

# Mexilhão Dourado

---

O AVANÇO DA ESPÉCIE EM RESERVATÓRIOS BRASILEIROS:  
DISTRIBUIÇÃO, IMPACTOS E MÉTODOS DE CONTROLE



Copyright © 2024 dos autores  
Direitos reservados desta edição  
RiMa Editora

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T232m Taveira, Guilherme Moreno  
Mexilhão dourado : o avanço da espécie em  
reservatórios brasileiros - distribuição, impactos e  
métodos de controle / Guilherme Moreno Taveira,  
Renato Grillo e Jefferson Nascimento de Oliveira. –  
São Carlos, SP : RiMa Editorial, 2024.  
16 p.

Formato: e-book  
ISBN: 978-65-84811-53-9

1. Moluscos e Moluscoídeos. 2. Mexilhão  
dourado. 3. Usinas hidrelétricas. 4. Impactos  
ambientais. I. Título. II. Grillo, Renato. III. Oliveira,  
Jefferson Nascimento de.

CDD 594

Elaborado por Natalia Gallo Cerrao – CRB 8/10169

**Índice para catálogo sistemático:**

1. Moluscos e Moluscoídeos 594

COMISSÃO EDITORIAL - RIMA EDITORA

Dirlene Ribeiro Martins

Paulo de Tarso Martins

Carlos Eduardo de Mattos Bicudo (IB-SP)

Evaldo L. G. Espíndola (USP-SP)

João Batista Martins (UEL-PR)

Norma Valencio (UFSCar-SP)

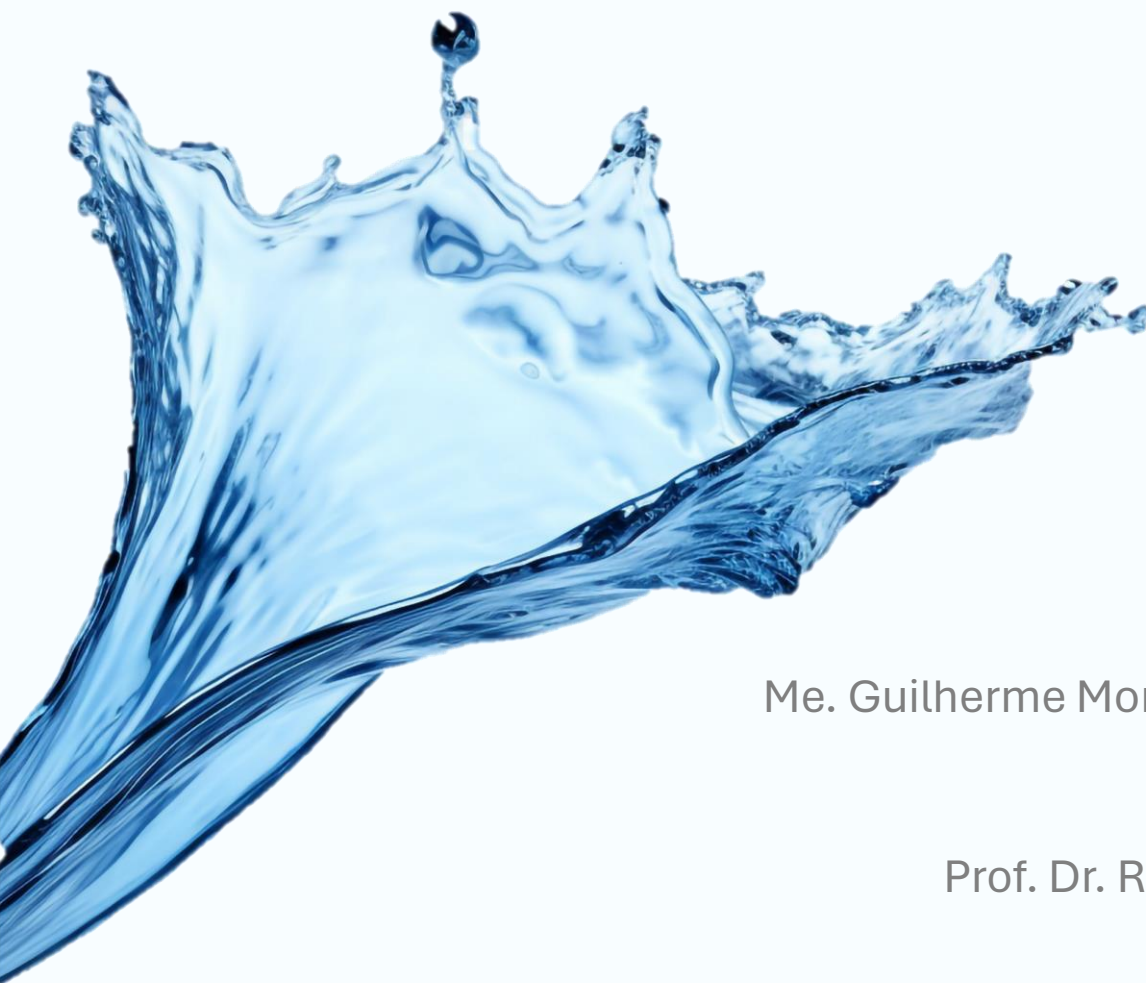
Pedro Roberto Jacobi (USP-SP)

