



## Composição da ictiofauna durante o período de alagamento em uma mata paludosa da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil

FERNANDO MARQUES QUINTELA<sup>1</sup>, RAFAEL ALMEIDA PORCIUNCULA<sup>2</sup>, MÁRIO VINÍCIUS L. CONDINI<sup>3</sup>, JOÃO PAES VIEIRA<sup>3</sup> & DANIEL LOEBMANN<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Biologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Av. Itália, Km 8, Vila Carreiros, Rio Grande, RS, Brasil, C.P. 474, CEP. 96201-900. e-mail: boiruna@yahoo.com.br.

<sup>2</sup>Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Departamento de Ciências Morfo-Biológicas, Av. Itália, Km 8, Vila Carreiros, Rio Grande, RS, Brasil, C.P. 474, CEP. 96201-900.

<sup>3</sup>Fundação Universidade Federal do Rio Grande, Departamento de Oceanografia, Laboratório de Ictiologia, Av. Itália, Km 8, Vila Carreiros, Rio Grande, RS, Brasil, C.P. 474, CEP. 96201-900.

<sup>4</sup>UNESP, Rio Claro-SP, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas (Zoologia) do Instituto de Biociências. Laboratório de Herpetologia, Av. 24 A, 1515, Bairro Bela Vista, Rio Claro-SP, CEP 13 506-900. e-mail: contato@danielloebmannm.com.

**Abstract. Ichthyofaunal assemblage of a swamp forest located in the Rio Grande do Sul coastal plain, Brazil.**

The few remaining swamp forests fragments that occur in the coastal region of southern Brazil are poorly revised and studies on their ichthyofaunal composition are rare. In the present article we describe the fish assemblage of a swamp forest fragment in the Rio Grande county, Rio Grande do Sul state, southern Brazil. Thirty eight samples were collected with a small fish-trap (locally known as 'covo') in the flooded period between October-November 2005 and August-November 2006. A total of 18 species were sampled, representing four orders (Characiformes, Siluriformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes) and seven families (Characidae, Heptapteridae, Callichthyidae, Rivulidae, Anablepidae, Poeciliidae, Synbranchidae). The family Characidae presented the largest number of species while the Cyprinodontiforms were the most abundant (86% of the total number of fish collected). Among the Cyprinodontiforms the numerical dominance of the killifishes *Austrolebias minuano* and *Austrolebias wolterstorffii* was of particular importance, specially because both are threatened species, and represented the second and third more abundant species in this fish assemblage, evidencing the relevance of the swamp forest preservation for the conservation of the remaining annual fish populations of southern Brazil and Rio Grande do Sul state.

**Key words:** swamp forest, fishes, survey, flooded period, Rivulidae.

**Resumo.** Os poucos fragmentos existentes de matas paludosas da região costeira do extremo sul do Brasil são pouco estudados sendo raras as informações sobre a composição da ictiofauna. O presente trabalho descreve a assembléia de peixes em um fragmento de mata paludosa no município de Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brasil. Trinta e oito coletas com amostrador tipo covo foram realizadas no período alagado da mata paludosa, entre os meses de outubro e novembro 2005 e entre agosto e novembro de 2006. Um total de 18 espécies de peixes foi amostrado, com representantes de quatro ordens (Characiformes, Siluriformes, Cyprinodontiformes, Synbranchiformes) e sete famílias (Characidae, Heptapteridae, Callichthyidae, Rivulidae, Anablepidae, Poeciliidae, Synbranchidae). A família Characidae foi a que apresentou o maior número de espécies (9) e os Cyprinodontiformes corresponderam, em número, a 86% do material coletado. Dentre os Cyprinodontiformes destacam-se os peixes anuais *Austrolebias minuano* e *Austrolebias wolterstorffii*, espécies ameaçadas de extinção, que corresponderam, respectivamente, a segunda e terceira espécies mais abundantes nessa assembléia, o que evidencia a importância da preservação das matas palustres para a manutenção das populações remanescentes de peixes anuais no Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** mata palustre, peixes, inventário, alagamento, Rivulidae.

