

Biologic
Consultoria Ambiental



RELATÓRIO **PEIXAMENTO**

PCH MOURÃO – CAMPO MOURÃO - PR

**PROGRAMA DE REPOVOAMENTO DA
DE ICTIOFAUNA**

Período: Novembro de 2023

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO

Biologic Consultoria Ambiental LTDA
CNPJ: 19.950.012/0001 -05
Rua Vitória, 1202 - Vila Esperança, CEP: 87020-320 - Maringá – PR
Tel: (44) 3028 – 0205
E-mail: barbara@biologicca.com.br

**EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ACOMPANHAMENTO DO PROGRAMA DE
REPOVOAMENTO DE ICTIOFAUNA DA PCH MOURÃO**

NOME	CARGO	REGISTRO NO CONSELHO DE CLASSE
Bárbara Angélio Quirino	Responsável Técnica	CRBio 108327/07-D
Danilo Nunes Nicola	Biólogo	CRBio 130339/07-D
José Roberto Bello	Biólogo	CRBio 130006/07-D
Fernando Miranda Lansac Toha	Biólogo	CRBio 130338/07-D



SUMÁRIO

1. CARACTERIZAÇÃO.....	4
2. INTRODUÇÃO	5
3. OBJETIVOS E METAS DO PROGRAMA	6
3.1. Objetivo.....	6
3.2. Meta	6
4. METODOLOGIA	7
4.1. Local da soltura	7
4.2. Escolha das espécies	8
4.3. Número de indivíduos	10
4.4. Fornecedor dos peixes em estágio juvenil	11
5. ATIVIDADE DE PEIXAMENTO	12
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
7. REFERÊNCIAS	15

1. CARACTERIZAÇÃO

O presente visa detalhar o bem-sucedido projeto de repovoamento de peixes na Pequena Central Hidrelétrica Mourão, Paraná, realizado em 10 de novembro de 2023. Este marcante evento contou com a presença de alunos da Escola Municipal Professora Clarinha Wencel Casimiro, além de representantes da Enel Green Power, do Instituto Água e Terra (IAT), Polícia Ambiental, Rotary Clube, Secretaria do Meio Ambiente de Campo Mourão, sociedade civil, entre outros. Um aspecto notável foi a preferência por peixes juvenis em vez de alevinos, visando aumentar as chances de sobrevivência no ambiente natural, seja pela melhor adaptação ao habitat ou menor vulnerabilidade a predadores. No total, 50.000 peixes juvenis de cinco espécies nativas da Bacia do Rio Ivaí foram reintroduzidos, com uma distribuição detalhada entre as espécies Jundiá, Lambari, Pacu, Dourado e Pintado, proporcionando um impulso significativo à biodiversidade local.

2. INTRODUÇÃO

O peixamento, uma prática ambiental crescentemente reconhecida, desempenha um papel crucial na mitigação dos impactos gerados por barragens e criação de reservatórios (AGOSTINHO *et al.*, 2016). O advento de barragens, embora benéfico para a geração de energia e controle de inundações, acarreta significativas alterações no ecossistema aquático. Estas mudanças afetam diretamente a fauna ictiológica, particularmente as rotas migratórias e habitats de diversas espécies de peixes (AGOSTINHO *et al.*, 2008). O peixamento surge, portanto, como uma medida compensatória vital para restabelecer o equilíbrio ecológico e apoiar a continuidade das populações de peixes nas áreas impactadas (CASIMIRO *et al.*, 2022).

Os grandes migradores, como o dourado e pintado, são particularmente vulneráveis aos efeitos das barragens (PELICICE *et al.*, 2015). Estas estruturas obstruem suas rotas de migração, fundamentais para processos como a reprodução e a alimentação. O bloqueio destas rotas pode levar à redução drástica de populações, alterando a dinâmica ecológica dos rios e impactando até mesmo as comunidades humanas que dependem da pesca (ANTONIO *et al.*, 2007). O peixamento dessas espécies em áreas afetadas é, portanto, uma estratégia essencial para manter suas populações e assegurar a continuidade de seus ciclos de vida naturais (NIEMINEN *et al.*, 2017).

