



Mobile access

## Artigo

Submetido 11 abril 2023

Aceito 17 abr 2023

Publicado 10 mai 2023

Autor Correspondente

L.F.G. Passos

E-mail:

lgomesz2120@gmail.com

ISSN

2357-8068

URL

[www.actapescanews.com](http://www.actapescanews.com)

DOI da Revista

10.46732/actafish

Indexadores/

Diretórios

Sumários

[www.sumarios.org](http://www.sumarios.org)

Miguilim

<https://miguilim.ibict.br/>

Diadorim

[www.diadorim.ibict.br](http://www.diadorim.ibict.br)

Latindex

[www.latindex.org](http://www.latindex.org)

OPEN ACCESS

# ANÁLISES BIOMORFOMÉTRICAS DE PEIXES DA MICROBACIA DO RIO PRAQUIQUARA, MÉDIO APEÚ, AMAZÔNIA ORIENTAL

## Biomorphometric analyzes of fish species from the Praquiquara river microbasin, Middle Apeú, Eastern

### Amazon

Luiz Fernando Gomes dos Passos<sup>1,2</sup>  Rafaela Horst Nobre da Costa<sup>3</sup>  Renan de Araújo Costa Matangrano<sup>1</sup>  Aline da Silva Leão<sup>1</sup>  Jorge Gabriel Ramos Cardoso<sup>1</sup>  & Marko Herrmann<sup>4</sup> 

<sup>1</sup>Engenheiro de Pesca, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Universidade Federal do Pará - UFPA

<sup>3</sup>Programa de Educação Tutorial - PET Pesca, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA

<sup>4</sup>Curso de Engenharia de Pesca, Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA.

## RESUMO

Compreender como os organismos aquáticos se comportam em seu habitat natural é uma atividade imprescindível e uma das técnicas que colaboram para esse entendimento é a morfometria que estuda a relação da forma com o crescimento corpóreo dos peixes. Com isso, este trabalho objetiva analisar as características morfométricas para duas espécies de peixes: *Bryconops giacopinii* e *Geophagus proximus* visando subsidiar futuros estudos sobre a dinâmica do crescimento dessas espécies na microbacia do rio Praquiquara. A coleta do material biológico aconteceu entre julho de 2017 a junho de 2018, a partir do acesso da Fazenda Escola de Castanhal – UFRA, com utilização de tarrafa de 2m e malha de 1,5cm e redes de emalhe de 15, 25 e 30m de comprimento e 1,6m de altura, os peixes capturados eram identificados, medidos e pesados quanto aos caracteres morfométricos em seguida os dados foram processados a partir de uma regressão linear e os dados de peso-comprimento foram logaritimizados para ajuste da regressão. Os dados foram analisados pelo software R. Os resultados mostraram que as variáveis apresentaram correlação que estavam dentro da escala de moderada a forte positiva ( $r > 0,50$ ) para ambas as espécies e que a alometria ( $b = 3$ ) para as relações foram negativas, com exceção para a relação peso-comprimento da espécie *G. proximus* que apresentou um crescimento isométrico. Portanto a microbacia pode compreender a área de alimentação para as espécies estudadas, bem como área de refúgio e proteção.

**Palavras-chave:** Castanhal, FEC, Morfometria, Ictiofauna.

## ABSTRACT

Understanding how aquatic organisms behave in their natural habitat is an essential activity and one of the techniques that contribute to this understanding is morphometry, which studies the relationship between shape and body growth of fish. With this, this work aims to analyze the morphometric characteristics for two species of fish being, *Bryconops giacopinii* and *Geophagus proximus*, in order to support future studies on the dynamics of growth of these species in the Praquiquara river microbasin. The collection of biological material took place between July 2017 and June 2018, from the access to Fazenda Escola de Castanhal - UFRA, using a 2 m throw net with a 1.5cm mesh and gill nets of 15, 25 and 30m in length and 1.6 m high, the caught fish were identified, measured and weighed in terms of morphometric characters, then the data were processed from a linear regression and the weight-length data were logarithmized to adjust the regression. The data were analyzed using the R software. The results showed that the variables presented correlation that were within the scale of moderate to strong positive ( $r > 0.50$ ) for both species and that the allometry ( $b = 3$ ) for the relationships were negative, with the exception of the weight-length relationship of the *G. proximus* species that presented an isometric growth. Therefore, the microbasin can comprise the feeding area for the studied species, as well as the area of refuge and protection.

