



**RELATÓRIO DA 11ª CAMPANHA DE MONITORAMENTO
DA ICTIOFAUNA**

PERÍODO PÓS-ENCHIMENTO

- UHE MONJOLINHO -

JUNHO DE 2017

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta os resultados de onze 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 as campanhas desenvolvidas entre 2012 e 2017, fase de pós-enchimento do reservatório.

SUMÁRIO

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO	4
2. COMUNIDADE DE PEIXES.....	5
2.1 Objetivos	6
2.2 Material e Métodos	6
2.2.1 Área em Estudo.....	6
2.2.2 Área Diretamente Afetada (ADA).....	7
2.2.3 Área de Influência Direta (AID).....	7
2.2.4 Caracterização dos Pontos Amostrais	8
2.3 Procedimentos de Campo e Análises	11
2.3.1 Ictiofauna.....	11
2.3.2 Ictioplâncton	15
2.3.3 Periodicidade dos monitoramentos.....	16
2.4 Resultados.....	17
2.4.1 Ictiofauna.....	17
2.4.2 Ictioplâncton	47
3. CONCLUSÕES.....	47
4. TOMBAMENTO DO MATERIAL	50
5. BIBLIOGRAFIA.....	51

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. Na última compilação de espécies publicada, foram relacionadas 2.587 espécies de peixes para as bacias hidrográficas do país (Buckup *et al.*, 2007).

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 bacia 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 junho de 2017 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*

Pontos de Amostragem	Coordenadas UTM
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 e sem vegetação aquática. 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, RS. 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 as 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 utilizados para análises reprodutivas ou 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.* (2017).

Análise das gônadas e grupos tróficos

Para a análise das gônadas foram selecionadas as espécies mais abundantes, com mais de 10 exemplares capturados. 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

$$H' = - \sum p_i \log$$

Onde: p_i 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 ($CPUE_n = n^\circ$ de ind./270m²/24h) e de biomassa ($CPUE_b = g/270m^2/24h$) 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.

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 grumetã) 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 (Petere 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
2 ^a	Outubro de 2012	Primavera
3 ^a	Dezembro de 2012	Verão
4 ^a	Março de 2013	Verão
5 ^a	Junho de 2013	Outono

Campanha	Período	Estação sazonal
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

2.4 Resultados

2.4.1 Ictiofauna

Composição geral da comunidade de peixes

O somatório das 11 campanhas sazonais de monitoramento da ictiofauna na fase pós-enchimento da UHE Monjolinho resultou num total de 55 espécies de peixes, distribuídas em 17 famílias e sete 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 24 spp. (43,6%), e os Siluriformes (por exemplo: bagres, cascudos), com 16 spp. (29%), seguidos da ordem Cichliformes (por exemplo: joanas, carás), com oito espécies (14,5%). 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 (8 spp.), Pimelodidae (4 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 junho de 2017, foram capturados 181 indivíduos, pertencentes a 16 espécies, 7 famílias e três ordens. Semelhante ao padrão geral, houve dominância das ordens Characiformes e Siluriformes, com 10 e 5 spp., respectivamente (Tabela 5, Figura 3). Em relação às famílias, Characidae foi a mais representativa, com 5 spp., seguida por Loricariidae, com 3 spp. As demais famílias foram representadas por apenas 1 spp. cada (Figura 3).

Interessante destacar o primeiro registro da espécie exótica *Ictalurus punctatus* (bagre-americano) que é nativa dos rios da América do Norte. Além disso, o registro de

Hemiancistrus fuliginosus no ponto 1, o qual nas duas últimas campanhas não teve mais nenhum registro.

Tabela 4. Relação das espécies de peixes capturadas na área de influência da UHE Monjolinho, rios Passo Fundo e Erechim, RS. *Nome atualizado. ²Espécie 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>Leporinus obtusidens</i>	piava	nativa	Não	
		<i>Schizodon nasutus</i>	voga	nativa	Sim	
CHARACIFORMES	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i> *	lambari	nativa	Não	
		<i>Astyanax</i> sp. 1 (op) ²	lambari	nativa	Não	
		<i>Astyanax</i> sp. 2 (og) ²	lambari	nativa	Não	
		<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	
		<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
	Erythrinidae	<i>Hoplias lacerdae</i>	traíra	nativa	Não	
		<i>Hoplias malabaricus</i>	traíra	nativa	Não	
SILURIFORMES	Loricariidae	<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	cascardo	nativa	Não	
		<i>Hypostomus commersoni</i>	cascardo	nativa	Não	
		<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	cascardo	nativa	Não	
		<i>Hypostomus luteus</i>	cascardo	nativa	Não	
		<i>Hypostomus roseuponctatus</i>	cascardo	nativa	Não	
		<i>Loricariichthys anus</i>	cascardo-viola	nativa	Não	
		<i>Paraloricaria vetula</i>	cascardo-viola	nativa	Não	
		<i>Rineloricaria zaina</i>	violinha	nativa	Não	
Heptapteridae	<i>Pimelodella australis</i>	mandí	nativa	Não		

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Categoria	Comportamento migrador
		<i>Rhamdella longiuscula</i>	jundiá-cipó	nativa	Não
		<i>Rhamdia quelen</i>	jundiá	nativa	Não
	Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	bagre	exótica	Não
	Pimelodidae	<i>Iheringichthys labrosus</i>	bicudo	nativa	Não
		<i>Pimelodus atrobunneus</i>	pintado	nativa	Não
		<i>Pimelodus pintado</i>	pintado	nativa	Sim
		<i>Steindachneridion scriptum</i>	suruvi	nativa	Sim
GYMNOTIFORMES	Gymnotidae	<i>Gymnotus inaequilabiatus</i>	tuvira	nativa	Não
	Sternopygidae	<i>Eigenmannia virescens</i>	tuvira	nativa	Não
ATHERINIFORMES	Atherinopsidae	<i>Odonthesthes yucuman*</i>	peixe-rei	nativa	Não
PERCIFORMES	Sciaenidae	<i>Pachyurus bonariensis</i>	corvina-de-rio	exótica	Não
CICHLIFORMES	Cichlidae	<i>Australoheros forquilha</i>	cará	nativa	Não
		<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 brasiliensis</i>	cará	nativa	Não
		<i>Gymnogeophagus lipokarenos</i>	cará	nativa	Não

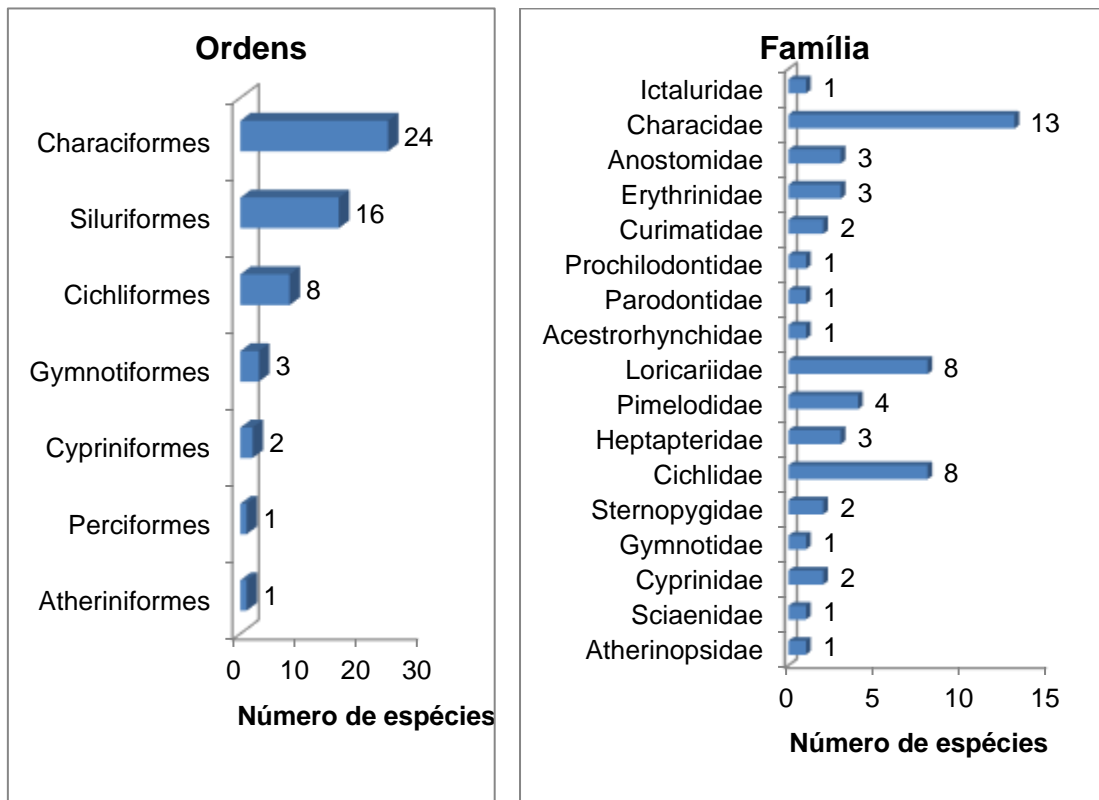


Figura 2. Somatório do número de espécies por ordem e por família registrado nas onze campanhas de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho, pós-enchimento.

Tabela 5. Espécies, abundância, riqueza, diversidade e equitabilidade da ictiofauna da 11ª campanha de monitoramento da área de influência da UHE Monjolinho, rios Passo Fundo e Erechim, RS.

