



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal
Curso de Especialização em
Inventariamento e Monitoramento de Fauna

**Riqueza, abundância, composição de espécies e distribuição
temporal de uma comunidade de anfíbios anuros no Parque
Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, sul do Brasil.**
&
**Composição de espécies de anuros da Planície Costeira do Rio
Grande do Sul.**

Claudia Mata

Porto Alegre
Estado do Rio Grande do Sul - Brasil
2015

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

Riqueza, abundância, composição de espécies e distribuição temporal de uma comunidade de anfíbios anuros no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, sul do Brasil.
&
Composição de espécies de anuros da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

Aluna: **Claudia Mata**
Orientador: Patrick Colombo
Co-orientador: Marcelo Duarte Freire

Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação *Lato Sensu*, na área de Especialização em Inventariamento e Monitoramento de Fauna.

Porto Alegre
Estado do Rio Grande do Sul - Brasil
2015

Claudia Mata

Riqueza, abundância, composição de espécies e distribuição temporal de uma comunidade de anfíbios anuros no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, sul do Brasil.
&
Composição de espécies de anuros da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação *Lato Sensu*, na área de Inventariamento e Monitoramento de Fauna.

Orientador: Patrick Colombo

Co-orientador: Marcelo Duarte Freire

Porto Alegre, 05 de Abril de 2015

Banca Examinadora

Dr. Jan Karel Felix Mahler Junior
Setor de Conservação e manejo
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Dr. Iberê Farina Machado
Inst. Boitatá de Etnobiologia e Conservação da Fauna

RESUMO

Riqueza, abundância, composição de espécies e distribuição temporal de uma comunidade de anfíbios anuros no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, sul do Brasil. **&** **Composição de espécies de anuros da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.**

Claudia Mata¹; Patrick Colombo² & Marcelo Duarte Freire³

1. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. Especialização em Inventariamento e Monitoramento de Fauna - UFRGS. 2. FZB/RS - Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 3. TEIA Projetos Ambientais LTDA.

O presente estudo teve a finalidade de avaliar a riqueza, abundância, composição de espécies e a distribuição temporal (turno de vocalização e sazonalidade) da anurofauna em dois corpos d'água inseridos no Parque Eólico de Osório, no município de Osório, sul do Brasil. Foram realizados dois campos mensais em noites distintas para cada corpo d'água, sendo um alagado permanente (área I) e um alagado semi-permanente (área II), totalizando 24 noites de observação, entre o período de julho de 2013 a junho de 2014. A amostragem foi efetuada pelo método de Procura Visual e Auditiva noturna. Foram encontradas 19 espécies de anuros pertencentes às famílias, Hylidae (9), Leptodactylidae (7), Microhylidae (1), Bufonidae (1) e Odontophrynidae (1). De modo geral as duas áreas estudadas demonstraram similaridade entre a riqueza de espécies observadas, com a área I demonstrando a ocorrência de 18 espécies e a área II 17 espécies. O maior número de espécies e abundância de indivíduos foi no período de primavera e verão e o menor número no outono e inverno. Houve correlação entre a riqueza e a precipitação mensal e entre a abundância e a temperatura média mensal. Em capítulo a parte foi compilada uma lista de 12 levantamentos da anuroufauna da Planície Costeira do Rio Grande do Sul mostrando a riqueza regional e enfatizando as espécies raras, o status de conservação das espécies e a presença de unidades de conservação (UCs). Adicionalmente foi realizada uma análise de similaridade de espécies de anuros envolvendo esses inventários.

Palavras-chave: Anurofauna, Estrutura da comunidade, Planície Costeira.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	i
DEDICATÓRIA.....	iii
AGRADECIMENTOS	iv
RELAÇÃO DE FIGURAS	v
RELAÇÃO DE TABELAS	vi
APRESENTAÇÃO.....	vii
Capítulo I.....	1
INTRODUÇÃO	1
MATERIAL E MÉTODOS	3
RESULTADOS.....	10
DISCUSSÃO	25
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
Capítulo II	33
INTRODUÇÃO	34
MATERIAL E MÉTODOS	37
RESULTADOS.....	41
DISCUSSÃO	53
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	56

*“Penso 99 vezes e nada descobro; deixo de pensar,
mergulho em profundo silêncio: e eis que a verdade se me revela”
Albert Einstein*

Eu, Zé ninguém, diria:

Além do silêncio,

o estudo...

a observação na natureza que por vezes ensina mais que os livros...

a paciência em esperar o amadurecimento científico...

o comprometimento...

a persistência...

a dedicação...

a superação...

a humildade...

a sensibilidade...

a oportunidade...

a coragem...

E eis que a verdade se me revela

Claudia Mata

Abril de 2015

Pelas muitas noites de alegria e também de stress e discussão a respeito desse trabalho. E o resultado que isso significou na minha formação.

A quem me disse que não era um bicho de 7 cabeças e me fez perceber que com amor e dedicação tudo é possível.

A quem me mostrou a beleza de um sapo...

...o canto de uma rã...

...e a euforia de uma perereca...

É por isso que dedico esse trabalho com todo o amor que tenho a

Marcelo Duarte Freire

AGRADECIMENTOS

Meu reconhecimento e gratidão a todos os envolvidos na realização desse trabalho:

A coordenação do curso de especialização em inventariamento e monitoramento de fauna da UFRGS, em especial a Professora Laura Verrastro, pela oportunidade.

Aos meus queridos orientadores Patrick Colombo e Marcelo Duarte Freire, por toda a experiência transmitida, sugestões e críticas ao longo do trabalho.

A todos os professores que dedicaram tempo e passaram suas mensagens e conhecimentos.

Aos colegas de classe que trocaram experiências comigo durante o curso, principalmente pela amizade e também pela ajuda nas análises de diversidade.

A banca examinadora (Dr. Jan Karel F. M. Junior e Dr. Iberê Farina Machado) pela grande contribuição e melhorias neste trabalho.

