

## LEVANTAMENTO DE ICTIOFAUNA EM RESERVATÓRIOS DO RIO PARANAPANEMA, BRASIL.

### INVENTORY OF ICHTHYOFAUNA IN RESERVOIRS OF PARANAPANEMA RIVER, BRAZIL.

<sup>1</sup>CASTELLETTO, L. G. P.; <sup>1;2;3</sup>JARDULI, L. R.; <sup>2;3</sup>GARCIA, D. A. Z.;  
<sup>2;3</sup>YABU, M. H. S.; <sup>2;3</sup>FERRAZ, J. D.; <sup>2;3</sup>ORSI, M. L.

<sup>1</sup>Centro Universitário das Faculdades Integradas de Ourinhos – Unifio

<sup>2</sup>Laboratório de Ecologia de Peixes e Invasão Biológicas – LEPiB/Uel

<sup>3</sup>Laboratório de Ecologia Aquática e Conservação de Espécies Nativas– LEACEN/Uel.

#### RESUMO

Os peixes têm um papel relevante no funcionamento ecológico das comunidades aquáticas. As espécies que se prestam à exploração econômica também podem ser estratégicas nas cadeias alimentares e os fatores que afetam sua abundância estarão, de maneira indireta, refletindo-se em outros organismos para os quais estas servem de alimento. O homem é historicamente dependente dos recursos hídricos e pesqueiros na bacia do rio Paranapanema, porém diversos fatores contribuem para a degradação deste ecossistema. Um dos métodos empregados atualmente para mitigar impactos sobre esses recursos são os peixamentos, instituídos por força de lei, como uma das estratégias oficiais de manejo. Porém alguns resultados demonstram que este tipo de metodologia não foi eficaz para a manutenção destas espécies no ambiente natural até o momento. Os resultados anteriores obtidos na mesma região, indicaram que essas iniciativas tiveram mais efeitos adversos do que benefícios sobre as comunidades aquáticas e espécies alvos de conservação. De frente a esse cenário, elaborou-se este projeto de pesquisa que é parte de um programa de repovoamento inovador de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D/ANEEL- CTG), intitulado: *Desenvolvimento e aplicação de um programa inovador para a conservação e recuperação do estoque pesqueiro do rio Paranapanema*. Integrado ao objetivo geral, a proposta deste projeto será de realizar uma avaliação da composição de espécies mediante ao estoque pesqueiro, realizado por pescadores profissionais nos reservatórios de Rosana e Taquaruçu, ambos situados no baixo do Rio Paranapanema, no Brasil.

**Palavras-chave:** Peixamento. Recursos Hídricos e Pesqueiros. Levantamento. Reservatórios.

#### ABSTRACT

Fish play an important role in the ecological functioning of aquatic communities. Species that become capable of being economical can also be strategic in food chains and factors that affect their quality of life indirectly, reflecting on other organisms for which they are most useful. Man is historically dependent on water and fishery resources in the Paranapanema river basin, however several factors that contribute to the degradation of the ecosystem. One of the methods currently used to mitigate impacts on these resources is fish stocks, established by law, as one of the official management strategies. However, some results show that this type of methodology was not effective for the maintenance of these species in the natural environment to date. Earlier results obtained in the same region indicated that these initiatives had more adverse effects than benefits on aquatic communities and conservation target species. Facing this scenario, this research project is a research and development innovation program (P&D/ANEEL-CTG), entitled: *Development and application of an innovative program for conservation and recovery of the Paranapanema river fish stocking*. Integrated to the general objective The purpose of this project will be to carry out an evaluation of the species composition through the fishing stock, carried out by professional fishermen in the Rosana and Taquaruçu reservoirs, both located in the lower Paranapanema River, in Brazil.

**Keywords:** Fish Restocking. Water and Fishery Resources. Evaluation. Reservoirs.

## INTRODUÇÃO

O Brasil é privilegiado por uma grande rede de cursos d'água, detendo as maiores redes hidrográficas do mundo e, conseqüentemente, as maiores da região Neotropical (STEVAUX *et. al.*, 1998).

