

# CENÁRIOS DE DISTRIBUIÇÃO E PROCESSO DE COLONIZAÇÃO DO MEXILHÃO DOURADO *Limnoperna fortunei* (Dunker 1857) ENTRE AS BACIAS DA LAGOA DOS PATOS E LAGOA MIRIM (RS – BRASIL).

RICARDO R. CAPÍTOLI & CARLOS E. BEMVENUTI  
Laboratório de Ecologia de Invertebrados Bentônicos – Departamento de Oceanografia –  
Universidade Federal de Rio Grande

## INTRODUÇÃO

A primeira ocorrência de *Limnoperna fortunei* no estado de Rio Grande do Sul foi registrada em 1998 no extremo setentrional da Lagoa dos Patos (Fig.1). Após dois anos, colonizou a região Limnica e Pré-limnica da laguna (Mansur *et al.* 1999, 2003).

A sua primeira ocorrência na porção sul da laguna foi registrada em 2002, no canal São Gonçalo, em frente ao Arroio Pelotas. Pelas informações dos residentes no interior do arroio, os primeiros exemplares teriam sido observados no ano 2000. O fato de possuir marinas onde residem e circulam um número considerável de caíques de pesca, iates e lanchas que freqüentam a Lagoa dos Patos e Mirim induzem a considerar que a introdução do mexilhão dourado no canal São Gonçalo foi realizada pela embarcações (Capítoli & Bemvenuti, 2004).

As consideráveis chuvas de inverno e primavera entre 2000 e 2003 determinaram um período de predomínio de baixas salinidades na região estuarina, permitindo colonizações de *L. fortunei* no corpo do estuário. Em contraste, a partir do verão de 2004 até o outono de 2005, se registrou no RS a mais severa estiagem dos últimos 40 anos, resultando em um período extraordinário de alta salinidade na porção sul da laguna. Sabe-se que no início deste período (fevereiro de 2004) o aumento da salinidade provocou a mortalidade das populações no corpo do estuário (Capítoli & Bemvenuti, 2004). *Limnoperna fortunei* tolera até 3 de salinidade e expostos a 11, 84% dos exemplares morrem em uma semana (Deaton *et al.* 1989). Com a continuidade da tarefa de monitoramento da distribuição do mexilhão dourado na bacia litorânea do RS, iniciada a partir de 2001 pelo Laboratório de Ecologia de Invertebrados Bentônicos do Departamento de Oceanografia da FURG e inserida no Projeto (PROBIO – CNPq): Diagnóstico de alterações hidrológicas devido ao impacto das mudanças climáticas sobre o Ecossistema Costeiro Temperado Brasileiro (Rio Grande do Sul) através da Vegetação e Macrozoobentos (Coordenador Dr. César Serra Bonifácio Costa) são apresentados os últimos resultados tendo como objetivo analisar os cenários de distribuição de *Limnoperna fortunei* em períodos de diferentes condições de salinidade e atualizar os conhecimentos sobre o processo de colonização da espécie na área de conexão da Lagoa dos Patos com a Lagoa Mirim.

## CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DE ESTUDO

A região estuarina da Lagoa dos Patos recebe pelo norte, o fluxo setentrional de águas continentais procedentes da região pre-limnica e limnica da laguna, na margem esquerda, através do canal São Gonçalo, a descarga das águas da Lagoa Mirim e no extremo sul, o aporte de águas procedentes do mar (Fig 1). O nível da água da Lagoa, determinado pela precipitação pluviométrica durante a temporada de chuvas (inverno e primavera) e a