## Introdução

As matas paludosas, também conhecidas como brejos, matas brejosas, palustres ou higrófilas (Waechter 1990) caracterizam-se por apresentar alagamento permanente ou temporário, sendo as margens pouco definidas e o solo rico em matéria orgânica vegetal (Villwock *et al.* 1980). Nestes ambientes, o acúmulo de matéria orgânica vegetal no sedimento, composta por celulose, lignina e outras substâncias com estrutura química cíclica de difícil degradação, combinado com condições desfavoráveis à decomposição aeróbica, como excesso de água, ausência de oxigênio e reação ácida, facilitam o processo de humidificação (formação do ácido húmico ou colóides húmicos insaturados) (Villwock *et al.* 1980, *sensu* Costa *et al.* 2003).

Na planície costeira do Rio Grande do Sul, as matas paludosas estão presentes em formas insulares, geralmente adjacentes às matas arenosas (*sensu* Dorneles & Waechter 2004). No estado do Rio Grande do Sul menos que 5% da cobertura original do domínio de Mata Atlântica permanecem como remanescentes florestais, principalmente nas regiões norte e central (Conservation International do Brasil *et al.* 2000). Segundo Joly *et al.* (1990) as matas palustres das restingas costeiras do Sudeste e Sul do Brasil estão inseridas no bioma Mata Atlântica e, portanto, estão protegidas pela legislação ambiental (lei nº 4.771), que as classifica como Áreas de Preservação Permanente (APPs).

A ictiofauna de ambientes límnicos da planície costeira do Rio Grande do Sul é relativamente bem conhecida, com diversos trabalhos já publicados (Buckup & Malabarba 1983, Grosser *et al.* 1994, Tagliani 1994, Costa & Cheffe 2001, Bemvenuti & Moresco 2005, Loebmann & Vieira 2005a, b, Burns *et al.* 2006, Garcia *et al.* 2006). Estes estudos, no entanto, estão limitados a áreas abertas e bem iluminadas, sendo que a composição e estrutura das assembléias de peixes em matas palustres da região permanecem praticamente desconhecidas, com apenas registros pontuais de *Austrolebias minuano* Costa & Cheffe, 2001 e *Austrolebias wolterstorffi* (Ahl, 1924) na cidade de Rio Grande (Porciuncula *et al.* 2006).

