

# A Distribuição de Peixes e Invertebrados no Lago Guaíba como Subsídio para o Licenciamento Ambiental

Nelson Ferreira Fontoura, Thaís Paz Alves, Thiago Cesar de Lima Silveira

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE - IMA



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul



## Sumário

Apresentação .....	5
Introdução .....	7
Base de Dados e Metodologia de Amostragem.....	9
Padrões Espaciais e Temporais de Distribuição de Peixes no Lago Guaíba.....	13
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> Menezes, 1992 .....	14
<i>Astyanax sp. aff. fasciatus</i> (Cuvier, 1819) .....	16
<i>Astyanax jacuhiensis</i> (Cope, 1894).....	18
<i>Corydoras paleatus</i> (Jenyns, 1842) .....	20
<i>Crenicichla punctata</i> Hensel, 1870 .....	22
<i>Cyphocharax voga</i> (Hensel, 1870) .....	24
<i>Genidens barbatus</i> (Lacépède, 1803) .....	26
<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829) .....	28
<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard, 1824) .....	30
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i> (Hensel, 1870) .....	32
<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794) .....	34
<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock, 1828) .....	36
<i>Hypostomus commersoni</i> Valenciennes, 1836 .....	38
<i>Loricariichthys anus</i> (Valenciennes, 1835).....	40
<i>Lycengraulis grossidens</i> (Spix & Agassiz, 1829).....	42
<i>Megaleporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1837).....	44
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) .....	46
<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836.....	48
<i>Odontesthes bonariensis</i> (Valenciennes, 1835).....	50
<i>Odontesthes humensis</i> de Buen, 1953 .....	52
<i>Odontesthes mirinensis</i> Bemvenuti, 1995 .....	54
<i>Odontesthes perugiae</i> Evermann & Kendall, 1906.....	56
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864) .....	58
<i>Oligosarcus robustus</i> Menezes, 1969 .....	60
<i>Pachyurus bonariensis</i> Steindachner, 1879 .....	62
<i>Parapimelodus nigribarbatus</i> (Boulenger, 1889) .....	64
<i>Pimelodus pintado</i> Azpelicueta, Lundberg & Loureiro, 2008 .....	66
<i>Platanichthys platana</i> (Regan, 1917) .....	68
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837) .....	70
<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard, 1824).....	72

---

<i>Rineloricaria strigilata</i> (Hensel, 1868) .....	74
<i>Schizodon jacuiensis</i> Bergmann, 1988 .....	76
<i>Trachelyopterus lucenai</i> Bertoletti, Pezzi da Silva & Pereira, 1995 .....	78
Padrões Espaciais e Temporais de Distribuição de Macroinvertebrados Bentônicos no Lago Guaíba .....	81
Annelida – Hirudinea – Glossiphonidae .....	82
Annelida – Hirudinea – Hirudinidae .....	84
Annelida – Oligochaeta .....	86
Arthropoda – Crustacea – Isopoda – Sphaeromatidae .....	88
Arthropoda – Crustacea – Tanaidacea .....	90
Arthropoda – Entognatha – Collembola .....	92
Arthropoda – Insecta – Diptera – Chironomidae .....	94
Arthropoda – Insecta – Ephemeroptera – Polymitarcyidae .....	96
Arthropoda – Insecta – Odonata – Gomphidae .....	98
Arthropoda – Insecta – Tricoptera – Polycentropodidae .....	100
Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – <i>Corbicula fluminea</i> (Müller, 1774) .....	102
Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – <i>Corbicula largilerti</i> (Philippi, 1844) .....	104
Mollusca – Bivalvia – Corbulidae – <i>Erodona mactroides</i> Bosc, 1801 .....	106
Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – <i>Neocorbicula limosa</i> (Maton, 1811) .....	108
Mollusca – Bivalvia – Hyriidae – <i>Diplodon berthae</i> (Ortmann, 1921) .....	110
Mollusca – Bivalvia – Mytilidae – <i>Limnoperna fortunei</i> (Dunker, 1857) .....	112
Mollusca – Bivalvia – Sphaeridae .....	114
Mollusca – Gastropoda – Chiliniidae – <i>Chilina</i> Gray, 1828 .....	116
Mollusca – Gastropoda – Planorbidae – <i>Gundlachia</i> Pfeiffer, 1849 .....	118
Mollusca – Gastropoda – Lithoglyphidae – <i>Potamolithus</i> Pilsbry & Rush, 1896 ....	120
Mollusca – Gastropoda – Hidrobiidae – <i>Heleobia australis</i> (d'Orbigny, 1835) .....	122
Mollusca – Gastropoda – Hidrobiidae – <i>Heleobia robusta</i> Pons da Silva e Veitenheimer-Mendes, 2004 .....	124
Mollusca – Gastropoda – Ampulariidae – <i>Pomacea canaliculata</i> (Lammark, 1819) .....	126
Nematoda .....	128
Padrões Espaciais e Temporais de Distribuição de Peixes e Macroinvertebrados Bentônicos no Lago Guaíba: Considerações para o Licenciamento de Mineração de Areia .....	131
Padrões Gerais de Distribuição de Peixes .....	132
Padrões Gerais de Distribuição de Macroinvertebrados .....	138
Considerações para o processo de mineração de areia no lago Guaíba .....	143

---

## Apresentação

Este trabalho foi elaborado em atendimento ao contrato de prestação de serviços Nº 018-18, celebrado entre a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM) e a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) (processo administrativo nº 18/0567-0001363-0) com objetivo de identificar a composição e os padrões espaciais e temporais de distribuição da ictiofauna e de macroinvertebrados bentônicos do lago Guaíba, a fim subsidiar o “Zoneamento Ambiental da Atividade de Extração de Areia no lago Guaíba”.

Os estudos da ictiofauna e dos invertebrados aquáticos foram baseados em levantamento de dados decorrentes do projeto de pesquisa “**Contribuições para a gestão pesqueira e licenciamento ambiental do lago Guaíba e Laguna dos Patos (RS)**”, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ, processo 4721232012-2). O projeto permitiu o desenvolvimento de duas teses de Doutorado, defendidas junto ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Evolução da Biodiversidade da PUCRS (na época, Programa de Pós-Graduação em Zoologia).

1. Silveira, T.C.L. (2015). Modelagem da adequabilidade de hábitat de *Corbicula fluminea* (Bivalvia, Corbiculidae), *Pimelodus pintado*, *Parapimelodus nigribarbis* (Siluriformes, Pimelodidae) e *Loricariichthys anus* (Siluriformes, Loricariidae) em relação a preditores ambientais no lago Guaíba, RS.
2. Alves, T.P. (2015). Padrão de ocupação de hábitat das espécies dominantes de Characiformes do lago Guaíba (Rio Grande do Sul, Brasil) em função de parâmetros ambientais naturais.

Este documento sistematiza os dados primários obtidos no processo de amostragem, contemplando-os com dados secundários disponíveis na literatura científica.

Porto Alegre, 24 novembro de 2020

Nelson Ferreira Fontoura  
Diretor do Instituto de Meio Ambiente da PUCRS

---



## Introdução

O lago Guaíba apresenta cerca de 50 km de comprimento e 19 km de largura máxima, totalizando uma área de 479 km<sup>2</sup><sup>1</sup>. Em seu extremo norte, através do Delta do Jacuí, recebe a drenagem direta de quatro bacias hidrográficas: Jacuí (71.556 km<sup>2</sup>), Caí (4.945 km<sup>2</sup>), Sinos (3.746 km<sup>2</sup>) e Gravataí (1.977 km<sup>2</sup>)<sup>2</sup>. Além destas bacias de maior magnitude, 33 sub-bacias desaguam no lago Guaíba, estando os maiores contribuintes situados ao longo da margem Oeste do lago<sup>3</sup>. Em termos médios, a vazão hídrica no lago Guaíba é de 1.846 m<sup>3</sup>/s considerando os grandes rios formadores (Jacuí, 83,6%; Caí, 5,3%; Sinos, 4,7% e Gravataí, 1,6%), além de outros 42 m<sup>3</sup>/s (2,3%) provenientes dos arroios das margens Leste e Oeste, compreendendo um aporte total de 1.888 m<sup>3</sup>/s (Comitê do lago Guaíba, 2017)<sup>4</sup>.

Reis *et al.* (2003)<sup>5</sup> publicaram uma primeira Lista Vermelha de espécies de peixes ameaçadas de extinção para o estado do Rio Grande do Sul, expandida em 2014 pela legislação estadual e federal (Brasil, MMA, Portaria 445, dezembro de 2014; Rio Grande do Sul, Decreto 51.797, setembro 2014). Nesta lista, considerando espécies já registradas no lago Guaíba, *Genidens barbatus*<sup>6</sup> (em perigo) é listado principalmente devido à sobrepesca.

Espécies migradoras de água doce encontram-se particularmente pressionadas. Dentre estas, a piava (*Megaleporinus obtusidens*) e o grumatã (*Prochilodus lineatus*) realizam migrações reprodutivas anuais para a desova em áreas de montante<sup>7,8</sup>. Outras espécies migram entre ambientes marinhos e estuarinos até o lago Guaíba, como a

---

<sup>1</sup> Andrade, L.C., Rodrigues, L.R., Andreazza, R., Camargo, F.A.O. (2019). Lago Guaíba: uma análise histórico-cultural da poluição hídrica em Porto Alegre, RS, Brasil. Engenharia Sanitária e Ambiental 24(2): 229-237. Doi: 10.1590/S1413-41522019155281

<sup>2</sup> FEPAM (2019). Qualidade Ambiental: Região Hidrográfica do Guaíba. Disponível em: [www.fepam.rs.gov.br/qualidade/guaiba.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/qualidade/guaiba.asp).

<sup>3</sup> Prefeitura Municipal de Porto Alegre. (2015) Plano Municipal de Saneamento Básico. 234p. [http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu\\_doc/01\\_pmsb\\_diagnostico\\_web.pdf](http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dmae/usu_doc/01_pmsb_diagnostico_web.pdf).

<sup>4</sup> Comitê do Lago Guaíba. (2017). Revista do Plano da Bacia Hidrográfica do Lago Guaíba. [http://comitedolagogaiba.com.br/wp-content/uploads/2017/08/Revista\\_planoLago\\_rev14-comp.pdf](http://comitedolagogaiba.com.br/wp-content/uploads/2017/08/Revista_planoLago_rev14-comp.pdf).

<sup>5</sup> Reis, R.E., Lucena, Z.M.S., Lucena, C.A.S. & Malabarba, L.R. (2003). Peixes. In Livro Vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul (Fontana, C.S., Bencke, G.A. & Reis, R.E., eds), pp. 117–145. Porto Alegre: Edipucrs.

<sup>6</sup> Fontoura, N.F., Vieira, J.P., Becker, F.G., Rodrigues, L.H.R., Malabarba, L.R., Schulz, U.H., Moller Jr., O.O., Garcia, A.M., Vilella, F.S. (2016). Aspects of fish conservation in the upper Patos Lagoon basin. Journal of Fish Biology, p. 315-336. Doi: 10.1111/jfb.13005

<sup>7</sup> Pesoa, N.A. & Schulz, U.H. (2010). Diel and seasonal movements of grumatã *Prochilodus lineatus* (Valenciennes 1836) (Characiformes: Prochilodontidae) in the Sinos River, Southern Brazil. Brazilian Journal of Biology 70, 1169-1177. Doi: 10.1590/S1519-69842010000600006.

<sup>8</sup> Alves, T.P. & Fontoura, N.F. (2009). Statistical distribution models for migratory fish in Jacuí basin (Brazil). Neotropical Ichthyology 7(4), 647-658. Doi: 10.1590/S1679-62252009000400014.

tainha (*Mugil liza*), o bagre marinho (*Genidens barbatus*, *Genidens genidens*), e o manjubão (*Lycengraulis grossidens*)<sup>1,2,3,4,5</sup>.

Uma revisão geral sobre os impactos ambientais difusos presentes na Bacia da Laguna dos Patos, a qual inclui o lago Guaíba, foi publicada recentemente por Fontoura *et al.* (2016)<sup>6</sup>. As ameaças ambientais são diversas e se espalham por toda a bacia. A bacia como um todo, a qual drena para o lago Guaíba, sofre impacto direto de quase sete milhões de habitantes, concentrados em pequenas e grandes cidades, a maioria com efluentes domésticos não tratados. As atividades econômicas são diversas, desde a agricultura intensiva de soja, milho e trigo em áreas bem drenadas até o arroz nas zonas úmidas. Há também a produção intensiva de suínos, aves e pecuária extensiva. A produção industrial é generalizada, incluindo o processamento químico, petroquímico, metal-mecânico, celulósico e de couro. A mineração inclui principalmente extração de carvão e areia subaquática. Da Serra Geral à Depressão Central da bacia do Jacuí existe uma produção hidrelétrica já instalada de 1.761 MW (MMA, 2006<sup>7</sup>, ANEEL, 2015<sup>8</sup>; FEPAM, 2015<sup>9</sup>).

---

<sup>1</sup>Chao, L.H., Pereira, L.E. & Vieira, J.P. (1985). Estuarine fish community of the dos Patos Lagoon, Brazil: A baseline study. (Yáñez-Arancibia, A., ed.), pp. 429-450. México: UNAM Press.

<sup>2</sup>Reis, E.G. (1986). Reproduction and feeding habitats of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Patos Lagoon, Brazil. *Atlântica*, Rio Grande 8, 35-55.

<sup>3</sup>Vieira, J.P., Garcia, A.M. & Moraes, L.E. (2010). A assembléia de peixes. In *O Estuário da Lagoa dos Patos. Um século de transformações* (Seeliger, U. & Odebrecht, C., eds.), pp. 79-88. Rio Grande: FURG.

<sup>4</sup>Mai, A.C.G. & Vieira, J.P. (2013). Review and consideration on habitat use, distribution and life history of *Lycengraulis grossidens* (Agassiz, 1829) (Actinopterygii, Clupeiformes, Engraulididae). *Biota Neotropica* 13, 121-130. Doi: 10.1590/S1676-06032013000300015.

<sup>5</sup>Fontoura, N.F., Schulz, U.H., Alves, T.P., Silveira, T.C.L., Pereira, J.J., Antonetti, D.A. (2018). How Far Upstream: A Review of Estuary-Fresh Water Fish Movements in a Large Neotropical Basin. *Frontiers in Marine Science*, v. 6. doi: 10.3389/fmars.2019.00039

<sup>6</sup>Fontoura, N.F., Vieira, J.P., Becker, F.G., Rodrigues, L.H.R., Malabarba, L.R., Schulz, U.H., Moller Jr., O.O., Garcia, A.M., Vilella, F.S. (2016). Aspects of fish conservation in the upper Patos Lagoon basin. *Journal of Fish Biology*, p. 315-336. Doi: 10.1111/jfb.13005

<sup>7</sup>MMA (2006). Caderno da região hidrográfica Atlântico Sul. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Recursos Hídricos.

[http://www.mma.gov.br/estruturas/161/\\_publicacao/161\\_publicacao03032011024106.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/161/_publicacao/161_publicacao03032011024106.pdf).

<sup>8</sup>Aneel (2015), Sigel: Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico. <http://sigel.aneel.gov.br/sigel.html>.

<sup>9</sup>FEPAM (2015). Licenciamento Ambiental, consulta genérica: <http://www.fepam.rs.gov.br/licenciamento/Area1/default.asp>.



## Base de Dados e Metodologia de Amostragem

O programa amostral teve duração de dois anos, de fevereiro de 2012 até fevereiro de 2014. Os 59 pontos amostrais foram distribuídos aproximadamente sobre 27 transecções paralelas, distantes um minuto de latitude entre o extremo norte do Delta do Jacuí e a Laguna dos Patos (Figura 1). Em cada transecção, foram marcados três pontos distintos: em ambas as margens do lago (margens Oeste e Leste, na isóbata de 1,5 m de profundidade), além de um ponto central rente ao canal de navegação ou próximo a um local com atributo ambiental de interesse (parcel, banco de areia), visando à contemplação de todos os tipos de hábitats existentes no Guaíba. Nas transecções onde a largura do lago é maior, marcaram-se quatro pontos. Cada ponto, com exceção dos de interesse, foi amostrado uma única vez, respeitando-se um cronograma que permitisse a amostragem de todas as fisionomias e o amplo gradiente espacial em todas as estações do ano. As amostragens foram realizadas com uma embarcação motorizada, sendo os pontos georeferenciados através de aparelho de GPS Garmin 420s com 12 canais, com margem de erro de até 50 m considerando as variações no posicionamento da embarcação e qualidade de sinal.

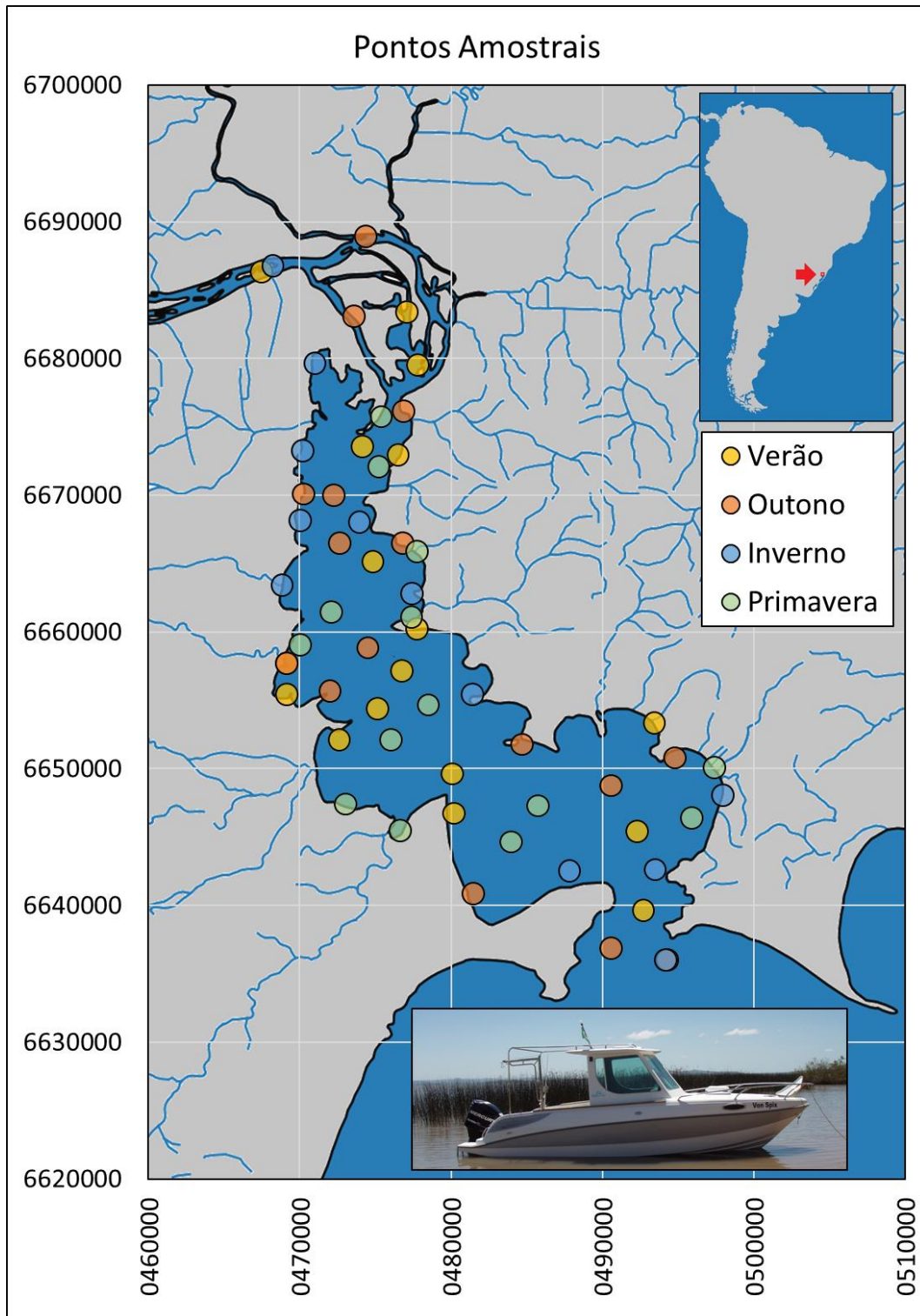
Para a coleta de peixes, foram empregadas duas redes de espera, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura. Uma das redes possuía entrelhamento para operar em superfície, enquanto a outra possuía entrelhamento para operar junto ao fundo. Cada rede encontrava-se subdividida em um conjunto de 12 painéis, cada um com 5 m de comprimento, apresentando malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes), de forma a permitir a captura de peixes em ampla faixa de tamanhos. Em cada ponto amostral, as redes permaneceram na água por 20 horas, entre às 14h e às 10h do dia seguinte. No total, o esforço conjugado em ambas as redes correspondeu a um esforço amostral bruto de 3.600 m<sup>2</sup> por 1h. Em campo, os animais foram triados por espécie, sendo medidos com o auxílio de um ictiômetro (escala de 1 mm). Todos os indivíduos foram devolvidos ao ambiente assim que tiveram sua espécie e tamanho determinados. Os dados apresentados no presente trabalho foram convertidos em biomassa (b) por ponto amostral, estimada através de relações peso/comprimento disponíveis na ferramenta *Length-weight* disponível no sítio [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org). As fotografias de peixes incluídas nas figuras de 2 a 33 tiveram por fonte diversos autores, mas especialmente Cláudio Dias Timm, e foram retiradas do banco de imagens do sítio [www.fishbase.org](http://www.fishbase.org).

Para a amostragem de macroinvertebrados foi utilizada uma draga de Eckmann com 225 cm<sup>2</sup> de área amostrada (15 cm por 15 cm) e 10 amostras por ponto (0,225m<sup>2</sup>).

---

As amostras foram peneiradas em campo para remoção do sedimento fino através de uma malha de 300 µm. Após a lavagem, o material foi fixado em solução Formalina a 4% tamponada com Bórax (2 g para cada 100 mL de Formalina a 4%) e coradas com Rosa de Bengala (1 g para cada 1 L de Formalina a 4%), objetivando a otimização da triagem. Em laboratório, as amostras de material bentônico foram analisadas sob estereomicroscópio. Quando estas apresentaram número excessivo de animais capturados, realizou-se o quarteamento (análise de ¼ da amostra) sendo o número de indivíduos por táxon foi multiplicado por quatro. Em amostras em que o número de anelídeos e nematódeos apresentou-se muito elevado realizou-se uma pré-triagem com o método de flutuação dos organismos em solução supersaturada de sal (500 g de sal em 2 L de água). Moluscos foram computados apenas quando presentes as partes moles. A identificação dos indivíduos foi no menor nível taxonômico possível<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup>.

- 
- <sup>1</sup> Brinkhurst, R. O.; Marchese, M. R., 1989. Guide to the freshwater aquatic Oligochaeta of South and Central America. Association Ciencias Naturales del Litoral – São Tomé, Argentina, colección climax, nº 6. 236 p.
- <sup>2</sup> Domínguez, E.; Ferreira, M.J.; Nieto, C. (2001). Redescription and phylogenetic relationship of *Leentvaaria* Demoulin (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). In: Domínguez, E. (Ed). *Trends in Research in Ephemeroptera & Plecoptera*. Kluger Academic/Plenum Publishers, New York, Estados Unidos, p. 313-320.
- <sup>3</sup> Mansur, M.C.D.; Santos, C.P.; Pereira, D.; Paz, I.C.P.; Zurita, M.L.L.; Rodriguez, M.T.R.; Nehrke, M.V.; Bergonci, P.E.A. (2012). Moluscos límnicos invasores no Brasil: Biologia, prevenção, controle. 1 ed. Porto Alegre: Redes.
- <sup>4</sup> Mugnai, R.; Nessimian, J. L.; Baptista, D. F. (2010). Manual de identificação de macroinvertebrados aquáticos do Estado do Rio de Janeiro: para atividades técnicas, de ensino e treinamento em programas de avaliação da qualidade ecológica dos ecossistemas lóticos. Technical Books Editora.
- <sup>5</sup> Pennak, R.W. (1990). *Freshwater Invertebrates of the United States* (3a ed.) J. Willey & Sons, Inc, New York, USA. 769 p.
- <sup>6</sup> Pons, M.C.; Thomé, J.W. (1985). Uma nova Heleobia (Hydrobiidae, Prosobranchia) do Rio Guaíba, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, 45(4): 515-534.
- <sup>7</sup> Silva, M.C.P.; Veitenheimer-Mendes, I.L. (2004). Nova espécie de Heleobia (Rissooidea, Hydrobiidae) da planície costeira do Sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 94:89–94.
-



**Figura 1:** Distribuição espacial e temporal referente às 59 amostragens de peixes e macroinvertebrados bentônicos no lago Guaíba realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).



## **Capítulo 1:**

### **Padrões Espaciais e Temporais de Distribuição de Peixes no Lago Guaíba.**

Dados apresentados em ordem alfabética de nome genérico.

---

### ***Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992**

Pertencente à família Acestrorhynchidae, *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992, é uma espécie popularmente conhecida como 'peixe-cachorro'<sup>1</sup>. Sua distribuição no Rio Grande do Sul era originalmente restrita à bacia do rio Uruguai<sup>2</sup>, sendo caracterizada como alóctone na Laguna dos Patos<sup>3</sup>. A grande proximidade entre as duas bacias (Patos e Uruguai) deve ter sido, provavelmente, o que levou à introdução dos espécimes, capturados desde 2006 na região<sup>4</sup>. Coletas no lago Guaíba apontaram *A. pantaneiro* como uma das seis espécies de Characiformes mais abundantes, com um total de 71 indivíduos e presentes em 17 dos 59 pontos amostrais (cerca de 29%). Nestes pontos, o número de indivíduos variou entre um e 22, ocorrendo nas quatro estações do ano e em toda a superfície do lago, mas com uma clara variação espacial e sazonal de abundância. Do ponto de vista espacial, é nítida a predominância da espécie em um gradiente de abundância que se inicia na região mediana do lago Guaíba, aumentando em direção ao Delta do Jacuí, com predominância na margem Oeste. Verifica-se também um claro padrão sazonal de ocorrência, com maior abundância de captura no verão e outono, sugerindo um padrão sazonal de distribuição e provável migração para a região de montante da bacia durante o inverno. No outono foram capturados 36 exemplares em cinco pontos localizados entre o delta do Jacuí e a região mediana do lago. No verão, obteve-se 25 indivíduos distribuídos também em cinco pontos: desde o rio Jacuí até a região mediana do lago Guaíba. Menores quantidades foram registradas na primavera (5 pontos) e no inverno (2 pontos), com 10 e dois indivíduos, respectivamente (Figura 2). O comprimento dos indivíduos variou de 16,5 a 33,8 cm; já a biomassa, de 32,0 a 416,5 g

---

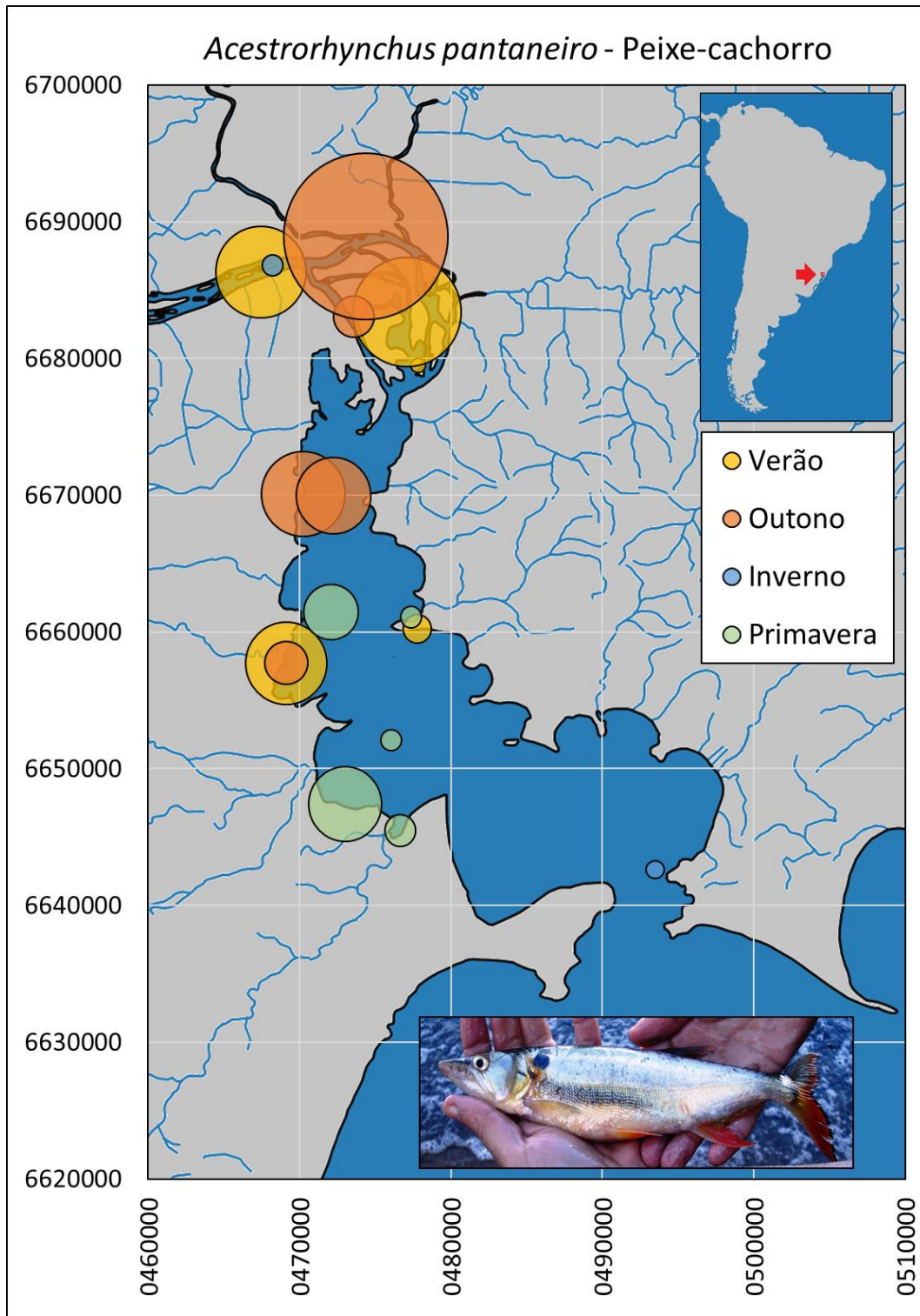
<sup>1</sup> Froese, R, Pauly, D. (2019). FishBase: World Wide Web electronic publication. Disponível em <http://www.fishbase.org>.

<sup>2</sup> Reis, R.E, Kullander, O, Ferraris-Jr, C.J. (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS.

<sup>3</sup> Saccol-Pereira, A, Milani, P.C.C, Fialho, C.B. (2006). Primeiro registro de *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Characiformes, Acestrorhynchidae) no sistema da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. Biota Neotropica; 6(3). <https://doi.org/10.1590/S1676-06032006000300017>

<sup>4</sup> Barletta, M, Jaureguizar, A.J, Baigun, C, Fontoura. N.F, Agostinho, A.A, Almeida-Val, V.M.F, Val, A.L, Torres, R.A, Jimenes-Segura, L.F, Giarrizzo, T, Fabré, N.N, Batista, V.S, Lasso, C, Taphorn, D.C, Costa, M.F, Chaves, P.T, Vieira, J.P, Corrêa, M.F.M. (2010). Fish and aquatic habitat conservation in South America: a continental overview with emphasis on Neotropical systems. Journal of Fish Biology; 76:2118-2176. Doi: 10.1111/j.1095-8649.2010.02684.x.

---



**Figura 2:** Abundância relativa de *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=71$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Astyanax* sp. aff. *fasciatus* (Cuvier, 1819)**

*Astyanax* sp. aff. *fasciatus* (Cuvier, 1819), comumente denominado como 'lambari-do-rabo-vermelho', pertence à família Characidae<sup>1</sup>. Distribui-se em todo o Brasil, Uruguai, Argentina, Peru, Bolívia e Colômbia. No Estado do Rio Grande do Sul, especificamente, a espécie pode ser encontrada em três sistemas: sistema da Laguna dos Patos, sistema lagunar costeiro e sistema do rio Uruguai. Os indivíduos desta espécie se caracterizam por tolerar um amplo espectro de parâmetros físicos e químicos da água, sendo encontrados tanto em rios como em lagoas<sup>2</sup>, apresentando maior abundância em águas rasas<sup>3</sup>. O período reprodutivo no lago Guaíba foi identificado como contínuo, apresentando um pico entre fevereiro e maio e outro entre setembro e dezembro<sup>4</sup>, com tamanho da primeira maturação estimado em 12,2 cm<sup>5</sup>. Durante as coletas no lago Guaíba, *A. sp. aff. fasciatus* foi a segunda espécie mais abundante dentre os Characiformes, com 737 indivíduos coletados. A espécie esteve presente em 50 dos 59 pontos amostrados, onde foram coletados até 80 indivíduos em um mesmo ponto. Durante o verão coletaram-se 400 indivíduos (54%); 148 na primavera (20%), 108 no outono (15%) e 81 no inverno (11%), revelando-se sazonalidade de abundância, com predomínio nos meses mais quentes do ano (Figura 3). A biomassa capturada por ponto variou de 2.115 g, no inverno, a 10.511 g, no verão. Durante o inverno, o menor número de indivíduos capturados e menor biomassa sugerem que a espécie ocupe uma área preferencial não coberta pelo desenho amostral. De maneira geral, a maior parte dos indivíduos foi capturada em pontos nas proximidades de margens e canais.

---

<sup>1</sup> Froese, R., Pauly, D. (2019). FishBase: World Wide Web electronic publication. Disponível em <http://www.fishbase.org>.

<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A, Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

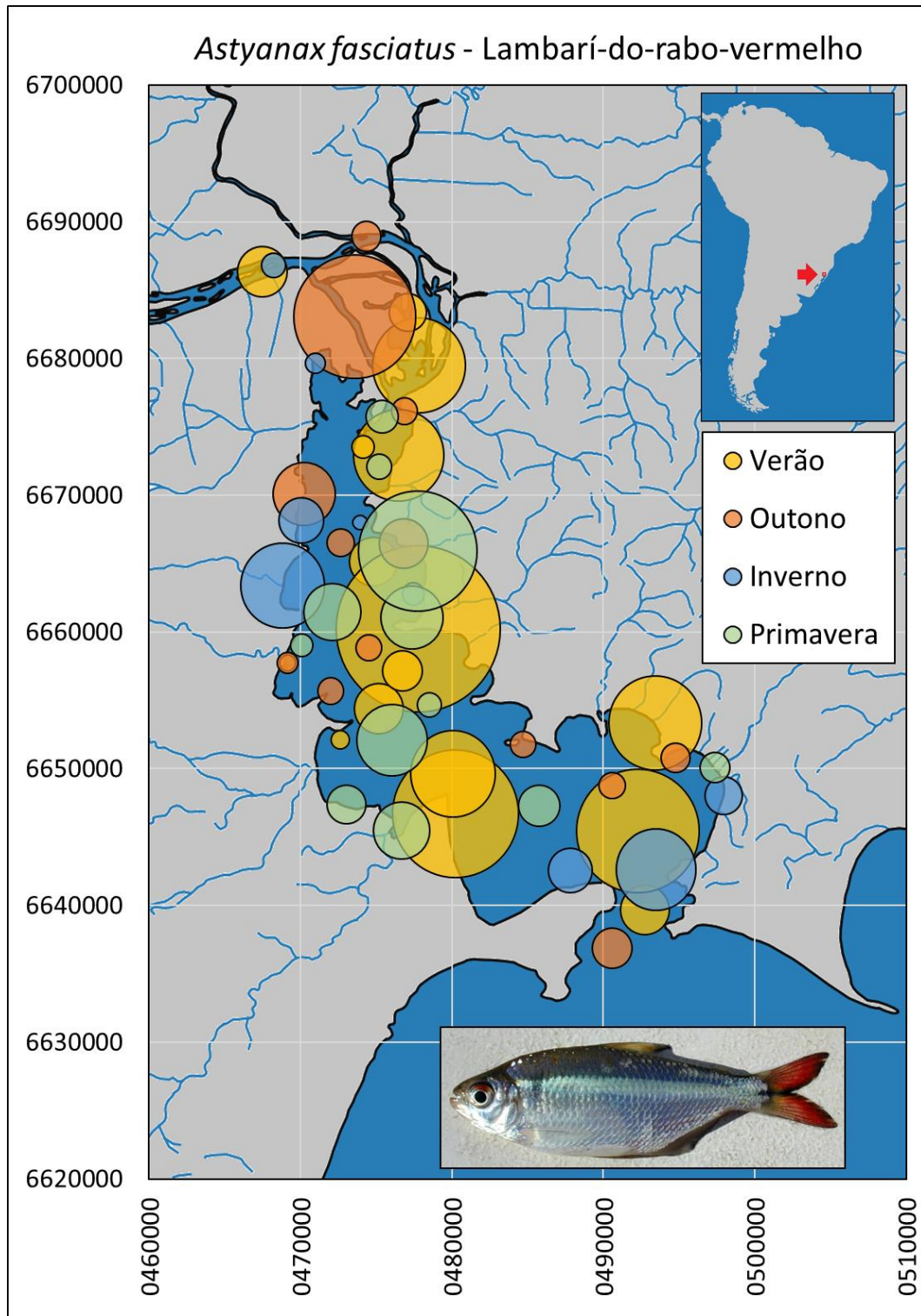
<sup>3</sup> Vieira, J.P., Garcia, A.M., Moraes, L. (2010). A assembléia de peixes. In: Seeliger, U, Odebrecht, C, Castello, J.P., ed. Os ecossistemas costeiros e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande: Ecoscintia; p.77-88.

<sup>4</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology; 16: e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006

<sup>5</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. Biociências, Porto Alegre; 15(2):230-256.

---





**Figura 3:** Abundância relativa de *Astyanax* sp. aff. *fasciatus* (Cuvier, 1819) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=737). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Astyanax jacuhiensis* (Cope, 1894)**

Representante da família Characidae, *Astyanax jacuhiensis* (Cope, 1894) é uma das espécies conhecidas como “lambari”, mais especificamente como “lambari-do-rabo-amarelo”. Caracteriza-se como tolerante às condições físico-químicas da água, sendo encontrada em rios, arroios e lagos<sup>1</sup>. Sua distribuição se dá nas bacias do rio Jacuí, Uruguai e drenagens costeiras do Sul do Brasil, ocorrendo também na Argentina<sup>2</sup>. A desova estende-se por um longo período, entre setembro e março, podendo variar de acordo com a região<sup>1</sup>. A espécie é classificada como generalista, ocorrendo também em locais com baixa qualidade de água<sup>3,4</sup>. No presente trabalho, foram coletados 92 indivíduos, presentes em 18 dos 59 pontos amostrados. No verão foram capturados 52 exemplares (56%), quase todos no Arroio Petim, na margem Oeste do lago Guaíba, ocorrendo nove capturas no inverno (10%), 13 na primavera (14%) e 18 no outono (19%) (Figura 4). Dos 92 indivíduos amostrados, 63 foram capturados em rede de fundo e 29 em rede de superfície. O tamanho dos indivíduos capturados variou entre 7,8 e 15,5 cm, com biomassa por ponto variando entre 8,2 e 950 g. De maneira geral, a maior abundância de *A. jacuhiensis* foi obtida em pontos de margem ou na proximidade de arroio. Identifica-se também um gradiente de ocorrência no sentido longitudinal do lago, onde a grande maioria dos indivíduos foi capturada do trecho mediano em direção ao Delta do Jacuí. A presença no Delta do Jacuí e proximidade de arroios, assim como a maior abundância no verão, parece sugerir a existência de ciclos sazonais de deslocamento populacional, com migração para montante nos meses mais frios e busca de áreas de menor circulação de água nos meses reprodutivos.

---

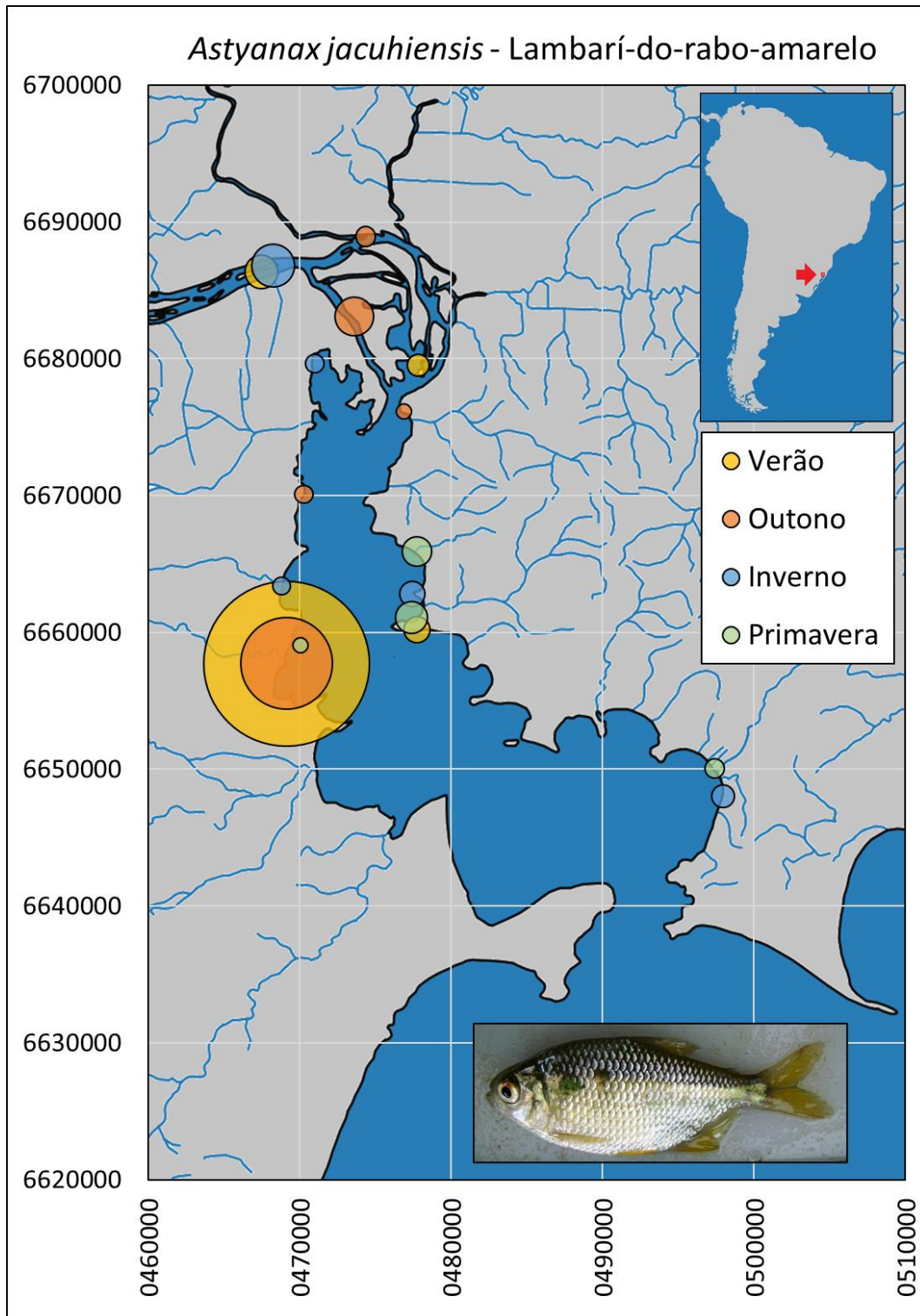
<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>2</sup> Reis, R.E., Kullander, O., Ferraris-Jr, C.J. (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS.

<sup>3</sup> Flores-Lopes, F., Cetra, M., Malabarba, L.R. (2010). Utilização de índices ecológicos em assembleias de peixes como instrumento de avaliação da degradação ambiental em programas de monitoramento. *Biota Neotropica*, 10(4):183-193.

<sup>4</sup> Bruschi-Jr, W., Malabarba, L.R., Silva, J.F.P. (2000). Avaliação da Qualidade Ambiental dos riachos através das Taxocenoses de peixes. In: CENECO (Centro de Ecologia/UFRGS), Carvão e Meio Ambiente. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS. p.803-809.

---



**Figura 4:** Abundância relativa de *Astyanax jacuhiensis* (Cope, 1894) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=92$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842)**

Conhecido popularmente por “cascudinho”, “coridora” ou “limpa-fundo”, *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) pertence à família Callichthyidae, distribuindo-se desde o sudoeste do Brasil até o norte da Argentina<sup>1</sup>. No Rio Grande do Sul, encontra-se no sistema da Laguna dos Patos, sistema lagunar costeiro e sistema do rio Uruguai. A espécie pode ocorrer em grandes cardumes em locais com fundo pedregoso ou arenoso, entre a vegetação da margem, onde se alimentam de insetos, invertebrados e detritos orgânicos. Sua capacidade de permanecer em ambientes pouco oxigenados se dá pelo hábito de engolir bolhas de ar junto à superfície<sup>2</sup>. O período reprodutivo se estende por praticamente todo o ano, com pico de atividade em fevereiro<sup>3</sup>, sendo que as fêmeas depositam os ovos em folhas ou pedras, onde são agrupados e fecundados pelos machos<sup>2</sup>. O tamanho de primeira maturação é estimado em 5,3 cm<sup>4</sup>. Durante as amostragens no lago Guaíba, foram coletados apenas oito indivíduos desta espécie em função do tamanho de malhas empregado, que não favorece a captura de espécimes de pequeno tamanho. Foram capturados cinco exemplares na primavera, dois no inverno e apenas um no verão (Figura 5). Embora a pequena captura não favoreça a identificação de padrões temporais ou espaciais de distribuição, com exceção de um ponto no rio Jacuí, os espécimes foram amostrados com rede de fundo em áreas de margem na metade Sul do lago Guaíba, próximos à Barra do Ribeiro, Saco das Mulatas, Ponta do Salgado e Itapuã.

---

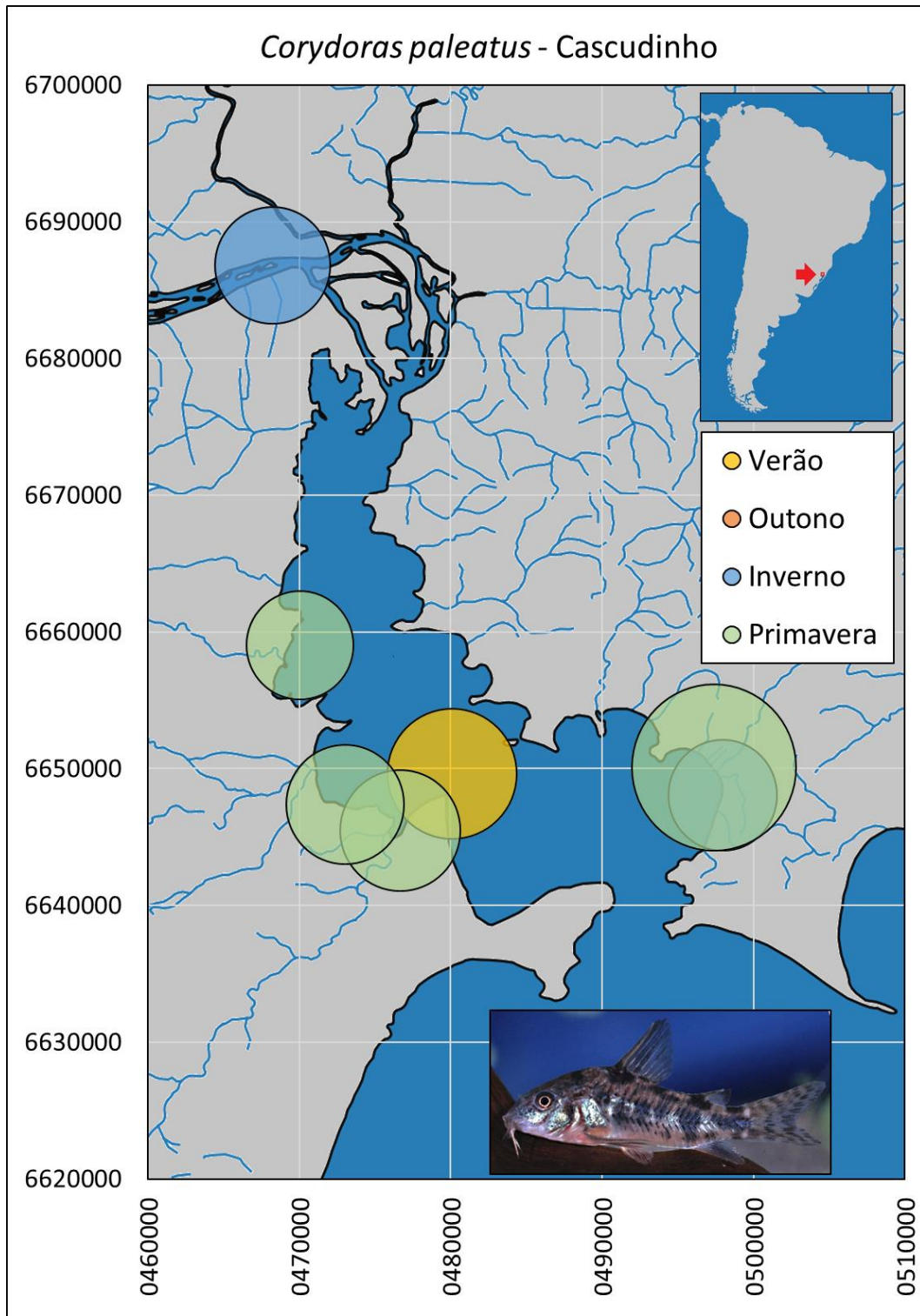
<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A, Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>2</sup> Koch, W.R, Milani, P.C. (2000). Grosser KM. Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>3</sup> Bervian, G., Fontoura, N.F. (1994). Dinâmica populacional da ictiofauna da lagoa Fortaleza, Cidreira, Rio Grande do Sul. III *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) (Teleostei, Callichthyida). Biociências, Porto Alegre, 2(2):15-23.

<sup>4</sup> Barradas, J., Lermen, I., Larre, G.L., Martins, T. & Fontoura, N. (2016). Polyphasic growth in fish: a case study with *Corydoras paleatus* (Siluriformes, Callichthyidae). Iheringia. Série Zoologia. 106. Doi: 10.1590/1678-4766e2016017.

---



**Figura 5:** Abundância relativa de *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=8$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: K. Nilsson. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Crenicichla punctata* Hensel, 1870**

Pertencente à família Cichlidae, *Crenicichla punctata* Hensel, 1870, é uma espécie popularmente conhecida por “joana” ou “mixola”. É encontrada em ambientes abertos de lagoas e rios de águas lentas<sup>1</sup>. Ocorre tanto na bacia do rio Jacuí quanto na bacia do rio Uruguai<sup>2</sup>. Caracteriza-se como uma espécie predadora, alimentando-se de peixes e invertebrados. Ao longo da vida, fazem curtos deslocamentos<sup>3</sup>, não havendo informações sobre aspectos reprodutivos. Durante amostragens realizadas no lago Guaíba foram amostrados apenas sete indivíduos, revelando baixa densidade relativa. Foram capturados quatro indivíduos na primavera, dois no outono e um no inverno (Figura 6). Entretanto, a baixa capturabilidade não permite traçar um perfil de distribuição temporal ou espacial no lago Guaíba, exceto de que todas as capturas se deram em pontos próximos às margens.

