



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

UELINTON GREISSON PANIZ

**VARIAÇÃO VERTICAL E NICTEMERAL DO ICTIOPLÂNCTON NA CALHA
PRINCIPAL DO MÉDIO RIO URUGUAI, BRASIL**

CERRO LARGO

2017

UELINTON GREISSON PANIZ

**VARIAÇÃO VERTICAL E NICTEMERAL DO ICTIOPLÂNCTON NA CALHA
PRINCIPAL DO MÉDIO RIO URUGUAI, BRASIL**

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

**Orientador Prof. Dr. David Augusto Reynalte-
Tataje**

CERRO LARGO

2017

PROGRAD/DBIB - Divisão de Bibliotecas

Paniz, Uelinton Greisson

VARIAÇÃO VERTICAL E NICTEMERAL DO ICTIOPLÂNCTON NA
CALHA PRINCIPAL DO MÉDIO RIO URUGUAI, BRASIL/ Uelinton
Greisson Paniz. -- 2017.

31 f.:il.

Orientador: David Augusto Reynalte-Tataje.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Ciências
Biológicas , Cerro Largo, RS, 2017.

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

UELINTON GREISSON PANIZ

VARIAÇÃO VERTICAL E NICTIMERAL DO ICTIOPLÂNCTON NA CALHA
PRINCIPAL DO MÉDIO RIO URUGUAI, BRASIL

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

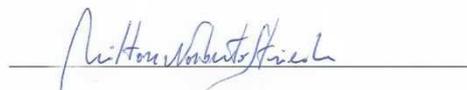
Orientador: Prof. Dr. David Augusto Reynalte Tataje

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

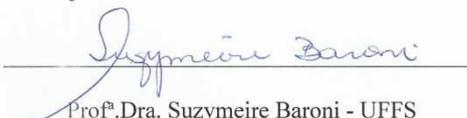
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. David Augusto Reynalte Tataje – UFFS



Prof. Dr. Milton Norberto Strieder – UFFS



Prof.ª Dra. Suzymeire Baroni - UFFS

AGRADECIMENTOS

A todos os professores do curso do curso de Ciências Biológicas, muito obrigado.

Em especial ao esplendido Professor Orientado Dr. Davi Augusto Reynalte Tataje. Obrigado pelo apoio, incentivo e dedicação.

Quero agradecer, aos meus parceiros de coletas e pesquisa Samuel Elias Siveris e Marlon Soares da Luz, que além disso são meus amigos e companheiros fora da universidade e das pesquisas.

A todos os companheiros de laboratório, Paula Betina Hartamann, Marthoni Massaro, Gabriela Martine, Rodrigo Bastian, Isis Tamara de Vlieger, Juliana Felden, Adelita Maria Rauber, Rodrigo Patera Barcelos. Obrigado por sempre estarem apoiando e pela amizade criada.

Agradecer aos meus pais, Leila e Adelar, por todo o apoio e torcida, sempre. Sem a união, e confiança nada disso seria possível.

Quero agradecer a todos que de alguma maneira, estiveram participaram desta jornada, e foram de suma importância para que meus sonhos e objetivos pudessem ser alcançados.

MUITO OBRIGADO!!!!

Resumo

O ictioplâncton desempenha um papel de extrema importância nos ecossistemas dos rios, constituindo uma importante ligação entre espécies na teia trófica dos organismos, e na produção primária das mesmas na cadeia alimentar. As variadas estratégias reprodutivas dos peixes se apresentam uma importante área de estudo, que nos últimos anos alavancou a curiosidade de muitos estudiosos a fim de buscar entender a relação entre o período das cheias, temperatura da água, estratégias usadas por cada espécie, locais de desova e distribuição na coluna da água. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a variação vertical e nictemeral da densidade de organismos ictioplanctônicos na calha principal do rio Uruguai. O estudo foi desenvolvido nos meses de dezembro de 2016 e janeiro de 2017, em três estações amostrais situadas nos municípios de Porto Lucena, Roque Gonzales e São Nicolau, todos situados no estado do Rio Grande Sul. Para a realização da pesquisa foram feitas coletas diurnas, noturnas, de superfície e fundo, concretizando a coleta de 24 amostras de superfície e 24 amostras de fundo por cada estação amostral, totalizando 288 amostras nos dois meses de estudo. Juntamente com as coletas foram mensuradas as seguintes variáveis de qualidade da água: velocidade da água, transparência, temperatura, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, pH e o nível do rio. As amostragens foram realizadas com redes cônico-cilíndricas com malha de 0,5mm. O material de coleta foi fixado com formol 4%. No laboratório da Universidade Federal da Fronteira Sul – Cerro Largo, ovos e larvas foram triados, e posteriormente as larvas foram identificadas com ajuda de referências bibliográficas especializadas. Foram utilizados a Análise de Variância (ANOVA), o teste posteriori de Tukey e a correlação de Pearson para ver a variação dos organismos e a sua correlação com as variáveis ambientais. No presente estudo foram capturadas 2.856 larvas e 2.494 ovos de peixes. A maior parte de larvas capturadas corresponderam a ordem Characiformes e Siluriformes. Dentre as espécies mais abundantes destaca-se o lambari *Bryconamericus stramineus* e a voga *Schizodon altoparanae*. Durante o estudo foi possível constatar que existe uma periodicidade na deriva dos ovos e larvas dos peixes. Estes organismos são encontrados principalmente na superfície no período noturno. A interação do turno do dia com a posição na coluna da água foi significativa para todos os estágios de desenvolvimento larval, inclusive no estágio de Pos-flexão foi verificado que a larva prefere estar no fundo durante o dia e migrar para a superfície à noite. No estudo também foi registrado a presença de espécies migradoras de grande porte tais como: *Megaleporinus obtusidens*, *Prochilodus lineatus*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Pterodoras granulosus*, *Luciopimelodus pati*, *Pseudopimelodus mangurus*, *Sorubim lima* e *Pseudoplatystoma corruscans*. Conclui-se que os organismos do ictioplâncton realizam migrações verticais sendo que é durante a noite quando eles se encontram principalmente na superfície. Por outro lado, a região estudada é importante para o ciclo de vida de muitas espécies migradoras de grande porte, visto que larvas de muitas destas espécies foram registradas neste trabalho.

Palavras chaves: Ovos e larvas, Reprodução, Ictiofauna, Deriva planctônica

ABSTRACT

The ichthyoplankton studies develops an extreme important role on rivers' ecosystem, consisting an essential relation between species in organisms' trophic web, and at its primary production in food chain. The various reproductive strategies of fish present an important study area, increasing many researchers curiosity during the last years in order to search and understand the association between full moon period, water temperature, strategies used for each species, spawning locations and horizontal, vertical and nictemeral distribution. Concerning to the research, it aims to evaluate the vertical and nictemeral variation of ichthyoplankton organisms' density at Uruguay River channel, on the months of December 2016 to January 2017, on three sample stations located at Porto Lucena, Roque Gonzales and São Nicolau cities, all situated at Rio Grande do Sul state. To reach the objective of study, daytime and nocturnal collect were made, on surface and bottom of the river, materializing the collect of 24 samples on surface and 24 samples of the bottom for each research station, totalizing 288 samples during the two months of study. Along with the collect the following variables were measured: water speed, transparency, temperature, dissolved oxygen, electric conductivity, pH and river level. Samplings were accomplished with taper-cylindrical nets of 0.5 mm mesh. The collection instruments were fixed with 4% formalin. Eggs and larvae were triad on labs; afterwards the larvae were identified with the aid of specialized bibliographic references. It was utilized Analysis of Variance (ANOVA), Tukey's post-hoc test and Pearson's correlation to observed the organisms' correlations with environmental variables. On the present study 2.856 larvae and 2.494 eggs were captured. Most of the captured larvae correspond to the Characiformes and Siluriformes orders. Among the most abundant species, the prominence is the *Bryconamericus stramineus lambari* and the *Schizodon altoparanae* vogue. During the study it was possible to conclude that exists a periodicity on the fishes' eggs and larvae's drift. These organisms are found mostly on surface during nocturnal period. The interaction of daytime with the water column position was significant in all larvae development stages, moreover, it was verified that the larvae prefers to stay on the bottom during daytime and migrate to the surface at night on the after-flexion stage. At this study, it was also registered the presence of migratory species of great size, such as: *Megaleporinus obtusidens*, *Prochilodus lineatus*, *Rhaphiodon vulpinus*, *Pterodoras granulosus*, *Luciopimelodus pati*, *Pseudopimelodus mangurus*, *Sorubim lima* and *Pseudoplatystoma corruscans*. It is conclude that ichthyoplankton organisms perform vertical migration, emerging mostly to the surface during night period. On the other hand, the research region is essential for many life cycles of various migratory large species, since many species were reported on this work.

Key words: Eggs and larvae, Reproduction, Ichthyofauna, Planktonic drift.

Lista de ilustrações

Figura 1: Área de estudo no médio rio Uruguai apresentando as três estações de coleta localizadas nos municípios de Porto Lucena, Roque Gonzales e São Nicolau, RS.	7
Figura 2: Redes de plâncton cônica-cilíndrica utilizadas nas amostragens de ictioplâncton no médio rio Uruguai, RS.	7
Figura 3: Amostrador de fundo (Draga) de plâncton utilizadas nas amostragens de ictioplâncton no médio rio Uruguai, RS.	7
Figura 4. Variação média dos dados de Ovos (A) e Larvas (B, C) distribuídos no período de Dezembro 2016 e Janeiro de 2017, capturados no Médio Rio Uruguai nos municípios de Porto Lucena, Roque Gonzales e São Nicolau, RS.	21
Figura 5. Variação média da abundância dos diferentes estágios larvais: LV Larva Vitelino (A) e PF Pré Flexão (B, C), F Flexão (D), PoF Pós Flexão (E) distribuídos no período de dezembro de 2016 a janeiro de 2017, capturados no Médio Rio Uruguai nos municípios de Porto Lucena, Roque Gonzales e São Nicolau, RS.	22

Lista de tabela

Tabela 1- Composição taxonômica de larvas de peixes capturadas no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, Roque Gonzales, São Nicolau, RS, no período de novembro de 2016 a janeiro de 2017.....	8
Tabela 2- Resultados da ANOVA trifatorial aplicada à abundância de OVOS e LARVAS, capturados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados. SS = soma total dos quadrados, GL = graus de liberdade, MS = média dos quadrados, F = teste F da ANOVA, P = valor de significância. Valores em negrito tem $p < 0,05$	21
Tabela 3– Resultados da ANOVA trifatorial aplicada em abundância de: larva vitelo, pré flexão, flexão e pós flexão capturados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados. SS = soma total dos quadrados, GL = graus de de liberdade, MS = média dos quadrados, F = teste F da ANOVA, P = valor de significância. Valores em negrito tem $p < 0,05$	22
Tabela 4- Correlação de Pearson entre a matriz de dados abióticos e bióticos (ovos, larvas, estágios larvais), coletados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados. LV = estagio Larval, PF = Pré Flexão, F = Flexão, PoF = Pós Flexão. Valores em negrito tem $p < 0,05$	24
Tabela 5- Correlação de Pearson entre a matriz de dados abióticos (espécies) e bióticos, coletados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados de: Nivel da água, Condutividade elétrica (Cond), Temperatura da água (Temp), Transparência da água (Transp), Oxigênio dissolvido (OD), pH e Velocidade da água (Veloc). Valores em negrito tem $p < 0,05$	24

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
2. METODOLOGIA.....	12
2.1 Área de Estudo	12
2.2 COLETA E AMOSTRAGEM	13
2.3 ANÁLISE EM LABORATÓRIO	14
2.4 ANÁLISE DOS DADOS	15
3. RESULTADOS.....	15
3.1 Composição Taxonômica do Ictioplâncton.....	15
3.2 Variação vertical de ovos e larvas ao longo do dia	18
3.3 Variação dos estágios de desenvolvimento das larvas durante os meses de amostragem.....	19
4. DISCUSSÃO.....	23
5. Conclusão	26
Referências.....	27

1. INTRODUÇÃO

Nos primeiros estágios de desenvolvimento, a maioria dos peixes passam seus ciclos de vida no plâncton, denominando seus conjuntos de ovos e larvas como ictioplâncton. Assim, o estudo do ictioplâncton coopera em vários aspectos na biologia dos peixes, auxiliando a pesquisa da comunidade íctica de modo que seja possível investigar a dinâmica populacional e variações de abundância para com as mesmas. O Brasil ocupa o primeiro lugar no mundo em número de espécies de água doce (MCALLISTER *et al.* 1997), muitas dessas ameaçadas de extinção, dessa forma estudos tais como os de ictioplâncton, que possam detalhar o ciclo de vida dessas espécies se torna importante para entender a sua ecologia e comportamento.

Encontrar padrões entre a distribuição dos peixes no seu ecossistema e como ele muda ao longo do tempo é de suma importância para entender a dinâmica destes organismos. Dentre os padrões de distribuição da comunidade ictica um destaque é o entendimento da movimentação das espécies na coluna da água ao longo do dia. Diversos estudos, principalmente marinhos, tem mostrado uma ampla ocorrência de migração vertical das larvas de peixes o que sugere que existam vantagens adaptativas relacionadas à este comportamento. A disposição vertical de estágios iniciais de peixes de água doce é pouco conhecida, sendo relevante um melhor entendimento de sua distribuição horizontal (HALDORSON *et al.*, 1993), como, por exemplo, manutenção da disposição na coluna da água (PARRISH *et al.*, 1981; BJORKSTEDT *et al.*, 1997), concentração (de LAFONTAÍNE & GASCON, 1989) podendo estar relacionada com a disponibilidade de recursos e ou processos de predação (NEILSON & PERRY, 1990) e influência de fatores hidrográficos (GRAY, 1996; SMITH & SUTHERS, 1999).

As larvas que mudam suas posições na coluna vertical da água mudam seu ambiente de forma imediata e também passam a mudar sua localização geográfica, essa variação tanto vertical quanto horizontal correlacionada com o efeito dos processos físicos vão influenciar na distribuição de organismos planctônico, como resultado instigando a dispersão de ovos e larvas (PARRISH *et al.*, 1981)

Atualmente o maior número de estudos de ovos e larvas de peixes na Bacia do Prata encontra-se concentrado para as sub-bacias do alto rio Paraná e alto rio Uruguai, os outros trechos do Prata apresentam escassos estudos como é o caso do médio rio Uruguai

que embora apresenta uma grande riqueza íctica mostra uma significativa carência de estudos sobre os estágios iniciais dos peixes. Desta forma o presente estudo visa contribuir ao entendimento da dinâmica dos ovos e larvas na coluna da água ao longo do dia e quais fatores podem estar relacionados a essa dinâmica.

2. METODOLOGIA

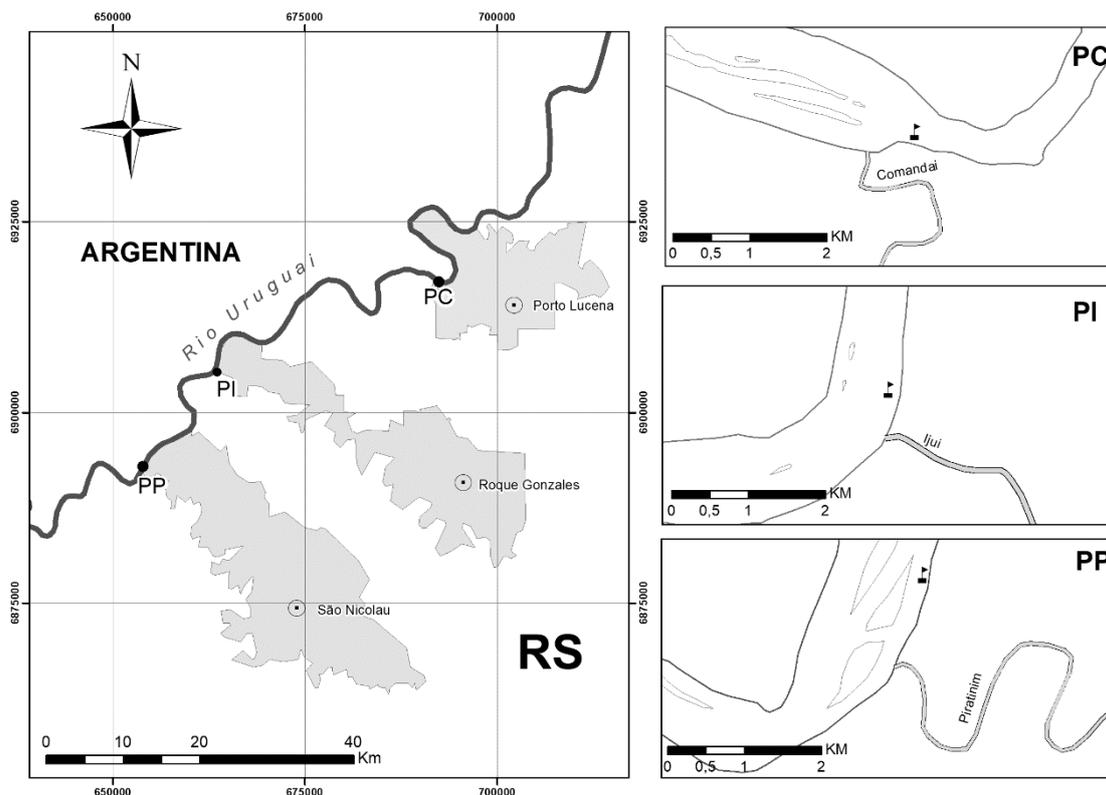
2.1 Área de Estudo

O Rio Uruguai é formado pela junção dos rios Pelotas e Canoas, entre o estado do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e, após percorrer 2.200 km de extensão, deságua no Estuário do Rio da Prata, na divisa entre Uruguai e Argentina, sendo importante também por servir como fronteira entre Brasil e Argentina. O perfil do médio rio Uruguai inicia com altitude média de 130 metros em relação ao nível do mar e percorre aproximadamente 800 km, estendendo-se desde o Salto do Yucumã até Salto Grande, apresentando trechos lóticos e com declive médio de 0,16% (ZANIBONI-FILHO; SCHULZ, 2003). No seu trecho médio, o Rio Uruguai caracteriza-se por apresentar regiões de corredeiras intercaladas por poços e, na medida em que avança para a região da campanha gaúcha, ocorrem regiões de percurso mais extensas, com menos corredeiras e ambientes de menor declive (MMA, 2006).

Este estudo foi realizado na bacia do médio rio Uruguai na região das Missões (Noroeste do Rio Grande do Sul), sendo um trecho do rio com um relevo mais acidentado, possuindo uma largura média de 1 km entre as margens brasileiras e argentinas, não possuindo áreas de proteção ambiental nessa região, localizando-se a cerca de 500 km da capital do estado do Rio Grande do Sul, clima considerado neotropical, onde suas chuvas são mais concentradas no inverno e na primavera e seca no verão.

As amostragens foram realizadas em três estações de coleta, todas localizadas na calha principal do Rio Uruguai. Assim a primeira estação (PC) encontra-se localizada no município de Porto Lucena, a segunda estação (PI) no município de Roque Gonzales e a terceira estação (PP) no município de São Nicolau, estado do Rio Grande do Sul.

Figura 1: Área de estudo no médio rio Uruguai apresentando as três estações de coleta localizadas nos municípios de Porto Lucena, Roque Gonzales e São Nicolau, RS.



Fonte: SOARES, M. S.,2017.

2.2 COLETA E AMOSTRAGEM

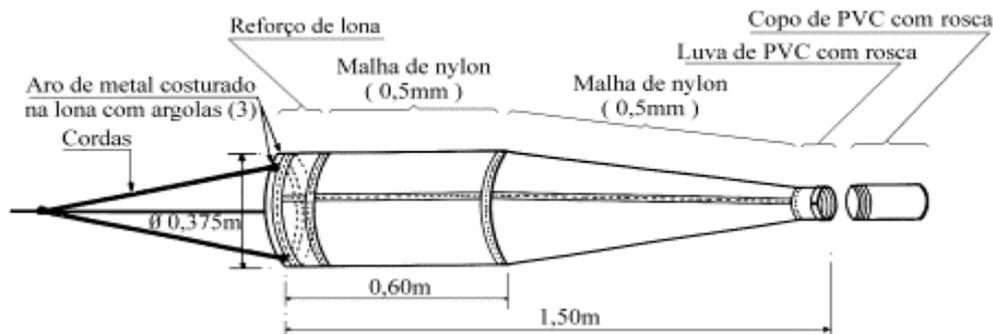
As coletas foram realizadas no período de pico reprodutivo da ictiofauna no sul do Brasil (dezembro de 2016 e janeiro de 2017). Para isso realizou-se coletas diurnas e noturnas, tanto de superfície quanto profunda.

Para cada ponto amostral, totalizou-se 24 coletas de superfície e 24 coletas de fundo por estação a cada mês. O que representou um total de 288 amostras coletadas ao longo de todo o período de estudo.

Para as coletas superficiais foram utilizadas redes de plâncton cônico-cilíndrico (Figura 2), e dragas para as coletas de profundidade (Figura 3). Ambas as redes possuem uma malha de náilon de 0,5 mm 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 (corda) amarrado no barco, na outra extremidade possuindo um copo coletor com

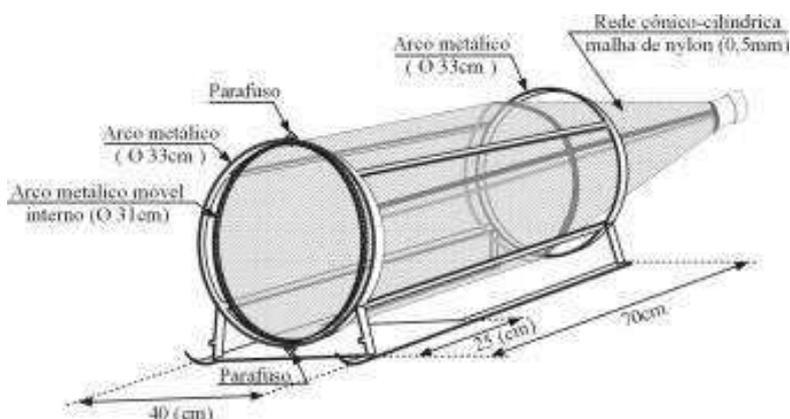
rosca, o qual os ovos e larvas de peixes coletados ficam armazenados (NAKATANI et al, 2001). O tempo de cada amostragem teve duração de dez minutos.

Figura 2: Redes de plâncton cônica-cilíndrica utilizadas nas amostragens de ictioplâncton no médio rio Uruguai, RS.



Fonte: Nakatani et al., 2001.

Figura 3: Amostrador de fundo (Draga) de plâncton utilizadas nas amostragens de ictioplâncton no médio rio Uruguai, RS.



Em cada estação de coleta foram mensuradas algumas variáveis físicoquímicas da água, tais como a transparência (cm) através de um disco Secchi, a velocidade da água através de um fluxômetro mecânico, para pH, condutividade elétrica, oxigênio dissolvido e temperatura da água foi utilizado um aparelho Multiparâmetro Horiba U-50.

2.3 ANÁLISE EM LABORATÓRIO

No laboratório da UFFS as amostras coletadas foram triadas, separados os organismos ictioplanctônicos para posterior contagem e identificação. A triagem realizou-se com o auxílio de um microscópio estereoscópico e uma placa do tipo Bogorov. Os ovos e larvas encontrados foram devidamente separados em pequenos potes de acrílico e fixados

com formol 4%. As larvas e os juvenis capturados foram identificados ao menor nível taxonômico possível, para tal foi utilizado o auxílio de referências especializadas (NAKATANI et al. 2001; REYNALTE-TATAJE e ZANIBONI-FILHO, 2008), sendo classificadas de acordo com seus estágios larvais: larval vitelino (LV), pré-flexão (PF), flexão (F), pós-flexão (POF) e juvenil, segundo Ahlstrom e Moser (1976), modificado por Nakatani et al. (2001).

2.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para a realização das análises estatísticas, os dados foram previamente logaritmizados para atender a premissa básica de normalidade. A avaliação da variação da abundância de ovos, larvas e estágios larvais entre o período diurno e noturno, superfície e fundo do rio, foi realizada através da aplicação da Análise de Variância trifatorial (ANOVA fatorial). Na obtenção de diferenças na ANOVA foi aplicado o teste *a posteriori* de Tukey. Já a correlação de Pearson foi utilizada na identificação de fatores ambientais que podiam estar relacionados com a distribuição do ictioplâncton (REYNALTE-TATAJE et al. 2012). Para verificar a existência de diferença estatística foi utilizado um nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$).

3. RESULTADOS

3.1 Composição Taxonômica do Ictioplâncton

No presente estudo foram capturadas 2.856 larvas e 2.494 ovos. Do total de larvas capturadas, 1.914 indivíduos (67%) pertenceram à ordem Characiformes, 858 indivíduos (30%), Siluriformes, 16 indivíduos (0,05%) Gymnotiformes e 68 indivíduos (0,2%) não foram identificados. Oito grupos em nível de gênero e vinte e quatro em nível específico, os quais estão incluídos em dezesseis famílias que foram identificados. Dentre as famílias encontradas, as que apresentaram maior número de táxons foi Pimelodidae, com onze, seguida de Characidae, com cinco. As demais famílias apresentaram apenas um ou dois táxons. As espécies mais abundantes foram o lambari (*Bryconamericus stramineus*) seguido da voga (*Schizodon altoparanae*).

No presente estudo foram registradas as seguintes espécies migradoras de longa distância: a piava (*Megaleporinus obtusidens*), o grumatã (*Prochilodus lineatus*), o peixe-

facão (*Rhaphiodon vulpinus*), o armado (*Pterodoras granulosus*), o pati (*Luciopimelodus pati*), o bagre sapo (*Pseudopimelodus mangurus*), o boca de chinelo (*Sorubim lima*) e o surubim-pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*), esta última apenas na estação PP .

De forma geral a maioria das espécies de larvas foi coletada na superfície no período noturno, algumas exceções incluem o *Apareiodon affinis* que foi encontrado mais na superfície tanto no período diurno quanto noturno e o lambari *Serrapinus* que tem preferência por ambientes profundos tanto em períodos noturnos quanto diurno (Tabela 1).

Tabela 1- Composição taxonômica de larvas de peixes capturadas no médio rio Uruguai, município de Porto Lucena, Roque Gonzales, São Nicolau, RS, no período de novembro de 2016 a janeiro de 2017.

Taxons	Turno		Profundidade	
	Diurno	Noturno	Superfície	Profundo
CHARACIFORMES		54	54	
Anostomidae	34	51	51	34
<i>Megaleporinus obtusidens</i>	3	35	37	1
<i>Schizodon altoparanae</i> Garavello & Britski, 1990	40	197	168	69
<i>Schizodon nasutus</i> Kner, 1858	23	46	51	18
Characidae		5	5	
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	4	17	21	
<i>Astyanax jacuhiensis</i> (Cope, 1894)	7	47	46	8
<i>Bryconamericus</i> spp.		2	2	
<i>Bryconamericus iheringii</i> (Boulenger, 1887)		1	1	
<i>Bryconamericus stramineus</i> Eigenmann, 1908	66	186	195	57
<i>Galeocharax humeralis</i> (Valenciennes, 1834)		1	1	
<i>Odontostilbe</i> sp	3	5	6	2
<i>Oligosarcus</i> sp	2	4	5	1
<i>Serrapinus</i> spp.	17	5	4	18
Parodontidae				
<i>Apareiodon affinis</i> (Steindachner, 1879)	30	8	27	11
Prochilodontidae				
<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)	4	26	29	1
Serrasalminidae				
<i>Serrasalmus maculatus</i> Kner, 1858	6	23	22	7
Cynodontidae				
<i>Rhaphiodon vulpinus</i> Spix & Agassiz, 1829	1	4	4	1
SILURIFORMES		12	12	
Auchenipteridae				
<i>Auchenipterus osteomystax</i>		1	1	
Callichthyidae				
<i>Hoplosternum littorale</i> Hancock, 1828		1		1

Continua

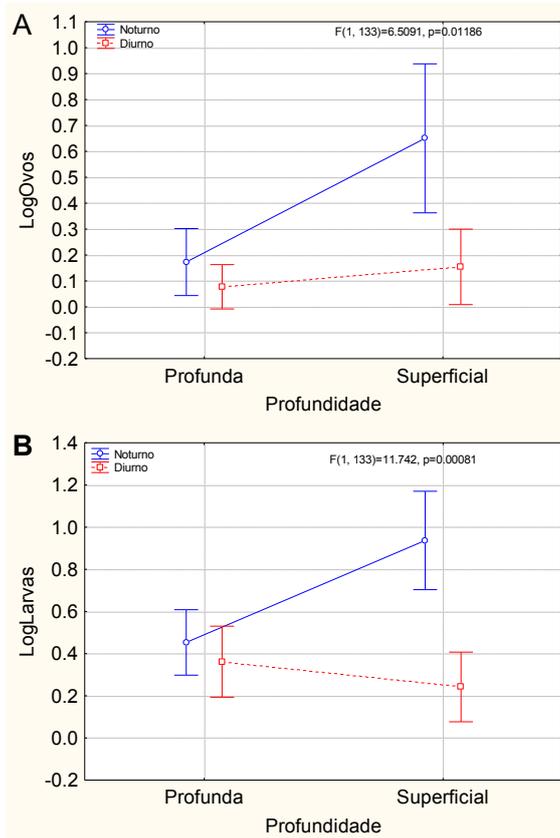
Taxons	conclusão			
	Turno		Profundidade	
	Diurno	Noturno	Superfície	Profundo
<i>Loricariidae</i>				
<i>Loricariichthys anus</i> (Valenciennes, 1836)		2	1	1
<i>Hypostomus spp.</i>	1	10	5	6
<i>Heptapteridae</i>				
<i>Cetopsorhamdia iheringii</i>		1	1	
<i>Pimelodella spp.</i>	10	22	9	23
<i>Rhamdella longuiscula</i> Lucena & da Silva, 1991		10	10	
<i>Doradidae</i>				
<i>Pterodoras granulosus</i> (Valenciennes, 1821)	2	6	1	7
<i>Rhinodoras dorbignyi</i> (Kner, 1855)	28	74	83	19
<i>Pimelodidae</i>				
<i>Iheringichthys labrosus</i> (Lütken, 1874)	4	14	15	3
<i>Luciopimelodus pati</i> (Valenciennes, 1835)		2	2	
<i>Megalonema platana</i>		1	1	
<i>Parapimelodus valenciennis</i> (Lütken, 1874)	42	44	78	8
<i>Pimelodus albicans</i> (Valenciennes, 1840)	0	5	4	1
<i>Pimelodus atrobrunneus</i> Vidal & Lucena, 1999	5	1	6	
<i>Pseudopimelodus mangurus</i> (Valenciennes, 1835)	1			1
<i>Sorubim lima</i> (Bloch & Schneider, 1801)	3	12	14	1
<i>Pseudoplatystoma corruscans</i> (Spix & Agassiz, 1829)	3	8	10	1
<i>Pimelodus spl</i>		7	7	
<i>Pimelodus sp</i>	1	81	81	1
GYMNOTIFORMES				
<i>Apteronotidae</i>				
<i>Porotergus spp</i>		1	1	
<i>Gymnotidae</i>				
<i>Gymnotus aff. carapo</i> (Linnaeus, 1758)		2	2	
<i>Sternopygidae</i>				
<i>Eigenmannia virescens</i>	1	4	3	2
Não Identificados	15	19	29	5

Fonte: Elaborado Pelos autores, 2017.

3.2 Variação vertical de ovos e larvas ao longo do dia

A ANOVA Trifactorial mostrou que existem diferenças significativas na distribuição entre ovos e larvas, comparando os fatores: período (noturno\diurno), profundidade (superficial\profundo) e estações de amostragem (Figura 4). De forma geral, os ovos foram capturados nos dois meses de estudo, dezembro a janeiro, tendo maiores densidades na região superficial do rio no período noturno ($P < 0,05$; Figura 4A; (Tabela 2)). De forma semelhante, a maior abundância de larvas foi registrada na superfície no período noturno ($P < 0,05$; Figura 4B; (Tabela 2)).

Figura 4. Variação média dos dados de Ovos (A) e Larvas (B, C) distribuídos no período de Dezembro 2016 e Janeiro de 2017, capturados no Médio Rio Uruguai nos municípios de Porto Lucena, Roque Gonzales e São Nicolau, RS.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

Tabela 2- Resultados da ANOVA trifatorial aplicada à abundância de OVOS e LARVAS, capturados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados. SS = soma total dos quadrados, GL = graus de liberdade, MS = média dos quadrados, F = teste F da ANOVA, P = valor de significância. Valores em negrito tem $p < 0,05$.

OVOS

Fatores	SS	Gl	MS	F	P
Ambiente	8.137	2	4.069	18,61	0.000*
Profundidade	2.826	1	2.826	12,93	0.000*
Turno	3.124	1	3.124	14,29	0.000*
Ambiente*Profundidade	1.086	2	0,543	2,48	0,087
Ambiente*Turno	0,96	2	0,48	2,2	0,115
Profundidade*Turno	1.423	1	1.423	6,51	0.012*
Ambiente*Profundidade*Turno	0,214	2	0,107	0,49	0,614

LARVAS

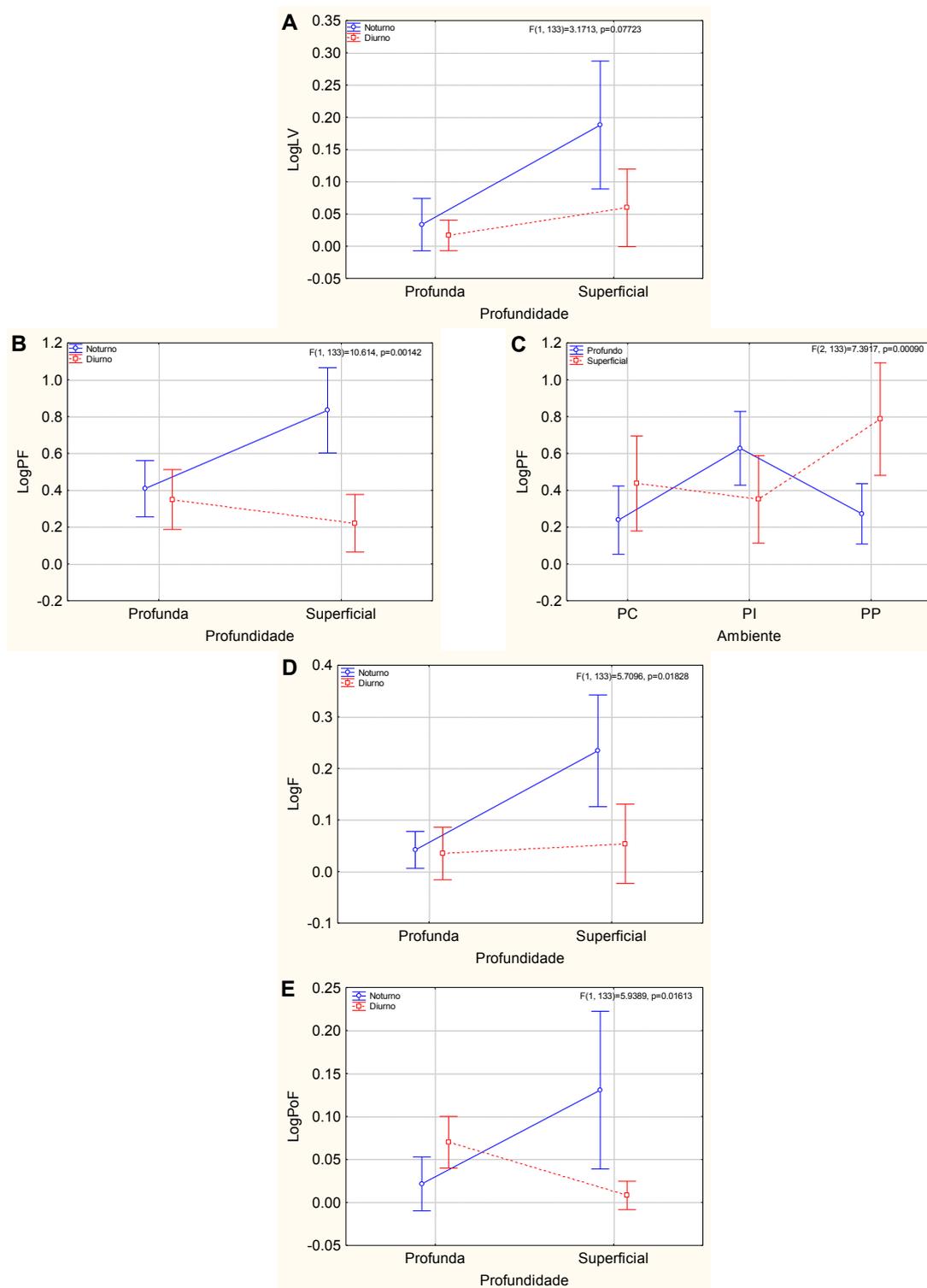
Fatores	SS	GL	MS	F	P
Ambiente	0,896	2	0,448	1,61	0,203
Profundidade	1.220	1	1.220	4,39	0.038*
Turno	5.549	1	5.549	19,98	0.000*
Ambiente*Profundidade	3.332	2	1.666	6	0,090
Ambiente*Turno	0,342	2	0,171	0,62	0,542
Profundidade*Turno	3.261	1	3.261	11,74	0.001*
Ambiente*Profundidade*Turno	0,035	2	0,018	0,06	0,939

Fonte: Elaborado Pelos autores, 2017.

3.3 Variação dos estágios de desenvolvimento das larvas durante os meses de amostragem

De acordo com a ANOVA Trifatorial foi verificado que os diferentes estágios de desenvolvimento larval apresentam variação na sua distribuição no ambiente ($P < 0,05$), como pode ser verificado na Figura 5 e Tabela 3. Para os estágios Larva Vitelo, Pré Flexão, Flexão e Pós Flexão as maiores densidades foram registradas no Período Noturno Superficial ($P < 0,05$; Figuras 5A, 5B, 5D, 5E). Ainda o estágio de Pré flexão teve maior densidade de captura na estação PP em relação às outras estações amostrais ($P < 0,05$; Figura 4C).

Figura 5. Variação média da abundância dos diferentes estágios larvais: LV Larva Vitelino (A) e PF Pré Flexão (B, C), F Flexão (D), PoF Pós Flexão (E) distribuídos no período de dezembro de 2016 a janeiro de 2017, capturados no Médio Rio Uruguai nos municípios de Porto Lucena, Roque Gonzales e São Nicolau, RS.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2017.

Tabela 3– Resultados da ANOVA trifatorial aplicada em abundância de: larva vitelo, pré flexão, flexão e pós flexão capturados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados. SS = soma total dos quadrados, GL = graus de liberdade, MS = média dos quadrados, F = teste F da ANOVA, P = valor de significância. Valores em negrito tem $p < 0,05$.

LARVA VITELO					
Fatores	Ss	Gl	Ms	F	P
Ambiente	0,046	2	0,023	0,65	0,522
Profundidade	0,354	1	0,354	10,02	0.002*
Turno	0,19	1	0,19	5,37	0.022*
Ambiente*Profundidade	0,002	2	0,001	0,02	0,979
Ambiente*Turno	0,044	2	0,022	0,62	0,54
Profundidade*Turno	0,112	1	0,112	3,17	0,077
Ambiente*Profundidade*Turno	0,065	2	0,032	0,92	0,402
PRÉ FLEXÃO					
Fatores	Ss	Gl	Ms	F	P
Ambiente	0,206	2	0,103	2.201	0,115
Profundidade	0,41	1	0,41	8.749	0.004*
Turno	0,313	1	0,313	6.669	0.011*
Ambiente*Profundidade	0,13	2	0,065	1.388	0,253
Ambiente*Turno	0,06	2	0,03	0,642	0,528
Profundidade*Turno	0,268	1	0,268	5.710	0.018*
Ambiente*Profundidade*Turno	0,054	2	0,027	0,571	0,566
FLEXÃO					
Fatores	Ss	Gl	Ms	F	P
Ambiente	0,918	2	0,459	1,77	0,174
Profundidade	0,813	1	0,813	3,14	0,079
Turno	4.051	1	4.051	15,65	0.000*
Ambiente*Profundidade	3.827	2	1.913	7,39	0.001*
Ambiente*Turno	0,329	2	0,165	0,64	0,531
Profundidade*Turno	2.748	1	2.748	10,61	0.001*
Ambiente*Profundidade*Turno	0,056	2	0,028	0,11	0,897
PÓS FLEXÃO					
Fatores	Ss	Gl	Ms	F	P
Ambiente	0,142	2	0,071	3.119	0.047*
Profundidade	0,083	1	0,083	3.644	0,058
Turno	0,136	1	0,136	5.939	0.016*
Ambiente*Profundidade	0,016	2	0,008	0,342	0,711
Ambiente*Turno	0,015	2	0,008	0,333	0,717
Profundidade*Turno	0,136	1	0,136	5.939	0.016*
Ambiente*Profundidade*Turno	0,055	2	0,027	1.194	0,306

Fonte: Elaborado Pelos autores, 2017.

Observa-se a partir da relação dos fatores bióticos e abióticos, uma correlação negativa (-0,47; $P < 0,05$) entre transparência e ovos e correlação positiva (0,36) entre condutividade elétrica e ovos.

Para as larvas foi verificada uma correlação negativa com o oxigênio dissolvido (-0,34), positiva com nível da água (0,38) e condutividade elétrica (0,41). Para as larvas em Pré Flexão foi verificada uma correlação negativa com o oxigênio dissolvido (-0,34), e positiva com o nível da água (0,37) e a condutividade elétrica (0,41) (Tabela 4).

Tabela 4- Correlação de Pearson entre a matriz de dados abióticos e bióticos (ovos, larvas, estágios larvais), coletados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados. LV = estágio Larval, PF = Pré Flexão, F = Flexão, PoF = Pós Flexão. Valores em negrito tem $p < 0,05$.

Fatores abióticos	Organismos ictioplanctônicos					
	Ovos	Larvas	LV	PF	F	PoF
Nível da água	0,61	0,38	0,35	0,37	0,32	0,30
Condutividade	0,36	0,41	0,27	0,41	0,32	0,22
Temperatura	-0,02	0,20	0,05	0,22	-0,01	0,22
Transparência	-0,47	-0,30	-0,30	-0,30	-0,18	-0,25
Oxigênio	-0,03	-0,34	-0,32	-0,34	-0,25	-0,15
Ph	-0,13	0,05	0,09	0,06	-0,01	-0,06
Velocidade	0,45	0,17	0,09	0,16	0,30	0,24

Fonte: Elaborado Pelos autores, 2017.

Quando realizada a correlação entre as espécies (estágios larvais) e variáveis abióticas é possível perceber a influência da variação do nível da água e da condutividade elétrica (Tabela 5).

Tabela 5- Correlação de Pearson entre a matriz de dados abióticos (espécies) e bióticos, coletados no Médio Rio Uruguai, no período de dezembro e janeiro, considerando os dados de: Nível da água, Condutividade elétrica (Cond), Temperatura da água (Temp), Transparência da água (Transp), Oxigênio dissolvido (OD), pH e Velocidade da água (Veloc). Valores em negrito tem $p < 0,05$.

Contiua

Táxon	Nível	Cond	Temp	Transp	OD	pH	Veloc
<i>A.affinis</i>	0,36	0,28	-0,01	-0,23	-0,04	-0,13	0,26
<i>A.fasciatus</i>	0,03	0,22	0,00	-0,05	-0,25	-0,11	-0,07
<i>A.jacuhiensis</i>	0,36	0,36	-0,01	-0,29	-0,32	-0,02	0,10
<i>A.osteomystax</i>	0,16	0,18	-0,02	-0,11	-0,24	0,09	-0,03
<i>B.stramineus</i>	0,23	0,29	0,24	-0,20	-0,33	0,02	0,15
<i>Bryconamericus</i>	-0,10	-0,19	-0,16	0,10	0,00	-0,15	-0,18
<i>C.gobioides</i>	0,13	0,24	-0,01	-0,08	-0,26	-0,12	-0,09
<i>Cetopsorhamdia</i>	-0,12	-0,14	-0,04	0,04	-0,07	-0,02	-0,15
<i>G. carapo</i>	0,25	0,32	0,01	-0,28	-0,25	-0,23	0,15
<i>G. humeralis</i>	-0,13	0,04	0,31	0,10	-0,12	0,14	-0,04
<i>Hypostomus</i>	-0,03	0,09	0,30	0,00	-0,24	0,01	-0,04
<i>I.labrosus</i>	0,41	0,36	0,06	-0,35	-0,19	-0,07	0,29
<i>M. obtusidens</i>	0,12	0,24	0,28	-0,12	-0,19	0,03	0,14
<i>L. pati</i>	-0,14	-0,05	-0,08	0,28	-0,05	-0,09	0,04
<i>Loricariichthys</i> sp	0,46	0,22	0,00	-0,30	-0,05	0,11	0,15
<i>M. platanus</i>	-0,10	-0,19	-0,16	0,10	0,00	-0,15	-0,18

Táxon	Nível	Cond	Temp	Transp	OD	pH	Conclusão
							Veloc
<i>P. atrobrunneus</i>	0,46	0,28	0,00	-0,38	0,03	-0,02	0,57
<i>P. albicans</i>	0,43	0,33	0,03	-0,36	-0,23	-0,05	0,27
<i>P. corruscans</i>	0,37	0,30	-0,04	-0,26	-0,23	0,05	0,12
<i>P. granulatus</i>	0,37	0,19	0,07	-0,28	-0,04	0,15	0,09
<i>P. lineatus</i>	0,50	0,36	-0,05	-0,39	-0,08	-0,13	0,28
<i>P. maculatus</i>	0,33	0,20	0,07	-0,31	-0,22	0,02	0,04
<i>P. mangurus</i>	0,22	0,13	0,05	-0,14	0,05	0,26	-0,01
<i>P. svalenciennis</i>	0,36	0,33	-0,02	-0,32	-0,27	-0,01	0,23
<i>Pimelodella</i>	0,50	0,30	0,07	-0,39	-0,18	0,10	0,17
<i>Pimelodus</i> sp1	0,16	0,18	-0,02	-0,11	-0,24	0,10	-0,03
<i>Pimelodus</i> sp2	0,16	0,21	-0,02	-0,12	-0,27	0,06	-0,05
<i>Porotergus</i>	0,34	0,27	0,02	-0,31	-0,13	-0,15	0,31
<i>R. vulpinus</i>	0,29	0,24	0,24	-0,21	-0,11	0,17	0,26
<i>R. dorbingnyi</i>	0,38	0,33	-0,01	-0,29	-0,23	0,12	0,09
<i>Rhamdella</i>	0,16	0,18	-0,02	-0,11	-0,24	0,09	-0,03
<i>S. altoparanae</i>	0,46	0,43	0,30	-0,38	-0,23	0,02	0,27
<i>S. lima</i>	0,24	0,22	-0,02	-0,18	-0,24	0,11	0,06
<i>S. nasutus</i>	0,16	0,05	-0,10	-0,08	0,05	-0,14	0,28
<i>Serrapinus</i> spp.	-0,11	-0,15	-0,02	0,17	0,24	0,33	-0,13

Fonte: Elaborada pelos autores, 2017.

4. DISCUSSÃO

Foram identificadas larvas de 40 espécies das 98 contidas no registro para o alto rio Uruguai (ZANIBONI FILHO et al., 2004). As mais representativas foram às espécies de médio e grande porte. Dentre essas, oito estão dentro do grupo considerados peixes de longa migração, sendo que a maior parte das espécies migradoras possuem uma estação reprodutiva apenas dentro de um ano (AGOSTINHO et al., 2004; SUZUKI et al., 2005), estas dependem muito de ambientes lóticos e condições das cheias que aumentam a vazão da água, que promovem o início da migração (GODOY, 1975; AGOSTINHO et al, 2000; AGOSTINHO et al, 2003; AGOSTINHO et al, 2004;). Deste ponto em diante depende de cada espécie achar o ideal ou sucesso reprodutivo na migração, buscando o deslocamento necessário ao estímulo para o processo de maturação gonadal e possível efetivação do processo de desova (SUZUKI et al. 2004). Para essa região é de suma importância constatar que não possui barramento em uma área de quase 800 km nesse percurso de rio, desencadeando ideias de que algumas espécies encontram-se neste ponto do Médio Rio Uruguai, achando o equilíbrio necessário para sua reprodução.

A variação da abundância de larvas ao longo dos dois meses amostrais mostrou-se bem significativa. Os ovos registrados nos dois meses tiveram maiores densidades no período noturno, em amostra de superfície, tendo uma densidade menor no período diurno e amostras profundas. O estudo das larvas, durante o mesmo período tiveram resultados semelhantes ao dos ovos com uma maior densidade no período noturno do que no período diurno, resultados semelhantes têm sido obtidos em outras bacias (BAUMGARTNER et al. 1997; BIALETZKI et al. 2005 e REYNALTE-TATAJE, 2007).

No presente estudo, foram analisados quatro estágios larvais de desenvolvimento, sendo que PF (Pré-Flexão) foi o estágio mais representativo, em comparação aos outros estágios LV (Larval Vitelino), F (Flexão) e PoF (Pós-flexão). A relação das condições ambientais favoráveis permite que as larvas alcancem estes estágios conforme já fora mencionado por vários autores (WERNER, 2002; REYNALTE-TATAJE et al. 2008), para a maior parte das espécies o estágio PF é considerado um estágio de deriva, período no qual a larva se deixa levar na maior parte do tempo pelo movimento da água (REYNALTE-TATAJE et al., 2008).

Apesar disso, o resultado deste estudo parece mostrar que a larva tem sim uma influência significativa na sua posição na coluna da água, visto que no período noturno ela aparece mais na superfície e parece desaparecer desta camada durante o dia. Durante o dia é provável que estas larvas derivem na sub-superfície ou na camada intermediária da coluna da água, visto que no fundo também não são capturadas. Esta hipótese pode ser aplicada também para os estágios LV e F que apresentam o mesmo resultado. Diferentemente, o estágio de POF apresenta uma variação mais clara do que os outros estágios. O estágio de desenvolvimento mais avançado das larvas parece escolher ao longo do dia aonde vai se situar na coluna da água, assim durante o dia as larvas deste estágio ficam no fundo do rio e a noite parecem migrar para a superfície. A migração vertical destas larvas durante o dia pode estar relacionada à busca por alimento e fuga de predadores visuais (BAUMGARTNER et al. 1997; HERMES-SILVA et al. 2009).

Apenas a larva de uma espécie, o canivete *Apareiodon affinis* apresentou maiores densidades na superfície tanto de dia quanto a noite, a presença desta larva na superfície durante o período diurno pode estar relacionada com seu hábito alimentar algívoro, o que predisporia a esta larva estar filtrando o plâncton na camada superficial (SANTIN et al. 2004).

De outro lado, a maior abundância de ovos durante o período noturno pode estar relacionada com o horário da desova. Segundo Reynalte-Tataje et al. (2008) as desovas ao início da noite são induzidas pela redução da luminosidade e variação da temperatura da água, condição esta que provavelmente também está relacionada com a menor predação que ocorre nestes ambientes devido a menor atividade dos predadores visuais neste período do dia.

Os resultados obtidos neste estudo também mostram que há uma variação mensal entre ovos e larvas, existindo diferenças estatísticas significativas entre os meses amostrados de dezembro e janeiro, pois a maioria das 40 espécies capturadas apresentou sua maior abundância de larvas em janeiro. A maior abundância de organismos ictioplânctônicos em janeiro pode estar relacionada à enchente verificada nesse mês para o período reprodutivo 2016/2017.

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, aumento do nível da água e a temperatura da água são essenciais para a reprodução dos peixes (HUMPHRIES et al., 1999).

No presente trabalho, as densidades de ovos e larvas estiveram correlacionadas positivamente com o aumento do nível do rio e negativamente com a diminuição do pH. A desova dos peixes adultos e o desenvolvimento das larvas poderiam ser beneficiados pelo efeito das enchentes que promovem, através da injeção de nutrientes, aumento da comunidade planctônica e bentônica (ARRUMAGAM e GEDDES, 1987) e ampliação do espaço, com maior disponibilidade de micro habitats para crescimento e proteção. A enchente carrega consigo matéria orgânica que vão sendo depositados para dentro do rio, com isso esses sedimentos todos acabam oxidando a água, diminuindo o pH temporariamente.

As espécies com mais ocorrência de indivíduos e variação foram *Bryconamericus stramineus* 14,3% e *Schizodon altoparanae* com 13,5% de captura. Foram capturados 504 exemplares de *B. stramineus*, sendo que esta foi a espécie mais abundante no estudo, realizada a captura nos meses de dezembro de 2016 e janeiro de 2017, possui o hábito alimentar insetívoro (CASATTI et al. 2001), por ser uma espécie insetívora encontra-se na borda do rio e trata-se de uma espécie de migração curta. A segunda espécie mais

abundante nas coletas foi a *S. altoparanae*, apresenta uma dieta basicamente composta por vegetais, assim como relatado por FERRETI et al., (1996) no alto rio Paraná para o *S. altoparanae* e por YABE e BANNEMANN (1994) no rio Tibagi, PR, sendo uma espécie herbívora pois alimenta-se de vegetais que estão na superfície, também considerada uma espécie de migrações curtas.

É importante também destacar a captura de larvas de espécies de grandes migrações entre elas: a piava (*Megaleporinus obtusidens*), o grumatã (*Prochilodus lineatus*), o peixe-facão (*Rhaphiodon vulpinus*), o armado (*Pterodoras granulosus*), o pati (*Luciopimelodus pati*), o bagre sapo (*Pseudopimelodus mangurus*), o boca de chinelo (*Sorubim lima*) e o surubim-pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*) esta última espécie inclusive citada como ameaçada de extinção no livro vermelho da fauna do Rio Grande do Sul (MARQUES et al., 2002). Indivíduos destas espécies migradoras foram capturados principalmente nas proximidades das confluências dos rios Comandá e Piratinim. O último destes dois rios foi também o único ambiente onde foram registrados os exemplares de surubim-pintado.

A relevância de encontrar indivíduos jovens das grandes espécies migradoras é grande, visto que valoriza o trecho do rio Uruguai estudado e indica que este ambiente é importante no ciclo de vida delas. Assim, a conservação da hidrodinâmica deste ambiente se faz necessário para evitar o desaparecimento do local destas espécies, um dos poucos que ainda tem grandes extensões de rio na Bacia do Prata.