Dentro dessa malha hidrográfica, a bacia do rio Paraná é a segunda bacia hidrográfica mais importante do Brasil, em aspectos geográficos e ictiofaunístico, com uma riqueza próxima a 500 espécies de peixes (CASATTI, 2001).

A ictiofauna do Alto rio Paraná, que corresponde à porção da bacia situada a montante de Sete Quedas (agora inundada pelo reservatório de Itaipu) é representada por 310 espécies de peixes pertencentes a 38 famílias (CASTRO; MENEZES, 1998; LANGEANI *et al.*, 2007). Destas, cerca de 50% estão presentes no rio Paranapanema. Suas águas percorrem cerca de 930 km pelo interior do continente para o oeste, até desaguar na margem esquerda do rio Paraná, a jusante da barragem da usina hidrelétrica Engenheiro Sérgio Motta (Porto Primavera). A partir da foz do rio Itararé, 330 km do rio Paranapanema fazem a divisa entre os estados de São Paulo e Paraná.

Os estudos atuais registram para a bacia do rio Paranapanema 155 espécies de peixes (BRITTO, 2003, ORSI 2010, ORSI *et al.*, 2016), muitas delas de importância representativa na conservação socioeconômica da região do Alto Paraná (ORSI, 2010) o que torna este tributário de extrema importância para estudos relacionados a conservação e manejo de ictiofauna.

Os peixes têm um papel relevante no funcionamento ecológico das comunidades aquáticas, uma vez que sua interação alimentar com os diferentes componentes do plâncton, bentos e nécton são importantes do ponto de vista qualitativo e quantitativo (LOWE-MCCONNELL, 1999).

As espécies que se prestam à exploração econômica também podem ser estratégicas nas cadeias alimentares, especialmente as que estão no topo de cadeia e os fatores que afetam sua abundância estarão, de maneira indireta, refletindo-se em outros organismos para os quais estas servem de alimento, incluindo mamíferos, aves e o próprio homem.

Além da importância ecológica, os peixes têm uma grande importância socioeconômica, pois possuem diversas espécies que são fontes de alimento e lazer para população humana (CARVALHO, 2009; RAMOS *et al.*, 2010).

O homem é historicamente dependente dos recursos hídricos e pesqueiros desta importante bacia, porém diversos fatores contribuem para a degradação deste ecossistema, como barramentos, devastação de mata ciliar, despejo de efluentes domésticos, agrícolas e industriais, pesca predatória e introdução de espécies (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Estas modificações são a principal causa de ameaça à diversidade aquática (BUCKUP, 1999; COLLARES-PEREIRA e COWX, 2004).

Um dos métodos empregados atualmente para reaver esses recursos são os peixamentos (i.e., repovoamento), instituídos como uma das estratégias de ação para mitigação dos impactos. Desta forma, é feito o repovoamento de peixes nos locais impactados, inclusive por força de lei foram instituídos (AGOSTINHO; GOMES, 2008).