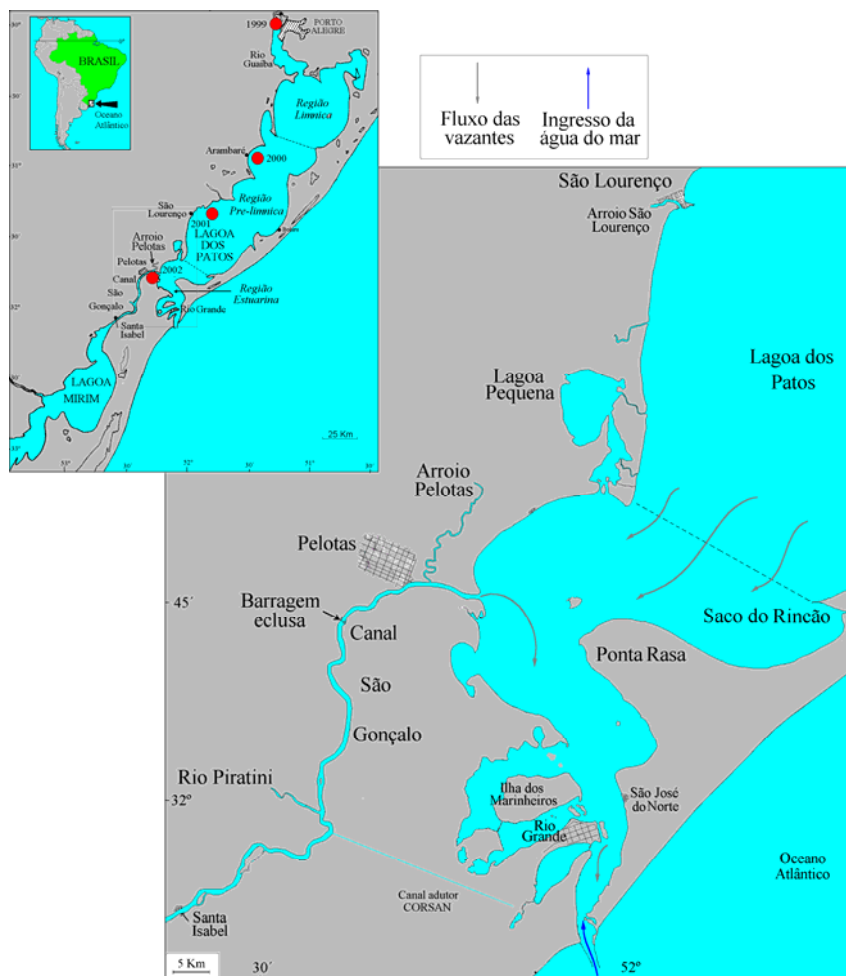


Figura 1.- Localização da área de estudo. Estão indicadas as divisões ecológicas da Lagoa dos Patos e os primeiros registros de ocorrência do mexilhão dourado. Mapa da região estuarina da laguna e sua conexão com a Lagoa Mirim através do canal São Gonçalo.

freqüência das entradas de água marinha pelos ventos do setor SE e SW constituem os fatores forçantes das variações de salinidade da região estuarina. O aumento da salinidade, acontece, principalmente, na estiagem (verão e outono) quando o menor nível da água favorece a freqüência de entrada de água do mar pela ação dos ventos. Dependendo das variações climáticas o grau de salinização pode variar significativamente entre um ano e outro (Garcia, 1997). Durante o verão a temperatura da água apresenta valores maiores do que 20°C, podendo ultrapassar os 25°C. No inverno os valores geralmente são menores do que 15°C.

### Condições ambientais do Canal São Gonçalo.-

A direção da descarga do canal São Gonçalo é predominante no sentido da Lagoa dos Patos (Fig 2) e a inversão do fluxo de descarga acontece nos anos de severa estiagem com penetração de água salgada. Em 1977 foi construída a Barragem eclusa de Santa Bárbara para controlar a entrada de água salgada nas porção norte da Lagoa Mirim. Assim o setor norte do canal São Gonçalo, compreendido entre a eclusa e a desembocadura na Lagoa dos Patos pode se salinizar, enquanto o setor sul, compreendido entre a eclusa e a Lagoa Mirim, não recebe água salobra (Fig. 2). Deve-se considerar que a inversão do fluxo do canal dificilmente ocorre sem uma acentuada estiagem. Como fato extraordinário, somente e uma vez em 27 anos, as réguas da eclusa se igualaram pelo represamento das águas do setor norte do canal por ventos de 127 Km/h (Claudecir Nietvel, com. pes.). O canal é freqüentado por um considerável número de embarcações (caíques de pesca, iates e lanchas) que transitam as regiões límnic e pré-límnic da Lagoa dos Patos e Mirim. Nos últimos 5 anos, uma média de 60 iates e veleiros cruzaram a eclusa mensalmente (Claudecir Nietvel, com. pes.)

