



**RELATÓRIO DA 22ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO
DA ICTIOFAUNA**

PERÍODO PÓS-ENCHIMENTO

- UHE MONJOLINHO -

OUTUBRO DE 2022.

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados de vinte e duas campanhas de monitoramento da comunidade de peixes e de ictioplâncton na área de influência da Usina Hidrelétrica (UHE) Monjolinho, localizada em Nonoai, Rio Grande do Sul, nos rios Passo Fundo e Erechim. Os resultados e as conclusões apresentados têm como base os dados referentes às campanhas desenvolvidas entre 2012 e 2022, fase de pós-enchimento do reservatório.

SUMÁRIO

1. Responsável Técnico.....	6
2. Comunidade de Peixes.....	7
2.1 Objetivos	8
2.2 Material e Métodos	9
2.2.1 Área em Estudo.....	9
2.2.2 Área Diretamente Afetada (ADA).....	9
2.2.3 Área de Influência Direta (AID).....	9
2.2.4 Caracterização dos Pontos Amostrais	10
2.3 Procedimentos de Campo e Análises	14
2.3.1 Ictiofauna.....	14
2.3.2 Ictioplâncton	18
2.3.3 Periodicidade dos monitoramentos.....	19
2.4 Resultados.....	20
2.4.1 Ictiofauna.....	20
2.4.2 Ictioplâncton	59
3. CONCLUSÕES.....	60
4. tombamento do material	62
5. Bibliografia.....	63

Figuras

Figura 1. Distribuição espacial dos pontos de monitoramento localizados nos rios Passo Fundo e Erechim, na área de influência da UHE Monjolinho, no Rio Grande do Sul.....	9
Figura 2. Número de espécies por ordem e por família registradas nas vinte e duas campanhas de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho, pós-enchimento	23
Figura 3. Número de espécies por ordem e por família registradas na 22ª campanha de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho, fase pós-enchimento. ...	25
Figura 4. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da abundância ao longo dos anos de monitoramento pós-enchimento do reservatório; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.....	27
Figura 5. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da riqueza de espécies ao longo dos anos de monitoramento pós-enchimento do reservatório; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.....	29
Figura 6. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da diversidade de espécies ao longo dos anos de monitoramento pós-enchimento do reservatório; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.	31
Figura 7. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da equitabilidade ao longo dos anos de monitoramento; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.	33
Figura 8. Captura por Unidade de Esforço com base no número de indivíduos (CPUEn) por ponto amostral – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho. Os valores representam as médias entre as estações em cada ponto.	35
Figura 9. Frequência de espécies por tamanho corporal (porte), fase pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.	37
Figura 10. Frequência relativa de espécies e de indivíduos da ictiofauna por categoria trófica capturada nas campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.	38
Figura 11. Frequência de espécies por ponto amostral da ictiofauna por categoria trófica – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.....	39
Figura 12. Espécies de peixes com maior frequência de captura durante as vinte e duas campanhas de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho– pós-enchimento.	40
Figura 13. Agrupamento das seis unidades amostrais localizadas na área de influência da UHE Monjolinho, aplicados a similaridade de Bray-Curtis utilizando a matriz de presença e ausência de espécies.	41
Figura 14. Curva do coletor representando os valores cumulativos das espécies registradas nas vinte e duas campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento referidas no presente relatório, área de influência da UHE Monjolinho, Nonoai, RS.	42
Figura 15. Frequência do estágio gonadal de <i>Astyanax</i> sp. 2 (og), área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	47
Figura 16. Frequência do estágio gonadal de <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i> , área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.....	48
Figura 17. Frequência do estágio gonadal de <i>Steindachnerina brevipinna</i> , área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.....	49
Figura 18. Frequência do estágio gonadal de <i>Astyanax</i> sp. 1 (op), área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	50
Figura 19. Frequência do estágio gonadal de <i>Hypostomus isbrueckeri</i> , área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	51
Figura 20. Frequência do estágio gonadal de <i>Astyanax</i> sp. 3 (bl), área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	52
Figura 21. Frequência do estágio gonadal de <i>Astyanax lacustris</i> , área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	53
Figura 22. Frequência do estágio gonadal de <i>Oligosarcus oligolepis</i> , área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	54
Figura 23. Frequência do estágio gonadal de <i>Leporinus amae</i> , área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	55
Figura 24. Frequência do estágio gonadal de <i>Schizodon nasutus</i> , área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.	56

Tabelas

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos amostrais do Monitoramento da Ictiofauna.*Coordenada geográfica retificada (o local e o habitat de monitoramento permaneceram o mesmo dos demais relatórios).....	9
Tabela 2. Variação da composição por tamanho.....	17
Tabela 3. Datas das campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento da ictiofauna da área de influência da UHE Monjolinho, RS.....	19
Tabela 4. Relação das espécies de peixes capturadas na área de influência da UHE Monjolinho, rios Passo Fundo e Erechim, RS. *Nome atualizado. ² Espécie provavelmente ainda não descrita.....	21
Tabela 5. Espécies, abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade da ictiofauna da 22 ^a campanha de monitoramento da área de influência da UHE Monjolinho, rios Passo Fundo e Erechim, RS.	24
Tabela 6. Valores médios, mínimos, máximos da abundância das espécies de peixes nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.....	28
Tabela 7. Valores médios, mínimos e máximos da riqueza de espécies nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.....	30
Tabela 8. Valores médios, mínimos e máximos do índice de diversidade de Shannon nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.....	32
Tabela 9. Valores médios, mínimos, máximos e variação da equitabilidade nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.....	34
Tabela 10. Valores mínimos, máximos e médios de CPUE por ponto amostral no pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.	35
Tabela 11. Variação do comprimento total - CT (cm), porte, habitat e hábito alimentar das espécies coletadas no rio Passo Fundo e Erechim, na área de influência da UHE Monjolinho. ...	36
Tabela 12. Número absoluto de machos e fêmeas das espécies que foram analisadas sua biologia reprodutiva nas capturas das vinte e duas campanhas de monitoramento realizadas na área de influência da UHE Monjolinho. M = machos, F = fêmeas.....	44
Tabela 13. Proporção sexual de fêmeas e machos das espécies que foram avaliadas a sua biologia reprodutiva na área de influência da UHE Monjolinho. *Gênero que apresentou maior número.	46
Tabela 14. Lista das espécies migradoras coletadas nas campanhas pós-enchimento descritas no presente relatório nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho. *poucos estudos mencionam a espécie como migradora.	56
Tabela 15. Espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho– Pós-enchimento. *Nome atualizado.	66

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Biól. Msc. Lucas de Fries – CRBio 58586/RS

2. COMUNIDADE DE PEIXES

A região Neotropical (América do Sul e Central) é a região do planeta com maior riqueza de espécies de peixes de água doce, com número estimado entre 6.025 e 8.000 espécies (Schaefer, 1998; Malabarba *et al.*, 2013). O Brasil também se destaca pela sua elevada riqueza e diversidade de peixes de água doce. Numa das últimas compilações de espécies publicada, foram relacionadas 2.587 espécies de peixes para as bacias hidrográficas do país (Buckup *et al.*, 2007). Atualmente, na América do Sul, existem 5.160 espécies descritas e estima-se que a diversidade final pode chegar entre 8.000 a 9.000 espécies (Reis *et al.*, 2016).

Os peixes de água doce do Rio Grande do Sul são distribuídos entre três principais drenagens: sistema da Laguna dos Patos, sistema do rio Tramandaí e sistema hidrográfico do rio Uruguai. Recentemente, através de um levantamento de dados de coleções científicas para todas essas bacias hidrográficas, Bertaco *et al.* (2016) indicam o registro de 422 espécies para o estado do Rio Grande do Sul. Deste total, 78 espécies são endêmicas do sistema do rio Uruguai.

A bacia hidrográfica do rio Uruguai possui uma área de drenagem de 365.000 km² que propiciaram a evolução de uma rica ictiofauna. Em conjunto, os rios Paraná, Paraguai e Uruguai formam a bacia do Prata, a segunda mais rica em espécies de peixes da América do Sul, estando atrás apenas da bacia Amazônica (Menezes, 1996). Muitas espécies de peixes de grande porte e migradores presentes na bacia, como as dos gêneros *Salminus*, *Pseudoplatystoma*, *Steindachneridion* e *Prochilodus* encontram-se atualmente ameaçadas de extinção por fatores como a degradação de habitats, a sobrepesca e os barramentos que bloqueiam as migrações reprodutivas de longa distância.

Apesar dos efeitos positivos e benéficos que a construção de hidroelétricas propicia, principalmente econômicos e sociais, tanto locais quanto regionais, existem diversos efeitos negativos que os barramentos de rios podem causar, principalmente sobre o meio ambiente (Agostinho *et al.*, 1992; Tundisi *et al.*, 2008; Periotto & Tundisi, 2013). Os peixes representam, provavelmente, o componente da biodiversidade mais impactado pela construção de hidroelétricas. Dentre os efeitos negativos sobre as comunidades de peixes que a obstrução de rios acarreta pode-se listar mudanças na composição de espécies e na estrutura trófica, alterações na abundância e riqueza de espécies, potenciais extinções de populações de espécies migradoras, estímulo da sobrepesca local e favorecimento da expansão de espécies exóticas invasoras (Agostinho *et al.*,

1992; Miranda, 2012). Esses efeitos podem ser ainda mais preocupantes em regiões mega diversas e de grande endemismo como a bacia do rio Uruguai.

O rio Passo Fundo é um dos principais afluentes do rio Uruguai em sua porção superior; possui cerca de 230 km de extensão, das nascentes (localizadas no município de mesmo nome) até a foz (no município de Nonoai). Em 1973, entrou em operação a Usina Hidrelétrica de Passo Fundo, cujo reservatório possui 151 km² de área e desvia as águas para o rio Erechim, onde está localizada a casa de força da Usina. Apenas a partir de 1995, estudos sobre a ictiofauna começaram a ser desenvolvidos nesta sub-bacia, inicialmente em tributários da porção superior, como os rios Caraguatá e Butiá (Câmara & Hahn, 2002) e posteriormente no reservatório do rio Passo Fundo e em trechos a jusante (nos rios Passo Fundo e Erechim). Nos trechos inferiores, a composição da ictiofauna é bastante distinta daquela encontrada no reservatório e nos trechos superiores, devido principalmente à participação na comunidade de espécies migradoras do rio Uruguai (e.g. *Salminus brasiliensis*, *Prochilodus lineatus*, *Leporinus* spp.).

Em 2001 iniciou uma série de estudos no rio Passo Fundo, como parte do licenciamento da UHE Monjolinho. O Plano Básico Ambiental deste Empreendimento destacava a ocorrência de dez táxons endêmicos com distribuição restrita para a bacia do rio Uruguai, duas espécies consideradas vulneráveis à extinção no Rio Grande do Sul (DECR. 41.672/2002), uma espécie considerada ameaçada de extinção no território Federal (IN-MMA nº 5/2004) e seis espécies de peixes migradores de grandes distâncias.

A partir do ano 2009, com o alagamento da área, foi realizado o primeiro monitoramento pós-enchimento do reservatório. Os dados apresentados já indicaram que a formação do reservatório, na área de influência da UHE Monjolinho, acarretou alterações na ictiofauna do rio Passo Fundo. A seguir são apresentados dados de agosto de 2012 a abril de 2022 sobre monitoramentos da ictiofauna da fase pós-enchimento da referida UHE Monjolinho.

2.1 Objetivos

Descrever a estrutura da comunidade de peixes nos rios Passo Fundo e Erechim, na área de influência da UHE Monjolinho, após o enchimento do reservatório, e avaliar potenciais efeitos negativos sobre a ictiofauna.

2.2 Material e Métodos

2.2.1 Área em Estudo

As unidades amostrais localizam-se nos rios Passo Fundo e Erechim, na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) da Monjolinho, no município de Nonoai – RS, e totalizam seis pontos de amostragem (Figura 1; Tabela 1).

2.2.2 Área Diretamente Afetada (ADA)

Essa área compreende os trechos dos rios Passo Fundo e Erechim e seus tributários que foram inundados parcial ou totalmente com a formação do reservatório.

2.2.3 Área de Influência Direta (AID)

Essa área circunscreve a área diretamente afetada, de modo que compreende os trechos dos rios Passo Fundo e Erechim e seus tributários que são afetados ou impactados pelo Empreendimento. Também contempla os trechos a jusante e montante do reservatório.

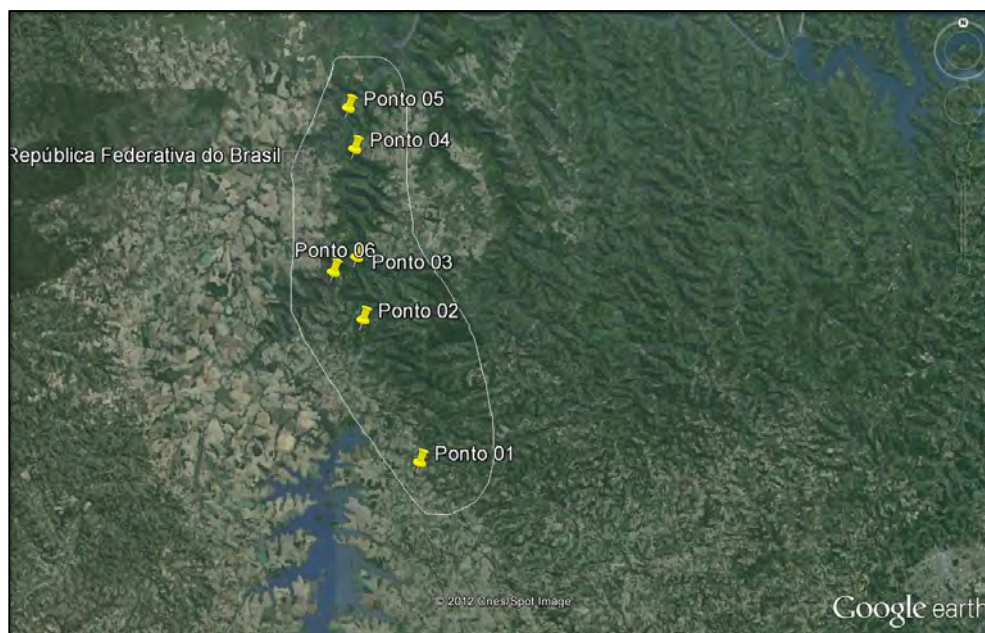


Figura 1. Distribuição espacial dos pontos de monitoramento localizados nos rios Passo Fundo e Erechim, na área de influência da UHE Monjolinho, no Rio Grande do Sul.

Tabela 1. Coordenadas geográficas dos pontos amostrais do Monitoramento da Ictiofauna. *Coordenada geográfica retificada (o local e o habitat de monitoramento permaneceram o mesmo dos demais relatórios).

Pontos de Amostragem	Coordenadas UTM
Ponto 1. Rio Erechim, montante do barramento, trecho de rio livre	334658E, 6946965S

Ponto 2. Rio Erechim, próximo à casa de máquinas da UHE Passo Fundo	329780E, 6959416S*
Ponto 3. Reservatório, confluência do rio Erechim e rio Passo Fundo	329375E, 6964075S
Ponto 4. Rio Passo Fundo, reservatório	329344E, 6972265S*
Ponto 5. Rio Passo Fundo, jusante da barragem	329027E, 6974956S*
Ponto 6. Rio Passo Fundo, final da cota de inundação da UHE Monjolinho	327645E, 6962909S

2.2.4 Caracterização dos Pontos Amostrais

Ponto 01 - Rio Erechim, à montante da área do barramento. Tem aproximadamente 50 m de largura, profundidade entre 0 e 2 m, água turva, velocidade de fluxo média, fundo com laje, pedras, areia, lodo. Faixa ripária estreita, formada por pequenas árvores e arbustos e plantações agrícolas (Foto 1).



Foto 1. Vista parcial do ponto 1 localizado no rio Erechim, próximo à localidade Vila União, na área de influência direta da UHE Monjolinho, em Nonoai, RS.

Ponto 02 - Rio Erechim, próximo à saída de água turbinada pela UHE Passo Fundo, município de Nonoai, Rio Grande do Sul. Tem aproximadamente 30 m de largura, profundidade variando entre 0 e 2,5 m, água moderadamente turva, velocidade do fluxo média, fundo com laje, pedras, areia, lodo e sem vegetação aquática. Vegetação ripária densa e preservada, formada por árvores e arbustos (Foto 2).



Foto 2. Vista parcial do ponto 2 localizado no rio Erechim, próximo à saída de água da UHE Passo Fundo, na área diretamente afetada da UHE Monjolinho, em Nonoai, RS.

Ponto 03 – Na confluência dos rios Passo Fundo e Erechim, área alagada pela UHE Monjolinho. Tem cerca de 80 m de largura, profundidade variando entre 0 e 10 m, água turva, baixa velocidade de fluxo, fundo areia e lodo e sem vegetação aquática. Mata ciliar densa, formada por árvores e arbustos (Foto 3).



Foto 3. Vista parcial do ponto localizado no encontro dos rios Passo Fundo e Erechim, na área diretamente afetada da UHE Monjolinho, em Nonoai, RS.

Ponto 04 – Rio Passo Fundo, próximo à barragem da UHE Monjolinho, na área alagada pela barragem. Tem aproximadamente 200 m de largura, profundidade variando entre 0 e 30 m, água moderadamente turva, baixa velocidade de fluxo, fundo areia e lodo e sem vegetação aquática. Vegetação ripária densa formada por árvores e arbustos (Foto 4).



Foto 4. Vista parcial do ponto localizado no rio Passo Fundo, a montante e próximo à barragem, na área diretamente afetada da UHE Monjolinho, em Nonoai, RS.

Ponto 05 – Rio Passo Fundo, a jusante da barragem da UHE Monjolinho. Local com aproximadamente 80 m de largura, profundidade variando entre 0 e 3 m, águas claras, alta velocidade de fluxo, fundo pedras e areia, sem vegetação aquática. A vegetação ciliar foi retirada quase por completo, formada apenas por pequenas árvores e arbustos (Foto 5).



Foto 5. Vista parcial do ponto localizado no rio Passo Fundo, a jusante e próximo à barragem, na área diretamente afetada da UHE Monjolinho, em Nonoai, RS.

Ponto 06 – Rio Passo Fundo, a montante da confluência dos rios Passo Fundo e Erechim, ao final da área alagada. Tem aproximadamente 20 m de largura, profundidade entre 0 e 2 m, água levemente turva, velocidade de fluxo média, fundo pedras, areia e lodo, sem vegetação aquática. Vegetação ripária densa formada por árvores e arbustos (Foto 6).



Foto 6. Vista parcial do ponto localizado no rio Passo Fundo, acima da confluência dos rios Passo Fundo e Erechim, na área diretamente afetada da UHE Monjolinho, Nonoai, RS.

2.3 Procedimentos de Campo e Análises

2.3.1 Ictiofauna

As técnicas de coleta e procedimentos de campo para a captura da ictiofauna seguiram os métodos usualmente empregados em pesquisas ictiológicas. As capturas foram realizadas com baterias de redes de espera de malha simples (1 a 10 cm entre nós); com dois espinhéis de 20 anzóis (2/0); com duas tarrafas (5 e 15 m de diâmetro); e com um puçá (1,0 m x 1,0 m e 0,5 mm de malha). As redes de espera com 10 m de comprimento e 1,5 m de altura, totalizando 270 m² de área, foram empregadas em todas as unidades amostrais, permanecendo dispostas na água por aproximadamente 12 horas. O esforço amostral foi reduzido de 24h para 12h de exposição de redes de espera porque em alguns pontos isso significava uma mortalidade excessiva de indivíduos devido à elevada captura, principalmente durante o dia. Assim, o esforço de 12h, do final da tarde até a manhã do dia seguinte, foi suficiente para documentar espécies de hábito noturno e diurno sem causar grande impacto às populações. Os dois espinhéis iscados com peixes (lambaris) foram armados próximos aos locais das redes de espera no final da tarde e início da manhã seguinte, permanecendo na água por aproximadamente 12 horas. As redes e os espinhéis foram colocados com auxílio de um barco de alumínio de 4 m com motor de 15 HP. O puçá foi empregado aleatoriamente onde havia condições propícias para utilização desse apetrecho de pesca. As tarrafas também foram empregadas em ambientes que permitiram o uso

dessa arte de pesca (remansos). Os lances de tarrafa foram executados aleatoriamente, na tentativa de explorar os mais variados ambientes em cada unidade de amostragem.

Os dados pertinentes à coleta foram anotados em campo, incluindo, por exemplo, número de ponto, local de coleta, coletores, coordenadas geográficas, aparelho de pesca, malha do artefato de pesca, duração da coleta, hora, data e observações gerais.

Os peixes foram identificados e contabilizados em campo e soltos no local de captura, com exceção de alguns espécimes para confirmação de identificação. Esse material foi fixado em formol a 10% e armazenado em sacos plásticos.

A nomenclatura para a identificação das espécies seguiu as seguintes obras: “*Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil*” (Buckup *et al.*, 2007); “*Check list of catfishes*” (Ferraris, 2007); “*Check list of the freshwater fishes of South and Central America*” (Reis *et al.*, 2003); atualizadas por consultas ao “*Catalog of Fishes*”, versão *online*, de Eschmeyer *et al.* (2021).