Espécie	P1	P2	P3	P4	P5	P6
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>			9		3	1
<i>Astyanax lacustris</i>			6			
<i>Astyanax sp. (Og)</i>					4	
<i>Cyphocarax voga</i>		3	15			34
<i>Hemiancistrus fuliginosus</i>	1					
<i>Hoplias lacerdae</i>				1		
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>		1			1	
<i>Ictalurus punctatus</i>		1				
<i>Loricariichthys anus</i>		1				
<i>Odonthestes yucuman</i>		3	1			2
<i>Oligosarcus brevioris</i>		2	3			6
<i>Oligosarcus jenynsii</i>		3				
<i>Oligosarcus oligolepis</i>		17	13		7	23
<i>Rhamdia quelen</i>		2		1		4
<i>Schizodon nasutus</i>		7			2	3
<i>Steindachnerina brevipinna</i>						1
Riqueza de espécies	1	11	6	2	5	8
Índice de Diversidade	0.00	1.89	1.48	0.69	1.43	1.36
Índice de Equitabilidade	0.00	0.79	0.82	1.00	0.88	0.65
Abundância total	1	41	45	2	17	71

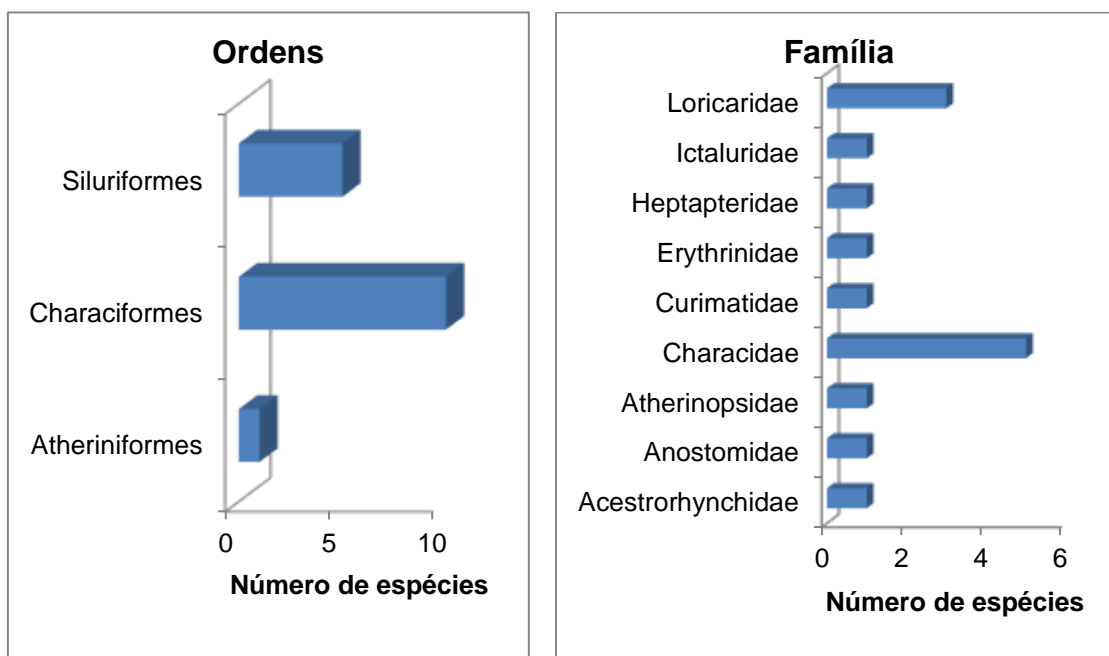


Figura 3. Número de espécies por ordem e por família registrado na 11ª campanha de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho, fase pós-enchimento.

As Foto 7 a Foto 16 são representativas das espécies capturadas na 11ª campanha de monitoramento da ictiofauna, de junho de 2017, da área de influência de UHE Monjolinho:

	
Foto 7. <i>Steindachnerina brevipinna</i>	Foto 8. <i>Oligosarcus brevioris</i>
	
Foto 9. <i>Loricariichthys anus</i>	Foto 10. <i>Astyanax lacustris</i>
	
Foto 11. <i>Oligosarcus oligopelis</i>	Foto 12. <i>Acestrorhyncus pantaneiro</i>
	
Foto 13. <i>Astyanax sp. (OG)</i>	Foto 14. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>
	
Foto 15. <i>Odonthestes yucuman</i>	Foto 16. <i>Schizodon nasutus</i>

Comunidade por ponto amostral

A seguir são apresentados os dados de riqueza, diversidade, equitabilidade, CPUE e porte por ponto amostral ao longo das onze campanhas de monitoramento da ictiofauna da área de influência da UHE Monjolinho:

✓ **Riqueza**

A riqueza média dos pontos amostrados foi de 7,0 espécies. Porém, houve grande variação deste valor, entre zero e 27 espécies. O ponto 5, a jusante da barragem, exibiu a maior média de espécies, com 12,09 spp. Por outro lado, o ponto 1, o mais a montante do barramento, apresentou a menor média, com apenas 3,72 spp. (Figura 4; Tabela 6).

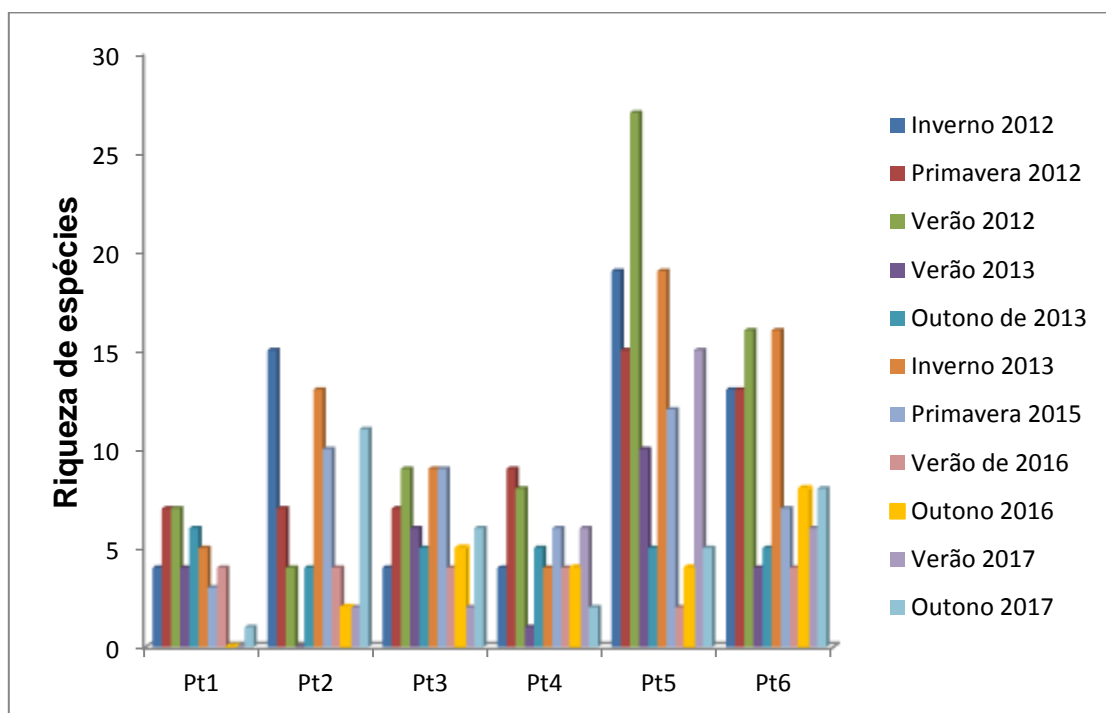


Figura 4. Riqueza de espécies de peixes - pós-enchimento da UHE Monjolinho.

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

Sítio amostral	Mínimo	Máximo	Média
Ponto 1	0	7	3,72
Ponto 2	0	15	6,54
Ponto 3	2	9	6
Ponto 4	1	9	4,81
Ponto 5	2	27	12,09
Ponto 6	4	16	9,09

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

O índice de diversidade médio dos pontos foi de 0,78. Este valor oscilou entre 0 e 2,12. Os pontos 6 e 5 exibiram os maiores valores médios de diversidade, com 0,97 e 1,00, respectivamente. O ponto 1 exibiu os menores valores, com uma média de 0,44 (Figura 5; Tabela 7). Esses valores refletem, em grande parte, o padrão observado para riqueza de espécies.

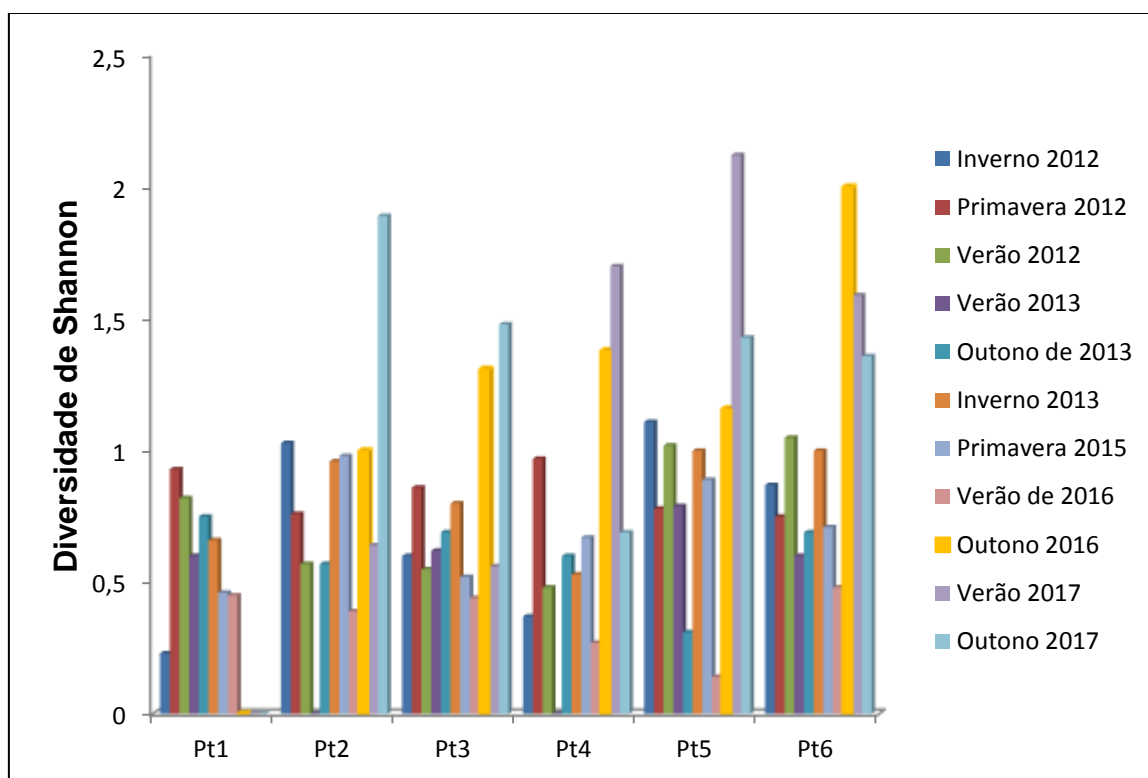


Figura 5. Variação do índice de diversidade de Shannon das comunidades de peixes dos pontos amostrados nas campanhas pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Tabela 7. Valores mínimos, máximos e médios do índice de diversidade de Shannon das comunidades de peixes das campanhas da fase pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Sítio	Mínimo	Máximo	Média
Ponto 1	0,00	0,93	0,44
Ponto 2	0,00	1,89	0,79
Ponto 3	0,52	1,48	0,76
Ponto 4	0,00	1,70	0,69
Ponto 5	0,31	2,12	0,97
Ponto 6	0,60	2,00	1,00

✓ **Equitabilidade (J)**

O índice de equitabilidade se mostrou mais uniforme do que o de diversidade entre os pontos e entre os períodos amostrados. O valor médio geral da equitabilidade foi

0,75, variando entre 0 e 1,00. O valor médio entre os pontos, entretanto, variou pouco, entre 0,60 e 0,83, para os pontos 1 e 6, respectivamente (Figura 6; Tabela 8).

