, com aumento da OPUE durante o mês de Outubro.

A menor quantidade de APPADs encontrados no litoral norte pode indicar que houve uma significativa redução da atividade pesqueira local, a qual possui o covo para peixes, a rede de espera, o mangote e a linha responsáveis por 72,2% do pescado desembarcado. Tais aparelhos de pesca são

utilizados por pescadores artesanais, com baixa tecnologia pesqueira e barcos de pequeno ou médio porte (LESSA et al., 2006), os quais dispõem principalmente de equipamentos como boias, cabos, panagem de rede e linhas de monofilamento, coincidindo com os tipos de resíduos encontrados no presente estudo.

Figura 6 - Frequência relativa de APPAD antes da proibição e após a flexibilização do uso das praias, na costa norte de Pernambuco, Brasil.

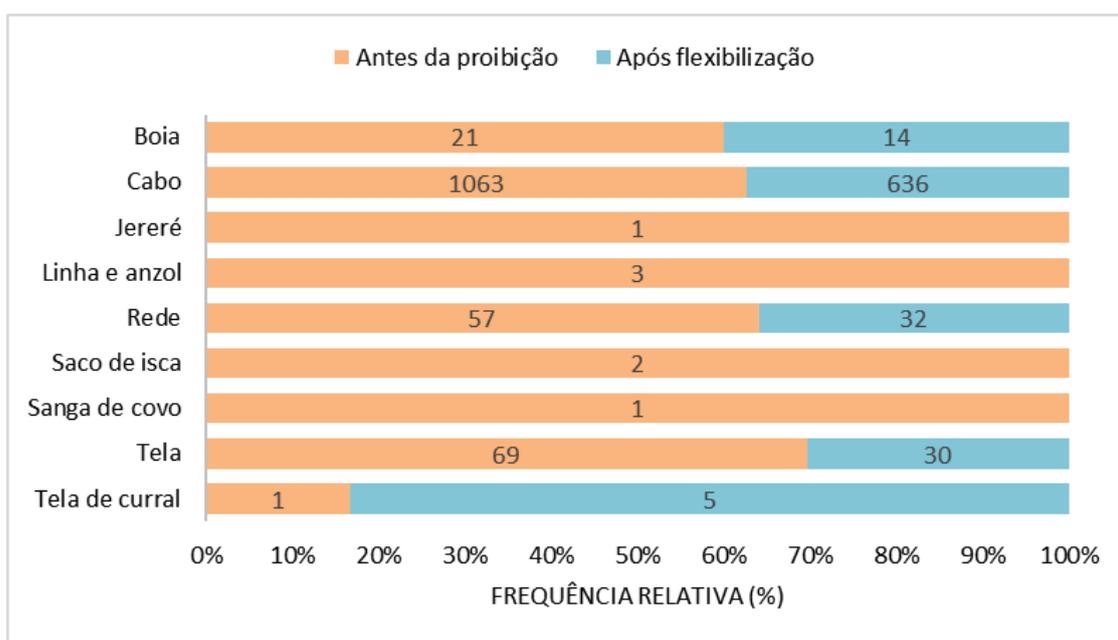
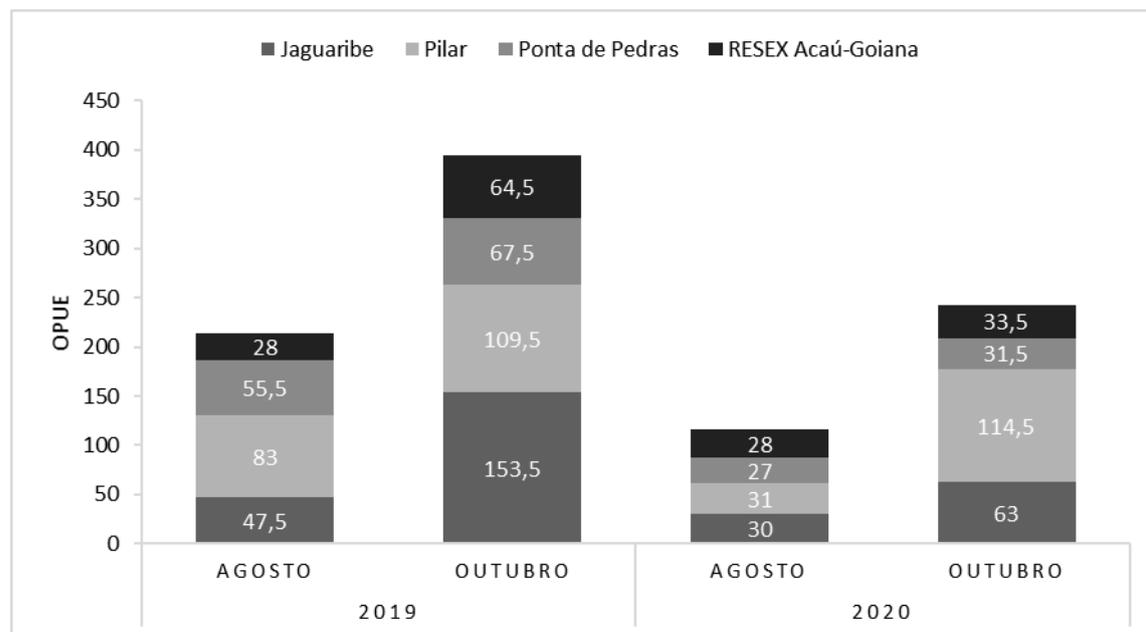