5. Conclusão

A maior abundância de ovos e larvas durante a noite na superfície confirma a periodicidade diária da deriva destes organismos. A migração vertical é mais evidente nas larvas em estágio de Pós flexão encontrando-se mais larvas durante o dia no fundo e mais larvas na superfície no período noturno. Por outro lado, a região estudada é importante para o ciclo de vida de muitas espécies migradoras de grande porte, visto que larvas de muitas destas espécies foram registradas no presente estudo.

Referências

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e Manejo de Recursos Pesqueiros em Reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 2007.

AGOSTINHO, A. A., L.C. GOMES; H. I. SUZUKI & H.F. JÚLIO-JR. 2003. Migratory fishes of the upper Paraná river basin, Brazil, Pp. 19-98. In: J. Carolsfeld; B. Harvey; C. Ross & A. Baer. (Eds.). **Migratory fishes of South America: biology, fisheries and conservation status**. Washington, DC: International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Ottawa; Victoria, BC. World Fisheries Trust. ch. 2.

AGOSTINHO, A. A, GOMES, L. C, VERÍSSIMO, S, et al (2004) **Flood regime, dam regulation and fish in the Upper Paraná river: effects on assemblage attributes, reproduction and recruitment**. Reviews in Fish Biology and Fisheries 14:11-19.

AGOSTINHO, A. A. ; THOMAZ, S. M.; MINTE-VERA, C. V. & WINEMILLER, K, O. (2000). Biodiversity in the high Paraná River floodplain. Vol. 1. In. GOPAL, B.; JUNK, W. J.; DAVIS, J. A. (Ed.) **Biodiversity in wetlands: assessment, function and conservation**. Backhuys Publishers, Leiden, The Netherland. p. 89-118.

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.

ARAÚJO, N.B.; TEJERINA-GARRO, F.L. **Composição e diversidade da ictiofauna em riachos do Cerrado, bacia do ribeirão Ouvidor, alto Rio Paraná, Goiás, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, v.24, n.4, p.981-990. 2007.

ARUMUGAM, PT, GEDDES, MC (1987) Feeding and growth of golden perch larvae and fry (*Macquaria ambigua*). **Trans Roy Soc South Aust** 111:59–65

BAUMGARTNER, G.; NAKATANI, K.; CAVICCHIOLI, M.; et al., 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.

BIALETZKI, A., NAKATANI, K., SANCHES, P. V., et al. Larval fish assemblage in the Baía river (MatoGrosso do Sul State, Brazil): temporal and spatial patterns. **Environmental Biology of Fishes**. 73:37-47, 2005.

CASATTI, L., LANGEANI, F. & CASTRO, R.M.C. 2001. **Peixes de riacho do Parque Estadual Morro do Diabo, bacia do Alto rio Paraná, SP**. Biota Neotropica 1:1-15.

CASTRO, R. M. C. **Revisão taxonômica da família Prochilodotidae (Ostariophysi: Characiformes)**. 1990. 293 f., il, + 43 figs. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

FERRETI, C.M.L.; ANDRIAN, I.F.; TORRENTE, G. 1996 Dieta de duas espécies de *Schizodon* (Characiformes, Anostomidae), na planície de inundação do alto rio Paraná e suas relações com aspectos morfológicos. **Boletim do Instituto de Pesca**, 23: 171-86.

GARAVELLO, J. C. **Revisão taxonômica do gênero *Leporinus* Spix, 1829 (Ostariophy, Anostomidae)**. 1979. 3v., il. Tese (Doutor em Ciências) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1979.

- GODOY, M. P. (1975). **Peixes do Brasil, subordem Characoidei**. Bacia do rio Mogi Guaçu. Editora Franciscana, Piracicaba, Brasil, 4 vol.
- HALDORSON, L., PRITCHTT, M., STERRIT, D., WATTS, J. (1993). Abundance of marine fish larvae during spring In a southeastern Alaskan bay. **Fish. Bull. U S** (In press).
- HARRIS, G. This is not the end of limnology (orofscience): the world may well be a lot simpler than we think. **Freshwater Biology**, Osney Mead, v. 42, p. 689-706, 1999.
- HERMES-SILVA, S., REYNALTE-TATAJE, D. A. & ZANIBONI-FILHO, E. 2009. **Spatial and Temporal Distribution of Ichthyoplankton in the Upper Uruguay River, Brazil**. Brazilian Archives of Biology and Technology 52: 933-944.
- 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.
- JUNK, W. J., BAYLEY, P. B. & SPARKS, R. E. (1989). The Flood Pulse Concept in river floodplain systems. Canadian Special Publication of Fisheries and Science **106**, 110-127.
- KOSLOW, J. A. 1992. Fecundity and the stock-recruitment relationship. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, **49**: 210-217.
- LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. 534 p.
- MARQUES, A. A. B. et al. **Lista de Referência da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Decreto no 41.672, de 11 junho de 2002. Porto Alegre: FZB/MCT–PUCRS/PANGEA, 2002. 28-52p.
- 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.
- MCALLISTER, D.E; HAMILTON, A.L. & HARVEY, B. 1997. **Global freshwater biodiversity**: striving for the integrity of freshwater ecosystems. Sea Wind 11(3):1142.
- 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.
- SANTIN, M., BIALETZKI, A. e NAKATANI, K. (2004) **Mudanças ontogênicas no trato digestivo e dieta de *Apareiodon affinis* (Steindachner, 1879) (Osteichthyes, Parodontidae)**. Acta Sci. Biol. Sci., **26**, 291-298.
- SÚAREZ, Y.R. **Variação espacial e temporal na diversidade e composição de peixes em riachos da bacia do rio Ivinhema, alto rio Paraná**. Biota Neotropica, v.8, n.3, p.197-204. 2008.
- PARRISH, R. H., NELSON, C, S., and BAKUN, A. (1981). **Transport mechanisms and reproductive success of fishes in the California Current**, Biol. Oceanogr. **1**, 175-203.
- 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.; 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: ZANIBONIFILHO, E., NUÑER, A. P. O (Org.). **Reservatório de Machadinho: peixes, pesca e tecnologias de criação.** Florianópolis, Editora UFSC, 256 p., 2012.

SUZUKI, H. I, BULLA, C. K, AGOSTINHO, A. A & GOMES, L. C (2005) **Estratégias reprodutivas de assembléias de peixes em reservatórios.** In: Rodrigues L, Thomaz SM, Agostinho AA et al (ed) Biocenoses em Reservatórios. Padrões espaciais e temporais. RiMa, São Carlos. P. 223-242.

VARI, R.P. & MALABARBA, L.R. Neotropical Ichthyology: An Overview. In: MALABARBA, L.R.; REIS, R.E.; VARI, R.P.; LUCENA, Z M.S. & LUCENA, C.A.S. (Eds.) **Phylogeny and Classification of Neotropical Fishes.** Porto Alegre: Edipucrs, p. 1-12, 1998.

VAZZOLER, A. E. A. M., A. A. AGOSTINHO & N. S. HAHN. 1997. **A planície de inundação do alto rio Paraná: Aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.** Maringá. Eduem. 460 p.

WERNER, R. L. (2002) Larval feeding. In Fuimam, L. A. e Wener, R. G. (eds), **Fisherie Science: the unique contributions of early life stages.** Blackwell Science, Oxford, p. 139-170.

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

YABE, R.S. e BENNEMANN, S.T. 1994. **Regime alimentar de Schizodon intermedius Garavello & Britski do rio Tabagi, Paraná, e sua relação com algumas características morfológicas do trato digestivo (Osteichthyes, Anostomidae).** Revista Brasileira de Zoologia, 11(4): 777-788.

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

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.

Anexos

ANEXO 1- Relação de imagens das espécies coletadas durante o estudo no Rio Uruguai-RS, entre os meses de dezembro de 2016 a janeiro de 2017.

Parapimelodus valenciennis



Fonte: Autoria própria

Apareiodon affinis



Fonte: Autoria própria

Prochilodus lineatus



Fonte: Autorial própria

Pimelodus albicans



Fonte: Autorial própria

Rhinodoras dorbignyi



Fonte: Autorial própria

Luciopimelodus pati



Fonte: Autorial própria

Cetopsis gobioides

Fonte: Aatoria Própria