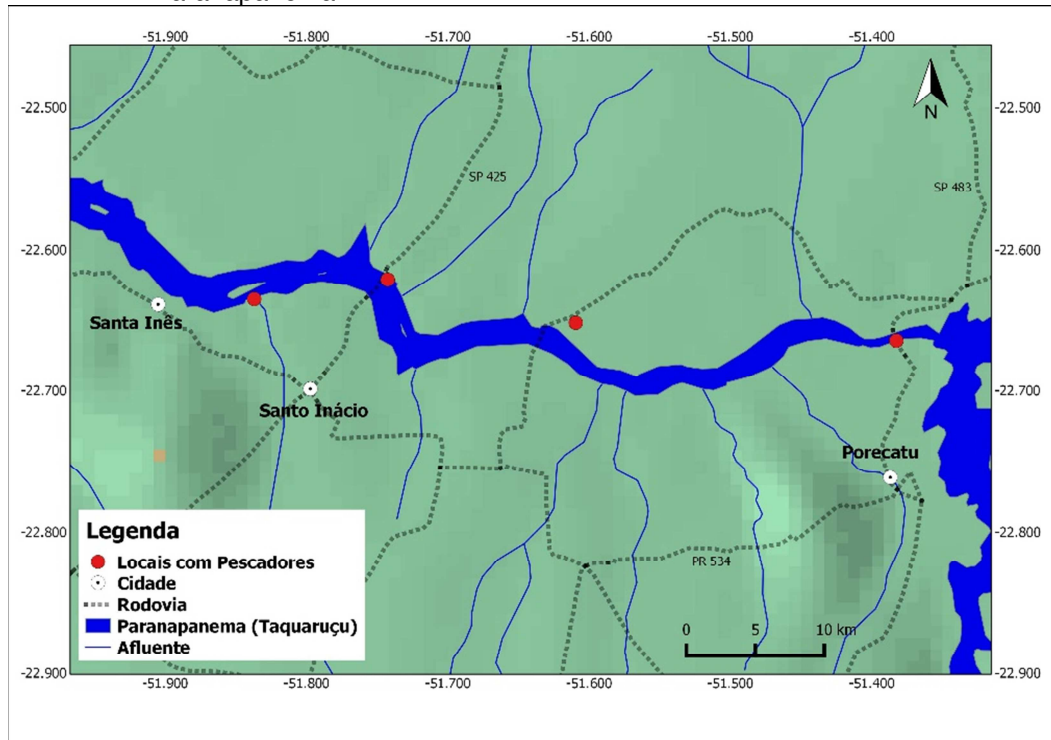
No entanto, todas essas ações foram apenas recentemente monitoradas e estudadas e os resultados indicaram que essas iniciativas tiveram mais efeitos adversos sobre as comunidades aquáticas e espécies alvo de conservação do que benefícios (SOUSA *et al.*, 2006; AGOSTINHO *et al.*, 2007; PELICICE; AGOSTINHO, 2008; ALMEIDA *et al.*, 2013, ORSI *et al.*, 2016). Esses dados demonstram que este tipo de metodologia não foi eficaz para a manutenção destas espécies no ambiente natural, e pode estar contribuindo para a manutenção das espécies invasoras, muito comuns nos reservatórios de Rosana e Taquaruçu.

Corroborando com esta pesquisa, através da observação do desembarque de pesca nos reservatórios de Rosana e Taquaruçu, o objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento de espécies de peixes nestes reservatórios, auxiliando na compreensão da efetividade de solturas dos programas anteriores.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

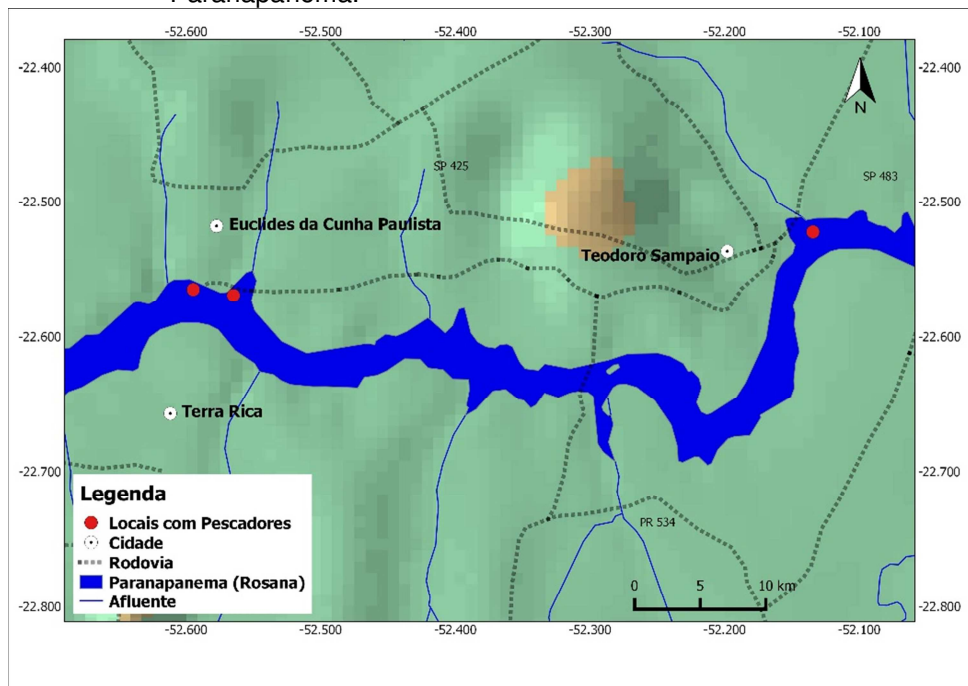
A avaliação foi realizada nas áreas de influência dos reservatórios da empresa CTG, UHE Rosana e Taquaruçu. Para isto, foram visitadas comunidades pesqueiras dos municípios localizados no entorno de cada reservatório, conforme mostra as figuras 1 e 2.