**Keywords:** Castanhal, FEC, Morphometry, Ichthyofauna.

## INTRODUÇÃO

A ictiofauna de água doce vem diminuindo nos últimos tempos decorrentes das ações antrópicas nos ambientes aquáticos (Santos *et al.*, 2022). Ao saber disso, estudos voltados à ecologia aquática têm sido uma ferramenta chave para indicação de condição da estrutura populacional para muitas espécies. Afinal, qualquer desconfiguração, alteração e pressão ambiental causam gatilhos naturais na ictiofauna que podem alterar seu comportamento (Leão *et al.*, 2020; Schiesari *et al.*, 2020).

Compreender como os organismos aquáticos se comportam em seu habitat natural é uma atividade imprescindível, pois ajuda no entendimento sobre a dinâmica alimentar, reprodutiva e de crescimento das espécies de peixes (Dalzochio & Gehlen, 2016). Conhecendo as técnicas que desvendam esses eventos naturais da ictiofauna, torna-se mais fácil o gerenciamento sustentável das populações de peixes (Santana *et al.*, 2020).

Uma das técnicas que colaboram com o uso sustentável dos recursos pesqueiros é a morfometria, por se tratar de uma atividade que estuda a relação da forma com o crescimento corpóreo dos peixes. Os caracteres morfométricos podem ser de grande utilidade para a caracterização de uma população, além de permitir a identificação de modificações morfológicas de populações geograficamente separadas e de ambientes que sofrem alterações (Clarke *et al.*, 2007; Fonseca & Souza, 2013).

A microbacia do rio Praiquara, trata-se de um ambiente que sofreu e sofre interferências antrópicas, decorrente ao uso recreativo e exploratório desse ambiente ser bastante evidente e devido a presença de barragem ao longo do seu leito e adjacências (Homci *et al.*, 2021). Segundo Chagas *et al.* (2019) a microbacia é composta por cinco grandes táxons, mas pouco se sabe sobre as condições populacionais dessa ictiofauna.

Como há uma escassez de estudos referentes à biologia, ecologia e comportamento da ictiofauna da microbacia do rio Praiquara, o presente estudo tem por objetivo analisar as características morfométricas para duas espécies de peixes, sendo *Bryconops giacopinii* (Fernández-Yépez, 1950) e *Geophagus proximus* (Castelnau, 1855), visando subsidiar futuros estudos sobre a dinâmica do crescimento dessas espécies na microbacia.