*RiMa*

Rua Virgílio Pozzi, 81 – Santa Paula  
13564-040 – São Carlos, SP  
Fone/Fax: (16) 988064652

# AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos também ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Projeto CAPES/ANA AUXPE Nº 2717/2015, pelo apoio técnico científico aportado até o momento.



**Autor**

Me. Guilherme Moreno Taveira

**Orientador**

Prof. Dr. Renato Grillo

**Coorientador**

Prof. Dr. Jefferson Nascimento de Oliveira

Ilha Solteira  
Março/2024

## O QUE É?

O **mexilhão dourado** (*Limnoperna fortunei*) é um molusco bivalve de água doce, nativo da China, trazido fortuitamente para a América do Sul através de águas de lastro de navios cargueiros (Clemente, 2002).

Enquadra-se na categoria de espécie exótica invasora, classificação dada àquelas espécies que, quando inseridas em ambientes outros ao de sua origem, são capazes de se estabelecer, se adaptar, se reproduzir e se dispersar até colonizar o novo ambiente, constituindo superpopulações e impactando negativamente a biodiversidade, os ecossistemas, a saúde, a economia e a sociedade. (MMA, 2009)



Fonte: Federicce (2014)

Em pouco mais de 30 anos, a espécie invasora tornou-se conhecida por causar sérios problemas ambientais e econômicos nos locais por onde se instala, mediante sua proliferação exponencial e formação de superpopulações.

## DISTRIBUIÇÃO

A distribuição nativa de *Limnoperna fortunei* provavelmente era restrita a bacia do Rio Pearly, na China. No período entre 1960 e 1970, a partir dessa bacia e por intermédio de navios, a espécie se expandiu para estuários de rios nas regiões de Fujiang e Zhejiang, bem como do rio Yangtze. Após 1980, o mexilhão dourado ganhou as bacias dos rios Huaihe, Amarelo e Haihe na China; alastrou-se para o entorno da cidade de Tianjin e, também, para áreas ao redor de Pequim. Camboja, Vietnã, Laos, Tailândia também apresentaram registros de ocorrência da espécie nesse período (Xu, 2015).

A partir das naus asiáticas, o mexilhão dourado é introduzido em águas sul-americanas no início da década de 1990, mais especificamente em 1991, com o primeiro registro feito no Balneário Blagliardi, no estuário do Rio La Plata, na Argentina (Pastorino *et al.*, 1993). Logo após, a espécie disseminou-se pela margem argentina do estuário, alcançando em pouco tempo a margem uruguaia, e colonizando uma área extensiva do estuário do Rio La Plata.

