







## Variação temporal das características biométricas e de condição corporal de três espécies de Haemulidae no litoral norte de Pernambuco, Brasil

Thais do Nascimento Rios<sup>1\*</sup>  Pâmila Queiroz do Nascimento Silva<sup>2</sup>  Humber Agreli Andrade<sup>3</sup>   
& Severino Adriano de Oliveira Lima<sup>2</sup> 

<sup>1</sup> Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici, Brasil

<sup>2</sup> Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal de Rondônia, Presidente Médici - Brasil

<sup>3</sup> Departamento de Engenharia de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil

Recebido 23 dezembro 2025 / Aceito 5 janeiro 2026

### Resumo

A pesca artesanal marinha desempenha papel crucial na economia de diversas comunidades costeiras, mas exige um monitoramento contínuo por ser uma atividade altamente vulnerável a estressores ambientais que afetam a biota. O presente estudo avaliou as variações biométricas anuais das espécies *Anisotremus virginicus*, *Haemulon aurolineatum* e *Haemulon chrysargyreum* em região costeira, com o objetivo de compreender os impactos do derramamento de óleo de agosto de 2019 sobre os parâmetros biométricos e a condição destes organismos. O estudo foi conduzido no litoral norte de Pernambuco, baseando-se em capturas provenientes de armadilhas fixas do tipo curral. A estrutura de comprimento das capturas revelou predominância de juvenis, a despeito do potencial de seletividade do petrecho para indivíduos adultos. Observou-se variação interespecífica nas respostas biológicas, onde as espécies *A. virginicus* e *H. chrysargyreum* apresentaram redução no fator de condição em 2020, indicando suscetibilidade ao impacto ambiental, enquanto *H. aurolineatum* exibiu padrão inverso, sugerindo maior resiliência. O fator de condição, embora uma métrica simples, demonstrou eficácia na detecção de alterações fisiológicas associadas ao desastre. Conclui-se pela necessidade de monitoramento contínuo da ictiofauna nas áreas atingidas, visando não apenas avaliar a recuperação dos estoques, mas também garantir a qualidade sanitária dos recursos pesqueiros para o consumo humano, considerando a possível persistência dos efeitos da poluição a longo prazo.

**Palavras-chave:** Pesca artesanal, Fator de condição, Derramamento de óleo, Monitoramento ambiental

### Abstract - Temporal variation of biometric characteristics and body condition of three Haemulidae species on the northern coast of Pernambuco, Brazil

Marine artisanal fisheries play a crucial role in the economy of several coastal communities but require continuous monitoring due to their high vulnerability to environmental stressors affecting the biota. This study evaluated the annual biometric variations of the species *Anisotremus virginicus*, *Haemulon aurolineatum*, and *Haemulon chrysargyreum* in a coastal region, aiming to understand the impacts of the August 2019 oil spill on the biometric parameters and condition of these organisms. The study was conducted on the northern coast of Pernambuco, based on catches from fixed traps known as fish weirs (*currais*). The length structure of the catches revealed a predominance of juveniles, despite the gear's potential selectivity for adult individuals. Interspecific variation in biological responses was observed, where the species *A. virginicus* and *H. chrysargyreum* showed a reduction in the condition factor in 2020, indicating susceptibility to the environmental impact, while *H. aurolineatum* exhibited an inverse pattern, suggesting greater resilience. The condition factor, although a simple metric, demonstrated efficacy in detecting physiological alterations associated with the disaster. It is concluded that continuous monitoring of the ichthyofauna in the affected areas is necessary, aiming not only to evaluate stock recovery but also to ensure the sanitary quality of fishery resources for human consumption, considering the possible persistence of pollution effects in the long term.

**Keywords:** Artisanal fisheries, Condition factor, Oil spill, Environmental monitoring

### Resumen - Variación temporal de las características biométricas y de la condición corporal de tres especies de Haemulidae en el litoral norte de Pernambuco, Brasil

\*Autor Correspondente T.N. Rios: [thaisdonascimentorios@gmail.com](mailto:thaisdonascimentorios@gmail.com)

La pesca artesanal marina desempeña un papel crucial en la economía de diversas comunidades costeras, pero exige un monitoreo continuo por ser una actividad altamente vulnerable a estresores ambientales que afectan a la biota. El presente estudio evaluó las variaciones biométricas anuales de las especies *Anisotremus virginicus*, *Haemulon aurolineatum* y *Haemulon chrysargyreum* en una región costera, con el objetivo de comprender los impactos del derrame de petróleo de agosto de 2019 sobre los parámetros biométricos y la condición de estos organismos. El estudio se llevó a cabo en el litoral norte de Pernambuco, basándose en capturas provenientes de trampas fijas tipo corral. La estructura de tallas de las capturas reveló un predominio de juveniles, a pesar del potencial de selectividad del arte de pesca para individuos adultos. Se observó una variación interespecífica en las respuestas biológicas, donde las especies *A. virginicus* y *H. chrysargyreum* presentaron una reducción en el factor de condición en 2020, indicando susceptibilidad al impacto ambiental, mientras que *H. aurolineatum* exhibió un patrón inverso, sugiriendo mayor resiliencia. El factor de condición, aunque es una métrica simple, demostró eficacia en la detección de alteraciones fisiológicas asociadas al desastre. Se concluye la necesidad de un monitoreo continuo de la ictiofauna en las áreas afectadas, con el fin no solo de evaluar la recuperación de las poblaciones (stocks), sino también de garantizar la calidad sanitaria de los recursos pesqueros para el consumo humano, considerando la posible persistencia de los efectos de la contaminación a largo plazo.

**Palabras clave:** Pesca artesanal, Factor de condición, Derrame de petróleo, Monitoreo ambiental

## Introdução

A pesca artesanal é uma atividade amplamente difundida na zona costeira brasileira, exercendo, tradicionalmente, elevada relevância socioeconômica para diversas comunidades (Silveira e Ferreira, 2024). Tais comunidades caracterizam-se por sua heterogeneidade e por deterem percepções distintas acerca da atividade (Gamarra et al., 2023), fato que influencia a priorização de linhas de pesquisa. Embora a pesca artesanal no Brasil seja objeto de estudos desde a década de 1970, ainda persistem lacunas significativas no conhecimento (Fialho e Neto, 2025). Estas lacunas podem ser mitigadas, sobretudo, através da abordagem de temáticas transversais comuns às comunidades envolvidas.

