

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA  
ICTIOFAUNA DO RIO MADEIRA

– **Capítulo 2** –

**SUBPROGRAMA ICTIOPLÂNCTON**

Dr. Rosseval Galdino Leite (Coordenador)

André Vieira Galuch, M.Sc.

José Vagner Valente da Silva, M.Sc.

Luciana Fugimoto Assakawa, M.Sc.

Andréa de Souza Leão, B.Sc.

Dayse Ferreira Nunes, B. Sc.

Pollyana Araujo Lima, B. Sc.

Estagiários.

PORTO VELHO - RO

Agosto 2013

## SUMÁRIO

<b>2.1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>5</b>
<b>2.4 RESULTADOS.....</b>	<b>7</b>
2.4.1 REDE DE ICTIOPLÂNCTON (IC) .....	7
2.4.2 REDE DE ARRASTO “ <i>TRAWL NET</i> ” (TN).....	21
2.4.3. SIMILARIDADE ENTRE PONTOS AMOSTRADOS .....	25
<b>2.5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.3.1: Pontos de amostragem de ictioplâncton na área de influência a UHE Santo Antônio (UHE SA) no rio Madeira. JRJ - jusante de Jirau; JAC - rio Jaci-Paraná em área de influência do reservatório; MOR - Morrinhos; SAM - montante da UHE Santo Antonio; SAJ - jusante da UHE Santo Antonio; CUJ - Cojubim; JAM - rio Jamari; CUN - rio Madeira abaixo da confluência com o paraná do lago Cuniã; MAC - rio Machado e HUM - rio Madeira na projeção da cidade de Humaitá, no estado do Amazonas. ....	6
Figura 2.4.1.1: Densidade de ovos (barras azuis) e larvas de peixes/50m <sup>3</sup> (barras vermelhas) no rio Madeira entre setembro de 2011 a junho de 2013.....	7
Figura 2.4.1.2: Densidade média das larvas da família Engraulidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	8
Figura 2.4.1.3: Densidade média das larvas da família Pristigasteridae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013 .....	9
Figura 2.4.1.4: Densidade média das larvas da família Curimatidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	10
Figura 2.4.1.5: Densidade média das larvas de <i>Potamorhina</i> spp. no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	10
Figura 2.4.1.6: Densidade média das larvas da família Prochilodontidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013. ....	11
Figura 2.4.1.7: Densidade média das larvas da família Anostomidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013. ....	12
Figura 2.4.1.8: Densidade média das larvas da família Hemiodontidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013. ....	13
Figura 3.4.1.9: Densidade média das larvas da família Characidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	14
Figura 2.4.1.10: Densidade média das larvas de <i>Colossoma macropomum</i> no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013. ....	14

Figura 2.4.1.11: Densidade média das larvas de <i>Piaractus brachipomus</i> no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013 .....	15
Figura 2.4.1.12: Densidade média das larvas de <i>Brycon</i> spp. no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	15
Figura 2.4.1.13: Densidade média das larvas de Pimelodidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	17
Figura 2.4.1.14: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013 .....	18
Figura 2.4.1.15: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013 .....	18
Figura 2.4.1.16: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013 .....	19
Figura 2.4.1.17: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma platynemum</i> no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013. ....	19
Figura 2.4.1.18: Densidade média das larvas de Auchenipteridae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	20
Figura 2.4.1.19: Densidade média das larvas de Sciaenidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.....	20
Figura 2.4.1.20: Densidade de ovos e larvas de peixes no rio Madeira entre setembro de 2011 a julho de 2013.....	21
Figura 2.4.2.1: Densidade de ovos e larvas de peixes/hectare no rio Madeira entre setembro de 2011 a maio de 2013.....	22
Figura 2.4.2.2: Densidade de ovos e larvas de peixes/hectare no rio Madeira entre setembro de 2011 a maio de 2013. ....	22
Figura 2.4.2.3: Densidade de larvas de peixes/hectare no rio Madeira entre setembro de 2011 a maio de 2013.....	23
Figura 2.4.2.4: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma rousseauxii</i> / hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013 .....	23
Figura 2.4.2.5: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma vaillantii</i> / hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013. ....	24
Figura 2.4.2.6: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma filamentosum</i> / hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013. ....	24
Figura 2.4.2.7: Densidade média das larvas de <i>Brachyplatystoma platynemum</i> / hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013. ....	25
Figura 2.4.3.1: Índice de Jaccard (similaridade entre os pontos do rio Madeira e seus tributários) entre setembro de 2011 a junho de 2013. Marcas vermelhas indicam tributários e marcas negras pontos no rio Madeira .....	26
Figura 2.4.3.2: Índice de Bray Curtis (similaridade entre os pontos do rio Madeira e seus tributários, entre setembro de 2011 a junho de 2013. Marcas vermelhas indicam tributários e marcas negras os pontos no rio Madeira.....	27

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.4.3.1: Riqueza e abundância de larvas de peixes capturadas com rede de ictioplâncton (larvas/50m<sup>3</sup>) no rio Madeira e em seus tributários referente ao período de setembro de 2011 a junho de 2013.....28

Tabela 2.4.3.2: Densidade de larvas de peixes capturadas com rede de ictioplâncton (larvas/50m<sup>3</sup>) no rio Madeira e em seus tributários referente ao período setembro de 2011 a junho de 2013.....31

## 2.1 INTRODUÇÃO

O estudo de ovos e larvas de peixes é obviamente fundamental para prover o entendimento de muitos aspectos da biologia pesqueira e ictiologia. É paradoxal, então, que ovos, larvas e juvenis de muitas espécies de peixes permaneçam completamente ou essencialmente desconhecidas e não descritas (Mansueti and Hardy 1967).

A afirmação acima surgiu há mais de quatro décadas onde a preocupação dos pesquisadores referia-se apenas aos aspectos biológicos das espécies de peixes sem a presença das atividades antrópicas nos ambientes aquáticos. O esperado com a alteração desses ambientes, seria uma resposta da ictiofauna que usa esses recursos hídricos para as suas atividades essenciais como alimentação e reprodução.

A explicação biológica para a escolha dos peixes por um determinado período hidrológico para a sua reprodução é a disponibilidade de recursos alimentares para seus jovens, o que aumenta as chances de crescimento rápido, e abrigo (Leite, 2000; 2001; Leite & Araujo-Lima, 2000). Dessa forma, todas as atividades dos peixes nos rios da Amazônia giram em função do ciclo hidrológico por questões de aproveitamento energético e de peculiaridades ambientais disponibilizadas periodicamente com maior intensidade (Junk, 1970, Lowe-McConnel, 1977, Bayley, 1983)

Estudos de ovos e larvas de peixes servem para detectar novos estoques ou avaliar estoques já explorados, identificar áreas de desova, identificar a importância dos corpos de água no recrutamento (Hempel, 1973). Por outro lado, o estudo dos ovos e larvas de peixes é um método muito eficiente para a determinação de locais de desova (Fonteles Filho, 1989).

O presente estudo visa entender e acompanhar como as espécies de peixes respondem, através da abundância de seus ovos e suas larvas, à instalação de uma hidroelétrica no rio Madeira, um rio caudaloso de águas brancas, com suas nascentes situadas nos Andes.

Na maioria dos rios da Amazônia, o regime hidrológico é muito influenciado pelas chuvas que ocorrem nas regiões de cabeceira e a esse regime as espécies ajustaram sua história de vida. Assim, os padrões

gerais de atividade reprodutiva nestes rios são fortemente influenciados pela flutuação do nível das águas ao longo de um ciclo hidrológico completo (Lowe-McConnel, 1977). Portanto, a reprodução da maioria dos Characiformes comercialmente importantes e dos Siluriformes de médio e pequeno porte apresenta-se mais intensa nos primeiros sinais de enchente dos rios da Amazônia. Os Perciformes, por sua vez, intensificam sua reprodução no período de vazante do rio, adentrando no período da seca, onde se estabelece o nível mais baixo das águas em um curto período, contudo eventos reprodutivos dos peixes podem ocorrer em qualquer época do ano (Araujo-Lima & Oliveira, 1998)

O monitoramento da abundância de ovos e larvas das espécies locais nos permitirá acompanhar, ao longo do tempo, quais os efeitos dessa hidrelétrica sobre o comportamento reprodutivo dos peixes locais a montante e a jusante da UHE Santo Antônio e sobre a deriva de seus ovos e larvas de regiões situadas a montante da barragem para regiões situadas a jusante.

## **2.2 OBJETIVOS**

- Monitorar composição, abundância e distribuição do ictioplâncton (ovos, larvas e juvenis de peixes) ao longo do corpo do reservatório, bem como na foz dos seus principais tributários;
- Avaliar, a partir de dados do monitoramento de ictioplâncton, a atividade reprodutiva das espécies no trecho do reservatório e a jusante;
- Estabelecer relações de causa e efeito entre as alterações ambientais impostas pela instalação do empreendimento e as modificações observadas no ictioplâncton na área de influência;
- Embasar a tomada de ações de remediação ou mitigação para as modificações consideradas negativas.

## **2.3 MATERIAL E MÉTODOS**

No presente relatório, foram inseridos os resultados de amostras de Ictioplâncton do rio Madeira obtidas entre setembro de 2011 e julho de 2013 com redes de ictioplâncton (IC) e entre setembro de 2011 e maio de 2013 coletadas com rede de arrasto de fundo (TN).

As amostras foram coletadas mensalmente desde o trecho superior do reservatório (JRJ) até a região de Humaitá (HUM) incluindo-se os principais tributários do rio Madeira (Figura 2.3.1).

Os rios Jamari e Machado, tributários do rio Madeira, foram amostrados com rede de ictioplâncton em suas calhas, diferentemente do período pré-reservatório, quando a coleta era realizada no encontro destes com o Madeira. As amostragens com redes de arrasto (*trawl net*) foram realizadas somente no canal do rio Madeira em todo o trecho amostrado.

Os métodos de coleta permaneceram como preconizado no projeto básico (PBA) da UHE Santo Antônio e INFORMAÇÃO TÉCNICA Nº 76/2012/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

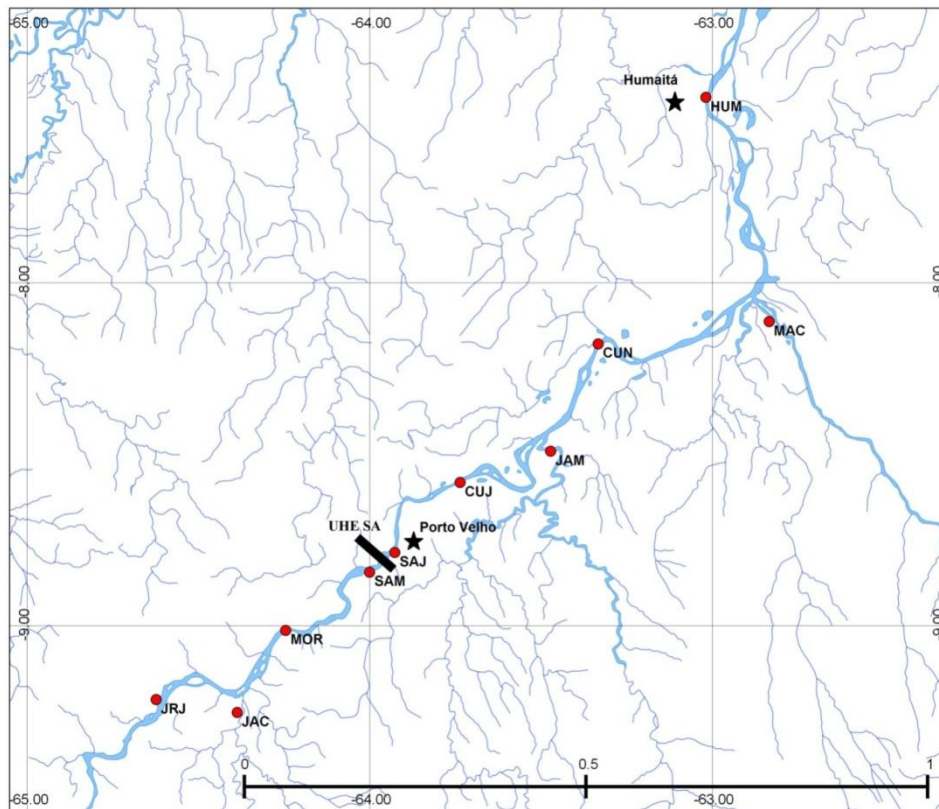


Figura 2.3.1: Pontos de amostragem de ictioplâncton na área de influência a UHE Santo Antônio (UHE SA) no rio Madeira. JRJ - jusante de Jirau; JAC - rio Jaci-Paraná em área de influência do reservatório; MOR - Morrinhos; SAM - montante da UHE Santo Antônio; SAJ - jusante da UHE Santo Antônio; CUJ - Cojubim; JAM - rio Jamari; CUN - rio Madeira abaixo da confluência com o paraná do lago Cuniã; MAC - rio Machado e HUM - rio Madeira na projeção da cidade de Humaitá, no estado do Amazonas.

## 2.4 RESULTADOS

### 2.4.1 REDE DE ICTIOPLÂNCTON (IC)

A densidade temporal de larvas do rio Madeira, demonstra o mesmo comportamento de anos anteriores. Apesar da oscilação no número de larvas o período de setembro a março apresenta-se como o mais importante para a reprodução da maioria das espécies, mesmo levando-se em conta a instalação do reservatório conforme se observa na Figura 2.4.1.1 abaixo:

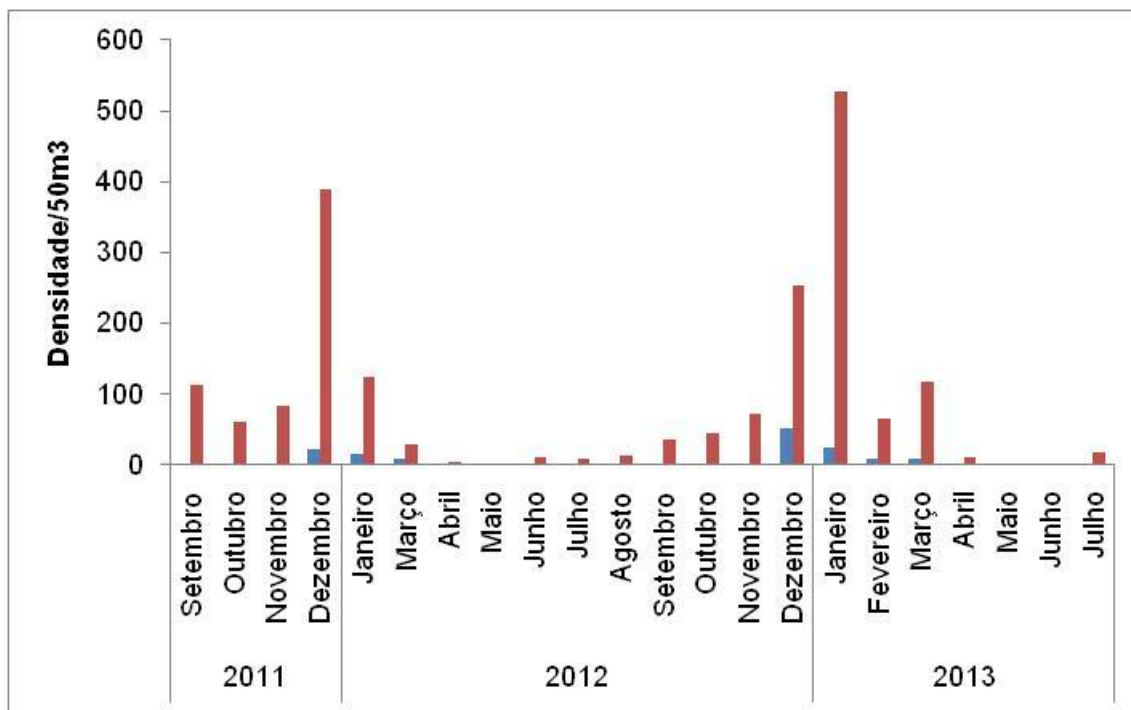


Figura 2.4.1.1: Densidade de ovos (barras azuis) e larvas de peixes/50m<sup>3</sup> (barras vermelhas) no rio Madeira entre setembro de 2011 a julho de 2013.

