Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica
(https://periodicos.unisanta.br/COB)

ISSN 2317-1316

ASPECTOS BIOLÓGICOS DE *PIMELODUS MACULATUS* DO RIO UNA PRELADO, ESTAÇÃO ECOLÓGICA JURÉIA-ITATINS (EEJI), SP, BRASIL

BIOLOGICAL ASPECTS OF *PIMELODUS MACULATUS* FROM THE RIVER UNA PRELADO, JURÉIA-ITATINS ECOLOGICAL STATION (JIES), SP, BRAZIL

William Aparecido de Queiroz Campos, Bruna Cabral Carneiro Batista, Daniela Maria Rotundo-Andrade, Airam Alves dos Santos, Danilo Rocha dos Santos, Natan Martins Rodrigues Vaz, Marcela Procópio Barreto, Ricardo Figueira Henriques Junior, Thiago Dal Negro, Milena Ramires, Carlos Venício Cantareli, Matheus Marcos Rotundo

Universidade Santa Cecília, Faculdade de Ciências Biológicas, Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas (Biologia Marinha)
E-mail para contato: williamqcampos@gmail.com

RESUMO – A avaliação sazonal da condição corporal e da reprodução contribui para a compreensão da biologia de peixes. Foram analisadas 39 fêmeas de Pimelodus maculatus do rio Una do Prelado (SP), sendo 31 do verão e oito do inverno. Compararam-se o fator de condição relativo (Kn), os índices gonadossomático (IGS) e hepatossomático (IHS) e a frequência dos estádios gonadais, além da relação peso–comprimento. O Kn foi maior no verão (medianas: 1,056 e 0,732; $p < 0,001$), e o IHS, no inverno (0,646% e 1,077%; $p < 0,001$). O IGS não diferiu entre as estações ($p = 0,573$); no inverno, 87,5% das fêmeas estavam desovadas. Os resultados evidenciam diferenças sazonais na condição relativa, sem demonstrar suas causas ou delimitar o período reprodutivo.

Palavras-chave: Condição corporal; Variação sazonal; Índice hepatossomático; Maturação gonadal; Relação peso–comprimento.

ABSTRACT – Seasonal assessment of body condition and reproduction helps characterize fish biology. We analyzed 39 female Pimelodus maculatus from the Una do Prelado River (São Paulo, Brazil): 31 in summer and eight in winter. Relative condition factor (Kn), gonadosomatic (GSI) and hepatosomatic (HSI) indices, gonadal stages, and weight–length relationships were assessed. Kn was higher in summer (medians: 1.056 vs. 0.732; $p < 0.001$), whereas HSI was higher in winter (0.646% vs. 1.077%; $p < 0.001$). GSI did not differ between seasons ($p = 0.573$), and 87.5% of winter females were classified as spent. These findings reveal seasonal differences in relative condition but do not establish their causes or define the spawning period.

Keywords: Body condition; Seasonal variation; Hepatosomatic index; Gonadal maturity; Weight–length relationship.

ISSN 2317-1316

1 INTRODUÇÃO

O mandi-amarelo, *Pimelodus maculatus*, pertence à família Pimelodidae e apresenta importância para as pescarias comerciais e esportivas em águas continentais brasileiras (Maia *et al.*, 2007). Sua alimentação é onívora e oportunista, com variações na composição da dieta e na intensidade da atividade alimentar ao longo do ano (Lima-Junior e Goitein, 2004). Essa variação também foi observada em juvenis da espécie no Pantanal, cuja dieta diferiu entre os períodos seco e chuvoso, evidenciando a influência da sazonalidade sobre o uso dos recursos alimentares (Cunha *et al.*, 2018).

A atividade reprodutiva de *P. maculatus* tem sido registrada principalmente nos meses mais quentes e chuvosos, com diferenças entre ambientes e populações (Sabinson *et al.*, 2014; Paschoalini *et al.*, 2013). Na bacia do rio Grande, variações no índice gonadossomático e na frequência de indivíduos em atividade reprodutiva entre trechos fluviais demonstraram a importância de considerar as condições locais na interpretação desses parâmetros (Paschoalini *et al.*, 2013). Mais recentemente, a abundância da espécie junto à usina de Machadinho foi associada à sazonalidade, à precipitação, à condutividade e à vazão afluente ao reservatório, indicando que sua ocorrência também pode responder às condições hidrológicas e operacionais do ambiente (Bernardes Junior *et al.*, 2025).