Neste contexto, independentemente das particularidades locais, os efeitos de desastres ambientais sobre a ictiofauna e a atividade pesqueira devem ser avaliados de maneira padronizada. Tal abordagem é essencial para subsidiar a compreensão dos fenômenos e o estabelecimento de medidas de gestão pertinentes. Em agosto de 2019, a costa brasileira foi cenário de um dos maiores desastres ambientais do país, atingindo mais de 4.000 km de litoral com o derramamento de óleo (Soares et al., 2022; Soares & Rabelo, 2023). Os impactos estenderam-se por diversos ecossistemas, como manguezais, recifes de corais e pradarias de fanerógamas marinhas. Estes ambientes abrigam espécies fundamentais para a subsistência das comunidades pesqueiras locais (Magalhães et al., 2022; Deeks et al., 2024).

O derramamento gerou impactos ecológicos de larga escala. Entre os efeitos observados, destacam-se a ingestão de óleo, alterações morfológicas, imunossupressão, mudanças nas proporções sexuais e modificações na estrutura das comunidades (Soares & Rabelo, 2023; Campelo et al., 2021). Adicionalmente, detectou-se a presença de Hidrocarbonetos Aromáticos Policíclicos (HAPs), principais constituintes tóxicos do petróleo em tecidos comestíveis de peixes e crustáceos, comprometendo a segurança alimentar e a qualidade dos recursos (Magalhães et al., 2022; Melo et al., 2022). Tais contaminantes desencadearam diversos distúrbios fisiológicos nos organismos marinhos. Em peixes, notadamente, foram observadas respostas de estresse oxidativo, indicativas de danos celulares induzidos pela toxicidade do petróleo (Soares et al., 2021).

Dentre as comunidades pesqueiras impactadas pelo derramamento de óleo, destacam-se aquelas localizadas no litoral de Pernambuco, onde persiste a pesca artesanal tradicional com armadilhas fixas do tipo "curral". As capturas desta modalidade englobam múltiplas espécies, incluindo *Anisotremus virginicus*, *Haemulon aurolineatum* e *Haemulon chrysargyreum*. Diagnósticos pretéritos da estatística pesqueira (1999–2006) já identificavam a família Haemulidae como um componente constante e predominante nos desembarques do estado (Oliveira e Andrade, 2018). Tal relevância manteve-se nos registros recentes (2023 e 2024), com capturas totais de 368,08 t e 370,21 t, respectivamente (MPA, 2025). A espécie *A. virginicus* também figura como recurso importante, apresentando produção regional de 4,17 t e 5,45 t nos mesmos anos, porém para este período, não houve registros oficiais para Pernambuco, concentrando-se as capturas nordestinas principalmente no estado da Bahia (MPA, 2025).

O fator de condição relativo ( $K_n$ ) constitui um indicador biológico que pode ser utilizado para a avaliação de impactos ambientais, refletindo a higidez e o balanço energético da ictiofauna. Este parâmetro permite

inferências sobre a qualidade do habitat, a disponibilidade trófica e a incidência de estressores exógenos (Le Cren, 1951; Froese, 2006; Gubiani et al., 2020). Em ecossistemas costeiros tropicais, sujeitos à interação entre forçantes naturais e antropogênicas, o monitoramento do *Kn* torna-se essencial para a compreensão das respostas ecofisiológicas das populações frente a perturbações ambientais.

Neste contexto, o presente estudo objetivou avaliar as variações anuais biométricas e do fator de condição das espécies *A. virginicus*, *H. aurolineatum* e *H. chrysargyreum*, visando elucidar os efeitos do derramamento de óleo de 2019 sobre a saúde e o desempenho biológico destes recursos pesqueiros.

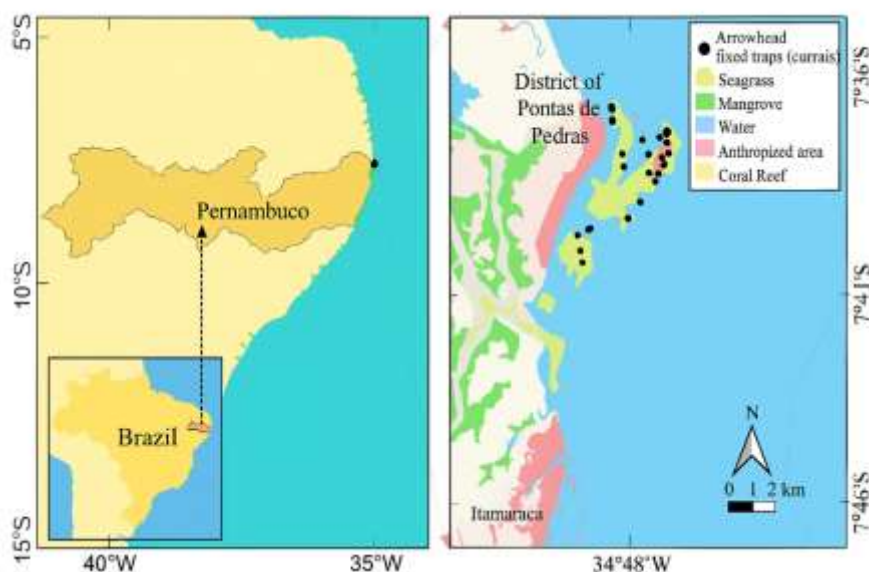
## Material e Métodos

### Área de Estudo

O estudo foi desenvolvido no distrito de Ponta de Pedras, município de Goiana, situado no litoral norte de Pernambuco, Nordeste do Brasil (Figura 1). A região caracteriza-se economicamente pela agroindústria canavieira e pelo turismo, preservando, contudo, a pesca artesanal como prática tradicional de elevada relevância. A comunidade local apresenta forte dependência desta atividade, notadamente da modalidade operada com armadilhas fixas denominadas "currais" ou "ponta de flecha simples", as quais desempenham papel central na dinâmica socioeconômica local (Ferreira et al., 2022).

