

DINÂMICA ESPAÇO-TEMPORAL DA FROTA DE PEQUENO PORTE EM UM POLO PESQUEIRO DO LITORAL AMAZÔNICO BRASILEIRO

Spatio-temporal dynamics of the small size fleet in a fishing pole of the brazilian amazonian coast

Elder Silva do Rosário¹, Ítalo Lutz², Bianca Bentes³, Carlos Eduardo Rangel Andrade⁴

¹ Laboratório de Pesca e Navegação, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, Bragança, Pará, Brasil. E-mail: helderpesca@yahoo.com.br

² Laboratório de Genética Aplicada, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, Bragança, Pará, Brasil. E-mail: italofreitas91@hotmail.com

³ Núcleo de Ecologia Aquática e Pesca da Amazônia, Universidade Federal do Pará, Belém, Pará, Brasil. E-mail: bianca@ufpa.br

⁴ Laboratório de Pesca e Navegação, Instituto de Estudos Costeiros, Universidade Federal do Pará, Bragança, Pará, Brasil. E-mail: eduardora@ufpa.br

RESUMO

Na Amazônia, a pesca estuarino-marinha desempenhada pela frota artesanal apresenta grande representatividade na cadeia produtiva. Analisou-se o deslocamento dos barcos de pequeno porte (BPP) que operam a partir da Vila dos Pescadores, Bragança-PA, entre os anos 2004 e 2015. Dados de capturas, dias e apetrecho de pesca, número de pescadores e área de atuação foram obtidos. Dois tipos de rede foram observados, a rede serreira e a rede gozeira. A tripulação variou de quatro a cinco pescadores, enquanto os dias de pesca duraram em torno de cinco dias, com uma média de 25 viagens por ano. Visualizou-se que a frota BPP apresentou dois comportamentos. Entre 2004 e início de 2013, a pesca era concentrada no pesqueiro cascalho, distante 30 a 40 milhas náuticas da Vila dos Pescadores. Posteriormente, em 2013, ocorreu migração da frota, sendo em 2015 o ano de maior concentração para o pesqueiro boias, distante 80 a 90 milhas. Com a pesca concentrada especificamente no pesqueiro boias, verificou-se reduções significativas na produção média anual, indicando repetição da diminuição dos estoques. Mudanças de área de pesca e da espécie-alvo interferiram na dinâmica de deslocamento da frota local.

Palavras-chave: Amazônia, comunidade pesqueira, dinâmica pesqueira, pesca artesanal.

Recebido em: 18/1/2022

Aprovado em: 3/11/2022

Publicado on-line em: 31/01/2023

ABSTRACT

In Amazon area, estuarine-marine fishing performed by the artisanal fleet has great representation in the production chain. We analyzed the displacement of small boats (BPP) operating from Vila dos Pescadores, Bragança-PA, between the years 2004 and 2015. Data of landings, days and fishing gear, number of fishermen and area of operation were obtained. Two types of nets were observed, the “serreira” gillnet and the “gozeira” gillnet. Crews ranged from four to five fishermen, while fishing days lasted around five days, with an average of 25 trips per year. It was visualized that the BPP fleet presented two behaviors. Between 2004 and early 2013, fishing was concentrated in the gravel fishing ground, 30 to 40 nautical miles away from the Vila dos Pescadores. Later, in 2013, fleet migration occurred, with 2015 being the year of greatest concentration to the “boias” fishing grounds, distant 80 to 90 miles. With fishing concentrated specifically in the “boias” fishing ground, there were significant reductions in the average annual production, indicating repetition of the decline in fish stocks. Changes in fishing area and target species interfered with the dynamics of displacement of the local fleet.

Keywords: Amazon, fishing community, fishing dynamics, artisanal fishing.

INTRODUÇÃO

O setor pesqueiro no Brasil, ao longo do seu extenso litoral, considerando as cadeias produtivas e aliado à importância socioeconômica, cultural e ecológica que fazem parte das populações tradicionalmente pesqueiras, contribui fortemente para entender a dinâmica que a atividade representa no país (Braga *et al.*, 2006; Furtado, 1997).

O Estado do Pará detém cerca de 7% da faixa litorânea do país, onde estão distribuídas várias comunidades tradicionais que têm na pesca artesanal a principal ou a única fonte de renda (Furtado Junior *et al.*, 2006). O Estado figura entre os maiores produtores de pescado do Brasil, principalmente da captura estuarino-marinha (Freire *et al.*, 2021), que está diretamente atrelada aos vários fatores naturais que contribuem para a rica biodiversidade de espécies nas áreas de pesca do litoral amazônico (Isaac-Nahum, 2006).

As frotas pesqueiras atuantes nas regiões costeiras do Estado do Pará passaram por mudanças operacionais nas últimas décadas. As embarcações que operam estrategicamente nessa região aplicaram um incremento de novas técnicas de captura que estão diretamente relacionadas ao aumento do esforço de pesca nas diferentes escalas da pesca artesanal e industrial e da competição pela exploração dos recursos pesqueiros (Barthem, 2007; Sousa, 2007). As características relacionadas ao material do casco, sistema de propulsão e dinâmica de pesca são alguns dos fatores que classificam a frota pesqueira que opera na costa Norte do Brasil em artesanal ou industrial, com predominância do sistema artesanal (Espírito Santo, 2012). Entretanto, reconhece-se a necessidade de avaliação dos critérios que classificam a frota pesqueira no Brasil, a julgar pela sua heterogeneidade pesqueira em relação à autonomia, pelo acesso aos pesqueiros e pelas relações de trabalho (Isaac & Ferrari, 2017).

No nordeste paraense, na microrregião bragantina, está localizado o estuário do rio Caeté, ecossistema de alta produtividade, influenciado diretamente pela sazonalidade característica da região (Pereira *et al.*, 2007; Silva *et al.*, 2006; Wolf *et al.*, 2000). Essa alta produtividade torna possível a intensa atividade pesqueira na região, demonstrando assim grande importância socioeconômica atrelada a esse ambiente, onde a pesca artesanal é

predominante, podendo ser de pequena e larga escala, representando a totalidade da pesca comercializada localmente e ainda com uma parcela direcionada à exportação (Gomes, 2009; Krause & Glaser, 2003; Ribeiro, 2010).