**Figura 1.** Locais de desembarque pesqueiro no Reservatório Taquaruçu, Rio Paranapanema.



Fonte: Autor

**Figura 2.** Locais de desembarque pesqueiro no Reservatório de Rosana, Rio Paranapanema.



Fonte: Autor

Foram coletados dados de todos os meses em que a pesca profissional (artesanal e comercial) e esportiva permanecem abertas. O período de coleta dos

dados foram de setembro de 2018 até maio de 2019, tendo um intervalo entre os meses de novembro a fevereiro, devido a proibição da pesca. Para a identificação e classificação das espécies foram utilizadas chaves taxonômicas e bibliografia específica (CTG, 2008; REIS et al., 2003; GRAÇA & PAVANELLI, 2007; LANGEANI et al., 2007). Espécimes-testemunhos foram fixados em formalina 10% por 48h e após preservados em álcool 70%, posteriormente foram depositados na coleção. Os procedimentos metodológicos envolvidos nesta pesquisa foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual de Londrina (CEUA/UEL).

Foram analisadas a riqueza e abundância entre as ordens e famílias das espécies capturadas, para definir a representatividade dos grupos amostrados. A eficiência da amostragem foi avaliada utilizando uma curva cumulativa de espécies. Estimadores estatísticos foram utilizados para o cálculo e extrapolação da riqueza de espécies; entre eles estão Chao 1 (CHAO, 1987) e ACE (LEE & CHAO, 1994) com base em Abundância. A composição de peixes amostrados nos diferentes reservatórios foi baseada no número de espécies comuns e exclusivas entre os locais de coleta.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Um total de 6.030,80 kg de pescado foi capturado pelos pescadores durante os meses de amostragem no reservatório de Taquaruçu (Quadro 1). As etnoespécies que mais contribuíram em biomassa para a pesca comercial no reservatório foram o mandi (1.173, 7 kg), seguido do piau e da espécie não nativa corvina, correspondendo a 19,5%, 15,4%, 13,4% respectivamente do total de pescado neste período (Quadro 1,2).

**Quadro 1.** Frequência absoluta (FA, em kg) e relativa (FR%) dos peixes capturados na pesca profissional, registrada entre os meses de setembro/2018 a maio/2019 no reservatório de Taquaruçu, Rio Paranapanema.

<b>Etnoespécie</b>	<b>FA (kg)</b>	<b>FR (%)</b>
Mandi	1.173,7	19,5%
Piau	927,2	15,4%
Corvina	808,9	13,4%
Traíra	749,5	12,4%
Cascudo	671,5	11,1%
Barbado	616,0	10,2%
Curimba	334,6	5,5%
Tucunaré	191,0	3,2%
Piauçu	157,9	2,6%
Campineiro	143,0	2,4%
Piranha	101,0	1,7%
Armau	51,5	0,9%
Piapara	42,6	0,7%
Oscar	34,0	0,6%
Pacu	28,4	0,5%
<b>Total (kg)</b>	6.030,80	

No reservatório de Rosana a biomassa total foi de 1.785,41 (kg) nos três primeiros meses deste ano (Quadro 2), um valor abaixo do obtido no reservatório de Taquaruçu no mesmo período (3.113 kg). Vale ressaltar que o número de pescadores que estão contribuindo com o estudo no reservatório de Rosana é menor com a tendência de ser expandido durante os próximos meses a medida que os dados forem recolhidos no local. No reservatório de Taquaruçu já se vem trabalhando desde junho de 2018, por essa razão possuiu um número maior de pescadores colaborando com o projeto neste reservatório.