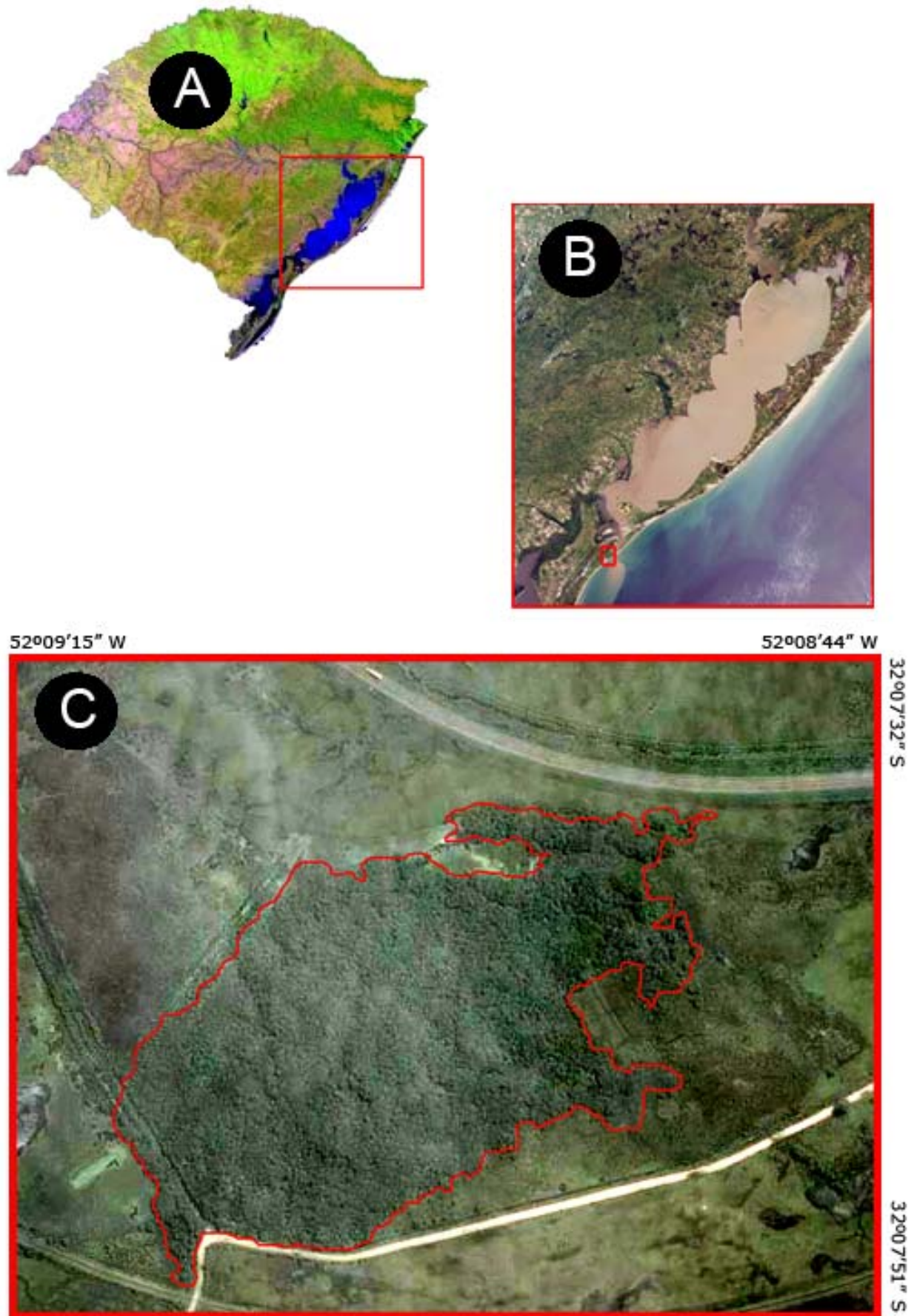
Este trabalho teve por objetivo verificar a composição e abundância relativa da ictiofauna presente em um fragmento de mata paludosa no município de Rio Grande, região sul da Planície Costeira do Rio Grande de Sul, e identificar sua relação com o período de alagamento da área estudada.

## Material e Métodos

O município de Rio Grande (31°47'02''-32°39'45'' S; 52°03'50'' - 52°41'50'' W) está localizado na região sul da planície costeira do Rio Grande do Sul, a oeste do estuário da laguna Lagoa dos Patos. Com uma área de 2834 km<sup>2</sup>, apresenta baixas cotas altimétricas, que ficam entre zero e dois metros, exceto as formações dunares. O clima é classificado como mesotérmico superúmido, com médias de temperatura máxima anual de 23,3 °C e mínima de 12,7 °C. As estações do ano são bem definidas, com boa insolação e evaporação, o que condiciona uma boa homogeneidade pluviométrica, com média anual de precipitação total de 1252 mm (Vieira 1983).

O ambiente estudado é um fragmento de mata paludosa conhecida como “Mata da Estrada Velha” (32°07'S; 52°09'W) localizada no 1º Distrito do município de Rio Grande (Figura 1). A mata possui uma área de 220000 m<sup>2</sup> e um perímetro aproximado de 1760 m, pertencendo ao Distrito Industrial do município. A vegetação é composta principalmente por espécies arbóreas (*Erythrina crista-galli* L., *Syagrus romanzoffiana* (Cham.), *Ficus cestriifolia* Chodat), macrófitas aquáticas das famílias Ranunculaceae (*Ranunculus apiifolius* Pers.), Umbelliferae (*Hydrocotyle ranunculoides* L. F., *Centella asiática* L.), *Enydra* sp. Lour., Cyperaceae (*Scirpus* sp. L.), Alismataceae (*Sagittaria montevidensis* Cham. & Schltld.), Compositae (*Senecio bonariensis* Hook. & Arn.), Salviniaceae (*Azolla filiculoides* Lam.), Ricciaceae (*Ricciocarpus natans* L.) e Lemnaceae (*Spirodela intermédia* W. Kock, *Lemna valdiviana* Phil.). Observações pontuais de parâmetros ambientais (19/10/2005) revelaram valores de pH entre 5,8 e 5,60 (medidor de pH digital Hanna® 8314); oxigênio dissolvido entre 3,37 e 3,59 mg.l<sup>-1</sup> (oxímetro digital Oakton® DO300); condutividade 419 µS.cm<sup>-1</sup> (condutímetro digital Hanna® 8733) a uma temperatura de 20 °C, medidos na sub-superfície (profundidade de 20 cm).

