



UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE, ECOLOGIA E  
CONSERVAÇÃO

**Thiago Nascimento da Silva Campos**

**DIVERSIDADE DE PEIXES MIGRADORES DA BACIA TOCANTINS-ARAGUAIA,  
BRASIL**

**PORTO NACIONAL – TO**

**2023**

**THIAGO NASCIMENTO DA SILVA CAMPOS**

**DIVERSIDADE DE PEIXES MIGRADORES DA BACIA TOCANTINS-ARAGUAIA,  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Ecologia e Conservação da Universidade Federal do Tocantins, como requisitos parcial para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade, Ecologia e Conservação.

Orientador: Dr. Fernando Mayer Pelicice

Coorientador: Dr. Hasley Rodrigo Pereira

**Porto Nacional – TO**

**2023**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

- C198d Campos, Thiago Nascimento da Silva.  
DIVERSIDADE DE PEIXES MIGRADORES DA BACIA TOCANTINS-  
ARAGUAIA, BRASIL. / Thiago Nascimento da Silva Campos. – Porto  
Nacional, TO, 2023.  
59 f.
- Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins  
– ~~Campos~~ <sup>Universitário</sup> de Porto Nacional - Curso de Pós-Graduação  
(Mestrado) em Biodiversidade, Ecologia e Conservação, 2023.  
Orientador: Fernando Mayer Pelicice
1. 3.1.2 Impactos Ambientais. 2. 3.2 Ictiofauna. 3. 3.4 Caracterização  
Taxonômica e Funcional. 4. 5.3 Ameaças à Conservação da Ictiofauna  
Migradora. I. Título

CDD 577

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer  
forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte.  
A violação dos direitos do autor (Lei n° 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184  
do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO  
**THIAGO NASCIMENTO DA SILVA CAMPOS**

**DIVERSIDADE DE PEIXES MIGRADORES DA BACIA TOCANTINS-ARAGUAIA,  
BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade Ecologia e Conservação da Universidade Federal do Tocantins, foi avaliada para obtenção do título de Mestre em Biodiversidade, Ecologia e Conservação e aprovada em sua forma final pelo orientador e pela banca examinadora.

**Data da aprovação** 31 / 03 / 2023.

**Banca examinadora:**

---

Prof. Dr. Fernando Mayer Pelicice (Orientador), UFT

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Lisiane Hahn

---

Prof<sup>a</sup>. Dr. Valter Monteiro de Azevedo Santos, FEA

Porto Nacional – TO

2023

“A persistência é o caminho do êxito.”

Charles Chaplin

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus.

Ao prof. Dr. Fernando Mayer Pelicice, pela orientação, apoio e paciência, Ao Dr. Hasley Rodrigo Pereira pela coorientação, parceria em todos os processos de criação desse trabalho e pela amizade. À doutoranda Phamela Bernardes Perônico por sua atenção, amizade e ajuda no desenrolar do trabalho. À Dra. Carine Cavalcante Chamon (UFT), pela disponibilidade em participar.

Durante a construção dessa dissertação consegui muito apoio de forma direta e indireta. Gostaria de agradecer meus amigos de campo, aos meus amigos da turma 2021.1 do PPGBec, um agradecimento especial para a Ana Paula.

Não poderia deixar de mencionar a minha família pelo apoio durante os dias corridos e a compreensão dos meus filhos nos períodos de ausência. A CAPES pelo apoio financeiro. muito obrigado.

## RESUMO

A migração rio acima é um comportamento comum para muitas espécies em todo o mundo, inclusive na América do Sul, onde são observadas muitas espécies potamódromas que desovam em trechos superiores e tributários das bacias hidrográficas. Nesse contexto, dentre a ictiofauna migradora brasileira, destaca-se a da bacia Tocantins-Araguaia, devido a riqueza de espécies apresentada e pela dimensão da área de drenagem que ocupa (767.000 km<sup>2</sup>). Com base nisso, o objetivo do presente trabalho foi identificar as espécies de peixes migradores para a bacia, onde foram identificados e descritos os traços taxonômicos e funcionais de 77 espécies de peixes migradores. Nossos resultados permitiram observar que as espécies colonizam os principais rios que formam a bacia, devido à ligação no baixo rio Tocantins. Além disso, observamos que a maior parte das espécies apresentam ampla distribuição; contudo, apesar de apresentar uma redundância funcional e taxonômica ao longo da drenagem, alguns migradores estão restritos à trechos únicos dentro da bacia. Diante disso, reforçamos a necessidade da conservação desses rios e dos seus tributários, visto que toda a bacia tem sido utilizada como habitat de sobrevivência e rota de migração.

**Palavras-chave:** Migradores. Hidrelétricas. Ecologia.

## ABSTRACT

Migration upstream is a common behavior for many species around the world, including in South America, where many potamodromous species are observed that spawn in upper reaches and tributaries of watersheds. In this context, among the Brazilian migratory ichthyofauna, the Tocantins-Araguaia basin stands out, due to the richness of species presented and the size of the drainage area it occupies (767,000 km<sup>2</sup>). Based on this, the objective of the present work was to identify the species of migratory fish for the basin, where the taxonomic and functional traits of 77 species of migratory fish were identified and described. Our results allowed observing that the species colonize the main rivers that form the basin, due to the connection in the lower Tocantins River. Furthermore, we observed that most species have a wide distribution; however, despite presenting a functional and taxonomic redundancy along the drainage, some migrants are restricted to single stretches within the basin. In view of this, we reinforce the need to conserve these rivers and their tributaries, as the entire basin has been used as a survival habitat and migration route.

**Keywords:** Migrants. Hydroelectric. Ecology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> – Mapa de localização da Bacia Tocantins-Araguaia, retratando as principais atividades de degradação antrópica da região.....	18
<b>Figura 2</b> - Fluxograma descrevendo os resultados da coleta de dados a respeito da ictiofauna migradora da bacia Tocantins-Araguaia.....	21
<b>Figura 3</b> - Registros de espécies por famílias da ictiofauna migradora da bacia do Tocantins-Araguaia.....	32
<b>Figura 4</b> - Número de espécies de peixes migradores, por região, da bacia do Tocantins-Araguaia.....	32
<b>Figura 5</b> - Registro da riqueza funcional referente aos peixes migradores de peixes, por região, da bacia do Tocantins-Araguaia.....	33
<b>Figura 6</b> – Espaço funcional (baseado em FRic), ocupado pelas espécies de peixes migradores do rio Araguaia, Alto e Baixo rio Tocantins.....	33
<b>Figura 7</b> – Espaço funcional (baseado em FRic), compartilhado pelas espécies de peixes migradores do rio Araguaia, Alto e Baixo rio Tocantins.....	34
<b>Figura 8</b> – Distribuição do espaço funcional (baseado em FRic), ocupado pelas famílias de peixes migradores do rio Araguaia, Alto e Baixo rio Tocantins.....	34
<b>Figura S1</b> – Prancha com as imagens dos peixes migradores da bacia do Tocantins-Araguaia.....	64

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Caracterização dos traços, obtida por Perônico <i>et al.</i> (2019) assembleia e usado na descrição das estruturas migradores na bacia do Tocantins-Araguaia.....	21
<b>Tabela 2</b> - Listagem de espécies migradoras da bacia Tocantins-Araguaia (n=77). * A distribuição para <i>Piaractus mesopotamicus</i> é na bacia do rio Paraguai-Paraná, ou seja, essa espécie registrada na bacia Tocantins-Araguaia é exótica.....	25
<b>Tabela 3</b> - Listagem de espécies migradoras da bacia Tocantins-Araguaia (n=77)...	35
<b>Tabela S1</b> – Listagem das espécies migradoras do Tocantins-Araguaia.....	52
<b>Tabela S2</b> – Traços utilizados para classificação das espécies. Modificado de Cunico <i>et al.</i> (2011), Perônico (2021).....	59

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	12
2.	OBJETIVOS.....	14
2.1	Geral.....	14
2.2	Específico.....	14
3.	MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3.1	Área de Estudo.....	14
3.1.1	Descrição das áreas de estudo – (Alto rio Tocantins, Baixo rio Tocantins e rio Araguaia).....	15
3.1.2	Impactos Ambientais.....	17
3.2	Ictiofauna.....	18
3.3	Coleta de Dados.....	19
3.4	Caracterização Taxonômica e Funcional.....	21
3.5	Análise de Dados.....	24
4.	RESULTADOS.....	25
5.	DISCUSSÃO.....	35
5.1	Diversidade e Distribuição Taxonômica.....	36
5.2	Diversidade e Distribuição Funcional.....	38
5.3	Ameaças à Conservação da Ictiofauna Migradora.....	39
6.	CONCLUSÃO.....	40
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	41

## 1. Introdução

Os peixes migratórios desenvolveram diferentes estratégias para explorar as variações no ambiente e recursos necessários para aumentar a sobrevivência da prole (BRÖNMARK et al., 2014; BOWER et al., 2015). Esses podem realizar pequenas migrações, como também, deslocamentos de longa distância (>100 km) (CAROLSFELD et al., 2003). Dessa forma, usam vários habitats para maximizar a reprodução, sobrevivência e crescimento (WINEMILLER, 1989; BRÖNMARK et al., 2014). Os ovos liberados na corrente desenvolvem-se em larvas à medida que se deslocam rio abaixo, e as larvas encontram condições adequadas para crescer em áreas de várzea, principalmente lagoas laterais (AGOSTINHO et al. 2004). Este padrão é típico de sistemas rio-planície de inundação, onde variações hidrológicas previsíveis (por exemplo, variação sazonal no nível da água) impulsionam a migração e a dinâmica de desova (AGOSTINHO et al., 2004; GODINHO et al., 2007; BAILLY et al., 2008). Nestes rios, o recrutamento de peixes migratórios é altamente dependente da intensidade e duração das cheias (AGOSTINHO et al. 2004; BAILLY et al., 2008) porque as inundações carregam larvas para áreas de berçário (SUZUKI et al. 2009; REYNALTE-TATAJE et al., 2013; LOZANO et al., 2019).

A migração rio acima é um comportamento comum para muitas espécies em todo o mundo (LUCAS; BARAS, 2001; HARVEY; CAROLSFELD, 2003), inclusive na América do Sul, onde são observadas muitas espécies potamódromas que desovam em trechos superiores e tributários das bacias hidrográficas (AGOSTINHO et al., 2003; LOPES et al., 2018). Nesse contexto, dentre a ictiofauna migradora brasileira, destaca-se a da bacia Tocantins-Araguaia, devido a riqueza de espécies apresentada e pela dimensão da área de drenagem que ocupam (767.000 km<sup>2</sup>) (DAGOSTA; DE PINNA, 2019; CHAMON et al., 2022). Localizada no Brasil, esta bacia ocupa uma vasta área dos ecossistemas de savana e floresta tropical do Cerrado. Dois rios principais formam a bacia: o rio Tocantins, com uma ictiofauna única com várias espécies exclusivas, e o Araguaia, com uma das maiores e mais biodiversas planícies de inundação do mundo (LATRUBESSE et al., 2019). Apesar de sua importância socioambiental, dentre as regiões hidrográficas brasileiras, a ictiofauna da bacia do rio Tocantins tem se destacado como uma das mais ameaçadas do Brasil, devido a intensa degradação antrópica observada nas últimas décadas (PELICICE et al., 2021).

Diante às necessidades ecológicas e ciclos de vida mais complexos, os peixes migratórios de água doce são altamente vulneráveis às mudanças no ambiente. Esses peixes estão ameaçados em escala global, observando que as populações reduziram consistentemente nas últimas cinco décadas (WINEMILLER et al., 2016; DEINET et al., 2020). A situação é muito complicada nas regiões tropicais, visto que os impactos antrópicos são intensos e múltiplos, um conjunto de fatores estressantes, entre eles, podemos destacar a regulação dos rios (PEREIRA et al., 2020), a introdução de peixes exóticos (LIMA et al., 2018) e a adoção de práticas de manejo impróprios para a ictiofauna (PELICICE et al., 2017). Conseqüentemente, as populações de peixes migratórios diminuíram consistentemente ou até desapareceram de muitos sistemas fluviais (PELICICE et al., 2018; PETESSE; PETRERE, 2012).

Dentre as inúmeras alterações negativas na biodiversidade de peixes, tem-se destacado alterações espaço-temporais na composição de espécies e de traços funcionais, diante a inserção de barragens e, conseqüentemente, regulação do corpo hídrico (ARAÚJO et al. 2013; PERÔNICO et al. 2020; PEREIRA et al. 2021; SANTANA et al. 2021). Essas perturbações ambientais são preocupantes pois a redução da biodiversidade em ambientes dulcícolas é provavelmente muito mais severa do que se pensa, tendo em vista que a resposta biológica à perturbação não é completamente amostrada (CAZZOLLA; GATTI, 2016). Assim, é importante para uma compreensão mais completa sobre a distribuição das comunidades em ambiente naturais e de degradação antrópica, a utilização de métricas que contemplem diferentes facetas da biodiversidade (CIANCIARUSO et al., 2009; PETCHEY et al., 2007). Sabe-se que abordagens somente taxonômicas são pouco reveladoras quanto à estrutura e ao funcionamento das comunidades, uma vez que não incorporam os atributos funcionais entre as espécies que coocorrem nas comunidades (DÍAZ; CABIDO, 2001; LAURETO et al., 2015).

Diante disso, é evidente que, apesar da grande área de drenagem da bacia Tocantins-Araguaia, a alta biodiversidade já observada e de ser considerada uma área de grande endemismo, ainda há desconhecimento científico de boa parte das espécies de peixes, inclusive os migradores (SANTOS et al., 1984, 2004; LUCINDA et al., 2007; CHAMON et al., 2022). A falta de dados disponíveis, aliada à escassez de recursos financeiros e humanos, estão entre os principais problemas atuais que afetam a gestão dos ecossistemas de água doce (CASTELLO et al., 2013; CAVOLE et al., 2015). Assim, pesquisas relacionadas à ictiofauna dessa região são de grande relevância, já que a degradação ambiental nos rios Araguaia e Tocantins vem ocorrendo de maneira rápida, e muitas espécies são extintas sem ao menos

serem identificadas ou conhecidas. Diante desse contexto, torna-se evidente a necessidade de intensificar esforços para o estudo dos peixes desse sistema aquático, principalmente das espécies migratórias, visto que poucas são as informações relacionadas a essas temáticas. A fim de enriquecer as informações científicas a respeito da biodiversidade de peixes da bacia Tocantins-Araguaia, objetivamos avaliar a estrutura espacial sob uma ótica taxonômica e funcional da ictiofauna migradora dessa região hidrográfica.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Geral**

O presente estudo tem como objetivo descrever a diversidade taxonômica e funcional dos peixes migradores da bacia Tocantins-Araguaia, onde nenhum estudo até o momento compilou essas informações, uma bacia marcada pela alta diversidade com várias espécies endêmicas. Dessa forma, esse estudo irá contribuir para o conhecimento dos peixes migradores da região.

### **2.2 Específicos**

8. Apresentar uma lista de peixes migradores da bacia Tocantins-Araguaia;
9. Mensurar a diversidade funcional das espécies migradoras, a partir de seus respectivos traços funcionais;
10. Investigar a distribuição espacial (Araguaia, Alto Tocantins e Baixo Tocantins) da diversidade taxonômica e funcional da ictiofauna migradora;

## **3. Material e Métodos**

### **3.1 Área de estudo**

A bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia é a segunda maior do Brasil, ficando atrás apenas da bacia do Amazonas. Ela se estende por uma área de cerca de 925.000 km<sup>2</sup>, abrangendo os estados de Goiás (30%), Distrito Federal (0,1%), Mato Grosso (15%), Tocantins (30%), Pará (4%) e Maranhão (30%). O rio Tocantins é o principal da bacia, com área de vazão

equivalente a 1,5 vezes a bacia do rio São Francisco, resulta em elevado per capita de 60.536 m<sup>3</sup>/hab/ano. As reservas hídricas subterrâneas explotáveis são de 996 m<sup>3</sup>/s, sendo que o seu potencial está concentrado nos sistemas aquíferos porosos pertencentes às bacias sedimentares do Urucuaia e Parnaíba, que ocorrem ao longo da porção leste da região, do Paraná, na parte sudoeste, e do Amazonas, a norte. E o rio Araguaia é o segundo mais importante, com cerca de 2.115 km de extensão, corresponde a cerca de 11% do território brasileiro, sendo a maior bacia hidrográfica inteiramente brasileira. (ANEEL, 1999).