Nas figuras seguintes destacamos os resultados das 10 famílias que mais se destacaram em número de larvas durante o período hora avaliado. Dentro da família Engraulidae (Figura 2.4.1.2) os seus representantes foram mais freqüentes após a formação do reservatório onde foi observado um pico de suas larvas no mês de janeiro. Trabalhos realizados com Clupeiformes, onde está inserida esta família, indicam que os mesmos reproduzem na vazante, na seca e na enchente com maior pico na enchente (Araujo Lima & Oliveira, 1998).



O mesmo argumento pode ser utilizado para a família Pristigasteridae, porém no rio Madeira a densidade de suas larvas se mostrou relativamente baixa ao longo do ano, embora apresente picos bem menores também na fase enchente do rio (Figura 2.4.1.3).

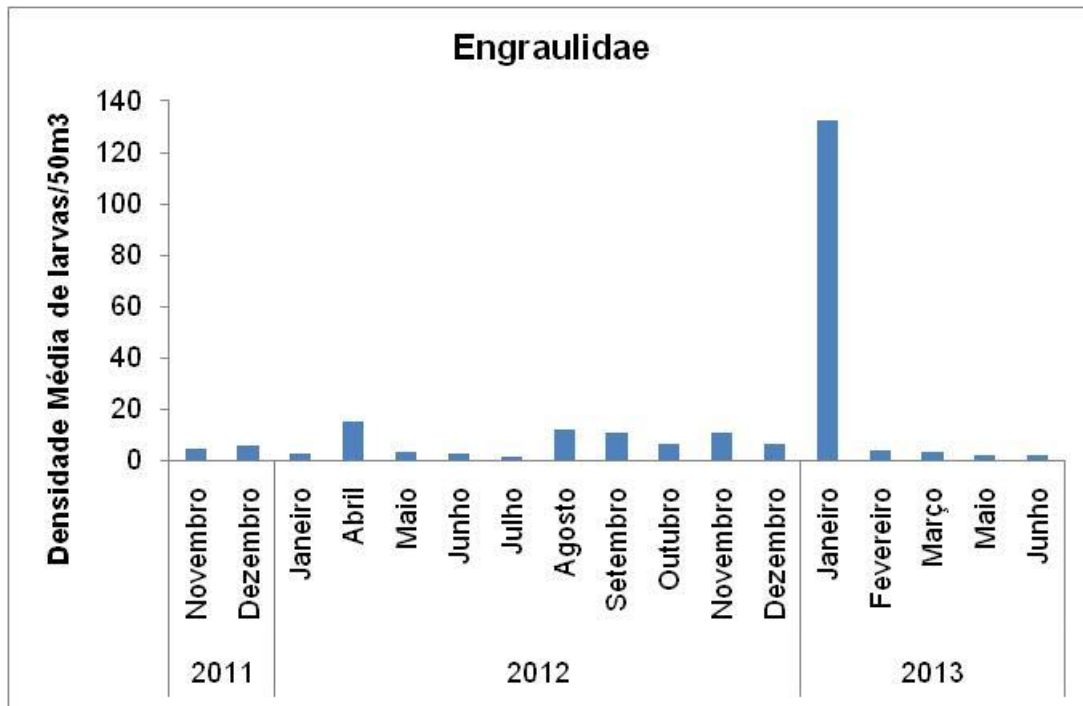


Figura 2.4.1.2: Densidade média das larvas da família Engraulidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013

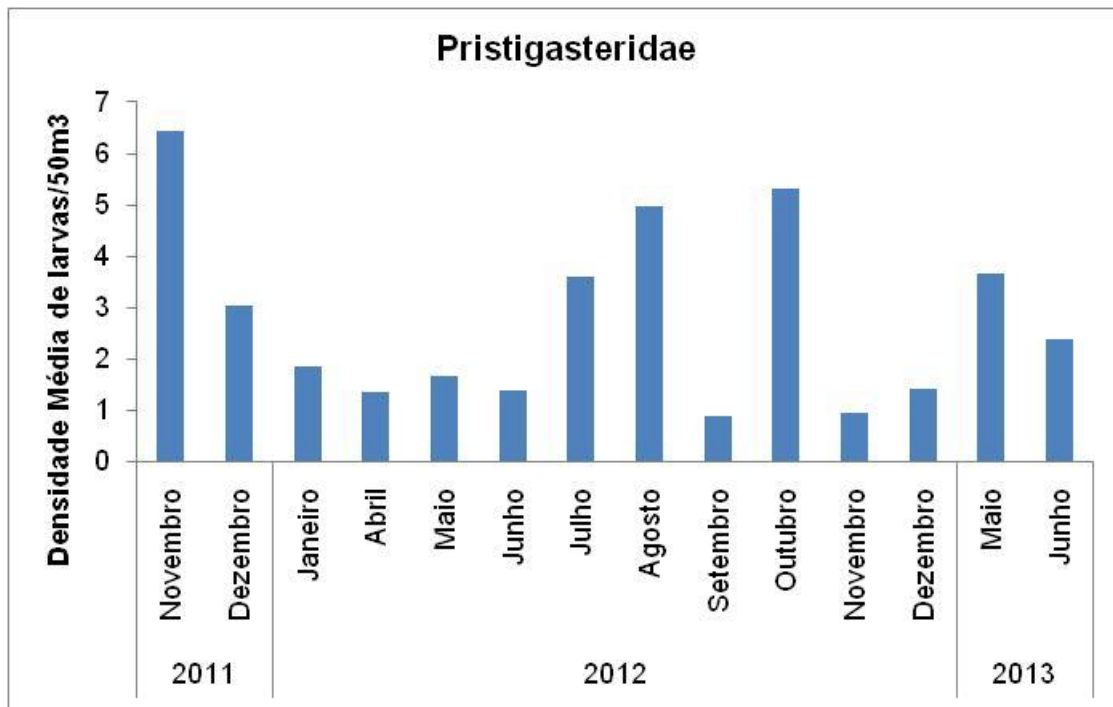


Figura 2.4.1.3: Densidade média das larvas da família Pristigasteridae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013

Os representantes das famílias Curimatidae (Figura 2.4.1.4), assim como ocorre com a maioria dos Characiformes, utilizaram o período de subida das águas do rio Madeira para se reproduzir, embora tenham apresentado um pico com mais de 70 larvas/50m<sup>3</sup> apenas em dezembro de 2011, antes do início da formação do reservatório. Um menor pico, com cerca de 20 larvas/50m<sup>3</sup>, foi observado em dezembro de 2012. Destacamos, entretanto, que o gênero *Potamorhina*, onde se inclui *Potamorhina latior*, uma das espécies alvos do presente estudo, tem grande influência na abundância das larvas da família no presente estudo, conforme se observa na Figura 2.4.1.5.

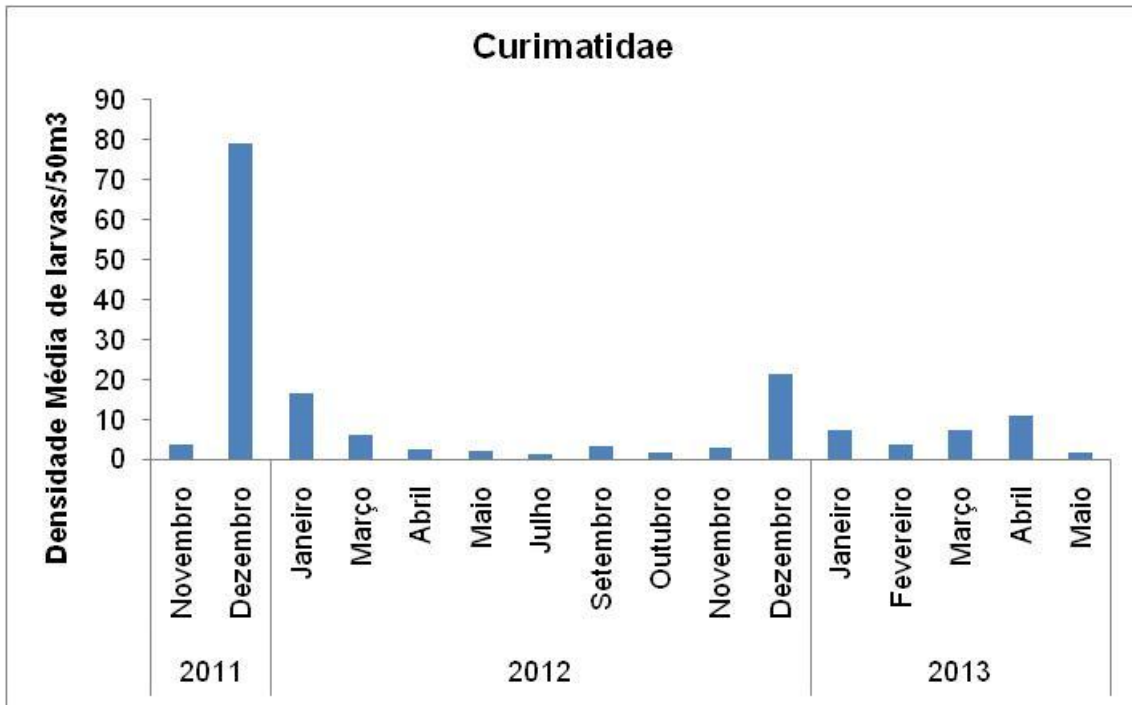


Figura 2.4.1.4: Densidade média das larvas da família Curimatidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

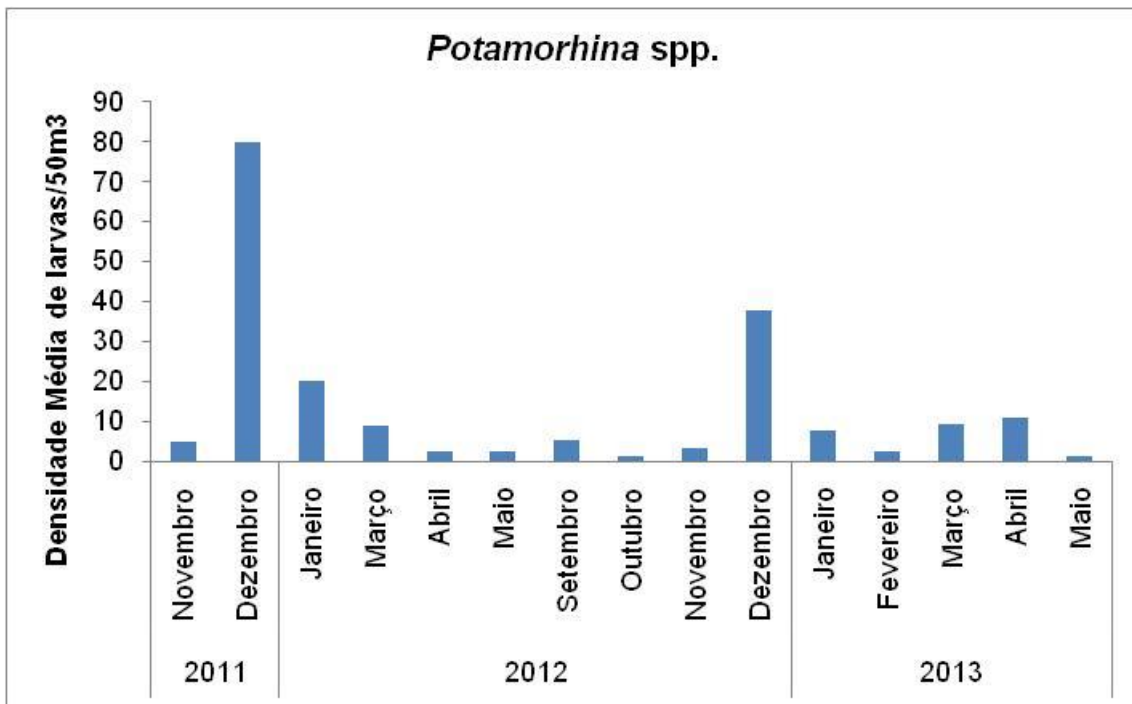


Figura 2.4.1.5: Densidade média das larvas de *Potamorhina* spp. no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

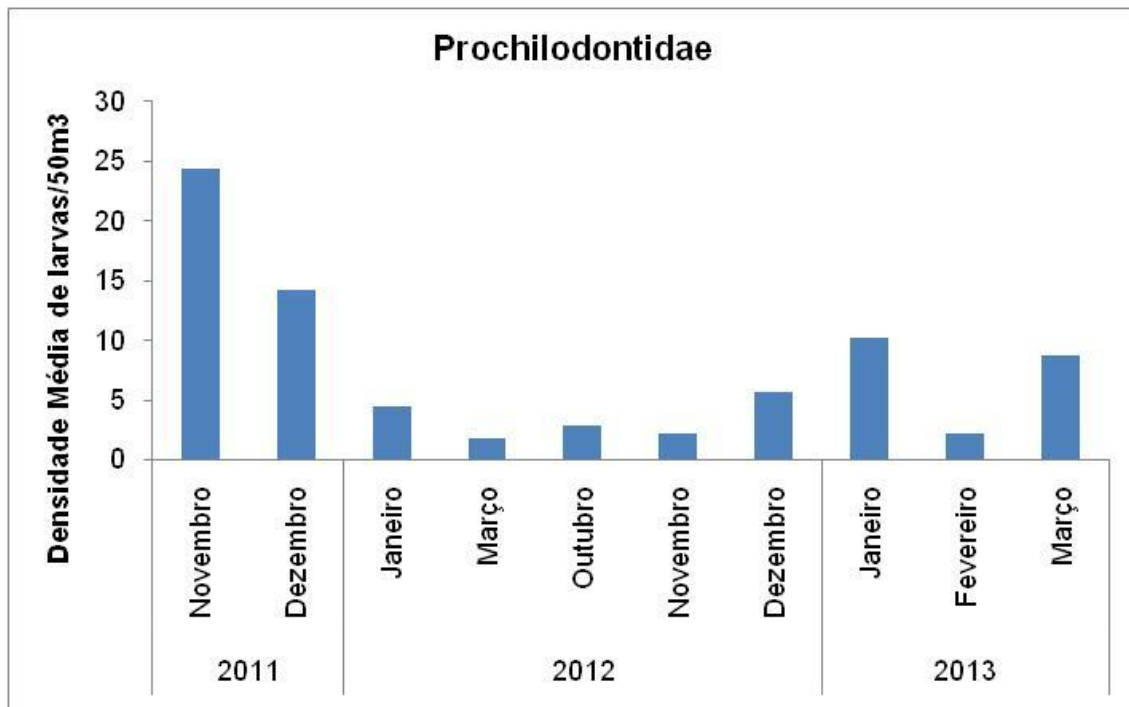


Figura 2.4.1.6: Densidade média das larvas da família Prochilodontidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

A figura 2.4.1.6 representa a curva de abundância da família Prochilodontidae na qual está inserida a espécie *Prochilodus nigricans* um dos Characiformes de grande importância comercial no estado de Rondônia. Assim como a maioria dos peixes dessa Ordem nos rios da Amazônia, o período de enchente do rio é utilizado para a sua reprodução com maior intensidade. Estudos realizados por Ribeiro (1983) com jaraquis no rio Negro apontam o período de enchente das duas espécies do gênero *Semaprochilodus* encontradas no rio Negro como de reprodução das mesmas.