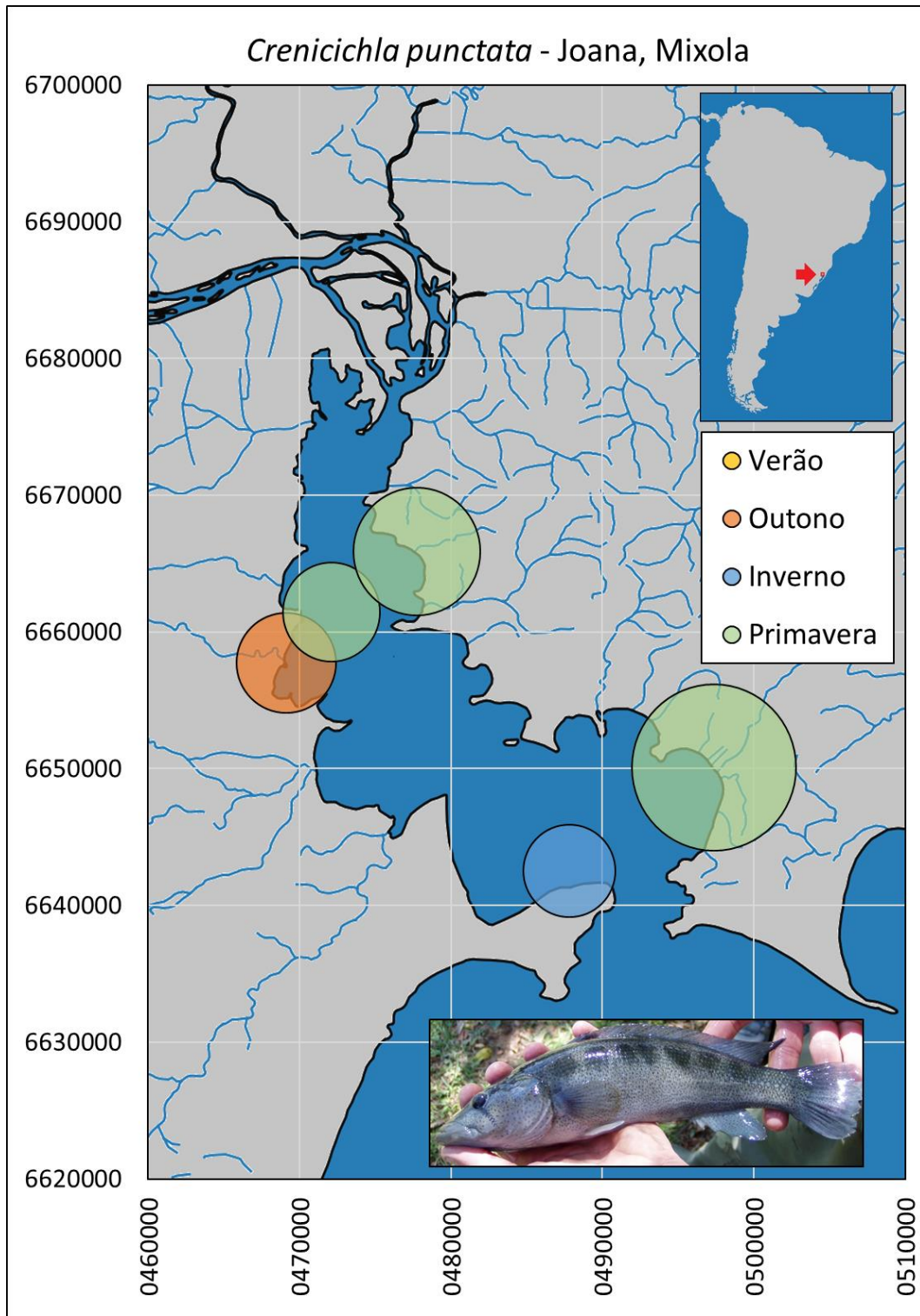
---

<sup>1</sup> Witt, P.B.R. (2013). Fauna e Flora da Reserva Biológica Lami José Lutzenberger. Porto Alegre: SMAM; 2013.

<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>3</sup> Egito, L.C.M, Santos, P.E., Amaral, V.S., Medeiros, S.R.B., Agnezlina, L.F. (2010). Use of native species *Crenicichla menezii* (Ariidae) as a model for in situ evaluation of genotoxicity in surface water. Science Total Environment 408:6042-6046. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2010.08.023.

---



**Figura 6:** Abundância relativa de *Crenicichla punctata* Hensel, 1870, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=7$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Cyphocharax voga* (Hensel, 1870)**

Conhecido por “birú”, *Cyphocharax voga* (Hensel, 1870), da família Curimatidae, apresenta uma ampla distribuição na América do Sul, sendo encontrado nas bacias do Rio da Prata, baixo Paraná e Paraguai, assim como no sistema lagunar costeiro do Rio Grande do Sul, incluindo a Laguna dos Patos, lago Guaíba e bacia do rio Jacuí<sup>1,2,3</sup>. No lago Guaíba, *C. voga* apresenta um amplo período reprodutivo, com início no final do verão e apresentando aumentos do IGS médio (índice gonadossomático) ao longo do outono e inverno<sup>4</sup>. O tamanho médio de primeira maturação é estimado em 18,5 cm<sup>5</sup>. No lago Guaíba, *C. voga* foi a espécie com maior número de indivíduos capturados, com 2.030 indivíduos presente em 56 dos 59 pontos (Figura 7). Em um dos pontos próximos à margem, o número de capturas chegou a 308 indivíduos em um único evento amostral. Durante o inverno foram coletados 824 indivíduos, representando 40,59% do total amostrado. Nas demais estações, foram coletados de 364 a 429 indivíduos, sugerindo a existência de padrão sazonalizado de distribuição. Foi possível observar um claro gradiente na distribuição no sentido Norte-Sul, com pontos de maior abundância ao Norte, junto ao delta do Jacuí. Embora a espécie tenha sido capturada em toda a superfície do lago, as maiores densidades foram obtidas em áreas marginais. Esta maior abundância em áreas de margem pode estar relacionada ao fato de que a espécie utiliza áreas alagadas para desova<sup>2</sup>, assim como para a busca por locais com vegetação, onde os indivíduos se alimentam de algas filamentosas, além de sedimento com pequenos invertebrados<sup>6</sup>.

---

<sup>1</sup> Reis, R.E, Kullander, O., Ferraris-Jr, C.J. (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS.

<sup>2</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>3</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

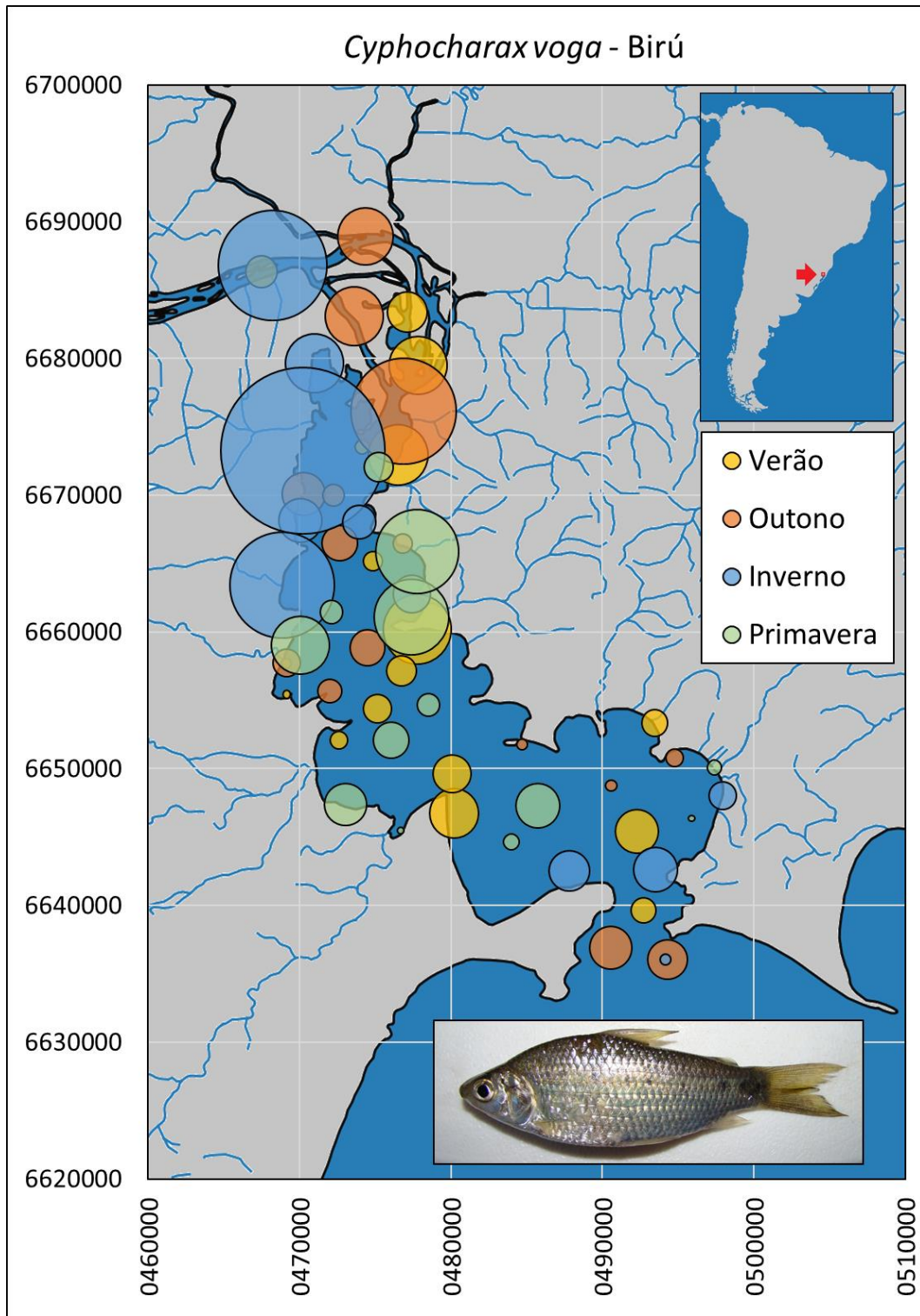
<sup>4</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the Gonadosomatic Index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology. 16. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006.

<sup>5</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. Biociências, Porto Alegre; 15(2):230-256.

<sup>6</sup> Corrêa, F., Piedras, N. (2008). Alimentação de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1869) (Characiformes, Curimatidae) no arroio Corrientes, Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. Biotemas, 21(4):117-122.

---





**Figura 7:** Abundância relativa de *Cyphocharax voga* (Hensel, 1870) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=2.030$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Genidens barbatus* (Lacépède, 1803)**

*Genidens barbatus* (Lacépède, 1803), pertencente à família Ariidae, é popularmente conhecido como “bagre”, “bagre-do-mar”, “bagre-branco” ou “bagre-ariaçu”. É um peixe robusto, que chega a atingir 1 m de comprimento e 30 Kg de peso<sup>1</sup>. Está classificado, através de portaria do Ministério do Meio Ambiente (Portaria nº 445/2014), como em perigo (EN), resultando na conseqüente proibição de captura para todo o Brasil<sup>2</sup>. No Estado do Rio Grande do Sul encontra-se listado dentre as espécies ameaçadas de extinção através do Decreto 51.797/2014, classificado igualmente como em perigo (EN). Distribui-se na América do Sul, desde o Rio de Janeiro até o Norte da Argentina<sup>3</sup>, podendo estar presente tanto em regiões estuarinas como na plataforma continental, em profundidades registradas de até 40 m<sup>3</sup>. É uma espécie onívora, que se alimenta de detritos, poliquetos, crustáceos, moluscos e peixes<sup>4</sup>. Possui ciclo de vida anádromo, procurando regiões lagunares menos salinas para a desova e incubação de ovos<sup>5</sup>. Na Laguna dos Patos, especificamente, migra do mar para o estuário a partir dos meses de agosto e setembro, desovando entre novembro e dezembro em águas menos salinas, podendo atingir o norte da Laguna dos Patos e Lago Guaíba<sup>6</sup>. No final do verão e outono, os adultos retornam ao mar liberando os jovens encubados na desembocadura do estuário<sup>4</sup>. No lago Guaíba foram amostrados apenas sete indivíduos do bagre-branco, capturados na primavera e verão, em quatro pontos amostrais no Sul do lago Guaíba, próximos da foz com a Laguna dos Patos (Figura 8). Embora haja relatos de pesca artesanal desta espécie ao longo de todo o lago Guaíba, o padrão observado indica maiores densidades relativas junto à Laguna dos Patos.

---

<sup>1</sup> Marceniuk, A.P. (2005). Chave de identificação das espécies de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) da costa brasileira. Boletim do Instituto de Pesca, 31(2):89-101.

<sup>2</sup> Mendonça, J.T., Quito, L., Jankowsky, M., Balanin, S., Neto, D.G. (2017). Diagnóstico da pesca do bagre-branco (*Genidens barbatus* e *G. planifrons*) no litoral sudeste-sul do Brasil: subsídios para o ordenamento. Série Relatórios Técnicos. Instituto de Pesca, (56):1-77.

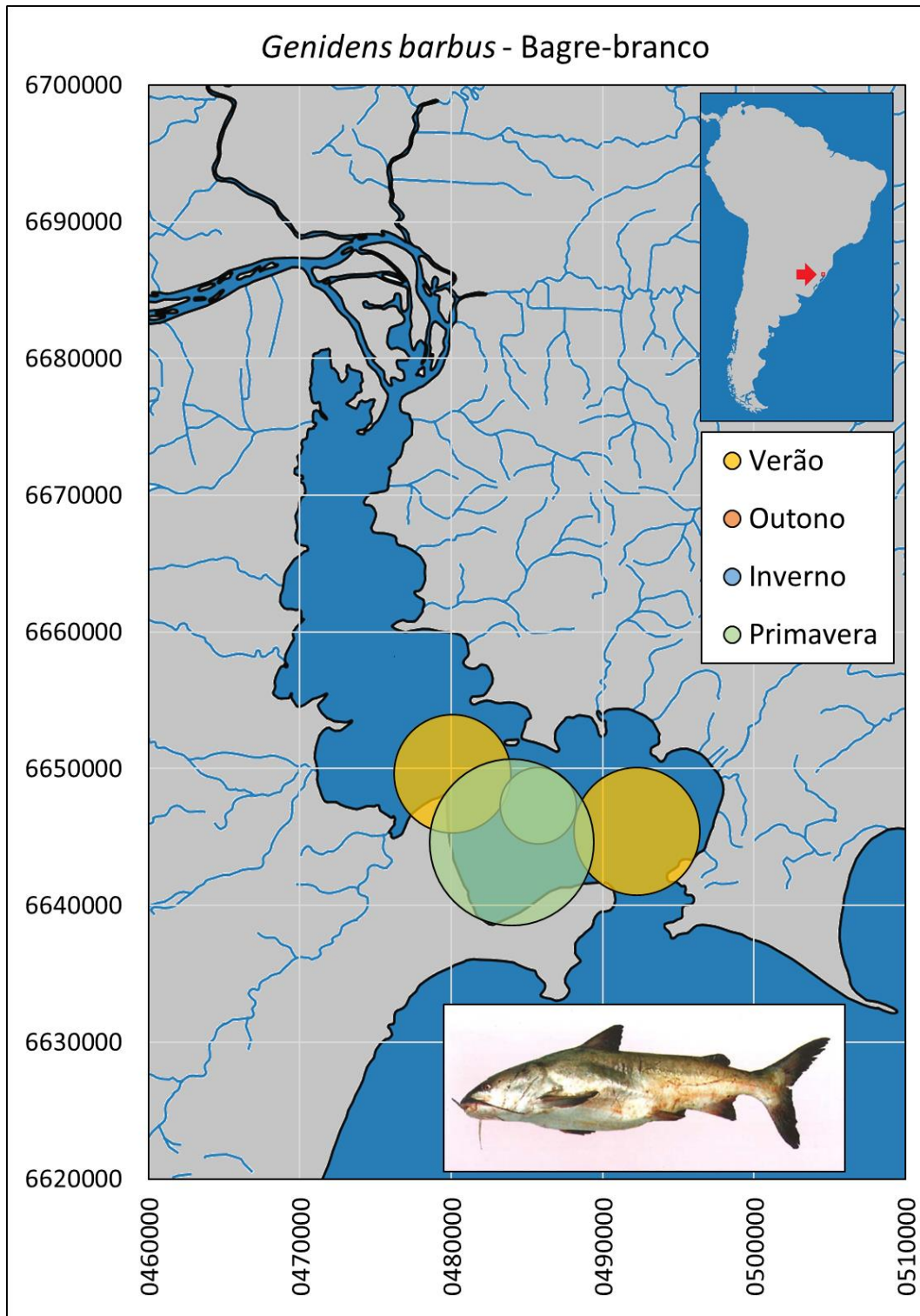
<sup>3</sup> Marceniuk, A.P. (2005). Redescrição de *Genidens barbatus* (Lacépède, 1803) e *Genidens machadoi* (Miranda-Ribeiro, 1918), Bagres Marinhos (Siluriformes, Ariidae) do Atlântico Sul Ocidental. Papéis Avulsos de Zoologia, 45(11):111-125.

<sup>4</sup> Fischer, L.G., Vieira, J.P., Pereira, L.E.D. (2011). Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer (ed.).

<sup>5</sup> Reis, E.G. (1986). Reproduction and feeding habitats of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of lagoa dos Patos, Brazil. Atlântica, Rio Grande, 8:35-55.

<sup>6</sup> Fontoura, N., Schulz, H., Alves, T.P., Pereira, J.J., Antonetti, D.A. (2019). How Far Upstream: A Review of Estuary-Fresh Water Fish Movements in a Large Neotropical Basin. *Frontiers in Marine Science*. 6. Doi: 10.3389/fmars.2019.00039.

---



**Figura 8:** Abundância relativa de *Genidens barbatus* (Lacépède, 1803) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=7$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: S. Sverlij. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Genidens genidens* (Cuvier, 1829)**

Pertencente à família Ariidae, *Genidens genidens* (Cuvier, 1829) ou “bagre-guri”, é descrito como uma espécie predominantemente estuarina. Ocorre na costa leste da América do Sul, da Bahia até o rio da Prata, na Argentina, onde passa toda vida em áreas estuarinas, sendo também encontrado no mar próximo à costa ou em áreas límnicas<sup>1</sup>. Vive em fundos de areia e lama, alimentando-se de organismos e restos orgânicos<sup>2</sup>. A reprodução ocorre em áreas com temperaturas mais elevadas, associadas à baixas salinidades, de forma que *G. genidens* migra da região costeira para águas estuarinas, procurando as regiões menos salinas para desova e incubação de ovos<sup>3</sup>. A partir de dezembro as fêmeas se encontram prontas para a reprodução, com a maioria dos machos reprodutivos ocorrendo entre fevereiro e maio, sugerindo uma reprodução durante o verão e início do outono<sup>4</sup>. No presente estudo foram capturados 27 exemplares de *G. genidens*, todos capturados no verão, com incremento no número de capturas da região mediana do lago Guaíba em direção ao sul (Figura 9), onde 23 indivíduos foram amostrados próximos à entrada da Laguna dos Patos. Destaca-se, entretanto, o registro da espécie na região mais ao Norte do lago Guaíba, em captura realizada em mês de novembro (Museu da UFRGS, reg. 5819)<sup>1</sup>.

---

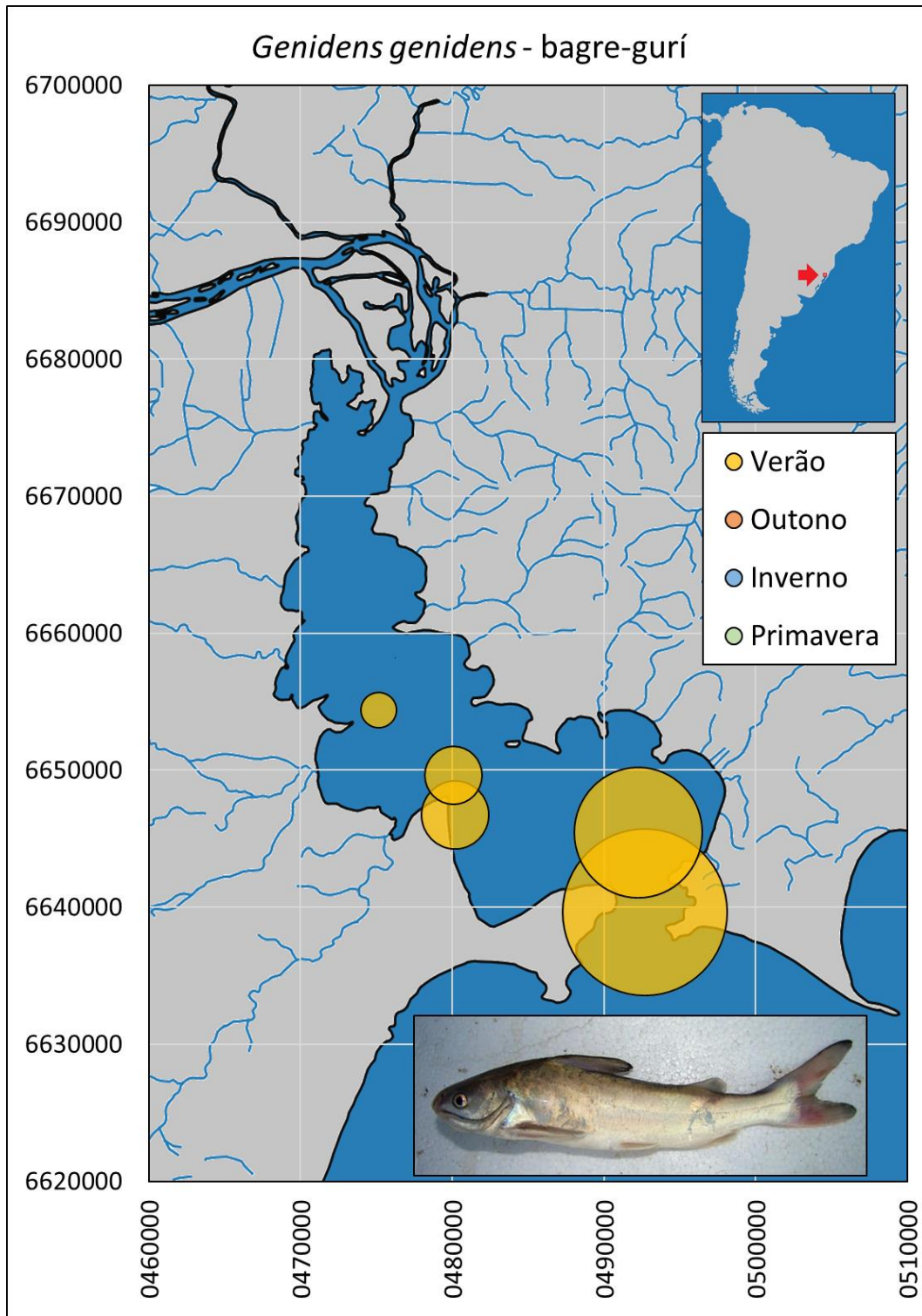
<sup>1</sup> Fontoura, N., Schulz, H., Alves, T.P., Pereira, J.J., Antonetti, D.A. (2019). How Far Upstream: A Review of Estuary-Fresh Water Fish Movements in a Large Neotropical Basin. *Frontiers in Marine Science*. 6. Doi: 10.3389/fmars.2019.00039.

<sup>2</sup> Fischer, L.G. Vieira, J.P., Pereira, L.E.D. (2011). Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer (ed.).

<sup>3</sup> Reis, E.G. (1986). Reproduction and feeding habitats of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of lagoa dos Patos, Brazil. *Atlântica* (Rio Grande), 8:35-55.

<sup>4</sup> Gomes, I.D., Araújo, F.G., Azevedo, M.C.C., Pessanha, A.L.M. (1999). Biologia reprodutiva dos bagres marinhos *Genidens genidens* (Valenciennes) e *Cathorops spixii* (Agassiz) (Siluriformes, Ariidae), na baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16:171-180.

---



**Figura 9:** Abundância relativa de *Genidens genidens* (Cuvier, 1829) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=27$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824)**

*Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), pertencente à família Cichlidae, compreende um grupo de peixes conhecidos popularmente como 'carás'. Dentre estes, é a espécie que atinge os maiores tamanhos, além de ser a mais comumente encontrada na bacia do Guaíba<sup>1</sup>. É uma espécie dulcícola<sup>2</sup>, ocorrendo em ambientes vegetados de arroios, rios e lagoas de fundo arenoso ou lodoso, porém observada também em ambientes estuarinos, sendo considerada uma espécie eurialina<sup>3</sup>. Distribui-se nas Américas do Sul e Central. No Estado do Rio Grande do Sul, distribui-se pelo sistema da Laguna dos Patos, sistema lagunar costeiro e sistema do rio Uruguai. Alimenta-se de pequenos invertebrados, como insetos e crustáceos. Durante a reprodução, o ninho é escavado em sedimentos de áreas de margens, onde a fêmea deposita os ovos<sup>1</sup>. Em açude da região metropolitana de Porto Alegre, o período reprodutivo de *G. brasiliensis* é descrito como ocorrendo entre os meses de setembro e abril, apresentando dois picos reprodutivos: o primeiro em novembro, seguido de recuperação gonadal e o segundo pico em fevereiro<sup>4</sup>. No presente trabalho foram coletados 76 espécimes, presentes em 18 dos 59 pontos amostrais (Figura 10). A espécie foi capturada em todas as estações do ano e ao longo de toda a extensão do lago Guaíba, ocorrendo predominantemente junto às margens, embora também presente em pontos centrais.

---

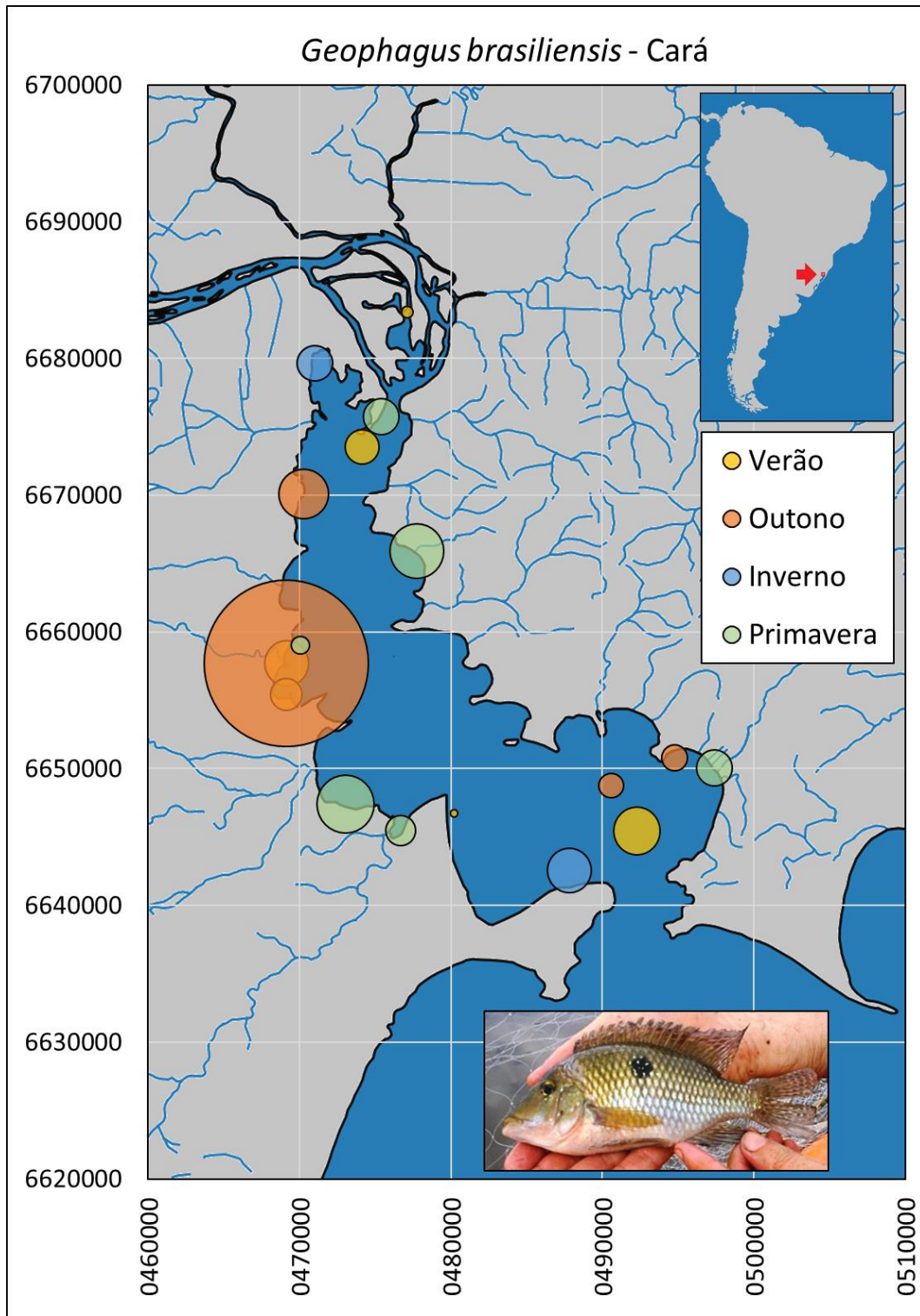
<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>3</sup> Volcker, C.M., Andreatta, J.V. (1982). Levantamento taxonômico preliminar da ictiofauna da Laguna da Tijuca, Rio de Janeiro. Revista Nordestina de Biologia (João Pessoa), 5(2):197-257.

<sup>4</sup> Santos, G.O., Fontoura, N.F. (2000). Dinâmica Reprodutiva de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824), no açude Águas Belas, Viamão, Rio Grande do Sul. (Teleostei - Cichlidae). Pesquisa Agropecuária Gaúcha (Seção: Recursos Naturais Renováveis), 6(1):131-44.

---



**Figura 10:** Abundância relativa de *Geophagus brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=76). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Gymnogeophagus gymnogenys* (Hensel, 1870)**

Representante da família Cichlidae, *Gymnogeophagus gymnogenys* (Hensel, 1870) é uma das espécies conhecidas popularmente como “cará”. Distribui-se no Uruguai e, no Brasil, no sistema da Laguna dos Patos, sistema lagunar costeiro e sistema do rio Uruguai<sup>1</sup>. A espécie é comumente encontrada em grandes rios e lagoas, onde há fundo arenoso, com pouca ou nenhuma vegetação<sup>2</sup>. O pico reprodutivo se dá entre a primavera e o verão<sup>3</sup>, ocorrendo o cuidado parental através da incubação bucal de larvas<sup>4</sup>. Quanto à dieta, a espécie apresenta hábito alimentar onívoro, consumindo itens de origem animal e vegetal<sup>3</sup>. As amostragens efetuadas no lago Guaíba resultaram em um total de 22 indivíduos, com espécimes capturados em 14 dos 59 pontos de coleta, predominantemente na metade Norte do lago Guaíba e no Delta do Jacuí (Figura 11). Ao mesmo tempo, verifica-se capturas em todas as estações do ano, mas com marcante predomínio no verão e outono, revelando a existência de um padrão sazonal de distribuição que pode envolver a ocupação preferencial de áreas de montante ou marginais durante o inverno e primavera.

---

<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

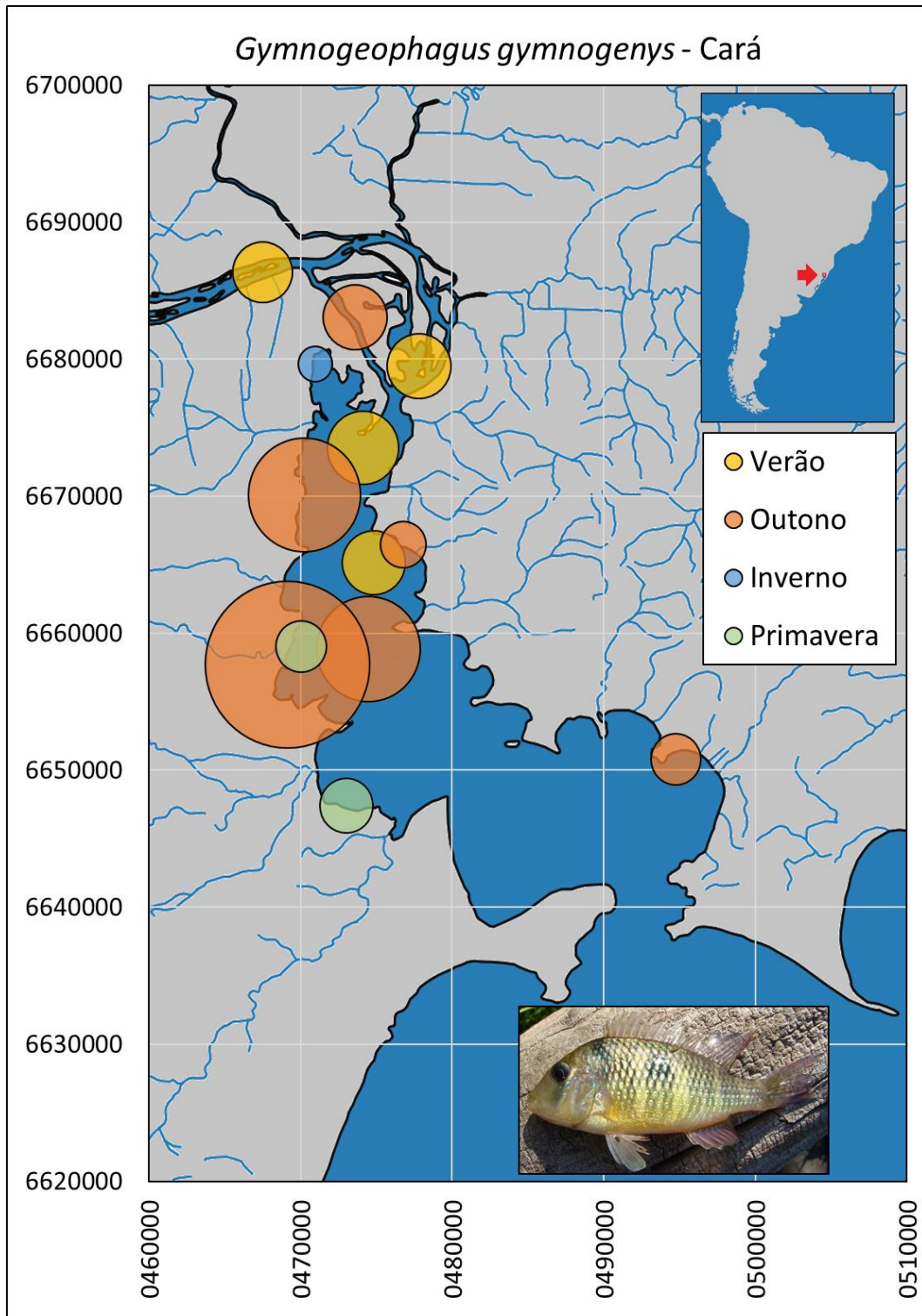
<sup>2</sup> Reis, R.E., Malabarba, L.R. (1988). Revision of the Neotropical cichlid genus *Gymnogeophagus* Ribeiro, 1918, with descriptions of two new species (Pisces, Perciformes). Revista Brasileira de Zoolologia, 4(4):259-305.

<sup>3</sup> Longoni, L.S. (2009). Biologia alimentar e reprodutiva do cará *Gymnogeophagus gymnogenys* (Perciformes: Cichlidae) na região do delta do Jacuí, Rio Grande do Sul. [Monografia em Ciência Biológicas]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

<sup>4</sup> Wimberger, P.H., Reis, R.E., Thornton, K.R. (1998). Mitochondrial phylogenetics, biogeography, and evolution of parental care and mating systems in *Gymnogeophagus* (Perciforme: Cichlidae). In: Malabarba, L.R., Reis, R.E., Vari, R.P., Lucena, Z.M., Lucena, C.A.S., eds. Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre: Edipucrs, p.509-518.

---





**Figura 11:** Abundância relativa de *Gymnogeophagus gymnogenys* (Hensel, 1870) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=22). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794)**

Pertencente à família Erythrinidae, a ‘traíra’ *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) ocorre em rios e lagoas nas Américas do Sul e Central<sup>1</sup>. No Rio Grande do Sul, pode ser encontrada no sistema da Laguna dos Patos, sistema lagunar costeiro e sistema do rio Uruguai<sup>2</sup>. O período reprodutivo é relativamente curto e ocorre nas águas quentes do verão, entre novembro e fevereiro<sup>3</sup>. O padrão comportamental da espécie mostra que os juvenis ocupam o ambiente de forma diferenciada dos adultos, preferindo locais estruturados, como bancos de macrófitas<sup>4</sup>. Embora a espécie já tenha sido descrita como sedentária e não migratória<sup>5</sup>, evidências na Laguna dos Patos sugerem o deslocamento de fêmeas reprodutivas para lagoas rasas marginais<sup>6</sup>. No presente estudo foram capturados 19 indivíduos em oito dos 59 pontos amostrais (Figura 12). As capturas foram realizadas predominantemente próximo das margens, e sem padrão estacional definido, com animais capturados em todas as estações e em número pequeno para revelar sazonalidade. O padrão de distribuição observado se apresentou coerente com a literatura, onde a ‘traíra’ é comumente descrita como presente em áreas de banhado, sobretudo em associação com a vegetação aquática, onde se alimenta de insetos, crustáceos e peixes, além de pequenos vertebrados<sup>7</sup>.

---

<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>2</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>3</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. *Neotropical Ichthyology*, 16:e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006

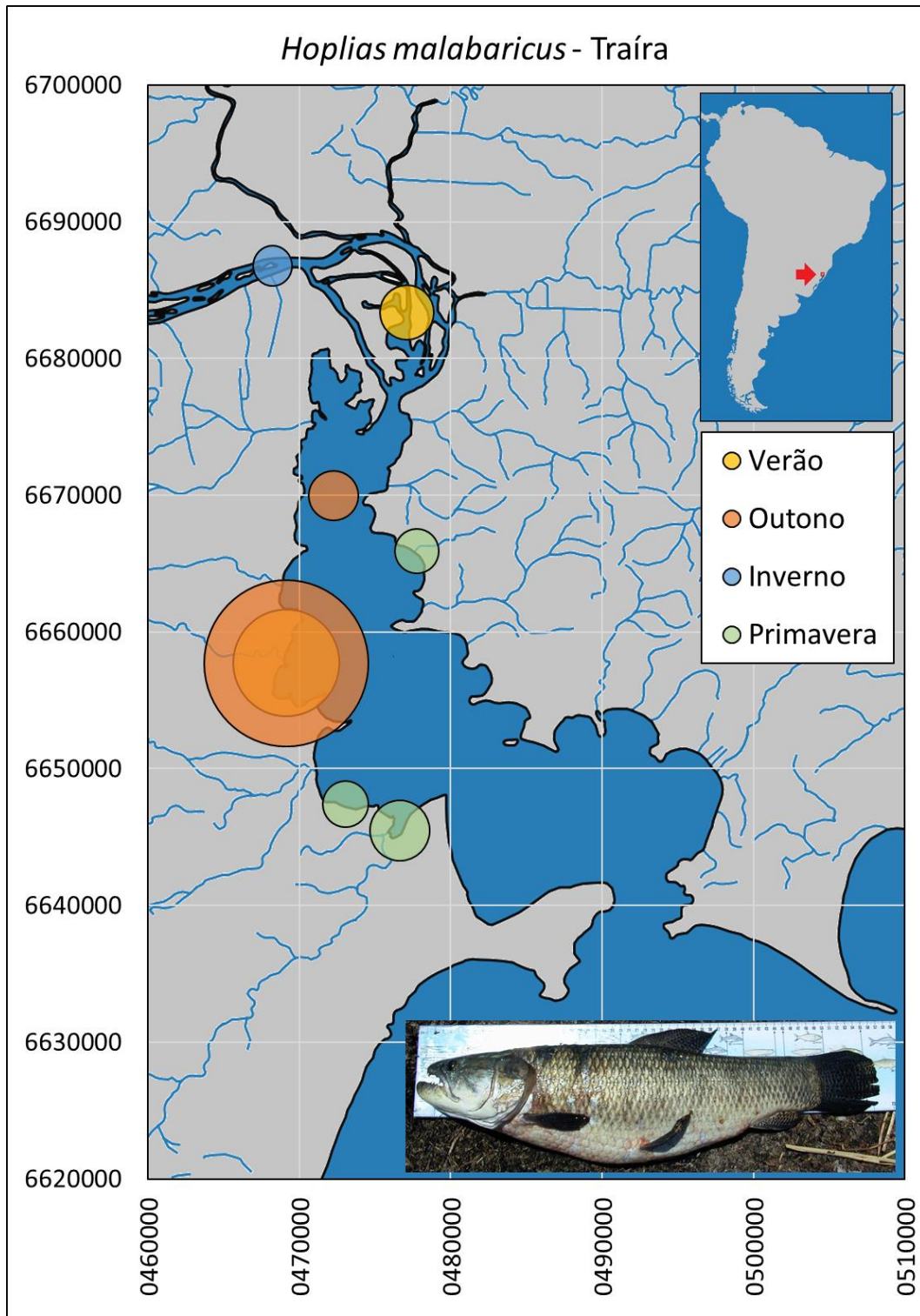
<sup>4</sup> Bialezki, A., Nakatani, K., Sanches, P.V., Baumgartner, G. (2002). Spatial and temporal distribution of larvae and juveniles of *Hoplias* aff. *malabaricus* (Characiformes, Erythrinidae) in the upper Paraná River floodplain, Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 62(2):211-222. Doi: 10.1590/S1519-69842002000200004.

<sup>5</sup> Vazzoler, A.E.A.M. 1996. *Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática*. Maringá, Paraná: EDUEM.

<sup>6</sup> Braun, A.S. (2005). *Biologia reprodutiva e identificação do uso de lagoa marginal como sítio de reprodução para espécies dominantes da ictiofauna da Lagoa do Casamento, sistema nordeste da Laguna dos Patos, RS*. [PhD Thesis]. Porto Alegre: PUCRS.

<sup>7</sup> Malabarba, L.R., Carvalho-Neto, P., Bertaco, V.A., Carvalho, T.P., Ferrer, J., Artioli, L.G.S. (2013). *Guia de Identificação dos Peixes da Bacia do Rio Tramandaí*. Porto Alegre: Via Sapiens.

---



**Figura 12:** Abundância relativa de *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=19$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828)**

Pertencente à família Callichthyidae, *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) é uma espécie popularmente conhecida como ‘tamboatá’. Ocorre na América Central e na América do Sul, registrada nos rios Paraná, da Prata, Uruguai e Amazonas<sup>1</sup>. No Estado do Rio Grande do Sul, se distribui nos três sistemas da região: Laguna dos Patos, lagunar costeiro e do rio Uruguai<sup>2</sup>. Esta espécie habita preferencialmente banhados<sup>1</sup>, alimentando-se de detritos, larvas de insetos e vegetação aquática<sup>2</sup>. Trata-se de uma espécie pouco ágil e que habita o fundo dos corpos de água<sup>3</sup>. Além do alto valor comercial em alguns países, apresenta boa tolerância a baixos níveis de oxigênio, o que a torna propícia ao cultivo<sup>4</sup>. O período reprodutivo é descrito como de outubro à janeiro para o lago Guaíba e Laguna dos Patos<sup>5</sup>. Constroem ninhos flutuantes junto a vegetação, preferencialmente em canais e lagoas<sup>6</sup>, onde duas a quatro fêmeas desovam simultaneamente<sup>1</sup>, com ovos depositados na parte inferior do ninho, onde são cuidados pelos machos<sup>2</sup>. A desova é anual total<sup>7</sup> com primeira maturação estimada em 14,1 cm<sup>8</sup>. Durante as amostragens realizadas no lago Guaíba, um total de 18 indivíduos foi capturado em apenas cinco dos 59 pontos amostrados (Figura 13). Excetuada uma captura no Delta do Jacuí, as demais capturas ocorreram em foz de arroios, preferencialmente nos meses quentes do ano. Nenhum espécime foi coletado no inverno.

---

<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>2</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>3</sup> Hahn, N.S., Almeida, V.L.L., Luz, K.D.G. (1997). Alimentação e ciclo alimentar diário de *Hoplosternum littorale* (Hancock) (Siluriformes, Callichthyidae) nas lagoas Guaraná e Patos da Planície do Alto Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 14(1):57-64.

<sup>4</sup> Luquet, P., Boujard, T., Planquette, P., Moreau, Y., Hostache, G. (1990). The culture of *Hoplosternum littorale*: State of the art and perspectives. In: Barret, J. (ed). Advances in tropical aquaculture, Tahiti, p.511-516.

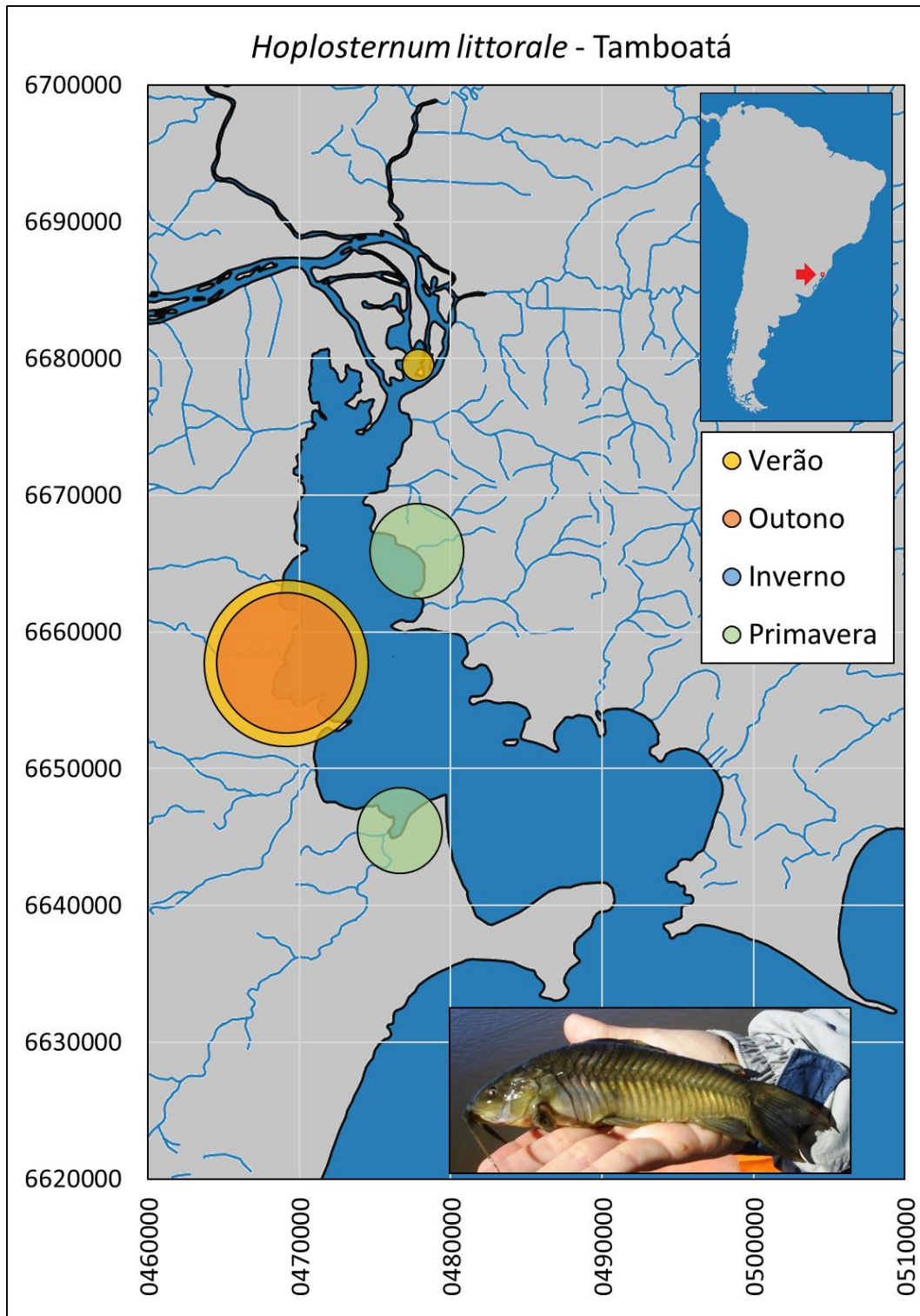
<sup>5</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology, 16: e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006

<sup>6</sup> Vazzoler, A.E.A.M. (1996). Biologia da Reprodução de Peixes Teleosteos: Teoria e Prática. Maringá, Paraná: EDUEM.

<sup>7</sup> Sá-Oliveira, J.C., Chellappa, S. (2002). Fecundidade e tipo de desova do tamuatá, *Hoplosternum littorale* Hancock (Osteichthyes, Siluriformes) no Rio Curiaú, Macapá, Amapá. Revista Brasileira de Zoologia, 19(4):1053-1056.

<sup>8</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. Biociências, Porto Alegre; 15(2):230-256.

---



**Figura 13:** Abundância relativa de *Hoplosternum littorale* (Hancock, 1828) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=18$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Hypostomus commersoni* Valenciennes, 1836**

Representante da família Loricariidae, *Hypostomus commersoni* Valenciennes, 1836, é uma espécie popularmente conhecida como “cascudo”, “cascudo-preto” ou “cascuda-escura”. Distribuiu-se ao Sul da bacia do rio São Francisco, em todos os rios do leste brasileiro, até a bacia do rio da Prata, na Argentina, assim como na bacia do rio Paraná<sup>1</sup>. No Estado do Rio Grande do Sul, encontra-se nos sistemas da Laguna dos Patos e rio Uruguai, além do sistema lagunar costeiro<sup>2</sup>. Habita fundos de lagoas e rios, alimentando-se de detritos e do material orgânico que obtêm raspando o substrato. A reprodução se dá do fim de setembro até fevereiro<sup>1,3</sup>, sendo em novembro o pico de reprodução<sup>3</sup>, com desova total<sup>4</sup>. No lago Guaíba, foram coletados apenas cinco exemplares em quatro dos 59 pontos de coleta, sendo dois no inverno, um na primavera e dois no verão (Figura 14). Nenhum indivíduo foi amostrado no outono. A maioria dos espécimes foi capturada na margem Oeste do lago, entre o arroio Passo Fundo e a Ponta do Salgado. Com exceção de um indivíduo, todos os demais foram coletados em redes de fundo.

---

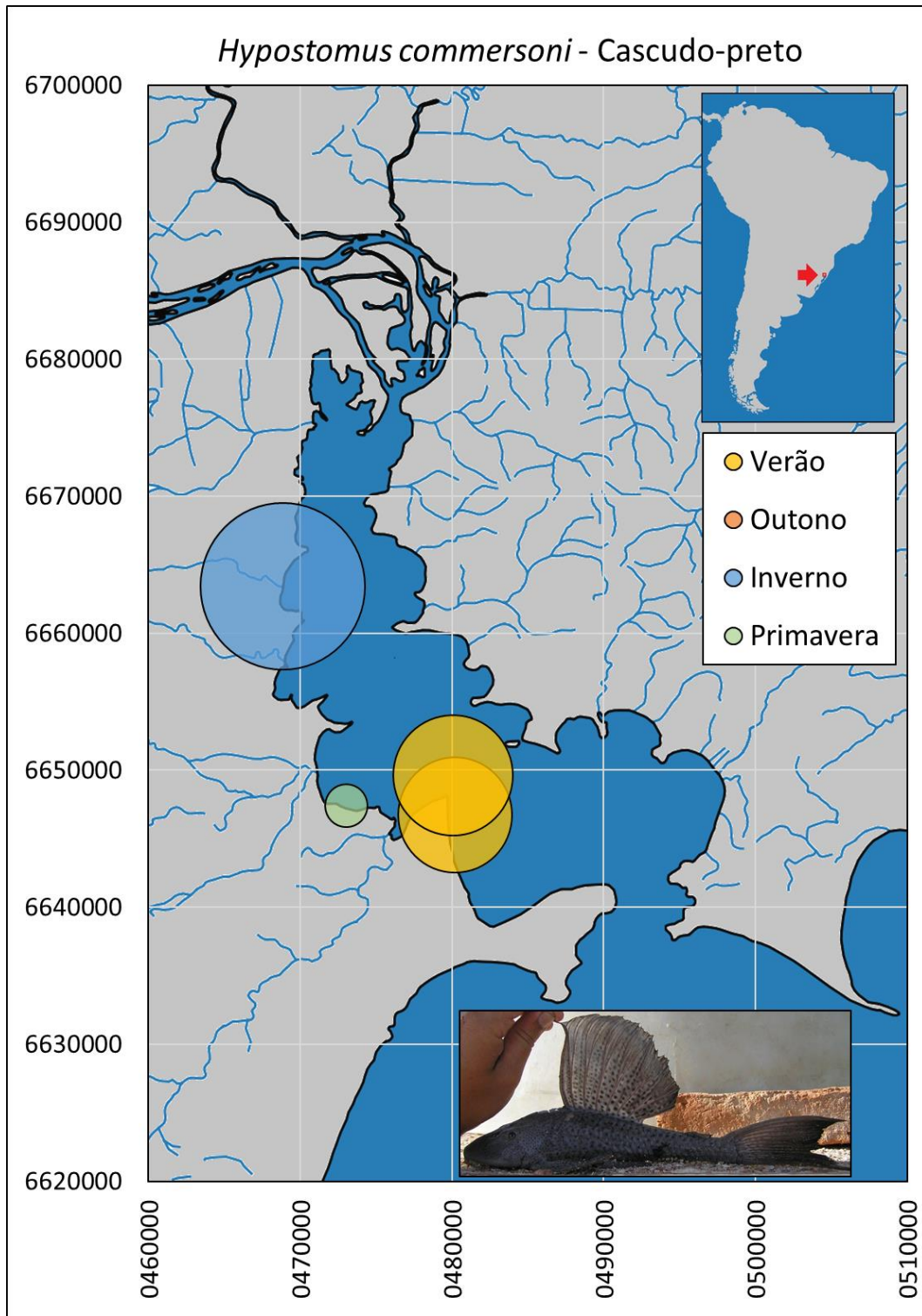
<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>2</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>3</sup> Galarça, R.C.G., Muller, I.T.G., Filho, H.S., Soares, R.E., Cunha, P., Gralha, T.S., Pessano, E.F.C., Querol, M.V.M. (2014). Período reprodutivo de fêmeas de *Hypostomus commersoni* Valenciennes, 1836, em uma barragem na bacia do rio Uruguai. Biotemas. 27(2):87-96. Doi: 10.5007/2175-7925.2014v27n2p87.