A Vila dos Pescadores, localizada na planície costeira bragantina, próximo à desembocadura do rio Caeté, tem uma população que vive da pesca costeira, influenciada pelo sistema de marés e períodos sazonais, característicos da região (Ribeiro *et al.*, 2010). A comunidade é altamente dependente da pesca artesanal e está entre as principais produtoras de pescado do município e região (Espírito Santo *et al.*, 2005).

É de suma importância retomar a coleta de estatísticas de desembarque, visto que as estatísticas pesqueiras estão descontinuadas desde 2007 no Brasil, e, como relatado, as capturas artesanais diminuíram nesses últimos anos, talvez pela exploração dos recursos pesqueiros ou mesmo pela falta de coleta de dados (Freire *et al.*, 2021). As estatísticas pesqueiras, incluindo informações sobre o esforço de pesca, são fundamentais para avaliar o impacto relativo da pesca e dos fatores ambientais sobre os principais estoques pesqueiros brasileiros, formando possíveis diretrizes para as tomadas de decisões realmente efetivas e que tornem o manejo pesqueiro eficaz.

Levando em consideração o deslocamento espaço-temporal efetuado pela frota pesqueira de BPP sediada na Vila dos Pescadores de Ajuruteua e por esta ser um importante polo pesqueiro da região, este trabalho analisa a dinâmica dessas embarcações em relação às áreas de pesca e espécies-alvo, considerando a dinâmica espacial, no intuito de levantar fatores que possam ser considerados como subsídios de iniciativas direcionadas ao ordenamento e manejo.

MATERIAL E MÉTODOS

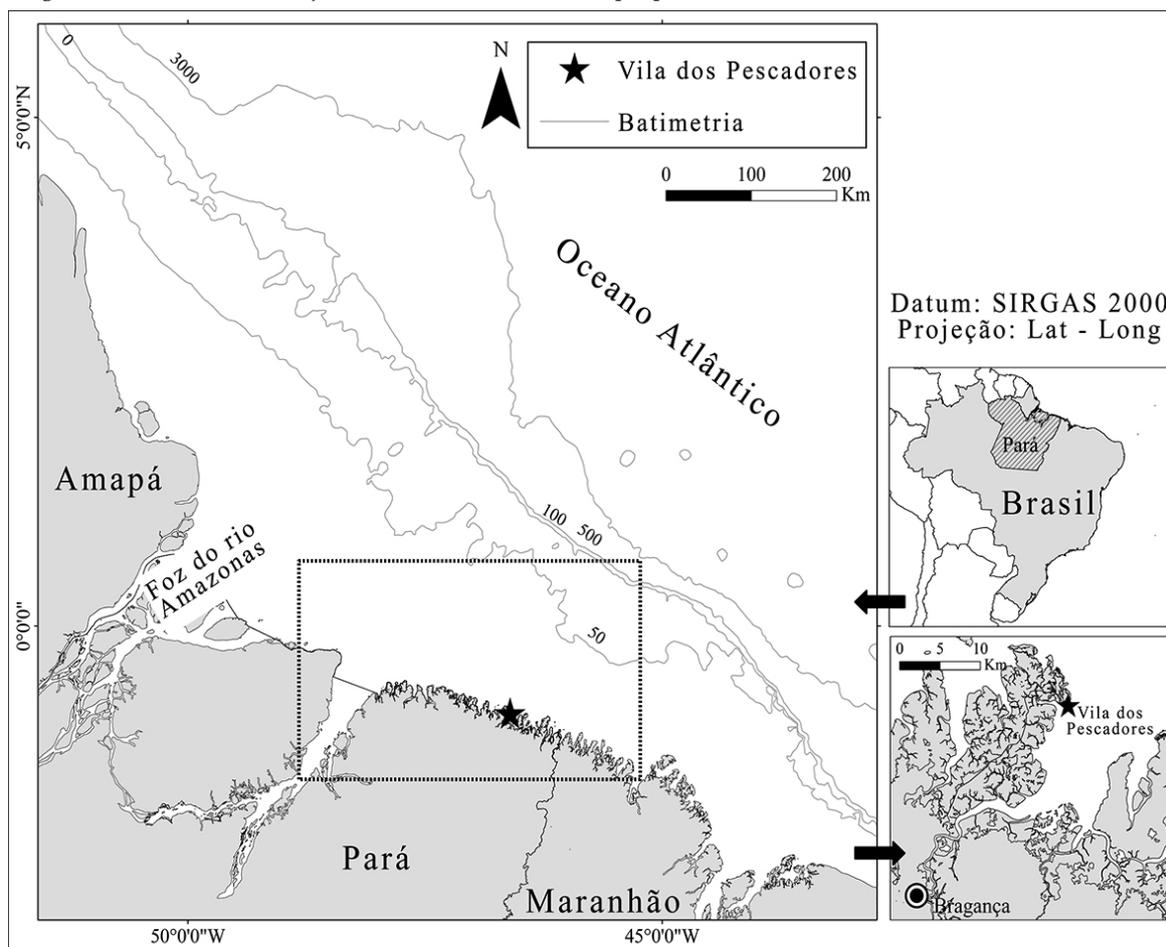
Área de estudo

Localizada no Nordeste do Estado do Pará, no Brasil, e compreendendo uma área em torno de 1.570 km², que se estende da Ponta do Maiaú até a foz do rio Caeté, a planície costeira de Ajuruteua abriga planícies estuarinas, planaltos costeiros e rios e 652,7 km² do domínio de manguezal contínuo mais extenso do mundo (Souza Filho & El-Robrini, 1996; Souza Filho, 2005). A região possui um clima quente e úmido, com precipitação entre 2.000 e 3.000 mm, temperatura média anual do ar de 27,7 °C e a umidade relativa do ar entre 80% e 91% (Martorano *et al.*, 1993).

