



Ministério da Educação – Brasil  
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM  
Minas Gerais – Brasil  
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas  
Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM  
ISSN: 2238-6424  
QUALIS/CAPES – LATINDEX  
Nº. 07 – Ano IV – 05/2015  
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

## **Introdução de espécies de peixes: o caso da bacia do rio Sorocaba**

Gilberto Aparecido Villares Junior  
Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia)  
Doutorando em Ciências Biológicas (Zoologia) no  
Programa de Pós-graduação do Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências,  
Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7691347286838183>  
E-mail: [gilbertovillares@yahoo.com.br](mailto:gilbertovillares@yahoo.com.br)

**Resumo.** O objetivo deste trabalho é relatar a ocorrência de espécies de peixes não nativas na bacia do rio Sorocaba, estado de São Paulo, descrevendo suas possíveis causas de suas introduções e as potenciais consequências que podem ocorrer na comunidade de espécies de peixes nativas dessa bacia. O trecho, onde foi realizado o trabalho e registradas as ocorrências das espécies introduzidas está localizado entre as cidades de Iperó e Cerquilho. As espécies foram capturadas nos rios Sorocaba, Sarapuí e Tatuí. Durante os períodos de coleta foram registradas a ocorrência de 19 espécies introduzidas na bacia do rio Sorocaba. Dessas espécies quatro são consideradas autóctones (endêmicas) na região da bacia do Alto Paraná, mas não ocorriam na bacia do rio Sorocaba, cinco são exóticas, oito alóctones, além de dois híbridos. Os motivos para a introdução de peixes são vários, mas essa pratica deve ser evitada ao máximo, pois não há como controlar as populações das espécies de peixes, uma vez já introduzidas no ambiente, somado ao fato de que na bacia do rio Sorocaba são necessários estudos específicos envolvendo as espécies introduzidas, para que se

possa avaliar os efeitos que essas novas espécies podem estar ocasionando no ambiente e indicar medidas atenuadoras aos impactos recorrentes dessas introduções.

**Palavras chave:** exóticas, alóctones. ameaça. piscicultura. pesca.

## **Introdução**

A definição mais aceita de espécie introduzida “é a de qualquer espécie transportada e liberada pelo homem, de forma intencional ou acidental em ambiente fora de sua área de distribuição” adotada pela European Inland Fisheries Advisory Commission (EIFAC) (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996). Ainda podemos considerar dois termos importantes com relação à origem da espécie introduzida: espécie alóctone, definida como espécie introduzida a partir de outras bacias hidrográficas de um mesmo país; espécie exótica, definida como espécie introduzida cuja origem é proveniente de outro país ou outra região zoogeográfica.

Transferir espécies de peixes de um continente ou país para outro, ou entre diferentes regiões de um país, é prática antiga da humanidade. Para alguns pesquisadores, as primeiras introduções de peixes de peixes, como transferências são conhecidas hoje, teriam sido realizadas por chineses e romanos há mais de quatro mil anos. Há registros dessa prática na Idade Média, mas as introduções só ganharam impulso a partir do final do século passado, intensificando-se entre 1950 e 1985 (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996).

No Brasil os primeiros casos conhecidos ocorreram no início do século vinte com a introdução de carpas asiáticas vinda da América do Norte. A partir daí foram introduzidas em território brasileiro aproximadamente vinte espécies de peixes e o período quando ocorreu a maior taxa de introduções de espécie exóticas no país se deu a partir dos anos 70. Na década de 60 também se tem registrado intensa transferência de espécies nativas da bacia amazônica para o Nordeste e posteriormente para o Sudeste. A maior porcentagem (80%) dessas introduções foram em decorrência da piscicultura, mas outras espécies também foram trazidas para diferentes finalidades como para a pesca esportiva, controle de plantas aquáticas, forrageamento e aquarofilia (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996).