Análise das gônadas e grupos tróficos

Para a análise das gônadas foram selecionadas determinadas espécies que foram registradas ao longo dos monitoramentos. Esses indivíduos foram medidos (comprimento padrão e total, cm), pesados (peso total, g), fotografados e seccionados para a identificação do sexo e análise do estágio de maturação das gônadas. Tais estádios foram atribuídos macroscopicamente levando-se em consideração as seguintes características das gônadas: turgidez, irrigação, coloração, posição na cavidade abdominal e grau de visualização dos ovócitos (para as fêmeas), conforme adaptação baseada na escala proposta por Vazzoler (1996):

- Imaturos – ovários finos e transparentes, pequeno volume, contendo apenas ovócitos jovens;
- Maturação – ovários volumosos, aumento da vascularização e com alguns ovócitos visíveis a olho nu, ocupando discreto volume da cavidade celomática.
- Reprodução – dividida em:

Maduro: ovários amarelos, volume máximo, vascularização evidente, ovócitos visíveis a olho nu, ocupando grande parte da cavidade celomática.

Semi-esgotado: ovários hemorrágicos e flácidos, com raros ovócitos opacos e visíveis a olho nu.

- Repouso – ovários finos, mas mais largos que os imaturos, transparentes, pequeno volume, contendo apenas ovócitos jovens.

A categoria trófica de cada espécie amostrada foi determinada com base em análises prévias do conteúdo estomacal das espécies e a partir de dados da literatura, sendo as espécies classificadas em:

- Herbívoras: peixes que consomem partes de vegetais superiores, tais como, folhas, talos, sementes e frutos, ou algas filamentosas (Hahn *et al.*,1997).
- Detritívoras: peixes que consomem o alimento obtido em depósitos de fundo, ingerindo grande quantidade de matéria orgânica vegetal (Hahn *et al.*,1997).
- Onívoras: peixes que consomem indistintamente desde algas (unicelulares e filamentosas) até vegetais superiores e desde invertebrados até peixes (Hahn *et al.*,1997).
- Bentófagas: peixes que consomem o alimento no fundo, ingerindo junto considerável quantidade de sedimento. Os itens predominantes são tecamebas, rotíferos, nematóides, microcrustáceos, moluscos e pequenas larvas de insetos (Hahn *et al.*,1997).
- Insetívoras: peixes que consomem, essencialmente, formas larvais ou ninfas aquáticas e insetos, mas também insetos que terrestres, tendo como componentes predominantes na dieta os quironomídeos, tricópteros e efemerópteros ou efemerópteros recém-emergidos, coleópteros e hemípteros (Hahn *et al.*,1997).
- Invertívoras: peixes que consomem uma variedade de invertebrados, principalmente artrópodos, mas também bivalves, gastrópodes, moluscos, nematódos e rotíferos (Agostinho *et al.*, 2010).
- Piscívoras: peixes que consomem outros peixes, inteiros ou em pedaços, podendo complementar sua dieta com outros itens, geralmente insetos (Hahn *et al.*,1997).

Análise dos dados

Os indicadores adotados para o monitoramento da comunidade de peixes foram: riqueza, equitabilidade, diversidade, CPUE, constância, similaridade, proporção sexual e tamanho (porte):

- ✓ Riqueza de Espécies

$$E_D = S_{obs} + S_1(f-1/f)$$

Onde: S_{obs} = número de espécies observadas; S_1 = o número de espécies que está presente somente em um agrupamento (espécie de um agrupamento) e f = o número de agrupamento que contém iesima espécie de um agrupamento.

- ✓ Índices de Equitabilidade J

$$J = H'/H_{max}'$$

Onde: H' é o Índice de Shannon Wiener e H_{max}' é dado pela seguinte expressão: H_{max}' = Log_s.

- ✓ Índice de Diversidade de Shannon

$$H' = - \sum pi \text{ Log}$$

Onde: pi é a proporção da espécie em relação ao número total de espécies encontradas nos levantamentos realizados.

- ✓ CPUE

A captura por unidade de esforço (CPUE) em número de indivíduos (CPUE_n = n° de ind./270m²/24h) e de biomassa (CPUE_b = g/270m²/24h) foram calculadas apenas para o uso das redes de malha simples.

- ✓ Composição em tamanho corporal (porte)

O comprimento total (CT) e o comprimento padrão (CP), em centímetros, foram medidos para alguns exemplares representativos de cada espécie capturada. Esses dados em conjunto com dados da literatura foram utilizados para determinar o porte das espécies coletadas, conforme a classificação abaixo (Tabela 2):

Tabela 2. Variação da composição por tamanho.

Varição do tamanho (cm)	Porte
Menores de 25,0	Pequeno
Entre 25,1-50,0	Médio
Maiores de 50,1	Grande

- ✓ Constância das espécies

As espécies foram classificadas em três categorias conforme a sua constância na comunidade amostrada: constante, acessória ou acidental. O critério para esta classificação foi baseado no percentual do número de amostras em que a espécie

ocorreu em relação ao número total de amostras efetuadas. Assim, a espécie foi considerada constante quando esteve presente em mais de 50% das amostras, acessória quando ocorreu entre 25 e 50% e acidental quando esteve presente em menos de 25% das amostras efetuadas (Dajoz, 1983).

✓ Índice Similaridade

Para avaliar a similaridade entre os pontos foi calculado o Índice de Similaridade de Sorensen. Uma análise de agrupamento (cluster) foi elaborada pelo método UPGMA.

$$IS = 2j/(a+b)$$

Onde: IS = índice de similaridade; j = número de espécies em comum; a + b = número de espécies em dois pontos.

✓ Proporção sexual

O teste do qui-quadrado (χ^2) foi usado para testar as diferenças na proporção sexual entre machos e fêmeas das espécies registradas na área de influência da UHE Monjolinho.

2.3.2 Ictioplâncton

Na presente campanha, a coleta do ictioplâncton (ovos e larvas) foi realizada em três unidades amostrais, uma a jusante (Ponto 5) e os outros dois a montante da barragem (Pontos 2 e 6), na área de influência da UHE Monjolinho. Para a captura de ovos e larvas foi utilizada uma rede de plâncton cônico-cilíndrica com malha de 0,5 mm e fluxômetro acoplado (Modelo 2030R) de superfície. Em cada unidade amostral foi realizado um arrasto de superfície priorizando o meio do rio com duração de 10 minutos.

Os dados obtidos incluíram número de campo, local de coleta, coletores, coordenadas geográficas, aparelho de pesca, duração da coleta, hora, data, número de rotação do fluxômetro, fator de calibração do fluxômetro e observações gerais.

O material coletado foi fixado em formol a 10 % e armazenado em potes plásticos identificados com o número de campo. Utilizando um estereomicroscópio (lupa) o material foi triado para a identificação e quantificação dos ovos e das larvas.

A migração de peixes migradores de longa distância (p.ex. dourado e grumatã) engloba movimentos ascendentes de indivíduos adultos para trechos superiores da bacia hidrográfica em busca de habitats para a desova. Após a desova, os peixes adultos retornam para trechos inferiores da bacia hidrográfica (Petrere *et al.*, 1985;

Agostinho *et al.*, 2003), assim como as larvas que são carregadas pelo fluxo da água e os ovos acabam se desenvolvendo nas áreas de crescimento em zonas inferiores. Entretanto, com a formação de reservatórios, essa passagem de larvas e ovos para esses trechos de crescimento a jusante da barragem é prejudicada (Pompeu *et al.*, 2011). Estudos em grandes reservatórios indicam que ocorre um desaparecimento de ovos e larvas em partes inferiores dentro do reservatório, porque pela transformação de sistema lótico em lêntico, os ovos e larvas tornam-se presas fáceis de predadores, além de afundarem nos ambientes mais profundos do reservatório que geralmente são ambientes sem oxigênio para o desenvolvimento do ictioplâncton (Agostinho & Gomes, 1997). Assim, o delineamento amostral para a coleta de ovos e larvas deve considerar trechos superiores dentro reservatório (zonas fluviais que possuem característica similar ao rio original) e a jusante da barragem, pois a coleta de ovos e larvas em trechos superiores do reservatório não quer dizer que os peixes estão conseguindo realizar o recrutamento completo, pois os ovos e larvas precisam passar por todo o ambiente do reservatório para conseguirem se desenvolver em zonas de crescimento a jusante da barragem. Além disso, De Fries (2013) pela técnica de radiotelemetria, demonstrou que a maioria dos indivíduos de uma espécie migradora ameaçada de extinção (*Salminus brasiliensis*) e que foram transpostos manualmente para dentro do reservatório da UHE Monjolinho, mantiveram-se no final do reservatório (Ponto 2), rio Erechim, junto a descarga de água da casa de máquinas da UHE Passo Fundo, principalmente no verão (época reprodutiva da maioria dos peixes migradores neotropicais). Dessa maneira, levando em consideração o comportamento de movimentação reprodutiva de peixes migradores de longa distância e o estudo realizado por De Fries (2013) onde a maioria dos indivíduos mantiveram-se no limite do reservatório (Ponto 2) durante a época reprodutiva, a realização de coleta no ponto 4 (zona de maior profundidade dentro do reservatório UHE Monjolinho e sem nenhuma característica de ambiente para peixes migradores realizarem a desova) foi excluída para coleta de ictioplâncton. Assim, mantiveram-se as unidades amostrais: 2 (rio Erechim, próximo a casa de força da UHE Passo Fundo), 5 (jusante da barragem) e 6 (rio Passo Fundo, final do reservatório).

2.3.3 Periodicidade dos monitoramentos

As campanhas foram realizadas sazonalmente, conforme detalhado na Tabela 3.

Tabela 3. Datas das campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento da ictiofauna da área de influência da UHE Monjolinho, RS.

Campanha	Período	Estação sazonal
1 ^a	Agosto de 2012	Inverno

Campanha	Período	Estação sazonal
2 ^a	Outubro de 2012	Primavera
3 ^a	Dezembro de 2012	Verão
4 ^a	Março de 2013	Verão
5 ^a	Junho de 2013	Outono
6 ^a	Agosto de 2013	Inverno
7 ^a	Setembro de 2015	Primavera
8 ^a	Março de 2016	Verão
9 ^a	Junho de 2016	Outono
10 ^a	Janeiro de 2017	Verão
11 ^a	Junho de 2017	Outono
12 ^a	Outubro de 2017	Primavera
13 ^a	Abril de 2018	Outono
14 ^a	Outubro de 2018	Primavera
15 ^a	Abril de 2019	Outono
16 ^a	Novembro de 2019	Primavera
17 ^a	Mai de 2020	Outono
18 ^a	Outubro de 2020	Primavera
19 ^a	Abril de 2021	Outono
20 ^a	Outubro de 2021	Primavera
21 ^a	Abril de 2022	Outono
22 ^a	Outubro de 2022	Primavera

2.4 Resultados

2.4.1 Ictiofauna

Composição geral da comunidade de peixes

O somatório das 22 campanhas sazonais de monitoramento da ictiofauna na fase pós-enchimento da UHE Monjolinho resultou num total de 63 espécies de peixes, distribuídas em 19 famílias e 7 ordens (Tabela 4).

As ordens que mais se destacaram em número de espécies ao longo deste período amostral foram os Characiformes (por exemplo: lambaris, traíras, dourado, grumatã), com 25 spp. (39%), e os Siluriformes (por exemplo: bagres, cascudos), com 23 spp. (36%), seguidos da ordem Cichliformes (por exemplo: joanas, carás), com 8 spp. (12%). As famílias de Characiformes que mais se destacaram nos monitoramentos em número de espécies foram Characidae (13 spp.), Erythrinidae (3 spp.), Anostomidae (3 spp.) e Curimatidae (2 spp.). Entre os Siluriformes, se destacaram as famílias Loricariidae (12 spp.), Pimelodidae (6 spp.) e Heptapteridae (3 spp.). Entre os Cichliformes, a família

Cichlidae foi a mais especiosa (8 spp.), enquanto que entre os Gymnotiformes foi a família Sternopygidae (2 spp.). Os Cypriniformes foram representados pela família das carpas, Cyprinidae (2 spp.). Atherinopsidae (1 sp.) foi a única família representante de Atheriniformes (Figura 2).

Especificamente em relação a presente campanha, de outubro de 2022, foram capturados 226 indivíduos, pertencentes a 30 espécies, 4 ordens e 11 famílias. Semelhante ao padrão geral, houve dominância das ordens Characiformes e Siluriformes, 15 e 13 spp., respectivamente (Tabela 5, Figura 3). Em relação às famílias, Characidae e Loricariidae foram as mais representativas com 8 spp e 7 spp., respectivamente (Figura 3).

Tabela 4. Relação das espécies de peixes capturadas na área de influência da UHE Monjolinho, rios Passo Fundo e Erechim, RS. *Nome atualizado. ² Espécie provavelmente ainda não descrita.

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Categoria	Comportamento migrador	
CYPRINIFORMES	Cyprinidae	<i>Ctenopharingodon idella</i>	carpa-comum	exótica	Não	
		<i>Cyprinus carpio</i>	carpa-húngara	exótica	Não	
	Parodontidae	<i>Apareiodon affinis</i>	canivete	nativa	Não	
	Curimatidae	<i>Cyphocharax voga</i>	birú	nativa	Não	
		<i>Steindachnerina brevipinna</i>	birú	nativa	Não	
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i>	grumatã	nativa	Sim	
	Anostomidae	<i>Leporinus amae</i>	perna-de-moça	nativa	Não	
		<i>Megaleporinus obtusidens</i> *	piava	nativa	Sim	
		<i>Schizodon nasutus</i>	voga	nativa	Sim	
	CHARACIFORMES		<i>Astyanax lacustris</i> *	lambari	nativa	Não
			<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	lambari	nativa	Não
			<i>Astyanax</i> sp. 1 (op) ²	lambari	nativa	Não
			<i>Astyanax</i> sp. 2 (og) ²	lambari	nativa	Não
		Characidae	<i>Astyanax</i> sp. 3 (baixo e longo) ²	lambari	nativa	Não
<i>Astyanax</i> sp. 4 (nad. verm.) ²			lambari	nativa	Não	
<i>Bryconamericus iheringii</i>			lambari	nativa	Não	
<i>Bryconamericus patriciae</i>			lambari	nativa	Não	
<i>Galeocharax humeralis</i> *			dentudo	nativa	Não	
<i>Oligosarcus brevioris</i>			tambicu	nativa	Não	
Serrasalminidae	<i>Oligosarcus jenynsii</i>	tambicu	nativa	Não		
	<i>Oligosarcus oligolepis</i>	tambicu	nativa	Não		
	<i>Salminus brasiliensis</i>	dourado	nativa	Sim		
	<i>Serrasalmus maculatus</i>	piranha	nativa	Não		
Acestrorhynchidae	<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	peixe-cachorro	nativa	Não		
Erythrinidae	<i>Hoplias australis</i>	traíra	nativa	Não		

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Categoria	Comportamento migrador
SILURIFORMES		<i>Hoplias lacerdae</i>	traíra	nativa	Não
		<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	nativa	Não
		<i>Ancistrus taunayi</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Hemiancistrus votouro</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Hypostomus spiniger*</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Hypostomus luteus</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Hypostomus regani</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Hypostomus roseupunctatus</i>	casculo	nativa	Não
		<i>Loricariichthys anus</i>	casculo- viola	nativa	Não
		<i>Loricariichthys melanoqueiros</i>	Cascudo- viola	nativa	Não
		<i>Paraloricaria vetula</i>	casculo- viola	nativa	Não
		<i>Rineloricaria zaina</i>	violinha	nativa	Não
		<i>Pimelodella australis</i>	mandí	nativa	Não
		<i>Rhamdella longiuscula</i>	jundiá-cipó	nativa	Não
		<i>Rhamdia sp.²</i>	jundiá	nativa	Não
		<i>Ictalurus punctatus</i>	bagre	exótica	Não
		<i>Iheringichthys labrosus</i>	bicudo	nativa	Não
		<i>Pimelodus atrobrunneus</i>	pintado	nativa	Não
		<i>Pimelodus absconditus</i>	pintado	nativa	Não
		<i>Pimelodus maculatus*</i>	pintado	nativa	Sim
		<i>Parapimelodus valenciennis</i>	bagre	nativa	Não
		<i>Steindachneridion scriptum</i>	suruvi	nativa	Sim
		<i>Auchenipterus osteomystax</i>	peixe-gato	nativa	Não
	GYMNOTIFORMES	<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	tuvira	nativa	Não
		<i>Eigenmannia virescens</i>	tuvira	nativa	Não
	<i>Eigenmania trilineata</i>	tuvira	nativa	Não	
ATHERINIFORMES	<i>Odonthesthes yucuman*</i>	peixe-rei	nativa	Não	
PERCIFORMES	<i>Pachyurus bonariensis</i>	corvina-de- rio	exótica	Não	
	<i>Australoheros forquilha</i>	cará	nativa	Não	
CICHLIFORMES	<i>Crenicichla celidochilus</i>	joana	nativa	Não	
	<i>Crenicichla jurubi</i>	joana	nativa	Não	
	<i>Crenicichla minuano</i>	joana	nativa	Não	
	<i>Crenicichla missioneira</i>	joana	nativa	Não	
	<i>Crenicichla tendybaguassu</i>	joana	nativa	Não	
	<i>Geophagus iporangensis*</i>	cará	nativa	Não	
	<i>Gymnogeophagus lipokarenos</i>	cará	nativa	Não	

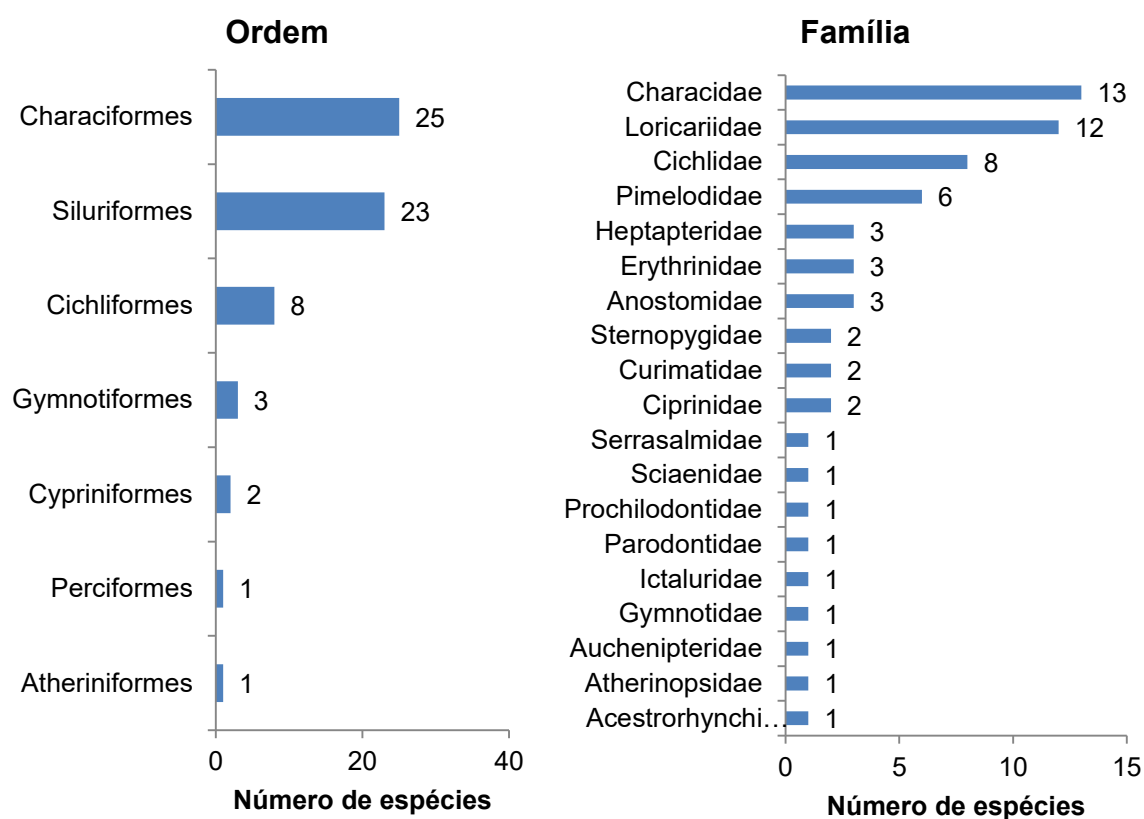


Figura 2. Número de espécies por ordem e por família registradas nas vinte e duas campanhas de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho, pós-enchimento

Tabela 5. Espécies, abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade da ictiofauna da 22ª campanha de monitoramento da área de influência da UHE Monjolinho, rios Passo Fundo e Erechim, RS.