A relação peso–comprimento e o fator de condição relativo permitem descrever a variação do peso em função do tamanho corporal e investigar diferenças na condição dos indivíduos (Froese, 2006; Sabinson *et al.*, 2014). A interpretação desses atributos pode ser complementada pelos índices gonadossomático (IGS) e hepatossomático (IHS), que expressam, respectivamente, a participação das gônadas e do fígado no peso corporal (Araújo *et al.*, 2018). Em *P. maculatus*, esses índices já foram utilizados em conjunto com biomarcadores para avaliar diferenças entre ambientes, reforçando a importância de sua interpretação integrada, sem atribuir a um indicador isolado uma causa fisiológica específica (Araújo *et al.*, 2018).

A análise conjunta dos índices somáticos e dos estádios gonadais é particularmente relevante porque a condição corporal e o desenvolvimento ovariano nem sempre apresentam variações coincidentes. No rio Piracicaba, por exemplo, não foi detectada influência significativa do ciclo ovariano sobre a variação sazonal da condição corporal das fêmeas de *P. maculatus* (Lima-Junior e Goitein, 2006). Assim, a avaliação desses componentes permite

ISSN 2317-1316

investigar diferenças sazonais, considerando tanto a condição relativa dos exemplares quanto a composição da amostra em relação à maturação gonadal.

Estudos nos reservatórios de Igarapava e Cachoeira Dourada e em trechos da bacia do rio Grande contribuíram para o conhecimento da reprodução e da condição corporal de *P. maculatus* em ambientes sujeitos à influência de barramentos (Maia *et al.*, 2007; Sabinson *et al.*, 2014; Paschoalini *et al.*, 2013). No rio Una do Prelado, na Estação Ecológica Juréia-Itatins, aspectos reprodutivos de *Hoplias malabaricus* foram investigados por Rotundo-Andrade *et al.* (2025). O estudo de *P. maculatus* nesse sistema fluvial costeiro amplia as informações sobre a biologia dos peixes da região e fornece dados para futuras comparações entre espécies, períodos e ambientes.

Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo caracterizar a relação peso–comprimento e comparar o fator de condição relativo (Kn), o índice gonadossomático (IGS) e o índice hepatossomático (IHS) entre fêmeas de *Pimelodus maculatus* capturadas no verão e no inverno no rio Una do Prelado, na Estação Ecológica Juréia-Itatins, Peruíbe, São Paulo, além de descrever a frequência dos estádios de maturação gonadal em cada estação.

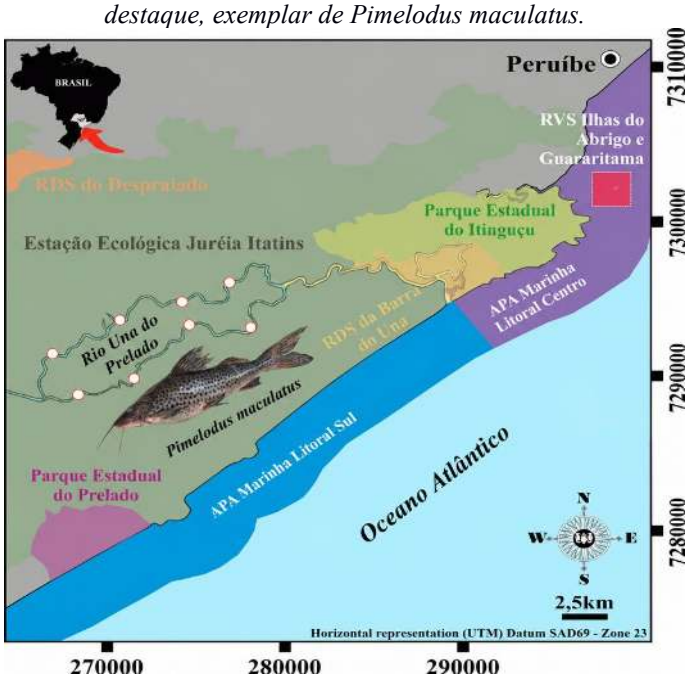
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo, coleta e processamento dos exemplares

Os exemplares de *Pimelodus maculatus* foram capturados no Rio Una do Prelado, no interior da Estação Ecológica Juréia-Itatins, município de Peruíbe, litoral sul do estado de São Paulo (Figura 1). O programa de amostragem compreendeu oito campanhas, realizadas entre abril de 2024 e fevereiro de 2025, com duas campanhas por estação do ano e oito pontos amostrais. As capturas foram realizadas com redes de espera com malha de 90 mm, com esforço de captura padronizado em 10 horas. Para o presente estudo, foram consideradas exclusivamente as fêmeas classificadas nos grupos verão e inverno.