A empresa MAIA MEIO AMBIENTE pela disponibilidade de desenvolver esse trabalho no Parque Eólico de Osório. E aos meus chefes (Rodrigo, Saulo e Leandro) pelo apoio, paciência e compreensão em períodos de minha ausência devido ao curso.

Aos companheiros de campo, Tadeu Oliveira, Renata Lopes e Ricardo Sacramento.

A amiga Lucile pelo auxílio e conversas sobre os eventos de transgressão e regressão marinha, os sistemas deposicionais e a formação da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

A minha mãe, pelas inúmeras revisões nas análises de similaridade.

Ao meu pai, irmão e filho pela existência, pelo amor e pelo incentivo.

Assim como a todos os amigos queridos que eu tenho o privilégio de conviver.

E por fim, a todos os seres encantados e guardiões da natureza (animais, vegetais e minerais) que nos inspiram e nos ensinam diariamente.

RELAÇÃO DE FIGURAS

Capítulo I

Figura 1 - Mapa de localização da área de estudo.....	6
Figura 2 - Área de amostragem I (alagado permanente).....	7
Figura 3 - Área de amostragem II (alagado semi-permanente).....	7
Figura 4 - Anfíbios anuros encontrados no Parque Eólico de Osório.....	12
Figura 5 - Curva de Suficiência Amostral (a = área I e b= área II).....	14
Figura 6 - Dados climáticos do município de Osório.....	15
Figura 7 - Correlação de Pearson (r).....	16
Figura 8 - Abundância de indivíduos.....	19
Figura 9 - Abundância de indivíduos na área I.....	20
Figura 10 - Abundância de indivíduos na área II.....	21
Figura 11 - Turno de vocalização das espécies (pico de atividade).....	24

Capítulo II

Figura 1- Mapa de localização dos levantamentos realizados.....	38
Figura 2 - Classificação esquemática da vegetação <i>versus</i> levantamentos.....	39
Figura 3 - Gráfico das famílias mais representativas de anfíbios anuros.....	41
Figura 4 - Dendrograma da Análise de Agrupamento (Cluster Analysis).....	49

RELAÇÃO DE TABELAS

Capítulo I

Tabela 1 - Riqueza de espécies de anuros e seus ambientes de registros.....11

Tabela 2 - Riqueza e abundância, frequência de ocorrência, categorias de constância, modos e padrões reprodutivos da anurofauna.....17

Capítulo II

Tabela 1 - Inventários analisados e suas respectivas riquezas.....37

Tabela 2- Riqueza de espécies de anfíbios anuros e categorias de ambientes.....42

Tabela 3 - Relação de espécies de anfíbios anuros.....44

Tabela 4 - Matriz de Similaridade de Sorensen (S).....48

Tabela 5 - Características predominantes da vegetação nas áreas inventariadas.....50

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é apresentado em forma de monografia, com as citações estruturadas seguindo as normas da Revista Iheringia série Zoologia e está separado em dois capítulos: O capítulo I trata de aspectos da organização da comunidade, envolvendo a riqueza, abundância, frequência de ocorrência, composição de espécies, padrões e modos reprodutivos e a distribuição temporal da anurofauna encontrada em dois ambientes aquáticos localizados no município de Osório, sul do Brasil.

O capítulo II apresenta uma abordagem integrativa entre o conhecimento das espécies de anfíbios anuros que ocorrem na planície costeira do Rio Grande do Sul, mostrando a riqueza regional e enfatizando as espécies raras, o status de conservação das espécies e a presença de unidades de conservação (UCs).

Capítulo I

Riqueza, abundância, composição de espécies e distribuição temporal de uma comunidade de anfíbios anuros no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, sul do Brasil.

INTRODUÇÃO

Uma comunidade, por definição, é um conjunto de populações de espécies que ocorrem juntas no espaço e no tempo e estão conectadas umas com as outras por suas relações ecológicas (e.g. PERONI & HERNÁNDEZ, 2011; BEGON *et al.*, 2007; ODUM, 2004; KREBS, 1999). Os padrões de distribuição espacial e temporal em comunidades são entendidos através da investigação das características do ambiente onde as espécies se encontram (SILVANO & PIMENTA, 2003) e a partir das diferenças de como as espécies utilizam os recursos do meio (habitat, tempo e alimento) (SCHOENER, 1974, TOFT & DUELMAN, 1979).

Para uma compreensão mais ampla de uma comunidade animal devemos considerar o número e composição de espécies, a abundância de indivíduos, e como se distribuem e se organizam no ambiente em que vivem, além dos fatores ambientais relacionados (AICHINGER, 1987; TOFT, 1985). O clima é um dos fatores ambientais determinantes nos limites dos tipos de vegetação (BEGON *et al.*, 2007), assim como as características do ambiente que influenciam diretamente a ocorrência e o uso de recursos pelas espécies (MENIN, 2002).

Os anfíbios são bons modelos para estudar comunidades, devido as suas características morfológicas únicas (e.g. pele nua e úmida) demonstram elevada vulnerabilidade a mudanças e alterações no meio aquático e terrestre sendo considerados importantes indicadores da qualidade ambiental (HADDAD, 2008).

Estudos sobre a riqueza, composição de espécies, uso de habitat, padrão anual de reprodução e organização de comunidades de anfíbios tem sido desenvolvido em diferentes regiões do Brasil nas últimas décadas, embora grande parte dos estudos se concentrem no sudeste (e.g. CARDOSO & MARTINS, 1987; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002; SÃO-PEDRO & FEIO, 2010; POMBAL JR., 1997), no centro-oeste (e. g. ROSSA-FERES & JIM, 2001) e região sul (MOREIRA *et al.*, 2007, SANTOS *et al.*, 2008; CUNHA *et al.*, 2010), ainda existem lacunas de conhecimento, como áreas restritas na Mata Atlântica. Essas investigações são importante para a conservação e tomada de decisão, principalmente em áreas de elevada diversidade biológica (COLOMBO *et al.*, 2008), como a planície costeira do sul do Brasil, com alto risco de impactos ambientais oriundos de projetos de parques eólicos, silvicultura e expansão imobiliária.