Adicionalmente à sua importância cultural e econômica, Ponta de Pedras distingue-se pelo alto valor ecológico. A área abriga ecossistemas costeiros complexos e sensíveis, incluindo manguezais, recifes de coral e extensos bancos de fanerógamas marinhas, considerados uns dos mais significativos do Nordeste brasileiro (Magalhães et al., 2022; Deeks et al., 2024). Tais ambientes funcionam como áreas essenciais de berçário e refúgio para a biodiversidade marinha, sustentando diretamente as populações exploradas pela pesca. Dada essa importância estratégica, a localidade foi incorporada ao programa de monitoramento de longo prazo da ictiofauna, coordenado pelo Laboratório de Modelagem Estatística Aplicada (MOE).

**Figura 1.** Área de estudo localizada no distrito de Ponta de Pedras, município de Goiana, Pernambuco, Brasil, indicando a localização dos currais ativos.



### Coleta de Dados

O monitoramento foi conduzido mensalmente entre maio de 2014 e dezembro de 2020, abrangendo os períodos pré, durante e pós-derramamento. Durante os desembarques, procedeu-se à identificação taxonômica *in situ*, seguida da biometria (comprimento e peso) de todos os espécimes. Ressalta-se que a região de Ponta de Pedras foi diretamente impactada pelo desastre ambiental em 07 de setembro e 17 de outubro de 2019. A amostragem baseou-se em capturas provenientes de armadilhas fixas do tipo "ponta de flecha", instaladas ao longo da zona costeira e áreas adjacentes.

Estas estruturas passivas, confeccionadas com materiais extraídos do ecossistema local e/ou componentes sintéticos, constituem-se de duas seções funcionais, sendo as "asas", responsáveis pelo direcionamento dos cardumes, e a "armadilha" (ou câmara), onde ocorre a retenção dos indivíduos (Slack-Smith, 2001; Araújo e Pereira, 2015) (Figura 2). Embora integrem e modifiquem a paisagem de praias e manguezais, funcionando

como barreiras artificiais, os currais raramente constam em cartas náuticas (Araújo e Pereira, 2015). Atualmente, a outorga para instalação destes apetrechos na costa brasileira visa o ordenamento do espaço marinho e a mitigação de conflitos, focando na prevenção de acidentes com a navegação e outras modalidades de pesca. A licença possui vigência de 20 anos, sendo renovável por igual período (Rodrigues et al., 2023). Este artefato caracteriza-se por apresentar seletividade de comprimento do tipo logística e captura multiespecífica, assegurando a representatividade da ictiofauna local.

**Figura 2.** Esquema do apetrecho de pesca do tipo curral utilizado na costa do Nordeste do Brasil. Fonte: Imagem gerada por inteligência artificial (Google Gemini, 2025).



## Análise dos dados

O fator de condição relativo ( $Kn$ ) foi estimado segundo o método de Le Cren (1951), expresso pela equação  $Kn = P / (a.C^b)$ , onde  $P$  corresponde ao peso do indivíduo (g),  $C$  ao comprimento (cm), e  $a$  e  $b$  representam os coeficientes da relação peso-comprimento específicos para cada espécie. Tais parâmetros foram derivados da linearização da relação alométrica via transformação logarítmica, conforme preconizado por Froese (2006). Os coeficientes adotados estão dispostos na Tabela 1 e baseiam-se nos parâmetros populacionais reportados por Lima et al. (2024) para *A. virginicus*, *H. aurolineatum* e *H. chrysargyreum*.

**Tabela 1.** Número total de indivíduos ( $N$ ), coeficiente  $a$  e  $b$ , e correlação de Pearson ( $r$ ) da relação peso-comprimento de três espécies capturadas com apetrecho de pesca do tipo curral na costa de Pernambuco, Brasil, entre 2014 e 2020. Tabela adaptada de Lima et al. (2024).

Espécies	$N$	$a$	$b$	$r$
<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	124	0,0420	2,9230	0,956
<i>Haemulon aurolineatum</i> Cuvier, 1830	223	0,0190	3,1305	0,984
<i>Haemulon chrysargyreum</i> (Günther, 1859)	169	0,0118	3,3511	0,976