ISSN 2317-1316

Figura 1. Localização da área de estudo no rio Una do Prelado, na Estação Ecológica Juréia-Itatins, Peruíbe, São Paulo, Brasil. Os círculos brancos com contorno vermelho indicam os pontos de amostragem. Em destaque, exemplar de Pimelodus maculatus.



Após as coletas, os exemplares foram encaminhados ao Acervo Zoológico da Universidade Santa Cecília (AZUSC), em Santos, São Paulo, para identificação e processamento. Foram registrados o comprimento total (CT) e o comprimento padrão (CP), em milímetros, e o peso total (PT), em gramas. As gônadas e o fígado foram retirados e pesados separadamente, também em gramas, para o cálculo dos índices gonadossomático e hepatossomático.

A avaliação do desenvolvimento gonadal foi realizada por observação macroscópica, seguindo as características descritas por Vazzoler (1996). Os estádios de macromaturação gonadal foram classificados como: B — em maturação; C — maduro; D — desovante; e E — desovado. As informações biométricas, os pesos dos órgãos e os estádios gonadais foram organizados por exemplar e estação para as análises posteriores.

2.2 Análises estatísticas

As análises consideraram exclusivamente fêmeas de *Pimelodus maculatus*, agrupadas em verão e inverno. O índice gonadossomático (IGS) e o hepatossomático (IHS) foram calculados como 100 × peso do órgão/peso total (PT), sendo os pesos aferidos em gramas. A relação peso–comprimento foi estimada pelo modelo $PT = a \times CT^b$, com comprimento total (CT) em centímetros, mediante regressão linear dos dados logaritmizados. Foram obtidos o R^2 e o

ISSN 2317-1316

intervalo de confiança de 95% de b, sendo a hipótese de isometria (b = 3) avaliada pelo teste t (Froese, 2006). O fator de condição relativo foi calculado como $Kn = PT/(a \times CT^b)$, utilizando o ajuste global, sem correção de retransformação (Le Cren, 1951).

IGS, IHS e Kn foram comparados entre as estações pelo teste de Mann–Whitney com correção de Holm-Bolferroni para as três comparações, sendo adotada a significância de 5% (Mann e Whitney, 1947; Holm, 1979). As distribuições foram descritas por medianas e intervalos interquartis, e a magnitude das diferenças foi expressa pelo delta de Cliff (Cliff, 1993). Os estádios gonadais foram analisados por frequências absolutas e relativas. Cada fêmea foi considerada independente, sem possibilidade de avaliar dependência por campanha na base disponível. As análises foram realizadas no Jamovi 2.7.39 (The jamovi project, 2026).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisadas 39 fêmeas de *Pimelodus maculatus*, sendo 31 no verão e oito no inverno. O comprimento total variou de 311 a 401 mm e o peso total, de 184,09 a 661,90 g. No verão, as médias de comprimento e peso totais foram de 369,90±21,27mm e 447,19±76,44g, respectivamente. No inverno as médias foram de 364,88±21,37mm e 290,01±49,68g (Tabela 1). Assim, embora os comprimentos médios tenham sido próximos, as fêmeas amostradas no verão apresentaram maior peso médio.

Tabela 1. Médias ± desvio-padrão das variáveis biométricas e dos índices de Pimelodus maculatus por estação. CT: comprimento total; CP: comprimento padrão; PT: peso total; IGS: índice gonadossomático; IHS: índice hepatossomático; Kn: fator de condição relativo.

