



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS-LICENCIATURA

PAULA BETINA HARTMANN

DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO ICTIOPLÂNTON NO MÉDIO RIO
URUGUAI DURANTE UM CICLO ANUAL, NO MUNICÍPIO DE PORTO LUCENA
(RS, BRASIL)

CERRO LARGO

2017

PAULA BETINA HARTMANN

**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO ICTIOPLÂNCTON NO MÉDIO RIO
URUGUAI DURANTE UM CICLO ANUAL NO MUNICÍPIO DE PORTO LUCENA
(RS, BRASIL)**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Ciências Biológicas da Universidade Federal
da Fronteira Sul, como registro para obtenção de
título de Licenciada em Ciências Biológicas.**

Orientador Prof. Dr. David Augusto Reynalte-Tataje

CERRO LARGO

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Hartmann, Paula Betina
DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO ICTIOPLÂNTON NO MÉDIO
RIO URUGUAI DURANTE UM CICLO ANUAL NO MUNICÍPIO DE PORTO
LUCENA (RS, BRASIL)/ Paula Betina Hartmann. -- 2017.
37 f.:il.

Orientador: David Augusto Reynalte-Tataje.
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de ciências
Biológicas-Licenciatura , Cerro Largo, RS, 2017.

1. Ovos e larvas. 2. Reprodução. 3. Ictiofauna . 4.
Espécies migradoras. I. Reynalte-Tataje, David Augusto,
orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III.
Título.

PAULA BETINA HARTMANN

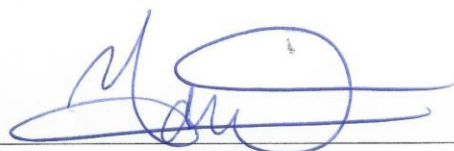
**DISTRIBUIÇÃO E ABUNDÂNCIA DO ICTIOPLÂNCTON NO MÉDIO RIO
URUGUAI DURANTE UM CICLO ANUAL NO MUNICÍPIO DE PORTO
LUCENA (RS, BRASIL)**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau Licenciada Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Orientador: Prof. Dr. David Augusto Reynalte Tataje

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:
30/11/2017

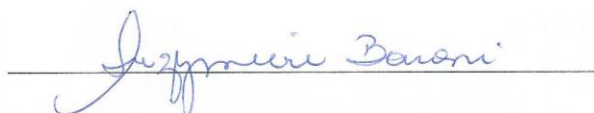
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. David Augusto Reynalte Tataje – UFFS



Prof. Dr. Milton Norberto Strieder – UFFS



Prof.ª Dra. Suzyneire Baroni - UFFS

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Universidade Federal da Fronteira Sul, pela oportunidade de fazer o curso e ao corpo docente pelos ensinamentos.

Ao professor orientador David Augusto Reynalte Tataje, por me dar a oportunidade de trabalhar e conhecer essa área fantástica que é a ictiologia, pelos ensinamentos, pelas orientações e incentivo que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Aos meus colegas de pesquisa que me acompanharam desde o início Isis, Gabriela, Juliano e Jaíne e Rodrigo os “Peixólogos do seu David”, pela companhia nas triagens em laboratório, pelo auxílio nas coletas e principalmente pela grande amizade criada. Agradeço ao colega Marlon pelo grande auxílio na construção do mapa.

Agradeço ao piloto Renato e dona Nelsi, por nos receber sempre tão bem em sua casa/acampamento, pela grande ajuda nas coletas de campo, empréstimo de barco a motor e a grande amizade que se criou. Sem vocês a execução desse projeto não seria possível.

De forma especial quero agradecer a minha família, meus pais Irineu e Marli, irmãs Danieli e Cleidi, por incentivarem a realizar a graduação e acreditarem em meu potencial, pelo amor e carinho de sempre. Vocês são a minha base!

Ao meu namorado Éverton, pela confiança, compreensão e pela paciência nos dias e noites de estudo, por sempre me incentivar a continuar mesmo com os obstáculos. E não poderia esquecer das várias noites de coleta para o TCC e projetos, em que você sempre esteve me ajudando e acompanhado.

Quero agradecer, também, a Deus, pela força e coragem durante toda esta longa caminhada.

RESUMO

O ictioplâncton nos fornece informações importantes para determinar o período e locais de desova dos peixes, que são fundamentais para o conhecimento da biologia e ecologia das espécies, no entanto esses estudos são escassos no médio rio Uruguai. Nesse sentido, este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo estudar a distribuição e abundância de ovos e larvas de peixes, durante um ciclo anual no rio Uruguai, município de Porto Lucena/RS. As coletas foram realizadas mensalmente entre outubro de 2015 a setembro de 2016 (um ciclo anual), no período noturno, a partir de arrastos utilizando rede de plâncton de formato cônico-cilíndrico de malha de 500 μm . Foram feitos quatro arrastos com duas redes, por 15 minutos cada, totalizando oito amostras mensais. Paralelamente às amostragens, foram mensuradas as seguintes variáveis ambientais: temperatura da água, oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, transparência da água e nível do rio. As amostras coletadas foram fixadas em formol 4% e levadas ao laboratório, onde foi realizada a triagem (separação de ovos e larvas), as larvas capturadas foram identificadas com o auxílio de um microscópio estereoscópico. Para avaliar a variação temporal da abundância de ovos, larvas, estágios larvais e os seis táxons mais abundantes foi aplicada Análise de Variância unifatorial (*one way*, ANOVA) e, quando estes foram significativos, aplicou-se o teste *a posteriori* de Tukey, a fim de detectar diferenças nas médias. Para verificar a associação das variáveis ambientais na abundância de ovos, larvas e dos principais táxons, foram realizadas correlações de Pearson. Com a finalidade de reduzir a dimensionalidade das variáveis ambientais foi aplicada uma Análise de Componentes Principais (*Principal Components Analysis*; PCA). Durante o período de estudo, foram capturadas 5.648 larvas e 1.813 ovos, sendo 95,6% pertencem à ordem Siluriformes. Através da ANOVA, foi verificado que existem diferenças significativas na distribuição temporal de ovos ($p < 0,05$) e larvas ($p < 0,05$). Para ambos as maiores densidades foram verificadas de outubro a dezembro ($p < 0,05$). As espécies mais abundantes foram *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus albicans*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Parapimelodus valenciennis*, *Iheringichthys labrosus* e *Luciopimelodus pati*. Cabe destacar, o grande número de larvas de espécies migradoras capturadas, correspondendo a 84,6% do total de larvas. Conclui-se que em Porto Lucena ocorre uma elevada taxa de reprodução, principalmente de peixes migradores e a atividade reprodutiva desses ocorre principalmente na primavera, coincidindo com o aumento de fotoperíodo, temperatura e nível da água do rio.

Palavras-chave: Ovos e larvas. Reprodução. Ictiofauna. Espécies migradoras.

ABSTRACT

The ichthyoplankton provides us with important information to determine the period and spawning grounds of the fish, are fundamental for the knowledge of the taxonomy and ecology of the species, however these studies are scarce in the middle Uruguay river. In this sense, the objective of this work was to study the distribution and abundance of fish eggs and larvae during an annual cycle in Porto Lucena / RS. The collections were carried out monthly from October 2015 to September 2016 (an annual cycle), in the night period, from trawls using plankton net of a conical-cylindrical shape of 500 μm mesh. Four trawls were made with two nets, 15 minutes each, totaling eight samples per month. In parallel to the samplings, the following environmental variables were measured: water temperature, dissolved oxygen, pH, electrical conductivity, water transparency and river level. The collected samples were fixed in 4% formalin and taken to the laboratory, where the sorting (separation of eggs and larvae) was carried out, the captured larvae were identified with the aid of a stereoscopic microscope. To evaluate the temporal variation of the abundance of eggs, larvae, larval stages and the six most abundant taxa, one-way ANOVA was applied and, when these were significant, Tukey's a posteriori test was applied to detect the differences. To verify the association of the environmental variables in the abundance of eggs, larvae and the main taxa, Pearson correlations were made. In order to reduce the dimensionality of the environmental variables a Principal Components Analysis (PCA) was applied. During the study period, 5.648 larvae and 1.813 eggs were captured, 95.6% of which belong to the order Siluriformes. By means of ANOVA, there were significant differences in the temporal distribution of eggs ($p < 0.05$) and larvae ($p < 0.05$), both of the highest densities were observed from October to December ($p < 0.05$). The most abundant species were *Pimelodus maculatus*, *Pimelodus albicans*, *Pseudoplatystoma corruscans*, *Parapimelodus valenciennis*, *Iheringichthys labrosus* and *Luciopimelodus pati*. It is important to note the large number of larvae of migratory species captured, corresponding to 84.6% of the total larvae. It is concluded that in Porto Lucena there is a high reproduction rate, mainly of migratory fish, and their reproductive activity occurs mainly in spring, coinciding with the increase of photoperiod, temperature and water level of the river.

Keywords: Eggs and larvae. Reproduction. Ithioofauna. Migratory species.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudo no médio rio Uruguai, localizada no município de Porto Lucena, RS/Brasil.....	13
Figura 2. Redes de plâncton cônica-cilíndrica utilizada no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.	14
Figura 3. Variação média dos dados de ovos e larvas capturados no período de outubro de 2015 a março de 2016 no médio rio Uruguai município de Porto Lucena, RS/Brasil.	18
Figura 4. Variação média da abundância dos diferentes estágios de desenvolvimento das larvas capturadas no período de outubro de 2015 a março de 2016, no médio rio Uruguai município de Porto Lucena, RS/Brasil.	18
Figura 5. Variação média da densidade das espécies mais abundantes capturados no período de outubro de 2015 a março de 2016 no médio rio Uruguai município de Porto Lucena, RS/Brasil.....	19
Figura 6. DCA (Análise de Correspondência Retificada) aplicada a matriz de larvas de peixes coletados no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai no município de Porto Lucena, RS/Brasil	21
Figura 7. Larvas das espécies mais abundantes capturadas no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil... ..	21
Figura 8. PCA (Análise de Componentes Principais) aplicada a matriz das variáveis ambientais medidas no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição taxonômica de larvas de peixes capturadas no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil..	16
Tabela 2. Variáveis ambientais mensuradas no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.....	22
Tabela 3. Correlação de Pearson (r) aplicada a matriz de dados abióticos e bióticos coletados no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.....	24

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	11
3 METODOLOGIA	13
3.1 Área de estudo	13
3.2 Coleta e amostragem.....	14
3.3 Análise em laboratório	15
3.4 Análise dos dados.....	15
4 RESULTADOS	15
4.1 Composição taxonômica do ictioplâncton	15
4.2 Variação mensal da abundância de ovos e larvas e dos principais táxons	17
4.2.1 Variação mensal de ovos e larvas	17
4.2.2 Variação mensal dos estágios de desenvolvimento das larvas	18
4.2.3 Variação mensal das espécies mais abundantes	19
4.3 Variação dos fatores ambientais de qualidade da água	22
4.4 Correlação das variáveis bióticas e abióticas	23
5 DISCUSSÃO	24
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

Os peixes representam aproximadamente 50% dos vertebrados, englobando cerca de 24.000 espécies. Destes, cerca de 23.400 (96%) são de teleósteos, dos quais 41% são encontradas em ambientes de água doce (VAZZOLER, 1996). A região neotropical, que inclui América do Sul, possui a mais diversificada fauna de peixes de água doce do mundo (LOWE-McCONNELL, 1999), apresentando grande riqueza e complexidade, comparando número e densidade de espécies (REIS et al. 2003).

O Brasil caracteriza-se por apresentar uma fauna rica e diversa de peixes, em que registra-se a ocorrência de 4.475 espécies descritas e reconhecidas como válidas e aproximadamente 1.550 ainda não descritas ou em fase de descrição. Para tanto, o reconhecimento de espécies torna-se fundamental para conhecer a diversidade deste complexo grupo (BUCKUP; MENEZES; GHAZZI; 2007).

Os peixes são formas de vida dominantes no meio aquático. Colonizam todos os tipos de habitats, sendo por isso submetidos às mais variadas condições ambientais. Além dessa ampla variedade de condições de habitats, mostram uma profusão de formas, tamanhos e padrões de ciclo de vida (WOOTTON, 1991). As espécies de peixes desenvolvem diferentes estratégias, ligadas às funções vitais, os quais habitam e se mantêm presentes nos mais distintos habitats (REYNALTE-TATAJE; ZANIBONI-FILHO, 2008). Em relação à reprodução, essa estratégia está associada às condições favoráveis ao desenvolvimento inicial de ovos e larvas, destacando-se locais e épocas com maior disponibilidade de abrigo e alimento (NAKATANI et al. 2001).

Existe um grande desconhecimento da distribuição dos ovos e larvas de peixes neotropicais. Isso intensifica nas águas continentais que apresentam alta diversidade (LEIS E TRNSKI, 1989). É necessário determinar o período reprodutivo e os locais de desova para compreender a dinâmica reprodutiva das populações, possibilitando proteger essas áreas e mitigar os impactos sobre esses ecossistemas (NAKATANI, et al., 2001).

Os estudos de ictioplâncton no rio Uruguai estão limitados à porção alta, existindo poucos ou até mesmo ausência de estudos no médio Uruguai (ZANIBONI-FILHO; SCHULZ, 2003). Os estudos realizados no alto rio Uruguai indicam que regiões de corredeiras são propícias para a desova e deriva de larvas, sendo que também são encontradas em pequenos trechos como poços e embocadura de tributários (REYNALTE-TATAJE, 2008; SILVA, REYNALTE-TATAJE, ZANIBONIFILHO, 2012; SIMAS et al, 2013).

Devido à importância, necessidade e carência de estudos sobre o ictioplâncton, este trabalho tem por principal objetivo verificar a abundância e distribuição de ovos e larvas de peixes num ciclo anual no médio rio Uruguai, buscando também avaliar a influência dos fatores abióticos sobre o estágio inicial de desenvolvimento dos peixes.

Existe variação na abundância e distribuição temporal do ictioplâncton durante um ciclo anual, há influência de fatores abióticos?

Alguns trabalhos realizados na Bacia do Prata, no rio Paraná e no alto rio Uruguai, demonstram a presença de sazonalidade e influência das variáveis ambientais na desova dos peixes (BAUMGARTNER ET AL., 1997; BIALETZKI ET AL., 2005; REYNALTE-TATAJE ET AL., 2007).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

No Brasil, a região amazônica apresenta o maior número de peixes de água doce do mundo, sendo descritas mais de 1.300 espécies. No sul do Brasil, o rio Uruguai, pertencente à Bacia do Prata, juntamente com os rios Paraná e Paraguai, apresenta aproximadamente 223 espécies de peixes (MMA, 2008), entretanto os estudos ainda estão inconclusos.

Entre as 223 espécies de peixes catalogadas na Bacia do Prata, 98 foram identificadas no alto Uruguai segundo Zaniboni-Filho et al., (2004), entretanto, apesar da importância destas informações, no médio rio Uruguai os trabalhos publicados ainda se limitam, sendo que foram reconhecidas 71 espécies (ZANIBONI-FILHO; SCHULZ, 2003), o que nos indica de que a diversidade seja muito maior se as pesquisas forem intensificadas.

A maioria das espécies de peixes de água doce apresenta sazonalidade em seu período reprodutivo, relacionada às condições ambientais favoráveis que maximizam a fecundação e o desenvolvimento de sua prole. Muitas destas espécies realizam migrações reprodutivas ascendentes no período das cheias, buscando as cabeceiras dos rios para liberar seus gametas e permitir a fertilização dos mesmos. Os ovos fertilizados são, então, transportados pela correnteza até regiões que favoreçam o seu desenvolvimento (VAZOLLER, 1996).

Este deslocamento dos ovos e larvas de peixes, denominado deriva do ictioplâncton, exhibe uma periodicidade anual que ocorre em função da época de reprodução das espécies e uma periodicidade diária que pode estar relacionada tanto à atividade alimentar das larvas, como à fuga da predação, ao fotoperíodo ou a outro fator ainda não conhecido (BAUMGARTNER, 2001).

O período e a amplitude na qual a atividade reprodutiva da comunidade íctica acontece variam entre as diferentes bacias hidrográficas, sendo amplamente dependentes das variáveis ambientais locais (HUMPHRIES ET AL., 1999; WINEMILLER, 2004). Estudos realizados na Bacia do Prata têm mostrado que, de modo geral, o período reprodutivo dos peixes acontece durante os meses de outubro a março (BAUMGARTNER ET AL., 1997; BIALETZKI ET AL., 2005; REYNALTE-TATAJE ET AL., 2007).

No alto rio Uruguai, estudos indicam que aproximadamente metade das espécies catalogadas realizam migração durante a época de reprodução, sendo que a maioria de grande porte (REYNALTE-TATAJE, 2008), os quais necessitam de grandes espaços para a reprodução, crescimento e sobrevivência (AGOSTINHO, 2002). Entre as principais espécies de peixes migradores longitudinais do rio Uruguai, evidencia-se a presença de *Salminus brasiliensis*, *Brycon orbignyanus*, *Prochilodus lineatus* e *Leporinus obtusidens*; entre os bagres migradores destacam-se *Pseudoplatystoma corruscans*, *Pseudoplatystoma fasciatum*, *Paulicea luetkeni*, *Steindachneridion inscriptum* e *Pterodoras granulosus* e entre as espécies migradoras laterais destacam-se *Pimelodus maculatus* e *Rhamdia quellen* (ZANIBONI-FILHO; SCHULZ, 2003).

O conhecimento da distribuição temporal do ictioplâncton ao longo de um ciclo anual pode ser uma ferramenta de grande valia para o estabelecimento de ações de manejo da pesca, tais como a definição de defeso (STANFORD ET AL., 1996; KING ET AL., 2003). De acordo com Agostinho et al. (2005), as principais ameaças aos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros são a poluição, o desmatamento, a construção de barragens, a pesca predatória, a agricultura e a introdução de espécies exóticas. Segundo ainda os mesmos autores, esses problemas são mais conspícuos nas regiões mais desenvolvidas do Brasil, ou seja, no sudeste e sul do país.

Nesse sentido, estudos de ictioplâncton em ambientes aquáticos continentais fornecem informações relevantes para a compreensão da biologia e ecologia de espécies em estágios iniciais. Isso permite que sejam utilizadas técnicas de manejo e proteção das áreas de desova, alimentação e crescimento de peixes, procurando assim, garantir o equilíbrio da ictiofauna presente em uma bacia hidrográfica através de ações conservacionistas a fim de regulamentar também a atividade pesqueira promovendo assim, práticas de exploração sustentáveis (REYNALTE-TATAJE et al. 2008).

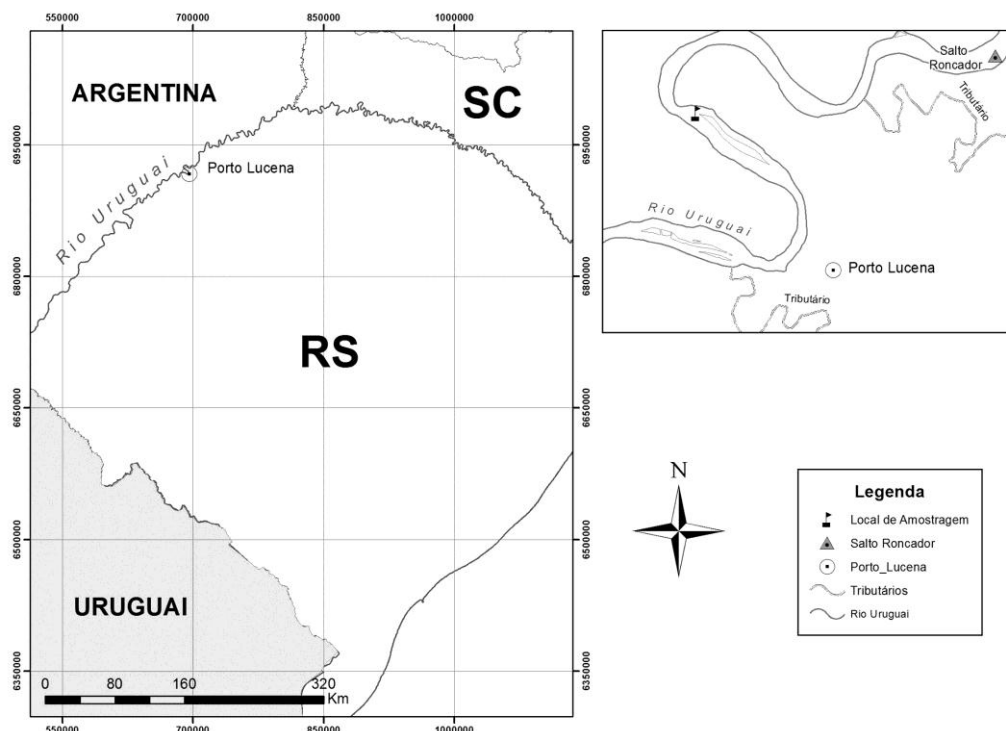
3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

O rio Uruguai nasce na Serra Geral, da confluência dos rios Canoas e Pelotas, aproximadamente 1.200 metros do nível do mar e percorre um total de 2.262 km até desembocar no estuário do Prata, do qual fazem parte os rios Paraná e Paraguai. No seu percurso total, o Uruguai pode ser dividido em três regiões, separadas por barreiras físicas: o Salto Yucumã separa a região do alto Uruguai do médio Uruguai, a barragem de Salto Grande, onde antigamente havia uma queda da água com o mesmo nome, separa o médio do baixo Uruguai. O médio Uruguai inicia numa altitude aproximada de 130 m acima do nível do mar, percorrendo cerca de 800 km com declividade média de 0,16% (ZANIBONI-FILHO; SCHULZ, 2003).

O estudo foi realizado no médio rio Uruguai, Município de Porto Lucena, estado do Rio Grande do Sul, que apresenta fronteira com a Argentina, não possuindo influência por barramento. No local de amostragem, o rio apresenta em torno de 1 km de largura, as coletas foram feitas na cabeceira de uma ilha de grande extensão com aproximadamente 4 km de comprimento (Figura 1). Esta região está situada em clima subtropical, com seu regime de cheias determinado principalmente pelas chuvas nas cabeceiras dos rios, que são mais intensas no inverno e início de primavera e seca no verão. A variação sazonal de chuvas na região interfere diretamente com as condições hídricas.

Figura 1. Área de estudo no Médio rio Uruguai, localizada no município de Porto Lucena, RS/Brasil.



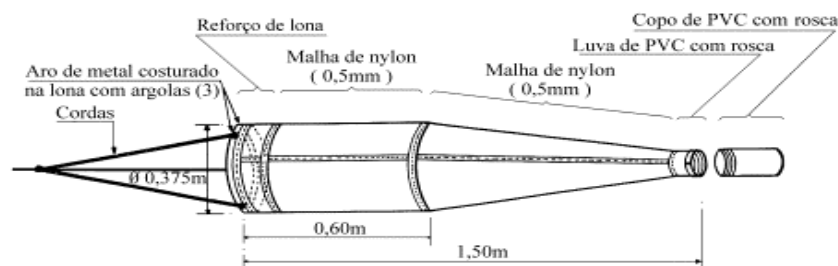
Fonte: Soares, 2017.

3.2 Coleta e amostragem

As coletas de ictioplâncton foram realizadas entre outubro de 2015 e setembro de 2016, totalizando 12 meses de amostragem (um ciclo anual), sendo as coletas mensais realizadas no período noturno, aproximadamente as 21:00 horas.

A coleta das amostras foi feita através de coleta ativa, utilizando rede de plâncton de formato cônico-cilíndrico (Figura 2), a qual consiste em uma malha de náilon de 500 μm presa em uma das extremidades a um aro metálico com aproximadamente 35 cm de diâmetro, de onde partem três cordas que se conectam por um cabo amarrado no barco, na outra extremidade existe um copo coletor com rosca, o qual armazena os ovos e larvas de peixes coletados (NAKATANI et al, 2001). Para as coletas foram utilizadas duas redes, uma em cada lado do barco, com quatro arrastos sub-superfície, no período de 15 minutos cada, resultando em oito amostras mensais.

Figura 2. Redes de plâncton cônica-cilíndrica utilizada no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.



Fonte: Nakatani et al., 2001.

As amostras de ictioplâncton foram transferidas para frascos plásticos de 500 mL, estes contendo a data, horário e local de coleta, e posteriormente fixados em formol a 4%.

Foram coletadas as variáveis ambientais para determinar a qualidade da água, como a transparência (cm), oxigênio dissolvido (mg/l), temperatura ($^{\circ}\text{C}$), condutividade elétrica ($\mu\text{s}/\text{cm}$), pH e velocidade (m/s). Também foi mensurado o nível da água do rio Uruguai. Para verificar a transparência da água foi utilizado o disco de Secchi. As variáveis oxigênio dissolvido e a temperatura da água foram medidas com ajuda do oxímetro, modelo YSI-55. A condutividade elétrica e o pH da água foram aferidos no laboratório da Universidade a partir de uma amostra de água, com o auxílio do aparelho condutivímetro, Digimed/DM 32 e o pH a partir do pHmetro, Digimed/DM 22. A velocidade da água foi verificada através de um fluxômetro mecânico, modelo 2030 R da General Oceanics.

3.3 Análise em laboratório

Em laboratório, as amostras foram triadas, onde o ictioplâncton foi separado de outros organismos e detritos, com o auxílio de um microscópio estereoscópico e uma placa do tipo Bogorov. O ictioplâncton encontrado foi separado em pequenos potes de acrílico e fixado com formol 4%. As larvas capturadas foram identificadas ao menor nível taxonômico possível, tendo como referências Nakatani (2001) e Reynalte-Tataje; Zaniboni-Filho (2008), e classificadas de acordo com seu grau de desenvolvimento nos estágios: larval vitelino (LV), pré-flexão (PF), flexão (F), pós-flexão (POF) e juvenil, segundo Ahlstrom; Moser (1976), modificado por Nakatani et al. (2001).

3.4 Análise dos dados

Para verificar a abundância de ovos, larvas, estágios larvais e dos seis táxons mais abundantes no médio rio Uruguai, foi utilizado a média da densidade, e apresentada em 10m³.

Para identificar as espécies mais abundantes no médio rio Uruguai, foi utilizado à média aritmética da densidade durante todo o período. Para avaliar a variação temporal da abundância de ovos, larvas, estágios larvais e os seis táxons mais abundantes foi aplicada Análise de Variância unifatorial (*one way*, ANOVA) e, quando estes foram significativos, aplicou-se o teste *a posteriori* de Tukey, a fim de detectar as diferenças.

Para verificar a segregação das diferentes espécies de larvas de peixes nos meses amostrados, foi utilizado o método de ordenação DCA (Análise de Correspondência Destendenciada), que fornece uma ordenação dos meses em relação às espécies encontradas.

Para avaliar a associação das variáveis ambientais (bióticas e abióticas) na abundância de ovos, larvas e dos principais táxons, foram realizadas correlações de Pearson. Previamente, com a finalidade de reduzir a dimensionalidade das variáveis ambientais foi aplicada uma Análise de Componentes Principais (*Principal Components Analysis*; PCA). Para todas as análises estatísticas foi utilizado uma significância de $\alpha=0,05$.

4 RESULTADOS

4.1 Composição taxonômica do ictioplâncton

Durante o período de estudo, foram capturadas 5.648 larvas e 1.813 ovos. Do total de larvas capturadas, 5.400 (95,6%) pertencem à ordem Siluriformes, 233 (4,1%) a ordem Characiformes e 15 (0,3%) não foram identificadas. Foram identificados oito grupos em nível de gênero e vinte e quatro em nível específico, os quais foram divididos em quatorze famílias.

Dentre as famílias identificadas, as que apresentaram o maior número de espécies foram os Pimelodidae, com onze, seguido dos Characidae, com cinco espécies. As demais famílias apresentaram apenas um ou dois táxons. Os grupos taxonômicos com maior amplitude temporal foram *Bryconamericus spp.*, com registro em cinco meses, seguido de *Iheringichthys labrosus*, em quatro meses. Todas as espécies foram capturadas na primavera e verão, nenhuma espécie foi registrada no outono e inverno.

Tabela 1. Composição taxonômica de larvas de peixes capturadas no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.

Táxons	Densidade mensal**					
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar
continua						
CHARACIFORMES						
Anastomidae						
<i>Leporinus spp.</i>	12,0 8	0,3	1,54			
Characidae	4,94	0,6		0,35		
<i>Astyanax bimaculatus</i> (Linnaeus, 1758)	3,29	0,6		0,35	0,23	
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	2,19					
<i>Astyanax spp.</i>			1,85			
<i>Bryconamericus iheringii</i> (Boulenger, 1887)				1,75	0,69	
<i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann, 1908			0,31		0,23	
<i>Bryconamericus spp.</i>	61,5 2	6,05	4,93	1,4		0,97
<i>Moenkhausia sp.</i>			0,31			
Bryconidae						
<i>Brycon orbignyianus</i> (Valenciennes, 1850)		0,3	0,31			
<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	1,65	0,3				
Curimatidae						
<i>Steindachnerina spp.</i>		0,3				
Cynodontidae						
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829		0,3	1,54			
Parodontidae						
<i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879)	2,75	0,3	0,31			
Prochilodontidae						
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)	1,65					
Serrasalmididae						
<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858			0,31			
SILURIFORMES						
Auchenipteridae						
<i>Auchenipterus spp.</i>		1,21	0,31		0,23	

Táxons	Densidade mensal**						conclusão
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	
Cetopsidae							
<i>Cetopsis gobioides</i> Kner, 1858			1,84	0,35			
Doradidae							
<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)			0,62		0,23		
Heptapteridae							
<i>Pimelodella</i> sp.			3,08				
<i>Rhamdella longuiscula</i> Lucena & da Silva, 1991	0,55	0,6	2,77				
Loricariidae							
<i>Hypostomus</i> spp.				0,35			
Pimelodidae		36,88					
<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	2,74	2,72	34,5	10,52			
<i>Luciopimelodus pati</i> (Valenciennes, 1835)		0,3	58,22				
<i>Parapimelodus valenciennis</i> (Lütken, 1874)	2,2	24,8	66,2				
<i>Pimelodus absconditus</i> Azpelicueta, 1995		0,6	1,23				
<i>Pimelodus albicans</i> (Valenciennes, 1840)		24,5	300				
<i>Pimelodus atrobrunneus</i> Vidal & Lucena, 1999		6,35	4,93				
<i>Pimelodus maculatus</i> Lacepede, 1803	228, 5	481	307,7				
<i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1835)		2,11	7,08				
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)		2,72	125,1				
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)		0,91	8,32				
<i>Steindachneridion scriptum</i> (Miranda Ribeiro, 1918)			0,31				
NI*	8,24						

*Não identificados

** Nos meses de abril a setembro não foram capturados larvas

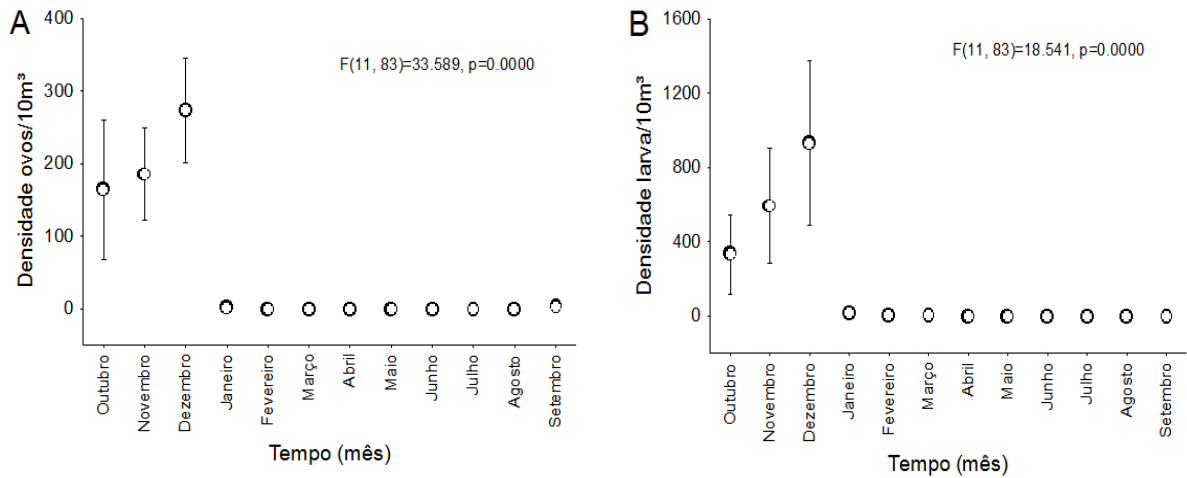
Fonte: Hartmann, 2017.

4.2 Variação mensal da abundância de ovos e larvas e dos principais táxons

4.2.1 Variação mensal de ovos e larvas

Através da ANOVA, foi verificado que existem diferenças significativas na distribuição temporal de ovos e larvas ($p < 0,05$; Figura 3). De maneira geral, os ovos foram capturados entre os meses de outubro a janeiro e em setembro, sendo as maiores densidades registradas entre outubro e dezembro (Tukey; $p < 0,05$; Figura 3A). As larvas estiveram presentes de outubro a março, porém as maiores densidades também foram verificadas de outubro a dezembro (Tukey; $p < 0,05$; Figura 3B).

Figura 3: Variação média dos dados de ovos (A) e larvas (B) distribuídos no período de outubro de 2015 a março de 2016, capturados no médio rio Uruguai município de Porto Lucena, RS/Brasil.

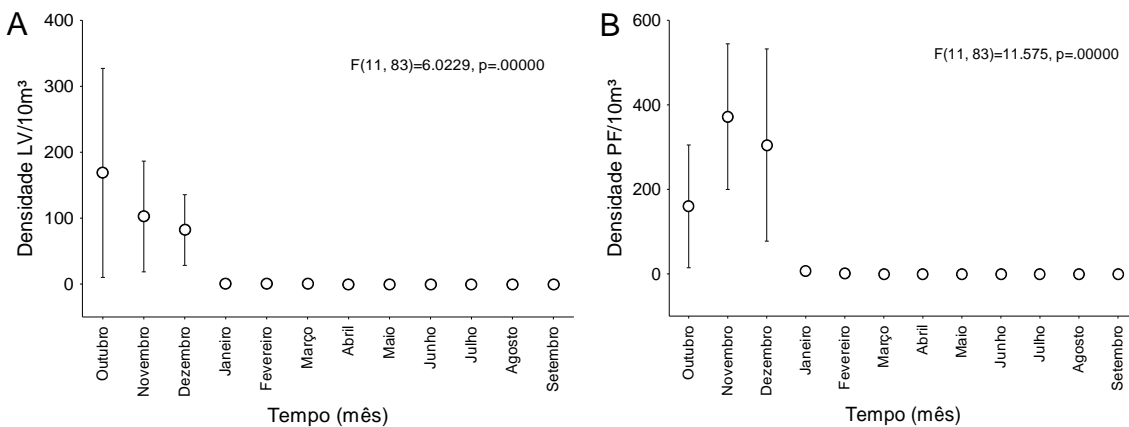


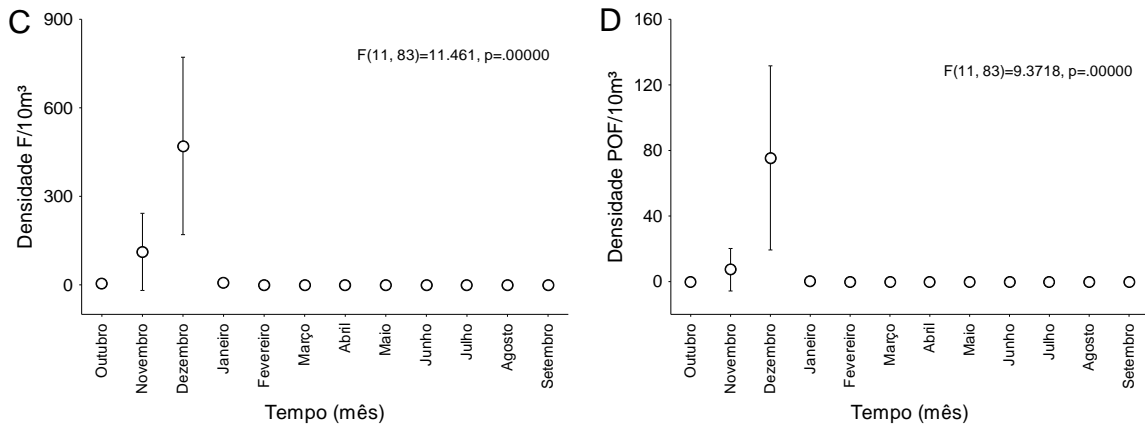
Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

4.2.2 Variação mensal dos estágios de desenvolvimento das larvas

A variação média da abundância dos diferentes estágios foram significativos para todos eles ($p < 0,05$), como podemos verificar na Figura 4. Para o estágio Larval vitelo as maiores densidades foram registradas no mês de outubro ($p < 0,05$; Figura 4A). O estágio de Pré flexão teve sua maior densidade no mês de novembro ($p < 0,05$; Figura 4B). Já para os estágio de Flexão e Pós flexão, as maiores densidades foram verificadas no mês de dezembro ($p < 0,05$; Figuras 4C e 4D).

Figura 4: Variação média da abundância dos diferentes estágios de desenvolvimento das larvas capturados no período de outubro de 2015 a março de 2016, no Médio rio Uruguai município de Porto Lucena, RS/Brasil. A. Larval vitelo; B. Pré flexão; C Flexão; D. Pós flexão



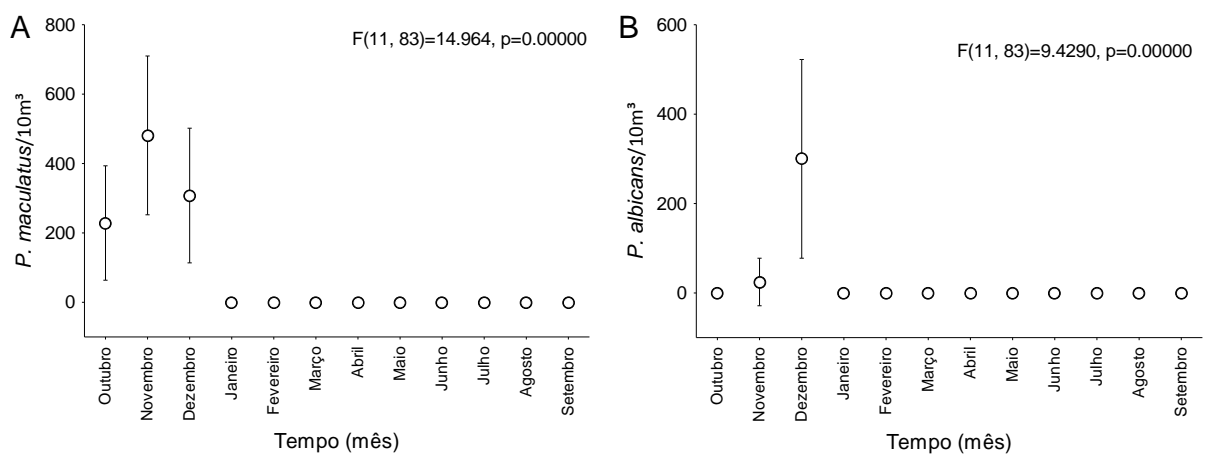


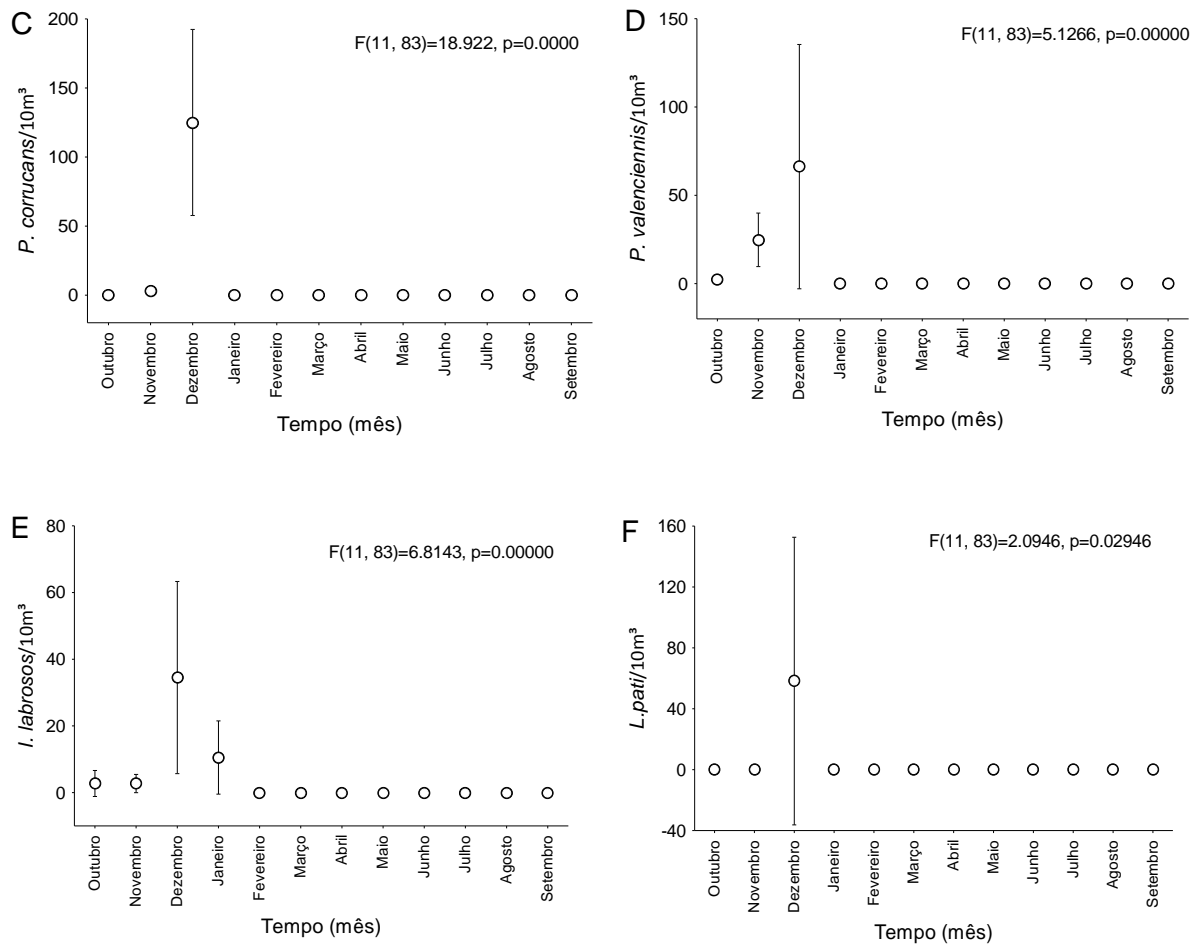
Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

4.2.3 Variação mensal das espécies mais abundantes

As espécies de maiores densidades no médio rio Uruguai são apresentadas na Figura 5. A Análise de Variância foi significativa para as seis espécies com maiores densidades registradas. Para cinco das seis espécies *Pimelodus albicans* (Figura 5B), *Pseudoplatystoma corruscans* (Figura 5C), *Parapimelodus valenciennis* (Figura 5D), *Iheringichthys labrosus* (Figura 5E), e *Luciopimelodus pati* (Figura 5F), as maiores densidades de larvas foram obtidas no mês de dezembro (Tukey; $p < 0,05$). Apenas para *Pimelodus maculatus*, a maior densidade foi no mês de novembro (Tukey; $p < 0,05$; Figura 5A).

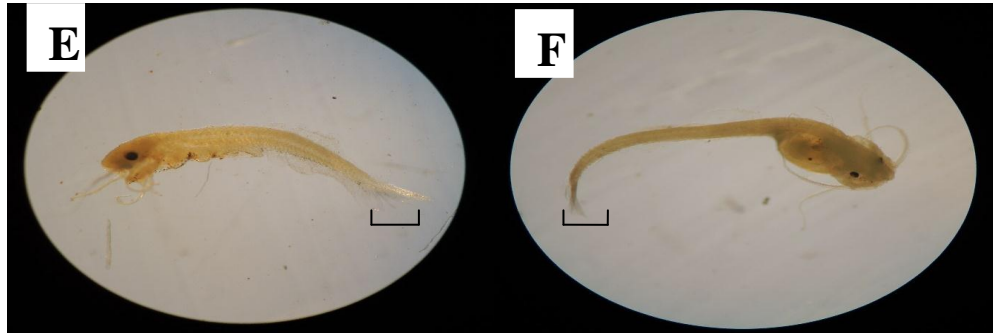
Figura 5: Variação média da densidade das espécies mais abundantes capturados no período de outubro de 2015 a março de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil. A. *Pimelodus maculatus*; B. *Pimelodus albicans*; C. *Pseudoplatystoma corruscans*; D. *Parapimelodus valenciennis*; E. *Iheringichthys labrosus*; F. *Luciopimelodus pati*.





Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

A DCA aplicada a matriz de dados de larvas produziu dois eixos que juntos explicam 39,4% da variação dos dados. O eixo 1 (DCA1) que explica 27,0% dos dados mostra uma segregação dos meses, no lado direito da área de plotagem encontram-se localizados os meses da primavera, outubro, novembro e dezembro. No meio está disposto o mês de janeiro e do lado esquerdo da plotagem encontra-se o mês de fevereiro. Essa segregação está relacionada com a maior abundância da espécie *P. maculatus* ($r=-0,51$; $p<0,05$) nos meses de primavera e do *B. iheringii* ($r=0,82$; $p<0,05$) mais abundante nos meses de verão. O eixo 2 (DCA 2) que mostra 12,4% de explicação apresenta uma variação temporal mais tênue entre os meses da primavera, nesse eixo pode ser verificado que na parte superior encontra-se o mês de outubro e na parte inferior os meses de novembro e dezembro influenciado pela maior abundância das espécies *P. valenciennis* ($r=-0,49$; $p<0,05$), *P. maculatus* ($r=-0,40$; $p<0,05$), *P. corrucans* ($r=-0,58$; $p<0,05$), *P. albicans* ($r=-0,64$; $p<0,05$), *R. vulpinus* ($r=-0,53$; $p<0,05$), *Astyanax* sp. ($r=-0,44$; $p<0,05$) e *Pimelodella* sp. ($r=-0,50$; $p<0,05$).



Fonte: Reynalte-Tataje, 2017

4.3 Variação dos fatores ambientais de qualidade da água

As variáveis ambientais apresentaram variação mensal. Os maiores valores de temperatura foram registrados entre novembro e março, sendo que a temperatura mais elevada foi registrada no mês de janeiro com 29,5 °C. Altas concentrações de oxigênio dissolvido foram verificadas na maior parte dos meses amostrais, com exceção de janeiro a março que tiveram os menos valores. O pH teve seus valores semelhantes sem todos os meses, onde sua variação foi de 7,3 a 8,2. O nível do rio (volume de água acima do nível padrão) apresentou oscilações no período estudado, sendo os maiores valores observados entre outubro a dezembro. A transparência da água teve seu maiores valores registrados no mês de julho e setembro, respectivamente. A condutividade elétrica teve seus maiores valores no mês de agosto e setembro e o menor valor foi verificado no mês de abril (Tabela 2).

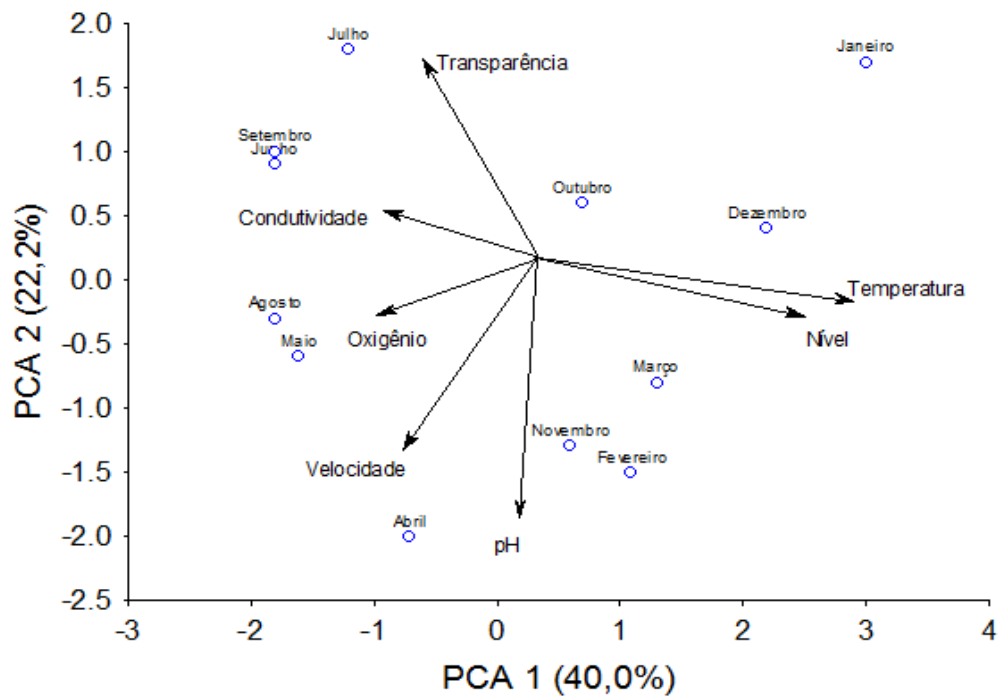
Tabela 2: Variáveis ambientais mensuradas no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.

	Variáveis ambientais					
	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Transparência (cm)	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µs/cm)	Nível do rio (m)
Outubro	6,71	44	21	7,84	67,4	6
Novembro	7,24	32	24,1	8,1	68,35	6,3
Dezembro	6,51	22	26,4	7,3	62,92	7,5
Janeiro	1,96	55	29,5	7,64	62,65	5
Fevereiro	5,69	36	28,8	8,2	61,53	4
Março	5,5	17	24	8,13	67,85	4,2
Abril	7,71	25	19,3	8,16	58,46	3,1
Mai	7,62	36	19	7,78	72,68	2,9
Junho	8,02	62	17,9	7,7	63,9	1,7
Julho	7,84	58	18,5	7,52	64,32	1,8
Agosto	7,73	32	17,9	7,93	80,71	2,5
Setembro	8,03	59	18,9	7,8	77,77	2,7

Fonte: Hartmann, 2017.

A PCA revelou que apenas os eixos 1 e 2 apresentaram autovalores maiores que os gerados ao acaso e foram retidos para interpretação. Esses dois eixos juntos, explicaram 62,2% da variabilidade dos dados. O primeiro eixo (PC1) apresentou autovalor de 2,80 e explicou 40,0% da variabilidade, no qual as variáveis que mais contribuíram positivamente foram a temperatura da água (0,93) e o nível da água do rio (0,80) e negativamente o oxigênio dissolvido (-0,84), vazão (-0,48) e condutividade elétrica (-0,52), Figura 7. O segundo eixo (PC2) apresentou autovalor de 1,55 e explicou 22,2% da variabilidade dos dados, neste eixo, a transparência (0,75) e o pH (0,80) contribuíram positivamente, negativamente está relacionado apenas a vazão da água (-0,54), Figura 8.

Figura 8: PCA (Análise de Componentes Principais) aplicada a matriz das variáveis ambientais mensuradas no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

4.4 Correlação das variáveis bióticas e abióticas

As densidades de ovos e larvas estiveram correlacionados positivamente com o aumento do nível do rio. A correlação entre as variáveis ambientais consideradas importantes pela PCA e a densidade das espécies mais abundantes no período de estudo, nos mostram que as seis estão relacionadas positivamente com o aumento do nível do rio. Algumas espécies ainda, mostraram correlação negativa com o pH da água, como o *I. labrosus*, *P. corruscans*, *L. pati*, *P. albicans* (Tabela 3).

Tabela 3: Correlação de Pearson (r) aplicada a matriz de dados abióticos e bióticos coletados no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.

Fatores bióticos	Fatores abióticos						
	Oxigênio dissolvido (mg/l)	Transparência (cm)	Velocidade (m/s)	Temperatura (°C)	pH	Condutividade (µS/cm)	Nível do rio (m)
Ovos	0,02	-0,33	-0,23	0,30	-0,34	-0,14	0,86
Larvas	0,01	-0,38	-0,17	0,34	-0,38	-0,16	0,84
<i>P. valenciennis</i> /10m ³	0,00	-0,41	-0,09	0,36	-0,49	-0,19	0,73
<i>P. maculatus</i> /10m ³	0,06	-0,30	-0,12	0,26	-0,09	-0,08	0,79
<i>I. labrosus</i> /10m ³	-0,29	-0,27	-0,24	0,48	-0,66	-0,27	0,70
<i>P. corrucans</i> /10m ³	-0,03	-0,37	-0,13	0,32	-0,61	-0,21	0,60
<i>L. pati</i> /10m ³	-0,04	-0,36	-0,13	0,32	-0,61	-0,21	0,59
<i>P. albicans</i> /10m ³	-0,03	-0,38	-0,12	0,33	-0,59	-0,21	0,63

Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

5 DISCUSSÃO

As amostras de larvas do médio rio Uruguai foram compostas unicamente por espécies das ordens Siluriforme e Characiforme. A diversidade dessas ordens é característica marcante em ambientes neotropicais de água doce, de acordo Lowe McConnell (1987), e confirmados com estudos sobre a representatividade destes grupos nestes ambientes, de acordo com Agostinho et al. (2005) e Reynalte-Tataje et al. (2012).

Neste estudo, foram identificadas larvas de 24 das 98 espécies registradas para o alto rio Uruguai (ZANIBONI FILHO et al., 2004). As espécies que foram mais representativas e abundantes foram as de médio e grande porte. Do total identificado ao nível específico, 14 (84,6 % do total capturado) são consideradas de longa migração, onde maior parte destas espécies apresenta apenas uma estação reprodutiva por ano, que está intimamente relacionada com ambientes lóticos e que dependem do aumento da vazão da água para iniciar a migração. Assim, o sucesso reprodutivo de algumas espécies de longa migração está correlacionado com a capacidade das mesmas conseguirem realizar seus longos deslocamentos para completar seu desenvolvimento gonadal para, ao atingirem determinado local, realizarem suas desovas (SANCHES et al., 2006). A calha principal do médio rio Uruguai é caracterizada ainda por não apresentar nenhuma usina hidrelétrica num percurso de aproximadamente 800 kms, apenas

acidentes geográficos naturais, esta condição pode ter sido fundamental para que estas espécies estejam reproduzindo neste trecho do Uruguai.

A distribuição temporal para ovos e larvas mostrou variação na sua abundância ao longo do ano. Os ovos foram registrados do mês de setembro a março, onde maiores densidades foram verificadas de outubro a dezembro, com pico no mês de dezembro. Já as larvas foram verificadas de outubro a março (BAUMGARTNER ET al. 1997; BIALETZKI et al. 2005 e REYNALTE-TATAJE 2007), com seu pico também no mês de dezembro, mês em que ocorreu o maior nível da água do rio e o fotoperíodo. Não foram observados ovos e larvas nas estações de outono e inverno, estações caracterizadas por apresentar baixos valores de temperatura da água e fotoperíodo. Diversos estudos realizados na bacia do Prata têm mostrado que a deriva dos organismos do ictioplâncton apresenta alta sazonalidade, com maiores densidades nas estações de primavera e verão (OLDANI, 1990; REYNALTE-TATAJE et al., 2007; BIALETZKI et al., 2005).

No estudo, foram registradas larvas em todos os estágios de desenvolvimento. A maior abundância de larvas em estágios iniciais (larval vitelino e pré-flexão) nos meses de outubro e novembro, indica que nestes meses elas estão a deriva em busca de um ambiente favorável para se desenvolverem. Já densidades maiores de larvas em estágios mais avançados (flexão e pósflexão), foram verificadas no mês de dezembro, possivelmente relacionado com o aumento da disponibilidade de alimento, refúgios e desova ocasionados pelo aumento do nível da água do rio com consequente inundação das áreas adjacentes. A presença destas condições pode ter sido fundamental para que as larvas alcancem no mês de dezembro estes estágios conforme tem sido mencionado por diversos autores (WERNER, 2002; REYNALTE-TATAJE et al. 2008).

As variáveis ambientais podem afetar indiretamente a comunidade de peixes, influenciando nas respostas fisiológicas e comportamentais dos organismos e, diretamente, afetando os padrões de distribuição e abundância das espécies (VAZZOLER et al., 1997; REYNALTE-TATAJE et al., 2007). Variáveis como o fotoperíodo, a hidrodinâmica do rio e a temperatura da água são essenciais na ocorrência, densidade e crescimento dos peixes nos primeiros estágios de vida (HUMPHRIES et al., 1999). Segundo Holzbach (2009) o período de outubro a março coincide com a maior temperatura e precipitação, que agem como gatilhos para a desova.

As densidades de ovos e larvas estiveram correlacionados positivamente com o aumento do nível do rio, como também os seis táxons mais abundantes e negativamente com a diminuição do pH. Destacando que, o período de estudo que teve influência do Fenômeno de “El Niño”,

ocasionando a cheia do rio Uruguai. A desova dos peixes adultos e o desenvolvimento das larvas poderiam ser beneficiados por esse fenômeno, que promove o aumento da disponibilidade de alimento e áreas de proteção. A enchente acaba ocasionando inicialmente o carregamento de matéria orgânica para dentro do rio, onde a mesma acaba oxidando e diminuindo o pH temporariamente.

No presente estudo, destaca-se a abundância tanto no número de espécies (11 no total) quanto no número de indivíduos da família Pimelodidae, são desta família as seis espécies mais abundantes de todo estudo. A espécie *Pimelodus maculatus* apresentou as maiores densidades durante o período estudado, representando 53,2 % do total de larvas, seguido de *Pimelodus albicans* com 18,7%, *Pseudoplatystoma corruscans* 7,3%, *Parapimelodus valenciennis* 5,3%, *Luciopimelodus pati* 3,7% e *Iheringichthys labrosus* 2,7% totalizando 91 % das larvas amostras. Hipotetizamos que a elevada representação das espécies da família Pimelodidae esteja relacionado às características imperantes próximos ao ambiente ilha na qual foram feitas as coletas, tais como áreas de remanso e baixa profundidade. Estas condições pouco comuns num rio relativamente encaixado e onde a velocidade da água é alta podem ter facilitado a permanência, crescimento e desenvolvimento das larvas.

A espécie *Pimelodus maculatus* popularmente conhecida como mandi-amarelo, é considerada uma espécie migratória (DEITOS et al., 2002), podendo realizar migrações de até 1.000 km (BONETTO, 1963; GODOY, 1967). Esta espécie foi registrada de outubro a dezembro, com seu pico no mês de novembro. A elevada densidade de larvas desta espécie deve-se à seu amplo período reprodutivo, visto que apresenta desova parcelada e o período reprodutivo para esta espécie se estende de outubro à março (NAKATANI et al. 2001). Outro fator que teve correlação positiva com as larvas de mandi amarelo *P. maculatus* foi o aumento do nível da água. De acordo com estudos de Agostinho et al. (2003) e Doria e Andrian (1997), suas necessidades fisiológicas para obter sucesso reprodutivo são muito menores, no rio Paraná, o período de reprodução apresenta pouca variação de acordo com o ambiente, mas se concentra nos meses mais chuvosos, entre outubro e março.

Larvas de *Pimelodus albicans* ou pati branco foram registradas nos meses de novembro e dezembro, com 92,3% das larvas capturadas em dezembro coincidindo com o maior nível da água do rio e maior fotoperíodo. Isso nos leva a hipótese que a desova de *P. albicans* possui uma correlação positiva com o aumento do nível da água do rio. Sendo que a captura de larvas dessa espécie na bacia do rio Uruguai são novidades, os estudos sobre a espécie são quase inexistentes.

Entre as espécies mais abundantes, cabe o destaque para presença significativa da espécie

Pseudoplatystoma corruscans conhecida popularmente como surubim pintado, é uma espécie migradora de grande porte podendo atingir até oitenta quilos e dois metros de comprimento, deslocando-se por aproximadamente setenta quilômetros no período reprodutivo (ZANIBONI-FILHO; SCHULZ, 2003). Foram verificadas larvas desta espécie em novembro e principalmente em dezembro (98 % do total capturado), coincidindo com maior nível da água do rio e fotoperíodo. Aparentemente estas condições verificadas em dezembro serviram como gatilho final para a desova dessa espécie. O *P. corruscans* é um das espécies de peixes de maior relevância ecossistêmica e econômica, devido a sua posição ecológica (predador topo de cadeia), e por sua excelente qualidade da carne e importância para a pesca (MIRANDA e RIBEIRO, 1997).

A degradação do seu ambiente nativo, causada pela construção de barragens e represas, transformação de ambientes lóticos em lênticos, perda de habitats críticos, assoreamento dos rios e poluição, aliada a intensificação da pesca predatória, são os principais fatores que contribuem para o declínio das populações naturais do surubim-pintado na Bacia do Prata (REYNALTE-TATAJE et al. 2017). Esta redução obrigou o estado do Rio Grande do Sul a colocá-la no livro vermelho da fauna ameaçada de extinção do estado, sendo considerada uma espécie vulnerável (MARQUES et al., 2002). Estudos de ictioplâncton realizados durante mais de 15 anos no Alto rio Uruguai não amostraram nenhum ovo ou larva de *P. corruscans*, apesar do registro de exemplares adultos nos monitoramentos realizados na região (REYNALTE-TATAJE et al. 2012) situação esta relacionada a grande quantidade de barramentos presentes no trecho alto do Uruguai.

Existe previsão de que o trecho de Porto Lucena será fortemente impactado pelo complexo UHE Garabi- Panambi, caso venha ocorrer a sua construção. Existem evidências de que o trecho de aproximadamente 400km entre os municípios de Esperança do Sul (RS) e São Borja (RS) é importante para o recrutamento da espécie, indicando que a construção das barragens deve provocar perdas populacionais relevantes para a bacia (REYNALTE-TATAJE et al. 2017), incluindo esta área de reprodução do *P. corruscans*.

A região do município de Porto Lucena (RS) parece funcionar como área de berçário para esta espécie. Nesse cenário, a construção das barragens e seus reservatórios bloqueariam a migração reprodutiva dos adultos assim como a deriva de larvas rumo às áreas de crescimento (AGOSTINHO et al. 2007). No caso da construção da UHE Panambi, os ovos e as larvas em estágios iniciais afundarão nas áreas lênticas do reservatório, onde poderão predadas por organismos bentônicos e ou morrer pela ausência de movimento que facilita a ruptura da

membrana do ovo. A abundância de larvas de *P. corruscans* neste estudo é compatível ao observado em um estudo realizado dentro de uma unidade de conservação situada no Alto rio Paraná (rio Ivinheima, MS) (REYNALTE-TATAJE et al. 2011) considerada a principal área de reprodução no Alto Paraná. Dada à elevada densidade de larvas na região de Porto Lucena, esta pode ser considerada como um dos berçários de surubim-pintado na Bacia do Prata, com elevada importância para a manutenção dos estoques no rio Uruguai (REYNALTE-TATAJE et al. 2017).

O mandi-chorão *Parapimelodus valenciennis* e o mandi-beiçudo *Iheringichthys labrosus*, são espécies que realizam curtas migrações. Larvas destas espécies foram verificadas de outubro a dezembro, com pico de abundância no mês de dezembro, indicando que estas espécies estão correlacionadas positivamente com o aumento do nível da água do rio.

Larvas do pati *Luciopimelodus pati* foram capturadas apenas no mês de dezembro. O pati é uma espécie que realiza longas migrações, sendo que são escassos seus registros no médio rio Uruguai. Devido à quantidade significativa de larvas de *L. pati* capturadas, isso nos indica que a espécie esteja encontrando condições adequadas para realizar sua reprodução no ponto do médio rio Uruguai em Porto Lucena, e proximidades. Como foi verificado para os outros Pimelodidae, o pico de abundância de *L. pati* foi registrado no mês de dezembro.

No estudo, também foram encontradas larvas de outras espécies migradoras de grande porte tais como: o dourado *Salminus brasiliensis*, a piracanjuba *Brycon orbignyanus*, peixe-facão *Rhaphiodon vulpinus*, grumatã *Prochilodus lineatus*, armado *Pterodoras granulosus*, bocudo *Steindachneridion scriptum*, boca de chinelo *Sorubim lima*, bagre sapo *Pseudopimelodus mangurus* e as piavas *Leporinus* spp. O dourado (*S. brasiliensis*) distribui-se ao longo de todo o rio Uruguai, sendo uma das espécies brasileiras cobiçadas para a pesca esportiva e comercial, entretanto, no estado do Rio Grande do Sul a sua pesca é proibida, visto que é vulnerável à extinção de acordo com a Secretaria de Meio Ambiente do estado do Rio Grande do Sul (SEMA-RS). A Piracanjuba (*Brycon orbignyanus*) é principalmente onívora, a qual tem preferência por ambientes preservados. A espécie está ameaçada de acordo com o livro vermelho de extinção, sendo que não existem registros de captura da espécie no alto rio Uruguai (ZANIBONI-FILHO; SCHULZ, 2003).

A captura de todas estas espécies migradoras no estudo pode estar relacionada com o fenômeno “El Nino”, presente durante este período reprodutivo, onde as precipitações foram mais intensas, deixando o nível da água do rio acima do normal. A influência positiva deste fenômeno na reprodução de espécies migradoras do rio Uruguai tem sido destacado por Reynalte-Tataje et al., (2012).

Podemos perceber, que neste trabalho teve uma grande diferença na proporção de ovos e larvas, sendo que as larvas foram superiores em relação ao número de ovos. A grande diferença entre os números de ovos e larvas capturados neste trabalho pode dar indícios de que o médio rio Uruguai funciona como área de berçário, e o alto Uruguai é utilizado como área de desova (ZANIBONI-FILHO; NUÑER, 2008). As larvas foram registradas somente nos meses de outubro a março, o que indica que o período de primavera-verão é o de maior intensidade reprodutiva, com seu pico no mês de maior fotoperíodo e nível de água do rio.

6 CONCLUSÃO

Podemos concluir que neste trecho do médio rio Uruguai, no município de Porto Lucena, RS, existe uma alta taxa de reprodução de várias espécies de peixes, principalmente migradoras, várias delas estando em risco de extinção. Durante o ano estudado, a atividade reprodutiva para muitas espécies foi bem marcada, ocorrendo nas estações de primavera e verão, com maiores densidades entre outubro a dezembro, com seu pico em dezembro, que coincidiu com os maiores valores de fotoperíodo, temperatura e nível da água.

O presente estudo nos mostra a importância de preservar este ambiente que parece ser importante no ciclo de vida de muitas espécies migradoras de grande porte.

REFERÊNCIAS

- AGOSTINHO, A. A.; BIALETZKI, A.; SUZUKI, H. I.; LATINI, J. D.; GOMES, L. C.; FUGI, R.; DOMINGUES, W. M. **Biologia pesqueira e pesca na área de influência do APM Manso** – Relatório Final – Ictiofauna. Maringá: Eduem, 2005.
- AGOSTINHO, A. A. ; THOMAZ, S. M.; NAKATANI, K. . A Planície de Inundação do alto rio Paraná. In: Ulrich Seeliger; César Cordazzo; Francisco Barbosa;. (Org.). **Os Sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração**. Belo Horizonte-MG: 2002, v. , p. 101-124.
- BAUMGARTNER, G.; NAKATANI, K.; CAVICCHIOLI, M. Some aspects of the ecology of fish larvae in the floodplain of the high Paraná river, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** 14(3): 551-563, 1997.
- BAUMGARTNER, G. **Determinação dos locais de desova e criadouros naturais de peixes e influência dos fatores abióticos sobre a abundância de larvas no alto rio Paraná, Brasil**. 2001. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2001.
- BIALETZKI, A., NAKATANI, K., SANCHES, P. V., et al. Larval fish assemblage in the Baía river (Mato Grosso do Sul State, Brazil): temporal and spatial patterns. **Environmental Biology of Fishes**. 73:37-47, 2005.
- BONETTO, A. A. 1963. Investigaciones sobre migraciones de peces en los rios de la cuenca del Plata. **Ciencia e Investigación**, Lima, 19(1-2): 12-26.
- BUCKUP, P. L.; MENEZES, N. A.; GHAZZI, M. S. **Catálogo das espécies de peixes de água doce do Brasil** – Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. 195 p.
- DEITOS, C.; BARBIERI, G.; AGOSTINHO, A.A.; GOMES, L.C.; SUZUKI, H. I. **Ecology of *Pimelodus maculatus* (Siluriformes) in the Corumbá reservoir, Brazil**. Cybium, p. 275-282. 2002.
- GODOY, M.P. 1967. **Dez anos de observações sobre a periodicidade migratória de peixes do rio Mogi Guaçu**. Revista Brasileira de Biologia, São Carlos, 27(1): 1-12.
- HOLZBACH, A. J.; GUBIANI, E. A.; BAUMGARTNER, G. *Iheringichthys labrosus* (Siluriformes: Pimelodidae) in the Piquiri River, Paraná, Brazil: population structure and some

aspects of its reproductive biology. **Neotropical Ichthyology**. vol. 7. nº 1. 55-64. 2009.

HUMPHRIES, P.; KING, A. J; KOEHN, J. D. Fish, flows and flood plains: links between freshwater fishes and their environment in the Murray-Darling River system, Australia.

Environmental Biology of Fishes.56, 129-151, 1999.

KING, A; HUMPHRIES, P; LAKE, PS. Fish recruitment on floodplains: the roles of patterns of flooding and life history characteristics. **Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science** 60:773-786. 2003.