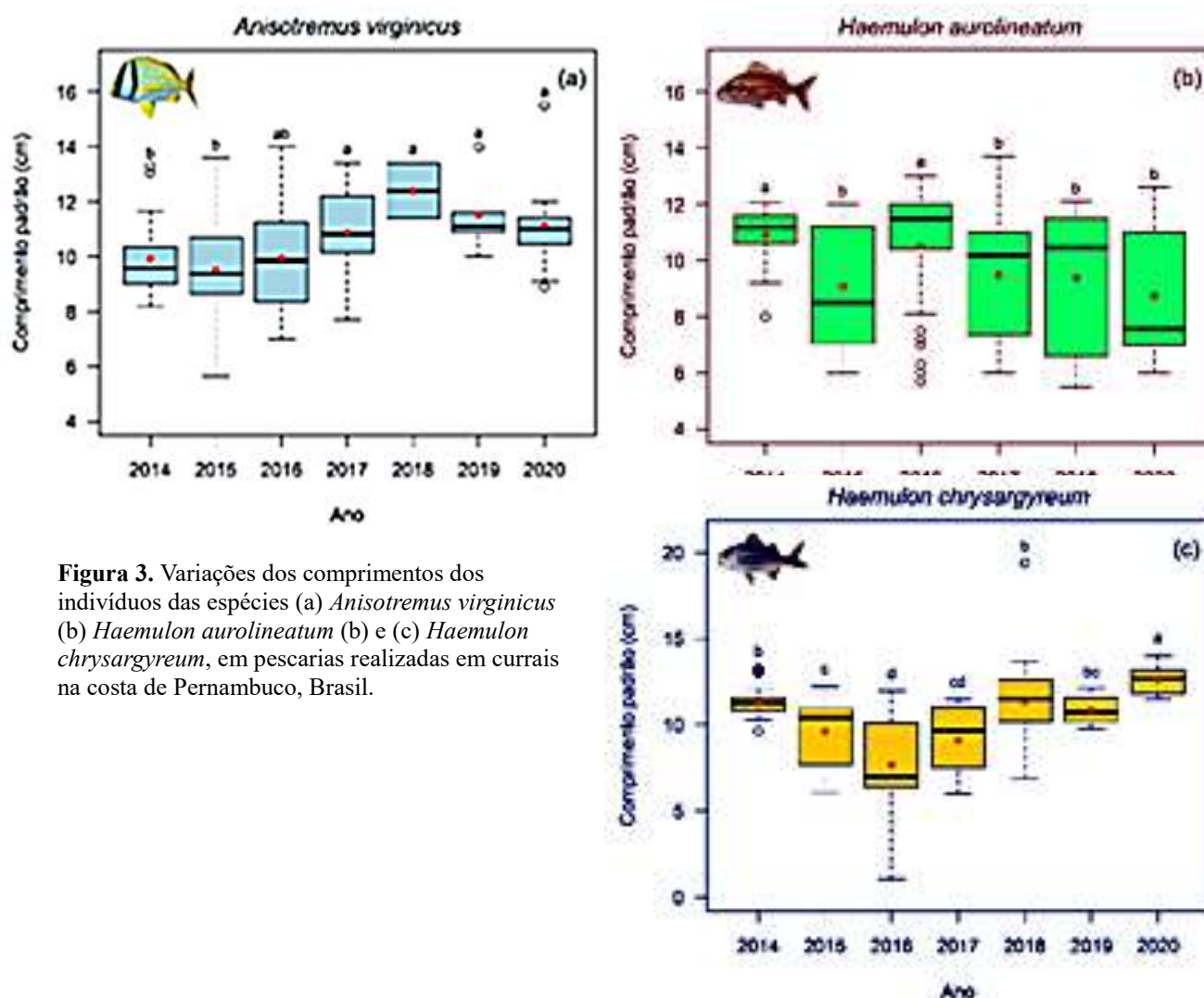
A normalidade e a homocedasticidade das distribuições foram avaliadas, respectivamente, pelos testes de Shapiro-Wilk e Bartlett. Dada a violação dos pressupostos paramétricos, aplicou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para a comparação interanual (2014–2020) das variáveis comprimento, peso e fator de condição. Nas situações em que diferenças significativas foram detectadas, empregou-se o teste *a posteriori* de Dunn para a discriminação dos grupos. Adotou-se o nível de significância de 0,05 ( $\alpha = 0,05$ ). Todas as análises estatísticas foram processadas no ambiente computacional R.

## Resultados

A análise da estrutura de comprimento das três espécies evidenciou oscilações expressivas entre 2014 e 2020, com a ocorrência de valores extremos (*outliers*) em relação ao padrão geral das capturas (Figura 3). Para *A. virginicus*, foi registrado um comprimento médio de 9,9 cm em 2014. A partir de 2016, a espécie exibiu uma tendência ascendente nas dimensões corporais até 2018, seguida por um declínio nos anos subsequentes, culminando em uma média de 11,1 cm em 2020 (Figura 3a). A análise estatística corroborou diferenças significativas ( $\chi^2 = 18,71$ ,  $p < 0,05$ ,  $gl = 6$ ), distinguindo, em particular, o período de 2017 a 2020 dos anos com menores médias e medianas (2014 e 2015). Em relação a espécie *H. aurolineatum*, o comprimento médio inicial de 11,5 cm (2014) foi sucedido por um declínio acentuado em 2015, uma recuperação em 2016 e subsequente redução nos anos posteriores, atingindo em 2020 o menor valor da série histórica (Figura 3b). Os testes estatísticos indicaram que os anos de 2014 e 2016 não diferiram entre si, porém apresentaram valores

