



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Trabalho de Conclusão de Curso

**DIVERSIDADE DE PEIXES DE MATA PALUDOSA DO REFÚGIO DE
VIDA SILVESTRE BANHADO DOS PACHECOS, VIAMÃO, RIO
GRANDE DO SUL**

Amanda Ribas de Aguiar

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Maria Hartz

Co-orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba

Porto Alegre, junho de 2015.

Diversidade de Peixes de Mata Paludosa do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos,
Viamão, Rio Grande do Sul.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Maria Hartz

Co- orientador: Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Clarice Bernhardt Fialho

Prof. Dr. Fernando Gertum Becker

Porto Alegre, junho de 2015.

AGRADECIMENTOS

Agradeço profundamente à Profa. Dra. Sandra Maria Hartz, que cumpriu sempre elegante e faceira, a tarefa de ser minha orientadora durante 4 longos anos. Agradeço especialmente por ter aceito me orientar neste trabalho.

Agradeço ao Prof. Dr. Luiz Malabarba pelo aceite de ser meu co-orientador e por tudo de bom que essa decisão acarretou. Pelo auxílio em tudo que foi preciso, pela disposição e acessibilidade, e pela pessoa querida que és.

Agradeço ao pessoal do Laboratório de Ictiologia da UFRGS pela ajuda na triagens dos animais; pela ajuda logística; pelos conselhos metodológicos, pela troca de conhecimentos e pela disposição e simpatia.

Agradeço ao pessoal do Laboratório de Ecologia de Populações e Comunidades (LEPEC), alguns que já não fazem mais parte do departamento, pela ajuda, conversas, boateratas e descontração.

Agradeço à SEMA, na figura do Felipe Rangel, pela atenção em tirar todas minhas dúvidas antes e durante o desenvolvimento do projeto e pelas autorizações de coleta quando necessário.

Agradecimento especial ao André Osório da Rosa, gestor do RVSBP, por estar sempre disposto e solícito a ajudar no que estivesse ao seu alcance, pelas sugestões desde o princípio, pelas ideias enriquecedoras; pelo conhecimento e pelo carinho com que trata todos os ambientes e residentes do Refúgio, o que me faz acreditar que coisas boas somente acontecem quando se tem pessoas boas à frente das ações.

Agradeço, do fundo do coração, aos ajudantes de campo, pois sem eles definitivamente este trabalho não seria possível. Obrigada (e desculpas) por voltarem para casa cansados, arranhados, picados, sujos e fedorentos, depois de passar o dia andando e fazendo força em meio à uma mata lodosa e espinhenta. Sem vocês eu jamais teria conseguido. Lucas e Débora, obrigada especial por terem se mostrado ainda mais queridos e companheiros.

Um agradecimento mais que especial ao André, que foi ajudante de campo, guia, carregador, corretor, co – orientador, ombro pra chorar, a mãozinha do cafuné e não menos importante...namorado. Sem você esse trabalho seria muito mais penoso e menos divertido, porque até se embrenhar no lodo contigo é prazeroso.

Agradeço aos amigos que a “mãe UFRGS” me deu e nunca mais me tirará, pelo carinho, pelos momentos de descontração, por partilhar da minha angústia nestes últimos momentos. Por SEMPRE deixarem meus dias melhores, até aqueles chuvosos em que a fila do RU dá voltas no prédio. Sei que posso contar com vocês em qualquer momento, e isso é o que de mais precioso se pode levar dessa vida (e dessa faculdade também). Obrigada Bruna, Débora, Pâmela, Paty, Jennifer, Lucas, Malu, Verônica, Samuel, Pietro, Lilith, Jeniffer e Nati. Agradecimento especial à Natália, por ter me incentivado a desbravar o RVSBP com suas histórias um tanto amedrontadoras e fantásticas; pelas dicas e ideias e por compartilhar comigo os prazeres e infortúnios de trabalhar no RVSBP.

Agradeço à minha família por me apoiar, desde o momento em que escolhi o que seria a minha paixão, a Biologia. Por me suportar ao longo deste tempo de curso, e antes disso, ouvindo *programas de bichinho* e explicando as rotas bioquímicas dos corpos cetônicos no almoço de domingo. Por, da sua maneira, valorizarem meu conhecimento e minhas ideias “estapafúrdias”. Por serem convencidos que fazer aquilo que se ama e se acredita é mais importante que simplesmente ganhar dinheiro. Que ser feliz é sempre mais importante. Sempre. E por fim, por estarem comigo e me amarem, mesmo guardando peixes em formol no armário do quarto ou abelhas mortas no congelador.

Agradeço a UFRGS, ao Instituto de Biociências e ao Departamento de Ecologia por disporem de todo o material e auxílio logístico e financeiro quando preciso. Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Científica durante o período de realização deste projeto.

“[...] o prazer de viver ao ar livre é um deleite inerente ao homem – relíquia de uma paixão instintiva[...] é o selvagem retornando aos hábitos nativos e agrestes.”

Charles Darwin

Manuscrito formatado segundo as regras editoriais da Revista Brasileira de Biociências. As tabelas e figuras essenciais seguem ao longo do texto para melhor compreensão.

Diversidade de peixes de mata paludosa do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Viamão, Rio Grande do Sul.

Amanda Ribas de Aguiar^{1*}; Luiz Roberto Malabarba² e Sandra Maria Hartz¹

¹ Laboratório de Ecologia de Populações e Comunidades, Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Bento Gonçalves, 9500. Prédio 43411, sala 209, CEP 91501-970, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. ² Laboratório de Ictiologia, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Avenida Bento Gonçalves, 9500. Prédio 43435, sala 112, CEP 91501-970, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

**Autor para correspondência: aguiar.amandar@gmail.com*

RESUMO: (Diversidade de peixes de mata paludosa do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, RS) Peixes adaptados a condições de baixa quantidade de oxigênio podem ser encontrados em áreas pantanosas, tais como poças temporárias. Tais locais são ambientes únicos pois congregam condições, como mencionado, de baixa concentração de oxigênio com alta quantidade de matéria orgânica, entre outros fatores. Este estudo objetiva conhecer e quantificar a ictiofauna de um fragmento de mata paludosa no Refúgio da Vida Silvestre Banhados dos Pachecos. As amostragens foram realizadas entre outubro de 2014 e maio de 2015. Foram encontrados 116 indivíduos e 8 espécies. A espécie *Atlantirivulus riograndensis* foi a mais abundante. Observou-se maior similaridade de composição entre os meses de março e novembro, provavelmente pela profundidade da lâmina d'água. As espécies podem ser classificadas como residentes ou visitantes, sendo *Cynopocilus notabilis*, *Listrura depinnai*, *Gymnotus* sp. e *A. riograndensis* residentes, ocorrendo no período de seca e cheia da mata, e *Mimagoniates inequalis*, *Phalloceros caudimaculatus*, *Brachyhypopomus draco* e *Hypessobrycon boulengeri* visitantes que se utilizam das conexões formadas com o banhado durante o alagamento para dispersão. Foram registradas três espécies de ocorrência conhecida unicamente na mata paludosa do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, *Listrura depinnai*, *Cynopocilus notabilis* e *Gymnotus* sp. Espécies de distribuição restrita são mais suscetíveis à extinção, caso de três das oito espécies daquelas encontradas neste estudo, o que reforça a importância do RVS Banhado dos Pachecos como área protegida.

