



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQUICULTURA

Pesca esportiva do camurupim (*Megalops atlanticus*) no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE

João Vitor Albuquerque Veloso

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência para obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira
Orientador

Profa. Dra. Natália Priscila Alves Bezerra
Coorientadora

Recife,
Junho/2025

Ficha catalográfica

Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - UFRPE

João Vitor Albuquerque Veloso

Pesca esportiva e padrões de captura do camurupim (*Megalops atlanticus*) no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE

Nº folhas.: 30 il.

Orientador: Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira
Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura)
Departamento de Pesca e Aquicultura.
Inclui bibliografia

CDD [Nº]

1. Telemetria

2. Uso do habitat

I. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

II. Pesca esportiva e padrões de captura do camurupim
(*Megalops atlanticus*) no estuário de Barra de Jangada,
Jaboatão dos Guararapes – PE

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM RECURSOS PESQUEIROS E AQÜICULTURA

Pesca esportiva e padrões de captura do camurupim (*Megalops atlanticus*) no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE

João Vitor Albuquerque Veloso

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência para obtenção do título de Mestre.

Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

Orientador

Departamento de Pesca e Aquicultura/Universidade Federal Rural de Pernambuco

Profa. Dra. Ilka Siqueira Lima Branco

Membro Titular

Departamento de Pesca e Aquicultura/Universidade Federal Rural de Pernambuco

Prof. Dra. Renata Akemi Shinozaki Mendes

Membro Titular

Departamento de Pesca e Aquicultura/Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dra. Sara de Castro Loebens

Membro Suplente

Departamento de Pesca e Aquicultura/Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dra. Mariana Gomes do Rêgo

Membro Suplente

Departamento de Pesca e Aquicultura/Universidade Federal Rural de Pernambuco

Dedicatória

Dedicamos este trabalho a minha família, pelo amor incondicional e pelo apoio inabalável em cada etapa da minha jornada acadêmica.

Aos meus pais, por acreditarem no meu potencial e por me ensinarem, desde cedo, o valor da dedicação e da perseverança.

Aos meus amigos, pelo incentivo e pelas palavras de motivação nos momentos de desafio.

E, especialmente, a todos aqueles que compartilham a paixão pelo conhecimento e pela conservação dos recursos naturais, inspirando-me a seguir sempre em frente.

Agradecimentos

A realização desta dissertação foi possível graças ao apoio, incentivo e colaboração de muitas pessoas, às quais expresso minha mais profunda gratidão.

Primeiramente, agradeço à Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e ao Programa de Pós-Graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura (PRPA) pela oportunidade de crescimento acadêmico e profissional.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira, pela orientação, paciência e por compartilhar seu conhecimento de forma tão generosa, sempre me incentivando a buscar a excelência. À minha coorientadora, Prof. Dra. Natália Priscila Alves Bezerra, pelo apoio técnico e científico, pelas sugestões valiosas e pelo comprometimento com este trabalho.

Aos colegas do laboratório e amigos do LEP e LOP, pelo apoio mútuo, pelas discussões enriquecedoras e pela parceria ao longo desta caminhada.

Aos pescadores e guias de pesca da Barra de Jangada, pela disposição em contribuir com este estudo e pelo conhecimento empírico compartilhado, fundamental para o desenvolvimento da pesquisa.

Aos meus pais, pelo amor incondicional, pelo incentivo diário e por acreditarem no meu potencial. À minha família, por compreenderem minha ausência em muitos momentos e sempre estarem ao meu lado, torcendo por minhas conquistas.

Aos amigos de longa data e aos que fiz ao longo da graduação, pelo apoio, pelas palavras de incentivo e pelos momentos de descontração que tornaram essa jornada mais leve.

Por fim, sou grato a todos que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho. Que este estudo possa servir como base para futuras pesquisas e para o aprimoramento da conservação do camurupim e dos recursos pesqueiros no Brasil.

Resumo

O camurupim (*Megalops atlanticus*) é uma espécie de grande porte amplamente distribuída em regiões costeiras e estuarinas do oceano Atlântico tropical e subtropical, com crescente importância econômica e social no Brasil devido à pesca esportiva. Além disso, a espécie também é alvo de pescarias artesanais, embora esteja classificada como vulnerável à extinção por órgãos nacionais e internacionais de conservação, sendo necessários estudos que elucidem a ecologia da espécie, a fim de implementar medidas de gestão eficazes. Nesse contexto, o estudo teve como objetivo avaliar o uso do habitat pelo camurupim, utilizando a técnica de marcação e recaptura nas atividades de pescaria esportiva realizadas no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE. Entre os meses de janeiro de 2022 a setembro de 2024, os exemplares de camurupim foram capturados por meio de pesca recreativa com vara e molinete, com o uso de dois tipos de iscas, bait e fly. Após a captura, os peixes foram submetidos à biometria (comprimento total, comprimento furcal e circunferência) e marcados com etiquetas plásticas numeradas individualmente do tipo spaghetti, sendo posteriormente liberados no mesmo ponto de coleta. No momento da captura, foram coletadas variáveis ambientais e operacionais, tais como temperatura da água, tempo de manejo, data e horário de captura. O esforço foi padronizado em 6 horas para calcular a CPUE (captura por unidade de esforço). Durante o experimento, foram capturados 75 indivíduos com um esforço total de 78 horas, cujo comprimento total variou de 52 e 115 cm, com predominância de exemplares juvenis, o que sugere uma forte associação dessa fase etária com ambientes estuarinos. A maior frequência de capturas ocorreram entre os meses de janeiro (CPUE = 3,17 indivíduos/h) e fevereiro (CPUE = 2,0 indivíduos/h), especialmente nas últimas horas da manhã, apontando para padrões comportamentais associados à alimentação. A predominância de capturas com isca tipo bait sugere maior seletividade e eficiência dessa modalidade em estuários. Além disso, o tempo de manejo com média de 1 minutos e 16 segundos para a ausência de mortalidade observada após a liberação dos indivíduos, reforçando a viabilidade de práticas sustentáveis na pesca esportiva. Os resultados obtidos fornecem subsídios relevantes para o manejo responsável do camurupim, especialmente em ambientes costeiros tropicais, e reforçam a importância de estratégias de monitoramento baseadas em técnicas não letais e de baixo custo.

Palavras-chave: Telemetria, marcação de peixes, conservação marinha.

Abstract

The tarpon (*Megalops atlanticus*) is a large-sized species widely distributed in coastal and estuarine regions of the tropical and subtropical Atlantic Ocean. It has growing economic and social importance in Brazil due to sport fishing. In addition, the species is also targeted by artisanal fisheries, although it is classified as vulnerable to extinction by national and international conservation organizations. This highlights the need for studies that clarify its ecology to support effective management measures. In this context, the aim of the study was to evaluate the habitat use of tarpon using a mark-recapture technique during sport fishing activities conducted in the Barra de Jangada estuary, located in Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brazil. From January 2022 to September 2024, tarpon specimens were caught through recreational fishing using rod and reel, with two types of lures: bait and fly. After capture, the fish underwent biometric measurements (total length, fork length, and girth) and were tagged with individually numbered plastic spaghetti tags, then released at the same capture site. At the time of capture, environmental and operational variables were recorded, including water temperature, handling time, capture date, and time of day. Fishing effort was standardized at 6 hours to calculate CPUE (catch per unit effort). Over the course of the experiment, 75 individuals were captured over a total effort of 78 hours. Total length ranged from 52 to 115 cm, with a predominance of juvenile specimens, suggesting a strong association between this life stage and estuarine environments. The highest capture frequencies occurred in January (CPUE = 3.17) and February (CPUE = 2.0), especially in the late morning hours, indicating behavioral patterns possibly related to feeding. The predominance of captures using bait-type lures suggests greater selectivity and efficiency of this method in estuarine environments. Furthermore, the average handling time of 1 minute and 16 seconds, combined with the absence of observed post-release mortality, reinforces the viability of sustainable practices in sport fishing. The results provide valuable insights for the responsible management of tarpon, particularly in tropical coastal areas, and highlight the importance of monitoring strategies based on low-cost, non-lethal techniques.

Key words: sport fishing, telemetry, fish tagging, marine conservation.