O modelo sedimentar proposto para a planície costeira de Ajuruteua mostra um sistema deposicional complexo, composto por um sistema de planície costeira de macromaré semidiurna, fluvial-estuarina-planície de maré com amplitudes variando de 4 a 6 metros, com sua grande extensão de plataforma continental Pará/Maranhão (DHN, 1995; Souza Filho & El-Robrini, 1996). Com volumes de pescado desembarcados regularmente, a planície costeira de Ajuruteua é considerada uma das regiões mais produtivas de pescado do Pará (Isaac *et al.*, 2011; Seap; Prozee & Ibama, 2006).

Pertencendo à planície costeira de Ajuruteua, a Vila dos Pescadores (Figura 1) está localizada à margem esquerda do rio Caeté, a 36 km por estrada da sede do município de Bragança. Tendo surgido entre os anos 1913 e 1915 com a chegada de imigrantes do Estado do Ceará (Maneschky, 1995), a população da Vila dos Pescadores é formada basicamente por pescadores, com o envolvimento de grande parte dos componentes familiares participando da atividade (Krause *et al.*, 2000).

Figura 1 – Localização da Vila dos Pescadores de Ajuruteua, na planície costeira do estuário do rio Caeté, município de Bragança, Pará, Brasil. Em tracejado a área de atuação da frota pesqueira



Coleta de dados

Primeiramente, entre janeiro de 2010 e julho de 2015, foram obtidas informações sobre a produção (toneladas) por desembarque a cada 15 dias; o tipo de apetrecho (tamanho em metros e malha) utilizado pelos pescadores na captura de indivíduos; as coordenadas geográficas das áreas de captura (obtidas através das marcações registradas pela tripulação com uso de navegador GPS (Global Positioning System); e as espécies capturadas a cada viagem.

As informações foram obtidas por meio de questionários semiestruturados aplicados aos proprietários ou responsáveis pelas embarcações pesqueiras sediadas na Vila dos Pescadores de Ajuruteua. Adquiriram-se informações da frota pesqueira de BPP, categorizadas de acordo com Seap, Prozee e Ibama (2006). As embarcações apresentam como principais características o comprimento total de 8 a 12 metros, casco de madeira com convés fechado e presença de casaria, urna de madeira com revestimento isotérmico e sistema de propulsão com motores a diesel.

Adicionalmente, foram relatados dados históricos (2004 a 2009) sobre a atividade pesqueira desenvolvida pela frota BPP. Sendo assim, novamente foram aplicados os mesmos questionários descritos anteriormente aos responsáveis pelas embarcações, no intuito de entender as eventuais modificações na dinâmica das capturas ao longo do tempo e para visualizar o comportamento das pescarias realizadas por essa frota.

Processamento dos dados

A Captura por Unidade de Esforço (CPUE) foi calculada segundo a Equação 1, onde o volume é a produção desembarcada em toneladas anualmente e o esforço a relação dos dias efetivos de pesca em cada viagem pelo número de apetrecho utilizado por cada embarcação.

$$\text{Equação 1: } CPUE = \frac{\text{Volume}}{\text{Esforço}}$$

Usou-se ANOVA *one way* para verificar se existiriam diferenças significativas nas médias das produções pesqueiras ano após ano, e em todas as situações foi considerado o erro de 5%. Todos os dados foram tratados no Microsoft Office Excel 2010 e STATSOFT® 7.0 (Statsoft, 2004).

As coordenadas geográficas obtidas a partir dos questionários foram registradas em planilhas eletrônicas do Microsoft Excel 2010 e posteriormente trabalhadas no QGIS 2.8 para a visualização do comportamento da frota ao longo do tempo e espaço via frequência e intensidade dos eventos em determinada área ou quadrante (James *et al.*, 2018). Definiu-se a sazonalidade da região de acordo com Moraes *et al.* (2005), onde o período seco compreende os meses de junho a novembro e o período chuvoso de dezembro a maio.