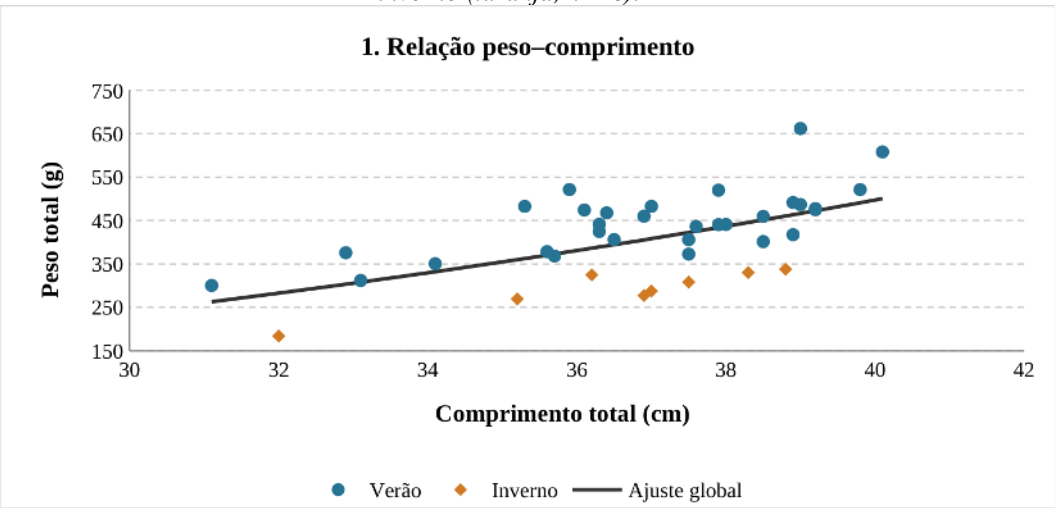
Variável	Verão (n = 31)	Inverno (n = 8)
CT (mm)	369,90 ± 21,27	364,88 ± 21,37
CP (mm)	288,13 ± 18,28	282,00 ± 17,33
PT (g)	447,19 ± 76,44	290,01 ± 49,68
Massa gonadal (g)	8,48 ± 7,47	6,91 ± 8,59
Massa hepática (g)	2,94 ± 0,70	3,22 ± 0,82
IGS (%)	2,004 ± 1,875	2,378 ± 2,983
IHS (%)	0,664 ± 0,147	1,109 ± 0,204
Kn	1,093 ± 0,135	0,729 ± 0,056

A relação peso–comprimento para o conjunto das fêmeas foi descrita por $PT = 0{,}043735 \times CT^{2{,}5316}$ ($R^2 = 0{,}362$ na escala logarítmica; Figura 2). O intervalo de confiança de 95% do

ISSN 2317-1316

expoente b foi de 1,413 a 3,650, sem diferença detectável em relação a 3 (t = −0,848; gl = 37; p = 0,402). Embora a estimativa global de b tenha sido inferior a 3, seu intervalo de confiança de 95% incluiu esse valor, não havendo evidência estatística suficiente para caracterizar alometria negativa (Froese, 2006). Nos ajustes exploratórios, b foi de 2,082 no verão e 3,028 no inverno (Tabela 4).

Figura 2. Relação peso–comprimento das fêmeas de Pimelodus maculatus no verão (azul, n = 31) e no inverno (laranja, n = 8).



O fator de condição relativo (Kn) calculado a partir do mesmo ajuste global para todas as fêmeas foi maior no verão. As medianas foram de 1,056 no verão e 0,732 no inverno, com separação completa entre os valores observados nos dois grupos (U = 248; p ajustado < 0,001; delta de Cliff = 1,000; Tabela 2 e Figura 3). Como todas as fêmeas foram avaliadas pela mesma curva global, esse resultado indica maior peso em relação ao comprimento nas fêmeas do verão. Os valores de Kn expressam a condição relativa à curva desta amostra; valores inferiores a 1 não constituem, isoladamente, diagnóstico de desnutrição ou comprometimento da saúde.

Em Cachoeira Dourada, Sabinson *et al.* (2014) também registraram valores elevados de Kn nas fêmeas durante o verão, acompanhados de maior IGS. No rio Piracicaba, Lima-Junior e Goitein (2006) observaram menores índices de condição no outono, mas não encontraram influência significativa do ciclo ovariano sobre a variação da condição corporal. Essas observações mostram que a condição e o desenvolvimento gonadal nem sempre variam de