A região hidrográfica do Tocantins-Araguaia é caracterizada por incluir em 35% de sua área da região Amazônica, que é considerada “A Maior Região Biodiversa do mundo” (MITTERMEIER et al., 2003) e 65% de Cerrado, considerado um “Hotspot” de biodiversidade (MYERS et al., 2000; ANA, 2009; ANA, 2019b)

A bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia é importante para a economia da região, sendo utilizada para a navegação, irrigação e geração de energia elétrica. Ela também possui uma rica biodiversidade, com espécies de animais e plantas típicas do cerrado e da floresta amazônica. No entanto, a bacia enfrenta diversos desafios, como o desmatamento, a poluição e a sobrepesca, que afetam a sua saúde ecológica e comprometem o uso sustentável de seus recursos.

### *3.1.1 Descrição das áreas de estudo – (Alto rio Tocantins, Baixo rio Tocantins e rio Araguaia)*

O rio Tocantins possui área de mata ciliar estreita e tem alta densidade de drenagem, tem origem nos rios Paranã e Maranhão, em altitudes médias de 1100m (RIBEIRO et al., 1995). Esse rio percorre uma extensão de 2400 km, tendo como principais afluentes pela margem direita os rios Manoel Alves, do Sono e Manoel Alves da Natividade e, pela margem esquerda, os rios Araguaia, Santa Teresa e Itacaiúnas (ANA, 2002). O rio Tocantins tem uma área de drenagem de 287.405,5 km<sup>2</sup> (ANA, 2019b) e uma vazão de aproximadamente de 6.833 m<sup>3</sup>/s (PUPIM, 2017). A precipitação média anual é de 1.744 mm. A Região Hidrográfica Tocantins-Araguaia é a segunda maior região brasileira em termos de disponibilidade hídrica apresentando 13.624 m<sup>3</sup>/s de vazão média (Q) e uma vazão específica média de 14,84 L/s/km<sup>2</sup>. (SRH/MMA, 2006).

O curso do rio Tocantins é dividido em três seções: Alto, Médio e Baixo rio. O alto

Tocantins, segmento localizado entre sua nascente, que fica em Goiás, e a cachoeira do Lajeado, em Lajeado-Tocantins. Consiste no trecho mais longo, com cerca de 1.000 km de extensão e 925 metros de desnível, com uma extensão de aproximadamente 12.380.000 hectares, engloba parte das Unidades Federativas de Goiás, Tocantins e Distrito Federal. A maior parte da sua área situa-se no Estado de Goiás e é composta por 87 municípios com área significativa ou sede administrativa localizada na bacia (FERREIRA et al., 2007). O médio Tocantins, segmento localizado entre a cachoeira do Lajeado, e a cachoeira do Itaboca, no estado do Pará. Possui aproximadamente 980 quilômetros de extensão e 150 metros de desnível. (VALENCIO, 2000). O baixo Tocantins, segmento final do rio Tocantins, inteiramente localizado no estado do Pará. O desnível é baixo, de somente 25 metros, e a sua extensão total é de cerca de 360 quilômetros. (COSTA et al., 2011). O baixo Tocantins é uma sub-região da bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia, localizada na região Norte do Brasil. Ela abrange uma área de cerca de 90.000 km<sup>2</sup>, englobando os estados do Pará e Maranhão (Ibid.). Esse trecho é compreendido entre a cidade de Cametá, no Pará, até a foz do rio na baía do Marajó, no Atlântico.

A bacia hidrográfica do Baixo Tocantins é muito importante para a economia da região, as comunidades ribeirinhas têm uma forte ligação com o rio, dependendo dele para diversas atividades, como pesca, transporte, agricultura e lazer. Portanto, qualquer impacto no rio Tocantins pode afetar significativamente essas comunidades, como por exemplo: a poluição, alteração do ecossistema, mudanças climáticas, desmatamento e ocupação desordenada. Por isso, é fundamental garantir a preservação e a gestão sustentável do rio Tocantins e seu ecossistema. (COSTA et al., 2011; BRASIL, 2011; CINTRA et al., 2013).

Segundo Latrubesse e Stevaux (2002), o rio Araguaia é dividido em três segmentos: alto, médio e baixo. O alto Araguaia drena uma área de 36.400 km<sup>2</sup> e se desenvolve da cabeceira até a cidade de Registro do Araguaia. No médio curso que se estende por 1.600 km desde de Registro do Araguaia até Conceição do Araguaia, a área de drenagem aumenta drasticamente, alcançando uma área maior que 300.000 km<sup>2</sup>, onde está presente uma planície aluvial bem desenvolvida. O baixo Araguaia se constitui depois da localidade de Conceição do Araguaia até sua confluência com o rio Tocantins.

O rio Araguaia percorre uma região de planície, o que propicia a formação de diversos meandros ao longo de sua extensão. Esse possui baixa densidade de drenagem, nasce a cerca de 850 m de altitude, na Serra do Caiapó e, depois de percorrer 720 km, (RIBEIRO et al. 1995),

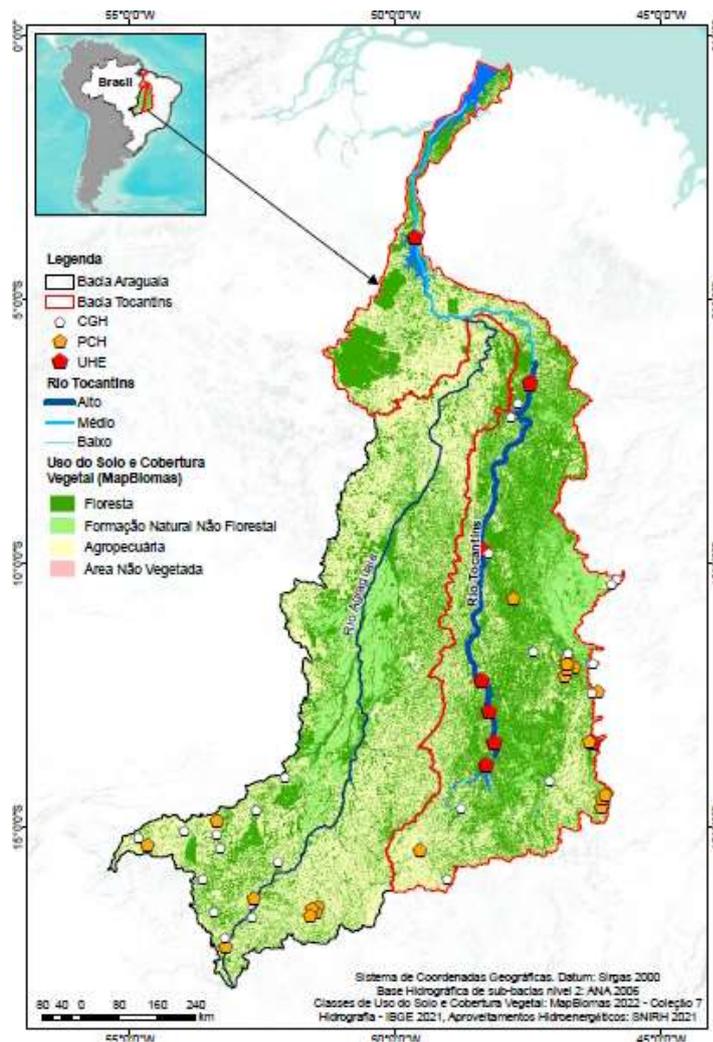
divide-se em dois braços, o Araguaia e o Javaés, formando a maior ilha fluvial do mundo, a Ilha do Bananal, com extensão de 375 km. Sua área de drenagem é de 373.000 km<sup>2</sup>, sua extensão de 2115 km e seus principais afluentes são, pela margem direita, os Rios Caiapó, Vermelho, Muricizal, Lontra e Crixás; e, pela margem esquerda, os Rios das Garças e das Mortes (ANA, 2002). O rio Araguaia é o principal tributário do rio Tocantins, possui uma vazão média de aproximadamente 6.100 m<sup>3</sup>/s (AQUINO et al., 2005; LATRUBESSE; STEVAUX, 2002). O rio Araguaia tem picos de vazão bem definidos durante a estação chuvosa e fluxo bem inferior durante a estação seca, quando diminuem as chuvas. A grande variabilidade estacional é refletida em todos os setores do curso principal, onde o alto curso possui valor de 16, o médio curso se caracteriza por apresentar valores entre 9 e 13 e o baixo curso, entre 17 e 18. (AQUINO et al. 2005).

A quantidade de chuva na bacia é maior em sua porção norte, mais próxima a sua foz, diminuindo ao sul, na região de suas nascentes, com uma variação de sua média anual de 1580 a 2300 mm. A distribuição das precipitações obedece a um regime sazonal, com dois períodos bem definidos, um relativamente mais seco, de abril a setembro, e outro chuvoso, de outubro a março (ANA, 2002). Segundo dados da Agência Nacional de Águas – ANA (2002), a precipitação média na Bacia Tocantins-Araguaia é da ordem de 1600 mm/ ano, a vazão é de 11.800 m<sup>3</sup>/s (ANEEL, 1999), fornecendo uma vazão específica média de 15,6 L/s.km<sup>2</sup>, uma evapotranspiração real média de 1200 mm/ano e um coeficiente médio de escoamento superficial de aproximadamente 0,30.

### *3.1.2 Impactos ambientais*

Os dois principais rios que constituem essa bacia, têm sido modificados por múltiplas ações humanas (Figura 1) (PELICICE et al., 2021). No rio Tocantins e seus afluentes, destaca-se como principal fator de degradação, a inserção de barramentos que têm regulado toda a bacia. Só no canal principal já estão instaladas sete grandes barragens em cascata (AGOSTINHO et al., 2009; AKAMA, 2017). As hidrelétricas causam impactos tanto a jusante quanto a montante. Os principais impactos causados à jusante de barragens são as regulações no regime de cheias, aumento da transparência da água, alterações nas rotas migratórias e redução no comprimento médio dos peixes capturados (AGOSTINHO et al., 2007; SOUZA et al., 2017; PERÔNICO, 2017).

Na região do rio Araguaia, a rápida expansão agropecuária tem modificado a paisagem e afetado negativamente o rio principal e seus afluentes (*e.g.* escassez de água, assoreamento, escoamento de pesticidas) (SCARAMUZZA et al., 2017; PELICICE et al., 2021). Além disso, para os próximos anos, há previsão de uma contínua expansão agropecuária (TRIGUEIRO et al. 2020), hidrelétrica (WINEMILLER et al., 2016), hidroviária (DAGA et al., 2020), para toda a Bacia Tocantins-Araguaia.



**Fig. 1-** Mapa de localização da Bacia Tocantins-Araguaia, retratando as principais atividades de degradação antrópica da região.

### 3.2 Ictiofauna

Muitos autores consideram a bacia do Tocantins-Araguaia como parte da grande região hidrográfica Amazônica, por desaguar no estuário da região e por compartilhar várias espécies de peixes (JUNK; MELLO, 1990; ORSI et al., 2018; FERREIRA et al., 2011). Apesar

dessa semelhança, a ictiofauna do Tocantins-Araguaia destaca-se pelo elevado grau de endemismo (HUBERT; RENNO, 2006; ABELL et al., 2008).

Essa rede hidrográfica é completamente inserida em território nacional, ocupa 11% do território brasileiro, e possui uma alta diversidade de peixes (LUCINDA et al., 2007), com muitas espécies endêmicas (ABELL et al., 2008), dezenas de espécies novas descritas nos últimos anos (VARI et al., 2005; FICHBERG; CHAMON, 2008; CHAMON; FICHBERG, 2022) e muitas outras provavelmente novas para a ciência (SANTOS et al., 2004; RIBEIRO-SILVA et al., 2020; OTA et al., 2021; DEPRÁ et al. 2021).

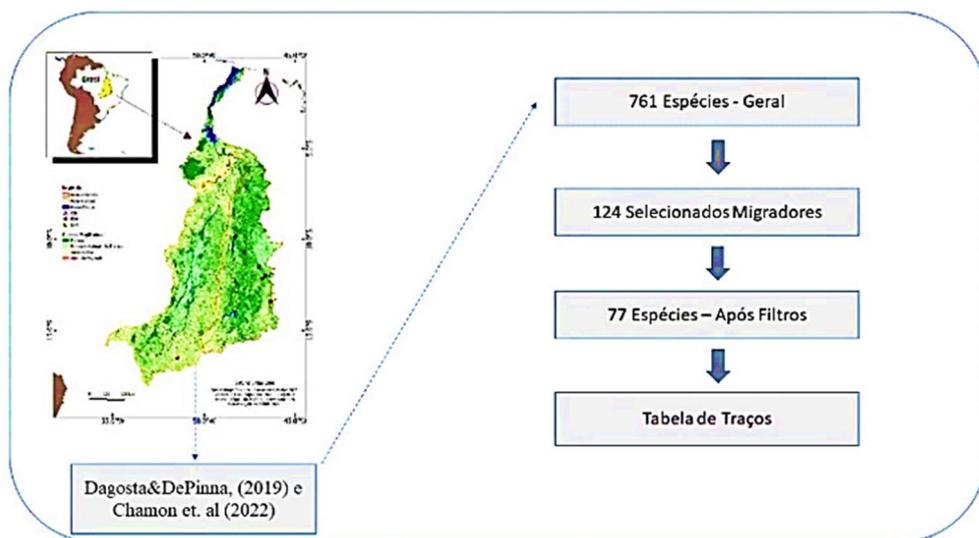
Dentre essa rica biodiversidade de peixes, várias espécies realizam algum tipo de migração ao longo de sua vida. Muitas destas espécies, pelos maiores tamanhos, apresentam grande importância econômica para a pesca (CAROLSFELD et al., 2003) e também têm importantes funções ecológicas (PERÔNICO et al., 2020; PEREIRA et al., 2021), pois proporcionam o transporte de energia e nutrientes ao longo de regiões com diferentes condições tróficas (ALLAN et al., 2007). Os peixes migratórios estão amplamente distribuídos na bacia Tocantins-Araguaia, especialmente em grandes sistemas fluviais, onde exibem uma grande diversidade de tamanhos, comportamentos, dinâmicas migratórias, ritmos fenológicos e necessidades de habitat (MAKRAKIS et al., 2012; BARTHEM et al., 2017).

### 3.3 Coleta de dados

Para caracterizar a ictiofauna migradora da bacia Tocantins-Araguaia, a presente dissertação utilizou 02 (dois) trabalhos de base como fonte de dados, sendo eles (DAGOSTA; DE PINNA, 2019; CHAMON et al., 2022). Estes trabalhos são compilações atuais da diversidade de peixes na bacia, trazendo **761 espécies** descritas, referentes a **16 ordens** e **51 famílias**, sendo **229 endêmicas** para a bacia Tocantins-Araguaia. Para elaborar a lista de peixes migradores foi considerado uma metodologia que consistiu em **quatro etapas** (Figura 2; Tabelas S1 – Material Suplementar e S2 – Material Suplementar). Dessa forma, a coleta das informações ocorreu da seguinte forma:

- **1ª Etapa (lista geral):** Aquisição de uma lista da ictiofauna da bacia Tocantins-Araguaia. Foram considerados os trabalhos de Dagosta e De Pinna (2019) e Chamon et al., (2022). Dessa forma, foi consolidado os 2 *checklist* em apenas uma listagem, o que totalizou 761 espécies.