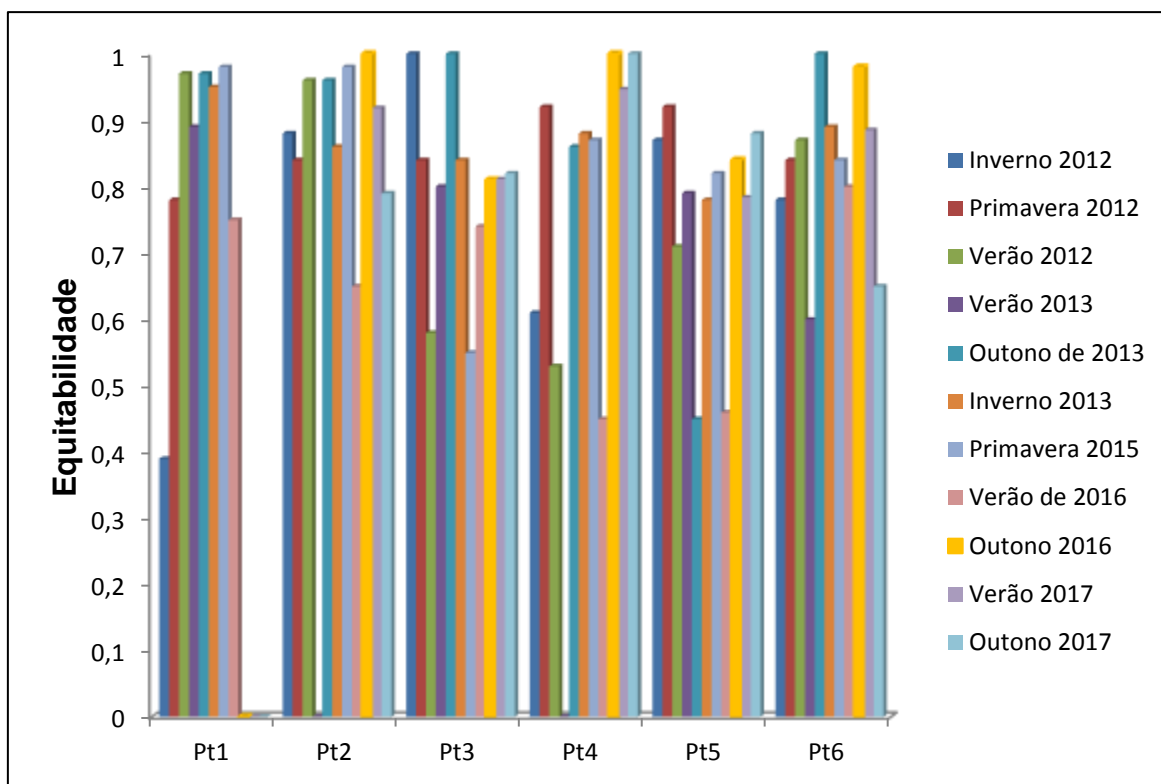


Figura 6. Valores da equitabilidade das espécies de peixes – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Tabela 8. Valores médios, mínimos, máximos e variação da equitabilidade de espécies de peixes – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Sítio amostral	Mínimo	Máximo	Média
Ponto 1	0,00	0,98	0,60
Ponto 2	0,00	1,00	0,80
Ponto 3	0,55	1,00	0,79
Ponto 4	0,00	1,00	0,73
Ponto 5	0,45	0,92	0,75
Ponto 6	0,60	1,00	0,83

✓ 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 0,009 indivíduos/m²/h. Separadamente, a CPUE evidenciou que densidade de indivíduos variou bastante entre os pontos de coleta. O ponto 5 apresentou, geralmente, a maior densidade de indivíduos, com uma média de CPUE 0,025 indivíduos/m²/h. As menores capturas foram no ponto 1, em média 0,003 indivíduos/m²/h (Figura 7;

Tabela 9).

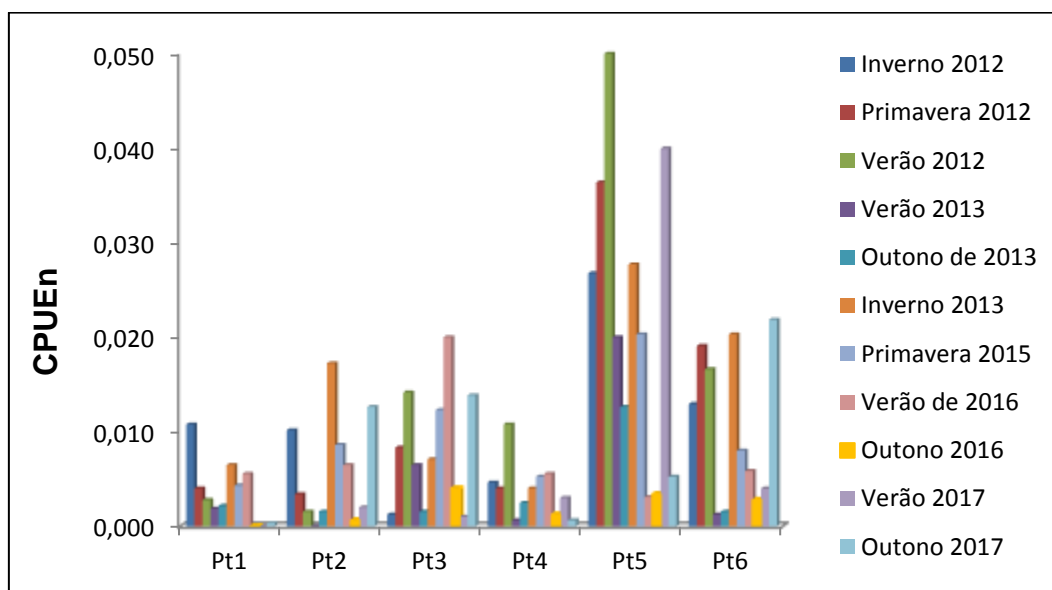


Figura 7. Captura por Unidade de Esforço com base no número de indivíduos (CPUE_n) por ponto amostral – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Tabela 9. Valores mínimos, máximos e médios de CPUE por ponto amostral na pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Sítio	Mínimo	Máximo	Média
Ponto 1	0.000	0.011	0.003
Ponto 2	0.000	0.017	0.005
Ponto 3	0.001	0.020	0.008
Ponto 4	0.001	0.011	0.004
Ponto 5	0.005	0.085	0.025
Ponto 6	0.008	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 majoritariamente por espécies de médio porte (CT=>25<50), com 40%, seguidas por espécies de pequeno porte (CT<25), com 38%, e minoritariamente por espécies de grande porte (CT=>50) (21,8%) (Tabela 10; Figura 8).

Tabela 10. Variação do comprimento total - CT (cm), porte, habitat e hábito alimentar das espécies coletadas nos rios Passo Fundo e Erechim, na área de influência da UHE Monjolinho.

Espécies	CT	Porte	Habitat	Hábito alimentar
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	24,0-35,0	Médio	Todos	Piscívora
<i>Apareiodon affinis</i>	12,0-13,5	Pequeno	Rios	Iliófaga
<i>Astyanax lacustris</i>	10,0-11,5	Pequeno	Todos	Insetívora terrestre
<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>Bryconamericus iheringii</i>	9,5-10,0	Pequeno	Arroios	Insetívora aquática
<i>Bryconamericus patriciae</i>	4,5-6,5	Pequeno	Rios	Insetívora aquática
<i>Crenichthys celidochilus</i>	14,5-15,0	Médio	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenichthys jurubi</i>	15,5-22,0	Médio	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenichthys minuano</i>	10,5-15,5	Pequeno	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenichthys missioneira</i>	13,5-22,0	Médio	Rios e arroios	Insetívora aquática
<i>Crenichthys tendybaguassu</i>	17,5-22,0	Médio	Rios	Insetívora aquática
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	55,0	Grande	Rios e Lagos	Herbívoros
<i>Cyphocharax voga</i>	19,0-24,0	Médio	Rios e Lagos	Iliófaga
<i>Cyprinus carpio</i>	60,0	Grande	Rios e Lagos	Onívora
<i>Eigenmannia trilineata</i>	20,0-25,0	Pequeno	Todos	Insetívora aquática
<i>Eigenmannia virescens</i>	21,0-24,5	Pequeno	Todos	Insetívora aquática
<i>Galeocharax humeralis</i>	19,0-23,0	Médio	Rios	Piscívora
<i>Geophagus brasiliensis</i>	14,0-17,0	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>	9,0-10,0	Médio	Lóticos	Detritívora
<i>Hoplias australis</i>	27,5	Médio	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 commersoni</i>	17,5-22,0	Grande	Todos	Detritívora
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	9,0-26,0	Médio	Lóticos	Detritívora
<i>Hypostomus luteus</i>	18,0-31,0	Médio	Lóticos	Detritívora
<i>Hypostomus roseopunctatus</i>	20,0	Médio	Lóticos	Detritívora
<i>Ihenringichthys labrosus</i>	11,0-14,5	Médio	Rios	Bentófaga
<i>Ictalurus punctatus</i>	36-132	Grande	Rios e lagos	Piscívora
<i>Leporinus amae</i>	18,5	Pequeno	Rios	Onívora
<i>Leporinus obtusidens</i>	39,0-45,0	Grande	Rios	Onívora
<i>Loricariichthys anus</i>	32,0-38,0	Médio	Rios e lagos	Detritívora
<i>Odonthestes perugiae</i>	17,0-24,0	Pequeno	Rios e lagos	Bentófaga
<i>Oligosarcus brevioris</i>	17,0-20,0	Médio	Rios e lagos	Piscívora
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	17,0-19,0	Médio	Rios e lagos	Piscívora
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	18,5-33,0	Médio	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 atrobrunneus</i>	14,0-17,0	Pequeno	Rios	Insetívora aquática
<i>Pimelodus pintado</i>	12,5-40,0	Médio	Rios e lagos	Insetívora aquática
<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 quelen</i>	38,0	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

Espécies	CT	Porte	Habitat	Hábito alimentar
<i>Schizodon nasutus</i>	17,5-32,0	Médio	Rios e lagos	Herbívora
<i>Serrasalmus maculatus</i>	12,0-26,0	Médio	Rios e lagos	Piscívora
<i>Steindachneridion scriptum</i>	57,0	Grande	Rios	Piscívora
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	12,0-26,0	Pequeno	Rios	Iliófaga