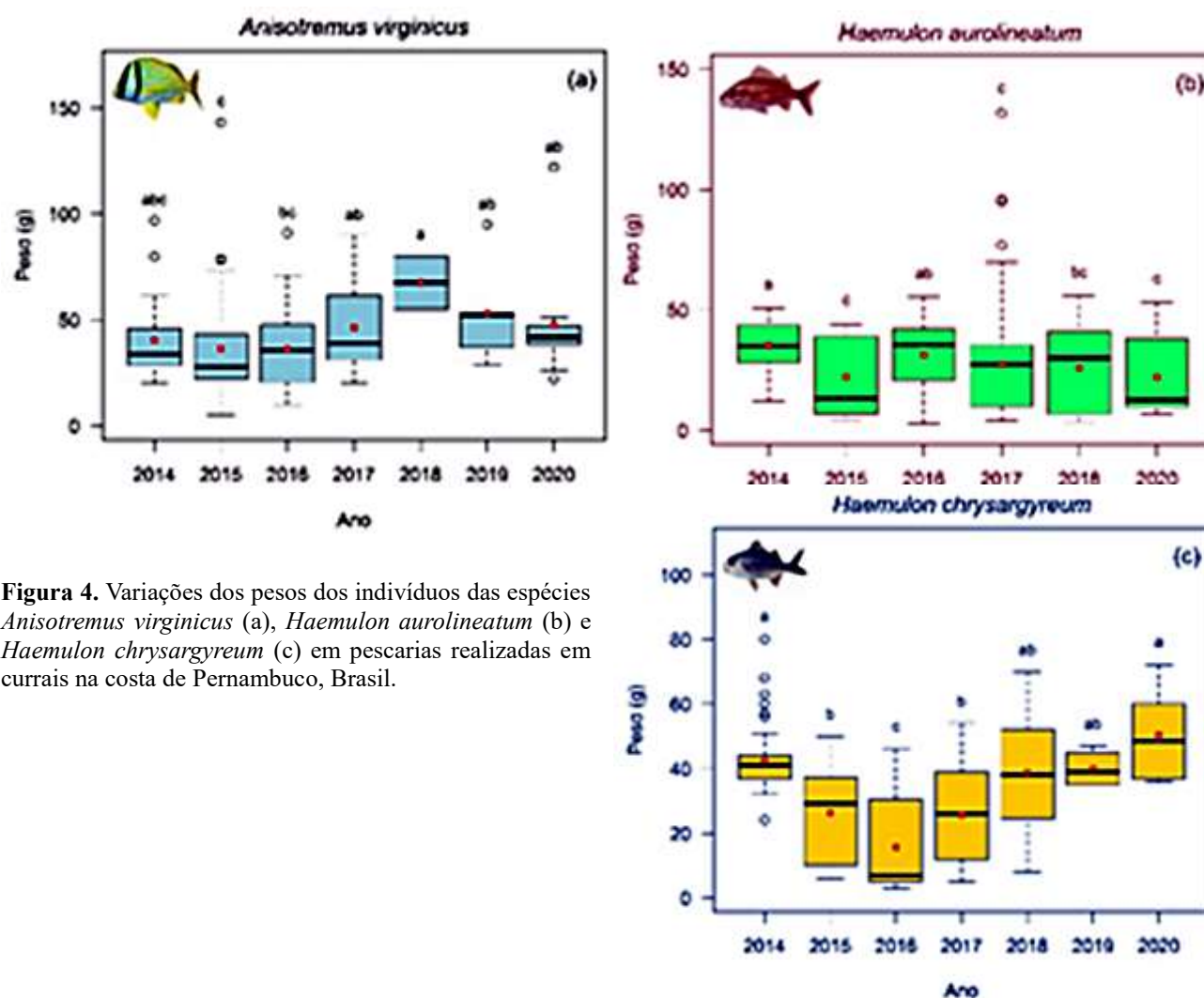


significativamente superiores ( $\chi^2 = 21,60$ ,  $p < 0,01$ ,  $gl = 5$ ) aos demais anos. Por fim, *H. chrysargyreum* exibiu um comprimento médio de 11,3 cm em 2014, com reduções consecutivas nos três anos seguintes. Posteriormente, observou-se uma retomada no incremento de tamanho entre 2017 e 2018, atingindo o pico da série em 2020, com 12,6 cm (Figura 3c). Estatisticamente, o ano de 2020 diferiu significativamente de todos os demais períodos avaliados ( $\chi^2 = 59,27$ ,  $p < 0,01$ ,  $gl = 6$ ).



**Figura 3.** Variações dos comprimentos dos indivíduos das espécies (a) *Anisotremus virginicus* (b) *Haemulon aurolineatum* (b) e (c) *Haemulon chrysargyreum*, em pescarias realizadas em currais na costa de Pernambuco, Brasil.

A análise da variação do peso total das três espécies evidenciou oscilações expressivas entre 2014 e 2020, em um padrão análogo ao observado para a distribuição de comprimentos (Figura 4). Tal comportamento corrobora a intrínseca relação alométrica entre essas variáveis biométricas. Para *A. virginicus*, o peso médio de 40,5 g registrado em 2014 manteve-se estável nos três anos subsequentes; contudo, em 2018, houve um incremento substancial, estabelecendo o pico da série histórica com 67,5 g (Figura 4a). A análise estatística confirmou diferenças significativas ( $\chi^2 = 13,50$ ,  $p = 0,04$ ,  $gl = 6$ ), destacando, em particular, o ano de 2018 em relação a 2015 e 2016. A espécie *H. aurolineatum* apresentou peso médio inicial de 35,3 g (2014), sofrendo um declínio acentuado para 22,2 g em 2015, seguido por oscilações nos anos posteriores (Figura 4b). Diferenças estatísticas significativas ( $\chi^2 = 11,85$ ,  $p = 0,04$ ,  $gl = 5$ ) foram detectadas, as quais distinguíram os anos de 2014 e 2016 dos anos de 2015, 2017 e 2020. Por fim, *H. chrysargyreum* registrou média de 42,5 g em 2014, seguida por uma redução acentuada no triênio subsequente, atingindo o valor mínimo de 15,6 g em 2016, porém uma recuperação gradual foi observada, culminando na maior média do período analisado em 2020 (50,3 g) (Figura 4c). A análise estatística indicou diferenças significativas ( $\chi^2 = 11,85$ ,  $p = 0,04$ ,  $gl = 5$ ), contrastando os extremos da série temporal (2014 e 2020) com os anos intermediários de 2015, 2016 e 2017.