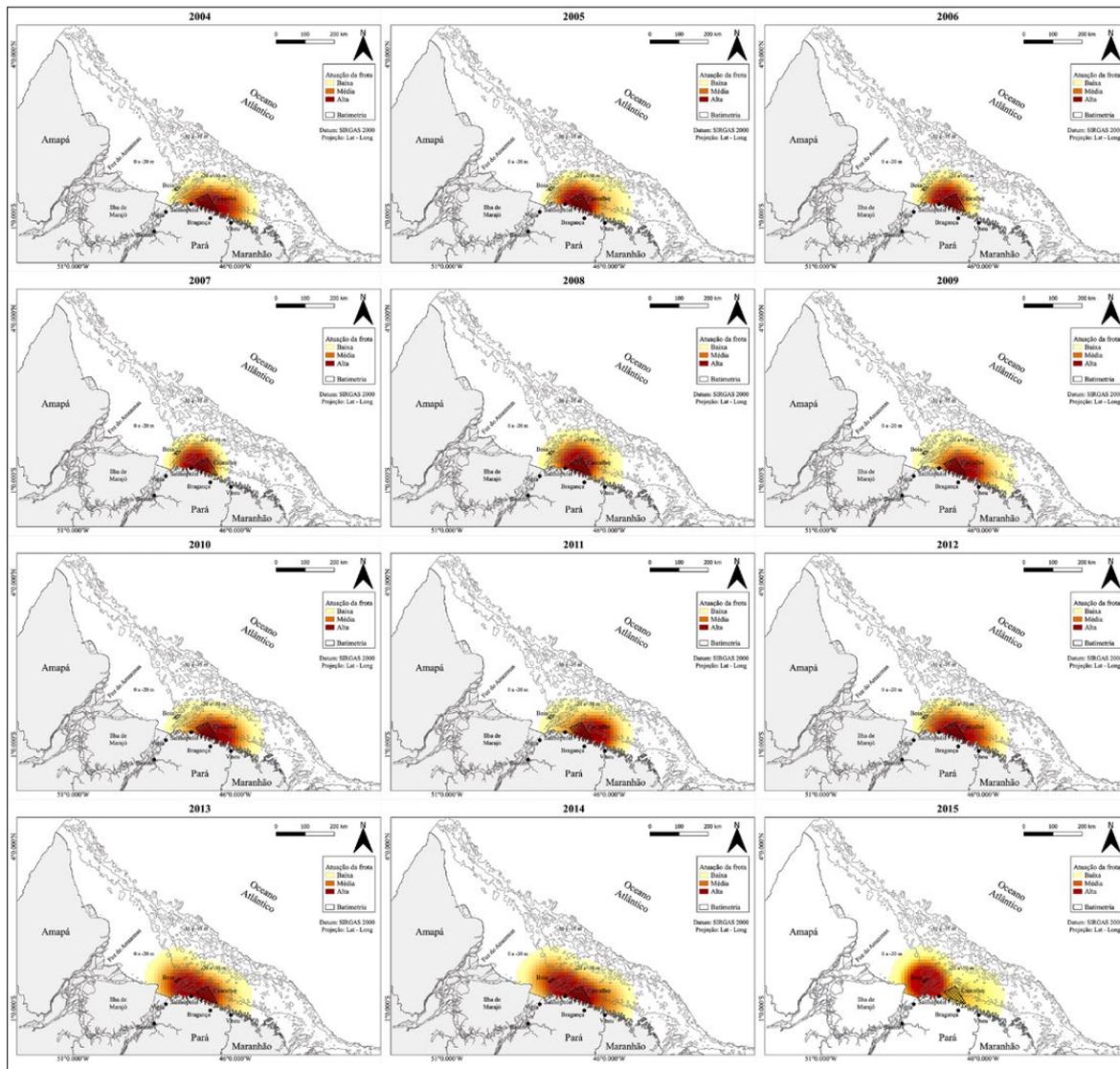
RESULTADOS

Dois tipos de rede foram observados: a rede serreira, mais utilizada na captura do serra *Scomberomorus brasiliensis* (Collette, Russo e Zavala-Camin, 1978), e a rede gozeira, que é direcionada para a captura da pescada gó *Macrodon ancylodon* (Bloch e Schneider, 1801). As duas redes foram confeccionadas com fibras sintéticas de diferentes diâmetros e apresentavam tamanhos variados de malha, enquanto a rede serreira possuía valores de 45, 50 e 60 mm de malha e a rede gozeira apresentava 35 mm de malha.

Cada embarcação utilizava uma quantidade, em média, de 1.327,5 m de comprimento de rede. Em relação à tripulação, houve uma variação de 4 a 5 pescadores por barco, enquanto os cruzeiros de pesca, ou seja, período de alto mar da embarcação, duraram em média cinco dias por viagem, com uma média de 25 viagens por ano por embarcação. As pescarias eram realizadas nas marés de quadratura, compreendendo o período de lua crescente e minguante. Os pescadores tomam por referência essas fases da lua e organizam-se para pescar no período correspondente, com a saída do porto entre dois e três dias antes e a chegada entre dois e três dias após essas marés.

Com os dados, visualizou-se que a frota pesqueira analisada teve dois comportamentos bem distintos no período de estudo. Inicialmente, a partir de 2004 até início do ano de 2013, as atividades de pesca eram concentradas no pesqueiro conhecido como cascalho, distante cerca de 30 a 40 milhas náuticas do porto da Vila dos Pescadores, com profundidade variando de 20 a 30 m, entre as coordenadas 46° e 47° W e 0° S. Posteriormente, ocorreu migração de parte da frota a partir de 2013, sendo 2015 o ano de maior concentração da frota para o pesqueiro conhecido como boias, distante entre 80 e 90 milhas do porto da Vila dos Pescadores, localizado a noroeste das primeiras posições, entre as coordenadas 47° e 49° W e 0° S, passando a representar a principal área de exploração das embarcações BPP, conforme se observa nos anos de 2013 a 2015 (Figura 2).

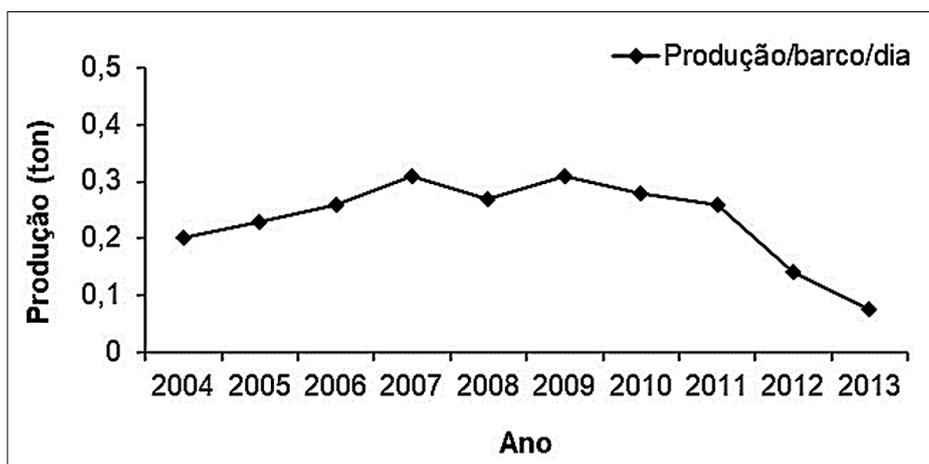
Figura 2 – Mapeamento das áreas de exploração da frota de BPP da Vila dos Pescadores de Ajuruteua, Pará, Brasil, entre os anos de 2004 e 2015



No pesqueiro cascalho, entre as principais espécies capturadas, destacaram-se o peixe-pedra *Genyatremus luteus* (Bloch, 1790), a corvina *Cynoscion virescens* (Cuvier, 1830), o serra e a cioba *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828), tendo o principal apetrecho de pesca a rede de emalhe do tipo serreira.

