

WILLYSON SOARES BARBOSA

**RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DA *Opisthonema oglinum* (LE SUEUR, 1818)
CAPTURADA NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO**

**Recife,
02/2021**



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHAREL EM ENGENHARIA DE PESCA

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DA *Opisthonema oglinum* (LE SUEUR, 1818)
CAPTURADA NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO

WILLYSON SOARES BARBOSA

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como exigência para obtenção do Bacharel em Engenharia de Pesca.

Prof. Dr. Humber Agrelli de Andrade
Orientador

Recife,

02 / 2021

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

B238r

barbosa, willyson soares

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DA *Opisthonema oglinum* (LE SUEUR, 1818) CAPTURADA NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO / willyson soares barbosa. - 2021.

14 f. : il.

Orientador: Humber Agreli de Andrade.

Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Engenharia de Pesca, Recife, 2021.

1. morfometria. 2. clupeidae. 3. alometria. 4. isometria. I. Andrade, Humber Agreli de, orient. II. Título

CDD 639.3

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO
BACHAREL EM ENGENHARIA DE PESCA

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DA *Opisthonema oglinum* (LE SUEUR, 1818)
CAPTURADA NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO

Willyson Soares Barbosa

ESO/TCC julgado adequada para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca. Defendida e aprovada em 22/02/2021 pela seguinte Banca Examinadora.

Prof. Dr. Humber Agreli de Andrade

(Orientador)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Prof^a Dra. Flávia Lucena Frédou

(Membro titular)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Prof. Dr. William Severi

(Membro titular)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]
[Universidade Federal Rural de Pernambuco]

Prof. Dr. Thierry Frédou

(Membro suplente)

[Departamento de Pesca e Aquicultura]
[Universidade Federal de Pernambuco]

Dedicatória

Dedico este trabalho a minha família, que sempre me apoiou nas minhas decisões e me guia pela caminhada da vida...

“Prefiram a minha instrução à prata, e o conhecimento ao ouro puro, pois a sabedoria é mais preciosa do que rubis; nada do que vocês possam desejar compara-se a ela.”

(Provérbios 8:10-11)

Agradecimentos

Primeiramente a Deus pela saúde que me foi dada, pelo privilégio da vida e por todos os objetivos alcançados.

A minha família [Adriana Xavier (mãe), Marcos da Costa (pai), José da Costa (avô), Teresinha de Jesus (Avó), Esther Nataly (Noiva), Tios & Tias, Primos & Primas] que me deram todo o suporte, emocional e financeiro, para que este momento pudesse vir a ocorrer.

Aos professores do curso de Bacharelado em Engenharia de Pesca da UFRPE -SEDE, que cultivaram em mim o amor, a dedicação, o foco e a perseverança.

Ao meu orientador, Humber Agreli de Andrade, homem espelho não só para mim, mas para o mundo, com sua técnica, carisma e jeito próprio de ser que me acolheu, me ensinou, não só a utilizar programas, mas a ser um ser humano melhor.

A minha segunda casa o Laboratório de Modelagem Estatística, e todos os seus integrantes desde 2018 até 2021 que ficaram comigo quase todas as manhãs por mais de dois anos, me ajudando, aconselhando e produzindo muito afeto e carinho.

A todos os funcionários terceirizados e técnicos de três grandes setores da UFRPE (RU, DEPAq, CEGOE), que garantiram minha segurança, conforto e bem estar durante meu tempo de graduação nesta Universidade.

Aos amigos e colegas que estavam comigo durante todos os dias, na sala de aula, buscando crescimento juntos.

E a todos que de alguma maneira sabem que contribuíram de boa forma para o homem que me tornei e o profissional que estou a me tornar.

Resumo

A manjuba (*Opisthonema oglinum*) é um recurso pesqueiro de grande valor socioeconômico. A espécie é de fácil identificação visual, apresenta o último raio da nadadeira dorsal filamentosos e longo, uma coloração dorsal azulada e uma mancha escura na região superior do opérculo. Em Pernambuco, existem pescarias direcionadas para a manjuba, como o mangote e a rede de emalhe, e também ocorre a captura pelos currais. Os exemplares capturados são comercializados em mercados públicos, peixarias ou utilizados para consumo familiar. Estudos das relações morfométricas são utilizados para a compreensão de fenômenos ecológicos como o crescimento e reprodução. Dados de morfometria são utilizados para a estimativa de parâmetros para avaliações de estoques pesqueiros, o estudo da dinâmica de populações e para definições taxonômicas. Neste estudo foram analisadas 237 manjubas, e avaliados ajustes de modelos lineares, exponenciais, logarítmicos e potenciais com o objetivo de compreender quais melhor descrevem relações morfométricas e a relação peso-comprimento. Os modelos logarítmicos não descrevem bem as relações morfométricas da *O. oglinum*. Quando necessário, para estimar o comprimento padrão (CP), em milímetros, a medida mais indicada é a distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP), com um modelo linear. Para estimar o peso em gramas (P) a medida mais indicada é a altura do corpo no início da nadadeira dorsal (HD) fazendo uso de um modelo potencial. A relação peso-comprimento estimada para os sexos agrupados foi $P = 1,85 \times 10^{-5} CP^{2,99}$, com $R^2 = 0,94$. Não há evidências para rejeitar a hipótese de que o coeficiente alométrico seja igual a 3, o que significa que não se apoia a hipótese de ausência de isometria.

Palavras-chave: morfometria, clupeidae, alometria, isometria.

Lista de figuras

- Figura 1.** Indicação da praia de Ponta de Pedras (A), em Goiana, e do município de Itapissuma e da Ilha de Itamaracá que margeia o Canal Santa Cruz (B). **19**
- Figura 2.** Rede de emalhe. (1) tralha de boia, (2) boia, (3) arcala, (4) malha, (5) tralha de chumbo e (6) chumbo. Adaptado de Guia prático do pescador, FAO (1990). **19**
- Figura 3.** Rede de arrasto, calões de madeira (1), malha (2), saco (3). Adaptado de FIPESCA (2011). **20**
- Figura 4.** Curral tipo coração e suas repartições: (1) espia, (2) sala, (3) chiqueiro e (4) chiqueiro de matar. Adaptado de Lucena et al. (2013). **20**
- Figura 5.** Medidas morfométricas utilizadas para a *Opisthonema oglinum*. **21**
- Figura 6.** Regressão linear entre a distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP) e o comprimento padrão (CP) da *Opisthonema oglinum*. **25**
- Figura 7.** Relação potencial entre a altura do dorso (HD) e o peso (P) da *Opisthonema oglinum*. **26**
- Figura 8.** Relação comprimento-peso da *Opisthonema oglinum*. Peso (P) em gramas e comprimento padrão (CP) em milímetros. **27**

Lista de tabelas

Tabela I. Variáveis analisadas. As variáveis respostas são indicadas com “*”, enquanto que todas as demais são explicativas.....**23**

Tabela II. Equações com as estimativas de parâmetros para os modelos linear, exponencial, logarítmico e potencial, e número de pares de dados analisados (N). Os coeficientes de determinação (R^2) de cada modelo são indicados entre parênteses abaixo das equações. A variável resposta é o comprimento padrão (CP).....**24**

Tabela III. Equações com as estimativas de parâmetros para os modelos linear, exponencial, logarítmico e potencial, e número de pares de dados analisados (N). Os coeficientes de determinação (R^2) de cada modelo são indicados entre parênteses abaixo das equações. A variável resposta é o peso (P).....**26**

Sumário

Dedicatória	iv
Agradecimentos.....	vi
Resumo	vii
Lista de figuras	viii
Lista de tabelas	ix
1 - Introdução	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
2 – Artigo Científico.....	15
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

1 - Introdução

O Brasil possui uma enorme riqueza de peixes em seus corpos d'água, sendo que aproximadamente 2.600 espécies ocorrem em áreas exclusivamente de água doce e cerca de 1300 espécies são marinhas (MENEZES, 2003, BUCKUP, 2007). Dentre as marinhas algumas espécies adentram os ambientes estuarinos de forma a completar alguma parte do seu ciclo de vida (HAIMOVICI e KLIPPEL 1997).