Palavras-chave: Ictiofauna; endemismo; unidade de conservação; áreas úmidas, biodiversidade.

ABSTRACT: (Fish diversity of a swampy forest of the Wildlife Refuge Banhado dos Pachecos, Viamão, RS.) Fishes adapted to conditions of low concentration of oxygen can be found in swampy areas such as temporary pools. Such sites are unique environments as they congregate conditions of low oxygen concentration with high amount of organic matter, among other factors. Sampling occurred between October 2014 and May 2015 and resulted in a total of 116 individuals and 8 species. *Atlantirivulus riograndensis* was the most abundant species. A higher similarity between the months of March and November. Species can be separated into residents and visitors: *Cynopoecilus notabilis*, *Listrura depinnai*, *Gymnotus* sp. and *A. riograndensis* are residents, occurring throughout the year and *Mimagoniates inequalis*, *Phalloceros caudimaculatus*, *Brachyhyopomus draco* and *Hyphessobrycon boulengeri* are visitors that use of the connections formed during flooding events to spread to other areas. Among the species found, three endemic species were recorded in the area: *L. depinnai*, *C. notabilis* and *Gymnotus* sp. Restricted distribution of species are more susceptible to extinction. This seems to be the case of those found in this study. However, being the area a protected area, it is expected that the conservation of these species is guaranteed per hour.

Key words: Ichthyofauna; endemism; conservation units; weathlands; biodiversity.

INTRODUÇÃO

O estudo da ictiofauna no estado do Rio Grande do Sul é relativamente bem difundido, no entanto concentra-se em regiões de fácil acesso, ambientes límnicos como lagoas e estuários da planície costeira (e.g. Buckup & Malabarba 1983; Nunes *et al.* 2004; Saccol-Pereira & Fialho 2010; Loebmann & Vieira 2005), sendo outras áreas úmidas, em especial os banhados e matas paludosas ainda pouco estudados (Burger 2010). O conhecimento sobre as comunidades de peixes de mata paludosa não segue o mesmo ritmo de estudos empregado em outras áreas do estado, sendo nas matas paludosas as pesquisas principalmente voltadas para autoecologia (Cavalheiro & Fialho 2014; Fonseca *et al.* 2013) e novos registros de espécies já descritas (Correa *et al.* 2009). O único estudo de levantamento da assembleia de peixes de mata paludosa para o estado é o de Quintela & Porciuncula (2007), no qual os autores encontraram 18 espécies de peixes durante o período de alagamento de uma mata na cidade de Rio Grande.

As matas paludosas constituem parte do mosaico de ambientes formadores das áreas úmidas do estado e caracterizam-se por apresentar alagamento permanente ou temporário, sendo os limites pouco definidos e o solo rico em matéria orgânica vegetal (Villwock, 1980). Em função da sua ocorrência restrita a solos hidromórficos, são considerados ecossistemas naturalmente fragmentados com distribuição normalmente em manchas associadas a outras formações florestais ou campestres (Teixeira & Assis 2009). A condição de alagamento, temporário ou permanente, a que as matas paludosas estão sujeitas pode mudar a disponibilidade de oxigênio (Lobo 2000), tornar o ambiente mais ácido e alterar as concentrações de nutrientes no solo (Terror *et al.* 2011).

Essas condições tornam as matas paludosas um ambiente propício a um conjunto de espécies de peixes capazes de reproduzir e crescer em condições de saturação hídrica e

consequente falta de oxigênio (Joly 1986). Estas características edáficas exercem forte pressão seletiva, promovendo a instalação de poucas espécies adaptadas ao ambiente (Rocha *et al.* 2005). Exemplos de espécies residentes destas matas são os peixes elétricos da ordem Gymnotiformes e os peixes anuais da família Rivulidae, grupos altamente adaptados a condições de hipóxia e baixa quantidade de nutrientes autóctones, sendo os últimos altamente dependentes do ciclo hídrico sazonal da mata (Costa 2002).

Segundo Oliveira *et al.* (2005) os fragmentos de mata paludosa encontrados na região do rio Gravataí se constituem nos últimos remanescentes destes ambientes na bacia, sendo partes deles preservadas no interior do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVSBP). O RVSBP é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral e tem como objetivo proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidades da flora local e da fauna residente ou migratória. Seus ecossistemas estão relacionados ao Bioma Pampa, sendo que suas áreas de banhado incluem importantes nascentes do rio Gravataí. Essa área possui importância estratégica tanto para a conservação e manejo dos recursos hídricos da região metropolitana, quanto para a conservação de espécies de especial interesse conservacionista, principalmente o cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*). Apenas recentemente tem-se voltado alguma atenção aos peixes de mata paludosa dentro do RVSBP. Ferrer *et al.* (2014) descreveram uma nova espécie de peixe anual, *Cynopoecilus notabilis*, encontrada em poças temporárias na mata, sendo o primeiro registro para o gênero no RS; Villa-Verde *et al.* (2013) encontraram uma outra nova espécie, *Listrura depinnai*, representando o registro mais austral dos bagres glanapterigíneos. Essas descobertas ressaltam o potencial, ainda pouco conhecido, dessas áreas.

Estudos de inventariamento da fauna local são de grande importância, não somente para o conhecimento e conservação do táxon elencado, mas também para revelar

características importantes das comunidades locais, tais como a utilização de recursos e a preferência de habitat (Marchiori & Romanowski 2006). Objetiva-se com este trabalho, portanto, caracterizar a comunidade de peixes que ocorrem em uma área de mata paludosa do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, sul do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos (RVSBP) (30°05' S; 50°50' W) é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral criada em 2002 (Fig. 1; Decreto Estadual nº 41.559/2002). A unidade integra a Área de Proteção Ambiental do Banhado Grande (APABG), inserida na bacia do rio Gravataí, Região Hidrográfica do Lago Guaíba, e é composta principalmente por grandes áreas de banhados, principalmente o Banhado Grande e Banhado dos Pachecos. O Banhado Grande e o Banhado dos Pachecos são alimentados por águas provenientes de pequenos rios e riachos que drenam as partes altas da bacia (além das precipitações diretas) e atuam como reservatórios naturais reguladores das vazões ocorrentes no rio Gravataí.