Da mesma forma que *Potamorhina* spp foi observada diminuição na densidade de suas larvas de 2011 para 2012 e 2013. Mas, da mesma forma como dito anteriormente, ainda é muito cedo para o estabelecimento de causa e efeito entre a instalação da hidrelétrica com estes resultados.

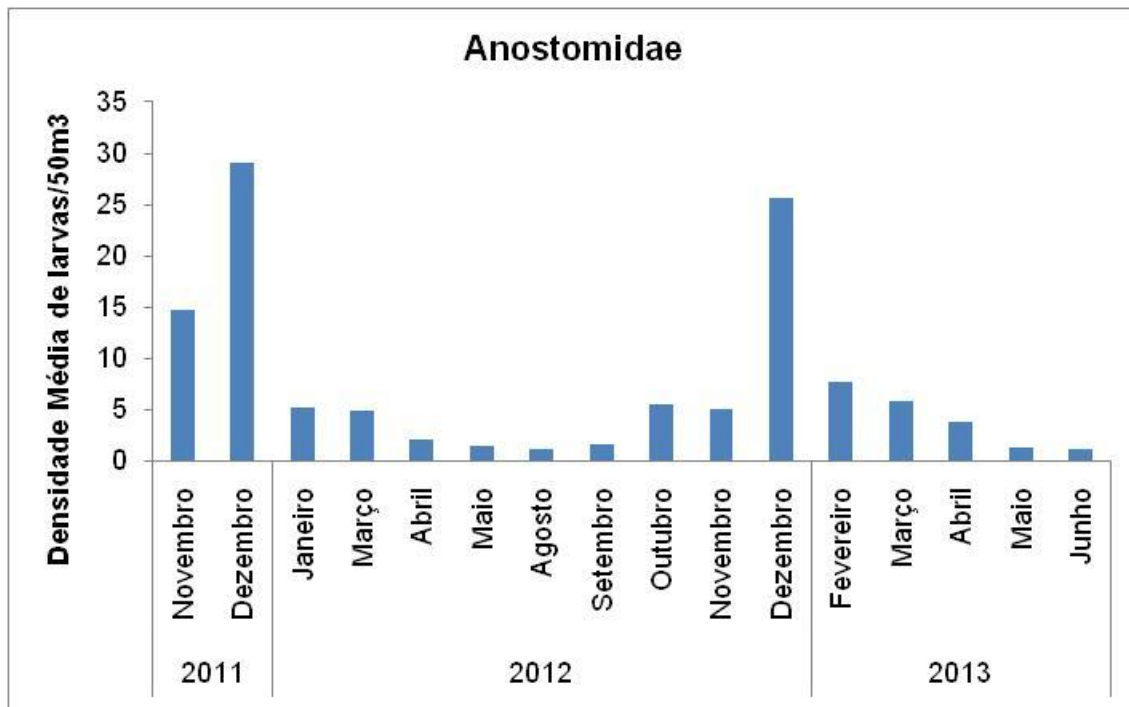


Figura 2.4.1.7: Densidade média das larvas da família Anostomidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

Larvas da família Anostomidae (Figura 2.4.1.7) também foram mais abundantes no período de enchente mas, neste caso, o mês de dezembro/2012 apresenta pico semelhante ao de dezembro/2011, diferente do que ocorreu comparando-se novembro/2011 com novembro/2012. Essa flutuação com diferença entre os mesmos meses do ano em anos subsequentes é normal em condições naturais.

A família Hemiodontidae mostrou os mesmos picos entre os dois períodos subsequentes de enchente com tendência ao aumento da densidade após a implantação do reservatório. Também não se pode estabelecer relações de causa e efeito.

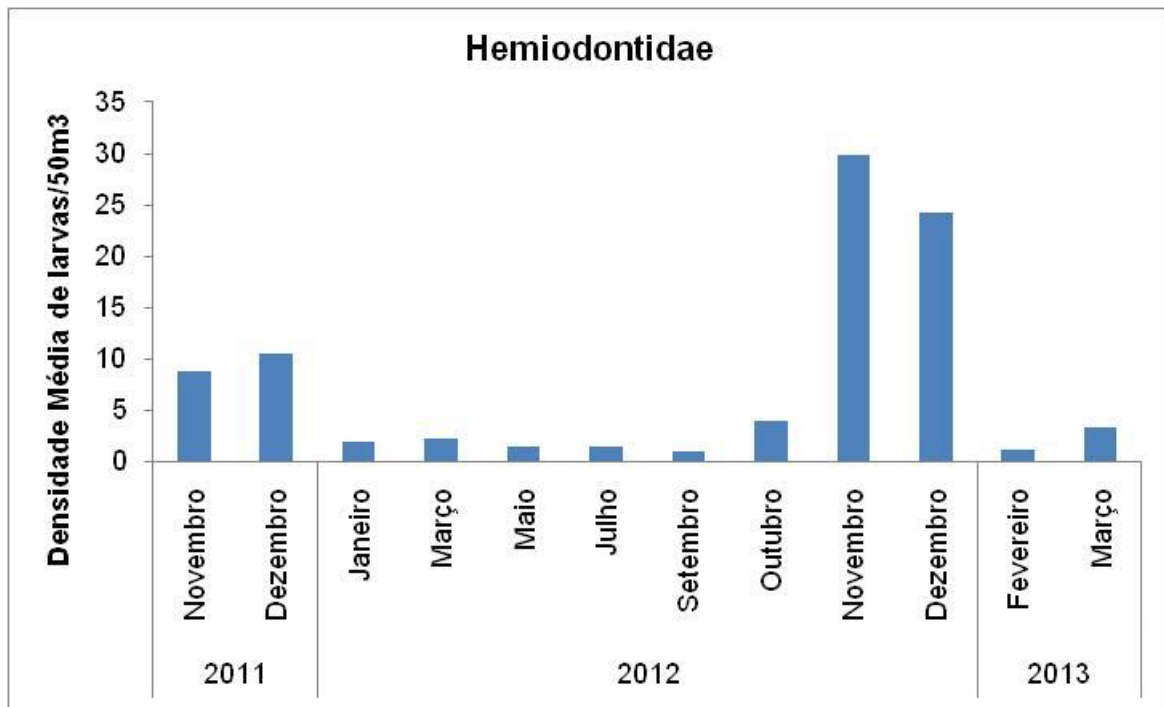


Figura 2.4.1.8: Densidade média das larvas da família Hemiodontidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

A família Characidae, onde estão inseridas as espécies alvos *Colossoma macropomum* e *Piaractus brachypomus* e *Brycon* spp. também utiliza a enchente como época principal para a sua reprodução. Nesta família também estão inseridas as piranhas, os pacus, as sardinhas e as “piabas”, espécies de pequeno porte.

De maneira geral, de acordo com o observado nas figuras 2.4.1.9 a 2.4.1.11 abaixo, as três espécies alvos mantiveram densidade muito baixa ao longo de todo o monitoramento, alcançando densidade sempre inferior a 10 larvas/50m<sup>3</sup>, exceto *Brycon* spp. que, em dezembro de 2011, alcançou a média de 25 larvas/50m<sup>3</sup>.

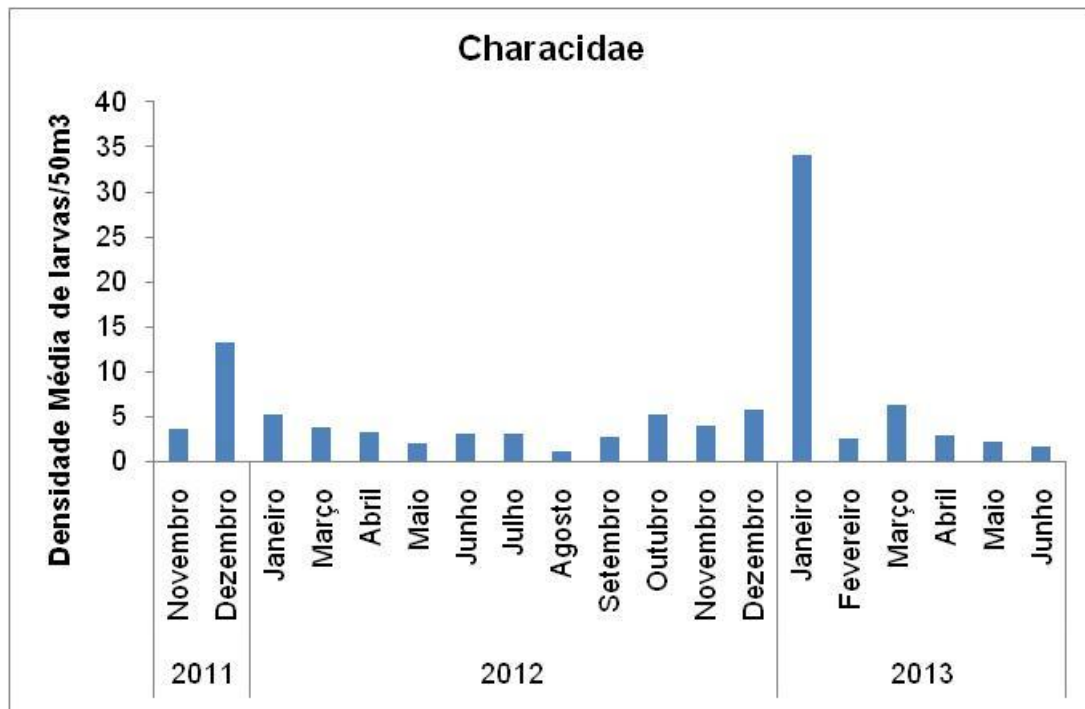


Figura 2.4.1.9: Densidade média das larvas da família Characidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013

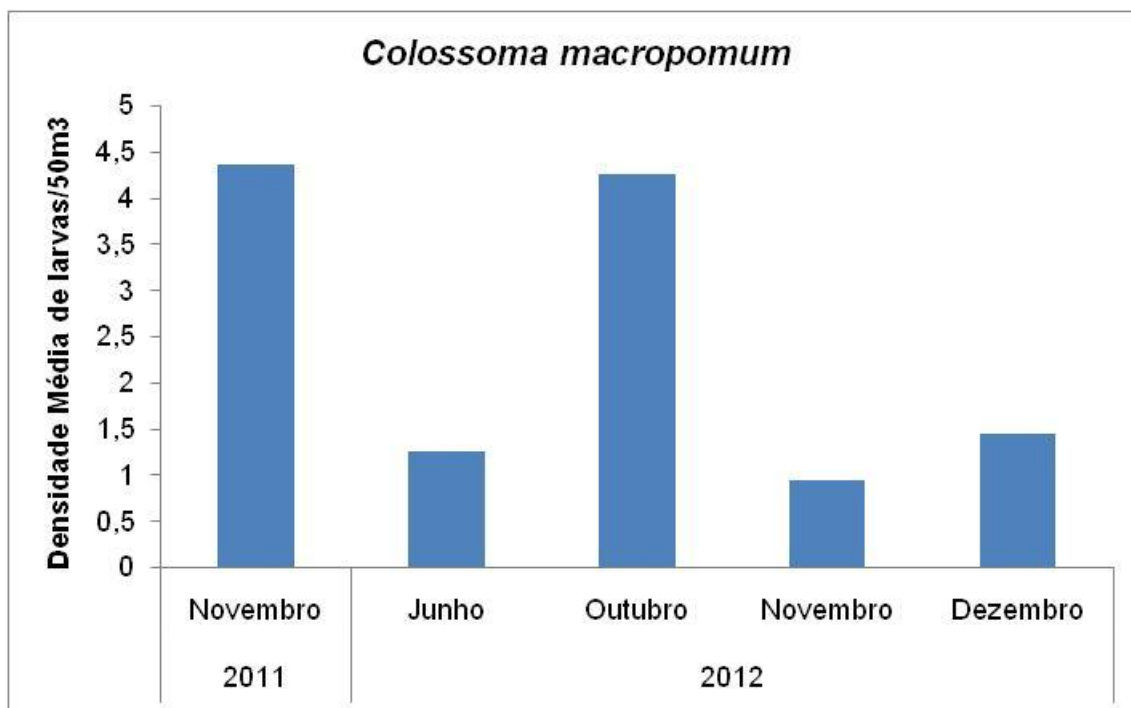


Figura 2.4.1.10: Densidade média das larvas de *Colossoma macropomum* no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