Lista de figuras

	Página
Figura 1- Localização da área de estudo no estado de Pernambuco, Brasil (à esquerda), destacando a América do Sul e a região Nordeste. À direita, detalhamento do estuário de Barra de Jangada, município de Jaboatão dos Guararapes, evidenciando os pontos de coleta (círculos verdes) distribuídos ao longo do Rio Jaboatão e da Barra dos Rios Jaboatão e Pirapama. As setas indicam as principais vias de entrada de água e áreas de atividade pesqueira.	16
Figura 2- Comprimento total dos indivíduos de <i>Megalops atlanticus</i> marcados por ano entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE (linha tracejada = limite mais baixo do L50 encontrado na literatura (García e Solano, 1995)).	18
Figura 3- Quantidade de indivíduos de <i>Megalops atlanticus</i> marcados por mês e por ano entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.	18
Figura 4- Distribuição mensal do comprimento total dos indivíduos de <i>Megalops atlanticus</i> marcados por ano entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.	19
Figura 5- Comprimento Total x Circunferência dos indivíduos de <i>Megalops atlanticus</i> marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.	19
Figura 6- Horário de marcação e quantidade de indivíduos de <i>Megalops atlanticus</i> marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.	20
Figura 7- Captura por unidade de esforço (CPUE) mensal dos indivíduos de <i>Megalops atlanticus</i> marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 e precipitação mensal no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.	20
Figura 8- Modalidade de captura dos indivíduos de <i>Megalops atlanticus</i> marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.	21

Sumário

	Página
Dedicatória	04
Agradecimento	05
Resumo	06
Abstract	07
Lista de figuras	08
1- Introdução	10
2- Artigo Científico 1	12
3- Considerações finais	23
4- Referências	23

Introdução

O *Megalops atlanticus*, popularmente conhecido como camurupim ou tarpon, é uma espécie de peixe de grande porte amplamente distribuída nas regiões tropicais e subtropicais do oceano Atlântico. Sua ocorrência se estende desde a costa leste dos Estados Unidos até o sul do Brasil, incluindo o Mar do Caribe e o Golfo do México. Esta espécie é altamente valorizada na pesca esportiva, especialmente na Flórida e em diversas ilhas do Caribe, onde sua captura é praticada no sistema "catch and release" devido ao seu porte, força e comportamento acrobático durante o combate (Crabtree et al., 1995). A importância econômica e turística do *M. atlanticus* em países como os EUA gerou uma quantidade expressiva de estudos sobre seu comportamento migratório, uso do habitat e dinâmica populacional (Ault et al., 2008).

Diversos estudos internacionais têm demonstrado que o camurupim utiliza uma ampla variedade de habitats ao longo de seu ciclo de vida, incluindo áreas costeiras, estuários, manguezais e canais de maré. Juvenis geralmente habitam ambientes estuarinos com baixa salinidade e alta produtividade, o que lhes garante abrigo e alimento em abundância. Já os adultos mostram comportamento migratório costeiro, com registros de fidelidade a determinadas áreas, o que tem implicações diretas para estratégias de manejo e conservação da espécie (Ziegler et al., 2019). Pesquisas com técnicas de marcação eletrônica e análise isotópica vêm contribuindo significativamente para o entendimento da ecologia espacial do camurupim em diferentes fases de vida (Stevens et al., 2021).

No Brasil, o *Megalops atlanticus* ocorre ao longo de grande parte da costa, sendo mais comumente registrado em regiões estuarinas do Nordeste e Sudeste. Apesar de sua ampla distribuição, a espécie ainda é pouco estudada no país, e os registros científicos permanecem escassos em relação ao volume de informações disponíveis internacionalmente. O camurupim é tradicionalmente capturado por pescadores artesanais e recreativos, embora também existam registros de seu aproveitamento na pesca de subsistência e, mais recentemente, na pesca esportiva com crescente interesse turístico, especialmente em estados como Pernambuco, Bahia e Rio de Janeiro (Freire & Oliveira, 2007). A falta de dados sistemáticos sobre esforço de pesca, tamanho dos indivíduos capturados e dinâmica populacional dificulta ações de manejo efetivas no território brasileiro.

Diante do status de conservação da espécie, listada como vulnerável pela IUCN devido à degradação de habitats costeiros e pressão pesqueira, há uma necessidade urgente de ampliar os estudos sobre o *Megalops atlanticus* no Brasil. Investigações que explorem a estrutura populacional, padrões de crescimento, reprodução e conectividade entre habitats são

fundamentais para subsidiar políticas públicas de conservação e ordenamento pesqueiro. A implementação de sistemas de monitoramento, programas de marcação e campanhas de educação ambiental voltadas à pesca esportiva responsável podem ser caminhos promissores para assegurar a sustentabilidade da espécie no país, alinhando conservação da biodiversidade com oportunidades econômicas regionais (Fernandes et al., 2022).

Diante da vulnerabilidade populacional do camurupim e dos desafios associados à sua conservação, este estudo tem como objetivo avaliar a distribuição espacial e sazonal da espécie em ambiente natural. Para isso, serão utilizados métodos de captura e marcação de baixo impacto, permitindo integrar informações sobre o uso do habitat com dados sobre os esforços de pesca. Os resultados obtidos poderão subsidiar estratégias voltadas à gestão sustentável da pesca do camurupim, conciliando a conservação da biodiversidade com as demandas socioeconômicas das comunidades tradicionais.

Objetivos

Objetivo geral

Investigar o uso de área pelo Camurupim (*Megalops atlanticus* Valenciennes, 1847) no estuário de Barra de Jangada em Jaboatão dos Guararapes – PE por meio da captura, biometria e marcação convencional dos indivíduos, além de avaliar os aspectos relacionados à capturabilidade da espécie na pesca esportiva, no intuito de fomentar medidas eficazes para a preservação da espécie.

Objetivos específicos

- Investigar a correlação entre o tamanho dos indivíduos e os pontos de pesca;
- Analisar a eficiência dos aparelhos de pesca utilizados na captura;
- Identificar quais horários são mais importantes para a pesca;
- Determinar o tempo máximo de manejo dos indivíduos;
- Calcular a captura por unidade de esforço (CPUE);
- Examinar a correlação entre a pluviometria e as capturas.

Artigo Científico 1

Pesca esportiva do camurupim (*Megalops atlanticus*) no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE

João Vitor Albuquerque Veloso, Natalia Priscila Alves Bezerra, Paulo Guilherme Vasconcelos de Oliveira

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Departamento de Pesca e Aquicultura, Recife – BR

Resumo

Com o objetivo de compreender melhor o uso do habitat pelo camurupim (*Megalops atlanticus*), este estudo aplicou a metodologia de marcação e recaptura em atividades de pesca esportiva conduzidas no estuário de Barra de Jangada, localizado em Jaboatão dos Guararapes – PE. As capturas ocorreram entre janeiro de 2022 e setembro de 2024, utilizando vara e molinete com iscas dos tipos bait e fly. Após a captura, os peixes foram medidos (comprimento total, furcal e circunferência) e marcados individualmente com etiquetas plásticas do tipo spaghetti, sendo devolvidos ao ambiente no mesmo ponto. Variáveis ambientais e operacionais, como temperatura da água, horário da captura, tempo de manejo e data, também foram registradas. Com base na padronização do esforço em seis horas, a CPUE foi calculada ao longo do período. O total de 75 exemplares foram capturados em 78 horas de esforço, com comprimentos entre 52 e 115 cm, sendo a maioria juvenil, o que indica forte dependência desses habitats na fase inicial de vida. Os meses com maiores índices de captura foram janeiro e fevereiro, com valores de CPUE de 3,17 ind/h e 2,0 ind/h, respectivamente, principalmente no fim da manhã, sugerindo um padrão de atividade alimentar. A alta eficiência do uso de iscas tipo bait (n = 65) demonstra sua seletividade em ambientes estuarinos. Além disso, a média de tempo de manejo de apenas 1 minuto e 16 segundos, sem registros de mortalidade, o que evidencia o potencial da pesca esportiva como prática sustentável. Os resultados obtidos contribuem para estratégias de manejo da espécie em ambientes costeiros e reforçam a utilidade de métodos de monitoramento simples, não letais e de baixo custo.

Palavras-chave: Telemetria, marcação de peixes, conservação marinha.

Introdução

O camurupim (*Megalops atlanticus* Valenciennes, 1847), também conhecido como tarpon, pema ou pirapema, é uma espécie de grande porte com comprimento médio em torno de 130 cm, amplamente distribuída em regiões costeiras e estuarinas do oceano Atlântico tropical e subtropical. Sua ocorrência abrange desde a costa leste dos Estados Unidos até o Brasil, incluindo o Golfo do México e o Mar do Caribe (Wade, 1962; Hildebrand, 1963; De Menezes & Paiva, 1966; Zale & Merrifield, 1989). Com elevada importância ecológica, essa espécie vem ganhando destaque econômico e social, especialmente no contexto da pesca esportiva, prática consolidada no sul da Flórida e América Central, e em expansão no Brasil, onde contribui para o fortalecimento do turismo de pesca e da economia local associada.

Além da sua crescente valorização na pesca esportiva, o camurupim ainda é capturado em pescarias comerciais e artesanais em diversas regiões do Atlântico. Essa prática ocorre mesmo diante de restrições legais em alguns países, como nos Estados Unidos e no Caribe, onde a pesca comercial da espécie é proibida em função da vulnerabilidade dos estoques, característica associada à longevidade, crescimento relativamente lento e maturação sexual tardia (Adams et al., 2019). No Brasil, a espécie é classificada como vulnerável tanto pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) quanto pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), sendo protegida pela Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022 que proíbe sua captura, transporte e comercialização. No entanto, registros recentes indicam que a pesca artesanal ainda representa uma importante fonte de renda e alimento para comunidades costeiras (Farias et al., 2015; Barletta et al., 2017; Fernandes et al., 2022).