Espécie	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Acestrorhyncus pantaneiro</i>			2			5
<i>Apareidon affinis</i>					2	
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>					5	
<i>Astyanax lacustris</i>					2	
<i>Astyanax sp. (OG)</i>	1		2	1	18	4
<i>Astyanax sp. (OP)</i>	2				1	
<i>Auchenipterus osteomystax</i>					3	
<i>Crenicichla missioneira</i>		1			1	2
<i>Cyphocarax voga</i>					1	5
<i>Galeocharax humeralis</i>					1	
<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	17					
<i>Hoplias australis</i>						1
<i>Hoplias lacerdae</i>		1				
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	4	2			21	4
<i>Hypostomus luteus</i>	2				7	
<i>Hypostomus regani</i>					1	
<i>Hypostomus spiniger</i>	1					3
<i>Iheringichthys labrosus</i>					1	
<i>Leporinus amae</i>						2
<i>Loricariichthys anus</i>				9		
<i>Loricariichthys melanoqueiros</i>				11		9
<i>Odonthestes yucuma</i>					1	
<i>Oligosarcus brevioris</i>				1	1	
<i>Oligosarcus oligolepis</i>		1	2		16	5
<i>Parapimelodus valenciennis</i>					16	
<i>Pimelodus atrobrunneus</i>		9			1	
<i>Pimelodus maculatus</i>					1	
<i>Rhamdia sp.</i>				2	3	
<i>Schizodon nasutus</i>		1				3
<i>Steindachnerina brevipinna</i>					1	7
Riqueza de espécies	6	6	3	5	21	12
Índice de diversidade	1,20	1,29	1,09	1,19	2,37	2,35
Índice de equitabilidade	0,67	0,72	1	0,74	0,78	0,94
Abundância total	27	15	6	24	104	50

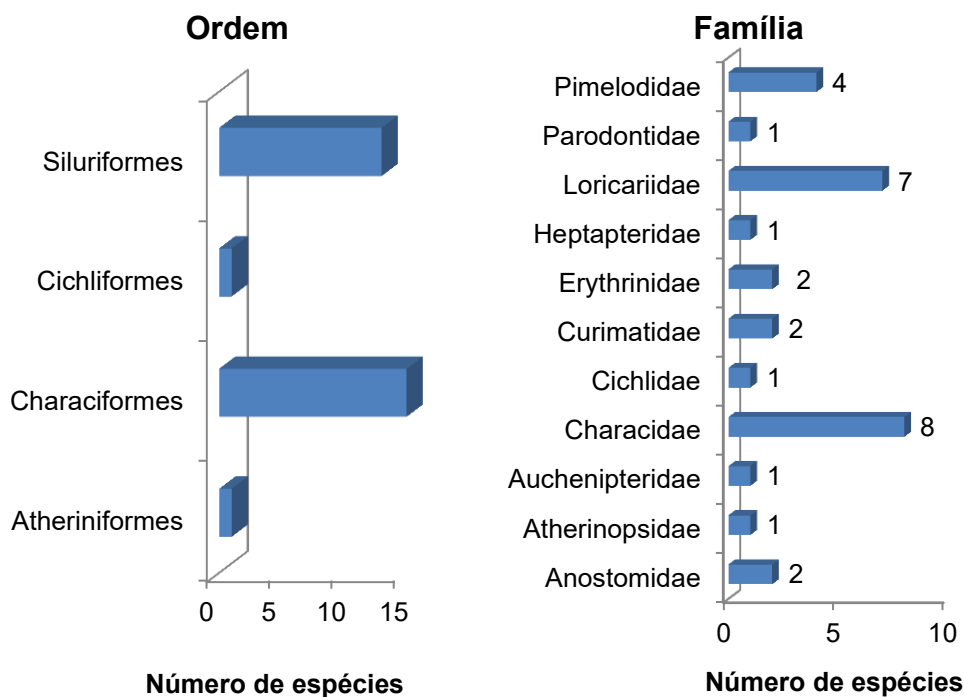


Figura 3. Número de espécies por ordem e por família registradas na 22ª campanha de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho, fase pós-enchimento.

As fotos 7 a 16 são representativas das espécies capturadas na 22ª campanha de monitoramento da ictiofauna, outubro de 2022, na área de influência de UHE Monjolinho:

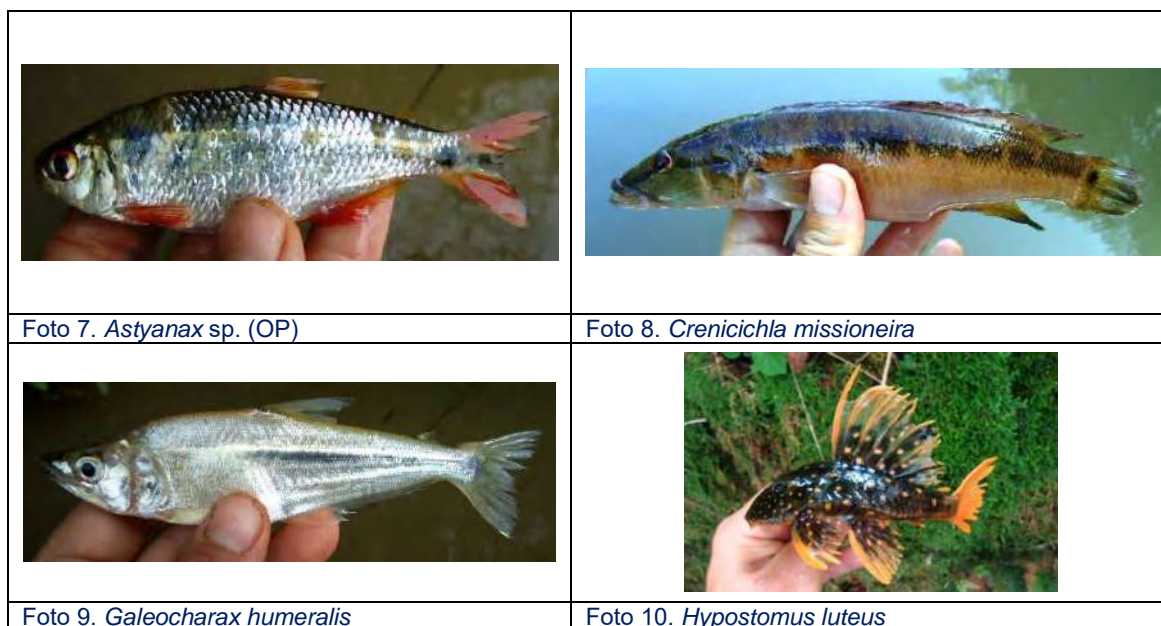




Foto 11. *Hypostomus isbrueckeri*



Foto 12. *Loricariichthys melanoqueiros*



Foto 13. *Parapimelodus valenciennis*



Foto 14. *Pimelodus maculatus*



Foto 15. *Schizodon nasutus*



Foto 16. *Steindachnerina brevipinna*

Comunidade por ano, ponto amostral e estação do ano

A seguir são apresentados os dados de abundância, riqueza, diversidade, equitabilidade, CPUE ao longo das vinte e duas campanhas de monitoramento da ictiofauna da área de influência da UHE Monjolinho:

✓ **Abundância**

A abundância média de indivíduos amostrados ao longo dos anos foi de 27,42 indivíduos por ano. O maior valor médio (49,17) e máximo (275) de indivíduos ocorreu no ano de 2012 (Figura 4a e Tabela 6) aproximadamente 3 anos após a formação do reservatório. Depois disso, os valores médios foram menores, variando entre 15 a 31 indivíduos (Figura 4a e Tabela 6). Ao longo das 21^o campanhas de monitoramento, o ponto 5 (jusante da barragem) apresentou maior valor médio de abundância e maior valor máximo (Figura 4b, Tabela 6) com 58,76 e 275 indivíduos. As amostragens que ocorreram na estação de inverno tiveram maior média de indivíduos quando comparado com a primavera e verão (Figura 4c e Tabela 6).

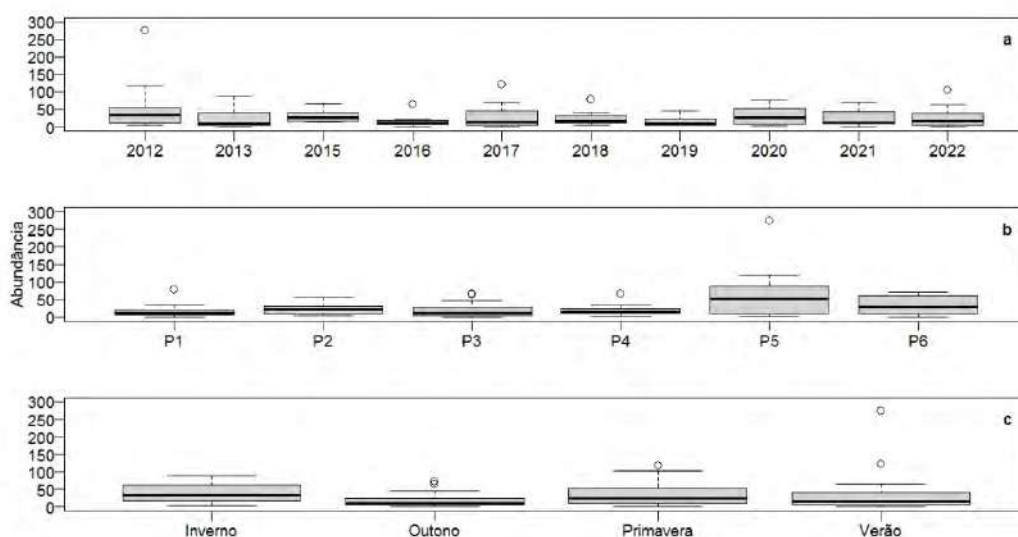


Figura 4. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da abundância ao longo dos anos de monitoramento pós-enchimento do reservatório; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.

Tabela 6. Valores médios, mínimos, máximos da abundância das espécies de peixes nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Ano	Média	Valor mínimo	Valor máximo
2012	49.17	4	275
2013	24.33	0	89
2015	31.83	14	66
2016	15.83	0	65
2017	28.72	0	121
2018	24.25	6	78
2019	15.33	4	45
2020	30.83	2	77
2021	24.83	1	71
2022	26.50	0	104
Ponto	Média	Valor mínimo	Valor máximo
1	15.09	0	77
2	21.72	4	56
3	18.68	0	65
4	17.09	2	65
5	60.81	2	275
6	33.95	0	71
Estação	Média	Valor mínimo	Valor máximo
Inverno	40.41	4	89
Outono	17.10	0	71
Primavera	32.27	2	118
Verão	34.45	0	275

✓ **Riqueza**

A riqueza média foi de 6,70 espécies por ano. A riqueza média também foi maior no ano de 2012 com valor médio de 10,44 espécies e valor máximo de 27 espécies (Figura 5a e Tabela 7). O ponto 5 apresentou maior valor médio (11,40) e máximo (27), por outro lado, o ponto 1 obteve menor valor médio (4,40) e máximo (8) entre as unidades amostrais (Figura 5b e Tabela 7). O maior valor médio da riqueza de espécies ocorreu na estação do inverno com 10,41 espécies (Figura 5c e Tabela 7).

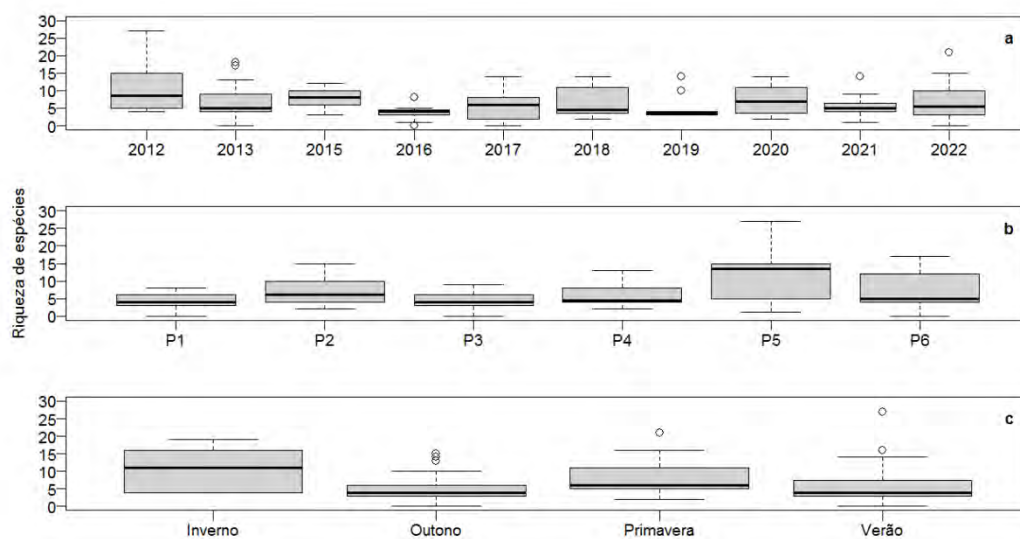


Figura 5. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da riqueza de espécies ao longo dos anos de monitoramento pós-enchimento do reservatório; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.

Tabela 7. Valores médios, mínimos e máximos da riqueza de espécies nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Ano	Média	Valor mínimo	Valor máximo
2012	10.44	4	27
2013	6.72	0	18
2015	7.83	3	12
2016	3.75	0	8
2017	5.94	0	14
2018	6.67	2	14
2019	4.83	3	14
2020	7.33	2	14
2021	5.58	1	14
2022	7.00	0	21
Ponto	Média	Valor mínimo	Valor máximo
1	4.40	0	8
2	7.00	2	15
3	4.45	0	9
4	5.81	2	13
5	11.40	1	27
6	7.13	0	17
Estação	Média	Valor mínimo	Valor máximo
Inverno	10.41	4	19
Outono	5.02	0	15
Primavera	7.72	2	21
Verão	6.16	0	27

✓ **Diversidade de Shannon-Wiener (H)**

O índice de diversidade médio por ano foi de 1,36. Os maiores valores médios ocorreram nos anos de 2012, 2015 e 2020 (Figura 6a e Tabela 8). O ponto 5 apresentou maior valor médio (1,75) e máximo (2,58) (Figura 6b e Tabela 8). Assim como a abundância e riqueza de espécies, o maior valor médio de diversidade de espécies ocorreu na estação de inverno com valor de 1,78 (Figura 6c e Tabela 8).

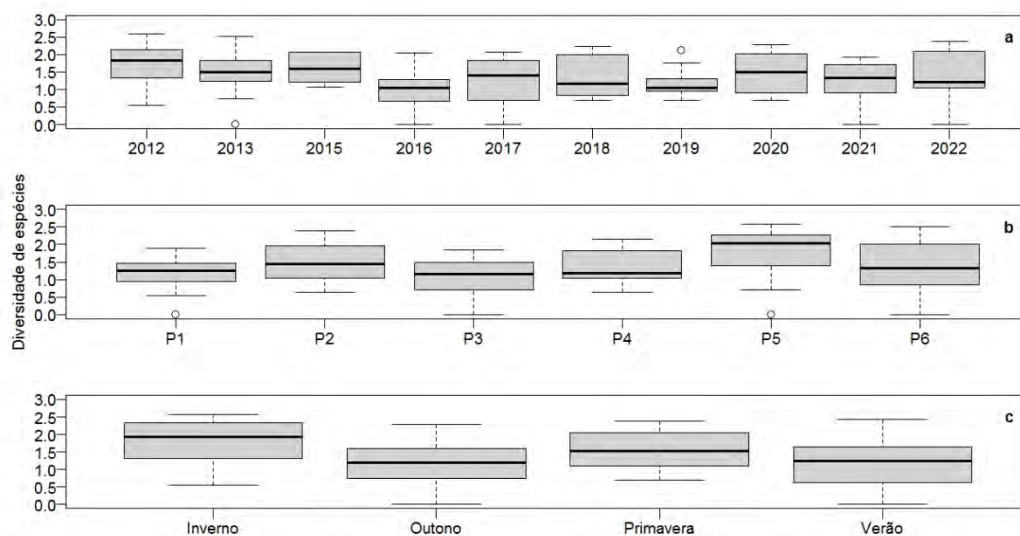


Figura 6. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da diversidade de espécies ao longo dos anos de monitoramento pós-enchimento do reservatório; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.

Tabela 8. Valores médios, mínimos e máximos do índice de diversidade de Shannon nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Ano	Média	Valor mínimo	Valor máximo
2012	1.75	0.55	2.58
2013	1.44	0.00	2.51
2015	1.60	1.08	2.06
2016	0.96	0.00	2.04
2017	1.27	0.00	2.08
2018	1.36	0.69	2.24
2019	1.17	0.69	2.12
2020	1.47	0.69	2.27
2021	1.25	0.00	1.93
2022	1.37	0.00	2.37

Ponto	Média	Valor mínimo	Valor máximo
1	1.17	0.00	1.89
2	1.54	0.64	2.39
3	1.05	0.00	1.85
4	1.34	0.63	2.15
5	1.75	0.00	2.58
6	1.37	0.00	2.51

Estação	Média	Valor mínimo	Valor máximo
Inverno	1.78	0.55	2.58
Outono	1.19	0.00	2.29
Primavera	1.56	0.69	2.37
Verão	1.15	0.00	2.43

✓ **Equitabilidade (J)**

O índice de equitabilidade se mostrou mais uniforme do que a abundância, riqueza de espécie e diversidade entre os anos, pontos e a sazonalidade de amostragem (Figura 7 e Tabela 9).

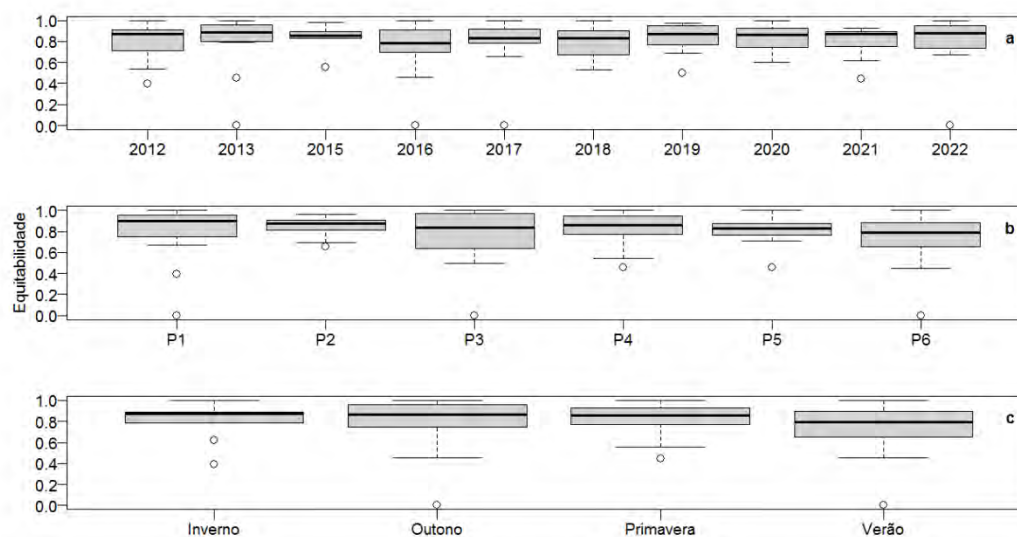


Figura 7. Boxplot mostrando os valores de mediana, mínimos e máximos; a) variação da equitabilidade ao longo dos anos de monitoramento; b) entre as unidades amostrais; c) entre as estações do ano.

Tabela 9. Valores médios, mínimos, máximos e variação da equitabilidade nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Ano	Média	Valor mínimo	Valor máximo
2012	0.80	0.39	1.00
2013	0.82	0.00	1.00
2015	0.83	0.55	0.98
2016	0.73	0.00	1.00
2017	0.80	0.00	1.00
2018	0.79	0.53	1.00
2019	0.83	0.50	0.97
2020	0.84	0.60	1.00
2021	0.80	0.44	0.93
2022	0.79	0.00	1.00

Ponto	Média	Valor mínimo	Valor máximo
1	0.81	0.00	1.00
2	0.85	0.65	0.96
3	0.77	0.00	1.00
4	0.82	0.46	1.00
5	0.82	0.45	1.00
6	0.73	0.00	1.00

Estação	Média	Valor mínimo	Valor máximo
Inverno	0.81	0.39	1.00
Outono	0.80	0.00	1.00
Primavera	0.83	0.44	1.00
Verão	0.72	0.00	1.00

✓ **Captura por Unidade de Esforço (CPUE)**

As Capturas por Unidade de Esforço (CPUE) nos pontos amostrais foram avaliadas com base nas capturas com redes de espera, onde tiveram padronização do esforço amostral e foram aplicadas em todos os pontos de captura, permitindo comparações espaço-temporais. Os resultados das capturas com rede de espera são expressos com base no número de indivíduos (CPUE_n, ind/270m²/12h).

Em média, para todos os pontos, a CPUE foi de 0,008 indivíduos/m²/h. Separadamente, a CPUE evidenciou que densidade de indivíduos variou bastante entre os pontos de coleta durante as estações do ano. O ponto 5 apresentou, geralmente, a maior densidade de indivíduos, com uma média de CPUE 0,019 indivíduos/m²/h. As menores capturas foram no ponto 1 e 4, em média 0,004

indivíduos/m²/h (Tabela 10). A Figura 8 demonstra a variação média da CPUEn ao longo das estações do ano com ponto de amostragem.