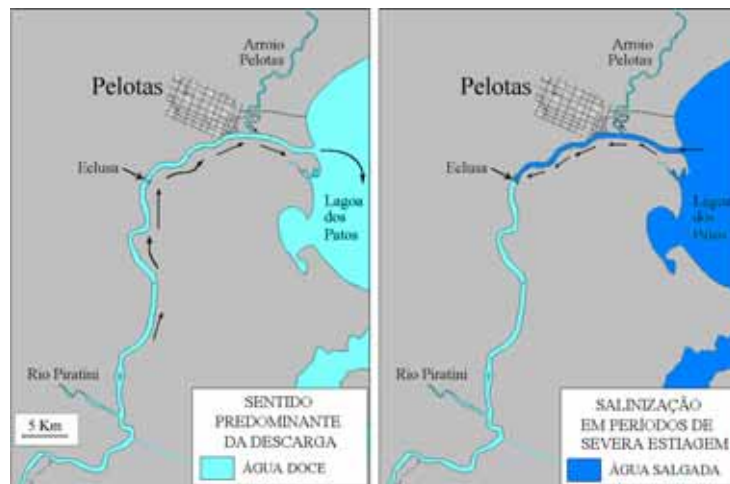


Figura 2.- Direção predominante da descarga do canal São Gonçalo e inversão do fluxo no caso de acentuada estiagem.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os valores de salinidade da porção sul do estuário foram obtidos do banco de dados do PELD- Programas Ecológicos Longa Duração), os do setor norte do estuário do Laboratório de Crustáceos e os do canal São Gonçalo do Laboratório de Ictiologia.

Os registros de ocorrência de *Limnoperna fortunei* que fazem parte deste estudo procedem do trabalho de Capítoli & Bemvenuti (2004), acrescidos os efetuados durante os anos de 2004 e 2005. A ocorrência a 8 Km ao sul da Barragem-eclusa foi efetuada em maio de 2005 pelo MSc. Marcelo Burns. Os dados do levantamento das populações do arroio Pelotas e Lagoa Pequena, realizado no início de 2005, foram fornecidos pelo Oc. Sergio Piedras (Laboratório de Limnologia da Escola de Ciências Ambientais, Universidade

Católica de Pelotas, UCPEL). Foram incluídas no estudo, informações obtidas em entrevistas realizadas nos locais onde residem pescadores e pessoas que trabalham ou frequentam as marinas da região.

As informações e dados utilizados para descrever as características hidrodinâmicas e ambientais do canal São Gonçalo foram fornecidos pelo Sr. Claudécir Nietvel, responsável pelas operações da eclusa. Com sua colaboração, desde 2004, foram submergidos coletores (tijolos furados) do lado de dentro e fora do setor norte e sul do compartimento da eclusa, para monitorar os assentamentos da espécie.

A idade dos exemplares foi estimada pela curva de crescimento das populações do baixo Paraná (Boltovskoy & Cataldo 1999) onde as variações anuais de temperatura são similares às da região sul da Lagoa dos Patos. Os valores de salinidade correspondem a gramas de sais por litro de água. As divisões ecológicas da Lagoa dos Patos correspondem a Closs (1966).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *VARIAÇÕES DE SALINIDADE.-*

A análise dos registros de salinidade (Fig. 3) permitiu diferenciar um período de baixa salinidade - desde o inverno do ano 2000 até mediados do verão de 2004- e outro, de alta salinidade – desde outono de 2004 a outono de 2005. A salinização mais severa, no verão e metade do outono de 2005, ocorreu concomitante com a maior seca dos últimos 40 anos no Rio Grande do Sul.

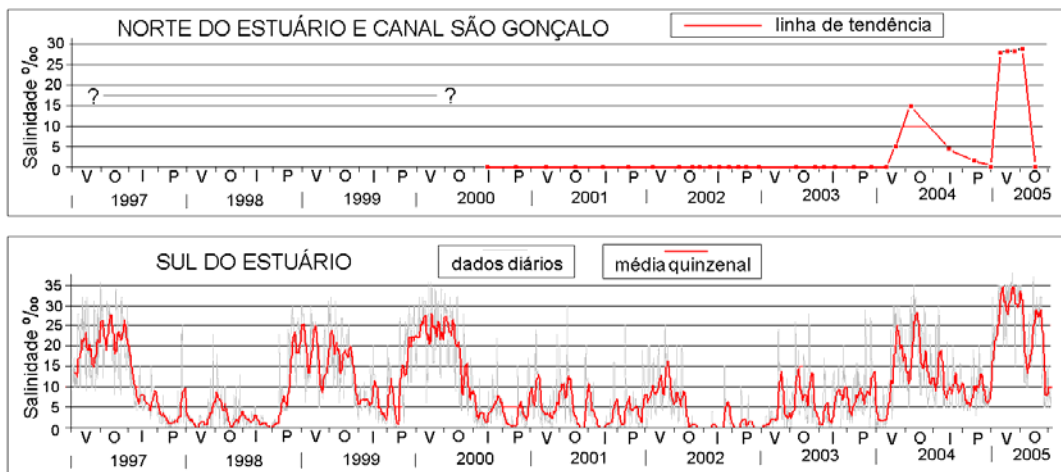


Figura 3.- Registros de salinidade na área estuarina da Lagoa dos Patos entre 1997 e 2005. V, O, I, P indicam, respectivamente, verão, outono, inverno e primavera.