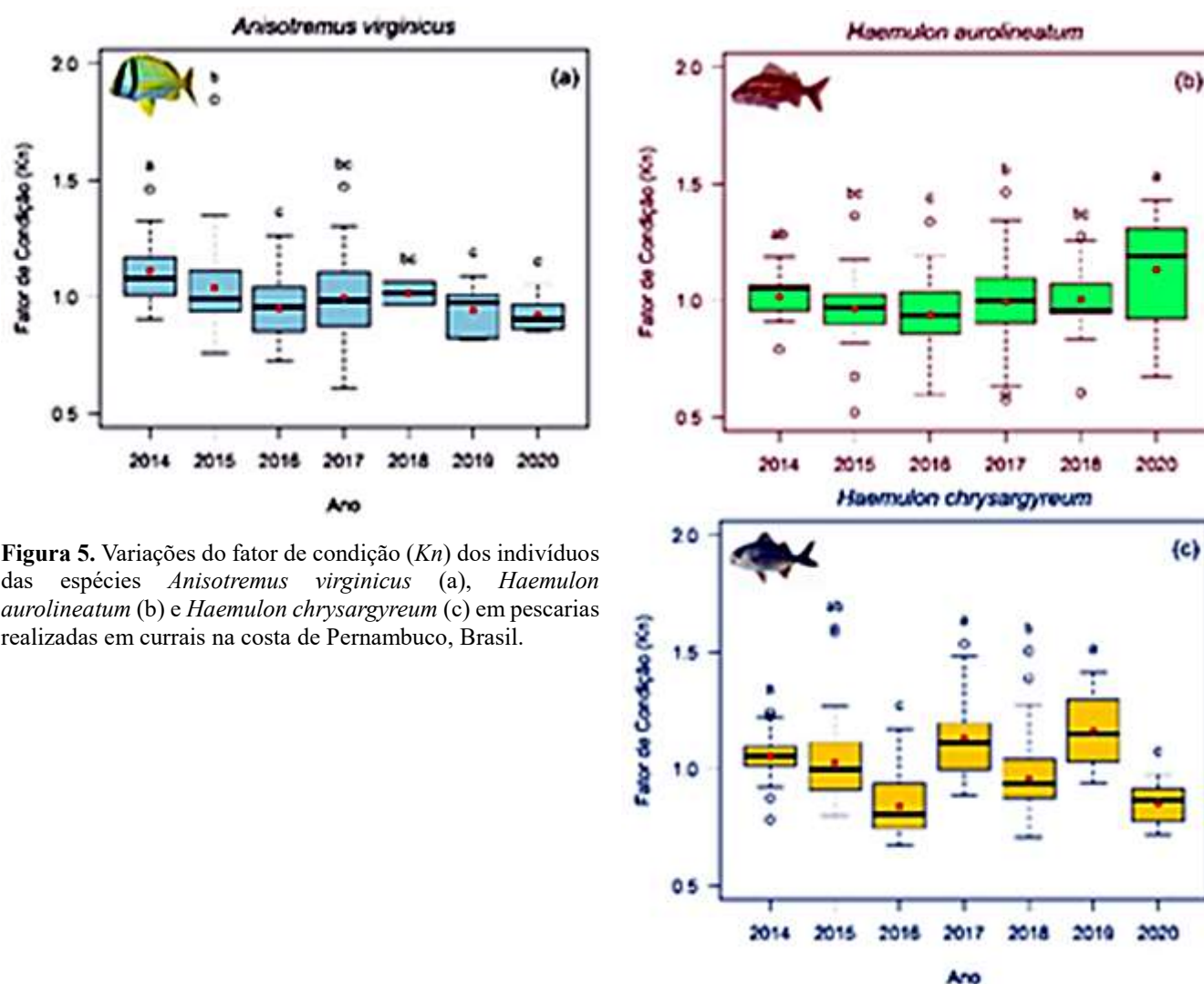


**Figura 4.** Variações dos pesos dos indivíduos das espécies *Anisotremus virginicus* (a), *Haemulon aurolineatum* (b) e *Haemulon chrysargyreum* (c) em pescarias realizadas em currais na costa de Pernambuco, Brasil.

A análise do fator de condição relativo ( $Kn$ ) para as três espécies indicou, de maneira geral, valores próximos a 1,0, denotando um estado de higidez corporal satisfatório, não obstante as variações temporais registradas (Figura 5). Para *A. virginicus*, o maior valor médio de  $Kn$  (1,1) foi observado em 2014. Os anos de 2015 e 2018 também apresentaram índices superiores a 1,0, refletindo condições fisiológicas favoráveis (Figura 5a). A análise estatística confirmou diferenças significativas ( $\chi^2 = 19,81$ ,  $p < 0,05$ ,  $gl = 6$ ), destacando a distinção entre 2014 e o biênio 2019-2020. Na espécie *H. aurolineatum* o índice manteve-se estável entre 2014 e 2018, mas em 2020, o índice registrou um incremento expressivo (Figura 5b). A estatística corroborou a análise descritiva, diferenciando significativamente o ano de 2020 ( $\chi^2 = 12,35$ ,  $p = 0,03$ ,  $gl = 5$ ) da maioria dos demais anos, exceto 2014. Na terceira espécie analisada, *H. chrysargyreum* exibiu oscilações acentuadas no  $Kn$  ao longo do período, superando o valor de 1,0 nos anos de 2014, 2015, 2017 e 2019 (Figura 5c). Foram detectadas diferenças estatísticas significativas ( $\chi^2 = 49,02$ ,  $p < 0,01$ ,  $gl = 6$ ), preponderantemente entre os anos de maior índice (2014, 2017 e 2019) e os períodos de menor condição (2016 e 2020).

## Discussão

A aquisição de dados biométricos é fundamental para a ciência pesqueira, subsidiando desde o estabelecimento de relações alométricas (e.g., peso-comprimento) via métodos convencionais de mínimos quadrados ordinários ou abordagens mais robustas de regressão (Aguirre-Villaseñor et al., 2025), até a avaliação do estado dos estoques. Tais dados permitem inferências essenciais, ainda que preliminares, sobre a dinâmica das pescarias, como a determinação da estrutura de comprimentos das capturas e sua correspondência com os padrões biológicos conhecidos para as espécies.



**Figura 5.** Variações do fator de condição ( $Kn$ ) dos indivíduos das espécies *Anisotremus virginicus* (a), *Haemulon aurolineatum* (b) e *Haemulon chrysargyreum* (c) em pescarias realizadas em currais na costa de Pernambuco, Brasil.

No presente estudo, os comprimentos registrados para as três espécies situaram-se abaixo dos valores de referência globais documentados no FishBase (Froese e Pauly, 2025). Para *A. virginicus*, o comprimento comum é estimado em 25,0 cm, com máximo descrito de 40,6 cm, dimensões consideravelmente superiores às observadas nas amostras analisadas. Padrão similar foi verificado para *H. chrysargyreum*, cujos indivíduos apresentam comumente 17,0 cm e tamanho máximo de 23,0 cm, sendo que tais valores excedem as médias locais, com exceção a um único espécime discrepante registrado em 2018. No tocante a espécie *H. aurolineatum*, os parâmetros biológicos indicam comprimento de primeira maturação de 14,0 cm, tamanho comum de 18,0 cm e máximo de 28,0 cm. Todos estes valores superam o comprimento médio das capturas realizadas pelos currais na região.

A análise da estrutura de tamanho evidencia que as capturas nos currais são compostas majoritariamente por juvenis. Esta característica não deve ser atribuída à seletividade do petrecho, visto que o curral opera com uma curva de seletividade do tipo logística, teoricamente permitindo a retenção de classes de tamanho maiores. Contudo, esta modalidade de pesca é reconhecida por sua captura multiespecífica e pelo potencial de induzir a sobrepesca de crescimento sobre as populações locais (Costa et al., 2021; Rodrigues et al., 2023). Portanto, a hipótese mais plausível é que a predominância de indivíduos de pequeno porte nas capturas reflita a estrutura demográfica da ictiofauna local, sugerindo que a área de instalação dos currais atue ecologicamente como uma zona de berçário ou de recrutamento, caracterizada pela alta abundância de juvenis.