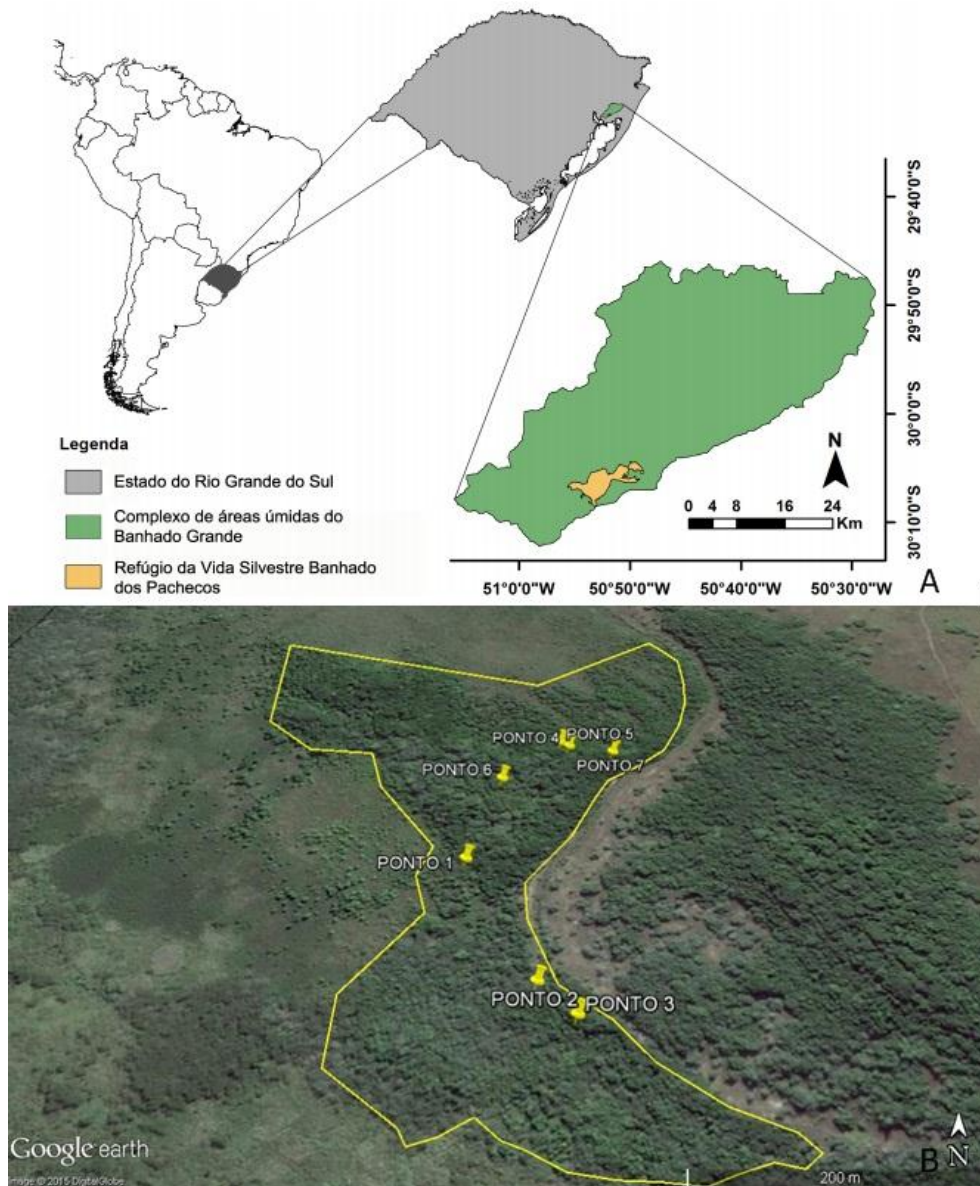


Figura 1. A: Localização do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Viamão, RS. B: Limites do fragmento de mata paludosa amostrado no interior do RVSBP, em destaque os sete pontos amostrados.

A bacia hidrográfica do rio Gravataí localiza-se no bioma Mata Atlântica (25% da área) e parte no bioma Pampa (75% da área), e a vegetação natural é caracterizada pela presença de Floresta Estacional Semidecidual, além de Áreas de Tensão Ecológica (Teixeira *et al.* 1986). O clima é mesotérmico brando superúmido temperado sem seca e caracterizado por quatro estações distintas (Nimer 1990). A temperatura média no mês mais quente

(janeiro) varia de 22 °C a 24 °C e no mês mais frio (julho) varia de 13 °C a 15 ° C, apresentando uma temperatura média anual entre 18 °C e 20 ° C (Nimer 1990). A precipitação anual varia de 1.250 a 1.500 mm, com concentração máxima entre julho, agosto e setembro, e mínima em novembro, dezembro e janeiro (Nimer 1990).

Mello (1998) dividiu a bacia do Gravataí em unidades de paisagem e situou o Banhado dos Pachecos inteiramente dentro da unidade de paisagem Planície Lagunar, sendo limitado a sudeste pelas Coxilhas do Sudeste (Coxilha das Lombas), a sudoeste pelas Coxilhas do Sudoeste e a nordeste e noroeste por áreas de cultivo de arroz na Planície Lagunar. O substrato é formado por sedimentos areno-silto-argilosos e predominam solos hidromórficos como gleissolos e planossolos (Plano da Bacia do Rio Gravataí, 2012). Atualmente, a bacia hidrográfica do rio Gravataí encontra-se bastante antropizada e sofre com estiagens no verão por uso conflitivo da água para irrigação e abastecimento público, atingindo os municípios no seu entorno e impactando os ambientes que necessitam da sazonalidade do ciclo da água, como os banhados e a mata paludosa.

Coleta de dados

As amostragens foram realizadas em um período de oito meses, entre outubro de 2014 e maio de 2015 buscando abranger os períodos de seca e cheia, em um fragmento de mata paludosa no interior do RVSBP. Foram realizadas seis amostragens, sendo nos meses de outubro e novembro de 2014 e fevereiro, março, abril e maio de 2015 (autorização de coleta SISBIO nº 45863-1). O fragmento de mata paludosa estudado possui aproximadamente 14,41 ha inseridos próximo do limite da unidade de conservação. A cada saída a campo foram amostrados dois locais no fragmento (Tab.1). Houve pontos reamostrados ao longo do período de pesquisa, como pontos amostrados uma única vez, devido principalmente à dinâmica natural do ambiente, que por vezes impossibilitava a amostragem por se encontrar

inacessível ou praticamente seco (Fig. 2.B). Os pontos 1, 3 e 5 foram amostrados mais de uma vez durante o estudo, enquanto os demais amostrados apenas em um mês. Para cada ponto amostrado foi tomada a medida de maior profundidade da lâmina d'água através do uso de uma fita métrica. Para obtenção da profundidade para o mês, calculou-se a média entre os pontos amostrados no mês.

Tabela 1: Coordenadas geográficas e mês amostrado para cada um dos sete pontos amostrados no estudo em fragmento de mata paludosa no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Viamão, RS.

Ponto	Coordenadas	Mês amostrado
1	S30°05'52,2"W51°50'09.3"	Out 2014/ maio 2015
2	S30°05'56,5"W50°51'07,1"	Maio 2015
3	S30°05'57,5"W50°51'06"	Out 2014/ abril 2015
4	S30°05'47,1"W50°51'05.6"	Abril 2015
5	S30°05'46.9"W50°51'05.9"	Nov 2014/ Fev 2015
6	S30°05'48.7"W50°51'08.1"	Fev 2015
7	S30°05'47.4"W50°51'04"	Nov 2014

O método utilizado foi coleta ativa com puçá, composto de armação metálica com uma tela de nylon formando um saco raso, muito eficiente na coleta de peixes que vivem entre ou sob as pedras junto à vegetação densa ou nas margens em pequenos rios rasos (Malabarba & Reis 1987); com esforço amostral de 30 minutos por ponto, entre dois coletores. Os animais amostrados foram armazenados em um balde com água até o final da amostragem, a fim de evitar recaptura. Após o tempo de coleta, os animais foram triados *in vivo* e devolvidos ao ambiente, exceto quando não possível sua identificação. Neste caso, eram eutanasiados em eugenol e fixados em formol 10%. A triagem destes indivíduos foi realizada em laboratório, após a transferência para solução de álcool etílico 70%. Os animais coletados foram cedidos à coleção zoológica do Departamento de Zoologia da UFRGS.



Figura 2. Locais amostrados durante o estudo de levantamento de ictiofauna em um fragmento de mata paludosa no interior do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Viamão, RS, no período de outubro de 2014 a maio de 2015. (A) Ponto 1 em outubro/2014. (B) Ponto 6 em fevereiro/2015. (C) Ponto 4 em abril/2015. (D) Ponto 5 em maio/2015.

Análise dos dados

Através do número de indivíduos, foi calculada a abundância relativa e frequência de ocorrência para cada espécie, segundo a fórmula:

$$Fo\% = \frac{N^\circ \text{ de amostragens em que está presente} * 100}{N^\circ \text{ total de amostragens}}$$

Os dados obtidos em campo foram confrontados com o modelo teórico de abundância de série logarítmica (Fisher *et al.* 1943). No caso da série logarítmica, a distribuição seria resultante de espécies chegando num habitat a intervalos de tempo irregulares, ou seja, aleatórios, antes que a espécie anterior ocupe totalmente a fração de nicho potencial. Neste caso, a maioria das espécies é rara.

A análise de agrupamento para os meses de amostragem foi obtida através de uma matriz de similaridade utilizando o coeficiente de similaridade de Jaccard utilizando-se a abundância das espécies, através da fórmula:

$$SJ_{ij} = \frac{c}{a+b-c}$$

Em que a= número de espécies ocorrentes no ponto 1; b= número de espécies ocorrentes no ponto 2; c= número de espécies comuns aos dois pontos.

Após foi gerado um dendrograma pelo método de agrupamento UPGMA para cada par de amostras. As duas amostras mais similares são combinadas para formar um grupo único. As análises procedem até o último grupo ser combinado. Todas as análises apresentadas no estudo foram realizadas pelo software Past®.

RESULTADOS

Obteve-se um total de 116 indivíduos, distribuídos em 4 ordens, 6 famílias e 8 espécies (Tab. 1). A ordem mais representativa foi Cyprinodontiformes, representada por duas famílias, Rivulidae (2 espécies) e Poeciliidae (1 espécie), seguida de Characiformes, na família Characidae (2 espécies) e Gymnotiformes, representada pelas famílias Gymnotidae (1 espécie) e Hypopomidae (1 espécie). A ordem Siluriformes foi representada por uma espécie da família Trichomycteridae.

A abundância relativa de Cyprinodontiformes foi a maior entre as ordens, representando 81,03% do total de indivíduos para o período (n= 94), sendo a família

Rivulidae responsável por 68,10% (n= 79). A espécie mais abundante foi *Atlantirivulus riograndensis* (Costa & Lanés 2009), com um total de 69 espécimes, representando 59,48% da abundância total, seguido por *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868) com 15 indivíduos (12,93%). *Listrura depinnai* Villa-Verde, Ferrer & Malabarba, 2013 representou 10,34% da abundância total (n= 12), e *Cynopoecilus notabilis* Ferrer & Malabarba, 2014 representou 8,62% (n=10) (Tab. 2).

Tabela 2. Número de indivíduos, Abundância Relativa (%) e Frequência de Ocorrência (FO%) para as espécies de peixes encontradas em um fragmento de mata paludosa no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Viamão, entre outubro de 2014 e maio de 2015.

ESPÉCIE	N° de Indivíduos	Ab.Relativa (%)	Fo%
Characidae			
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	1	0,86	16,67
<i>Mimagoniates inequalis</i>	1	0,86	16,67
Gymnotidae			
<i>Gymnotus sp</i>	7	6,03	50
Hypopomidae			
<i>Brachyhypopomus draco</i>	1	0,86	16,67
Poecillidae			
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	15	12,93	33,33
Rivulidae			
<i>Atlantirivulus riograndensis</i>	69	59,48	100
<i>Cynopoecilus notabilis</i>	10	8,62	33,33
Trichomycteridae			
<i>Listrura depinnai</i>	12	10,34	66,67
TOTAL	116	100	

O modelo de abundância de série logarítmica proposto por Fisher *et al.* (1943) prediz que a constante *alpha* independe do tamanho da amostra e pode ser interpretada como índice de diversidade (Ferreira & Petrere 2008). Para a presente amostra obteve-se uma constante *alpha* (α) igual a 2,007 (qui-quadrado= 13,76; e $p = 0,0081$). Observou-se alta abundância para apenas uma espécie, seguida de espécies menos abundantes e raras (Fig. 3).

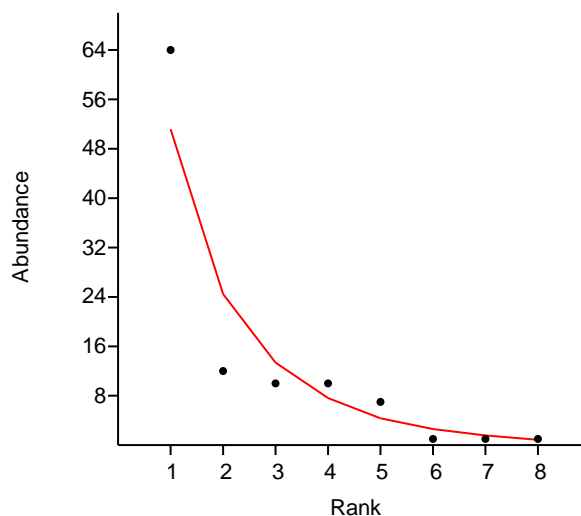


Figura 3. Distribuição de abundância de espécies (DAE) pelo modelo de série logarítmica (Fisher et al. 1943) pelo número de indivíduos registrados por espécie de peixe em um fragmento de mata paludosa no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Viamão, RS.

O mês com maior riqueza observada foi outubro, com registro de seis das oito espécies encontradas para a área, seguido do mês de maio, com cinco espécies. No entanto, a maior abundância foi para o mês de maio com 49 indivíduos amostrados. Apenas *A. riograndensis* foi registrado em todos os meses, *L. depinnai* foi amostrado em quatro meses, *Gymnotus* sp. em três e *C. notabilis* e *P. caudimaculatus* em dois meses. As demais espécies, *Mimagoniates iniqualis* (Eigenmann, 1911), *Hyphessobrycon boulengeri* (Eigenmann, 1907) e *Brachyhypopomus draco* Giora, Malabarba & Crampton 2008 tiveram apenas um indivíduo coletado no período de maior alagamento da mata paludosa.

A maior profundidade foi registrada no mês de outubro (80 cm), seguido de maio (74 cm), sendo a menor registrada para o mês de fevereiro (0 cm), devido à ausência de lâmina d'água livre e presença apenas de lodo; em novembro (69 cm), março (65 cm) e abril (70 cm). A matriz de similaridade e o dendrograma (Fig. 4) para os meses amostrados apontou maior

similaridade entre março e novembro (= 1) seguida de abril e novembro (= 0,66) e abril e março (= 0,66), e menor similaridade entre abril e outubro (= 0,14).

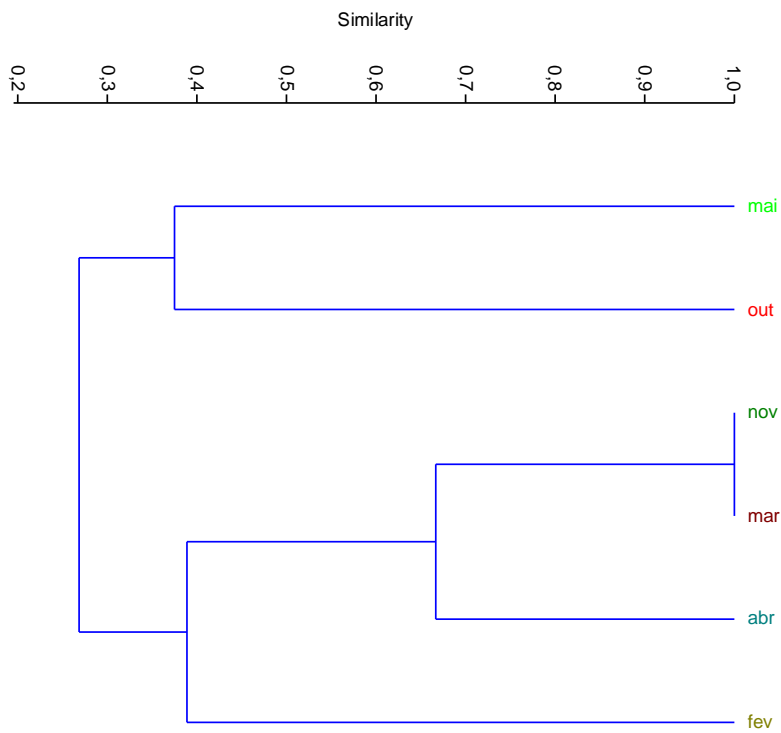


Figura 4. Dendrograma de similaridade para os meses amostrados. Análise de agrupamento UPGMA obtido pelo coeficiente de Similaridade de Jaccard, , para os meses de amostragem em um fragmento de mata paludosa no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Viamão, RS.

DISCUSSÃO

A assembleia de peixes amostrada é composta em grande parte por espécies de rivulídeos, sendo *A. riograndensis* (Fig. 5) a espécie mais abundante, distinguindo-se dos resultados encontrados em estudos em áreas límnicas do estado, em que os rivulídeos não apresentam abundância significativa comparada a outras espécies (Artioli *et al.* 2009; Loebmann & Vieira 2005; Garcia *et al.* 2006). Este, no entanto, parece ser um padrão para as comunidades de peixes de mata paludosa, tendo Quintela & Porciuncula (2007) encontrado igualmente maior representatividade de rivulídeos em seu estudo durante o período de alagamento de uma mata paludosa na cidade de Rio Grande, RS. A dominância numérica de poucas espécies nas comunidades biológicas é uma das poucas leis gerais da ecologia (McGill *et al.* 2007), que prediz que a maioria das espécies nas comunidades são representadas por poucos indivíduos e poucas são as espécies abundantes. Por possuírem pouca plasticidade ecológica e dependerem de ambientes cada vez mais impactados e fragmentados, os rivulídeos estão fortemente sujeitos a ação antrópica. Por esta razão um grande número de espécies de Rivulidae se encontra ameaçada no país.

Em avaliação do estado de conservação de espécies da fauna do Rio Grande do Sul, 26 espécies da família Rivulidae foram classificadas como “Em Perigo” ou “Criticamente em Perigo”, principalmente pelos fatores de diminuição de sua área de ocupação e pequeno número de indivíduos adultos (FZBRS, 2014) A espécie de rivulídeo *Atlantirivulus riograndensis*, amostrada no estudo, encontra-se ameaçada de extinção no estado (FZBRS: Decreto N° 51.797/2014). A garantia de preservação de espécies é um dos principais objetivos de uma Unidade de Proteção Integral (Lei N° 9.985/2000), como é o caso do RVSBP, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais para fins de atividades educacionais, científicas e recreativas. Logo, a amostragem de um grande número de indivíduos de *A. riograndensis* em área de mata paludosa sugere que estes ambientes,

preservados no interior do RVSBP, estão cumprindo seu papel na manutenção da população da espécie na natureza.



Figura 5. Exemplares macho e fêmea de *Atlantirivulus riograndensis* (Costa & Lanés 2009). Tamanho máximo 3,4cm CP (Costa & Lanés 2009). Foto: Guia de Identificação dos Peixes da Bacia do Rio Tramandaí

O dendrograma mostrou agrupamento em função principalmente da profundidade registrada, corroborando com o conhecimento local de que o período de alagamento da mata se dá entre maio e outubro e o de seca entre novembro e abril. Com base no registro das espécies nos meses de seca e cheia podemos definir dois grupos de espécies, as residentes e as visitantes. Toma-se por espécies residentes as encontradas tanto no período de alagamento quanto no de seca, e visitantes as com registro apenas para o período de cheia. *Atlantirivulus riograndensis* é uma espécie de rivulídeo não-anual (Costa & Lanés 2009), que apesar de diminuir sua população no período de maior seca permanece como residente da mata durante todo o ano; já *C. notabilis*, uma espécie de rivulídeo anual, os adultos são encontrados apenas no período de alagamento da mata, deixando disponíveis apenas seus ovos no período de seca. *Gymnotus* sp. e *L. depinnai* também podem ser considerados espécies residentes.

Mimagoniates inequalis, *H. boulengeri* e *B. draco* podem ser considerados espécies visitantes da mata por terem sido registrados com base em apenas um indivíduo no período de

cheia, sendo possivelmente espécies ocasionais. A dispersão oportunista dessas espécies é provavelmente facilitada pelas conexões formadas com as áreas de banhado adjacentes através de canais e fluxos d'água temporários no período de alagamento. *Phalloceros caudimaculatus*, apesar de estar representado por um número maior de indivíduos, também pode ser considerado uma espécie visitante que se utiliza das conexões entre os ambientes para dispersão, não sendo amostrado no período de seca.

Apesar de sua riqueza ser reduzida, se comparada com outros ambientes de água doce (Grosser & Koch 1994; Dufech & Fialho 2009), as espécies amostradas no estudo tomam grande importância por seu elevado caráter endêmico. Foram encontradas três espécies de peixes cuja distribuição geográfica conhecida limita-se unicamente das áreas de mata paludosa do RVSBP, sendo *C. notabilis*, *L. depinnai* e *Gymnotus* sp. O rivulídeo *Cynopoecilus notabilis* (Fig. 6) é uma espécie recentemente descrita de peixe anual, tendo sido primeiramente encontrado durante um inventário em uma área densa de floresta alagada no interior do RVSBP em 2014 (Ferrer *et al.* 2014). Os indivíduos se desenvolvem rapidamente nos períodos de cheia, investindo energia para crescimento e reprodução até a chegada do período de seca; quando a lâmina d'água começa a secar e os adultos aumentam sua taxa de reprodução e depositam os ovos resistentes no substrato lodoso, estes por sua vez somente eclodirão na estação de cheia do ano seguinte (Costa 2002).

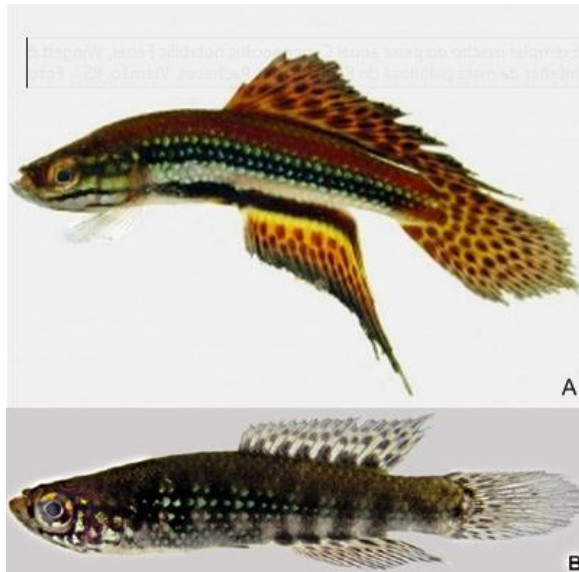


Figura 6. Exemplos de *Cynopoecilus notabilis* Ferrer & Malabarba 2013. A. Indivíduo macho em vida. B. Indivíduo fêmea em vida. Fotos: Ferrer & Malabarba 2013.

Gymnotus sp. é uma nova espécie de peixe elétrico pertencente ao complexo de espécies *Gymnotus pantherinus* distribuído nos rios costeiros do sul e sudeste do Brasil (Campos-da-Paz, 2003). As espécies do gênero são predadores noturnos agressivos, consumindo peixes e outros pequenos animais aquáticos, e geralmente territorialistas (Albert & Crampton 2003). A espécie registrada ainda se encontra em descrição (Giora & Malabarba comunicação pessoal). *Listrura depinnai* (Fig. 7) foi descrita como membro da família Trichomycteridae; o gênero inclui seis espécies de pequenos bagres que vivem particularmente em ambientes intersticiais e pequenos corpos d'água caracterizados por presença de vegetação e substrato lodoso (Villa-Verde *et al.* 2014).



Figura 7. Exemplar de *Listrura depinnai* Villa-Verde, Ferrer & Malabarba 2014. Foto: Villa-Verde, Ferrer & Malabarba, 2014.

No estado do Rio Grande do Sul, a bacia hidrográfica da Laguna dos Patos, juntamente com o as bacias hidrográficas do rio Uruguai e do rio Tramandaí somam 262 espécies de peixes de água doce descritas, mais aproximadamente 60 espécies que são conhecidas porém ainda não descritas (Reis *et al*, 2003). Logo, a comunidade de peixes amostrada neste estudo representa 3,05% da diversidade atualmente reconhecida para o estado. Estudos de inventário da ictiofauna do RVSBP realizados por estudantes de graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) apontam um total de 35 espécies de peixes para a unidade. Quando comparados os dados obtidos neste estudo com os dados de diversidade para a área do RVSBP tem-se que 22,85% das espécies ocorrentes utilizam as áreas de mata paludosa em algum momento do ano.

A dinâmica hídrica da mata paludosa associada as condições físico-químicas, parece ser um fator limitante para a comunidade de peixes, Lowe-McConnell (1999) aponta que a sazonalidade do habitat parece ser o fator-chave que afeta vários aspectos inter-relacionados da estrutura das comunidades biológicas; as estratégias de ciclo de vida estão engrenadas nessas mudanças sazonais no ambiente que afetam todos os aspectos da biologia dos peixes, seu alimento, movimentos, crescimento e épocas de reprodução. O aparente endemismo de tais espécies, associado a sua restrita área de ocorrência poderia significar risco à sua conservação na natureza, levando a diminuição da sua população e até mesmo extinção. Apesar disso, o fato de ocorrer no interior de uma Unidade de Conservação pode auxiliar a

manutenção das espécies, visto que minimiza os efeitos antrópicos diretos, como trânsito de animais domésticos e supressão direta de vegetação. O RVSBP tem papel essencial na conservação dos ambientes de mata paludosa, ambientes que representam verdadeiros relictos para as únicas populações conhecidas de algumas espécies de peixes de água doce.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Profa. Dra. Sandra Maria Hartz pela orientação e ao Prof. Dr. Luiz Roberto Malabarba pela co-orientação, ambos foram essenciais ao desenvolvimento do trabalho. Ao Laboratório de Ictiologia da UFRGS pelo apoio logístico e compartilhamento de conhecimentos. Ao gestor do RVSBP, André Osório Rosa pela disponibilidade e entusiasmo com que conduz, ainda pouco conhecida mas tão rica reserva. À UFRGS e ao CNPq pela oportunidade de bolsa e auxílio logístico.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, J.S. & CRAMPTON, W.G.R., 2003. Seven new species of the Neotropical electric fish *Gymnotus* (Teleostei, Gymnotiformes) with a redescription of *G. carapo* (Linnaeus). *Zootaxa*, 287(August): 1 – 54.
- ARTIOLI, L.G.S., VIEIRA, J.P., GARCIA, A.M. & BEMVENUTI, M.D. A, 2009. Distribuição, dominância e estrutura de tamanhos da assembleia de peixes da lagoa Mangueira, sul do Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 99(4): 409–418.
- BUCKUP, P.A. & MALABARBA, L.R., 1983. A list of fishes of the Taim Ecological Station, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia*, 2(63): 103–113.
- BURGER, M., 2010. Situação e ações prioritárias para a conservação de Banhados e áreas úmidas da zona costeira. *Museu de Ciências Naturais/Fundação Zoobotânica*. p.60.
- CAMPOS-DA-PAZ, R. 2003. Family Gymnotidae (Naked-back knifefishes). In: REIS, R.E., S.O. KULLANDER & C. F. FERRARIS JR. (Eds). Check list of the fishes of South and Central America. Porto Alegre: Edipucrs. p. 484-487.
- CAVALHEIRO, L.W. & FIALHO, C.B., 2014. 77pgs. *Biologia Alimentar e Reprodutiva de Atlantirivulus riograndensis (Costa & Lanés, 2009) (Cyprinodontiforme: Rivulidae) no Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos, Rio Grande do Sul, Brasil*. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Biociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.2014.

- CORREA, F., GARCIA, A.M., LOEBMANN, D., CLAUDINO, M.C., BASTOS, R.F.& VIEIRA, J.P., 2009. Pisces, Cyprinodontiformes , Rivulidae , *Austrolebias minuano* (Costa and Cheffe , 2001): new species record at Lagoa do Peixe National Park , state of Rio Grande do Sul , Brazil. *Check List*, 5(2): 763–766.
- COSTA, W. J. E. M., 2002. The annual fish genus *Cynopocilus* (Cyprinodontiformes: Rivulidae): taxonomic revision, with descriptions of four new species.. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 13(1): 11-24.
- COSTA, W. J., & LANES, L. E. K. 2009. *Rivulus riograndensis*, a new aplocheiloid killifish from southern Brazil (Cyprinodontiformes: Rivulidae).*Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 20(1): 91.
- DUFECH, A.P.S. & FIALHO, C.B., 2009. Estudo comparado da taxocenose de peixes em dois ambientes aquáticos do Parque Estadual de Itapuã, sul do Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 99(2): 177-188.
- FERREIRA, F.C. & PETRERE, M., 2008. Comments about some species abundance patterns: classic, neutral, and niche partitioning models. *Brazilian Journal of Biology*, 68(4): 1003–1012.
- FERRER, J., WINGERT, J.M. & MALABARBA, L.R., 2014. Description of a new species and phylogenetic analysis of the subtribe Cynopocilina, including continuous characters without discretization (Cyprinodontiformes: Rivulidae). *Zoological Journal of the Linnean Society*, 172(4): 846–866.

FISHER, R., A. CORBET, & C. WILLIAMS. 1943. The relation between the number of the species and the number of individuals in a random sample from animal population. *Journal of Animal Ecology*, 12:42-58.

FONSECA, A.P. DA, VOLCAN, M.V., SAMPAIO, L.A., ROMANO, L.A. & ROBALDO, R.B., 2013. Growth of critically endangered annual fish *austrolebias wolterstorffi* (Cyprinodontiformes: Rivulidae) at different temperatures. *Neotropical Ichthyology*, 11(4): 837–844.

FUNDAÇÃO ZOOBOTÂNICA DO RIO GRANDE DO SUL. 2014. Avaliação do Estado de Conservação de Espécies da Fauna. Lista Vermelha da Fauna.

GARCIA, A.M., BEMVENUTI, M.A., VIEIRA, J.P., MARQUES, D.M.L.M., BURNS, M.D.M., MORESCO, A. & CONDINI, M.V.L., 2006. Checklist comparison and dominance patterns of the fish fauna at Taim Wetland, South Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 4(2): 261–268.

GIORA, J., MALABARBA, L.R. & CRAMPTON, W., 2008. *Brachyhypopomus draco*, a new sexually dimorphic species of Neotropical electric fish from southern South America (Gymnotiformes: Hypopomidae). *Neotropical Ichthyology*, 6(2): 159–168.

GROSSER, K.M. & KOCH, W.R., 1994. Ocorrência e Distribuição de Peixes na Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil (Pisces, Teleostomi). *Iheringia Serie Zoologia*, 77: 89–98.

LOBO, P. & J. C., 2000. Aspectos ecofisiológicos da vegetação de mata ciliar do Sudeste do Brasil. In: *Matas ciliares: conservação e recuperação*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 143-157.

LOEBMANN, D. & VIEIRA, J.P., 2005. Distribuição espacial e abundância das assembléias de peixes no Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(3): 667-675.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1999. *Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo. Edusp, 535 pg.

MALABARBA, L. R. & REIS., R.E., 1987. Manual de técnicas para a preparação de coleções zoológicas. *Sociedade Brasileira de Zoologia*, 36: 1-14.

MARCHIORI, M.O. & ROMANOWSKI, H.P. 2006. Borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea e Hesperioidea) do Parque Estadual do Espinilho e entorno, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(4): 1029–1037.

MCGILL, B.J., ETIENNE, R.S., GRAY, J.S., ALONSO, D., ANDERSON, M.J., BENECHA, H.K., DORNELAS, M., ENQUIST, B.J., GREEN, J.L., HE, F., HURLBERT, A.H., MAGURRAN, A.E., MARQUET, P. A., MAURER, B. A., OSTLING, A., SOYKAN, C.U., UGLAND, K.I. & WHITE, E.P., 2007. Species abundance distributions: Moving beyond single prediction theories to integration within an ecological framework. *Ecology Letters*, 10(10): 995–1015.

MELLO, L. P. 1998. Percepção da paisagem e conservação ambiental no Banhado Grande do Rio Gravataí (RS). 365f. Tese (Doutorado em Geografia) – Departamento de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 1998.

NIMER, E. 1990. Clima. In: IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Geografia do Brasil: Região Sul. Vol. 2. IBGE, Rio de Janeiro. Pp. 151-187

NUNES, D.M., PELLANDA, M. & HARTZ, S.M., 2004. Dinâmica reprodutiva de *Oligosarcus jenynsii* e *O. robustus* (Characiformes, Characidae) na lagoa Fortaleza, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série Zoologia*, 94(1): 5–11.

OLIVEIRA, M.D.L.A.A. DE, BALBUENO, R.A. & SENNA, R.M., 2005. Levantamento florístico de fragmentos florestais na bacia hidrográfica do rio Gravataí, Rio Grande do Sul, Brasil. *Iheringia. Série botânica*, 60(2): 269–284.

PLANO DA BACIA DO RIO GRAVATAÍ. 2012. Relatório Síntese. Departamento de Recursos Hídricos da Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Porto Alegre.

QUINTELA, F. M., PORCIUNCULA, R. A., CONDINI, M. V. L., VIEIRA, J. P., & LOEBMANN, D. 2007. Composição da ictiofauna durante o período de alagamento em uma mata paludosa da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 2(3): 191-198.