### *DISTRIBUIÇÃO NOS DIFERENTES PERÍODOS DE SALINIDADE*

Durante o período de baixa salinidade o mexilhão dourado ocorreu no corpo do estuário e canal São Gonçalo até o interior do compartimento da eclusa (Fig. 4). No fim do período de alta salinidade, entre o verão de 2004 e outono de 2005, tanto pela salinidade como pela dessecação, devida à diminuição do nível da água, se comprovou a mortalidade total das populações localizadas no sul do corpo estuarino e setor norte do canal São Gonçalo, e a mortalidade parcial no interior do arroio São Lourenço, Lagoa Pequena, interior do arroio Pelotas e compartimento da eclusa.

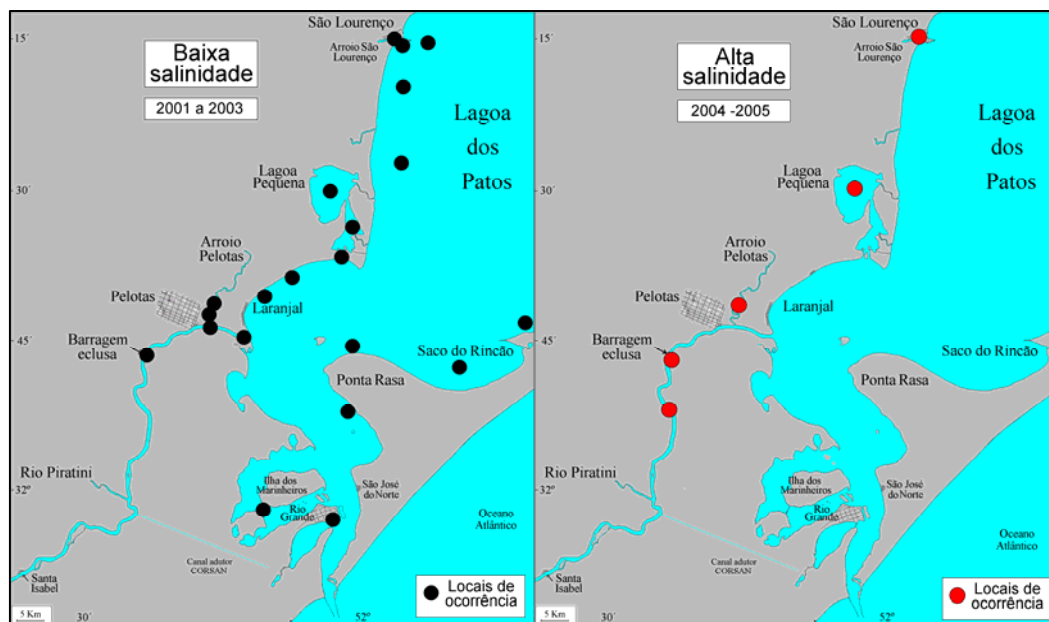


Figura 4.- Cenários de distribuição de *Limnoperna fortunei* na região sul da Lagoa dos Patos durante o período de baixa salinidade e após o período de alta salinidade.

### *COLONIZAÇÃO DO CANAL SÃO GONÇALO.*

Em maio de 2005, foram localizados 7 exemplares no leito do Canal São Gonçalo, 8 Km ao sul da Eclusa e em setembro foram registrados assentamentos do lado sul do compartimento da eclusa.

Considerando as condições hidrológicas do canal São Gonçalo e sabendo, que a tolerância da espécie à salinidade é baixa e que os estágios de vida mais jovens dos organismos de água doce (larvas) possuam menor tolerância à salinidade do que os adultos

(Hart *et al.* 1991) pode-se considerar pouco provável a possibilidade de ingresso de larvas procedentes da Lagoa dos Patos no canal São Gonçalo. Todas as observações realizadas reforçam, desde o início das análises, que as ocorrências no canal estão relacionadas com o tráfego e permanência de embarcações. O histórico do processo de colonização de *Limnoperna fortunei* no canal São Gonçalo está indicado na figura 5.