As etnoespécies que mais contribuíram em biomassa para a pesca comercial no reservatório de Rosana foram a Corvina (438,8 kg), seguido do mandi e do piau, correspondendo a 24,6%, 22,8%, 14,4% respectivamente do total de pescado neste período (Quadro 3).

**Quadro 4.** Frequência absoluta (FA, em kg) e relativa (FR%) dos peixes capturados na pesca profissional, registrada entre os meses de março a maio/2019 no reservatório de Rosana, rio Paranapanema.

Etnoespécie	FA (kg)	FR (%)
Corvina	438,8	24,6%
Mandi	406,5	22,8%
Piau	256,5	14,4%
Traíra	226,9	12,7%
Armau	124,3	7,0%
Barbado	85,5	4,8%
Tucunaré	74,5	4,2%
Piauçu	55,2	3,1%
Pacu	44,6	2,5%
Campineiro	26,8	1,5%
Piranha	26,7	1,5%
Cascudo	19,2	1,1%
<b>Total (kg)</b>	<b>1.785,41</b>	

Espécies abundantes registradas no desembarque pesqueiro nos reservatórios de Taquaruçu e Rosana encontram correspondência com aquelas mais importantes na pesca comercial, isto é os Mandis (*Pimelodus maculatus* e *Iheringichthys labrosus*) e a Corvina (*Plagioscion squamosissimus*) (Agostinho et al. 2007).

**Quadro 4.** Frequência absoluta (FA, em kg) e relativa (FR%) dos peixes capturados na pesca profissional, registrada entre os meses de março a maio/2019 no reservatório de Rosana, rio Paranapanema.

Etnoespécie	FA (kg)	FR (%)
Corvina	438,8	24,6%
Mandi	406,5	22,8%
Piau	256,5	14,4%
Traíra	226,9	12,7%
Armau	124,3	7,0%
Barbado	85,5	4,8%
Tucunaré	74,5	4,2%
Piauçu	55,2	3,1%
Pacu	44,6	2,5%
Campineiro	26,8	1,5%
Piranha	26,7	1,5%
Cascudo	19,2	1,1%
<b>Total (kg)</b>	<b>1.785,41</b>	





Isso demonstra a ocorrência de um total estabelecimento e grande crescimento populacional da espécie exótica (corvina) no reservatório o que torna importante a soltura de espécies nativas como o dourado (*Salminus brasiliensis*) que tem maior valor comercial para os pescadores e poderá controlar populações de espécies exóticas como a corvina.

Além disto é importante ressaltar que os represamentos, pelo fato de alterarem de forma definitiva e profunda a dinâmica da água, determinam consideráveis influências nas comunidades bióticas e nas suas áreas de influência. Uma das causas do represamento é a diminuição da área alagável e alteração no regime de cheias, que são de extrema importância para a desova de algumas espécies (WELCOMME, 1979). Ocorre também uma maior incorporação de gases atmosféricos na água evertida, que pode, acima de determinados níveis, ser letal aos peixes, já que a mortalidade por embolia gasosa depende, além do nível de saturação, do tempo de exposição dos peixes a estas condições, temperaturas e da condição física geral do espécime (PETTS, 1984). Sendo assim, o resultado desses empreendimentos para a comunidade local de peixes é a diminuição da abundância em algumas espécies e a ascensão de outras que, com a mudança, encontram condições favoráveis para se perpetuar.

Neste contexto, insere-se a problemática de introdução e perpetuação de espécies não nativas no Rio Paranapanema. A introdução de espécies é considerada uma das maiores ameaças à conservação da biodiversidade em escala planetária (MACK *et al.*, 2000). Em águas brasileiras existe um longo histórico de introdução de espécies de peixes, a partir de ações antropogênicas. Tais espécies, advindas de outras bacias ou até mesmo de outros continentes, misturaram-se à fauna original, de modo que são raros os ambientes nos quais elas estão ausentes.

A seguir, é apresentada a seguir o quadro de espécies capturadas pelos pescadores do reservatório de Taquaruçu e Rosana até o momento. É possível notar que grande parte das espécies no desembarque pesqueiro, são compostas por espécies não nativas (i.e., que não pertencem a bacia do rio Paranapanema), mostrando que aos poucos essas espécies introduzidas estão se estabelecendo e causando modificações na fauna nativa, na alimentação e na fonte de renda dos pescadores.