Historicamente a introdução de peixes tem providenciado uma rica fonte de proteína em muitas áreas tropicais (ZARET & PAINE, 1973). Somado a isso, os argumentos para a realização de introduções são inúmeros como a produção de alimentos, aumento dos estoques pesqueiros, recreação, controle de macrófitas aquáticas, controle de mosquitos, controle de algas e controle de moluscos. No caso específico de reservatórios o argumento está na substituição de espécies reofílicas (espécies de rios) por espécies adaptadas a viver em ambientes lênticos (SMITH, 1999, p. 105).

Hoje no Brasil a lei de crimes ambientais define no seu Artigo 31 que: na introdução de qualquer espécime animal no País, sem um parecer técnico oficial favorável e licença expedida por autoridade competente e a pena prevista é de detenção de três meses a um ano, e multa (BRASIL, 1996).

As razões alegadas para as introduções de peixes são legítimas, mas a história dessa prática no Brasil, revela que raramente os objetivos propostos foram atingidos e que toda introdução apresenta certo custo ecológico ou ambiental (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996). Hoje acredita-se que a introdução de espécies não nativas é considerada como a segunda maior causa de extinções de espécies, superada somente pela degradação de habitats (SIMBERLOFF, 2003).

Para que possamos prever e evitar os impactos das introduções de peixes é necessário ampliar as pesquisas nessa área (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996). Em função disso, o objetivo deste trabalho é relatar a ocorrência de espécies de peixes não nativas na bacia do rio Sorocaba, estado de São Paulo, descrevendo suas possíveis causas dessa ocorrência e as potenciais consequências que podem ocorrer na comunidade de espécies de peixes nativas dessa bacia.

## **Material e Métodos**

A bacia hidrográfica do rio Sorocaba está localizada no estado de São Paulo, situa-se na sub-área conhecida por Médio Tietê Superior. O rio Sorocaba é formado pelos rios Sorocabaçu e Sorocamirim, cujas cabeceiras encontram-se próxima dos

municípios de Ibiuna, Cotia, Vargem Grande Paulista e São Roque desaguando no rio Tietê próximo à cidade de Laranjal Paulista. Considerado o maior afluente da margem esquerda do rio Tietê, o rio Sorocaba é o principal rio dessa bacia, possui 227 Km em seu trajeto natural com uma vazão regulada de 13 m<sup>3</sup>/s (SMITH, 2003, pp. 35-37).

O trecho, onde foi realizado o trabalho e registradas as ocorrências das espécies não nativas, está localizado entre as cidades de Iperó e Cerquilha. As espécies foram capturadas principalmente nos rios Sorocaba, Sarapuí e Tatuí.