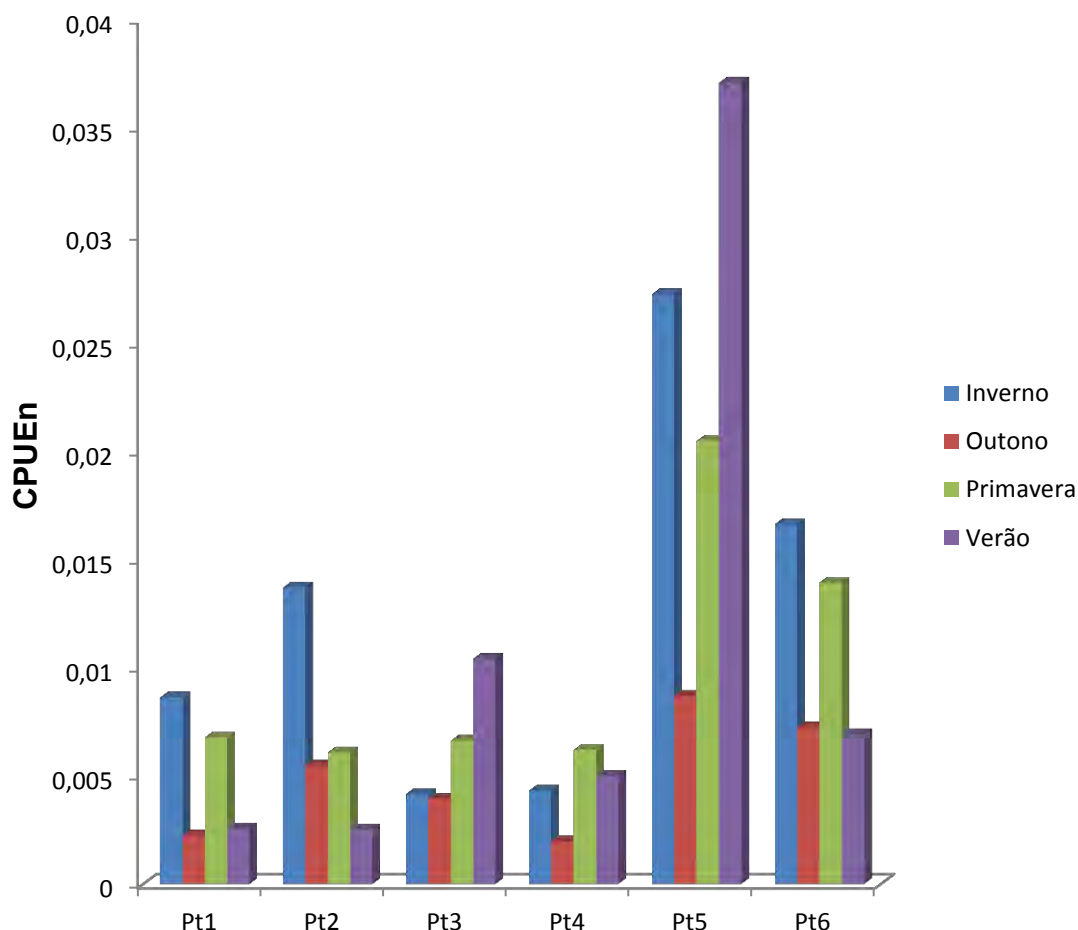


Figura 8. Captura por Unidade de Esforço com base no número de indivíduos (CPUEn) por ponto amostral – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho. Os valores representam as médias entre as estações em cada ponto.

Tabela 10. Valores mínimos, máximos e médios de CPUE por ponto amostral no pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Sítio	Mínimo	Máximo	Média
Ponto 1	0.000	0.023	0.004
Ponto 2	0.000	0.017	0.006
Ponto 3	0.000	0.020	0.006
Ponto 4	0.000	0.010	0.004
Ponto 5	0.000	0.085	0.019
Ponto 6	0.001	0.021	0.010

Tamanho corporal e estrutura trófica

✓ **Tamanho corporal**

O número de espécies por classe de tamanho demonstra que a área sob influência da UHE Monjolinho é composta por aproximadamente 70% por espécies de pequeno porte (CT<25) (53,9%) e médio porte (CT≥25 cm < 50 cm) (17,4%). Espécies de grande porte (CT > 50 cm) representaram 28,5 % (Tabela 11; Figura 9).

Tabela 11. Variação do comprimento total - CT (cm), porte, habitat e hábito alimentar das espécies coletadas no rio Passo Fundo e Erechim, na área de influência da UHE Monjolinho.

Espécies	CT	Porte	Habitat	Hábito alimentar
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	20,0-35,0	Médio	Todos	Piscívora
<i>Ancistrus taunayi</i>	10	Pequeno	Lótico	Detritívora
<i>Apareiodon affinis</i>	12,0-14,0	Pequeno	Rios	Iliófaga
<i>Astyanax lacustris</i>	10,0-15,0	Pequeno	Todos	Insetívora terrestre
<i>Astyanax aff. fasciatus</i>	13,0-14,0	Pequeno	Todos	Insetívora
<i>Astyanax</i> sp. 1. (op)	10,0-12,0	Pequeno	Todos	Insetívora terrestre
<i>Astyanax</i> sp. 2. (og)	10,0-13,0	Pequeno	Todos	Insetívora terrestre
<i>Astyanax</i> sp. 3. (bl)	11,5-14,0	Pequeno	Todos	Insetívora terrestre
<i>Astyanax</i> sp.4. (nv)	8,5-11,50	Pequeno	Rios	Insetívora terrestre
<i>Australoheros forquilha</i>	11,50	Pequeno	Rios	Bentófaga
<i>Auchenipterus osteomystax</i>	20,0	Pequeno	Rios e Lagos	Insetívora
<i>Bryconamericus iheringii</i>	9,5-10,0	Pequeno	Arroios	Insetívora aquática
<i>Bryconamericus patriciae</i>	4,5-6,5	Pequeno	Rios	Insetívora aquática
<i>Crenicichla celidochilus</i>	14,5-15,0	Pequeno	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenicichla jurubi</i>	15,5-22,0	Pequeno	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenicichla minuano</i>	10,5-15,5	Pequeno	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenicichla missioneira</i>	13,5-35,0	Médio	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenicichla tendybaguassu</i>	17,5-22,0	Pequeno	Rios	Insetívora aquática
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	55,0	Grande	Rios e Lagos	Herbívora
<i>Cyphocharax voga</i>	19,0-24,0	Pequeno	Rios e Lagos	Iliófaga
<i>Cyprinus carpio</i>	60,0	Grande	Rios e Lagos	Onívora
<i>Eigenmannia trilineata</i>	20,0-28,0	Médio	Todos	Insetívora aquática
<i>Eigenmannia virescens</i>	21,0-24,5	Médio	Todos	Insetívora aquática
<i>Galeocharax humeralis</i>	19,0-23,0	Pequeno	Rios	Piscívora
<i>Geophagus iporangensis</i>	14,0-24,5	Médio	Rios e arroios	Bentófaga
<i>Gymnogeophagus</i> sp.	8,0-9,5	Pequeno	Rios e arroios	Bentófaga
<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	59,0	Grande	Rios e lagos	Insetívora aquática
<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	9,0-19,0	Médio	Lóticos	Detritívora
<i>Hemiancistrus votouro</i>	9,0-14,5	Médio	Lóticos	Detritívora
<i>Hoplias australis</i>	27,5	Grande	Rios e lagos	Piscívora
<i>Hoplias lacerdae</i>	20,0-56,0	Grande	Rios e lagos	Piscívora
<i>Hoplias malabaricus</i>	30,0-38,0	Grande	Todos	Piscívora
<i>Hypostomus spiniger</i>	17,5-29,0	Grande	Todos	Detritívora
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	9,0-26,0	Grande	Lóticos	Detritívora
<i>Hypostomus luteus</i>	18,0-31,0	Grande	Lóticos	Detritívora
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>	20,0	Médio	Lóticos	Detritívora

Espécies	CT	Porte	Habitat	Hábito alimentar
<i>Hypostomus regani</i>	21,0	Pequeno	Rios	Detritívora
<i>Ihenringichthys labrosus</i>	11,0-19,3	Pequeno	Rios	Bentófaga
<i>Ictalurus punctatus</i>	3,6-32	Grande	Rios e lagos	Piscívora
<i>Leporinus amae</i>	12,5-19,0	Pequeno	Rios	Onívora
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	39,0-45,0	Grande	Rios	Onívora
<i>Loricariichthys anus</i>	15,0-38,0	Grande	Rios e lagos	Detritívora
<i>Loricariichthys melanoqueiros</i>	18,0-24,0	Pequeno	Rios e lagos	Detritívora
<i>Odontheistes perugiae</i>	17,0-24,0	Pequeno	Rios e lagos	Bentófaga
<i>Oligosarcus brevioris</i>	17,0-22,0	Pequeno	Rios e lagos	Piscívora
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	17,0-19,0	Pequeno	Rios e lagos	Piscívora
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	18,5-33,0	Grande	Rios e lagos	Piscívora
<i>Pachyurus bonariensis</i>	10,5-11,0	Pequeno	Rios e lagos	Bentófaga
<i>Paraloricaria vetula</i>	17,0-24,0	Médio	Rios e lagos	Detritívora
<i>Pimelodella australis</i>	12,5-16,0	Pequeno	Rios	Insetívora aquática
<i>Pimelodus absconditus</i>	15,0	Pequeno	Rios	Insetívora aquática
<i>Pimelodus atrobrunneus</i>	14,0-24,0	Pequeno	Rios	Insetívora aquática
<i>Pimelodus maculatus</i>	12,5-40,0	Grande	Rios e lagos	Insetívora aquática
<i>Parapimelodus valenciennes</i>	14,0	Pequeno	Rios e lagos	Insetívora
<i>Prochilodus lineatus</i>	59,0-66,0	Grande	Rios	Iliófaga
<i>Rhamdella longiuscula</i>	12,5-15,0	Pequeno	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Rhamdia</i> sp.	40,0	Grande	Todos	Insetívora aquática
<i>Rineloricaria zaina</i>	12,0-15,0	Pequeno	Rios e arroios	Detritívora
<i>Salminus brasiliensis</i>	64,0-75,5	Grande	Rios	Piscívora
<i>Schizodon nasutus</i>	17,5-34,0	Médio	Rios e lagos	Herbívoros
<i>Serrasalmus maculatus</i>	12,0-27,0	Médio	Rios e lagos	Piscívora
<i>Steindachneridion scriptum</i>	57,0	Grande	Rios	Piscívora
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	11,0-13,5	Pequeno	Rios	Iliófaga

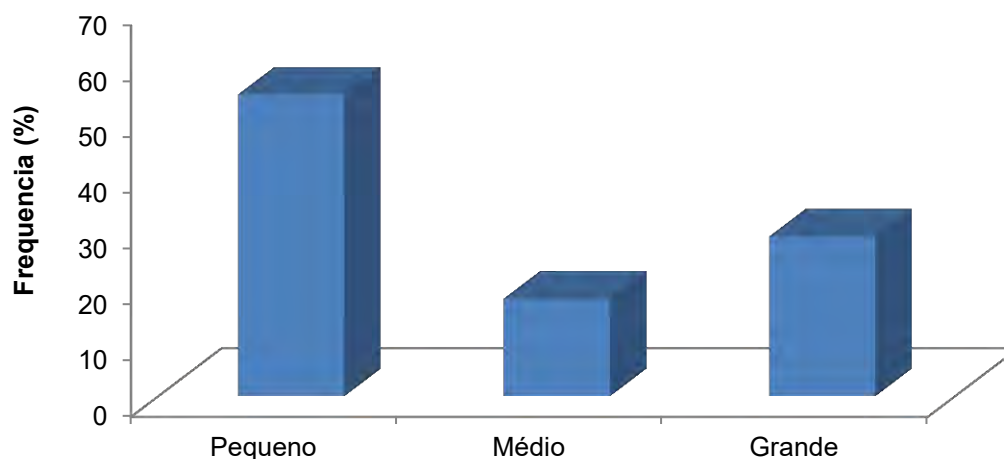


Figura 9. Frequência de espécies por tamanho corporal (porte), fase pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

✓ Estrutura trófica

A comunidade de peixes capturada na área de influência da UHE Monjolinho foi composta principalmente por espécies piscívoras (24%), insetívoras (19%), onívoras (14%) e detritívoras (17%). Em menores proporções, vieram as espécies herbívoras (11%), bentófagas (8%) e invertívoras (6%). Em termos de abundância relativa, os grupos tróficos que mais se sobressaíram foram os piscívoros (29%), detritívoros (23%) e onívoros (22%), seguidos pelos herbívoros (19%), bentófagos (3%), invertívoros (3%) e insetívoros (2%) (Figura 10).

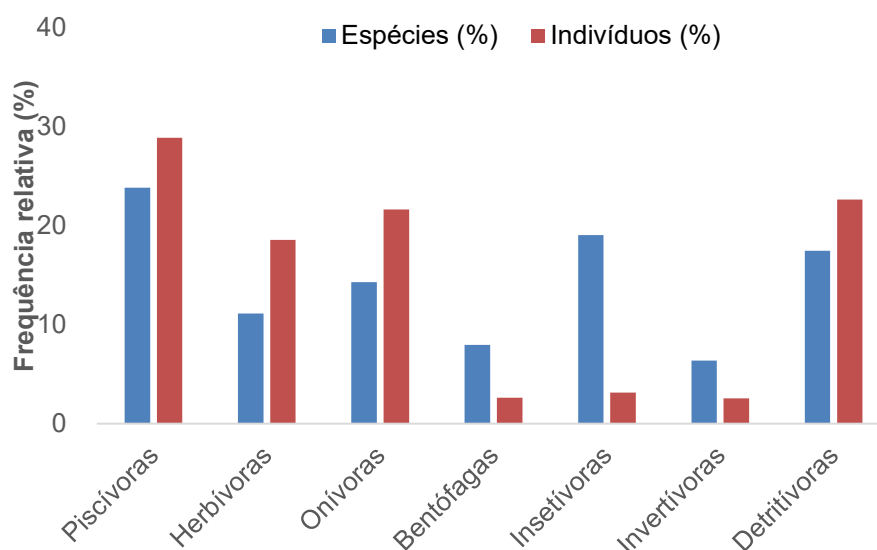


Figura 10. Frequência relativa de espécies e de indivíduos da ictiofauna por categoria trófica capturada nas campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

A ictiofauna da área de influência da UHE Monjolinho pode ser dividida entre dois tipos de ambientes: o lântico e o lótico. Entretanto, apesar de esperar uma maior diferença de número de indivíduos entre as unidades amostrais, principalmente entre os pontos localizados em ambientes de água corrente, aparentemente, existe uma igualdade da frequência relativa entre todas as unidades amostrais, com maior predomínio de piscívoros nas unidades amostrais P2, P3, P4 e P6 (Figura 11).

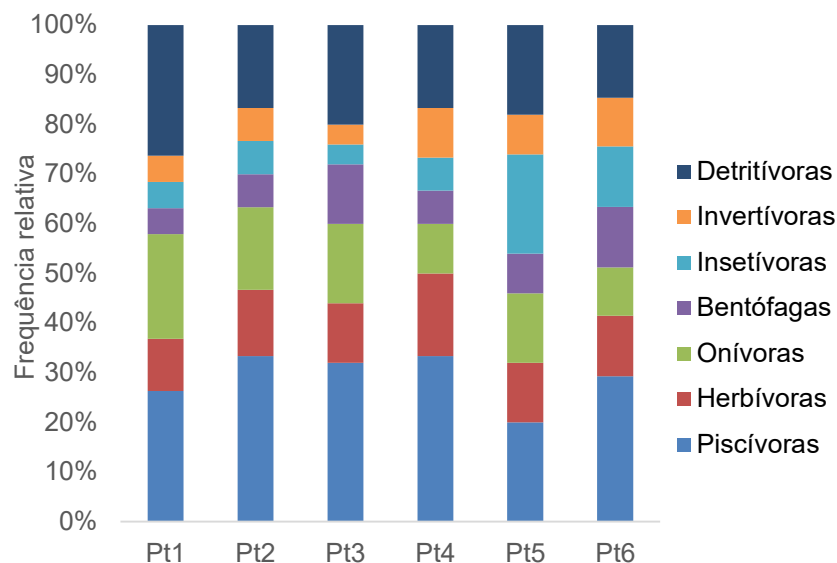


Figura 11. Frequência de espécies por ponto amostral da ictiofauna por categoria trófica – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Constância e similaridade

✓ **Constância das espécies**

Do total amostrado, onze espécies foram classificadas como constantes, ocorrendo em mais de 50% das amostras: o cascudo - *H. isbrueckeri* (100%), a voga - *S. nasutus* (100%), peixe-cachorro - *A. pantaneiro* (93%), tambicú – *O. oligolepis* (77%), tambicú – *O. brevioris* (53%) , birú – *S. brevipinna* (68%), lambari - *Astyanax* sp2 (OG) (68%) , o jundiá – *Rhamdia* sp. (62%), a viola - *Loricariichthys anus* (55%), o cascudo – *H. spiniger* (53%), lambari – *A. lacustris* (52%). Dez espécies foram classificadas como acessórias, com frequências de ocorrência variando entre 25% e 50% das amostras: *Astyanax* sp1. (OP), *C. missioneira*, *C. voga*, *G. iporangensis*, *H. lacerdae*, *H. malabaricus*, *H. luteus*, *I. labrosus*, *L. amae* e *O. yucuma* (Figura 12). As demais 42 espécies coletadas tiveram uma baixa frequência de ocorrência e, por isso, foram classificadas como acidentais.

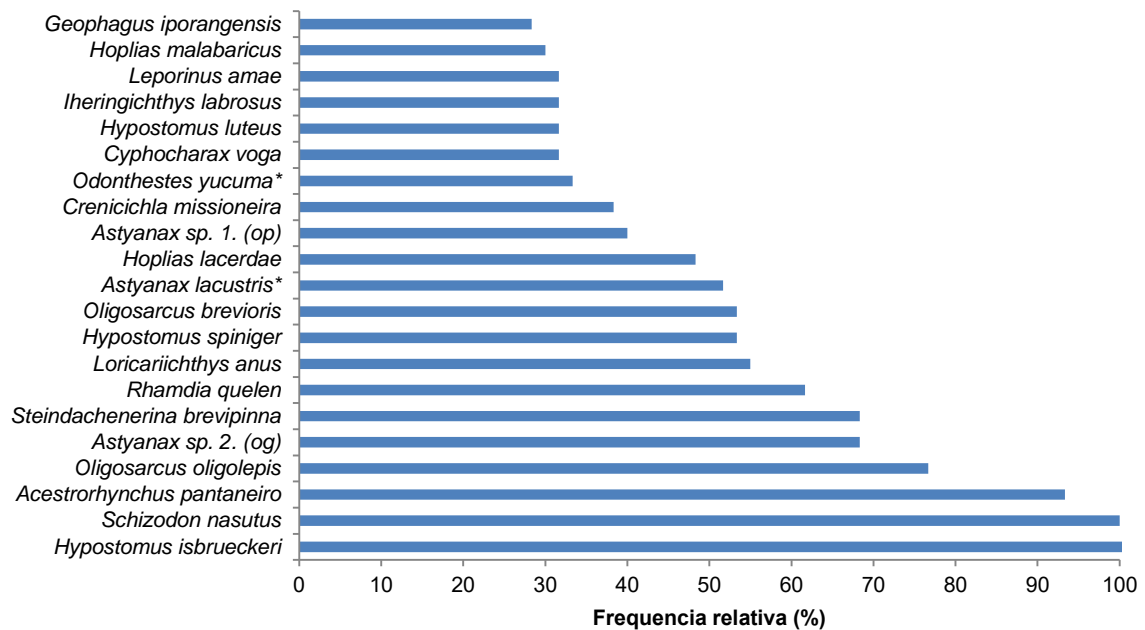


Figura 12. Espécies de peixes com maior frequência de captura durante as vinte e duas campanhas de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho– pós-enchimento.

✓ **Índice de Similaridade**

A partir da composição de espécies amostradas nos seis pontos de coleta foi realizada uma análise de agrupamento. Como resultado, foi possível evidenciar a presença de grupos mais similares na composição de espécies como, por exemplo, os pontos 2 e 4 com uma similaridade entre 75% a 80%. O ponto 3 apresentou uma similaridade de 75% com os pontos 2 e 4. O ponto 5 e 6 apresentaram uma similaridade entre 70% a 75%. O ponto 1, trecho de rio livre, apresentou uma composição de espécies mais distintas, indicando uma maior heterogeneidade na ictiofauna. Esse resultado indica que a composição de espécies da área alagada é espacialmente mais homogênea (Figura 13).