As coletas de peixes foram realizadas em uma secção alagada de aproximadamente 772 m<sup>2</sup>, sob densa cobertura vegetal original, nos meses de outubro e novembro de 2005 e entre agosto e novembro de 2006, período em que as mesmas permaneceram alagadas. Para a coleta dos exemplares foram utilizados três amostradores retangulares do tipo covo (60 x 52 x 37 cm), totalizando 38 amostras. Os covos foram distribuídos aleatoriamente na área de coleta e instalados sobre o substrato, permanecendo em posição fixa durante todo o período de amostragem.



**Figura 1.** Área de estudo. A – Estado do Rio Grande do Sul; B – Sistemas Lagoa dos Patos; C – Mata Paludosa estudada.



Foram utilizados como isca pão e presunto moído. Os amostradores eram verificados a cada 24 horas após sua instalação. Os exemplares coletados foram fixados em formalina 10% e levados para laboratório, onde foram identificados, contados e medidos. Os exemplares de *Austrolebias* spp. coletados foram colocados em aquários, onde foram contados, identificados e fotografados, sendo posteriormente soltos no local de coleta. Oito exemplares de *Austrolebias* spp. foram fixados em formalina 10%, conservados em álcool 70% e medidos, sendo que para a análise de estrutura dessas espécies foram incluídos os dados biométricos apresentados por Porciuncula *et al.* (2006). Os exemplares coletados e fixados foram depositados na coleção ictiológica da Fundação Universidade Federal do Rio Grande (FURG). A cada coleta foi obtida a profundidade por meio de régua fixa graduada em milímetros.

## Resultados

As 38 amostras obtidas durante o período alagado resultaram em um total de 819 exemplares de peixes coletados, distribuídos em quatro ordens, seis famílias e 18 espécies (Tabela I). A ordem Characiformes apresentou a maior riqueza (50% do total de espécies), com nove espécies amostradas, todas representantes da família Characidae. Seis espécies da ordem Cyprinodontiformes foram

amostradas, representando 33% do total de espécies. Apenas duas espécies da ordem Siluriformes (*Rhamdia* aff. *quelen* Quoy & Gaimard, 1824 e *Corydoras paleatus* (Jenyns, 1842)) foram amostradas (11% do total de espécies), enquanto que um único exemplar da ordem Synbranchiformes (*Synbranchus marmoratus* Bloch, 1795) foi coletado (5,6% do total de espécies).

A abundância relativa de Cyprinodontiformes correspondeu a 86% dos espécimes coletados (n = 705), sendo que os rivulídeos representaram cerca de 83% desse percentual (n = 587). *Cynopoecilus melanotaenia* Regan, 1912 (Figura 2a) foi a espécie mais abundante, com 306 exemplares (37,4%) amostrados. *Austrolebias minuano* (n = 199) (Figura 2b) e *Austrolebias wolterstorffii* (n = 83) (Figura 2c) corresponderam a segunda e terceira espécies mais abundantes, respectivamente. *Cheirodon interruptus* (Jenyns, 1842) (n = 45) (Figura 2d) e *Hyphessobrycon boulengeri* (Eingenmann, 1907) (n = 21) foram os caracídeos mais abundantes, ao passo que *Cyanocharax alburnus* (Hensel, 1870), *Cheirodon ibicuihensis* Eingenmann, 1915, *Astyanax eingenmaniorum* (Cope, 1894) e *Astyanax* sp. tiveram apenas um indivíduo amostrado. *Rhamdia* aff. *quelen* foi a espécie de siluriforme mais abundante, com 32 exemplares coletados (Tabela I).