<sup>4</sup> Agostinho, A.A., Hahn, N.S., Agostinho, C.S. (1991). Ciclo reprodutivo e primeira maturação gonadal de fêmeas de *Hypostomus commersonii* (Valenciennes, 1840) (Siluriformes, Loricariidae) no reservatório Capivari-Cachoeira, PR. Revista Brasileira de Biologia, 51(1):31-37.

---



**Figura 14:** Abundância relativa de *Hypostomus commersoni* Valenciennes, 1836, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=5). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: F. Teixeira de Mello. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1835)**

Representante da família Loricariidae, *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1835) é uma das espécies conhecidas como “cascudo” ou “violinha”. Ocorre na parte média e inferior da bacia dos rios Paraná e Paraguai<sup>1</sup>. No Estado do Rio Grande do Sul, especificamente, distribui-se pelo sistema da Laguna dos Patos, sistema lagunar costeiro e sistema do rio Uruguai<sup>2</sup>, estando adaptada a diferentes tipos de ambientes, como fundo areno-lodoso, rochoso ou somente arenoso<sup>1</sup>. Quando jovens, os indivíduos se alimentam de larvas de insetos, crustáceos e pequenos moluscos. Já na fase adulta, predomina uma dieta a base de lodo e detritos orgânicos<sup>2</sup>. O período reprodutivo é descrito como de novembro a março, com pico reprodutivo em novembro<sup>3,4</sup>, com primeira maturação atingida aos 27 cm<sup>5</sup>. No lago Guaíba foram coletados 193 indivíduos de *L. anus* em 37 dos 59 pontos amostrais: 42 no outono, 17 no inverno, 84 na primavera e 50 no verão (Figura 15). A menor abundância durante o inverno sugere algum padrão sazonal de deslocamento populacional. Durante o outono, os indivíduos estavam distribuídos deste o delta até a desembocadura na Laguna dos Patos, sendo os pontos de maior abundância na foz do arroio Dilúvio, no canal de navegação (região mediana do lago) e no extremo norte da Laguna dos Patos. No inverno, o número de espécimes caiu para 17 – todos distribuídos em seis pontos, sobretudo no rio Jacuí e no limite entre o lago e a laguna. Já na primavera, obteve-se a maior abundância: 84 indivíduos localizados entre a foz do delta e a porção sul do Guaíba (tanto em pontos de canal, quanto em pontos de margem). Por fim, no verão, amostrou-se 50 peixes, que estavam localizados principalmente entre o delta e logo abaixo da porção mediana do lago. Encontrou-se ainda, alguns espécimes próximos à entrada na Laguna dos Patos.

---

<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>2</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

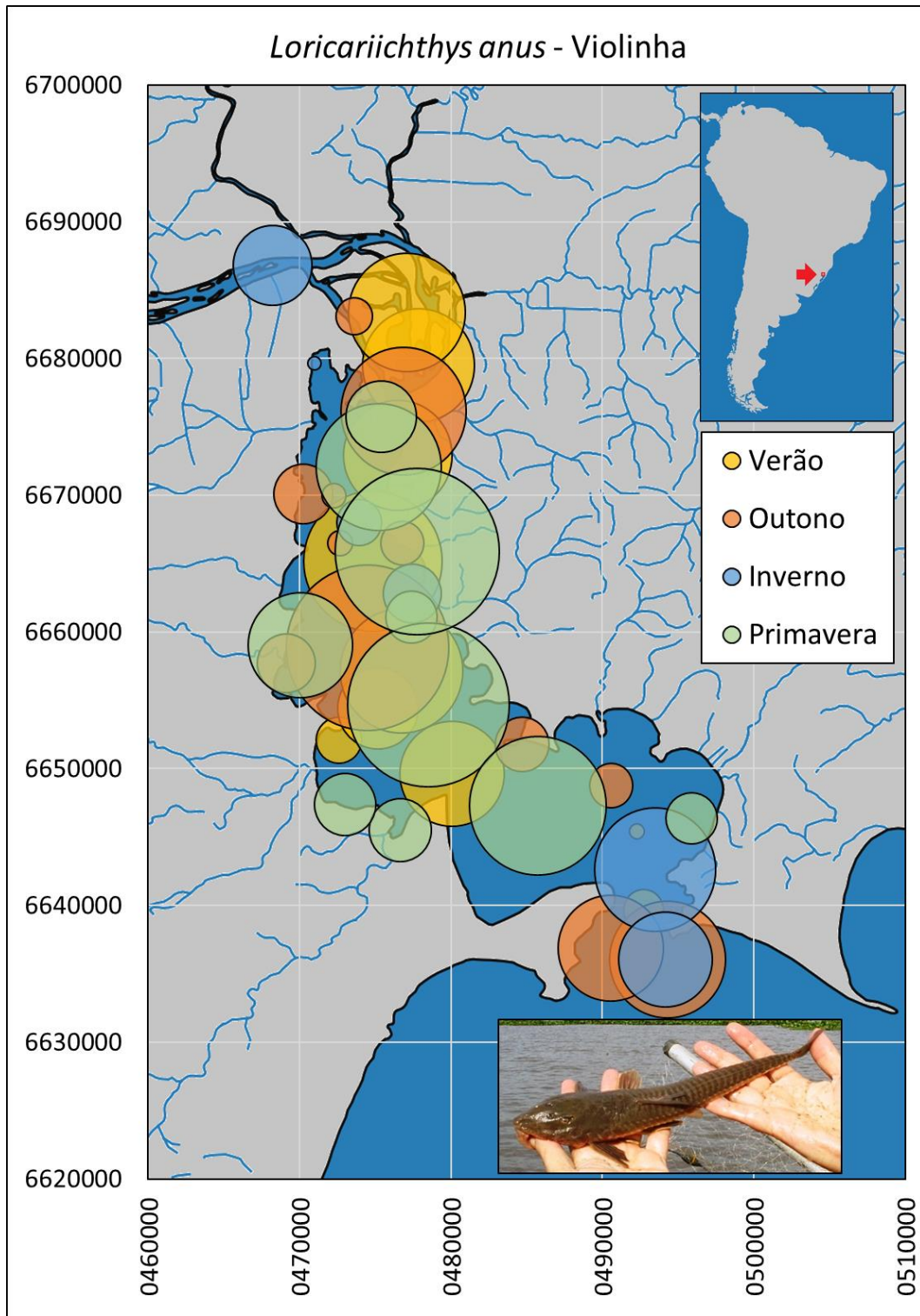
<sup>3</sup> Bruschi-Jr, W., Peret, A.C., Verani, J.R., Fialho, C.B. (1997). Crescimento de *Loricariichthys anus* Valenciennes, 1835) na Lagoa Emboaba, Osório, RS. Boletim do Instituto de Pesca, 24:65-71.

<sup>4</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology, 16: e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006

<sup>5</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. Biociências, Porto Alegre; 15(2):230-256.

---





**Figura 15:** Abundância relativa de *Loricariichthys anus* (Valenciennes, 1835) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=193). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Lycengraulis grossidens* (Spix & Agassiz, 1829)**

Pertencente à família Engraulidae, *Lycengraulis grossidens* (Spix & Agassiz, 1829) é conhecida por “manjubão” ou “sardinha”. É uma das espécies mais abundantes no Rio da Prata, Laguna dos Patos e estuários da bacia do Paranaguá<sup>1</sup>, com importância econômica para a pesca artesanal em alguns países<sup>2</sup>. Ocorre desde a Venezuela até a Argentina, onde habita águas costeiras rasas até 40 m de profundidade. Tem preferência por águas de baixa salinidade, entrando em rios costeiros e estuários<sup>3</sup>, podendo deslocar-se amplamente para áreas de montante, penetrando inclusive a bacia do Jacuí e Sinos<sup>4</sup>. Vive em cardumes, alimentando-se de pequenos peixes, crustáceos e insetos<sup>5</sup>. No estuário da Laguna dos Patos, os ovos são encontrados ao longo de todo o ano, mas principalmente entre a primavera e o verão (setembro – dezembro), com larvas frequentemente encontradas nas águas doces e rasas<sup>6</sup>. No lago Guaíba, foram encontrados 134 indivíduos, distribuídos entre 22 dos 59 pontos amostrais (Figura 16)<sup>4</sup>. A espécie esteve presente em toda a superfície do lago Guaíba, ocorrendo tanto em áreas de margem como nas áreas centrais do lago. Embora presente em todas as estações do ano, 80% das capturas foram realizadas durante a primavera.

---

<sup>1</sup> Vieira, J.P., Garcia, A.M., Moraes, L. (2010). A assembléia de peixes. In: Seeliger U, Odebrecht C, Castello JP, editors. Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil. Rio Grande: Ecoscientia; p.77-88.

<sup>2</sup> Ramos, L.A. (2005). Auto-ecologia de *Lycengraulis grossidens* (Agassiz, 1829) (Clupeiformes, Engraulididae) em estuários do Rio Grande do Sul e sua pesca na barra do rio Tramandaí, RS, Brasil. [PhD Thesis]. Rio Grande: Universidade Federal de Rio Grande.

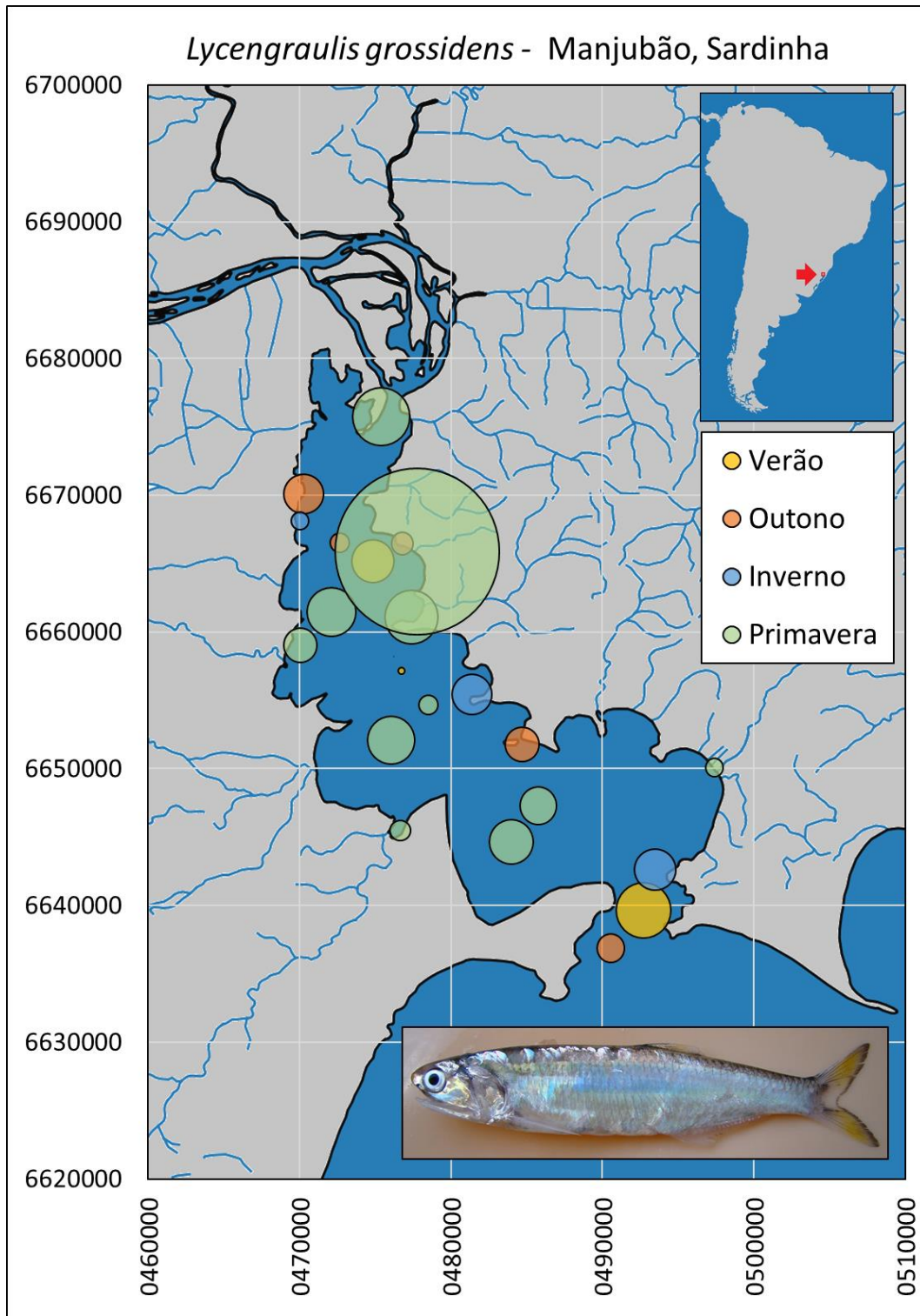
<sup>3</sup> Fischer, L.G., Vieira, J.P., Pereira, L.E.D. (2011). Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer (ed.).

<sup>4</sup> Fontoura, N., Schulz, H., Alves, T.P., Pereira, J.J., Antonetti, D.A. (2019). How Far Upstream: A Review of Estuary-Fresh Water Fish Movements in a Large Neotropical Basin. *Frontiers in Marine Science*. 6. Doi: 10.3389/fmars.2019.00039.

<sup>5</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>6</sup> Weiss, G., Krug, L.C. (1977). Características do desenvolvimento e metamorfose de *Lycengraulis olidus* (Engraulididae) e *Brevoortia pectinata* (Clupeidae) no estuário da lagoa dos Patos, Brasil. *Atlântica*, 2(1):83-117.

---



**Figura 16:** Abundância relativa de *Lycengraulis grossidens* (Spix & Agassiz, 1829) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=134). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Megaleporinus obtusidens* (Valenciennes, 1837)**

*Megaleporinus obtusidens* (Valenciennes, 1837), pertencente à família Anostomidae, é conhecido popularmente por 'piava'. Os indivíduos desta espécie realizam grandes migrações em seu ciclo de vida, dando preferência aos ambientes profundos e correntosos<sup>1,2</sup>. A sua distribuição no Estado do Rio Grande do Sul compreende os sistemas da Laguna dos Patos e do rio Uruguai<sup>3</sup>. Para a bacia do rio Paraná, a reprodução inicia-se em setembro, com a elevação dos valores de IGS (índice gonadossomático), mas somente a partir de outubro todos os indivíduos encontram-se com as gônadas maduras, sendo as larvas encontradas entre os meses de janeiro e fevereiro<sup>4</sup>. Durante coletas no lago Guaíba, *M. obtusidens* esteve presente em apenas quatro dos 59 pontos amostrais, mas ao longo de toda a superfície do lago (Figura 17). Foram capturados apenas cinco exemplares, com capturas tendo ocorrido exclusivamente no verão, indicando alta sazonalidade de distribuição. Embora a reprodução da espécie esteja registrada para períodos de primavera-verão, se desconhece o status reprodutivo dos exemplares capturados. O comprimento total dos indivíduos variou de 18,2 a 44,2 cm; já a biomassa, de 88 g a 1.333 g por indivíduo.

---

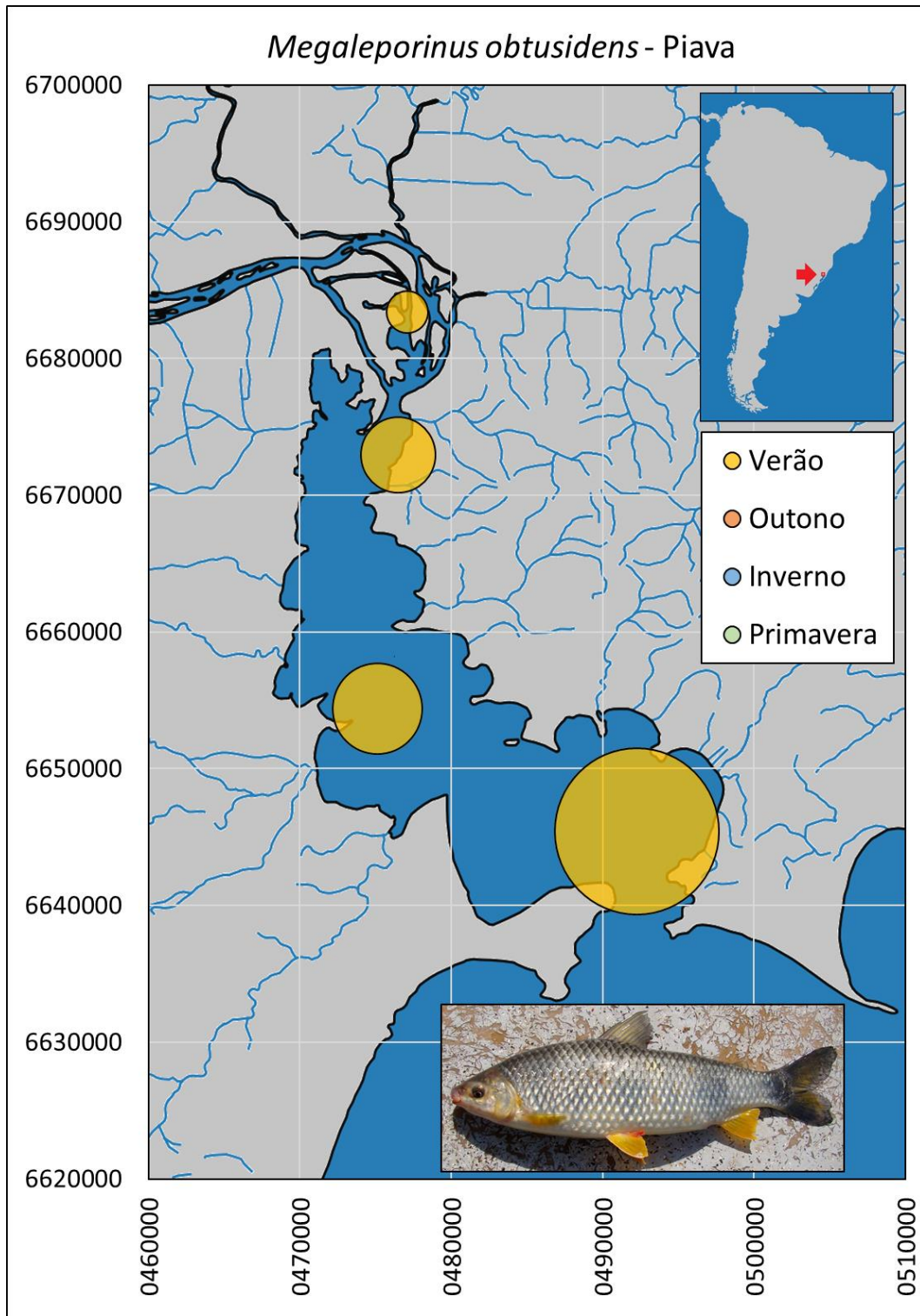
<sup>1</sup> Bertoletti, J.J. (1985). Aspectos sistemáticos e biológicos da ictiofauna do Rio Uruguai. *Veritas*, 30(117):93-127.

<sup>2</sup> Alves, T.P., Fontoura, N.F. (2009). Statistical distribution models for migratory fish in Jacuí basin, South Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 7(4):647-658. Doi: 10.1590/S1679-62252009000400014.

<sup>3</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>4</sup> Oldani, N., Iwaszkiw, J., Padín, O., Otaegui, A. (1992). Fluctuaciones de la abundancia de peces en el Alto Paraná (Corrientes, Argentina). *Publicaciones de La Comisión Administradora del Río Uruguay*, 1:43-55.

---



**Figura 17:** Abundância relativa de *Megaleporinus obtusidens* (Valenciennes, 1837) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=5$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823)**

Representante da família Sciaenidae, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) é uma espécie eurialina conhecida como “corvina”, “cascote” ou “cascuda”<sup>1</sup>. Ocorre desde o México até a Argentina, com hábito demersal em regiões costeiras, em profundidades de até pouco mais de 100 m, bem como em regiões estuarinas, onde os jovens crescem e se alimentam<sup>2,3</sup>. A alimentação é variada, sendo composta de peixes, crustáceos, moluscos, poliquetos e algas. No Rio Grande do Sul, a estação reprodutiva ocorre em dois picos reprodutivos<sup>4</sup>, com registro de ovos na Laguna dos Patos na primavera, verão e outono<sup>5</sup>. No lago Guaíba, foi obtido um total de 63 indivíduos, distribuídos em oito dos 59 pontos amostrais (Figura 18)<sup>6</sup>. Embora presentes em todas as estações do ano, 90% das capturas envolveram indivíduos juvenis (<20cm) capturados durante o inverno, amostrados junto à foz do lago Guaíba com a Laguna dos Patos em pontos afastados das margens.

---

<sup>1</sup> Isaac, V.J. (1988). Synopsis of biological data on the white mouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Rome: FAO Fisheries Synopsis, 150:1-35.

<sup>2</sup> Fischer, L.G., Vieira, J.P., Pereira, L.E.D. (2011). Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer (ed.).

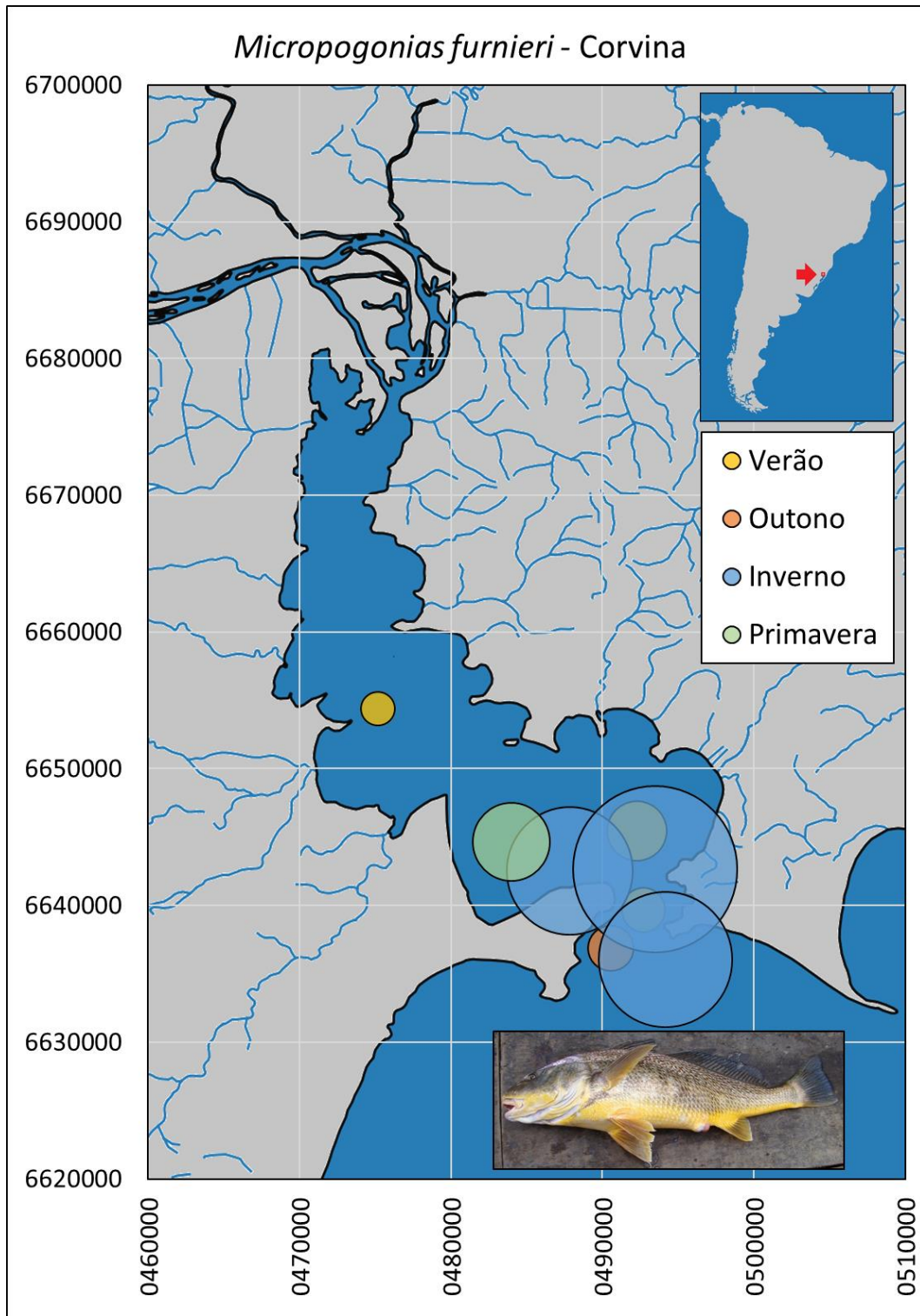
<sup>3</sup> Vazzoler, A.E.A.M. (1963). Deslocamentos sazonais da corvina relacionados com as massas d'água. Contribuições do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, Série Oceanografia Biológica, (5):1-8.

<sup>4</sup> Barbieri, L.R.R. (1986). Distribuição espacial e temporal de sciaenídeos juvenis do estuário da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. [Master Dissertation]. Rio Grande: Universidade Rio Grande.

<sup>5</sup> Weiss, G. (1981). Ictioplankton del estuario de Lago dos Patos, Brasil. [PhD Thesis]. Argentina: Universidad Nacional de la Plata.

<sup>6</sup> Fontoura, N., Schulz, H., Alves, T.P., Pereira, J.J., Antonetti, D.A. (2019). How Far Upstream: A Review of Estuary-Fresh Water Fish Movements in a Large Neotropical Basin. *Frontiers in Marine Science*. 6. Doi: 10.3389/fmars.2019.00039.

---



**Figura 18:** Abundância relativa de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=63$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Mugil liza* Valenciennes, 1836**

*Mugil liza* Valenciennes, 1836, pertencente à família Mugilidae, é conhecida popularmente como “tainha”. É uma espécie costeira que vive em águas tropicais e subtropicais, ocorrendo do Rio de Janeiro até a Argentina. No Rio Grande do Sul, é abundante na região estuarina da Laguna dos Patos e zona costeira adjacente. Apresenta grande importância comercial no sudeste e sul do Brasil, onde é explorada tanto pela pesca artesanal quanto industrial. A alimentação baseia-se em detritos vegetais<sup>1</sup>. A cada outono, realiza uma migração reprodutiva desde a Argentina e Sul do Brasil para a desova entre o norte de Santa Catarina e Paraná<sup>2</sup>. A postura dos ovos ocorre no oceano, e, logo após, as larvas e juvenis penetram em estuários e lagoas costeiras que usam como área de alimentação. Quando adultos, retornam ao oceano para completar o ciclo de vida<sup>1</sup>, sendo a Laguna dos Patos considerada como o principal berçário desta espécie<sup>2</sup>. Em 2007, capturas de *M. liza* no norte da Laguna dos Patos foram relatadas em todos os meses do ano, com maior abundância de outubro a fevereiro, sobretudo no período do defeso, de 1º de novembro a 31 de janeiro<sup>3</sup>. Entretanto, mais recentemente, em 2016, já não foi identificada atividade pesqueira durante o defeso, tendo sido registradas capturas de fevereiro a outubro, com maiores abundâncias entre agosto e outubro<sup>4</sup>. No lago Guaíba, foram amostrados 13 indivíduos de *M. liza*, os quais foram capturados em cinco dos 59 pontos amostrais (Figura 19)<sup>5</sup>. As capturas foram registradas na primavera e verão, mas com 90% dos indivíduos capturados no verão, com ocorrência ao longo de toda a extensão do lago.

---

<sup>1</sup> Fischer, L.G., Vieira, J.P., Pereira, L.E.D. (2011). Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer (ed.).

<sup>2</sup> Lemos, V.M., Varela-Jr, A.S., Schwingel, P.R., Muelbert, J.H., Vieira, J.P. (2014). Migration and reproductive biology of *Mugil liza* (Teleostei: Mugilidae) in south Brazil. *Journal of Fish Biology*, 85:671–687. Doi: 10.1111/jfb.12452.

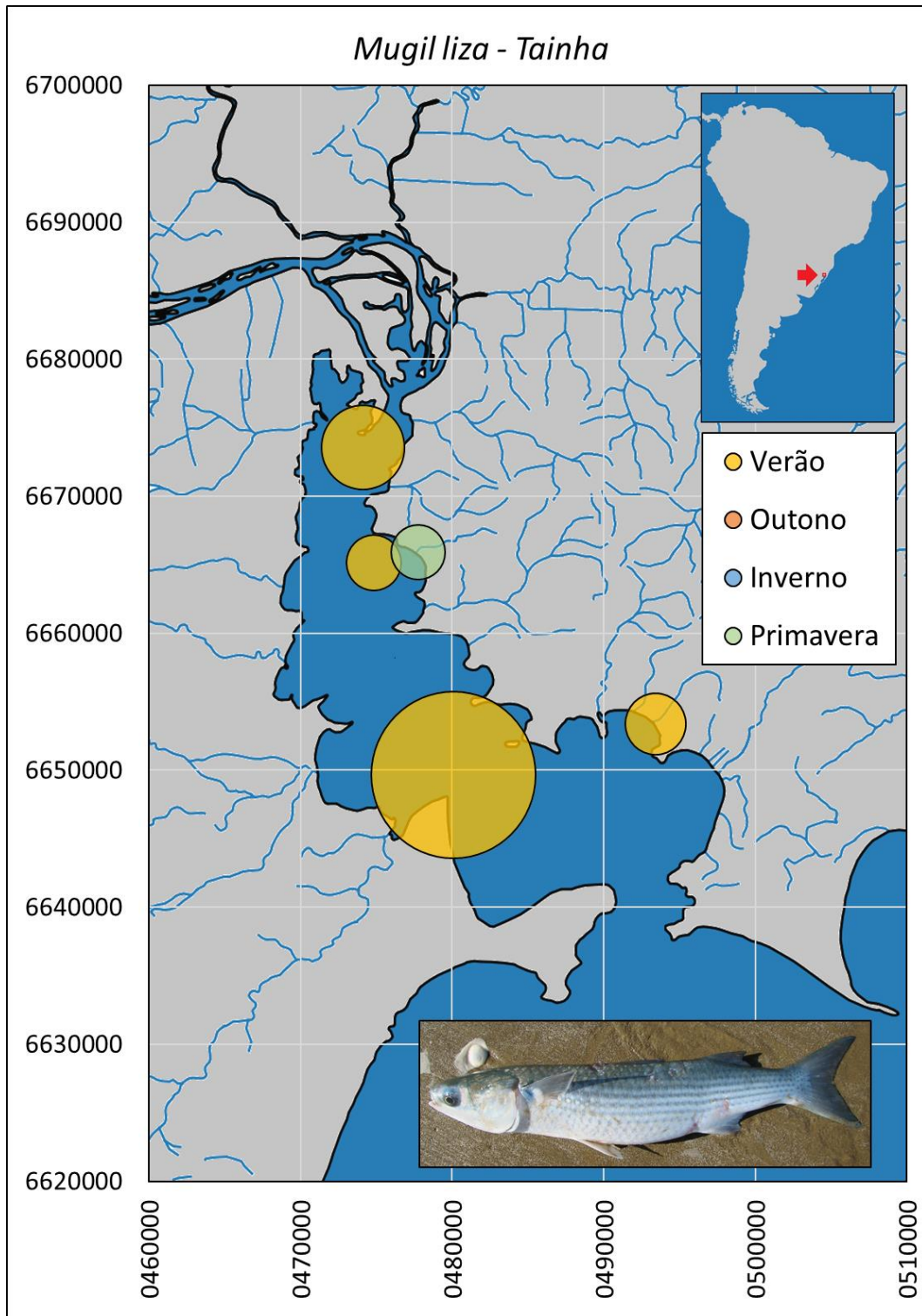
<sup>3</sup> Milani, P.C.C, Fontoura, N.F. (2007). Diagnóstico da pesca artesanal na lagoa do Casamento, sistema nordeste da Laguna dos Patos: uma proposta do manejo. *Biociências*, Porto Alegre, 15(1):82-125.

<sup>4</sup> Ceni, G., Fontoura, N.F., Cabral, H.N. (2016). The freshwater artisanal fishery of Patos Lagoon. *Journal of Fish Biology*, 89(1):337-54. Doi: 10.1111/jfb.13004.

<sup>5</sup> Fontoura, N., Schulz, H., Alves, T.P., Pereira, J.J., Antonetti, D.A. (2019). How Far Upstream: A Review of Estuary-Fresh Water Fish Movements in a Large Neotropical Basin. *Frontiers in Marine Science*. 6. Doi: 10.3389/fmars.2019.00039.

---





**Figura 19:** Abundância relativa de *Mugil liza* Valenciennes, 1836, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=13$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Odontesthes bonariensis* (Valenciennes, 1835)**

Os peixes da família Atherinidae são, em conjunto, denominados como “peixes-rei”. *Odontesthes bonariensis* (Valenciennes, 1835) é uma das maiores espécies do gênero, com distribuição conhecida entre Santa Catarina e Baía Blanca (Argentina). No Estado do Rio Grande do Sul, distribui-se no sistema da Laguna dos Patos e no sistema lagunar costeiro<sup>1</sup>. É uma espécie muito valorizada na pesca artesanal e esportiva, fato que impulsionou sua introdução na Argentina e no Chile, tendo sido, ainda, exportada para Europa e Ásia<sup>2</sup>. A espécie vive junto à superfície, alimentando-se de pequenos peixes, moluscos<sup>3</sup>, insetos e algas<sup>1</sup>, sendo capaz de se estabelecer em ambientes onde a temperatura média no verão ultrapassa 20°C<sup>4</sup>. Quanto à reprodução, *O. bonariensis* realiza desova parcelada, realizando a postura dos ovos junto à vegetação da margem<sup>3</sup> durante a primavera e outono<sup>5</sup>. Amostragens realizadas no lago Guaíba resultaram em quatro indivíduos capturados, presentes apenas no inverno em dois dos 59 pontos amostrais no extremo sul do lago (Figura 20), revelando um padrão sazonal de ocupação de hábitat ao longo da Laguna dos Patos, com deslocamentos invernais para montante.

---

<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

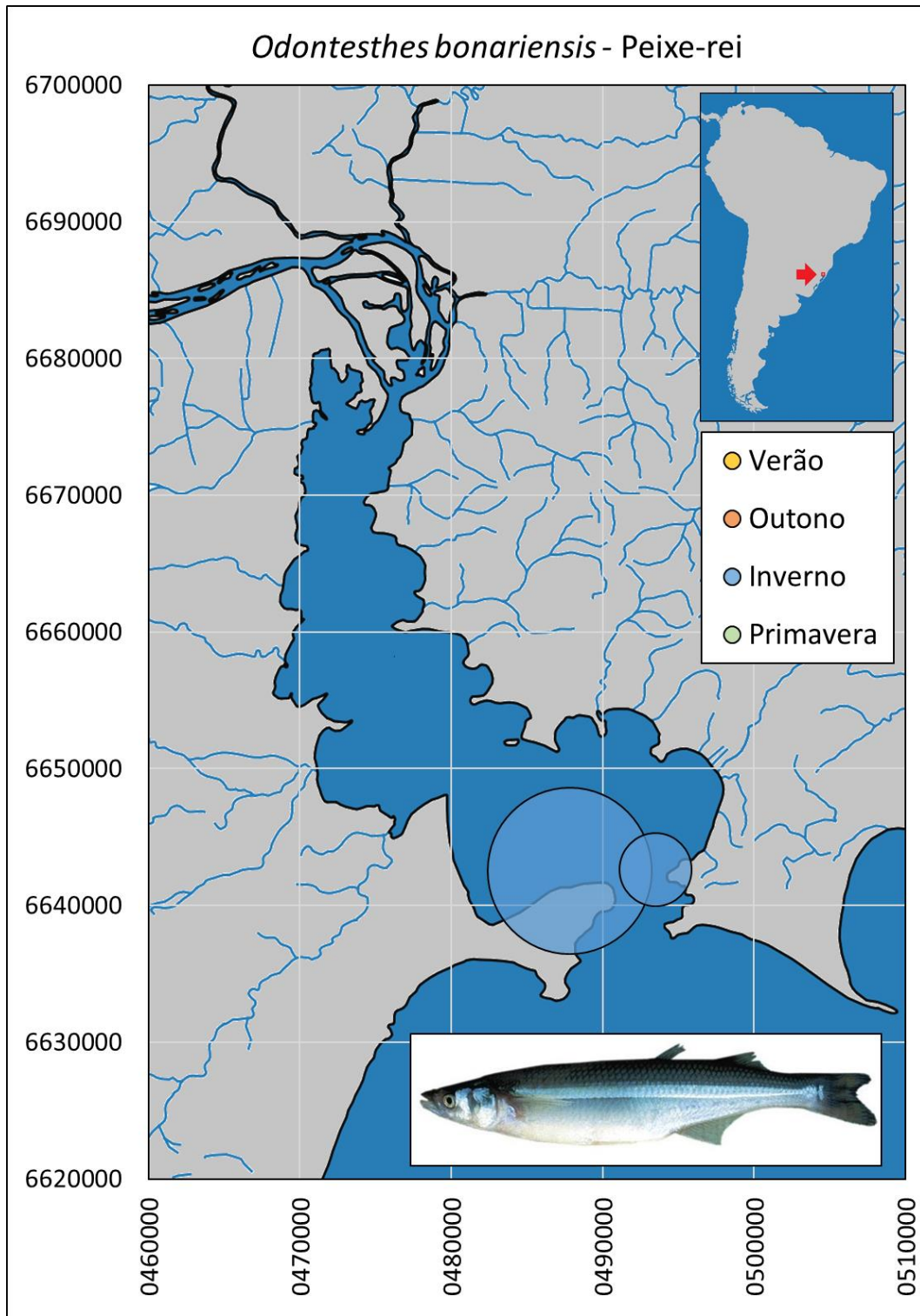
<sup>2</sup> Somoza, G.M., Miranda, L.A., Berasain, G.E., Colautti, D., Lenicov, M.R., Strüssmann, C.A. (2008). Historical aspects, current status and prospects of pejerrey aquaculture in South America. *Aquaculture Research*, 39:784-793.

<sup>3</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>4</sup> Cussac, V.E., Fernández, D.A., Gómez, S.E., López, H.L. (2009). Fishes of southern South America: a story driven by temperature. *Fish Physiology and Biochemistry*, 35:29-42.

<sup>5</sup> Calvo, J., Morriconi, E.R. (1972). Fenómenos reproductivos en el pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) III. Estudio de la fecundidad, época y número de desoves. *Anales de la Sociedad Científica Argentina*. 1972; 93:75-84.

---



**Figura 20:** Abundância relativa de *Odontesthes bonariensis* (Valenciennes, 1835) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=4$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: S. Sverlij. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Odontesthes humensis* de Buen, 1953**

*Odontesthes humensis* de Buen, 1953, pertence à família Atherinidae, sendo popularmente chamado de “peixe-rei”<sup>1</sup>. Ocorre no rio Negro, Uruguai, e nas lagoas costeiras ao Sul do Rio Grande do Sul<sup>2</sup> e no Rio da Prata, Argentina<sup>3</sup>. É considerada uma espécie bioindicadora em estudos toxicológicos<sup>4</sup>, com pouca tolerância à variação de parâmetros aquáticos<sup>5</sup>. Nas amostragens no lago Guaíba, foram capturados oito indivíduos desta espécie, sete no outono e um no verão (Figura 21). Durante o outono, os espécimes estavam distribuídos tanto ao Norte do lago, quanto na região mediana (em ambas as margens). Já no verão, o único representante coletado se encontrava no extremo Sul, próximo à Coroa da Ilhota. O padrão espaço-temporal observado sugere um ciclo de migrações sazonais envolvendo a Laguna dos Patos, uma vez que não foram coletados indivíduos nos pontos amostrais no Jacuí, Delta do Jacuí, ou nos arroios formadores do lago Guaíba.

---

<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

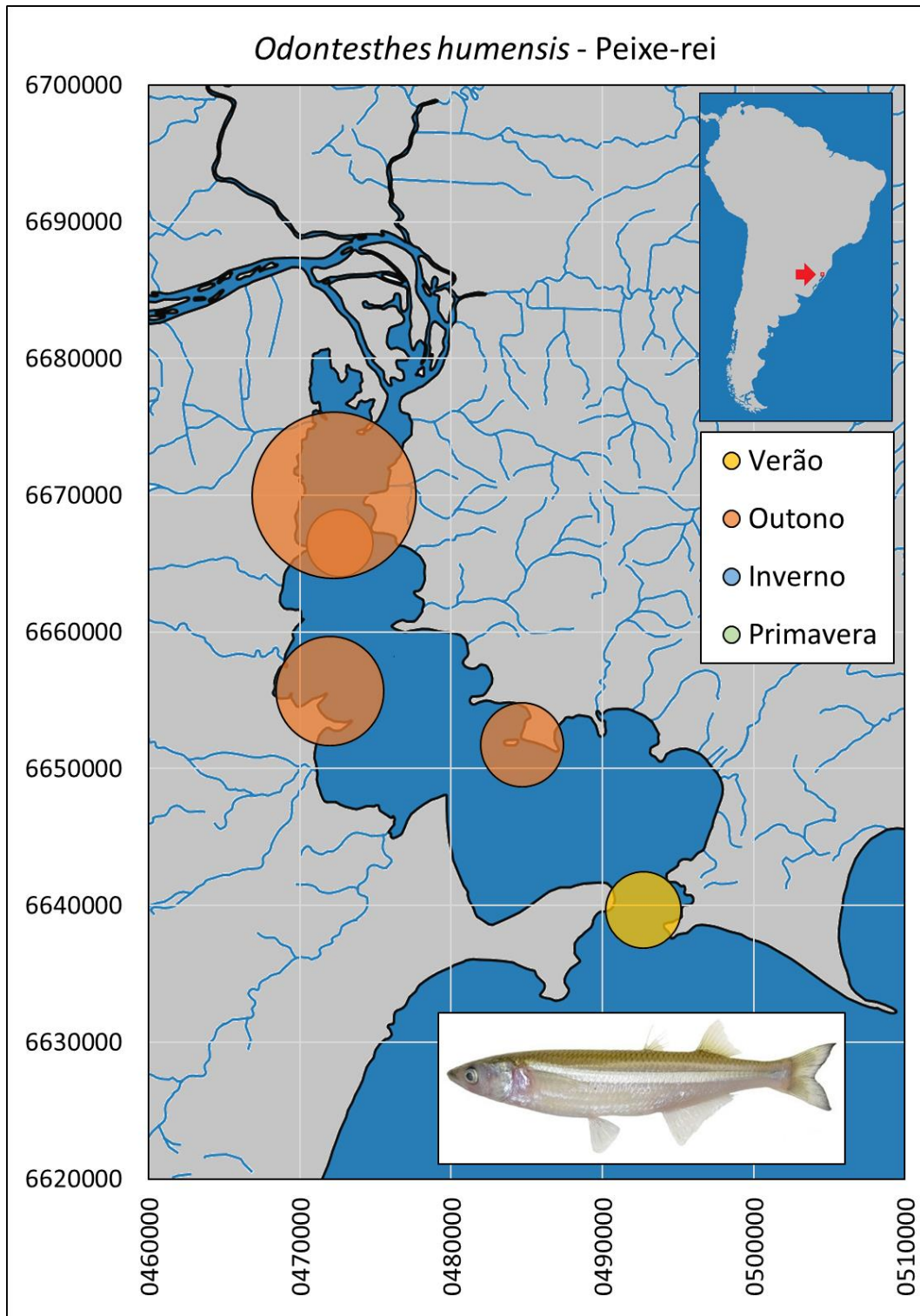
<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>3</sup> Bogan, S., Bauni, V., Meluso, J., Carini, E., Homberg, M. (2015). *Odontesthes humensis* de Buen, 1953 (Atheriniformes: Atherinopsidae: Sorgentinini) from the La Plata River, first record from Argentina. Ichthyological Contributions of Peces Criollos, 38:1-5.

<sup>4</sup> Zebal, Y.D., Costa, P.G., Knopp, B.C., Lansini, L.R., Zafalon-Silva, B., Bianchini, A., Robaldo, R.B. (2017). Effects of a glyphosate-based herbicide in pejerrey *Odontesthes humensis* embryonic development. Chemosphere. 185:860–867. Doi: 10.1016/j.chemosphere.2017.07.069.

<sup>5</sup> Silveira, T.L.R., Martins, G.B., Domingues, W.B., Remião, M.H., Barreto, B.F., Lessa, I.M., Santos, L., Pinhal, D., Dellagostin, O.A., Seixas, F.K., Collares, T., Robaldo, R.B., Campos, V.F. (2018). Gene and blood analysis reveal that transfer from brackish water to freshwater is more stressful to the silverside *Odontesthes humensis*. Frontiers in Genetics, 9(28). Doi: 10.3389/fgene.2018.00028

---



**Figura 21:** Abundância relativa de *Odontesthes humensis* de Buen, 1953, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=8$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: L. G. Fischer. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Odontesthes mirinensis* Bemvenuti, 1995**

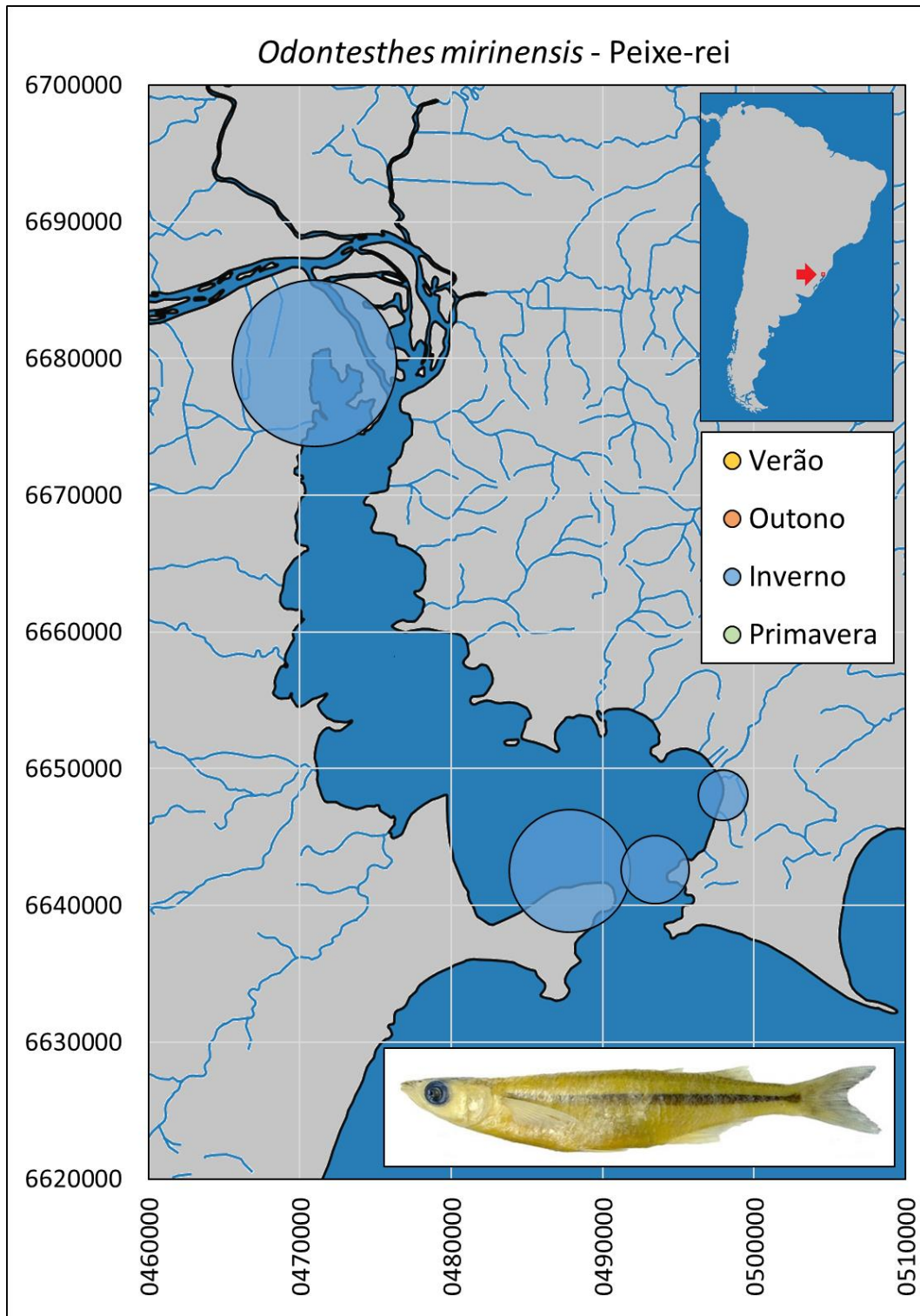
Conhecido como “peixe-rei”, *Odontesthes mirinensis* Bemvenuti, 1995, pertence à família Atherinopsidae. A espécie distribui-se desde a Lagoa dos Quadros (ao Norte do Estado do Rio Grande do Sul) até as lagoas Mirim e Mangueira (ao Sul), incluindo as lagoas menores da planície costeira do Rio Grande do Sul, como Cerquinha, Fortaleza e outras<sup>1</sup>. No sistema da Laguna dos Patos existem registros de captura em Arambaré, no trecho médio da laguna, no Saco de Tapes, e também ao Norte, no lago Guaíba<sup>2</sup>. A espécie alimenta-se de moluscos, larvas de insetos e tanaidáceos<sup>2</sup>. Informações sobre aspectos reprodutivos ainda não estão disponíveis na literatura. Nas coletas realizadas no lago Guaíba, foram capturados indivíduos de *O. mirinensis* em quatro dos 59 pontos amostrais, totalizando 20 espécimes (Figura 22). Todos os indivíduos foram amostrados no inverno, 11 ao Norte, no Saco Santa Cruz, e nove ao Sul, próximos à Itapuã e no limite entre o lago Guaíba e a Laguna dos Patos.

---

<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A. (1995). *Odontesthes mirinensis* sp.n., um novo peixe-rei (Pisces, Atherinidae, Atherinopsinae) para o extremo sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 12(4):881-903.