Nesse contexto, o conhecimento sobre o comportamento migratório e o uso de habitat pelo camurupim torna-se fundamental para subsidiar ações eficazes de conservação e manejo. A espécie realiza migrações reprodutivas de longa distância, movimentando-se entre regiões estuarinas e a plataforma continental, podendo percorrer 2.000 km (Luo et al., 2019). Entretanto, no Brasil, os estudos sobre a ecologia espacial do camurupim ainda são incipientes e concentram-se exclusivamente no delta do rio Parnaíba (Fernandes et al., 2022). Assim, investigar padrões migratórios e o uso do habitat em outras localidades é crucial para identificar áreas essenciais à sobrevivência e ao recrutamento da espécie, além de orientar políticas de gestão mais eficientes.

O uso de técnicas não letais e de baixo impacto, como a marcação com etiquetas plásticas

e a telemetria acústica ou via satélite, tem se mostrado eficaz na investigação da ecologia espacial e dos padrões de crescimento de grandes peixes. A marcação convencional com etiquetas permite, de forma prática e acessível, o acompanhamento de deslocamentos, além de gerar dados sobre crescimento individual por meio de recapturas subsequentes. Zerbi et al. (2001) sugerem que juvenis da espécie podem crescer até 30 cm ao ano em ambientes naturais, mas ainda há lacunas significativas sobre essa dinâmica em contextos brasileiros. Diante disso, o presente estudo teve como objetivo analisar o uso do habitat e os padrões de crescimento de juvenis de camurupim no estuário de Barra das Jangada em Pernambuco, por meio de técnicas de marcação em ambiente natural e experimental. Os resultados obtidos poderão fornecer subsídios importantes para a formulação de estratégias sustentáveis voltadas à pesca artesanal e esportiva no país.

Material e métodos

Área de estudo

As atividades de pesca esportiva foram realizadas por pesquisadores aptos no estuário de Barra de Jangada, formado pelo encontro dos rios Jaboatão e Pirapama localizado na cidade de Jaboatão dos Guararapes, estado de Pernambuco ($8^{\circ}13'32''$ S; $34^{\circ}56'21''$ O) (Fig. 1). O Rio Jaboatão percorre cerca de 75km desde a sua nascente em Vitória de Santo Antão até a sua foz no Rio Pirapama. O Rio Pirapama tem sua nascente no município de Pombos e percorre cerca de 72km até a sua foz onde se encontram e formam o estuário de Barra de Jangada (Noriega e Costa, 2004).

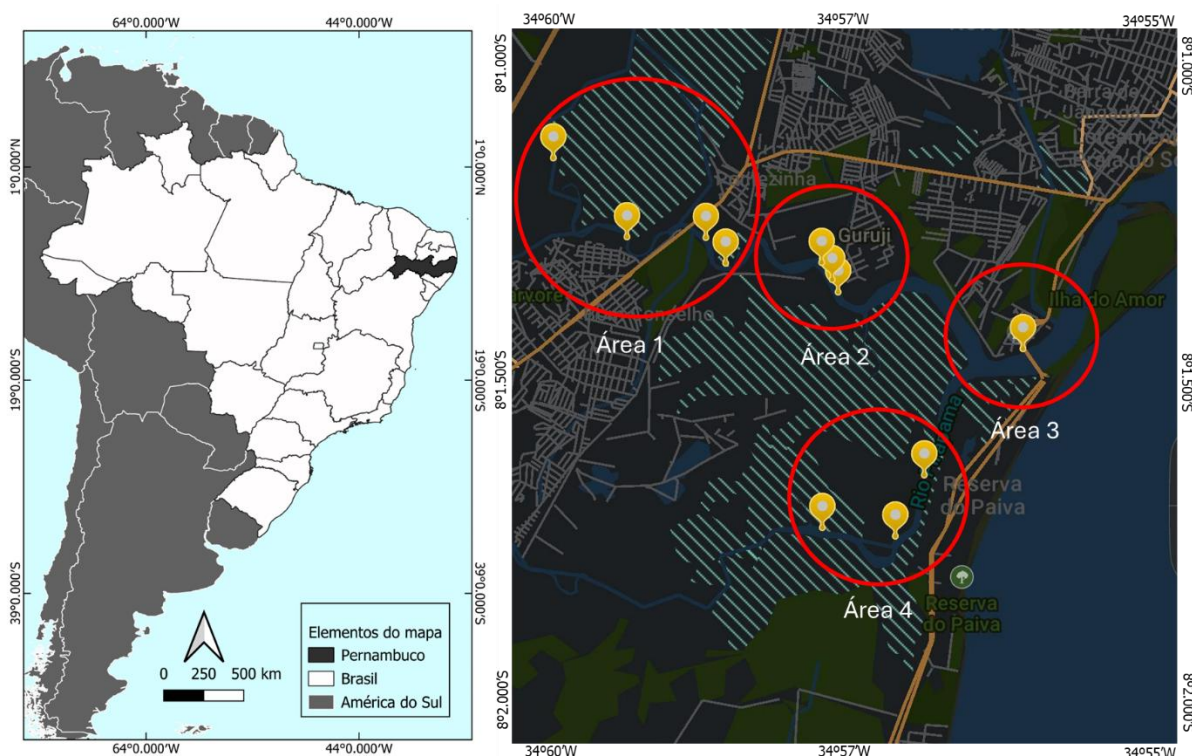


Figura 1. Localização da área de estudo no estado de Pernambuco, Brasil (à esquerda), destacando a América do Sul e a região Nordeste. À direita, detalhamento do estuário de Barra de Jangada, município de Jaboatão dos Guararapes, evidenciando os pontos de coleta (pontos amarelos) distribuídos ao longo do Rio Jaboatão e da Barra dos Rios Jaboatão e Pirapama (círculos vermelhos correspondem às áreas definidas pelos estudos para análise).

Captura dos exemplares

Os esforços de pesca ocorreram em diversos pontos dos rios, onde já existe o conhecimento prévio sobre a ocorrência da espécie (Fig. 1). Para a captura, foi utilizada uma embarcação de alumínio de 6 metros adaptada para a prática da pesca com motor de popa de 15hp e um motor elétrico na proa de 2hp. Os equipamentos de pesca utilizados foram compostos por varas de 6 pés, entre 17 e 25 libras, linhas de multifilamento, e sempre utilizando anzóis sem farpa para diminuir os danos a boca dos espécimes. Para a realização da atividade pesqueira foram utilizadas duas modalidades distintas: a pesca com bait e a pesca com fly. A pesca com bait foi conduzida com o uso de caniços de fibra de carbono equipados com carretilhas ou molinetes, linhas de multifilamento e iscas artificiais confeccionadas em plástico ou madeira, sendo o peso da isca responsável pelo arremesso. Já a pesca com fly, uma técnica mais tradicional, empregou caniços também de fibra de carbono e carretilhas específicas, nas quais o arremesso é promovido pelo peso da própria linha. As iscas utilizadas no fly foram produzidas artesanalmente, com fibras sintéticas, penas e pelos de animais, como coelho, confeccionadas

manualmente pelos próprios pescadores.

As saídas foram realizadas conforme a periodicidade organizadas pelos guias de pesca para atendimento aos clientes e todos os pontos de captura foram georreferenciadas para as análises da distribuição espacial das capturas com o uso de GPS do fabricante Garmin modelo striker vivid 4cv.

A captura por unidade de esforço (CPUE) foi calculada como a razão entre a captura total mensal e o esforço total, em que o esforço foi o total de horas utilizado para a captura dos animais. Os esforços de pesca foram realizados durante 6 horas, com variação de horários que iniciaram entre às 5 horas e encerraram às 18 horas com duas linhas na água todas as vezes pelo mesmo tempo.

Procedimento de marcação

Após a captura, os peixes inicialmente foram contidos ao lado da embarcação e em seguida mensurados quanto ao seu comprimento total (CT) em centímetros utilizando a régua oficial da International Game Fish Association (IGFA). Foi utilizado o tamanho de primeira maturação estimado por García e Solano (1995) para indentificação do período de vida de cada indivíduo (juvenil ou adulto). Cada exemplar medido foi avaliado com relação as suas condições vitais, e os julgados aptos, receberam uma marca convencional de mesma cor que possui uma numeração específica capaz de identificar o peixe caso houvesse a sua recaptura. Todas as marcas convencionais do modelo dart tag, confeccionadas de material plástico e com numeração única, foram implantadas na base da nadadeira dorsal dos peixes com o auxílio de um aplicador em aço inoxidável. Para os procedimentos de biometria e implantação da marca convencional, todos os peixes foram alocados em uma maca com fluxo de água para minimizar o estresse dos procedimentos e permitir a respiração dos peixes.