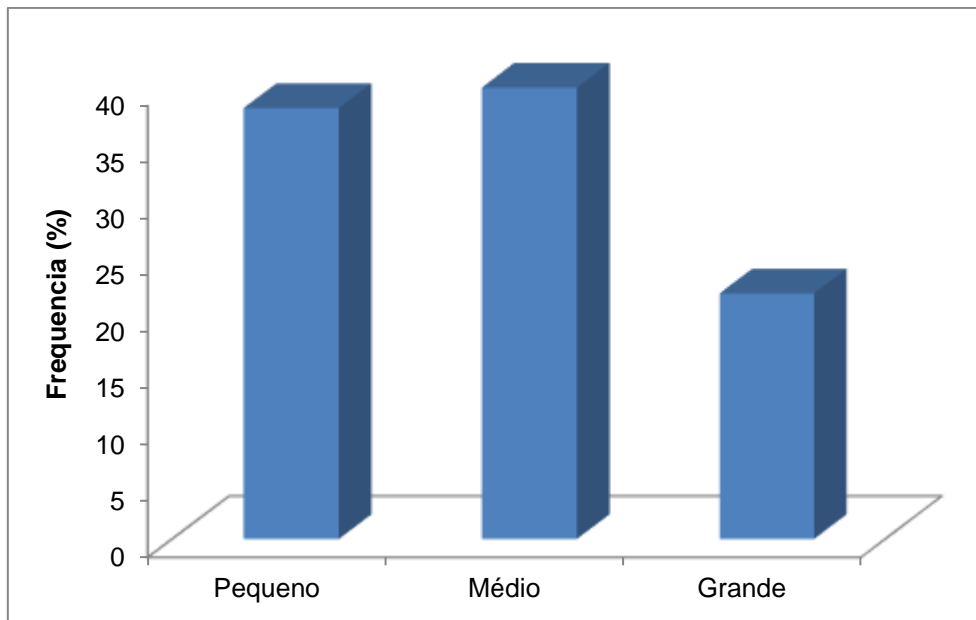


Figura 8. Frequência de espécies por tamanho corporal (porte), fase pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

✓ **Estrutura trófica**

A comunidade de peixes capturada na área de influência da UHE Monjolinho foi composta principalmente por espécies piscívoras (27%), onívoras (16%) e insetívoras (15%). Em menores proporções, vieram as espécies herbívoras (13%), detritívoras (13%), bentófagas (9%) e invertívoras (7%). Em termos de abundância relativa, os grupos tróficos que mais se sobressaíram foram os piscívoros (31%) e onívoros (29%), seguidos pelos herbívoros (18%) e detritívoros (16%) (Figura 9).

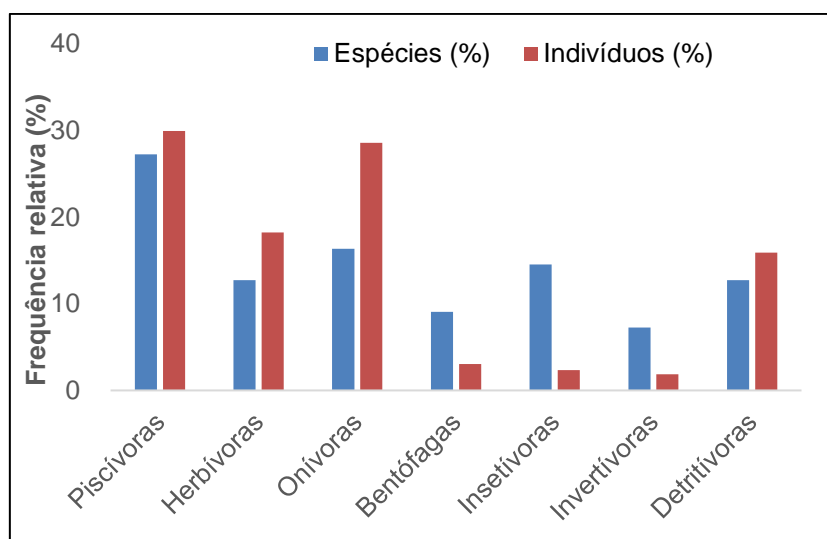


Figura 9. Frequência relativa de espécies e de indivíduos da ictiofauna por categoria trófica capturada nas campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

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 e insetívoros em todas as unidades amostrais (Figura 10).

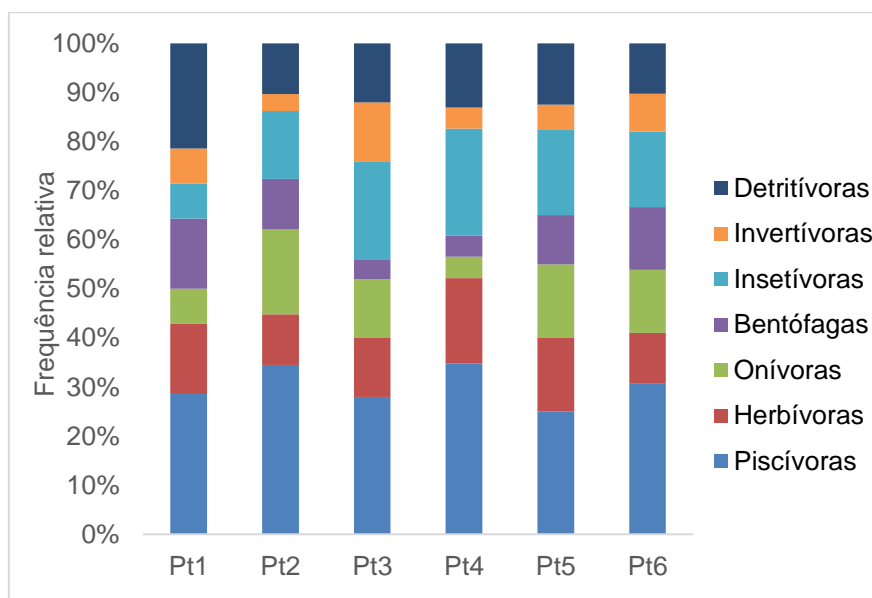


Figura 10. Frequência de espécies por ponto amostral da ictiofauna por categoria trófica – pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho.

Constância e similaridade

✓ **Constância das espécies**

Do total amostrado, apenas três espécies foram classificadas como constantes, ocorrendo em mais de 50% das amostras: o cascudo - *H. isbrueckeri* (60%), a voga - *S. nasutus* (57%) e o peixe-cachorro - *A. pantaneiro* (55%). Oito espécies foram classificadas como acessórias, com frequências de ocorrência variando entre 25% e 50% das amostras: *S. brevipinna*, *R. quelen*, *O. oligolepis*, *O. brevioris*, *H. commersoni*, *H. lacerdae*, *Astyanax sp. (og)*, *A. lacustris* (Figura 11).

As demais 34 espécies coletadas tiveram uma baixa frequência de ocorrência e, por isso, foram classificadas como acidentais. Isso significa que a maioria das espécies tem ocorrência mais rara ao longo do ano.

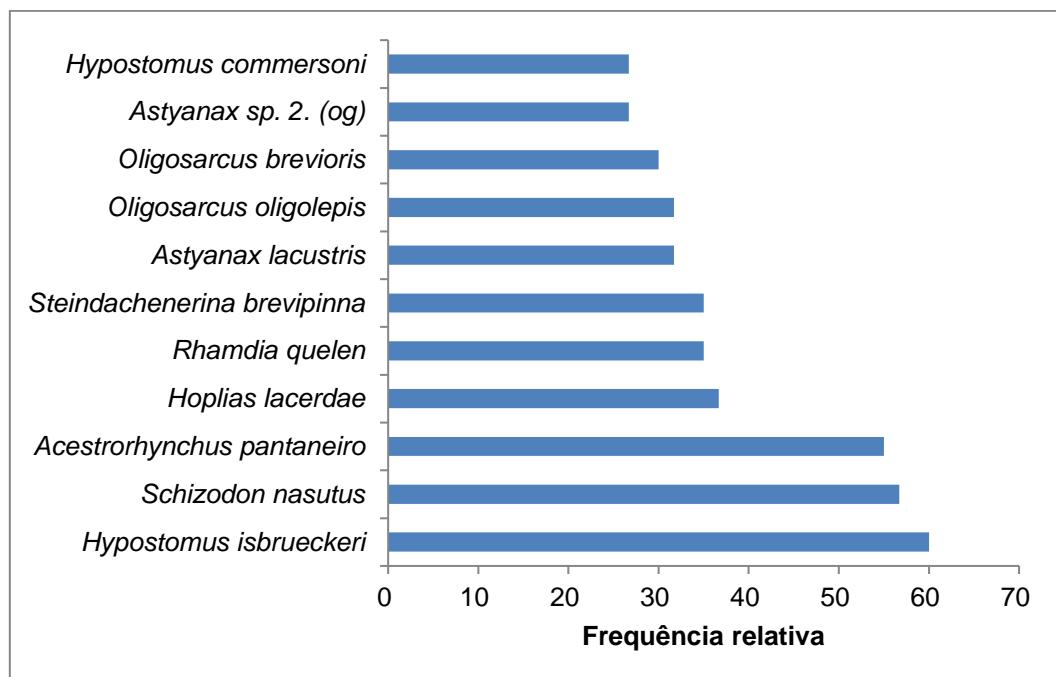


Figura 11. Espécies de peixes com maior frequência de captura durante as onze campanhas de monitoramento da ictiofauna na área de influência da UHE Monjolinho– pós-enchimento.

✓ **Índice de Similaridade**

A partir da composição de espécies amostradas nos seis pontos de coleta ao longo de onze campanhas de monitoramento foi realizada uma análise de agrupamento. Como resultado, foi possível evidenciar a presença de dois grupos mais similares na composição de espécies, um formado entre os pontos 2 e 6 e o outro entre os pontos 3 e 4, com uma similaridade superior a 70%. Esses quatro pontos são mais semelhantes entre si. Diferentemente, os dois pontos fora do reservatório, ponto 5 (a jusante) e ponto

1 (a montante), apresentaram uma composição de espécies mais distinta, indicando uma maior heterogeneidade na ictiofauna. Esse resultado indica que a composição de espécies da área alagada é espacialmente mais homogênea (Figura 12).