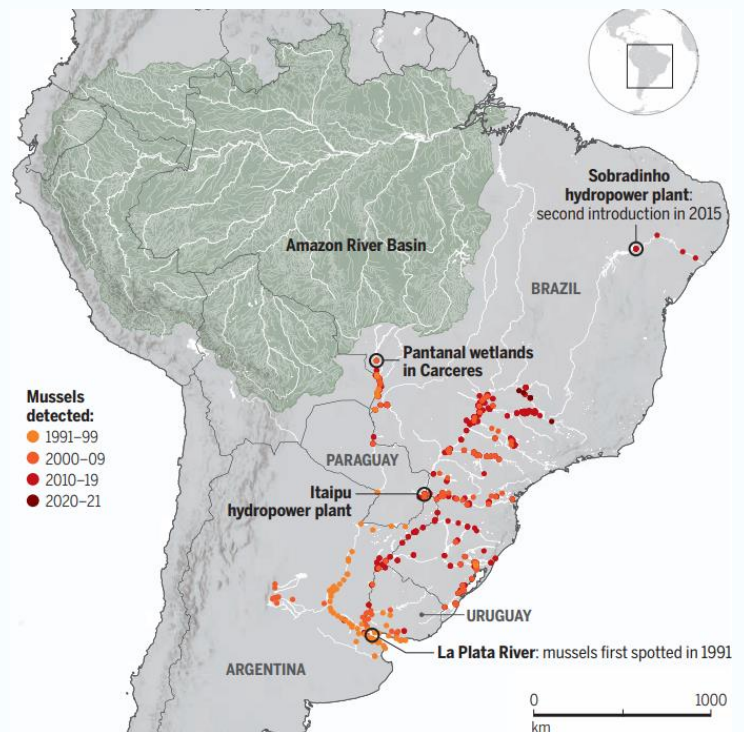


Através de tráfego de embarcações na hidrovia Paraná-Paraguai e em afluentes do estuário do Rio La Plata, o mexilhão dourado avança em sentido ascendente pelas bacias dos rios Paraguai e Paraná e, no final da década de 1990, têm seus primeiros registros em águas brasileiras. Barcos foram considerados os grandes vetores de dispersão da espécie exótica invasora, que fora transportada fixamente aos seus respectivos cascos.

De acordo com Boltovskoy (2015), cinco elementos foram determinantes para a proliferação do mexilhão dourado no continente sul-americano:

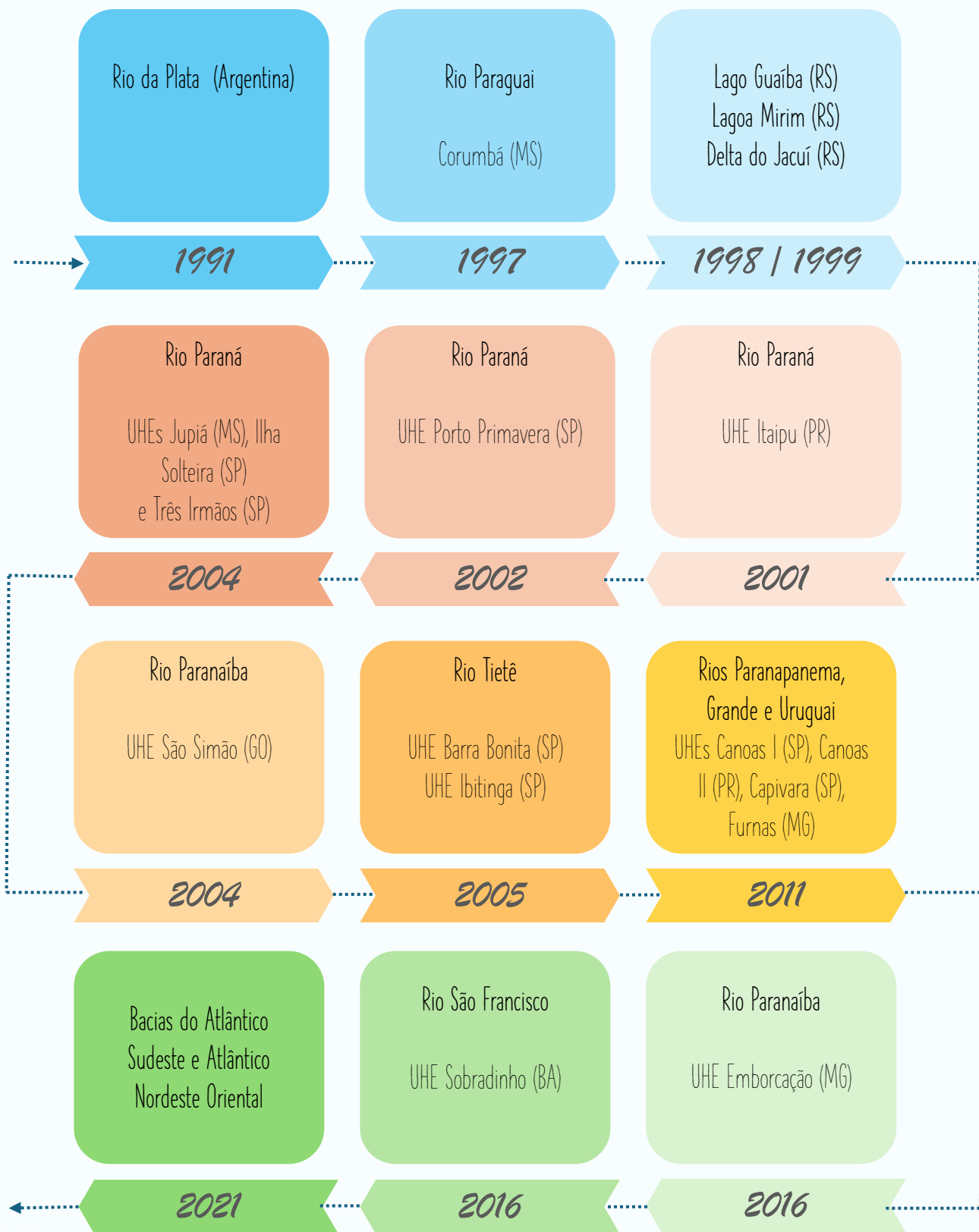
- 1) A espécie invasora produzir larva livre natante
- 2) Os indivíduos possuem bisco (maior poder de fixação)
- 3) A ampliação das conexões entre hidrovias
- 4) As navegações em águas continentais
- 5) A construção de reservatórios