Variáveis abióticas

Os dados de precipitação correspondem à média mensal da precipitação acumulada de 2022 até 2024, expressa em milímetros (mm), obtida junto à Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC). As médias foram calculadas com base nos registros diários disponíveis para a localidade de interesse, abrangendo todo o período da análise. Esses dados foram relacionados com os valores mensais da CPUE, com o objetivo de avaliar a possível influência da precipitação sobre a dinâmica de captura da espécie estudada.

Análise estatística

Os comprimentos CT e CF foram testados para normalidade (teste de Shapiro-Wilk) e como os dados não atingiram os pressupostos necessários para teste paramétricos, o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis foi utilizado para testar diferenças nos CT entre os meses. Todos os procedimentos estatísticos foram conduzidos no software R (R Core Team, 2024).

Resultados

Comprimento e frequência dos indivíduos

Foram marcados 75 indivíduos entre janeiro de 2022 e setembro de 2024, com comprimento total (CT) variando entre 23 e 99 cm. No ano de 2022, foram realizadas o maior número de marcações, com 43 indivíduos variando entre 23 e 96,5 cm CT. Em 2023, 21 exemplares receberam as marcas, com CT variando entre 53 e 99 cm. Já em 2024, 11 indivíduos foram marcados variando entre 35 e 69 cm CT (Figs. 2 e 3). No ano de 2022 foram capturados os maiores e menores indivíduos.

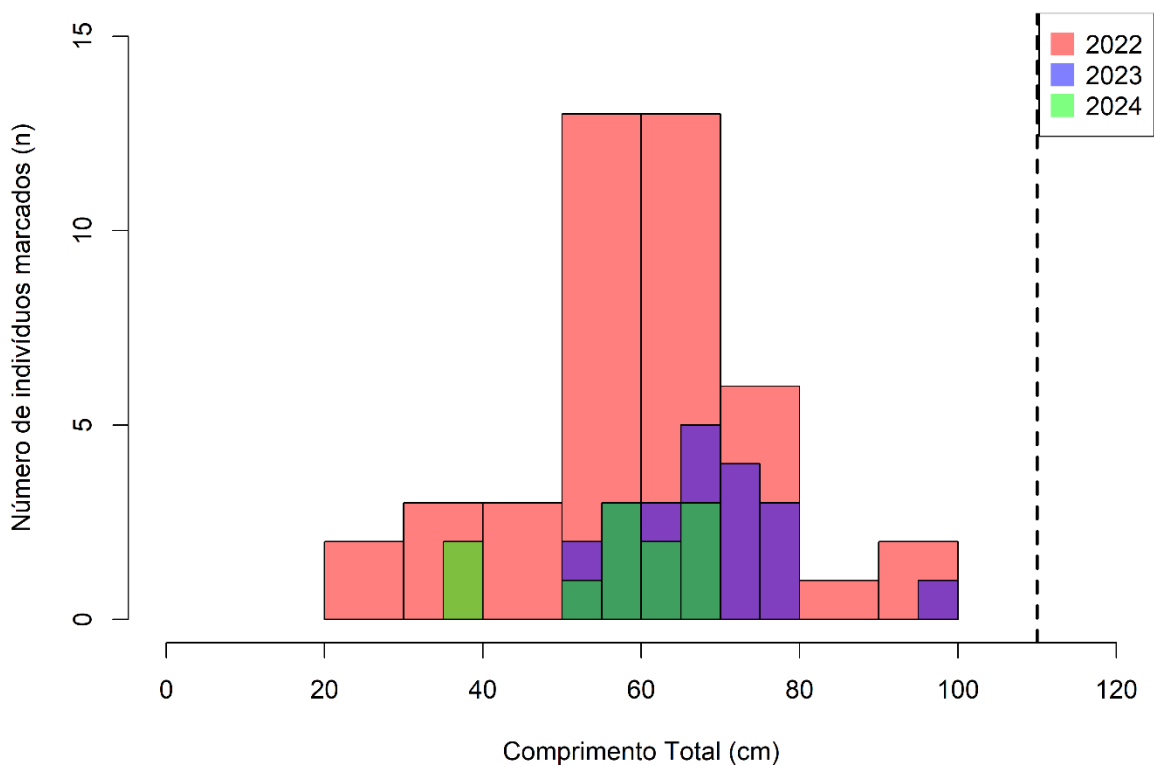


Figura 2. Comprimento total dos indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados por ano entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE (linha tracejada = limite mais baixo do L50 encontrado na literatura (García e Solano, 1995)).

O comprimento total (CT) dos indivíduos variou entre os meses ao longo do ano, com amplitudes distintas nas distribuições mensais. Os maiores comprimentos médios aparentes foram registrados em abril, maio e julho, com valores concentrados entre 70 e 80 cm, enquanto os menores comprimentos foram observados nos meses de fevereiro e setembro, com medianas próximas a 55 cm e presença de valores mínimos em torno de 25–30 cm.

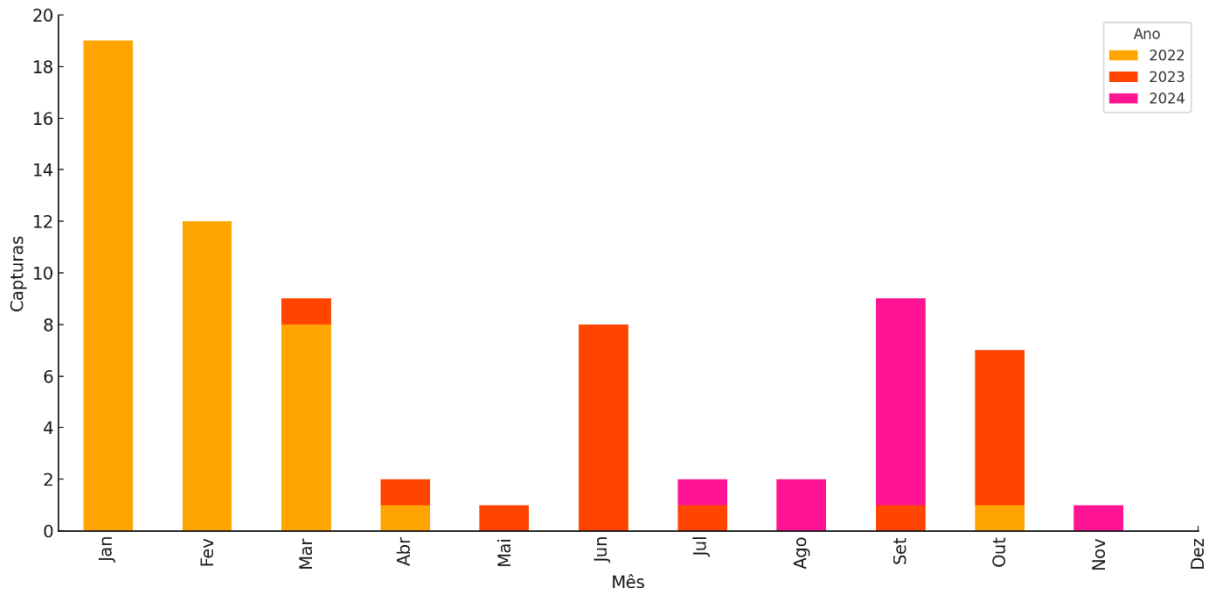


Figura 3. Quantidade de indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados por mês e por ano entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.

A variabilidade intra-mensal entre os comprimentos apontou que os de janeiro, fevereiro e outubro apresentaram uma ampla dispersão dos dados, ao passo que junho e julho exibiram maior uniformidade nos tamanhos capturados. Apesar dessas diferenças visuais, o teste de Kruskal-Wallis não indicou diferença estatisticamente significativa nos comprimentos totais entre os meses ($H = 15,01$; $p = 0,132$) (Fig. 4).