<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

---



**Figura 22:** Abundância relativa de *Odontesthes mirinensis* Bemvenuti, 1995, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=20$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: L.G. Fischer. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Odontesthes perugiae* Evermann & Kendall, 1906**

Pertencente à família Atherinopsidae, *Odontesthes perugiae* Evermann & Kendall, 1906, é uma das espécies conhecidas como “peixes-rei”<sup>1</sup>. Dentro do gênero *Odontesthes*, *O. perugiae* pertence ao grupo que habita as águas doces<sup>2</sup>, ocorrendo nos rios Uruguai, Paraná, Negro e Prata. Vive associado a áreas vegetadas, várzeas, banhados e lagoas que apresentam conexões temporárias ou permanentes com ambientes lóticos. Devido a este hábito, recebe também o nome de “juncaleiro”, em alusão à vegetação litorânea de *Scirpus californicus* (junco)<sup>3</sup>, alimentando-se de moluscos, larvas de insetos, e crustáceos isópodes, tanaidáceos e copépodes<sup>1</sup>. O período reprodutivo desta espécie é longo, estendendo-se de julho a dezembro. A desova é do tipo parcelada, com recrutamento de jovens em dois períodos: inverno e verão<sup>4</sup>. No lago Guaíba, foram coletados 12 indivíduos de *O. perugiae* distribuídos em nove dos 59 pontos amostrais, com capturas no outono, inverno e primavera, sendo que nenhum indivíduo foi amostrado no verão (Figura 23). Embora a literatura aponte associação com ambientes vegetados<sup>3</sup>, os espécimes foram capturados amplamente distribuídos no lago Guaíba, incluindo pontos afastados das margens, mas também em áreas com vegetação.

---

<sup>1</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

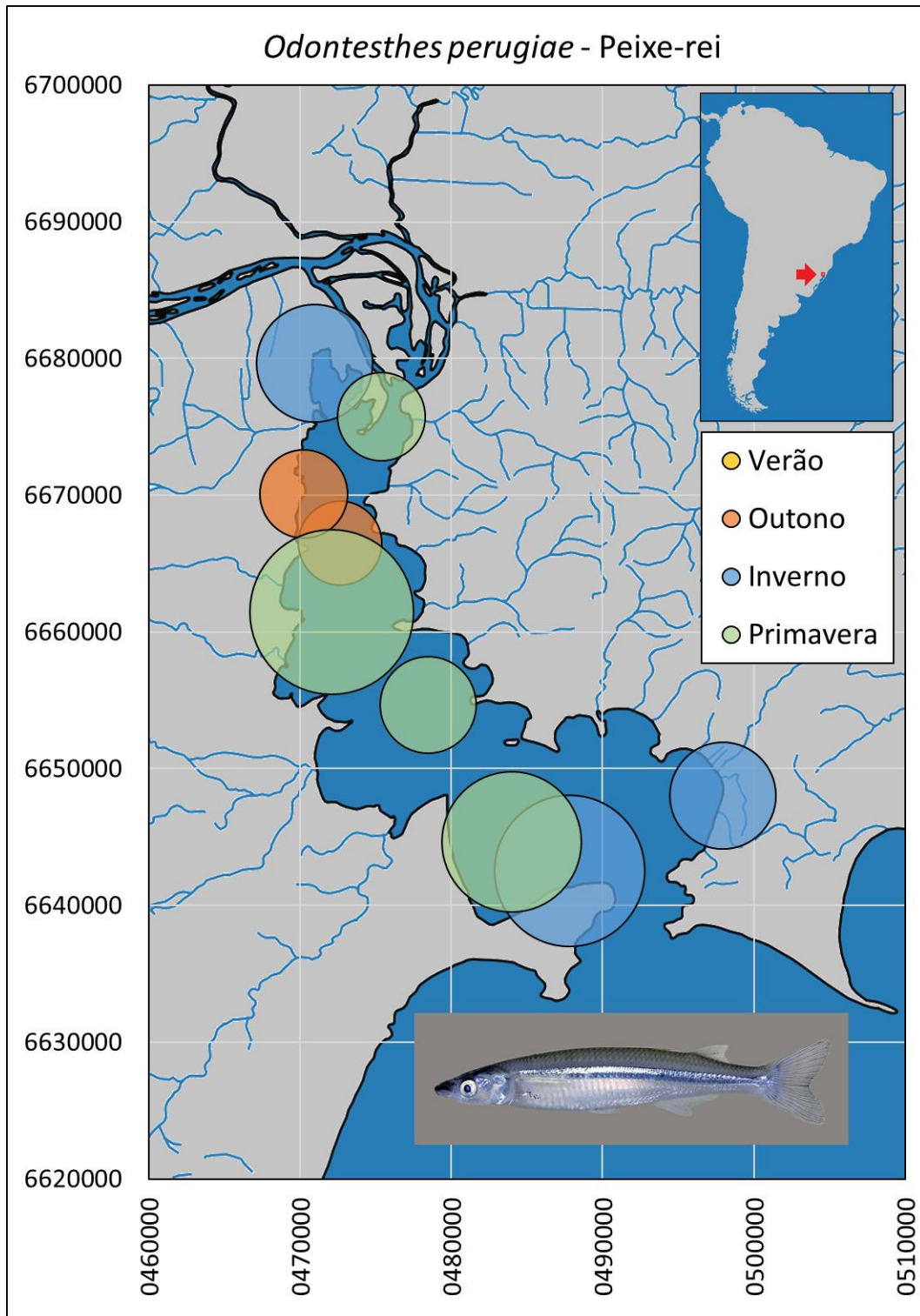
<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A. (2002). Diferenciação morfológica das espécies de peixes-rei *Odontesthes* Evermann & Kendall (Osteichthyes, Atherinopsidae) no extremo sul do Brasil: morfometria multivariada. Revista Brasileira de Zoologia, 19(1):251-287.

<sup>3</sup> Cuello, M.V., Solari, A., García, M.L. (2010). Pisces, Atheriniformes, Atherinopsidae, *Odontesthes perugiae* Evermann and Kendall, 1906: Distribution extension, new records and geographic distribution map for the species. Check List, Journal of species list and distribution, 6(2):309–310. Doi: 10.15560/6.2.309.

<sup>4</sup> Fialho, C.B., Verani, J.R., Peret, A.C., Bruschi-Jr, W. (1996). Dinâmica da reprodução de *Odontesthes* aff. *perugiae* (Evermann & Kendall, 1906) da lagoa Emboaba, RS, Brasil (Pisces, Atherinidae). Boletim do Instituto de Pesca, 23:105-115.

---





**Figura 23:** Abundância relativa de *Odontesthes perugiae* Evermann & Kendall, 1906, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=12). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: J.M. Wingert *et al.* [https://zenodo.org/record/495824#.XsaG-Gij\\_IU](https://zenodo.org/record/495824#.XsaG-Gij_IU). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Oligosarcus jenynsii* (Günther, 1864)**

*Oligosarcus jenynsii* (Günther, 1864), popularmente conhecido por 'branca', 'tambica', 'tambicu' ou 'peixe-cachorro', pertence à família Characidae. Distribui-se por arroios, rios e lagoas da região costeira e na planície interior do Rio Grande do Sul, estendendo-se, também, pelos territórios do Uruguai e Argentina<sup>1</sup>. O ciclo reprodutivo estende-se do inverno até a primavera, indicativo de uma espécie que se reproduz em águas mais frias<sup>2</sup>, com registro de intensa captura de indivíduos reprodutivos no mês de julho junto à foz do arroio Araçá, margem Oeste do lago Guaíba<sup>3</sup>. No presente trabalho, *O. jenynsii* foi a terceira espécie de Characiformes com maior número de indivíduos capturados (n=283), estando presente em 33 dos 59 pontos amostrados (Figura 24). De maneira geral, o número de espécimes amostrados foi maior na metade Norte do lago Guaíba, sugerindo preferência por áreas com maior circulação hídrica. No inverno, por exemplo, foram coletados 200 representantes, distribuídos sobretudo na margem oeste, próximos ao Delta do Jacuí. Nas demais estações, verão, primavera e outono, foram coletados 6, 11 e 66 indivíduos, respectivamente, indicando um ciclo migratório com o deslocamento de animais maduros a partir de rios e arroio para desova no lago Guaíba, especialmente nos meses mais frios do ano<sup>2,4</sup>, e presença ocasional nas demais estações.

---

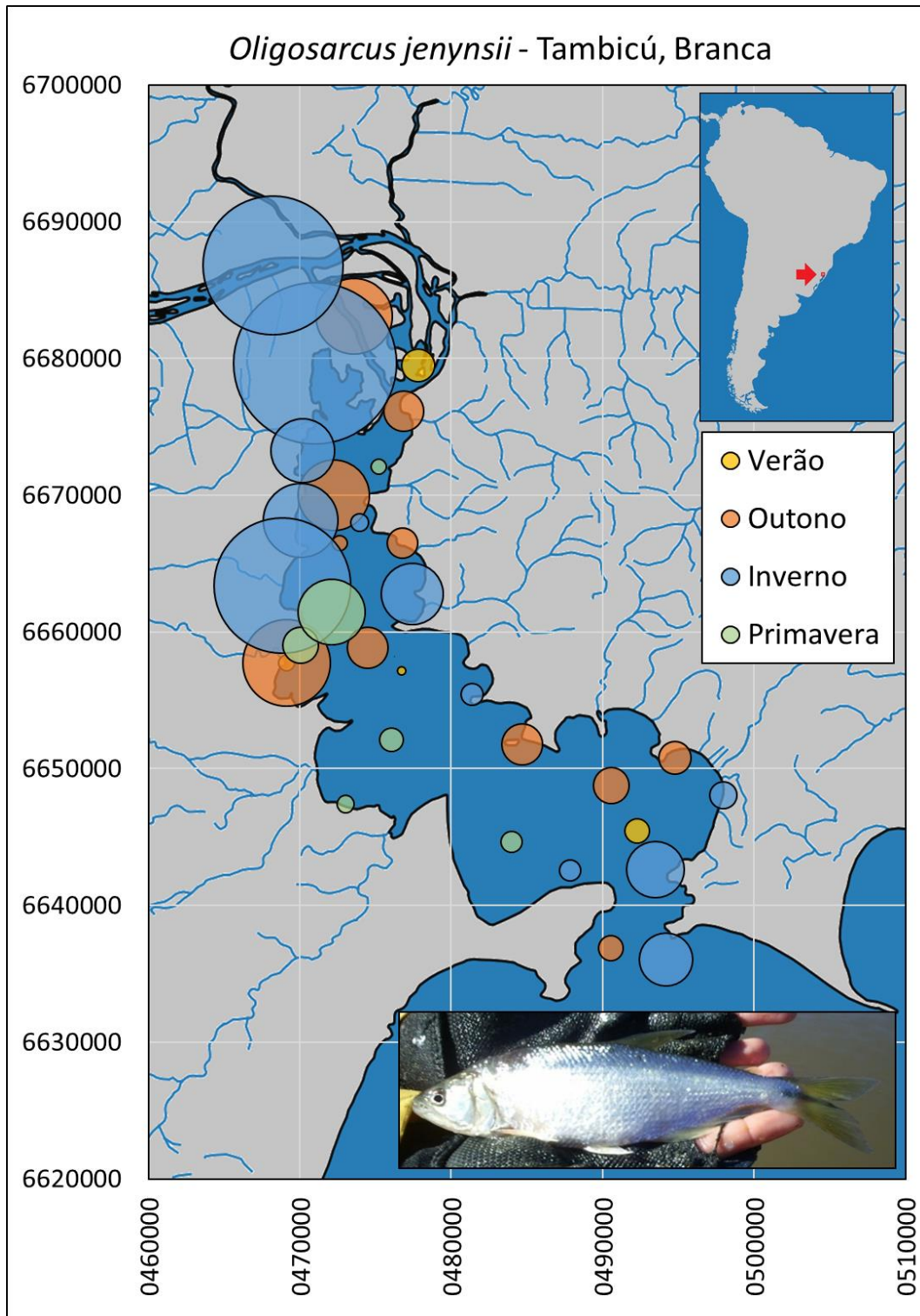
<sup>1</sup> Reis, R.E., Kullander, O., Ferraris-Jr, C.J. (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS.

<sup>2</sup> Nunes, D.M., Pellanda, M., Hartz, S.M. (2004). Dinâmica reprodutiva de *Oligosarcus jenynsii* e *Oligosarcus robustus* na Lagoa Fortaleza, Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 94(1):5-11.

<sup>3</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology, 16:e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006.

<sup>4</sup> Saccol-Pereira, A., Fialho, C.D. (2010). Seasonal and diel variation in the fish assemblage of a Neotropical delta in southern Brazil. Iheringia, Série Zoologia, 100(2):169-178. Doi: 10.1590/S0073-47212010000200013.

---



**Figura 24:** Abundância relativa de *Oligosarcus jenynsii* (Günther, 1864) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=283). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Oligosarcus robustus* Menezes, 1969**

No Sul do Brasil, *Oligosarcus robustus* Menezes, 1969, apresenta distribuição coincidente à *Oligosarcus jenynsii* (Günther, 1864), ocorrendo na bacia leste do Rio Grande do Sul, mais especificamente no sistema da Laguna dos Patos e sistema lagunar costeiro<sup>1</sup>, encontrando-se presente tanto em rios como lagoas<sup>2</sup>. O período reprodutivo da espécie é prolongado, estendendo-se desde o final do verão e prosseguindo ao longo do outono e inverno, com águas em resfriamento<sup>3</sup>, não havendo evidências de migração durante a reprodução<sup>4</sup>. As amostragens no lago Guaíba resultaram em um total de 252 indivíduos capturados, distribuídos em 48 dos 59 pontos amostrais (Figura 25). Com exceção da primavera, o número de capturas variou pouco durante o ano, sugerindo que a espécie ocupa o lago Guaíba de forma permanente. O maior número de espécimes foi obtido no verão, com 79 peixes coletados, ocorrendo 66 capturas no outono, 74 no inverno, e 33 na primavera. Além disso, a espécie foi capturada amplamente em todo o lago Guaíba, caracterizando-se com uma das espécies com maior ocupação espacial, ocorrendo em uma ampla variedade de habitats, com profundidades, tipos de sedimento e vegetação distintos, plasticidade ecológica já reportada na literatura<sup>4</sup>.

---

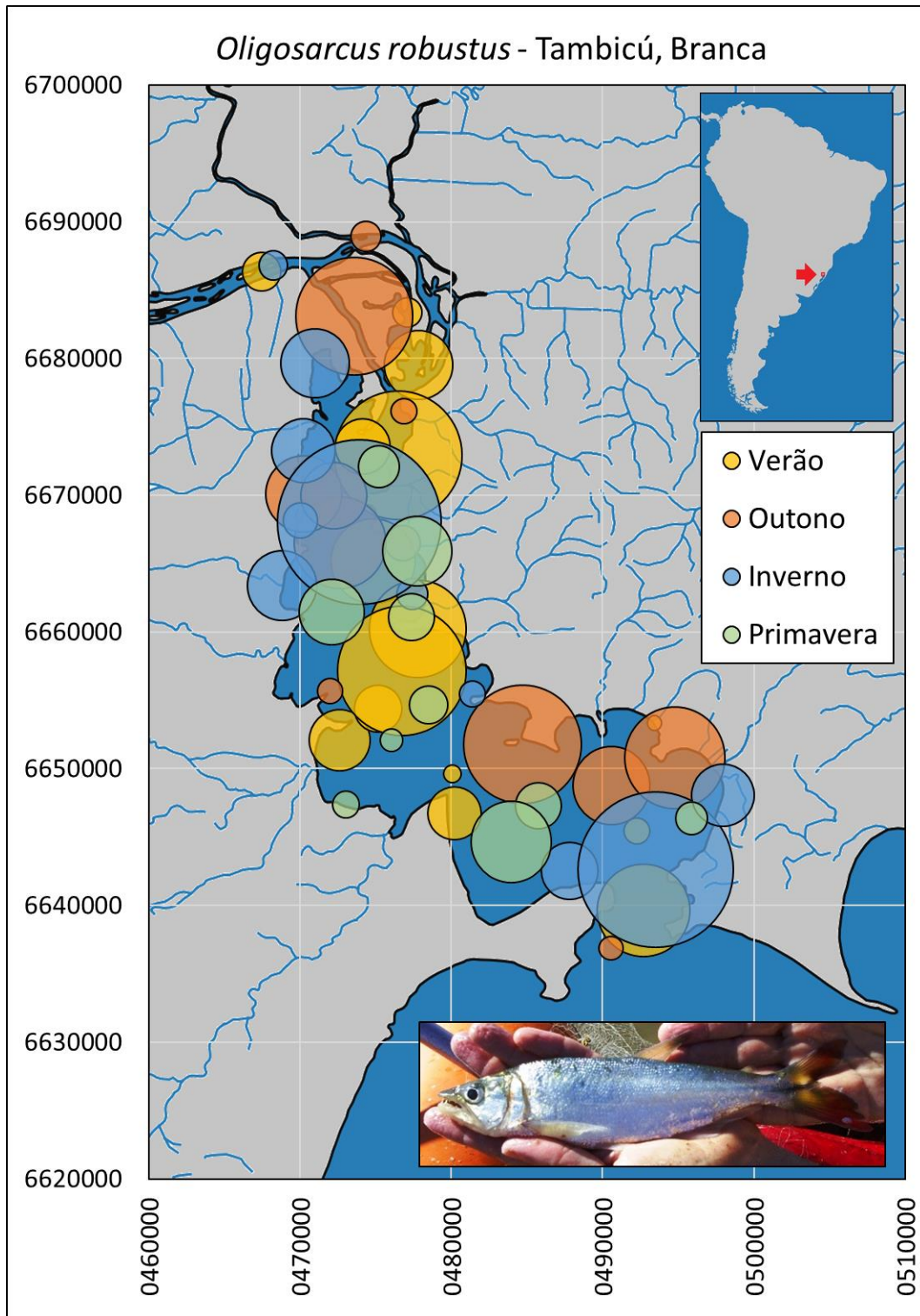
<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>3</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology, 16:e170006. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20170006>

<sup>4</sup> Braun, A.S. (2005). Biologia reprodutiva e identificação do uso de lagoa marginal como sítio de reprodução para espécies dominantes da ictiofauna da Lagoa do Casamento, sistema nordeste da Laguna dos Patos, RS. [PhD Thesis]. Porto Alegre: PUCRS.

---

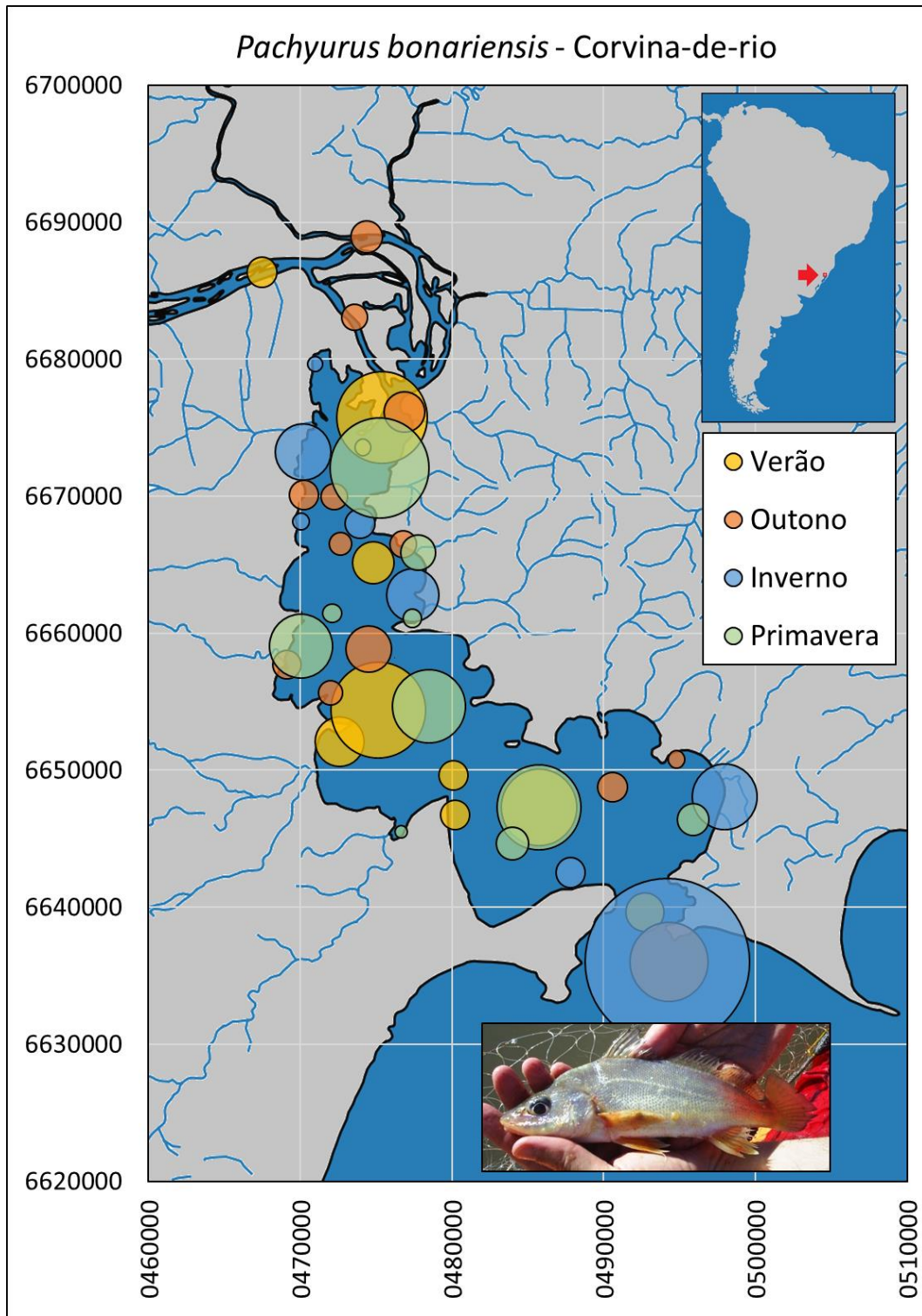


**Figura 25:** Abundância relativa de *Oligosarcus robustus* Menezes, 1969 em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=252$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento e malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## ***Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879**

*Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879, pertencente à família Sciaenidae, é uma espécie conhecida como “Maria-Luiza” ou “corvina-de-rio”. De hábitos demersais, apresenta-se como dominante em ambientes límnicos tropicais, sobretudo aqueles submetidos a represamento<sup>1</sup>. Distribui-se na América do Sul, nos sistemas dos rios Paraná, Paraguai e Uruguai, estando presente no Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina<sup>2</sup>. No sistema da Laguna dos Patos, esta espécie caracteriza-se como alóctone, tendo sido registrada pela primeira vez em 2001<sup>3</sup>, provavelmente introduzida à partir da interconexão de bacias em áreas de rizicultura<sup>4</sup>. O hábito alimentar é considerado onívoro, com o consumo de insetos, crustáceos, oligoquetos e ovos<sup>5</sup>, sendo o período reprodutivo registrado de setembro a abril<sup>6,7</sup>, com primeira maturação aos 17,2 cm<sup>8</sup>. No lago Guaíba, foram coletados 357 indivíduos distribuídos em 41 dos 59 pontos amostrais: 43 espécimes no outono, 110 no inverno, 114 na primavera e 90 no verão (Figura 26), revelando presença constante, mas sugerindo em ciclo sazonal de ocupação de habitat. Enquanto que no verão os indivíduos foram mais abundantes na metade Norte do lago Guaíba, este padrão inverteu-se no inverno, com maiores abundâncias registradas junto à foz com a Laguna dos Patos.

- 
- <sup>1</sup> Benedito-Cecílio, E., Agostinho, A.A. (1997). Estrutura das populações de peixes do reservatório do Segredo. In: Agostinho, A.A., Gomes, L.C., (eds.). Reservatório do Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: EDUEM. p.113-119.
- <sup>2</sup> Casatti, L. (2001). Taxonomia do gênero *Pachyurus* Agassiz, 1831 (Teleostei: Perciformes: Sciaenidae) e descrição de duas novas espécies. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia, 14(2):99-207.
- <sup>3</sup> Pinto, R.F., Oliveira, C.L.C., Colombo, P., Fialho, C.B., Malabarba, L.R. (2001). Primeiro registro de *Pachyurus bonariensis* (Steindachner, 1879) (Perciformes, Sciaenidae) para o sistema da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. In: XIV Encontro Brasileiro de Ictiologia, Unisinos, São Leopoldo. Resumos do Encontro Brasileiro de Ictiologia.
- <sup>4</sup> Fontoura, N.F., Vieira, J.P., Becker, F.G., Rodrigues, L.H.R., Malabarba, L.R., Schulz, U.H., Moller Jr., O.O., Garcia, A.M., Vilella, F.S. (2016). Aspects of fish conservation in the upper Patos Lagoon basin. Journal of Fish Biology, p. 315-336. Doi: 10.1111/jfb.13005
- <sup>5</sup> Lopez, R., Castello, J. (1997). Corvinas del Río de la Plata (Pisces, Sciaenidae). Comunicaciones del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. 1997; 1:1-12.
- <sup>6</sup> Braun, A.S. (2005). Biologia reprodutiva e identificação do uso de lagoa marginal como sítio de reprodução para espécies dominantes da ictiofauna da Lagoa do Casamento, sistema nordeste da Laguna dos Patos, RS. [PhD Thesis]. Porto Alegre: PUCRS.
- <sup>7</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology, 16:e170006. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20170006>.
- <sup>8</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. Biociências, Porto Alegre; 15(2):230-256.
-



**Figura 26:** Abundância relativa de *Pachyurus bonariensis* Steindachner, 1879, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=357). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Parapimelodus nigribarb* (Boulenger, 1889)**

Representante da família Pimelodidae, *Parapimelodus nigribarb* (Boulenger, 1889) é um bagre pequeno, conhecido como “mandi”<sup>1</sup>. A espécie está restrita ao sistema da Laguna dos Patos e lagoa Mirim, incluindo rios formadores da bacia<sup>1</sup>. Costuma ocorrer em grandes cardumes que nadam junto à superfície, se alimentando principalmente de plâncton e insetos<sup>2</sup>, ocorrendo tanto na zona limnética<sup>3,4</sup> quanto junto às margens<sup>1</sup>, podendo haver um ciclo sazonal de distribuição ainda não suficientemente esclarecido<sup>5</sup>. O período reprodutivo da espécie começa na primavera e termina no verão, indicando uma reprodução tardia em meses de aquecimento da água<sup>6</sup>, com primeira maturação atingida aos 8 cm<sup>7</sup>. No lago Guaíba, foram capturados 149 indivíduos distribuídos em cinco dos 59 pontos amostrais, sete no verão e 142 no outono, padrão que reforça a existência de formação de cardumes sazonais (Figura 27). Durante o verão, em menor número, os espécimes concentravam-se no delta do Jacuí. Já no outono, os mandis encontraram-se, em sua grande maioria, na foz do arroio Dilúvio (120 indivíduos), embora presentes tanto na região central do lago Guaíba como junto à foz com a Laguna dos Patos.

---

<sup>1</sup> Lucena, C.A.S., Malabarba, L.R., Reis, R.E. (1992). Resurrection of the Neotropical Pimelodid Catfish *Parapimelodus nigribarb* (Boulenger), with a Phylogenetic Diagnosis of the Genus *Parapimelodus* (Teleostei: Siluriformes). *Copeia*, 1:138–146.

<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>3</sup> Dufech, A.P.S., Fialho, C.B. (2009). Estudo comparado da taxocenose de peixes em dois ambientes aquáticos do Parque Estadual de Itapuã, sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 99(2):177–188.

<sup>4</sup> Artioli, L.G.S., Vieira, J.P., Garcia, A.M., Bemvenuti, M.A. (2009). Distribuição, dominância e estrutura de tamanhos da assembléia de peixes da lagoa Mangueira, sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 99(4):409-418.

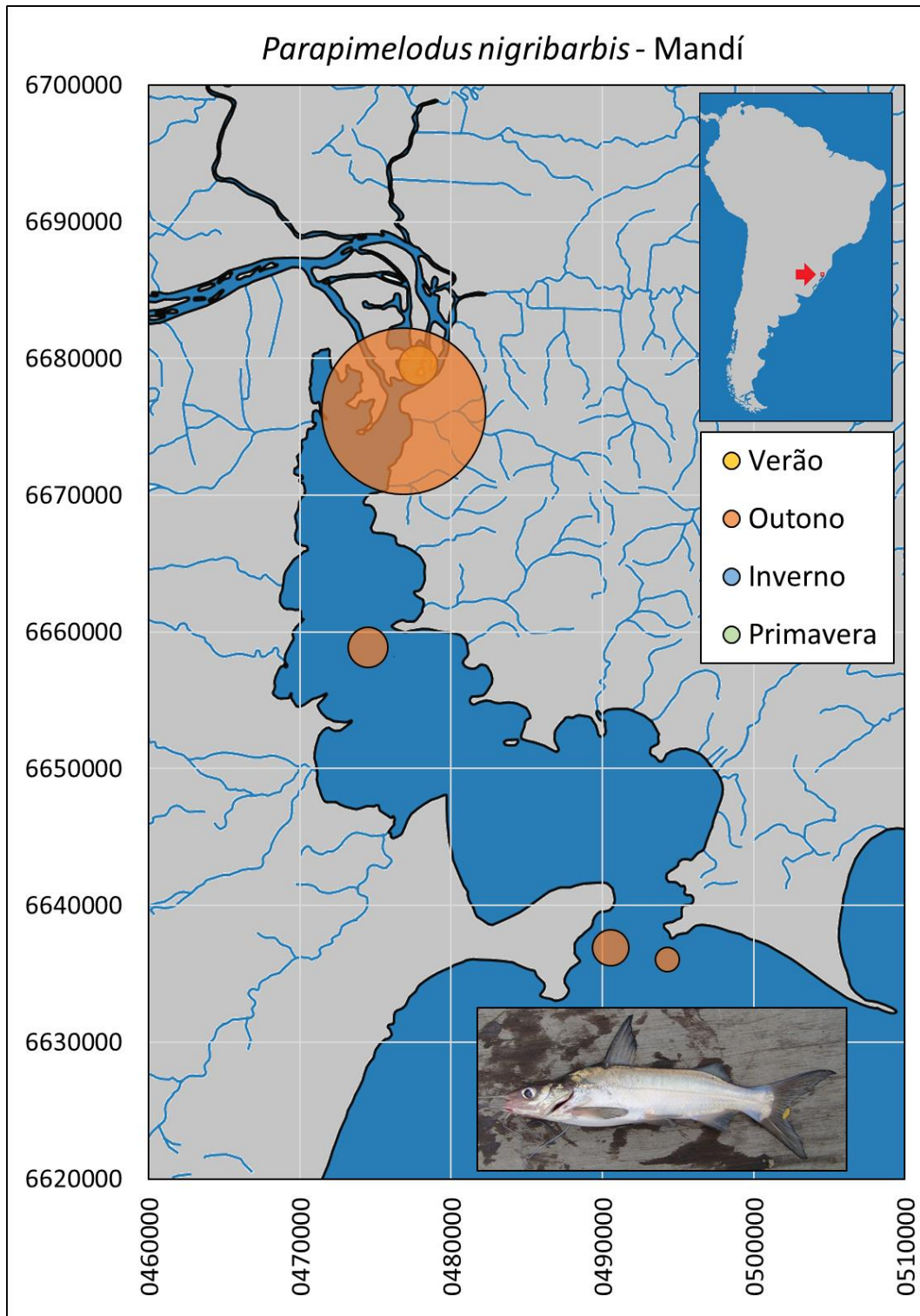
<sup>5</sup> Fontoura, N.F., Schulz, U.H., Alves, T.P., Silveira, T.C.L., Pereira, J.J., Antonetti, D.A. (2018). How Far Upstream: A Review of Estuary-Fresh Water Fish Movements in a Large Neotropical Basin. *Frontiers in Marine Science*, v. 6. doi: 10.3389/fmars.2019.00039.

<sup>6</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. *Neotropical Ichthyology*, 16:e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006.

<sup>7</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarb*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. *Biociências*, Porto Alegre; 15(2):230-256

---





**Figura 27:** Abundância relativa de *Parapimelodus nigribarbis* (Boulenger, 1889) 1879 em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=149). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Pimelodus pintado* Azpelicueta, Lundberg & Loureiro, 2008**

*Pimelodus pintado* Azpelicueta, Lundberg & Loureiro, 2008, pertencente à família Pimelodidae, sendo conhecido como “pintado”. No Estado do Rio Grande do Sul, encontra-se presente no sistema da Laguna dos Patos e sistema do rio Uruguai<sup>1</sup>, ocorrendo ainda na Lagoa dos Barros do sistema lagunar costeiro<sup>2</sup>. A espécie alimenta-se de larvas de insetos, restos de vegetais, moluscos, crustáceos e insetos<sup>3</sup>. A desova de *Pimelodus maculatus* LaCépède, 1803 (espécie congênere de *P. pintado*) é considerada maciça e intensa, ocorrendo preferencialmente em rios<sup>4</sup>, com migração para ambientes lóticos<sup>5</sup>. No lago Guaíba e Laguna dos Patos, a primeira maturação de *P. pintado* é atingida aos 18 cm<sup>6</sup>. No lago Guaíba, a espécie foi amplamente amostrada, sendo capturada em 51 dos 59 pontos de amostragem, totalizando 435 indivíduos com comprimento médio de 19,40 cm (Figura 28). Dentre as espécies de Siluriformes (bagres e cascudos), foi a que apresentou uma das maiores biomassas, somando 34.4 kg, com média de 79 g por indivíduo. O pintado foi amplamente capturado em todas as estações e, também, em toda a região de estudo, com maiores abundâncias no outono na porção Norte do lago Guaíba. No inverno, as maiores capturas foram obtidas na região Sul, junto à foz com a Laguna dos Patos. Tanto na primavera quanto no verão os espécimes encontravam-se mais uniformemente distribuídos por todo o lago Guaíba.

---

<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Alves, T.P. & Fontoura, N.F. (2009). Statistical distribution models for migratory fish in Jacuí basin (Brazil). Neotropical Ichthyology 7(4), 647-658. Doi: 10.1590/S1679-62252009000400014.

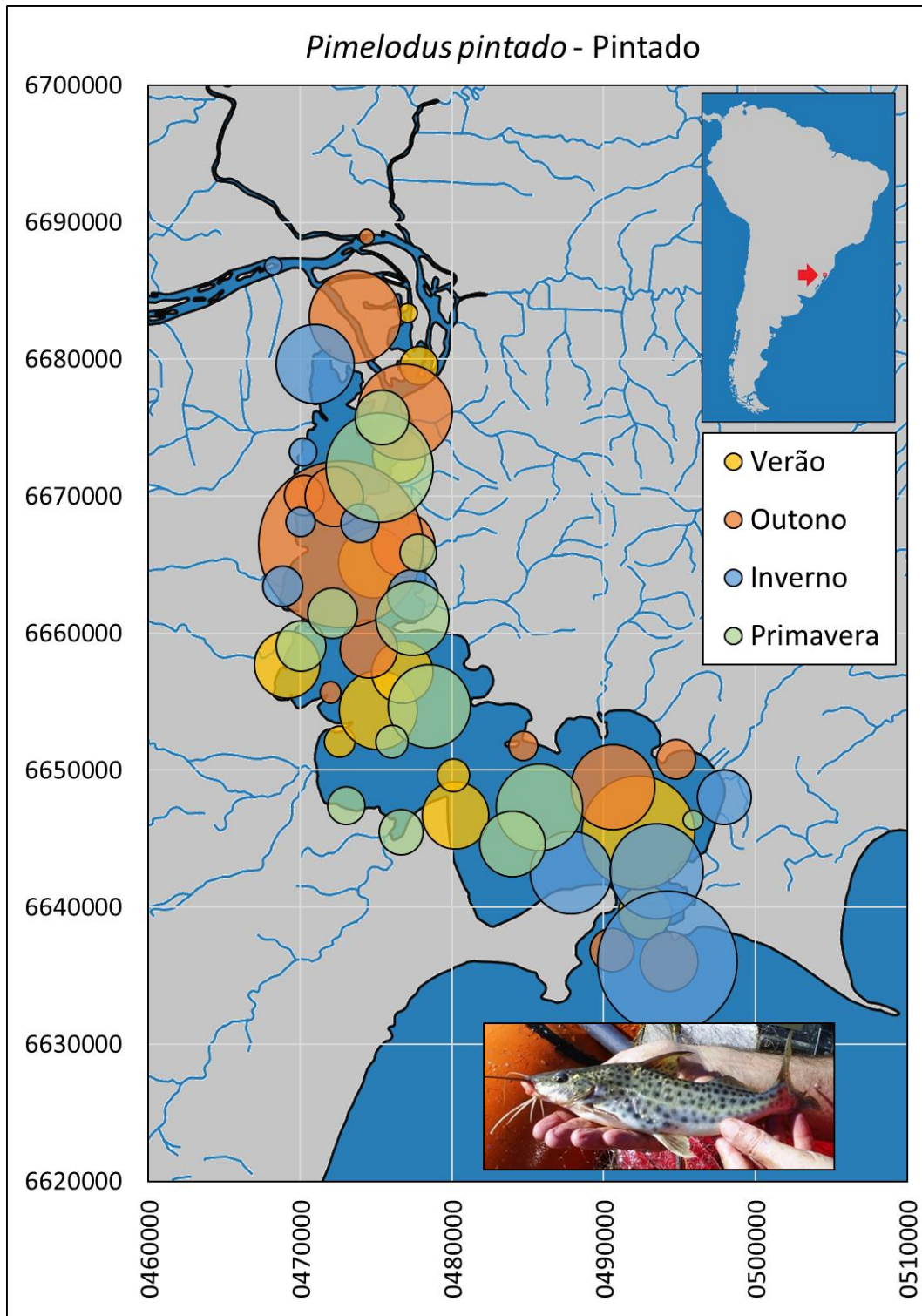
<sup>3</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>4</sup> Vazzoler, A.E.A.M. (1996). Biologia da Reprodução de Peixes Teleósteos: Teoria e Prática. Maringá, Paraná: EDUEM.

<sup>5</sup> Dei Tos, C., Barbieri, G., Agostinho, A.A., Gomes, L.C., Suzuki, H.I. (2002). Ecology of *Pimelodus maculatus* (Siluriformes) in the Corumbá reservoir, Brazil. Cybium, 26:275–282

<sup>6</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. Biociências, Porto Alegre; 15(2):230-256

---



**Figura 28:** Abundância relativa de *Pimelodus pintado* Azpelicueta, Lundberg & Loureiro, 2008, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=435). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Platanichthys platana* (Regan, 1917)**

*Platanichthys platana* (Regan, 1917), conhecido popularmente por “sardinha-manjuba” ou “sardinha-de-rio”, pertence à família Clupeidae. A espécie distribui-se desde o estado do Rio de Janeiro até a Argentina, ocorrendo em águas doces e salobras de rios, estuários e lagoas costeiras, formando pequenos cardumes e alimentando-se de zooplâncton<sup>1</sup>. A reprodução durante todo o ano, com grande número de peixes em maturação e maduros em quase todos os meses<sup>2</sup>, embora haja indícios de maior atividade em meses de primavera e verão<sup>3</sup>. No lago Guaíba foram capturados apenas sete indivíduos em cinco dos 59 pontos amostrais (Figura 29). Este baixo número de capturas deve-se ao fato de que mesmo as menores malhas empregadas no presente estudo (15 mm entre nós adjacentes) encontravam-se no limite superior de capturabilidade da espécie. As capturas ocorreram predominantemente na metade Sul do lago Guaíba. A baixa captura não permitiu a identificação de padrões sazonais de distribuição.

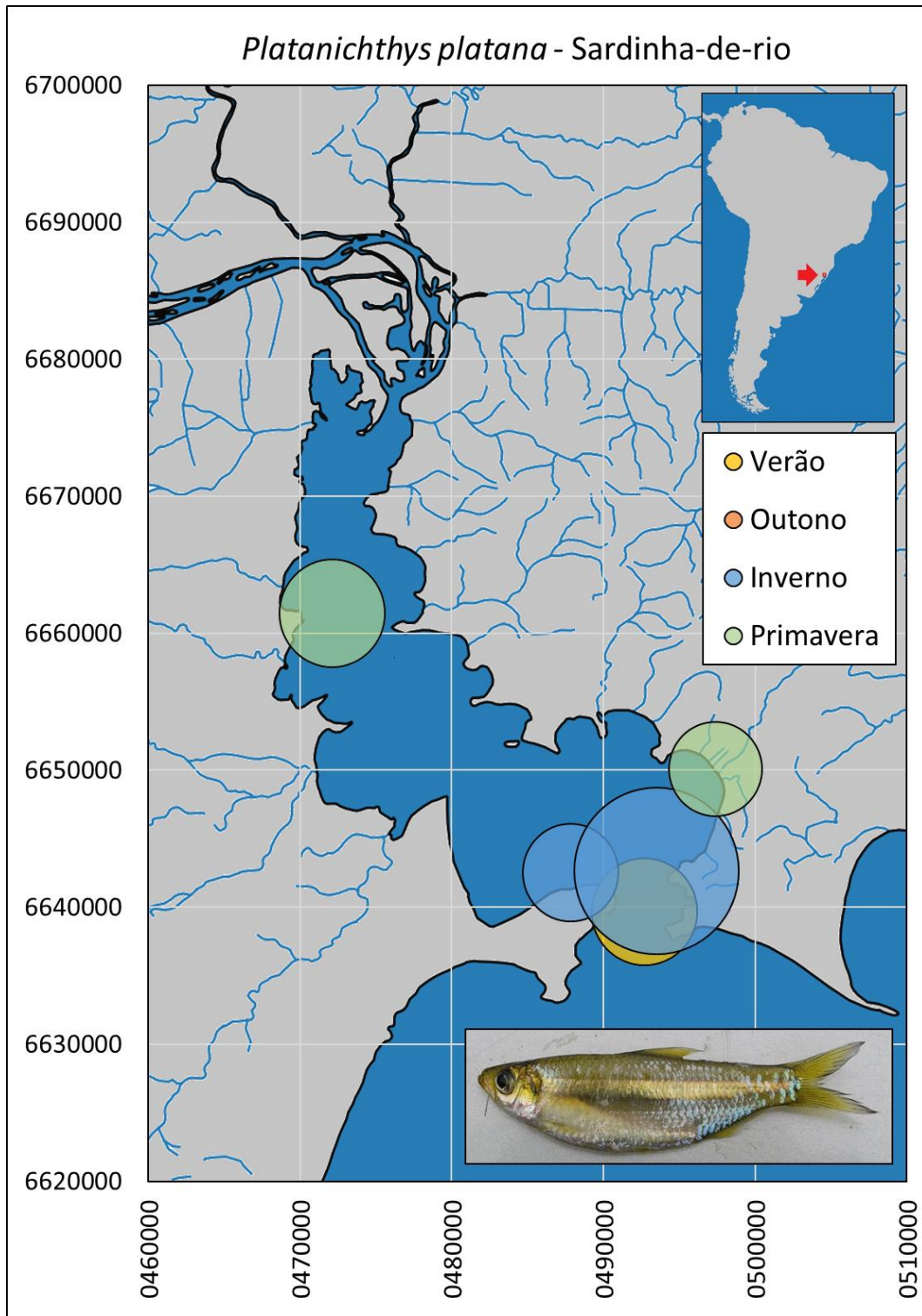
---

<sup>1</sup> Fischer, L.G., Vieira, J.P., Pereira, L.E.D. (2011). Peixes estuarinos e costeiros. Rio Grande: Luciano Gomes Fischer, (ed.).

<sup>2</sup> Lopes, C.A., Reynalte-Tataje, D.A., Nuner, A.P.O. (2018). Reproductive dynamics of *Lycengraulis grossidens* (Clupeiformes: Engraulidae) and *Platanichthys platana* (Clupeiformes: Clupeidae) in a subtropical coastal lagoon. *Brazilian Journal of Biology*, 78(3):477-486.

<sup>3</sup> Fialho, C.B., Nunes, D.M., Hartz, S.M. (2000). Biologia reprodutiva de *Platanichthys platana* (Clupeidae) na lagoa das Custódias, Tramandaí, RS. *Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoolologia*, 13(2):167-176.

---



**Figura 29:** Abundância relativa de *Platanichthys platana* (Regan, 1917) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=7$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: F. Teixeira de Melo. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837)**

Grumatã, ou curimbatã, são nomes populares para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837). Presente em praticamente todos os rios do Rio Grande do Sul<sup>1</sup>, o grumatã, dentro do gênero *Prochilodus*, destaca-se pelo seu potencial pesqueiro<sup>2</sup>. É uma das espécies do sistema hidrográfico Patos que apresenta biologia reprodutiva envolvendo grandes migrações<sup>3</sup>, se reproduzindo geralmente uma vez por ano durante a primavera e verão em trechos de montante da bacia hidrográfica<sup>1,4,5</sup>, retornando para as planícies de inundação após o período de desova. Ressalta-se ainda que alguns estudos observaram duas migrações ascendentes antes que os indivíduos atingissem o limite à montante<sup>3</sup>. Em trechos sujeitos à barramentos, *P. lineatus* foi observado exclusivamente em rios tributários dos lagos artificiais<sup>6</sup>. No lago Guaíba, especificamente, a espécie foi encontrada em quatro pontos de coleta: três pontos durante o verão (quatro indivíduos) e um ponto no outono (apenas dois indivíduos), ocorrendo exclusivamente na metade Norte do lago (Figura 30). Nenhum indivíduo foi encontrado no inverno e na primavera. Das espécies de Characiformes coletadas, foi a que apresentou menor abundância. Os quatro indivíduos capturados no verão apresentaram comprimento médio de 35,48 cm e uma biomassa média por indivíduo de 940,42 g. Durante o outono os dois indivíduos capturados apresentaram comprimento médio de 38,05 cm e biomassa média de 1005,23 g. A baixa captura, restrita ao verão e outono, e associada a ambientes lóticos (arroio Petim, Delta do Jacuí), sugere que a espécie não ocupe o lago Guaíba de forma regular.

---

<sup>1</sup> Bertoletti, J.J. (1985). Aspectos sistemáticos e biológicos da ictiofauna do Rio Uruguai. *Veritas*, 30(117):93-127.

<sup>2</sup> Almeida, V.L.L., Resende, E.K., Lima, M.S., Ferreira, C.J.A. (1993). Dieta e atividade alimentar de *Prochilodus lineatus* (Characiformes, Prochilodontidae) no Pantanal do Miranda-Aquidauana, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Unimar*, 15:125-141.

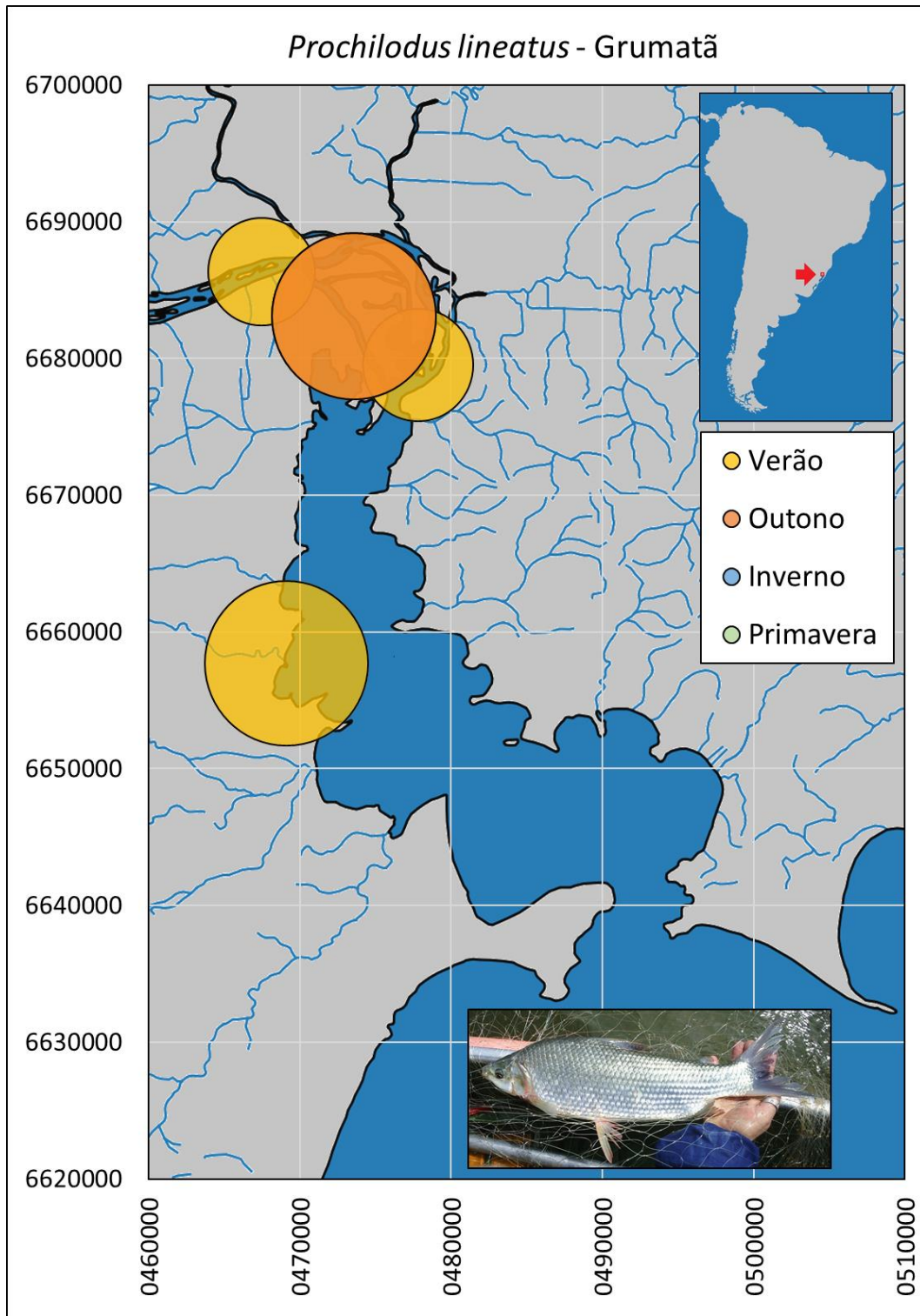
<sup>3</sup> Alves, T.P. & Fontoura, N.F. (2009). Statistical distribution models for migratory fish in Jacuí basin (Brazil). *Neotropical Ichthyology* 7(4), 647-658. Doi: 10.1590/S1679-62252009000400014.

<sup>4</sup> Agostinho, A.A., Julio, H.F. (1999). Peixes da bacia do alto rio Paraná. In: Lowe-McConnell, R.H., (ed.) *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, p.374-400.

<sup>5</sup> Godoy, M.P. (1975). *Peixes do Brasil – Subordem CHARACOIDEI – Bacia do Rio Mogi Guassú*. São Paulo: Franciscana.

<sup>6</sup> Flores-Lopes, F., Cetra, M., Malabarba, L.R. (2010). Utilização de índices ecológicos em assembléias de peixes como instrumento de avaliação da degradação ambiental em programas de monitoramento. *Biota Neotropica*, 10(4):183-193.

---



**Figura 30:** Abundância relativa de *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=6$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824)**

*Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824), conhecido popularmente por “jundiá”, pertence à família Pimelodidae, ocorrendo desde o sul do México até a Argentina<sup>1</sup>. No Rio Grande do Sul, distribui-se pelo sistema da Laguna dos Patos, sistema lagunar costeiro e sistema do rio Uruguai<sup>2</sup>. Vive em lagos e poços fundos dos rios, preferindo os ambientes de águas mais calmas com fundo de areia ou lama, junto às margens e vegetação. Também se escondem entre pedras e troncos, de onde saem à noite em busca de alimento<sup>3</sup>. São onívoros, alimentando-se de outros animais, plantas e detritos orgânicos. Possuem dois picos reprodutivos no ano, um na primavera e no verão<sup>4</sup>, com desova em locais de água limpa e calma<sup>5</sup>. No lago Guaíba, foi capturado um total de cinco indivíduos, em três dos 59 pontos amostrais (Figura 31). Dos indivíduos amostrados, dois foram obtidos no verão (no arroio Petim, margem Oeste do lago) e três no inverno (no arroio Passo Fundo e próximo à Ponta do Cachimbo, margens Oeste e Leste), sugerindo associação com ambientes mais estruturados, tal como reportado na literatura.

---

<sup>1</sup> Silfvergrip, A.M.C. (1996). A systematic revision of the neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae). [PhD Thesis]. Stockholm, Sweden: Swedish Museum of Natural History.