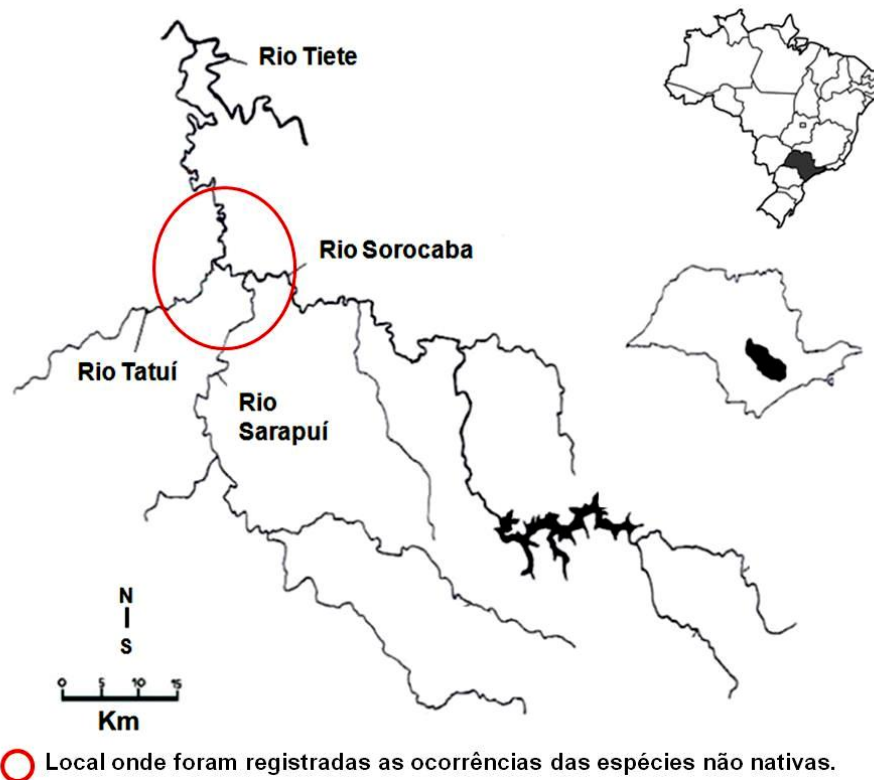


Figura 1. Mapa com a localização da bacia do rio Sorocaba e a indicação da área onde foram registradas as ocorrências de espécies não nativas da bacia do rio Sorocaba.

Trata-se de uma região importante para estudo, pois agrega um trecho onde se encontram os três rios mais importantes da bacia: rio Sorocaba, rio Sarapuí e rio Tatuí além de um grande número de lagoas marginais (VILLARES JÚNIOR & GOITEIN, 2006; VILLARES JÚNIOR, et al. 2007) apresentando baixo índice de poluição e com prioridade para estudos em ictiologia (SMITH, 2003, p. 71).

O levantamento foi feito em dois períodos de coletas distintos. O primeiro período foi realizado entre 2004 e 2006 e o segundo entre 2011 e 2013. Esse levantamento baseou-se na captura dos exemplares feita com a utilização de redes de descanso (com malhas de 3,0; 4,0; 5,0; 6,0; 7,0; 8,0 centímetros entre nós opostos); com método de pesca convencional com vara, carretilha e anzol e complementadas com alguns exemplares capturados por pescadores locais. Também foram listadas algumas espécies que não foram capturadas, mas obtidas por relatos dos pescadores locais.

## Resultados

Durante os períodos de coleta foram registradas a ocorrência de 19 espécies introduzidas na bacia do rio Sorocaba. Dessas espécies quatro são consideradas autóctones (endêmicas) na região da bacia do Alto Paraná, mas não ocorriam na bacia do rio Sorocaba como: *Piaractus mesopotamicus* (pacu), *Schizodon borellii* (piava), *Pterygoplichthys anisitsi* (cascudo) e *Crenicichla* sp. (jacundá) (Figura 2). Entre as demais cinco são exóticas, oito alóctones, além de dois híbridos (Tabela 1). Os híbridos encontrados são o “tambacu” que é cruzamento entre a fêmea do tambaqui (*Colossoma macropomum*) e o macho do pacu (*Piaractus mesopotamicus*), além do “pincachara”, cruzamento da fêmea do pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) e o macho do cachara (*P. reticulatum*).

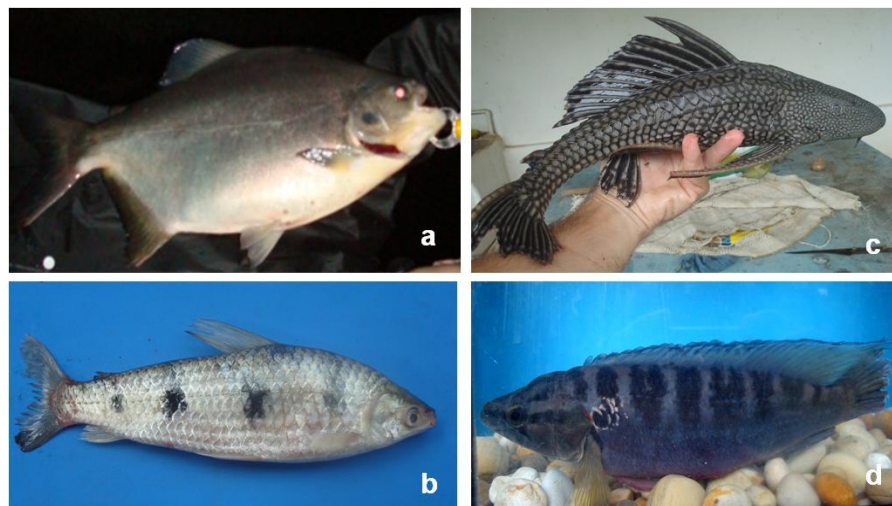


Figura 2. Espécies autóctones na região da bacia do alto Paraná que passaram a ocorrer recentemente na bacia do rio Sorocaba. a) *Piaractus mesopotamicus*, b) *Schizodon borellii*, c) *Pterygoplichthys anisitsi*, d) *Crenicichla* sp.