A família Clupeidae, é caracterizada por peixes de pequeno porte, e atualmente se registram mais de 300 espécies. Há representantes da família em praticamente todos os oceanos, geralmente em regiões tropicais, e principalmente em zonas costeiras e estuarinas, com ocorrência minoritária em áreas dulciaquícolas (WHITEHEAD, 1985, NELSON, 2006).

A manjuba (*Opisthonema oglinum*, Lesueur 1818), da família Clupeidae, é um peixe pelágico que habita áreas costeiras rasas, desde o Golfo do Maine (Estados Unidos) até o litoral sul do Brasil, sendo que sua alimentação se baseia em organismos planctônicos, peixes pequenos e ou em fases de vida iniciais de espécies de maior porte, e ocasionalmente também de camarões e crustáceos (FROESE e PAULY, 2021).

Vários estudos com objetivos distintos foram realizados utilizando a morfometria como ferramenta para discriminação de populações (STRAUSS, 1985), identificação de estoques pesqueiros (CADRIM, 2006), investigação de dimorfismos sexuais (FAIRBAIRN, 1997; BARAS, 1999), caracterização de diferenças morfológicas entre espécies (STRAUSS e BOOKSTEIN, 1982), taxonomia e taxas de crescimento (AGUIRRE e SHERVETTE, 2005).

Diversos estudos foram realizados para auxiliar na compreensão da biologia (SIMONI, 2019) e ciclo reprodutivo (ALVES e SAWAYA, 1975; FELTRIM e SCHWINGEL, 2005) da *O. oglinum*. Porém há ainda lacunas na área de morfometria, e em poucos casos foram avaliadas diferentes medidas e as relações entre elas.

No presente trabalho o objetivo foi gerar informações sobre a forma dos exemplares capturados em Ponta de Pedras, litoral norte de Pernambuco, por meio de medidas morfométricas e da análise das relações entre elas. Os dados e as estimativas obtidas podem ser úteis em estudos sobre a parcela do estoque pesqueiro analisada, e permite comparações com exemplares capturados em outras partes do mundo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, W.E.; SHERVETTE, V. R. Morphological diversity of the Cynoscion group (Perciformes: Sciaenidae) in the Gulf of Guayaquil, Ecuador (Perciformes: Sciaenidae), a comparative approach. *Environmental Biology of Fishes*, 73: 403-413, 2005. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10641-005-2227-3>
- ALVES, M.I.; SAWAYA, P. Sobre a reprodução da sardinha-bandeira, *Opisthonema oglinum* (LeSueur), na costa do estado do Ceará (Brasil). *Arquivo de Ciências do Mar*, 1(15): 19-28. 1975. <http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/32042>
- BARAS, E. Functional implications of Early sexual growth dimorphism in vudu. *Journal of Fish Biology*, 54 (1): 119, 1999. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1095-8649.1999.tb00616.x>
- BUCKUP, P.A.; MENEZES, N.A.; GHAZZI M.S. Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil. p.195, Rio de Janeiro, 2007.
- CADRIM, S.X. Advances in morphometric identification of fishery stocks. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10: 91-112, 2006.
- FELTRIM, M.C.; SCHWINGEL, P.R. *Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818). In: Cergole, M.C., Ávila-da-Silva, A. O. & Rossi-Wongtschowky, C. L. B. (eds) *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração*. Série Doc. Revizee/Score Sul, 112-115pp. 2005. <https://www.marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br/secirm/files/documentos/revizee/score-sul-2.pdf>
- FROESE, R.; PAULY, D. 2021. FishBase. (<https://www.fishbase.org>).
- HAIMOVICI, M.; KLIPPEL, S. 1999. Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil. https://demersais.furg.br/images/producao/1999_haimovici_biodiversidade_peixes_demersais_brasil_probio.pdf
- MENEZES, N.A.; BUCKUP, P.A.; FIGUEIREDO, J.L.; MOURA, R.L. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. p.163. São Paulo, 2003.
- NELSON, J.S.; *Fishes of the world*. 4^a ed, p. 601. Canadá, 2006.
- STRAUSS, R.E. Evolutionary allometry and variation in body the south american catfish genus *Corydoras* (Callichthyidae). *Syst. Zool.*, 34(4): 381-96, 1985. <https://www.jstor.org/stable/2413203?seq=1>
- STRAUSS, R.E.; BOOKSTEIN, F.L. The truss: body reconstructions in morphometrics. *Syst. Zool.*, 31(2): 113-35, 1982.

https://www.researchgate.net/publication/31184099_The_Truss_Body_Form_Reconstructions_in_Morphometrics

SIMONI, M.E.R. Dinâmica reprodutiva da sardinha-laje *Opisthonema oglinum*, LESUEUR, 1818 capturada no litoral norte de Pernambuco, Brasil. Tese (Doutorado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Pernambuco, 2019.
http://www.pgpa.ufrpe.br/sites/ww2.pgpa.ufrpe.br/files/documentos/tese_mariae_terribeiro_pesca_2019.pdf

WHITEHEAD, P.J.P., 1985. FAO Species Catalogue. Vol. 7. Clupeoid fishes of the world (suborder Clupeoidei). An annotated and illustrated catalogue of the herrings, sardines, pilchards, sprats, shads, anchovies and wolf-herrings. FAO Fish. Synop. 125(7/1):1-303. Rome: FAO.

2 – Artigo Científico

Relações morfométricas da *Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818) capturada no litoral norte de pernambuco

Willyson Soares Barbosa; Humber Agreli de Andrade

Artigo científico a ser encaminhado à Arquivos Ciências do Mar

Todas as normas de redação e citação atendem as estabelecidas pela referida revista

(<http://www.periodicos.ufc.br/index.php/arquivosdecienciadomar/about/submissions#authorGuidelines>)

RELAÇÕES MORFOMÉTRICAS DA *Opisthonema oglinum* (LE SUEUR, 1818) CAPTURADA NO LITORAL NORTE DE PERNAMBUCO

Morphometric relations of *Opisthonema oglinum* (LE SUEUR, 1818) captured in the north coast of Pernambuco

Willyson Soares Barbosa; Humber Agrelli de Andrade

RESUMO

A manjuba (*Opisthonema oglinum*) é um recurso pesqueiro de grande importância socioeconômica. O estudo das relações morfométricas é necessário para entendimento de fenômenos ecológicos como o crescimento, e para a estimativa de parâmetros necessários para a avaliação de estoques e a gestão de pescarias. Neste estudo foram construídos modelos para estimar o comprimento padrão (CP) e o peso (P), a partir de quatorze diferentes medidas de comprimento como variáveis explicativas, foram analisados 237 exemplares de *O. oglinum* para ajustes de modelos lineares, exponenciais, logarítmicos e potenciais. Os modelos logarítmicos não descrevem bem o processo de crescimento corporal da *O. oglinum*. A distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP) é a mais indicada para se estimar o CP, e o modelo linear propiciou melhor ajuste. Para a estimativa do peso (P) o melhor ajuste encontrado foi com um modelo potencial com a altura do corpo no início da nadadeira dorsal (HD) como variável explicativa. A relação peso-comprimento padrão estimada foi $P=1,85 \times 10^{-5} CP^{2,99}$, com $R^2 = 0,94$. Não há evidências para rejeitar a hipótese de que o coeficiente alométrico seja igual a 3, e, portanto, não se apoia a hipótese de alometria.

Palavras-chave: morfometria, clupeidae, alometria, isometria.

ABSTRACT

Manjuba (*Opisthonema oglinum*) is a fishing resource of great socioeconomic importance. The study of morphometric relationships is necessary to understand ecological phenomena such as growth, and to estimate the parameters needed for stock assessment and fisheries management. In this study, models were constructed to estimate the standard length (CP) and weight (P), from thirteen different length measures as explanatory variables, 237 specimens of *O. oglinum* were analyzed to adjust linear, exponential, logarithmic and potential. The logarithmic models do not describe *O. oglinum*'s body growth process well. The distance from the beginning of the pectoral fin to the caudal peduncle (DPP) is the most suitable to estimate the CP, and the linear model provided a better adjustment. For the weight estimation (P) the best

adjustment found was with a potential model with the height of the body at the beginning of the dorsal fin (HD) as an explanatory variable. The estimated standard weight-length ratio was $P = 1.85 \times 10^{-5}CP^{2.99}$, with $R^2 = 0.94$. There is no evidence to reject the hypothesis that the allometric coefficient is equal to 3, and therefore the allometry hypothesis is not supported.