ISSN 2317-1316

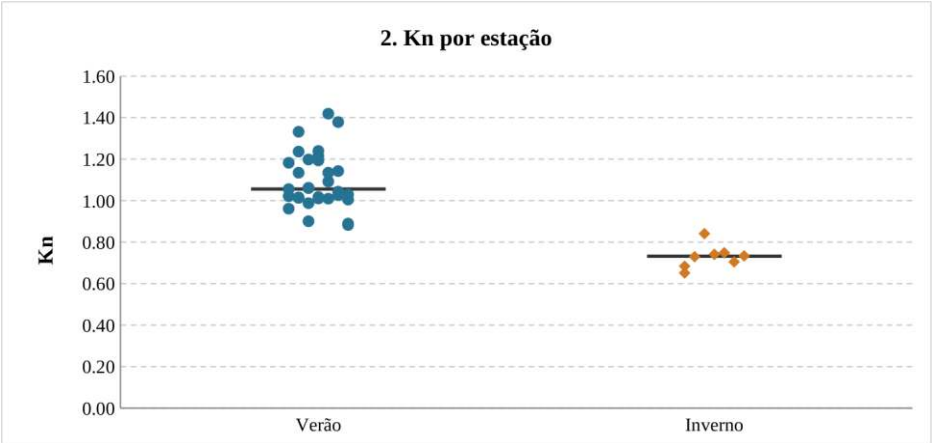
forma coincidente. A comparação com o rio Piracicaba é qualitativa, pois o estudo utilizou fator de condição alométrico, enquanto aqui foi empregado Kn.

Uma possível contribuição da alimentação merece ser considerada: Lima-Junior e Goitein (2004) verificaram menor atividade alimentar de *P. maculatus* no inverno no rio Piracicaba. Esse resultado oferece uma hipótese para a menor condição relativa observada no presente estudo, mas não permite atribuí-la à redução do consumo de alimento, já que o conteúdo estomacal, ingestão e reservas corporais não foram avaliados. Da mesma forma, a participação de gastos reprodutivos permanece como uma hipótese e não uma causa demonstrada para a diferença entre estações.

Tabela 2. Comparações entre verão e inverno para de Pimelodus maculatus. Medianas e intervalo interquartil [Q1–Q3]. Mann–Whitney; U referente ao verão. Correção de Holm-Bonferroni para as três comparações. Vermelho indica p < 0,05.

Índice	Verão	Inverno	U	p Holm
IGS (%)	1,320 [0,653–2,572]	1,357 [1,165–1,670]	107	0,573
IHS (%)	0,646 [0,545–0,758]	1,077 [0,984–1,225]	5	< 0,001
Kn	1,056 [1,012–1,188]	0,732 [0,700–0,743]	248	< 0,001

Figura 3. Fator de condição relativo (Kn) de Pimelodus maculatus por estação. Pontos: indivíduos; traços: medianas. Verão: n = 31; inverno: n = 8.

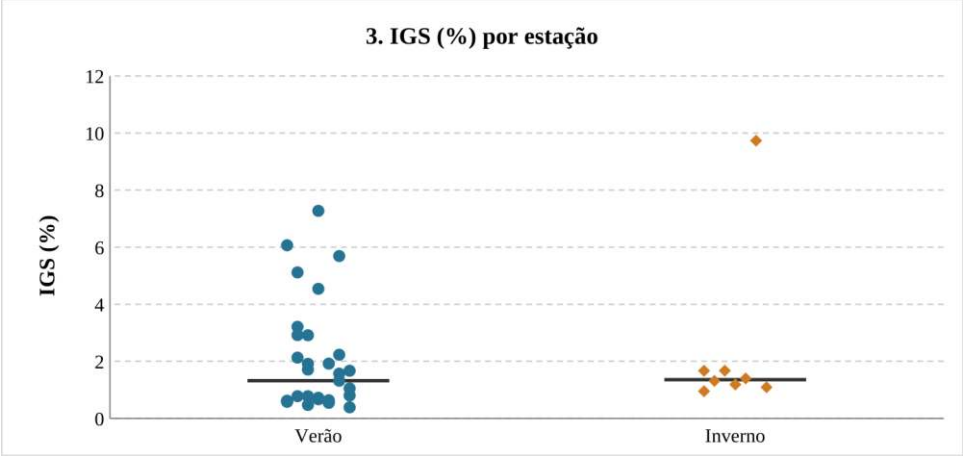


O IGS apresentou medianas de 1,32% no verão e 1,36% no inverno, sem diferença estatística detectável entre as estações (U = 107; p ajustado = 0,573; Figura 4). O maior IGS foi registrado em uma fêmea madura no inverno (9,73%), o que contribuiu para a dispersão dos valores desse grupo. A ausência de significância não demonstra equivalência reprodutiva entre as estações, especialmente diante das oito fêmeas amostradas no inverno e dos diferentes estádios gonadais em cada grupo. Esse resultado difere do padrão de maior IGS no verão

ISSN 2317-1316

descrito para Cachoeira Dourada por Sabinson *et al.* (2014), indicando que o padrão daquela população não pode ser diretamente transferido para a amostra do rio Una do Prelado.