<b>Espécie</b>	<b>Nome popular</b>	<b>Origem</b>	<b>Causa</b>
<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg, 1887)	pacu	autóctone	pesca e piscicultura
<i>Colossoma macropomum</i> (Cuvier, 1818)	tambaqui	alóctone	pesca e piscicultura
<i>Metynnis maculatus</i> (Kner, 1858)	pacu CD	alóctone	barragens
“Híbrido” ( <i>C. macropomun</i> x <i>P. mesopotamicus</i> )	tambacu	piscicultura	piscicultura
<i>Triportheus nematurus</i> (Kner, 1858)	sardinhão	alóctone	barragens
<i>Brycon cephalus</i> (Guther, 1869)	matrinxã	alóctone	piscicultura
<i>Leporinus macrocephalus</i> Garavelo & Britski, 1988	piauçu	alóctone	pesca e piscicultura
<i>Schizodon borellii</i> (Boulenger, 1990)	piava, piau	autóctone	barragens
<i>Pterygoplichthys anisitsi</i> (Eigenmann & Kennedy, 1903)	casculo	autóctone	barragens
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i> (Bloch & Schenider, 1801)*	pirarara	alóctone	piscicultura
<i>Clarias gariepinus</i> (Burchell, 1822)*	bagre africano	exótica	piscicultura
“Híbrido” ( <i>Pseudoplatystoma corruscans</i> x <i>P. reticulatum</i> )	pincachara	piscicultura	piscicultura
<i>Crenicichla</i> sp.	jacundá	autóctone	barragens
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)	tilápia do nilo	exótica	piscicultura
<i>Tilapia rendalli</i> (Boulenger, 1897)	tilápia	exótica	piscicultura
<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira, 2006*	tucunaré	alóctone	pesca
<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	carpa	exótica	piscicultura
<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	carpa capim	exótica	piscicultura
<i>Poecillia reticulata</i> Peters, 1859	lebeste	alóctone	mosquito



Tabela 1. Lista de espécies introduzidas na bacia do rio Sorocaba com os respectivos nomes populares, forma de origens e possíveis causas de introdução. \*registro obtido somente por depoimentos de pescadores regionais.

## Discussão

Ao longo do tempo, diversos trabalhos vêm relatando a ocorrência de espécies estranhas à bacia do rio Sorocaba. Smith (1999, p. 42; et al. 2003) encontrou três espécies não nativas na bacia, sendo duas exóticas (*Oreochromis niloticus* e *Cyprinus carpio*) e uma alóctone (*Poecillia vivípara*). Posteriormente o mesmo autor descreve mais três espécies: *Tilapia rendalli* (exótica), *Triportheus* sp. (alóctone) e *Leporinus macrocephalus* (alóctone) (SMITH, 2003 pp. 99-100). Outras duas espécies alóctones, *Metynnis* sp. (*M. maculatus*) e *Poecillia reticulata*, foram registradas nessa bacia por Villares Júnior & Goitein (2006) além de um caso de espécie autóctone da região do Alto Paraná, mas que não ocorria na bacia (*Piaractus mesopotamicus*). Em um levantamento realizado no rio Tatuí, Villares Júnior (2011) encontrou mais duas espécies sendo uma alóctone *Pterygoplychthys* sp. (*P. anisitsi*) e outra exótica *Ctenopharyngodon idella*. Toda essa cronologia vem indicando um aumento no número de espécies não nativas na bacia do rio Sorocaba, cujos registros vem aumentando gradativamente ao longo do tempo.