**Figura 2.** Principais elementos da ictiofauna (A - *Cynopoecilus melanotaenia*; B - *Austrolebias minuano*; C - *Austrolebias wolterstorffii*; D - *Cheirodon interruptus*).

**Tabela 1.** Profundidade média mensal, número de exemplares coletados (N) e contribuição percentual numérica mensal (PN%) das espécies de peixes encontradas em uma seção alagada de mata paludosa do município de Rio Grande, RS, entre outubro de 2005 e novembro de 2006.

Período das coletas (mês/ano) Profundidade média em centímetros; (nº. de coletas)	out/05		nov/05		ago/06		set/06		out/06		nov/06	
	PN%	N	PN%	N	PN%	N	PN%	N	PN%	N	PN%	N
<b>Táxon</b>												
Characiformes												
Characidae												
<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)			0,8	1								
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)			2,5	3								
<i>Astyanax</i> sp. Baird & Girard, 1854											0,5	1
<i>Cheirodon ibicuihensis</i> Eingenmann, 1915											0,5	1
<i>Cheirodon interruptus</i> (Jenyns, 1842)	8,3	9	0,8	1	0,8	1	9,1	10	5,1	9	7,4	14
<i>Cyanocharax alburnus</i> (Hensel, 1870)							0,9	1				
<i>Hyphessobrycon luetkeni</i> Boulenger, 1887	3,7	4										
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i> (Eingenmann, 1907)			0,8	1	1,7	2	1,8	2	3,9	7	4,8	9
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864)			1,7	2								
Siluriformes												
Heptapteridae												
<i>Rhamdia</i> aff. <i>quelen</i> Quoy & Gaimard, 1824	13,8	15	14,3	17								
Callichthyidae												
<i>Corydoras paleatus</i> (Jenyns, 1842)											0,5	1
Cyprinodontiformes												
Rivulidae												
<i>Austrolebias minuano</i> Costa & Cheffe, 2001	11,9	13	7,6	9	44,9	53	36,7	40	29,5	52	16,4	31
<i>Austrolebias wolterstorffi</i> (Ahl, 1924)	4,6	5	4,2	5	21,2	25	19,3	21	10,2	18	5,8	11
<i>Cynopoecilus melanotaenia</i> Regan, 1912	49	53	26,8	32	22,9	27	28,4	31	43,1	76	46,2	87
Anablepidae												
<i>Jenynsia multidentata</i> (Jenyns, 1842)	1,8	2	18,5	22	3,4	4	3,7	4	3,4	6	3,2	6
Poeciliidae												
<i>Cnesterodon decenmaculatus</i> (Jenyns, 1842)									0,6	1		
<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)	7,3	8	21,8	26	5,1	6			3,9	7	13,8	26
Synbranchiformes												
Synbranchidae												
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795											0,5	1
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>109</b>	<b>100</b>	<b>119</b>	<b>100</b>	<b>118</b>	<b>100</b>	<b>109</b>	<b>100</b>	<b>176</b>	<b>100</b>	<b>188</b>

A estrutura de tamanho da assembléia estudada mostrou-se com um grande predomínio de indivíduos de pequeno porte (< 70 mm), que corresponderam a 98,75% dos exemplares amostrados e medidos. A maior medida registrada foi de um exemplar de *Synbranchus marmoratus* (367 mm) (Tabela II).

Observações regulares realizadas em dois anos consecutivos (2005 e 2006) apontaram um período de alagamento permanente entre os meses de maio a novembro. Durante o segundo período de amostragem (ago.-nov./2006) a composição ictiofaunística apresentou comportamento distinto em função de seu ciclo temporal. Nas coletas realizadas durante as primeiras duas semanas de amostragem (profundidades entre 32 cm e 35 cm; ago./2006) foram observados apenas indivíduos

da família Rivulidae (*C. melanotaenia*, *A. minuano*, *A. wolterstorffi*). Durante a terceira semana de amostragem (profundidade = 37 cm; ago./2006) foram observados pontos de comunicações entre secções alagadas da mata e canais e banhados adjacentes, através de estreitos fluxos hídricos com profundidade inferior a 10 cm. Durante esse período, além dos rivulídeos foram coletados adultos de *Phalloceros caudimaculatus* (Hensel, 1868) e *Hyphessobrycon boulengeri*. No final do período de alagamento (profundidade máx. = 45 cm; nov./2006), as 13 espécies registradas nesse ciclo anual foram coletadas. Outras cinco espécies não amostradas nesse ciclo foram registradas no final do período de alagamento do ano de 2005 (profundidade máxima = 45 cm) (Tabela I).