**Quadro 3.** Relação de espécies capturadas no reservatório de Taquaruçu, rio Paranapanema. \* = espécies não nativas.

Ordem	Família	Espécie	Nome Popular
Characiformes	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes 1837)	Curimba
	Anostomidae	<i>Leporinus friderici</i> (Bloch 1794)	Piava, Piau
		<i>Leporinus lacustris</i> Amaral Campos 1945	Piava, Piau
		<i>Leporinus paranensis</i> Garavello & Britski 1987	Piava, Piau
		<i>Schizodon nasutus</i> Kner 1858	Campineiro
		<i>Megaleporinus obtusidens</i> (Valenciennes 1837)	Piapara
		<i>Megaleporinus macrocephalus</i> (Garavello & Britski 1988)*	Piauçu
	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken 1875)	Lambari
		<i>Astyanax aff. fasciatus</i> (Cuvier 1819)	Lambari
		<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier 1816)	Dourado
		<i>Salminus hilarii</i> Valenciennes 1850	Tabarana
		<i>Metynnis cf. maculatus</i> (Kner 1858)*	Pacu
		<i>Piaractus mesopotamicus</i> (Holmberg 1887)	Pacu
		<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner 1858	Piranha
<i>Serrasalmus marginatus</i> Valenciennes 1837*		Piranha	
Erythrinidae	<i>Hoplias cf. malabaricus</i> (Bloch 1794)	Traíra	
	<i>Hoplias lacerdae</i> Miranda Ribeiro 1908*	Traíra	
Siluriformes	Callichthyidae	<i>Hoplosternum littorale</i> (Hancock 1828)	Caborja, Camboja
	Loricariidae	<i>Hypostomus</i> sp.	Cascudo
		<i>Loricariichthys platymetopon</i> Isbrücker & Nijssen 1979*	Cascudo
		<i>Megalancistrus parananus</i> (Peters 1881)	Cascudo
	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken 1874)	Mandi
		<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepède 1803 <i>Pinirampus pirinampu</i> (Spix & Agassiz 1829)	Mandi Barbado
	Auchenipteridae	<i>Trachelyopterus galeatus</i> (Linnaeus 1766)*	Bagre, Baleinha
Perciformes	Sciaenidae	<i>Plagioscion squamosissimus</i> (Heckel 1840)*	Corvina
Cichliformes	Cichlidae	<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz 1831)*	Oscar/Apairi
		<i>Cichla kelberi</i> Kullander & Ferreira 2006*	Tucunaré
		<i>Cichla monoculus</i> Spix & Agassiz 1831*	Tucunaré
		<i>Coptodon rendalli</i> (Boulenger 1897)*	Tilápia
		<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)*	Tilápia

## CONCLUSÃO

Quando espécies introduzidas conseguem estabelecimento efetivo, suas consequências sobre a fauna nativa são diversas, difusas, de difícil mensuração, e na maioria das vezes, imprevisíveis (MACK *et al.*, 2000; RODRÍGUEZ, 2001).

Os múltiplos efeitos negativos decorrentes das introduções, associados à dificuldade de previsão, fizeram a introdução de espécies ser considerada, nos dias atuais, a segunda maior causa promotora da perda de biodiversidade (COURTENAY JR. & WILLIAMS, 1992; FULLER *et al.*, 1999), que fica atrás somente da destruição de habitats. Após chegar a um novo ambiente, a espécie pode ser eliminada, estabelecer-se, impactar as residentes e até eliminá-las, tornando-se, ao longo do tempo, elemento constituinte da fauna.

De acordo com Agostinho *et al* (2000), os impactos negativos exercidos pela invasora, que culminam no desaparecimento da fauna autóctone, são: competição por recursos, predação exacerbada, modificação do hábitat e do funcionamento do sistema, introdução de patógenos e parasitas e alterações genéticas.