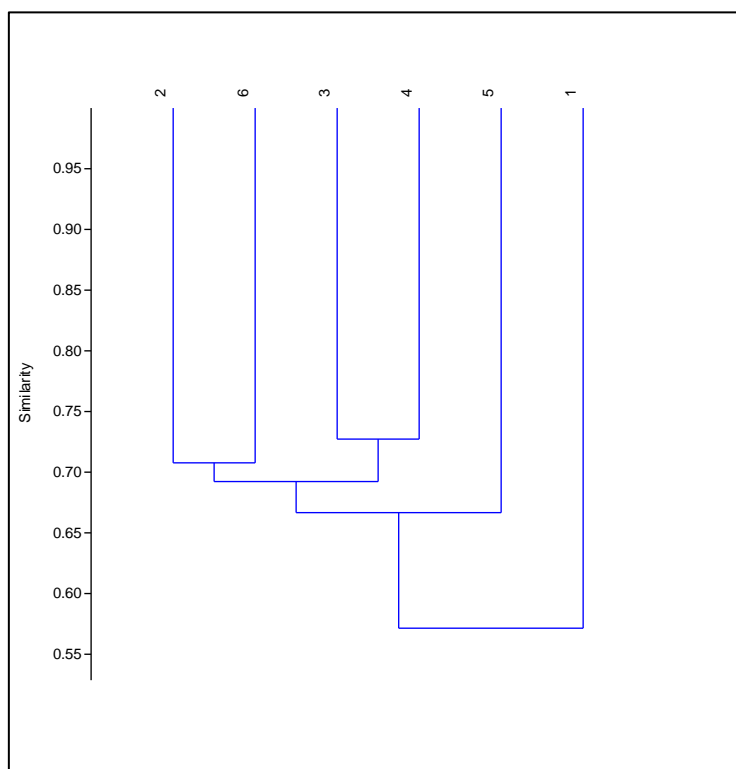


Figura 12. Agrupamento das seis unidades amostrais localizadas na área de influência da UHE Monjolinho, aplicados a similaridade de Bray-Curtis utilizando a matriz de presença e ausência de espécies.

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, na última campanha ocorreu o registro de um indivíduo de *Ictalurus punctatus*, espécie exótica que não havia sido registrada nos monitoramentos anteriores (Figura 13).

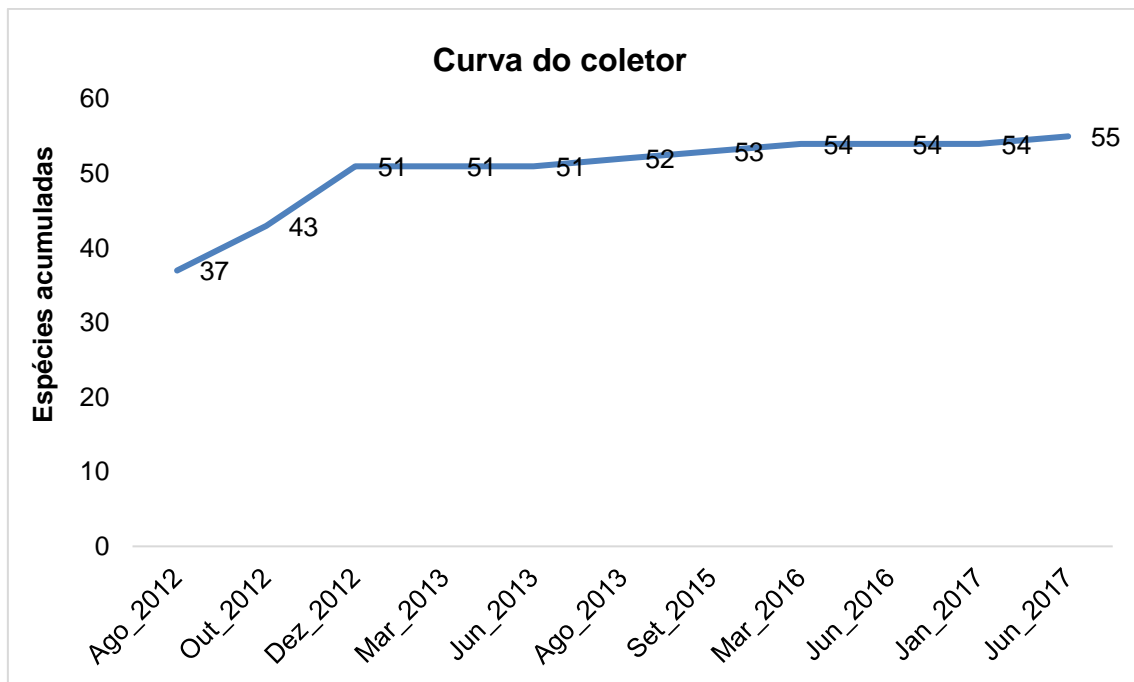


Figura 13. Curva do coletor representando os valores cumulativos das espécies registradas nas onze campanhas de monitoramento da fase pós-enchimento referidas no presente relatório, área de influência da UHE Monjolinho, Nonoai, RS.

Proporção sexual e período reprodutivo das espécies

✓ **Proporção sexual**

Ao total, ao longo das onze campanhas, foram analisadas as características reprodutivas de 942 indivíduos pertencentes a onze espécies (Tabela 11). 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 de qui-quadrado indicou que apenas quatro espécies diferiram da proporção sexual 1:1 esperada. Essas espécies foram *Astyanax* sp2, *H. isbrueckeri*, *O. oligolepis* e *A. affinis* (Tabela 12). As duas primeiras tiveram um maior número de machos, enquanto que as duas últimas tiveram um maior número de fêmeas. Essas diferenças estão associadas ao comportamento, natalidade ou mortalidade distinto entre gênero das espécies analisadas.

Tabela 11. Número absoluto de machos e fêmeas das espécies que apresentaram a maior frequência e abundância nas capturas das onze 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	
	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
<i>A. pantaneiro</i>	6	7	2	18	30	26	5	11	1	1	3	6	22	12	41	21	1				5	8
<i>S. brevipinna</i>	3	2	12	7	10	15		1	1	1	6	10		4	14	13	4	3				
<i>Astyanax sp.1 (op)</i>				4	14	8	8	9	1	3		2	1					1				
<i>H. isbruckeri</i>	19	8	9	11	4	3	1	1	2		6	9	20	5	3	4	4	3				
<i>Schizodon nasutus</i>	9	3	4	9	10	5	2	2	1		4	27	14	19	1	1			11	1	3	8
<i>Astyanax sp.3 (bl)</i>	1		4	1			3	6	8	12									6	3		
<i>L. amae</i>	12	22		1		1	1	1	2		5	4	2	4								
<i>A. lacustris</i>	1			4	14	5		3	1			1	4	6	1		2				1	5
<i>O. oligolepis</i>	10	2		4			1	1	1		6	5									6	31
<i>A. affinis</i>																			0	11		

Tabela 12. Proporção sexual de fêmeas e machos das espécies que apresentaram a maior frequência e abundância de captura na área de influência da UHE Monjolinho. *Gênero que apresentou maior número.

Espécies	Machos	Fêmeas	χ^2 teste
<i>Astyanax sp.2</i>	63*	25	$\chi^2 = 16,4, p < 0,001$
<i>Acestrorhynchus pantaneiro</i>	116*	110	$\chi^2 = 0,15, p = 0,739$
<i>Steindachnerina brevipinna</i>	50	56	$\chi^2 = 0,3, p = 0,620$
<i>Astyanax sp. 1</i>	24	27	$\chi^2 = 0,2, p = 0,674$
<i>Hypostomus isbrueckeri</i>	68*	44	$\chi^2 = 5,1, p = 0,023$
<i>Schizodon nasutus</i>	59	75*	$\chi^2 = 1,91, p = 0,195$
<i>Astyanax sp. 3</i>	22	22	$\chi^2 = 0, p = 1$
<i>Leporinus amae</i>	22	33	$\chi^2 = 2,2, p = 0,138$
<i>Astyanax lacustris</i>	24	24	$\chi^2 = 0, p = 1$
<i>Oligosarcus oligolepis</i>	24	43	$\chi^2 = 5,38, p = 0,02$
<i>Apareiodon affinis</i>	0	11	$\chi^2 = 11,0, p < 0,001$

✓ **Período reprodutivo das espécies**



Foto 17. *Astyanax sp. 2 (og)* – lambari

O ciclo reprodutivo de *Astyanax sp. 2 (og)*, na área sob influência da UHE Monjolinho, ocorreu no verão das estações analisadas, quando se verificou um pico na ocorrência de fêmeas com gônadas maduras, aptas a reproduzir. A análise indica, portanto, um ciclo reprodutivo anual. Na última campanha foram capturadas apenas indivíduos em maturação e imaturo (Figura 14).

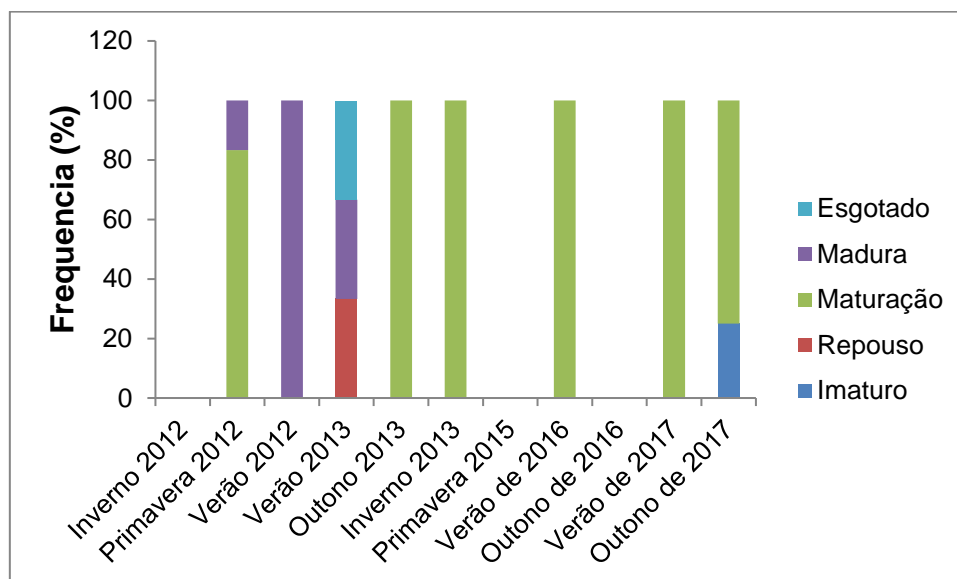


Figura 14. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Astyanax sp. 2 (og)*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 18. *Acestorhynchus 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 já no estágio esgotado no verão. Entretanto, não foi observado fêmeas reproduzindo ao longo de todo ano (Figura 15).