Tabela 1 - Frequências absolutas e relativas para cada praia estudada antes e após o decreto de proibição do uso das praias em Pernambuco, Brasil.

Praia	Freq. abs.	Freq. abs.	Freq. rel.	Freq. rel.	χ^2	p
	Antes da proibição	Após a proibição	Antes da proibição	Após a proibição		
Pilar	385	291	0.60	0.40	12.4	0.0004
Jagaribe	402	187	0.68	0.32	78.4	< 0.0001
Ponta de Pedras	246	117	0.57	0.43	14.1	0.0002
RESEX Acaú-Goiana	185	123	0.68	0.32	45.8	< 0.0001
TOTAL	1218	718	0.63	0.37	129.1	< 0.0001

Figura 7 - Observação por unidade de esforço (OPUE) antes da proibição e após a flexibilização do uso das praias na costa norte de Pernambuco, Brasil.



Adicionalmente, conforme o Instituto Oceanário de Pernambuco observou (2010), 92,5% dos pescadores do estado possuem a pesca como sua única fonte de sustento, sendo a renda de 84,5% dos pescadores menor que dois salários-mínimos. Como indicado anteriormente, apesar da diminuição do número de APPAD durante o ano de 2020, a variação sazonal da OPUE permaneceu a mesma em todas as praias, indicando que provavelmente a atividade pesqueira ao norte do estado não foi completamente interrompida durante a pandemia. Esta situação aconteceu no estado da Bahia, onde os pescadores continuaram com sua atividade em carga horária habitual durante a pandemia, porém com baixa rentabilidade (REIS-FILHO & QUINTO, 2020). Em Bangladesh, os pescadores afirmaram que o isolamento social teve impacto negativo em todos os aspectos da atividade pesqueira (SUNNY et al., 2021).

Apesar de o Governo Federal ter disponibilizado o auxílio emergencial para os pescadores, presumindo que a maioria destes trabalhadores conseguiu de fato receber o dinheiro, este provavelmente não foi suficiente para cobrir os custos familiares. CAVALCANTI & WANDERLEY (2020), evidenciaram a burocracia e problemas relatados para a aquisição do auxílio emergencial, já que muitos pescadores artesanais vivem em situações de vulnerabilidade econômica e não dispõem de experiência tecnológica ou dos próprios aparelhos necessários. Além disso, os pescadores compartilharam sobre a falta de reconhecimento do seu trabalho, partindo do

fato que sua atuação é muito importante na economia brasileira, assim como gera outros empregos dependentes deste ramo. De acordo com BENNETT et al. (2020), o distanciamento social afetou também outras áreas com grande influência no comércio de frutos do mar, como restaurantes, mercados e hotéis.