Na região do Alto Paraná, 236 espécies (76.1%) são autóctones (nativas), 67 (21,6%) são alóctones e sete (2,3%) são exóticas. Dentre as espécies alóctones e exóticas 37 passaram a ocorrer no Alto Paraná depois da construção da barragem de Itaipu, 13 possuem causa desconhecida, dez são utilizadas para a pesca esportiva ou como iscas nesse mesmo tipo de pesca, quatro são espécies de aquário, duas são espécies utilizadas para o controle de mosquitos, uma de aquário/piscicultura, uma Itaipu/piscicultura e uma pesca piscicultura (LANGEANI et al. 2007).

No Brasil, apesar de não haver estudos sistematizados, acredita-se que a piscicultura é o maior mecanismo de dispersão de espécies exóticas para novos ambientes (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996; ORSI & AGOSTINHO, 1999). A partir

da piscicultura intensiva, as espécies exóticas podem alcançar corpos de águas naturais contíguos ou criadouros. Isso acontece quando indivíduos escapam junto com a água efluente, através do rompimento, esvaziamento e/ou das atividades normais de manejo dos tanques de criação (GOLANI & MIRES, 2000). Tanto em tanques de criação, como nos chamados pesque-pague, os escapes são praticamente inevitáveis que podem envolver indivíduos já desenvolvidos aptos a colonizar um novo ambiente ou algumas das espécies podem reproduzir-se nos próprios tanques e os indivíduos jovens, devido ao seu pequeno porte podem escapar mais facilmente para o ambiente natural (FERNANDES et al. 2003) como é o caso das duas espécies de tilápias *Oreochromis niloticus* e *Tilapia rendalli*. Na bacia do rio Sorocaba o aumento do número crescente de pesque-pagues coloca em risco a ictiofauna, já que não existe fiscalização, nem critérios na utilização de espécies exóticas nesses locais (SMITH, 1999, p. 104).

Outro problema na dispersão de espécies estranhas nessa bacia esta relacionada com as enchentes. Alguns proprietários de áreas próximas aos rios constroem açudes ou tanques de criação principalmente para recreação (pesca) soltando inúmeras espécies de peixes (exóticas e alóctones) sem nenhum critério técnico. Em atividades dessa natureza, os rompimentos das barragens (açudes) são frequentes durante os picos de vazão (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996) durante os períodos de chuvas, ou os tanques são alagados pelo rio, dispersando espécies estranhas para a bacia. O caso mais conhecido sobre isso foi a introdução do tucunaré no do Pantanal em 1982 pelo rompimento de um açude (SÚAREZ et al. 2001, p. 7). Sobre isso Agostinho & Julio Júnior (1996) comentam que nos casos onde a piscicultura é feita de forma semi-intensiva ou extensiva, geralmente realizadas em águas represadas, às vezes de modo rústico, a escolha de espécies exóticas e o menor controle dos estoques nos tanques e açudes, facilitam as introduções. As espécies *Piaractus mesopotamicus* (pacu), *Colossoma macropomum* (tambaqui), *Brycon cephalus* (matrixã), *Leporinus macrocephalus* (piaçu) *Phractocephalus hemiliopterus* (pirarara), *Clarias gariepinus* (bagre africano) *Oreochromis niloticus* (tilápia do Nilo) *Tilapia rendalli* (tilápia) *Cyprinus carpio* (carpa) e *Ctenopharyngodon idella* (carpa-



capim), além os híbridos “tambacu” (*C. macropomun* x *P. mesopotamicus*) e o “pincachara” (*Pseudoplatystoma corruscans* x *P. reticulatum*) podem ter sido introduzidos na bacia do rio Sorocaba dessa forma.