## MATERIAL E MÉTODOS

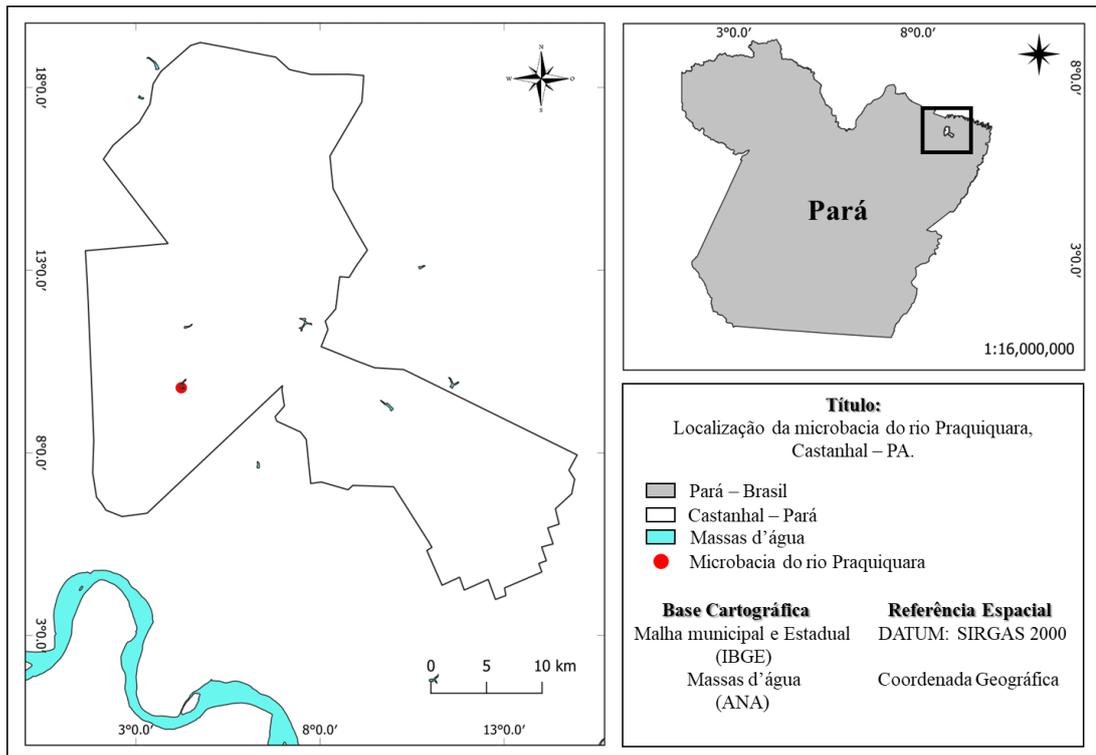
### ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado na microbacia do rio Praiquara (1° 19'12''S, 47°57'30''W) que está localizada na região do médio Apeú, no município de Castanhal, no estado do Pará (Figura 1), a área pertence à região hidrográfica Atlântico Nordeste Ocidental, onde é constituída pelas bacias dos rios Guamá-Moju, Gurupi e bacias da região do Atlântico. A área de estudo apresenta um clima tropical quente e úmido com temperaturas médias que variam de 27°C a 35°C ao longo do ano e com uma sazonalidade hidrológica bastante evidente, com variação na precipitação de 30 mm nos períodos mais secos e alcançando até 600 mm nos períodos mais chuvosos (Santos & Chagas, 2016).

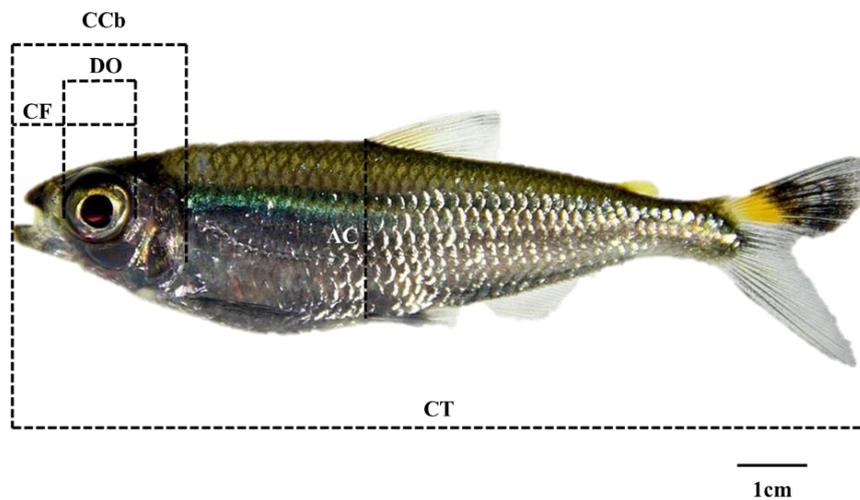
### COLETA E PROCESSAMENTO DO MATERIAL BIOLÓGICO

A coleta do material biológico aconteceu entre os meses de julho de 2017 a junho de 2018. O acesso à microbacia do rio Praiquara se deu a partir da Fazenda Escola de Castanhal (FEC) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Os espécimes de peixes foram amostrados com a utilização de dois tipos de apetrechos de pesca, sendo um ativo e um passivo. O apetrecho ativo foi uma rede de arremesso que possuía 2 m de comprimento e malha de 1,5 cm entre nós opostos, quanto ao apetrecho passivo, foram redes de emalhe de monofilamento, onde se dispunha de três redes, sendo essas de 15, 25 e 30 m de comprimento e 1,6 m de altura com malhas de 3, 4 e 5 cm entre nós opostos respectivamente. As redes de emalhe ficavam submersas durante 24h e foram feitas vistorias a cada 4h para retirada do material capturado.