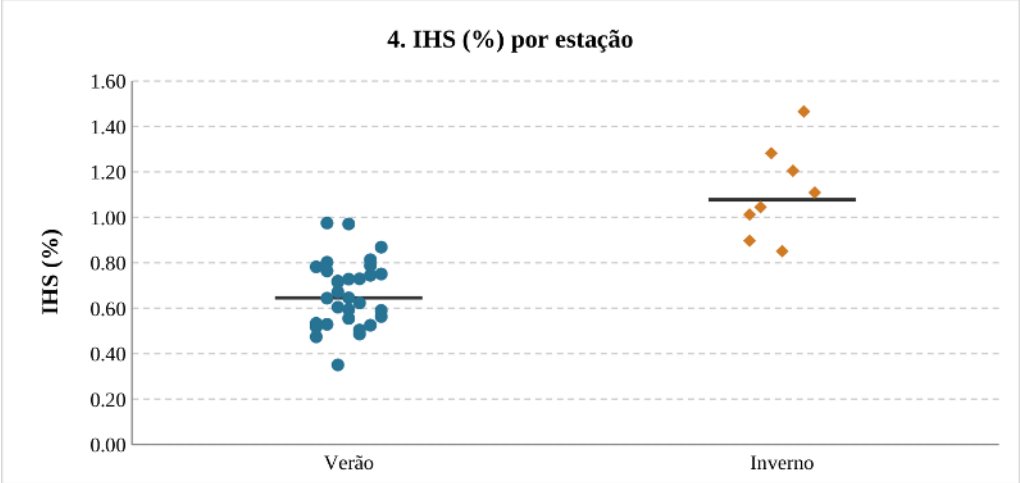
Figura 4. Índice gonadossomático (IGS) de Pimelodus maculatus por estação. Pontos: indivíduos; traços: medianas. Verão: n = 31; inverno: n = 8.



O IHS foi maior no inverno, com mediana de 1,08%, em comparação a 0,65% no verão (U = 5; p ajustado < 0,001; delta de Cliff = −0,960; Figura 5). Entretanto, o peso hepático médio foi de 3,22 ± 0,82 g no inverno e 2,94 ± 0,70 g no verão, enquanto o peso corporal médio foi menor no inverno (Tabela 1). Como IHS = 100 × massa hepática/PT, o denominador pode contribuir para o contraste. Os dados demonstram maior participação relativa do fígado no peso corporal no inverno, mas não comprovam maior acúmulo de reservas hepáticas. A distinção é relevante porque Vono *et al.* (2002), ao estudarem três espécies, incluindo *P. maculatus*, observaram que IGS, IHS e gordura celomática não apresentavam tendências uniformes durante a maturação. Sem análises bioquímicas ou histológicas do fígado, não é possível identificar o mecanismo responsável pelo padrão observado aqui.

ISSN 2317-1316

Figura 5. Índice hepatossomático (IHS) de Pimelodus maculatus por estação. Pontos: indivíduos; traços: medianas. Verão: n = 31; inverno: n = 8.



No verão, foram registradas 13 fêmeas em maturação (41,9%), três maduras (9,7%), uma desovante (3,2%) e 14 desovadas (45,2%). No inverno, sete fêmeas estavam desovadas (87,5%) e uma estava madura (12,5%), não houve registro dos estádios em maturação e desovante (Tabela 3 e Figura 6). A presença de uma fêmea desovante e de fêmeas em maturação no verão é compatível com os registros de atividade reprodutiva da espécie nos meses mais quentes: Vono *et al.* (2002) encontraram indivíduos em atividade reprodutiva em novembro e janeiro no reservatório de Miranda, e Paschoalini *et al.* (2013) descreveram reprodução entre outubro e fevereiro na bacia do rio Grande.

Tabela 3. Frequência dos estádios gonadais de Pimelodus maculatus por estação.