INTRODUÇÃO

O litoral do Brasil é de aproximadamente 7.500 km de extensão, e a pesca artesanal está presente na maioria das cidades costeiras. Há uma grande variação quanto a técnicas e espécies capturadas (Silva, 2014), apesar da importância socioeconômica e do potencial impacto ambiental da atividade pesqueira, não há informações estatísticas atualizadas. Os últimos registros que datam de 2007, indicam que a região Nordeste contribuiu com 28,8% da captura total de pescado do Brasil, e que 96,3% dessa produção da região veio da pesca artesanal (Castello, 2010; Rangely et al., 2011).

No Nordeste, um dos principais recursos explorados na pesca artesanal é a Manjuba (*Opisthonema oglinum* Le Sueur, 1818), especialmente em Pernambuco (Lima e Andrade, 2018) e no Ceará (Sá et al., 2012). A espécie de grande importância socioeconômica é de fácil identificação por apresentar o último raio da nadadeira dorsal filamentosos e longo, uma mancha escura na região superior do opérculo, e uma coloração azulada ao longo do dorso.

As pescarias da manjuba são realizadas com diferentes artes de pesca, que apresentam seletividades distintas. Em Itapissuma, município do litoral norte de Pernambuco de grande produção pesqueira, as pescarias direcionadas à espécie são realizadas predominantemente com rede de emalhe ou com uma modalidade de arrasto manual denominada localmente de mangote (Andrade e Silva, 2013). A espécie aparece também com frequência na pesca de curral realizada no litoral norte, especialmente no município de Goiana. No entanto, os montantes capturados nesta modalidade, são inferiores aos observados no emalhe e no arrasto (CEPENE/IBAMA, 2006).

O manejo adequado de pescarias como as da manjuba depende da realização de estudos para a obtenção de informações úteis para o processo de tomada de decisão, e o estabelecimento de estratégias para que a atividade seja sustentável. Neste sentido são importantes informações obtidas em estudos morfométricos da forma do corpo e das correlações entre as medidas, que em alguns casos são utilizadas para distinção de espécies, ou caracterização de aspectos ecológicos e

evolutivos (e.g. alimentação, habitat, predação) (Peres-Neto, 1995). A morfometria é também importante para entendimento da dinâmica populacional (e.g. crescimento), a identificação e discriminação de estoques pesqueiros (Fonteles-Filho, 1989), e a caracterização de populações exploradas nas pescarias (Costa e Sá, 1979).

Dada a importância da manjuba como recurso no Nordeste, e a possibilidade de se gerar informações de utilidade para a gestão pesqueira com estudos sobre a forma dos exemplares capturados, o objetivo geral neste trabalho foi selecionar modelos adequados e estimar parâmetros para as relações morfométricas da *O. oglinum*. Estas estimativas foram obtidas a partir da amostragem de pescarias realizadas com artes de diferentes seletividades, com o objetivo de se alcançar soluções que abrangem diversos tamanhos e fases do ciclo de vida. A análise foi realizada com dados de Pernambuco, mas os resultados propiciam maior entendimento das relações morfométricas e da dinâmica populacional da espécie que tem ampla distribuição no Brasil e na América Latina, e as estimativas de parâmetros obtidas podem auxiliar na realização de avaliações de estoques, e no processo de tomada de decisão sobre medidas de gestão da pescaria.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostragem e área de estudo

Para a realização deste trabalho foram obtidas amostras a partir da compra de peixes diretamente de pescadores e revendedores de pescado. Não houve captura nem manipulação de nenhum animal vivo, somente se adquiriu peixes comercializados. O trabalho teve caráter puramente observacional e não existiu qualquer tipo de experimentação com animais, este foi submetido ao Instituto Chico Mendes De Conservação Da Biodiversidade (ICMBIO) para apreciação e obtenção do registro no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBio), neste sistema o projeto em que este trabalho fica vinculado está registrado com o número 49422.

O pescado foi adquirido em Itapissuma e na Praia de Ponta de Pedras em Goiana (Figura 1). Em Itapissuma as pescarias foram realizadas com redes de emalhe (“redinha”) e de arrasto manual (“mangote”) no Canal de Santa Cruz (CSC). Este canal que delimita os municípios de Itapissuma e Itamaracá em Pernambuco, com extensão de aproximadamente 22 km, largura que pode chegar a 1,5 km, e profundidade média de 4 a 5 m durante a baixa-mar. Em Goiana, as amostras foram obtidas de pescarias realizadas com armadilhas denominadas de currais na região costeira adjacente ao litoral.

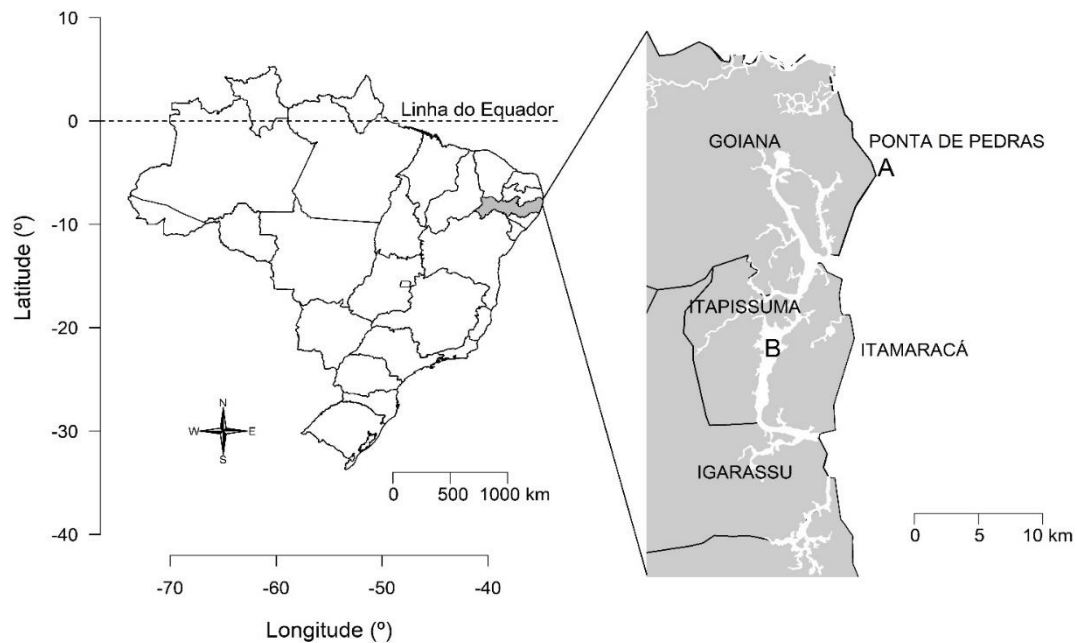


Figura 1. Indicação da praia de Ponta de Pedras (A), em Goiana, e do município de Itapissuma e da Ilha de Itamaracá que margeia o Canal Santa Cruz (B).

Nas pescarias de emalhe no CSC geralmente são utilizadas redes de náilon monofilamento (Figura 2) com cerca de 340 m de comprimento, e tamanhos de malha que variam entre 15 à 25 mm entre nós opostos esticados (Andrade e Silva, 2013; Lima, 2015). O emalhe se caracteriza por ser um apetrecho bastante seletivo quanto ao tamanho dos exemplares capturados (Hovgard e Lassen, 2000).

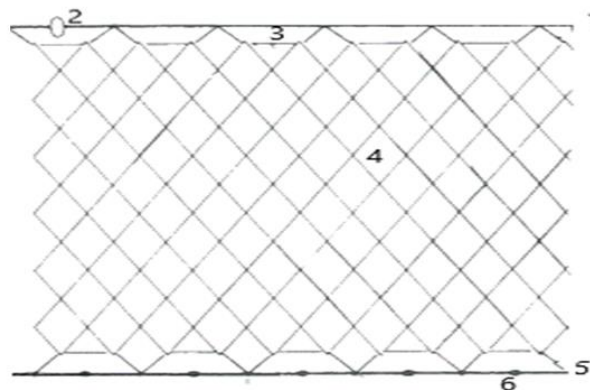


Figura 2. Rede de emalhe. (1) tralha de boia, (2) boia, (3) arcala, (4) malha, (5) tralha de chumbo e (6) chumbo. Adaptado de Guia prático do pescador, FAO (1990).