LEIS, J.M; T. TRNSKI. **The larvae of Indo-Pacific shorefishes**. New South Wales University Press, Sydney and University Press of Hawaii, Honolulu. 371p.1989.

LOWE-MCCONNELL, R. **Ecological Studies in Tropical Fish Communities**. Cambridge University Press, Cambridge.1987

LOWE-MCCONNELL; R. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 534 p. 1999.

MARQUES, AB.; FONTANA, C.; VELEZ; E.; BENCKE, G; SCHNEIDER. M.; REIS, R. **Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto no 41.672.

Porto Alegre: FZB/MCT-PUCRS/PANGEA. 2002. 52p.

Miranda, M.O.; Ribeiro, L.P. **Características zootécnicas do surubim *Pseudoplatystoma corruscans***. Surubim. Belo Horizonte: IBAMA. p. 43- 56. 1997

MMA, Ministério do Meio Ambiente. MACHADO, Â. B. M.; DRUM MOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Ogs). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. 1.ed. - Brasília, DF : MMA: Belo Horizonte, MG : Fundação Biodiversitas, 2008, 1420 p.

NAKATANI, K.; AGOSTINHO, A. A.; BAUNGARTNER, G; BIALETZKI, A.; SANCHES, P. V.; MAKRAKIS, M. C.; PAVANELLI, C. S.. **Ovos e larvas de peixes de água doce: desenvolvimento e identificação**. Maringá: EDUEM, 2001, 378 p.

OLDANI, N.O . **Variaciones de la abundancia de peces del valle del rio Paraná (Argentina)**. Revista de Hydrobiologia Tropical, 67-76. 1990.

REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS JUNIOR, C. J. (Org.) **Check list of the**

freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre: EDPUCRS, 2003.

REYNALTE-TATAJE, D. A. **Influência das variáveis ambientais na distribuição espaço-temporal do ictioplâncton em duas bacias hidrográficas brasileiras.** 2007. 119 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2007.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; BARCELOS, R.P.; HARTMANN, P. B.; SCHERER, J. B.; MARTINE, G.; DEVLIEGER, I. T.; ZANIBONI-FILHO, E.; HERMES-SILVA, S.; PELICICE, F. M. O médio rio Uruguai como importante área de reprodução do surubim-pintado *Pseudoplatystoma corruscans* (Siluriformes:Pimelodidae). **Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia**, Londrina, PR, v.122, p.10-15, junho. 2017. Disponível e: <
http://www.sbi.bio.br/images/sbi/boletim-docs/2017/junho_122.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2017.

REYNALTE-TATAJE DA, NAKATANI K, FERNANDES R, AGOSTINHO A.A, BIALETZKI A. Temporal distribution of ichthyoplankton in the Ivinheima River (Mato Grosso do Sul State/Brazil): influence of environmental variables. **Neotropical Ichthyol** 9(2):427-436. 2011.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; ZANIBONI-FILHO, E. Biologia e identificação de ovos e larvas de peixes do alto rio Uruguai. In: ZANIBONI-FILHO, E.; NUÑER, A. P. O. (Org.). **Reservatório de Itá: Estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologia e conservação da ictiofauna.** Florianópolis, Editora UFSC, 2008, p. 229-256.

REYNALTE-TATAJE, D. A.; ZANIBONI-FILHO, E.; HERMES-SILVA, S.; MACHADO, C.; GUERESCHI, R. M.; NUÑER, A. P. O., Assembleia de peixes. p. 11-44. In: ZANIBONI-FILHO, E., NUÑER, A. P. O (Org.). **Reservatório de Machadinho: peixes, pesca e tecnologias de criação.** Florianópolis, Editora UFSC, 256 p., 2012.

SILVA, P. A.; REYNALTE-TATAJE, D. A.; ZANIBONI-FILHO, E. Identification of fish nursery areas in a free tributary of an impoundment region, upper Uruguay River, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.10, p. 425-438, 2012.

SIMAS, S. **Poços e corredeiras como áreas de desova e criação de peixes num tributário do alto rio Uruguai, Brasil.** 2013. 59 p. Dissertação (Programa de Pós Graduação em Aqüicultura da Universidade Federal de Santa Catarina), Florianópolis, 2013.

STANFORD, J. A.; WARD, J. V.; LISS, W. J.; FRISSEL, C. A.; WILLIAMS, R. N.; LICHANOWICH, J. A.; COUTANT, C. C. A general protocol for restoration of regulated

rivers. **Regulated Rivers: Research and Management**, v. 12, p. 391-413. 1996.

WERNER, R.G. **Fishery Science The Unique Contributions of Early Life Stages**, Fuiman LA, Werner RG (eds). Blackwell Sciences: Oxford; 161–82. 2002.

WOOTTON, R. J. **Ecology of teleost fishes**. Repr. with rev. London: Chapman & Hall, 1991. 404 p.

VAZZOLER, A. E. A. M. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. Maringá: EDUEM, 1996. 169p.

ZANIBONI-FILHO, E.; MEURER, S.; SHIBATA, O. A.; NUÑER, A.P. **Catálogo ilustrado de peixes do alto rio Uruguai**. Florianópolis: Editora da UFSC. 2004. 128p.

ZANIBONI-FILHO, E; NUÑER, A.P.O. **Reservatório de Itá: estudos ambientais, desenvolvimento de tecnologias de cultivo e conservação da ictiofauna**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 2008, cap.7, p. 159-160.

ZANIBONI-FILHO, E.; SCHULZ, U. H.. Migratory Fishes of the Uruguay River. In: CAROLSFELD, J.; HARVEY, B.; ROSS, C.; BAER, A. **Migratory Fishes of South America: Biology, Fisheries and Conservation Status**. Washington: The World Bank, 2003. p. 157-195.

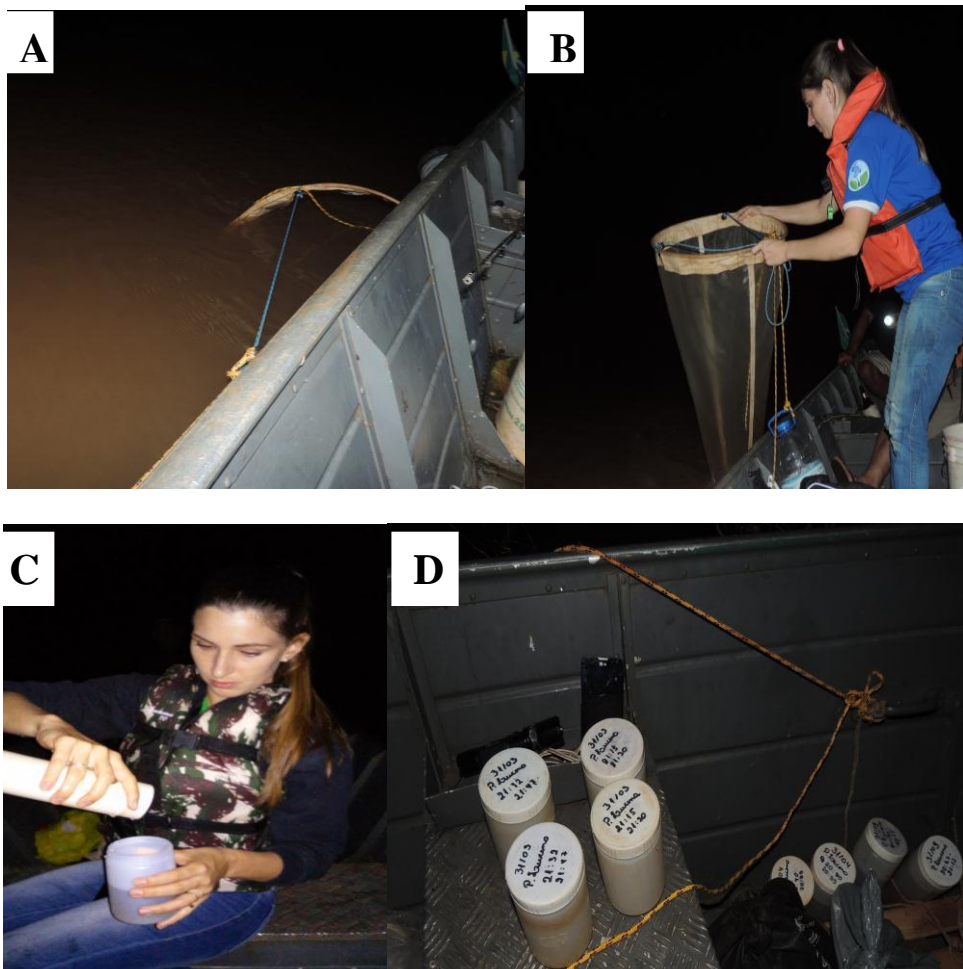
ZIOBER, S. R. 2014. **Avaliação espaço-temporal do ictioplâncton em um trecho não represado do alto rio Uruguai – Brasil**. 2014. Tese de Doutorado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 118p. 2014.

APÊNDICE

APÊNDICE A- Local de amostragem no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.



APÊNDICE B- Coleta em campo no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil. A: Rede disposta na lateral do barco para o arrasto; B: Rede de ictioplâncton sendo retirada; C: material coletado sendo passado para pote plástico; D: Amostras coletadas.



Apêndice C- Coleta das variáveis ambientais em campo e os equipamentos utilizados, no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil. A: Transparência em (disco de Secchi); B: Oxigênio dissolvido mg/l e temperatura °C (oxímetro modelo YSI-55); C: Velocidade da água m/s (fluxômetro mecânico, 2030 R da General Oceanics).



Apêndice D- Triagem das amostras coletadas, no período de outubro de 2015 a setembro de 2016 no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, RS/Brasil.



Apêndice E- Larvas de espécies migradoras importantes coletadas no estudo em Porto Lucena, RS/Brasil. *Salminus brasiliensis*, a piracanjuba *Brycon orbignyanus*, peixe-facão *Rhaphiodon vulpinus*, grumatã *Prochilodus lineatus*, armado *Pterodoras granulatus*, bocudo *Steindachneridion scriptum*, boca de chinelo *Sorubim lima*, bagre sapo *Pseudopimelodus mangurus* e as piavas *Leporinus* spp., respectivamente. Escala=1mm.