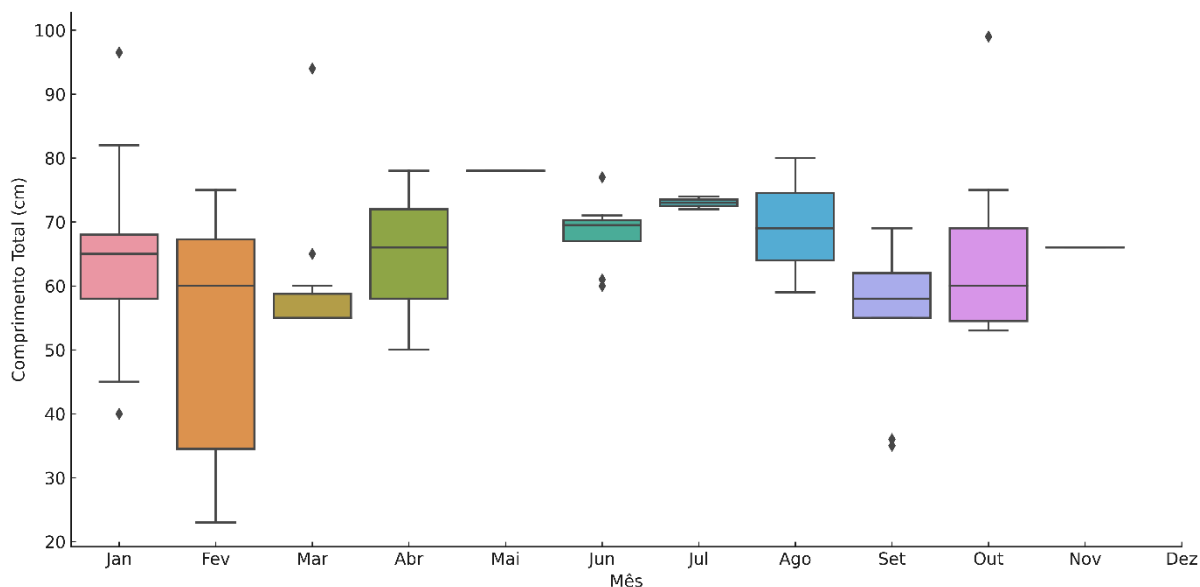


Figura 4. Distribuição mensal do comprimento total dos indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados por ano entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.

Do total de indivíduos amostrados, 33 indivíduos tiveram suas coordenadas registradas. A distribuição de frequência do CF dos indivíduos capturados variou entre as diferentes áreas amostradas (Fig. 5). Na Área 1, observou-se um intervalo restrito de tamanhos (60 – 69 cm TL), com apenas dois comprimentos registrados. A Área 2 apresentou predominância de indivíduos entre 35 e 80 mm TL. Na Área 3, a distribuição mostrou maior concentração de indivíduos entre 53 e 77 mm TL. A Área 4 apresentou uma distribuição assimétrica à direita, com predominância de indivíduos entre 61 e 99 mm TL.

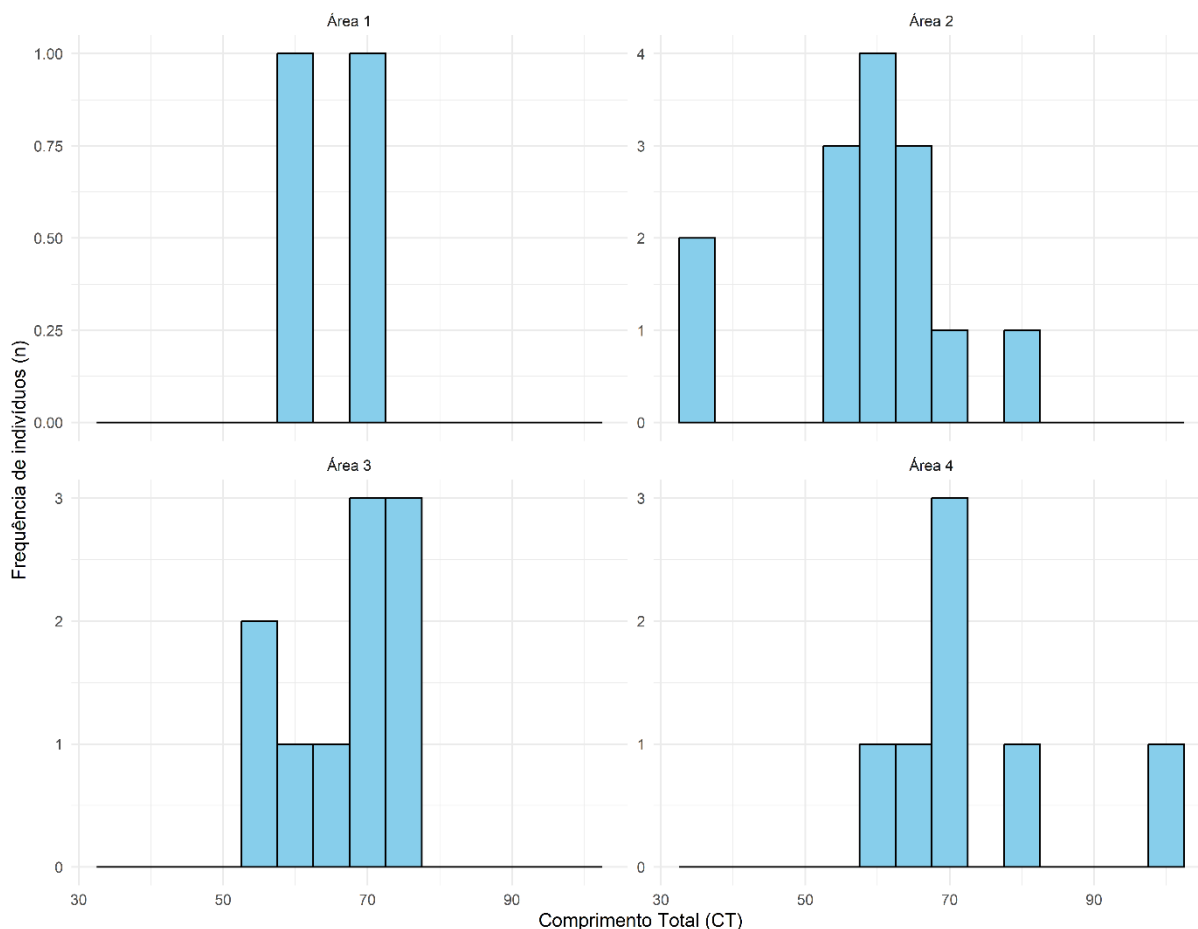


Figura 5. Distribuição do comprimento total por área dos indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados por ano entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.

Horário da captura

A maior CPUE ocorreu entre 7 h e 11 h, com pico às 8 h e 9 h. Os primeiros e últimos horários (5 h, 6 h, 17 h e 18 h), assim como 12 h e 15 h foram os que tiveram menos marcações (Fig. 6).

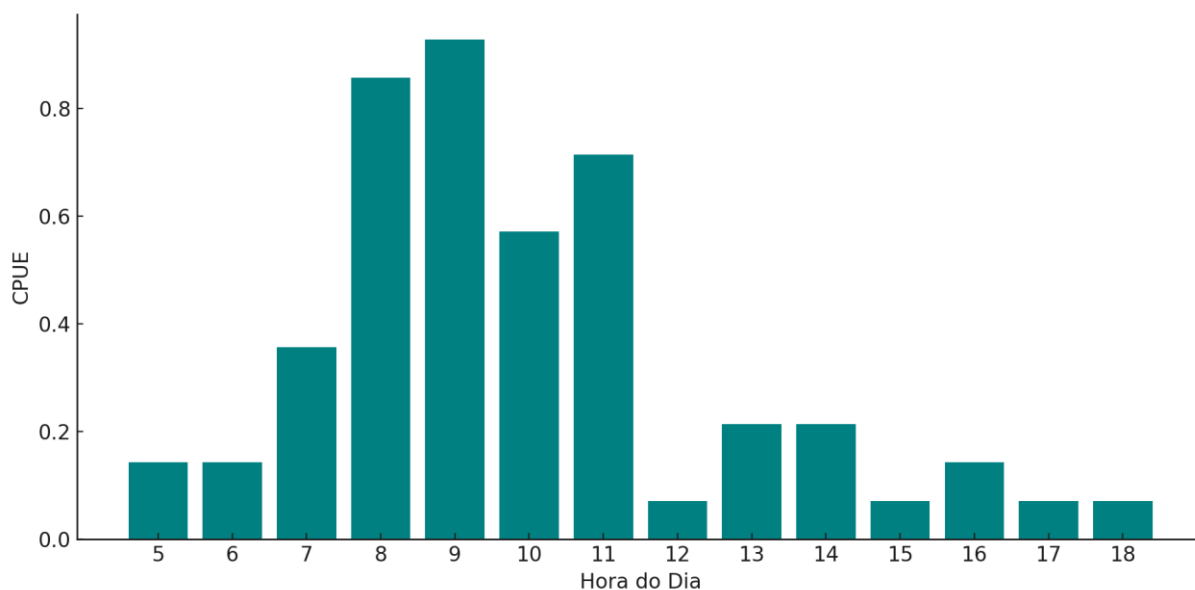


Figura 6. Horário de marcação e quantidade de indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.

Captura por unidade de esforço (CPUE)

Observou-se uma variação na CPUE ao longo dos meses, a qual se comportou inversamente proporcional aos registros de precipitação. Assim, os maiores valores de CPUE registrados correspondem aos períodos de menor precipitação. A CPUE atingiu picos nos meses de janeiro (3,17 ind/h) e fevereiro (2,00 ind/h), enquanto os menores valores foram observados em maio e novembro (0,17 ind/h), período caracterizado por índices pluviométricos mais elevados. A precipitação, por sua vez, apresentou aumento progressivo entre janeiro e junho, com máximas superiores a 300 mm (maio, junho e julho), coincidindo com uma queda expressiva na captura da espécie (Fig. 7).