A abundância de indivíduos juvenis em habitats costeiros constitui um indicador positivo do status populacional, dado que este contingente é fundamental para o recrutamento e a recomposição do estoque adulto (McCain et al., 2016). Entretanto, a sustentabilidade da atividade pesqueira demanda a implementação de estratégias de manejo adequadas.

A análise do fator de condição relativo ( $Kn$ ) revelou respostas interespecíficas distintas para *H. aurolineatum*, *A. virginicus* e *H. chrysargyreum*. Para as duas últimas, observou-se um declínio significativo nos valores deste índice, notadamente em 2020, sugerindo uma depreciação da hígidez corporal e potencial

comprometimento fisiológico. A hipótese mais plausível para explicar tal redução associa-se à exposição ao óleo que atingiu a costa brasileira em 2019. Estes resultados evidenciam uma resposta biológica a um estressor ambiental severo, potencialmente vinculado à contaminação por derivados de petróleo. Tais compostos comprometem o desenvolvimento ontogenético e podem induzir efeitos deletérios de longo prazo (Dzwonkowski et al., 2020; Soares et al., 2023).

Os impactos do derramamento de óleo incluem depleção energética, alterações metabólicas e comprometimento das reservas lipídicas, afetando severamente peixes jovens, que constituiu o perfil predominante nas capturas deste estudo. Dada a ocupação de regiões costeiras rasas, estas espécies apresentam elevada suscetibilidade ao contato com substâncias tóxicas bioacumuladas na coluna d'água e no sedimento. Ressalta-se, contudo, que a exposição aguda tende a ser mais intensa nos anos iniciais pós-desastre, decaindo progressivamente nos períodos subsequentes (Sol et al., 2000).

Em contrapartida, *H. aurolineatum* manteve valores de *Kn* superiores a 1,0, sugerindo maior resiliência ou menor vulnerabilidade de seu desempenho metabólico e somático à contaminação ambiental. Tal discrepância pode estar associada a particularidades ecológicas e tróficas, pois espécies com maior plasticidade alimentar e comportamental tendem a explorar recursos alternativos frente a perturbações ambientais (Magalhães et al., 2022).

Essas evidências reforçam que as respostas interespecíficas são moduladas por distinções eco-fisiológicas. Não obstante, o impacto da contaminação por óleo acarretou prejuízos severos à atividade pesqueira, com relatos iniciados em 2019 e agravados em 2020. Neste período, vigoraram restrições à comercialização em virtude dos níveis de contaminantes detectados nos organismos aquáticos (Machado et al., 2025). Nesse sentido, a aplicação do *Kn* como ferramenta de avaliação de impacto ambiental foi pertinente para a região, corroborada por registros de valores significativamente reduzidos para diversas espécies no ano de 2020 (Lima et al., no prelo).

## Conclusão

A análise da estrutura de comprimento dos espécimes capturados na área de estudo evidenciou a predominância de juvenis e subadultos, caracterizando a captura de indivíduos adultos como um evento ocasional. O fator de condição, embora constitua uma métrica simplificada, revelou-se uma ferramenta robusta e sensível para a detecção de impactos fisiológicos na ictiofauna associados ao derramamento de óleo de 2019, validando sua aplicabilidade no monitoramento de desastres ambientais análogos. No conjunto, os resultados sugerem que o impacto ambiental induziu efeitos deletérios sobre a hígidez das espécies avaliadas, notadamente em *Anisotremus virginicus* e *Haemulon chrysargyreum*. Em contrapartida, *Haemulon aurolineatum* apresentou comportamento distinto, indicativo de maior resiliência biológica frente ao estressor. Conclui-se, portanto, pela imperatividade da manutenção do monitoramento da ictiofauna nas zonas afetadas. Tal medida é essencial não apenas para acompanhar a recuperação das populações frente à provável atenuação dos poluentes, mas, fundamentalmente, para assegurar a qualidade sanitária dos recursos pesqueiros destinados ao consumo humano.

## Agradecimentos

Expressamos nossos sinceros agradecimentos aos pescadores da comunidade de Ponta de Pedras pela colaboração e permissão para a realização das biometrias *in situ* das capturas. Agradecemos, igualmente, pelos valiosos esclarecimentos prestados sobre o petrecho de pesca e a dinâmica da atividade pesqueira local, fundamentais para a compreensão do sistema e execução deste estudo.

## Referências

- Aguirre-Villaseñor, H., Morales-Bojórquez, E. & Cisneros-Mata, M.A. (2025). Biometric relationships as a fisheries management tool: A case study on the bullseye puffer (*Sphoeroides annulatus*) in an artisanal fishery. *Fisheries Research* 292, 107593. <https://doi.org/10.1016/j.fishres.2025.107593>
- Araújo, A.G.P. & Pereira, B.G. (2015). “Mar De Vaqueiros”: Conhecimentos Tradicionais da Pesca de Curral e os Direitos Territoriais dos Pescadores Artesanais da Praia de Bitupitá, Ceará. *Tessituras: Revista de Antropologia e Arqueologia* 3(1), 231.