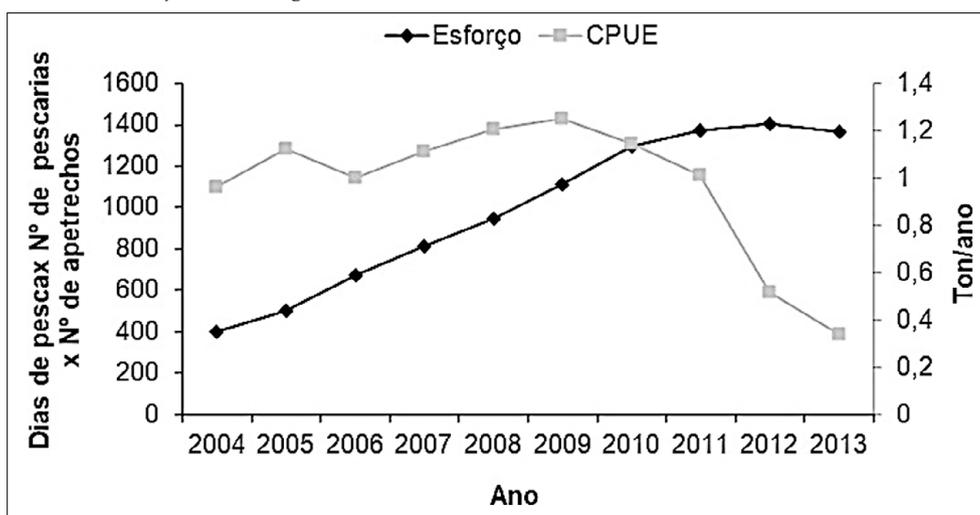
Os dados mostraram que a exploração desse pesqueiro foi caracterizada por um aumento do volume médio desembarcado por dia de captura até o ano 2007, seguido de um recuo em 2008 e voltando a estabilizar no volume máximo em 2009, e, a partir de então, é possível verificar queda gradativa para a captura média dos barcos por dia de pesca, com maior inclinação a partir de 2011 (Figura 3).

Figura 3 - Volume médio desembarcado por dia de pesca no pesqueiro cascalho pela frota de BPP da Vila dos Pescadores de Ajuruteua, Bragança, Pará, Brasil, entre os anos de 2004 e início de 2013



Analisando a CPUE em relação ao volume desembarcado para as capturas no cascalho, observou-se que até meados de 2009 a CPUE manteve-se em torno de uma tonelada/ano, e a partir de então foi possível se notar os primeiros sinais de encolhimento da produção pesqueira por embarcação (captura/barco), mesmo com o crescimento do esforço de pesca até 2012, chegando a uma CPUE de até 0,2 tonelada/ano (Figura 4).

Figura 4 - CPUE em relação ao esforço de pesca para o pesqueiro cascalho pela frota de BPP da Vila dos Pescadores de Ajuruteua, Bragança, Pará, Brasil, entre os anos de 2004 e início de 2013

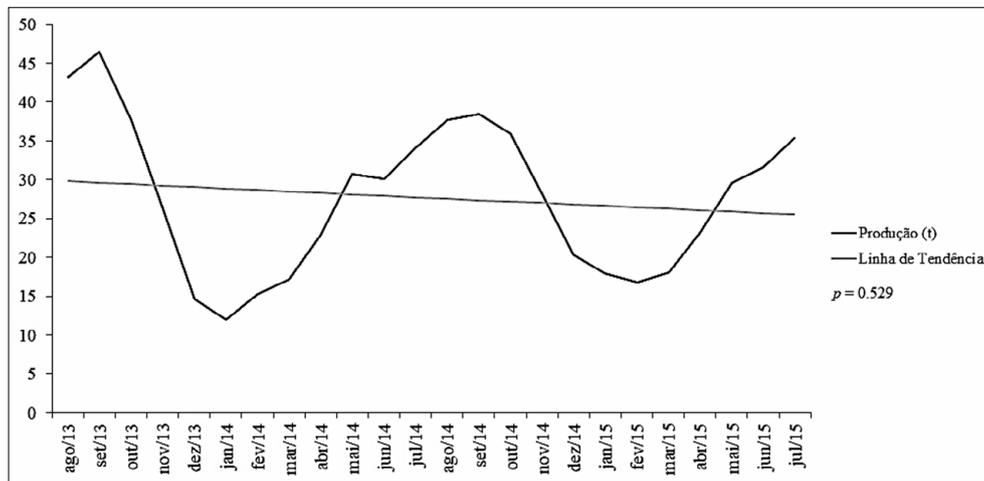


A partir de 2013 observou-se que as operações de pesca se deslocaram para outras áreas. Nessa nova realidade, também foi possível observar a mudança da espécie-alvo a ser capturada, passando a atividade para uma captura monoespecífica da pescada gó *Macrodon ancylodon*, com a utilização de apetrecho de pesca a rede de emalhe do tipo gozeira com malha de 35 mm. Contudo, observou-se a participação de espécies que compuseram a fauna acompanhante para essa arte de pesca, em um percentual em torno de 10% da produção total.

Para a captura da pescada gó, a partir da análise de variância entre as médias mensais, foi possível verificar, nitidamente, três situações diferentes no que se refere à pro-

dução pesqueira (Figura 5). A primeira corresponde ao período de safra, compreendido pelos meses de julho a setembro, onde podem ser observadas as maiores produções pesqueiras, com poucas variações no peso médio de pescado desembarcado. A situação seguinte corresponde ao período de entressafra, entre os meses de dezembro e abril, com as menores produções e desembarques, também com poucas variações no volume produzido. Por último, o período intermediário entre a safra e a entressafra, entre os meses de outubro e novembro, com uma queda significativa nas produções médias de pescado e durante o período compreendido entre abril e julho, quando as produções voltam a melhorar até a chegada da próxima safra.