Os peixes emalhados e capturados eram retirados das redes, acondicionados em caixas d'água com oxigenação, para evitar altos níveis de estresses, eram identificados ao menor nível taxonômico, a partir de literaturas específicas para a ictiofauna da região, os peixes eram medidos quanto aos seus caracteres morfométricos (Figura 2) com auxílio de ictiômetro e paquímetro com precisão de 0,1 cm e pesados com auxílio de uma balança digital com precisão de 0,1 g, as medidas morfométricas foram adaptadas e baseadas de acordo com Ferreira-Filho *et al.* (2014).



**Figura 1.** Localização da microbacia do rio Praiquara, área de coleta dos dados.



**Figura 2.** Caracterização das relações morfométricas medidas nos exemplares coletados na microbacia do rio Praiquara. CT - Comprimento total, AC - Altura do corpo, CCb - Comprimento da cabeça, CF - Comprimento do focinho e DO - Diâmetro do olho

#### ANÁLISE DE DADOS

As medidas morfométricas encontradas para os espécimes de peixes amostrados foram armazenadas em planilha digital, para posteriormente serem aplicadas às análises adequadas sobre as variáveis. As análises morfométricas foram descritas a partir da plotagem gráfica e aplicação de uma regressão linear simples para os dados, representada pela seguinte equação:  $Y = a + bx$ , onde foi considerado o comprimento total (CT) como a variável independente e as demais como variável dependente, gerando as seguintes equações:

- Comprimento total x Altura do corpo:  $AC = a + b.CT$
- Comprimento total x Comprimento da Cabeça:  $CCb = a + b.CT$
- Comprimento total x Comprimento do focinho:  $CF = a + b.CT$
- Comprimento total x Diâmetro do olho:  $DO = a + b.CT$
- Comprimento total x Peso:  $P = a + b.CT$

Para a relação Comprimento total x Peso, os dados apresentam-se em unidades distintas, logo a regressão seria do tipo potencial. Com isso, é necessário o ajuste dos dados a partir de uma transformação logarítmica para ajuste da regressão linear (Pauly, 1984; Andrade *et al.*, 2015). Os valores hipotéticos do coeficiente alométrico ( $b = 3$ ) foram verificados usando o teste t de Student ao nível do limite de confiança de 95%. As análises foram rodadas utilizando o software R v. 4.0.2 fazendo o uso dos pacotes específicos para rodar as análises descritas e a plotagem dos gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 164 espécimes de peixes, sendo 80 indivíduos da espécie *B. giacopinii* e 84 indivíduos de *G. proximus*. Para *B. giacopinii* foram encontrados indivíduos com comprimento total  $10,66 \pm 1,06$  cm (média  $\pm$  desvio padrão), Altura do corpo  $2,20 \pm 0,26$  cm, Comprimento da cabeça  $1,63 \pm 0,24$  cm, Comprimento do focinho  $0,67 \pm 0,14$  cm, Diâmetro do olho  $0,79 \pm 0,09$  cm e Peso  $13,97 \pm 4,32$  g, enquanto que para a *G. proximus* foi encontrado valores médios das medidas igual a  $15,25 \pm 4,28$  cm para o Comprimento total, Altura do corpo  $4,71 \pm 1,45$  cm, Comprimento da cabeça  $3,37 \pm 1,21$  cm, Diâmetro do olho  $0,97 \pm 0,38$  cm e Peso  $69,98 \pm 60,43$  g.

As relações morfométricas encontradas para a espécie *B. giacopinii* apresentou correlação entre as variáveis analisadas dentro de uma escala considerada moderada positiva, ou seja, os valores de r (coeficiente de correlação) são maiores que 0,50. Isso implica na existência de correlação para todas as variáveis analisadas, vale também ressaltar que espécie apresentou uma alometria (b - coeficiente alométrico) negativa, o que implica que o corpo (comprimento total) cresce em uma proporção maior do que as demais variáveis (Tabela 1). Esses resultados podem ser melhor observado a partir dos gráficos representados na Figura 3.

Para *G. proximus* as relações morfométricas apresentaram correlações que estavam dentro da escala de moderada e forte positiva, onde os valores encontrados para o coeficiente de correlação estavam dentro da margem de 0,80 a 0,97. Mostrando que havia correlação entre as variáveis analisadas e que quando observado o valor do coeficiente de determinação, era notado que pelo menos 60% dos casos se justificaram. A alometria para a espécie também se apresentou como negativa para quase todas as relações analisadas, com exceção da relação peso-comprimento, em que a espécie apresentou um crescimento isométrico, ou seja, o crescimento em comprimento total encontra-se em uma mesma proporção do ganho de peso a tabela 1 mostra esses resultados e a representação gráfica está expressa na Figura 4.