Por outro lado, os peixes sedentários, que geralmente habitam pequenos cursos d'água, também sofrem consequências severas (dos SANTOS *et al.*, 2018). A construção de reservatórios altera o fluxo, a profundidade e a qualidade da água, afetando a disponibilidade de nutrientes e locais de desova. Essas mudanças ambientais podem resultar na diminuição ou até mesmo na extinção local de certas espécies (GANASSIN *et al.*, 2021). O peixamento desses pequenos peixes é igualmente importante, pois ajuda a restaurar as populações afetadas e a manter a biodiversidade aquática (AGOSTINHO *et al.*, 2007). Assim, a prática do peixamento emerge como uma ferramenta indispensável para a conservação e gestão sustentável dos recursos hídricos, beneficiando não apenas a vida aquática, mas também a saúde geral dos ecossistemas fluviais e as comunidades que deles dependem (CASIMIRO *et al.*, 2022).

3. OBJETIVOS E METAS DO PROGRAMA

3.1. Objetivo

Este Programa tem como objetivo geral o repovoamento de peixes para a manutenção da ictiofauna a montante do barramento da PCH Mourão, localizada no rio Mourão, um dos principais afluentes do rio Ivaí no Paraná.

3.2. Meta

O Este Programa tem como meta garantir a manutenção da ictiofauna nativa na área diretamente afetada pela PCH Mourão, com foco nas espécies que porventura apresentem declínio populacional em função da instalação do empreendimento.

4. METODOLOGIA

4.1. Local da soltura

A atividade de peixamento foi realizada no rio Mourão, um dos principais afluentes do rio Ivaí no Paraná. Este rio, com extensão de cerca de 147 km, faz parte das quatorze sub-bacias do rio Ivaí, localizado no terceiro Planalto Paranaense (SOARES *et al.*, 2018). O rio Mourão tem sua nascente na fronteira das regiões noroeste e sudeste do Paraná, perto de Mamborê, e deságua na margem esquerda do rio Ivaí. Entre seus afluentes destacam-se, na margem direita, os rios Alonso, Paranavaí e das Antas, e na margem esquerda, os rios Corumbataí, Mourão, Ligeiro e dos Índios (PARANÁ, 2010).

A soltura de peixes juvenis ocorreu no reservatório da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Mourão, situada a 11 km de Campo Mourão, Paraná. O acesso é feito pela rodovia BR-487, e a localização da PCH é próxima ao rio Ivaí, a uma distância de 108 km pelo rio Mourão. A casa de força da PCH está localizada dentro do Parque Estadual Lago Azul, nas coordenadas geográficas 24°5'42.99"S e 52°19'15.52"W. O reservatório abrange uma área de aproximadamente 11,3 km², conforme ilustrado na **Figura 1**. O local específico para a soltura foi escolhido na Associação dos Funcionários Da Prefeitura de Campo Mourão (ASSERCAM), onde os peixes juvenis foram liberados diretamente no reservatório. A escolha desse local se deu pela necessidade de repovoar o reservatório com espécies nativas, a fim de restaurar o equilíbrio ecológico e socioambiental.