Figura 5 - Produção da variância das médias mensais de pescada gó *Macrodon ancylodon* da frota de BPP da Vila dos Pescadores de Ajuruteua, Bragança, Pará, Brasil, entre os anos 2013 e 2015



Levando em consideração o volume médio desembarcado durante os anos de 2013 e 2015, com as operações de pesca concentradas especificamente no pesqueiro boias, verificou-se que reduções significativas na produção média anual da pescada gó ocorreram em relação ao período supracitado (Figura 6).

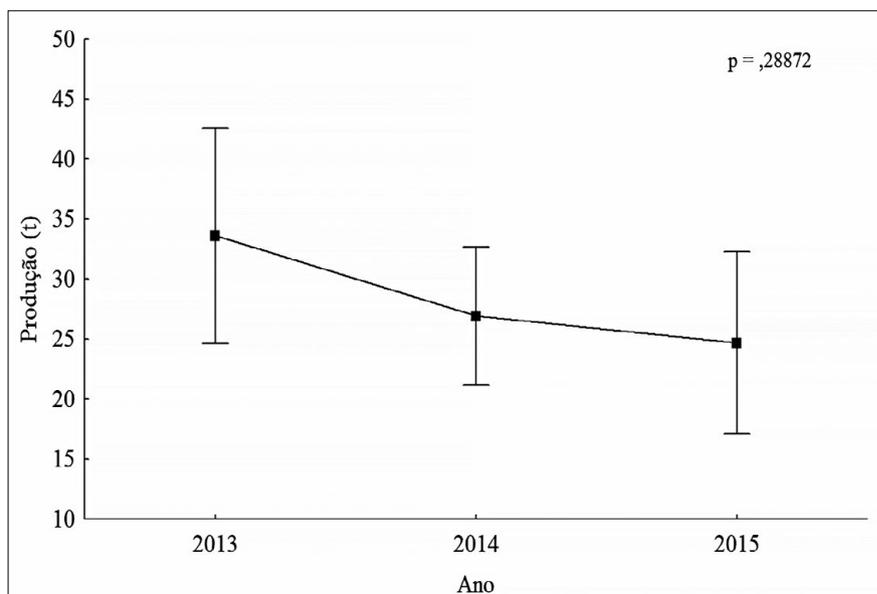


Figura 6 - Produção média anual da pescada gó *Macrodon ancylodon* desembarcada pela frota de BPP da Vila dos Pescadores de Ajuruteua, Bragança, Pará, Brasil, entre os anos de 2013 e 2015, onde 2013 > 2014 >

A análise dos dados referentes às operações de pesca para a captura da pescada gó mostrou que nos meses de julho a dezembro (período seco) as pescarias se concentraram no pesqueiro boia. Já entre janeiro e junho (período chuvoso), a frota concentrou seus esforços de pesca em um deslocamento que compreende as áreas costeiras dos municípios de Salinópolis e Bragança, podendo alcançar a divisa entre os estados do Pará e Maranhão (Figura 7). Além disso, o porto da Vila de São João do Abade, no município de Curuçá, distante 39 milhas náuticas do pesqueiro boias, passou a ser utilizado como estrutura de apoio para escoar a produção e porto de desembarque, ao invés do porto da Vila dos Pescadores, outrora utilizado.

DISCUSSÃO

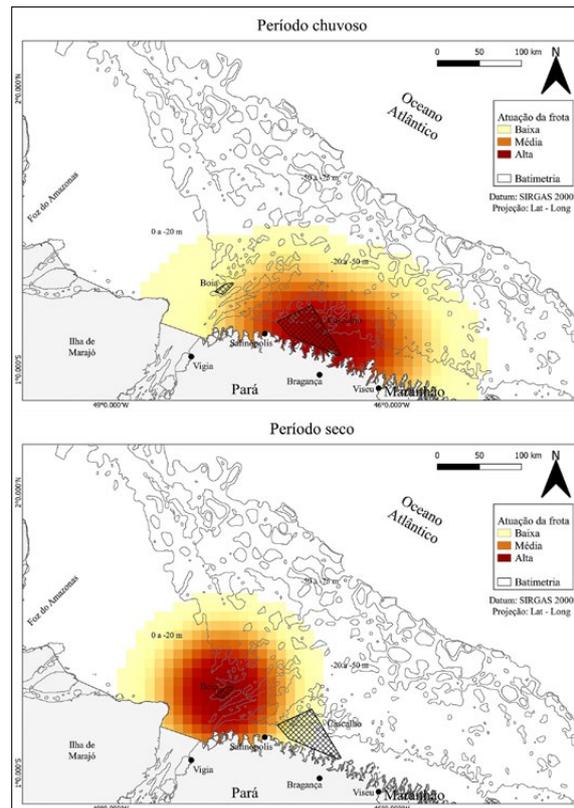
A região Norte é umas das regiões mais produtivas de pescado no Brasil, com atuação de frota artesanal e industrial (Freire *et al.*, 2021). Apesar de observado um extrato temporal curto em uma região costeira, levantaram-se informações de como uma frota pesqueira de BPP sediada na Vila dos Pescadores de Ajuruteua alterou sua dinâmica de atuação, tanto espacial quanto estrutural, com a mudança de apetrechos utilizados e o volume de capturas observado.

Como a baixa tecnologia empregada é o que caracteriza a frota pesqueira artesanal que opera na região Norte (Espírito Santo, 2012), a busca de novos estoques pesqueiros levou a uma procura por novos materiais e recursos empregados nas pescarias praticadas pela frota BPP que operava na região. Por exemplo, no decorrer do período de exploração no pesqueiro cascalho, houve variações no tamanho de malha para as redes de pesca utilizadas, já que inicialmente utilizavam-se redes com malhas de 60 mm. Com a redução dos volumes capturados e na tentativa de manter as pescarias viáveis, ocorreu uma diminuição do tamanho de malha para 50 mm, já que não existe fiscalização eficiente que garanta a cumprimento da legislação em relação à delimitação de apetrecho utilizado.