**Tabela 1.** Relações morfométricas das espécies capturadas na microbacia do rio Praquiquara. N - Número de indivíduos; a - Intercepto; b - Coeficiente alométrico; IC - Intervalo de confiança 95%;  $r^2$  - Coeficiente de determinação; r - Coeficiente de correlação.

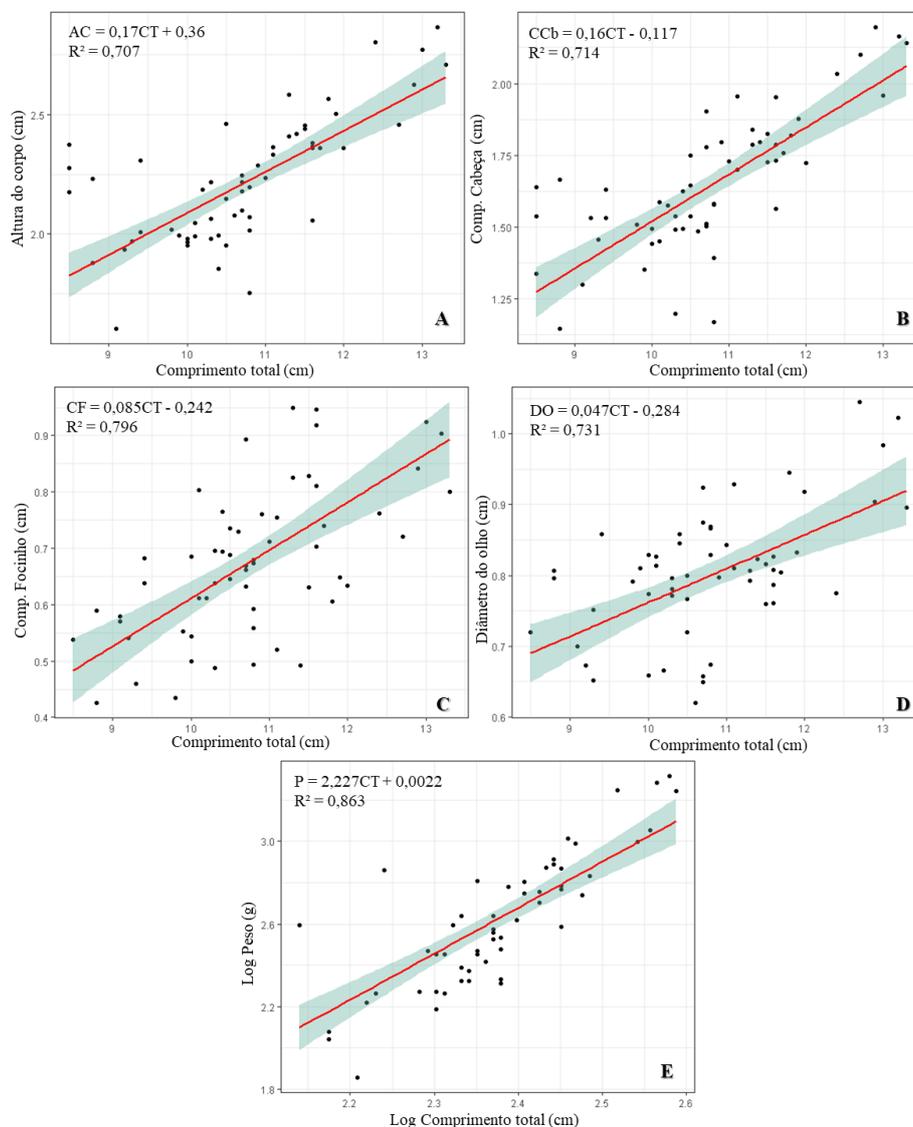
Família/ Espécie	N	Relações	Parâmetros de regressão e IC 95%		$r^2$	r	Alometria
			a	b			
Characidae/ <i>Bryconops giacopinii</i>	80	CT x AC	0.3608(-0.0553–0.7769)	0.1726(0.1337–0.2114)	0.707	0.841	Negativa
		CT x CCb	-0.1174(-0.5048–0.2701)	0.1638(0.1276–0.1999)	0.714	0.845	Negativa
		CT x CF	-0.2423(-0.4941–0.0096)	0.0854(0.0618–0.1089)	0.633	0.796	Negativa
		CT x DO	0.2838(0.1009–0.4666)	0.0478(0.0307–0.0649)	0.534	0.731	Negativa
		CT x P	0.0022(0.000187–0.0248)	2.2270(1.7779–2.6762)	0.745	0.863	Negativa
Cichlidae/ <i>Geophagus proximus</i>	84	CT x AC	-0.2485(-0.5908–0.0939)	0.3253(0.3036–0.3468)	0.957	0.978	Negativa
		CT x CCb	-0.4570(-0.9126–0.00137)	0.2509(0.2221–0.2797)	0.886	0.942	Negativa
		CT x CF	-0.5594(-0.9022–0.2166)	0.1578(0.1360–0.1794)	0.848	0.921	Negativa
		CT x DO	0.1052(-0.1317–0.3421)	0.0570(0.0419–0.0719)	0.641	0.801	Negativa
		CT x P	0.0094(0.0080–0.0107)	3.1750(3.0328–3.3181)	0.980	0.990	Isometria