REIS, R.E., KULLANDER, S.O. AND FERRARIS, C.J., 2003. *Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America*. Porto Alegre, Edipucrs. 729 pg.

ROCHA, C.T. V., CARVALHO, D.A. DE, FONTES, M.A.L., OLIVEIRA FILHO, A.T. DE, VAN DEN BERG, E. & MARQUES, J.J.G.S.M., 2005. Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, 28(2): 203–218.

SACCOL-PEREIRA, A. & FIALHO, C.B., 2010. Seasonal and diel variation in the fish assemblage of a Neotropical delta in southern Brazil. *Iheringia. Série Zoologia*, 100(2): 169-178.

TEIXEIRA, A.D.P. & ASSIS, M.A., 2009. Relação entre heterogeneidade ambiental e distribuição de espécies em uma floresta paludosa no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23(3): 843–853.

TEIXEIRA, M. B. 1986. Vegetação. As regiões fitoecológicas, a sua natureza e seus recursos econômicos, estudo fitogeográfico. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. FOLHA SH.22, Porto Alegre e parte das folhas SH.21 Uruguaiana e SI. Lagoa Mirim: geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra. Rio de Janeiro. p. 541-632. (Levantamento de Recursos Naturais, 33).

TERROR, V., SOUSA, H. DE & KOZOVITS, A., 2011. Produção, decomposição e qualidade nutricional da serapilheira foliar em uma floresta paludosa de altitude. *Acta Botanica Brasilica*, 25(1): 113–121.

VILLA-VERDE, L., FERRER, J. & MALABARBA, L.R., 2013. A New Species of *Listrura* from Laguna dos Patos System, Brazil: The Southernmost Record of the Glanapteryginae (Siluriformes: Trichomycteridae). *Copeia*, 2013(4): 641–646.

VILLWOCK, J. A.; DEHNHARDT, E. A.; LOSS, E. L. & HOFMEISTER, T. 1980. Turfas da Província Costeira do Rio Grande do Sul - Geologia do Depósito de Águas Claras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31, Camboriú, *Anais SBG*, 1:500-14.

DOCUMENTOS SUPLEMENTARES

Tabela 3 Número de indivíduos (N) e proporção na amostra (%), das espécies de peixes amostradas no período de outubro de 2014 a maio de 2015 em um fragmento de mata paludosa no interior do Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos. Prof = profundidade da lâmina d'água de cada ponto.

ESPÉCIE	out/14		nov/14		fev/15		mar/15		abr/15		mai/15	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Characidae												
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i>	1	3,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Mimagoniates inequalis</i>	1	3,33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnotidae												
<i>Gymnotus</i> sp	4	13,33	2	40	0	0	1	11,11	0	0	0	0
Hypopomidae												
<i>Brachyhypopomus draco</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2,04
Poeciliidae												
<i>Phalloceros caudimaculatus</i>	10	33,33	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10,20
Rivulidae												
<i>Atlantirivulus riograndensis</i>	8	26,67	2	40	2	100	6	66,67	16	76,19	35	71,43
<i>Cynopoecilus notabilis</i>	6	20,00	0	0	0	0	0	0	0	0	4	8,16
Trichomycteridae												
<i>Listrura depinnai</i>	0	0	1	20	0	0	2	22,22	5	23,81	4	8,16
TOTAL	30	100	5	100	2	100	9	100	21	100	49	100

Tabela 3. Matriz de similaridade para os pares de meses amostrados utilizando-se o Coeficiente de Similaridade de Jaccard.

	out	nov	fev	mar	abr	mai
out	1					
nov	0,28571	1				
fev	0,16667	0,33333	1			
mar	0,28571	1	0,33333	1		
abr	0,14286	0,66667	0,5	0,66667	1	
mai	0,375	0,33333	0,2	0,33333	0,4	1

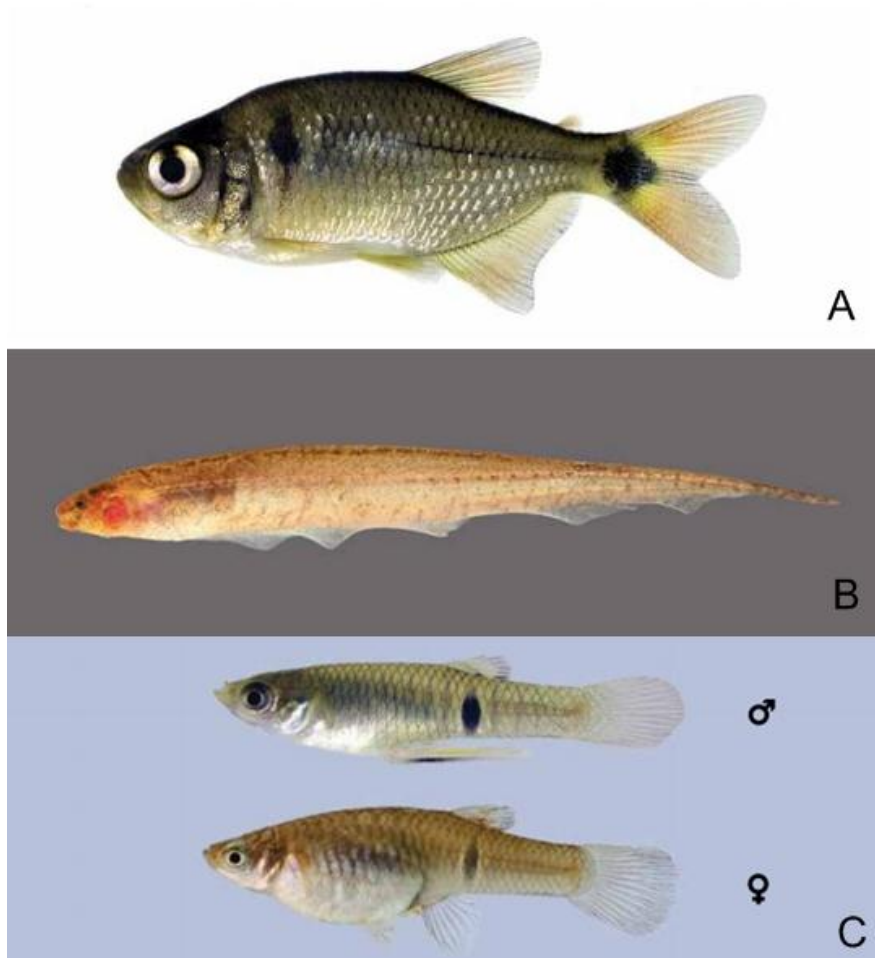


Figura 8. A. Exemplar de *Hyphessobrycon boulengeri*. B. Exemplar de *Brachyhypopomus draco*. C. Exemplos macho e fêmea de *Phalloceros caudimaculatus*.