Com a diminuição da atuação da frota em nossos resultados ocorrendo no cascalho, surgiu a necessidade de exploração de uma nova área de pesca, o pesqueiro conhecido como boias. Nessa nova área de atuação, as pescarias se direcionaram para a captura monoespecífica da pescada gó. Nesse pesqueiro, as maiores produções ocorreram no primeiro ano de coleta de dados, 2013, e com um declínio de produção nos dois anos seguintes. Essa tendência de declínio para o pesqueiro pode ser resultado do aumento da frota atuante, o que pode levar à mesma situação ocorrida no pesqueiro cascalho.

A atuação da frota no pesqueiro boias, por ser direcionada para a captura da pescada gó, tem a seu favor a influência da sazonalidade típica da região Norte do Brasil. Isso

Figura 7 - Migração sazonal da frota de BPP da Vila dos Pescadores de Ajuruteua para a captura da pescada gó *Macrodon ancylodon* para os anos de 2013 a 2015



porque, devido à localização geográfica desse pesqueiro próximo à desembocadura dos grandes rios da bacia amazônica, permite uma maior exploração do recurso no período seco, onde o recurso está mais próximo da costa e do porto de desembarque, favorecendo a autonomia das embarcações BPP. No período chuvoso, a área de exploração da frota se estende ao longo da costa paraense, podendo alcançar a divisa com o Estado do Maranhão, acompanhando a cunha salina influenciada pela sazonalidade (Geyer & Kineke, 1995).

Para as duas áreas de pesca, as diferentes espécies-alvo capturadas possivelmente estão relacionadas ao ambiente do substrato, condizentes com as características biológicas das espécies. No cascalho tem-se um solo caracterizado por restos de rochas calcárias, conchas de crustáceos e frestas rochosas (comunicação pessoal), fato que justifica a diversidade de espécies capturadas nesse pesqueiro. Nas boias, onde ocorre a captura monoespecífica da pescada gó, espécie demersal com hábito migratório restrito e que habita as áreas costeiras e estuarinas, apresenta fundo lamoso (Camargo-Zorro, 1999).

Pode-se observar que a dinâmica de deslocamento da frota BPP ao longo da costa pode ter sido influenciada por três fatores principais: a diminuição dos recursos nos pesqueiros próximos à comunidade, levando a frota a deslocar-se para outras áreas de pesca cada vez mais distantes; a variação sazonal, que influencia diretamente a captura da pescada gó; e a sustentabilidade econômica das pescarias, onde é possível quantificar um volume esperado para suprir as despesas com as viagens. Deslocamentos de frotas são comuns, mudando de áreas exploradas para uma nova área de atuação, como, por exemplo, ocorreu com as frotas do litoral Nordeste que migraram na década de 1990 para o litoral Norte, a fim de manterem as pescarias lucrativas (Santos, 2005).

Os resultados evidenciam a exploração desordenada dos recursos pesqueiros como atividade econômica lucrativa. Os pescadores tradicionais de comunidades pesqueiras, tentando acompanhar o ritmo acelerado de investimentos na atividade pesqueira, estão perdendo o valor da importância de conservar e garantir a produção dos recursos a longo prazo. Prova disso são os investimentos em barcos com maior autonomia e também o aumento do esforço de pesca. Entretanto, estoques pesqueiros em decaimento podem propiciar, a partir do aumento do esforço, insustentabilidade econômica para pescarias realizadas por pequenas frotas (Santana; Feitosa & Lessa, 2020),

A diminuição dos estoques observada no pesqueiro cascalho pode ser resultado do início de sobrepesca e diminuição das capturas, que vêm sendo visualizadas em várias outras áreas de pesca. Conseqüentemente, isso gera o deslocamento de frotas pesqueiras para suprir o sustento da atividade e, em muitos casos, a mudança da espécie-alvo, sem deixar de criar um ciclo vicioso com esse dinamismo, provocando uma consequência comum: a redução dos estoques pesqueiros. Na região, muitos estoques pesqueiros estão sofrendo com a pressão pesqueira e muitos já se encontram em exploração (Chao *et al.*, 2015; Isaac & Ferrari, 2017).

Como no âmbito nacional, as legislações reguladoras aplicadas aos recursos pesqueiros da costa norte são pouco eficazes ou se concentram em poucas espécies (Agostinho; Gomes & Latini, 2004), impelindo a necessidade de se expandir para outras espécies, visando garantir que recursos de grande importância, como os explorados pelas frotas artesanais das comunidades pesqueiras, tenham seus estoques naturais garantidos para as atuais e próximas gerações de pescadores. Notadamente, os resultados obtidos neste trabalho colaboram para a discussão sobre a gestão dos recursos pesqueiros na costa norte do Brasil. É evidente que nenhuma atividade de exploração de recursos naturais, realizada sem nenhum tipo de regulamento, permita a garantia de suprimento a longo prazo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agostinho, A.A.; Gomes, L.C. & Latini, J.D. Fisheries management in Brazilian reservoirs: lessons from/for South America. *Interciencia*, v. 29, n. 6, p. 334-338, 2004.

Braga, C.F.; Espírito Santo, R.V.; Silva, B.B.; Giarrizzo, T. & Castro, E.R. Considerações sobre a comercialização de pescado em Bragança-Pará. *Bol. Téc.-Cient. Cepnor*, v. 6, n. 1, p. 105-120, 2006.

Camargo-Zorro, M. *Biologia e estrutura populacional das espécies da família Sciaenidae (Pisces: Perciformes), no estuário do rio Caeté, município de Bragança, Pará-Brasil*. Dissertação de mestrado, Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Pará, Museu Paraense Emílio Goeldi, 96 p., Belém, 1999.

Chao, N.L.; Frédou, F.L.; Haimovici, M.; Peres, M.B.; Polidoro, B.; Raseira, M.; Subirá, R. & Carpenter, K. A popular and potentially sustainable fishery resource under pressure-extinction risk and conservation of Brazilian Sciaenidae (Teleostei: Perciformes). *Glob. Ecol. Conserv.*, v. 4, p. 117-126, 2015.