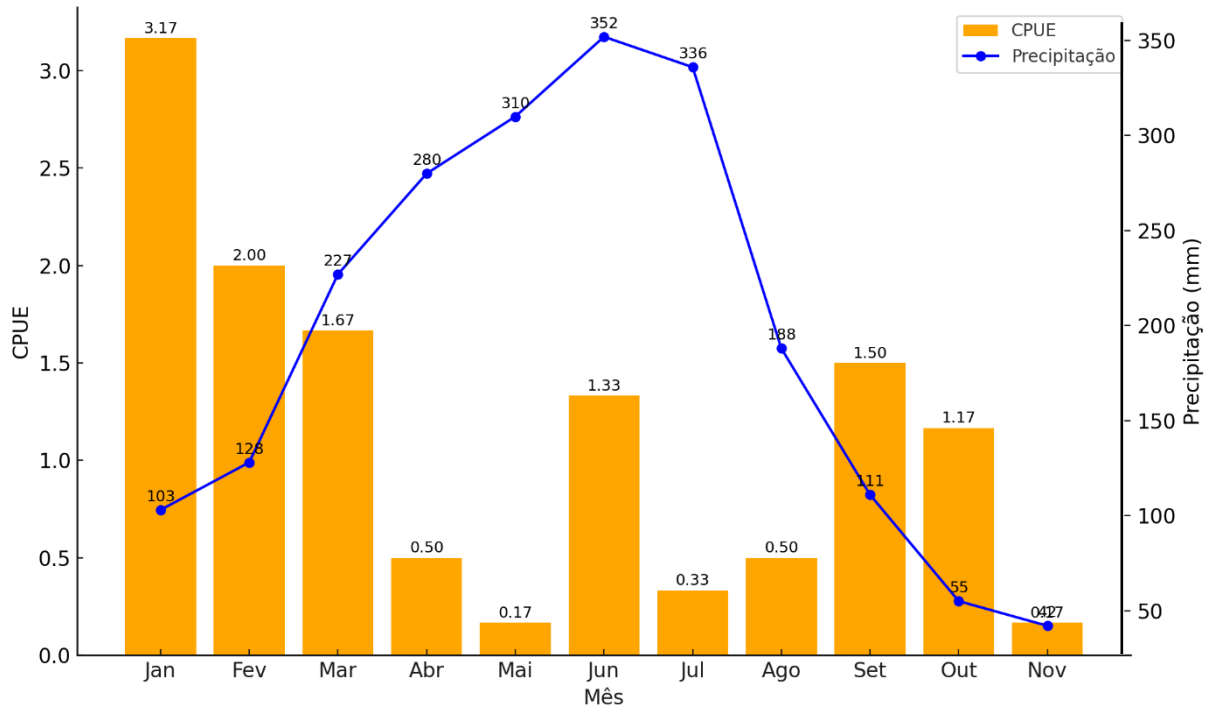


Figura 7. Captura por unidade de esforço (CPUE) mensal dos indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 e precipitação mensal no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.

A CPUE, expressa como o número de indivíduos capturados por seis horas de esforço de pesca, variou entre as áreas amostradas. A Área 2 apresentou a maior CPUE, indicando maior densidade relativa de indivíduos ou maior eficiência de captura naquela região. Em seguida, a Área 3 mostrou valores intermediários, enquanto as Áreas 4 e 1 apresentaram as menores CPUEs, sugerindo menor abundância local ou menor efetividade do esforço aplicado. Essas variações espaciais podem estar associadas a diferenças ambientais, padrões de distribuição da espécie ou características operacionais da atividade pesqueira nas distintas áreas.

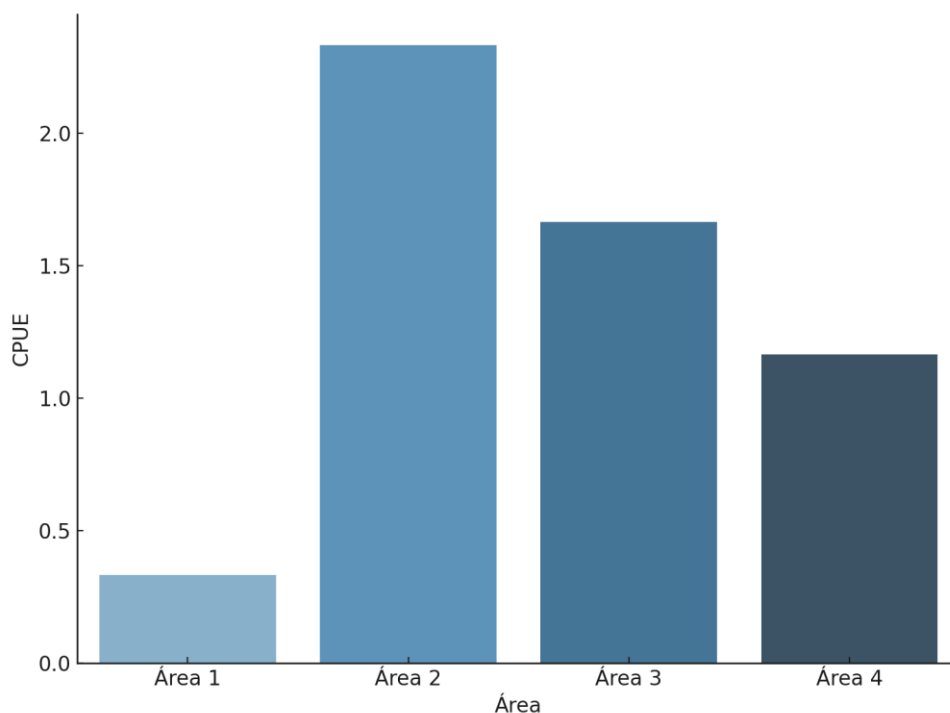


Figura 8. Captura por unidade de esforço (CPUE) por área dos indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 e precipitação mensal no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.

Comparação de Métodos de Captura

Foi observado uma maior captura dos indivíduos pela modalidade tipo Bait com 86% (n = 65) de frequência de captura com CPUE de 2,15 ind/h em detrimento do tipo Fly com CPUE de 0,22 ind/h e com 14% (n = 10) de captura utilizando o mesmo padrão de esforço (Fig. 9). O tempo de manejo variou de 54 segundos a 2 minutos e 13 segundos, com média de 1 minuto e 16 segundos.

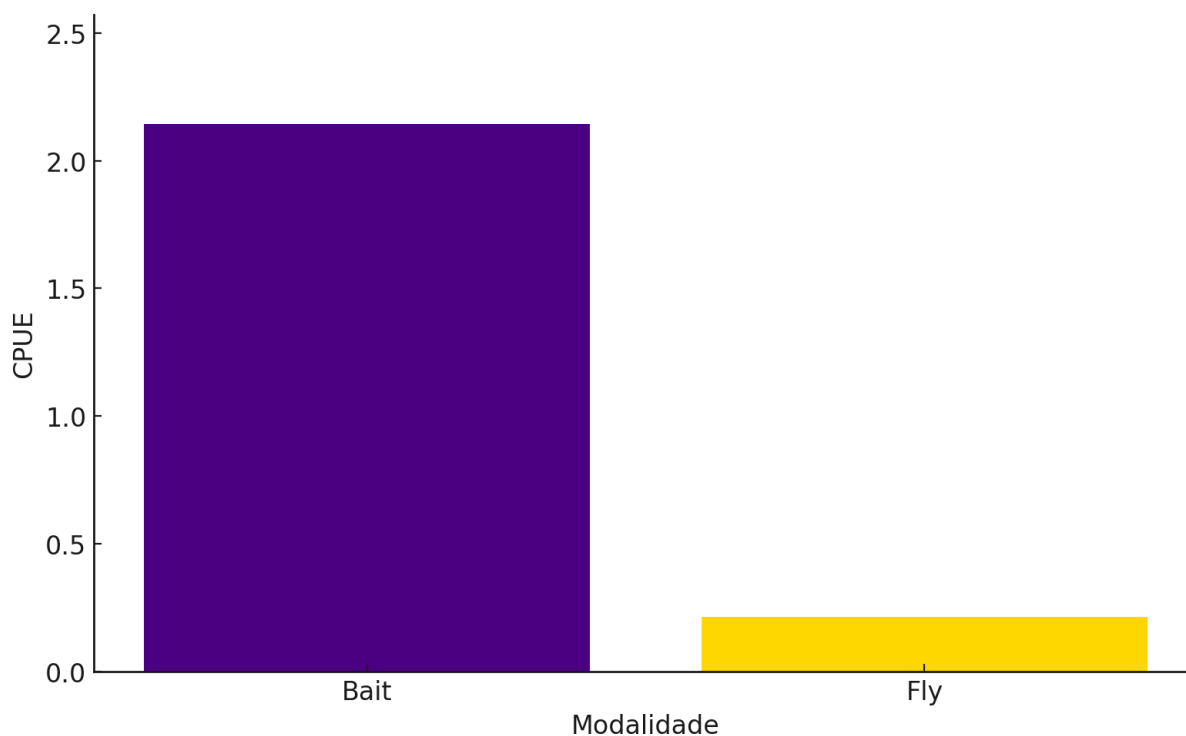


Figura 9. Modalidade de captura dos indivíduos de *Megalops atlanticus* marcados entre janeiro de 2022 e setembro de 2024 no estuário de Barra de Jangada, Jaboatão dos Guararapes – PE.