Outro importante mecanismo de dispersão de espécies estranhas é a introdução direta em reservatórios ou cursos d’água. Os argumentos mais utilizados como para justificativa dessas atitudes estão na necessidade de “melhorar os estoques silvestres” preenchimento de “nichos vazios”, oferecer espécies forrageiras, controle outros organismos além de tentar oferecer novas opções à pesca comercial, pesca esportiva e o turismo, (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996). Na bacia do rio Sorocaba o caso que se enquadram nesse caso o pacu (*Piaractus mesopotamicus*) o tambaqui (*Colossoma macropomum*), o piauçu (*Leporinus macrocephalus*) e o Tucunaré (*Cichla kelberi*) tendo como foco principal melhorar a pesca na região. Na bacia do Alto Paraná os casos mais conhecidos de introduções desse tipo são os dos tucunarés (*C. kelberi* e *C. piquiti*) corvina (*Plagioscion squamosissimus*) e o black-bass (*Micropterus salmoides*) visando a pesca esportiva e controle de outras espécies como as tilápias, que também foram introduzidas para a pesca e que depois se tornaram uma verdadeira praga em algumas regiões.

Um caso curioso de dispersão é a que envolve a espécie *Poecillia reticulata* cuja introdução pode acontecer de forma acidental ou propositalmente nos corpos d’água. Segundo Langeani et al. (2007) as espécies *P. reticulata* e *P. vivípara* são usadas para o controle de larvas de mosquito. A espécie pode ter sido introduzida propositalmente em corpos d’água (córregos, lagoas) pertencentes à bacia do rio Sorocaba para controlar a população de larvas de mosquitos nesses ambientes. Outro fato que pode ter ocorrido é o extravazamento de reservatórios de água durante as chuvas em moradias próximas aos cursos d’água, que podem ter varrido acidentalmente alguns indivíduos para algum curso d’água da bacia. Segundo Fernandes et al. (2003) algumas medidas são necessárias para minimizar o escape de peixes exóticos no ambiente natural. Os órgãos competentes devem auxiliar nos projetos de construção dos tanques, e os monitoramentos de riachos próximos aos pesqueiros devem ser efetivamente considerados.

As demais espécies, *Metynnis maculatus* (pacu CD), *Triporthus nematurus* (sardinhão), *Schizodon borellii* (piava), *Pterygoplichthys anisitsi* (cascudo), *Crenicichla* sp. (jacundá), podem ter aparecido na bacia do rio Sorocaba devido à formação dos reservatórios das hidrelétricas, sendo que algumas delas passaram a ocorrer na bacia do Alto Paraná após a formação do lago da hidrelétrica de Itaipu (LANGEANI et al. 2007). Após a construção das hidrelétricas, muitos obstáculos como quedas d'água, que limitavam a dispersão de algumas espécies desapareceram, somadas com a construção de eclusas para facilitar a movimentação de embarcações e o aumento de áreas alagadas, podem ter facilitado o acesso a novos corpos d'água, possibilitando a chegadas dessas novas espécies na bacia do rio Sorocaba.

Embora se acredite que a introdução de espécies de peixes em uma bacia hidrográfica seja benéfica, melhorando os estoques pesqueiros e conseqüentemente a pesca, os efeitos negativos podem ser maiores. Esses efeitos podem incluir desde prejuízos ecológicos até a inviabilidade econômica pesqueira (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996). Segundo os autores, dependendo das espécies escolhidas as introduções podem resultar em redução de estoques nativos e extinções locais de espécies nativas devido a predação e alterações no habitat. No caso de espécies piscívoras, a introdução pode levar ao declínio das populações de espécies forrageiras (PETRERE JÚNIOR, 1989, p. 1-16; AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996) até extinções locais (ZARET & PAINE, 1973), Além de extinções locais, as espécies introduzidas são responsáveis por outros impactos como mudança nas cadeias tróficas, no balanço populacional das comunidades e alterações funcionais dos ecossistemas (ZARET & PAINE, 1973; ROCHA et al. 2005, p. 9-12). Todas essas mudanças ocorrem devido principalmente pela a competição por alimento, competição por espaço entre as espécies nativas e introduzidas, predação de espécies nativas pela introduzida, introdução de novos patógenos e parasitas, (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996; ROCHA et al. 2005, p. 9-12), possível hibridização entre espécies próximas (ROCHA et al. 2005, p. 9-12), invasão de áreas com alto endemismo (SMITH et al. 2005, p. 25-44), nanismo (peixes pequenos), e degradação genética (redução da variabilidade genética) (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996).