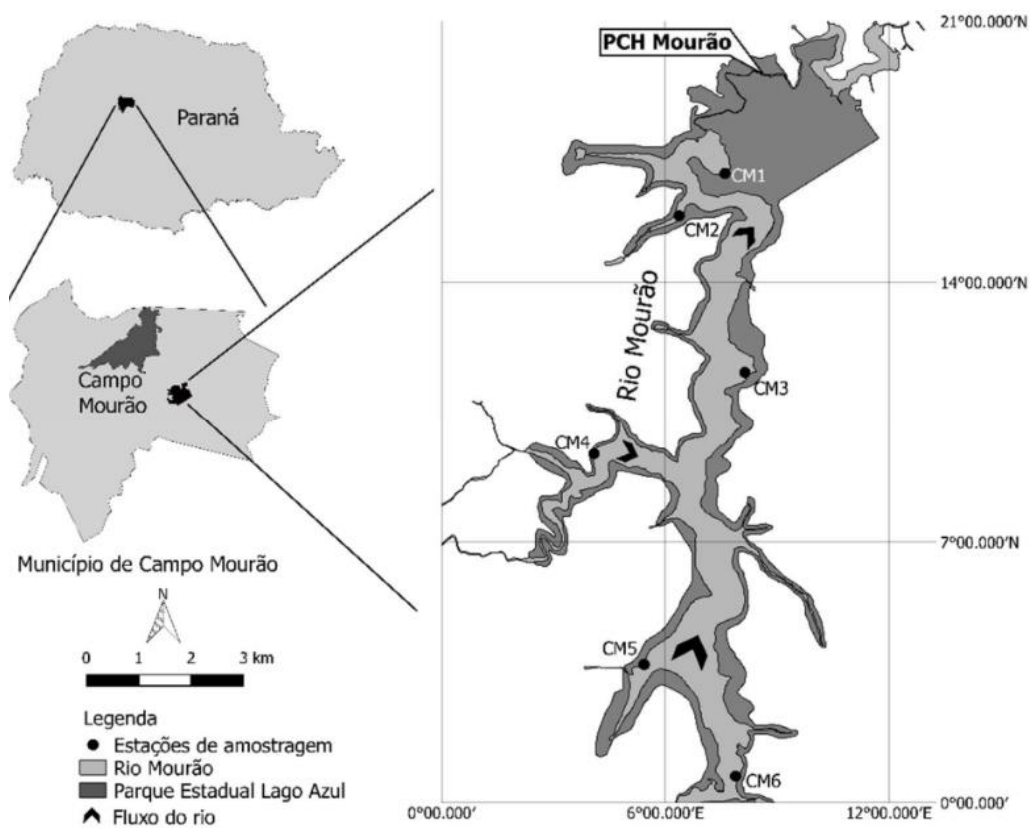


Figura 1. Localização do reservatório da PCH Mourão, Campo Mourão - PR.

4.2. Escolha das espécies

A seleção de espécies nativas para eventos de peixamento é de extrema importância para a conservação dos ecossistemas aquáticos (AGOSTINHO *et al.*, 2004). O uso de espécies locais assegura a preservação da biodiversidade e do equilíbrio ecológico, evitando problemas associados à introdução de espécies exóticas, que podem se tornar invasoras e competir com as espécies locais por recursos (ORTEGA *et al.*, 2015). Espécies nativas já estão adaptadas às condições ambientais da região, incluindo clima, qualidade da água e relações alimentares, o que aumenta a probabilidade de sucesso do peixamento e garante a continuidade dos processos ecológicos naturais. Além disso, a manutenção de espécies nativas é crucial para preservar a identidade ecológica das regiões, beneficiando não apenas a flora e fauna locais, mas também as comunidades humanas que dependem da pesca e de ecossistemas saudáveis para sua subsistência e cultura (BRITTON & ORSI, 2012).

Nesse sentido, foram selecionadas cinco (5) espécies nativas do rio Mourão e bacia do rio

Ivaí, e que possuem grande importância ecológica e social, incluindo:

- ✓ Jundiá (*Rhamdia* sp.)
- ✓ Lambari (*Astianax* sp.)
- ✓ Pacu (*Piaractus mesopotamicus*)
- ✓ Dourado (*Salminus brasiliensis*)
- ✓ Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*)

A escolha do Dourado (*Salminus brasiliensis*) e do Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) para programas de peixamento é estratégica devido a vários fatores cruciais. Ambas as espécies são conhecidas por suas grandes migrações, essenciais para seus ciclos de reprodução, que são severamente impactadas pela construção de barragens (WINEMILLER *et al.*, 2016). Estas barragens interrompem as rotas migratórias para desova, prejudicando significativamente suas populações. Além disso, Dourado e Pintado possuem grande valor para as comunidades locais, tanto do ponto de vista da pesca esportiva quanto para consumo alimentar, o que os torna espécies com forte apelo popular (LIMA *et al.*, 2020). No entanto, devido à pesca excessiva e ao crescente número de barramentos nos rios, ambas as espécies enfrentam um risco crítico de extinção (BIGNOTTO *et al.*, 2009; DIAS *et al.*, 2022). Sua perda representaria não apenas um impacto socioeconômico, mas também graves consequências ecológicas, pois esses peixes ocupam posições importantes no topo da cadeia alimentar aquática. A extinção dessas espécies poderia desencadear um desequilíbrio ecológico significativo, afetando toda a biodiversidade do ecossistema (SMITH *et al.*, 2018). Portanto, o peixamento com Dourado e Pintado é vital para a conservação ambiental e para a sustentabilidade das práticas de pesca na região.

O Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), uma espécie amplamente valorizada nas comunidades ribeirinhas, tanto pela pesca esportiva quanto para consumo, também enfrenta uma drástica redução em seu número de indivíduos em reservatórios (MAKRAKIS *et al.*, 2007). Diferentemente do Dourado e do Pintado, que são predominantemente piscívoros (se alimentam de peixes), o Pacu é predominantemente frugívoro, alimentando-se de frutas, sementes e plantas (ABIMORAD *et al.*, 2008). Este hábito alimentar o torna essencial para a dispersão de sementes, promovendo a regeneração de habitats ribeirinhos e a manutenção da biodiversidade vegetal (CIAN *et al.*, 2017). Portanto, além do seu valor para pesca e alimentação, o Pacu desempenha um papel vital na saúde dos ecossistemas aquáticos,

contribuindo para a sustentabilidade e resiliência destes ambientes.

O Jundiá (*Rhamdia* sp.), um peixe omnívoro com tendência a piscívoro e hábitos bentônicos, representa uma adição vital aos programas de peixamento. Sua característica bentônica, ou seja, sua preferência por habitar o fundo dos corpos d'água, o distingue dos outros peixes geralmente selecionados para peixamento. Além de se alimentar de peixes, o Jundiá consome uma variedade de insetos terrestres e aquáticos, crustáceos e restos orgânicos, explorando o substrato dos rios e reservatórios (VITULE *et al.*, 2013). Esta diversidade na dieta e no comportamento alimentar faz dele uma espécie chave para a manutenção da variedade de nichos e grupos funcionais nos ecossistemas aquáticos.

Por fim, a inclusão do Lambari (*Astianax* sp.) em programas de peixamento é fundamental, pois essa espécie ocupa um papel essencial na base da teia alimentar aquática (Meira *et al.*, 2022). Sendo um importante recurso alimentar para peixes consumidores secundários e terciários, a presença de populações saudáveis e robustas de Lambari é crucial para a sustentabilidade de toda a cadeia alimentar em ambientes aquáticos. Embora o Lambari não seja uma espécie migratória, ele é sensível a alterações ambientais decorrentes de barramentos, como a redução da carga de nutrientes na água, que pode comprometer sua sobrevivência e reprodução (PRADO *et al.*, 2011). Além disso, a introdução de espécies exóticas predatórias, como o Tucunaré, representa uma ameaça adicional, pois podem preda intensamente sobre os Lambaris, levando a um declínio significativo de suas populações (SHARP *et al.*, 2021). Portanto, assegurar a presença abundante e contínua de Lambari nos ecossistemas aquáticos através de peixamentos é vital para a manutenção do equilíbrio ecológico e para a saúde de ecossistemas aquáticos.

4.3. Número de indivíduos

As espécies da soltura são compostas de 12.000 espécimes de Jundiá (*Rhamdia* sp.), 21.000 de Lambari (*Astianax* sp.), 12.000 de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), 2.000 de Dourado (*Salminus brasiliensis*) e 3.000 de Pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*).

A liberação de uma maior quantidade de espécies como o lambari, situadas na base da cadeia alimentar, é crucial, dado que elas servem como fonte alimentar primária para múltiplos níveis tróficos, incluindo predadores de topo como dourado e pintado (PERETTI & ANDRIAN, 2004).

A introdução desproporcional de predadores de topo pode levar a um desequilíbrio ecológico, caracterizado pela superpredação e subsequente redução das populações de presas, resultando em desequilíbrios tróficos e impactos negativos na biodiversidade e estabilidade do ecossistema (LAYMAN *et al.*, 2005).

4.4. Fornecedor dos peixes em estágio juvenil

A Aquicultura Venites, sediada em Toledo, Paraná, e atuante no mercado aquícola desde 2003, foi a empresa selecionada para fornecer os peixes para o projeto. Esta empresa se destaca no setor pela sua vasta experiência e infraestrutura, que inclui 59 tanques dedicados à criação de uma diversidade de espécies, abrangendo tanto peixes nativos quanto exóticos e ornamentais. Um aspecto notável da Aquicultura Venites é seu compromisso com a manutenção da variabilidade genética das populações aquáticas, o que é fundamental para assegurar a qualidade superior dos peixes. Este foco em diversidade genética é crucial, pois contribui significativamente para o sucesso do processo de reintrodução dessas espécies em seus habitats naturais, aumentando as chances de adaptação e sobrevivência (BRITO *et al.*, 2020; PIMENTEL *et al.*, 2020).

Os tanques de criação da Aquicultura Venites, localizados em Toledo, Paraná, situam-se aproximadamente 90 quilômetros distante do reservatório da PCH Mourão, onde ocorre a soltura dos peixes. Devido a essa distância, a transferência dos peixes foi realizada com extremo cuidado, utilizando tanques de transporte especialmente aerados (**Figura 2**). Esta medida é essencial para assegurar a sobrevivência e o bem-estar dos peixes durante o trajeto, que dura cerca de duas horas. A aeração adequada dos tanques é um aspecto crucial do transporte, pois mantém os níveis ótimos de oxigênio, vital para a manutenção da saúde dos peixes ao longo da jornada até seu destino final no reservatório.



Figura 2. Meio de transporte utilizado para o deslocamento dos peixes juvenis até o local de soltura, com destaque para os tanques de piscicultura devidamente aerados com auxílio de galões de oxigênio.

5. ATIVIDADE DE PEIXAMENTO

Na manhã de 10 de novembro de 2023, houve o evento de soltura de peixes no entorno do reservatório da PCH Mourão. O peixamento contou com 50.000 peixes juvenis referentes a 5 espécies nativas da Bacia do Rio Ivaí, provenientes da Aquicultura Venites (Toledo - PR).

No evento de soltura, estavam presentes 22 alunos da Escola Municipal Professora Clarinha Wencel Casimiro, além de representantes da Enel Green Power, do Instituto Água e Terra (IAT), Polícia Ambiental, Rotary Clube, Secretaria do Meio Ambiente de Campo Mourão, sociedade civil, entre outros (**Figura 3**). Estima-se que ao menos 100 pessoas participaram. O evento iniciou pela manhã com discursos de organizadores e representantes.



Figura 3. Cerimônia de abertura do evento com a participação de alunos da escola municipal e demais autoridades.

Previamente à soltura, os alunos foram reunidos para orientações sobre a soltura dos peixes. Orientados pela professora responsável, os mesmos formaram fila e realizaram o processo de soltura das cinco espécies de peixe diretamente no reservatório (**Figura 4**).



Figura 4. Soltura dos peixes no reservatório da PCH Mourão.

Encerrada a soltura, foram entregues *ecobags* e cartilha para todos os participantes (**Figura 5**). Foram produzidas 1.000 cartilhas e 300 *ecobags* para distribuição ao longo da programação da semana. Ao final do evento, sobraram ambos os materiais, os quais foram entregues ao IAT para posterior utilização no PELA.



Figura 5. Encerramento do evento de peixamento com a distribuição de cartilhas e *ecobags* aos presentes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações do Programa de Repovoamento de Peixes Nativos no rio Mourão foram realizadas com uma estratégia altamente eficiente para maximizar o benefício ecológico. A seleção de espécies nativas únicas contribuiu significativamente para o equilíbrio do ecossistema do rio. Acertadamente, o programa optou por soltar espécimes juvenis, em vez de alevinos, uma decisão baseada na maior taxa de sobrevivência dos juvenis em ambientes naturais, devido à menor suscetibilidade à predação. Além disso, o evento foi marcado pela presença de várias autoridades ambientais e pela ampla participação social, o que não apenas conferiu prestígio ao evento, mas também promoveu a conscientização e a educação ambiental. Este aspecto é vital para assegurar a compreensão e o apoio à conservação ambiental pelas gerações presentes e futuras, reforçando a importância dessas iniciativas.

7. REFERÊNCIAS

- Agostinho, A. A., Gomes, L. C., & Latini, J. D. (2004). Fisheries management in Brazilian reservoirs: lessons from/for South America. *Interciencia*, 29(6), 334-338.
- Agostinho, A. A., Pelicice, F. M., Petry, A. C., Gomes, L. C., & Júlio Jr, H. F. (2007). Fish diversity in the upper Paraná River basin: habitats, fisheries, management and conservation. *Aquatic Ecosystem Health & Management*, 10(2), 174-186.
- Agostinho, A. A., Pelicice, F. M., & Gomes, L. C. (2008). Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. *Brazilian journal of biology*, 68, 1119-1132.
- Agostinho, A. A., Gomes, L. C., Santos, N. C., Ortega, J. C., & Pelicice, F. M. (2016). Fish assemblages in Neotropical reservoirs: Colonization patterns, impacts and management. *Fisheries Research*, 173, 26-36.
- Bignotto, T. S., Prioli, A. J., Prioli, S. M. A. P., Maniglia, T. C., Boni, T. A., Lucio, L. C., ... & Prioli, L. M. (2009). Genetic divergence between *Pseudoplatystoma corruscans* and *Pseudoplatystoma reticulatum* (Siluriformes: pimelodidae) in the Parana River basin. *Brazilian Journal of Biology*, 69, 681-689.
- Britton, J. R., & Orsi, M. L. (2012). Non-native fish in aquaculture and sport fishing in Brazil: economic benefits versus risks to fish diversity in the upper River Paraná Basin. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 22, 555-565.
- Brito, M. F., Daga, V. S., & Vitule, J. R. (2020). Fisheries and biotic homogenization of freshwater fish in the Brazilian semiarid region. *Hydrobiologia*, 847, 3877-3895.
- Casimiro, A. C. R., Vizintim Marques, A. C., Claro-Garcia, A., Garcia, D. A. Z., de Almeida, F. S., & Orsi, M. L. (2022). Hatchery fish stocking: case study, current Brazilian state, and suggestions for improvement. *Aquaculture International*, 30(5), 2213-2230.
- Cian, R. E., Bacchetta, C., Cazenave, J., & Drago, S. R. (2017). Optimization of single screw extrusion process for producing fish feeds based on vegetable meals and evaluation of nutritional effects using a juvenile *Piaractus mesopotamicus* model. *Animal Feed Science and Technology*, 234, 54-64.
- Dias, R. M., Peláez, O., Lopes, T. M., Oliveira, A. G. D., Angulo-Valencia, M. A., & Agostinho, A. A. (2022). Importance of protection strategies in the conservation of the flagship species “dourado” *Salminus brasiliensis* (Characiformes: Bryconidae). *Neotropical Ichthyology*, 20.
- dos Santos, N. C. L., Garcia-Berthou, E., Dias, J. D., Lopes, T. M., Affonso, I. D. P., Severi, W., ... & Agostinho, A. A. (2018). Cumulative ecological effects of a Neotropical reservoir cascade across multiple assemblages. *Hydrobiologia*, 819, 77-91.

Ganassin, M. J. M., Muñoz-Mas, R., de Oliveira, F. J. M., Muniz, C. M., Dos Santos, N. C. L., García-Berthou, E., & Gomes, L. C. (2021). Effects of reservoir cascades on diversity, distribution, and abundance of fish assemblages in three Neotropical basins. *Science of the Total Environment*, 778, 146246.

Layman, C. A., Winemiller, K. O., Arrington, D. A., & Jepsen, D. B. (2005). Body size and trophic position in a diverse tropical food web. *Ecology*, 86(9), 2530-2535.

Lima, M. A. L., Carvalho, A. R., Nunes, M. A., Angelini, R., & da Costa Doria, C. R. (2020). Declining fisheries and increasing prices: The economic cost of tropical rivers impoundment. *Fisheries Research*, 221, 105399.

Meira, B. R., Oliveira, F. R., Lansac-Toha, F. M., Segovia, B. T., Progênio, M., Lansac-Tôha, F. A., & Velho, L. F. M. (2022). The importance of protists as a food resource for *Astyanax lacustris* (Osteichthyes, Characiformes) larvae at different stages of development. *Hydrobiologia*, 849(3), 781-794.

Ortega, J. C., Júlio, H. F., Gomes, L. C., & Agostinho, A. A. (2015). Fish farming as the main driver of fish introductions in Neotropical reservoirs. *Hydrobiologia*, 746, 147-158.

PARANÁ (2010) Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEMA. (2010) Bacias hidrográficas do Paraná. SEMA, Curitiba. Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/corh/Revista_Bacias_Hidrograficas_do_Parana.pdf>. Acesso em: 14/12/2023.

Pellicice, F. M., Pompeu, P. S., & Agostinho, A. A. (2015). Large reservoirs as ecological barriers to downstream movements of Neotropical migratory fish. *Fish and Fisheries*, 16(4), 697-715.

Peretti, D., & Andrian, I. D. F. (2004). Trophic structure of fish assemblages in five permanent lagoons of the high Paraná River floodplain, Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 71, 95-103.

Pimentel, J. D. S. M., Ludwig, S., Resende, L. C., Brandão-Dias, P. F. P., Pereira, A. H., de Abreu, N. L., & Kalapothakis, E. (2020). Genetic evaluation of migratory fish: Implications for conservation and stocking programs. *Ecology and Evolution*, 10(19), 10314-10324.

Prado, P. S., Souza, C. C., Bazzoli, N., & Rizzo, E. (2011). Reproductive disruption in lambari *Astyanax fasciatus* from a Southeastern Brazilian reservoir. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 74(7), 1879-1887.

Sharpe, D. M. T., de Lira, J. J. P. R., Brown, G. E., Torchin, M. E., & Hendry, A. P. (2021). Testing the prey naiveté hypothesis: can native prey (*Astyanax ruberrimus*) recognize an introduced top predator, *Cichla monoculus*?. *Biological Invasions*, 23(1), 205-219.

SOARES, M. R. G. J.; OKA-FIORI, C.; SILVEIRA, C. T.; KAVISKI, E. (2018) Avaliação do

método de levantamento morfométrico em bacias hidrográficas através da estatística multivariada. *Geosul*, Florianópolis. 33(68): 83-97.

Smith, W. S., Stefani, M. S., Espíndola, E. L. G., & Rocha, O. (2018). Changes in fish species composition in the middle and lower Tietê River (São Paulo, Brazil) throughout the centuries, emphasizing rheophilic and introduced species. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 30, e310.

Uieda, V. S., & Motta, R. L. (2007). Trophic organization and food web structure of southeastern Brazilian streams: a review. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 19(1), 15-30.

Vitule, J. R. S., da Silva, F. F. G., Bornatowski, H., & Abilhoa, V. (2013). Feeding ecology of fish in a coastal river of the Atlantic Rain Forest. *Environmental Biology of Fishes*, 96, 1029-1044.

Winemiller, K. O., McIntyre, P. B., Castello, L., Fluet-Chouinard, E., Giarrizzo, T., Nam, S., ... & Saenz, L. (2016). Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo, and Mekong. *Science*, 351(6269), 128-129.