Mesmo com a redução na abundância e distribuição dos APPADs, foi observada uma tendência de menor poluição em áreas de preservação, como a RESEX Acaú-Goiana, possivelmente em virtude das medidas de uso e manejo do local. Isso aponta a necessidade de melhor entendimento sobre o comportamento dos resíduos da pesca em regiões com outras atividades socioambientais, tanto em Unidades de Conservação (UCs) quanto em regiões de alta visitação turística.

5. CONCLUSÃO

Os APPADs estão presente em grande abundância ao longo da costa norte de Pernambuco, com diferença significativa entre os municípios de Itamaracá e Goiana, provavelmente em razão de diferenças do uso e manejo do espaço, densidade demográfica, turismo e presença de colônia de pescadores. Os principais exemplares encontrados foram cabos de multifilamento, telas, redes e boias. A maioria destes concentrou-se nas classes de menores comprimentos, apontando que grande parte dos APPADs se trata de fragmentos. De acordo com a amplitude de abertura das redes, é possível identificar que a pesca com rede ao norte de Pernambuco é voltada para diferentes espécies de diversos tamanhos como alvo.

Adicionalmente, todas as telas de curral foram encontradas fragmentadas, possivelmente devido ao conserto e descarte inapropriado. Além disso, partindo do fato que a pesca de curral pode gerar fragmentos de cabos de multifilamento, outros APPADs encontrados no presente trabalho também podem ter origem desse mesmo tipo de atividade pesqueira.

É evidente que a comunidade pesqueira necessita não só de instrução adequada, mas também do apoio do Governo para pôr em prática medidas de uso e manejo que evitem a formação de novos APPADs. Apesar da crescente preocupação com o tema da poluição marinha, no Brasil não existem muitas pesquisas relacionadas à formação e impacto dos APPADs, sendo impossível estimar a influência destes resíduos ao longo da costa.

6. REFERÊNCIAS

- BENNETT, N. J.; FINKBEINER, E. M.; BAN, N. C.; BELHABIB, D.; JUPITER, S. D.; KITTINGER, J. N.; CHRISTIE, P. 2020. The COVID-19 pandemic, small-scale fisheries and coastal fishing communities. *Coastal Management*, 48(4), 336-347. <https://doi.org/10.1080/08920753.2020.1766937>.
- BROWN, J.; MACFADYEN, G.; HUNTINGTON, T.; MAGNUS, J.; TUMILTY, J. 2005. Ghost Fishing by Lost Fishing Gear. Final Report to DG Fisheries and Maritime Affairs of the European Commission. Fish/2004/20. Institute for European Environmental Policy/ Poseidon Aquatic Resource Management Ltd joint report. 151p.
- CAVALCANTI, J. A. S.; WANDERLEY, B. E. B. 2020. Os pescadores e as pescadoras artesanais em tempos de covid-19. *PEGADA-A Revista da Geografia do Trabalho*, 21(2), 493-510.
- CHAVES, P.D.T.; ROBERT, M.D.C. 2009. Extravio de petrechos e condições para ocorrência de pesca-fantasma no litoral norte de Santa Catarina e sul do Paraná. In: *Bulletin Fishing Institute* 35., pp. 513–519
- CHAVES, P.D.T.; SILVEIRA, B.E.D. 2016. Artisanal fishing net float loss and a proposal for a float design solution. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64(1), 89–94. doi:10.1590/s1679-87592016114306401
- FADIGAS, A. B. D. M.; GARCIA, L. G. 2010. Uma análise do processo participativo para a conservação do ambiente na criação da Reserva Extrativista Acaú-Goiana. *Sociedade & Natureza*, 22(3), 561-576.
- FAO. 1990. Guia prático do pescador, ISBN - 972 - 95458 - 0 - 4
- FAO. 2018. The State of World Fisheries and Aquaculture 2018 - Meeting the sustainable development goals. [s.l: s.n.]v. 35.
- FAO. 2020. The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>
- GAMBA, M.R. 1994. Guia prático de tecnologia de pesca, Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal – MMA, CEPSUL, p. 26 à 47.
- GILMAN, E. 2016. Biodegradable fishing gear: part of the solution to ghost fishing and marine pollution. *Animal Conservation*, 19(4), 320-321.