Tabela II. Número de exemplares medidos (N), amplitude de comprimento (CT (mm)) e número de tomo das espécies amostradas. Espécies assinaladas (\*) são incluídos os dados biométricos apresentados por Porciuncula *et al.* (2006).

Táxon	N	CT (mm)	Nº Tombo
<i>Astyanax eigenmanniorum</i> (Cope, 1894)	1	30	FURG 05-019
<i>Astyanax fasciatus</i> (Cuvier, 1819)	3	25 - 31	FURG 05-021
<i>Astyanax</i> sp.	1	35	FURG 06-020
<i>Cheirodon ibicuiensis</i> Eingenmann, 1915	1	29	FURG 06-018
<i>Cheirodon interruptus</i> (Jenyns, 1842)	45	17 - 66	FURG 05-017
<i>Cyanocharax alburnus</i> (Hensel, 1870)	1	31	FURG 06-017
<i>Hyphessobrycon luetkeni</i> Boulenger, 1887	4	17 - 31	FURG 05-016
<i>Hyphessobrycon boulengeri</i> (Eingenmann, 1907)	21	33 - 64	FURG 06-013
<i>Oligosarcus jenynsii</i> (Günther, 1864)	2	43 - 46	FURG 05-018
<i>Rhamdia</i> aff. <i>quelen</i> Quoy & Gaimard, 1824	32	37 - 56	FURG 05-022
<i>Corydoras paleatus</i> (Jenyns, 1842)	1	26	FURG 06-016
<i>Austrolebias minuano</i> Costa & Cheffe, 2001*	17	23 - 50	FURG 06-014
<i>Austrolebias wolterstorffi</i> (Ahl, 1924)*	9	35 - 105	FURG 06-015
<i>Cynopoecilus melanotaenia</i> Regan, 1912	306	18 - 40	FURG 05-020
<i>Jenynsia multidentata</i> (Jenyns, 1842)	44	29 - 55	FURG 06-019
<i>Cnesterodon decenmaculatus</i> (Jenyns, 1842)	1	25	FURG 06-022
<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel, 1868)	73	18 - 47	FURG 06-021
<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	1	367	FURG 06-023

## Discussão

A variação na composição da ictiofauna durante o período de alagamento permitiu identificar três diferentes estratégias de colonização, sendo: 1- Peixes anuais de ciclo de vida curto, com forma juvenil e adulta no período alagado e com ovos de resistência no período de seca (Rivulidae: *C. melanotaenia*, *A. minuano*, *A. wolterstorffi*); 2 – espécies visitantes que colonizam a área após a

conexão das matas com outros corpos d'água de áreas abertas adjacentes; 3- espécies de ciclo de vida longo (> 1 ano), apresentando o modo de colonização anterior e a capacidade de permanecerem na fase adulta mesmo no período de seca, permanecendo enterradas no sedimento (Synbranchidae: *S. marmoratus*). A permanência de *S. marmoratus* durante o período de seca foi verificada com base no encontro de dois exemplares

enterrados no lodo, sob pedras, no período de estiagem posterior às amostragens (jan./2007). Foram identificados como visitantes espécies de pequeno porte (Characidae, Anablepidae, Poeciliidae, Callichthyidae) e juvenis de espécies de grande porte (Heptapteridae: *Rhamdia* aff. *quelen*).