No Brasil, o avanço do mexilhão dourado se deu a partir do extremo sul-ameriano, com grande concentração da ocorrência em corpos hídricos de estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, episódios iniciais em corpos hídricos do Nordeste e ausência de casos em corpos hídricos da região Norte (CBEIH, 2017).



Fonte: Moutinho (2021)

# Evolução da proliferação de mexilhão dourado no Brasil



# IMPACTOS

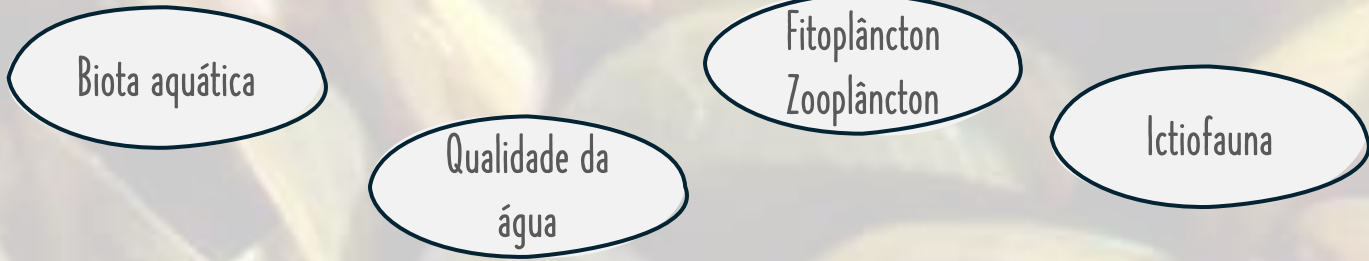
A dispersão do mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei*) ao longo das últimas décadas tem sido extensivamente documentada quanto aos seus impactos ambientais e econômicos, representando uma ameaça significativa para os usos múltiplos dos corpos hídricos e para a biodiversidade dos ecossistemas aquáticos (MMA, 2020).

Passados mais de 30 anos desde a sua chegada à América Latina, o mexilhão dourado mantém sua disseminação pelos reservatórios, rios, lagos e unidades de conservação, causando fortes impactos ambientais e prejuízos econômicos, principalmente ao setor elétrico.

Espécies invasoras são a segunda maior ameaça à biodiversidade mundial e estima-se que sejam responsáveis por pelo menos 39% das espécies extintas nos últimos quatro séculos (Bellard *et al.*, 2016).



# Impactos Ambientais



# Impactos Econômicos



Somente no setor elétrico, estimam-se gastos da ordem de **US\$ 9,97 milhões/ano** para prevenção e controle do mexilhão dourado no Brasil (Adelino, 2021).

Já para monitoramento e manutenção, os valores são avaliados entre **US\$ 6,9 a 8 milhões/ano** (Rebello, 2018).