- Costa, L.P., Marinho, R.A., Lima-Conceição, R.N. & Freitas, L.F. (2021). Diversidade de peixes capturados em currais de pesca na praia de Moitas, Amontada, (Ceará, Brasil). *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal* 15(2), 1-13.
- Deeks, E., Magalhães, K., Traganos, D., Ward, R., Normande, I., Dawson, T.P. & Kratina, P. (2024). Seagrass mapping of north-eastern Brazil using Google Earth Engine and Sentinel-2 imagery. *Environmental and Sustainability Indicators* 24, 100489.
- Dzwonkowski, B., Coogan, J., Fournier, S., Lockridge, G., Park, K. & Lee, T. (2020). Compounding impact of severe weather events fuels marine heatwave in the coastal ocean. *Nature Communications* 11, 4623. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-18339-2>
- Ferreira, B.M.P., Bonfim, C.V., Raposo, I.P.A., Quinamo, T.S. & Campos, L.H.R. (2022). Socio-environmental disasters and their impacts: socioeconomic consequences of the oil spill in the northeast region of Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 94(Suppl. 2), e20210399.
- Fialho, M.F. & Neto, J.A.F. (2025). A pesca artesanal no Brasil: um estudo bibliométrico nas plataformas Scopus e SciELO (1992 – 2023). *INTERAÇÕES* 26, e26094412. <http://dx.doi.org/10.20435/inter.v26i1.4412>
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ichthyology* 22, 241–253. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>
- Froese, R. & Pauly, D. (2025). FishBase, version 04/2025. World Wide Web electronic publication. [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org)
- Gamarra, N.C., Costa, A.C.L., Ferreira, M.A.C., Diele-Viegas, L.M., Santos, A.P.O., Ladle, R.J., Malhado, A.C. & Campos-Silva, J.V. (2023). The contribution of fishing to human well-being in Brazilian coastal communities. *Marine Policy* 150, 105521. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2023.105521>
- Gubiani, É.A., Ruaro, R., Ribeiro, V.R. & Fé, U.M.G.S. (2020). Relative condition factor: Le Cren's legacy for fisheries science. *Acta Limnologica Brasiliensia* 32, e3. <https://doi.org/10.1590/S2179-975X13017>
- Le Cren, E.D. (1951). The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology* 20(2), 201–219. <https://doi.org/10.2307/1540>
- Lima, S.A.O., Francisco, J.A., Ready, J.S. & Andrade, H.A. (No prelo). Body condition as an ecological stress indicator in coastal fish before, during, and after the largest oil spill in Brazil. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*.
- Machado, L.O.R., Rêgo, C.F., Northcross, A.L., Meyer, A., Silva, R.M.L., Silva, C. & Lima, V.M.C. (2025). Exposure to Oil Spill Among Fishers on the Brazilian Coast in 2019/2020. *Journal of Agromedicine* 30(2), 250–262. <https://doi.org/10.1080/1059924X.2024.2447908>
- Magalhães, K.M., Carreira, R.S., Rosa Filho, J.S., Rocha, P.P., Santana, F.M. & Yogui, G.T. (2022). Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in fishery resources affected by the 2019 oil spill in Brazil: Short-term environmental health and seafood safety. *Marine Pollution Bulletin* 175, 113334. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2022.113334>
- McCain, J.S.P., Rangeley, R.W., Schneider, D.C. & Lotze, H.K. (2016). Historical abundance of juvenile commercial fish in coastal habitats: Implications for fish habitat management in Canada. *Marine Policy* 73, 235–243. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.08.009>
- Melo, A.P.Z., Hoff, R.B., Molognoni, L., Kleemann, C.R., Oliveira, T., Oliveira, L.V.A., Daguer, H. & Barreto, P.L.M. (2022). Determination of polycyclic aromatic hydrocarbons in seafood by PLE-LC-APCI-MS/MS and preliminary risk assessment of the northeast Brazil oil spill. *Food Analytical Methods* 15, 1826–1842. <https://doi.org/10.1007/s12161-021-02120-2>
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura (2025). Boletim Anual: Estatística pesqueira e aquícola, II. 118 p.

- Oliveira, S.A. & Andrade, L.H.A. (2018). Analysis of the evolution of the Pernambuco fishery sector. *Arquivos de Ciências do Mar* 51(2), 27–43. <https://doi.org/10.32360/acmar.v51i2.31362>
- Rodrigues, R.P., Brabo, M.F., Vieitas, C.B.P., Barbosa, J.M. & Santana, J.V.M. (2023). *Acta of Fisheries and Aquatic Resources* 90-101. <https://doi.org/10.46732/actafish.2023.11.1.90-101>
- Silveira, M.F. & Ferreira, B.P. (2024). Temporal changes in a small-scale artisanal reef fishery in Brazil: Coastal development and its impacts. *Marine Policy* 165, 106186. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2024.106186>
- Slack-Smith, R.J. (2001). Fishing with traps and pots. FAO Training Series. Rome, 62 p.
- Soares, E.C., Bispo, M.D., Vasconcelos, V.C., Soletti, J.I., Carvalho, S.H.V., Oliveira, M.J., Santos, M.C., Freire, E.S., Nogueira, A.S.P., Cunha, F.A.S., Sandes, R.D.D., Santos, R.A.R., Neta, M.T.S.L., Narain, N., Garcia, C.A.B., Costa, S.S.L. & Santos, J.C.C. (2021). Oil impact on the environment and aquatic organisms on the coasts of the states of Alagoas and Sergipe, Brazil – A preliminary evaluation. *Marine Pollution Bulletin* 171, 112723. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112723>
- Soares, M.O., Teixeira, C.E.P., Bezerra, L.E.A., Rabelo, E.F., Castro, I.B. & Cavalcanti, R.M. (2022). The most extensive oil spill registered in tropical oceans (Brazil): the balance sheet of a disaster. *Environmental Science and Pollution Research* 29, 19869–19877. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-18710-4>
- Soares, M.O. & Rabelo, E.F. (2023). Severe ecological impacts caused by one of the worst orphan oil spills worldwide. *Marine Environmental Research* 187, 105936. <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2023.105936>
- Sol, S.Y., Johnson, L.L., Horness, B.H. & Collier, T.K. (2000). Relationship between oil exposure and reproductive parameters in fish collected following the Exxon Valdez oil spill. *Marine Pollution Bulletin* 40(12), 1139–1147. [https://doi.org/10.1016/S0025-326X\(00\)00074-6](https://doi.org/10.1016/S0025-326X(00)00074-6)

#### Como citar o artigo:

Rios, T.N., Silva, P.Q.N., Andrade, H.A. & Lima, S.A.O. (2026). Variação temporal das características biométricas e de condição corporal de três espécies de Haemulidae no litoral norte de Pernambuco, Brasil. *Actapesca*, 24, 53-62.