Descrição da pesca recreacional do Camurupim

A operação de pesca é realizada mediante agendamento prévio, no qual os clientes entram em contato com o guia responsável para programar a atividade com base nas melhores condições de maré para a captura do tarpon (*Megalops atlanticus*). A jornada tem início às 6h da manhã, com duração aproximada de seis horas.

Partindo da marina, a embarcação segue diretamente para os pontos estratégicos de pesca. A atividade é iniciada apenas após a identificação dos peixes em comportamento de “rolling”, quando os tarpons emergem à superfície para respirar, permitindo a detecção visual dos cardumes. A técnica empregada é a pesca de observação, com arremessos direcionados apenas quando os indivíduos se encontram a uma distância apropriada para o lançamento da isca.

Durante toda a pescaria, o guia orienta o pescador quanto à escolha da isca mais adequada (em termos de cor, tamanho e tipo), à velocidade de recolhimento e à precisão do arremesso, buscando sempre posicionar a isca à frente do peixe, em sua linha de deslocamento, aumentando as chances de captura.

Uma vez fisgado, o peixe é rapidamente embarcado, medido e fotografado, sendo imediatamente devolvido ao ambiente com o mínimo de manuseio, seguindo os princípios do *catch and release*. Ao final da jornada, a embarcação retorna à marina, encerrando a operação.

Discussão

Os dados obtidos neste estudo revelam padrões temporais sobre a capturabilidade do camurupim (*Megalops atlanticus*) realizada durante a pesca esportiva no estuário de Barra de Jangada, contribuindo para o entendimento ecológico da espécie em ambientes costeiros tropicais.

A maior parte dos indivíduos capturados podem ser considerados juvenis, uma vez que seu comprimento de primeira maturidade varia entre 110 a 160 cm CT (García-Cargide et al., 1994; García e Solano, 1995; Silva et al., 2021), e os indivíduos capturados no presente estudo estão entre 23 e 99 cm CT. Os dados de comprimento dos indivíduos capturados revelam um padrão comum entre estudos conduzidos no nordeste do Brasil: a predominância de sub-adultos. Isso pode ser resultado da preferência desses grupos etários por habitats estuarinos, como também pode refletir a seletividade das técnicas utilizadas (Blaber, 2000). A ocorrência massiva de juvenis no presente estudo consolida o estuário como um importante local para o crescimento dos juvenis da espécie no litoral sul de Pernambuco. Porém, as capturas exclusivas de juvenis podem ser atribuídos a fatores como a seletividade do apetrecho, as estratégias e locais de pesca, por exemplo. Contudo, sendo constatado que a estrutura populacional do camurupim em estuários do litoral sul seja predominantemente composta por jovens, esforços precisam ser realizados para monitorar à exposição contínua dos juvenis à pesca recreativa e ao impacto cumulativo dessa atividade sobre a sobrevivência e recrutamento da espécie.

Embora os estudos sobre padrão de uso dos habitats sejam escassos para o camurupim, é conhecido que durante a fase adulta a espécie exibe um comportamento de fidelidade ao habitat local, que estão associados a áreas de alimentação e crescimento (Kurth, 2016). Contudo em decorrência da amostragem do presente estudo ser restrita aos juvenis, não foi possível identificar esse padrão e ainda nenhum dos indivíduos marcados foi recapturado na região. Adultos marcados no Delta do Parnaíba peraneceram próximo ao estuário e a áreas costeiras (Fernandes et al, 2022). Devido as capturas exclusivas dos juvenis e a ausência de recapturas no presente estudo, é possível que o comportamento migratório da espécie esteja atribuído a busca por habitats mais adequados em reentrâncias dos estuários ou que gradualmente a espécie se

desloque para águas mais salinas e podendo retornar ao mar, completando o ciclo de vida.

A metodologia de marcação e recaptura se caracteriza em uma ferramenta eficaz para avaliar padrões de movimentação e uso do habitat pelo camurupim. No entanto, a baixa taxa de recaptura, como observado tanto neste estudo quanto em Kurth et al. (2016), limita a obtenção de dados robustos sobre fidelidade ao local e sobrevivência a longo prazo. Em contrapartida, técnicas complementares como telemetria acústica, utilizadas por Ahrens et al. (2017), têm permitido compreender padrões verticais e horizontais de movimentação com maior resolução temporal, o que reforça a importância de abordagens integradas para estudar essa espécie altamente migratória.

A precipitação, por sua vez, apresentou aumento progressivo entre abril e agosto, com máximas superiores a 300 mm (maio = 310 mm; junho = 352 mm; julho = 336 mm), coincidindo com uma queda expressiva na captura da espécie. Essa tendência sugere uma possível relação inversa entre os volumes de chuva e a eficiência da pesca. A variação da pluviometria ao longo dos anos aponta para a influência de fatores ambientais sobre a distribuição espacial e temporal do camurupim, sinalizando a necessidade de estudos futuros que integrem parâmetros físico-químicos à análise do comportamento e uso do habitat da espécie.

No presente estudo, não foram registradas evidências diretas de mortalidade pós-captura dos indivíduos marcados após sua liberação. Essa ausência de registros, no entanto, não permite afirmar categoricamente a inexistência de mortalidade, uma vez que não houve recapturas subsequentes que comprovassem a sobrevivência dos indivíduos ao longo do tempo. É possível que parte dos peixes tenha vindo a óbito após a soltura, seja por exaustão, seja por predação, conforme discutido por Guidon (2010), que relatou taxas de mortalidade pós-soltura de 17% em Boca Grande Pass e 10% em Tampa Bay, principalmente associadas à exaustão física e ataques de predadores (Guidon, 2010).

Apesar disso, alguns fatores observados no presente estudo podem indicar condições favoráveis à sobrevivência dos peixes após a soltura. O tempo de manipulação foi relativamente curto, e os procedimentos foram conduzidos com equipamentos adequados e protocolos minimamente invasivos. Além disso, a maioria dos indivíduos capturados eram juvenis, cujo manuseio é geralmente mais ágil e, potencialmente, menos estressante. Essas condições podem ter contribuído para reduzir os riscos de mortalidade imediata, ainda que não se possa confirmar a ausência de efeitos subletais ou de mortalidade diferida.

A análise conjunta entre a CPUE e os dados de precipitação evidencia uma tendência

inversa entre essas variáveis. Nos meses com maior precipitação, especialmente entre abril e agosto, houve uma redução significativa na CPUE. Esse padrão pode estar relacionado ao aumento da turbidez da água e alterações nos padrões de salinidade no ambiente estuarino, desencadeando assim o deslocamento da espécie para regiões com características abióticas mais favoráveis ao sua sobrevivência. Períodos chuvosos podem reduzir a atividade pesqueira, tanto por fatores ambientais quanto por limitações operacionais impostas aos pescadores (e.g., mar agitado, menor esforço de pesca) (Silva e Santos, 2014). Assim, os resultados obtidos neste estudo reforçam a importância de considerar variáveis abióticas, como a precipitação, na avaliação da dinâmica sazonal da captura da espécie e na formulação de estratégias de manejo mais ajustadas às variações ambientais.

No que diz respeito a capturabilidade da espécie no transcorrer do dia, a CPUE revelou uma distribuição concentrada em períodos específicos do dia, com destaque para o final da manhã. Esse padrão pode estar relacionado ao comportamento alimentar da espécie e à influência de fatores abióticos, como temperatura e salinidade. Além disso, o tempo médio de manejo dos indivíduos foi relativamente curto, o que pode ter contribuído para uma possível ausência de mortalidade observada após a liberação. Estudos prévios, como o de Guidon (2010), demonstraram que o aumento no tempo de manuseio está diretamente associado à exaustão e mortalidade pós-captura, especialmente em adultos. Assim, a padronização de procedimentos de captura, manuseio e liberação deve ser considerada uma prioridade em programas de pesca esportiva responsável.