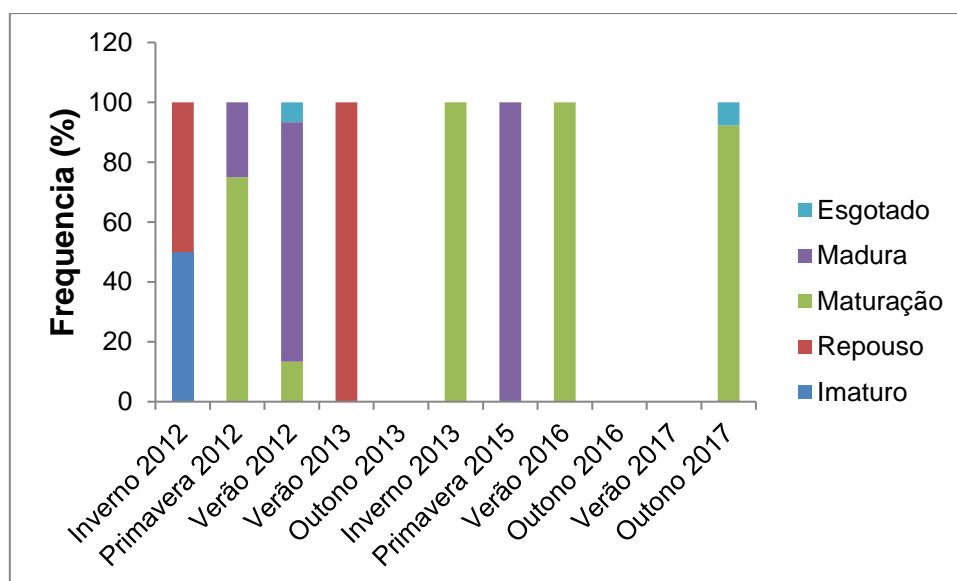


Figura 15. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Acestorhynchus pantaneiro*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



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. Nos dois últimos monitoramentos, entretanto, houveram capturas menores da espécie (Figura 16).

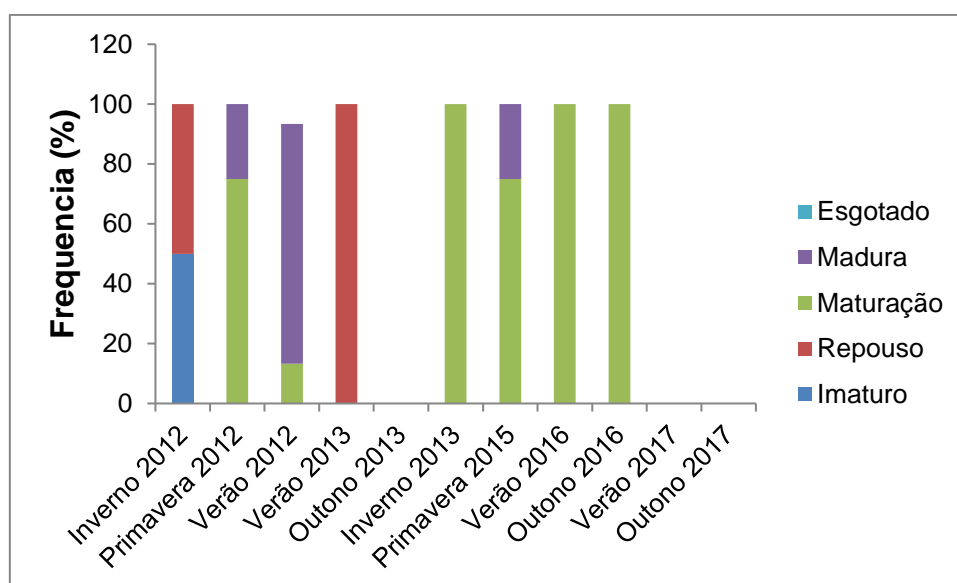


Figura 16. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Steindachnerina brevipinna*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.

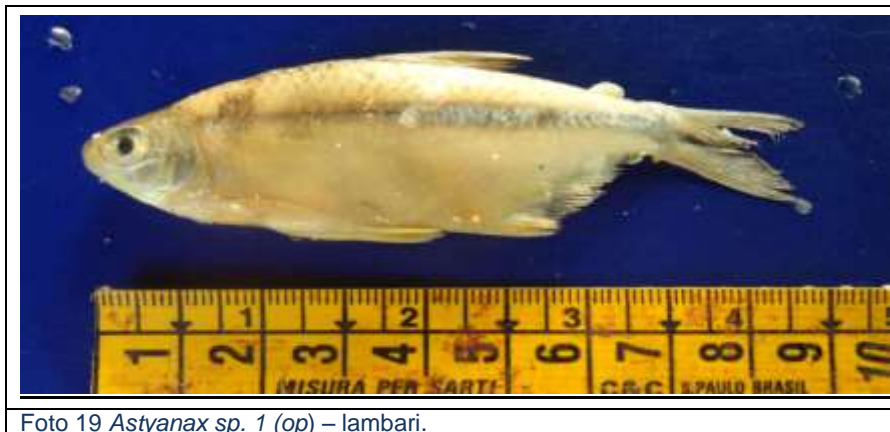


Foto 19 *Astyanax sp. 1 (op)* – lambari.

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. Não foram capturados indivíduos dessa espécie na última campanha (Figura 17).

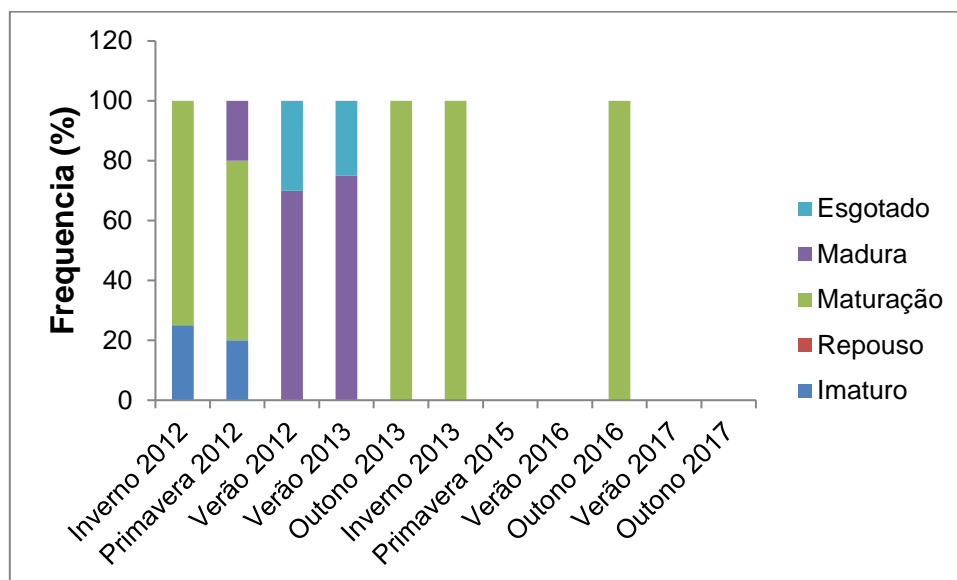


Figura 17. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Astyanax sp. 1 (op)*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 20 *Hypostomus isbrueckeri* – cascudo

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. Nas últimas campanhas, contudo, foram coletadas somente fêmeas em maturação. Especificamente no verão e outono de 2017, houve baixo número de indivíduos coletados (Figura 18).

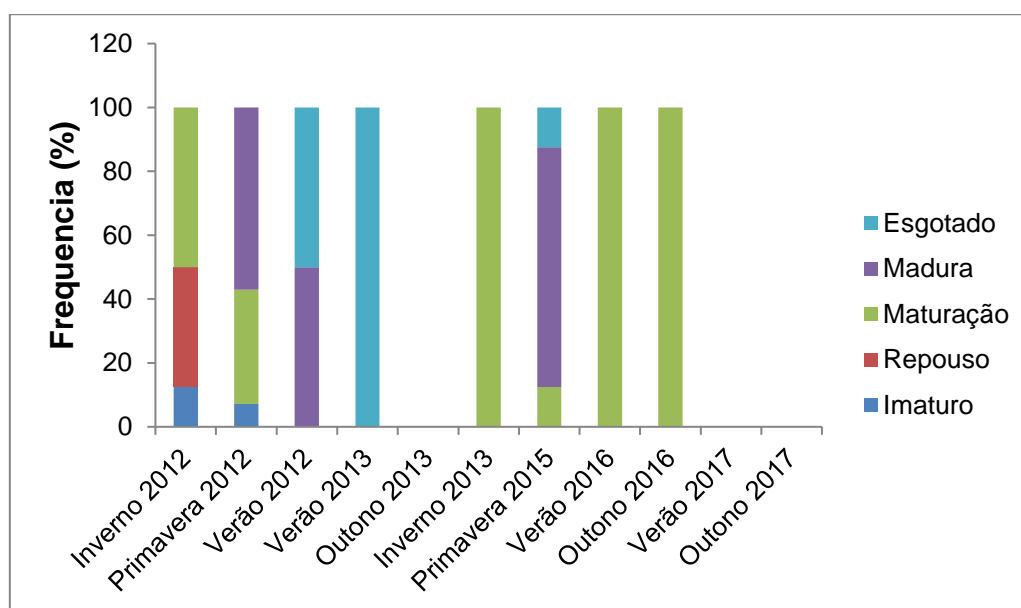


Figura 18. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Hypostomus isbrueckeri*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 21 *Astyanax sp. 3 (bl)* – lambari.

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 19). No último monitoramento não houve captura desta espécie.

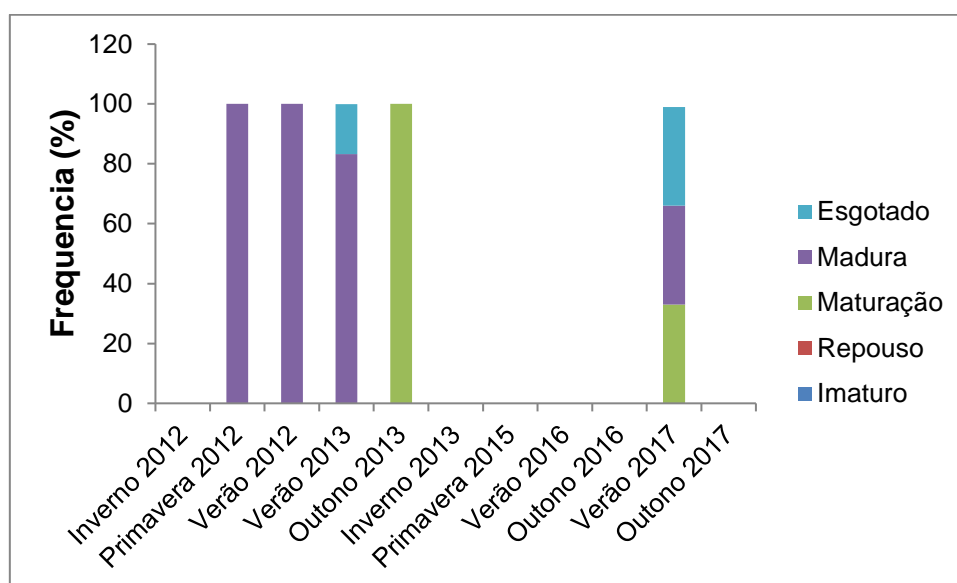


Figura 19. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Astyanax sp. 3 (bl)*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



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. No último monitoramento, outono 2017, ocorreu registros de fêmeas maduras e esgotadas (Figura 20).