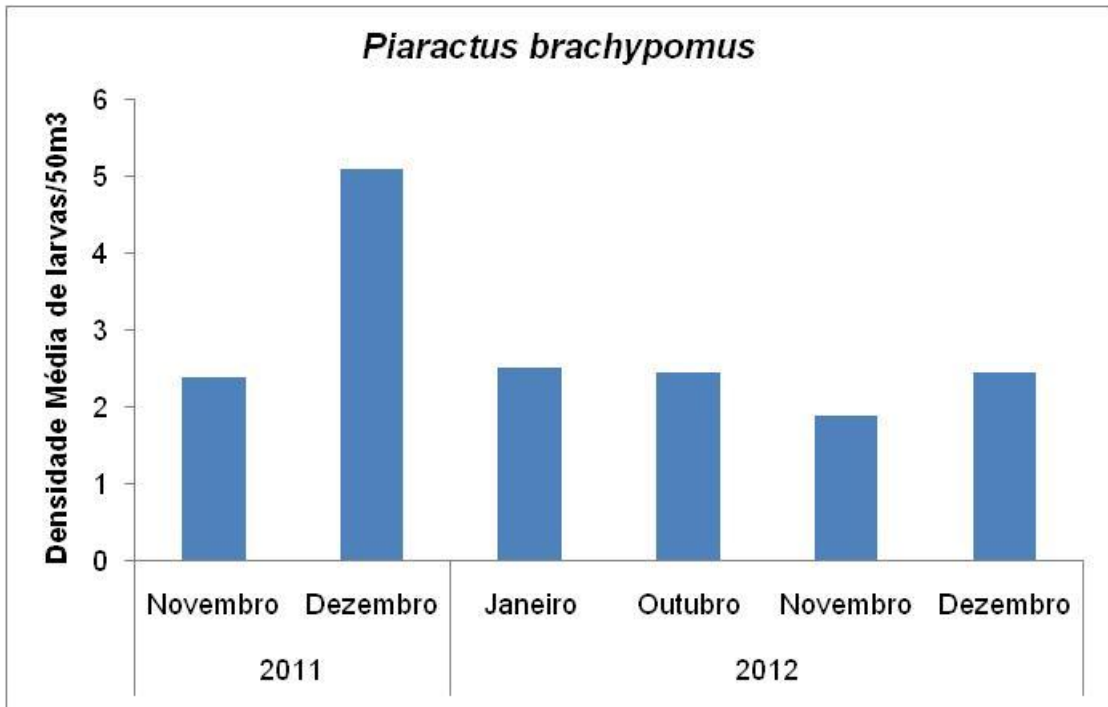


Figura 2.4.1.11: Densidade média das larvas de *Piaractus brachyomus* no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013

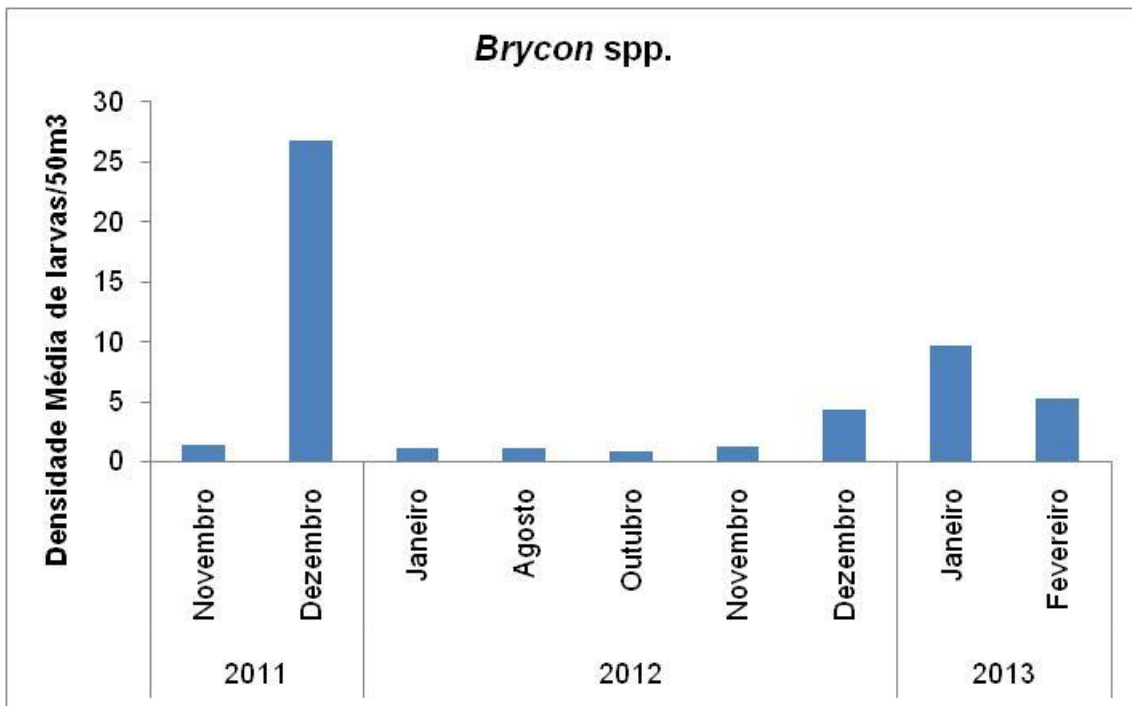


Figura 2.4.1.12: Densidade média das larvas de *Brycon* spp. no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

Com respeito aos Siluriformes, as larvas dessa ordem tem apresentado comportamento diferenciado do que se costumava observar para a maioria dos



estudos dessa mesma ordem em outros rios da Amazônia, como é o caso da área do rio Solimões/Amazonas situada na Amazônia Central, cerca de Manaus. De acordo com Araujo-Lima e Oliveira (1998), os picos reprodutivos de espécies da ordem são observados principalmente na enchente. Aqui se interpreta que este comportamento foi estabelecido porque as amostras até o presente estudo tenham sido realizadas principalmente com a utilização apenas de redes de Ictioplâncton, não se contemplando amostras obtidas junto ao fundo do rio como se efetua com arrastos de fundo (TN).

Para entender o enunciado anterior chama-se a atenção para que sejam observadas as figuras 2.4.1.13 e Figura 2.4.2.3 ao mesmo tempo para o estabelecimento de comparações de abundância das larvas de Pimelodidae no período avaliado. Da mesma forma que se observa comportamento diferenciado na abundância de larvas para Pimelodidae como um todo, comprando-se os dois instrumentos de captura também pode ser observado que, para as espécies de *Brachyplatystoma*, o período de enchente não é o único de importância para a sua atividade reprodutiva conforme observa-se nas figuras 2.4.2.4 a 2.4.2.7 referentes às espécies *B. rousseauxii*, *B. vaillantii*, *B. filamentosum* e *B. platynemum* respectivamente, as quais sempre são capturadas junto ao fundo do rio indicando atividade reprodutiva em mais de um período hidrológico.

Os dados obtidos com rede de Ictioplâncton não mostram larvas de *B. rousseauxii* no ano de 2013 até o presente, entretanto aqueles obtidos com Trawl net avaliados até maio 2013 no presente estudo, registram a presença da espécie no fundo do rio, inclusive com um leve aumento na sua densidade após o fechamento da barragem. As demais espécies de *Brachyplatystoma* demonstraram bons resultados na sua densidade a partir de 2012.

Como observamos, ao longo do presente estudo, que a presença de larvas de *Brachyplatystoma* é regida por outros fatores que não a simples oscilação do nível da água do rio, será necessário mais tempo para avaliar possíveis efeitos da construção da barragem do rio sobre a atividade reprodutiva principalmente de *B. rousseauxii*.

A outra família de espécies de peixes que se mostrou importante do ponto de vista da abundância de suas larvas é a Sciaenidae (Figura 2.4.1.19). Este família é composta pelas corvinas (pescadas como localmente são

conhecidas) e nela são inseridos vários gêneros: *Plagioscion*, *Pachypops* e *Pachyurus* (Cassati, 2005) são os principais. Além de constar entre as dez mais abundantes, esta é uma das famílias onde suas espécies poderão explorar o ambiente formado pelo reservatório no rio Madeira com expectativas de sucesso.

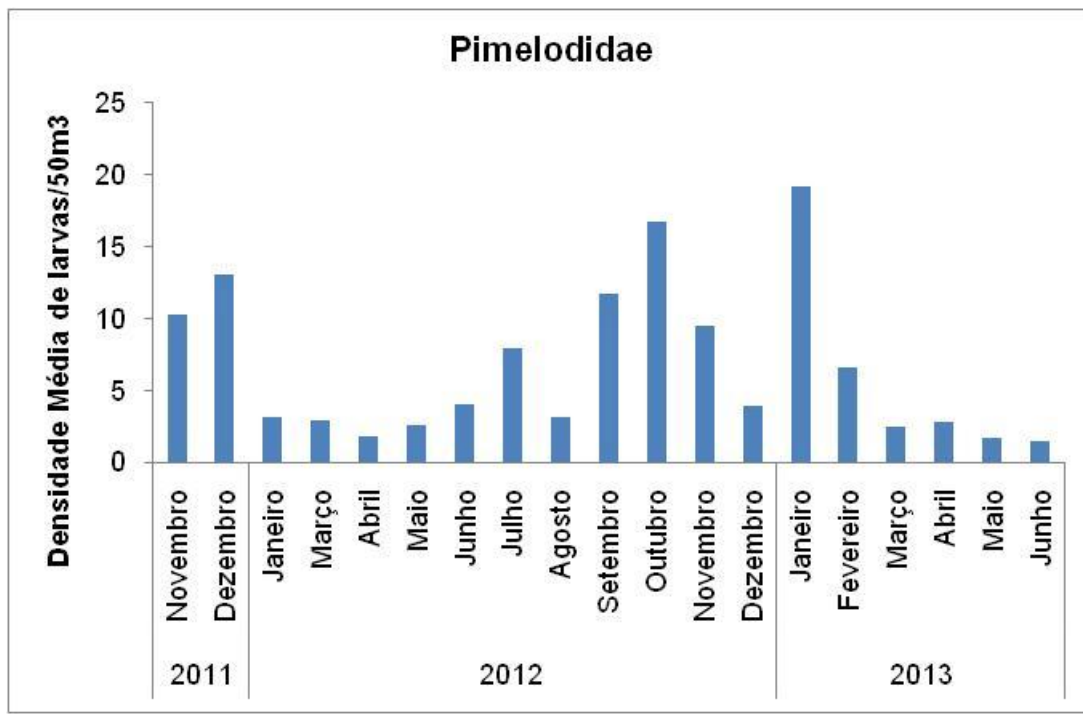


Figura 2.4.1.13: Densidade média das larvas de Pimelodidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

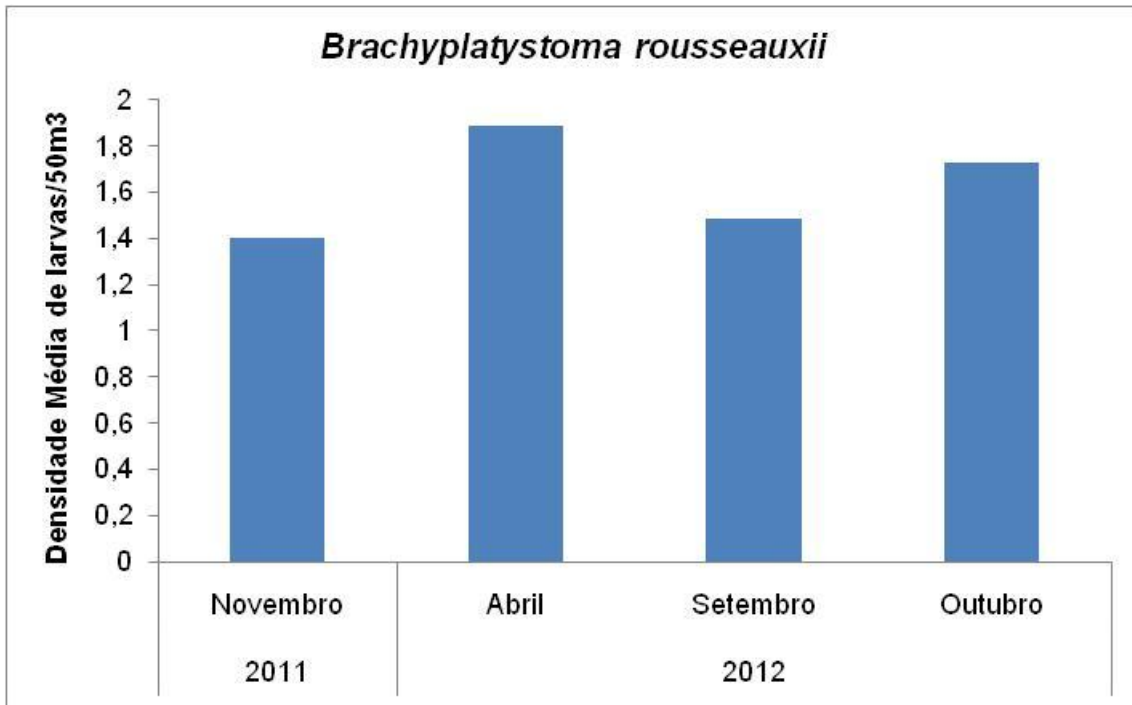


Figura 2.4.1.14: Densidade média das larvas de *Brachyplatystoma rousseauxii* no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013

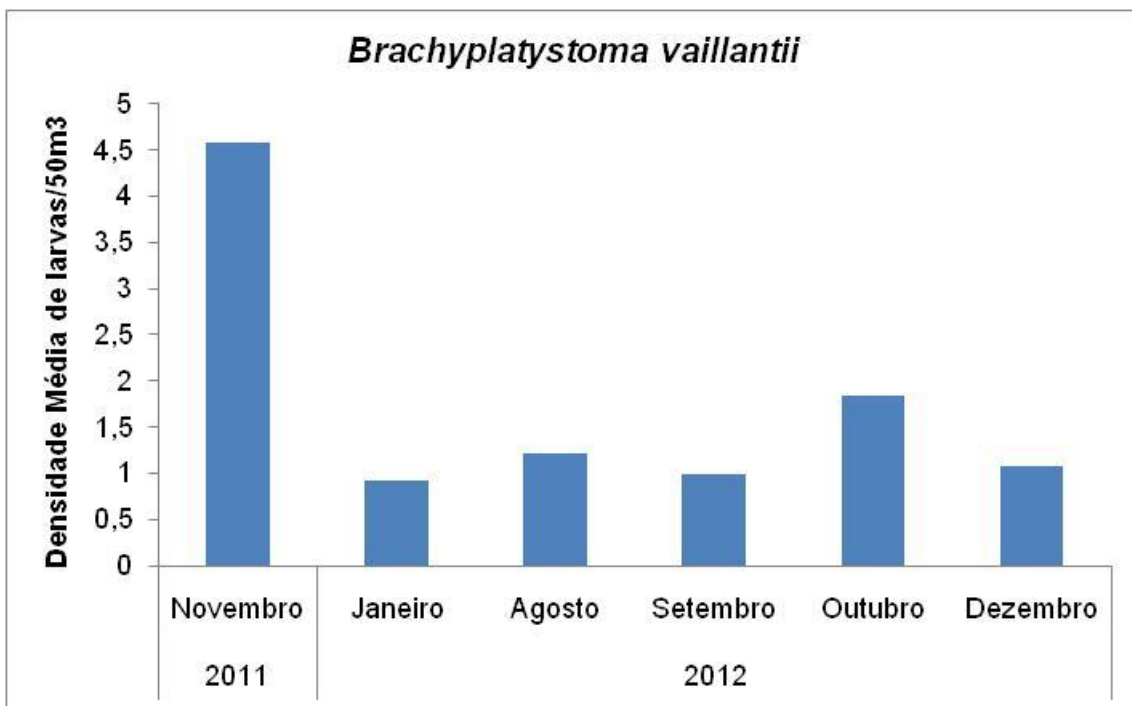


Figura 2.4.1.15: Densidade média das larvas de *Brachyplatystoma vaillantii* no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013