Desta forma foi possível observar, através do estoque pesqueiro, a composição da ictiofauna presente nos reservatórios de Taquaruçu e Rosana. Além disto, conseguimos concluir que a introdução de espécies não nativas já tem efeito no cotidiano dos pescadores profissionais, sendo uma porção representativa da biomassa de pesca total

## REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; JULIO JR, H. F.; TORLONI, C. E. Impactos causados pela introdução e transferência de espécies aquáticas: uma síntese. VII Simpósio brasileiro de aquicultura. In: **Anais...** do VII Simpósio Brasileiro de Aquicultura. FEALQ, Piracicaba, Brasil, p. 59-75, 2000.

AGOSTINHO, A.A. & JULIO JR, H.F. 1999. JÚLIO JR. HF. Peixes da bacia do Alto rio Paraná. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais** (RH Lowe-McConnell). Edusp, São Paulo, p. 374–400, 1999.

AGOSTINHO, A.A., GOMES, L.C. & PELICICE, F.M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueros em reservorios de Brasil**. EDUEM, Maringá, 2007.

ALESP - ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO 2014. **Decreto Nº 60.133**, de 7 de fevereiro de 2014. As espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

BRESSAN, P.M., KIERULFF, M.C.M. & SUGIEDA, A. M. **Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

BRESSAN, P.M., KIERULFF, M.C.M. & SUGIEDA, A.M. **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo**. São Paulo: Parque Zoológico de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2009.

CASTRO, P.M.G. de, MARUYAMA, L.S. & PAIVA, P. Pesca artesanal no médio e baixo rio Tietê (São Paulo, Brasil): pontos de desembarque e estimativa de número de pescadores. **Bioikos**, v. 22, n. 1, p.15–27, 2008.

COURTENAY JR, W. R.; WILLIAMS, J. D. Dispersal of exotic species from aquaculture sources, with emphasis on freshwater fishes. In: **Dispersal of living organisms into aquatic ecosystem**. ROSENFELD A. & MANN R. (Eds.) Maryland: College Park, MA. Sea Grant College Publication, p. 49-81, 1992.

FULLER, P. L.; NICO, L G.; WILLIAMS, J. D. Nonindigenous fishes introduced into inland waters of the United States. **American Fisheries Society, Special Publication**. Bethesda – Maryland, 1999.

GARCIA, D.A.Z., BRITTON, J.R., VIDOTTO-MAGNONI, A.P. & ORSI, M.L. Introductions of non-native fishes into a heavily modified river: rates, patterns and management issues in the Paranapanema River (Upper Paraná ecoregion, Brazil). **Biological Invasions**, v. 20, n. 5, p.1229–1241, 2018.

MACK, R. N. et al. Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. **Ecological applications**, v. 10, n. 3, p. 689-710, 2000.

NOVAES, J. L.C.; CARVALHO, E. D. Recursos pesqueiros oriundos da pesca artesanal no reservatório de Jurumirim, rio Paranapanema, Alto Paraná, Brasil. **B. Inst. Pesca**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 553 - 565, 2009.

NOVAES, J.L.C.; CARVALHO, E.D. Analysis of artisanal fisheries in two reservoirs of the upper Paraná River basin (Southeastern Brazil). **Neotropical Ichthyology**, v. 11, n. 2, p. 403–412, 2013.

ORSI, M.L., ALMEIDA, F.S., SWARÇA, A.C., GARCIA, A.C., GARCIA, D.A.Z., VIANNA, N.C.; BIALETZKI, A. **Ovos, larvas e juvenis dos peixes da Bacia do Rio Paranapanema uma avaliação para a conservação**. Londrina: Universidade Estadual de Londrina: 2016.

PELICICE, F.M., AZEVEDO-SANTOS, V.M., ESGUÍCERO, A.L.H., AGOSTINHO, A.A.; ARCIFA, M.S. Fish diversity in the cascade of reservoirs along the Paranapanema River, southeast Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 16, n. 2, p. 1–18, 2018

PETTS, G. E. **Impounded rivers. Perspectives for ecological management**. Chichester: U. K. Wiley, p. 326, 1990.

RODRÍGUEZ, J. P. Exotic species introductions into South America: an underestimated threat? **Biodiversity & Conservation**, v. 10, n. 11, p. 1983-1996, 2001.

WELCOMME, R. L. **Fisheries ecology of floodplain rivers**. London: Longman, 1979. 317p.