Embora as diferenças entre o esforço e as artes de pesca empregadas não permitam uma comparação direta com os estudos de assembléias de ambientes límnicos da planície costeira do Rio Grande do Sul (Buckup & Malabarba 1983, Lucena *et al.* 1994, Tagliani 1994, Grosser *et al.* 1994, Loebmann & Vieira 2005 a, b, Burns *et al.* 2006, Garcia *et al.* 2006), a composição da ictiofauna estudada apresentou um padrão de dominância peculiar, quando comparados a esses estudos. Ou seja, mesmo que a maior riqueza de espécies seja de caracídeos, corroborando com os estudos supramencionados, a alta abundância de rivulídeos encontrada nesse estudo revela um padrão ainda não registrado para a planície costeira do Estado.

Os rivulídeos quando presentes em inventários realizados em outros ecossistemas límnicos da região (Buckup & Malabarba 1983, Tagliani 1994) não apresentam abundância significativa frente às outras espécies amostradas. *Austrolebias minuano* e *Cynopoecilus melanotaenia* foram amostrados por Tagliani (1994) na várzea do arroio Bolaxa, enquanto que *C. melanotaenia* foi encontrado em banhados temporários do Sistema Hidrológico do Taim (Buckup & Malabarba 1983). Exemplares de *Austrolebias wolterstorffi* foram amostrados em diversos pontos da planície costeira (ver Costa 2006), todavia, dados comparativos sobre a abundância desta espécie nos ambientes de ocorrência não estão disponíveis na literatura para fins comparativos. A grande predominância dos rivulídeos no presente estudo está associada ao marcado ciclo sazonal de alagamento da área.

Uma outra observação importante refere-se ao aparecimento de exemplares adultos de espécies de pequeno porte (*Phalloceros caudimaculatus* e *Hyphessobrycon boulengeri*) a partir da conexão da Mata Paludosa com áreas alagadas abertas, sugerindo um fluxo de espécies de pequeno porte de áreas abertas para áreas fechadas. Uma possível explicação seria a procura de áreas protegidas de predadores visualmente orientados, já que a secção alagada na mata é completamente coberta por macrófitas aquáticas, tornando-a um ambiente com baixa visibilidade.

A ausência de ciclídeos no presente estudo sugere uma limitação de representantes dessa família em habitar matas paludosas, uma vez que exemplares de *Geophagus brasiliensis* (Quoy &

Gaimard, 1824), *Crenicichla lepidota* Heckel, 1840 e *Australoheros cf. facetus* (Jenyns, 1842), são freqüentemente capturados, utilizando-se do mesmo amostrador, em lagos próximos situados em áreas abertas (FMQ obs. pess.).

No presente estudo foi observado a dominância numérica dos rivulídeos sobre outras espécies representativas de ambientes palustres da região, sugerindo um padrão ictiológico característico dos fragmentos de matas paludosas das restingas costeiras do Rio Grande do Sul. No entanto, ainda é necessário ampliar esforços de investigação em outras matas palustres da planície costeira para confirmação desse padrão. Além disso, os resultados apresentados são importantes para medidas de conservação e manejo, uma vez que, os peixes anuais representam 39% da ictiofauna considerada ameaçada no Rio Grande do Sul (Reis *et al.* 2003).

### Agradecimentos

Agradecemos a Mário Neves pelo auxílio nas coletas, a Cleber Palma Silva e Cláudio Rossano pelas medidas dos parâmetros limnológicos, a Morevy M. Cheffe e Marcelo D. M. Burns pelo auxílio na identificação de espécies, a Lúcia P. P. Dorneles e aos três revisores anônimos pelas sugestões ao manuscrito.

### Referências bibliográficas

- Bemvenuti, M. A., Moresco, A. 2005. **Peixes - áreas de banhados e lagoas costeiras do extremo sul do Brasil**. ABRH - Associação Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, 63 p.
- Buckup, P. A. & Malabarba, L. R. 1983. A list of the fishes of the Taim Ecological Estation, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia: Série Zoologia**, 63: 103-113.
- Burns, M. D. M., Garcia, A. M., Vieira, J. P., Bemvenuti, M. A., Marques, D. M. L. M. & Condini, M. V. 2006. Evidence of habitat fragmentation affecting fish movement between the Patos and Mirim coastal lagoons in southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 4(1): 69-72.
- Conservação Internacional do Brasil, Fundação SOS Mata Atlântica, Fundação Biodiversitas, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, SEMAD/ Instituto Estadual de Florestas MG. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 40 p.
- Costa, C. S. B., Irgang, B. E., Peixoto, A. R. &