DHN. Departamento de Hidrografia e Navegação. *Tábuas de marés para 1994. Costa do Brasil e alguns portos estrangeiros*. Rio de Janeiro: DHN, p. 1-6, 1995.

Espírito Santo, R.V.D. *Produtividade e rentabilidade da frota artesanal que captura serra (Scomberomorus brasiliensis, Collette, Russo & Zavalla-Camin, 1978), na costa norte do Brasil*. Tese de doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca, Universidade Federal do Pará, 112 p., Belém, 2012.

Freire, K.M.F.; Almeida, Z.D.S.D.; Amador, J.R.E.T.; Aragão, J.A.; Araújo, A.R.D.R.; Ávila-da-Silva, A.O.; Bentes, B.; Carneiro, M.H.; Chiquieri, J.; Fernandes, C.A.F.; Figueiredo, M.B.; Hostim-Silva, M.; Jimenez, É.A.; Keunecke, K.A.; Lopes, P.F.M.; Mendonça, J.T.; Musiello-Fernandes, J.; Olavo, G.; Primitivo, C.; Rotundo, M.M.; Santana, R.F.; Sant'Ana, R.; Scheidt, G.; Silva, L.M.A.; Trindade-Santos, I.; Velasco, G. & Vianna, M. Reconstruction of Marine Commercial Landings for the Brazilian Industrial and Artisanal Fisheries From 1950 to 2015. *Front. Mar. Sci.*, v. 8, n. 659110, 2021. <https://doi.org/10.3389/fmars.2021.659110>.

Geyer, W.R. & Kineke, G.C. Observations of currents and water properties in the Amazon frontal zone. *J. Geophys. Res. Oceans*, v. 100, n. C2, p. 2321-2339, 1995. <https://doi.org/10.1029/94JC02657>.

Isaac, V.J.; Santo, R.V.E.; Bentes, B.S.; Mourão, K.R.M.; Fredóu, T. & Fredóu, F.L. Uma avaliação interdisciplinar dos sistemas de produção pesqueira do estado do Pará, Brasil, p. 11-24, in Haimovici, M. (ed.). *Sistemas pesqueiros marinhos e estuarinos do Brasil, caracterização e análise da sustentabilidade*, Rio Grande: Editora da FURG, 2011, 104 p.

Isaac, V.J. & Ferrari, S.F. Assessment and management of the North Brazil shelf large marine ecosystem. *Environ. Dev.*, v. 22, p. 97-110, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2016.11.004>.

Isaac-Nahum, V.J. Exploração e manejo dos recursos pesqueiros do litoral amazônico: um desafio para o futuro. *Ciênc. Cult.*, v. 58, n. 3, p. 33-36, 2006.

James, M.; Mendo, T.; Jones, E.L.; Orr, K.; McKnight, A. & Thompson, J. AIS data to inform small scale fisheries management and marine spatial planning. *Mar. Policy*, v. 91, p. 113-121, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.02.012>.

Krause, G.; Glaser, M.; Soares, C.; Torres, D.; Blandtt, L. & Cunha, F.D. Coastal dynamics and socio-economic implications, p. 997-1000, in *Proceedings of the German-Brazilian Workshop on Neotropical Ecosystems*, 2000.

Maneschy, M.C. *Ajuruteua, uma comunidade pesqueira ameaçada*. Belém: Editora Universitária UFPA, 1995, 167 p.

Martorano, L.; Pereira, L.; Cesar, E. & Pereira, I. *Estudos climáticos do estado do Pará, classificação climática (Köppen) e deficiência hídrica (Thorntwaite, Mather)*, Belém: Embrapa SNLCS, 1993, 53 p.

Moraes, B.C.D.; Costa, J.M.N.D.; Costa, A.C.L.D. & Costa, M.H. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. *Acta Amazon.*, v. 35, n. 2, p. 207-214, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0044-59672005000200010>.

Ribeiro, M.J.S.; Pinheiro, S.C.C.; Guimarães, D.O.; Costa, R.M. & Pereira, L.C.C. Estudo dos aspectos sócio-econômicos pesqueira na Vila dos Pescadores (Pará, Brasil). *Revista da Gestão Costeira Integrada*, v. 8, n. 2, p. 1-8, 2010.

Santana, F.M.; Feitosa, L.M. & Lessa, R.P. From plentiful to critically endangered: Demographic evidence of the artisanal fisheries impact on the smalltail shark (*Carcharhinus porosus*) from Northern Brazil. *Plos One*, v. 15, n. 8, p. e0236146, 2020. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236146>.

Santos, M.A.S.D. A cadeia produtiva da pesca artesanal no estado do Pará: estudo de caso no nordeste paraense. *Amazôn. Ciênc. Desenvolv.*, v. 1, n. 1, p. 61-81, 2005.

Seap; Prozee & Ibama. *Monitoramento da atividade pesqueira no litoral do Brasil. Relatório técnico final*. Brasília: Fundação Prozee, Brasília, 2006, 328 p.

Souza Filho, P.W.M. & El-Robrini, M. Morfologia, processos de sedimentação e litofácies dos ambientes morfo-sedimentares da planície costeira bragantina, nordeste do Pará, Brasil. *Geonomos*, v. 4, n. 2, p. 1-16, 1996. <https://doi.org/10.18285/geonomos.v4i2.197>.

Souza Filho, P.W.M. Costa de manguezais de macromaré da Amazônia: cenários morfológicos, mapeamento e quantificação de áreas usando dados de sensores remotos. *Rev. Bras. Geofís.*, v. 23, n. 4, p. 427-435, 2005. <https://doi.org/10.1590/S0102-261X2005000400006>.

Statsoft Inc. *Statistica (data analysis software system)*, version 7, 2004. Disponível: <http://www.statsoft.com>.