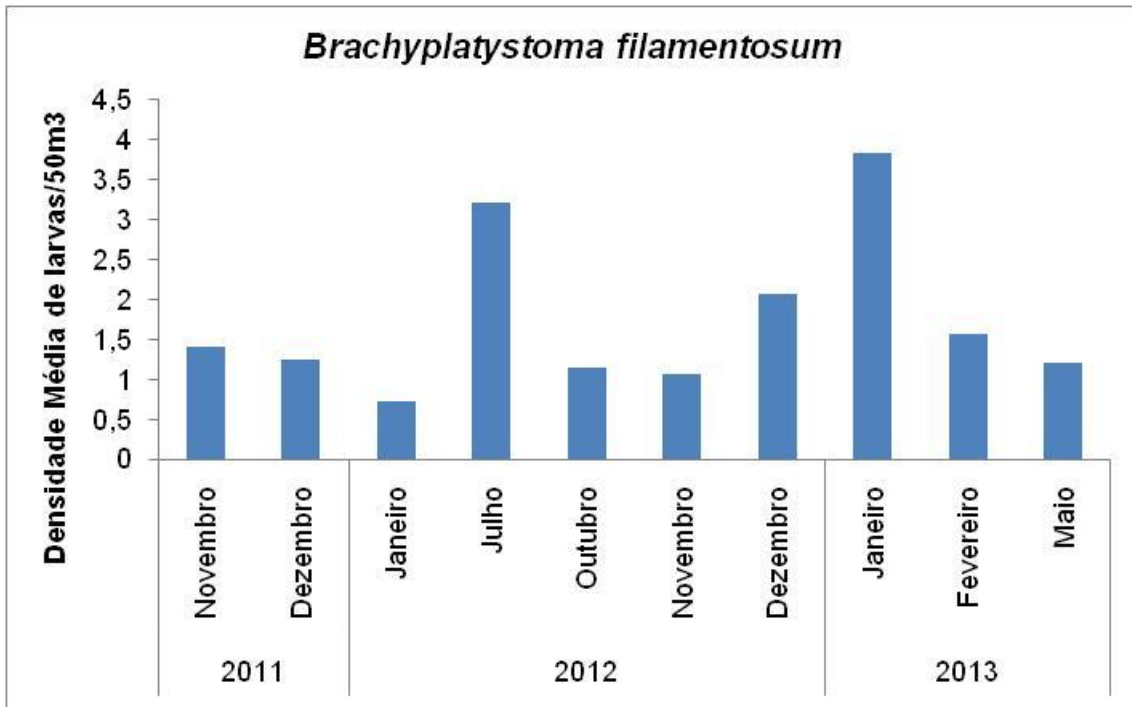


Figura 2.4.1.16: Densidade média das larvas de *Brachyplatystoma filamentosum* no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013

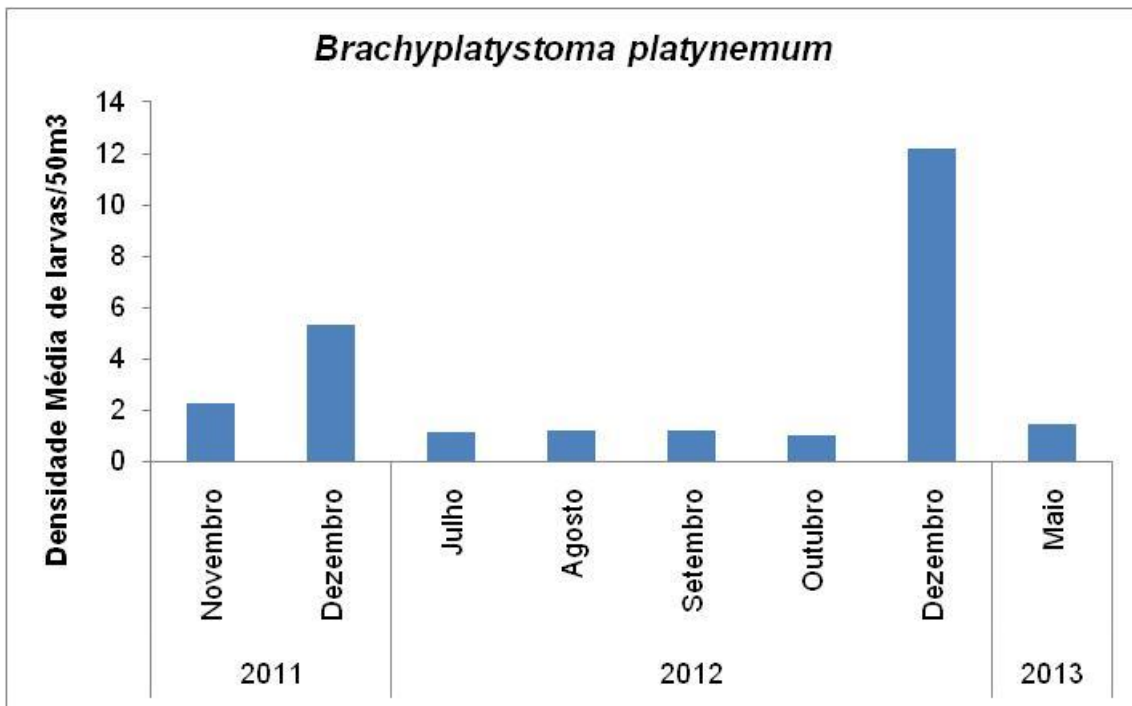


Figura 2.4.1.17: Densidade média das larvas de *Brachyplatystoma platynemum* no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

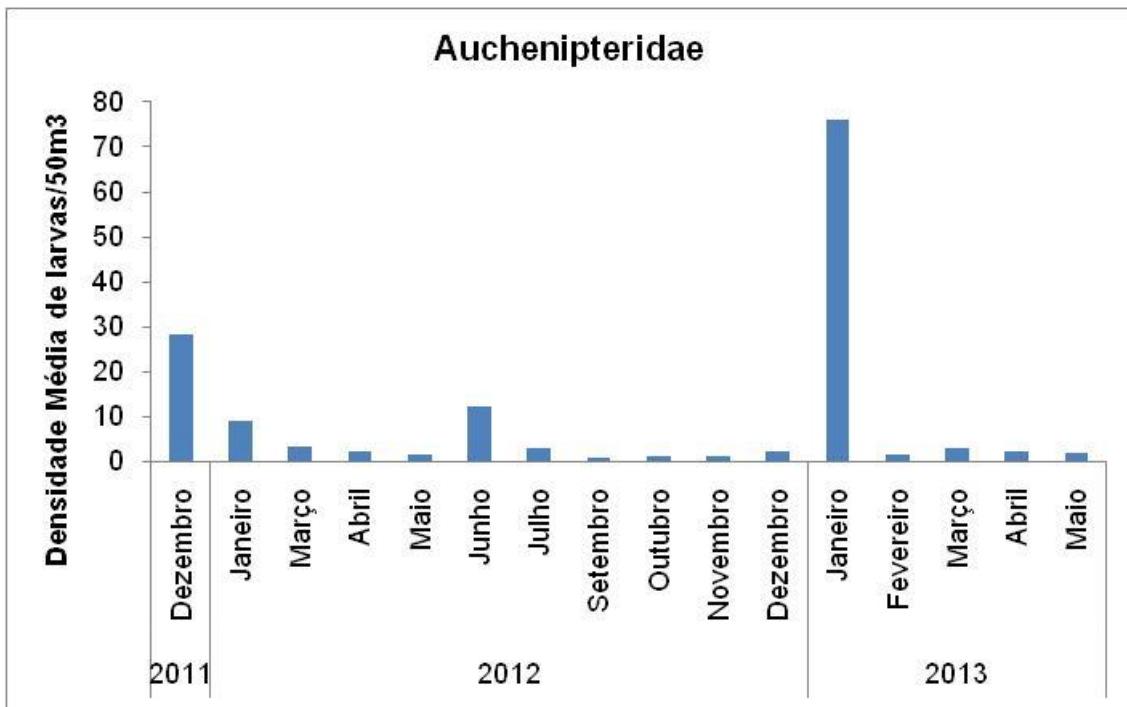


Figura 2.4.1.18: Densidade média das larvas de Auchenipteridae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

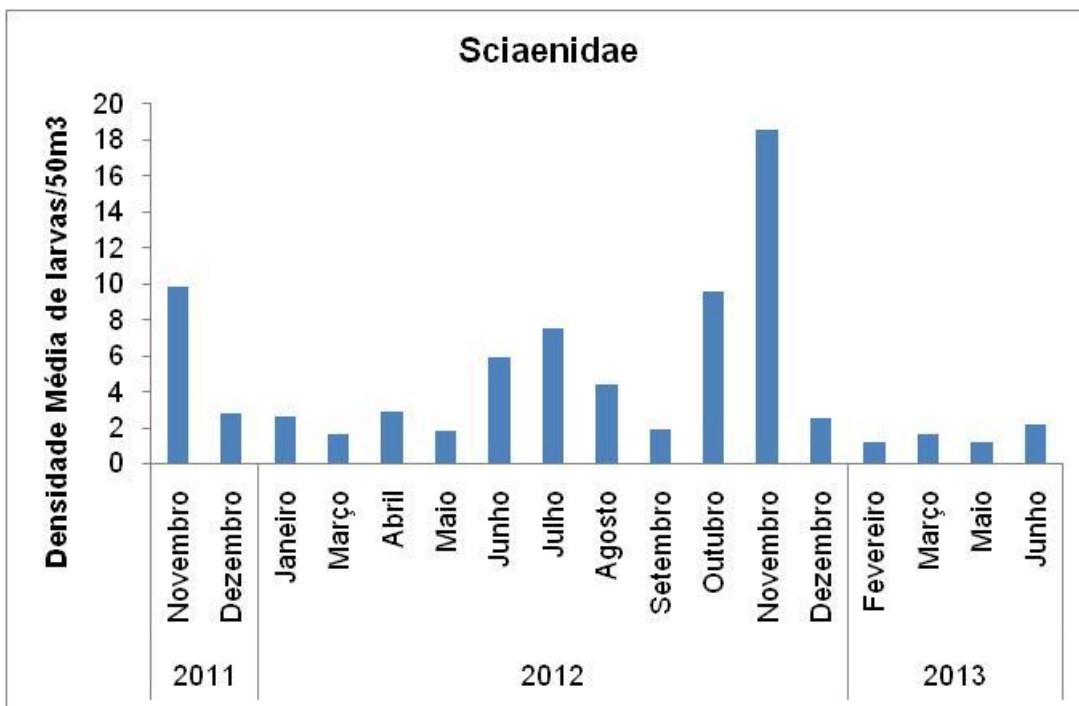


Figura 2.4.1.19: Densidade média das larvas de Sciaenidae no rio Madeira de setembro de 2011 a junho de 2013.

A área a jusante da usina apresentou a maior concentração de larvas e ovos de peixes no rio Madeira. Ressalta-se que, antes da instalação do

empreendimento, a baixa densidade de larvas na área onde se instalou o reservatório sempre foi menor quando comparada à área situada a jusante. Entretanto, a figura 2.4.1.20 a seguir aponta para uma grande contribuição dos rios Jamari e Machado para o rio Madeira, com uma densidade expressiva de larvas no setor Humaitá (HUM) situado em frente à cidade com o mesmo nome. O rio Machado foi o tributário mais importante com os maiores valores de densidade de ovos e larvas, o que o indica uma atividade reprodutiva intensa neste corpo d'água. (Fig. 2.4.1.20).

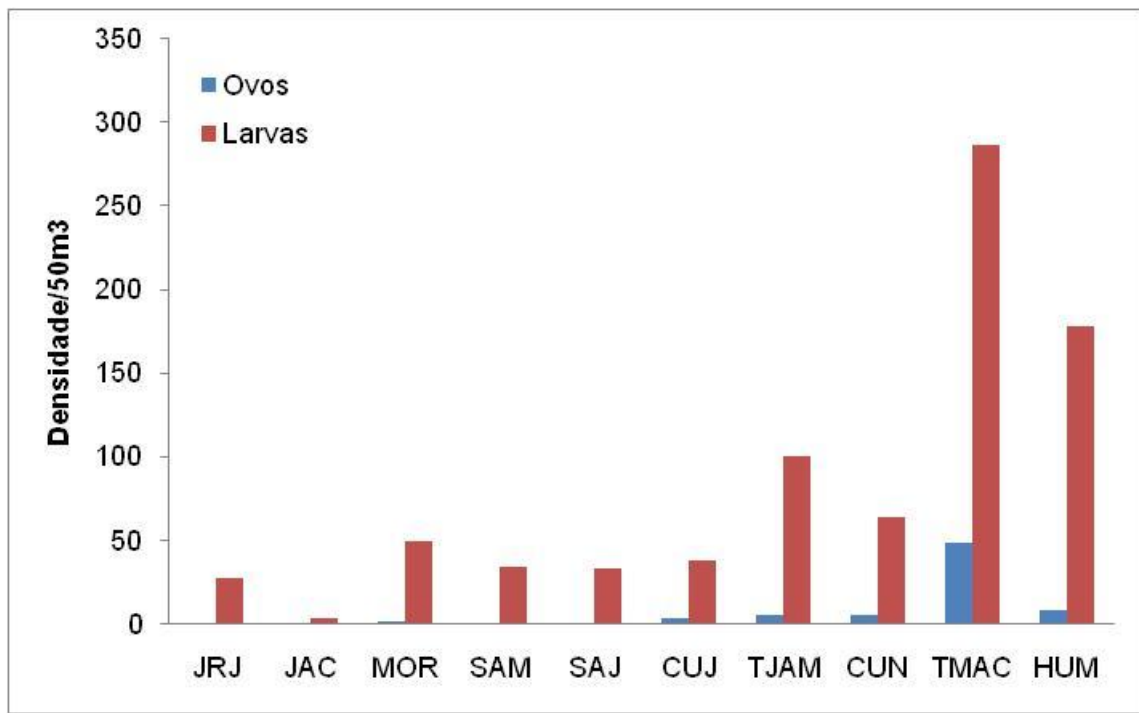


Figura 2.4.1.20: Densidade de ovos e larvas de peixes no rio Madeira entre setembro de 2011 a julho de 2013.