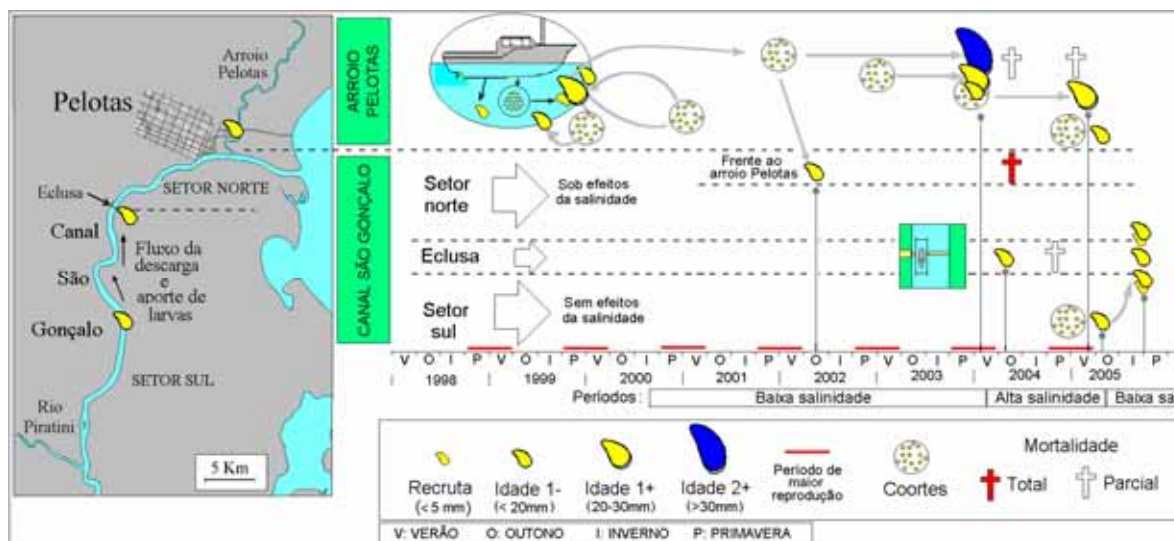


Figura 5.- Histórico do processo de colonização do canal São Gonçalo por *Limnoperna fortunei* até setembro de 2005.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O monitoramento da distribuição de mexilhão dourado até setembro de 2005 e as condições ambientais do canal São Gonçalo levam à predição de que num futuro próximo ocorra o desenvolvimento de populações persistentes no setor sul do canal, onde não existe controle pela salinidade e de colonizações, controladas pela salinidade, no setor norte do canal e porto de Pelotas pela chegada de larvas procedentes do setor sul do canal.

Esta situação, ademais de favorecer a iminente introdução da espécie na Lagoa Mirim através das embarcações, poderia causar problemas operacionais no funcionamento de instalações portuárias da cidade de Pelotas e no canal adutor de abastecimento de água da cidade de Rio Grande em decorrência das incrustações.

## BIBLIOGRAFIA

- BOLTOVSKOY, D. & CATALDO, D. 1999. Population dynamics of *Limnoperna fortunei* an invasive fouling mollusk in the lower Parana river (Argentina) Biofouling Vol 14 (3) 255-263.
- CAPÍTOLI R. R. & BEMVENUTI, C. E. 2004. Distribuição do mexilhão dourado *Limnoperna fortunei* (Dunker 1857) na área estuarina da Lagoa dos Patos e Canal São

- Gonçalo. Anais do VI Simpósio de Ecossistemas Brasileiros. São José dos Campos SP. Academia de Ciências do Estado de São Paulo – ACIESP.
- CLOSS, D. 1966. New observations on the ecological subdivision of the Patos Lagoon in southern Brazil. Bol. I.C.N., UFRGS, Porto Alegre RS 35p.
- DEATON, L.E.; DERBY, J.S.; DUHEDAR N, & GREENBERG M.J. 1989. Osmoregulation and salinity tolerances in two species of bivalve Mollusc: *Limnoperna fortunei* and *Mytilopsis leocophaeta*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. Vol 133, p 67-79.
- GARCIA, C. A. E. 1998. Características hidrográficas - Ambiente e a biota do Estuário da Lagoa dos Patos- cap. 4.1 In: Seeliger, U. ; Odebrecht, C. & Castello, J. (ed.). Os Ecossistemas Costeiro de Marinho do Extremo Sul do Brasil. Editora Ecocientia. Rio Grande, 18-21.
- HART, B; EDWARDS, P.; HORTLE, K; JAMES, K; MC MAHOM, A; MEREDITH C. & SWADLING K. 1991. A review of salt sensitivity of Australian freshwater Biota. Hydrobiologia, 210, 105-144.
- MANSUR, M.C.D.; RICHINITTI, L.M.Z. & DOS SANTOS, C. P. 1999. *Limnoperna fortunei* (Dunker 1857), molusco bivalve invasor na bacia do Guaíba Rio Grande do Sul, Brasil. **Biociências** vol.69: 99-116.
- MANSUR, M.C.D.; DOS 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 Rev. Bras. Zool. vol.20 no.1: 75-84.