Estudos como o de Dias et al. (2023) mostram que a modalidade com isca natural tem maior efetividade na captura de sub-adultos, sendo mais seletiva para indivíduos com comportamento alimentar ativo em zonas de transição entre água doce e salgada. Já o *fly fishing*, embora seja uma técnica popular em pescarias esportivas, apresentou menor taxa de captura de indivíduos grandes em ambientes estuarinos. A escolha da arte de pesca, portanto, deve ser considerada em estratégias de manejo e monitoramento, especialmente ao se tratar de estoques reprodutivos. Além disso, a predominância da modalidade de pesca com isca natural (bait) em relação ao *fly fishing* pode refletir tanto uma preferência alimentar regional da espécie quanto uma maior eficiência dessa técnica em condições estuarinas.

Considerações finais

As informações obtidas neste estudo ampliam o conhecimento sobre a ecologia do

camurupim (*Megalops atlanticus*) em ambientes estuarinos tropicais, destacando a importância dessas áreas como habitats preferenciais para juvenis da espécie. A forte correlação entre medidas morfométricas, a ausência de mortalidade pós-captura e os padrões temporais de atividade observados reforçam o potencial da pesca esportiva sustentável aliada a técnicas de marcação como ferramenta de monitoramento. A predominância de indivíduos jovens capturados e a concentração das capturas em determinados períodos do ano e do dia ressaltam a necessidade de ações de gestão que considerem a sazonalidade e o comportamento da espécie. A relação inversa observada entre a CPUE e os índices mensais de precipitação indica que fatores abióticos, como o regime pluviométrico, podem exercer influência significativa sobre a dinâmica de captura da espécie, devendo ser considerados em estratégias de monitoramento e manejo pesqueiro. Dessa forma, os resultados aqui apresentados podem subsidiar políticas públicas e estratégias de manejo voltadas à conservação do camurupim, especialmente em regiões onde a pesca recreativa e artesanal coexistem com a fragilidade dos estoques.

Referências

- ADAMS, A.; GUINDON, K.; HORODYSKY, A.; MACDONALD, T.; MCBRIDE, R.; SHENKER, J.; WARD, R. 2019. *Megalops atlanticus*. The IUCN Red List of Threatened Species e.T191823A46956021. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-2.RLTS.T191823A46956021.en>.
- ADAMS, A. J.; HORODYSKY, A. Z.; MCBRIDE, R. S.; GUINDON, K.; VILLONCE, R.; ERNESTO, M.; BARBOUR, A. B.; LOWE, C. G.; EGERTON, J. P. 2019. Global conservation status and research needs for tarpons (*Megalops* spp.). *Fish and Fisheries*, v. 20, n. 5, p. 897-919.
- AHRENS, R. N. M.; ALLEN, M. S.; WALTERS, C. J. 2017. Survival and Movement Patterns of Released Tarpon (*Megalops atlanticus*). *Marine and Coastal Fisheries*, 9(1), 457-469.
- AULT, J. S.; CRABTREE, R. E.; SMITH, S. G. Aerial survey of tarpon and bonefish abundance and distribution in the coastal waters of South Florida. *Fishery Bulletin*, v. 106, p. 111-122, 2008.
- BARLETTA, M.; JAUREGUIZAR, A. J.; BAÚNOS, R.; ESPINOZA, P.; SILVA, A.; FONTES, L. M. 2017. Distribution patterns of fish in estuarine and coastal marine ecosystems in the Neotropics: a review. *Fisheries Research*, v. 11, p. 91-100.
- BARLETTA, M.; LIMA, A. R.; DANTAS, D. V.; OLIVEIRA, I. M.; NETO, J. R.; FERNANDES, C. A.; COSTA, M. F. 2017. How can accurate landing stats help in designing better fisheries and environmental management for Western Atlantic estuaries? *Coastal Wetlands: Alteration and Remediation*. Springer, cham, pp. 631-706.
- BLABER, S. J. M. (2000). *Tropical Estuarine Fishes: Ecology, Exploitation and Conservation*. Oxford: Blackwell Science

- BRENDER, C. M. 1994. Growth patterns and habitat utilization of juvenile tarpon in natural environments. *Marine Biology*, v. 12, n. 3, p. 325-335.
- CRABTREE, R. E.; SNODGRASS, D.; HARVEY, G. C. Age, growth, and reproduction of tarpon, *Megalops atlanticus*, from South Florida waters. *Bulletin of Marine Science*, v. 56, n. 3, p. 898-915, 1995.
- DE MENEZES, M. F.; PAIVA, M. P. 1966. Notes on the biology of tarpon, *Tarpon atlanticus* (Cuvier and Valenciennes), from coastal waters of Ceara State, Brazil. *Arq. Estac. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceara*, v. 6, pp. 83-98.
- DIAS, T. C. A. et al. 2023. Fishing gear selectivity on sub-adults and spawning stock of the Tarpon *Megalops atlanticus* (Actinopterygii: Megalopidae) in Northeast Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 21(1), e230001.
- ELMO, G. M.; CRANE, D. P.; KIMBALL, M. E.; WILLIAMS, K. L.; STEVENS, P. W. 2021. Validity of daily and annual age estimation and back-calculation methods for early life stages of a subtropical-tropical species, the tarpon (*Megalops atlanticus*). *Fisheries Research*, v. 243, Issue 106057. <https://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2021.106057>
- ESTEBAN DELGADO NORIEGA, C.; MUNIZ PEREIRA DA COSTA, K. 2004. Influência Hidrológica e Grau de Poluição dos Rios Pirapama e Jaboatão no Estuário da Barra das Jangadas (PE-Brasil): Ciclo Temporal. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Oceanografia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.
- FERNANDES, C. A.; CUNHA, F. E.; SILVA, C. E.; ARAÚJO, A.; PEREIRA, R. L.; VIANA, D. F.; GONDOLO, G. F. 2022. Population dynamics and movements of Atlantic tarpon, *Megalops atlanticus*, in the Parnaíba Delta Protected Area, Brazil: challenges for local fishery management planning. *Environmental Biology of Fishes*, pp. 1-20.
- FÁRIAS, C. A.; SOUZA, J. E.; GONÇALVES, R. E. 2015. Assessment of artisanal fisheries targeting tarpon in northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Aquatic Sciences*, v. 11, n. 2, p. 57-69.
- FREIRE, K. M. F.; OLIVEIRA, J. E. L. Dinâmica da pesca no Brasil: análise preliminar com base em dados da produção pesqueira marinha. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 2, n. 1, p. 21-39, 2007.
- GARCIA, C. B.; SOLANO, O. D. 1995. Tarpon atlanticus in Colombia: a big fish in trouble. *Naga, ICLARM Q.* 18(3):47-49.
- GARCÍA-CAGIDE, A.; CLARO, R.; KOSHELEV, B. V. 1994. Reproducción. p. 187-262. In R. Claro (ed.) *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Inst. Oceanol. Acad. Cienc. Cuba. and Cen. Invest. Quintana Roo (CIQRO) México.
- GUIDON, K. Y. 2011. Evaluating Lethal and Sub-Lethal Effects of Catch-and-Release Angling in Florida's Central Gulf Coast Recreational Atlantic Tarpon (*Megalops atlanticus*). *Fishery University of South Florida ProQuest Dissertations*. Issue 3450299.
- HILDEBRAND, S. F. 1963. Family Elopidae. Pages 111-131 in H. B. Bigelow, ed. *Fishes of the western North Atlantic*. Part 3. Sears Foundation for Marine Research, Yale Univ., New Haven, CT. 630 p.
- KURTH, B. N. 2016. Vertical movement rates and habitat use of Atlantic Tarpon (*Megalops*

atlanticus). Master's Thesis, University of South Alabama.

LUO, J.; AULT, J. S.; UNGAR, B. T.; SMITH, S. G.; LARKIN, M. F.; DAVIDSON, T. N.; ROBERTSON, J. 2020. Migrations and movements of Atlantic tarpon revealed by two decades of satellite tagging. *Fish and Fisheries*, v. 21, n. 2, pp. 290-318.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2024 <https://www.R-project.org/>.

SILVA, C. E. L.; FEITOSA, C. V.; FERNANDES, C. A. F. 2021. Fishing gear selectivity on sub-adults and spawning stock of the Tarpon *Megalops atlanticus* (Actinopterygii: Megalopidae) in Northeast Brazil. *Regional Studies in Marine Science*, 44, 101727.

SILVA, A. P., & SANTOS, R. A. (2014). A influência das condições meteorológicas na atividade pesqueira artesanal no litoral do estado do Pará. *Boletim do Instituto de Pesca*, 40(4), 517–526.

STEVENS, P. W. et al. Individual consistency and among-individual variability in Atlantic tarpon resource use. *Marine Ecology Progress Series*, v. 667, p. 171–183, 2021.

ZIEGLER, S. L. et al. Long-term tracking reveals patterns of site fidelity and migration in Atlantic tarpon (*Megalops atlanticus*). *Environmental Biology of Fishes*, v. 102, p. 1283–1297, 2019.