#### 2.4.2 REDE DE ARRASTO “TRAWL NET” (TN).

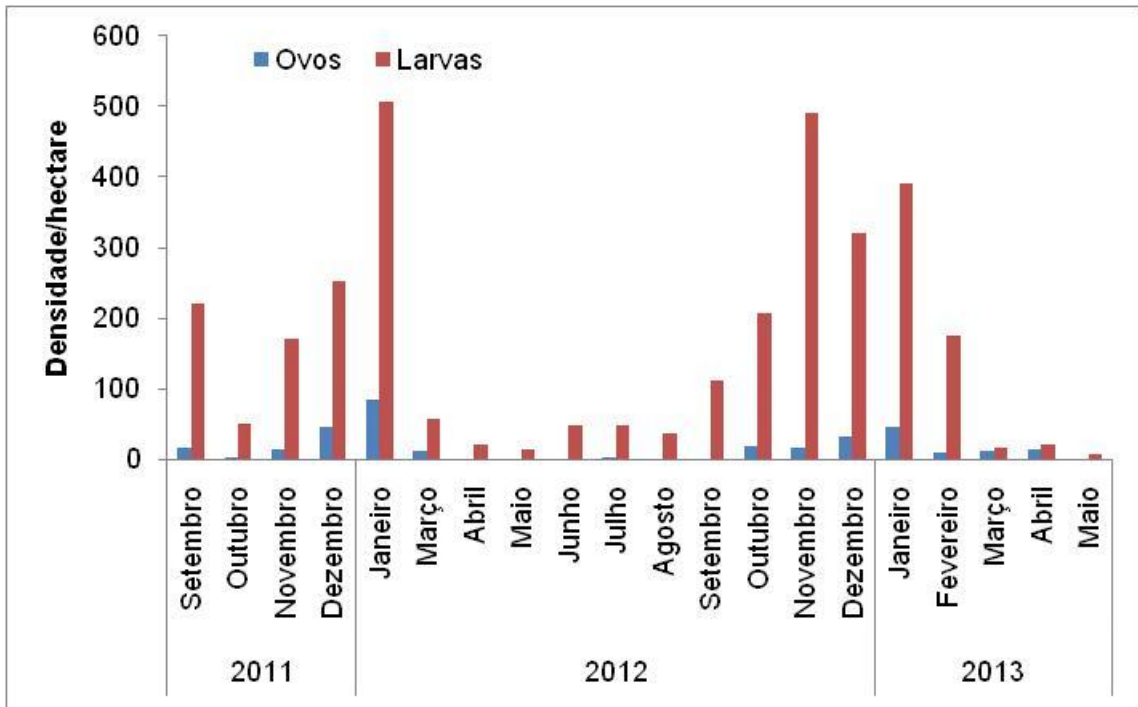


Figura 2.4.2.1: Densidade de ovos e larvas de peixes/hectare no rio Madeira entre setembro de 2011 a maio de 2013.

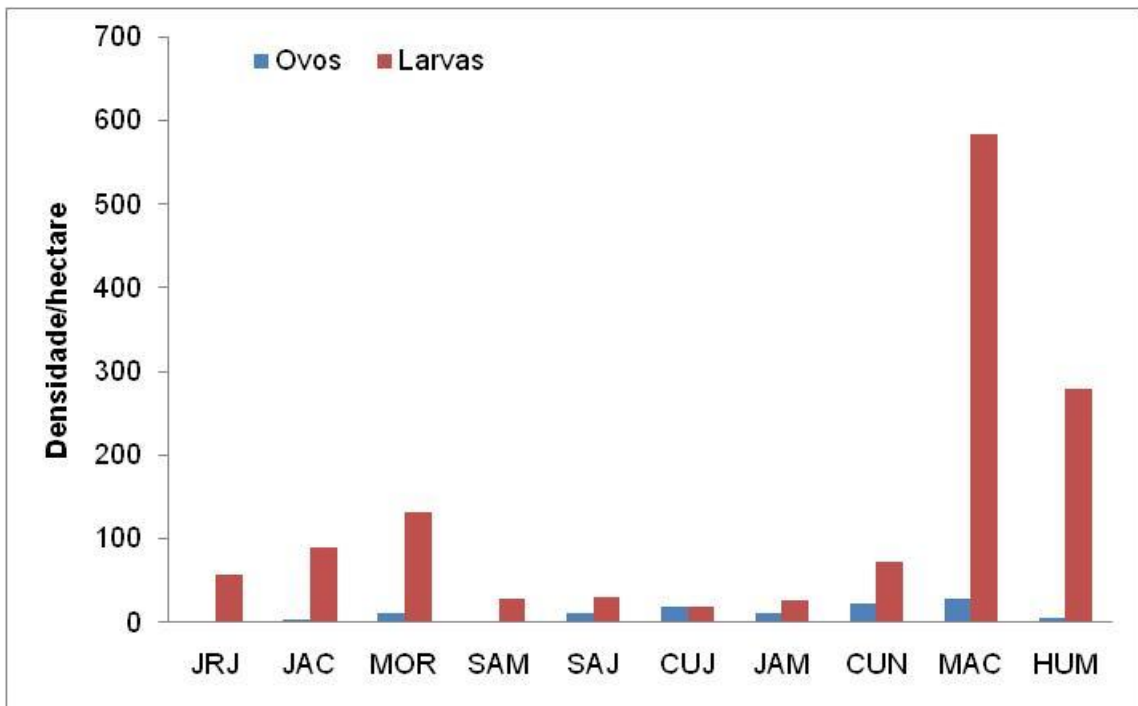


Figura 2.4.2.2: Densidade de ovos e larvas de peixes/hectare no rio Madeira entre setembro de 2011 a maio de 2013.

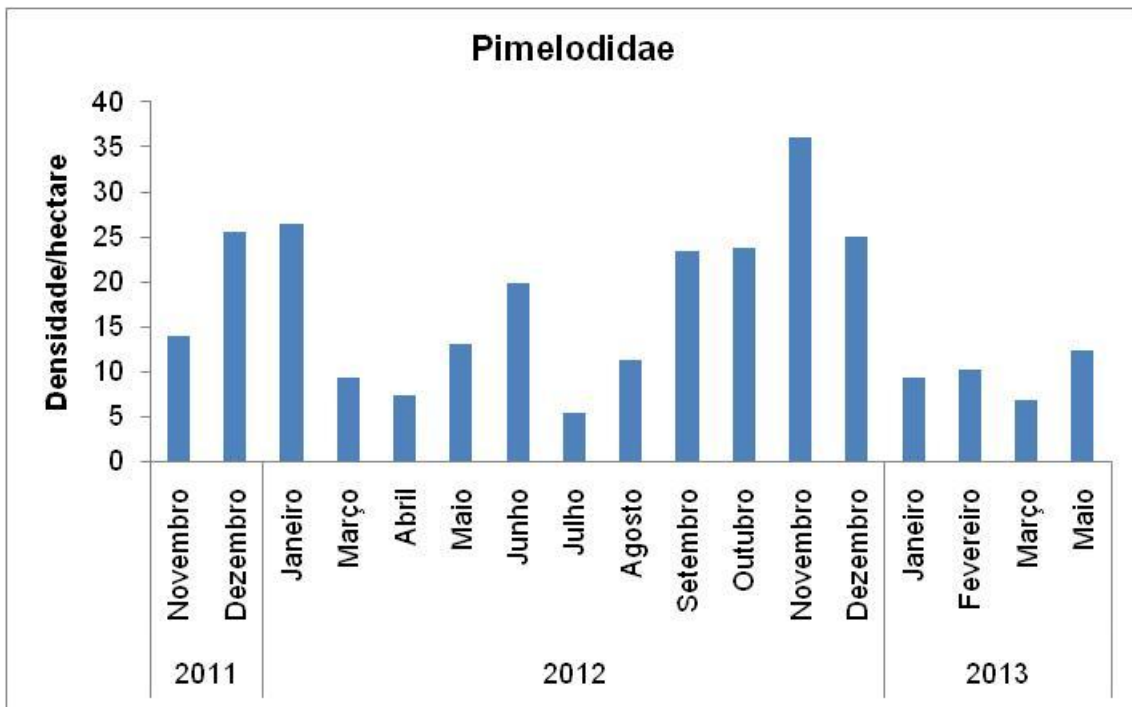


Figura 2.4.2.3: Densidade de larvas de peixes/hectare no rio Madeira entre setembro de 2011 a maio de 2013.

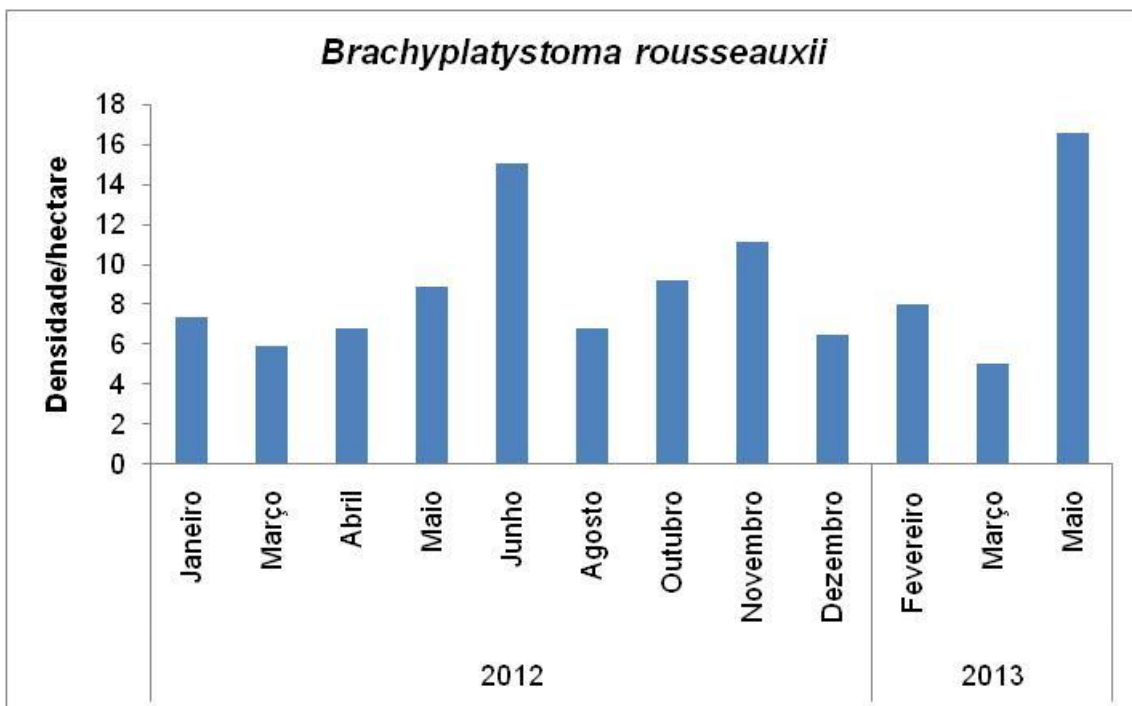


Figura 2.4.2.4: Densidade média das larvas de *Brachyplatystoma rousseauxii*/hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013.



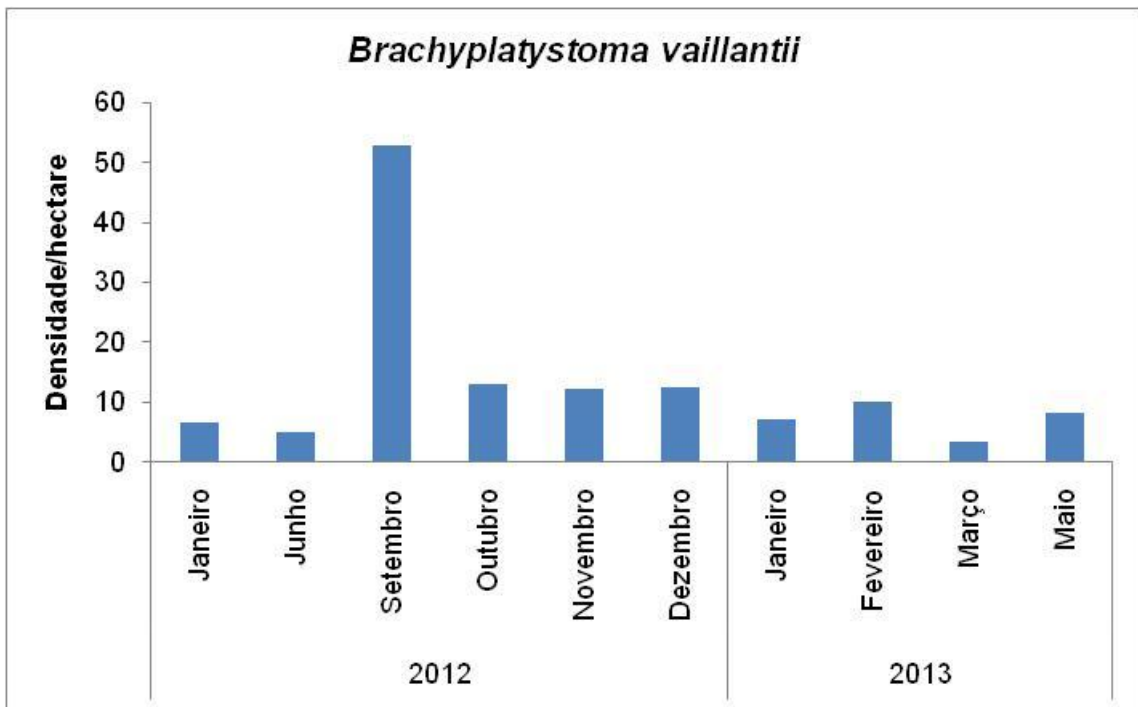


Figura 2.4.2.5: Densidade média das larvas de *Brachyplatystoma vaillantii*/hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013.