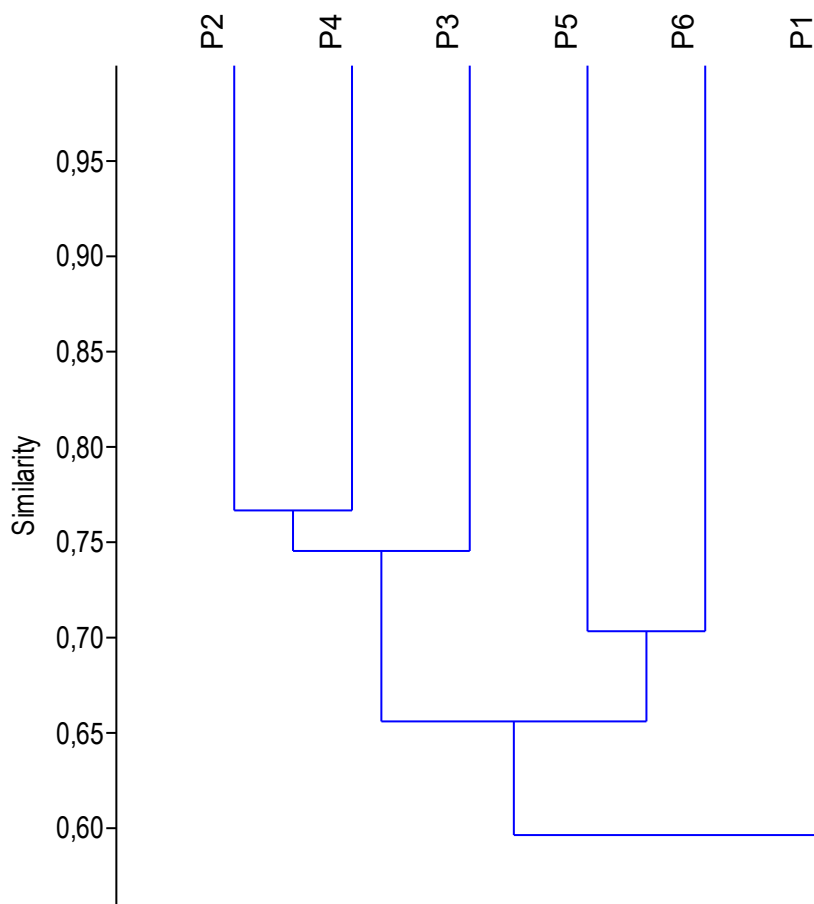


Figura 13. Agrupamento das seis unidades amostrais localizadas na área de influência da UHE Monjolinho, aplicados a similaridade de Bray-Curtis utilizando a matriz de presença e ausência de espécies.

Curva do coletor

Na 1ª campanha de monitoramento realizada no presente estudo, de agosto de 2012, fase pós-enchimento da UHE Monjolinho, haviam sido coletadas 37 espécies de peixes. Até a 8ª campanha, de março de 2016, foram acumuladas 54 espécies de peixes. Esse número se manteve inalterado até 10ª campanha de monitoramento, posteriormente ocorreu o registro de um indivíduo de *Ictalurus punctatus*, espécie exótica que não havia sido registrada nos monitoramentos anteriores. Houve um novo registro de um indivíduo da espécie *Hemiancistrus votouro*, chegando ao registro de 56 espécies de peixes acumulados. Na campanha de Novembro de 2019 houve um

registro de *Ancistrus taunay* e *Pimelodus absconditus* que não haviam sido mais registrado após a formação do reservatório, totalizando 58 espécies coletadas (Figura 14). Na penúltima campanha ocorreram dois registros novos de espécies, *Auchenipterus osteomystax* e *Parapimelodus valenciennes*. Na última campanha foram registradas 3 espécies que não haviam ainda sido registradas: *Astyanax aff. fasciatus*, *Hypostomus regani* e *Loricariichthys melanoqueiros*.

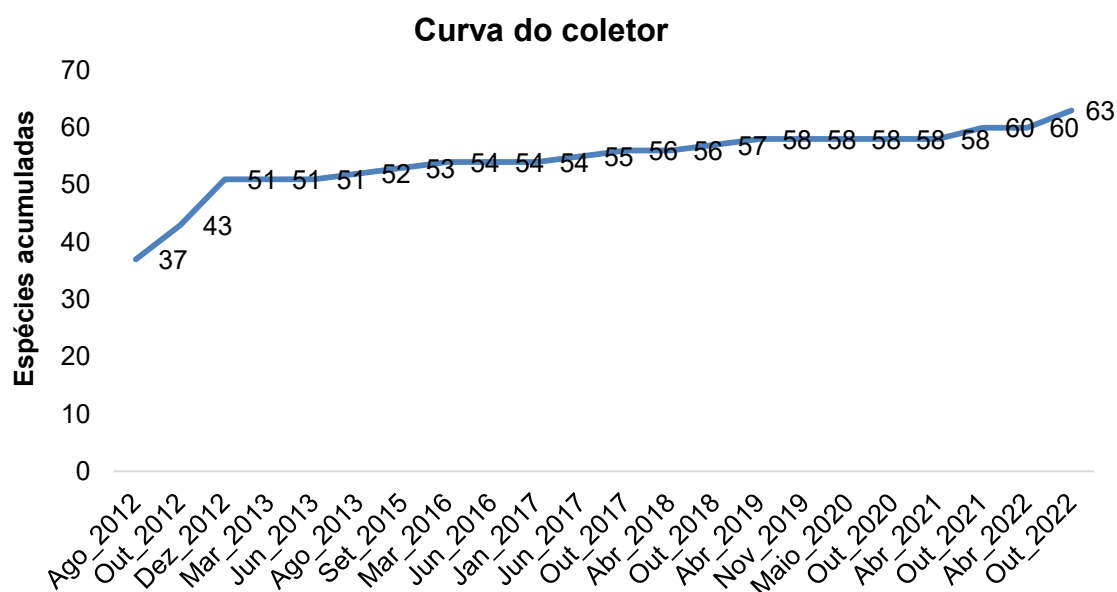


Figura 14. Curva do coletor representando os valores cumulativos das espécies registradas nas vinte e duas campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento referidas no presente relatório, área de influência da UHE Monjolinho, Nonoai, RS.

Proporção sexual e período reprodutivo das espécies

✓ Proporção sexual

Ao total, ao longo das vinte e duas campanhas, foram analisadas as características reprodutivas de 1735 indivíduos pertencentes a onze espécies (Tabela 12). Apesar da variação entre estações, a maioria das espécies teve uma proporção equivalente no número de indivíduos machos e fêmeas quando analisado o número total. A análise do qui-quadrado indicou que apenas três espécies diferiram da proporção sexual 1:1 esperada. As espécies foram *S. brevipinna*, *A. affinis*, *L. amae* e obtiveram um maior número de fêmeas do que machos (Tabela 13). Essas diferenças estão associadas ao

comportamento, natalidade ou mortalidade distinto entre gênero das espécies analisadas.

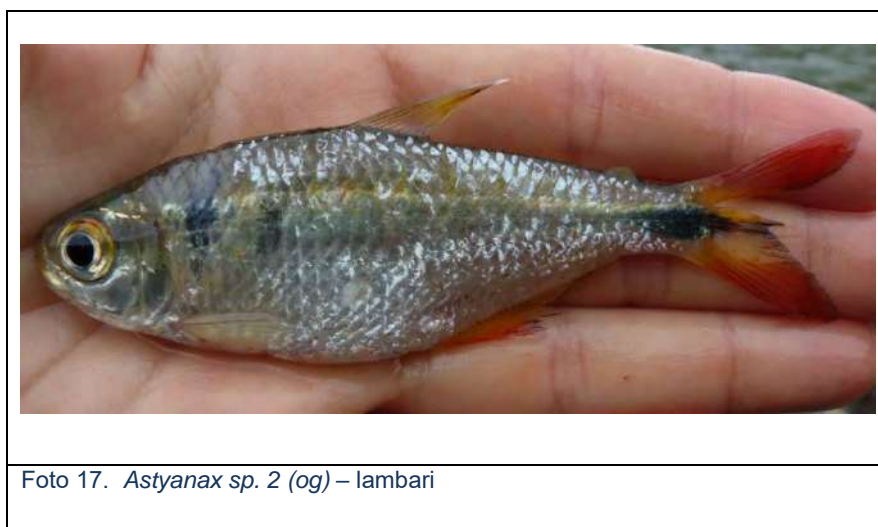
Tabela 12. Número absoluto de machos e fêmeas das espécies que foram analisadas sua biologia reprodutiva nas capturas das vinte e duas campanhas de monitoramento realizadas na área de influência da UHE Monjolinho. M = machos, F = fêmeas.

Espécie	Inv. 2012		Pri. 2012		Ver. 2012		Ver. 2013		Out. 2013		Inv. 2013		Pri. 2015		Ver. 2016		Out. 2016		Ver. 2017		Out. 2017		Pri. 2017		Out. 2018		Pri. 2018		Out. 2019		Pri. 2019		Out. 2020		Pri. 2020		Out. 2021		Pri. 2021		
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
<i>Astyanax sp.2 (og)</i>	1		8	6	21	2	7	3	1	1	4	6	4		5	4	1		7	3	4	0	2	1			12	18			1	3	2	2	3	11			2	6	
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	6	7	2	18	30	26	5	11	1	1	3	6	22	12	41	21	1				5	8	6	4	5	9	8	4	1	4	3	8	3	5	23	10	1	1	1	6	
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	3	2	12	7	10	15		1	1	1	6	10		4	14	13	4	3					3	7	3	2		2		2	5	12	2	2	9	20	14	18		9	
<i>Astyanax sp.1 (op)</i>				4	14	8	8	9	1	3		2	1					1							1		2	3					2		10	3					
<i>Hypostomus isbruckeri</i>	19	8	9	11	4	3	1	1	2		6	9	20	5	3	4	4	3					5	10	5	7	4	5	4	9	3	3	13	2	13	6	2	3	2	4	
<i>Schizodon nasutus</i>	9	3	4	9	10	5	2	2	1		4	27	14	19	1	1			11	1	3	8	3	7	10	14	7	5	6	4	4	5	11	2	15	1		1	6	1	
<i>Astyanax sp.3 (bl)</i>	1		4	1			3	6	8	12								6	3																2						
<i>Leporinus amae</i>	12	22		1		1	1	1	2		5	4	2	4								3		2								4	1			2	1	2			
<i>Astyanax lacustris</i>	1			4	14	5		3	1			1	4	6	1		2						3		5	4	1		6	6	0	2			5	3	1			2	
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	10	2		4			1	1	1		6	5									6	31	8	12	1	4	5	3	8	10	5	3			1	6	2	9	2	3	5
<i>Apareiodon affinis</i>																			0	11						1		1								1	8				6

Tabela 13. Proporção sexual de fêmeas e machos das espécies que foram avaliadas a sua biologia reprodutiva na área de influência da UHE Monjolinho. *Gênero que apresentou maior número.

Espécies	Machos	Fêmeas	χ^2 teste
<i>Astyanax sp.2</i>	98	83	$\chi^2 = 1,24$; p = 0,26
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	169*	162	$\chi^2 = 0,14$; p = 0,70
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	89	135	$\chi^2 = 9,44$, p = 0,002
<i>Astyanax sp. 1</i>	40	36	$\chi^2 = 0,21$, p = 0,64
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	131*	109	$\chi^2 = 2,01$; p = 0,15
<i>Schizodon nasutus</i>	125	116*	$\chi^2 = 0,33$; p = 0,56
<i>Astyanax sp. 3</i>	24	22	$\chi^2 = 0,08$, p = 0,76
<i>Leporinus amae</i>	27	45	$\chi^2 = 4,5$, p = 0,03
<i>Astyanax lacustris</i>	49	52	$\chi^2 = 0,08$; p = 0,76
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	88	105	$\chi^2 = 1,49$ p = 0,22
<i>Apareiodon affinis</i>	3	27	$\chi^2 = 19,2$ p < 0,0001

✓ Período reprodutivo das espécies



O ciclo reprodutivo de *Astyanax sp. 2 (og)*, na área sob influência da UHE Monjolinho, ocorreu na primavera e verão das estações analisadas, quando verificou-se um pico na ocorrência de fêmeas com gônadas maduras, aptas a reproduzir (Figura 15).

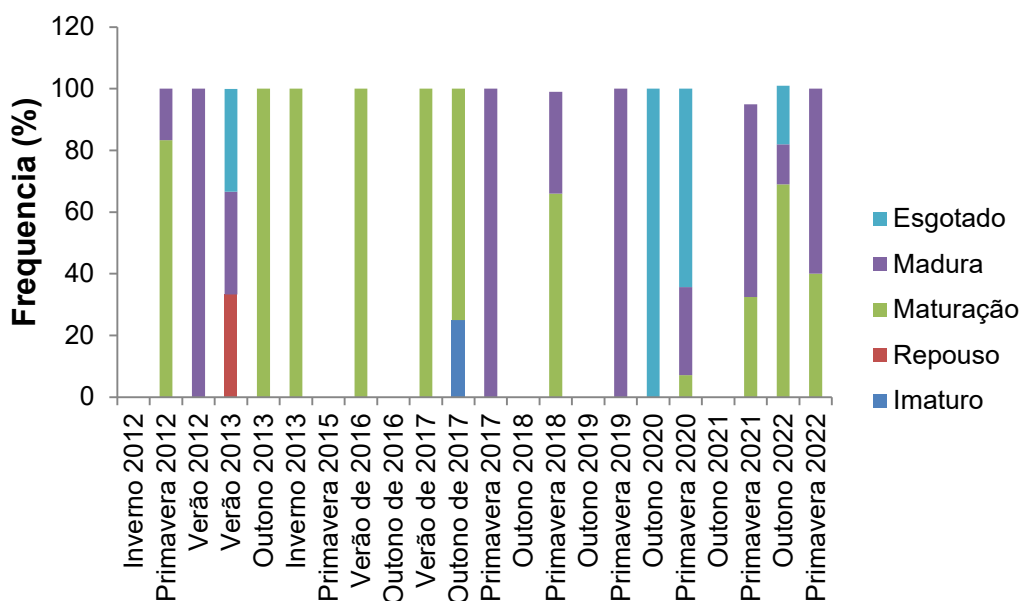


Figura 15. Frequência do estágio gonadal de *Astyanax* sp. 2 (og), área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 18. *Acestrorhynchus pantaneiro* – peixe-cachorro

Conforme Meurer & Zaniboni-Filho (2012) o ciclo reprodutivo de *A. pantaneiro* é longo e se estende por todo o ano; porém, um pico reprodutivo ocorre entre o início da primavera e o verão. De fato, os resultados mostram que a maturação gonadal foi concentrada na primavera e a desova ocorreu no verão, com algumas fêmeas no estágio esgotado no outono (Figura 16).

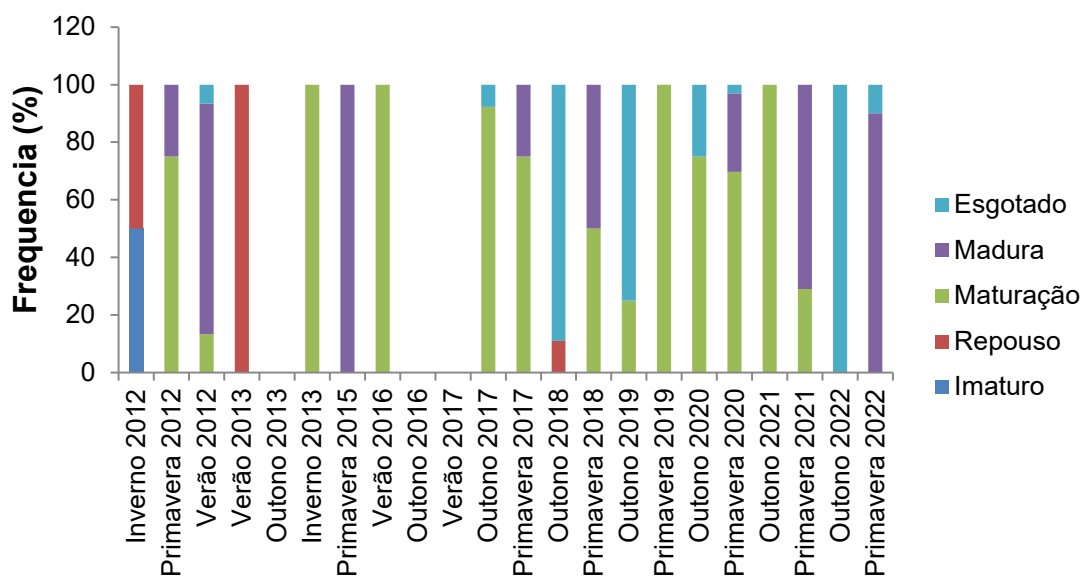


Figura 16. Frequência do estágio gonadal de *Acestorhynchus pantaneiro*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 19. *Steindachnerina brevipinna* – birú

A análise das gônadas das fêmeas revelou que o ciclo reprodutivo desta espécie é longo, se estendendo praticamente por todos os meses de primavera e verão. Esse resultado revela um caráter mais generalista, que possibilita maior sucesso reprodutivo no reservatório, explicando a elevada abundância. Na última campanha, todas as gônadas encontravam-se esgotadas (Figura 17).

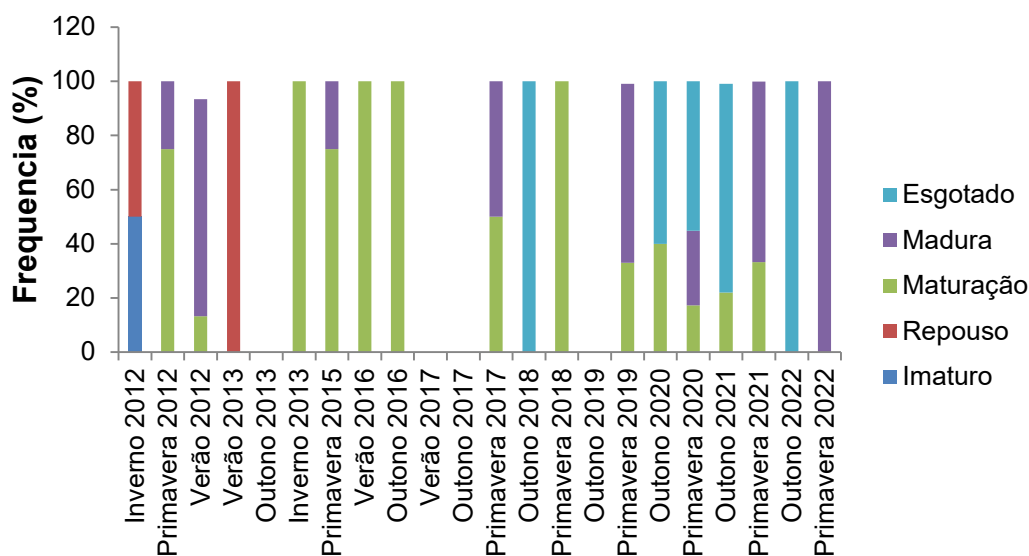


Figura 17. Frequência do estágio gonadal de *Steindachnerina brevipinna*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 19 *Astyanax sp. 1 (op)* – lambari

A presença de um grande número de fêmeas em maturação inicial no inverno revela o início do processo reprodutivo de *Astyanax sp.1 (op)*. Isso indica um período reprodutivo longo. Na primavera e no verão, contudo, se observou fêmeas maduras e esgotadas, mostrando o pico reprodutivo e a desova (Figura 18).

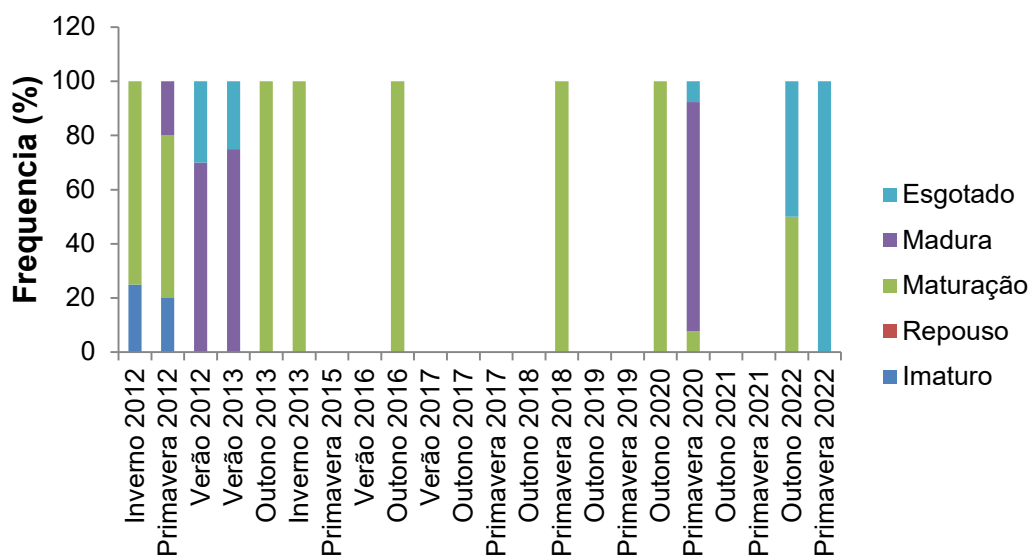


Figura 18. Frequência do estágio gonadal de *Astyanax* sp. 1 (op), área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Os dados indicam que fase de maturação de *H. isbrueckeri* inicia-se no inverno, com algumas fêmeas na fase de maturação inicial, e termina no verão, com maior proporção de fêmeas desovadas. Na última campanha as gônadas estavam em maturação e maduras, indicando que o período reprodutivo ocorre entre a primavera e verão (Figura 19).

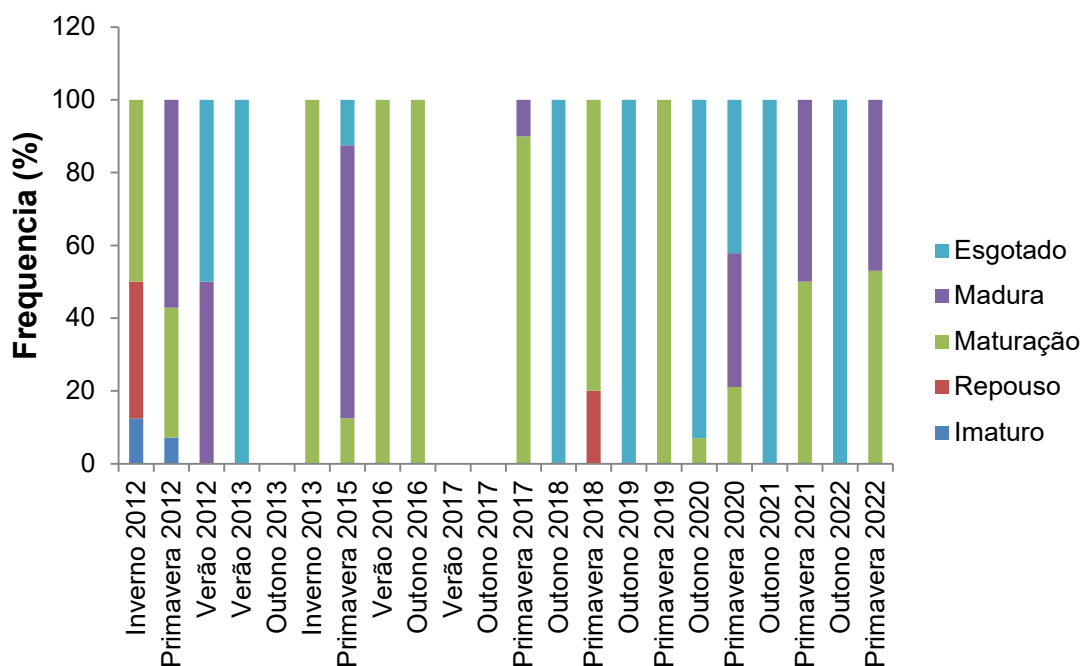
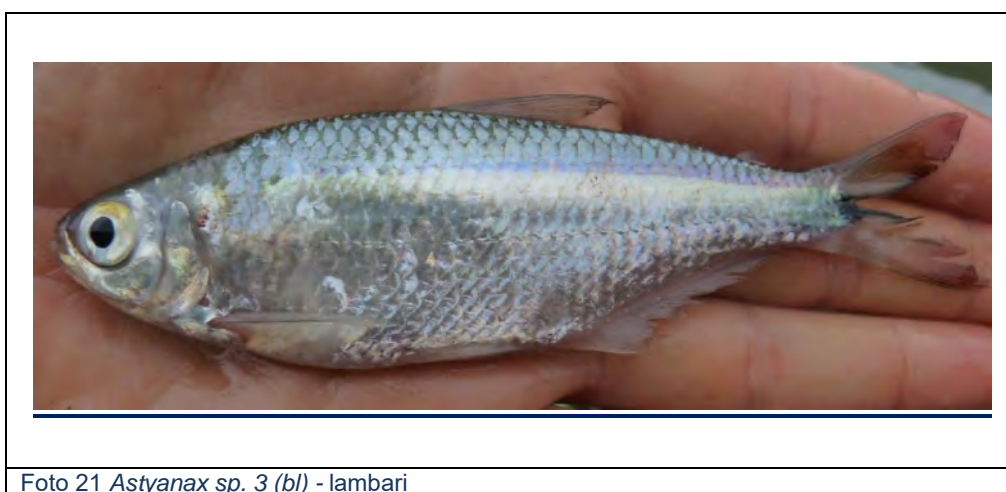


Figura 19. Frequência do estágio gonadal de *Hypostomus isbrueckeri*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



A maioria das fêmeas capturadas na primavera e no verão estiveram com as gônadas maduras, aptas a reproduzir. Além disso, em duas ocasiões no verão (2013 e 2017) registrou-se fêmeas com gônadas esgotadas, sugerindo o pico de reprodução ocorrendo no verão (Figura 20). Na última campanha não foram capturados indivíduos desta espécie.

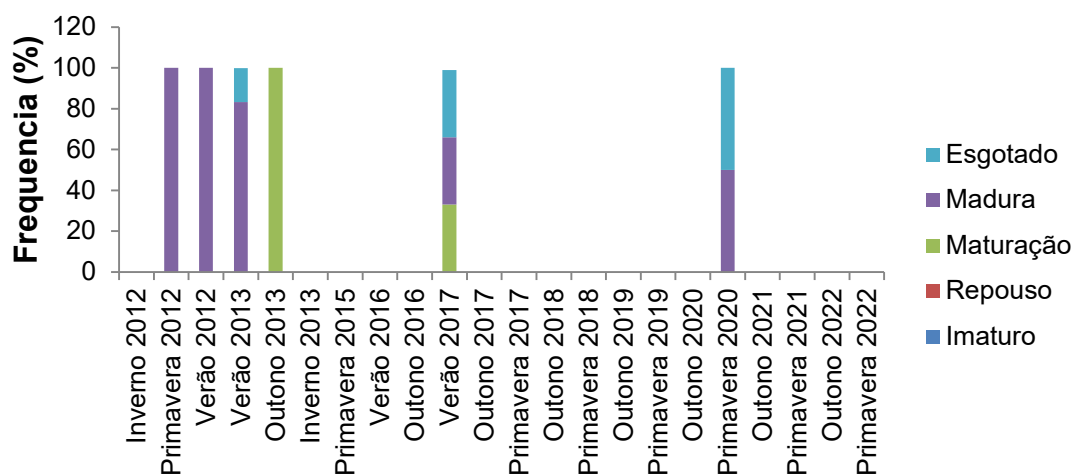


Figura 20. Frequência do estágio gonadal de *Astyanax* sp. 3 (b), área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 22 *Astyanax lacustris* – lambari

A presença de uma maior proporção de fêmeas em maturação inicial no inverno revela o início do processo reprodutivo em *A. lacustris*, um padrão que tem se mantido nos Characiformes analisados na área de influência da UHE Monjolinho. Da mesma forma, os dados mostram a reprodução ocorrendo na primavera e no verão (Figura 21).

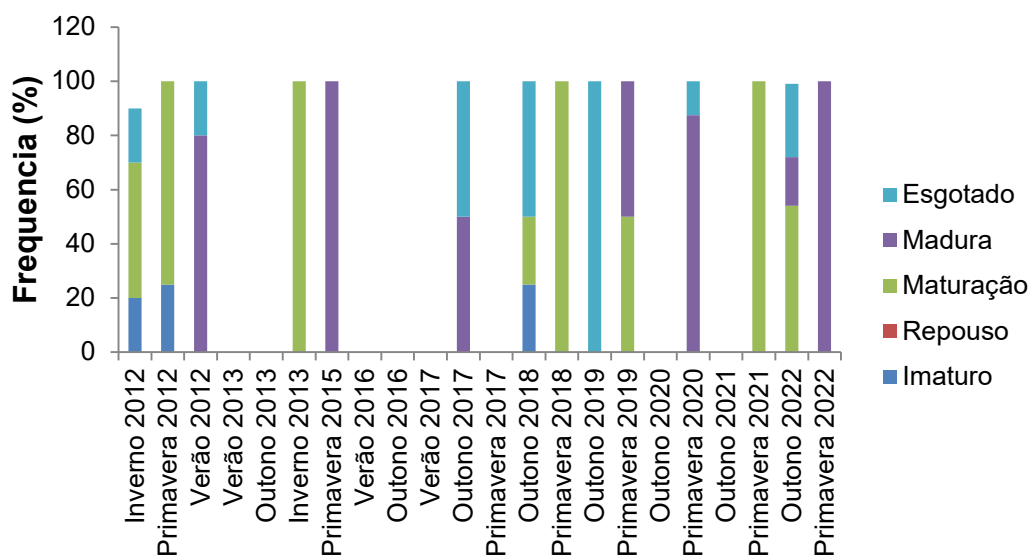


Figura 21. Frequência do estágio gonadal de *Astyanax lacustris*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Estudos prévios indicam que espécies do gênero *Oligosarcus* reproduzem principalmente no inverno. De fato, a partir das fêmeas analisadas, os resultados obtidos aqui indicam que o pico reprodutivo de *O. oligolepis* ocorre no inverno e se estende até a primavera. Essa estratégia seria favorável a espécies piscívoras, como as do gênero *Oligosarcus*, pois permite que as larvas estejam num tamanho adequado para forragear larvas de espécies que se reproduzem no verão. Interessante destacar que a captura dessa espécie foi esporádica, não ocorrendo em todos os monitoramentos, mas quando ocorreu foi em elevada abundância (Figura 22). No último monitoramento a maioria dos indivíduos estava com as gônadas em maturação.

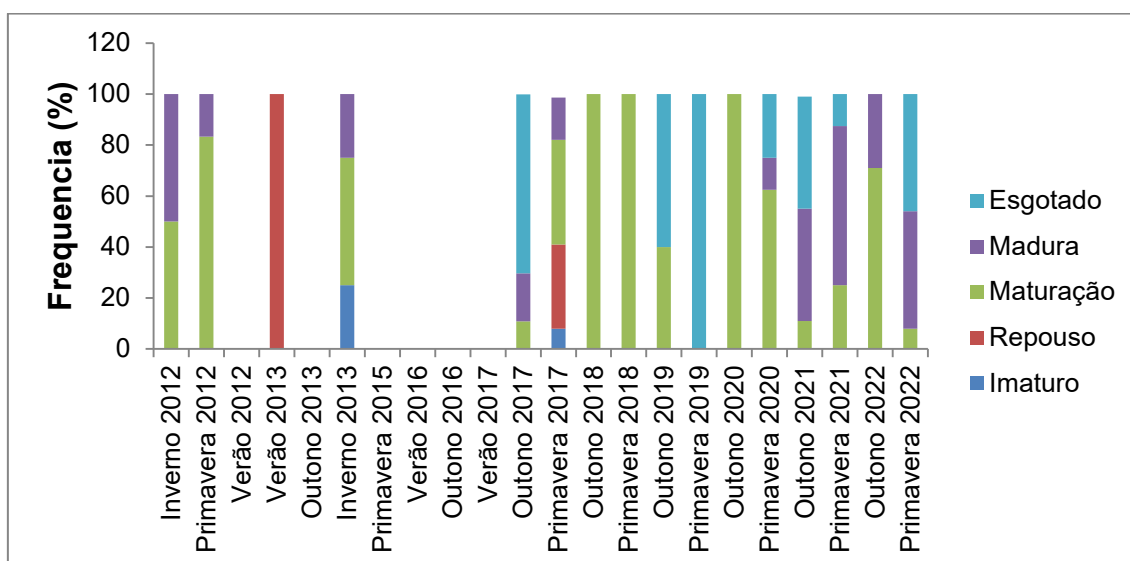


Figura 22. Frequência do estágio gonadal de *Oligosarcus oligolepis*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



A maturação gonadal de *L. amae* iniciou no inverno e o período reprodutivo ocorreu na primavera e no verão dos anos em que houve a captura da espécie. Aparentemente, portanto, o período reprodutivo da espécie é longo entre primavera e verão (Figura 23). Nos relatórios anteriores, esta espécie foi tratada como espécie migratória, entretanto, estudos realizados na bacia hidrográfica do alto rio Uruguai, não menciona esta espécie como migradora de longa distância (Delariva *et al.*, 2019; Massaro *et al.*, 2019). Dessa maneira, ela foi retirada da classificação de espécie migratória de longa distância.

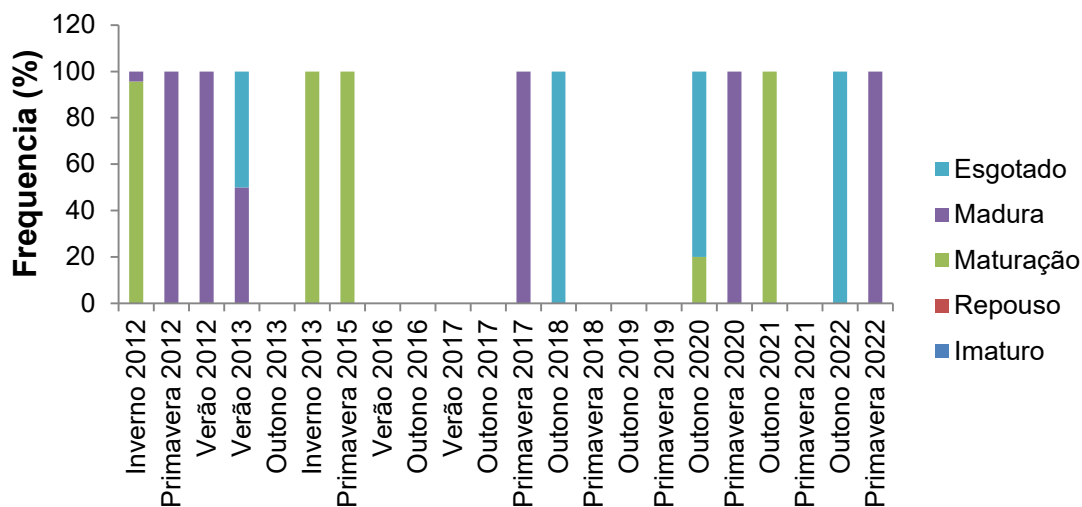


Figura 23. Frequência do estágio gonadal de *Leporinus amae*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.

✓ Reprodução das espécies migradoras

Apenas uma espécie migradora foi coletada em abundância suficiente para realizar análises reprodutivas: *S. nasutus* (voga). A seguir, são apresentados dados dessa espécie.



O *S. nasutus* apresentou seu pico reprodutivo na primavera e verão nas 22 campanhas realizadas, indicado pela maior proporção de fêmeas maduras nestas estações. No inverno, as fêmeas estiveram em fase de maturação inicial ou em

repouso, indicando um novo ciclo reprodutivo para a espécie. Na última campanha não foram capturadas fêmeas. Apesar da literatura indicar comportamento migratório para esta espécie (ver Zaniboni-Filho & Schulz, 2003), aparentemente, ela está tendo sucesso reprodutivo em manter populações na UHE estudada (Figura 24). Estudos tem indicado a presença desta espécie na bacia hidrográfica do alto rio Uruguai, não sendo mencionada como migradora de longa distância (Delariva *et al.*, 2019; Massaro *et al.*, 2019).

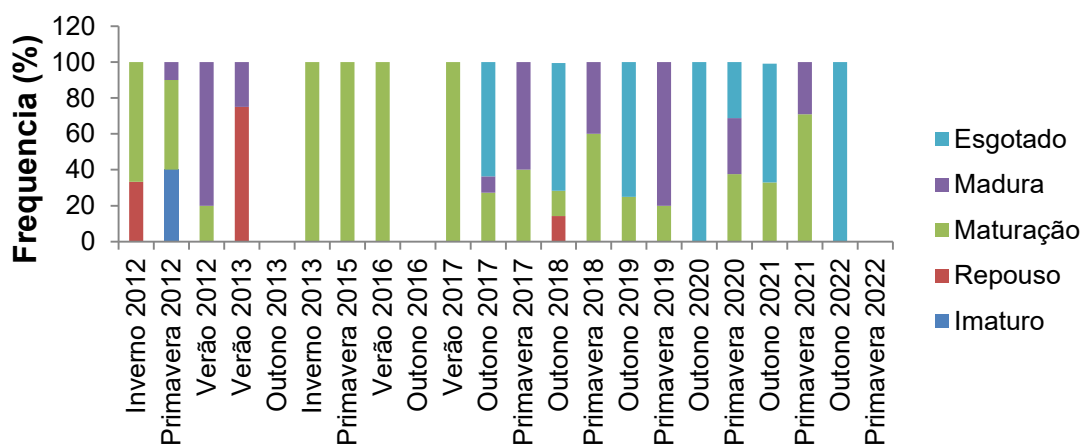


Figura 24. Frequência do estágio gonadal de *Schizodon nasutus*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.

Espécies Migradoras

Tabela 14. Lista das espécies migradoras coletadas nas campanhas pós-enchimento descritas no presente relatório nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho.

*poucos estudos mencionam a espécie como migradora.

Espécie	Nome comum	Categoria
<i>Pimelodus maculatus</i>	Pintado	Migradora
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	Piava	Migradora
<i>Steindachneridion scriptum</i>	Suruvi	Migradora
<i>Salminus brasiliensis</i>	Dourado	Migradora
* <i>Schizodon nasutus</i>	Voga	Migradora
<i>Prochilodus lineatus</i>	Grumatã	Migradora

Até o momento seis espécies (o comportamento migratório de *S. nasutus* deveria ser mais estudado porque não existem evidências recentes que esta espécie seja migratória de longa distância) consideradas migradoras de longa distância foram coletadas durante o período de pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho (Tabela 14): *Schizodon nasutus* (voga), *Salminus brasiliensis* (dourado), *Steindachneridion scriptum* (suruvi), *Megaleporinus obtusidens* (piava), *Pimelodus maculatus* (pintado) e *Prochilodus lineatus* (grumatã). O número de exemplares registrado e os respectivos pontos de amostragem estão relacionados a seguir:

- *Schizodon nasutus*: 197 indivíduos capturados nos pontos a montante e 64 indivíduos capturados nos pontos a jusante do barramento;
- *Salminus brasiliensis*: 16 indivíduos capturados a jusante, no ponto 5;
- *Prochilodus lineatus*: 17 indivíduos amostrados a jusante, no ponto 5;
- *Pimelodus maculatus*: 12 indivíduos a jusante e 2 a montante do barramento;
- *Megaleporinus obtusidens*: 1 indivíduo a jusante e 1 a montante do barramento;
- *Steindachneridion scriptum*: 1 indivíduo a montante do barramento.

Até os monitoramentos realizados aqui, não havia registros concretos prévios da ocorrência de *S. scriptum* no rio Passo Fundo e seus afluentes. Backup *et al.*, 2007 relata a deficiência de dados desta espécie no Estado do Rio Grande do Sul. Na revisão do gênero, realizada por Júlio Cesar Garavello (Garavello, 2005), nenhum exemplar foi citado para o rio Passo Fundo e seus afluentes. Assim como o *S. scriptum* não havia registros de *M. obtusidens* no rio Passo Fundo e seus afluentes.

Espécies exóticas

Três espécies exóticas foram capturadas durante as vinte e uma campanhas de pós-enchimento dentro do reservatório da UHE Monjolinho: *Ctenopharingodon idella* (carpa-comum), *Cyprinus carpio* (carpa-húngura) e *Ictalurus punctatus* (bagre-americano). Dois indivíduos de *C. idella*, dois indivíduos de *C. carpio* e um indivíduo de *I. punctatus*, todos capturados a montante do barramento. Essas espécies provavelmente foram introduzidas com o desenvolvimento da piscicultura na região, ou

são oriundas de escape de tanques de criação próximos aos rios e riachos da sub-bacia.

Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção

Em campanhas anteriores, principalmente na fase pré-enchimento, foi documentada a espécie *Hemiancistrus votouro* Cardoso & Silva, 2004, que é endêmica da sub-bacia do rio Passo Fundo (bacia onde se localiza a UHE Monjolinho). De acordo com Cardoso & Silva (2004), *H. votouro* é usualmente coletada em trechos de rio livre com 2-5 m de largura, substrato rochoso e arenoso, contendo corredeiras intercaladas por remansos e vegetação marginal preservada. Esse tipo de ambiente foi alterado com a formação do reservatório. Esta espécie não havia sido mais documentada nas onze campanhas de monitoramento. Entretanto, nas últimas campanhas foi registrado vinte e três exemplares de *H. votouro* (Foto 26) no rio Erechim a montante do reservatório em trecho de rio livre (Ponto 1).

As espécies capturadas e mencionadas com o epíteto “sp.” representam espécies ainda não descritas, que estão em processo de descrição e/ou em análise taxonômica e, portanto, suas ocorrências nas principais bacias hidrográficas do Estado ainda permanecem indefinidas.



Duas espécies capturadas na área de influência da UHE Monjolinho estão na lista da fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio Grande do Sul, conforme o decreto nº 51.797, de setembro de 2014 (<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2051.797.pdf>): *Salminus*

brasiliensis (dourado), considerada vulnerável na lista, e *Steindachneridion scriptum* (suruvi), considerada criticamente em perigo. *Steindachneridion scriptum* é também listada como em perigo (EN) na lista brasileira da fauna ameaçada de extinção (Instituto Chico Mendes – MMA - www.icmbio.gov.br, Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014).

2.4.2 Ictioplâncton

Na presente campanha, outubro de 2022, não foram registrados ovos e larvas. Nas últimas treze campanhas nenhuma larva foi capturada, tanto de espécie migradora quanto não migradora, apesar dos registros de espécies migradoras dentro do reservatório: *Schizodon nasutus* (voga), *Steindachneridion scriptum* (suruvi), *Megaleporinus obtusidens* (piava) e *Pimelodus maculatus* (pintado).

Nas três primeiras campanhas houve capturas de duas larvas de *Odontesthes perugiae* – peixe rei (*Odontesthes perugiae* = atualizada taxonomicamente para *Odonthesthes yucuman*), uma no ponto 2, a montante do barramento e a outra no ponto 1 a jusante. Na campanha de outono de 2019 foi coletado um ovo no ponto 2, rio Erechim indicando atividade reprodutiva neste ponto. Entretanto, a ausência na maioria das coletas de ovos e larvas de peixes migradores é um indicativo de que os peixes migradores de longa distância (com exceção do *S. nasutus*) não desovam na área de influência da UHE Monjolinho. Esta evidência também é sustentada pela baixa captura de exemplares adultos dessas espécies migratórias na área de influência da Usina (exceção do ano de 2012 que obteve o maior número de exemplares de *S. brasiliensis* capturados a jusante da barragem. Provavelmente, influenciado pelo fechamento da UHE Foz do Chapeco).



Foto 27 Procedimentos para coleta e triagem de ictioplâncton

3. CONCLUSÕES

O somatório das 22 campanhas sazonais de monitoramento da ictiofauna na fase pós-enchimento da UHE Monjolinho resultou num total de 63 espécies de peixes, distribuídas em 19 famílias e 7 ordens.

As ordens que mais se destacaram em número de espécies ao longo deste período amostral foram os Characiformes (por exemplo: lambaris, traíras, dourado, grumatã), com 25 spp. (39%), e os Siluriformes (por exemplo: bagres, cascudos), com 23 spp. (36%).

Em relação a presente campanha, de outubro de 2022, foram capturados 226 indivíduos, pertencentes a 30 espécies, 4 ordens e 11 famílias. Semelhante ao padrão geral de todas as campanhas ocorreu uma dominância dos Characiformes e Siluriformes.

O ponto 5 (jusante da barragem) apresentou as maiores médias para abundância, riqueza de espécies e diversidade de shannon ao longo de todas as campanhas de monitoramento. Este resultado indica um efeito da barragem tanto pelo bloqueio de movimento rio acima e/ou atração pelo fluxo de água diretamente relacionada com a vazão turbinada.

Em média, para todos os pontos, a CPUE foi de 0,008 indivíduos/m²/h. Separadamente, a CPUE evidenciou que densidade de indivíduos variou bastante entre os pontos de coleta durante as estações do ano. O ponto 5 apresentou, geralmente, a maior densidade de indivíduos, com uma média de CPUE 0,019 indivíduos/m²/h. As menores capturas foram no ponto 1 e 4, em média 0,004 indivíduos/m²/h.

O número de espécies por classe de tamanho demonstra que a área sob influência da UHE Monjolinho é composta por aproximadamente 70% por espécies de pequeno porte (CT<25) (53,9%) e médio porte (CT≥25 cm < 50 cm) (17,4%). Espécies de grande porte (CT > 50 cm) representaram 28,5 %.

A comunidade de peixes capturada na área de influência da UHE Monjolinho foi composta principalmente por espécies piscívoras (24%), insetívoras (19%), onívoras (14%) e detritívoras (17%).

Do total amostrado, onze espécies foram classificadas como constantes, ocorrendo em mais de 50% das amostras: o cascudo - *H. isbrueckeri* (100%), a voga - *S. nasutus* (100%), peixe-cachorro - *A. pantaneiro* (93%), tambicú – *O. oligolepis* (77%), tambicú – *O. brevioris* (53%) , birú – *S. brevipinna* (68%), lambari - *Astyanax* sp2 (OG) (68%) , o jundiá – *Rhamdia* sp. (62%), a viola - *Loricariichthys anus* (55%), o cascudo – *H. spiniger* (53%), lambari – *A. lacustris* (52%).

A análise de agrupamento indicou que os pontos 2 e 4 com uma similaridade entre 75% a 80%. O ponto 3 apresentou uma similaridade de 75% com os pontos 2 e 4. O ponto 5 e 6 apresentaram uma similaridade entre 70% a 75%. O ponto 1, trecho de rio livre, apresentou uma composição de espécies mais distintas, indicando uma maior heterogeneidade na ictiofauna.

Seis espécies consideradas migradoras de longa distância foram coletadas durante as campanhas do período de pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho: *Schizodon nasutus* (voga), *Salminus brasiliensis* (dourado), *Steindacneridion scriptum* (suruvi), *Megaleporinus obtusidens* (piava), *Pimelodus maculatus* (pintado-amarelo) e *Prochilodus lineatus* (grumatã). Dentre estas espécies, *S. scriptum* e *M. obtusidens* são consideradas novos registros para a sub-bacia do rio Passo Fundo. *P. maculatus* (1 indivíduo) foi registrado nesta última campanha, ponto 5, jusante da barragem.

Três espécies exóticas foram capturadas durante o período de pós-enchimento dentro do reservatório da UHE Monjolinho: *Ctenopharingodon idella* (carpa-comum), *Cyprinus carpio* (carpa-húngura) e *Ictalurus punctatus* (bagre-americano).

A captura de *Hemiancistrus votouro* no rio Erechim (ponto 1) indica que esta área de rio livre pode ser um possível refúgio para esta espécie de cascudo a qual nunca mais tinha sido registrada posteriormene a formação do reservatório UHE Monjolinho.

Duas espécies capturadas na área de influência da UHE Monjolinho estão listadas como ameaçadas: *Salminus brasiliensis* (dourado) e *Steindachneridion scriptum* (suruvi).

Nas últimas campanhas não foram registrados ovos e larvas em nenhum ponto de monitoramento. Entretanto, a classificação do estágio gonadal confirma que determinadas espécies realizam a atividade reprodutiva na área de influência da UHE Monjolinho.

4. TOMBAMENTO DO MATERIAL

Exemplares de interesse ictiológico foram tombados na Coleção Científica do Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Os respectivos números de registro são citados a seguir: 24251, 24252, 24253, 24254, 24255, 24256, 24257, 24258, 24259, 24260, 24261, 24262, 24263, 24264, 29024, 29025.

5. BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINHO, A. A., JÚLIO JR, H. F. & BORGHETTI, J. R. (1992). **Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: reservatório de Itaipu.** Revista Unimar, 14: 89:107.
- AGOSTINHO, A.A. & GOMES, L. C. 1997. **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo.** Maringá, EDUEM.
- AGOSTINHO, A. A., MIRANDA, L. E., BINI, L. M., GOMES, L. C., THOMAZ S. M. & SUZUKI, H.I. 2003. Pp: 19-48. In: **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status.** Ottawa, World Fisheries Trust Bank/IDRC, Canadá, 380p.
- AGOSTINHO, K. D. G. DA LUZ, LATINI, J. D., ABUJANRA, F., GOMES, L. C. & AGOSTINHO, A. A., (2010), **A ictiofauna do rio das Antas: distribuição e bionomia das espécies.** Maringá, Clichetec, 115 pp.
- BERTACO, V., FERRER, J., CARVALHO, F. R. & MALABARBA, L.R. 2016. Inventory of the freshwater fishes from a densely collected area in South America - a case study of the current knowledge of Neotropical fish diversity. Zootaxa, 4138(3): 401-440.
- BUCKUP, P. A., Menezes, N. A., Ghazzi, M. S., (2007). **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil.** Rio de Janeiro, Museu Nacional. 195pp.
- CÂMARA L. F. & HAHN, L., (2002). **The fish fauna of two tributaries of the Rio Passo Fundo, Uruguay River drainage, Rio Grande do Sul, Brazil.** Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, série Zoologia, 15(2): 163-174.
- CARDOSO, A. R. & DA SILVA, J. F. P. 2004. **Two new species of the genus *Hemiancistrus* Bleeker (Teleostei: Siluriformes: Loricariidae) from the upper rioUruguai Basin.** Neotrop. Ichthyol. 2(1):1-8.
- DAJOZ, R., (1983). **Ecologia geral.** 4ª ed. Petrópolis, Vozes. 472pp.
- DE FRIES, L.C.C. 2013. **Movimento e distribuição longitudinal de um peixe migrador (*Salminus brasiliensis*) em reservatório de usina hidrelétrica.** Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS. 61p.
- DELARIVA, R. L., NEVES, M. P., BAUMGARTNER, G., & BAUMGARTNER, D. **Fish fauna of the Pelotas River, Upper Uruguay River, southern Brazil.** Biota Neotropica, 19(3): e20180638
- ESCHMEYER, W. N., FRICKE, R. & VAN DER LAAN R. 2017 **Catalog of fishes: genera, speceis, references.** Disponível em <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.as> (Acessado em janeiro de 2017).
- FERRARIS, C. J., Jr., (2007). **Checklist of catfishes, recent and fossil (Osteichthyes: Siluriformes), and catalogue of siluriform primary types.** Zootaxa, 1418: 1-628.

- GARAVELLO, J. C., (2005). **Revision of genus *Steindachneridion***. Neotropical Ichthyology, 3(4): 607-623.
- HAHN, N. S., FUGI, R., ALMEIDA, V. L. L., RUSSO, M. R. & LOUREIRO, V. E., (1997). **Dieta alimentar de peixes do reservatório de Segredo**. In: Agostinho, A. A. & L. C. Gomes. Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo. Maringá: Eduem. 390p. Pp: 141-162.
- MALABARBA, L. R., NETO, P.C., BERTACO, V., CARVALHO, T.P., FERRER. J. & ARTIOLI, L.G.S. (2013). **Guia de identificação dos peixes da bacia do rio Tramandaí**. Porto Alegre: Ed. Via Sapiens. 140p.
- MASSARO, M. M., PACHLA, L. A., BASTIAN, R., PELICICE, F. M. & REYNALTE-TATAJE, D. V. (2019). **Seasonal and longitudinal variation in fish assemblage structure along na unregulated stretch of the Middle Uruguay River**. Neotropical Ichthyology, 17(4): e190043
- MENEZES, N. A., (1996). **Methods for assessing fresh water fish diversity**. Pp. 289-295. In: Bicudo, C. E. M. & Menezes, N. A. (Eds.). Biodiversity in Brazil: a first approach. São Paulo, CNPq.
- MEURER, S. & ZANIBONI-FILHO, E., (2012). **Reproductive and feeding biology of *Acestrorhynchus pantaneiro* Menezes, 1992 (Osteichthyes: Acestrorhynchidae) in areas under the influence of dams in the upper Uruguay River, Brazil**. Neotrop. Ichthyol. 10(1):159-166.
- MIRANDA, J. C. (2012). **Ameaças aos peixes de riachos da Mata Atlântica**. Natureza On Line, 10:136-139.
- PERIOTTO, N. A., & TUNDISI, J. G. (2013). **Ecosystem Services of UHE Carlos Botelho (Lobo/Broa): a new approach for management and planning of dams multiple-uses**. Brazilian Journal of Biology, 73:471-482.
- PETRERE, M. 1985. **Migraciones de peces de agua Dulce em America Latina: algunos comentarios**. Comisión de Pesca Continental para América Latina (COPESCAL), Roma, 1-17p.
- POMPEU, P. S., NOGUEIRA, L. B., GODINHO, H. P. & MARTINEZ, C. B. 2011. **Downstream passage of fish larvae and eggs through a small –sized reservoir, Mucuri river, Brazil**. Zoologia 28(6): 739-746.
- REIS, R. E., Kullander, S. O. & Ferraris, C. J., (2003). **Check list of the freshwater fishes of South and Central America**. Porto Alegre, Edipucrs. 729 pp.
- REIS, R. E.; Albert, J. S.; Di Dario, F.; Mincarone, M. M., Petry, P. & Rocha, L. A. 2016. **Fish biodiversity and conservation in South America**. Journal of Fish Biology, 89, 12-47.
- SCHAEFER, S.A. 1998. **Conflict and resolution: Impact of new taxa on phylogenetic studies of the neotropical cascudinhos Siluriformes: Loricariidae**. Pp. 375-400. In: Malabarba, L.R., R.E. Reis, R.P. Vari, Z.M.S. Lucena & C.A.S. Lucena(Eds.). Phylogeny and classification of Neotropical Fishes. Porto Alegre, Edipucrs. 603p.

-
- TUNDISI, J. G., MATSUMURA-TUNDISI, T., & TUNDISI, J. E. M. (2008). **Reservoirs and human well being: new challenges for evaluating impacts and benefits in the neotropics**. Brazilian Journal of Biology, 68: 1133-1135.
- VAZZOLER, A. E. A., (1996). **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá/São Paulo, EDUEM/SBI. 169pp.
- ZANIBONI-FILHO, E. & SCHULZ, U. H. 2003. Pp: 157-194. In: **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status**. Ottawa, World Fisheries Trust Bank/IDRC, Canadá, 380p.

Tabela 15. Espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho– Pós-enchimento. *Nome atualizado.

Espécies	Inverno 2012 (agosto)						Primavera 2012 (outubro)						Verão 2012 (dezembro)						Verão 2013 (março)						
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	
01. <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>		2		11	2	3		1		1		22		2	30	25	1	14			9		7	1	
02. <i>Apareiodon affinis</i>											4						11								
03. <i>Astyanax lacustris*</i>				1	11						8				1	1	23						3		
04. <i>Astyanax</i> sp. 1. (op)					19						4		2			2	30	2	1					26	
05. <i>Astyanax</i> sp. 2. (og)	1				6						40		1			1	82				1		9		
06. <i>Astyanax</i> sp. 3. (bl)		1									9						6						9		
07. <i>Astyanax</i> sp. 4. (nv)																	8								
08. <i>Australoheros forquilha</i>						1																			
09. <i>Bryconamericus iheringii</i>					1						6						6								
10. <i>Bryconamericus patriciae</i>						4																			
11. <i>Crenicichla celidochilus</i>		3									2						1	1							
12. <i>Crenicichla jurubi</i>																	1	1							
13. <i>Crenicichla minuano</i>		1											1	1			6	2							
14. <i>Crenicichla missioneira</i>		1															4	2							
15. <i>Crenicichla tendybaguassu</i>												2						2							
16. <i>Ctenopharingodon idella</i>		1								1															
17. <i>Cyphocharax voga</i>																									
18. <i>Cyprinius carpio</i>			1																						
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																	4								
20. <i>Eigenmannia virescens</i>						1												6							
21. <i>Galeocharax humeralis*</i>																									
22. <i>Geophagus iporangensis*</i>						1				2		6													
23. <i>Gymnogeophagus</i> sp.																	5								

Espécies	Inverno 2012 (agosto)						Primavera 2012 (outubro)						Verão 2012 (dezembro)						Verão 2013 (março)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
24. <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>																	1							
25. <i>Hemiancistrus fuliginosus</i>					2						2							3						
26. <i>Hoplias australis</i>						1						1												
27. <i>Hoplias lacerdae</i>		2	1				1	1	2	1		1	1		1			1						
28. <i>Hoplias malabaricus</i>		1								2		1				1					2			
29. <i>Hypostomus spiniger*</i>				1		1				2		1			1		1							
30. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>	3	7			1	16	4	2	10	2	1	13	2		3	1		5	1		1		1	
31. <i>Hypostomus luteus</i>					5		1	1	4	2		1			2									
32. <i>Hypostomus roseopunctatus</i>																	1							
33. <i>Iheringichthys labrosus</i>								1			2												1	
34. <i>Leporinus amae</i>	30	1				4							1					1	3					
35. <i>Leporinus obtusidens</i>			1																			1		
36. <i>Loricariichthys anus</i>						1		1	6						1						3			
37. <i>Odontheistes yucuman*</i>		7			4	1								1										
38. <i>Oligosarcus brevioris</i>					7		2				5						2					4		
39. <i>Oligosarcus jenynsii</i>																								
40. <i>Oligosarcus oligolepis</i>		3				9		2		1		1					1		1		1		1	
41. <i>Pachyurus bonariensis</i>													3				7							
42. <i>Paraloricaria vetula</i>					3																			
43. <i>Pimelodella australis</i>																	1							
44. <i>Pimelodus atrobrunneus</i>					1												1	3						
45. <i>Pimelodus maculatus</i>		1				2											4							
46. <i>Prochilodus lineatus</i>					2																			
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>																	1	1						

Espécies	Inverno 2012 (agosto)						Primavera 2012 (outubro)						Verão 2012 (dezembro)						Verão 2013 (março)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
48. <i>Rhamdia</i> sp.		1	1		3	1			1		3	1	1		1									
49. <i>Rineloricaria zaina</i>					1																			
50. <i>Salminus brasiliensis</i>					6						4						3							
51. <i>Schizodon nasutus</i>		1		2	2	7		4	2	1	2	4		1		3	7	4					4	
52. <i>Serrasalmus maculatus</i>												8				1								1
53. <i>Steindachneridion scriptum</i>												1												
54. <i>Steindachnerina brevipinna</i>	1										26				6		57	6			6			1
55. <i>Ictalurus punctatus</i>																								
56. <i>Hemiancistrus votouro</i>																								
Riqueza de espécies	4	15	4	4	19	13	7	7	7	9	15	13	7	4	9	8	27	16	4		6	1	10	4
Índice de Diversidade	0,23	1,03	0,60	0,37	1,11	0,87	0,93	0,76	0,86	0,97	0,78	0,75	0,82	0,57	0,55	0,48	1,02	1,05	0,60		0,62	0,0	0,79	0,60
Índice de Equitabilidade	0,39	0,88	1,00	0,61	0,87	0,78	0,78	0,84	0,84	0,92	0,92	0,84	0,97	0,96	0,58	0,53	0,71	0,87	0,89		0,80	-1	0,79	0,60
Abundância total	35	33	4	15	87	42	13	11	27	13	118	62	9	5	46	35	276	54	6		21	2	65	4

Tabela 15 (continuação). **Espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho – Pós-enchimento.**

Espécies	Outono 2013 (junho)						Inverno 2013 (agosto)						Primavera 2015 (setembro)						Verão 2016 (Março)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
01. <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>		2				1			3	1		8		3	28		3			14	30	15		
02. <i>Apareiodon affinis</i>																								
03. <i>Astyanax lacustris</i> *					1						1			1	2		7			1				
04. <i>Astyanax</i> sp. 1. (op)					4			2			25						1							
05. <i>Astyanax</i> sp. 2. (og)	1		1				4	10			12		4						8					
06. <i>Astyanax</i> sp. 3. (bl)					33																			
07. <i>Astyanax</i> sp. 4. (nv)					2						2													

Espécies	Outono 2013 (junho)						Inverno 2013 (agosto)						Primavera 2015 (setembro)						Verão 2016 (Março)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
08. <i>Australoheros forquilha</i>																								
09. <i>Bryconamericus iheringii</i>											5													
10. <i>Bryconamericus patriciae</i>																								
11. <i>Crenicichla celidochilus</i>		1						2				1								1				2
12. <i>Crenicichla jurubi</i>																								
13. <i>Crenicichla minuano</i>								1							1									
14. <i>Crenicichla missioneira</i>								1																
15. <i>Crenicichla tendybaguassu</i>												1												
16. <i>Ctenopharingodon idella</i>								1																
17. <i>Cyphocharax voga</i>											2	3			1							1		
18. <i>Cyprinus carpio</i>																								
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																								
20. <i>Eigenmannia virescens</i>																								
21. <i>Galeocharax humeralis*</i>																							9	
22. <i>Geophagus iporangensis*</i>											1	1		1		1		2						
23. <i>Gymnogeophagus sp.</i>									1															
24. <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>			1																			1		
25. <i>Hemiancistrus fuliginosus</i>																								
26. <i>Hoplias australis</i>																								
27. <i>Hoplias lacerdae</i>			1	4		1			1			2				3		1	1					
28. <i>Hoplias malabaricus</i>				1					1	3		3												
29. <i>Hypostomus spiniger*</i>				1		1		1			4	7			1		1	1			1			1
30. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>		1		1			4		3	3	2	13		5		3	7	10						8
31. <i>Hypostomus luteus</i>											2					1	1							
32. <i>Hypostomus roseopunctatus</i>																								
33. <i>Iheringichthys labrosus</i>																	13							
34. <i>Leporinus amae</i>	2						7					2	6											
35. <i>Leporinus obtusidens</i>																								
36. <i>Loricariichthys anus</i>								3	1			5		6	2			2				7		
37. <i>Odonthestes yucuman*</i>					1			2			7													
38. <i>Oligosarcus brevioris</i>	1					1					4	1	4		1		4		8	5				

Espécies	Outono 2013 (junho)						Inverno 2013 (agosto)						Primavera 2015 (setembro)						Verão 2016 (Março)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
39. <i>Oligosarcus jenynsii</i>														1	2			6						
40. <i>Oligosarcus oligolepis</i>	1		1				2	6			17	1												
41. <i>Pachyurus bonariensis</i>																								
42. <i>Paraloricaria vetula</i>																								
43. <i>Pimelodella australis</i>											1													
44. <i>Pimelodus atrobrunneus</i>											1		2											8
45. <i>Pimelodus maculatus</i>											1						1							
46. <i>Prochilodus lineatus</i>													1				4							
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>																								
48. <i>Rhamdia sp.</i>	1							6	3		1	5		2		2								
49. <i>Rineloricaria zaina</i>						1																		
50. <i>Salminus brasiliensis</i>											1													
51. <i>Schizodon nasutus</i>		1						11	9	6		7		6	2	7	20	4		1		1		
52. <i>Serrasalmus maculatus</i>				1								1											1	
53. <i>Steindachneridion scriptum</i>																								
54. <i>Steindachnerina brevipinna</i>	1		1				4	10	1			6					4				27			
55. <i>Ictalurus punctatus</i>																								
56. <i>Hemiancistrus votouro</i>																								
Riqueza de espécies	6	4	5	5	5	5	5	13	9	4	19	16	3	10	9	6	12	7	4	4	4	4	2	4
Índice de Diversidade	0.75	0.57	0.69	0.60	0.31	0.69	0.66	0.96	0.80	0.53	1.00	1.07	0.46	0.98	0.52	0.67	0.89	0.71	0.45	0.39	0.44	0.27	0.14	0.48
Índice de Equitabilidade	0.97	0.96	1.00	0.86	0.45	1.00	0.95	0.86	0.84	0.88	0.78	0.89	0.98	0.98	0.55	0.87	0.82	0.84	0.75	0.65	0.74	0.45	0.46	0.80
Abundância total	7	5	5	8	41	5	21	56	23	13	90	66	14	28	40	17	66	26	18	21	65	18	10	19

Tabela 15 (continuação). **Espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho– pós-enchimento.**

Espécies	Outono 2016 (junho)						Verão 2017 (janeiro)						Outono 2017 (Junho)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
01. <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>				1					3	1	1				9		3	1
02. <i>Apareiodon affinis</i>					2						18							
03. <i>Astyanax lacustris</i> *					2	1				1	3	1			6			
04. <i>Astyanax</i> sp.1 (op)				1							10							
05. <i>Astyanax</i> sp.2 (og)			1														4	
06. <i>Astyanax</i> sp.3 (bl)											43							
07. <i>Astyanax</i> sp.4 (nv)																		
08. <i>Australoheros forquilha</i>																		
09. <i>Bryconamericus iheringii</i>											1							
10. <i>Bryconamericus patriciae</i>																		
11. <i>Crenicichla celidochilus</i>											7							
12. <i>Crenicichla jurubi</i>																		
13. <i>Crenicichla minuano</i>																		
14. <i>Crenicichla missioneira</i>										2	7	1						
15. <i>Crenicichla tendybaguassu</i>																		
16. <i>Ctenopharingodon idella</i>																		
17. <i>Cyphocharax voga</i>														3	15			34
18. <i>Cyprinus carpio</i>																		
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																		
20. <i>Eigenmannia virescens</i>																		
21. <i>Galeocharax humeralis</i> *											2							
22. <i>Geophagus iporangensis</i> *			1															
23. <i>Gymnogeophagus</i> sp.																		
24. <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>																		
25. <i>Hemiancistrus fuliginosus</i>													1					
26. <i>Hoplias australis</i>																		
27. <i>Hoplias lacerdae</i>						1			2		1				1			
28. <i>Hoplias malabaricus</i>																		
29. <i>Hypostomus spiniger</i> *																		
30. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>		1	4		6	1						3		1			1	
31. <i>Hypostomus luteus</i>											1							
32. <i>Hypostomus roseopunctatus</i>											1							
33. <i>Iheringichthys labrosus</i>											1							
34. <i>Leporinus amae</i>																		

Espécies	Outono 2016 (junho)						Verão 2017 (janeiro)						Outono 2017 (Junho)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
35. <i>Leporinus obtusidens</i>																		
36. <i>Loricariichthys anus</i>						1								1				
37. <i>Odontheistes yucuman*</i>														3	1			2
38. <i>Oligosarcus brevioris</i>					2									2	1			3
39. <i>Oligosarcus jenynsii</i>		1		1	1	1		2						3				
40. <i>Oligosarcus oligolepis</i>														17	13		7	23
41. <i>Pachyurus bonariensis</i>																		
42. <i>Paraloricaria vetula</i>																		
43. <i>Pimelodella australis</i>										1								
44. <i>Pimelodus atrobrunneus</i>																		
45. <i>Pimelodus maculatus</i>																		
46. <i>Prochilodus lineatus</i>											2							
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>																		
48. <i>Rhamdia</i> sp.			1			1								2		1		4
49. <i>Rineloricaria zaina</i>																		
50. <i>Salminus brasiliensis</i>																		
51. <i>Schizodon nasutus</i>								4	1	3	18	2		7			2	3
52. <i>Serrasalmus maculatus</i>																		
53. <i>Steindachneridion scriptum</i>																		
54. <i>Steindachnerina brevipinna</i>			6	1		1					7	5		1				
55. <i>Ictalurus punctatus</i>														1				
56. <i>Hemiancistrus votouro</i>																		
Riqueza de espécies		2	5	4	4	8		2	2	6	15	6	1	11	6	2	5	8
Índice de Diversidade		1	1,31	1,38	1,16	2		0,64	0,56	1,70	2,12	1,59	0	1,89	1,48	0,69	1,43	1,36
Índice de Equitabilidade		1	0,81	1	0,84	0,98		0,92	0,81	0,95	0,78	0,89	0	0,79	0,82	1,00	0,88	0,65
Abundância total		2	13	4	11	9		6	4	10	128	13	1	41	45	2	17	71

Tabela 15 (continuação). **Espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho– pós-enchimento.**

Espécies	Primavera 2017 (outubro)						Outono 2018 (abril)						Primavera 2018 (outubro)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
01. <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>		4				10	4		30	2					4	8		
02. <i>Apareiodon affinis</i>							1										1	
03. <i>Astyanax lacustris</i> *		1					9						1					
04. <i>Astyanax</i> sp.1 (op)							1										5	
05. <i>Astyanax</i> sp.2 (og)								1	1	1			8			1	21	
06. <i>Astyanax</i> sp.3 (bl)																		
07. <i>Astyanax</i> sp.4 (nv)																		
08. <i>Australoheros forquilha</i>																		
09. <i>Bryconamericus iheringii</i>																		
10. <i>Bryconamericus patriciae</i>																		
11. <i>Crenicichla celidochilus</i>							2									1		
12. <i>Crenicichla jurubi</i>																		
13. <i>Crenicichla minuano</i>						2											3	
14. <i>Crenicichla missioneira</i>				1													12	
15. <i>Crenicichla tendybaguassu</i>																1		
16. <i>Ctenopharingodon idella</i>																		
17. <i>Cyphocharax voga</i>		1		2				1	1						1			
18. <i>Cyprinus carpio</i>																		
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																		
20. <i>Eigenmannia virescens</i>				5								2						1
21. <i>Galeocharax humeralis</i> *																		
22. <i>Geophagus iporangensis</i> *	1					1						1				1		
23. <i>Gymnogeophagus</i> sp.												1						
24. <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>																		
25. <i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	3		1															
26. <i>Hoplias australis</i>																		
27. <i>Hoplias lacerdae</i>	3											1						
28. <i>Hoplias malabaricus</i>						2						1				8		
29. <i>Hypostomus spiniger</i> *			1		2											1	12	
30. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>	9	6	3	2				7		1		7				2	5	2
31. <i>Hypostomus luteus</i>																		
32. <i>Hypostomus roseopunctatus</i>																		
33. <i>Iheringichthys labrosus</i>		1		1	1		1					9						3
34. <i>Leporinus amae</i>				1		1						3						

Espécies	Primavera 2017 (outubro)						Outono 2018 (abril)						Primavera 2018 (outubro)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
35. <i>Leporinus obtusidens</i>																		
36. <i>Loricariichthys anus</i>					15		1			2		5				3	4	20
37. <i>Odonthestes yucuman*</i>		3		1			1				2				2		3	
38. <i>Oligosarcus brevioris</i>							1		6	1	1	3	2	1	1		2	
39. <i>Oligosarcus jenynsii</i>				5														
40. <i>Oligosarcus oligolepis</i>		6		5					22	1		1		5	3			
41. <i>Pachyurus bonariensis</i>																		
42. <i>Paraloricaria vetula</i>																		
43. <i>Pimelodella australis</i>																		
44. <i>Pimelodus atrobrunneus</i>																		
45. <i>Pimelodus maculatus</i>				2			1											
46. <i>Prochilodus lineatus</i>							1										3	
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>												1						
48. <i>Rhamdia</i> sp.		1			1									2		1	2	
49. <i>Rineloricaria zaina</i>																		
50. <i>Salminus brasiliensis</i>																	1	
51. <i>Schizodon nasutus</i>		5					16	8				23				2	6	4
52. <i>Serrasalmus maculatus</i>							1											
53. <i>Steindachneridion scriptum</i>																		
54. <i>Steindachnerina brevipinna</i>				1		1	3		4	3		4				2		
55. <i>Ictalurus punctatus</i>																		
56. <i>Hemiancistrus votouro</i>	1		1										3					
57. <i>Ancistrus taunayi</i>																		1
Riqueza de espécies	5	9	4	11	4	6	14	2	6	8	3	14	4	3	5	12	15	5
Índice de Diversidade	1.28	1.96	1.24	2.17	0.73	1.31	2	0.69	1.24	1.97	1.04	2.00	1.11	0.9	1.46	2.12	2.31	1.06
Índice de Equitabilidade	0.79	0.89	0.89	0.90	0.52	0.73	0.76	0.99	0.69	0.95	0.94	0.78	0.8	0.81	0.91	0.85	0.85	0.66
Abundância total	17	28	6	26	19	17	43	15	64	12	4	62	14	8	11	31	81	30

Tabela 15 (continuação). Espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho– pós-enchimento.

Espécies	Outono 2019 (abril)						Primavera 2019 (novembro)						Outono 2020 (maio)						Primavera 2020					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
01. <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>			2	9					2	9						2			1			8	1	25
02. <i>Apareiodon affinis</i>																						1	8	
03. <i>Astyanax lacustris</i> *			1		1				1		1									1			7	
04. <i>Astyanax</i> sp.1 (op)														2						1			12	
05. <i>Astyanax</i> sp.2 (og)					4						4	1	3						1	1	1	1	12	
06. <i>Astyanax</i> sp.3 (bl)													1										2	
07. <i>Astyanax</i> sp.4 (nv)																								
08. <i>Australoheros forquilha</i>																								
09. <i>Bryconamericus iheringii</i>																								
10. <i>Bryconamericus patriciae</i>																								
11. <i>Crenicichla celidochilus</i>																						1		
12. <i>Crenicichla jurubi</i>																								
13. <i>Crenicichla minuano</i>																	1					1		
14. <i>Crenicichla missioneira</i>					1						1		1	1	1							1	1	3
15. <i>Crenicichla tendybaguassu</i>													1										1	
16. <i>Ctenopharingodon idella</i>																								
17. <i>Cyphocharax voga</i>			10						10											1				
18. <i>Cyprinius carpio</i>																								
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																							1	1
20. <i>Eigenmannia virescens</i>																								
21. <i>Galeocharax humeralis</i> *																								
22. <i>Geophagus iporangensis</i> *																			1				2	
23. <i>Gymnogeophagus</i> sp.																								
24. <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>																								
25. <i>Hemiancistrus fuliginosus</i>					1						1		3						39					
26. <i>Hoplias australis</i>																								
27. <i>Hoplias lacerdae</i>														1								1		
28. <i>Hoplias malabaricus</i>	1							1																
29. <i>Hypostomus spiniger</i> *					2						2			4	2						1			
30. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>	2	5			2		3	1			2		6	6					17			1		1




Espécies	Outono 2019 (abril)						Primavera 2019 (novembro)						Outono 2020 (maio)						Primavera 2020					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
31. <i>Hypostomus luteus</i>	1				1		1				1								4					
32. <i>Hypostomus roseopunctatus</i>																								
33. <i>Iheringichthys labrosus</i>																				7		1	2	5
34. <i>Leporinus amae</i>													5											3
35. <i>Leporinus obtusidens</i>																								
36. <i>Loricariichthys anus</i>			13						9						8			9		2		2		13
37. <i>Odonthestes yucuman*</i>								2												7				
38. <i>Oligosarcus brevioris</i>													2											
39. <i>Oligosarcus jenynsii</i>																				2				
40. <i>Oligosarcus oligolepis</i>		18						1			3	4	1	6						4		1	4	
41. <i>Pachyurus bonariensis</i>																								
42. <i>Paraloricaria vetula</i>																								
43. <i>Pimelodella australis</i>																								
44. <i>Pimelodus atrobrunneus</i>					1																4			
45. <i>Pimelodus maculatus</i>										2														
46. <i>Prochilodus lineatus</i>					1																			
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>													1											
48. <i>Rhamdia</i> sp.	1				1	1			1										1	1				
49. <i>Rineloricaria zaina</i>					1																			
50. <i>Salminus brasiliensis</i>					1																			
51. <i>Schizodon nasutus</i>		2		1	7					5	4			11		1		1		12		2	2	
52. <i>Serrasalmus maculatus</i>																								2
53. <i>Steindachneridion scriptum</i>																								
54. <i>Steindachnerina brevipinna</i>					1	1					16	1			1	1		3	3		7	4	16	
55. <i>Ictalurus punctatus</i>																								
56. <i>Hemiancistrus votouro</i>	1												4											
57. <i>Ancistrus taunayi</i>																								
58. <i>Pimelodus absconditus</i>					2																			
Riqueza de espécies	5	3	3	4	15	6	3	3	4	3	10	3	9	9	4	3	2	4	6	14	2	13	14	9
Índice de Diversidade	1.56	0.76	0.48	1.07	2.16	1.67	0.95	1.04	0.89	1.06	1.75	0.96	1.96	1.89	0.98	1.04	0.69	0.99	1.26	2.27	0.69	2.15	2.27	1.70
Índice de Equitabilidade	0.96	0.69	0.44	0.77	0.79	0.93	0.86	0.94	0.64	0.97	0.76	0.87	0.89	0.86	0.70	0.94	1	0.71	0.58	0.69	1	0.66	0.69	0.61
Abundância total	6	25	15	8	45	9	5	4	14	23	33	9	24	35	12	4	2	14	77	47	2	28	59	69

Tabela 15 (continuação). **Espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, área de influência da UHE Monjolinho– pós-enchimento.**

Espécies	Outono 2021(abril)						Primavera 2021 (outubro)						Outono 2022 (abril)						Primavera 2022 (outubro)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
01. <i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>				6				3	1	2	1					1					3			5
02. <i>Apareiodon affinis</i>											6													2
03. <i>Astyanax lacustris*</i>						1					2					14								2
04. <i>Astyanax</i> sp.1 (op)													1			1		2						1
05. <i>Astyanax</i> sp.2 (og)								2	4	3		2			1	13	1	1		2	1	18	4	
06. <i>Astyanax</i> sp.3 (bl)																7								
07. <i>Astyanax</i> sp.4 (nv)																								
08. <i>Australoheros forquilha</i>																								
09. <i>Bryconamericus iheringii</i>																								
10. <i>Bryconamericus patriciae</i>																								
11. <i>Crenicichla celidochilus</i>																								
12. <i>Crenicichla jurubi</i>																								
13. <i>Crenicichla minuano</i>		3			3						1													
14. <i>Crenicichla missioneira</i>		3		2							2				2			1				1	2	
15. <i>Crenicichla tendybaguassu</i>																								
16. <i>Ctenopharingodon idella</i>																								
17. <i>Cyphocharax voga</i>		1		1									1									1	5	
18. <i>Cyprinus carpio</i>																								
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																								
20. <i>Eigenmannia virescens</i>																								
21. <i>Galeocharax humeralis*</i>											33					5							1	
22. <i>Geophagus iporangensis*</i>					1																			
23. <i>Gymnogeophagus</i> sp.												1												
24. <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>										1														
25. <i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	5						1						1					17						
26. <i>Hoplias australis</i>																								1
27. <i>Hoplias lacerdae</i>		2								1										1				
28. <i>Hoplias malabaricus</i>													3	2										
29. <i>Hypostomus spiniger*</i>						2	1		1						1	2	1							3
30. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>	1		3		1						6			1			4	2				21	4	
31. <i>Hypostomus luteus</i>	4						2										2						7	
32. <i>Hypostomus roseopunctatus</i>																								

Espécies	Outono 2021(abril)						Primavera 2021 (outubro)						Outono 2022 (abril)						Primavera 2022 (outubro)					
	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6	Pt1	Pt2	Pt3	Pt4	Pt5	Pt6
33. <i>Iheringichthys labrosus</i>		2								3						2							1	
34. <i>Leporinus amae</i>		1		1									1											2
35. <i>Leporinus obtusidens</i>																								
36. <i>Loricariichthys anus</i>						30		6		2		42								9				
37. <i>Odonthestes yucuman*</i>												1											1	
38. <i>Oligosarcus brevioris</i>									1	1										1	1			
39. <i>Oligosarcus jenynsii</i>																								
40. <i>Oligosarcus oligolepis</i>		11						1	3	1	3			1			6			1	2		16	5
41. <i>Pachyurus bonariensis</i>																								
42. <i>Paraloricaria vetula</i>																								
43. <i>Pimelodella australis</i>																								
44. <i>Pimelodus atrobrunneus</i>																			9				1	
45. <i>Pimelodus maculatus</i>																							1	
46. <i>Prochilodus lineatus</i>											3						3							
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>											2													
48. <i>Rhamdia</i> sp.								2					3				1				2	3		
49. <i>Rineloricaria zaina</i>																	1							
50. <i>Salminus brasiliensis</i>																								
51. <i>Schizodon nasutus</i>		5	1					5		1		1					1		1					3
52. <i>Serrasalmus maculatus</i>																	1							
53. <i>Steindachneridion scriptum</i>																								
54. <i>Steindachnerina brevipinna</i>						38						9					1					1	7	
55. <i>Ictalurus punctatus</i>																								
56. <i>Hemiancistrus votouro</i>	2						4						5											
57. <i>Ancistrus taunayi</i>							1																	
58. <i>Pimelodus absconditus</i>																								
59. <i>Parapimelodus valenciennes</i>											1						7						16	
60. <i>Auchenipterus osteomystax</i>											1												3	
61. <i>Hypostomus regani</i>																							1	
62. <i>Astyanax aff. fasciatus</i>																							5	
63. <i>Loricariichthys melanoqueiros</i>																						11		9
Riqueza de espécies	4	9	1	4	3	4	5	5	5	8	14	5	8	3	0	2	15	3	6	6	3	5	21	12
Índice de Diversidade	1,23	1,91	0	1,08	0,95	0,85	1,42	1,45	1,49	1,92	1,90	0,71	1,89	1,04	-	0,69	2,29	1,04	1,20	1,29	1,09	1,19	2,37	2,35
Índice de Equitabilidade	0,89	0,87	0	0,78	0,86	0,61	0,88	0,90	0,92	0,92	0,72	0,44	0,90	0,94	-	1,00	0,84	0,94	0,67	0,72	1	0,74	0,78	0,94
Abundância total	12	31	1	10	5	71	9	17	8	13	67	54	17	4	0	2	65	4	27	15	6	24	104	50

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA 3ª REGIÃO			
ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART			1-ART Nº: 2020/03634
CONTRATADO			
2.Nome: LUCAS CASTELLO COSTA DE FRIES		3.Registro no CRBio: 058586/03-D	
4.CPF: 009.816.460-00	5.E-mail: lucas.defries@yahoo.com.br		6.Tel: (51)3508-5297
7.End.: DOUTOR DERLY MONTEIRO 90		8.Compl.: 202	
9.Bairro: JARDIM ITU SABARA	10.Cidade: PORTO ALEGRE	11.UF: RS	12.CEP: 91225-150
CONTRATANTE			
13.Nome: ABG ENGENHARIA MEIO AMBIENTE			
14.Registro Profissional:		15.CPF / CGC / CNPJ: 93.390.243/0001-64	
16.End.: RUA DOUTOR BARROS CASSAL 180			
17.Compl.:		18.Bairro: FLORESTA	19.Cidade: PORTO ALEGRE
20.UF: RS	21.CEP: 90035901	22.E-mail/Site:	
DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL			
23.Natureza : 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s) : Realização de consultorias/assessorias técnicas;			
24.Identificação : ICTIOFAUNA - MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA PRESENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE MONJOLINHO, RIO PASSO FUNDO, BACIA HIDROGRÁFICA ALTO RIO URUGUAI.			
25.Município de Realização do Trabalho: NONOAI			26.UF: RS
27.Forma de participação: INDIVIDUAL		28.Perfil da equipe:	
29.Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30.Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31.Descrição sumária : MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA PRESENTE NA ÁREA DE INFLUÊNCIA DA UHE MONJOLINHO, RIO PASSO FUNDO E RIO ERECHIM, BACIA HIDROGRÁFICA ALTO RIO URUGUAI. PERÍODO PÓS-ENCHIMENTO.			
32.Valor: R\$ 10.000,00	33.Total de horas: 300	34.Início: FEV/2020	35.Término:
36. ASSINATURAS			37. LOGO DO CRBio
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 20.03.2020 Assinatura do Profissional 		Data: PORTO ALEGRE, 15-07-2020 Assinatura e Carimbo do Contratante 	
			
38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRA TO	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS
NÚMERO DE CONTROLE: 1907.1221. 1535.1535

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico www.crbio03.gov.br