Nos casos onde haja a necessidade de introduções de peixes, estas não devem ser feitas sem uma avaliação previa, levando em consideração o conhecimento das interações ecológicas da comunidade que receberá as novas espécies, da biologia das espécies já existentes e das espécies a serem introduzidas e sobre as potenciais consequências que essas introduções podem ocasionar no ambiente. A decisão sobre qualquer introdução de peixes deve basear-se em pareceres técnicos detalhados de pelo menos três cientistas independentes, do meio acadêmico, ligados à área ambiental, à piscicultura e pesca e aos recursos naturais (AGOSTINHO & JULIO JÚNIOR, 1996) e a realização de peixamentos, se necessária, deve-se utilizar exclusivamente espécies nativas da bacia (ALVES & VONO, 1997; SMITH, 1999, p. 105). Também não devem ser feitas sem o acompanhamento e monitoramento de setores e/ou profissionais competentes da área de ictiologia e/ou limnologia.

Em conclusão, na bacia do rio Sorocaba são necessários estudos específicos envolvendo as espécies introduzidas, para que se possa avaliar os efeitos que essas novas espécies podem estar ocasionando no ambiente e indicar medidas atenuadoras aos impactos recorrentes dessas introduções. E que sempre deve ser evitada ao máximo, toda e qualquer ação, incentivo ou apoio de introduções de espécies de peixes em ambientes naturais, sem que se respeitem critérios a partir do conhecimento prévio, pois não há como ter um controle efetivo das populações das espécies de peixes, uma vez já introduzidas no ambiente.

### **Agradecimentos:**

Agradeço ao IBAMA e ao ICMBio (SISBIO) pela concessão das autorizações das coletas nos dois períodos. Agradeço a CAPES pela concessão das bolsas de pesquisa de Doutorado. Agradeço ao meu Orientador Prof. Dr. Roberto Goitein e aos amigos Erico L. Takahashi, Vinicius Loredam, Gabriela A. Locher, Alexandre Augusto de Oliveira Santos, Fabio Monteiro de Barros e Maria M. Aparecida que de certa forma contribuíram para a realização deste trabalho.

**Abstract.** The objective of this study is to report the occurrence of non-native fish species in the Sorocaba river basin, São Paulo state, describing their possible causes of your introductions and the potential consequences that may occur in the community of native fish species in this basin. The section where the work was done and recorded occurrences of the introduced species is located between the cities of Iperó and Cerquilha. The species were captured in Sorocaba, Sarapuí and Tatuí rivers. During the collection periods were recorded the occurrence of 19 species introduced in the Sorocaba river basin. Of these four species are considered native (endemic) in the region of Alto Paraná basin, but did not occur in the basin of the river Sorocaba, five are exotic, eight alochtone and two hybrids. The reasons for the introduction of fish are several, but this practice should be avoided to the maximum, because there is no way to control the populations of fish species, as already introduced in the environment. In the Sorocaba river basin are needed specific studies involving the introduced species, to be able to assess the effects that these new species may be causing the environment and indicate attenuating measures to recurring impacts of such introductions.

**Key-words:** exotic. alochtone. thread. fish farming. fishing.

## Referências

AGOSTINHO, A. A.; JULIO JÚNIOR, H. F. Peixes de outras águas. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 124, p. 36-44. 1996.

ALVES, C. B. M. VONO, V. O caminho da sobrevivência para os peixes do rio Paraopeba. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 126, p. 14-16. 1997.

BRASIL, Lei de Crimes Ambientais, Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 fev 1998. seção 1, p. 1.

FERNANDES R.; GOMES, L. C.; AGOSTINHO, A. A. Pesque-pague: negócio ou fonte se dispersão de espécies exóticas. **Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 115-120. 2003.

GOLANI, D.; MIRES, D. Introduction of fishes to the freshwater system of Israel. **Israeli Journal of Aquaculture**, Bamidgeh, v. 52, n. 2, p. 47-60. 2000.