Esse estudo teve como objetivos: (1) Determinar a riqueza, composição, abundância, frequência de ocorrência das espécies e indivíduos de anfíbios anuros nos ambientes amostrados. (2) Avaliar a sazonalidade e o turno de vocalização dos machos de cada espécie e os modos reprodutivos.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área em escala regional e da área de estudo

A planície costeira do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, caracteriza-se por ser uma extensa área de terras baixas e planas, situada ao longo do litoral, possuindo 620 km de comprimento e cerca de 100 metros de largura, o que corresponde a uma área de 33.000 km² aproximadamente (ATLAS SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE CIDREIRA, BALNEÁRIO PINHAL E PALMARES DO SUL, 2013). Trata-se de uma unidade geomorfológica de formação geológica recente, com limite norte na barra do Rio Mampituba, ao sul o arroio Chuí, a leste o oceano atlântico e a oeste as vertentes da formação da Serra Geral (VIEIRA & RANGEL, 1988). Sua formação provém do período entre o final do Terciário e durante o Quaternário, devido a mudanças de temperatura no planeta que causaram oscilações do nível do oceano, elevações (transgressões) nos períodos quentes e recuos (regressões) nas épocas frias, eventos que deram origem a dois tipos de sistemas deposicionais, o Sistema de Leques Aluviais e o Sistema tipo Laguna Barreira (VIEIRA & RANGEL, 1988).

Segundo TOMAZELLI & VILLWOCK (2005) a província costeira do Rio Grande do Sul evoluiu através de quatro sistemas deposicionais do tipo "laguna-barreira", cada um destes sistemas de deposição de sedimentos registra o pico de uma transgressão marinha, seguida de um evento regressivo. Tais eventos de transgressão e regressão desencadearam um processo de ocupação vegetal, assumindo uma fisionomia mista de regiões biogeográficas vizinhas, das quais, colonizaram o território e formaram o mosaico de paisagem. Sendo que ao norte predominou a colonização pelas espécies atlânticas, provindas pela Porta de Torres, e ao sul as espécies campestres oriundas da região do Pampa (ATLAS AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ, 2013).

O município de Osório situa-se em uma zona de transição entre duas feições geomorfológicas distintas, sendo elas, a escarpa basáltica representada pelo Morro da Borússia, onde está inserida a reserva da biosfera da Mata Atlântica, cerca de 3 km ao norte da área de amostragem. A outra feição geomorfológica seria a Planície Costeira do Rio Grande do Sul, que é composta por uma série de lagoas e campos formados por depósitos sedimentares de areia de origem eólica, aluvial e marinha (VENTOS DO SUL ENERGIA, 2007). O solo da região apresenta profundidade superior a 300 cm, boa drenagem, PH 4,7 e baixa porcentagem de matéria orgânica, em torno de 2% e caracteriza-se pela formação geológica proveniente de rochas vulcânicas basálticas e ácidas da formação Serra Geral e depósitos sedimentares quaternários da planície costeira (SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE OSÓRIO, 2007).

A região, na qual foi realizado o estudo, historicamente esteve sob forte pressão antrópica, sendo ocupada ao longo dos dois últimos séculos por atividades agropecuárias baseadas principalmente na criação de gado, plantio de arroz, *Pinus spp.* e *Eucalyptus spp.*, sendo que, a maior parte dos banhados e áreas úmidas foram alteradas para a silvicultura e as matas de restinga e campos nativos convertidos em pastagens para o gado (MAIA, 2009).

A fitofisionomia da área pode ser caracterizada pela influência direta de elementos vegetacionais, relevo e clima da planície costeira, com influência marcante do Bioma Pampa, além da Floresta Atlântica de baixada e encosta (Florestas Ombrófila Densa) e Floresta Estacional Semidecidual, em um mosaico de ambientes abertos e florestais associados as lagoas costeiras (VIEIRA & RANGEL, 1988).

Baseado na classificação de KÖEPPEN, o clima de Osório é temperado do tipo subtropical, classificado como mesotérmico úmido e temperaturas amenas, com regime pluviométrico bastante regular apresentando chuvas ao longo de todo o ano.

A umidade relativa do ar média na região é de 75% e os ventos predominantemente do nordeste, com as maiores velocidades registradas nos meses de setembro a novembro (MALUF, 2000).

A área encontra-se entre duas grandes bacias planas: a bacia do Rio Tramandaí e a bacia do rio Capivari (SEMA, 2010). Ao sul da área está localizada a Lagoa dos Índios que faz ligação com a lagoa dos Barros através de um canal utilizado para irrigação durante a época de plantio de arroz, sendo que, as águas das drenagens das áreas de plantio correm para a Lagoa dos Barros (MAIA, 2009).

O estudo foi realizado no Parque Eólico de Osório (22J 567846.59E - 6688471.38S) localizado em zona rural, cerca de 95 km de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul, entre as rodovias RS-389, BR-290, RS-030 e RST-101 e a Lagoa dos Barros. A área possui um histórico de desmatamento relacionado a atividades agrícolas, plantio de espécies exóticas, criação de gado e projetos de desenvolvimento (e.g. estradas e parque eólico) resultando em um considerável nível de perturbação antrópica.

A instalação do parque eólico foi iniciada em 2005 com 75 aerogeradores de 2000 KW de potência unitária, distribuídos entre os parques: Osório, Sangradouro e Índios (VENTOS DO SUL ENERGIA, 2007). Atualmente, com a ampliação dos parques, um total de 150 aerogeradores estará em operação até o final de 2014, passando de 150MW para 300MW.

Locais de amostragem

Para a escolha das áreas de amostragem foram realizados quatro campos piloto antecedendo a coleta regular de dados. Após uma avaliação inicial das áreas disponíveis

foram escolhidas duas áreas com diferentes graus de heterogeneidade ambiental, priorizando uma área permanente e uma área semi-permanente.

Os locais de amostragens são correspondentes a dois corpos d'água distantes aproximadamente 500 metros entre si e denominados de *Área I* (alagado permanente) e *Área II* (alagado semi-permanente) (figura 1).