Os resultados encontrados para as espécies deste trabalho se assemelham em alguns aspectos aos encontrados por Santos e Chagas (2016) onde os autores analisaram as relações morfométricas para a espécie *Cyphocharax gouldingi* (Vari, 1992) também capturadas na microbacia do rio Praquiquara e os autores encontraram relações que estavam entre moderada e forte positiva, corroborando aos resultados encontrados para duas espécies estudadas, que compartilham o mesmo habitat.

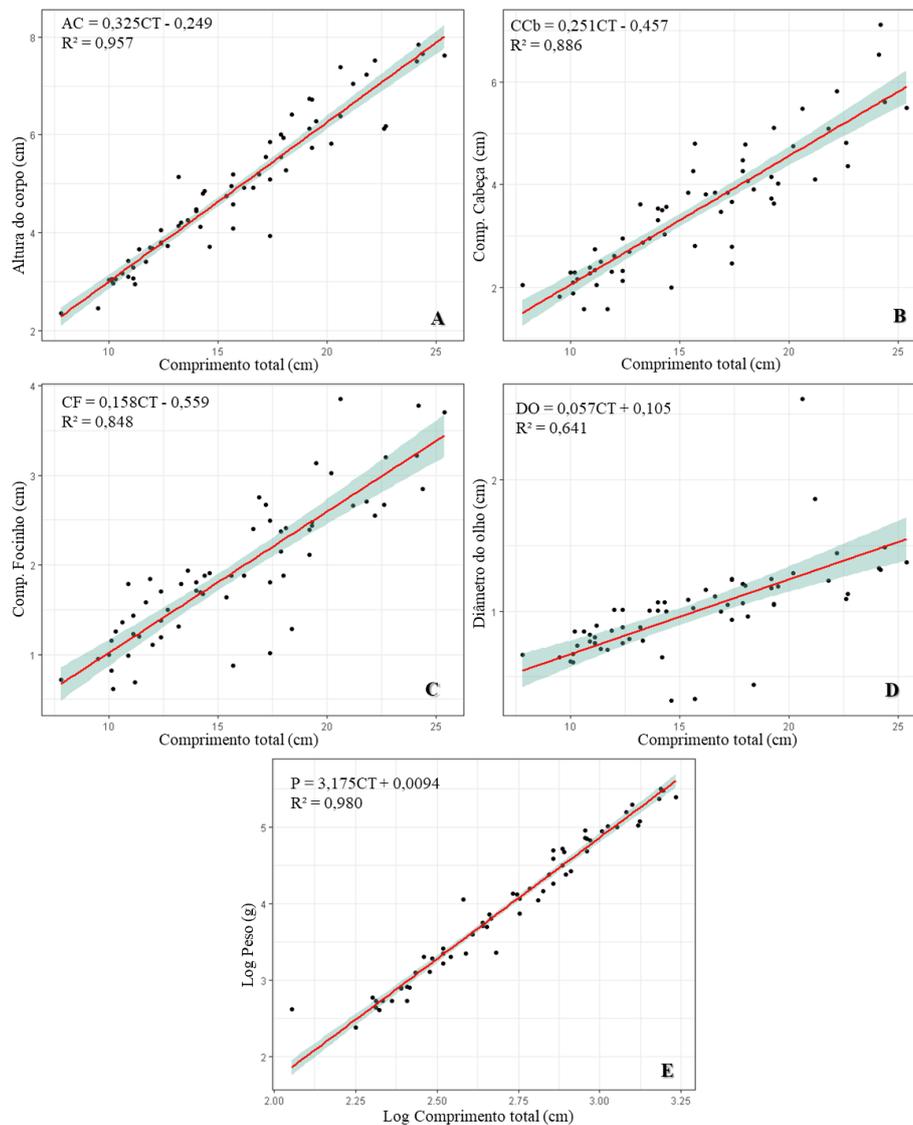
A justificativa para esse fato pode ser decorrente a microbacia estudada, possivelmente, seja área de alimentação para algumas espécies de peixes, isso pode estar acontecendo devido a microbacia apresentar uma piscicultura de tanques redes, onde há oferta de alimentos de origem artificial que podem beneficiar algumas espécies de ocorrência natural, bem como, devido a região apresenta fortes cultivos agroflorestais que aumentam a oferta de alimentos de origem alóctone para muitas espécies de peixes (Mereles *et al.*, 2017).

Para a relação peso-comprimento, Giarrizzo *et al.* (2015) encontra resultados para *B. giacopinii* coletadas no rio Xingu, que se assemelham com os encontrados para este estudo, ou seja, a espécie tende a apresentar um crescimento em comprimento maior que o ganho de peso. Alguns autores indicam que esse comportamento pode estar relacionado ao formato do corpo do peixe, onde indicam que os peixes que possuem corpo no formato fusiforme comumente apresentam alometrias negativas em seu crescimento (Giarrizzo *et al.*, 2015; Mereles *et al.*, 2017; Nobile *et al.*, 2017).

Enquanto, o resultado da relação peso-comprimento para *G. proximus* deste estudo corrobora com o encontrado para duas espécies de *Geophagus* capturados no rio Xingu. Esses resultados podem ser indicativos de que o gasto de energia para essa espécie está associado ao crescimento e/ou reprodução, visto que se trata de espécies com comportamento sedentário, logo, não há evidências de gasto energético com grandes locomoções, como observado para peixes migradores (Schwartzkopf; Cowan, 2017; Mendes *et al.*, 2021).



**Figura 3.** Relações morfométricas efetuadas para *B. giacopinii*. (A) Comprimento total e Altura do corpo, (B) Comprimento total e Comprimento da cabeça, (C) Comprimento total e Comprimento do focinho, (D) Comprimento total e Diâmetro do olho e (E) Comprimento total e Peso.



**Figura 4.** Relações morfométricas efetuadas para *G. proximus*. (A) Comprimento total e Altura do corpo, (B) Comprimento total e Comprimento da cabeça, (C) Comprimento total e Comprimento do focinho, (D) Comprimento total e Diâmetro do olho e (E) Comprimento total e Peso.

A partir dos resultados encontrados para as espécies estudadas é possível indicar que todas as medidas corporais dos peixes satisfazem a estimativa do comprimento total para os exemplares amostrados e analisados, bem como, é possível indicar que a microbacia do rio Praiquara compreende a região de alimentação para essas espécies, isso é compreendido a partir dos resultados da relação peso-comprimento.

## REFERÊNCIAS

- Andrade, M.C., Jesus, A.J.S. & Giarrizzo, T. (2015). Length-weight relationships and condition factor of the eaglebeak pacu *Ossubtus xinguense* Jégu, 1992 (Characiformes, Serrasalminae), an endangered species from Rio Xingu rapids, northern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 75(3): 102-05.
- Chagas, R.A., Barros, M.R.F., Dos Santos, W C.R., Miranda, A.P.S., Santos, R.F., Duarte, L B., Pereira, C M.B., Noronha, G.S.T., Brito, L.C.R. & Herrmann, M. (2019). Composition of the ichthyofauna of the igarapé Praiquara, Castanhal, *Eastern Amazon*, 28: 1-7.
- Clarke, A., Johnston, N.M., Murphy, E.J. & Rogers, A.D. (2007). *Antarctic ecology from genes to ecosystems: the impact of climate change and the importance of scale*.

- Dalzochio, T. & Gehlen, G. (2016). Confounding factors in biomonitoring using fish. *Ecotoxicology and Environmental Contamination*, 11: 53-61.
- Ferreira-Filho, V.P., Guerra, T. P., Lima, M. C. S., Teixeira, D. F. F., Costa, R. R., Araújo, I. M. S., Moura, G. J. B. (2014). Padrões ecomorfológicos associados à dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Scianidae) em reservatório permanente, no Nordeste do Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 104(2): 134-142.
- Fonseca, A.F. & Souza, R.A.L. (2007). Relações morfométricas de algumas espécies de peixes da fauna acompanhante capturadas nas pescarias artesanais do camarão em região estuarina do rio Taperaçu (Bragança-PA Brasil). *Boletim Técnico-Científico do Cepnor*, 6(1): 79-87.
- Giarrizzo, T., Oliveira, R.R.S., Andrade, M.C., Gonçalves, A.P., Barbosa, T.A.P., Martins, A R. & Sousa, L.M. (2015). Length-weight and length-length relationships for 135 fish species from the Xingu River (Amazon Basin, Brazil). *Journal of Applied Ichthyology*, 31(2): 415-424.
- Homci, V.P.B., Oliveira, F.A., Homci, M.A. & Andrade, V.M.S. (2021). Relação homem vs natureza na microbacia do rio Praiquara, Médio Apeú, em Castanhal/PA e suas consequências na sustentabilidade. *Desenvolvimento Sustentável e Mutações no Agrário Brasileiro: Lutas E Resistência*, 179-194.
- Leão, H., Siqueira, T., Torres, N.R. & Montag, L.F.A. (2020). Ecological uniqueness of fish communities from streams in modified landscapes of Eastern Amazonia. *Ecological Indicators*, 111, 106039.
- Mendes, Y.A., Oliveira, R.S., Montag, L.F.A., Andrade, M.C., Giarrizzo, T., Rocha, R.M. & Auxiliadora P. & Ferreira, M. (2021). Sedentary fish as indicators of changes in the river flow rate after impoundment. *Ecological Indicators*, 125, 107466.
- Mereles, M.A., Sant'anna, I. R. A. & Sousa, R. G. C. (2017). Length-weight relationship of fishes species from the tributaries of Machado River, located in pasture lands (Rondônia State - Brazil). *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, 5(1), 43-51.
- Nobile, A. B., Freitas-Souza, D., Lima, F. P., Vieira, L. B., Melo, B. F. & Oliveira, C. (2017). Length-weight and length-length relationships of 16 fish species from Amapá, Brazilian Amazon. *Journal of Applied Ichthyology*, 33(5), 1058-1061.
- Pauly, D. (1984). Fish population dynamics in tropical waters: a manual for use with programmable calculators. *Studies and Reviews*, 8: 325p.
- Santana, H. S. de, Dei Tos, C. & Minte-Vera, C. V. (2020). A review on the age and growth studies of freshwater fish in South America. *Fisheries Research*, 222, 105410.
- Santos, L.L., Benone, N. L., Brasil, L. S., Pires, T. H. S., Begot, T. O., Dantas, D. D. F. & Montag, L. F. A. (2022). The use of taxonomic families as biological surrogates of the diversity of the Amazonian stream fish. *Ecological Indicators*, 141, 109094.
- Santos, R. F. D. & Chagas, R. A. (2016). Análises morfométricas de *Cyphocharax gouldingi* (Vari, 1992) (Characiformes: Curimatidae) da microbacia do rio Praiquara, médio Apeú, Amazônia Oriental. *Acta Fisheries and Aquatic Resources*, 4: 54-61.
- Schiesari, L., Ilha, P. R., Negri, D. D. B., Prado, P. I. & Grillitsch, B. (2020). Ponds, puddles, floodplains and dams in the Upper Xingu Basin: could we be witnessing the “lentification” of deforested Amazonia? *Perspectives in Ecology and Conservation*, 18(2): 61-72.
- Schwartzkopf, B. D. & Cowan, J. H. (2016). Seasonal and sex differences in energy reserves of red snapper *Lutjanus campechanus* on natural and artificial reefs in the northwestern Gulf of Mexico. *Fisheries Science*, 83(1): 13-22.