Na pesca de arrasto (ou “mangote”) realizada no CSC é utilizada uma rede de náilon multifilamento com tamanho de malha de 10 mm entre nós opostos (Figura 3). O arrasto é feito com calões de madeira nas extremidades do pano, em regiões com profundidade inferior à altura dos pescadores. A altura da rede é o suficiente para alcançar da superfície ao

fundo. A pescaria é pouco seletiva e na operação de pesca são retidas diversas espécies e classes de tamanho.

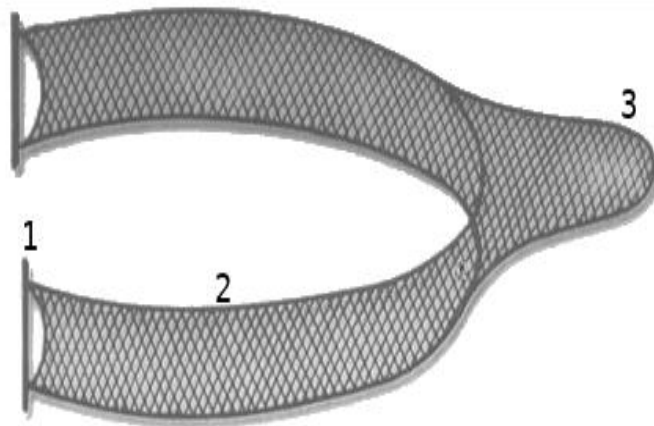


Figura 3. Rede de arrasto, calões de madeira (1), malha (2), saco (3). Adaptado de FIPESCA (2011).

A terceira arte de pesca amostrada foi o curral, a qual não é operada no estuário do CSC, mas sim na praia de Ponta de Pedras em Goiana. O curral é uma estrutura de cerco fixada ao substrato com uma abertura por onde os peixes entram guiados por uma linha de varões que medem de 3 a 7 metros, denominada de espia (Figura 4). Ao entrar os peixes têm acesso a alguns compartimentos construídos com varas fixadas ao substrato, os quais são recobertos com telas (Lucena et al., 2013), formando algo similar a gaiolas. Na maioria dos currais de Ponta de Pedras há três compartimentos, popularmente denominados de sala, chiqueiro e chiqueiro de matar. Na sala o tamanho de malha varia em de 50 a 80 mm, e nos chiqueiros de 30 a 70 mm entre nós adjacentes. As despescas são realizadas com arrastos nos interiores destes três compartimentos, realizados preferencialmente na maré baixa, o que resulta em aproximadamente uma operação por dia.

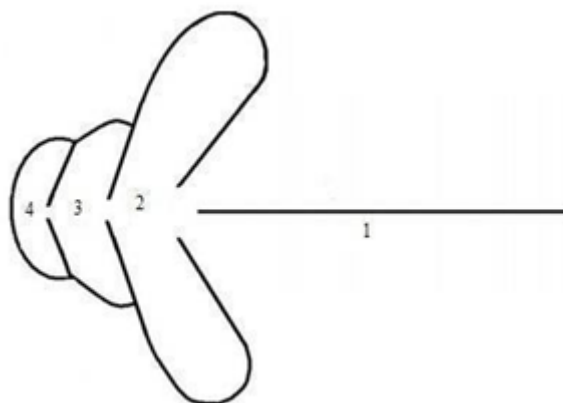


Figura 4. Curral tipo coração e suas repartições: (1) espia, (2) sala, (3) chiqueiro e (4) chiqueiro de matar. Adaptado de Lucena et al. (2013).

As amostras provenientes de Itapissuma (arrasto e emalhe) foram obtidas no período de abril de 2013 a março de 2015. Nos casos em que as quantidades capturadas eram grandes, se obteve amostras aleatórias de peixes que estavam sendo desembarcados nos momentos das visitas. Em outros, toda a ictiofauna capturada foi adquirida.

Para o curral (Ponta de Pedras) foram obtidas amostras mensais entre maio de 2014 e março de 2015, com a aquisição de todos os exemplares capturados no dia em que foi realizada a visita. O esforço para se obter amostras de diversas artes de pesca com seletividades diferentes propicia informação sobre uma grande amplitude de classes de comprimento. Amostras dessa natureza são importantes na análise de relações morfométricas, e estimativas de parâmetros de modelos válidos para diferentes fases do ciclo de vida.

Análise de dados

Em laboratório os exemplares de *O. oglinum* foram mensurados com paquímetro (precisão de 0,02 mm) para a obtenção dos comprimentos: padrão (CP); da nadadeira dorsal (CND); da nadadeira peitoral (CNP); da nadadeira ventral (CNV); da base da dorsal (BD); da base da peitoral (BP); da base da ventral (BV); da base da anal (BA); do início da nadadeira dorsal ao pedúnculo caudal (DDP); do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP); do início da nadadeira ventral ao pedúnculo caudal (DVP); do início da nadadeira anal ao pedúnculo caudal (DAP); do início da nadadeira dorsal ao início da nadadeira anal (DDA) e da altura do dorso no início da nadadeira dorsal (HD) (Figura 5). Todos os exemplares foram pesados em balança com precisão de 0,01 g.

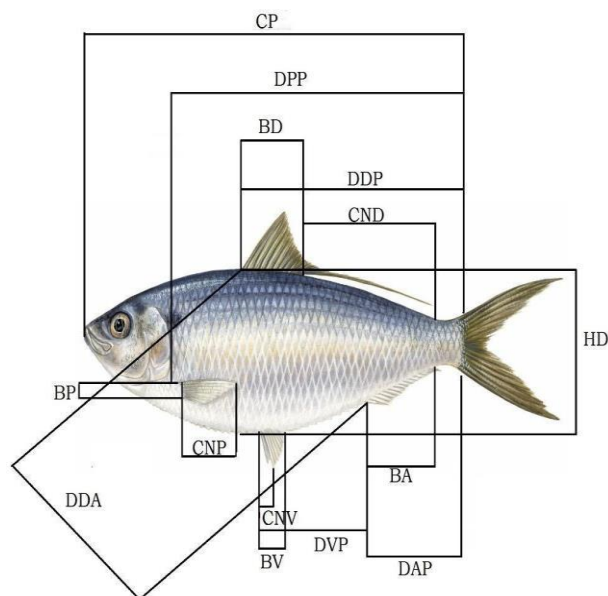


Figura 5. Medidas morfométricas utilizadas para a *Opisthonema oglinum*.

Como o objetivo principal foi construir modelos para estimar comprimento padrão (CP) e peso (P), estas foram as duas variáveis respostas, enquanto que as outras medidas foram tratadas como explicativas. As relações entre as variáveis respostas e explicativas foram modeladas com regressões lineares, exponencial, potencial e logarítmica. A seleção dos modelos apropriados para cada caso foi baseada nos coeficientes de determinação (R^2) e na análise dos resíduos. O coeficiente de determinação simples pode ser usado para avaliar comparativamente o desempenho dos quatro diferentes modelos avaliados, pois o número de parâmetros é o mesmo em todos eles. Ao final desta etapa foram selecionadas as medidas e os modelos que propiciam as melhores previsões das variações do comprimento padrão e do peso.

Os dados dos exemplares foram também utilizados para calcular a relação comprimento-peso na forma potencial $P = aCP^b$ em que P é o peso expresso em gramas, CP é o comprimento padrão em milímetros, a é o fator de condição e b é o coeficiente de alometria. Numa relação peso ~ comprimento, se o aumento do tamanho e o incremento em peso são proporcionais de forma cúbica, o valor do coeficiente de alometria é igual a 3, e a relação é dita isométrica (Ricker, 1975). Alometrias negativa e positiva se caracterizam por valores de b menores ou superiores a 3.

RESULTADOS

Foram analisados 237 exemplares de *O. oglinum* para os ajustes dos modelos. No entanto, alguns destes exemplares estavam lacerados e nestes casos uma ou mais das medidas biométricas não puderam ser realizadas. Ainda assim, foi possível dispor de no mínimo 194 pares de medidas em todas as análises de regressão para as relações que objetivavam estimar o comprimento padrão (CP) e de 87 para as que tinham o peso (P) como variável resposta.

Dentre as variáveis explicativas, a maior medida (160,50 mm), a maior amplitude de valores (112,24 mm), e a maior média (80,35 mm) foram encontradas para a distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP). Em oposição, o menor comprimento (0,68 mm), a menor amplitude (5,78 mm) e a menor média (2,24 mm) foram registradas para a base da nadadeira ventral (BV), Tabela I.

Tabela I. Variáveis analisadas. As variáveis respostas são indicadas com “*”, enquanto que todas as demais são explicativas. Com exceção do peso (P) que foi medido em gramas, as demais variáveis são apresentadas em milímetros. São elas comprimento padrão (CP), comprimento da nadadeira dorsal (CND), comprimento da nadadeira peitoral (CNP), comprimento da nadadeira ventral (CNV), comprimento da nadadeira anal (CNA), medida da base da nadadeira dorsal (BD), medida da base da nadadeira peitoral (BP), medida da base da nadadeira ventral (BV), medida da base da nadadeira anal (BA), distância do início da nadadeira dorsal ao pedúnculo caudal (DDP), distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP), distância do início da nadadeira ventral ao pedúnculo caudal (DVP), distância do início da nadadeira anal ao pedúnculo caudal (DAP), altura do corpo no início da nadadeira dorsal (HD) e distância do início da nadadeira dorsal ao início da nadadeira anal (DDA).

Variável	Mínimo	1º Quartil	Mediana	Média	3º Quartil	Máximo	Amplitude
P*	4,23	11,53	15,78	23,67	22,23	171,00	166,7
CP*	62,68	87,11	94,84	101,5	112,4	206,00	143,32
CND	12,68	32,46	35,46	37,34	42,82	75,32	62,64
CNP	10,54	15,68	17,82	18,34	20,00	35,46	24,92
CNV	5,24	8,46	9,46	9,83	10,68	19,82	14,58
BD	10,24	12,68	14,68	15,18	16,82	32,46	22,22
BV	0,68	1,46	2,24	2,26	2,47	6,46	5,78
BA	9,68	15,94	17,82	18,46	20,82	34,00	24,32
DDP	37,68	49,72	55,46	60,08	67,95	120,82	83,14
DPP	48,22	67,82	75,12	80,35	89,68	160,46	112,24
DVP	32,68	45,83	51,23	54,95	62,68	110,46	77,78
DAP	12,82	22,47	26,25	27,71	32,46	46,22	33,40
HD	19,82	27,00	30,00	31,45	33,46	67,82	48,00
DDA	24,02	36,46	40,63	42,79	46,54	90,84	66,82

Os coeficientes de determinação e as estimativas dos parâmetros dos modelos ajustados para a predição de valores de CP são apresentados na Tabela II. Na maioria dos casos os valores dos coeficientes de determinação estimados para diferentes formulações com a mesma variável explicativa não foram muito distintos. Por exemplo, os valores de R^2 para os modelos linear e exponencial ajustados para a variáveis CP como resposta e CND como explicativa são os mesmos. Apesar da similaridade alguns padrões de distinção foram observados, como a tendência de que os coeficientes de determinação fossem na maioria dos casos mais baixos para os modelos logarítmicos, o indica que essa formulação não retrata bem o crescimento e desenvolvimento corporal da *O. oglinum*.

Tabela II. Equações com as estimativas de parâmetros para os modelos linear, exponencial, logarítmico e potencial, e número de pares de dados analisados (N). Os coeficientes de determinação (R^2) de cada modelo são indicados entre parênteses abaixo das equações. A variável resposta é o comprimento padrão (CP) e as variáveis explicativas são: comprimento da nadadeira dorsal (CND), comprimento da nadadeira peitoral (CNP), comprimento da nadadeira ventral (CNV), comprimento da nadadeira anal (CNA), medida da base da nadadeira dorsal (BD), medida da base de nadadeira anal (BA), medida da base da nadadeira ventral (BV), distância do início da nadadeira dorsal ao pedúnculo caudal (DDP), distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP), distância do início da nadadeira ventral ao pedúnculo caudal (DVP), distância do início da nadadeira anal ao pedúnculo caudal (DAP), a altura do corpo no início da nadadeira dorsal (HD) e distância do início da nadadeira dorsal ao início da nadadeira anal (DDA).

Linear	Potencial	Exponencial	Logarítmica	N
CP = 16,92 + 2,270CND (0,83)	CP = 6,67CND ^{0,7522} (0,79)	CP = 45,89e ^{0,0206CND} (0,83)	CP = 80,12Log (CND) - 185,12 (0,74)	209
CP = -2,03 + 5,657CNP (0,87)	CP = 6,12CNP ^{0,965} (0,85)	CP = 39,61e ^{0,050CNP} (0,86)	CP = 106,13Log (CNP) - 204,72 (0,82)	218
CP = 14,07 + 8,907CNV (0,83)	CP = 16,42CNV ^{0,797} (0,79)	CP = 45,60e ^{0,790CNV} (0,82)	CP = 87,37Log (CNV) - 95,45 (0,76)	222
CP = 10,44 + 6,012BD (0,77)	CP = 9,84BD ^{0,857} (0,71)	CP = 45,05e ^{0,052BD} (0,72)	CP = 96,63Log (BD) - 159,07 (0,72)	217
CP = 8,25 + 5,031BA (0,79)	CP = 8,864BA ^{0,833} (0,73)	CP = 42,92e ^{0,045BA} (0,77)	CP = 90,49Log (BA) - 160,72 (0,71)	217
CP = 66,26 + 15,522BV (0,40)	CP = 79,29BV ^{0,303} (0,34)	CP = 72,78e ^{0,135BV} (0,38)	CP = 33,54Log (BV) + 76,87 (0,34)	227
CP = 8,46 + 1,588DDP (0,95)	CP = 2,49DDP ^{0,91} (0,94)	CP = 44,53e ^{0,013DDP} (0,93)	CP = 102,69Log (DDP) - 314,08 (0,92)	207
CP = 3,50 + 1,246DPP (0,97*)	CP = 1,55DPP ^{0,957} (0,96)	CP = 42,59e ^{0,010DPP} (0,94)	CP = 107,76Log (DPP) - 366,46 (0,93)	206
CP = 6,24 + 1,772DVP (0,95)	CP = 2,60DVP ^{0,919} (0,94)	CP = 43,40e ^{0,015DVP} (0,94)	CP = 103,08Log (DVP) - 306,74 (0,91)	206
CP = 16,86 + 3,126DAP (0,76)	CP = 8,10DAP ^{0,766} (0,75)	CP = 46,78e ^{0,027DAP} (0,79)	CP = 84,58Log (DAP) - 175,15 (0,70)	206
CP = 8,86 + 2,886HD (0,92)	CP = 4,28HD ^{0,912} (0,90)	CP = 44,49e ^{0,024HD} (0,88)	CP = 102,61Log (HD) - 251,52 (0,89)	194

$$CP = 9,69 + 2,164DDA$$

(0,92)

$$CP = 3,53DDA^{0,895}$$

(0,90)

$$CP = 44,53e^{0,018DDA}$$

(0,89)

$$CP = 99,73\text{Log}(DDA) - 99,73$$

(0,88)

O maior coeficiente de determinação foi encontrado em um ajuste do modelo linear, com a relação entre CP como variável resposta, e DPP, como variável explicativa. Fica evidente portanto que DPP é a variável mais indicada para estimar CP, nestas classes de comprimento amostrada, e que a proporcionalidade entre as variáveis é linear (Figura 6).

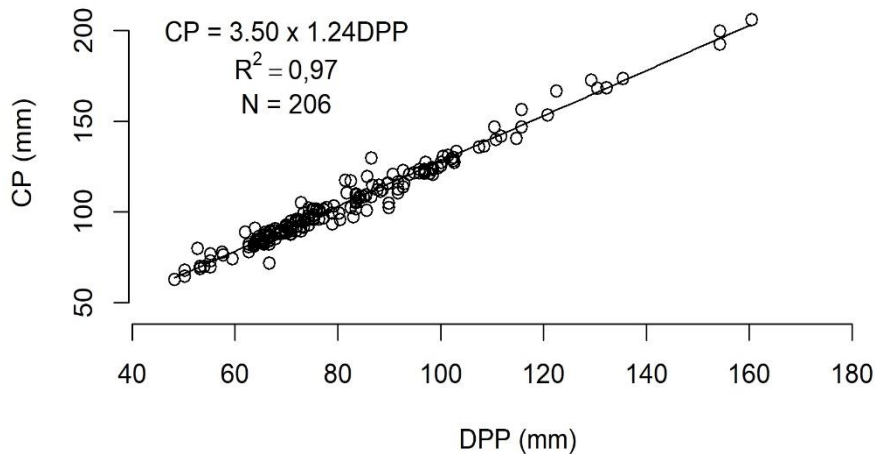


Figura 6. Regressão linear entre a distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP) e o comprimento padrão (CP) da *Opisthonema oglinum*.

A exemplo da análise realizada com CP, também foram avaliados diferentes modelos e variáveis explicativas para estimar o peso total (P). Quando comparados os ajustes dos quatro diferentes modelos (linear, potencial, exponencial e logarítmico), verificou-se que os menores coeficientes de determinação foram calculados para o modelo logarítmico, enquanto que os modelos potencial e exponencial, são os que melhor descrevem a relação entre o peso e as diferentes variáveis explicativas (Tabela III). O maior coeficiente de determinação ($R^2 = 0,94$) foi calculado no ajuste do modelo potencial para o Peso como variável resposta e HD como explicativa (Figura 7).

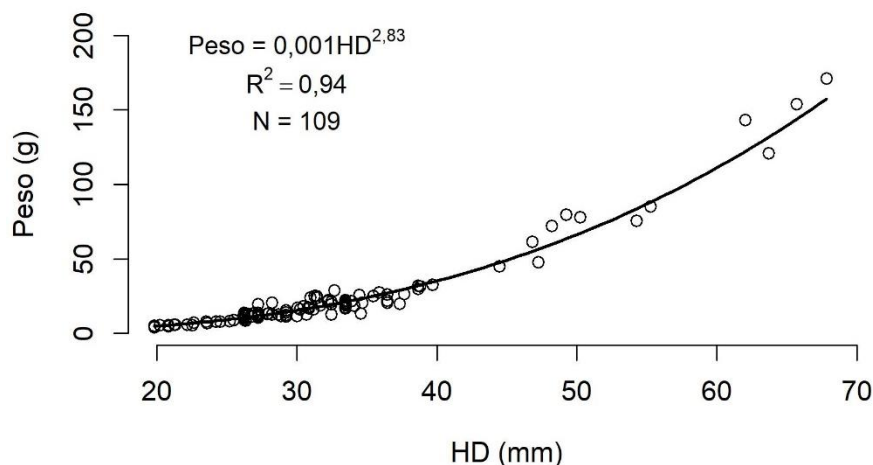


Figura 7. Relação potencial entre a altura do dorso (HD) e o peso (P) da *Opisthonema oglinum*.

Tabela III. Equações com estimativas dos parâmetros dos modelos linear, exponencial, logarítmico e potencial, e número de pares de dados analisados (N). Os coeficientes de determinação (R^2) de cada modelo são indicados entre parênteses abaixo das equações. A variável resposta é o peso (P) e as variáveis explicativas são: comprimento da nadadeira dorsal (CND), comprimento da nadadeira peitoral (CNP), comprimento da nadadeira ventral (CNV), comprimento da nadadeira anal (CNA), medida da base da nadadeira dorsal (BD), medida da base de nadadeira anal (BA), medida da base da nadadeira ventral (BV), distância do início da nadadeira dorsal ao pedúnculo caudal (DDP), distância do início da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP), distância do início da nadadeira ventral ao pedúnculo caudal (DVP), distância do início da nadadeira anal ao pedúnculo caudal (DAP), a altura do corpo no início da nadadeira dorsal (HD) e distância do início da nadadeira dorsal ao início da nadadeira anal (DDA). O maior valor de R^2 é indicado com “**”.

Linear	Potencial	Exponencial	Logarítmica	N
$P = 0,81CND - 1,28$ (0,70)	$P = 0,043CND^{1,66}$ (0,73)	$P = 2,20e^{0,05CND}$ (0,75)	$P = 23,14\text{Log}(CND) - 64,68$ (0,62)	97
$P = 5,13CNP - 69,05$ (0,75)	$P = 0,008CNP^{2,65}$ (0,80)	$P = 1,34e^{0,13CNP}$ (0,84)	$P = 89,17\text{Log}(CNP) - 231,63$ (0,60)	112
$P = 8,99CNV - 2,62$ (0,75)	$P = 0,057CNV^{2,55}$ (0,82)	$P = 1,58e^{0,24CNV}$ (0,84)	$P = 84,82\text{Log}(CNV) - 164,93$ (0,62)	109
$P = 5,96BD - 68,87$ (0,78)	$P = 0,007BD^{2,87}$ (0,83)	$P = 1,21e^{0,17BD}$ (0,83)	$P = 91,48\text{Log}(DB) - 224,64$ (0,64)	112
$P = 4,66BA - 68,78$ (0,71)	$P = 0,009BA^{2,59}$ (0,79)	$P = 1,27e^{0,14BA}$ (0,83)	$P = 78,14\text{Log}(BA) - 202,45$ (0,55)	108
$P = 21,24BV - 23,23$ (0,53)	$P = 7,19BV^{1,19}$ (0,46)	$P = 4,77e^{0,56BV}$ (0,54)	$P = 39,63\text{Log}(BV) - 4,46$ (0,36)	108
$P = 1,56DDP - 68,95$ (0,82)	$P = 0,00052DDP^{2,57}$ (0,87)	$P = 1,73e^{0,039DDP}$ (0,90)	$P = 93,69\text{Log}(DDP) - 355,68$ (0,66)	99
$P = 1,21DPP - 72,11$ (0,82)	$P = 0,00014DPP^{2,69}$ (0,89)	$P = 1,57e^{0,030DPP}$ (0,91)	$P = 97,51\text{Log}(DPP) - 399,32$ (0,68)	100
$P = 1,83DVP - 75,95$	$P = 0,00019DVP^{2,87}$	$P = 1,43e^{0,046DVP}$	$P = 104,45\text{Log}(DVP) - 390,24$	97

(0,83)	(0,92)	(0,91)	(0,70)	
$P = 2,81DAP - 52,84$	$P = 0,0097DAP^{2,29}$	$P = 1,72e^{0,086DAP}$	$P = 70,29\text{Log}(DAP) - 206,55$	87
(0,49)	(0,64)	(0,68)	(0,41)	
$P = 2,85HD - 67,40$	$P = 0,0010HD^{2,83}$	$P = 1,51e^{0,075HD}$	$P = 96,98\text{Log}(HD) - 308,88$	109
(0,87)	(0,94)	(0,91)	(0,73)	
$P = 2,14DDA - 67,05$	$P = 0,00056DDA^{2,78}$	$P = 1,61e^{0,56DDA}$	$P = 97,01\text{Log}(DDA) - 335,95$	105
(0,87)	(0,93)	(0,91)	(0,74)	

Para estimar a relação peso-comprimento, foram utilizados 113 exemplares. O melhor ajuste encontrado foi para o modelo potencial $P = aCP^b$, com estimativa de 2,99, mas que não apresentou diferença significativa de 3 em um teste de hipótese (Figura 8). Portanto, não se descarta a hipótese de crescimento isométrico. É importante notar que os coeficientes de determinação das relações entre peso e comprimento padrão (Figura 8) e entre peso e altura do dorso (Figura 7) são similares, o que indica que a altura do dorso é tão eficiente para estimar o peso, quanto o comprimento padrão, que é a medida usada convencionalmente quando se dispõe de exemplares íntegros sem dilaceração.

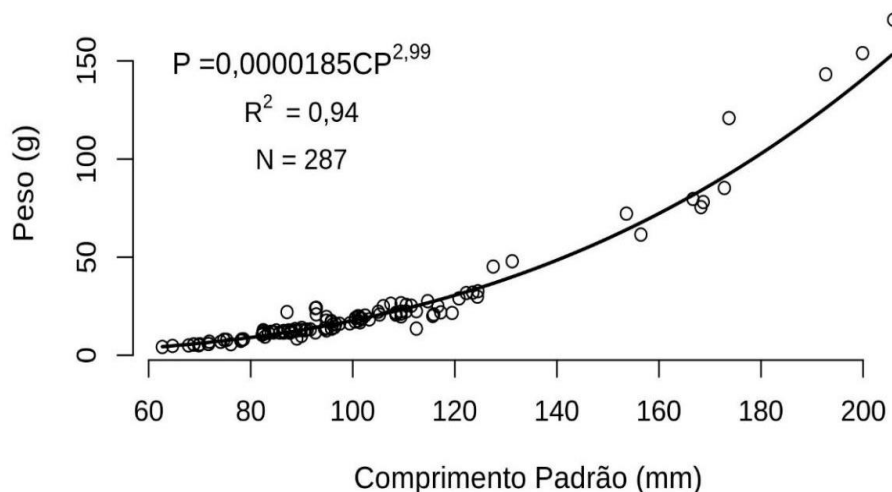


Figura 8. Relação comprimento-peso da *Opisthonema oglinum*. Peso (P) em gramas e comprimento padrão (CP) em milímetros.

DISCUSSÃO

Variações no padrão de crescimento de uma espécie de peixe são causadas por diversos eventos que ocorrem durante seu ciclo de vida (Lizama e Takemoto, 2000). As diferenças no padrão de crescimento são mais acentuadas no início, mas continuam a existir ao longo de todo ciclo de vida (Lowe-McConnell, 1987). Os 78% dos exemplares de *O. oglinum* investigados no presente tem de fato tamanho inferior a 117 milímetros, que seria o tamanho de primeira maturação segundo Lino em 2005. Se esperaria então grandes diferenças nos padrões individuais de

crescimento, mas, ainda assim, os coeficientes de determinação foram relativamente altos.

Ao analisar exemplares da região oeste do Golfo do México, Galindo-Cortes et al. (2015) estimou um valor de b de 3,153 e indicou uma alometria positiva para a *O. Oglinum*. Padrão similar foi encontrado para outras espécies da família clupeidae, como *Harengula jaguana* ($b = 3,058$) e *Sardinella aurita* ($b = 3,149$). Em estudos realizados com algumas espécies da família clupeidae Fafioye e Oluajo (2005) também encontraram alometrias. Estes autores indicam crescimentos alométricos positivo ($b = 3,21$) para *Ethmalosa fimbriata* e negativo ($b = 2,79$) para *Ilisha africana* capturadas com diversos tipos de artes de pesca (e.g. rede de emalhe, puçá) na lagoa Epe na Nigéria, tomando como base para a medida de comprimento a ponta do focinho até a ponta final da nadadeira caudal (comprimento total).

Coefficientes alométricos inferiores a 3 foram encontrados por Vaz-dos-Santos & Rossi-Wongtschowski (2013) ($b = 2,706$) para a *O. oglinum* capturada no sudeste brasileiro, e por Garcia et al. (1998) para o Golfo de Salamanca na Colômbia ($b = 2,830$). No estuário de Curuçá no Nordeste do Pará o clupeídeo *Rhinosardinia amazonica* apresentou alometria levemente positiva ($b = 3,03$) (Giarrizzo et al., 2006). Vaz-dos-Santos & Rossi-Wongtschowski (2013) encontraram alometria positiva para *Sardinella brasiliensis* ($b = 3,181$) e *Harengula clupeola* ($b = 3,165$), e alometria negativa para *Pellona harroweri* ($b = 2,881$). As espécies *Platanichthys platana*, *Sardinella brasiliensis* apresentaram alometria negativa ($b = 2,945$) e positiva ($b = 3,155$), respectivamente (Frota et al., 2004). Constata-se, portanto, que além da diversidade de valores para diferentes espécies, há casos em que para um mesmo gênero (i.e. *Sardinella*) ou mesma espécie (i.e. *Sardinella brasiliensis*), há estimativas conflitantes, com assimetrias positivas e negativas.

CONCLUSÕES

Para estimar o comprimento padrão (CP) a variável explicativa distância da nadadeira peitoral ao pedúnculo caudal (DPP) é a mais adequada, enquanto que para estimar o peso (P), as melhores alternativas são o comprimento padrão (CP), ou a altura do corpo no início da nadadeira dorsal (HD).

Não foi encontrada evidência para descartar a hipótese de isometria na relação peso-comprimento dos exemplares capturados em Pernambuco. As relações comprimento-peso da *Opisthonema oglinum* apresentam diferenças importantes entre as regiões. Portanto, sempre que possível devem ser utilizadas estimativas locais e não generalizações com o uso de estimativas obtidas em outros cenários que não os de interesse.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, K.R. Some observations on the biology of the trout (*Salmo trutta*) in Windermere. *Journal of Animal Ecology*, v.7, n.2, p.333-349, 1938. <https://www.jstor.org/stable/1168>.

ANDRADE, H.A.; SILVA, R.M.M. Dinâmica das frotas de pesca de emalhe e linha de mão de Itapissuma-PE no Canal de Santa Cruz. *Boletim Técnico-Científico do CEPENE*. v.19, n.1, p.83-91, 2013. <http://www.icmbio.gov.br/cepene/images/stories/publicacoes/btc/vol19/art06-v19.pdf>.

ARAÚJO, A.S.; LIMA, T.B.; NASCIMENTO, W.S.; YAMAMOTO, M.E.; CHELLAPPA, S. Características morfométricas-merísticas e aspectos reprodutivos da sardinha de água doce, *Triportheus angulatus* (Osteichthyes, Characiformes) do rio Acauã do bioma Caatinga. *Biota Amazônia*, v.2, n.1, p.59-73, 2012. <http://dx.doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v2n1p59-73>

BARROS, J.C.N.; FRANCISCO, J. A.; VASCONCELOS Filho, A. L.; TENÓRIO, D.O. Moluscos encontrados no trato digestivo de *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei: Tetraodontidae) no Canal de Santa Cruz, Itamaracá – PE – Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, v.5, n.1, p.70-80, 2010.

CASTELLO, J.P. O futuro da pesca e da aquicultura marinha no Brasil: A pesca costeira. *Ciência e Cultura*, v.62, n.3, p.32-35, 2010. http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000300013&lng=en&rm=iso.

CEPENE/IBAMA. Boletim Estatístico da Pesca Marítima Estuarina do Nordeste do Brasil – 2006. *Tamandaré: IBAMA/CEPENE*, 2006. p. 174.

Galindo-Cortes, G.; Meiners, C. e Jimenes-Badillo, L. Length-weight relationships for 30 fish species caught in coastal waters of Veracruz, western Gulf of Mexico. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, v. 50, n.1, 141-147, 2015. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-19572015000100012>.

COSTA, F.J.C.B.; SÁ, M.P.F. Estudo morfométrico e merístico do bagre mandim, *Arius spixii* (Agassiz) (Pices-Ariidae) da Lagoa Manguaba. *Boletim Núcleo de Ciências do Mar*, v.1, p.7-15, 1979.

COTA, T.S. Rede de arrasto: Caracterização da pesca e impactos ambientais. *Revista Científica Semana Acadêmica*, v.105, n.1, 2017. <https://semanaacademica.org.br/artigo/rede-de-arrasto-caracterizacao-da-pesca-e-impactos-ambientais>.

FAFIOYE, O.O.; OLUAJO, O.A. Length-weight relationships of five fish species in Epe lagoon, Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, v.4, n.7, p.749-751, 2005. <http://dx.doi.org/10.5897/AJB2005.000-3136>.

FAO. *Guia prático do pescador*. Editamar Edições Marítimas Ltda., Lisboa, 195 p. 1990.

FATULANO, M.; CASTRIOTA, L.; ANDALORO, F. First record of *Eutrumeus teres* (Clupeidae) in the Central Mediterranean Sea. *Cybium*, v. 30, n. 3, p. 287-288, 2006. <http://sfi-cybiuim.fr/en/node/1157>.

FIPESCA. [S. l.], 2011. Disponível em: <http://www.fipesca.com.br/fipescaprod009.htm>. Acesso em: 9 julho 2019.

FONTELES-FILHO, A.A. *Recursos pesqueiros: biologia e dinâmica populacional*. Editora Imprensa Oficial do Ceará, Fortaleza, 296 p. 1989.

FROTA, L.O.; COSTA, P.A.S.; BRAGA, A. C. Length-weight relationships of marine fishes from the central brazilian coast. *NAGA, WorldFish Center Quarterly*, v.27, n.1-2, p.20-26, 2004. <http://aquaticcommons.org/id/eprint/9191>.

GARCEZ, D.S.; BOTERO, J.I.S. Comunidades de Pescadores Artesanais no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, v.27, p.17, 2005. <https://doi.org/10.5088/atlantica.v27i1.2201>.

GIARRIZZO, T.; SILVA DE JESUS, A.J.; Lameira, E.C.; Araújo de Almeida, J.B.; Isaac, V. e Saint-Paul, U. Weitht-length relationships for intertidal fish fauna in mangrove estuary in northern Brazil. *Journal of Applied Ichthyology*, v. 22, p. 325-327, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00671.x>.

GOMIERO, J.S.G.; FREITAS, R.T.F.; SANTOS, V.B.; SILVA, F.F.; RODRIGUES, P.B.; LOGATO, P.V.R. Curvas de Crescimento Morfométrico de Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*). *Ciências e Agrotecnologia*, v.33, n.3, p.882-889, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542009000300031>.

HARTNOLL, R.G.; GROWTH, E.M; BLISS, B.E.; ABELE, L.G. *The biology of crustacea: Embryology, morphology and genetics*. Academic Press, Nova Iorque, 402 p., 1998.

HOVGARD, H.; LASSEN, H. *Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys*. FAO – Fisheries Technical Paper, Roma, v.397, 84 p., 2000. <http://www.fao.org/3/X7788E/X7788E00.htm>.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Boletim estatístico da pesca e aquicultura*. Relatório técnico. p. 60, 2011. https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol_bra.pdf

INSTITUTO OCEANÁRIO. *Diagnóstico dos Pescadores Artesanais do Estado de Pernambuco*. Relatório técnico. v.4, p.10, 2010.

KARLSEN, L.; BJARNASSON, B.A. *Small-scale fishing with Driftnets*. FAO – Fisheries Technical Paper, Roma, v.284, 64 p. 1986.

KOUTRAKIS, E.T.; TSIKLIRAS, A.C. Length-weight relationship of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*, v.19, p.258-260, 2003. <https://doi.org/10.1046/j.1439-0426.2003.00456.x>.

LE CREN, E.D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, v.20, n.2, p.201-219, 1951. <https://www.jstor.org/stable/1540>. 14 Mai. 2019.

LIMA, S.A.O.; ANDRADE, H.A. Análise da evolução do setor pesqueiro de Pernambuco. *Arquivos de Ciências do Mar*, v.51, n.2, p.27-43, 2018. <http://dx.doi.org/10.32360/acmar.v51i2.31362>.

LIMA, S.A.O., 2015. *Sazonalidade e seletividade nas pescarias de emalhe de pequenos peixes pelágicos no Canal de Santa Cruz/PE*. Dissertação Mestrado, Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 76 p., Recife, 2015.

LINO, M.A.S., 2005. *Estudo Biológico-Pesqueiro da Manjuba *Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818) da Região de Itapissuma, Pernambuco*. Dissertação Mestrado, Programa de Pós-graduação em Recursos Pesqueiros e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 46 p., Recife, 2005.

LIZAMA, M.A.P.; TAKEMOTO, R.M. Relação entre o padrão de crescimento em peixes e as diferentes categorias tróficas: Uma hipótese a ser testada. *Acta Scientiarum*, v.22, n.2, p.455-463, 2000. <https://doi.org/10.4025/actasciobiolsci.v22i0.2896>.

LOWE-MCCONNELL, R.H. *Ecological Studies in Tropical Fish Communities*. Cambridge University Press, 391 p., Cambridge, 1987.

LUCENA, F.P.; CABRAL, E.; SANTOS, M.C.F.; OLIVEIRA, V.S.; BEZERRA, T.R.Q. A Pesca de currais para peixes no litoral norte de Pernambuco. *Boletim Técnico-Científico CEPENE*, v.19, n.1, p.93-102, 2013.

<http://www.icmbio.gov.br/cepene/images/stories/publicacoes/btc/vol19/art07-v19.pdf>.

MANIMEGALAI, M.; KARTHIKEYENI, S.; VASANTH, S.; ARUL GANESH, S.; SIVA VIJAYAKUMAR, T.; SUBRAMANIAN, P. Morphometric Analysis - A Tool to identify the different variants in a fish species *E. maculatus*. *International Journal of Environmental Sciences*, v.1, n.4, p. 481-497, 2010. <http://www.ipublishing.co.in/jesvol1no12010/EIJES2007.pdf>.

OLSSON, P.; FOLKE, C. Local ecological knowledge and institutional dynamics for ecosystem management: A study of Lake Racken Watershed, Sweden. *Ecosystems*, v.4, n.2, p.85-104, 2001. <https://doi.org/10.1007/s100210000061>.

PERES-NETO, P.R. Introdução a análises morfométricas. *Oecologia Brasiliensis*, v. 2, n. 1, p. 57-89, 1995. <https://doi.org/10.4257/oeco.1995.0201.03>.

POUGH, F.H.; JANIS, C.M.; HEISER, J. *A vida dos vertebrados*. Atheneu Editora, São Paulo, 750 p., 2008.

RANGELY, J.; FABRÉ, N.N.; TIBURTINO, C.; BATISTA, V.S. 2011. Estratégias de pesca artesanal no litoral marinho alagoano (Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, v.36, n.4, p. 263-275, 2011. https://www.pesca.sp.gov.br/36_4_263-275rev.pdf.

RICKER, W.E. *Computation and interpretation of biological statistics of fish population*. Bulletin of The Fisheries Research Board of Canadá, 382 p., Ottawa, 1975.

SÁ, G.G.; MARINHO, R.A.; CONCEIÇÃO, R.N.L. Primeira abordagem sobre a pesca da sardinha-bandeira, *Opisthonema oglinum* (Le Sueur, 1818) em Caponga, Cascavel –Ceará, Brasil. *Arquivos de Ciência do Mar*, v.45, n.1, p.13-24, 2012. <http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/139>.

SEMAS, Secretaria do meio ambiente e sustentabilidade, CPRH, agência estadual de meio ambiente. A pesca artesanal em Pernambuco. 2019. Disponível em: http://www.semas.pe.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=81fb1e5d-a03d-4995-b97f-5ba7e619142e&groupId=709017 >. Acesso em: 4 jun. 2019.

SILVA, A.P. *Pesca artesanal brasileira: Aspectos conceituais, históricos, institucionais e prospectivos*. EMBRAPA, 32 p., Palmas, 2014.

SILVA, E.L.; Centofante, L. e Miyazawa, C.S. Análise morfométricas em *Thoracocharax stellatus* (Kner, 1858) (Characiformes, Gasteropelecidae) provenientes de diferentes bacias hidrográficas sul-americanas. *Biota Neotropical*. v. 9, n. 2, p. 71-76, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032009000200006>.

SOUSA, M.R.J.; CASTRO, A.C.L. Caracterização Morfométrica e Biológica de 03 (três) espécies de peixes coletados na área de influência da Alumar. *Revista Científica Cadernos de Pesquisa*, v.1, p.15-20, 2009. http://www.pppg.ufma.br/cadernosdepesquisa/uploads/files/2009_1_03.pdf.

TESCH, F.W. 1971. Age and growth. *Em: Methods for assessment of fish production in fresh waters*. Ricker, W. E. *Em: Koutrakis, E. T.; Tsikliras, A. C.* Short communication length-weight relationship of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). *Journal of Applied Ichthyology*. v.19, p.258-260, 2003.

VAZ-DOS-SANTOS, A.M. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Length-weight relationships of the ichthyofauna associated with the brazilian sardine, *Sardinella brasiliensis*, on the southeastern brazilian bight (22°S-29°S) between 2008 and 2010. *Biota Neotropica*, v.13, n.2, p.326-330, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032013000200034>.

VIANA, A.P.V.; FRÉDOU, T.; LUCENA, F. Aplicações de técnicas morfométricas no estudo do morfometria da pescada branca, *Plagioscion squamosissimus*, Heckel (1940), perciformes, scianidae, desembarcada da Ilha de Mosqueiro – PA. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, v.19, p.01-12, 2006. <http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/blabohidro/article/view/2099/257>.