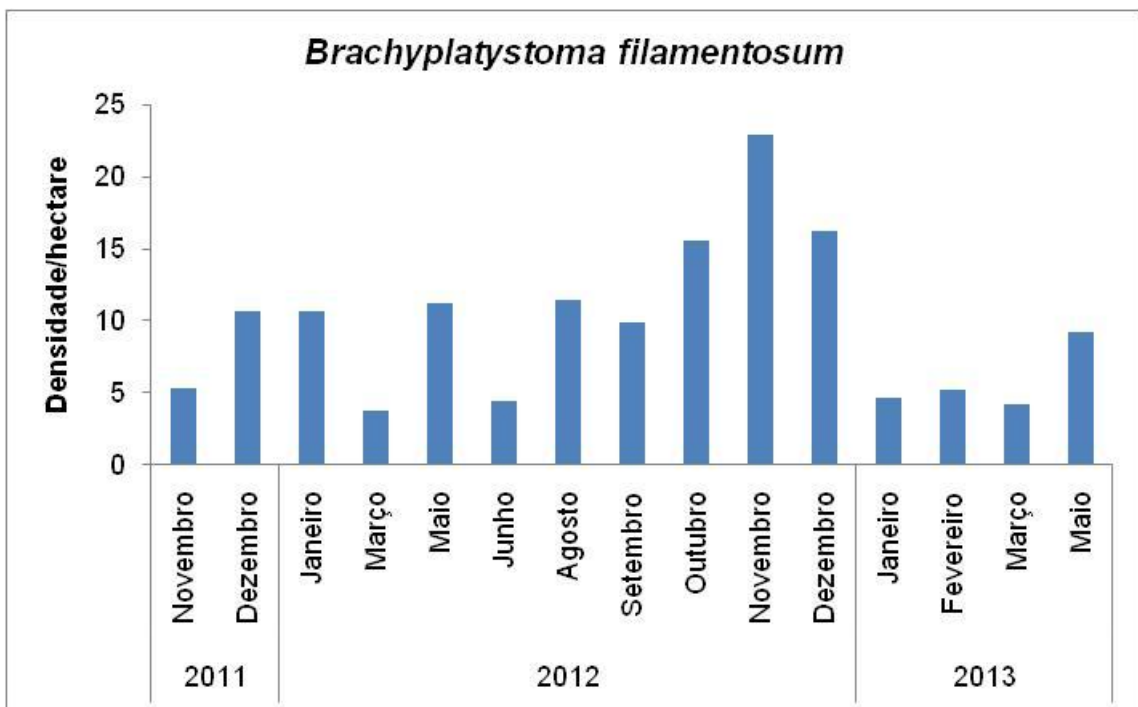


Figura 2.4.2.6: Densidade média das larcas de *Brachyplatystoma filamentosum*/hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013.

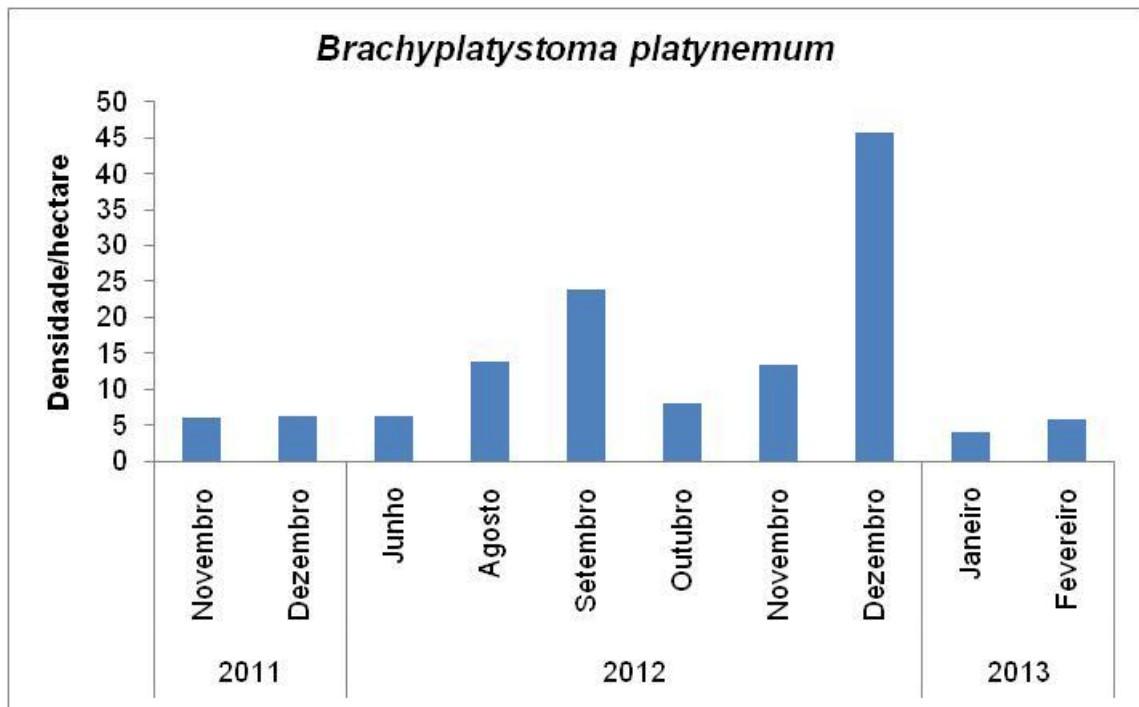


Figura 2.4.2. 7: Densidade média das larvas de *Brachyplatystoma platynemum*/hectare no rio Madeira de setembro de 2011 a maio de 2013.

### 2.4.3. SIMILARIDADE ENTRE PONTOS AMOSTRADOS

Na figura 2.4.3.1, observa-se a diferenciação entre os tributários Jaci-Paraná, Jamari e Machado quando comparados com os pontos no canal do rio Madeira, em termos de composição de espécies. Entretanto, a similaridade do rio Machado com o canal do rio Madeira é maior.

Levando-se em consideração a abundância de larvas, é observado o mesmo padrão no índice de Bray Curtis (Fig. 2.4.3.1). A proximidade da confluência entre os rios Machado e Madeira com a cidade de Humaitá, onde são realizadas as amostragens no ponto HUM, faz com que a composição de suas larvas seja semelhante tendo em vista que o ponto HUM está abaixo do ponto MAC.

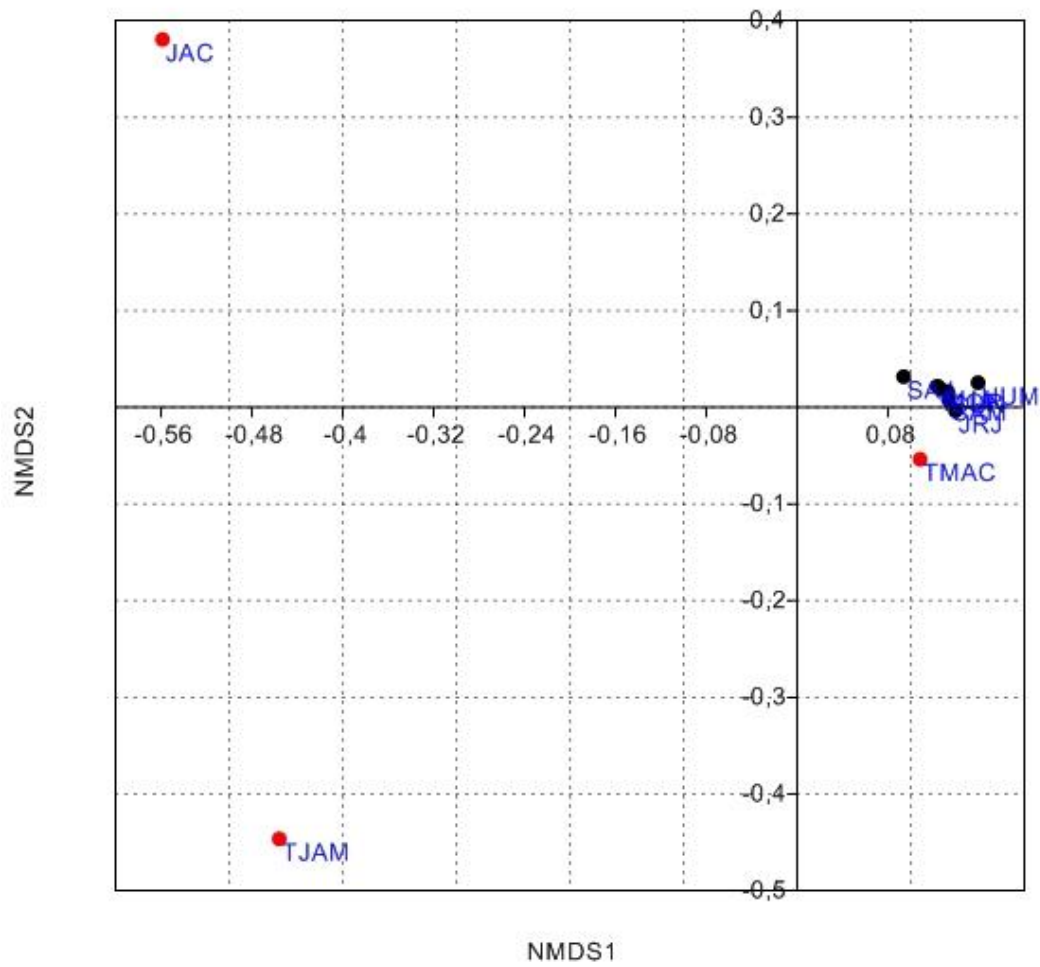
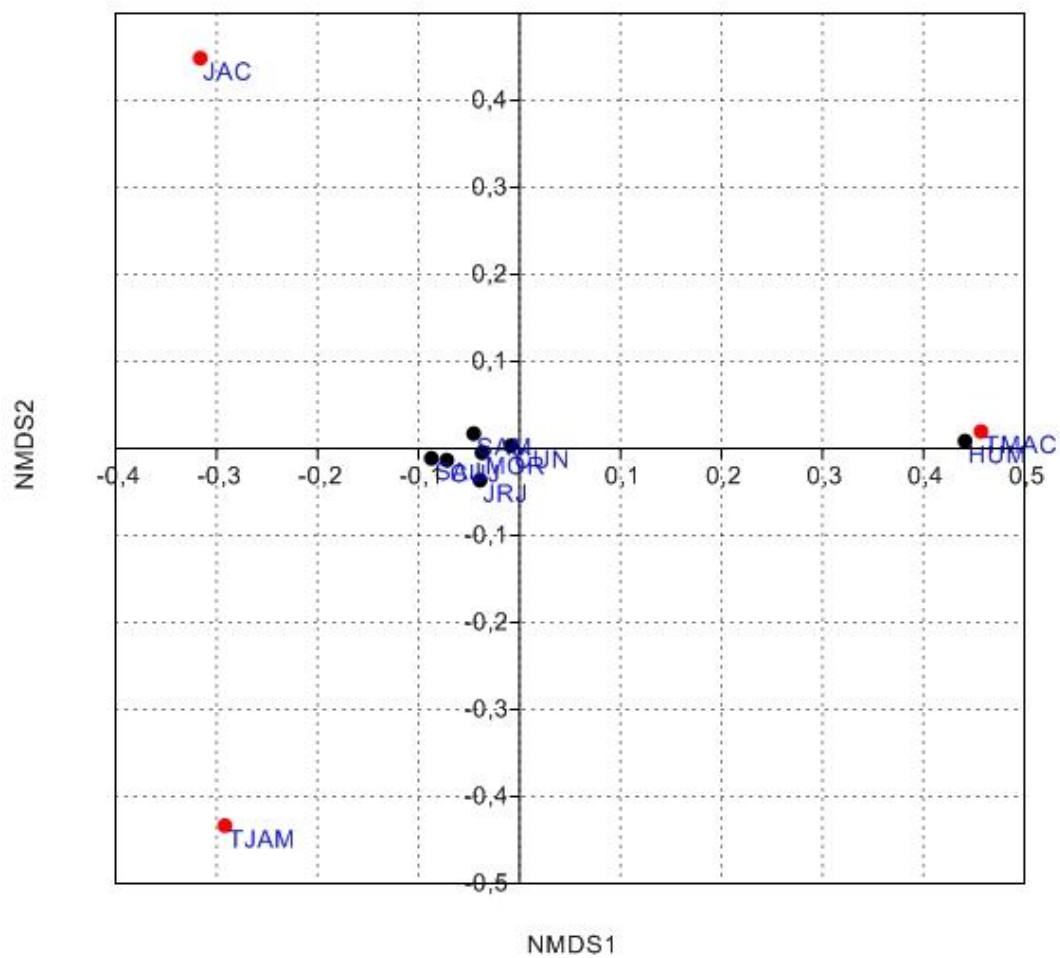


Figura 2.4.3.1: Índice de Jaccard (similaridade entre os pontos do rio Madeira e seus triobutários) entre setembro de 2011 a junho de 2013. Marcas vermelhas indicam tributários e marcas negras pontos no rio Madeira.



| Figura 2.4.3.2: Índice de Bray Curtis (similaridade entre os pontos do rio Madeira e seus tributários, entre setembro de 2011 a junho de 2013). Marcas vermelhas indicam tributários e marcas negras os pontos no rio Madeira.

Tabela 2.4.3.3: Riqueza e abundância de larvas de peixes capturadas com rede de ictioplâncton (larvas/50m<sup>3</sup>) no rio Madeira e em seus tributários referente ao período de setembro de 2011 a junho de 2013.