<sup>2</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

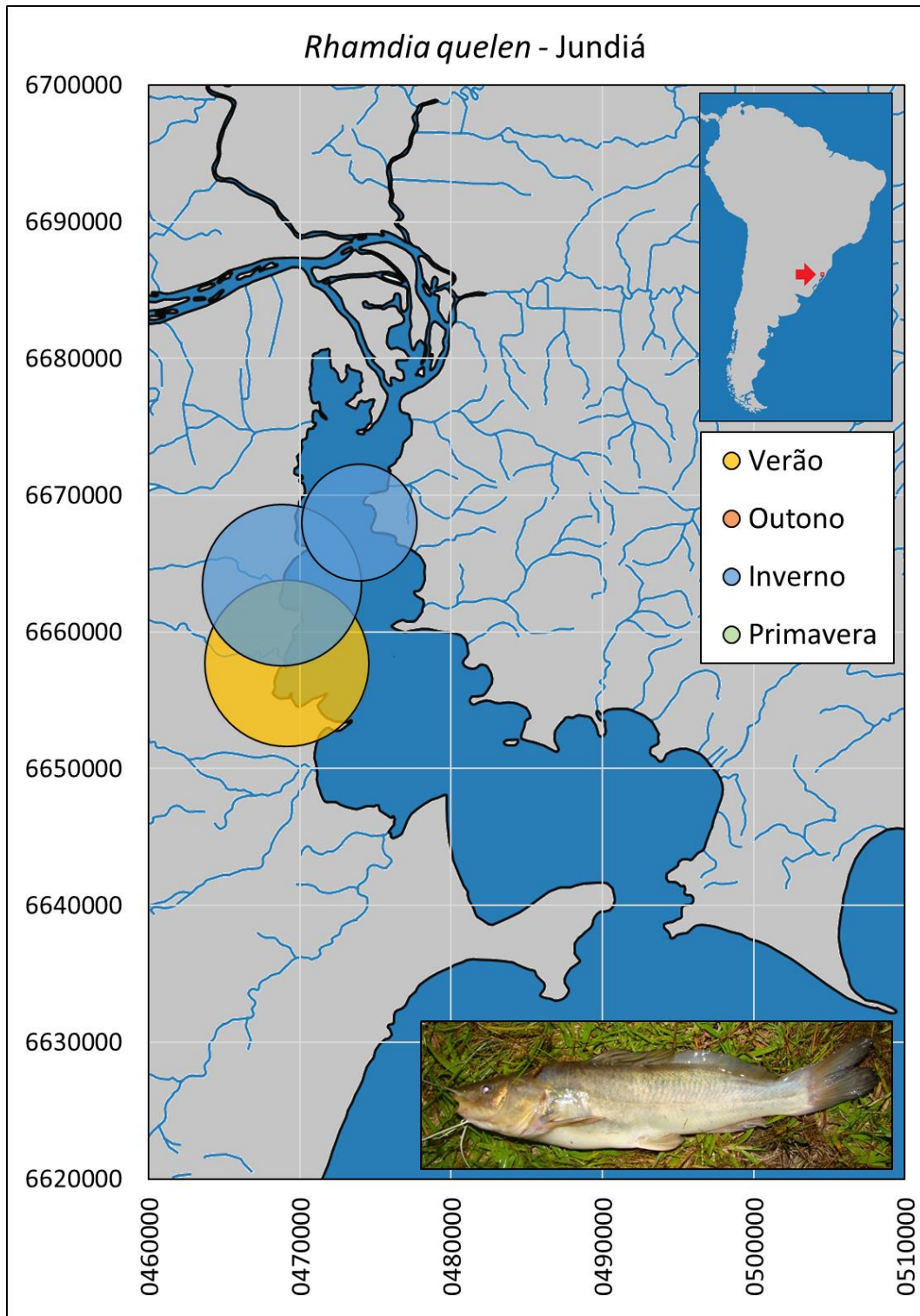
<sup>3</sup> Guedes, D.S. (1980). Contribuição ao estudo da sistemática e alimentação de jundiás (*Rhamdia* spp.) na região central do Rio Grande do Sul (Pisces, Pimelodidae). [Master Dissertation]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria.

<sup>4</sup> Gomes, L.C., Golombieski, J.I., Gomes, A.R.C., Baldisserotto, B. (2000). Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). Ciência Rural, 30(1):179-185.

<sup>5</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

---





**Figura 31:** Abundância relativa de *Rhamdia quelen* (Quoy & Gaimard, 1824) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=5$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Rineloricaria strigilata* (Hensel, 1868)**

Pertencente à família Loricariidae, *Rineloricaria strigilata* (Hensel, 1868) é uma das espécies popularmente conhecidas como 'violinha'. Ocorre no Rio Grande do Sul, especificamente no sistema da Laguna dos Patos<sup>1</sup>. É uma espécie que desenvolve todo o ciclo de vida no lago Guaíba e para a qual se desconhece a existência de migração trófica ou reprodutiva<sup>2</sup>. Dentro das espécies do gênero *Rineloricaria*, *R. strigilata* faz parte do grupo com preferência por substratos arenosos, sendo encontrada tanto em águas claras como escuras, com fundo de areia ou lodo, em cursos de águas lentas a rápidas<sup>3</sup>. Nas amostragens realizadas no lago Guaíba foram obtidos 22 indivíduos distribuídos em 16 dos 59 pontos amostrais (Figura 32). A espécie esteve presente em todas as estações do ano e em toda a superfície do lago, não se identificando qualquer padrão temporal ou espacial de distribuição.

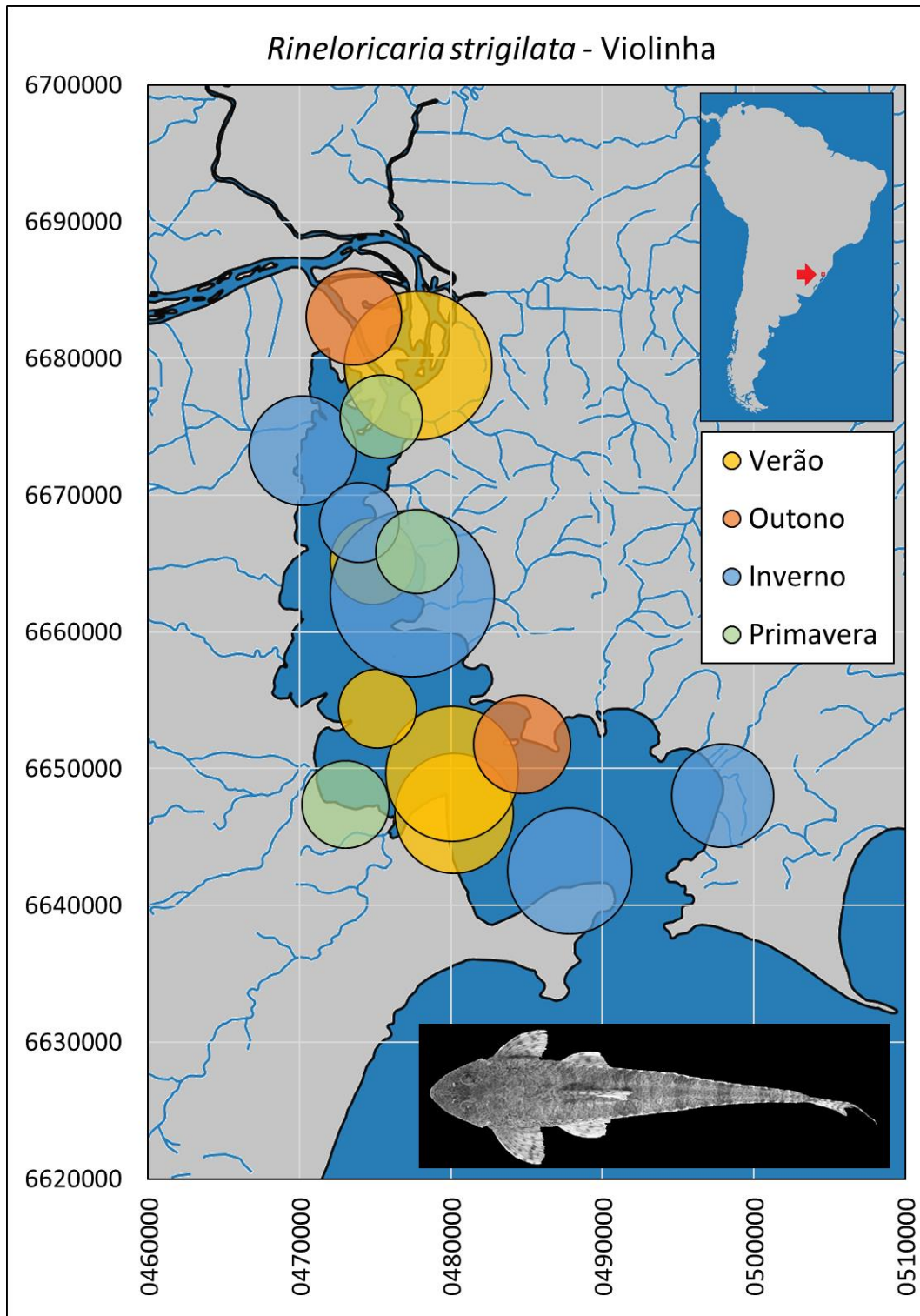
---

<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>2</sup> Flores-Lopes, F., Malabarba, L.R., Pereira, E.H.L., Silva, J.F.P. (2001). Alterações histopatológicas em placas ósseas do peixe cascudo *Rineloricaria strigilata* (Hensel) (Teleostei, Loricariidae) e sua frequência no lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 18(3):699-709.

<sup>3</sup> Rodriguez, M.S., Reis, R.E. (2008). Taxonomic Review of *Rineloricaria* (Loricariidae: Loricariinae) from the Laguna dos Patos Drainage, Southern Brazil, with the descriptions of two new species and the recognition of two species groups. Copeia, (2):333-349.

---



**Figura 32:** Abundância relativa de *Rineloricaria strigilata* (Hensel, 1868) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=22$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: M.S. Rodriguez & R.E. Reis. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Schizodon jacuiensis* Bergmann, 1988**

Pertencente à família Anostomidae, *Schizodon jacuiensis* Bergmann, 1988, é popularmente conhecido por 'voga'. A espécie é endêmica do Rio Grande do Sul e está distribuída na bacia do sistema lagunar Patos<sup>1</sup>. Apresenta hábito bento-pelágico<sup>2</sup>, reproduzindo-se na calha dos rios<sup>3</sup>. Durante as amostragens realizadas no lago Guaíba, *S. jacuiensis* foi a espécie com menor abundância dentre os Characiformes, com apenas dois indivíduos capturados em um único ponto dos 59 amostrados (Figura 33). Neste ponto, localizado no Delta do Jacuí durante o outono, dois exemplares foram capturados em rede de fundo. Estudos prévios também identificaram a ocorrência da espécie exclusivamente nos rios tributários do lago Guaíba, embora presentes também na primavera e verão<sup>4,5</sup>, sugerindo tratar-se de espécie com preferência pelos rios da bacia, e que não ocupa o lago Guaíba de forma habitual.

---

<sup>1</sup> Reis, R.E., Kullander, O., Ferraris-Jr, C.J. (2003). Check list of the freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDIPUCRS.

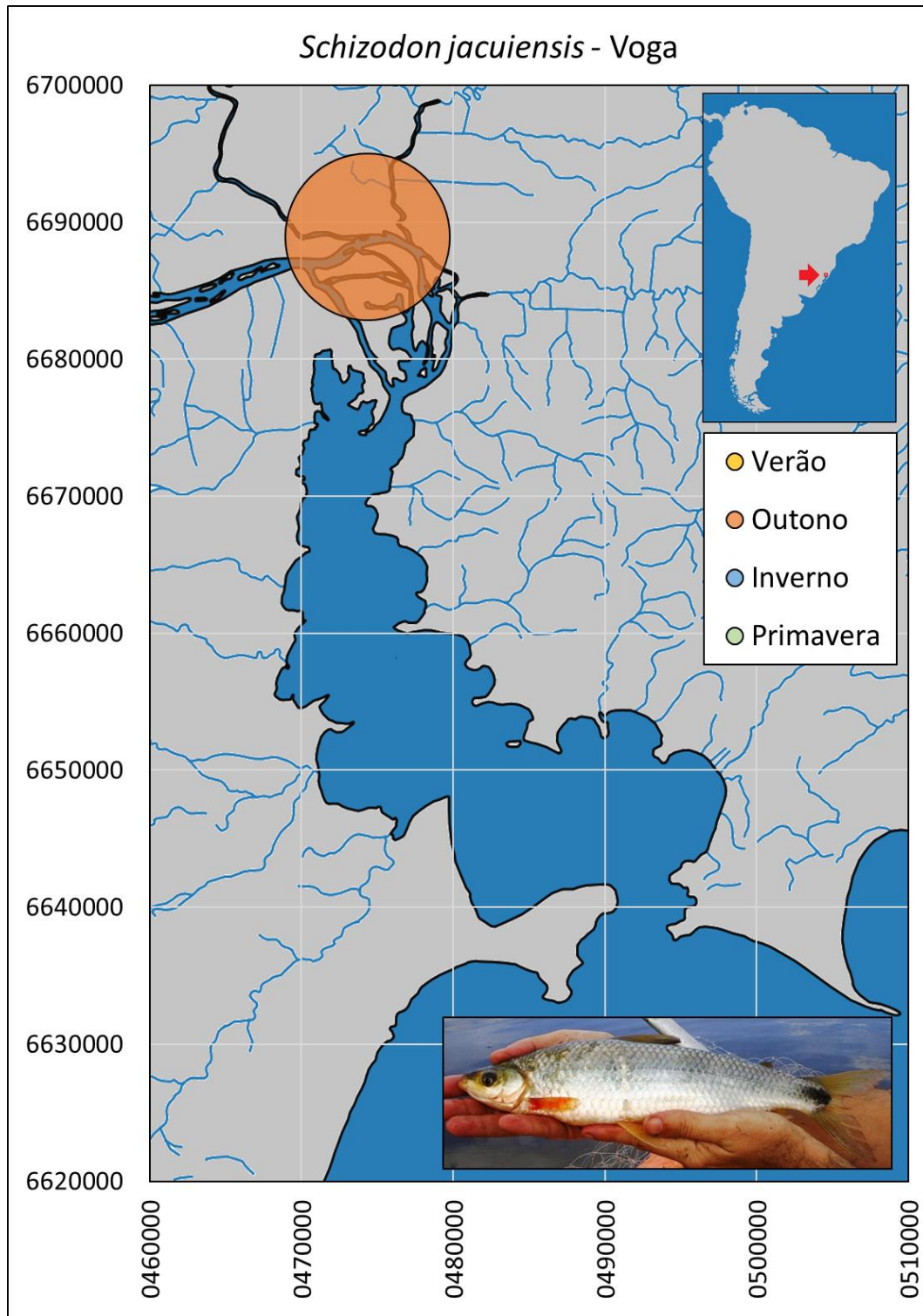
<sup>2</sup> Froese, R., Pauly, D. (2020). FishBase: World Wide Web electronic publication [internet]. Disponível em <http://www.fishbase.org>.

<sup>3</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

<sup>4</sup> Flores-Lopes, F., Cetra, M., Malabarba, L.R. (2010). Utilização de índices ecológicos em assembleias de peixes como instrumento de avaliação da degradação ambiental em programas de monitoramento. *Biota Neotropica*, 10(4):183-193.

<sup>5</sup> Saccol-Pereira, A., Fialho, C.D. (2010). Seasonal and diel variation in the fish assemblage of a Neotropical delta in southern Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, 100(2):169-178.

---



**Figura 33:** Abundância relativa de *Schizodon jacuiensis* Bergmann, 1988, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto ( $n=2$ ). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: acervo dos autores. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### ***Trachelyopterus lucenai* Bertoletti, Pezzi da Silva & Pereira, 1995**

*Trachelyopterus lucenai* Bertoletti, Pezzi da Silva & Pereira, 1995, pertence à família Auchenipteridae, sendo popularmente chamado como “porrudo” ou “penharol”<sup>1</sup>. Distribui-se por arroios, rios e lagoas do Rio Grande do Sul, incluindo a bacia do sistema da Laguna dos Patos e bacia do rio Uruguai<sup>2</sup>. Sua reprodução ocorre em período com águas em temperaturas elevadas, tendo início na primavera e se estendendo até o verão<sup>3</sup>, mais precisamente entre outubro e março, com pico em novembro e dezembro<sup>4</sup>. O tamanho da primeira maturação é estimado em 13,7 cm<sup>5</sup>. A espécie se caracteriza por ter alimentação generalista-oportunista, adaptada à ambientes com baixa oxigenação<sup>1</sup>. No presente trabalho foram amostrados 50 indivíduos em três dos 59 pontos de coleta (Figura 34). Do total de espécimes capturados, 49 foram obtidos no verão, sendo 48 no arroio Petim, na região mediana da margem Oeste do lago. Já no outono, apenas um espécime foi amostrado no delta do Jacuí. A presença em meses de verão já havia sido reportada na literatura<sup>1</sup>, sendo que aparentemente a espécie não ocupa o lago Guaíba como habitat preferencial, ocorrendo predominantemente nos rios tributários.

---

<sup>1</sup> Koch, W.R., Milani, P.C., Grosser, K.M. (2000). Guia Ilustrado: Peixes do Parque Delta do Jacuí. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul.

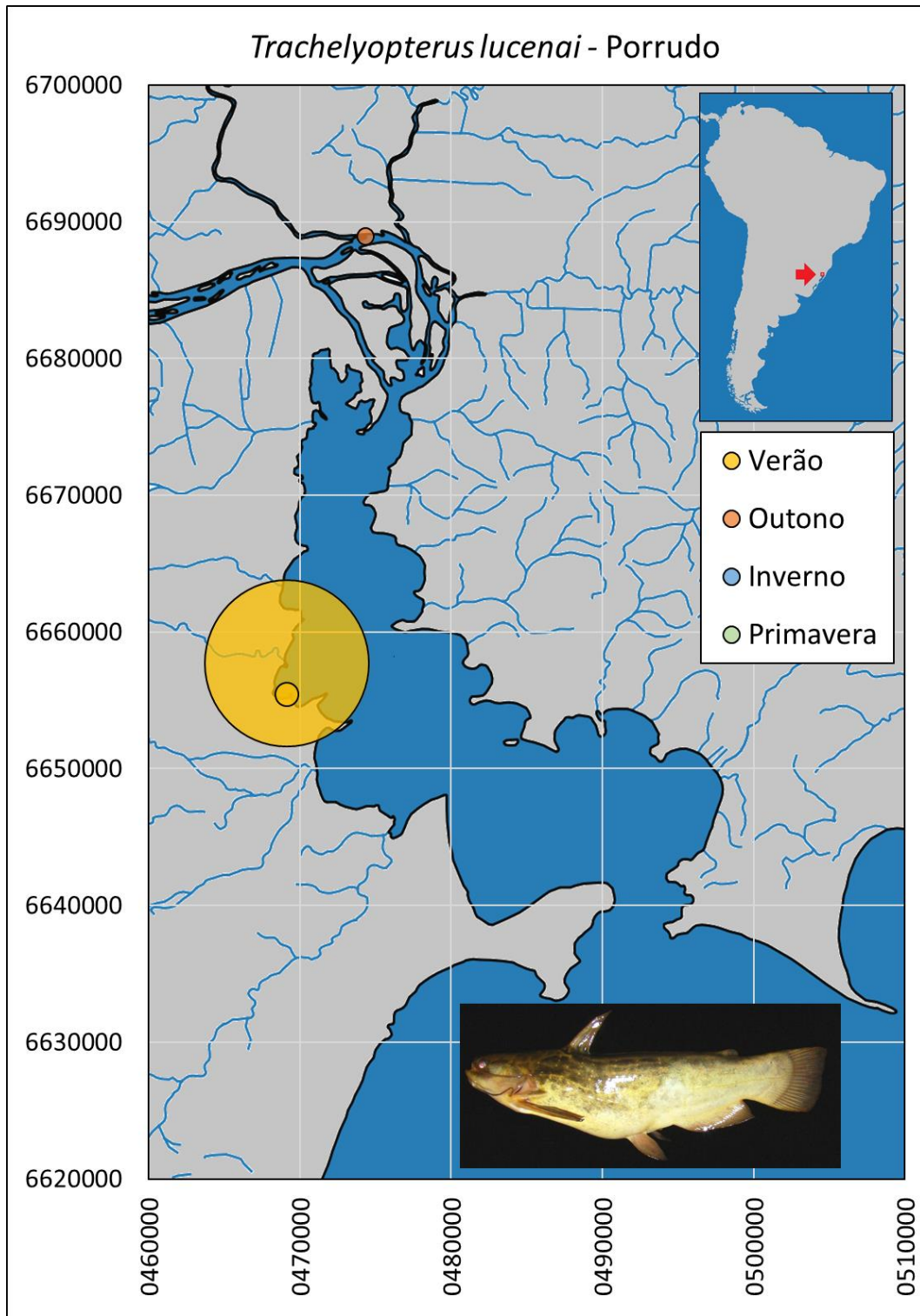
<sup>2</sup> Bemvenuti, M.A., Moresco, A. (2005). Guia Ilustrado de Peixes das Áreas de Banhados e Lagoas Costeiras do Extremo Sul do Brasil. Pelotas: ABRH.

<sup>3</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. *Neotropical Ichthyology*, 16:e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006

<sup>4</sup> Maia, R., Artioli, L.G.S., Hartz, S.M. (2013). Diet and reproductive dynamics of *Trachelyopterus lucenai* (Siluriformes: Auchenipteridae) in subtropical coastal lagoons in southern Brazil. *Zoologia*, 30(3):255-65.

<sup>5</sup> Marques, C.S., Braun, A.S., Fontoura, N.F. (2007). Estimativa de tamanho de primeira maturação a partir de dados de IGS: *Oligosarcus jenynsii*, *Oligosarcus robustus*, *Hoplias malabaricus*, *Cyphocharax voga*, *Astyanax fasciatus* (Characiformes), *Parapimelodus nigribarbis*, *Pimelodus maculatus*, *Trachelyopterus lucenai*, *Hoplosternum littorale*, *Loricariichthys anus* (Siluriformes) e *Pachyurus bonariensis* (Perciformes) no Lago Guaíba e Laguna dos Patos, RS. *Biociências*, Porto Alegre; 15(2):230-256.

---



**Figura 34:** Abundância relativa de *Trachelyopterus lucenai* Bertoletti, Pezzi da Silva & Pereira, 1995, em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional à biomassa capturada por ponto (n=50). Amostras realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Coordenadas UTM 22J. Foto: C.D. Timm. [www.fishbase.com](http://www.fishbase.com). Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).





## **Capítulo 2:**

### **Padrões Espaciais e Temporais de Distribuição de Macroinvertebrados Bentônicos no Lago Guaíba**

Dados apresentados em ordem alfabética por Filo, e em cada Filo, por ordem alfabética do menor taxa de identificação.

---

## Annelida – Hirudinea – Glossiphonidae

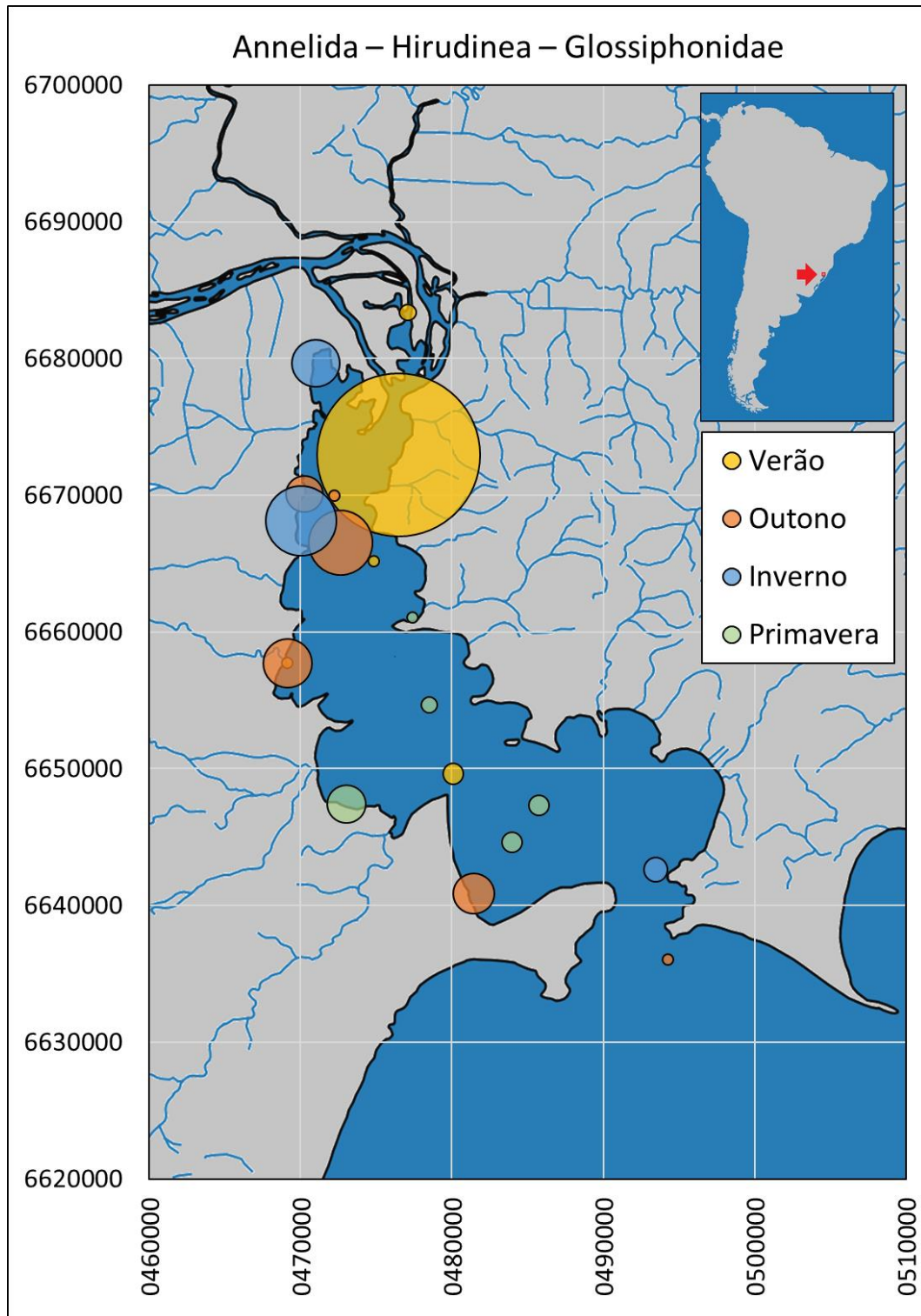
As sanguessugas da família Glossiphonidae, grupo Rhynchobdellida, são conhecidas pelo hábito predador e também caracterizadas por apresentarem probóscide. Essas sanguessugas são geralmente achatadas dorso-ventralmente, segmentadas e apresentam duas ventosas, na porção anterior e posterior da região ventral<sup>1</sup>. A maioria suga o sangue de vertebrados de água doce, como anfíbios e tartarugas aquáticas, mas alguns se alimentam da hemolinfa de invertebrados, como oligoquetas e caracóis de água doce, sendo comuns em ecossistemas lagunares<sup>2</sup>. No lago Guaíba, foram capturados um total de 311 indivíduos, presentes em 19 dos 59 pontos amostrados, com densidade média de 23 ind./m<sup>2</sup> (Figura 35). Embora presentes em toda a superfície do lago Guaíba e em todas as estações do ano, as maiores abundâncias foram detectadas junto ao centro urbano de Porto Alegre no verão (751 ind./m<sup>2</sup>) e ao longo da margem Oeste.

---

<sup>1</sup> Maitland, P.S. (1990). *Biology of Fresh Waters*. Netherlands: Springer.

<sup>2</sup> Würdig, N.L., Cenzano, C.S.S., Marques, D.M.L.M. (2007). Macroinvertebrate communities' structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19:427–38.

---



**Figura 35:** Abundância relativa de Glossiphonidae (Annelida, Hirudinea) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=311$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Annelida – Hirudinea – Hirudinidae

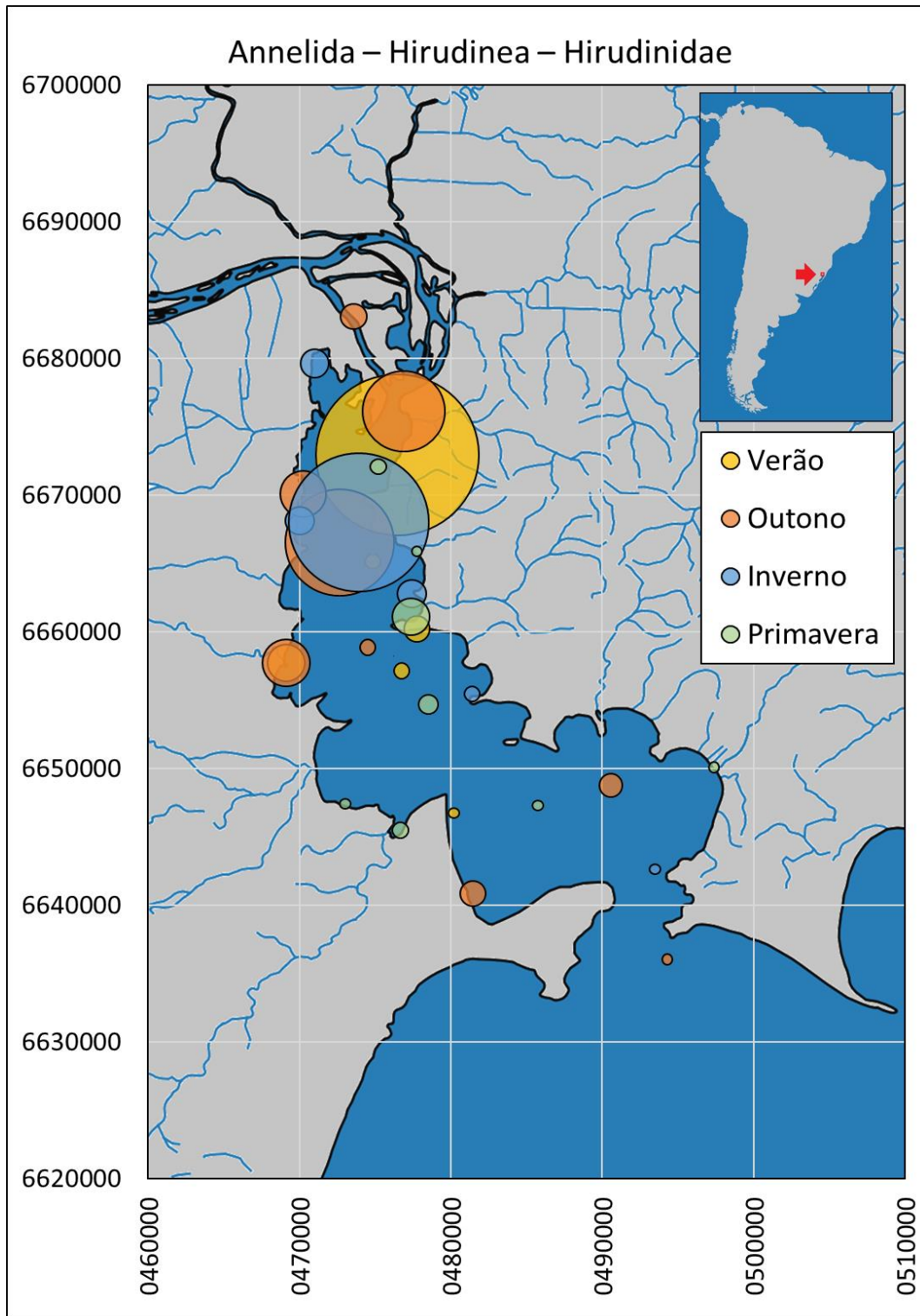
As espécies da família Hirudinidae são caracterizadas pelo hábito predador e hematófago, sendo conhecidas como sanguessugas de água doce, juntamente com as espécies da família Glossiphonidae. A exemplo da maioria das espécies do filo, as espécies da família Hirudinidae sugam o sangue de vertebrados de água doce e algumas podem se alimentar da hemolinfa de invertebrados. Estudos realizados no Rio Grande do Sul<sup>1,2</sup> indicam que, em geral, espécies de hirudíneos são comuns em ecossistemas lênticos. No lago Guaíba foi capturado um total de 545 indivíduos, estando presentes em 29 dos 59 pontos amostrados (Figura 36). A densidade média foi 41 ind./m<sup>2</sup>. As capturas aconteceram em toda a extensão do lago e em todas as estações do ano, embora as maiores capturas tenham sido realizadas próximas ao Delta do Jacuí e centro urbano de Porto Alegre (791 ind./m<sup>2</sup>).

---

<sup>1</sup>Kapusta, S.C., Bemvenuti, C.E., Würdig, N.L. (2006). Meiofauna Spatial-Temporal Distribution in a Subtropical Estuary of Southern Coast Brazil. *Journal of Coastal Research*, 39:1238–42.

<sup>2</sup> Würdig, N.L., Cenzano, C.S.S., Marques, D.M.L.M. (2007). Macroinvertebrate communities' structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19:427–38.

---



**Figura 36:** Abundância relativa de Hirudinidae (Anellida, Hirudinea) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto (n=545). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Annelida – Oligochaeta

Anelídeos oligoquetos podem ocorrerem em todos os tipos de ambientes aquáticos, apresentando representantes em ambientes de água doce, salobra ou marinha. Podem apresentar hábito infaunal ou de vida livre pelágica<sup>1</sup>. As famílias de anelídeos presentes em águas doces e salobras são compostas por Naididae, Enchytraeidae e Tubificidae. O hábito alimentar destas famílias é coletor<sup>2</sup>, ocorrendo em substratos orgânicos de sedimentos finos<sup>3</sup>. No lago Guaíba foram amostrados um total de 39.173 indivíduos, presentes em 58 dos 59 pontos amostrados, com densidade média de 2.950 ind./m<sup>2</sup> (Figura 37). De forma geral, os pontos com maiores abundâncias foram em locais com sedimento predominantemente fino e com altos teores de matéria orgânica, em claro gradiente de aumento de densidade do centro para o norte do Lago Guaíba, junto ao Delta do Jacuí. Entretanto, em um único ponto, próximo da conexão do lago Guaíba com a Laguna dos Patos, foi obtida uma densidade de 75.940 ind./m<sup>2</sup>, em amostra efetuada em banco de areia de baixa profundidade. Este padrão disjunto sugere que tenhamos diferentes espécies reunidas dentro do táxon Annelida: uma espécie (ou mesmo uma assembleia de espécies) com preferência por sedimentos finos, maior teor de matéria orgânica e maior circulação de água, e uma outra espécie (ou assembleia) com preferência por sedimentos mais arenosos.

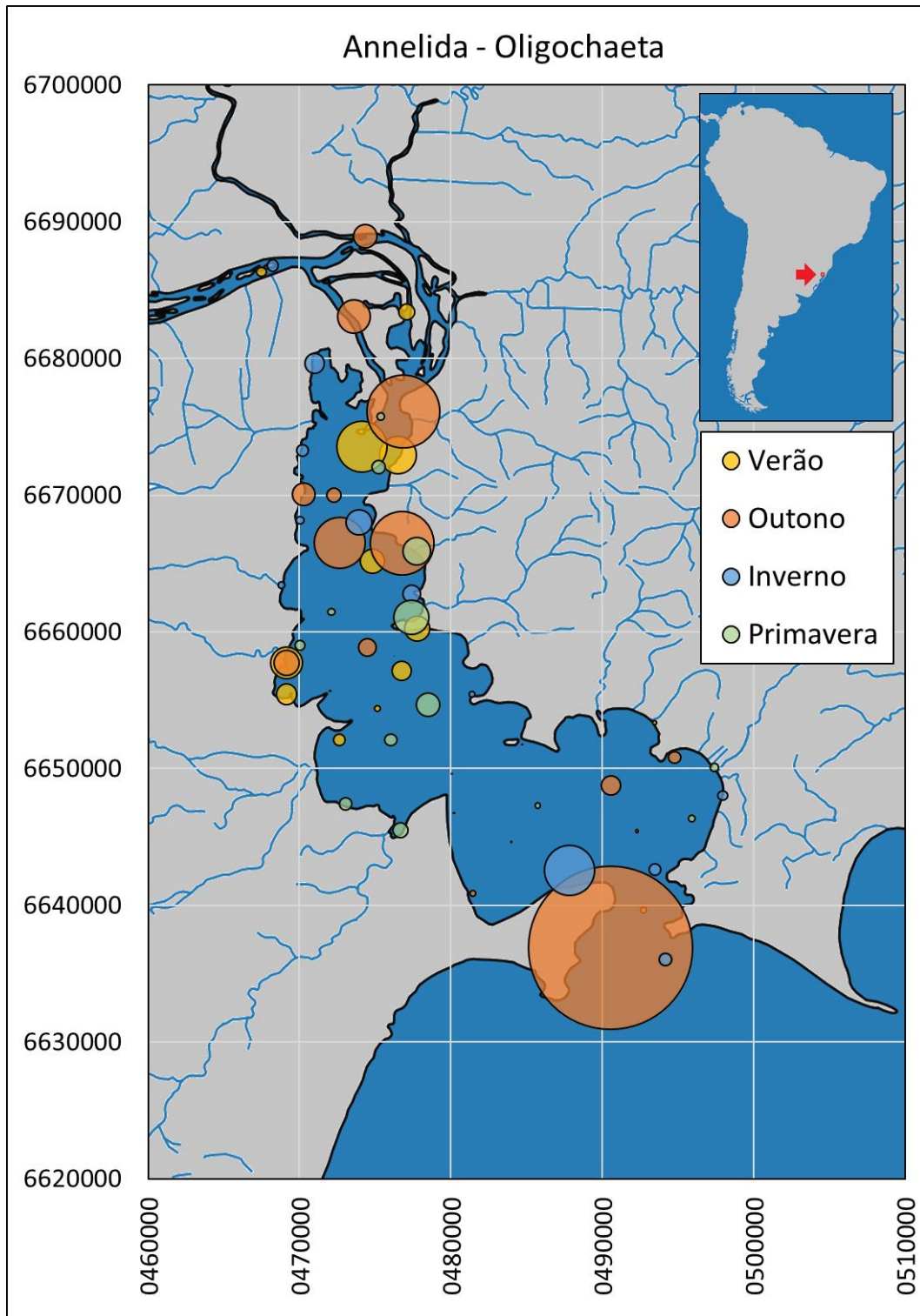
---

<sup>1</sup> Willmer, P., Stone, G., Johnson, I. (2005). *Environmental Physiology of Animals*. Victoria: Blackwell Publishing.

<sup>2</sup> Cummins, K.W., Klug, M.J. (1979). Feeding Ecology of Stream Invertebrates. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 10, 147–172.

<sup>3</sup> Cenzano, C.S.S., Würdig, N.L. (2006). Spatial and temporal variations of the benthic macrofauna in different habitats of a lagoon of the northern coastal system of Rio Grande do Sul state, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 18:153–63.

---



**Figura 37:** Abundância relativa de Oligochaeta (Annelida) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=39.173$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Arthropoda – Crustacea – Isopoda – Sphaeromatidae

Isopoda consiste em uma ordem que agrupa crustáceos achatados dorso-ventralmente e sem carapaça. São marinhos, dulciaquícolas ou terrestres, sendo os mais bem-sucedidos crustáceos terrestres. A ordem inclui cerca de 10.000 espécies, distribuídos em 10 subordens, com tamanhos que variam de 0,5 a 500 mm<sup>1</sup>. Sphaeromatidae é uma família de isópodos geralmente pequenos (até 20 mm), que ocorrem em diversas condições ambientais, tolerando uma ampla faixa de variação de temperatura, salinidade e dessecação<sup>2,3</sup>. No lago Guaíba, crustáceos da família Sphaeromatidae foram capturados em apenas dois pontos de coleta, totalizando 67 indivíduos com ocorrência próxima de margens (Figura 38). Nestes dois pontos identificou-se um padrão agregado de distribuição, com 60 indivíduos (266 ind./m<sup>2</sup>) capturados no inverno nas proximidades da Ponta Escura, ao Sul do lago Guaíba, e os demais sete indivíduos capturados no outono junto a Ponta do Jacaré, no segmento médio do Guaíba.

---

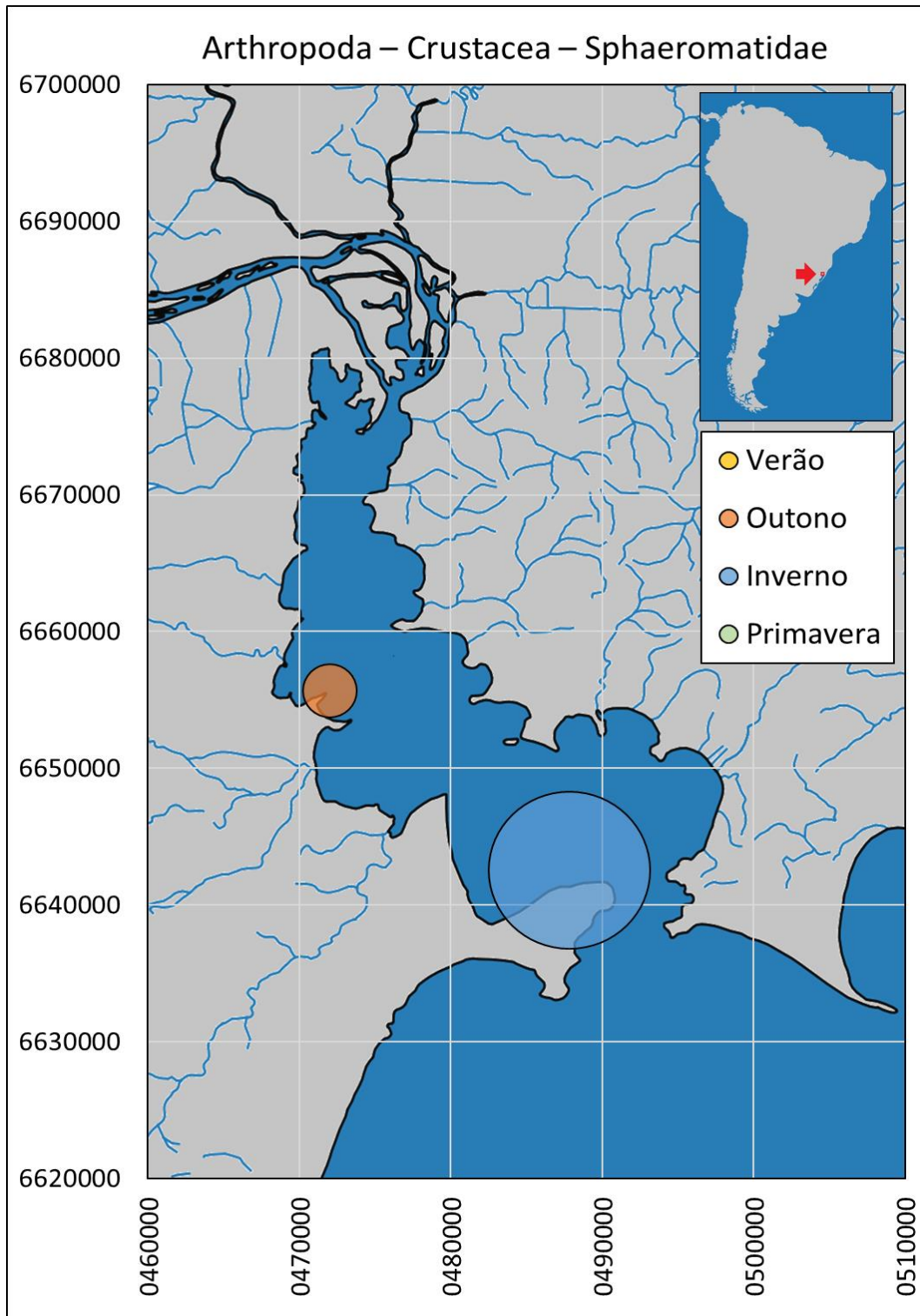
<sup>1</sup> Brusca, R. C., Brusca, G.J. (2003). Invertebrates. Basingstoke.

<sup>2</sup> Pires, A.M.S. (1982) Sphaeromatidae (Isopoda: Flabellifera) da zona entre-marés e fundos rasos dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Brazilian Journal of Oceanography, 31: 43–55.

<sup>3</sup> Wetzer, R., Pérez-Losada, M., Bruce, N.L. (2013). Phylogenetic relationships of the family Sphaeromatidae Latreille, 1825 (Crustacea: Peracarida: Isopoda) within Sphaeromatidea based on 18S-rDNA molecular data. Zootaxa, 3599:161–77. Doi: 10.11646/zootaxa.3599.2.3.

---





**Figura 38:** Abundância relativa de Sphaeromatidae (Crustacea, Isopoda) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=67$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Arthropoda – Crustacea –Tanaidacea

Os tanaidáceos são crustáceos bentônicos pertencentes à superordem Peracarida, predominantemente marinhos, embora com registros em águas salobras e doces<sup>1</sup>. São relativamente pequenos, sendo principalmente habitantes de tubos ou túneis, e consumidores de depósitos<sup>1</sup>. No lago Guaíba foi capturado um total de 2.114 indivíduos, presentes em 14 dos 59 pontos amostrados, com densidade média de 159 ind./m<sup>2</sup> e dominância na margem Oeste (Figura 39). Estes foram coletados em sua maioria na primavera, na altura do município da Barra do Ribeiro em uma densidade de 7.751 ind./m<sup>2</sup>. Embora a presença de tanaidáceos em ecossistemas lacustres sob influência com ambientes marinhos seja registrada<sup>2,3,4</sup>, a ocorrência deste grupo de animais no lago Guaíba era até então desconhecida.

---

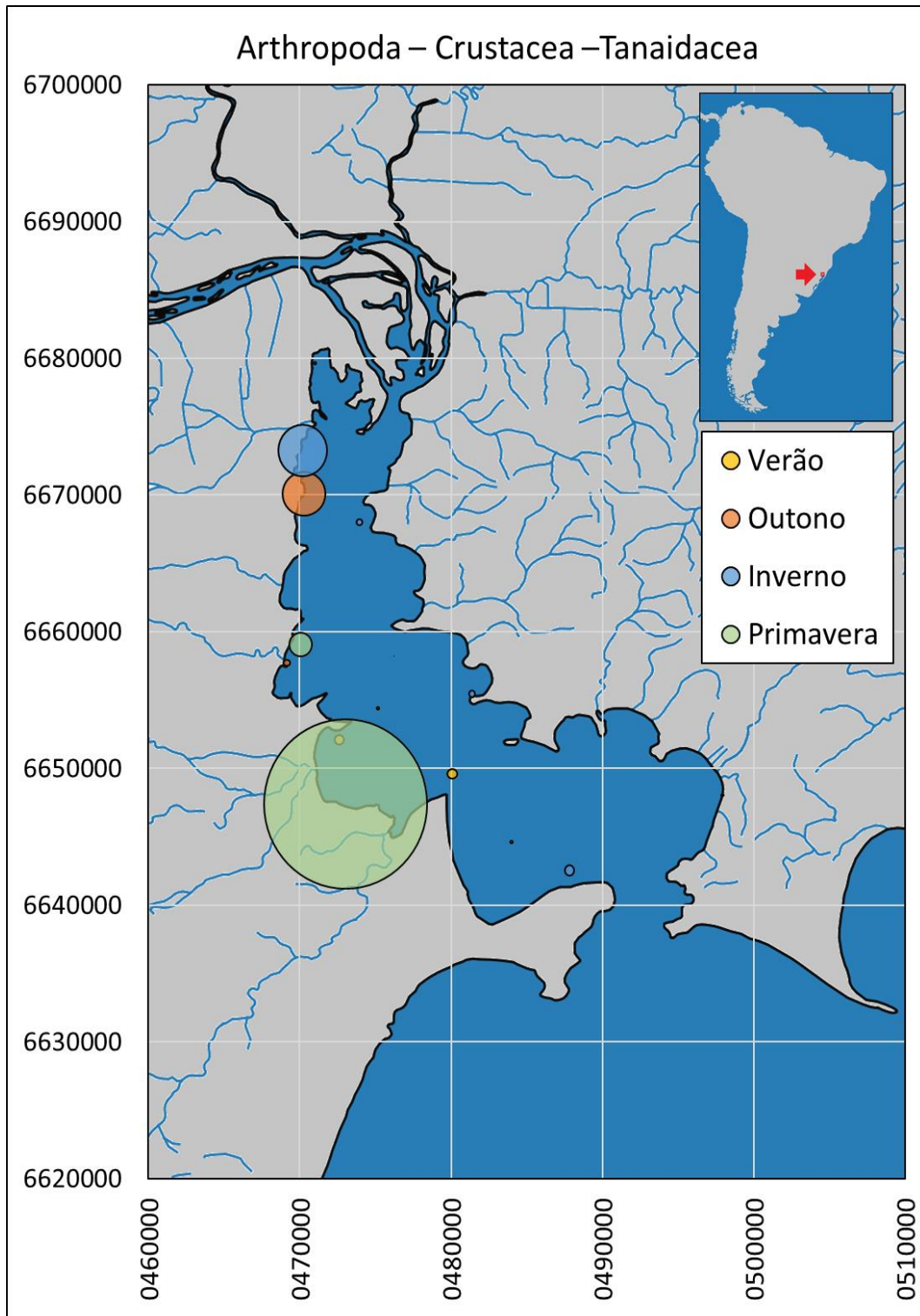
<sup>1</sup>Cleto-Filho, S., Arcifa, M. (2006). Horizontal distribution and temporal variation of the zoobenthos of a tropical Brazilian lake. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 18:407–21.

<sup>2</sup>Würdig, N.L., Cenzano, C.S.S., Marques, D.M.L.M. (2007). Macroinvertebrate communities' structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19:427–38.

<sup>3</sup>Albertoni, E., Palma-Silva, C., Esteves, F.A. (2001). Macroinvertebrates associated with Chara in a tropical coastal lagoon (Imboassica Lagoon, Rio de Janeiro, Brazil). *Hydrobiologia*, 457:215–24.

<sup>4</sup>Lisboa, L.K., Silva, A.L.L., Petrucio, M.M. (2011). Aquatic invertebrate's distribution in a freshwater coastal lagoon of southern Brazil in relation to water and sediment characteristics. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 2011; 23:119–27. Doi: 10.1590/S2179-975X2011000200002.

---



**Figura 39:** Abundância relativa de Tanaidaceae (Crustacea) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=2.114$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Arthropoda – Entognatha – Collembola

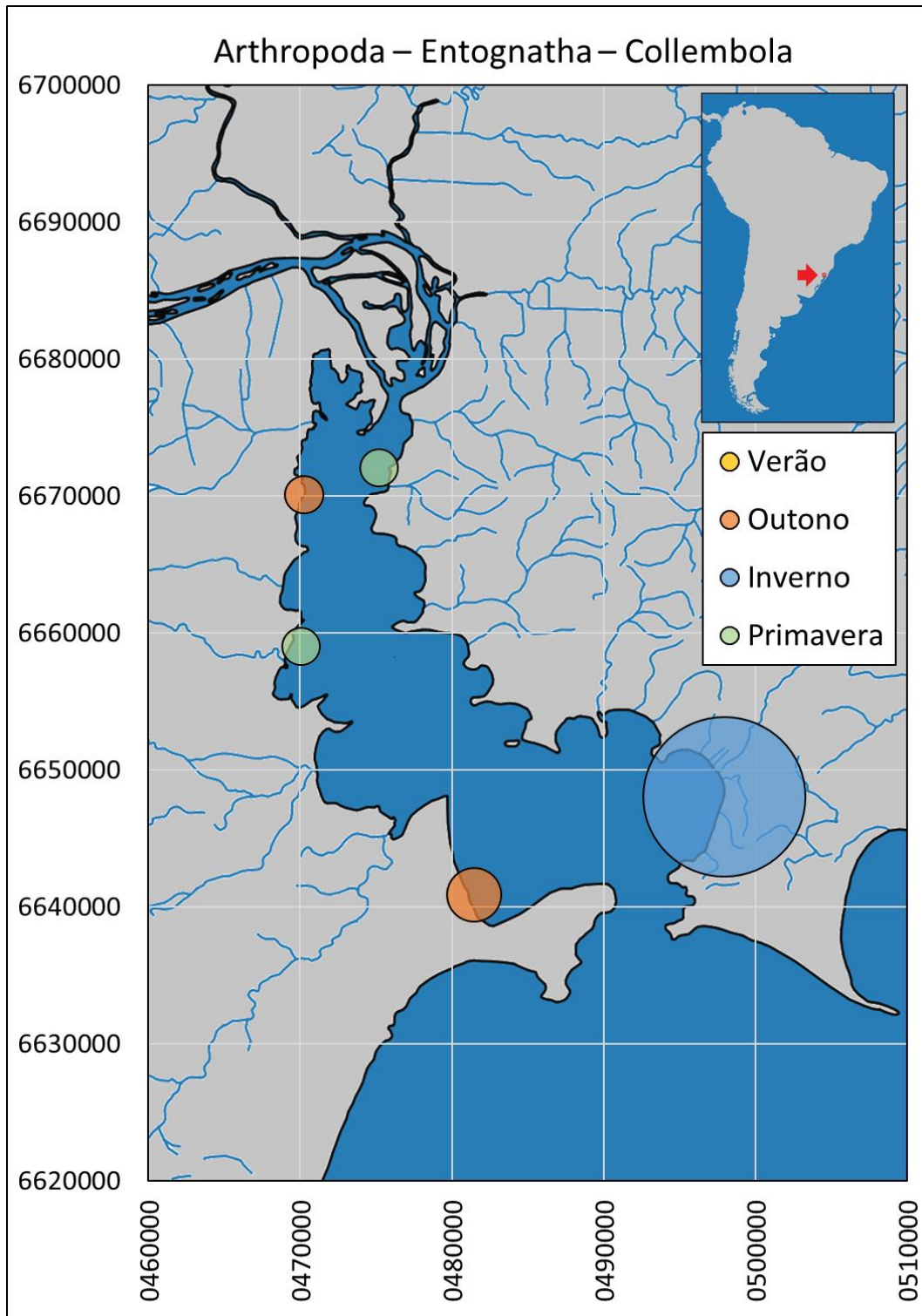
Collembola são pequenos hexápodes sem asas, geralmente com menos de 6 mm de comprimento, com espécies aquáticas geralmente com menos de 3 mm<sup>1</sup>. São facilmente identificados devido à presença da fúrcula, par de apêndice alongado dobrada sob o terceiro segmento abdominal. Aproximadamente 45% das espécies de Collembola são hidrófilas, espécies ribeirinhas ou associadas a habitats úmidos, embora o grupo tipicamente aquático constitua-se em proporção relativamente pequena de toda a ordem<sup>2</sup>. No lago Guaíba foram capturados 22 indivíduos, presentes em 5 pontos dos 59 amostrados, apresentando uma densidade média de 1,6 ind./m<sup>2</sup> e destacando-se a captura de 75 ind./m<sup>2</sup> próximo a vila de Itapuã (Figura 40). As capturas foram todas realizadas em áreas próximas às margens, corroborando o que é descrito para o grupo quanto a ocupação de habitat<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Thorp, J.H., O'Neill, B. (2015). Hexapoda – Introduction do Insects and Collembola. In: Thorp, J.H., Rogers, D.C. Ecology and General Biology: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. Elsevier, Londres.

<sup>2</sup>Deharveng, L., Lek, S. (1985). High diversity and community permeability: the riparian Collembola (Insecta) of a Pyrenean massif. *Hydrobiologia*, 312:59–74.

---



**Figura 40:** Abundância relativa de Collembola (Entognatha) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=22$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Arthropoda – Insecta – Diptera – Chironomidae

Dentre as famílias da ordem Diptera, a família Chironomidae apresenta a mais diversa e ampla distribuição em ecossistemas aquáticos de água doce, ocorrendo frequentemente em altas densidades<sup>1</sup>. Devido à grande produtividade em biomassa, este táxon é considerado uma importante fonte de recurso para peixes e aves aquáticas. As larvas de Chironomidae estão presentes em diversos tipos de ambientes de água doce, incluindo ecossistemas de riachos, lagos, lagoas e áreas úmidas<sup>1</sup>. Algumas espécies, como *Chironomus* sp., podem suportar ambientes com baixas concentrações de oxigênio e altos teores de matéria orgânica<sup>2</sup>, como em algumas regiões do lago Guaíba. No entanto, algumas regiões pobres em matéria orgânica e bem oxigenadas também apresentam representantes adaptados à estas condições, como *Tanytarsus* sp.<sup>3</sup>. Nas campanhas realizadas no lago Guaíba, os chironomídeos estiveram presentes em 55 dos 59 pontos amostrados, totalizando 1.391 indivíduos, apresentando densidade média de 105 ind./m<sup>2</sup> (Figura 41). As áreas com maiores densidades foram detectadas na metade Norte do lago Guaíba, próximas ao Delta do Jacuí, Porto Alegre e Barra do Ribeiro (até 684 ind./m<sup>2</sup>). Foram amostrados também em grande quantidade junto à foz de pequenos rios na margem Oeste do lago. As larvas de Chironomidae foram capturadas em todas as estações do ano, porém com tendência de maiores capturas no verão e outono, reforçando padrões identificados na literatura<sup>3</sup>.

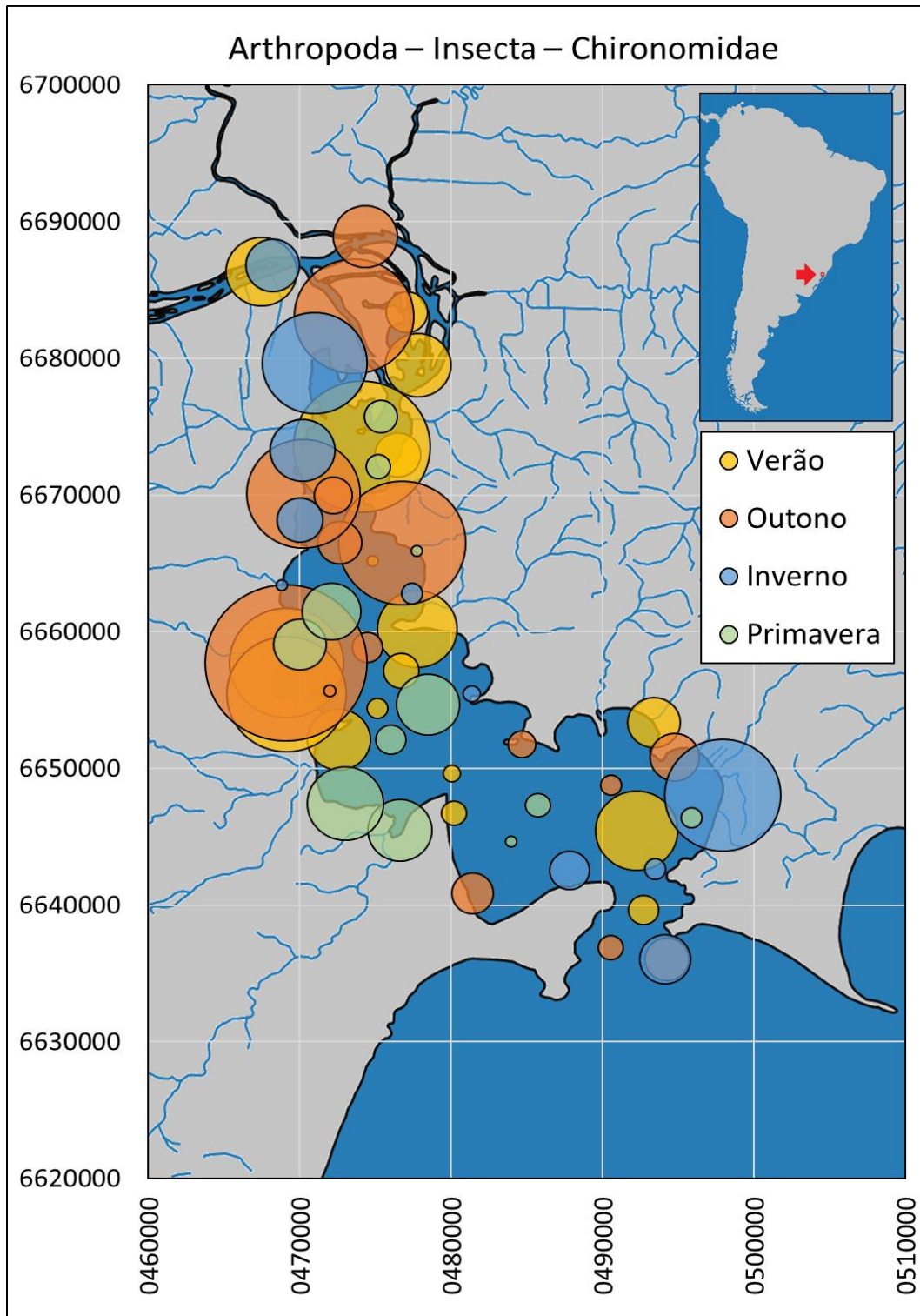
---

<sup>1</sup> Coffman, W.P., Ferrington, L.C. (1996). Chironomidae. In: Merritt, R.W., Cummins, K.W. (eds.). An introduction to the aquatic insects of North America, 3rd edn. Kendall/Hunt, Iowa, p. 635-755.

<sup>2</sup> Maitland, P.S. (1990). Biology of Fresh Waters. Netherlands: Springer.

<sup>3</sup> Iwakuma, T. (1987). Density, Biomass, and Production of Chironomidae (Diptera) in Lake Kasumigaura during 1982-1986. Japanese Journal of Limnology, 48:59-75.

---



**Figura 41:** Abundância relativa de Chironomidae (Insecta, Diptera) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=1.391$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Arthropoda – Insecta – Ephemeroptera – Polymitarcyidae

Os efemerópteros são conhecidos por apresentarem uma longa fase como ninfa aquática, seguida de uma fase adulta curta em ambiente terrestre. Constitui uma das ordens com maior diversidade na região Neotropical, podendo ocorrer em riachos, rios e lagos<sup>1</sup>. As espécies da família Polymitarcyidae são detritívoras e geralmente estão associadas à ambientes com sedimento fino (silte e argila), construindo galerias que podem se estender por até 60 centímetros no sedimento<sup>2,3</sup>. Durante as campanhas de amostragem no lago Guaíba, foi amostrado um total de 402 indivíduos, presentes em 13 pontos dos 59 amostrados, com densidade média de 30 ind./m<sup>2</sup> e maior densidade registrada de 622 ind./m<sup>2</sup> (Figura 42). Embora presentes durante todo o ano e em toda a superfície do lago Guaíba, mas maiores densidades foram obtidas na proximidade da margem Leste nos meses de verão e outono.

---

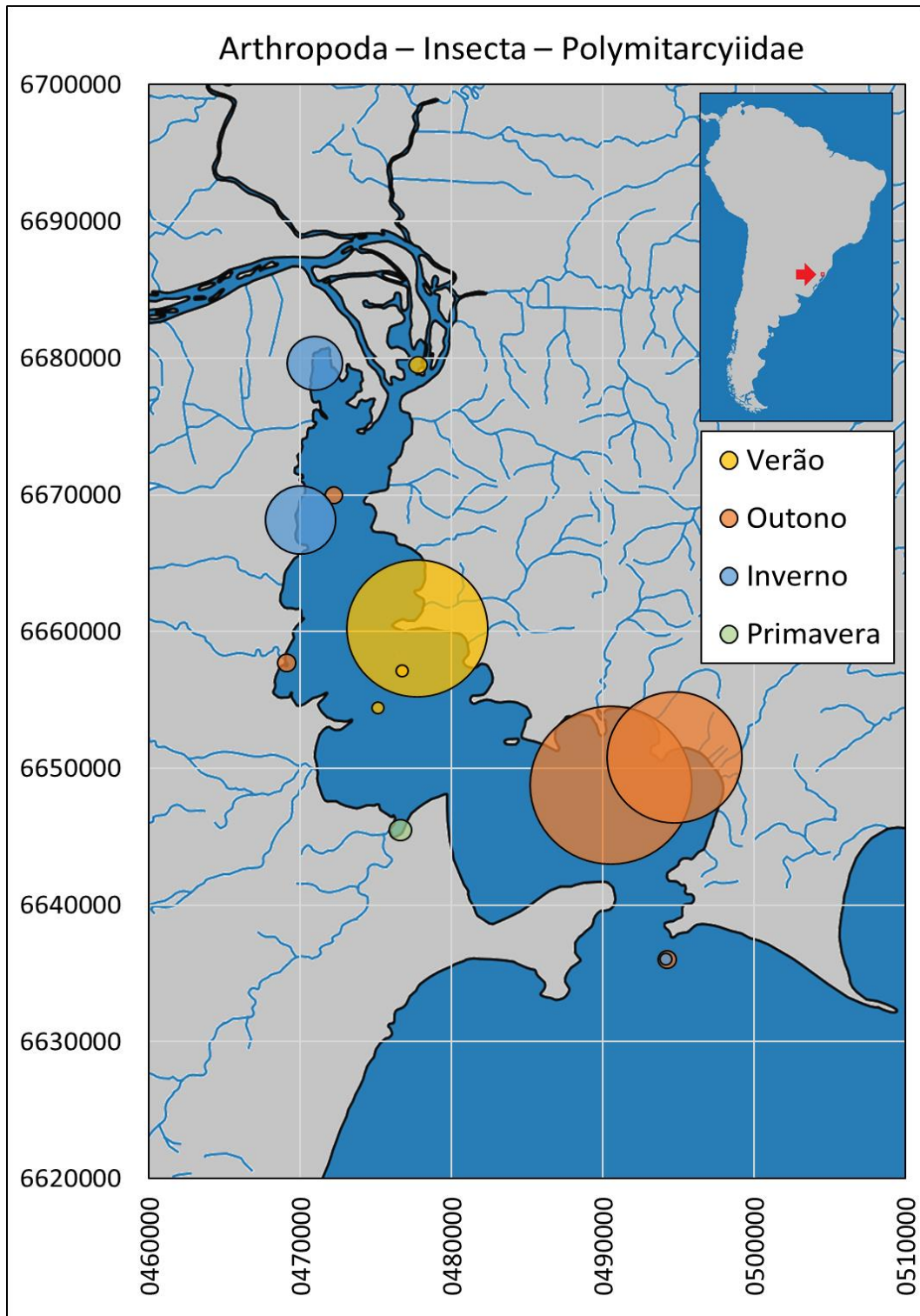
<sup>1</sup> Barber-James, H.M., Gattolliat, J.L., Sartori, M., Hubbard, M.D. (2008). Global diversity of mayflies (Ephemeroptera, Insecta) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595:339–50.

<sup>2</sup> Pereira, S.M., Da-Silva, E.R. (1991). Descrição de uma nova espécie de *Campsurus* Eaton, 1868 do sudeste do Brasil, com notas biológicas (Ephemeroptera: Polymitarcyidae: Campsurinae). *Revista Brasileira de Biologia*, 51(2): 321-326.

<sup>3</sup> Cleto-Filho, S., Arcifa, M. (2006). Horizontal distribution and temporal variation of the zoobenthos of a tropical Brazilian lake. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 18:407–21.

---





**Figura 42:** Abundância relativa de Polymitarcyiidae (Insecta, Ephemeroptera) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=402$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Arthropoda – Insecta – Odonata – Gomphidae

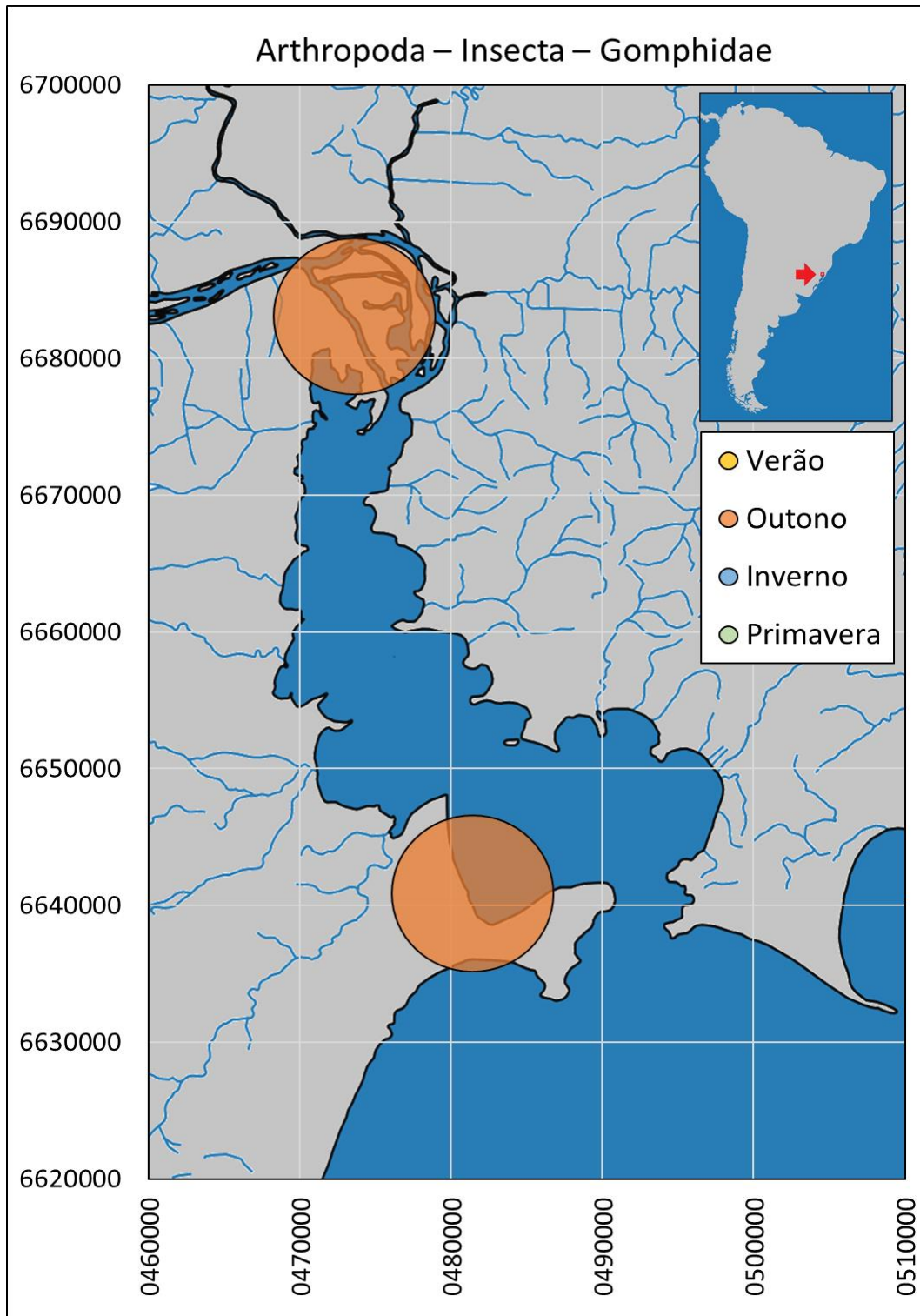
A ordem Odonata compreende organismos conhecidos com libélulas, com mais de 5.000 espécies descritas<sup>1,2</sup>. O ciclo de vida apresenta uma fase aquática obrigatória, estando presentes em praticamente todos os tipos de ecossistemas aquáticos de água doce. A larva aquática apresenta um forte lábio protrátil, muito eficiente para captura de presas, tal como outros invertebrados, girinos e até pequenos peixes. No lago Guaíba foram capturados somente dois indivíduos, pertencentes à família Gomphidae, um no Delta do Jacuí e outro ao Sul do lago, junto à praia da Faxina (Figura 43). Como as larvas de Odonata são ágeis nadadoras e frequentemente encontradas junto de vegetação, o método de coleta empregado, através de draga de Eckman, não se apresentou eficiente para a coleta deste táxon.

---

<sup>1</sup> Brusca, R.C, Brusca, G.J. (2003). Invertebrates. Basingstoke.

<sup>2</sup> Thorp, J.H., O'Neill, B. (2015). Hexapoda - Introduction do Insects and Collembola. In: Thorp, J.H., Rogers, D.C. (2015). Ecology and General Biology: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates. Elsevier, Londres. p. 864.

---



**Figura 43:** Abundância relativa de Gomphidae (Insecta, Odonata) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=2$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Arthropoda – Insecta – Trichoptera – Polycentropodidae

A ordem Trichoptera apresenta mais de 15.000 espécies descritas, encontradas em todos os continentes, exceto a Antártida<sup>1</sup>. Esta de ordem de insetos é exclusivamente aquática nos estágios de larva e pupa, exceto por poucas espécies terrestres ou semi-terrestres, existindo ainda uma família exclusivamente marinha<sup>2</sup>. As larvas de tricópteros são facilmente identificadas, em nível de ordem, devido ao comportamento de construção de casulos com grãos de areia, pequenas pedras, galhos, folhas e cascas. Apresentam um importante papel na ciclagem de nutrientes em ecossistemas aquáticos, atuando como fragmentadores de matéria orgânica, como detritívoros, coletores de depósito, de material orgânico em suspensão, mas também podem ser predadores<sup>2</sup>. No lago Guaíba foram capturados sete indivíduos deste grupo, pertencentes à família Polycentropodidae, considerados como coletores-filtradores de partículas orgânicas<sup>3</sup>, com cerca de 650 espécies em 26 gêneros e distribuição cosmopolita<sup>4</sup>. A maioria dos indivíduos foi capturada no delta do Jacuí (n=6), sendo um exemplar capturado próximo a Ponta Grossa (Figura 44).

---

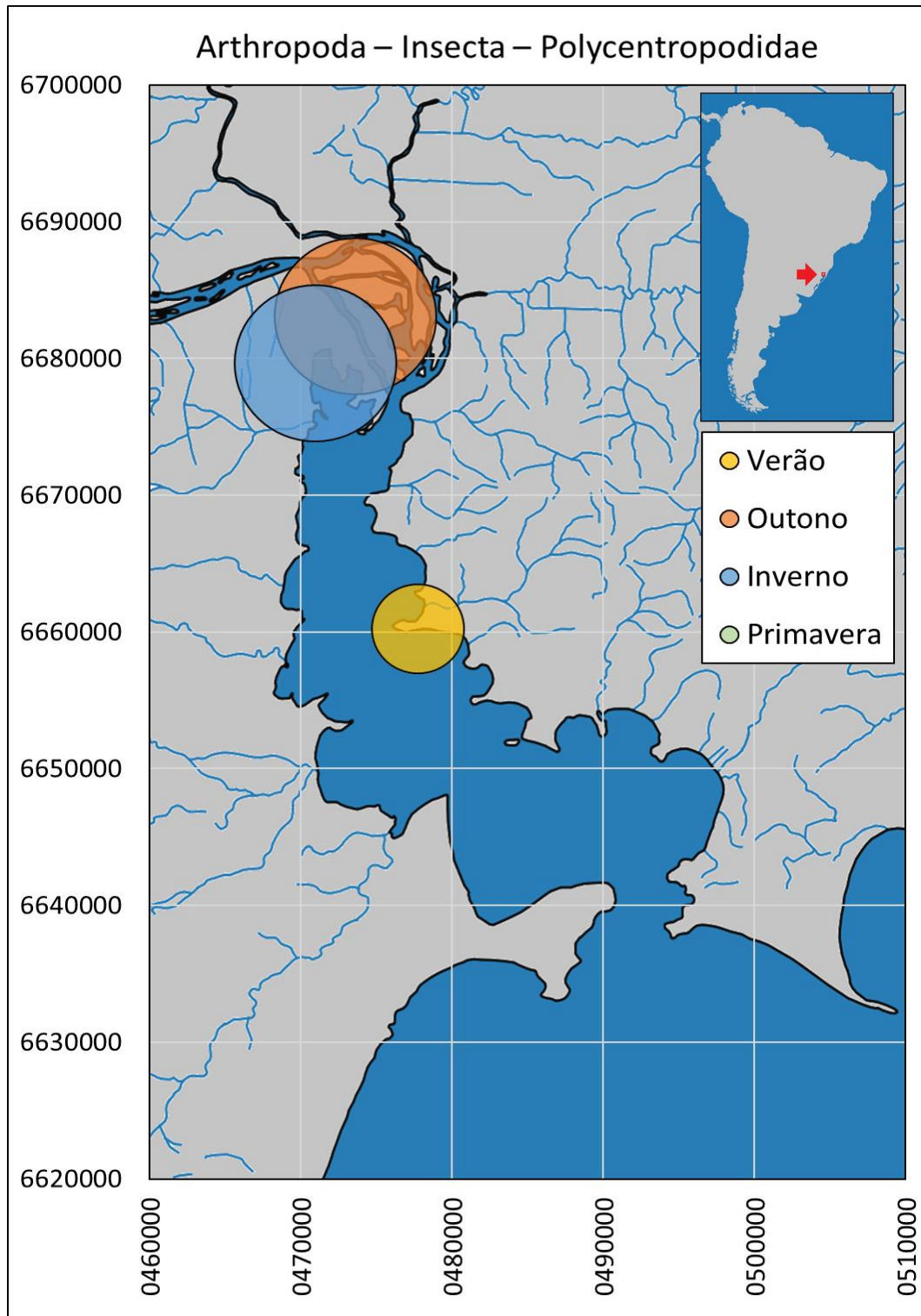
<sup>1</sup> Holzenthal, R.W., Morse, J.C., Kjer, K.M. (2011). Order Trichoptera Kirby, 1813. In: Zhang, Z.-Q. (ed.), *Animal Biodiversity: An Outline of Higher-level Classification and Survey of Taxonomic Richness*. Zootaxa, 3148. p. 209–211.

<sup>2</sup> Thorp, J.H., O'Neill, B. (2015). Hexapoda - Introduction do Insects and Collembola. In: Thorp, J.H., Rogers, D.C. (2015). *Ecology and General Biology: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*. Elsevier, Londres. p. 864.

<sup>3</sup> Chamorro-Lacayo, L, Holzenthal, R.W. (2011). Phylogeny of Polycentropodidae Ulmer, 1903 (Trichoptera: Annulipalpia: Psychomyioidea) inferred from larval, pupal and adult characters. *Invertebrate Systematics*, 25: 219–53.

<sup>4</sup> Chamorro-Lacayo M.L. (2003). Seven new species of Polycentropodidae (Trichoptera) from Nicaragua and Costa Rica. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 105: 484–498

---



**Figura 44:** Abundância relativa de Polycentropodidae (Insecta, Tricoptera) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=7$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – *Corbicula fluminea* (Müller, 1774)

*Corbicula fluminea* é uma espécie invasora no lago Guaíba, caracterizando-se como uma potencial ameaça à fauna nativa, potencializada pelo amplo espectro de tolerâncias ambientais quando comparada com espécies nativas<sup>1</sup>. Este bivalve é originário da Ásia, habita ambientes de água doce, podendo ocorrer em grandes concentrações. Introduzida na bacia do lago Guaíba posteriormente à chegada de *Corbicula largillierti*, foi coletada pela primeira vez na década de 1970<sup>2</sup>. A concha é robusta com tamanho de até 6 cm, apresentando cor castanho claro a escuro, com ondulações concêntricas<sup>3</sup>. Esta espécie apresenta características invasivas e transformadoras do meio ambiente. Segundo estudos publicados<sup>4</sup>, a espécie causou mudança na qualidade da água de um lago na América do Norte devido a sua grande capacidade de filtragem. No lago Guaíba, *C. fluminea* foi capturada em toda extensão, desde o Delta do Jacuí até foz do lago Guaíba na Laguna dos Patos, estando presente em 47 dos 59 pontos amostrados e em todas as estações do ano (Figura 45). No total, foram capturados 1308 indivíduos, com densidade média de 98 ind./m<sup>2</sup>. As capturas obtiveram maiores abundâncias (1.666 ind./m<sup>2</sup>) em pontos próximos às margens, principalmente em pontos próximos ao município Barra do Ribeiro. Os dados observados no lago Guaíba estão consonância com estudos publicados<sup>1</sup> onde identificou-se presença associada a sedimentos arenosos com pouca matéria orgânica, em áreas pouco profundas ou junto a orla.

---

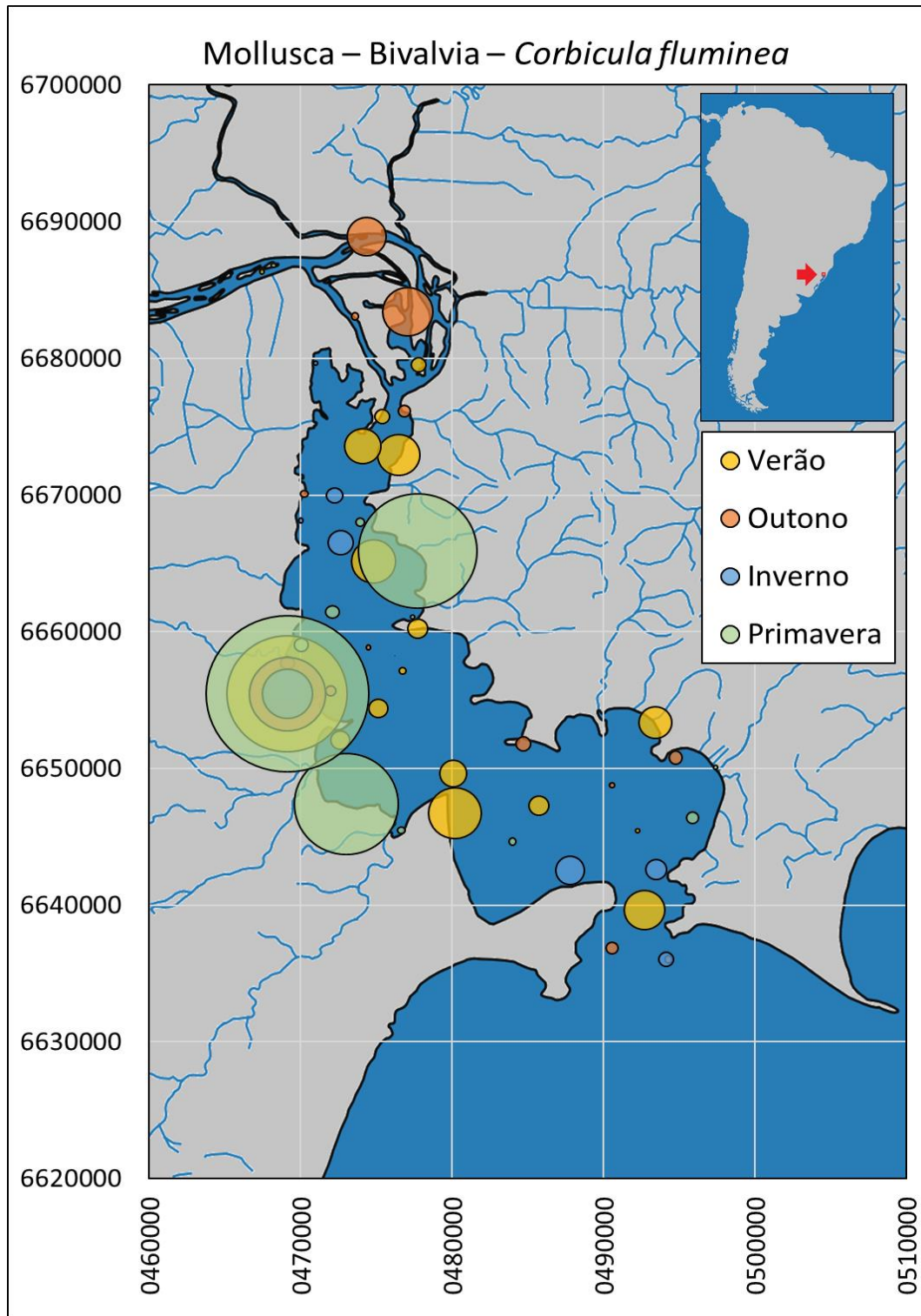
<sup>1</sup> Silveira, T.C.L., Gama, A.M.S., Alves, T.P., Fontoura, N.F. (2016). Modeling habitat suitability of the invasive clam *Corbicula fluminea* in a Neotropical shallow lagoon, southern Brazil. Brazilian Journal of Biology. Doi: 10.1590/1519-6984.01915.

<sup>2</sup> Veitenheimer-Mendes, I.L. (1981). (1981). *Corbicula manilensis* (Philippi, 1844), molusco asiático, na bacia do rio Jacuí e do Guaíba, RS, Brasil (Bivalvia, Corbiculidae). Iheringia, Série Zoologia, 60: 63-74.

<sup>3</sup> Mansur, M.C.D, Santos, C.P., Pereira, D., Paz, I.C.P., Zurita, M.L.L., Rodriguez, M.T.R., Nehrke, M.V., Bergonci, P.E.A. (2012). Moluscos límnicos invasores no Brasil: Biologia, prevenção, controle. 1 ed. Porto Alegre: Redes.

<sup>4</sup> Cohen, R.R.H., Dresler, P.V., Phillips, E.J.P., Cory, R.L. (1984). The effect of the Asiatic clam, *Corbicula fluminea*, on phytoplankton of the Potomac River, Maryland. Limnology and Oceanography, 29:170–180. Doi: 10.4319/lo.1984.29.1.0170.

---



**Figura 45:** Abundância relativa de *Corbicula fluminea* (Müller, 1774) (Mollusca, Bivalvia) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=1.308$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – *Corbicula largilerti* (Philippi, 1844)

Assim como *Corbicula fluminea*, *Corbicula largilerti* é também uma espécie invasora no lago Guaíba. Sua origem é asiática, sendo endêmica de lagos dos sistemas do rio Yangtze Kiang, na China. Apresenta concha mais frágil, menor e menos inflada que *C. fluminea*, não ultrapassando 2,5 cm de comprimento, com formato triangular, quase equilátero, com altura menor que o comprimento<sup>1</sup>. Esta espécie ocorre juntamente com *C. fluminea*, tendo sido possivelmente pioneira na invasão no lago Guaíba<sup>2</sup>. Estudos publicados relatam que *C. largilerti* e *C. fluminea* compartilham o mesmo ambiente, com tendência de que *C. largilerti* apresente gradativa redução de abundância<sup>3</sup>. Apresenta o comportamento infaunal, ou seja, frequentemente está sob o sedimento, habitando ambientes de água doce lóticos e lênticos, dando preferência por águas mais oxigenadas, declive suave do terreno, substrato macio com a presença de areia fina<sup>2</sup>. Segundo estudos realizados na região da bacia do rio dos Sinos, *C. largilerti* está associada a trechos inferiores do rio, mais próximo ao lago Guaíba<sup>2</sup>. No lago Guaíba foram amostrados um total de 142 indivíduos de *C. largilerti* (média de 10.7 ind./m<sup>2</sup>) com capturas que atingiram até 82 indivíduos (364 ind./m<sup>2</sup>), estando presentes em 16 dos 59 pontos de coleta, amostrados em todas as estações do ano (Figura 46). Embora presente em áreas centrais do lago, observa-se predomínio de capturas junto a áreas marginais, com maiores capturas no trecho de jusante do Guaíba, junto à foz com a Laguna dos Patos.

---

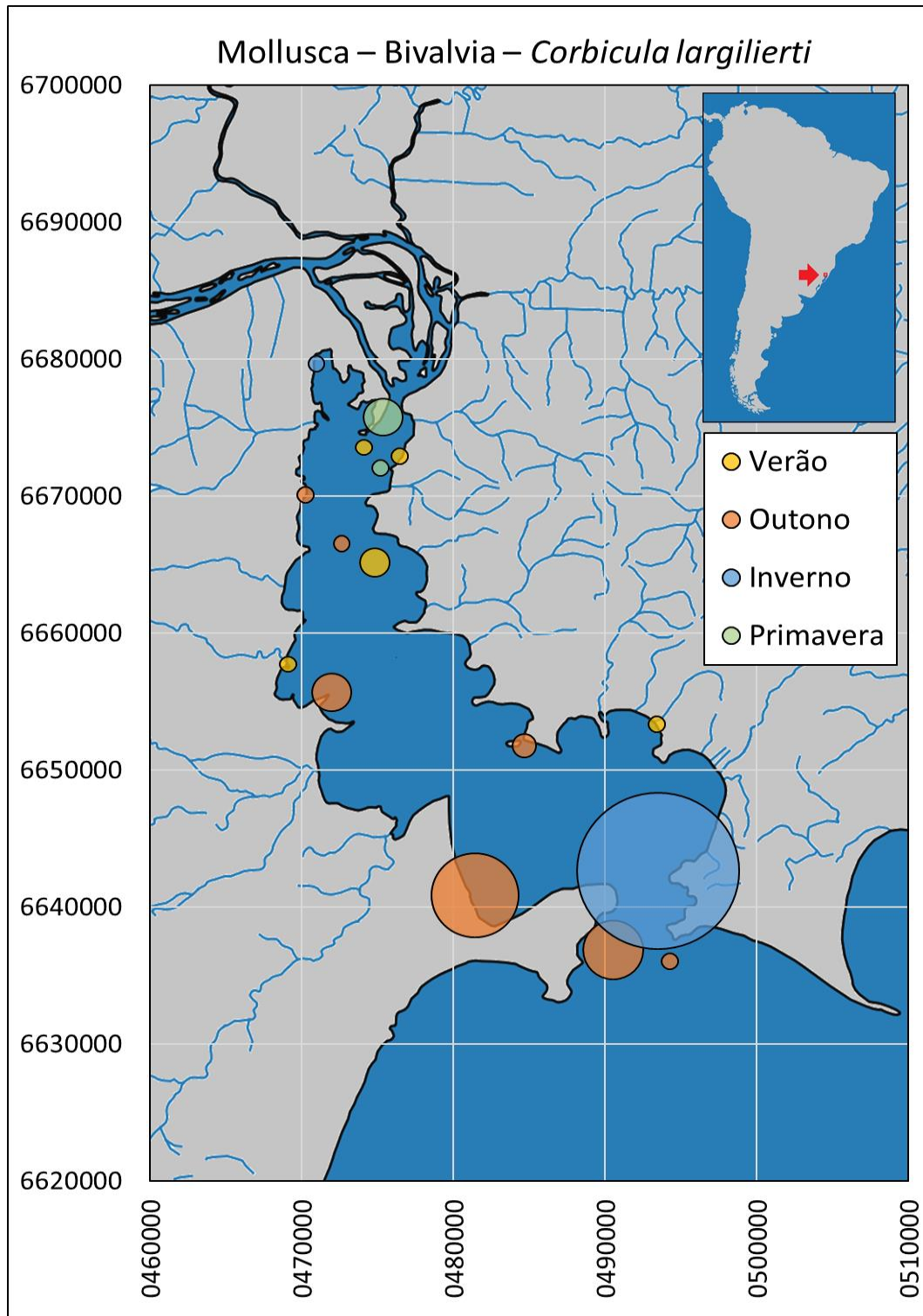
<sup>1</sup> Mansur, M.C.D., Santos, C.P., Pereira, D., Paz, I.C.P., Zurita, M.L.L., Rodriguez, M.T.R., Nehrke, M.V., Bergonci, P.E.A. (2012). Moluscos límnicos invasores no Brasil: Biologia, prevenção, controle. 1 ed. Porto Alegre: Redes.

<sup>2</sup> Martins, D.S., Veitenheimer-Mendes, I.L., Faccioni-Heuser, M.C. (2004). *Corbicula* (Bivalvia, Corbiculidae) em simpatria no lago Guaíba, RS, Brasil. Biociências, Porto Alegre, 12 (2): 129-138.

<sup>3</sup> Darrigran, G. (1991). Competencia entre dos especies de pelecipodos invasores, *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) y *C. largilerti* (Philippi, 1844) en el litoral argentino del estuario del Rio de la Plata. Biología Acuática, 15 (2): 214-215.

---





**Figura 46:** Abundância relativa de *Corbicula largilierti* (Philippi, 1844) (Mollusca, Bivalvia) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=142$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Bivalvia – Corbulidae – *Erodona mactroides* Bosc, 1801

*Erodona mactroides* é um bivalve nativo da Laguna do Patos e Guaíba, podendo ser encontrado em rios, lagoas e estuários do Brasil, Uruguai e Argentina<sup>1</sup>. Esta espécie é caracterizada por uma valva direita grande e convexa, exibindo conchas subtrigonais com lado anterior arredondado e posterior rostrado<sup>2</sup>. Vive em fundos arenosos, podendo ocorrer em altas densidades na zona infralitoral de estuários<sup>3</sup>. Nas amostragens realizadas no Guaíba somente um indivíduo foi capturado junto a foz com a Laguna do Patos (Figura 47). Este é um dos pontos mais austrais da malha de coleta e, conseqüentemente, um dos locais com maior proximidade com a região estuarina, onde a espécie é registrada em maior abundância<sup>3</sup>.

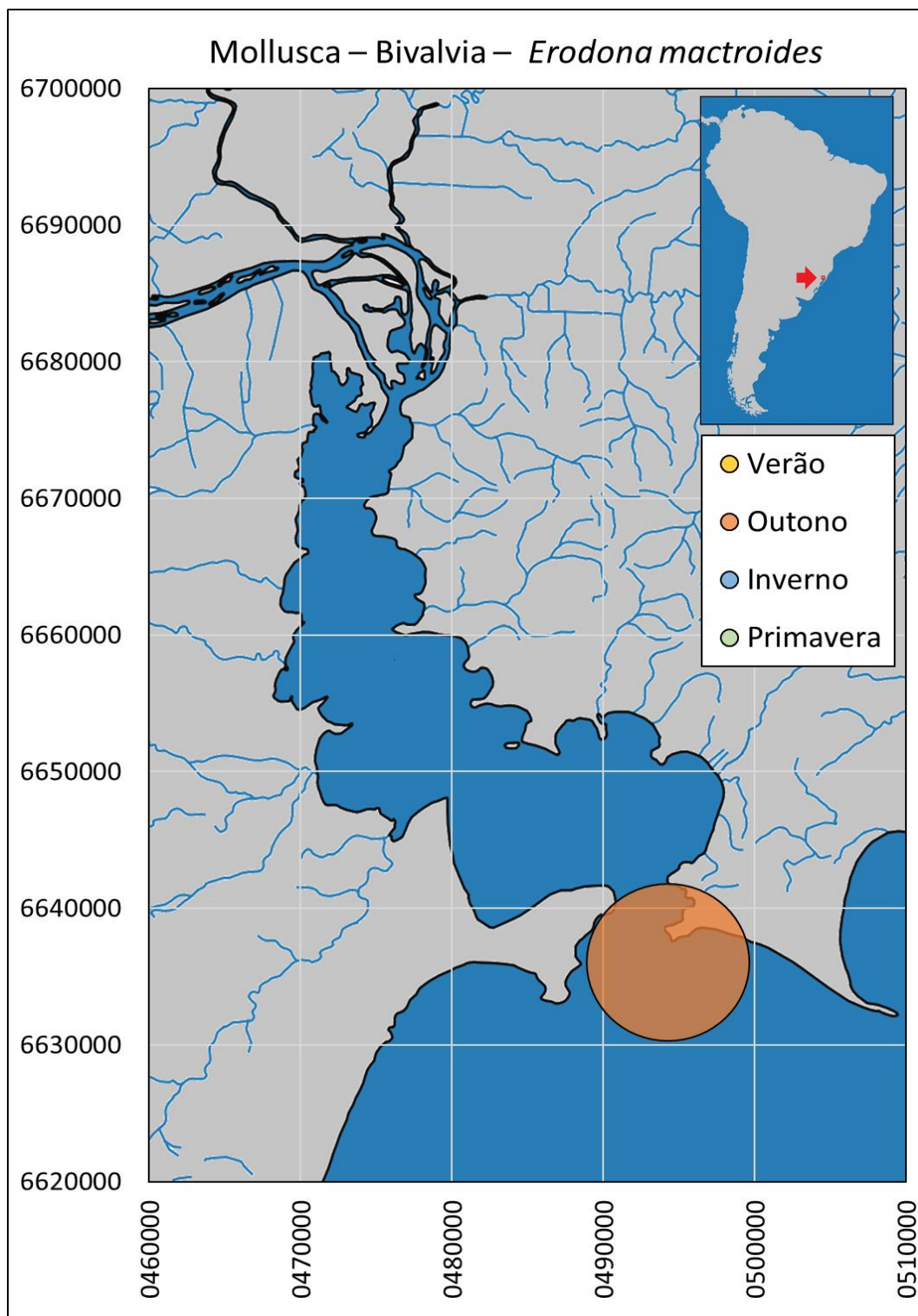
---

<sup>1</sup> Jorcin, A. (1996). Distribucion, abundancia y biomasa de *Erodona mactroides* Daudin, 1801 (Mollusca, Bivalvia), en la Laguna de Rocha (Dpto. De Rocha, Uruguay). Revista Brasileira de Biologia, 56, p. 155-162.

<sup>2</sup> Rios, E.C. (2009). Compendium of Brazilian seashells. Porto Alegre: Evangraf.

<sup>3</sup> Bemvenuti, C.E., Capitoli, R.R., Gianuca, N.M. (1978). Estudos de ecologia bentônica na região estuarial da Lagoa dos Patos. II – Distribuição quantitativa do macrobentos infralitoral. Atlântica, 3: 23-32.

---



**Figura 47:** Abundância relativa de *Erodona mactroides* Bosc, 1801 (Mollusca, Bivalvia) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=1$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – *Neocorbicula limosa* (Maton, 1811)

*Neocorbicula limosa* apresenta alguns caracteres que a distingue das espécies do gênero de *Corbicula*, como a presença de um pequeno sinus palial de formato triangular junto ao músculo adutor posterior, sífões alongados e concha praticamente lisa, o que não ocorre em *Corbicula*. É uma espécie endêmica das bacias hidrográficas do Sul do Brasil, incluindo os rios Paraná, Paraguai e Uruguai<sup>1</sup>. Conforme a literatura, assim como nas espécies da família Corbiculidae amostradas, *N. limosa* tende a ser frequente em margens arenosas de lagoas e canais; em profundidades inferiores a 2 m com em leito arenoso<sup>2,3</sup>. Nas amostragens no lago Guaíba foram capturados 74 indivíduos (média= 5 ind./m<sup>2</sup>) e a espécie esteve presente em 23 dos 59 pontos amostrados, estando presente em todas as estações do ano (Figura 48). Embora presente em toda a extensão do lago Guaíba, inclusive em área de margens, *N. limosa* foi detectada em maiores densidades nas áreas centrais do lago Guaíba, contrariando as informações até então disponíveis, sendo a maior densidade (62 ind./m<sup>2</sup>) obtida na região central do lago em frente à Vila de Itapuã.

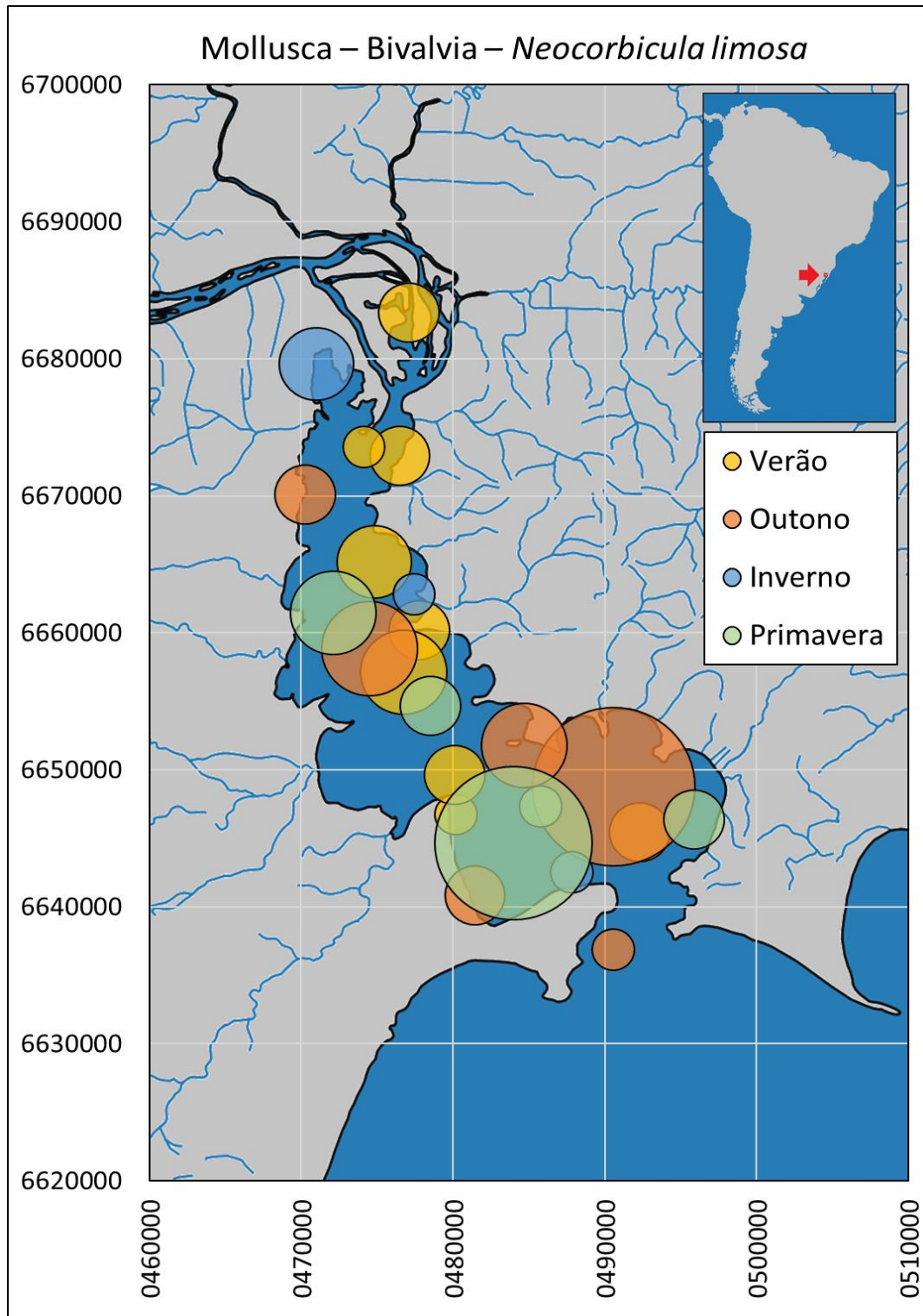
---

<sup>1</sup> Parodiz, J., Hennings, L. (1965). The *Neocorbicula* (Mollusca, Pelecypoda) of the Paraná-Uruguay, South America. *Annals of the Carnegie Museum*, 38:69–96.

<sup>2</sup> Mansur, M.C.D., Garces, L.M.M.P. (1988). Ocorrência e densidade de *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) e *Neocorbicula limosa* (Manton, 1811) na Estação Ecológica do Taim e áreas adjacentes, Rio Grande do Sul, Brasil (Mollusca, Bivalva, Corbiculidae). *Iheringia, Série Zoologia*, 68: 99-115.

<sup>3</sup> Focht, T., Veitenheimer-Mendes, I.L. (2001). Distribuição sazonal e reprodução de *Neocorbicula limosa* (Maton) (Bivalvia, Corbiculidae) no Lago Guaíba, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18: 35–43.

---



**Figura 48:** Abundância relativa de *Neocorbicula limosa* (Maton, 1811) (Mollusca, Bivalvia) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=74$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

### **Mollusca – Bivalvia – Hyriidae – *Diplodon berthae* (Ortmann, 1921)**

*Diplodon berthae* é uma bivalve da família Hyriidae que distingue-se das espécies mais comuns no lago Guaíba pela forma elíptica-ovalada (altura 2,6 cm, comprimento 5,7 cm), concha relativamente sólida, região posterior mais alta e bem mais inflada que a anterior, borda dorsal levemente curva, borda ventral variável entre descendente, reta ou deflexionada, assim como um periostraco de cor variável (de marrom-negro ao castanho) e brilhante<sup>1</sup>. Estudos publicados relatam uma tendência de ocorrências em praias arenosas, tanto no rio Jacuí como na foz do arroio Capivara, presente em sedimento arenoso ou lodoso<sup>2,3</sup>, com maior frequência de ocorrência na região inferior dos rios<sup>3</sup>. Durante as amostragens no lago Guaíba foram capturados oito indivíduos, presentes em sete dos 59 pontos amostrados, sendo capturados em todas as estações do ano. Os espécimes capturados ocorreram em pontos próximos das margens e junto à foz de arroios, com maior abundância na metade de montante do lago Guaíba, no Delta do Jacuí e Praia de Ipanema (Figura 49).

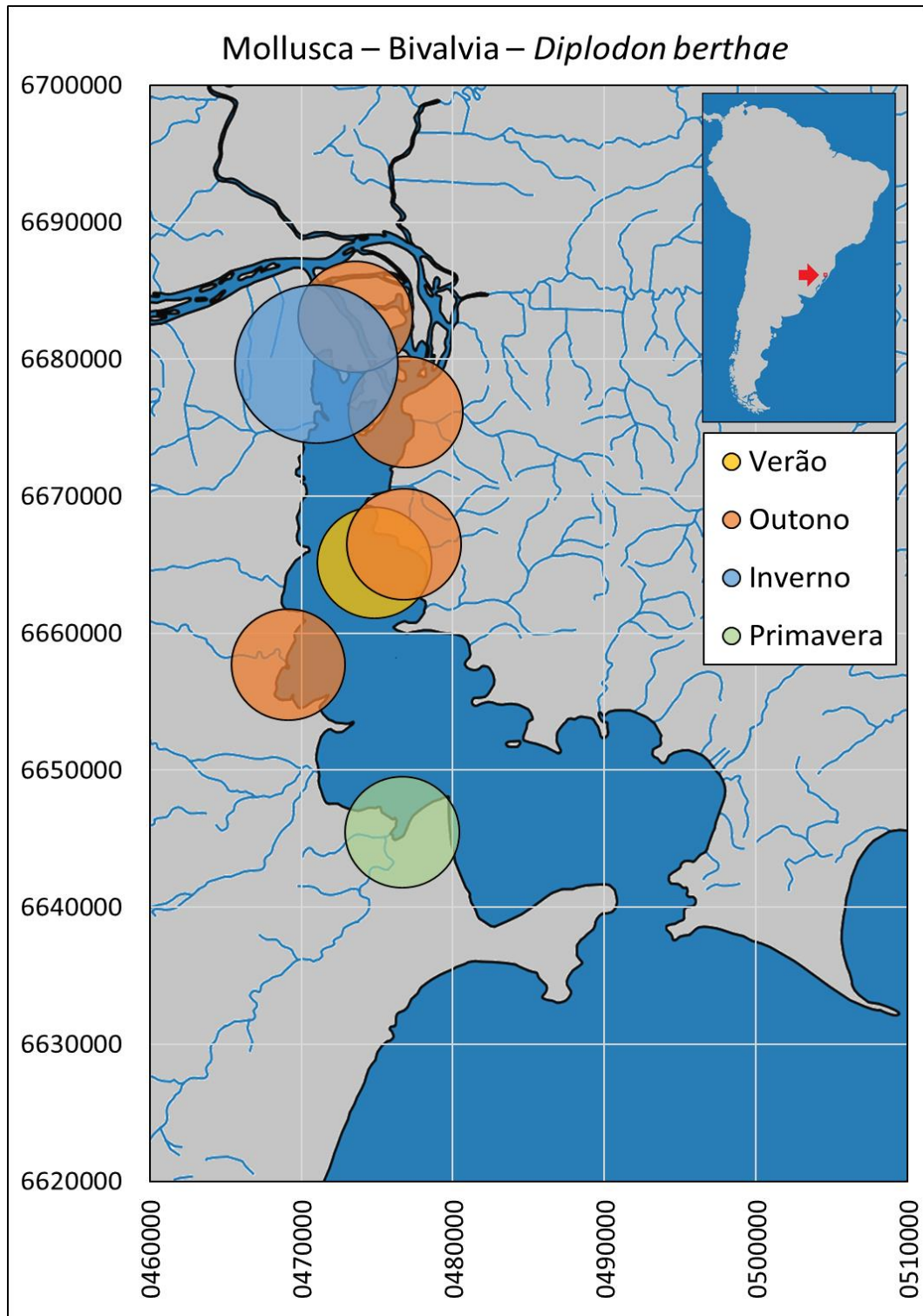
---

<sup>1</sup> Mansur, M.C.D, Pereira, D. (2006). Bivalves límnicos da Bacia do Rio dos Sinos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23:1123–47.

<sup>2</sup> Pereira, D., Veitenheimer-Mendes, I.L., Mansur, M.C.D., SILVA, M.C.P. (2000). Malacofauna límnic do sistema de irrigação do arroio Capivara e áreas adjacentes, Triunfo, RS, Brasil. *Biociências*, Porto Alegre, 8(1): 137-157.

<sup>3</sup> Mansur, M.C.D., Silva, M.D.O. (1999). Description of glochidia of five species of freshwater mussels (Hyriidae: Unionoidea) from South America. *Malacologia*, 41(2), 475-483.

---



**Figura 49:** Abundância relativa de *Diplodon berthae* (Ortmann, 1921) (Mollusca, Bivalvia) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto (n=8). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Bivalvia – Mytilidae – *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857)

*Limnoperna fortunei*, conhecido popularmente como mexilhão-dourado, mede até 3 cm, habita ambientes de água doce e foi introduzido acidentalmente na bacia da Laguna dos Patos<sup>1</sup>. Apresenta características típicas da família Mytilidae, como concha mitiloide, vida gregária em substratos consolidados, fixando-se pelos fios do bisso em pedras, troncos, estruturas artificiais e animais bentônicos (outros bivalves, gastrópodes e crustáceos)<sup>1</sup>. O crescimento rápido e gregário de *L. fortunei* causou alteração na paisagem do lago Guaíba<sup>2</sup>, onde os animais fixaram-se nas raízes expostas de *Scirpus californicus* (C.A. Mey) Steud., uma macrófita emergente muito comum nas enseadas do lago. Após a colonização, foi observada a criação de baixios de mexilhões que acabaram por matar muitos indivíduos de *S. californicus*, fenômeno descrito como a “rarefação dos juncais”<sup>1</sup>. Nas coletas realizadas no lago Guaíba foi coletado um total de 9.126 indivíduos, distribuídos em 35 dos 59 pontos amostrados, predominantemente próximos às margens (Figura 50). A espécie apresentou densidade média de 687 ind./m<sup>2</sup>, e densidades máximas no terço de montante do lago Guaíba, com até 4.324 ind./m<sup>2</sup>. Considerando o modo de vida fixo de *L. fortunei* e o método de amostragem por dragagem em substrato inconsolidado, a abundância da espécie no lago Guaíba pode estar subestimada.

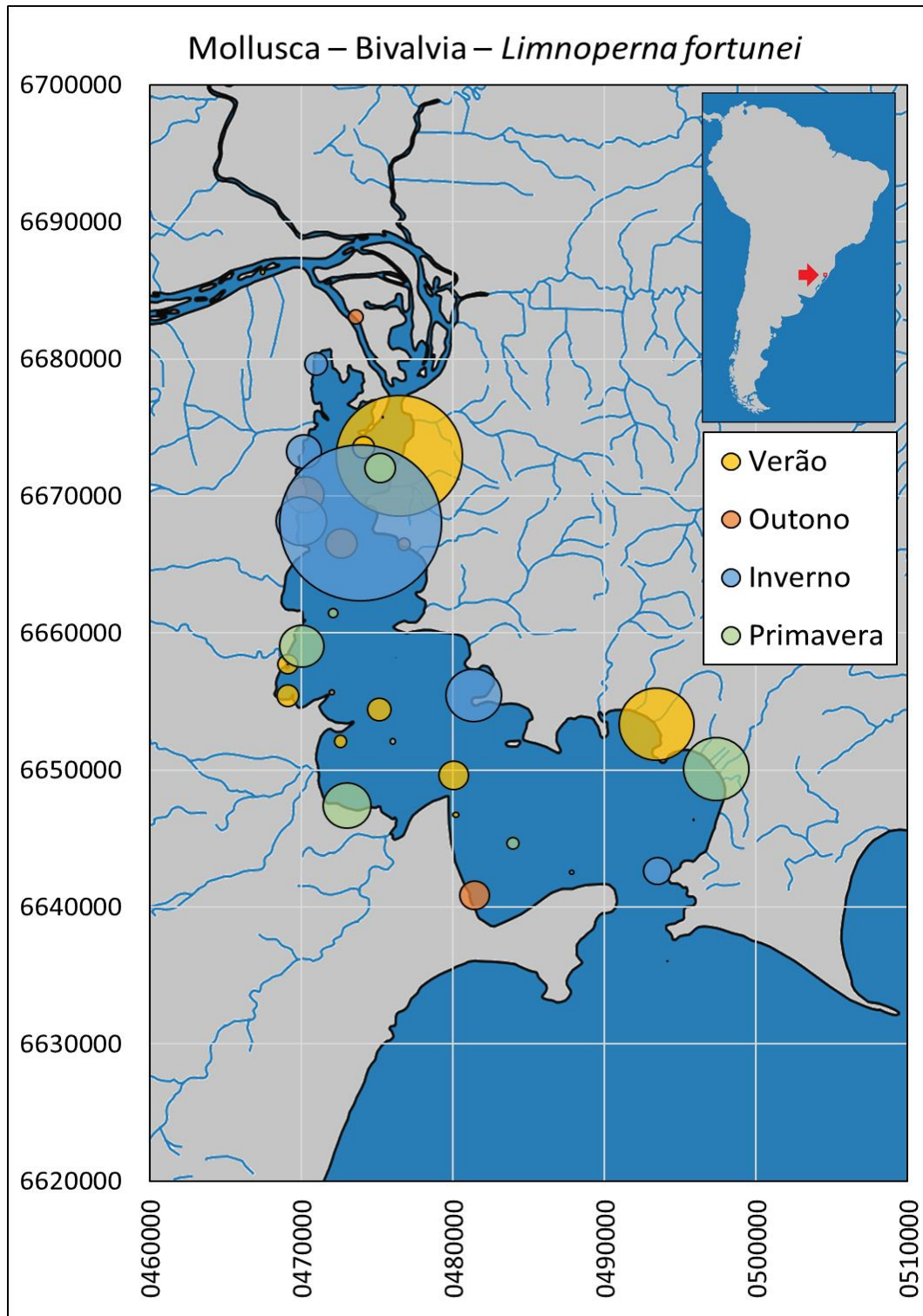
---

<sup>1</sup> Santos, S.B., Thiengo, S.C., Fernandez, M.A., Miyahira, I.C., Gonçalves, I.C.B., Ximenes, R.F., Mansur, M.C.D., Pereira, D. (2012). Espécies de moluscos límnicos invasores no Brasil. In: In: Mansur, M.C.D., Santos, C.P., Pereira, D., Paz, I.C.P., Zurita, M.L.L., Rodriguez, M.T.R., Nehrke, M.V., Bergonci, P.E.A. Moluscos límnicos invasores no Brasil: biologia, prevenção e controle. Porto Alegre: Redesp. 25-49.

<sup>2</sup> Mansur, M.C.D., Santos, C.P., Darrigran, G., Heydrich, I., Callil, C.T., Cardoso, F.R. (2003). Primeiros dados quali-quantitativos do mexilhão-dourado, *Limnoperna fortunei* (Dunker), no Delta do Jacuí, no Lago Guaíba e na Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil e alguns aspectos de sua invasão no novo ambiente. Revista Brasileira de Zoologia, 20:75–84.

---





**Figura 50:** Abundância relativa de *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857) (Mollusca, Bivalvia) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=9.126$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Bivalvia – Sphaeriidae

Sphaeriidae é uma família de moluscos bivalves de água doce caracterizada pelo pequeno tamanho (até 3 mm) e valvas delicadas<sup>1</sup>. Todas as espécies desta família são monóicas e ovovivíparas<sup>2</sup>. No lago Guaíba foi amostrado um total de 392 indivíduos presentes em 18 dos 59 pontos de amostragem, com densidade média de 30 ind./m<sup>2</sup> e densidade máxima de 355 ind./m<sup>2</sup> (Figura 51). Os indivíduos foram mais abundantes em localidades como o rio Jacuí, Delta do Jacuí, e próximos da margem Oeste na metade de montante do lago Guaíba. Representantes da família Sphaeriidae já foram detectados em ecossistemas de lagunares no Sul do Brasil<sup>3</sup>, usualmente apresentando abundâncias baixas quando comparadas com outros táxons, fator que pode ser explicado pelo pequeno tamanho e dificuldade de detecção ou mesmo de retenção pelas malhas de triagem.

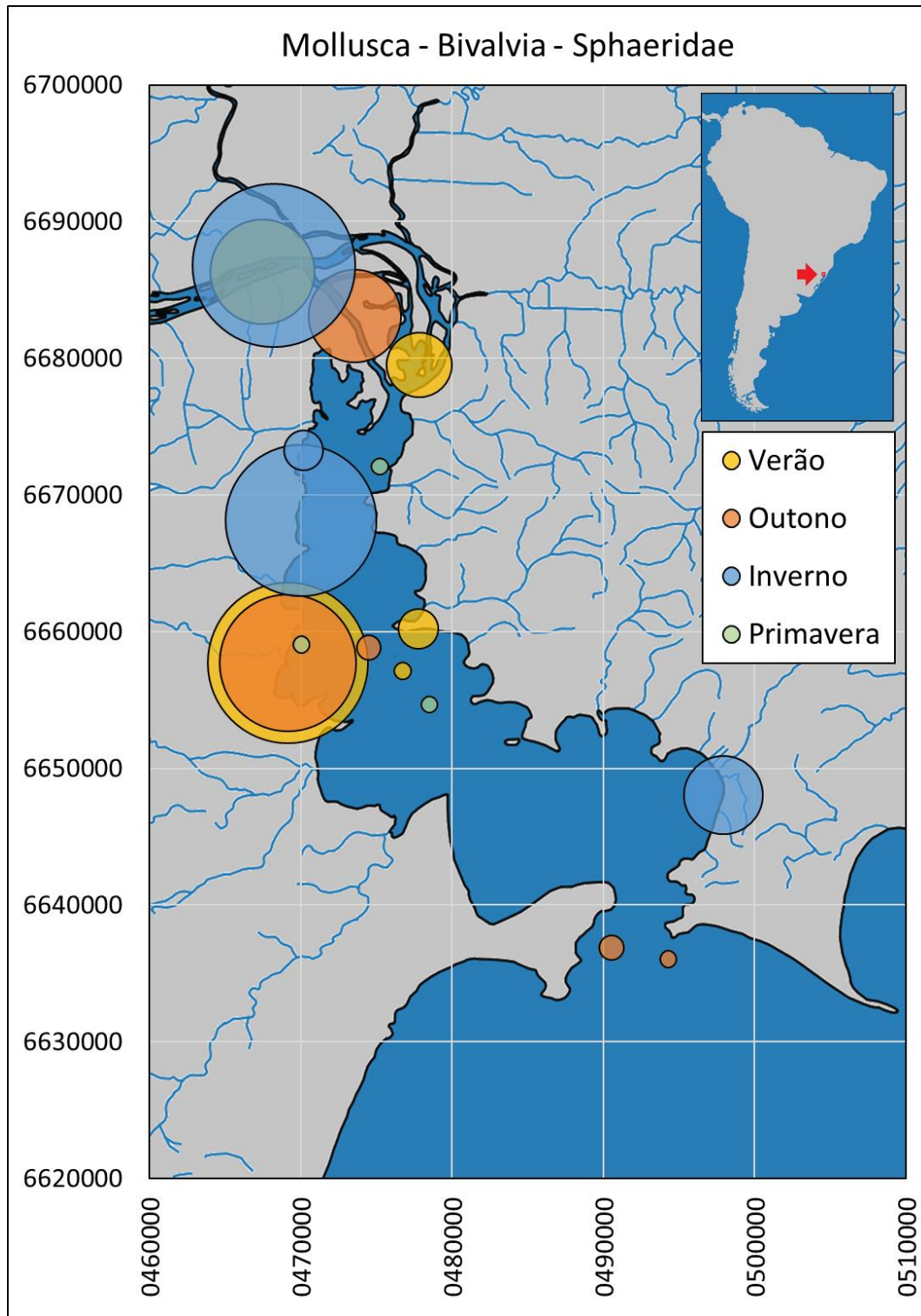
---

<sup>1</sup> Heard, W.H. (1977). Reproduction of fingernail clams (Sphaeriidae: *Sphaerium* and *Musculium*). *Malacologia*, 16, 421-455.

<sup>2</sup> Herrington, H.B. (1962). A Revision of the Sphaeriidae of North America (Mollusca: Pelecypoda). *American Midland Naturalist*, 68:507.

<sup>3</sup> Würdig, N.L., Cenzano, C.S.S., Marques, D.M.L.M. (2007). Macroinvertebrate communities' structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19:427-38.

---



**Figura 51:** Abundância relativa de Sphaeriidae (Mollusca, Bivalvia) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=392$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Gastropoda – Chiliniidae – *Chilina* Gray, 1828

*Chilina* Gray, 1828 é um gênero único de moluscos pulmonados aquáticos da família Chiliniidae, endêmica para a América do Sul. As espécies habitam águas mixohalinas e doces de arroios e rios ao Sul da região Neotropical<sup>1</sup>. Indivíduos deste gênero apresentam concha relativamente pequena (até 2 cm) possuindo a última espiral extensa e exibindo uma abertura oval com área columelar achatada<sup>1,2</sup>. A espécie coletada no lago Guaíba é provavelmente *Chilina parva*, descrita principalmente para lagoas costeiras em sedimentos arenosos, algumas vezes cobertos por algas ou com presença da macrófita *Scirpus californicus* (C.A. Mey) Steud<sup>3,4</sup>. No lago Guaíba foram amostrados 126 indivíduos (9,2 ind/m<sup>2</sup>), sempre junto às margens, sendo 123 na margem próxima a Barra do Ribeiro (547 ind./m<sup>2</sup>), 1 indivíduo próximo à ponta do Jacarezinho e 1 indivíduo próximo ao Delta do Jacuí (Figura 52).

---

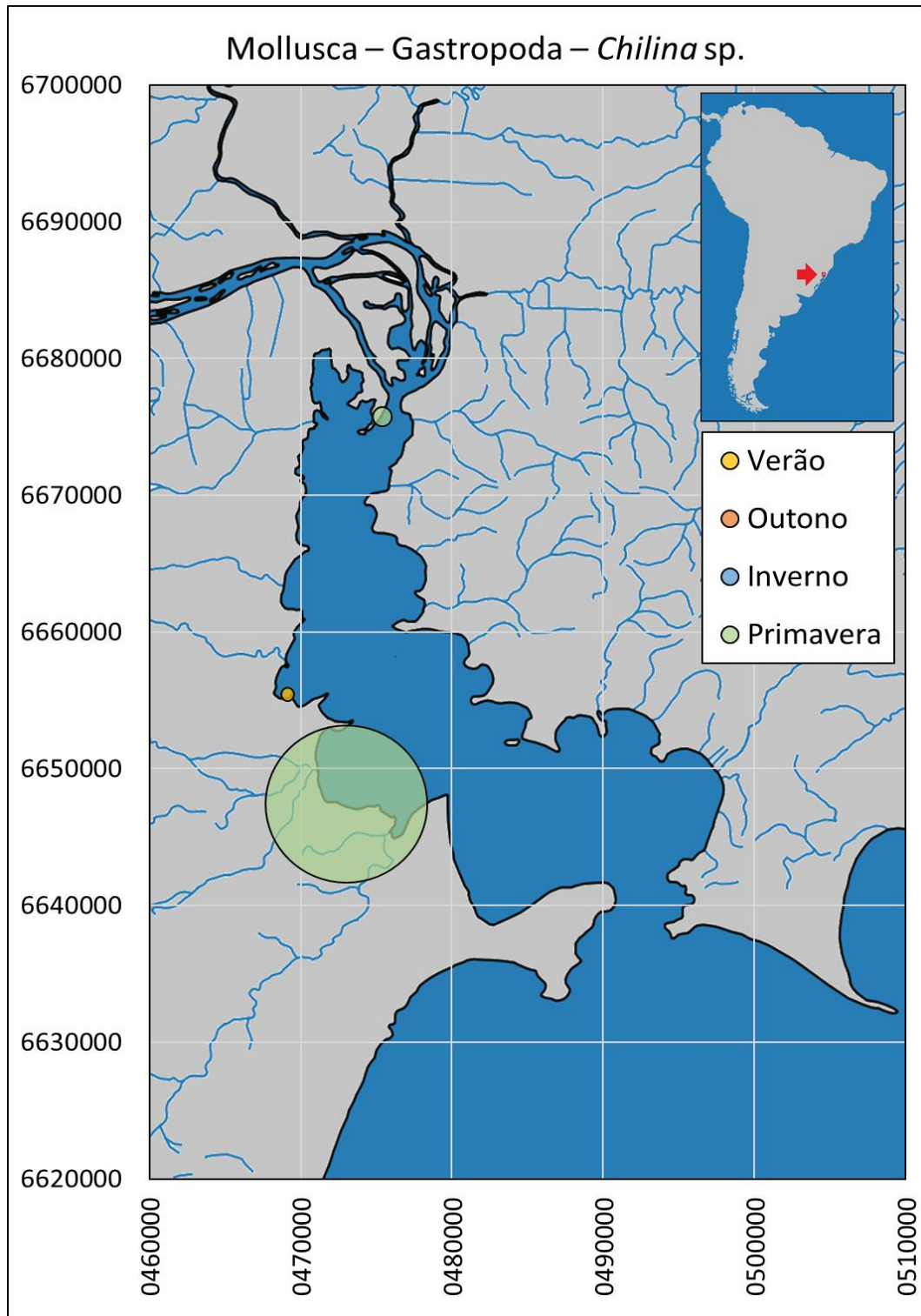
<sup>1</sup> Lanzer, R. (1997). *Chilina* (Basommatophora, Chiliniidae) in the coastal lakes of Rio Grande Do Sul, Brazil: shell, radula, habitat and distribution. *Iheringia, Serie Zoologia*, 82:93–106.

<sup>2</sup> Brace, R.C. (1983). Observations on the morphology and behaviour of *Chilina fluctuosa* Gray (Chiliniidae), with a discussion on the early evolution of pulmonate Gastropods. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 300:463–91.

<sup>3</sup> Würdig, N.L., Cenzano, C.S.S., Marques, D.M.L.M. (2007). Macroinvertebrate communities' structure in different environments of the Taim Hydrological System in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19:427–38.

<sup>4</sup> Cenzano, C.S.S., Würdig, N.L. (2006). Spatial and temporal variations of the benthic macrofauna in different habitats of a lagoon of the northern coastal system of Rio Grande do Sul state, Brazil. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 18:153–63.

---



**Figura 52:** Abundância relativa de *Chilina* sp. (Mollusca, Gastropoda) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto (n=126). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Gastropoda – Planorbidae – *Gundlachia* Pfeiffer, 1849

*Gundlachia* Pfeiffer, 1849, é um gênero presente na região Neotropical<sup>1</sup>, incluído na tribo Ancylini da família Planorbidae<sup>2</sup>. Este gênero contém o maior número de espécies entre os ancilídeos neotropicais<sup>3,1</sup>. Apresentam como característica morfológica externa uma concha do tipo pateliforme. São moluscos pequenos (até 7 mm), recobertos por areia, lodo, algas ou fragmentos vegetais, apresentando o perióstraco com impregnações que os tornam da mesma cor do substrato, característica que dificulta a visualização e favorece a relativa ausência em listas faunísticas<sup>1</sup>. Espécies de *Gundlachia* são reportadas como presentes em locais com fundos arenosos, com correnteza<sup>4</sup>. No lago Guaíba foram coletados 167 indivíduos (média de 13 ind./m<sup>2</sup>), sendo 165 (733 ind./m<sup>2</sup>) na localidade Barra do Ribeiro próximo às margens (Figura 53), em padrão muito similar à *Chilina* (Figura 52).

---

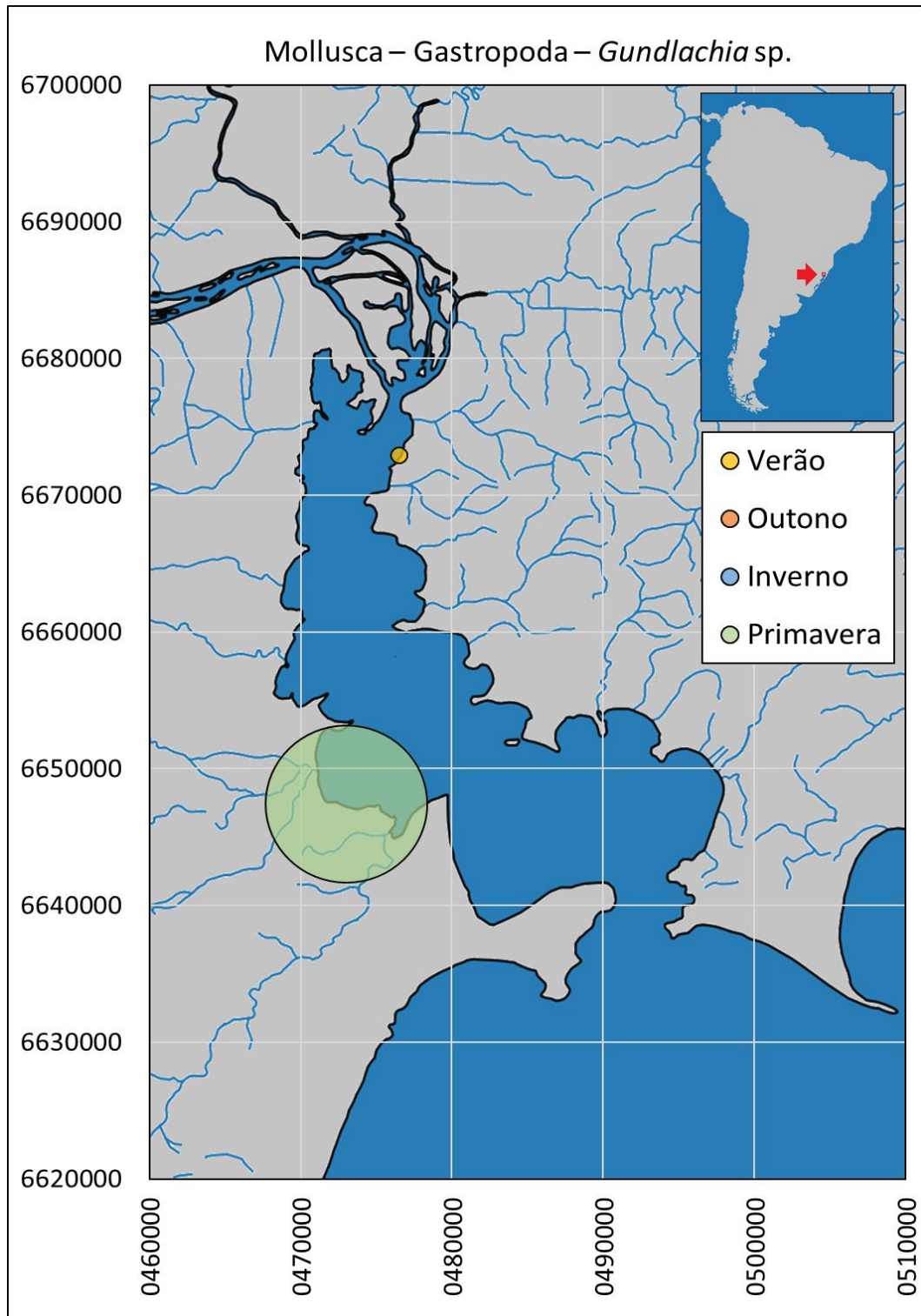
<sup>1</sup> Dos Santos, S.B. (2003). Estado atual do conhecimento dos ancilídeos na América do Sul (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Basommatophora). *Revista de Biologia Tropical*, 51:191–223.

<sup>2</sup> Bouchet, P., Rocroi, J.P., Fryda, J., Housdorf, B. (2005). *Malacologia: Classification and Nomenclator of Gastropod Families*. *Malacologia*, 1855:47(1-2), 1–397

<sup>3</sup> Lanzer, R. (1996). Ancyliidae (Gastropoda, Basommatophora) na América do Sul: sistemática e distribuição. *Revista Brasileira de Zoologia*, 13:175–210. Doi:10.1590/s0101-81751996000100018.

<sup>4</sup> De Lacerda, L.E.M, Miyahira, I.C., dos Santos, S.B. (2013). First record and range extension of the freshwater limpet *Gundlachia radiata* (Guilding, 1828) (Mollusca: Gastropoda: Planorbidae) from southeast Brazil. *Check List*, 9:125–8. Doi:10.15560/9.1.125.

---



**Figura 53:** Abundância relativa de *Gundlachia* sp. Pfeiffer, 1849 (Mollusca, Gastropoda), em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=167$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Gastropoda – Lithoglyphidae – *Potamolithus* Pilsbry & Rush, 1896

As espécies do gênero *Potamolithus* Pilsbry & Rush, 1896, estão restritas à América do Sul<sup>1</sup>. Morfologicamente se caracterizam como pequenos gastrópodes aquáticos de água doce (até 7mm), tipicamente de concha globosa, trocóide ou oval-cônica<sup>2</sup>. As espécies de *Potamolithus* costumam ocorrer sobre substratos consolidados (rochas, substratos artificiais, areia ou silte compactados), sendo a salinidade um fator limitante para a ocorrência<sup>3</sup>. No lago Guaíba foram amostrados 100 indivíduos em apenas dois pontos de margens, sendo 99 concentrados na Barra do Ribeiro (Figura 54).

---

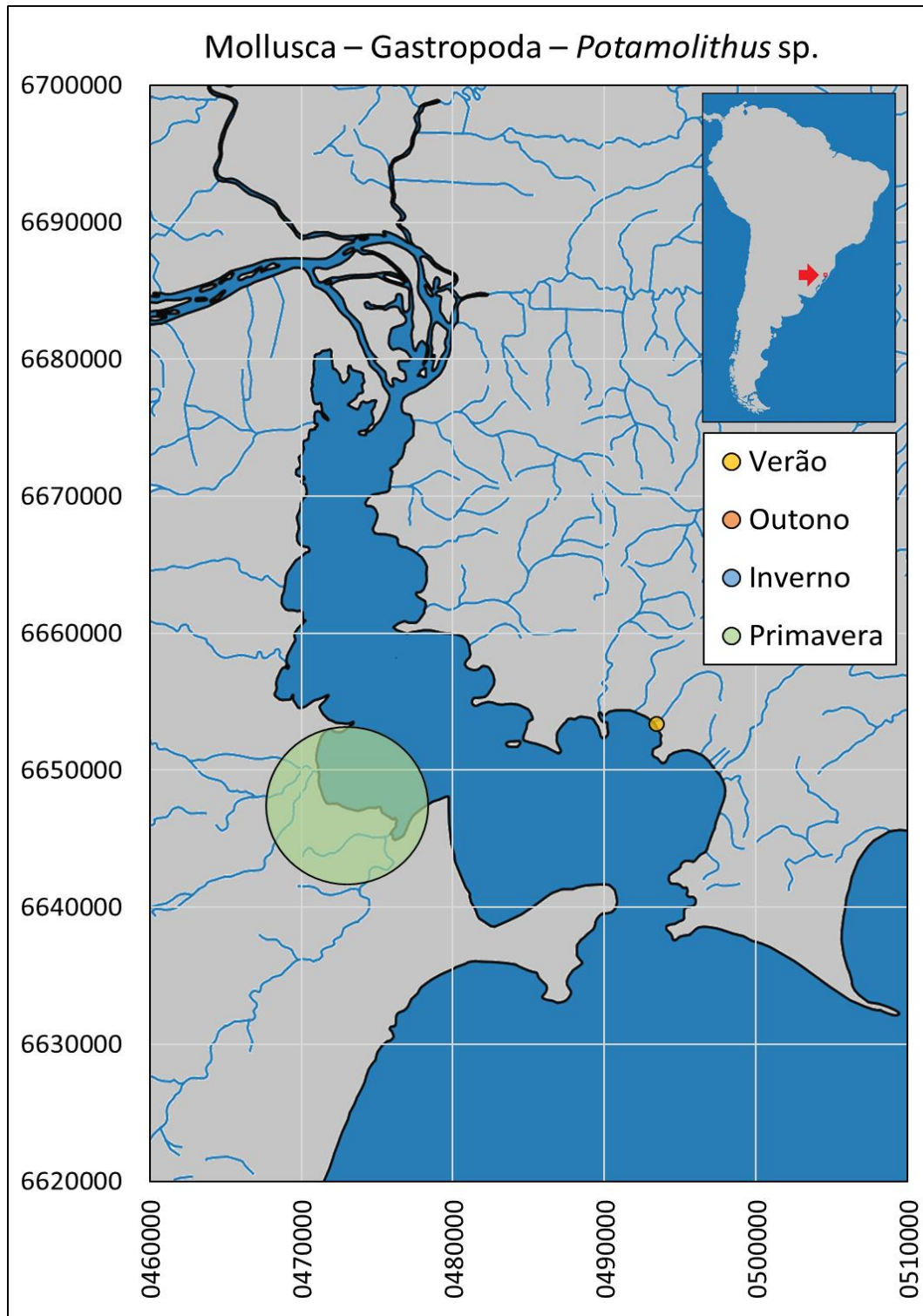
<sup>1</sup> Silva, M.C.P., Veitenheimer-Mendes, I.L. (2004). Redescrição de *Potamolithus catharinae* com base em topótipos (Gastropoda, Hydrobiidae), rio Hercílio, Santa Catarina, Brasil. Iheringia Série Zoologia, 94:82–8. Doi:10.1590/s0073-47212004000100015.

<sup>2</sup> Miquel, S.E. (1998). A new species of *Potamolithus* from Patagonia (Gastropoda, Prosobranchia, Hydrobiidae). Biociências, 6(1):145-157.

<sup>3</sup> Armengol, M.F.L., Darrigan, G. (1998). Distribución del género neotropical *Potamolithus* Pilsbry & Rush, 1896 (Gastropoda: Hydrobiidae) en el estuario del Río de La Plata. Iberus, 16:67–74.

---



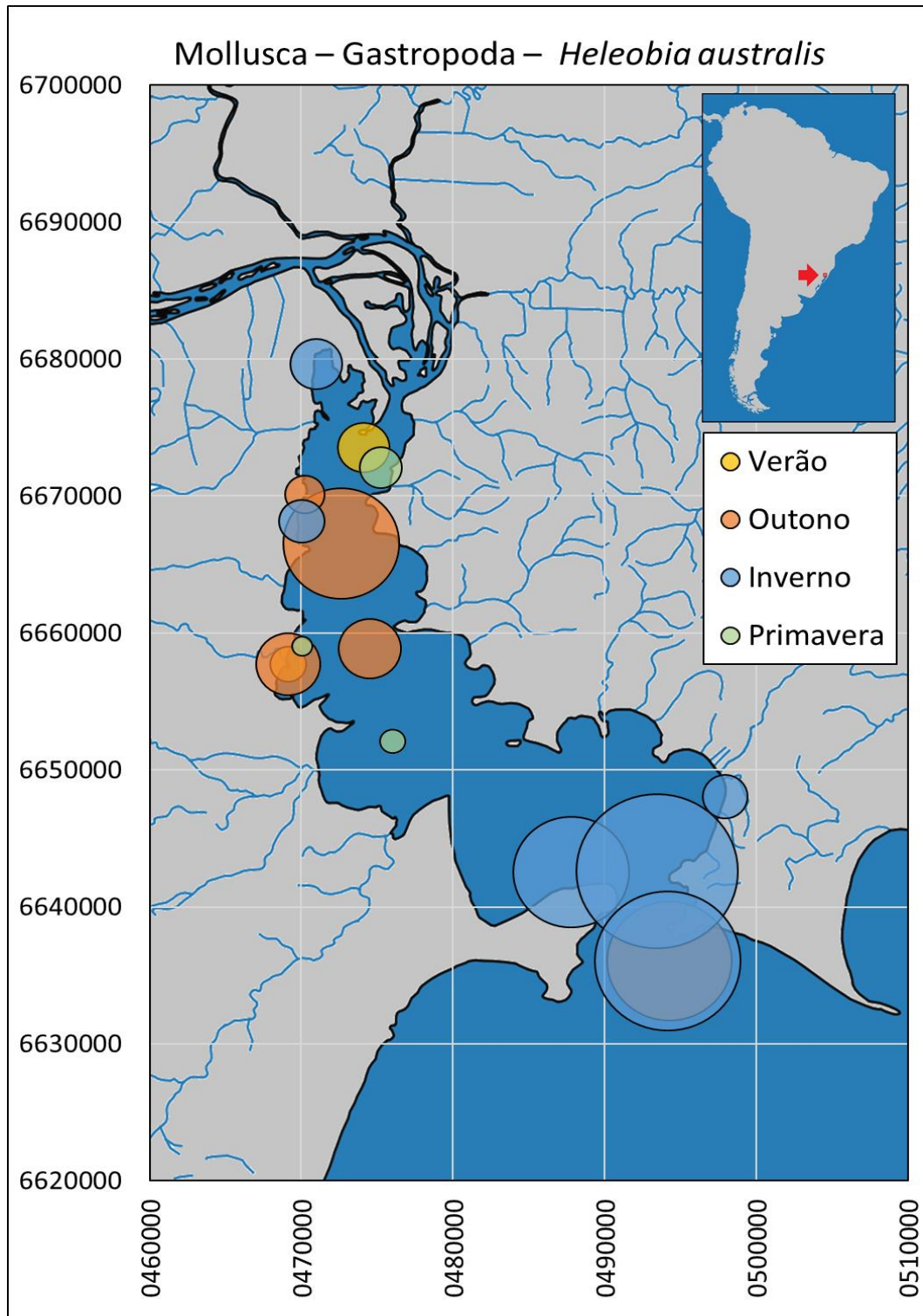


**Figura 54:** Abundância relativa de *Potamolithus* Pilsbry & Rush, 1896 (Mollusca, Gastropoda), em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto (n=100). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Gastropoda – Hydrobiidae – *Heleobia australis* (d'Orbigny, 1835)

O gênero *Heleobia* caracteriza-se por apresentar uma ampla distribuição na região Neotropical e ao longo de toda a costa atlântica dos Estados Unidos<sup>1</sup>, sendo frequente na maioria das lagoas do Sul do Brasil<sup>2</sup>. Organismos deste gênero tem importante papel na cadeia trófica, pois podem ocorrer em grande quantidade, constituindo-se em recurso alimentar relevante para peixes<sup>3</sup>, além de servirem como hospedeiros intermediários para vermes trematódeos<sup>4</sup>. Segundo estudos realizados na Laguna do Patos<sup>5,6</sup>, *Heleobia australis* pode habitar sedimentos anóxicos de regiões mixohalinas, tolerando aporte de matéria orgânica e apresentado alta resiliência em ecossistemas impactados. Nas amostragens realizadas no lago Guaíba foram amostrados 483 indivíduos, sendo a espécie presente em 16 pontos dos 59 amostrados (Figura 55). A densidade média foi de 36 ind./m<sup>2</sup>, sendo as maiores abundâncias obtidas próximo a Itapuã no inverno, com 489 ind./m<sup>2</sup>. Como aspecto interessante, destacamos a presença de maiores concentrações de forma disjunta, com maiores densidades ocorrendo no terço superior do lago Guaíba em todas as estações do ano, mas grandes densidades próximas à foz com a Laguna dos Patos nas amostras de inverno, sugerindo a existência de ciclos sazonais de deslocamento por flotação<sup>7</sup>.

- 
- <sup>1</sup> Darrigan, G.A. (1995). Distribución de tree species del género *Heleobia* Stimpson, 1865 (Gastropoda, Hydrobiidae) en el litoral argentino del Rio de La Plata y arroyos afluentes. *Iheringia, Série Zoologia*, 78: 3-8.
- <sup>2</sup> Lanzer, R.M. (2001). Distribuição, fatores históricos e dispersão de moluscos límnicos em lagoas do Sul do Brasil. *Biociências, Porto Alegre*, 9(2): 63-84.
- <sup>3</sup> Albertoni, E.F., Palma-Silva, C., Esteves, F.D.A. (2003). Natural diet of three species of shrimp in a tropical coastal lagoon. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46:395–403.
- <sup>4</sup> Pons, M.C., Thomé, J.W. (1985). Uma nova *Heleobia* (Hydrobiidae, Prosobranchia) do Rio Guaíba, Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Biologia*, 45(4): 515-534.
- <sup>5</sup> Bemvenuti, C.E., Rosa-Filho, J.S., Elliott, M. (2003). Changes in soft-bottom macrobenthic assemblages after a sulphuric acid spill in the Rio Grande Harbor (RS, Brazil). *Brazilian Journal of Biology*, 63:183–94.
- <sup>6</sup> Bemvenuti, C.E., Angonesi, L.G., Gandra, M.S. (2005). Effects of dredging operations on soft bottom macrofauna in a harbor in the Patos Lagoon estuarine region of southern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 65:573–81.
- <sup>7</sup> Cazzaniga, N.J., Fiori, S.M. (2006). Daily Activity Pattern of *Heleobia parchappii* (Gastropoda: Hydrobiidae) under Laboratory Conditions. *Journal of Freshwater Ecology*, 21:1, 65-70, Doi: 10.1080/02705060.2006.9664097.
-



**Figura 55:** Abundância relativa de *Heleobia australis* (d'Orbigny, 1835) (Mollusca, Gastropoda) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto (n=483). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Gastropoda – Hydrobiidae – *Heleobia robusta* Pons da Silva e Veitenheimer-Mendes, 2004

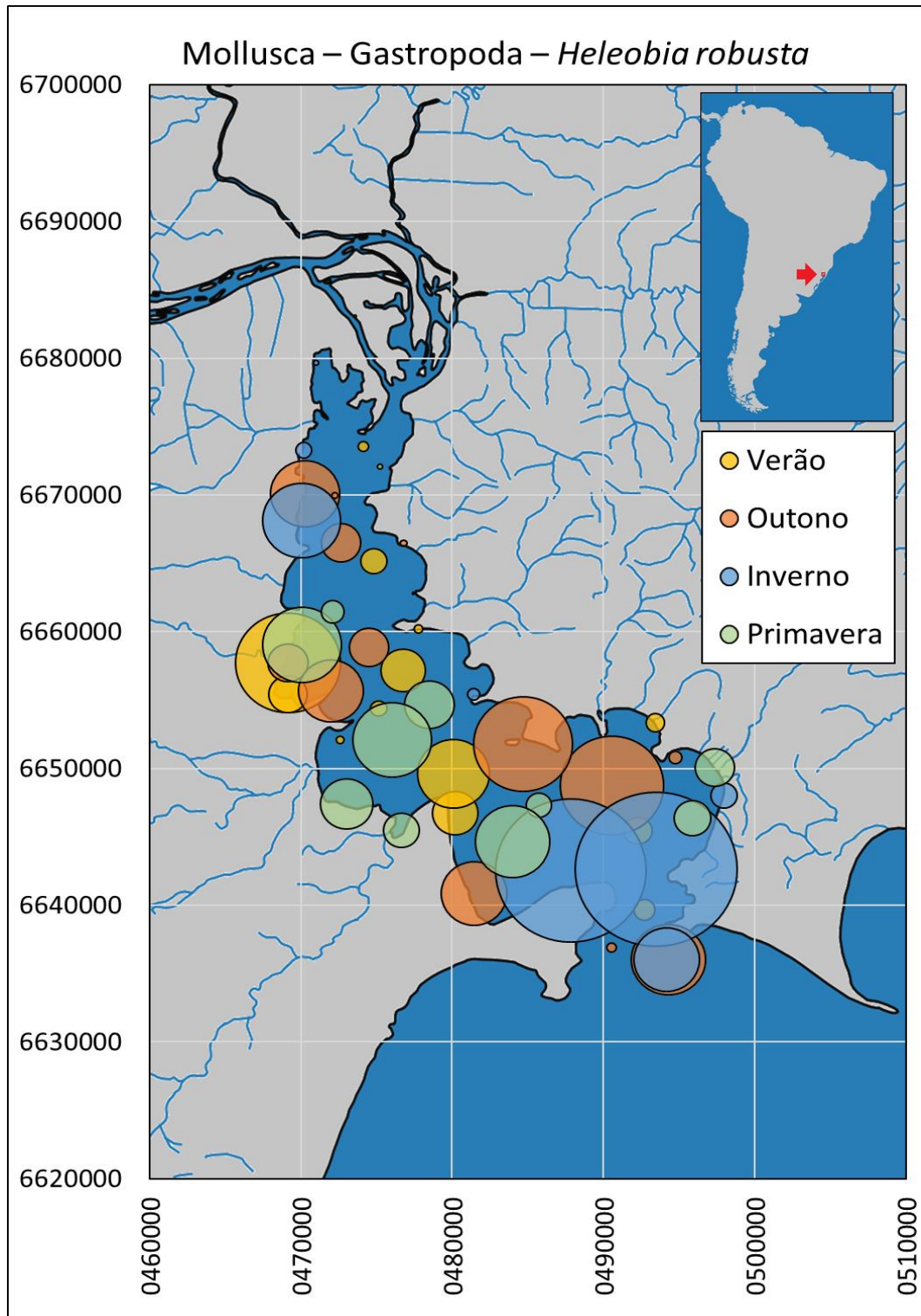
*Heleobia robusta* se destaca das demais espécies do gênero por apresentar concha oval-cônica, mais espessada, ausência de depressão umbilical, lábio interno também espessado e ângulo palatal agudo<sup>1</sup>. A espécie está descrita para a planície costeira do Rio Grande do Sul<sup>1</sup>, assim como para o Uruguai<sup>2</sup>, ocorrendo em substrato arenoso e junto à vegetação aquática de lagoas costeiras<sup>1,2</sup>. No lago Guaíba foram amostrados 10.079 indivíduos de *H. robusta*, presente em 47 dos 59 pontos de coleta, com densidade média de 759 ind./m<sup>2</sup> (Figura 56). *H. robusta* foi capturada em todas as estações do ano e em quase toda a extensão do lago, desde áreas de margem a áreas centrais do Guaíba, porém ausente no Delta do Jacuí e tributários. Identifica-se, também, um incremento de densidade em direção Sul, para a foz com a Laguna dos Patos. As maiores densidades foram obtidas próximas ao farol de Itapuã, onde no inverno se obteve uma densidade de 7.208 ind./m<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Silva, M.C.P., Veitenheimer-Mendes, I.L. (2004). Nova espécie de *Heleobia* (Rissooidea, Hydrobiidae) da planície costeira do Sul do Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 94:89–94.

<sup>2</sup> Clavijo, C., Scarabino, F., Silva, M.C.P. (2011). Primer registro de *Heleobia robusta* Pons da Silva y Veitenheimer-Mendes, 2004 (Caenogastropoda: Cochliopidae) para Uruguay. *Amici Molluscarum*, 79:77–9.

---



**Figura 56:** Abundância relativa de *Heleobia robusta* Pons da Silva e Veitenheimer-Mendes, 2004 (Mollusca, Gastropoda), em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto (n=10.079). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Mollusca – Gastropoda – Ampulariidae – *Pomacea canaliculata* (Lammark, 1819)

*Pomacea canaliculata*, comumente conhecido no Brasil como Aruá ou caracol-maçã, caracteriza-se com um grande gastrópode de água doce da família Ampulariidae. Este gastrópode com brânquias apresenta opérculo, concha globosa e pesada, variando as cores entre o esverdeado e marrom, podendo atingir até 60 milímetros de comprimento<sup>1,2</sup>. É uma espécie nativa da América do Sul, se estendendo do Sul do Brasil até Buenos Aires, Argentina<sup>1,2</sup>. Em outros países, fora da região Neotropical, esta espécie é considerada invasora<sup>3</sup>. *P. canaliculata* comumente habita beiras de lagos e lagoas junto às macrófitas aquáticas, ou mesmo águas com correntezas de lentas a moderadas<sup>4</sup>. No lago Guaíba foram amostrados 26 indivíduos (densidade média de 2 ind./m<sup>2</sup>) em locais próximos as margens (Figura 57), com densidade máxima de 53 ind./m<sup>2</sup> junto à foz do Arroio Petim. A captura da espécie foi constituída basicamente de indivíduos juvenis, sugerindo um padrão ontogenético de ocupação de hábitat, já que as posturas da espécie ocorrem frequentemente nos talos de *Scirpus californicus* (C.A. Mey) Steud, enquanto adultos são também frequentes em áreas alagadas.

---

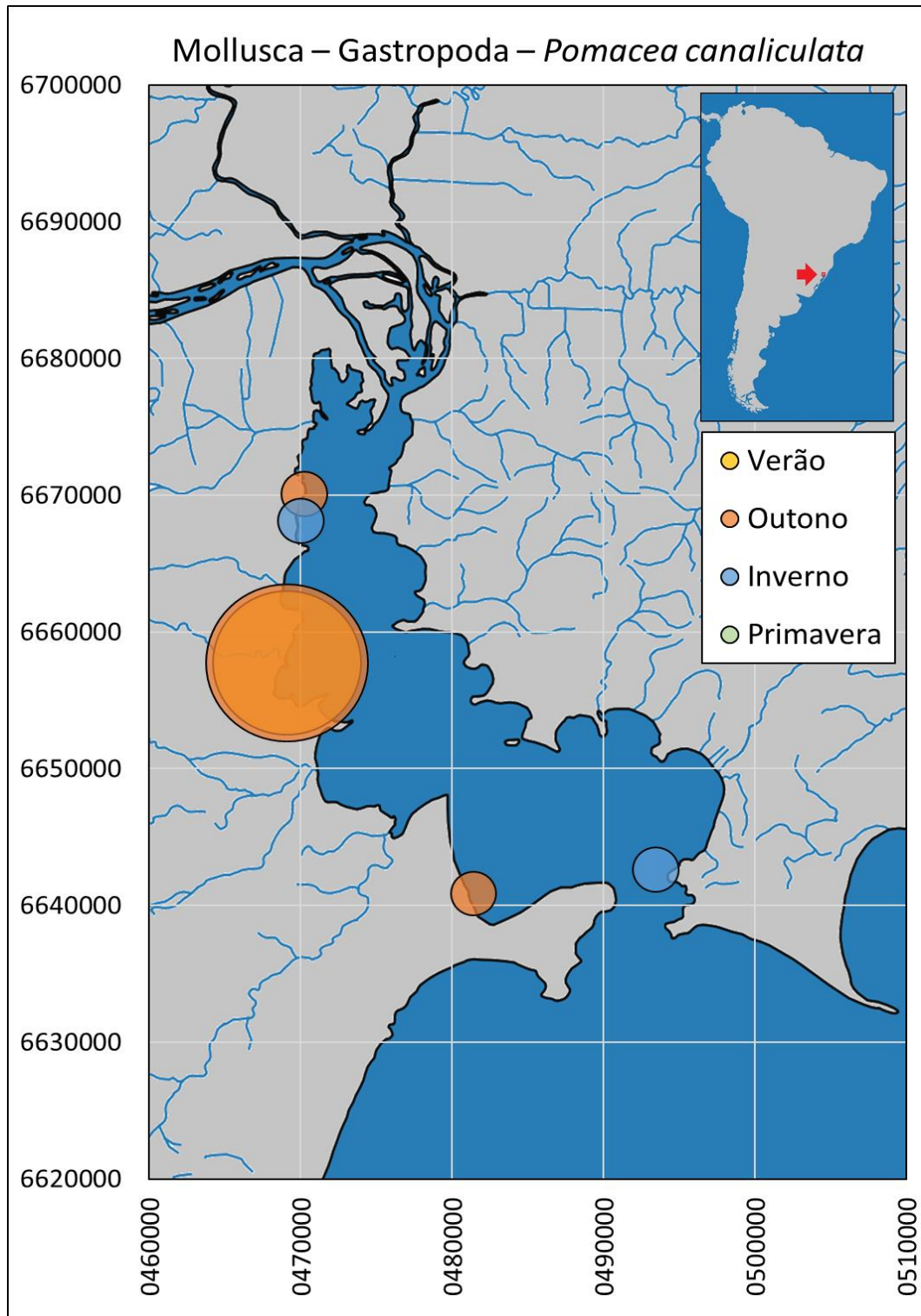
<sup>1</sup> Estebenet, A.L., Martin, P.R. (2003). Shell interpopulation variation and its origin in *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) from Southern Pampas, Argentina. *Journal of Molluscan Studies*, 69:301–10.

<sup>2</sup> Thiengo, S.C., Borda, C.E., Araújo, J.L.B. (1993). On *Pomacea canaliculata* (Lamarck, 1822) (Mollusca; Piliidae: Ampullariidae). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 88:67–71.

<sup>3</sup> Carlsson, N.O.L., Lacoursière, J.O. (2005). Herbivory on aquatic vascular plants by the introduced golden apple snail (*Pomacea canaliculata*) in Lao PDR. *Biological Invasions*, 7:233–41.

<sup>4</sup> Martin, P.R., Estebenet, A.L., Cazzaniga, N.J. (2001). Factors affecting the distribution of *Pomacea canaliculata* (Gastropoda: Ampullariidae) along its southernmost natural limit. *Malacologia*, 43:13–23.

---



**Figura 57:** Abundância relativa de *Pomacea canaliculata* (Lammark, 1819) (Mollusca, Gastropoda) em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto (n=26). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).

## Nematoda

São organismos muito comuns em ecossistemas aquáticos e estão presentes em ambientes de água doce, salobra ou marinha. Os nematódeos podem assumir diversos modos de vida, tanto como parasitas de animais ou plantas como de vida livre terrestre ou aquática<sup>1</sup>. Em ambientes aquáticos apresentam comportamento infaunal, ou seja, ocorrem em meio ao sedimento, podendo compreender entre 60-90% do total de organismos presentes<sup>2</sup>. No lago Guaíba foram contabilizados 1.142 indivíduos (densidade média de 86 ind./m<sup>2</sup>) valores provavelmente subestimados em função da dificuldade de detecção, assim como devido ao fato de que os indivíduos podem passar pelas malhas de filtragem do sedimento. As maiores abundâncias foram registradas na margem Oeste do lago Guaíba em sedimentos predominantemente arenosos, atingindo valores de 2.400 ind./m<sup>2</sup> (Figura 58). Os resultados das nossas amostragens estão em consonância com estudos realizados em estuários, onde os nematódeos aparentemente preferem sedimentos com teor reduzido de matéria orgânica<sup>3</sup>.

---

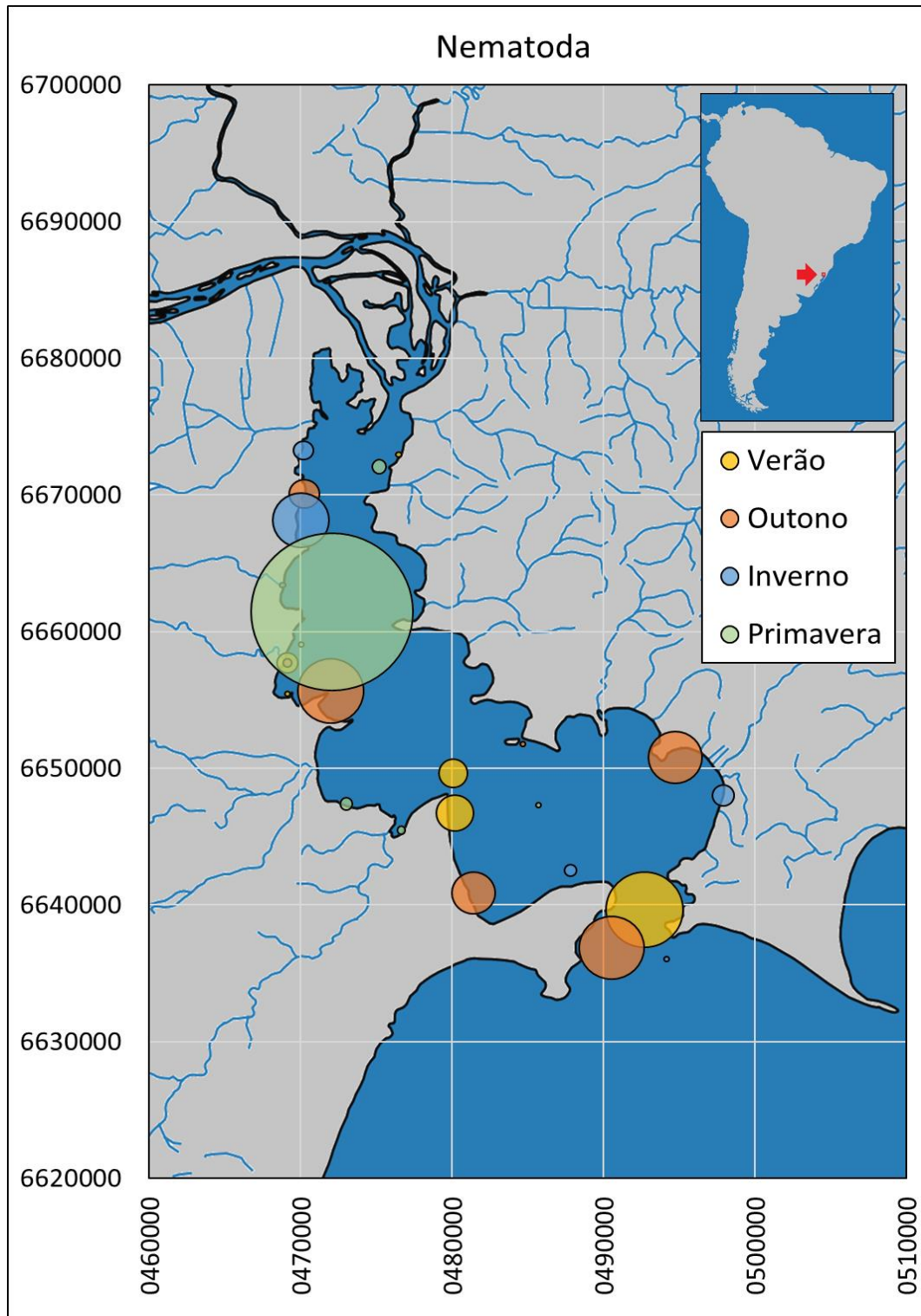
<sup>1</sup> Willmer, P., Stone, G., Johnson, I. (2005). *Environmental Physiology of Animals*. Victoria: Blackwell Publishing.

<sup>2</sup> Coull, B.C. (1999). Role of meiofauna in estuarine soft-bottom habitats. *Australian Journal of Ecology*, 24: 327-343.

<sup>3</sup> Kapusta, S.C., Bemvenuti, C.E., Würdig, N.L. (2006). Meiofauna Spatial-Temporal Distribution in a Subtropical Estuary of Southern Coast Brazil. *Journal of Coastal Research*, 39:1238-42.

---





**Figura 58:** Abundância relativa de Nematoda em 59 amostras no lago Guaíba, realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Tamanho do círculo proporcional ao número de indivíduos capturados por ponto ( $n=1.142$ ). Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto. Coordenadas UTM 22J. Mapa vetorial de fundo da base cartográfica da FEPAM. ([http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases\\_geo.asp](http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/geo/bases_geo.asp)).



## **Capítulo 3:**

### **Padrões Espaciais e Temporais de Distribuição de Peixes e Macroinvertebrados Bentônicos no Lago Guaíba: Considerações para o Licenciamento de Mineração de Areia**

---



## Padrões Gerais de Distribuição de Peixes

Este estudo se caracteriza como o primeiro levantamento da ictiofauna do lago Guaíba realizado em toda a sua superfície, resultando em dados de distribuição espacial e temporal para 33 espécies distintas. Para tal, foram realizadas amostragens em 59 pontos distribuídos ao longo de todo o eixo longitudinal (Norte-Sul) e transversal (Leste-Oeste) do lago, assim como em todas as estações do ano ao longo de dois anos consecutivos. As coletas foram realizadas com duas redes de espera (superfície e fundo) de 60 m de comprimento e 1,5 m de altura (12 painéis de 5 m de comprimento por 1,5 m de altura, com malhas de 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes), as quais permaneciam na água entre as 14h de um dia até as 10h do dia seguinte.

O desenho amostral empregado, entretanto, se por um lado privilegiou a padronização de esforço distribuído no espaço e no tempo, apresenta também os seus limites operacionais, que devem ser destacados.

- 1) Redes de espera não são eficientes para captura de espécies de pequeno porte ou em baixas profundidades, como junto das praias, de forma que o presente levantamento representa uma fração muito significativa da diversidade de peixes, mas não a sua totalidade.
- 2) O uso de uma mesma superfície amostral (5 m por 1,5 m) para todas as malhas de rede, embora permita a captura de indivíduos de todos os tamanhos na mesma proporção em que ocorrem na natureza (com o viés do padrão de atividade), não privilegia a captura de espécies de maior porte e menor densidade, redundando, por exemplo, em baixa ocorrência de espécies presentes na pesca comercial, a qual emprega redes dedicadas para determinada espécie ou grupo de espécies.

Entretanto, mesmo considerando os limites do método amostral empregado, padrões interessantes de distribuição, até então desconhecidos pela ciência, puderam ser estabelecidos. A Tabela 1 apresenta a lista de espécies capturadas, por ordem alfabética, sistematizando informações relativas ao número de exemplares capturados, sazonalidade do padrão de capturas, distribuição espacial e uso econômico.

---

**Tabela 1:** Número de exemplares capturados por espécie, sazonalidade de capturas, distribuição espacial, uso econômico e status de proteção legal (Decreto Estadual nº 51.797, de 8 de setembro de 2014) de peixes do lago Guaíba. Dados relativos a 59 amostras realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Capturas realizadas com redes de espera de superfície e fundo, ambas com 60 m de comprimento e 1,5 m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis com 5 m de comprimento em malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes).

Espécie	Número de Animais Capturados	Espécie Endêmica do Lago Guaíba	Espécie Protegida	Espécie Alvo da Pesca Artesanal	Distribuição Longitudinal Predominante	Distribuição Transversal Predominante	Biomassa Capturada (%)			
							Inverno	Primavera	Verão	Outono
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	71	Aloctone	Não	-	Norte	Margem/Rio/Foz	1	13	34	52
<i>Astyanax sp aff. fasciatus</i>	737	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	11	19	54	15
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	92	Não	Não	-	Norte	Margem	7	11	60	22
<i>Corydoras paleatus</i>	8	Não	Não	-	Inespecífica	Margem	23	61	15	0
<i>Crenicichla punctata</i>	7	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	12	74	0	14
<i>Cyphocharax voga</i>	2030	Não	Não	-	Norte	Inespecífica	44	17	18	21
<i>Genidens barbatus</i>	7	Não	Sim	Proibida	Sul	Centro	0	52	48	0
<i>Genidens genidens</i>	27	Não	Não	Sim	Sul	Centro	0	0	100	0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	76	Não	Não	-	Inespecífica	Margem	7	20	13	60
<i>Gymnogeophagus gymnogenys</i>	22	Não	Não	-	Norte	Inespecífica	2	7	21	71
<i>Hoplias malabaricus</i>	19	Não	Não	Sim	Inespecífica	Margem/Rio	3	15	27	55
<i>Hoplosternum littorale</i>	18	Não	Não	-	Inespecífica	Margem	0	26	44	30
<i>Hypostomus commersoni</i>	5	Não	Não	-	Inespecífica	Margem	48	3	49	0
<i>Loricariichthys anus</i>	193	Não	Não	Sim	Inespecífica	Inespecífica	11	35	28	25
<i>Lycengraulis grossidens</i>	134	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	7	76	9	8
<i>Megalaporinus obtusidens</i>	5	Não	Não	Sim	Inespecífica	Inespecífica	0	0	100	0
<i>Micropogonias furnieri</i>	63	Não	Não	Sim	Sul	Centro	80	8	9	3
<i>Mugil liza</i>	13	Não	Não	Sim	Inespecífica	Inespecífica	0	7	93	0
<i>Odontesthes bonariensis</i>	4	Não	Não	Sim	Sul	Centro	100	0	0	0
<i>Odontesthes humensis</i>	8	Não	Não	Sim	Inespecífica	Inespecífica	0	0	10	90
<i>Odontesthes mirinensis</i>	20	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	100	0	0	0
<i>Odontesthes perugiae</i>	12	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	38	50	0	12
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	283	Não	Não	-	Norte	Margem	69	6	2	23
<i>Oligosarcus robustus</i>	252	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	31	11	32	27
<i>Pachyurus bonariensis</i>	357	Aloctone	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	33	26	26	15
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	522	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	0	0	5	95
<i>Pimelodus pintado</i>	435	Não	Não	Sim	Inespecífica	Inespecífica	23	23	21	33
<i>Platanichthys platana</i>	7	Não	Não	-	Sul	Inespecífica	54	30	17	0
<i>Prochilodus lineatus</i>	6	Não	Não	Sim	Norte	Rio/Foz	0	0	74	26
<i>Rhamdia quelen</i>	5	Não	Não	Sim	Inespecífica	Inespecífica	59	0	41	0
<i>Rineloricaria strigilata</i>	22	Não	Não	-	Inespecífica	Inespecífica	40	12	38	11
<i>Schizodon jacuiensis</i>	2	Não	Não	-	Norte	Rio/Foz	0	0	0	100
<i>Trachelyopterus lucenai</i>	50	Aloctone	Não	-	Inespecífica	Margem/Rio/Foz	0	0	99	1

Com relação aos padrões de distribuição observados para os peixes, verifica-se claramente que algumas espécies apresentam um padrão muito claro de distribuição no sentido do eixo Norte-Sul do lago (eixo longitudinal), mesmo que eventualmente presentes ao longo de toda a superfície.

Na metade Norte do lago Guaíba, próximo ao Delta do Jacuí, ocorrem com maior abundância *Acestrorhynchus pantaneiro* (Peixe-cachorro), *Astyanax jacuhienis* (Lambari-do-rabo-amarelo), *Cyphocharax voga* (Birú), *Gymnogeophagus gymnogenis* (Cará), *Oligosarcus jenynsii* (Tambicú), *Prochilodus lineatus* (Grumatã), e *Schizodon jacuiensis* (Voga), aqui listadas apenas as espécies com padrão inequívoco de distribuição (listadas em ordem alfabética de nome científico), exceto talvez por *Schizodon jacuiensis*, com captura de apenas dois exemplares no Delta do Jacuí.

Outras espécies, entretanto, predominaram na metade Sul do lago Guaíba, mais próximos da foz com a Laguna dos Patos. Estas espécies compreendem *Genidens barbatus* (Bagre-branco), espécie caracterizada como em perigo pela portaria 445/2014 do Ministério do Meio Ambiente e Decreto 51.797/2014 do Estado do Rio Grande do Sul, *Genidens genidens* (Bagre-guri), *Micropogonias furnieri* (Corvina), *Odontesthes bonariensis* (Peixe-rei) e *Platanichthys platana* (Sardinha-de-rio).

Independentemente do padrão longitudinal (Norte-Sul), um terceiro grupo de espécies foi amostrado com predominância em áreas marginais e mais estruturadas do lago Guaíba. São estas *Astyanax jacuhienis* (Lambari-do-rabo-amarelo), *Corydoras paleatus* (Cascudinho), *Geophagus brasiliensis* (Cará), *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Hoplosternum littorale* (Tamboatá), *Hypostomus commersoni* (Cascudo-preto), *Oligosarcus jenynsii* (Tambicú), e *Trachelyopterus lucenai* (Porrudo).

Em quarto grupo de espécies, independentemente do padrão longitudinal ou transversal de distribuição, identificou-se a associação com rios e arroios, ou a foz destes, incluindo *Acestrorhynchus pantaneiro* (Peixe-cachorro), *Hoplias malabaricus* (Traíra), *Prochilodus lineatus* (Grumatã), *Schizodon jacuiensis* (Voga) e *Trachelyopterus lucenai* (Porrudo).

Por fim, existe um quinto conjunto de espécies que para o qual atribuiu-se a categoria de distribuição inespecífica, seja porque verificou-se uma distribuição ampla por toda a superfície do lago Guaíba, seja porque o padrão apresentado não se mostrou suficientemente claro para interpretação. Dentre estas, destacam-se por apresentar

---

ampla distribuição no lago Guaíba as espécies *Astyanax fasciatus* (Lambarí-do-rabo-vermelho), *Loricariichthys anus* (Violinha), *Lycengraulis grossidens* (Manjubão), *Odonthestes perugiae* (Peixe-rei), *Oligosarcus robustus* (Tambicú), *Pachirus bonariensis* (Corvina-de-rio), *Pimelodus pintado* (Pintado) e *Rineloricaria strigilata* (Violinha).

De forma complementar, a Tabela 2 lista as espécies de peixes com registro para o lago Guaíba, mas que não foram capturadas no presente trabalho. Os dados foram compilados a partir da tese de Doutorado de Flávio Lopes Flores<sup>1</sup>, que analisou a diversidade e abundância da ictiofauna do lago Guaíba através de amostragens sazonais realizadas entre os anos de 2002 e 2004. Para tal, os animais foram capturados com rede de arrasto do tipo picaré (15m de comprimento, 1,5m de altura, malha 5mm) em arrastos de praia em seis pontos distribuídos a partir da Barra do Ribeiro em direção ao Delta do Jacuí, assim como cinco pontos distribuídos nos rios Jacuí, Caí e Sinos.

Em relação aos dados primários do presente trabalho (Tabela 1), a Tabela 2 acrescenta mais 37 espécies não listadas. Destaca-se, entretanto, que a ampliação de diversidade é decorrente do uso de rede do tipo picaré, que não só oportuniza a amostragem em ambientes de baixa profundidade e mais estruturados, como permite a captura de espécies de tamanho muito pequeno, não capturáveis através de redes de espera. Esta metodologia, entretanto, embora essencial para levantamento faunísticos, não permite análise comparada de padrões de distribuição em gradientes de profundidade, tal como aqui pretendido para toda a extensão do lago Guaíba.

Neste sentido, em função da captura restritas a praias arenosas da metade norte do lago Guaíba, os dados listados na Tabela 2 servem apenas para complementar a lista de espécies de peixe do lago Guaíba e seção de jusante dos principais tributários, mas não contribui para o esclarecimento dos padrões espaciais de distribuição de peixes em áreas de profundidade. Salientamos, ainda, que nenhuma das espécies elencadas encontra-se listada na portaria 445/2014 do Ministério do Meio Ambiente ou Decreto 51.797/2014 do Estado do Rio Grande do Sul como em algum nível de ameaça.

---

<sup>1</sup> Lopes, F.F. (2006). Monitoramento ambiental da bacia hidrográfica do lago Guaíba – RS – Brasil, através de diferentes metodologias aplicadas à taxocenose de peixes. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 228 p.



**Tabela 2:** Lista as espécies de peixe com registro para o lago Guaíba e principais tributários, mas que não foram capturadas no presente trabalho. Inventário segundo Lopes (2006)<sup>1</sup> através de amostragens sazonais realizadas entre os anos de 2002 e 2004, utilizando rede de arrasto do tipo picaré (15m de comprimento, 1,5m de altura, malha 5mm) em seis pontos distribuídos a partir da Barra do Ribeiro em direção ao Delta do Jacuí, assim como cinco pontos localizados em trechos de jusante dos rios Jacuí, Caí e Sinos. Lista em ordem alfabética de família e espécie.

Família	Espécie
Anablepidae	<i>Jenynsia multidentata</i> (Jenyns, 1842)
Aspredinidae	<i>Ancistrus brevipinnis</i> (Regan, 1904)
	<i>Bunocephalus doriae</i> Boulenger, 1902
	<i>Bunocephalus iheringii</i> Boulenger, 1891
Callichthyidae	<i>Corydoras undulatus</i> Regan, 1912
Characidae	<i>Aphyocharax anisitsi</i> Eigenmann & Kennedy, 1903
	<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)
	<i>Bryconamericus iheringii</i> (Boulenger, 1887)
	<i>Characidium rachovii</i> Regan, 1913
	<i>Characidium tenue</i> (Cope, 1894)
	<i>Characidium zebra</i> Eigenmann, 1909
	<i>Charax stenopterus</i> (Cope, 1894)
	<i>Cheirodon ibicuihensis</i> Eigenmann, 1915
	<i>Cheirodon interruptus</i> (Jenyns, 1842)
	<i>Cyanocharax alburnus</i> (Hensel, 1870)
	<i>Diapoma speculiferum</i> Cope, 1894
	<i>Hyphessobrycon bifasciatus</i> Ellis, 1911
	<i>Hyphessobrycon luetkenii</i> (Boulenger, 1887)
	<i>Hyphessobrycon meridionalis</i> Ringuelet, Miquelarena & Menni, 1978
	<i>Pseudocorynopoma doriae</i> Perugia, 1891
	<i>Serrapinnus calliurus</i> (Boulenger, 1900)
Cichlidae	<i>Cichlasoma portalegrense</i> (Hensel, 1870)
	<i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840
	<i>Gymnogeophagus labiatus</i> (Hensel, 1870)
	<i>Gymnogeophagus rhabdotus</i> (Hensel, 1870)
	<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)
Curimatidae	<i>Cyphocharax spilotos</i> (Vari, 1987)
Gymnotidae	<i>Gymnotus carapo</i> (Linnaeus, 1758)
Heptapteridae	<i>Pimelodella australis</i> Eigenmann, 1917
Loricariidae	<i>Hypostomus aspilogaster</i> (Cope, 1894)
	<i>Otocinclus flexilis</i> Cope, 1894
	<i>Rineloricaria cadeae</i> (Hensel, 1868)
Poecilidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)
Pseudopimelodidae	<i>Microglanis cottoides</i> (Boulenger, 1891)
Rivulidae	<i>Cynopoecilus nigrovittatus</i> Costa, 2002
	<i>Cynopoecilus melanotaenia</i> (Regan, 1912)
Trichomycteridae	<i>Homodiaetus anisitsi</i> Eigenmann & Ward, 1907

<sup>1</sup> Lopes, F.F. (2006). Monitoramento ambiental da bacia hidrográfica do lago Guaíba – RS – Brasil, através de diferentes metodologias aplicadas à taxocenose de peixes. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 228 p.



## Padrões Gerais de Distribuição de Macroinvertebrados

Da mesma forma que para a ictiofauna, este é primeiro levantamento de macroinvertebrados realizado no lago Guaíba em toda a sua superfície, permitindo a identificação de padrões de distribuição espacial e temporal para 24 táxons distintos, dentre espécies nominais e táxons supraespecíficos. Para tal foram realizadas amostragens em 59 pontos amostrais distribuídos ao longo de todo o eixo Norte-Sul e Leste-Oeste do lago, assim como em todas as estações do ano ao longo de dois anos consecutivos. Para a amostragem de macroinvertebrados foi utilizada uma draga de Eckmann com 225 cm<sup>2</sup> de área amostrada (15 cm por 15 cm) com 10 amostras por ponto.

O desenho amostral empregado, entretanto, se por um lado privilegiou a padronização de esforço distribuído no espaço e no tempo, apresentou igualmente os seus limites operacionais. Considerando que as amostragens de macroinvertebrados foram realizadas conjuntamente com as amostragens de peixes, para os quais foram empregadas redes de espera, estas se limitaram a pontos com pelo menos um metro de profundidade, limitando a proximidade com as praias. De qualquer forma, foram verificados padrões interessantes de distribuição, até então não descritos pela ciência. A Tabela 3 apresenta a lista de táxons capturados, por ordem alfabética, sistematizando informações relativas ao número de exemplares capturados, sazonalidade do padrão de capturas e distribuição espacial.

Tal como o verificado com peixes, identifica-se claramente que alguns táxons apresentam um padrão claro de distribuição no sentido do eixo longitudinal (Norte-Sul) do lago, embora eventualmente presentes em toda a superfície de fundo.

Na metade Norte do lago Guaíba, próximo ao Delta do Jacuí, ocorrem com maior abundância os Anelídeos Hirudinídeos das famílias Glossiphonidae e Hirudinidae, assim como Oligochaeta, estes últimos em padrão disjunto, com alta densidade também no extremo Sul da Laguna dos Patos, sugerindo haver mais de uma espécie com características ecológicas diversas. Dentre os Artrópodes, apresentaram-se mais abundantes no Norte do lago Guaíba os insetos das famílias Chironomidae (Diptera) e Polycentropodidae (Tricoptera), assim como os moluscos bivalves *Diplodon berthae* e a família Sphaeridae.

---

**Tabela 3:** Número de exemplares capturados por táxon, sazonalidade de capturas, distribuição espacial, e status de proteção legal (Decreto Estadual nº 51.797, de 8 de setembro de 2014) de macroinvertebrados bentônicos do lago Guaíba. Dados relativos a 59 amostras realizadas entre fevereiro de 2012 e fevereiro de 2014. Amostragens realizadas com draga de Eckman (15cm por 15cm) em dez lances, totalizando 0,225 m<sup>2</sup> de área amostrada por ponto.

Taxon	Número de Animais Capturados	Espécie Endêmica do Lago Guaíba	Espécie Protegida	Distribuição Longitudinal Predominante	Distribuição Transversal Predominante	Porcentagem de Capturas			
						Inverno	Primavera	Verão	Outono
Annelida – Hirudinea – Glossiphoniidae	311	-	Não	Norte	Inespecífica	16	6	57	21
Annelida – Hirudinea – Hirudinidae	545	-	Não	Norte	Inespecífica	28	4	36	32
Annelida – Oligochaeta	39.173	-	Não	Inespecífica	Inespecífica	9	7	14	71
Arthropoda – Crustacea – Isopoda – Sphaeromatidae	67	-	Não	Sul	Inespecífica	90	0	0	10
Arthropoda – Crustacea – Tanaidacea	2.114	-	Não	Inespecífica	Margem	9	84	1	6
Arthropoda – Entognatha – Collembola	22	-	Não	Inespecífica	Margem	77	9	0	14
Arthropoda – Insecta – Diptera – Chironomidae	1.391	-	Não	Norte	Inespecífica	17	11	36	37
Arthropoda – Insecta – Ephemeroptera – Polymitarcyidae	402	-	Não	Inespecífica	Margem	11	1	27	61
Arthropoda – Insecta – Odonata – Gomphidae	2	-	Não	Inespecífica	Inespecífica	0	0	0	100
Arthropoda – Insecta – Tricoptera – Polycentropodidae	7	-	Não	Norte	Margem/Rio	43	0	14	43
Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – <i>Corbicula fluminea</i>	1.308	Aloctone	Não	Inespecífica	Margem	6	53	30	12
Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – <i>Corbicula largilieri</i>	142	Aloctone	Não	Sul	Inespecífica	58	4	5	32
Mollusca – Bivalvia – Corbiculidae – <i>Neocorbicula limosa</i>	74	Não	Não	Inespecífica	Centro	7	30	26	38
Mollusca – Bivalvia – Corbulidae – <i>Erodona mactroides</i>	1	Não	Não	Inespecífica	Inespecífica	0	0	0	100
Mollusca – Bivalvia – Hyriidae – <i>Diplodon berthae</i>	8	Não	Não	Norte	Margem	25	13	13	50
Mollusca – Bivalvia – Mytilidae – <i>Limnoperna fortunei</i>	9.126	Aloctone	Não	Inespecífica	Margem	47	14	34	5
Mollusca – Bivalvia – Sphaeriidae	392	-	Não	Norte	Margem/Rio	44	1	33	22
Mollusca – Gastropoda – Ampulariidae – <i>Pomacea canaliculata</i>	26	Não	Não	Inespecífica	Margem	8	0	38	54
Mollusca – Gastropoda – Chiliniidae – <i>Chilina</i> sp.	126	-	Não	Inespecífica	Margem	0	99	1	0
Mollusca – Gastropoda – Hydrobiidae – <i>Heleobia australis</i>	483	Não	Não	Inespecífica	Centro	59	3	4	34
Mollusca – Gastropoda – Hydrobiidae – <i>Heleobia robusta</i>	10.079	Não	Não	Sul	Centro	38	18	16	28
Mollusca – Gastropoda – Lithoglyphidae – <i>Potamolithus</i> sp.	100	-	Não	Inespecífica	Margem	0	99	1	0
Mollusca – Gastropoda – Planorbidae – <i>Gundlachia</i>	167	-	Não	Inespecífica	Margem	0	99	1	0
Nematoda	1.142	-	Não	Inespecífica	Margem	8	48	16	27

Poucos táxons, entretanto, predominaram na metade Sul do lago Guaíba, mais próximos da foz com a Laguna dos Patos, como os crustáceos isópodes da família Sphaeromatidae. O pequeno molusco gastrópode *Heleobia robusta*, entretanto, embora não presente no extremo Norte do lago Guaíba, especialmente junto ao Delta do Jacuí, apresentou-se bastante abundante tanto no terço médio como no terço Sul do lago, com densidades aparentemente aumentando em direção à Sul. Ainda, um único exemplar do molusco bivalve *Erodona mactroides* foi amostrado junto à foz do lago Guaíba com a Laguna dos Patos. Contudo, em função da captura de um único exemplar, a espécie foi classificada como com padrão inespecífico na Tabela 3.

Entretanto, o padrão dominante de distribuição dentre os invertebrados não esteve relacionado com o gradiente longitudinal Norte-Sul, mas em gradiente de profundidade, com maiores densidades observadas junto às margens do lago Guaíba. Dentre estes táxons destacamos os crustáceos tanaidáceos, presentes apenas junto às margens de Oeste do lago Guaíba, os hexápodos da ordem Collembola, os insetos

efemerópteros Polymitarcyidae e os tricópteros Polycentropodidae, os moluscos bivalvos *Corbicula flumínea*, *Diplodon berthae*, *Limnoperna fortunei* e da família Sphaeridae, assim como os gastrópodes *Chilina* sp., *Gundlachia* sp., *Potamolithus* sp., estes últimos associados principalmente a um único ponto na Barra do Ribeiro, assim como *Pomacea canaliculata* e os vermes Nematódeos. Dentre os táxons listados, os tricópteros Polycentropodidae e os bivalvos Sphaeridae apresentaram associação com rios ou canais.

Um quarto conjunto de espécies se distribui preferencialmente em áreas mais centrais do lago Guaíba, como o molusco bivalve *Neocorbicula limosa* e os gastrópodos *Heleobia australis* e *Heleobia robusta*. Neste caso, cabe destacar o padrão de distribuição do corbiculídeo nativo, *Neocorbicula limosa*, que diferentemente das espécies introduzidas do gênero *Corbicula*, apresenta distribuição predominante em áreas mais afastadas das margens, merecendo estudos para verificar-se se se trata de um padrão original de distribuição ou resultado de um processo de exclusão competitiva com as espécies invasoras *Corbicula flumínea* e *Corbicula largillierti*.

Um quinto conjunto significativo de espécies foi caracterizado como de distribuição inespecífica tanto quanto ao eixo longitudinal (Norte-Sul) quanto ao eixo transversal (margem-centro) em função de não apresentarem padrões inequívocos de distribuição.

Por fim, cabe ressaltar que, ao contrário dos peixes, não localizamos na literatura científica a existência de levantamentos faunísticos de macroinvertebrados do lago Guaíba, sendo que os trabalhos encontrados, restritos a alguns grupos específicos, estão listados na literatura referenciada nos táxons analisados. De qualquer forma, a Tabela 4 apresenta uma lista complementar de espécies de macroinvertebrados aquáticos com registro para o lago Guaíba, identificados através busca realizada na plataforma SpeciesLink (<http://www.splink.org.br/>) para Mollusca e Crustacea, grupos de invertebrados aquáticos para os quais a expertise regional permite a identificação em nível específico. Dentre as espécies listadas, nenhuma encontra-se listada pela portaria 445/2014 do Ministério do Meio Ambiente ou Decreto 51.797/2014 do Estado do Rio Grande do Sul como em algum nível de ameaça.

---

**Tabela 4:** Lista complementar de espécies registradas para o lago Guaíba segundo levantamento no SpeciesLink (<http://www.splink.org.br/>) para os táxons Mollusca e Crustacea.

<b>Taxon</b>	<b>Espécie</b>
Mollusca - Bivalvia	<i>Anodontites patagonicus</i>
	<i>Anodontites trapesialis</i>
	<i>Anodontites trapezeus</i>
	<i>Castalia martensi</i>
	<i>Diplodon charruanus</i>
	<i>Diplodon chilensis</i>
	<i>Diplodon deceptus</i>
	<i>Diplodon iheringi</i>
	<i>Diplodon koseritzi</i>
	<i>Diplodon rhombeus</i>
	<i>Eupera klappenbachi</i>
	<i>Leila blainvilliana</i>
	<i>Monocondylaea minuana</i>
	<i>Mycetopoda legumen</i>
<i>Pisidium vile</i>	
Mollusca - Gastropoda	<i>Bradybaena similaris</i>
	<i>Chilina fluminea</i>
	<i>Heleobia davisii</i>
	<i>Littoridina piscium</i>
	<i>Phyllocaulis soleiformis</i>
Arthropoda – Crustacea - Isopoda	<i>Artystone trysibia</i>
	<i>Braga fluviatilis</i>
	<i>Braga nasuta</i>
	<i>Riggia paranensis</i>
	<i>Telotha henselii</i>
<i>Artystone trysibia</i>	

## Considerações para o processo de mineração de areia no lago Guaíba

O lago Guaíba se caracteriza como uma bacia sedimentar com amplos folhetos de deposição de areia, decorrentes de processos erosivos de passado remoto. Também, não existe dúvida sobre a importância da areia como recurso mineral, e sua real necessidade para diversos processos econômicos promotores de qualidade de vida da sociedade como um todo. Por outro lado, não existe atividade extrativa sem impacto ambiental de maior ou menor monta. Neste sentido, considerando a atividade de mineração de areia como necessária e urgente, não se trata de decidir se haverá mineração de areia, mas onde será implementada e em que limites, de forma a viabilizar um equilíbrio razoável entre o desenvolvimento social e econômico, em consonância com a sustentabilidade ambiental.

Cabe destacar que a gestão ambiental, quando operando em ampla escala espacial e em ambientes de grande diversidade biológica, é ainda uma ciência de natureza imprecisa em face das enormes lacunas do conhecimento. Especialmente, não há modelo preditivo minimamente preciso para a quantificação de relação causa-efeito em escala ecossistêmica, principalmente se operando a partir da dinâmica das diferentes espécies envolvidas, e inferindo respostas em nível específico. Neste sentido, a gestão ambiental deve fundamentar-se no princípio da precaução, com ajuste contínuo de condutas em função do monitoramento permanente de indicadores de qualidade ambiental de natureza biótica e abiótica.

Considerando o foco na proteção da biota, as recomendações aqui apresentadas não levarão em consideração a quantidade e qualidade dos folhetos de areia presentes no lago Guaíba, mas exclusivamente os condicionantes biológicos que tornam a atividade potencialmente mais ou menos lesiva em determinada área ou período.

Com vistas ao encaminhamento de recomendações de caráter geral, os principais impactos diretos e indiretos da atividade de mineração podem ser elencados como segue:

- 1) Supressão direta de indivíduos, especialmente invertebrados bentônicos, retirados juntamente com os sedimentos removidos, mas também ovos e larvas de espécies diversas;
-

- 2) Alteração das características físicas e químicas do ambiente demersal (de fundo) nos locais de extração, seja por aumento direto da profundidade, mudança do perfil granulométrico e depleção de oxigênio intersticial pela deposição natural de sedimentos finos, seja por alteração do padrão de circulação local de água;
- 3) Alteração de padrões de qualidade de água, com aumento de turbidez decorrente da ressuspensão de sedimentos finos e de matéria orgânica;
- 4) Transporte e deposição de sedimentos finos para localidades distantes, através de pluma de sedimentos, podendo redundar na supressão de espécies e alteração da estrutura de comunidade nos locais de deposição;
- 5) Distúrbio localizado sobre a biota em função da propagação de ruído contínuo decorrente do funcionamento de bombas.

A dimensão do impacto sobre a biota está relacionada diretamente com o volume da atividade de mineração. Obviamente, um maior número de equipamentos operando simultaneamente, ou por maior tempo, resulta em maior impacto sobre a biota. Neste sentido, não existe um volume de extração razoável que *a priori* possa ser definido como seguro.

Em princípio, sistemas biológicos apresentam algum nível de resiliência, e toleram perturbações de diferentes naturezas. Em ecossistemas campestres, por exemplo, distúrbios em mosaico, seja por fogo ou pastejo, redundam no aumento de diversidade biológica, por propiciarem um aumento da heterogeneidade de habitat<sup>1</sup>, em consonância com a hipótese do distúrbio intermediário<sup>2</sup>. Esta teoria, já amplamente aceita na literatura ecológica, propõe que um nível intermediário de distúrbio em determinado ecossistema permite uma maior diversidade biológica, visto que de tempos em tempos o distúrbio quebra os padrões de dominância de espécies com maior competência competitiva, e que conduziriam o sistema para uma diminuição da diversidade biológica.

Embora campos e lagos tenham natureza muito distinta, mesmo que sem nenhuma comprovação baseada em dados reais, parece razoável supor que pequenos

---

<sup>1</sup> Ricketts, A.M., Sandercock, B.K. (2016). Patch-burn grazing increases habitat heterogeneity and biodiversity of small mammals in managed rangelands. *Ecosphere* 7(8): e01431. Doi: 10.1002/ecs2.1431

<sup>2</sup> Moj, D.A., García-Ríos, R., Hong, Z., Daquila, B.V., Mormul, R.P. (2020). Intermediate Disturbance Hypothesis in Ecology: A Literature Review. *Annales Zoologici Fennici* 57(1-6): 67-78. Doi: 10.5735/086.057.0108

---



impactos distribuídos em mosaico possam ser melhor tolerados que grandes impactos centralizados.

**(1) Neste sentido, temos a primeira recomendação de princípio norteador da atividade de mineração: se autorizadas, as lavras de areia deverão ser distribuídas em mosaico, de forma a termos áreas de exploração intercaladas com áreas não exploradas.**

Infelizmente, não temos como afirmar, de forma segura e inequívoca, qual a dimensão do distúrbio potencialmente tolerável pelo sistema, seja por alteração significativa da funcionalidade, seja pelo oferecimento de serviços ecossistêmicos relevantes.

**(2) Neste sentido, chega-se a segunda recomendação norteadora para fins de licenciamento de mineração de areia no lago Guaíba: se autorizada, a lavra de areia deve iniciar em escala piloto, sendo ampliada na medida que programas de monitoramento demonstrem inequivocamente que não há evolução negativa de indicadores de qualidade ambiental, com prejuízo relevante para a biota.**

Identifica-se, de forma clara e segura, que a distribuição dos organismos no lago Guaíba não se dá de forma aleatória. Existe um padrão definido com espécies ocorrendo predominantemente na terça Norte, no terça Sul, e junto às margens e desembocaduras de arroios. Neste sentido, destacamos que o bagre-branco (*Genidens barbatus*), espécie classificada como em perigo (EN) pela portaria nº 445/2014 do Ministério do Meio Ambiente e Decreto Estadual 51.797/2014, foi capturada apenas na extremidade Sul do Lago, junto à foz com a Laguna dos Patos. Embora existam relatos de que a espécie apresente distribuição mais ampla no lago Guaíba, os dados sugerem inequivocamente uma maior abundância no extremo Sul.

**(3) Neste sentido, chega-se a terceira recomendação norteadora para fins de licenciamento de mineração de areia no lago Guaíba: a lavra de areia deve ser evitada nos extremos Norte e Sul do lago Guaíba, assim como próximo de margens e desembocadura de arroios, locais de maior concentração de espécies ou com presença de espécies significativas. Sugere-se, para fins de balizamento, que sejam excluídas do processo de licenciamento as seguintes áreas (figura 59):**

---

- a) Qualquer área situada a menos de 1 km (um quilômetro) das margens do lago Guaíba;**
- b) No extremo Norte, em área de amortecimento (buffer) de 10 km (dez quilômetros) no entorno dos limites do Parque Estadual Delta do Jacuí;**
- c) No extremo Sudeste-Sul, em área de amortecimento (buffer) de 10 km (dez quilômetros) no entorno dos limites da Reserva Biológica do Lamí José Lutzenberger, e do Parque Estadual de Itapuã.**

Cabe destacar que uma zona de amortecimento de 10 km, de forma a limitar os efeitos potencialmente deletérios de empreendimentos com significativo impacto ambiental, foi originalmente proposta pela resolução CONAMA 13/1990 como medida de proteção da biota em unidades de conservação. Esta resolução, entretanto, foi revogada pela resolução CONAMA 428/2010, a qual transfere para os Planos de Manejo das Unidades de Conservação o estabelecimento dos limites das Zonas de Amortecimento (CONAMA 428/2010, Artigo 2º, § 5º).

Neste sentido, o Plano de Manejo do Parque Estadual de Itapuã<sup>1</sup>, datado de 1996, é omissivo no estabelecimento de uma zona de amortecimento. Em documento mais recente, o Plano de Manejo da Reserva Biológica do Lamí, datado de 2008<sup>2</sup>, mesmo ao abrigo da resolução CONAMA 13/1990, formaliza a zona de amortecimento com 10 km de raio por sobre o lago Guaíba. Por outro lado, o Plano de Manejo do Parque Delta do Jacuí, de fevereiro de 2014 e já na vigência da resolução CONAMA 428/2010, não estabelece uma zona de amortecimento projetada por sobre o lago Guaíba<sup>3</sup>.

Desta forma, a sugestão da aplicação de buffers de exclusão de 10 km para fins de atividade de mineração no entorno de unidades de conservação, tal como apresentado nesta proposta, segue basicamente o princípio da precaução, sem sustentação de base legal, exceto para Reserva Biológica do Lamí. A determinação de um valor de buffer de 10 km, e não de 3 km, por exemplo, tal como previsto para casos omissos pela resolução CONAMA 428/2010, impõem-se devido aos efeitos deletérios da ressuspensão de sedimentos se propagarem amplamente devido à baixa taxa de sedimentação de particulado fino como silte, argila ou matéria orgânica, especialmente,

---

<sup>1</sup> <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201610/15171153-plano-manejo-peitapua.pdf>

<sup>2</sup> <https://www.dropbox.com/s/l3cyhebew3uy67n/Plano%20de%20manejo%202008%20-%20completo.pdf?dl=0>

<sup>3</sup> <https://www.sema.rs.gov.br/parque-estadual-delta-do-jacui>

mas não exclusivamente, em áreas à jusante dos empreendimentos em função das correntes predominantes<sup>1,2</sup>.

Assim, na medida em que se considera os extremos Norte e Sul do lago Guaíba como áreas sensíveis à poluição ambiental, em função dos padrões de distribuição de espécies já apresentados, sugere-se a aplicação de buffers de exclusão de atividade de mineração de 10 km no entorno de unidades de conservação. Esta medida não se enquadra como aplicação de resolução ambiental, mas devido ao fato de que coincidentemente temos unidades de conservação estabelecidas nas extremidades do lago Guaíba, e porque através da aplicação destes buffers de exclusão se estará conferindo proteção significativa a estas regiões sensíveis.

Por fim, conforme a literatura<sup>3</sup>, a maior parte das espécies de peixes presentes no lago Guaíba apresenta período reprodutivo durante a primavera e verão, incluindo o bagre-branco (*Genidens barbatus*)<sup>4</sup>, classificado como em perigo pela Portaria nº 445/2014 do Ministério do Meio Ambiente e Decreto Estadual 51.797/2014. Destaca-se que a legislação pesqueira já define o período de defeso da pesca em função das atividades reprodutivas, o qual se inicia em primeiro de novembro e se estende até 31 de janeiro.

**(4) Neste sentido, chega-se a quarta recomendação norteadora para fins de licenciamento de mineração de areia no lago Guaíba: a lavra de areia deve ser evitada no período de defeso da pesca, em consonância com o período reprodutivo de diversas espécies de peixes, entre primeiro de novembro e 31 de janeiro.**

Embora salientando a perspectiva de gestão ambiental por tentativa-e-erro, dada a natureza ainda imprecisa da modelagem de ecossistemas em nível de espécie, consideramos as propostas aqui apresentadas como um razoável ponto de partida para o balizamento do eventual licenciamento da atividade de mineração de areia no lago Guaíba. Esta atividade, uma vez licenciada, deve ser permanentemente monitorada

---

<sup>1</sup> Ashraf, M.A., Maah, M.J., Yusoff, I., Wajid, A., Mahmood, K. (2001) Sand mining effects, causes and concerns: A case study from Bestari Jaya, Selangor, Peninsular Malaysia. Scientific Research and Essays Vol. 6(6), pp. 1216-1231. Doi: 10.5897/SRE10.690

<sup>2</sup> Meng, X., Jiang, X., Li, Z., Wang, J., Cooper, K.M., Xie, Z. (2018). Responses of macroinvertebrates and local environment to short-term commercial sand dredging practices in a flood-plain lake. Science of the Total Environment, 631–632: 1350-1359. Doi:10.1016/j.scitotenv.2018.03.086.

<sup>3</sup> Fontoura, N.F., Ceni, G., Braun, A.S., Marques, C.S. (2018). Defining the reproductive period of freshwater fish species using the gonadosomatic index: a proposed protocol applied to ten species of the Patos Lagoon basin. Neotropical Ichthyology; 16: e170006. Doi: 10.1590/1982-0224-20170006.

<sup>4</sup> Reis, E.G. (1986). Reproduction and feeding habitats of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of lagoa dos Patos, Brazil. Atlântica, Rio Grande, 8:35-55.

---

para fins de avaliação dos impactos diretos e indiretos sobre a biota, de forma a se corrigir continuamente a dimensão da perturbação decorrente da atividade, seja pela revisão das áreas licenciadas, do número simultâneo de dragas em operação, seja no período do ano que a atividade está permitida.

Para efeito de monitoramento da atividade de mineração, caso licenciada, e considerando a necessidade de comparação com dados progressos, sugerimos a manutenção do mesmo modelo de amostragem empregado no presente trabalho, com coletas com redes de espera de superfície e fundo, com 60 de comprimento e 1,5m de altura, cada rede subdividida em um conjunto de 12 painéis, cada painel com 5 m de comprimento, apresentando malhas diferenciadas (15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65 e 70 mm entre nós adjacentes). Em cada ponto amostral, as redes devem permanecer na água por 20 horas, entre às 14h e às 10h do dia seguinte. Para a amostragem de macroinvertebrados, sugere-se a utilização de draga de Eckmann com 225 cm<sup>2</sup> de área amostrada (15 cm por 15 cm) e 10 amostras por ponto (0,225m<sup>2</sup>).

Para cada área de mineração licenciada, sugere-se a amostragem mínima de quatro pontos, localizados a 500 metros dos limites Norte, Leste, Sul e Oeste dos limites da área licenciada, com amostras sazonais em triplicata. Sugere-se, igualmente, que de forma concomitante com as amostragens de peixes e macroinvertebrados, sejam tomadas amostra de água de superfície e a  $\pm 50$  cm do fundo para fins de medida de turbidez (NTU), de sólidos totais suspensos (mg/L) e de condutividade ( $\mu\text{S/cm}$ ). Este programa de amostragem deve iniciar-se tão logo quanto possível após a emissão da Licença Prévia, aplicando-se a abordagem *Before-After-Impact-Control* (BACI)<sup>1,2</sup>.

Considerando ainda que um maior número de áreas licenciadas implica em impacto sinérgico, com deslocamento de pluma de sedimentos para jusante através do escoamento natural para a Laguna dos Patos, recomenda-se um conjunto de amostras mensais em pelo menos três pontos localizados na foz do lago Guaíba com a Laguna dos Patos, entre a Praia do Araçá, no Parque Estadual de Itapuã, e a Ponta Escura, na Península da Faxina. Os três pontos seriam localizados sobre o paralelo 30°22'S, com coordenadas de longitude 51°2,7'O (Ponto Leste), 51°3,7'O (Ponto Canal), e 51°4,7'O (Ponto Oeste). Recomenda-se também a amostragem concomitante de água de superfície e a  $\pm 50$  cm do fundo para fins de medida de turbidez (NTU), de sólidos totais suspensos (mg/L) e de condutividade ( $\mu\text{S/cm}$ ). Do ponto de vista operacional, sugerimos

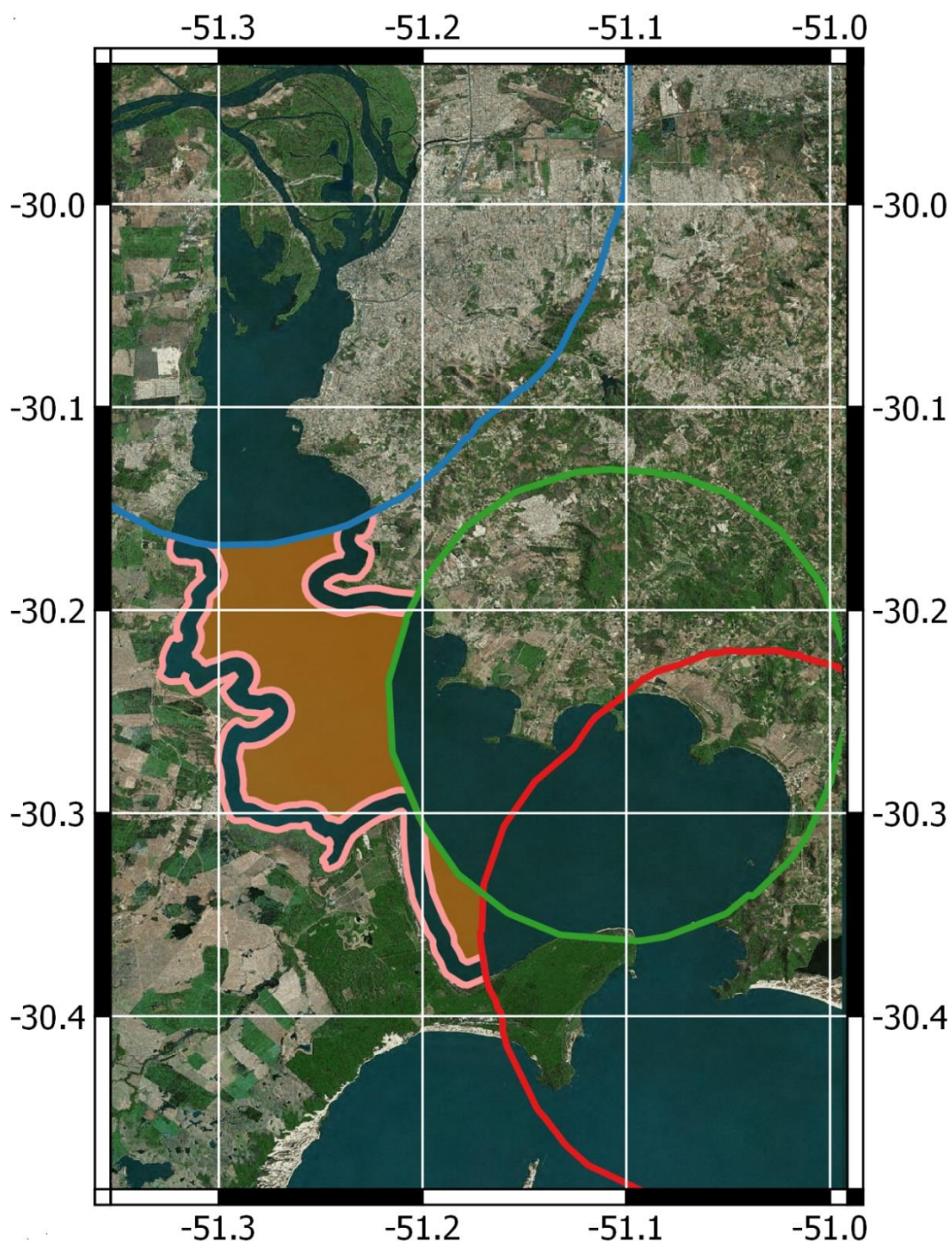
---

<sup>1</sup> Underwood, A. J. (1996) On Beyond Baci: Sampling Designs That Might Reliably Detect Environmental Disturbances. *Detecting Ecological Impacts*. p.151–175. Elsevier.

<sup>2</sup> Ferraz, G. (2012) Twelve guidelines for biological sampling in environmental licensing studies. *Natureza e Conservação*, v. 10, n. 1, p. 20–26.

---

que este programa deva ser mantido pelo conjunto de empreendedores licenciados em regime de consórcio.



**Figura 59:** Imagem de satélite do lago Guaíba (Bing Aerial) com projeção de áreas propostas como de exclusão para mineração de areia no lago Guaíba. Em azul, zona de Amortecimento (buffer) de 10 km no entorno do Parque Estadual do Delta do Jacuí. Em verde, zona de amortecimento (buffer) de 10 km no entorno da Reserva Biológica do Lamí José Lutzenberger. Em vermelho, zona de amortecimento (buffer) de 10 km no entorno do Parque Estadual de Itapuã. Em rosa, zona de exclusão de 1 km das margens do lago Guaíba. Em marrom a área proposta como licenciável para mineração. Coordenadas em graus decimais. Veja o texto para detalhamento da proposta.