Estádio	Verão n (%)	Inverno n (%)
B – Em maturação	13 (41,9)	0 (0,0)
C – Maduro	3 (9,7)	1 (12,5)
D – Desovante	1 (3,2)	0 (0,0)
E – Desovado	14 (45,2)	7 (87,5)

ISSN 2317-1316

Figura 6. Frequência relativa dos estádios gonadais de Pimelodus maculatus no verão (n = 31) e no inverno (n = 8). B: em maturação; C: maduro; D: desovante; E: desovado. Percentuais calculados dentro de cada estação.

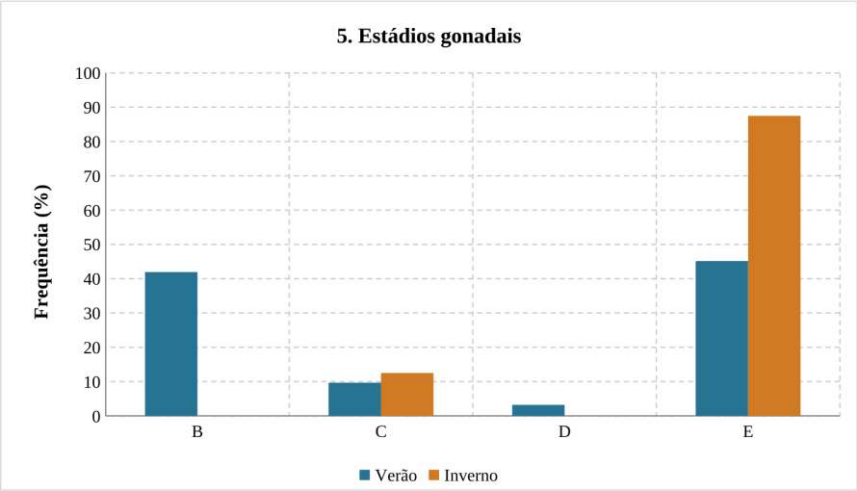


Tabela 4. Parâmetros da relação PT = a × CT^b de Pimelodus maculatus, ajustada na escala logarítmica. CT em centímetros e PT em gramas. R^2 calculado em ln(PT) e ln(CT). Teste t de b = 3, com n − 2 graus de liberdade.

Grupo	n	a	b [IC95%]	R^2	p (b = 3)
Total	39	0,043735	2,532 [1,413–3,650]	0,362	0,402
Verão	31	0,240708	2,082 [1,329–2,834]	0,525	0,018
Inverno	8	0,005346	3,028 [1,897–4,158]	0,877	0,954

A predominância de fêmeas classificadas como desovadas no inverno é compatível com uma composição amostral posterior à atividade reprodutiva, mas não permite determinar quando cada exemplar desovou. Tampouco a fêmea madura capturada nessa estação comprova desova no inverno. Paschoalini *et al.* (2013) observaram diferenças na frequência de indivíduos reprodutivos e no IGS entre trechos fluviais, reforçando a importância de considerar o local de captura. No presente estudo, as frequências foram analisadas descritivamente e a classificação macroscópica não permite delimitar com precisão o período de desova.

Em conjunto, os resultados evidenciam maior condição relativa no verão e maior IHS no inverno, sem diferença detectável no IGS. Essas associações devem ser interpretadas no âmbito da amostra: o desbalanceamento numérico entre estações e possíveis diferenças entre

ISSN 2317-1316

localidades limitam a generalização e impedem avaliar a dependência entre exemplares de uma mesma campanha amostral. Os resultados não isolam um efeito causal da estação nem permitem estabelecer um calendário reprodutivo completo para a população.

4 CONCLUSÃO

A análise das 39 fêmeas de *Pimelodus maculatus* do rio Una do Prelado mostrou maior fator de condição relativo (Kn) no verão e maior índice hepatossomático (IHS) no inverno, enquanto o índice gonadossomático (IGS) não apresentou diferença estatisticamente detectável entre as estações. A relação peso–comprimento não diferiu significativamente da isometria e a predominância de fêmeas desovadas não permitiu definir o período de desova. Devido ao tamanho desigual dos grupos, à avaliação macroscópica das gônadas e à impossibilidade de avaliar a dependência entre exemplares de uma mesma campanha, as associações observadas não podem ser interpretadas como efeitos causais da estação. Recomenda-se ampliar e equilibrar a amostragem, associar cada exemplar à respectiva campanha e incorporar avaliações histológicas e alimentares. Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo financiamento da pesquisa (Processo nº 2022/09920-4).

5 DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Declaração de Uso de IA: Durante a elaboração deste trabalho, utilizou-se a ferramenta ChatGPT para revisão textual, criação do mapa (figura 1). O conteúdo gerado foi revisado, editado e validado pelos autores, que assumem total responsabilidade pelo texto final.

6 REFERÊNCIAS

Araújo FG, Morado CN, Parente TTE, Paumgartten FJR, Gomes ID. Biomarkers and bioindicators of the environmental condition using a fish species (*Pimelodus maculatus* Lacepède, 1803) in a tropical reservoir in Southeastern Brazil. Brazilian Journal of Biology. 2018;78(2):351-359.

Bernardes Junior JJ, Pedron JS, Guereschi RM, Dias RJG, Nuñer APO. *Pimelodus maculatus* abundance in the tailrace of the Machadinho hydroelectric power plant during drought conditions. Journal of Fish Biology. 2025;106(4):1195-1201.

Cliff N. Dominance statistics: ordinal analyses to answer ordinal questions. Psychological Bulletin. 1993;114(3):494-509.

ISSN 2317-1316

Cunha AF, Wolff LL, Hahn NS. Seasonal changes at population and individual levels in the diet of juvenile catfish in a Neotropical floodplain. Journal of Freshwater Ecology. 2018;33(1):273-284.

Froese R. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. Journal of Applied Ichthyology. 2006;22(4):241-253.

Holm S. A simple sequentially rejective multiple test procedure. Scandinavian Journal of Statistics. 1979;6(2):65-70.

Le Cren ED. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). Journal of Animal Ecology. 1951;20(2):201-219.

Lima-Junior SE, Goitein R. Dieta e atividade alimentar de *Pimelodus maculatu*s (Osteichthyes, Pimelodidae) no rio Piracicaba (estado de São Paulo, Brasil): o efeito da sazonalidade. Boletim do Instituto de Pesca. 2004;30(2):135-140.

Lima-Junior SE, Goitein R. Fator de condição e ciclo gonadal de fêmeas de *Pimelodus maculatus* (Osteichthyes, Pimelodidae) no rio Piracicaba (SP, Brasil). Boletim do Instituto de Pesca. 2006;32(1):87-94.

Maia BP, Ribeiro SMF, Bizzotto PM, Vono V, Godinho HP. Reproductive activity and recruitment of the yellow-mandi *Pimelodus maculatus* (Teleostei: Pimelodidae) in the Igarapava Reservoir, Grande River, Southeast Brazil. Neotropical Ichthyology. 2007;5(2):147-152.

Mann HB, Whitney DR. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. The Annals of Mathematical Statistics. 1947;18(1):50-60.

Paschoalini AL, Perini VR, Ribeiro DM, Formagio PS, Rizzo E, Bazzoli N. Reproduction of *Pimelodus maculatus* (Siluriformes: Pimelodidae) in three section of Grande River basin, downstream Porto Colombia dam, south-eastern Brazil. Neotropical Ichthyology. 2013;11(3):615-623.

Rotundo-Andrade DM, Batista BCC, Dal Negro T, Santos AA, Meira ENS, Cantarelli CV, Ramires M, Rotundo MM. Aspectos reprodutivos de *Hoplias malabaricus* do Rio Una do Prelado, na Estação Ecológica Juréia-Itatins (Peruíbe-SP). Anais do Encontro Nacional de Pós-Graduação. 2025;9(1):197-201.

Sabinson LM, Rodrigues Filho JL, Peret AC, Verani JR. Growth and reproduction aspects of *Pimelodus maculatus* Lacépède, 1803 (Siluriformes, Pimelodidae) of the Cachoeira Dourada reservoir, state of Goiás and Minas Gerais, Brazil. Brazilian Journal of Biology. 2014;74(2):450-459.

The jamovi project. jamovi (versão 2.7.39) [software de computador]. 2026. https://www.jamovi.org

ISSN 2317-1316

Vazzoler AEAM. Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática. Maringá: EDUEM; 1996. 169 p.

Vono V, Silva LGM, Maia BP, Godinho HP. Biologia reprodutiva de três espécies simpátricas de peixes neotropicais: *Pimelodus maculatus* Lacépède (Siluriformes, Pimelodidae), *Leporinus amblyrhynchus* Garavello & Britski e *Schizodon nasutus* Kner (Characiformes, Anostomidae) do recém-formado Reservatório de Miranda, Alto Paraná. Revista Brasileira de Zoologia. 2002;19(3):819-826.