INSTITUTO OCEANÁRIO DE PERNAMBUCO. 2010. Diagnóstico socioeconômico da pesca artesanal do litoral de Pernambuco / coordenador geral Luiz Lira; comissão de redação Luiz Lira, Beatriz Mesquita, Mônica Maria Cavalcanti Souza, Cezar Augusto Leite, Ana Paula de Almeida Leite, Amanda Machado Farias, Carolina Galvão. 1. reimpr. -- Recife: Departamento de Pesca e Aqüicultura da UFRPE.

LESSA, R.; VIEIRA, A.C.S.; MONTEIRO, A.; SANTOS, J.S.; LIMA, M.M.; CUNHA E.J.; Souza-Junior, J.C.A.; BEZERRA, S.; TRAVASSOS, P.E.P.F.; OLIVEIRA, B.A.B.R. 2006. Diagnóstico da Pesca no Litoral do Estado de Pernambuco. In A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: Recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Editora Universitária UFPA. ISBN: 85 - 247 - 0345 – 8

LUCENA, F.P.; CABRAL, E.; SANTOS, M.C.F.; OLIVEIRA, V.S.; BEZERRA, T.R.Q. 2013. A pesca de currais para peixes no litoral de Pernambuco. Bol. Téc. Cient. v. 19, n. 1, p. 93-102.

MACFADYEN, G.; HUNTINGTON, T.; CAPPEL, R. 2009. Abandoned, lost or otherwise discarded fishing gear. UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 185. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 523. Rome, UNEP/FAO. 115 pp.

MENEZES, A.; PEREIRA, P.; GONÇALVES, R. 2018. Uso de Geoindicadores para Avaliação da Vulnerabilidade à Erosão Costeira Através de Sistemas de Informações Geográficas. ver. Brasileira de Geografia Física. 11. 276-296. 10.26848/rbgf.v11.1.p276-296.

PHAN T. 2020. Novel coronavirus: from discovery to clinical diagnostics. Infect. Genet. Evol. v. 7, 104211. <https://doi.org/10.1016/j.meegid.2020.104211>

REIS-FILHO, J.A.; QUINTO, D. 2020. COVID-19, Afastamento social, Pesca artesanal e Segurança alimentar: Como esses temas estão relacionados e quão importante é a soberania dos trabalhadores da pesca diante do cenário distópico. Scielo preprints. Version 1. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.54>

SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J.C. 2011. Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean region: issues and trends. In S. Salas, R. Chuenpagdee, A. Charles and J.C. Seijo (eds). Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 544. Rome, FAO. pp. 1–12. ISBN 978-92-5 106722-2

SANTOS, M.N., SALDANHA, H., GASPAR, M.; MONTEIRO, C. 2003. Causes and rates of net loss off the Algarve (southern Portugal). Fisheries Research, 64(2–3): 115–118.

SILVA-CAVALCANTI, J.S.; BARBOSA DE ARAUJO, M.C.; & FERREIRA DA COSTA, M. 2009. Plastic litter on an urban beach—a case study in Brazil. *Waste Management & Research*, 27(1), 93-97.

SMOLOWITZ, R.J. 1978. Trap design and ghost fishing: discussion. *Marine Fisheries Review*, v. 40, p. 59-67.

SUNNY, A. R.; SAZZAD, S. A.; DATTA, G. C.; SARKER, A. K. 2021. Ashrafuzzaman, M., PRODHAN, S. H. Assessing impacts of COVID-19 on aquatic food system and small-scale fisheries in Bangladesh. *Mar. Police*. v. 126, 104422. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104422>

QUINAMO, T.D.S. 2006. Pesca artesanal e meio ambiente em áreas de manguezais no complexo estuarino-costeiro de Itamaracá, Pernambuco: o caso de Itapissuma.