- **2ª Etapa (lista de migradores a partir das referências):** Identificar, dentre toda a ictiofauna da bacia, as espécies migradoras. Para isso, consideramos estudos abrangentes que assinalaram o comportamento das espécies: (CAROLSFELD et al., 2003; AGOSTINHO et al., 2009; VAN DAMME et al., 2011; BARTHEM et al., 2017; DORIA et al., 2018; DUPONCHELLE et al., 2021). Estas referências tratam da ictiofauna da região Amazônica, com enfoque especial à fauna migradora. Esta etapa assinalou 124 espécies como migradoras.
- **3ª Etapa (conferência da lista de migradores):** A partir da lista de espécies assinaladas como migradoras obtidas na Etapa 2, conduziu-se a conferência das espécies com o objetivo de ratificar seu comportamento migrador. Para isso, o trabalho contou com a experiência dos pesquisadores que participaram desta pesquisa (Thiago N. S. Campo, Fernando M. Pelicice, Hasley R. Pereira, Phamela B. Perônico). Primeiramente, algumas espécies potencialmente migradoras não citadas nas referências foram inclusas. Em seguida, conduziu-se processo de checagem e deleção. Espécies que não eram consenso entre as referências foram excluídas. Além disso, foram estabelecidos alguns critérios para exclusão e inclusão baseados na escala de migração (1) - Sedentário, (2) - <50 km, (3) - 50 à 99 km, (4) - 100 até 1000 km e (5) - >1000 km. Assim, foram excluídas da lista espécies não consensuais, espécies sinônimas (consultando FishBase (PAULY; FROESE, 2022) e CAS) e espécies sedentárias ou migradores de curta distância (escala 1 e 2), resultando na listagem da ictiofauna migradora para a bacia do Tocantins-Araguaia (Tabela 2), que totalizou 77 espécies.
- **4ª Etapa (atribuir traços funcionais):** Por fim, diante dos objetivos desse trabalho, buscamos informações de traços funcionais **para a listagem da ictiofauna migradora** da bacia Tocantins-Araguaia, baseados em referências especializadas, incluindo estudos já conduzidos na bacia (*e.g.* AGOSTINHO et al., 2009; PERÔNICO et al., 2020, PEREIRA et al., 2021), além da base de dados do FishBase (PAULY; FROESE, 2022).



**Fig. 2**-Fluxograma descrevendo os resultados da coleta de dados a respeito da ictiofauna migradora da bacia Tocantins-Araguaia.

### 3.4 – Caracterização Taxonômica e funcional

Os dados da diversidade taxonômica e funcional da ictiofauna foram obtidos para as regiões do Alto Tocantins, Baixo Tocantins e para o Araguaia como um todo. Para diversidade taxonômica é considerada a riqueza absoluta (número de espécies que ocorre em cada região). Já a diversidade funcional foi aferida através dos traços obtidos para cada espécie, a partir de informações disponibilizadas em literatura, para o número máximo de espécies verificadas (AGOSTINHO et al., 2009; PERÔNICO et al., 2020; PEREIRA et al., 2021; FISHBASE, 2022). Os atributos funcionais foram descritos (Tabela S2- Material Suplementar), considerando aspectos relacionados ao uso de habitat, reprodução, ecologia trófica, comportamento e defesa, vistos que estas são dimensões do nicho das espécies que afetam a performance ecológica e a distribuição das espécies (WINEMILLER et al., 2015). Desta forma, os atributos utilizados foram: Habitat, Comprimento Máximo, Formato do Corpo, Presença de barbilhões, Formato da nadadeira, Biomecânica da boca, Posição da Boca, Presença de espinhos, Presença de placas, escala de migração (3, 4 e 5), Fecundação (interna, externa), Guilda alimentar e nível trófico (AGOSTINHO et al., 2009; PERÔNICO et al., 2020; PEREIRA et al., 2021; FISHBASE, 2022)

**Tabela 1** - Caracterização dos traços, obtida por Perônico et al. (2019) assembleia e usado na descrição das estruturas migradores na bacia do Tocantins-Araguaia.

<b>Características</b>	<b>Estados de traços</b>	<b>Descrição</b>
<b>Morfologia</b>	Até 20 cm (1)	comprimento total máximo registrado
	20,1 < Ltmax < 40 (2)	
	40,1 < Ltmax < 60 (3)	
	Ltmax > 60 (4)	
<b>Formato corporal</b>	Fusiforme/cilíndrico (FC)	Corpo longo com geometria cilíndrica: alguns Characiformes (por exemplo, Anostomidae)
	Compressão dorsoventral (DVC)	Corpo deprimido dorso ventralmente: Siluriformes
	Compressão lateral	Corpo comprimido lateralmente: a maioria dos Characiformes
	Arredondado com compressão lateral (RLC)	Corpo redondo comprimido lateralmente: alguns Characiformes (por exemplo, Serrasalminidae)
<b>Alimentação</b>	Planctófago (PLANC)	Volume > 20% de Fitoplâncton e Zooplâncton
	Detritívoro (DET)	Volume > 20% de sedimento
	Herbívoro (HERB)	Volume > 20% das plantas
	Onívoro (ONI)	Dieta diversificada (algas, insetos, fragmentos de peixes, etc.)
	Ictiófago (ICTIO)	Volume > 20% de peixe
	Carnívoro (Carn)	Volume > 20 % de fragmentos de carne (molusco, anelídeo, inseto, etc.)
<b>Fertilização</b>	Interno (Interno)	Os ovos são fertilizados dentro da fêmea
	Externo (Externo)	Os ovos são fertilizados no ambiente
<b>Migração</b>	1. Sedentário (SED)	Ausência de comportamento migratório
	2. <50 km	Pequenos movimentos migratórios <50 km
	3. >50 e < 100 km	Movimentos migratórios de média distância >50

	4. >100 e < 1000 km	e < 100 km Movimentos migratórios de longa distância >100 e < 1000 km
	5. > 1000 km	Movimentos migratórios de longa distância > 1000 km
<b>Habitat</b>	Bentônico (BENT)	Associado ao fundo
	Bentopelágico (BENTOPEL)	Associado a rochas, troncos ou vegetação
	Pelágico (PEL)	Associado à coluna de água
<b>Barbilhões</b>	Presente (1)	Possui barbilhões
	Ausente (0)	Não possui barbilhões
<b>Tipo de Nadadeira</b>	Emarginata (EMAR)	Formato da nadadeira caudal
	Furcada (FUR)	Formato da nadadeira caudal
<b>Biomecânica da Boca</b>	Mordida	Forma de captura do alimento
	Sucção	Forma de captura do alimento
	Raspador	Forma de captura do alimento
<b>Posição da Boca</b>	Inferior	Posição da boca
	Subterminal	
	Supraterminal	
	Terminal	
<b>Espinhos</b>	Presente (1)	Possui espinhos
	Ausente (0)	Não possui espinhos
<b>Placas</b>	Presente (1)	Possui placas
	Ausente (0)	Não possui placas

<b>Nível Trófico</b>	Valores baixos	Peixes que consomem recursos da base da cadeia alimentar.
	Valores altos	Peixes que ocupam o topo da cadeia alimentar.

---

### 3.5 – Análises dos dados

A fim de caracterizar a fauna de peixes migradores da bacia Tocantins-Araguaia (Objetivo 1), foram elaboradas tabelas consolidadas (Tabela 2; S1 – Material Suplementar) com todas as espécies consideradas como migradoras, conforme metodologia descrita acima. Também elaboramos a tabela (S2), para descrever os traços obtidos em literatura, para as respectivas espécies migradoras observadas para a bacia (Objetivo 2). Além disso, para investigar a diversidade e distribuição espacial (Araguaia, Alto Tocantins e Baixo Tocantins) taxonômica e funcional da ictiofauna migradora (Objetivos 3 e 4), realizamos os seguintes procedimentos: 1º Para a diversidade taxonômica, calculamos a riqueza de espécies entre as regiões (Alto Tocantins, Araguaia e Baixo Tocantins) e famílias taxonômicas; 2º Para a diversidade funcional, calculamos a riqueza funcional (FRic) para cada região, essa representa o volume funcional ocupado pelas espécies da comunidade em um espaço multidimensional funcional; usamos a função dbFD do pacote FD para obtenção dos valores (LALIBERTÉ et al., 2014). Os espaços funcionais ocupados pelas comunidades e famílias foram mensurados a partir da abordagem “*convex hull*” (VILLÉGER et al., 2008). A representação do *Convex Hull* se trata de um polígono que envolve todos os pontos de uma nuvem de pontos em um espaço multidimensional. Para a riqueza funcional (Fric), cada espécie é caracterizada como ponto em um espaço multidimensional a partir dos seus respectivos conjuntos de atributos funcionais, assim, espécies funcionalmente semelhantes estarão ocupando o mesmo espaço ou espaços próximos no plano representado. 3º Para ambas as facetas da biodiversidade de peixes migradores, calculamos a diversidade beta, a partir da matriz de presença e ausência (espécies/traços x locais), usando a função “beta” do pacote BAT (CARDOSO et al., 2015). Foi utilizado o índice de similaridade Sorensen para o cálculo. Todas as figuras foram construídas através da função *ggplot* do pacote *ggplot2* (WICKHAM, 2011). Para todas as análises e figuras elaboradas, utilizamos o software estatístico R e nível de significância de 5% (R CORE TEAM, 2022).

#### 4. Resultados

A partir da aplicação da metodologia utilizada na construção da listagem de espécies para a bacia, e posterior seleção das espécies migradoras (Fig. 2), consolidamos uma listagem de 77 espécies de peixes migradores na bacia Tocantins-Araguaia (Tabela 2) (Figura S1 – Suplementar). Estes peixes pertencem à três ordens (Characiformes, Clupeiformes e Siluriformes) e 12 famílias (Tabela 2). Dentre as famílias, Pimelodidae foi a que apresentou maior número de espécies (n=25), seguida da Serrasalmididae (n=15) e Curimatidae (n=10) (Figura 3). A bacia do Tocantins-Araguaia possui 08 espécies de migradores endêmicas, onde, 05 são de ampla distribuição nas três regiões de estudo (alto rio Tocantins, baixo rio Tocantins e Araguaia), 01 espécie só ocorre no baixo rio Tocantins e 02 espécies é compartilhada entre o alto rio Tocantins e o Araguaia. (Tabela 2).

**Tabela 2-** Listagem de espécies migradoras da bacia Tocantins-Araguaia (n=77). \* A distribuição para *Piaractus mesopotamicus* é na bacia do rio Paraguai-Paraná, ou seja, essa espécie registrada na bacia Tocantins-Araguaia é exótica.

Classificação	Autor	Endemismo	Espécie Ameaçadas	Alto Tocantins	Araguaia	Baixo Tocantins
<b>Characiformes</b>						
ANOSTOMIDAE						
	<i>Leporinus fasciatus</i>	Bloch (1794)		X	X	
	<i>Leporinus friderici</i>	Bloch (1794)		X	X	X
	<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	Steindachner (1876)		X	X	X
BRYCONIDAE						
	<i>Brycon falcatus</i>	Müller e Troschel (1844)		X	X	X
	<i>Brycon gouldingi</i>	Lima (2004)	X	X	X	X
	<i>Brycon nattereri</i>	Günther (1864)		X	X	

<i>Salminus hilarii</i>	Valenciennes (1850)	X	X	X
CURIMATIDAE				
<i>Curimata acutirostris</i>	Vari e Reis (1995)	X	X	X
<i>Curimata cyprinoides</i>	Linnaeus (1766)	X	X	X
<i>Curimata inornata</i>	Vari (1989)	X	X	X
<i>Curimata ocellata</i>	Eigenmann e Eigenmann, (1889)	X		X
<i>Curimata vittata</i>	Kner (1858) Müller e			X
<i>Curimatella alburnus</i>	Troschel (1844)			X
<i>Curimatella dorsalis</i>	Eigenmann e Eigenmann, (1889)	X	X	X
<i>Curimatella immaculata</i>	Fernández- Yépez, (1948)	X	X	X
<i>Curimatopsis macrolepis</i>	Steindachner (1876)	X	X	
<i>Psectrogaster amazonica</i>	Eigenmann e Eigenmann (1889)	X	X	X
CYNODONTIDAE				
<i>Hydrolycus armatus</i>	Jardine (1841)	X	X	X
<i>Hydrolycus tatauaia</i>	Toledo-Piza, Menezes e Santos (1999)	X		X
<i>Rhaphiodon vulpinus</i>	Spix Agassiz, 1829	X	X	X

HEMIODONTIDAE						
<i>Anodus orinocensis</i>	Steindachner (1887)			X	X	X
<i>Argonectes robertsi</i>	Langeani (1999)			X	X	X
PROCHILODONTIDAE						
<i>Prochilodus nigricans</i>	Spix e Agassiz (1829)			X	X	X
<i>Semaprochilodus brama</i>	Valenciennes (1850)			X	X	X
SERRASALMIDAE						
<i>Colossoma macropomum</i>	Cuvier (1816)			X		X
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	Jégu e Santos (1988)	X	X	X	X	X
<i>Myleus setiger</i>	Müller e Troschel (1844)			X	X	X
<i>Myloplus arnoldi</i>	Ahl (1936) Müller e			X	X	
<i>Myloplus asteria</i>	Troschel (1844)			X	X	X
<i>Myloplus nigrolineatus</i>	Ota et al. (2020) Müller e Troschel (1844)					X
<i>Myloplus rubripinnis</i>	Troschel (1844)				X	X
<i>Myloplus schomburgkii</i>	Jardine (1841)			X	X	X
<i>Myloplus torquatus</i>	Kner (1858)			X	X	X
<i>Mylossoma duriventre</i>	Cuvier (1818)			X		

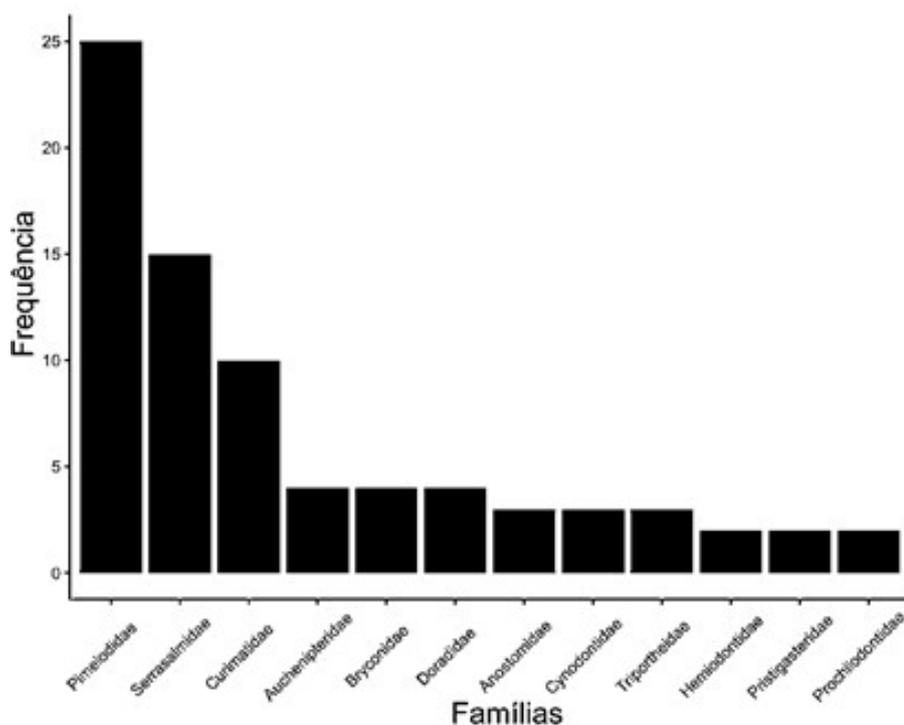
<i>Mylossoma unimaculatum</i>	Steindachner, 1908)	X	X	X	X
<i>Piaractus brachypomus</i>	(Cuvier, 1818)		X	X	X
* <i>Piaractus mesopotamicus</i>	(Holmberg, 1887)		X		
<i>Tometes ancylorhynchus</i>	Andrade, Jégu & Giarrizzo, 2016		X	X	X
<i>Tometes siderocarajensis</i>	Andrade, Machado, Jégu, Farias & Giarrizzo, 2017				X
<b>TRIPORTHEIDAE</b>					
<i>Triportheus albus</i>	Cope (1872)		X	X	X
<i>Triportheus auritus</i>	Valenciennes (1850)		X	X	X
<i>Triportheus trifurcatus</i>	Castelnau (1855)	X	X	X	X
<b>Clupeiformes</b>					
<b>PRISTIGASTERIDAE</b>					
<i>Pellona castelnaeana</i>	Valenciennes (1847)		X	X	X
<i>Pellona flavipinnis</i>	Valenciennes (1837)		X		X
<b>Siluriformes</b>					
<b>AUCHENIPTERIDAE</b>					
<i>Ageneiosus inermis</i>	Linnaeus (1766)		X	X	X
<i>Ageneiosus lineatus</i>	Ribeiro et al (2017)				X

<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	Castelnau (1855)			X	X	X
<i>Ageneiosus vittatus</i>	Steindachner (1908)					X
DORADIDAE						
<i>Lithodoras dorsalis</i>	Valenciennes (1840)			X		
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	Eigenmann e Eigenmann (1888)			X	X	X
<i>Oxydoras niger</i>	Valenciennes (1821)			X	X	X
<i>Pterodoras granulosus</i>	Valenciennes (1821)			X	X	X
PIMELODIDAE						
<i>Aguarunichthys tocantinsensis</i>	Zuanon et al (1993)	X	X	X	X	X
<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	Lichtenstein (1819)			X	X	X
<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Boulenger (1898)					X
<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	Castelnau (1855)					X
<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	Valenciennes (1840)					X
<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	Valenciennes (1840)			X	X	X
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	Valenciennes (1840)			X	X	X
<i>Phractocephalus hemioliopus</i>	Bloch e Schneider (1801)			X	X	X

<i>Pimelodina flavipinnis</i>	Steindachner (1876)		X	X	X
<i>Pimelodus albofasciatus</i>	Mee (1974)		X	X	
<i>Pimelodus blochii</i>	Valenciennes (1840)		X	X	X
<i>Pimelodus luciae</i>	Rocha e Ribeiro (2010)	X			X
<i>Pimelodus ornatus</i>	Kner (1858)		X	X	X
<i>Pimelodus quadratus</i>	Lucinda, Ribeiro e Lucena (2016)	X	X	X	
<i>Pimelodus speciosus</i>	Costa e Silva et al (2018)	X	X	X	
<i>Pimelodus tetramerus</i>	Ribeiro e Lucena (2006)		X	X	X
<i>Pinirampus pirinampu</i>	Spix e Agassiz (1829)		X	X	X
<i>Platynematischthys notatus</i>	Jardine (1841)				X
<i>Platystomaticthys sturio</i>	Kner (1858)				X
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	Linnaeus (1766)		X		
<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>	Castelnau (1855)		X	X	
<i>Pseudoplatystoma reticulatum</i>	Eigenmann & Eigenmann (1889)		X		
<i>Sorubim lima</i>	Bloch e Schneider (1801)		X	X	X

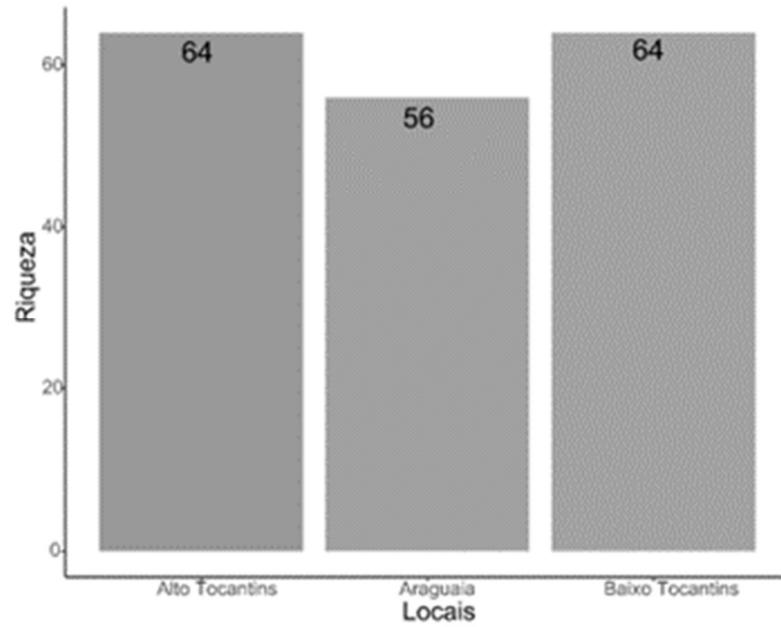
<i>Sorubimichthys planiceps</i>	Spix e Agassiz (1829)	X	X	X
<i>Zungaro zungaro</i>	Humboldt (1821)	X	X	X

Quanto a distribuição espacial taxonômica e funcional, verificamos que o número de espécies no alto e baixo Tocantins é a mesmo (n=64), enquanto no Araguaia o número de peixes migradores é um pouco menor (n=56) (Figura 4). No entanto, a riqueza funcional apresentada no baixo Tocantins é maior (FRic= 197,7) em relação ao observado para o alto Tocantins e Araguaia, as quais apresentam valores semelhantes (FRic= 183,3 e 182,9 respectivamente) (Figura 5). Observa-se que os espaço funcional ocupado pelas espécies migradoras são muito semelhantes (Figura 6), ou seja, o conjunto de espécies em cada região congrega traços funcionais semelhantes (Figura 7). O espaço funcional ocupado pelas famílias foi distinto (Figura 8), indicando complementaridade funcional em nível de família. A família Pimelodidae ocupou o maior espaço funcional dentro do conjunto estudado (Figura 8).

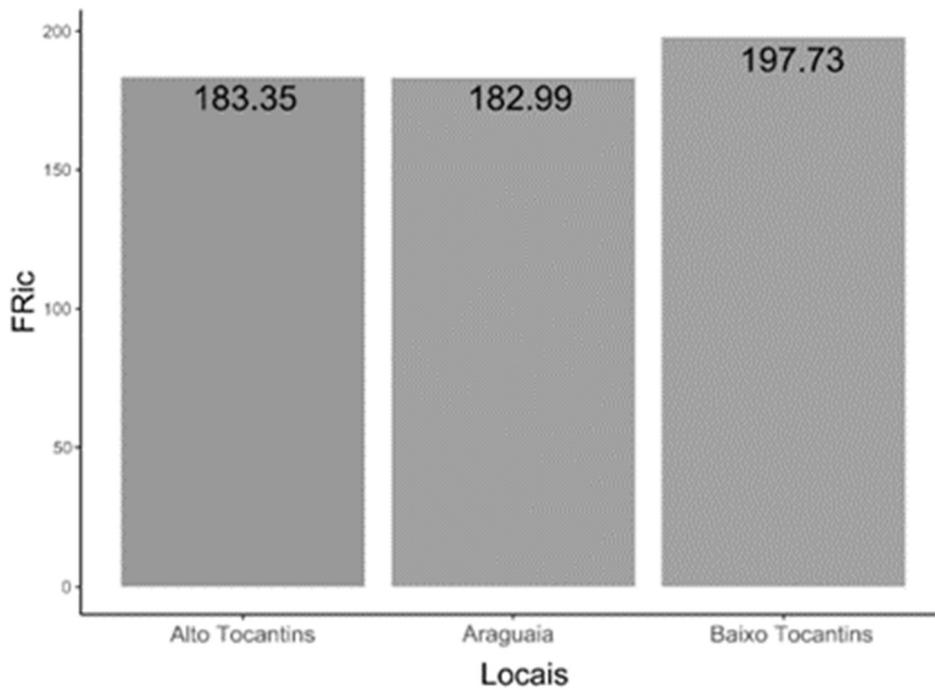


**Fig. 3-** Registros de espécies por famílias da ictiofauna migradora da bacia do Tocantins-

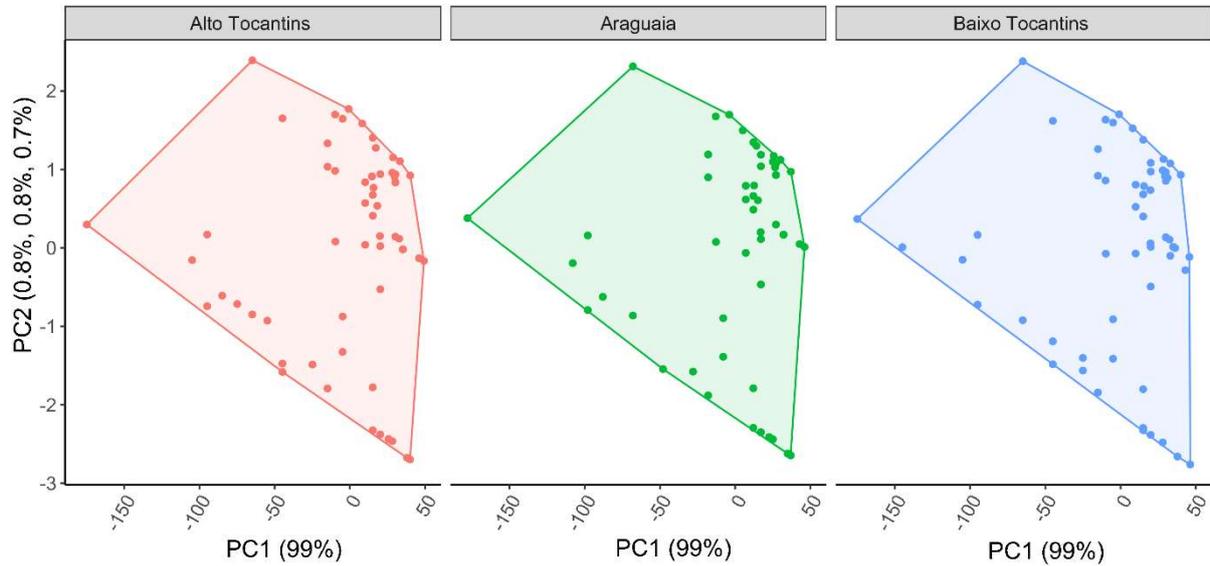
Araguaia.



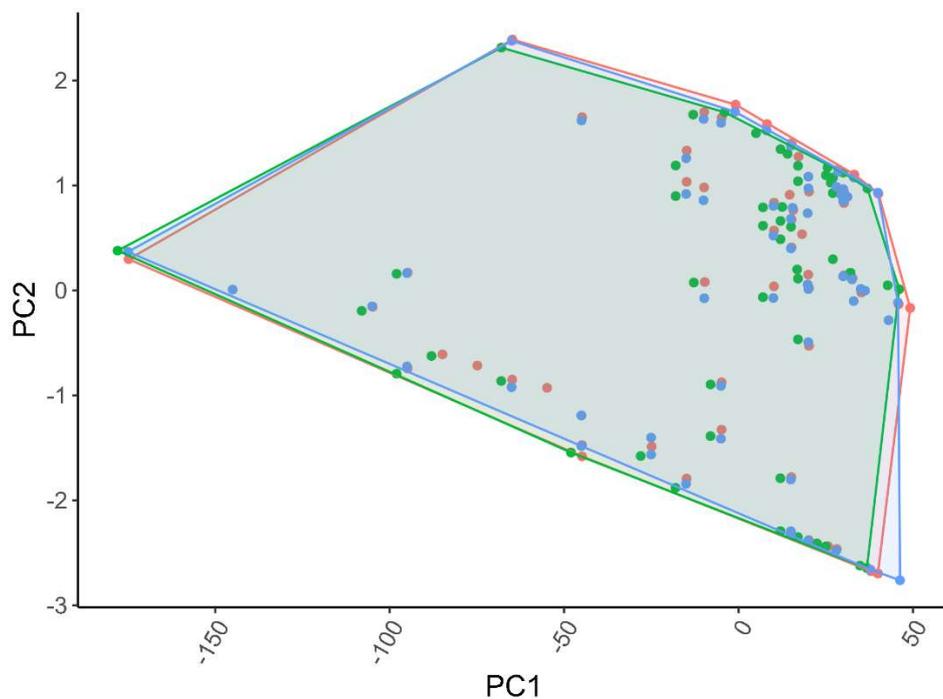
**Fig. 4** - Número de espécies de peixes migradores, por região, da bacia do Tocantins-Araguaia.



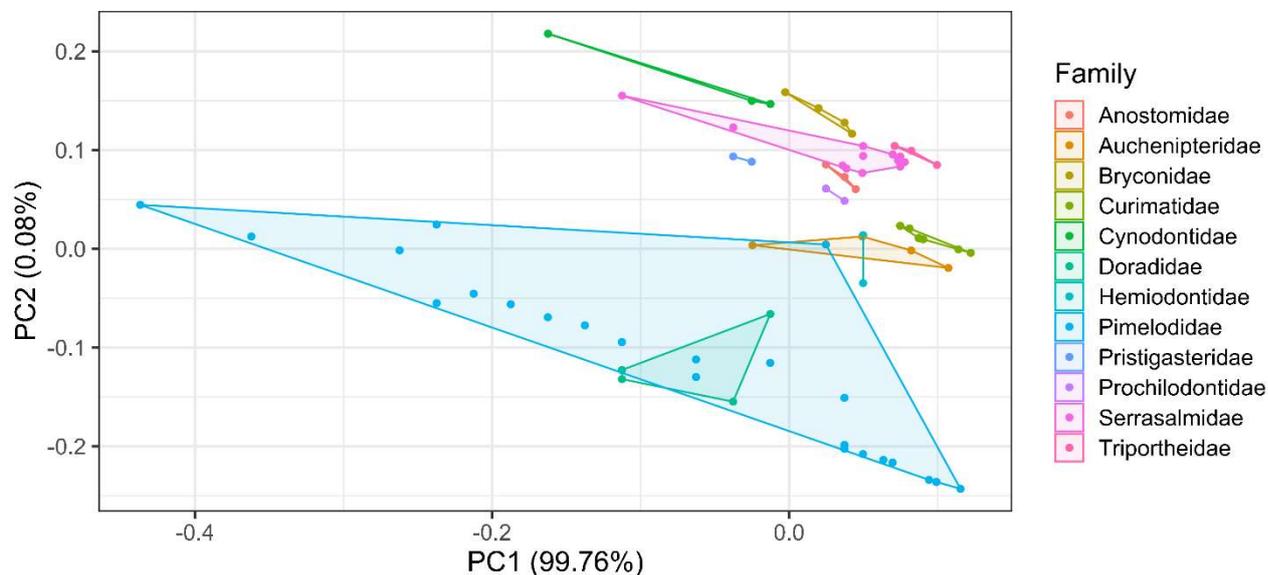
**Fig. 5** - Registro da riqueza funcional referente aos peixes migradores de peixes, por região, da bacia do Tocantins-Araguaia.



**Fig. 6** – Espaço funcional (baseado em FRic), ocupado pelas espécies de peixes migradores do rio Araguaia, Alto e Baixo rio Tocantins.



**Fig. 7** – Espaço funcional (baseado em FRic), compartilhado pelas espécies de peixes migradores do rio Araguaia, Alto e Baixo rio Tocantins.



**Fig. 8** – Distribuição do espaço funcional (baseado em FRic), ocupado pelas famílias de peixes migradores do rio Araguaia, Alto e Baixo rio Tocantins.

Observamos também que, a composição taxonômica e funcional entre as três regiões é muito semelhante. Para ambas as facetas da diversidade o Baixo Tocantins apresenta uma ictiofauna mais dissimilar (menor valor de *Sorensen*, maior diversidade beta), principalmente quando comparada aos traços funcionais apresentados na comunidade de peixes do Araguaia (Tabela 3).

**Tabela 3-** Listagem de espécies migradoras da bacia Tocantins-Araguaia (n=77).

<b>Similaridade Taxonômica (Sørensen)</b>			
<b>Locais</b>	<b>Alto Tocantins</b>	<b>Araguaia</b>	<b>Baixo Tocantins</b>
Alto Tocantins	1		
Araguaia	0.916	1	
Baixo Tocantins	0.796	0.8	1
<b>Similaridade Funcional - (Sørensen)</b>			
<b>Locais</b>	<b>Alto Tocantins</b>	<b>Araguaia</b>	<b>Baixo Tocantins</b>
Alto Tocantins	1		

Araguaia	1	1	
Baixo Tocantins	0.992	0.992	1

---

## 5. Discussão

Ao descrevermos a diversidade taxonômica e funcional dos peixes migradores da bacia Tocantins-Araguaia, observamos que, de forma geral, as diferentes regiões analisadas compartilham muitas espécies e atributos semelhantes, assim, é perceptível uma redundância taxonômica e funcional. Apesar dessa similaridade, alguns migradores são restritos à trechos específicos (*e.g.* *Ageneiosus vittatus* – rio Araguaia; *Lithodoras dorsalis* - Alto Tocantins). Além disso, há espécies exclusivas e endêmicas da bacia como um todo, algumas dessas já estão ameaçadas e isso reforça a importância da conservação da bacia hidrográfica como um todo. Além desses organismos com distribuição mais restrita que necessitam de locais específicos para reprodução e sobrevivência, os que são mais amplamente distribuídos demonstram que toda a bacia tem sido utilizada como rota de migração e habitat, logo, as alterações antrópicas (*e.g.* descontinuidade fluvial, desmatamento, assoreamento) podem reduzir a capacidade de suporte para esses migradores, podendo promover extinções locais, regionais e definitivas, no caso das espécies endêmicas.

### 5.1 Diversidade e distribuição taxonômica

Atualmente, 761 espécies de peixes são descritas para bacia Tocantins-Araguaia (DAGOSTA; DE PINNA, 2019; CHAMON et al., 2022). Dessas, 77 espécies ( $\cong 10\%$ ) conhecidas como migradoras, foram consideradas para esse estudo. Desse montante, oito são reconhecidamente endêmicas da bacia. (*e.g.* *Aguarunichthys tocantinsensis*) (ver Tabela 2), três dessas espécies já são descritas em risco de extinção (*e.g.* *Brycon gouldingi*) (ver Tabela 2). A ictiofauna dessa região hidrográfica se destaca numericamente, visto que aproximadamente 30% de todos os peixes encontrados na grande bacia amazônica, são registradas nessa, inclusive 44% das migradoras (JÉZÉQUEL et al., 2020; DUPONCHELLE et al., 2021). A grande extensão da malha

hidrográfica e a oferta de uma grande variedade de habitats (e.g. trechos mais encaixados no rio Tocantins, planícies de inundação no rio Araguaia) (PINTO et al., 2015; SOUZA et al., 2015; CARNEIRO et al., 2019), propiciam recursos para essa alta diversidade de espécies que ocorrem na bacia (FERRAZ et al., 2015; VARELA-JUNIOR; REIS, 2016).

No total observamos dentre as 77 espécies de peixes migradores, três ordens (Characiformes, Clupeiformes e Siluriformes) e 12 famílias, dessas últimas a que mais destacaram foram Pimelodidae (n=25), Serrasalmididae (n=15) e Curimatidae (n=10). Foram registradas para o Alto Tocantins e Baixo Tocantins, 64 espécies por área, enquanto que para o Araguaia foi registrado 56. De fato, apesar de não ser a família que apresenta maior ocorrência de espécies na bacia Tocantins-Araguaia, a família Pimelodidae sempre se destaca dentre os migradores (CAROLSFELD et al., 2003; AGOSTINHO et al., 2009; VAN DAMME et al., 2011; BARTHEM et al., 2017; DORIA et al., 2018; DUPONCHELLE et al., 2021). Algumas espécies de Pimelodidae são conhecidas por terem grande porte e fazerem migrações reprodutivas de longa distância (e.g. gênero *Brachyplatystoma*) viajando milhares de quilômetros para desovar em locais específicos. Isso pode ser um fator importante na manutenção da diversidade genética e na saúde das populações desses peixes. (BARTHEM; GOULDING, 1997; DUPONCHELLE et al., 2021).

Tanto os pimelodídeos quanto as outras famílias de migradores que predominaram, necessitam de habitats específicos para se alimentarem, reproduzirem e completarem seus ciclos de vida (WINEMILLER; JEPSEN, 1998; VØLLESTAD et al., 2009). Assim, à medida que a disponibilidade de alimentos e condições de água mudam ao longo do ano, esses peixes precisam se deslocar para áreas mais adequadas para suas necessidades (DUPONCHELLE et al., 2021; GUBIANI et al., 2021). Como, por exemplo, alguns serrasalmídeos que, apesar de reofílicos, por serem herbívoros, muitas das vezes frugívoros, encontram nas margens do Tocantins e lagoas/meandros do Araguaia os recursos alimentares adequados pra cumprir seu modo de vida (FERREIRA et al., 2020; CARNEIRO et al., 2021).

Sobre a distribuição das espécies entre os trechos amostrados, destacamos que há fauna exclusiva entre os trechos como por exemplo no Baixo Tocantins temos 12 espécies exclusivas (e.g. *Myloplus nigrolineatus*) (ver tabela 2). Espécies exclusivas do Alto Tocantins foram encontradas 5 espécies (e.g. *Mylossoma duriventre*) (ver tabela 2).

Para o trecho geral do Araguaia não encontramos espécies exclusivas. As espécies disseminadas (n=47), ou seja, com ocorrência em todas as áreas de estudos (e.g. *Ageneiosus inermis*) (ver tabela 2).

Como visto, a maioria das espécies migradoras da bacia são compartilhadas (61%), as comparações demonstram uma baixa dissimilaridade entre as comunidades, de uma forma geral, o baixo Tocantins é a região que demonstra um pouco mais de exclusividade de espécies em relação as outras duas. Apesar das limitações de recursos, decorrentes dos gradientes ambientais naturais, os quais limitam a distribuição das espécies (WETZEL, 2001; DODDS; WHILES, 2010; TEDESCO et al., 2018), sabemos que devido a capacidade de realizar migrações, havendo conectividade e ambientes favoráveis, é recorrente que a maioria das espécies sejam compartilhadas ao longo da área de drenagem da bacia (POTTS; HECHT, 2017; MCELROY et al., 2019). Assim, a conectividade favorece similaridade na distribuição das espécies migradoras entre as regiões analisadas, ressaltamos também que a falta de conectividade a partir da inserção de barramentos podem estar contribuindo para uma maior exclusividade do baixo rio Tocantins, principalmente em relação ao Alto rio, visto que entre as regiões são 7 grandes barragens só no curso principal e isso pode impedir a migração dos organismos, alterando suas respectivas rotas e afetar diretamente na distribuição dessas espécies ao longo do tempo (PELICICE et al., 2015; PEREIRA et al., 2021; PACHLA et al., 2022).

## 5.2 *Diversidade e distribuição funcional*

De forma geral, observou-se dentre as regiões uma riqueza funcional muito semelhante, entre as espécies de peixes migradores, o que costuma ser denominado como redundância funcional (MOUCHET et al., 2010). De fato, a maioria das 77 espécies amostradas possuem um perfil funcional padrão, com os seguintes traços: Onívoros, com fecundação externa, bentopelágicos ou pelágicos, sem barbilhões sensoriais, com nadadeira emarginata (a nadadeira emarginata pode ajudar o peixe a realizar manobras mais rápidas e precisas, permitindo que ele escape de predadores ou capture presas) (BLAKE, 2004), com boca terminal ou subterminal e sem placas laterais (utilizadas para defesa, manobras eficientes e até como aspecto de disponibilidade de reprodução) (NOGUEIRA; HILSDORF, 2014). Geralmente, os peixes migram para reprodução,

alimentação e sobrevivência, por muitas vezes esses objetivos são indissociáveis (LUCAS; BARAS, 2001; MCINTYRE et al., 2016). Sabe-se que, de acordo com os atributos funcionais, diferentes dimensões de nicho podem ser exploradas pelas espécies de peixes (Winemiller *et al.*, 2015), logo, a variação dos traços permitem que esses organismos possam migrar e colonizar os ambientes de diferentes formas (BARTHEM et al., 2017; DUPONCHELLE et al., 2021). Por exemplo, os peixes da ordem caraciformes, como os serrasalmideos, têm características funcionais (*e.g.* movimento lateral entre canais principais e planícies de inundação; deposição de ovos em vegetação recém-submersa, consumo de frutas na alimentação dentre outras) que resultam em migrações laterais tanto para reprodução, quanto para busca de alimentos (UETANABARO et al., 1993; DUPONCHELLE et al., 2021), assim, no caso da bacia do Tocantins-Araguaia, as espécies desse grupo possuem alto potencial de exploração reprodutiva e colonização, principalmente, para o curso do rio Araguaia, por apresentar uma extensa planície de inundação (FERREIRA et al., 2020; CARNEIRO et al., 2021).

Assim como para diversidade taxonômica, o grupo que apresentou maior variabilidade e, conseqüentemente, ocupou maior espaço funcional entre as famílias, foram os siluriformes da família pimelodidae. A família Pimelodidae apresenta diversos atributos funcionais que lhe permitem sobreviver em diversos ambientes aquáticos, podemos destacar a alimentação como um aspecto que se distingue bastante entre os representantes desse grupo (BÜHRNHEIM et al., 2019), além disso, a maioria dos migradores de grande porte e de longa distância estão presentes nessa família (BATISTA et al., 2018; ZUANON; MACEDO-SOARES, 2019) isso faz com que as espécies possam se disseminar com mais facilidade e ocorrer em maior número ao longo da bacia Tocantins-Araguaia (DAGOSTA; DE PINNA, 2019; CHAMON et al., 2022).

Apesar desses atributos que determinam o perfil de migração das espécies, a conectividade aliada a essa predisposição funcional é o que provavelmente está operando para essa redundância funcional da ictiofauna migradora apresentada na bacia Tocantins-Araguaia. A oferta de berçários e recursos alimentares durante o pulso de inundação (ARAUJO-LIMA; OLIVEIRA, 1998; LIMA; ARAUJO-LIMA, 2003), faz do rio Araguaia e seus tributários, uma rota de migração viável para as espécies/atributos do baixo Tocantins. Enquanto que o alto, médio Tocantins e seus tributários estão diretamente ligados ao baixo (AGOSTINHO et al., 2009; POTTS; HECHT, 2017;

MCELROY et al., 2019) e por isso, apesar da instalação de várias barragens (tratado adiante), ainda consegue apresentar atributos funcionais semelhantes.

### 5.3 *Ameaças à Conservação da Ictiofauna Migradora*

Ambos os dois grandes rios formadores da bacia Tocantins-Araguaia, têm sido afetados por múltiplas modificações devido a ações humanas (PELICICE et al., 2021). No rio Tocantins destaca-se pelo número de barramentos tanto de grande e pequeno porte em toda sua extensão, em prol da geração de energia hidrelétrica (WINEMILLER et al., 2016; CHAMON et al., 2022; WINEMILLER et al., 2016). Isso por que os peixes migratórios realizam deslocamentos periódicos para desova, o que requer trechos livres de rios (CAROLSFELD et al., 2003; AGOSTINHO et al., 2009). O sucesso reprodutivo dessas espécies está relacionado ao acesso a áreas de desova de fluxo livre a montante (no canal principal ou afluentes) e áreas de berçário (várzea a jusante) (AGOSTINHO et al., 2007). A inserção de barragens promove a formação de reservatórios e, conseqüentemente, uma discontinuidade fluvial, impedindo a migração rio acima e abaixo (PELICICE et al., 2015; CHAMON et al., 2022). Investigações realizadas nas partes superiores do rio Tocantins, têm indicado a distribuição da abundância de diversas espécies e atributos funcionais de peixes que declinaram significativamente após a construção das barragens (PERÔNICO et al., 2020; PEREIRA et al., 2021).

Além disso, o rio Araguaia, que poderia ser uma rota viável de escape para as espécies de peixes migradores da bacia (CHAMON et al., 2022), também passa por múltiplas alterações antrópicas, destacando a substituição da vegetação natural (Cerrado/Cerrado-Amazônia) por monoculturas (SCARAMUZZA et al., 2017; SANO et al., 2019; TRIGUEIRO et al., 2020). As atividades agropecuárias podem afetar o habitat natural dos peixes, como a destruição de matas ciliares, erosão do solo e poluição da água via fertilizantes. Isso pode resultar na diminuição da disponibilidade de alimento e abrigo para as espécies afetando sua saúde e reprodução (MARTINS; ABREU, 2019; AMARAL; SARTOR, 2020). Outro fator que pode reduzir as populações naturais de peixes migradores da região, é a competição por recursos naturais com a introdução de espécies invasoras por meio de pisciculturas na planície do Araguaia (LIMA et al., 2018; LIMA-JR et al., 2018). De acordo com o ICMBio (2018), 51 espécies de peixes (3 delas

migradoras), em sua maioria endêmicas, já se encontram ameaçadas de extinção na bacia. Diante disso, evidencia-se a necessidade urgente de políticas públicas que auxiliem na conservação da ictiofauna, inclusive dos migradores, da bacia Tocantins-Araguaia, pois se esse padrão atual de utilização dos recursos naturais se manter, poderá comprometer os peixes e a pesca da bacia, comprometendo as metas de conservação e desenvolvimento social a longo prazo (PELICICE et al., 2021).

## 6. Conclusão

A bacia Tocantins-Araguaia se demonstra como uma região hidrográfica muito importante para a manutenção da biodiversidade de peixes migradores brasileiros. As espécies com seus respectivos atributos se demonstraram aptas a colonizarem os mais variados habitats apresentados, principalmente, devido a conexão que há entre as sub-bacias dos dois grandes rios principais (Tocantins e Araguaia). Observou-se que apesar de uma redundância funcional e taxonômica ao longo dessa drenagem, alguns migradores são restritos à trechos únicos dentro da bacia, nesse sentido, há algumas espécies exclusivas e endêmicas dessa bacia e que, infelizmente, algumas dessas já estão ameaçadas.

O presente trabalho reforça a necessidade da conservação desses rios e dos seus tributários, visto que toda a bacia tem sido utilizada como rota de migração e habitat. Nesse contexto, as alterações antrópicas, muitas vezes estimuladas por políticas públicas ausentes ou até mesmo favoráveis a degradação, contribuem diretamente para múltiplos impactos (*e.g.* descontinuidade fluvial, desmatamento, assoreamento, inserção de espécies exóticas) e isso pode reduzir a capacidade de suporte para esses migradores, podendo promover extinções locais, regionais e definitivas, no caso das espécies endêmicas. A conservação dos peixes migradores da Bacia Tocantins-Araguaia é um desafio contínuo que exige um compromisso a longo prazo por parte de todos os envolvidos, com ações concretas e colaboração de todas as esferas da sociedade é possível garantir, de forma sustentável, a sobrevivência dessas espécies e a preservação dos rios e ambientes aquáticos em que habitam.

## 7. Referências Bibliográficas

- ABELL, R. et al. Freshwater ecoregions of the world: a new map of biogeographic units for freshwater biodiversity conservation. **BioScience**, 58(5), 403-414, 2008.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano Estratégico de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Tocantins e Araguaia**. Brasília: MMA, 2009.
- AGOSTINHO, A. A. et al. Migratory fishes of the Upper Paraná River basin, Brazil. In: Carolsfeld, J. et al. **Migratory fishes South America**. Victoria (BC): World Fisheries Trust, 2003.
- AGOSTINHO, A. A. et al. Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná River: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment. **Rev Fish Biol Fish**, 14(1), 11-19, 2004.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. UEM, 2007.
- AGOSTINHO, C. S.; PELICICE, F. M.; MARQUES, E. E. **Reservatório de peixe angical: bases ecológicas para o manejo da ictiofauna**. Rima, 2009.
- AKAMA, A. Impacts of hydroelectric power generation over the fish fauna of the Tocantins River, Brazil: Marabá Dam, the final blow. **Oecologia Australis**, 21(3), 2017.
- ALLAN, J. D.; CASTILLO, M. M. **An introduction to fluvial ecosystems in Stream ecology: structure and function of running waters** (2nd ed.). Springer Science & Business Media, 2007.
- AMARAL, C. S. S.; Sartor, M. F. O impacto da atividade agropecuária na qualidade da água e na fauna do Rio Araguaia em Goiás. **Boletim de Geografia**, 38(2), 112-124, 2020.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Bacia do Tocantins**. Disponível em <<http://www.ana.gov.br/Bacias/Tocantins/caracgeral/osrecursos/>>. Acesso em: 18 set. 2002.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Manual de usos consuntivos da água no Brasil**. Brasília, 2019. 75 p.
- AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Informações hidrológicas brasileiras**. Brasília, 1999.
- AQUINO, S.; STEVAUX, J. C.; LATRUBESSE, E. M. Regime hidrológico e aspectos do comportamento morfodinâmico do rio Araguaia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, 6(2), 2005.
- ARAÚJO, E. S. et al. Changes in distance decay relationships after river regulation: similarity among fish assemblages in a large Amazonian river. **Ecology of Freshwater Fish**, 22(4), 543-552, 2013.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; OLIVEIRA, E. C. Transport of larval fish in the Amazon. **Journal of Fish Biology**, 53, 297-306, 1998.
- ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M.; RUFFINO, M. L. Migratory fishes of the Brazilian Amazon. In: Carolsfeld, J. et al. (Orgs.). **Migratory fishes of South America: Biology, fisheries and**

conservation status. Washington, DC: IDRC, World Bank, 2003.

BAILLY, D.; AGOSTINHO, A. A.; SUZUKI, H. I. Influence of the flood regime on the reproduction of fish species with different reproductive strategies in the Cuiabá River, Upper Pantanal, Brazil. **River Research and Applications**, 24(9), 1218-1229, 2008.

BARTHEM, R. B et al. Goliath catfish spawning in the far western Amazon confirmed by the distribution of mature adults, drifting larvae, and migrating juveniles. **Scientific Reports**, 7(1), 1-13, 2017.

BARTHEM, R. B.; Goulding, M. **The catfish connection: ecology, migration, and conservation of Amazon predators**, 1997.

BATISTA, V. S.; FORMAGIO, P. S.; PEREIRA, R. A. S. Habitat use and reproductive strategies of the migratory catfish *Brachyplatystoma rousseauxii* in the lower Tocantins River, Brazil. **Journal of Fish Biology**, 92(2), 389-402, 2018.

BLAKE, R. W. Fish functional design and swimming performance. **Journal of Fish Biology**, 65(5), 1193-1222, 2004.

BOWER, S. D.; LENNOX, R. J.; COOKE, S. J. Is there a role for freshwater protected areas in the conservation of migratory fish? **Inland Waters**, 5(1), 1-6, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. (2011). **Plano de Bacia do Rio Tocantins**. Brasília: Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

BRÖNMARK, C. There and back again: migration in freshwater fishes. **Canadian Journal of Zoology**, 92(6), 467-479, 2014.

BÜHRNHEIM, C. M.; JIM, J.; VIEIRA, J. P. A review of the functional morphology of the sensory barbels of catfishes (Order Siluriformes). **Neotropical Ichthyology**, 17(3), 2019.

CARDOSO, P., RIGAL, F.; CARVALHO, J. C. BAT–Biodiversity Assessment Tools, an R package for the measurement and estimation of alpha and beta taxon, phylogenetic and functional diversity. **Methods in Ecology and Evolution**, 6(2), 232-236, 2015.

CARNEIRO, L. S., CASTRO, R. M. C., & BENTES, B. S. Distribution patterns of fish species in the lower Araguaia River, Brazil: relations with the flood pulse and environmental factors. **Neotropical Ichthyology**, 17(4), 2019.

CARNEIRO, L. S. et al. Spatial and temporal distribution of fish assemblages in the Araguaia River basin, Central Brazil. **Environmental Biology of Fishes**, 104(1), 1-15, 2021.

CAROLSFELD, J. **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status**. IDRC, 2003.

CASTELLO, L. et al. The vulnerability of Amazon freshwater ecosystems. **Conservation Letters**, 6(4), 217-229, 2013.

CAVOLE, L. M.; ARANTES, C. C.; CASTELLO, L. How illegal are tropical small scale fisheries? An estimate for arapaima in the Amazon. **Fisheries Research**, 168, 1-5, 2015.

CAZZOLLA GATTI, R. Freshwater biodiversity: A review of local and global threats. **International Journal of Environmental Studies**, v. 73, n. 6, p. 887-904, 2016.

CHAMON, C. C. et al. Building knowledge to save species: 20 years of ichthyological studies in the Tocantins-Araguaia River basin. **Biota Neotropica**, v. 22, 2022.

- CIANCIARUSO, M. V.; SILVA, I. A.; BATALHA, M. A. Diversidades filogenética e funcional: novas abordagens para a Ecologia de comunidades. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 93-103, 2009.
- CINTRA, I. H. A. et al. **A pesca no reservatório da usina hidrelétrica de Tucuruí, região Amazônica**, Brasil: aspectos biológicos, sociais, econômicos e ambientais.
- COSTA, O. A. de C.; BIANCHINI JÚNIOR, I. Caracterização hidroquímica do rio Tocantins e de seus principais tributários no Estado do Tocantins. **Geociências**, v. 30, n. 4, p. 685-695, 2011.
- DAGA, V. S. et al. Water diversion in Brazil threatens biodiversity. **Ambio**, v. 49, n. 1, p. 165-172, 2020.
- DAGOSTA, F. C.; DE PINNA, M. The fishes of the Amazon: distribution and biogeographical patterns, with a comprehensive list of species. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 2019, n. 431, p. 1-163.
- DEINET, S. et al. **The living planet index (LPI) for migratory freshwater fish**: Technical report. Groningen: World Fish Migration Foundation, 2020.
- DEPRÁ, G. D. C. et al. Two new species of Knodus (Characidae: Stevardiinae) from the upper rio Tocantins basin, with evidence of ontogenetic meristic changes. **Neotropical Ichthyology**, v. 19, 2021.
- DÍAZ, S.; CABIDO, M. Vive la difference: plant functional diversity matters to ecosystem processes. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 16, n. 11, p. 646-655, 2001.
- DODDS, W. K.; WHILES, M. R. **Freshwater ecology**: concepts and environmental applications of limnology. Academic Press, 2010.
- DORIA, C. R. et al. Review of fisheries resource use and status in the Madeira River Basin (Brazil, Bolivia, and Peru) before hydroelectric dam completion. **Reviews in Fisheries Science & Aquaculture**, v. 26, n. 4, p. 494-514, 2018.
- DUPONCHELLE, F. et al. Conservation of migratory fishes in the Amazon basin. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 31, n. 5, p. 1087-1105, 2021.
- FERRAZ, L.; IBANEZ, R.; FORMAGIO, P. Fish assemblage in three major hydrographic basins from central Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 27, n. 4, p. 410-420, 2015.
- FERREIRA, E. A. B.; TOKARSKI, D. J. **Bacia hidrográfica do Alto Tocantins**: retrato e reflexões, 2007.
- FERREIRA, E. J. G. et al. **Peixes do rio Araguaia**. São Paulo: Editora Neotropica, 2011.
- FERREIRA, M. et al. Feeding ecology of the fish fauna in a stretch of the Tocantins River in the Brazilian Amazon. **Biota Amazônia**, v. 10, n. 4, p. 103-113, 2020.
- FICHBERG, I.; CHAMON, C. C. Rineloricaria osvaldoi (Siluriformes: Loricariidae): a new species of armored catfish from rio Vermelho, Araguaia basin, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 6, p. 347-354, 2008.
- FISHBASE. Disponível em: <<http://www.fishbase.org/home.htm>>. Acesso em: 20 set. 2022.
- GODINHO, A. L. et al. Migration and spawning of female surubim (*Pseudoplatystoma corruscans*, Pimelodidae) in the São Francisco river, Brazil. **Environ Biol Fishes**, v. 80, n. 4, p. 421-433, 2007.

GUBIANI, É. A. et al. Seasonal variation in fish migratory patterns and life-history traits in a highly impounded river basin. **Ecology of Freshwater Fish**, v. 30, n. 1, p. 33-45, 2021.

HARVEY, B.; CAROLSFELD, J. **Migratory fishes of South America**. Victoria (BC): World Fisheries Trust, 2003.

HUBERT, N.; RENNO, J. F. Historical biogeography of South American freshwater fishes. **Journal of Biogeography**, v. 33, n. 8, p. 1414-1436, 2006.

ICMBIO (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume VI - Peixes**. ICMBio, Brasília, DF, Brazil, 2018.

JÉZÉQUEL, C. et al. A database of freshwater fish species of the Amazon Basin. **Scientific data**, v. 7, n. 1, p. 96, 2020.

JUNK, W. J.; MELLO, J. A. S. Impactos ecológicos das represas hidrelétricas na bacia amazônica brasileira. **Estudos avançados**, v. 4, p. 126-143, 1990.

LALIBERTÉ, E. et al. Package 'FD'. **Measuring functional diversity from multiple traits, and other tools for functional ecology**, 1-0, 2014.

LATRUBESSE, E.; STEVAUX, J. C. Geomorphology and Environmental aspects of Araguaia Fluvial Basin, Brazil. In: Z. **Geomorphologie**. Suppl.-Bd.129, p. 109-127, 2002.

LATRUBESSE, E. M. et al. Fostering water resource governance and conservation in the Brazilian Cerrado biome. **Conservation Science and Practice**, v. 1, n. 9, e77, 2019.

LAURETO, L. M. O.; CIANCIARUSO, M. V.; SAMIA, D. S. M. Functional diversity: an overview of its history and applicability. **Natureza & Conservação**, v. 13, n. 2, p. 112-116, 2015.

LIMA JR, D. P. et al. Aquaculture expansion in Brazilian freshwaters against the Aichi biodiversity targets. **Ambio**, v. 47, p. 427-440, 2018.

LIMA, L. B. et al. Expansion of aquaculture parks and the increasing risk of non-native species invasions in Brazil. **Reviews in Aquaculture**, v. 10, n. 1, p. 111-122, 2018.

LOPES, J. d. M. et al. Influence of rainfall, hydrological fluctuations, and lunar phase on spawning migration timing of the Neotropical fish *Prochilodus costatus*. **Hydrobiologia**, v. 818, n. 1, p. 145-161, 2018.

LOZANO, I. E. et al. Episodic recruitment of young *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) (Characiformes: Prochilodontidae) during high discharge in a floodplain lake of the River Paraná, Argentina. **Fisheries Management and Ecology**, v. 26, n. 3, p. 260-268, 2019.

LUCAS, M. C.; BARAS, E. **Migration of freshwater fishes**. Oxford: Blackwell Science, 2001.

LUCINDA, P. H. et al. Fish, Lajeado reservoir, rio Tocantins drainage, state of Tocantins, Brazil. **Check List**, v. 3, n. 2, p. 70-83, 2007.

MAKRAKIS, M. C. et al. Diversity in migratory patterns among Neotropical fishes in a highly regulated river basin. **Journal of Fish Biology**, v. 81, n. 2, p. 866-881, 2012.

MARTINS, G. R.; ABREU, T. C. B. Impactos da agropecuária na qualidade da água e ictiofauna do Rio Araguaia. **Revista Multidisciplinar da UNIESP**, v. 6, n. 15, p. 29-39, 2019.

- MCELROY, B. et al. The importance of connectivity for freshwater fish conservation: lessons learned from an analysis of migration barriers in Connecticut. **Aquatic Conservation: Marine and Fresh water Ecosystems**, v. 29, n. 5, p. 693-705, 2019.
- MCINTYRE, P. B.; REIDY LIERMANN, C. A.; CHILDRESS, E. S. An overview of fishes as global migratory athletes with reference to their motors, metabolism, and sensory abilities. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 26, n. 3, p. 417-427, 2016.
- MITTERMEIER, R. A. et al. Wilderness and biodiversity conservation. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 100, n. 18, p. 10303-10313, 2003.
- MOUCHET, M. et al. Functional redundancy and ecosystem function: the importance of local environment and species traits. **Ecology**, v. 91, n. 8, p. 2216-2226, 2010.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, London, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NOGUEIRA, J. C.; HILSDORF, A. W. Scutes: a review of the morphology and terminology of the external bony structures in fishes. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 24, n. 3, p. 795-817, 2014.
- ORSI, C. H. et al. Hydrological seasonality dictates fish fauna of the lower Araguaia River, Tocantins-Araguaia basin. **Environmental Biology of Fishes**, v. 101, n. 6, p. 881-897, 2018.
- OTA, R. R. et al. A new species of *Satanoperca* (Teleostei: Cichlidae) from the Rio Tocantins basin, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 19, 2021.
- OTA, R. R. et al. Two new species of *Knodus* (Characidae: Stevardiinae) from the upper rio Tocantins basin, with evidence of ontogenetic meristic changes. **Neotropical Ichthyology**, v. 19, 2021.
- PACHLA, L. A. et al. Recruitment of migratory fish in free-flowing rivers with limited floodplain development. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 32, n. 12, p. 1888-1900, 2022.
- PELICICE, F. M. et al. **A piscivoria controlando a produtividade em reservatórios: explorando o mecanismo top down**. In: Workshop produtividade em reservatórios e bioindicadores, 2003, Maringá. Maringá: UEM. Nupélia, 2003.
- PELICICE, F. M. et al. Large-scale degradation of the Tocantins-Araguaia River basin. **Environmental Management**, p. 1-8, 2021.
- PELICICE, F. M. et al. Large reservoirs as ecological barriers to downstream movements of Neotropical migratory fish. **Fish and Fisheries**, v. 16, n. 4, p. 697-715, 2015.
- PELICICE, F. M. et al. Neotropical freshwater fishes imperilled by unsustainable policies. **Fish and Fisheries**, v. 18, p. 1119-1133, 2017. DOI: 10.1111/faf.12228.
- PEREIRA, H. R. et al. Research on dams and fishes: determinants, directions, and gaps in the world scientific production. **Hydrobiologia**, v. 847, n. 2, p. 579-592, 2020.
- PEREIRA, H. R. et al. Long-term responses of fish diversity to river regulation: a multi-metric approach. **Environmental Biology of Fishes**, v. 104, n. 1, p. 71-84, 2021.
- PERÔNICO, P. B. **Estrutura taxonômica e funcional da assembleia de peixes no Rio Tocantins, antes e após a formação do reservatório de Peixe Angical, região do Alto Rio Tocantins, TO**. 2017. Dissertação (Mestrado Biodiversidade, Ecologia e Conservação) –

Universidade Federal do Tocantins, Porto Nacional, 2017.

PERÔNICO, P. B. et al. Community reassembly after river regulation: rapid loss of fish diversity and the emergence of a new state. **Hydrobiologia**, v. 847, n. 2, p. 519-533, 2020.

PETCHET, O. L. et al. Low functional diversity and no redundancy in British avian assemblages. **Journal of Animal Ecology**, v. 76, n. 5, p. 977-985, 2007.

PETESSE, M. L.; PETRERE, M. Tendency towards homogenization in fish assemblages in the cascade reservoir system of the Tietê river basin, Brazil. **Ecological Engineering**, v. 48, p. 109-116, 2012.

PINTO, B. C. T. et al. Diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Araguaia: caracterização hidrológica, geomorfológica e do uso do solo. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, n. 1, p. 168-186, 2015.

POTTS, W. M.; HECHT, T. Freshwater fish migration. **Encyclopedia of Ecology**, p. 214-221, 2017.

PUPIM, P. H. F. **Modelos de propagação de vazão aplicados ao rio Tocantins-comparação entre HEC-RAS e Muskingum-Cunge-Todini**. 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2018.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia—Tocantins River Basin, Brazil. **Regulated Rivers: Research & Management**, v. 11, n. 3-4, p. 325-350, 1995.

REYNALTE-TATAJE, D. A. et al. Temporal and spatial distributions of the fish larval assemblages of the Ivinheima River sub-basin (Brazil). **Environmental Biology of Fishes**, v. 96, n. 7, p. 811-822, 2013.

RIBEIRO, M. C. L. D. B.; PETRERE, M.; JURAS, A. A. Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia—Tocantins River Basin, Brazil. **Regulated Rivers: Research & Management**, v. 11, n. 3-4, p. 325-350, 1995.

RIBEIRO-SILVA, L. R. et al. Description of a new species of *Hisonotus* (Loricariidae: Siluriformes) from the rio Araguaia basin. **Zootaxa**, v. 4860, n. 4, p. 553-562, 2020.

SANO, E. E. et al. Cerrado ecoregions: A spatial framework to assess and prioritize Brazilian savanna environmental diversity for conservation. **Journal of Environmental Management**, v. 232, p. 818-828, 2019.

SANTANA, M. L.; CARVALHO, F. R.; TERESA, F. B. Broad and fine-scale threats on threatened Brazilian freshwater fish: variability across hydrographic regions and taxonomic groups. **Biota Neotropica**, v. 21, 2021.

SANTOS, G. M. D. et al. **Peixes do baixo rio Tocantins: 20 anos depois da Usina Hidrelétrica Tucuruí**. São Paulo: Editora Eletronorte, 2004.

SANTOS, G. M.; GODINHO, H. P.; FERREIRA, E. J. G. **Peixes da bacia do Tocantins: descrição e chaves de identificação**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1984.

SCARAMUZZA, C. A. M. et al. Land-use and Land-cover mapping of the Brazilian Cerrado based mainly on Landsat-8 satellite images. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 6, p. 1041-1051, 2017.

SOUZA, M. F. et al. Do rio Tocantins a Hidrelétrica de Peixe Angical: os peixes e as

pescarias na memória dos pescadores. **Revista Interface (Porto Nacional)**, n. 12, p. 119-134, 2017.

SOUZA, R. A.; SANTOS, A. F.; MEDEIROS, E. S. F. Hydrological variability and the ichthyofauna of the Tocantins River, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 746, n. 1, p. 159-171, 2015.

SRH/MMA. **Plano Nacional de Recursos Hídricos**, Caderno Araguaia Tocantins. Disponível em: <[www.shr.mma.gov.br](http://www.shr.mma.gov.br)>. Acesso em: 19 jun. 2023.

SUZUKI, H. et al. Inter-annual variations in the abundance of young-of-the-year of migratory fishes in the Upper Paraná River floodplain: relations with hydrographic attributes. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 2 (suppl), p. 649-660, 2009.

TEDESCO, P. A. et al. Partitioning the turnover and nestedness components of beta diversity in insular South American fish metacommunities. **Ecography**, v. 41, n. 11, p. 1872-1885, 2018.

TRIGUEIRO, W. R.; NABOUT, J. C.; TESSAROLO, G. Uncovering the spatial variability of recent deforestation drivers in the Brazilian Cerrado. **Journal of Environmental Management**, v. 275, p. 111243, 2020.

UETANABARO, M.; WANG, T.; ABE, A. S. Breeding behaviour of the red-bellied piranha, *Pygocentrus nattereri*, in nature. **Environmental Biology of Fishes**, v. 38, p. 369-371, 1993.

VALENCIO, N. L. **Caracterização limnológica do alto rio Tocantins**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Goiás, 2000.

VAN DAMME, P. A. et al. Peixes migratórios da Amazônia boliviana. In: CAMACHO, J. et al. **Os peixes e golfinhos da Amazônia boliviana: habitats, potencialidades e ameaças**. Cochabamba, Bolívia: Edit. INI, 2011.

VARELA JUNIOR, A. S.; REIS, R. E. Distribuição espacial e temporal da ictiofauna da bacia do rio Araguaia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 16, n. 2, 2016.

VARI, R. P.; FERRARIS JR., C. J.; DE PINNA, M. C. C. The Neotropical whale catfishes (Siluriformes: Cetopsidae: Cetopsinae), a revisionary study. **Neotropical Ichthyology**, v. 3, n. 2, p. 127-238, 2005.

VILLÉGER, S.; MASON, N. W.; MOUILLOT, D. New multidimensional functional diversity indices for a multifaceted framework in functional ecology. **Ecology**, v. 89, n. 8, p. 2290-2301, 2008.

VØLLESTAD, L. A. et al. Ecology and evolution of freshwater fish migration. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 19, n. 1, p. 1-19, 2009.

WETZEL, R. G. **Limnology: lake and river ecosystems**. 3<sup>a</sup> ed. Academic Press, 2001.

WICKHAM, H. ggplot2. Wiley Interdisciplinary Reviews. **Computational Statistics**, v. 3, n. 2, p. 180-185, 2011.

WINEMILLER, K. O. Patterns of variation in life history among South American fishes in seasonal environments. **Oecologia**, v. 81, n. 2, p. 225-241, 1989.

WINEMILLER, K. O. et al. Functional traits, convergent evolution, and periodic tables of niches. **Ecology Letters**, v. 18, n. 8, p. 737-751, 2015.

WINEMILLER, K. O. et al. Balancing hydropower and biodiversity in the Amazon, Congo, and Mekong. **Science**, v. 351, n. 6269, p. 128-129, 2016.

WINEMILLER, K. O.; JEPSEN, D. B. Effects of seasonality and fish movement on tropical river food webs. **Journal of Fish Biology**, v. 53, Supplement A, p. 267-296, 1998.

ZEINAD, A. K.; DE ALMEIDA PRADO, R. **Peixes fluviais do Brasil: espécies esportivas**. Pescaventura, 2012.

ZUANON, J.; MACEDO-SOARES, L. C. P. Migratory fish of the Tocantins River: Biology, ecology, conservation and management. In: ZUANON, J.; MACEDO-SOARES, L. C. P. (Eds.). **Ecology and conservation of tropical fish communities**. p. 277-302, 2019.

## 8. Material Suplementar

**Tabela S1 – Listagem das espécies migradoras do Tocantins-Araguaia**, onde são descritos os passos executados, que são eles: **1º Passo** - Aquisição de uma lista da ictiofauna da bacia Tocantins-Araguaia. Que foram considerados Dagosta & DePinna (2019) e Chamon et al. (2022). Considerando **761 espécies** de peixes para a bacia do Tocantins-Araguaia. **2º Passo** – Identificar a ictiofauna migradora da bacia Tocantins-Araguaia para isso foram utilizados os trabalhos de Carolsfeld et al. (2003), Agostinho et al. (2009), Van Damme et al. (2011), Barthem et al. (2017), Doria et al. (2018) e Duponchelle et al. (2021). Essa etapa resultou em **124 espécies** migradoras. **3º Passo** – Consideramos a experiência dos pesquisadores/autores do trabalho, para conferência das espécies migradoras. Dessa forma, após conferências houve inclusão e exclusão de espécies. Além disso, foram estabelecidos alguns critérios de exclusão e inclusão baseados na escala de migração (1-Sedentário, 2- <50 km, 3- 50 à 99 km, 4- 100 até 1000 km e 5- >1000 km) e sinonímia de espécies. Assim, após inclusão de alguns migradores não citados nas referências (2ª Etapa)), exclusão de espécies não consensuais, espécies sinônimas e sedentários ou migradores de curta distância (escala 1 e 2), resultou-se em uma lista de **77 espécies**, representando a fauna de peixes migradores para a bacia do Tocantins-Araguaia.

ID	Espécies	Autor	1º Passo: artigos	2º Passo: publicações	3º Passo: Escala de Migração	3º Passo: (inclusas)	3º Passo: eliminadas	3º Passo: Lista Final
1	<i>Ageneiosus dentatus</i>	(Kner, 1858)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x		x
2	<i>Ageneiosus inermis</i>	(Linnaeus, 1766)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x

3	<i>Ageneiosus lineatus</i>	(Ribeiro, Rapp Py-Daniel & Walsh, 2017)	Chamon	Pesquisador	50 á 99 km	x		x
4	<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	(Castelnau, 1855)	Ambos	Doria et al. (2018)	50 á 99 km			x
5	<i>Ageneiosus vittatus</i>	(Steindachner, 1908)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x		x
6	<i>Aguarunichthys tocantinsensis</i>	(Zuanon, Rapp Py-Daniel & Jégu 1993)	Ambos	Pesquisador	100 até 1000 km	x		x
7	<i>Anodus orinocensis</i>	(Steindachner, 1887)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x
8	<i>Argonectes robertsi</i>	(Langeani, 1999)	Ambos	Agostinho et al. (2009)	50 á 99 km			x
9	<i>Astyanax bimaculatus</i>	(Linnaeus, 1758)	Ambos	Van Damme et al. (2011)	< 50 km		x	
10	<i>Auchenipterus osteomystax</i>	(Miranda Ribeiro, 1918)	Ambos	Pesquisador	< 50 km	x	x	
11	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>	(Lichtenstein, 1819)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	>1000 km			x
12	<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	Boulenger, 1898	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	>1000 km			x
13	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>	(Castelnau, 1855)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	>1000 km			x
14	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	(Valenciennes, 1840)	Chamon	Doria et al. (2018)	>1000 km			x
15	<i>Brycon falcatus</i>	(Müller & Troschel, 1844)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km			x
16	<i>Brycon gouldingi</i>	(Lima, 2004)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km			x
17	<i>Brycon nattereri</i>	(Günther, 1864)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x
18	<i>Brycon pesu</i>	(Müller & Troschel, 1845)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	< 50 km		x	
19	<i>Brycon polylepis</i>	(Moscó Morales, 1988)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	< 50 km		x	
20	<i>Bryconops alburnoides</i>	(Kner 1858)	Ambos	Pesquisador	Sedentário	x	x	

21	<i>Collossoma macropomum</i>	(Cuvier, 1816)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km				x
22	<i>Curimata acutirostris</i>	(Vari & Reis, 1995)	Ambos	Agostinho et al. (2009)	50 á 99 km				x
23	<i>Curimata cyprinoides</i>	(Linnaeus, 1766)	Ambos	Agostinho et al. (2009)	50 á 99 km				x
24	<i>Curimata inornata</i>	(Vari, 1989)	Ambos	Agostinho et al. (2009)	50 á 99 km				x
25	<i>Curimata ocellata</i>	(Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km		x		x
26	<i>Curimata vittata</i>	(Kner, 1858)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km		x		x
27	<i>Curimatella alburnus</i>	(Müller & Troschel, 1844)	Dagosta & De Pinna	Van Damme et al. (2011)	50 á 99 km				x
28	<i>Curimatella dorsalis</i>	(Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Ambos	Van Damme et al. (2011)	50 á 99 km				x
29	<i>Curimatella immaculata</i>	(Fernández-Yépez, 1948)	Ambos	Van Damme et al. (2011)	50 á 99 km				x
30	<i>Curimatopsis macrolepis</i>	(Steindachner, 1876)	Ambos	Van Damme et al. (2011)	50 á 99 km				x
31	<i>Cynodon gibbus</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	< 50 km			x	
32	<i>Cyphocharax plumbeus</i>	(Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Ambos	Van Damme et al. (2011)	< 50 km			x	
33	<i>Hemisorubim platyrhynchos</i>	(Valenciennes, 1840)	Ambos	Van Damme et al. (2011)	100 até 1000 km				x
34	<i>Hoplosternum littorale</i>	(Hancock, 1828)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentário			x	
35	<i>Hydrolycus armatus</i>	(Jardine, 1841)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km				x
36	<i>Hydrolycus tatauaia</i>	(Toledo-Piza, Menezes & Santos, 1999)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km				x
37	<i>Hypomasticus pachycheilus</i>	(Britski, 1976)	Ambos	Pesquisador	Sedentário		x		x
38	<i>Hypophthalmus marginatus</i>	(Valenciennes, 1840)	Ambos	Doria et al. (2018)	100 até 1000 km				x

39	<i>Leporinus affinis</i>	(Günther, 1864)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
40	<i>Leporinus bimaculatus</i>	(Castelnau, 1855)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
41	<i>Leporinus bistratus</i>	(Britski, 1997)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
42	<i>Leporinus desmotes</i>	(Fowler, 1914)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
43	<i>Leporinus fasciatus</i>	(Bloch, 1794)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km		x
44	<i>Leporinus friderici</i>	(Bloch, 1794)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
45	<i>Leporinus geminis</i>	(Garavello & Santos, 2009)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	< 50 km		x
46	<i>Leporinus maculatus</i>	(Müller & Troschel, 1844)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
47	<i>Leporinus nattereri</i>	(Steindachner, 1876)	Dagosta & De Pinna	Duponchelle et al. (2021)	< 50 km		x
48	<i>Leporinus ortomaculatus</i>	(Garavello, 2000)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
49	<i>Leporinus parae</i>	(Eigenmann, 1907)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	< 50 km		x
50	<i>Leporinus santosi</i>	(Britski & Birindelli, 2013)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
51	<i>Leporinus taeniofasciatus</i>	(Britski, 1997)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
52	<i>Leporinus tigrinus</i>	(Borodin, 1929)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
53	<i>Leporinus tristriatus</i>	(Birindelli & Britski, 2013)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
54	<i>Leporinus unitaeniatus</i>	(Garavello & Santos, 2009)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
55	<i>Leporinus venerei</i>	(Britski & Birindelli, 2008)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
56	<i>Lithodoras dorsalis</i>	(Valenciennes, 1840)	Chamon	Pesquisador	50 á 99 km	x	x
57	<i>Megaleporinus</i>	(Steindachner, 1876)	Ambos	Pesquisador	100 até	x	x

	<i>trifasciatus</i>				1000 km			
58	<i>Megalodoras uranoscopus</i>	(Eigenmann & Eigenmann, 1888)	Ambos	Agostinho et al. (2009)	100 até 1000 km			x
59	<i>Metynnis anisurus*</i>	Synonyms of <i>Metynnis lippincottianus</i> (Cope, 1870)	Dagosta & De Pinna	Pesquisador	Sedentário	x		x
60	<i>Metynnis cuiaba</i>	(Pavanelli, Ota & Petry, 2009)	Ambos	Pesquisador	Sedentário	x		x
61	<i>Metynnis fasciatus</i>	(Ahl, 1931)	Ambos	Pesquisador	Sedentário	x		x
62	<i>Metynnis guaporensis</i>	(Eigenmann, 1915)	Ambos	Pesquisador	Sedentário	x		x
63	<i>Metynnis lippincottianus</i>	(Cope, 1870)	Ambos	Pesquisador	Sedentário	x		x
64	<i>Metynnis luna</i>	(Cope, 1878)	Ambos	Pesquisador	Sedentário	x		x
65	<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	(Jégu & Santos, 1988)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x		x
66	<i>Myleus setiger</i>	(Müller & Troschel, 1844)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x
67	<i>Myleus torquatus</i>	(Kner, 1858)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x
68	<i>Myloplus arnoldi</i>	(Ahl, 1936)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x
69	<i>Myloplus asterias</i>	(Müller & Troschel, 1844)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x
70	<i>Myloplus nigrolineatus</i>	(Ota et al 2020)	Chamon	Pesquisador	50 á 99 km	x		x
71	<i>Myloplus rubripinnis</i>	(Müller & Troschel, 1844)	Chamon	Pesquisador	50 á 99 km	x		x
72	<i>Myloplus schomburgkii</i>	(Jardine, 1841)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km			x
73	<i>Mylossoma duriventre</i>	(Cuvier, 1818)	Ambos	Doria et al. (2018)	50 á 99 km			x
74	<i>Mylossoma unimaculatum</i>	(Steindachner, 1908)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x		x
75	<i>Oxydoras niger</i>	(Valenciennes, 1821)	Ambos	Doria et al.	100 até			x

				(2018)	1000 km		
76	Pellona castelnaeana	Valenciennes, 1847	Ambos	Doria et al. (2018)	100 até 1000 km		x
77	Pellona flavipinnis	(Valenciennes, 1837)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
78	Phractocephalus hemioliopterus	(Bloch & Schneider, 1801)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
79	Piaractus brachypomus	(Cuvier, 1818)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
80	Piaractus mesopotamicus	(Holmberg, 1887)	Chamon	Agostinho et al. (2009)	100 até 1000 km		x
81	Pimelodina flavipinnis	(Steindachner, 1876)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km		x
82	Pimelodus albofasciatus	(Mees, 1974)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x	x
83	Pimelodus blochii	(Valenciennes, 1840)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km		
84	Pimelodus luciae	(Rocha & Ribeiro, 2010)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x	x
85	Pimelodus ornatus	(Kner, 1858)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x	x
86	Pimelodus quadratus	(Lucinda, Ribeiro & Lucena, 2016)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x	x
87	Pimelodus speciosus	(Costa e Silva et al, 2018)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x	x
88	Pimelodus tetramerus	(Ribeiro & Lucena, 2006)	Ambos	Pesquisador	50 á 99 km	x	x
89	Pinirampus pirinampu	(Spix & Agassiz, 1829)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
90	Platynematiichthys notatus	(Jardine, 1841)	Ambos	Doria et al. (2018)	100 até 1000 km		x
91	Platystomatichthys sturio	(Kner, 1858)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km		x
92	Prochilodus nigricans	(Spix & Agassiz, 1829)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
93	Psectrogaster amazonica	(Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	50 á 99 km		x
94	Pseudoplatysto	(Linnaeus 1766)	Chamon	Doria et al.	100 até		x

	ma fasciatum			(2018)	1000 km		
95	Pseudoplatysto ma punctifer	(Castelnau, 1855)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
96	Pseudoplatysto ma reticulatum	(Eigenmann & Eigenmann, 1889)	Chamon	Pesquisador	100 até 1000 km	x	x
97	Pterodoras granulosus	(Valenciennes, 1821)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	100 até 1000 km		x
98	Rhamdia foina	(Müller & Troschel, 1849)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
99	Rhamdia itacaiunas	(Silfvergrip, 1996)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
100	Rhamdia muelleri	(Günther, 1864)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
101	Rhamdia poeyi	(Eigenmann & Eigenmann, 1888)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
102	Rhamdia quelen	(Quoy & Gaimard 1824)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	< 50 km		x
103	Rhaphiodon vulpinus	(Spix & Agassiz, 1829)	Ambos	Doria et al. (2018)	50 á 99 km		x
104	Salminus hilarii	(Valenciennes, 1850)	Ambos	Agostinho et al. (2009)	100 até 1000 km		x
		Synonyms					
105	“Salminus iquitensis”	of Salminus hilarii (Valenciennes, 1850)	Dagosta & De Pinna	Pesquisador	100 até 1000 km	x	x
106	Semaprochilodus brama	(Valenciennes, 1850)	Ambos	Agostinho et al. (2009)	100 até 1000 km		x
107	Serrasalmus eigenmanni	(Norman, 1929)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
108	Serrasalmus geryi	(Jégu & Santos, 1988)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
109	Serrasalmus gibbus	(Castelnau, 1855)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
110	Serrasalmus humeralis	(Valenciennes, 1850)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
111	Serrasalmus maculatus	(Kner, 1858)	Ambos	Duponchelle et al. (2021)	Sedentári o		x
111	Serrasalmus	(Linnaeus, 1766)	Ambos	Duponchelle	Sedentári		x

2	<i>rhombeus</i>						et al. (2021)	o				
11	<i>Serrasalmus</i>	(Valenciennes, 1850)	Ambos	Duponchelle	Sedentári					x		
3	<i>serrulatus</i>						et al. (2021)	o				
11	<i>Serrasalmus</i>	(Kner, 1858)	Ambos	Duponchelle	Sedentári					x		
4	<i>spilopleura</i>						et al. (2021)	o				
11	<i>Sorubim lima</i>	(Bloch & Schneider, 1801)	Ambos	Doria et al. (2018)	100 até 1000 km							x
5												
11	<i>Sorubimichthys</i>	(Spix & Agassiz, 1829)	Ambos	Duponchelle	100 até 1000 km							x
6	<i>planiceps</i>											
11	<i>Steindachnerina</i>	(Günther, 1868)	Ambos	Van Damme	< 50 km					x		
7	<i>leucisca</i>											
11	<i>Tometes</i>	(Andrade, Jégu & Giarrizzo, 2016)	Ambos	Pesquisador	100 até 1000 km				x			x
8	<i>ancylorhynchus</i>											
11	<i>Tometes</i>	(Andrade et al, 2017)	Ambos	Pesquisador	100 até 1000 km				x			x
9	<i>siderocarajensis</i>											
12	<i>Trachelyopterus</i>	(Linnaeus, 1766)	Ambos	Doria et al. (2018)	< 50 km					x		
0	<i>galeatus</i>											
12	<i>Triportheus</i>	(Cope, 1872)	Ambos	Duponchelle	50 á 99 km							x
1	<i>albus</i>											
12	<i>Triportheus</i>	(Valenciennes, 1850)	Ambos	Duponchelle	50 á 99 km							x
2	<i>auritus</i>											
12	<i>Triportheus</i>	(Castelnau, 1855)	Ambos	Duponchelle	50 á 99 km							x
3	<i>trifurcatus</i>											
12	<i>Zungaro</i>	(Humboldt, 1821)	Ambos	Duponchelle	100 até 1000 km							x
4	<i>zungaro</i>											

**Tabela S2** – Traços utilizados para classificação das espécies. Modificado de Cunico *et al.* (2011), Perônico (2021).

Espécie	Comp. Max. Escala	Forma do Corpo	Dieta	Fecundação	Nível trófico	Habitat	Possui barbilhões	Formato da nadadeira	Biomecânicas da boca	Posição da Boca	Espinhos	Placas
<i>Ageneiosus inermis</i>	4	LC	Carnívoro	Interna	4	Pelágico	Sim	Emarginada	Sucção	Terminal	Sim	Não
<i>Ageneiosus lineatus</i>	1	LC	Carnívoro	Interna	3,8	Pelágico	Não	Emarginada	Sucção	Terminal	Sim	Não
<i>Ageneiosus ucayalensis</i>	2	LC	Carnívoro	Interna	3,7	Pelágico	Não	Emarginada	Sucção	Terminal	Sim	Não
<i>Ageneiosus vittatus</i>	2	LC	Carnívoro	Interna	3,7	Pelágico	Não	Emarginada	Sucção	Terminal	Sim	Não

<i>Aguarunichthys</i>			Ictiófago	Extern		Bentopelágico						
<i>tocantinsensis</i>	2	DVC	o	a	4	gico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não
<i>Anodus</i>			Planctófago	Extern		Bentopelágico						
<i>orinocensis</i>	2	FSF	o	a	2,8	gico	Não	Furcada	Sucção	Terminal	Não	Não
<i>Argonectes</i>				Extern		Bentopelágico						
<i>robertsi</i>	2	FSF	Onívoro	a	2,8	gico	Não	Furcada	Sucção	Inferior	Não	Não
<i>Brachyplatystoma</i>			Ictiófago	Extern						Subterminal		
<i>filamentosum</i>	4	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não
<i>Brachyplatystoma</i>			Ictiófago	Extern						Subterminal		
<i>platynemum</i>	4	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não
<i>Brachyplatystoma</i>			Ictiófago	Extern						Subterminal		
<i>rousseauxii</i>	4	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não
<i>Brachyplatystoma</i>			Ictiófago	Extern						Subterminal		
<i>ma vaillantii</i>	4	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não
<i>Brycon</i>				Extern								
<i>falcatus</i>	2	LC	Onívoro	a	2,7	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Brycon</i>				Extern								
<i>gouldingi</i>	3	LC	Onívoro	a	3	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Brycon</i>				Extern								
<i>nattereri</i>	2	LC	Onívoro	a	2,7	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Colossoma</i>				Extern								
<i>macropomum</i>	4	RLC	Onívoro	a	2	Pelágico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Curimata</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>acutirostris</i>	1	LC	o	a	2	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimata</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>cyprinoides</i>	1	LC	o	a	2,4	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimata</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>inornata</i>	2	LC	o	a	2	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimata</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>ocellata</i>	2	LC	o	a	2	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimata</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>vittata</i>	2	LC	o	a	2	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimatella</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>alburnus</i>	1	LC	o	a	2,1	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimatella</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>dorsalis</i>	1	LC	o	a	2,2	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimatella</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>immaculata</i>	1	LC	o	a	2,3	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Curimatopsis</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subterminal		
<i>macrolepis</i>	1	LC	o	a	2	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não
<i>Hemisorubim</i>			Ictiófago	Extern								
<i>platyrhynchos</i>	3	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Terminal	Sim	Não
<i>Hydrolycus</i>			Ictiófago	Extern						Supraterminal		
<i>armatus</i>	4	LC	o	a	4,5	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	inal	Não	Não
<i>Hydrolycus</i>	3	LC	Ictiófago	Extern	4,3	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Supraterminal	Não	Não

<i>tatauaia</i>			o	a						inal		
<i>Hypophthalmus marginatus</i>	3	LC	Plactófago	Extern	3,4	Pelágico	Sim	Furcada	Sucção	Terminal	Não	Não
<i>Leporinus fasciatus</i>	2	FSF	Onívoro	Extern	3	Bentopelágico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Leporinus friderici</i>	2	FSF	Onívoro	Extern	3,3	Bentopelágico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Lithodoras dorsalis</i>	4	DVC	Onívoro	Extern	2	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Sim
<i>Megaleporinus trifasciatus</i>	3	FSF	Onívoro	Extern	2	Bentopelágico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Megalodoras uranoscopus</i>	3	FSF	Onívoro	Extern	2,7	Bentopelágico	Sim	Furcada	Sucção	Terminal	Sim	Sim
<i>Mylesinus paucisquamatus</i>	2	RLC	Herbívoro	Extern	N/A	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Myleus setiger</i>	2	RLC	Onívoro	Extern	N/A	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Myloplus arnoldi</i>	2	RLC	Onívoro	Extern	N/A	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Myloplus nigrolineatus</i>	2	RLC	Herbívoro	Extern	N/A	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Myloplus rubripinnis</i>	2	RLC	Onívoro	Extern	2	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Myloplus schomburgkii</i>	2	RLC	Herbívoro	Extern	N/A	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Myloplus torquatus</i>	2	RLC	Herbívoro	Extern	N/A	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Mylossoma duriventre</i>	2	RLC	Onívoro	Extern	2,8	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Mylossoma unimaculatum</i>	2	RLC	Herbívoro	Extern	2,6	Bentopelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Oxydoras niger</i>	4	DVC	Onívoro	Extern	2,8	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Sim
<i>Pellona castelnaeana</i>	4	LC	Ictiófago	Extern	3,7	Pelágico	Não	Furcada	Sucção	Terminal	Não	Não
<i>Pellona flavipinnis</i>	4	LC	Ictiófago	Extern	4,5	Pelágico	Não	Furcada	Sucção	Terminal	Não	Não
<i>Phractocephalus hemioliopterus</i>	4	DVC	Ictiófago	Extern	4,2	Bentônico	Sim	Emarginada	Sucção	Terminal	Sim	Não
<i>Piaractus brachypomus</i>	4	RLC	Onívoro	Extern	2,5	pelágico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Piaractus mesopotamicus</i>	3	RLC	Onívoro	Extern	2	Pelágico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não
<i>Pimelodina flavipinnis</i>	2	DVC	Onívoro	Extern	3,2	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não
<i>Pimelodus</i>	2	DVC	Onívoro	Extern	3,3	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não

<i>albofasciatus</i>				a									
<i>Pimelodus</i>				Extern									
<i>blochii</i>	2	DVC	Onívoro	a	3,1	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Pimelodus</i>				Extern									
<i>luciae</i>	1	DVC	Onívoro	a	3,2	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Pimelodus</i>				Extern									
<i>ornatus</i>	2	DVC	Onívoro	a	3,3	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Pimelodus</i>				Extern									
<i>quadratus</i>	1	DVC	Onívoro	a	3,2	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Pimelodus</i>				Extern									
<i>speciosus</i>	1	DVC	Onívoro	a	3,2	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Pimelodus</i>				Extern									
<i>tetramerus</i>	1	DVC	Onívoro	a	3,3	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Pinirampus</i>			Carnívoro	Extern						Subtermin			
<i>pirinampu</i>	4	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não	
<i>Platynematiichthys</i>			Carnívoro	Extern						Subtermin			
<i>notatus</i>	4	DVC	o	a	4,3	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não	
<i>Platystomatichthys</i>			Ictiófago	Extern									
<i>sturio</i>	2	DVC	o	a	4	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Prochilodus</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subtermin			
<i>nigricans</i>	3	LC	oro	a	2,4	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não	
<i>Psectrogaster</i>			Detritívoro	Extern		bentopelágico				Subtermin			
<i>amazonica</i>	1	LC	oro	a	2	ico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não	
<i>Pseudoplatystoma</i>			Ictiófago	Extern						Subtermin			
<i>fasciatum</i>	4	DVC	o	a	4,4	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não	
<i>Pseudoplatystoma</i>			Ictiófago	Extern						Subtermin			
<i>punctifer</i>	4	DVC	o	a	4,3	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não	
<i>Pseudoplatystoma</i>			Ictiófago	Extern						Subtermin			
<i>reticulatum</i>	4	DVC	o	a	4,2	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	al	Sim	Não	
<i>Pterodoras</i>				Extern									
<i>granulosus</i>	4	DVC	Onívoro	a	2,6	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	sim	
<i>Rhaphiodon</i>			Ictiófago	Extern						Supraterm			
<i>vulpinus</i>	4	LC	o	a	4,5	pelágico	Não	Emarginada	Mordida	inal	Não	Não	
<i>Salminus</i>			Ictiófago	Extern									
<i>hilarii</i>	3	LC	o	a	2,7	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não	
<i>Semaprochilodus</i>			Detritívoro	Extern		Bentopelágico				Subtermin			
<i>brama</i>	2	LC	oro	a	2,4	gico	Não	Furcada	Raspador	al	Não	Não	
<i>Sorubim</i>			Ictiófago	Extern									
<i>lima</i>	4	DVC	o	a	4,1	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Sorubimichthys</i>			Ictiófago	Extern									
<i>splaniceps</i>	4	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Inferior	Sim	Não	
<i>Tometes</i>													
<i>ancylorhynchus</i>			Herbívoro	Extern		Bentopelágico							
<i>s</i>	2	RLC	oro	a	N/A	gico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não	
<i>Tometes</i>													
<i>siderocarajensis</i>			Herbívoro	Extern		bentopelágico							
<i>is</i>	2	RLC	oro	a	N/A	ico	Não	Furcada	Mordida	Terminal	Não	Não	
<i>Triportheus</i>	1	LC	Onívoro	Extern	3,4	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não	

<i>albus</i>				a									
<i>Triportheus</i>				Extern									
<i>auritus</i>	2	LC	Onívoro	a	2,8	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não	
<i>Triportheus</i>				Extern									
<i>trifurcatus</i>	2	LC	Onívoro	a	2,8	Pelágico	Não	Emarginada	Mordida	Terminal	Não	Não	
<i>Zungaro</i>			Ictiófag	Extern									
<i>zungaro</i>	4	DVC	o	a	4,5	Bentônico	Sim	Furcada	Sucção	Terminal	Sim	Não	

**Figura S1** – Prancha com as imagens dos peixes migradores da bacia do Tocantins-Araguaia. 1) *Ageneiosus inermis*; 3) *Ageneiosus ucayalensis*; 5) *Aguarunichthys tocantinsensis*; 6) *Anodus orinocensis*; 7) *Argonectes robertsi*; 8) *Brachyplatystoma filamentosum*; 12) *Brycon falcatus*; 13) *Brycon gouldingi*; 15) *Colossoma macropomum*; 16) *Curimata acutirostris*; 17) *Curimata cyprinoides*; 18) *Curimata inornata*; 22) *Curimatella dorsalis*; 23) *Curimatella immaculata*; 25) *Hemisorubim platyrhynchus*; 26) *Hydrolycus armatus*; 27) *Hydrolycus tatauaia*; 28) *Hypophthalmus marginatus*; 29) *Leporinus fasciatus*; 30) *Leporinus friderici*; 32) *Megaleporinus trifasciatus*; 33) *Megalodoras uranoscopus*; 34) *Mylesinus paucisquamatus*; 36) *Myloplus torquatus*; 37) *Myloplus arnoldi*; 38) *Myloplus asteria*.