LANGEANI, F.; CASTRO, R. M. C.; OYAKAWA, O. T. SHIBATTA, O. A.; PAVANELLI, C. S.; CASATTI, L. Diversidade da ictiofauna do Alto Rio Paraná: composição atual e perspectivas futuras. **Biota Neotropica**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 181-197. 2007.

ORSI, M. L.; AGOSTINHO, A. A. Introdução de peixes por escapes acidentais de tanques de cultivo em rios da Bacia do Rio Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 557-560. 1999.

PETRERE JÚNIOR, M. **River fisheries in Brazil: a review**. Regulated rivers: research and management. London: Ed. John Wiley & Sons Ltda., v. 4, p. 1-16. 1989.

ROCHA, O; ESPÍNDOLA, E. L. G.; FENERICH-VERANI, N.; RIETZLER, A. C. O problema das invasões biológicas em águas doces. In.: ROCHA, O. (ed.). **Espécies invasoras em águas doces – estudo de caso e propostas de manejo**. São Carlos: Editora Universidade Federal de São Carlos, 2005. p. 9-12.

SIMBERLOFF, D. Confronting introduced species: a form of xenophobia? **Biological Invasions**, Tennessee, v. 5, p. 179-192. 2003.

SMITH, W. S. **A estrutura da comunidade de peixes da bacia do Rio Sorocaba em diferentes situações ambientais**. 2006. 121 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental), Universidade de São Paulo. Escola de Engenharia de São Carlos. São Carlos. SP. 1999.

SMITH, W. S. **Os peixes do rio Sorocaba: a história de uma bacia hidrográfica**. Sorocaba: TCM, 2003. 160p.

SMITH, W. S.; PETRERE JÚNIOR, M; BARRELLA, W. The fish fauna in the tropical rivers: The case of de Sorocaba river basin, Sao Paulo, Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, San Rojé, v. 51, n. 3-4, p. 769-782. 2003.

SMITH, W.; . ESPÍNDOLA, E. L. G.; ROCHA, O. As introduções de espécies de peixes exóticas e alóctones em bacias hidrográficas brasileiras. In.: ROCHA, O. (ed.). **Espécies invasoras em águas doces – estudo de caso e propostas de manejo**. São Carlos: Editora Universidade Federal de São Carlos, 2005. p. 25-44.

SÚAREZ, I. R.; NASCIMENTO, F. L.; CATELLA, A. C. Alimentação do Tucunaré *Cichla* sp. (PISCES, CICHLIDAE) um Peixe Introduzido no Pantanal, Brasil. **Emprapa, Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, Corumbá. 2001.

VILLARES JÚNIOR, G. A.; GOITEIN, R. Fish, Sorocaba basin, São Paulo State, Brazil. **Check List**, Rio Claro, v. 2, n. 3, p. 68-73. 2006.

VILLARES JÚNIOR, G. A.; GOMIERO, L. M.; GOITEIN, R. Relação peso-comprimento e fator de condição de *Salminus hilarii* Valenciennes 1850 (Osteichthyes, Characidae) em um trecho da bacia do rio Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum Biological Science**, Maringá, v. 29, n. 4, p. 407-412. 2007.

VILLARES JÚNIOR, G. A. Fish, Tatuí river basin, state of São Paulo, Brazil. **Check List**, Rio Claro, v. 7, n. 3, p. 287-289. 2011.

ZARET, T. M.; PAINET, R. T. Species Introduction in a Tropical Lake. **Science**, Washington, v.182-, n. 2, p. 449-455. 1973.



Texto científico recebido em: 19/01/2015

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Publicado na Revista Vozes dos Vales - [www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes) em: 05/05/2015

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

[www.ufvjm.edu.br/vozes](http://www.ufvjm.edu.br/vozes)

[www.facebook.com/revistavozesdosvales](https://www.facebook.com/revistavozesdosvales)

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424

Periódico Científico Eletrônico divulgado nos programas brasileiros *Stricto Sensu*  
(Mestrados e Doutorados) e em universidades de 38 países,  
em diversas áreas do conhecimento.