# MÉTODOS DE CONTROLE

Tendo em vista as consequências causadas pela introdução da espécie exótica invasora nos ecossistemas e nos processos anteriormente descritos, e que a disseminação sua permanece em curso, intervenções de cunho físico, químico e biológico são utilizadas como rotas alternativas para combate aos impactos nocivos provocados pelo mexilhão dourado.

## *Físicos*

- Raspagem
- Filtração
- Campo magnético
- Jateamento de alta pressão
- Correntes elétricas
- Ondas ultrassom
- Radiação ultravioleta
- Turbulência

## *Químicos*

- Revestimentos anti-incrustantes
- MXD-100
- Dicloroisocianurato de sódio (dicloro)
- Hidróxido de sódio (NaOH)

## *Biológicos*

- Agentes microbianos
- Indução genética

# RECOMENDAÇÕES

Após três décadas da chegada do mexilhão dourado na América Latina, sua ocorrência continua a avançar. Impactos ambientais aos ecossistemas e prejuízos econômicos, principalmente para o setor de geração de energia elétrica são notórios, enquanto a erradicação da espécie utilizando apenas os métodos já disponíveis é improvável.

No entanto, medidas simples podem conter o avanço da espécie invasora e retardar sua dispersão nas diversas bacias hidrográficas. São elas:

- Realizar a desinfecção de barcos, lanchas, jet-skis, pranchas, remos, motores e equipamentos de pesca, com água sanitária antes de acessar corpos hídricos;
- Não efetuar a soltura de alevinos ou peixes em reservatórios sem a devida procedência, evitando assim o descarte de águas de outros ambiente aquáticos;
- No caso de produtores de peixes, exigir o laudo sanitário do fornecedor referente à procedência da carga e ausência de larvas de mexilhão dourado.

## PERSPECTIVAS

Controles em desenvolvimento, como o biotecnológico e a utilização de nanomateriais em revestimentos mostram-se como potenciais alternativas para diminuição da proliferação do mexilhão dourado em longo prazo e redução significativa da fixação do molusco em estruturas sólidas, tais como sistemas de resfriamento de usinas hidrelétricas, de captação de água e até mesmo em cascos de embarcações aquáticas.



# REFERÊNCIAS

- ADELINO, José et al. The economic costs of biological invasions in Brazil: a first assessment. *NeoBiota*, v. 67, p. 349-374, 2021.
- BELLARD, Céline; CASSEY, Phillip; BLACKBURN, Tim M. Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology letters*, v. 12, n. 2, p. 20150623, 2016.
- BOLTOVSKOY, Demetrio. Distribution and colonization of *Limnoperna fortunei*: special traits of an odd mussel. In: *Limnoperna Fortunei*. Springer, Cham, 2015. p. 301-311
- CBEIH (Centro de Bioengenharia de Espécies Invasoras). 2017. Base colaborativa de dados sobre invasões biológicas. Disponível em: <<http://base.cbeih.org/>>. Acesso em: 20 de maio de 2023.
- CLEMENTE, Juan M.; BRUGNOLI, Ernesto. First record of *Limnoperna fortunei*(Dunker, 1857)(Bivalvia: Mytilidae) in continental waters of Uruguay(Rio Negro and Rio Yi). *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, v. 13, p. 29-33, 2002.
- FEDERICCE, Gisele. Mexilhão dourado. Uma invasão que ameaça o Pantanal e a Amazônia. *Brasil 247*, 2014. Disponível em: <<https://www.brasil247.com/oasis/mexilhao-dourado-uma-invasao-que-ameaca-o-pantanal-e-a-amazonia>>. Acesso em: 16/08/2023.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Comissão Nacional da Biodiversidade (CONABIO). Resolução N°05 de 21/10/2009. Dispõe sobre a Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras. Brasília/DF. 2009.

MOUTINHO, Sofia. A golden menace. *Science* (New York, NY), v. 374, n. 6566, p. 390-393, 2021.

PASTORINO, Guido et al. *Limnoperna fortunei* (Dunker, 1857)(Mytilidae), nuevo bivalvo invasor en aguas del Río de la Plata. 1993.

REBELO, Mauro F. et al. A sustainable synthetic biology approach for the control of the invasive golden mussel (*Limnoperna fortunei*). *PeerJ Preprints*, 2018.

XU, Mengzhen. Distribution and spread of *Limnoperna fortunei* in China. *Limnoperna fortunei: the ecology, distribution and control of a swiftly spreading invasive fouling mussel*, p. 313-320, 2015.