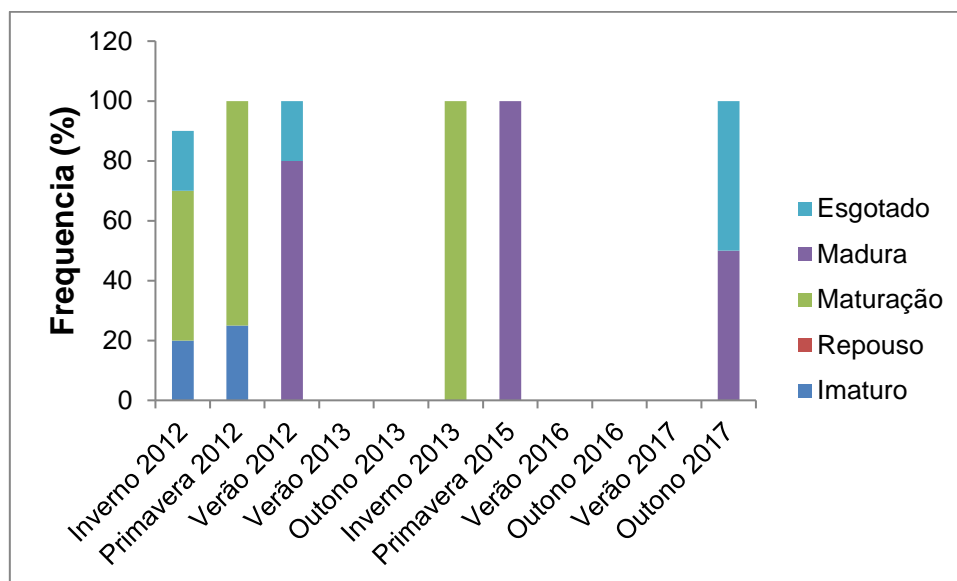


Figura 20. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Astyanax lacustris*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 23 *Oligosarcus oligolepis* – tambicú.

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 21). No último monitoramento, a maioria dos indivíduos encontravam-se esgotados.

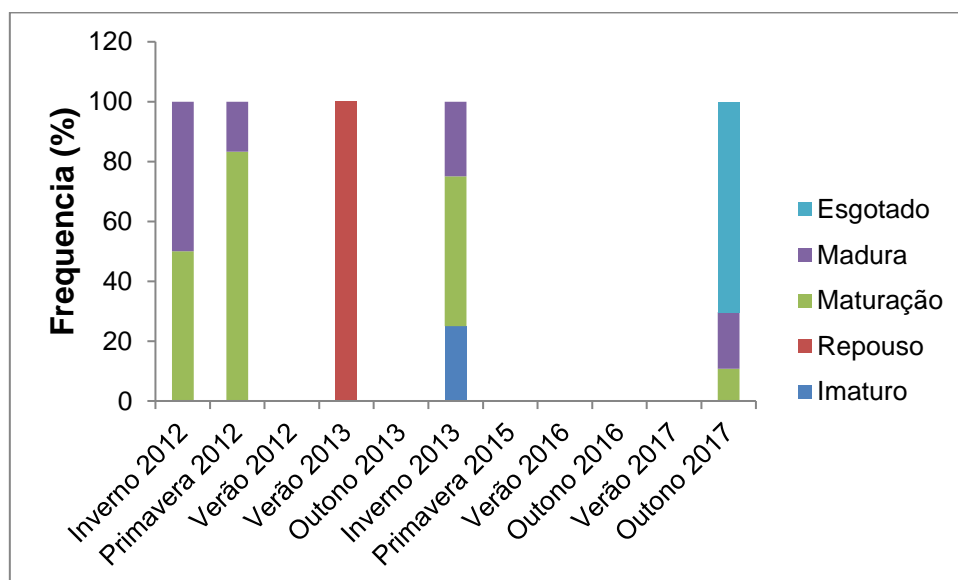


Figura 21. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Oligosarcus oligolepis*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.

✓ **Reprodução das espécies migradoras**

Três espécies migradoras foram coletadas em abundância suficiente para realizar análises reprodutivas: *L. amae* (perna-de-moça), *S. nasutus* (voga) e *S. brasiliensis* (dourado). A seguir, são apresentados dados dessas espécies.



Foto 24 *Leporinus amae* – perna-de-moça.

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. Nas quatro últimas campanhas de monitoramento, entretanto, nenhum indivíduo desta espécie foi capturado, sugerindo uma redução populacional ao longo do tempo (Figura 22).

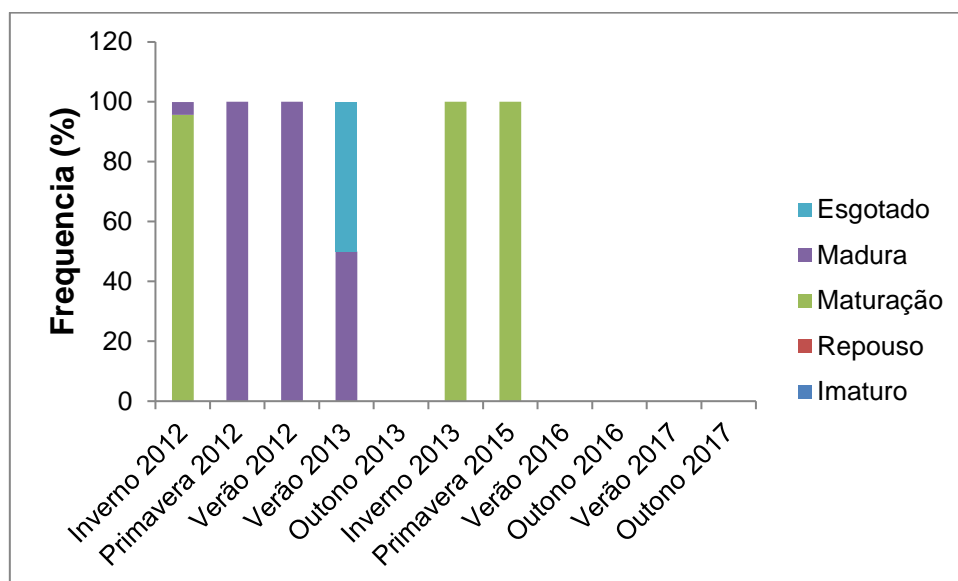


Figura 22. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Leporinus amae*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 25 *Schizodon nasutus* – voga.

O *S. nasutus* apresentou seu pico reprodutivo no verão nas 11 campanhas realizadas, indicado pela maior proporção de fêmeas maduras nesta estação. No inverno, as fêmeas estiveram em fase de maturação inicial ou em repouso, indicando um novo ciclo reprodutivo para a espécie. Na última campanha, a maioria dos indivíduos encontrava-se esgotados, sugerindo que os indivíduos tenham desova no verão. Apesar da literatura indicar comportamento migratório para esta espécie, aparentemente, ela está tendo sucesso reprodutivo em manter populações na UHE estudada (Figura 23).

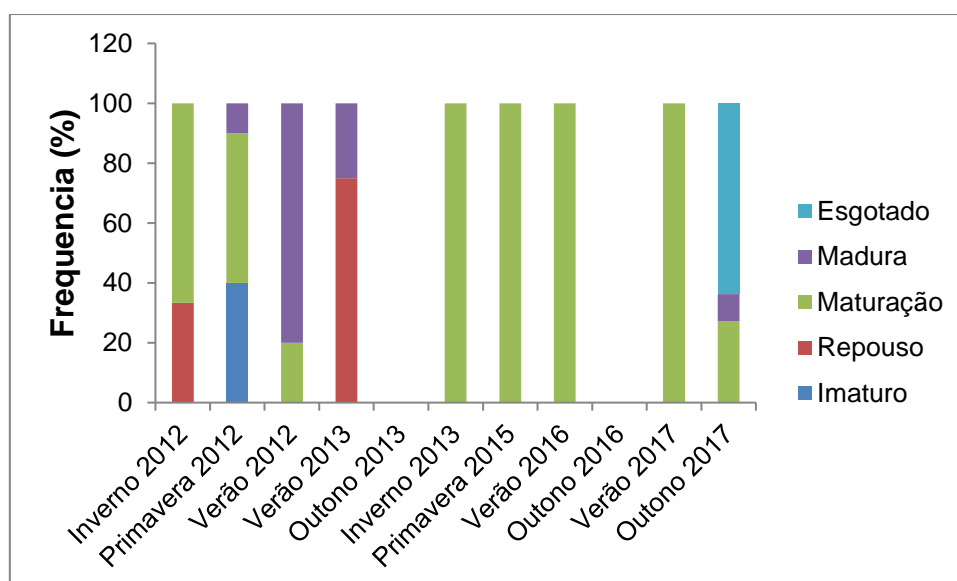


Figura 23. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Schizodon nasutus*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.



Foto 26 *Salminus brasiliensis* – dourado.

Nas três primeiras campanhas de monitoramento do presente relatório foram capturados 14 exemplares de *S. brasiliensis* a jusante do barramento (ponto 5): 5 machos e 9 fêmeas. Com exceção de uma fêmea madura capturada no verão de 2012, todas as fêmeas, adultas, estavam em fase de maturação. A partir de 2013, não houveram mais capturas de dourado (Figura 24).

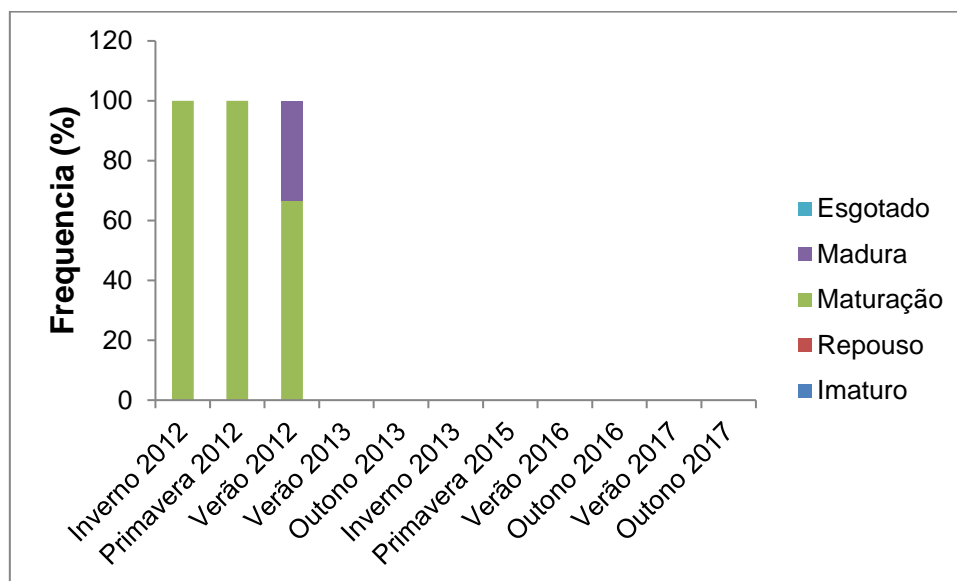


Figura 24. Frequência do estágio gonadal de fêmeas de *Salminus brasiliensis*, área de influência da UHE Monjolinho, RS – pós-enchimento.