Ordem	Família	Espécie	Densidade (larvas/50m <sup>3</sup> ) por ponto										Total			
			JRJ	JAC	MOR	SAM	SAJ	CUJ	TJAM	CUN	TM AC	HUM				
Beloniformes	Belonidae	<i>Boulengerella maculata</i>										1		1		
													1	1	2	
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon fasciatus</i>	1		1							1		1	4	
			8		20	8			24			35	45	47	187	
	Characidae	<i>Brycon</i> spp.	1									1			2	
												1			1	
																5
			5													5
							1		1							2
															4	4
			1										1			2
			29		4	9	2	13			10			6	73	
											5				5	
			2												2	
											1				1	
			5		5	4		8	1	5	1	2	31			
			19	14	163	20	8	37	9	60	11	37	378			
			Curimatidae	<i>Potamorhina latior</i>	1											1
					20		42	34	13	38	6	28		46	227	
					17		7	11	5	4		12		14	70	
			Cynodontidae	<i>Hydrolycus</i> spp.	1		6	6	7	24		17		15	76	
					3									2	5	
	2				3	1				4		8	18			
	Hemiodontidae	<i>Rhaphiodon vulpinus</i>									3		2	5		
			1								10	8	19			
										6		6				
Hemiodontidae	<i>Anodus elongatus</i>	12		10	4					8	1	35				
				3	2	1	1		14	84	34	139				
											6	6				
Prochilodontidae	<i>Prochilodus nigricans</i>										6	6				
											6	6				
					1		5		1	1	11	19				
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoviella</i> spp.	10		17	4	3	9	1	6	12	22	84			
			3	8	13	150	24	23		61	3	140	425			
			2		160	59	46	32	3	62	12	61	437			

	<b>Pristigasteridae</b>	<i>Pellona castelnaeana</i>											1
		<i>Pellona flavipinnis</i>	1										3
		<i>Pellona spp.</i>											3
				4		7			1		2		3
				8	10	32			2	4	7	24	
									19	19	81	169	
<b>Gymnotiformes</b>	<b>Apteronotidae</b>								2				2
	<b>Sternopygidae</b>								2				2
					1				2				3
<b>Perciformes</b>	<b>Eleotridae</b>	<i>Microphilypnus amazonicus</i>		44	6			1		2			53
				2									2
	<b>Sciaenidae</b>	<i>Plagioscion spp.</i>	1		2	1	1	3		3		54	65
		<i>Plagioscion squamosissimus</i>	2		1		3						6
			13	21	8	16	4	6	16	91	685	149	1009
									1		2		3
<b>Pleuronectiformes</b>	<b>Achiridae</b>			10									10
<b>Siluriformes</b>	<b>Auchenipteridae</b>	<i>Auchenipterus spp.</i>	1								2		3
			24		29	15	7	23		7	32	44	181
	<b>Cetopsidae</b>	<i>Cetopsis coecutiens</i>			1							2	2
												1	2
	<b>Doradidae</b>		2					1		1		1	5
	<b>Loricariidae</b>		1							1			2
	<b>Pimelodidae</b>	<i>Brachyplatystoma capapretum</i>	1		2	1						2	6
		<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>			2	1							3
		<i>Brachyplatystoma juruenses</i>	2										2
		<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	2		1	2		1		1			7
		<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>				1					1	1	3
		<i>Brachyplatystoma spp.</i>	5			1				1			7
		<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	1			1				2			4
		<i>Calophysus macropterus</i>								2	2		50
		<i>Hypophthalmus spp.</i>	3		51	10	4	2		2	2		54
		<i>Pimelodus pictus</i>	10			1		11		125	299		855
		<i>Pimelodus spp.</i>	8		8	5	5	6		24			1349
													22
													59

		<i>Pinirampus pinirampu</i>	31	7	1	5		1	27	317	181	570
		<i>Platynemataichthys notatus</i>			1				1			2
		<i>Platystomatichthys sturio</i>									1	1
		<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>						1			2	3
		<i>Pseudoplatystoma spp.</i>			1							1
		<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	2	1					1		1	5
		<i>Sorubim lima</i>	1		1	1	1			3		7
		<i>Sorubim maniradii</i>								1		1
		<i>Sorubim spp.</i>		1	2	1	1		3		1	9
		<i>Zungaro zungaro</i>	1				1		2	20	1	25
			25	31	8	4	3	2	41	48	522	684
	<b>Trichomycteridae</b>	<i>Paracanthopoma spp.</i>			1						1	2
		<i>Paravandellia spp.</i>			1	3						4
			3	3			4	2	4	5	14	35
			7	1	4	1	3	1	93	101	278	489
<b>Tetraodontiformes</b>	<b>Tetraodontidae</b>	<i>Colomesus asellus</i>									1	1

Tabela 2.4.3.4: Densidade de larvas de peixes capturadas com rede de ictioplâncton (larvas/50m<sup>3</sup>) no rio Madeira e em seus tributários referente ao período setembro de 2011 a junho de 2013.

Ordem	Família	Espécie	Densidade (larvas/50m <sup>3</sup> ) por ponto													
			JRJ	JAC	MOR	SAM	SAJ	CUJ	TJAM	CUN	TMAC	HUM				
Beloniformes	Belonidae	<i>Boulengerella maculata</i>										1,48				
													1,62	1,25		
Characiformes	Anostomidae	<i>Schizodon fasciatus</i>	1,42		1,28							1,41		0,95		
			2,87		2,91	3,42		5,82		3,10	4,53	5,86				
	Characidae	<i>Brycon spp.</i>	1,17									0,92				
			<i>Charax spp.</i>										1,74			
				<i>Colossoma macropomum</i>	2,76											
					<i>Hemigrammus spp.</i>			1,24		1,51						
				<i>Hemiodus spp.</i>												
				<i>Mylossoma aureum</i>	1,10									1,41		
				<i>Mylossoma duriventre</i>	5,39		2,11	2,94	3,17	5,06		3,33				1,78
				<i>Mylossoma spp.</i>								8,99				
				<i>Piaractus brachypomus</i>	2,46											
				<i>Triportheus auritus</i>								1,20				
				<i>Triportheus spp.</i>	1,32		3,23	5,16			9,59	0,89	1,64	1,08	1,43	
	Curimatidae	<i>Potamorhina latior</i>	2,09	3,62	12,12	2,24	1,69	3,99	3,72	2,82	4,27	2,02				
			1,83													
			5,20		12,04	7,46	3,83	10,93	5,53	5,07		11,06				
			3,09		1,59	2,41	1,28	3,22		4,13		4,40				
			1,83		4,99	2,29	5,40	7,07		3,10		7,92				
	Cynodontidae	<i>Hydrolycus spp.</i>	0,97											1,35		
			2,28		2,29	1,14					3,89		1,43			
	Hemiodontidae	<i>Anodus elongatus</i>										1,48		1,80		
			0,85									12,34	3,20			
		<i>Anodus spp.</i>									7,96					



		<i>Hemiodus spp.</i>	3,31		5,83	1,49				3,48	1,48	
	<b>Prochilodontidae</b>	<i>Prochilodus nigricans</i>			1,61	2,30	1,35	1,79		2,88	13,26	4,02
		<i>Semaprochilodus spp.</i>										2,12
						1,19		2,22		0,97	1,73	1,84
			4,58		5,51	2,44	1,84	3,82	1,01	1,13	4,47	1,96
<b>Clupeiformes</b>	<b>Engraulidae</b>	<i>Anchoviella spp.</i>	1,24	4,80	3,69	15,98	7,98	4,40		6,25	1,23	14,96
			1,26		35,95	7,69	4,31	5,06	1,62	5,98	3,17	3,77
	<b>Pristigasteridae</b>	<i>Pellona castelnaeana</i>				1,49						
		<i>Pellona flavipinnis</i>	1,23			1,38						
		<i>Pellona spp.</i>								0,70		2,97
					4,97		9,39			1,34	2,55	2,93
					2,38	4,07	14,20			2,55	3,36	5,93
<b>Gymnotiformes</b>	<b>Apteronotidae</b>											3,73
	<b>Sternopygidae</b>											2,86
						1,29						2,32
<b>Perciformes</b>	<b>Eleotridae</b>	<i>Microphilypnus amazonicus</i>		4,73	1,39			1,27				1,76
				3,36								
	<b>Sciaenidae</b>	<i>Plagioscion spp.</i>	1,62		1,20	1,62	1,09	1,68		1,17		4,73
		<i>Plagioscion squamosissimus</i>	1,21		1,60		2,06					
			2,21	3,58	2,05	1,65	1,19	1,54	5,64	4,16	18,19	7,97
									1,36		3,09	
<b>Pleuronectiformes</b>	<b>Achiridae</b>			2,54								
<b>Siluriformes</b>	<b>Auchenipteridae</b>	<i>Auchenipterus spp.</i>	1,09								1,01	
			3,39		4,21	2,59	1,50	3,36		1,63	6,90	4,58
	<b>Cetopsidae</b>	<i>Cetopsis coecutiens</i>										1,20
					1,10							1,35
	<b>Doradidae</b>		1,79					1,20		1,41		1,41
	<b>Loricariidae</b>		1,78							1,93		
	<b>Pimelodidae</b>	<i>Brachyplatystoma capapretum</i>	1,73		1,83	1,19						1,73

	<i>Brachyplatystoma filamentosum</i>		3,21	1,15						
	<i>Brachyplatystoma juruenses</i>	2,17								
	<i>Brachyplatystoma platynemum</i>	1,17	1,55	1,13		0,99		1,18		
	<i>Brachyplatystoma rousseauxii</i>			1,89					1,73	1,49
	<i>Brachyplatystoma spp.</i>	4,26		1,62				1,42		
	<i>Brachyplatystoma vaillantii</i>	1,22		1,00				1,83		
	<i>Calophysus macropterus</i>							1,30	2,27	4,35
	<i>Hypophthalmus spp.</i>	1,10	12,87	2,45	1,31	2,67		6,07	45,35	20,91
	<i>Pimelodus pictus</i>	5,17		1,43		3,97				
	<i>Pimelodus spp.</i>	2,48	2,20	1,25	1,76	2,08		4,40		1,17
	<i>Pinirampus pirinampu</i>	5,58	1,95	1,20	2,21		0,93	3,42	43,79	11,36
	<i>Platynematichthys notatus</i>			1,32				1,41		
	<i>Platystomatichthys sturio</i>									1,45
	<i>Pseudoplatystoma punctifer</i>					1,52				1,78
	<i>Pseudoplatystoma spp.</i>			1,29						
	<i>Pseudoplatystoma tigrinum</i>	1,24	1,43					0,87		1,41
	<i>Sorubim lima</i>	2,52		1,19	1,43	1,79			4,38	
	<i>Sorubim maniradii</i>								1,22	
	<i>Sorubim spp.</i>		1,10	0,90	1,59	1,79		1,68		0,69
	<i>Zungaro zungaro</i>	1,30				1,52		1,62	15,42	1,41
		2,83	5,72	2,38	1,25	1,57	1,10	1,73	5,03	12,96
<b>Trichomycteridae</b>	<i>Paracanthopoma spp.</i>			1,25						0,90
	<i>Paravandellia spp.</i>		1,95		1,18					
		2,40	1,22			1,90	1,64	1,40	1,82	1,61
		2,46	1,89	1,80	1,00	1,88	1,31	6,29	6,93	10,95
<b>Tetraodontiformes</b>	<b>Tetraodontidae</b>									
	<i>Colomesus asellus</i>									1,35

## 2.5 DISCUSSÃO

A abordagem do presente relatório é baseada na abundância de ovos e larvas de peixes em função da instalação de uma hidrelétrica em um rio de proporções gigantescas dentro de um cenário mundial e de proporções médias dentro de um cenário Amazônico. Comparando-se a abundância de larvas de peixes ao longo do período estudado observa-se oscilações nesse mister. Entretanto, oscilações na atividade reprodutiva dos peixes ocorrem naturalmente de um ano para o outro em função de vários aspectos climáticos, físicos ou físico-químicos que levam as espécies a elegerem a época mais adequada para executarem suas funções biológicas dentro de um limite, o qual é determinado pelo requerimento de cada organismo vivo.

É esperado que uma barreira em uma rota de migração de uma ou mais espécies de peixes vai exercer algum tipo de resposta para as mesmas e é esperado que estas respostas venham a influenciar negativamente nas suas atividades, porque o comportamento das espécies é fruto de modificações adquiridas numa escala evolutiva. A diferença está na capacidade que as espécies apresentam em responderem às alterações impostas no meio em que vivem seja por ação de eventos climáticos que alterem físico-quimicamente, um determinado ambiente, ou pelas ações antrópicas na natureza.

O que se observou no presente relatório é que a maioria das espécies continua aproveitando o período de enchente do rio para reproduzir da mesma forma em que isso ocorria em períodos anteriores no rio Madeira e em outros rios da Amazônia, independente da instalação da barragem do rio Madeira e da formação do reservatório. As oscilações para menos ou para mais ainda não podem ser interpretadas como uma influência direta do empreendimento porque o tempo é muito curto para que sejam observadas alterações no comportamento reprodutivo das espécies. As larvas que estão sendo capturadas principalmente na área de projeção do reservatório já formado podem ser principalmente oriundas de regiões situadas muito acima das áreas onde estão sendo instaladas as hidrelétricas.

Portanto, não se pode ainda concluir que esses empreendimentos estão interferindo no comportamento reprodutivo das espécies de peixes do rio Madeira. Essa compreensão tanto serve para a ictiofauna como um todo como

para aquelas espécies escolhidas como alvos para este estudo de monitoramento do ponto de visão dos dados obtidos no subprograma Ictioplâncton.

Os dados do Ictioplâncton coletados até o momento servem como guias para o futuro, principalmente porque ainda pouco se sabe sobre a frequência e a duração em que as populações de adultos que um dia fizeram migração reprodutiva permaneçam reproduzindo nas regiões de cabeceiras do rio Madeira. É possível que mesmo se não houvesse o retorno de novos reprodutores no sentido estuário amazônico-cabeceiras dos Andes como preconizaram Barthem & Goulding (1997), a população de reprodutores que se estabeleceu nessas cabeceiras pode perfeitamente estar ainda reproduzindo por um determinado tempo pois, cada população dessas espécies pode migrar apenas uma vez voltando do estuário e permanecer reproduzindo nas regiões de cabeceira por alguns anos.

Analisando o comportamento reprodutivo dos grandes migradores sob esse prisma, o esperado é que aquela população de reprodutores que migrou do estuário para os Andes ainda não tenha concluído o tempo de reprodução que pode durar um ou mais anos – essa não é uma visão totalmente equivocada pois, conforme os resultados obtidos no presente estudo, as espécies dos grandes bagres mantêm jovens no leito do rio praticamente durante todo o ano, isto pode significar um estoque razoável de reprodutores nas regiões de cabeceira mas que, em não sendo repostos, pode vir a declinar nos próximos anos. Daí surge a conclusão de que o tempo de três ou quatro anos de atividades desde a construção da barragem até a formação do reservatório pode ser muito curto para que se tenha o real conhecimento da interferência sobre a atividade reprodutiva dos peixes do rio Madeira.

É lógico que aqui emitimos parecer considerando o estudo do ictioplancton que está diretamente relacionado com a atividade reprodutiva dos peixes. Nos outros subprogramas como no de recursos pesqueiros, a leitura das interferências das ações antrópicas podem surgir em maior velocidade. Entretanto, no que tange ao comportamento dos peixes nas dimensões do rio Madeira em que ainda restam imensos trechos inalterados pela ação humana e também considerando que os ovos e larvas de peixes são conduzidos no sentido montante-jusante nesse rio, seria inapropriado emitir qualquer parecer

que viesse a imprimir influência na atividade reprodutiva dos peixes. Essa influência já pode estar existindo nas regiões do reservatório onde antes os tributários serviam de rota para que os pequenos e médios migradores viessem para o canal do rio Madeira desde os mesmos para reproduzirem conforme Smith (1985) e Cox Fernandes (1989).

Conclui-se que, com a adição de dados futuros, será possível o conhecimento dos possíveis efeitos da construção de uma hidrelétrica em rios com as características do rio Madeira na Amazônia desde que o monitoramento seja realizado considerando-se os critérios científicos apropriados.