- Marangoni, J. C. 2003. Composição florística das formações vegetais sobre uma turfeira topotrófica da planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 17(2): 203-212.
- Costa, J. E. M. W. 2006. The South America annual killifish genus *Austrolebias* (Teleostei: Cyprinodontiformes: Rivulidae): phylogenetic relationships, descriptive morphology and taxonomic revision. **Zootaxa**, 1213: 1-162.
- Costa, J. E. M. W. & Cheffe M. M. 2001. Three new annual fishes of the genus *Austrolebias* from the laguna dos Patos system, southern Brazil, and a description of *A. adloffii* (Ahl) (Cyprinodontiformes: Rivulidae). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia**, 14: 179-200.
- Dorneles, L. P. P. & Waechter, J. L. 2004. Fitossociologia do componente arbóreo na floresta turfosa do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 18(4): 815-824.
- Garcia, A. M., Bemvenuti, M. A., Vieira, J. P., Marques, D. M. L. M., Burns, M. D. M., Moresco, A. & Condini, M. V. 2006. Checklist comparison and dominance patterns of the fish fauna at Taim Wetland, South Brazil. **Neotropical Ichthyology**, 4(2): 261-268.
- Grosser, K. M., Koch, W. R., Drugg-Hahn, S. 1994. Ocorrência e distribuição de peixes na estação ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil (Pisces, Teleostomi). **Iheringia: Série Zoologia**, 77: 89-98.
- Joly, C. A., Leitão-Filho, H. F. & Silva, S. M. 1991. O patrimônio florístico. Pp. 94-125. *In: Mata Atlântica*. Câmara, I. G. (Ed.) Editora Index, Rio de Janeiro, 152 p.
- Loebmann, D. & Vieira, J. P. 2005a. Composição e abundância dos peixes do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil e comentários sobre a fauna acompanhante de crustáceos decápodos. **Atlântica**, 27(2): 131-137.
- Loebmann, D. & Vieira, J. P. 2005b. Distribuição espacial das assembléias de peixes na Lagoa do Peixe, RS, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22(3): 667-675.
- Lucena, C. A. S.; Jardim, A. S. & Vidal, E. S. 1994. Ocorrência, distribuição e abundância da fauna de peixes da praia de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia**, 7: 3-27.
- Porciuncula, R. A., Quintela, F. M. & Loebmann, D. Pisces, Cyprinodontiformes, Rivulidae, *Austrolebias minuano* Costa & Cheffe, 2001 and *Austrolebias wolterstoeffi* (Ahl, 1924): new species records on Rio Grande city, Rio Grande do Sul state, Brazil. **Checklist**, 2(2): 44-46. Disponível em <http://www.checklist.org.br/getpdf?NGD011-06>.
- Reis, R. E., Lucena, Z. M. S., Lucena, C. A. S. & Malabarba, L. R. 2003. Peixes. Pp. 117-145. *In: Fontana, C. S., Bencke, G. A., Reis, R. E.* (Eds.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. EDIPUCRS, Porto Alegre, 632 p.
- Tagliani, P. R. A. 1994. Ecologia da assembléia de peixes de três riachos da planície costeira do Rio Grande do Sul. **Atlântica**, 16: 55-68.
- Vieira, E. F. 1983. **Rio Grande: geografia física, humana e econômica**. Editora Sagra, Porto Alegre. 158 p.
- Villwock, J. A., Dehnhardt, E. A., Loss, E. L. & Hofmister, T., 1980. Turfas da província costeira do Rio Grande do Sul – Geologia depósito Águas Claras. **Anais do XXXI Congresso Brasileiro de Geologia**, Sociedade Brasileira de Geologia, Balneário Camboriú, 1: 500-512.
- Waechter, J. L. 1990. Comunidades vegetais das restingas do Rio Grande do Sul. **Anais do II Simpósio de Ecossistemas da Costa Sul e Sudeste Brasileira**, Águas de Lindóia, 3: 228-248.

Received June 2007

Accepted August 2007

Published online September 2007