Espécies Migradoras

Tabela 13. 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 pintado</i>	Pintado	Migradora
<i>Leporinus obtusidens</i>	Piava	Migradora
* <i>Leporinus amae</i>	Perna-de-moça	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 sete espécies consideradas migradoras de longa distância foram coletadas durante o período de pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho (Tabela 13): *Schizodon nasutus* (voga), *Salminus brasiliensis* (dourado), *Steindachneridion scriptum* (suruvi), *Leporinus obtusidens* (piava), *Leporinus amae* (perna-de-moça), *Pimelodus pintado* (pintado) e *Prochilodus lineatus* (grumatã). O número de exemplares registrado e os respectivos pontos de amostragem estão relacionados a seguir:

- *Schizodon nasutus*: 97 indivíduos capturados nos pontos a montante e 55 indivíduos capturados nos pontos a jusante do barramento;
- *Salminus brasiliensis*: 14 indivíduos capturados a jusante, no ponto 5;
- *Prochilodus lineatus*: 7 indivíduos amostrados a jusante, no ponto 5;
- *Pimelodus pintado*: 8 indivíduos a jusante e 1 a montante do barramento;
- *Leporinus obtusidens*: 1 indivíduo a jusante e 1 a montante do barramento;
- *Leporinus amae*: 57 indivíduos 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 *L. obtusidens* no rio Passo Fundo e seus afluentes.

Espécies exóticas

Três espécies exóticas foram capturadas durante as onze campanhas de pós-enchimento dentro do reservatório da UHE Monjolinho: *Ctenopharingodon idella* (carpa-comum), *Cyprinius 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. Essa espécie não foi documentada nas onze campanhas de monitoramento pós-enchimento que originaram o presente relatório. Assim, os dados podem indicar um declínio populacional de *H. votouro*, alertando para a necessidade de avaliação detalhada do seu “status” de conservação. É importante destacar que esforços de captura em riachos que deságuam no reservatório e no rio Passo Fundo, após o final da cota de inundação do reservatório estão sendo feitos para encontrar possíveis áreas que possam servir de manutenção do ciclo de vida desta espécie. Entretanto, até o momento não houveram registros.

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.



Foto 27 *Hemiancistrus votouro* – cascudo.

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, de junho de 2017, não houve registro de ictioplâncton. Nas últimas seis campanhas nenhum ovo ou larva foi capturado, tanto de espécie migradora quanto não migradora, apesar dos registros de espécies migradoras dentro do reservatório, como exemplo: *Schizodon nasutus* (voga), *Steindachneridion scriptum* (suruvi), *Leporinus obtusidens* (piava) e *Pimelodus pintado* (pintado). Nas três primeiras campanhas houveram 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.

3. CONCLUSÕES

O somatório das onze campanhas sazonais de monitoramento da ictiofauna na fase pós-enchimento da UHE Monjolinho resultou num total de 55 espécies de peixes, distribuídas em 17 famílias e sete ordens (Tabela 14).

As ordens que mais se destacaram em número de espécies foram os Characiformes, com 24 spp. (43,6%), e os Siluriformes, com 16 spp. (29%), seguidos da ordem Cichliformes, com oito espécies (14,5%).

Especificamente em relação a presente campanha, junho de 2017, foram capturados 181 indivíduos, pertencentes a 16 espécies, 7 famílias e três ordens. Semelhante ao padrão geral, houve dominância das ordens Characiformes e Siluriformes, com 10 e 5 spp., respectivamente. A família Characidae foi a mais representativa, com 6 spp., seguida por Cichlidae, com 3 spp., e por Loricariidae, com 2 spp. Destaca-se o primeiro registro da espécie exótica *Ictalurus punctatus* (bagre-americano).

A riqueza média dos pontos amostrados foi de 7,0 espécies. Porém, houve grande variação deste valor, entre zero e 27 espécies. O ponto 5, a jusante da barragem, exibiu a maior média de espécies, com 12,09 spp. Por outro lado, o ponto 1, o mais a montante do barramento, apresentou a menor média, com apenas 3,72 spp.

Em média, para todos os pontos, a CPUE foi de 0,009 indivíduos/m²/h. Separadamente, a CPUE evidenciou que densidade de indivíduos variou bastante entre os pontos de coleta. O ponto 5 apresentou, geralmente, a maior densidade de indivíduos, com uma média de CPUE 0,025 indivíduos/m²/h. As menores capturas foram no ponto 1, em média 0,003 indivíduos/m²/h.

A área sob influência da UHE Monjolinho é composta majoritariamente por espécies de médio porte (40%), seguidas por espécies de pequeno porte (38%) e minoritariamente por espécies de grande porte (21%).

A comunidade de peixes capturada na área de influência da UHE Monjolinho foi composta principalmente por espécies piscívoras (27%), onívoras (16%) e insetívoras (15%).

Do total amostrado, apenas três espécies foram classificadas como constantes, ocorrendo em mais de 50% das amostras: o cascudo - *H. isbrueckeri* (60%), a voga - *S. nasutus* (57%) e o peixe-cachorro - *A. pantaneiro* (55%). Oito espécies foram classificadas como acessórias, com frequências de ocorrência variando entre 25% e 50% das amostras: *S. brevipinna*, *R. quelen*, *O. oligolepis*, *O. brevioris*, *H. commersoni*, *H. lacerdae*, *Astyanax* sp (og), *A. lacustris*. As demais 34 espécies coletadas tiveram uma baixa frequência de ocorrência.

Foi evidenciado dois grupos mais similares na composição de espécies, um com os pontos 2 e 6 e outro com os pontos 3 e 4, com uma dissimilaridade inferior a 50%. Diferentemente, os dois pontos fora do reservatório, ponto 5 (a jusante) e ponto 1 (a montante), apresentaram uma composição de espécies mais distinta, indicando uma maior heterogeneidade na ictiofauna. Esse resultado indica que a composição de espécies da área alagada é espacialmente mais homogênea.

Até a 10ª campanha, verão de 2017, foram acumuladas 54 espécies de peixes. Entretanto, o registro de *Ictalurus punctatus* aumentou para 55 espécies de peixes registradas na sub-bacia do rio Passo Fundo.

Sete espécies consideradas migradoras de longa distância foram coletadas durante as onze campanhas do período de pós-enchimento do reservatório da UHE Monjolinho: *Schizodon nasutus* (voga), *Salminus brasiliensis* (dourado), *Steindachneridion scriptum* (suruvi), *Leporinus obtusidens* (piava), *Leporinus amae* (perna-de-moça); *Pimelodus pintado* (pintado) e *Prochilodus lineatus* (grumatã). Dentre estas espécies, *S. scriptum* e *L. obtusidens* são consideradas novos registros para a sub-bacia do rio Passo Fundo.

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).

Em campanhas anteriores aos onze monitoramentos do presente relatório foi capturada a espécie endêmica *Hemiancistrus votouro*. A localidade-tipo desta espécie é para o arroio Lageado Grande, tributário do rio Passo Fundo, Benjamim Constant, RS. Apesar dos esforços de captura (coletas em arroios que deságuam no reservatório e ambientes localizados em trechos a montante do barramento no rio Passo fundo), essa espécie não foi mais capturada na área da UHE ao longo das onze campanhas de monitoramento. Entretanto, a captura de *Hemiancistrus fuliginosus* no rio Erechim (ponto 1) pode indicar que esta área de trecho livre pode ser um possível refúgio para espécies de cascudo, entre elas, *Hemiancistrus votouro*. Os esforços para a captura desta espécie continuarão para os próximos monitoramentos.

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

A amostragem de ictioplâncton não obteve nenhum registro de ovos e larvas na área de influência da UHE Monjolinho nesta campanha.

4. TOMBAMENTO DO MATERIAL

Até o momento, no ano de 2017, nenhum exemplar foi tombado na Coleção Científica do Laboratório de Ictiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Esse procedimento será realizado na próxima campanha (Dezembro 2017), sendo inseridos os respectivos números de registros no relatório.

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.
- 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.
- 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.
- 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.

Tabela 14. 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>Cyprinus carpio</i>			1																					
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																	4							
20. <i>Eigenmannia virescens</i>						1												6						
21. <i>Galeocharax humeralis*</i>																								
22. <i>Geophagus brasiliensis</i>						1				2		6												
23. <i>Gymnogeophagus</i> sp.																	5							
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 commersoni</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	

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
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>Odonthestes 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	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 pintado</i>		1			2												4							
46. <i>Prochilodus lineatus</i>					2																			
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>																	1	1						
48. <i>Rhamdia quelen</i>		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>																								
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 14 (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													
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>Cyprinius carpio</i>																								
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																								
20. <i>Eigenmannia virescens</i>																								
21. <i>Galeocharax humeralis*</i>																							9	
22. <i>Geophagus brasiliensis</i>											1	1		1		1		2						
23. <i>Gymnogeophagus</i> sp.									1															
24. <i>Gymnotus inaequilabiatus</i>			1																			1		
25. <i>Hemiancistrus fuliginosus</i>																								
26. <i>Hoplias australis</i>																								

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
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 commersoni</i>				1		1		1			4	7			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				
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 pintado</i>											1						1							
46. <i>Prochilodus lineatus</i>														1			4							
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>																								
48. <i>Rhamdia quelen</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>																								
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

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
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 14 (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>Cyprinius carpio</i>																		
19. <i>Eigenmannia trilineata</i>																		
20. <i>Eigenmannia virescens</i>																		
21. <i>Galeocharax humeralis*</i>											2							
22. <i>Geophagus brasiliensis</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>																		

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
29. <i>Hypostomus commersoni</i>																		
30. <i>Hypostomus isbrueckeri</i>		1	4		6	1						3		1			1	
31. <i>Hypostomus luteus</i>											1							
32. <i>Hypostomus roseopunctatus</i>																		
33. <i>Iheringichthys labrosus</i>											1							
34. <i>Leporinus amae</i>																		
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 pintado</i>																		
46. <i>Prochilodus lineatus</i>											2							
47. <i>Rhamdella longiuscula</i>																		
48. <i>Rhamdia quelen</i>			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				
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

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART