

## BIOLOGIA DO SALMINUS FRANCISCANUS (LIMA E BRITSKI, 2007) NO MÉDIO RIO SÃO FRANCISCO

### BIOLOGY OF SALMINUS FRANCISCANUS (LIMA AND BRITSKI, 2007) IN THE MIDDLE RIVER SÃO FRANCISCO

César Antunes Rocha Nunes<sup>1</sup>, Patrícia Paula Leitão da Cunha<sup>1</sup>, Helder Batista Lopes dos Santos<sup>1</sup>, Jacqueline de Araújo Guerra<sup>1</sup>, Jefferson Alves Lima<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Humanas e Tecnologia (DCHT), Universidade do Estado da Bahia, Campus XXIV.

\*e-mail: [cesar@zootecnista.com.br](mailto:cesar@zootecnista.com.br)

Citação: NUNES, C. A. R.; CUNHA, P. P. L.; SANTOS, H. B. L.; GUERRA, J. A. & LIMA, J. A. (2026). Biologia do *Salminus franciscanus* (Lima e Britski, 2007) no médio Rio São Francisco. Revista Brasileira de Engenharia de Pesca, 17(1), 155–164.  
<https://doi.org/10.18817/repesca.v17i1.2329>

Recebido: 20 July 2020

Revisado: 22 December 2025

Aceito: 12 January 2026

Publicado: 13 January 2026



Copyright: © 2026 by the authors.  
This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

#### Resumo

O objetivo deste trabalho foi analisar a relação peso-comprimento, conteúdo estomacal e biologia reprodutiva da espécie *S. franciscanus*, do médio São Francisco. As análises foram realizadas no laboratório multidisciplinar da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias, Campus XXIV Xique-Xique/BA. Vinte exemplares inteiros da espécie foram adquiridos já abatidos no CEASA da cidade de Xique-Xique-BA. A relação peso comprimento foi calculada através da equação  $PT=aCTb$ . Para análise das gônadas foi realizada uma incisão ventral e analisadas. O estômago de cada animal foi separado, após a pesagem e abertura dos estômagos para análise. As fêmeas apresentaram peso e comprimento maior que os machos, com possibilidade de uma maior atividade reprodutiva. A biologia reprodutiva do *S. franciscanus* apresentou estágios de maturação gonadal e índice gonadossomático entre os meses de junho e julho que não favorecem o período reprodutivo. Não foi encontrado outro alimento nos *S. franciscanus* senão peixe.

**Palavras-chaves:** Dourado; Endêmico; Crescimento; Gônadas; Maturação.

#### Abstract

The objective of this work was to analyze a weight-length relationship, stoic content and reproductive biology of the species *S. franciscanus*, from the middle São Francisco. As multidisciplinary laboratory analyzes were not carried out at the State University of Bahia, Department of Human Sciences and Technologies, Campus XXIV Xique-Xique / BA. Examples of



species integers have already been acquired at CEASA in the city of Xique-Xique-BA. The weight-length ratio was calculated using the equation  $PT = aCTb$ . For gonad analysis, a ventral incision was performed and analyzed. The stomach of each animal was separated, after weighing and opening the stocks for analysis. As females show greater weight and length than males, with the possibility of greater reproductive activity. The reproductive biology of *S. franciscanus* shows gonadal maturation indices and gonadosomatic index between the months of June and July that do not favor the reproductive period. No other food was found in *S. franciscanus* but fish.

**Keywords:** *Golden; Endemic; Growth; Gonads; Maturation.*



## Introdução

O gênero *Salminus* possui hábito alimentar ictiófago à piscívoros e sua reprodução ocorre nas épocas mais chuvosas do ano. Trata-se de peixes, que necessitam migrar longas distâncias para reproduzir em águas caudalosas do rio. Além disso, ocupa o topo da cadeia alimentar, apresentando importância ecológica relevante na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas aquáticos de rios (Rocha et al. 2005). A espécie *Salminus franciscanus* foi recentemente identificada e consequente descrição taxonômica por Lima & Britski (2007).

O *S. franciscanus* é um predador de topo de cadeia, apresenta reprodução migratória e sensibilidade a mudanças ambientais. É uma espécie ictiófaga e possui cavidade bucal adaptada à predação além de habilidade de caça (Dairiki et al., 2013).

Na América do Sul são conhecidas as espécies de *S. affinis*, *S. brasiliensis*, *S. hilarii*, *S. iquensis* e o *S. franciscanus* que é uma espécie endêmica do rio São Francisco (Lima & Britski, 2007).

O estudo da biologia alimentar de peixes de interesse comercial é necessário por considerar aspectos como características fisiológicas, hábito alimentar e exigência nutricional, composição química e disponibilidade de nutrientes dos ingredientes selecionados para confecção da ração (Sousa et al., 2012).

A relação peso comprimento é uma ferramenta que facilita a determinação do crescimento, independentemente de obter a informação da idade. Além disso, permite analisar o grau de bem-estar animal (através do fator de condição), a nutrição, as doenças e o desempenho. Esses parâmetros, de uma forma geral, estão diretamente inter-relacionados com o estudo do peixe no ambiente e no cultivo (Gomiero et al., 2010).

Existem poucos trabalhos relacionados especificamente sobre a biologia reprodutiva do *S. franciscanus*, nesse sentido, é importante o desenvolvimento de pesquisas visando o conhecimento do desenvolvimento reprodutivo para essa espécie dentro da bacia do Rio São Francisco.

Estudos relacionados à ictiofauna do rio São Francisco são de fundamental importância, uma vez que se trata de um rio que vem sofrendo muitos impactos em seus ecossistemas devido aos barramentos, assoreamento, retirada da mata ciliar e despejo de efluentes oriundos da agricultura, fábricas e cidades. Além desses fatores ambientais interferirem de forma negativa na comunidade biológica, também podem interferir no crescimento dos peixes nativos.

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi analisar a relação peso-comprimento, conteúdo estomacal e biologia reprodutiva da espécie *S. franciscanus*, no médio São Francisco.

## Material e Métodos

Esse trabalho foi realizado no Laboratório multidisciplinar do Departamento de Ciências Humanas e Tecnologias DCHT XXIV, da Universidade do Estado da Bahia, localizado no município de Xique-Xique (BA). Foram adquiridos 20 exemplares de *Salminus franciscanus* do centro Estadual de abastecimento de Xique-Xique/BA (CEASA), nos meses de junho e julho, com tamanhos



variados, para amostragem do trabalho. Os indivíduos foram acondicionados em recipientes de polietileno e logo após levados para o laboratório multidisciplinar da UNEB. Os peixes foram identificados de acordo com o menor nível taxonômico através de literatura especializada como Lima & Britski (2007).

### **Relação peso-comprimento**

A identificação de fêmeas e machos é importante para a caracterização da estrutura de uma espécie ou população, além de incentivo a estudos de estimativas do tamanho dos indivíduos e potencial reprodutivo (Vazzoler, 1996).

Para cada exemplar foram realizadas medidas do comprimento total, peso total (com vísceras) e a determinação do sexo, segundo a metodologia de Vazzoler (1996). O comprimento total foi realizado utilizando-se ictiômetro e o peso foi aferido através do uso de balança analítica com aproximação de 0,01g. A relação peso comprimento foi calculada através da equação  $PT = aCT^b$  (Le Cren, 1951), onde PT é o peso total em gramas e CT o comprimento total em cm, e a e b são as constantes da relação. Estas constantes foram estimadas pela regressão linear da equação transformada:  $P = \log a + b \log CT$ .

### **Conteúdo estomacal**

Os animais foram acondicionados em bandejas plásticas, após serem pesados em balança analítica (0,01g). A análise consiste em retirar o estômago dos exemplares, foi realizada incisão ventral que se inicia na abertura anal e termina próximo à região das nadadeiras peitorais, suas vísceras foram removidas e pesadas incluindo brânquias e bexiga natatória. O estômago de cada animal foi separado, logo após realizando a pesagem e posterior abertura dos estômagos.

O conteúdo foi acondicionado em frascos de vidro e fixados com álcool 70% para posterior análise e pesagem do estômago vazio. Cada item encontrado no conteúdo estomacal foi separado em placa de petri e seus conteúdos foram examinados com o auxílio de uma lupa, identificados e pesados individualmente em balança de precisão (0,0001g).

### **Biologia reprodutiva**

Para determinar o comprimento padrão (cm) foi utilizado um ictiômetro. O peso total de cada exemplar de *S. franciscanus* foi mensurado utilizando a balança digital analítica com aproximação de 0,01g.

Para análise das gônadas foi realizada uma incisão ventral e todos os indivíduos foram abertos e as vísceras foram removidas. As gônadas macroscopicamente analisadas de acordo com Vazzoler (1996), e em seguida removidas para mensuração do peso, utilizando uma balança digital analítica com aproximação 0,01g. Todas as gônadas foram fixadas em álcool 70%.

Foi calculado o Índice Gonadossomático seguindo a seguinte formula:  $IGS = 100(Mg/Mt)$  (McAdam, Liley & Tan, 1999), sendo: IGS: Índice Gonadossomático Mg: Massa das gônadas em gramas Mt: Massa total do peixe em gramas.

## Análise de Dados

A relação de peso e comprimento médio foram tabulados utilizando o programa computacional MS Excel™ onde foi obtido suas médias e desvio padrão.

Os dados do conteúdo estomacal foram tabulados em planilha eletrônica, utilizando o método de frequência de ocorrência, onde é expresso em porcentagem o número de peixes com determinado item em relação ao total de peixes com conteúdo, também utilizado a quantidade de vezes que aquele item encontrado se repete em relação ao total de itens, posteriormente foram tabulados utilizando o programa computacional MS Excel™ onde foi obtido suas médias e desvio padrão.

O peso e comprimento total para obtenção da biologia reprodutiva, IGS foram tabulados utilizando o programa computacional MS Excel™ onde foram obtidas percentuais e desvios padrão.

## Resultados e Discussão

### Relação peso-comprimento

Foram identificados peixes da espécie *S. franciscanus* totalizando 20 indivíduos, sendo 15 machos e 5 fêmeas, com tamanho mínimo de 25 cm e tamanho máximo de 57 cm de comprimento total e com peso total do menor de 162,6 g e do maior 2.089g.

O peso total analisado foi de 19656,6 g sendo que as fêmeas contribuíram com 31% (6126,1 g) e os machos com 69% do peso total (13.580 g). As fêmeas apresentaram o maior peso médio (1.225,2 g  $\pm$  552,2 g) e comprimento médio (47,3 cm  $\pm$  7,3 cm) em relação aos machos (tabela 1). Esse fato pode ser explicado em função do maior desenvolvimento das gônadas femininas que ocorrem em ritmo mais intenso que o acréscimo, em comprimento ou peso do peixe, influenciando no peso total (Araujo & Vicentini, 2001).

**Tabela 1:** Valores de peso total, comprimento total e peso médio do dourado (*Salminus Franciscanus*)

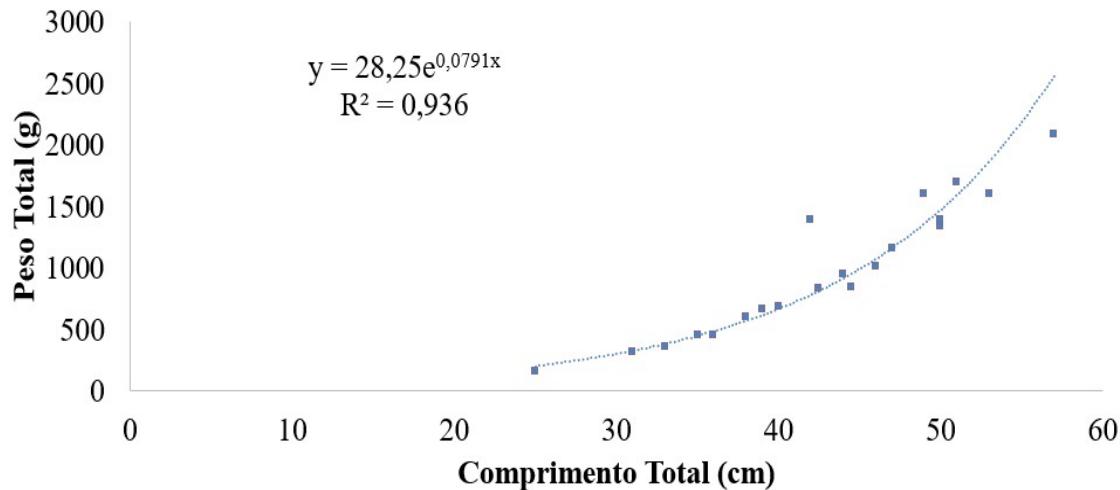
	Total	Machos	Fêmeas
PM $\pm$ DP (g)	982,8 $\pm$ 521,1	902,0 $\pm$ 484,9	1.225,2 $\pm$ 552,2
CM $\pm$ DP (cm)	42,6 $\pm$ 7,9	41,1 $\pm$ 7,5	47,3 $\pm$ 7,3
PT (g)	19.656,60	13.530,50	6.126,10

**Legenda:** Peso Total (PT), Peso Médio (PM), Comprimento Médio (CM), Desvio Padrão (DP).

Estudo realizado por Morais Filho & Schubart (1955) demonstrou que o dourado (*Salminus maxillosus*) está apto a reprodução quando atinge comprimento superior a 55 cm e peso acima de 2 kg. No presente trabalho encontrou-se dourados (*Salminus franciscanus*) com essa faixa de peso e comprimento, indicando a presença de indivíduos aptos à reprodução.

A relação peso comprimento do presente estudo indicou que a maioria dos peixes está aumentando o peso total de acordo com o aumento do comprimento (figura 1), o que ficou evidenciado através do valor R.





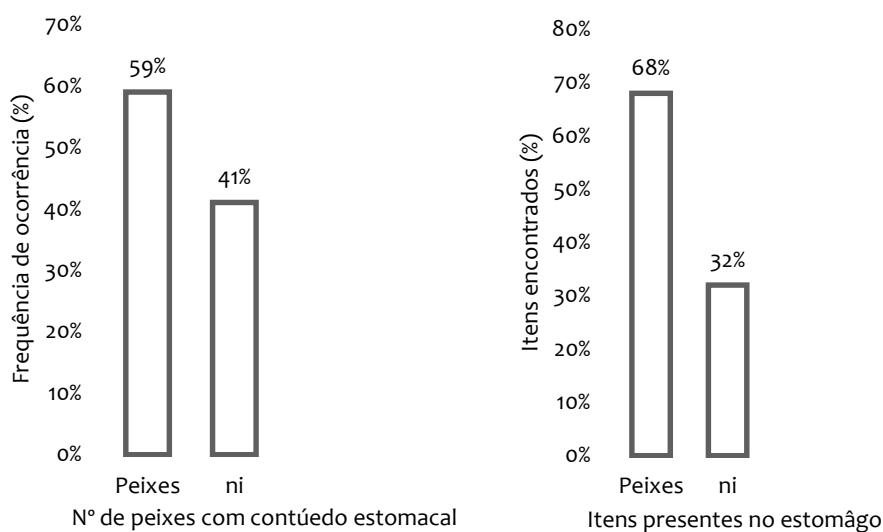
**Figura 1:** Relação Peso-Comprimento de *S. franciscanus* em condições naturais.

O valor de R apresentou baixa dispersão da amostra, pois obteve valores abaixo de 1, se aproximando da curva, um comportamento normal esperado em ambiente natural.

Resultados sobre crescimento e variações de tamanho entre machos e fêmeas também foram registrados por Ihering (1968), mencionando as mesmas diferenças de tamanho entre os sexos. Além das fêmeas sempre apresentarem, maior massa e comprimento (Rodriguez-Olarte & Taphorn, 2006), relatando as mesmas diferenças proporcionais de tamanho entre os sexos.

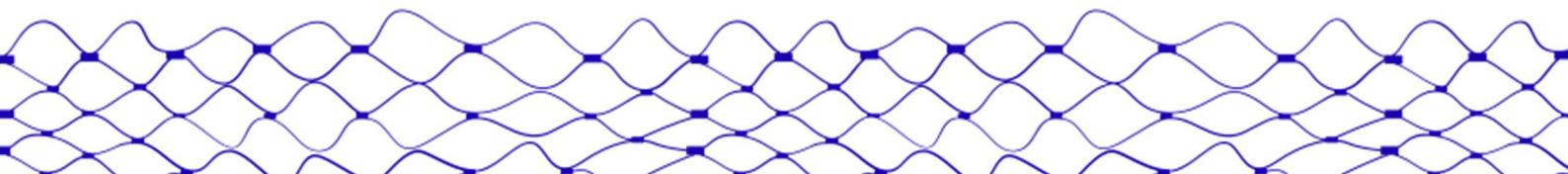
#### Conteúdo estomacal

Os valores encontrados para a frequência de ocorrência são apresentados nas Figuras 2a e 2b. Foram encontrados 59% dos *S. franciscanus* com estômago preenchido com peixe e outros 41% dos itens não identificados (Figura 2a). Estes dados reafirmam as informações sobre o gênero *Salminus* que apresenta hábito alimentar quase que exclusivamente piscívoro (Flora et al., 2010).



**Figura 2a:** Frequência de ocorrência do *S. franciscanus*. **Figura 2b:** Frequência de itens encontrados nos estômagos do *S. franciscanus*.

**Legenda:** ni: não encontrados.



Entre o número de itens totais encontrados nos estômagos, os peixes representaram 68%, e itens não identificados 32% (Figura 2b). Três dos estômagos analisados estavam totalmente vazios pertencentes a peixes de diferentes pesos (2,9; 0,4 e 1,0 kg), respectivamente, o que indica que o grau de preenchimento dos estômagos pode não ter uma relação direta com o tamanho do indivíduo e sim com o tempo da última alimentação.

Foram encontrados itens não identificados que podem ser peixes já em alto grau de digestão. Braga, Borghesi, Dairiki, & Cyrino, (2007) ao estudar o tempo de passagem do alimento pelo trato gastrointestinal do *S. brasiliensis*, observou que após cinco horas não houve só o esvaziamento parcial do estômago, como também a presença de fezes no intestino.

Esse fato pode ter ocorrido nos peixes analisados, já que foi encontrado uma quantidade considerável de peixes com estômago vazio ou com estágio de digestão avançado, podendo esse comportamento ter sido influenciado em função da forma de captura que os pescadores utilizaram, além do tempo de retirada dos peixes da água.

### **Biologia reprodutiva**

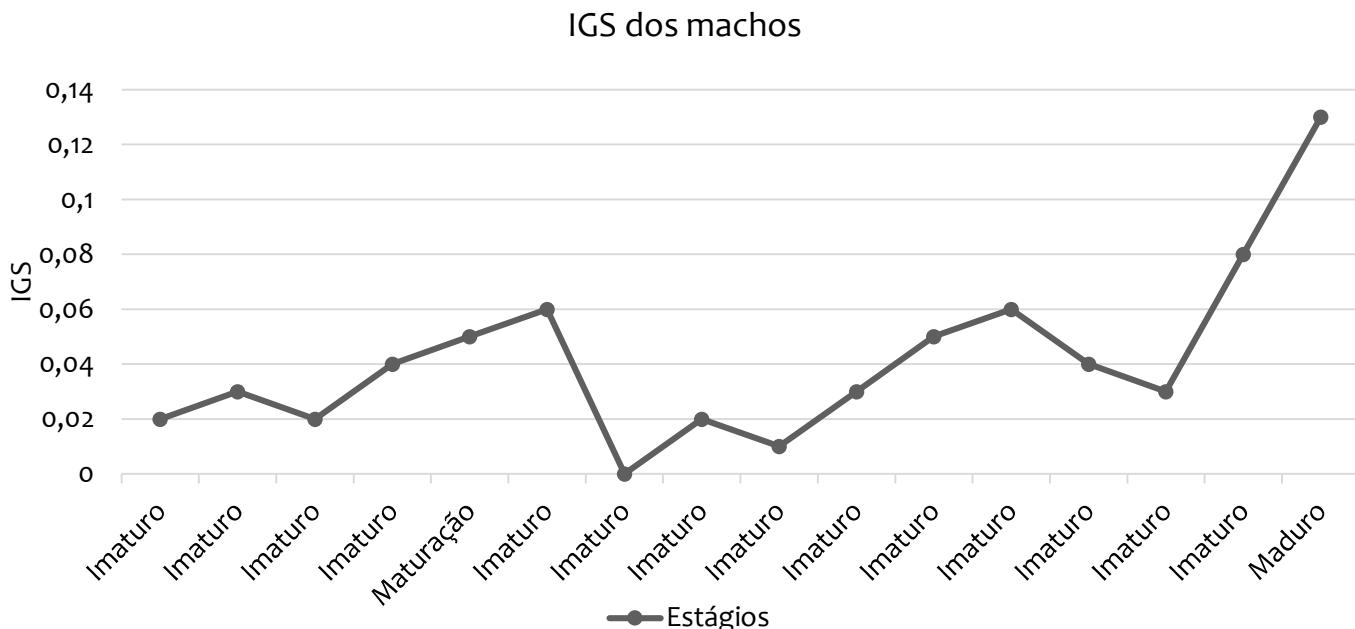
Dos 20 exemplares analisados de *S. franciscanus* identificamos cinco fêmeas, e quinze machos. O comprimento padrão das fêmeas variou entre 31 cm e 51 cm, e o peso total variou entre 0,45 e 2,09 kg. Para os machos o comprimento padrão variou entre 22 cm e 52 cm e o peso total variou entre 0,16 e 2,37 kg.

Com relação aos estágios de maturação, os animais analisados apresentaram o seguinte comportamento: 81,25 % dos machos imaturos, 12,5 % em maturação e 6,25 % maduros. Com relação às fêmeas, as mesmas estavam com 33,3 % imaturas, 16,7 % com ovários maduros, 33,3 % em maturação e 16,7 % esvaziados.

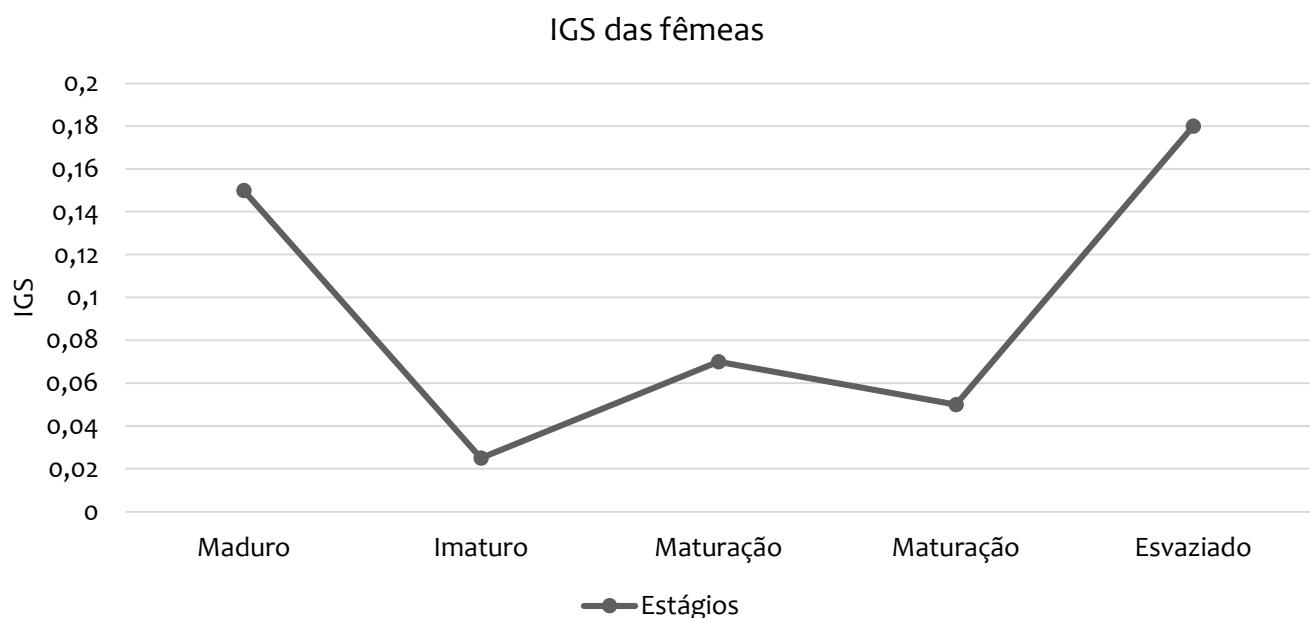
Segundo Rodriguez-Olarte & Taphorn (2006), no estudo com o gênero *Salminus* sp., observaram que principalmente as fêmeas em sua maioria encontram-se totalmente maduras no começo de períodos de chuvas. Em outros estudos como os de Freitas et al. (2013) e Villares Junior (2014), observaram que o tanto *S. franciscanus* e o *S. hilarii*, durante todo ano, foi possível encontrar indivíduos em maturação ou em repouso e maduros de outubro a dezembro.

Esses resultados corroboram com os dados do presente estudo que identificaram durante os meses de junho e julho um comportamento dos estágios de maturação do Dourado na sua maioria indivíduos imaturos ou em maturação, reafirmando que o período reprodutivo está ligado com meses de chuvas e temperaturas mais altas.

No IGS foi observado maiores valores para os exemplares adquiridos no mês de julho, que estavam maduros ou esvaziados (Figura 3a e 3b). Os maiores valores do IGS estão inteiramente ligados aos períodos com níveis maiores de maturação, como encontrado por Freitas et al. (2013) e Villares Junior (2014).



**Figura 3a:** Valores de estágios de maturação dos machos em relação ao índice gonadosomático (IGS) de *Salminus franciscanus* no Rio São Francisco, Xique – Xique/BA.



**Figura 3b:** Valores de estágios de maturação das fêmeas em relação ao índice gonadosomático (IGS) de *Salminus franciscanus* no Rio São Francisco, Xique – Xique/BA.

O IGS entre as fêmeas foi maior do que os machos, reafirmando a análise macroscópica dos estágios de maturação das gônadas do Dourado, pois quando mais próximo do período de reprodução, maiores serão as gônadas em relação ao peso do animal.

### Conclusão

As fêmeas apresentaram peso e comprimento maior do que os machos, indicando a possibilidade de uma maior atividade reprodutiva. Mas, de uma forma geral, machos e fêmeas apresentaram um aumento do comprimento diretamente



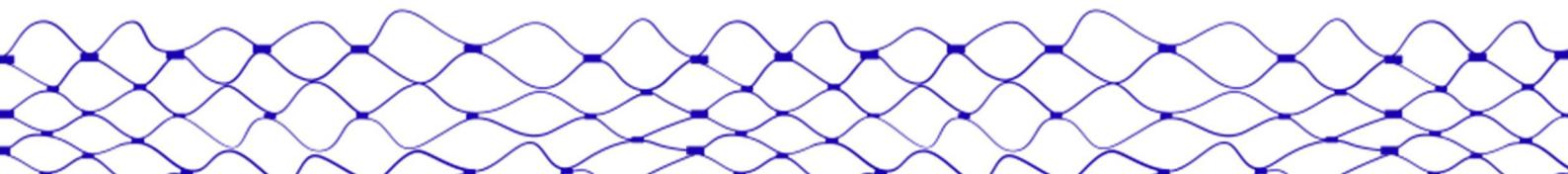
proporcional ao aumento do peso. Apesar de ser dados parciais a biologia reprodutiva do *S. franciscanus* apresentou estágios de maturação gonadal e índice gonadossomático entre os meses de junho e julho que não favorecem o período reprodutivo da espécie. Não foi encontrado outro alimento nos *S. franciscanus* senão peixe, comprovando o hábito alimentar piscívor da espécie.

### Agradecimentos

À Universidade do Estado da Bahia, ao programa de Iniciação Científica da UNEB (PICIN), pela concessão da bolsa aos três últimos autores, à Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF) - 2º CIRPA - Xique-Xique/BA e ao grupo de pesquisa do Laboratório de Produção Animal - LAPOA, DCHT XXIV – UNEB – Xique-Xique/BA.

### Referências Bibliográficas

- ARAUJO, F. G., & VICENTINI, R. N. (2001). Relação peso-comprimento da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest) (Pisces, Sciaenidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Zoologia*. 18(1): 133-138.
- BRAGA, L. G. T., BORGHESI, R., DAIRIKI, J. K. & CYRINO, J. E. P. (2007). Trânsito gastrintestinal de dieta seca em *Salminus brasiliensis*. *Pesq. agropec. bras.* 42(1), 131-134.
- FREITAS, L. J. A., PRADO, P. S., ARANTES, F. P., SANTIAGO, K. B., SATO, Y., BAZZOLI, N. & RIZZO, E. (2013). Reproductive biology of the characid dourado *Salminus franciscanus* from the São Francisco River, Brasil. *Animal Reproduction Science*. 139, 145– 154.
- DAIRIKI, J. K., BORGHESI, R., DIAS, C.T.S., CYRINO, J.E.P. (2013). Lysine and arginine requirements of *Salminus brasiliensis*. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 48, 8, 1012-1020.
- GOMIERO, L. M., VILLARES JUNIOR, G. A. & BRAGA, F. M. S. (2010). Relação peso-comprimento e fator de condição de *Oligosarcus heptsetus* (Cuvier, 1829) no Parque Estadual da Serra do Mar Núcleo Santa Virgínia, Mata Atlântica, São Paulo, Brasil. *Biota Neotrop.* 10(1), 101-105.
- IHERING, R. (1968). *Dicionário dos animais do Brasil*. São Paulo: Universidade de Brasília.
- LE CREN, C. P. (1951). Length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). *Journal of Animal Ecology*, 20(2), 201-219.
- LIMA, F. C. T. & BRITSKI, H. A. (2007). *Salminus franciscanus*, a new species from the rio São Francisco basin, Brazil (Ostariophysi: Characiformes: Characidae). *Neotropical Ichthyology*. 5(3).
- MORAIS FILHO, M. B., & SCHUBART, O. (1955). Contribuição ao estudo do dourado (*Salminus maxillosus*) do Rio Mogi Guassu. São Paulo: Ministério da Agricultura.
- MCADAM, D. S. O., LILEY, N. R., & TAN, E. S. P. (1999). Comparison of reproductive indicators and analysis of the reproductive seasonality of the tinfoil barb, *Puntius schwanenfeldii*, in the Perak River, Malasia. *Environmental Biology of Fishes*. 55, 369-380.
- ROCHA, M. A. DA., RIBEIRO, E. L. A., MIZUBUTI, I. Y., SILVA, L. D. F., BOROSKY, J. C., & RUBIN, K. C. P. (2005). Uso do fator de condição alométrico e de fulton na comparação de carpa (*Cyprinus carpio*), considerando os sexos e idade. *Ciências Agrárias*. 26(3), 429-434. <https://doi.org/10.5433/1679-0359>



- FLORA, M. A. D., MASCHKE, F., FERREIRA, C. C., & PEDRON, F. A. (2010). Biologia e cultivo do dourado (*Salminus brasiliensis*). *Acta Veterinaria Brasilica*. 4(1), 7-14.
- RODRÍGUEZ-OLARTE, D., & TAPHORN, D. C. B. (2006). Abundance, feeding and reproduction of *Salminus* sp. (Pisces: Characidae) from mountain streams of the Andean piedmont in Venezuela. *Neotropical Ichthyology*. 4(1), 73-79.
- VAZZOLER, A. E. A. M. (1996). *Biologia da reprodução de peixes teleosteos: teoria e prática*. Maringá: EDUEM/Nupélia. 169p.
- VILLARES JUNIOR, G. A. (2014). Ciclo Reprodutivo de *Salminus hilarii* VALENCIENNES, 1850 (OSTARIOPHYSI, CHARACIDAE) em um rio da região Sudeste do Brasil, SP. *Revista Científica Vozes dos Vales*. 3(6), 1-15.
- SOUZA, R. M. R., AGOSTINHO, C. A., OLIVEIRA, F. A., ARGENTIM, D., NOVELLI, P. K. & AGOSTINHO, S. M. M. (2012). Productive performance of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed at different frequencies and periods with automatic dispenser. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 64, 192-197.