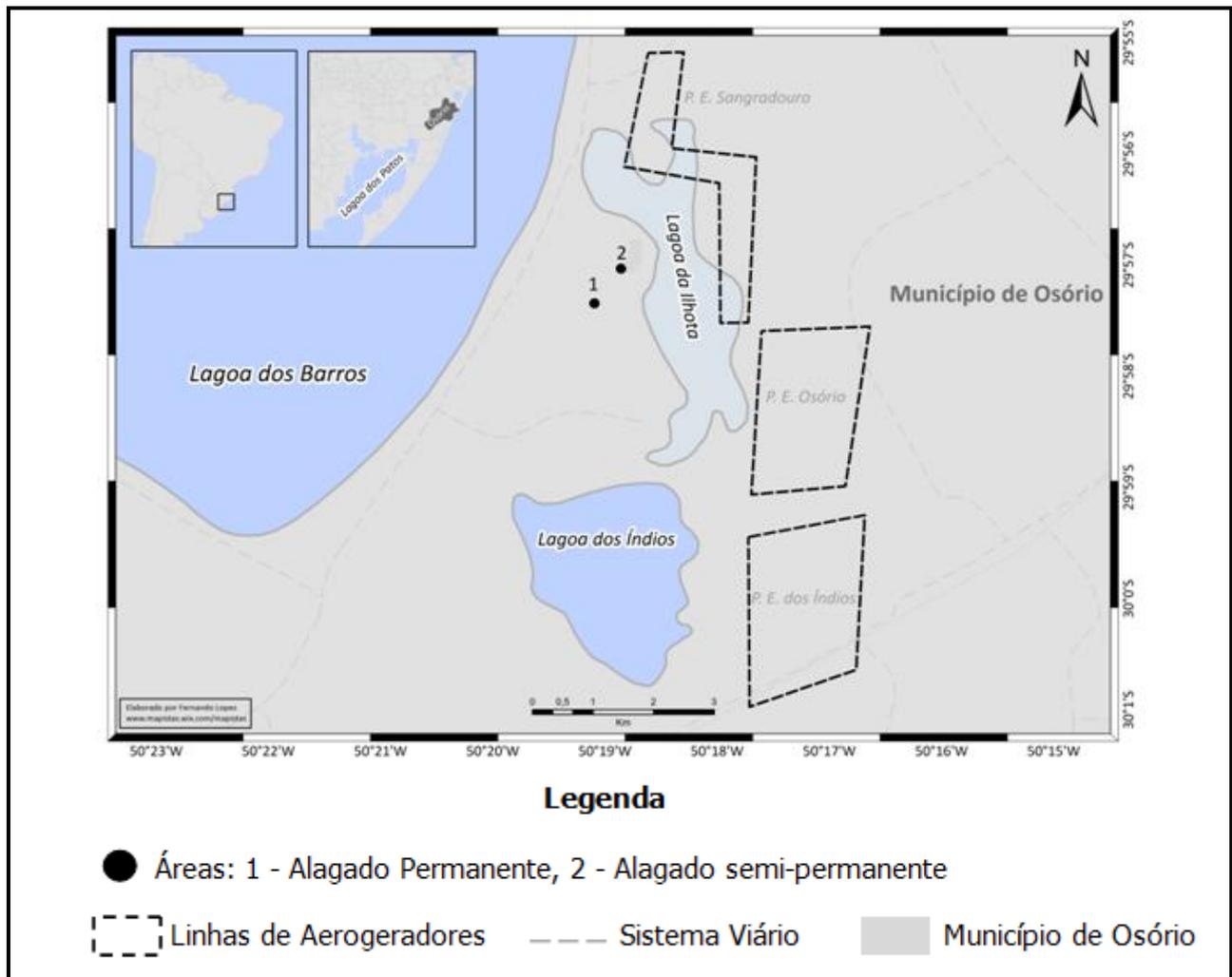


Figura 1. Mapa da localização da área de estudo.

- Área I (22J 565783/6685928) apresenta área de aproximadamente 8 ha e caracteriza-se por ser um alagado permanente com vegetação marginal herbácea e arbustiva, além de macrófitas flutuantes e emergentes e matas mistas (compostas por espécies nativas e exóticas) a cerca de 15 metros do alagado, elementos nativos,

espécies exóticas e presença de taquaral. Este alagado apresenta profundidade aproximada de 1,5 metros (figura 2).



Figura 2. Imagens da área de amostragem I (alagado permanente) inserido no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, Brasil.

- Área II (22J 566169/6686502) apresenta área de aproximadamente 4 ha, caracteriza-se por ser um alagado semi-permanente, terreno encharcado em local coberto por gramínea baixa com profundidade média de 30cm e presença de vegetação herbácea, arbustiva e arbustos de maricás associados a fragmento de mata mista (figura 3).



Figura 3. Imagens da área de amostragem II (alagado semi-permanente) inserido no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, Brasil.

Método de coleta

Foram realizados dois campos mensais em noites distintas para cada área, abrangendo o período de um ano de coleta de dados, entre julho de 2013 a junho de 2014, totalizando 24 noites de observação.

O registro das espécies e indivíduos foi efetuado por meio de procuras visuais e auditivas noturnas (HEYER *et al.*, 1994). Em cada área foram realizadas cinco transecções (TR1 a TR5) com duração de 50 minutos e intervalos de 15 a 20 minutos entre cada transecção. As amostragens foram realizadas por dois observadores simultaneamente ao redor do alagado, sendo iniciadas as transecções no ocaso (entre 18:00h e 19:00h) e concluídas ao final da 5ª transecção (entre 00:00h e 01:00h), em local pré-determinado.

Ao longo de cada turno foram identificadas as espécies e contabilizados os indivíduos em atividade de vocalização e os visualizados. As vocalizações das espécies foram comparadas com banco de dados sonoro e as espécies visualizadas tiveram suas identificações confirmadas através de guias de campo (MANEYRO & CARREIRA, 2012; FONTE *et al.*, 2013). Os indivíduos avistados foram identificados *in loco* e soltos, não havendo capturas.

Para efeito da análise da riqueza em cada área foi considerado o número de espécies baseado em atividade de vocalização e indivíduos avistados; a abundância de indivíduos foi calculada somente daqueles indivíduos que estavam em atividade de vocalização. A atividade de vocalização foi estimada, a partir do uso de categorias de abundância de indivíduos: C1 (1 a 2 indivíduos); C2 (3 a 5); C3 (6 a 10); C4 (11 a 20); C5 (21 a 50) e C6 (>50) (AICHINGER, 1987).

Os modos reprodutivos das espécies foram adotados de acordo com o trabalho de HADDAD & PRADO (2005) e a identificação de padrões na atividade reprodutiva das espécies foram adaptados de BERTOLUCI (1998), sendo classificadas como: Anual (ocorreram na maior parte do ano, em pelo menos três estações); Constante de primavera/verão (ocorreram preferencialmente nesses períodos); Constante de inverno (ocorreram preferencialmente nesse período); Oportunístico: (ocorreram no máximo quatro meses sem estação definida) e Explosivo: (ocorreram no máximo dois meses com atividade associada à chuva).

A frequência de ocorrência foi calculada verificando a porcentagem de cada espécie em relação as amostragens realizadas ao longo do ano; e categorizada segundo DAJOZ (1973) em: espécie constante ($C > 50\%$), espécie acessória ($25 < C < 50\%$) e espécie rara ($C < 25\%$).

Para a análise relacionada ao turno de vocalização, apenas parte das espécies encontradas foram selecionadas (13 espécies). As espécies que vocalizaram em apenas uma das áreas e as espécies que apresentaram abundâncias baixas, não foram consideradas nessa análise (6 espécies).

Os dados abióticos foram medidos na transecção inicial (TR1), na transecção intermediária (TR3) e ao final da última transecção (TR5), sendo eles: umidade relativa do ar (termo higrômetro digital - *Tfa*); temperatura do ar e da água (termômetro espeto digital - *Incoterm*), profundidade do alagado em ponto fixo localizado na margem de cada alagado com o uso de uma régua calibrada e a velocidade do vento medida através da utilização de um anemômetro (*Ice/* Manaus NA -3050). Foram considerados os dados de precipitação dos cinco dias precedentes à amostragem e a chuva do dia, utilizando os dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2014). Adicionalmente também foram consultados os dados da precipitação mensal e

temperatura média mensal do sistema de monitoramento agrometeorológico (AGRITEMPO, 2015).

Para avaliar o esforço amostral, foi empregada a curva de acumulação de espécies com base na ocorrência mensal (utilizando o Programa PAST v.3.0) a partir da matriz de dados de presença e ausência das espécies amostradas. A riqueza foi estimada através do número de espécies para determinada unidade amostral usando o Jackknife 1ª ordem.

Para verificar a influência ou correlação das variáveis ambientais, entre elas, chuva mensal e temperatura média mensal em relação à riqueza e abundância de indivíduos nas duas áreas amostradas, foi aplicado a correlação de Pearson (r) (KREBS, 1999).

RESULTADOS

Composição, riqueza e abundância de espécies

As amostragens de campo possibilitaram o registro de 19 espécies de anuros pertencentes a dez gêneros distribuídos nas famílias Hylidae (9 spp.), Leptodactylidae (7 spp.), Bufonidae (1 sp.), Odontophrynidae (1 sp.) e Microhylidae (1 sp.). A maioria das espécies encontradas são espécies comuns e de distribuição ampla, associadas a formações de áreas abertas (treze) e com algumas espécies consideradas de áreas intermediárias (seis) podendo ocupar ambientes abertos ou de borda de mata (MANEIRO & CARREIRA, 2012).

Os distintos ambientes demonstraram semelhança entre a riqueza de espécie observada, com a área I demonstrando a ocorrência de 18 espécies, sendo que uma espécie (*Hypsiboas faber*) foi apenas avistada, totalizando 17 espécies em atividade de

vocalização. A riqueza total da área II contabilizou 17 espécies, sendo que a espécie *Odontophrynus maisuma* foi apenas avistada, totalizando 16 espécies em atividade de vocalização (tabela 1 e figura 4).

Tabela 1. Espécies de anuros e seus ambientes de registros no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, sul do Brasil, entre julho de 2013 a junho de 2014. Área I = Alagado Permanente e Área II = Alagado semi-permanente. (X) Registro auditivo (*) Registro visual

ORDEM/FAMÍLIA/ESPÉCIE	AMBIENTES	
	ÁREA I	ÁREA II
ANURA		
BUFONIDAE		
<i>Rhinella dorbignyi</i> (Duméril & Bibron, 1841)	X	
ODONTOPHRYNIDAE		
<i>Odontophrynus maisuma</i> Rosset, 2008	X	*
HYLIDAE		
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	X	X
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944)	X	X
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	*	X
<i>Hypsiboas pulchellus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	X	X
<i>Pseudis minuta</i> Günther, 1858	X	X
<i>Scinax berthae</i> (Barrio, 1962)	X	X
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)	X	
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925)	X	X
<i>Scinax tymbamirim</i> Nunes, Kwet & Pombal, 2012	X	X
LEPTODACTYLIDAE		
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861 "1860")	X	X
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	X	X
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	X	X
<i>Physalaemus henselii</i> (Peters, 1872)		X
<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel, 1867)	X	X
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	X	X
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	X	X
MICROHYLIDAE		
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Ménéville, 1838)	X	X
Total de espécies	18	17
Total de espécies em atividade de vocalização	17	16



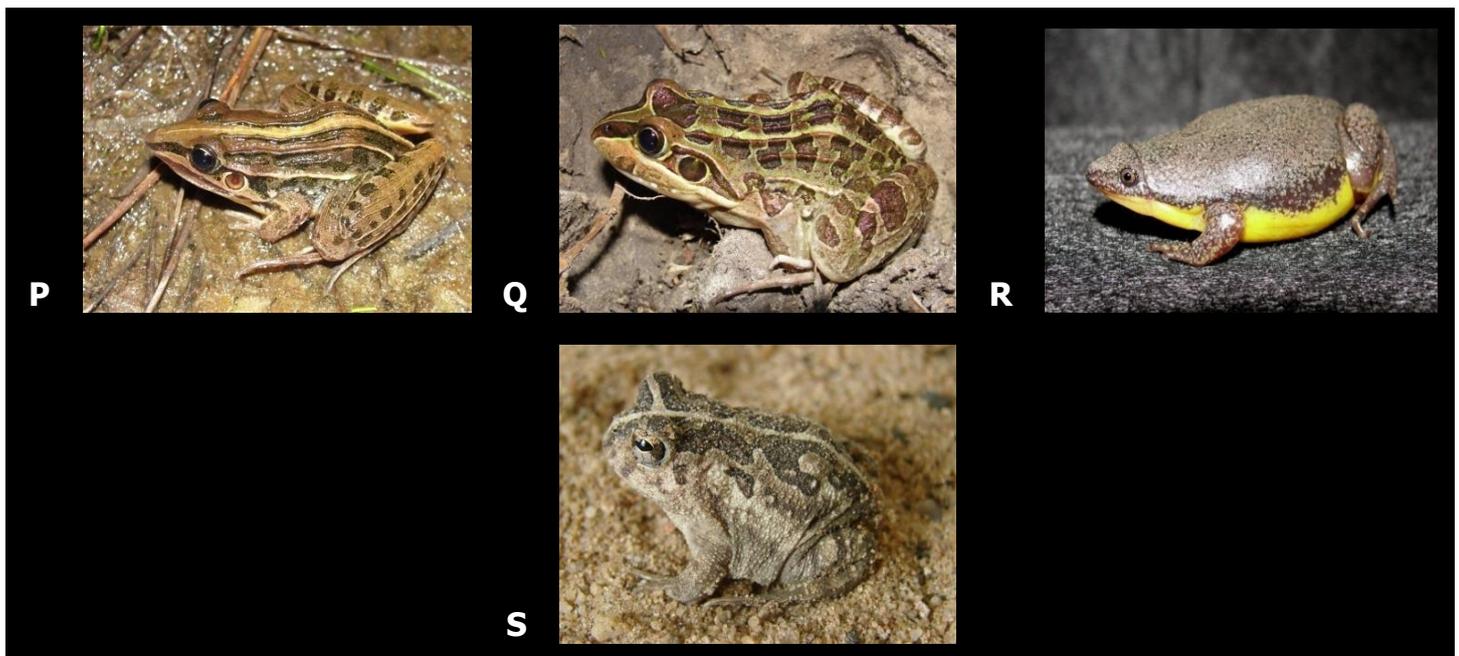


Figura 4. Espécies de anfíbios anuros encontradas no Parque Eólico de Osório, Rio Grande do Sul, entre julho de 2013 a junho de 2014. A) *Scinax tymbamirim*; B) *Dendropsophus sanborni*; C) *Scinax berthae*; D) *Scinax granulatus*; E) *Hypsiboas pulchellus*; F) *Hypsiboas faber*; G) *Pseudis minuta*; H) *Scinax squalirostris*; I) *Dendropsophus minutus*; J) *Rhinella dorbignyi*; K) *Physalaemus gracilis*; L) *Physalaemus biligonigerus*; M) *Physalaemus henselii*; N) *Physalaemus cuvieri*; O) *Pseudopaludicola falcipes*; P) *Leptodactylus gracilis*; Q) *Leptodactylus latrans*; R) *Elachistocleis bicolor*; S) *Odontophrynus maisuma*. As autorias das fotos são de Marcelo Duarte Freire (A, B, C, H, I, J, K, M, O, P, Q, R, S), Claudia Mata (E, F, G, L) e Márcio Borges-Martins (D, N).

A curva de acumulação de espécies de anfíbios registradas na área I (Permanente) apresentou tendência a estabilização (figura 5a), desta maneira, presume-se que tenha sido inventariada a riqueza total de espécies na área de interesse. A riqueza estimada (Jackknife de 1ª ordem/Jack1) foi de aproximadamente 18 espécies, o que corresponde ao número de espécies encontrado na área de estudo. No entanto, a curva de acumulação elaborada para as espécies de anfíbios registradas na área II (semi-permanente) não apresentou tendência a estabilização com o total de 17 spp. registradas, sendo que a riqueza estimada (Jackknife de 1ª ordem/Jack 1) também foi de 18 spp. (figura 5b). Esse resultado sugere que 100% da riqueza esperada na área I foi levantada, enquanto que na área II poderia haver algum incremento de espécie se houvesse mais amostragens.

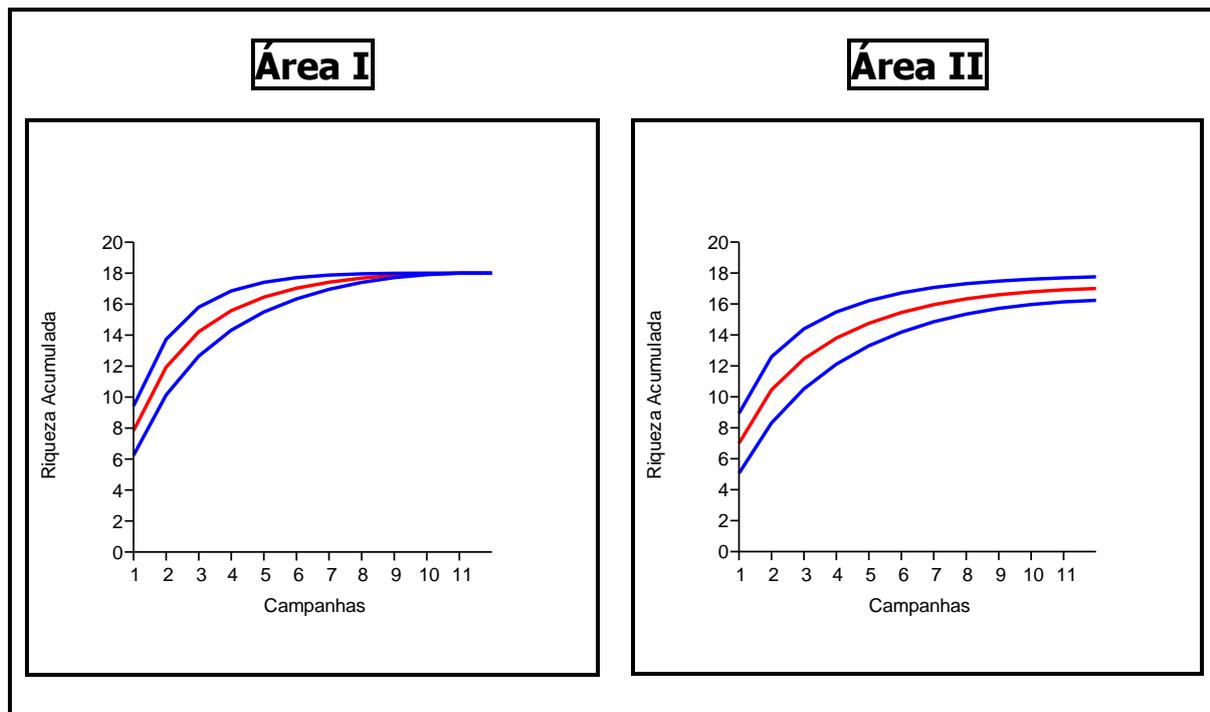


Figura 5. Curvas de suficiência amostral (PAST v. 3.0) com base nas espécies de anfíbios registradas na área I - Permanente e área II - semi-permanente. A linha vermelha corresponde a riqueza observada, as linhas azuis correspondem ao intervalo de confiança de 95%.

As duas áreas estudadas, de modo geral, demonstraram o maior número de espécies e abundância de indivíduos nos meses de primavera e verão, já no outono e no inverno foram encontrados um número menor de espécies. No mês de julho de 2013, não houve registros de espécie alguma nas duas áreas e também não houve registros em abril na área I (permanente). A grande maioria das espécies das áreas estudadas apresentou maior atividade de vocalização no período de setembro de 2013 a fevereiro de 2014, coincidindo com os períodos de maior precipitação e temperatura. O período de maior chuva no município de Osório, conforme demonstrado no gráfico (figura 6) ocorreu nos meses de outubro e novembro de 2013 e fevereiro de 2014.

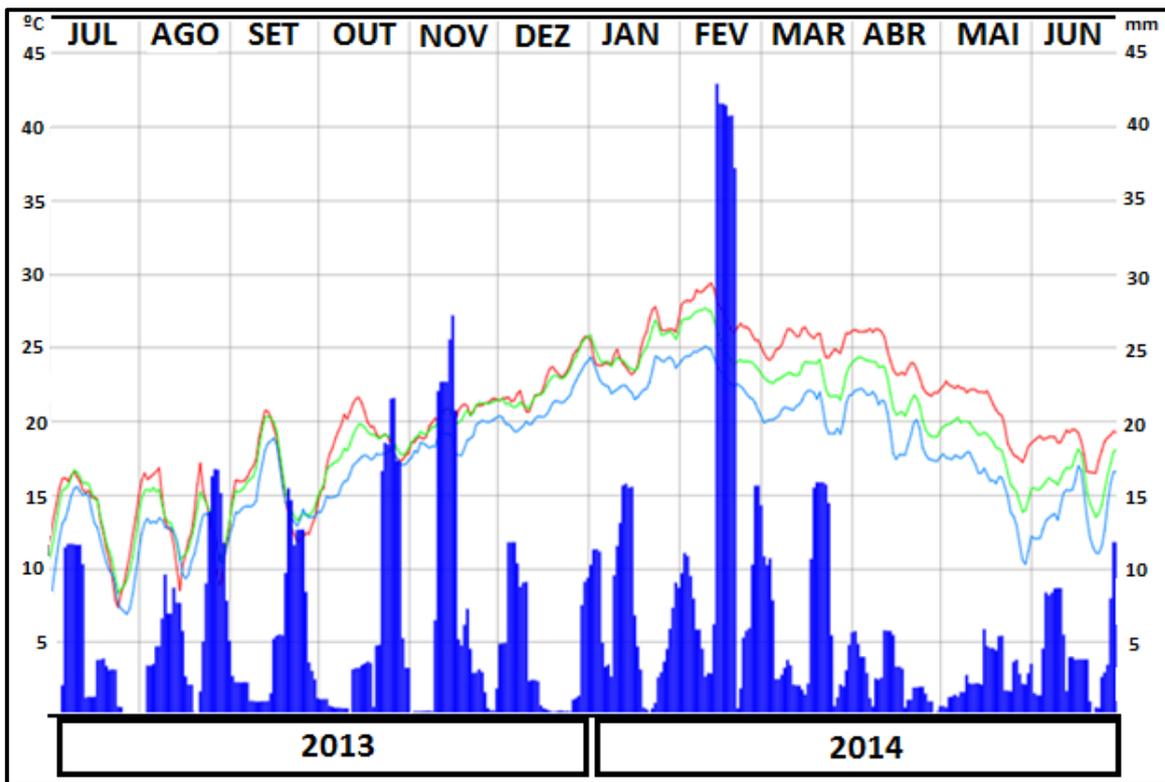


Figura 6. Dados climáticos do município de Osório, extraído de Agritempo (2015) indicando a precipitação (barras), temperatura máxima (linha vermelha), temperatura média (linha verde) e temperatura mínima (linha azul) no período de 01 de julho de 2013 a 30 de junho de 2014. O eixo vertical apresenta os valores (5 a 45) que medem a temperatura em graus e a precipitação em milímetros.

Os resultados indicam que o período de maior atividade na área I (Permanente) foi nos meses de setembro e outubro e o menor número de espécies em atividade de vocalização ocorreu nos meses de março, maio e junho, não tendo ocorrência de espécies nos meses de julho e abril.

Na área II (semi-permanente) os períodos de maior ocorrência de espécies vocalizando foram nos meses de novembro, janeiro e fevereiro, e o período de menor atividade foi em abril e maio, também não havendo registros no mês de julho, exceto neste mês, todos os outros meses foram registradas vocalizações de anfíbios nessa área (tabela 2).

Foi constatada a correlação positiva entre as variáveis, riqueza de espécies com a precipitação mensal ($r=0,52$) e a temperatura média mensal ($r=0,22$), também houve

correlação positiva entre a abundância de indivíduos e a precipitação mensal ($r=0,53$) e a temperatura média mensal ($r=0,32$). A figura 7 demonstra a influência ou correlação das variáveis ambientais nos dois ambientes estudados, conforme a correlação de Pearson (r) (KREBS, 1999).

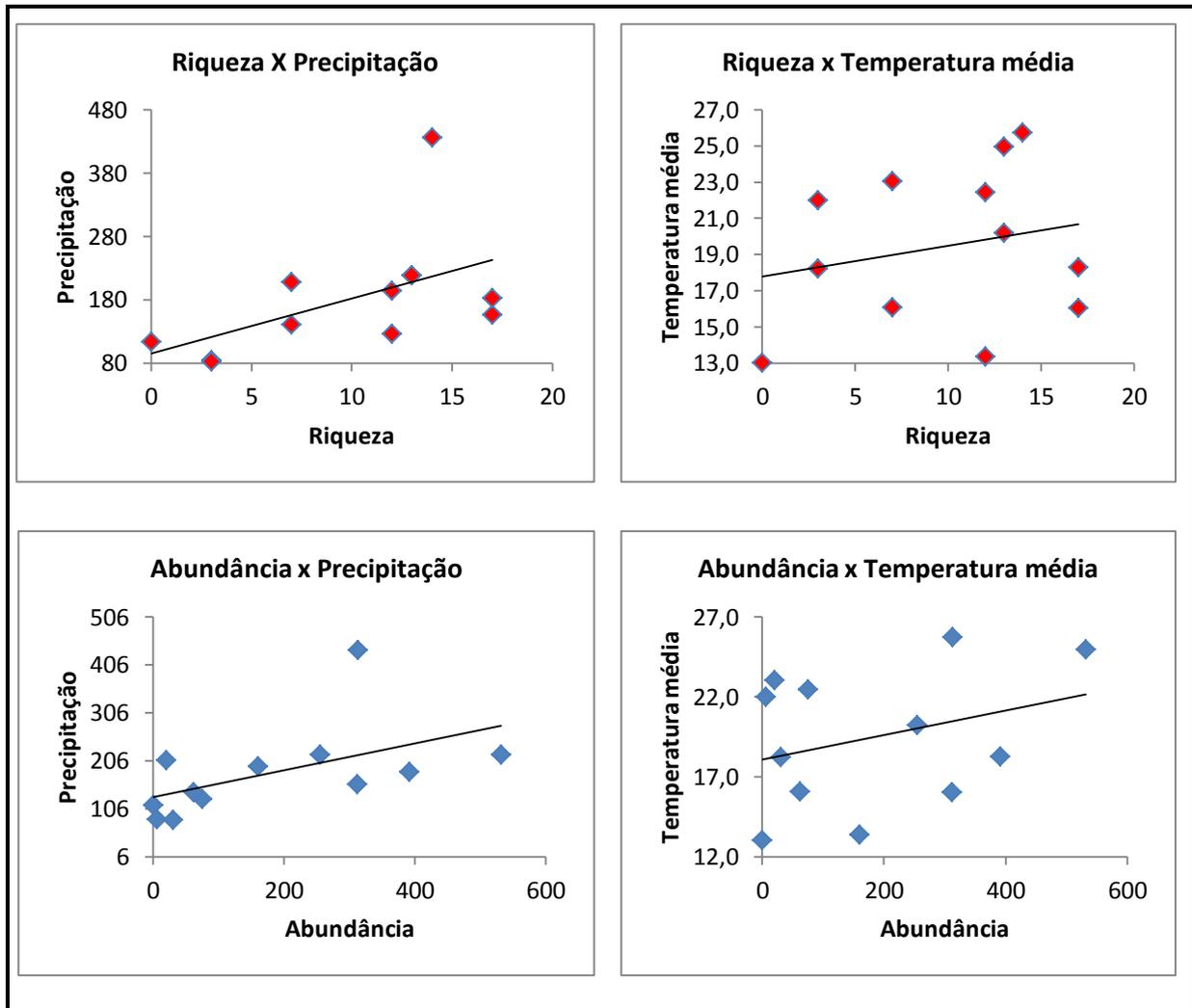


Figura 7. Correlação de Pearson (r) da riqueza de espécies e abundância de indivíduos entre variáveis ambientais (precipitação mensal e temperatura média mensal).

Tabela 2. Espécies de anfíbios anuros registradas no Parque Eólico de Osório, município de Osório, Rio Grande do Sul, entre julho de 2013 a junho de 2014. Legenda: barras indicam as espécies em atividade de vocalização, cor preta na área I (Permanente) e cor cinza na área II (Semi-permanente); os números referem-se a estimativa de abundância das espécies assumindo o maior número de vocalizações por noite; (*) Espécies avistadas sem atividade de vocalização; Áreas: (A1) área permanente, (A2) área semi-permanente; (FO) Frequência de Ocorrência; (CC) Categoria de Constância (DAJOZ, 1973): (C) espécie constante, (A) espécie acessória e (R) espécie rara; (MR) Modos Reprodutivos (Haddad & Prado, 2005): (1) ovos e girinos exotróficos em água lântica, (4) ovos e estágios larvais iniciais em bacias naturais ou construídas, (11) ninhos de espuma flutuantes em poças e (30) ninhos de espuma com ovos e estágios iniciais em cavidades (tocas) subterrâneas construídas (PR) Padrão reprodutivo (Bertoluci, 1998): (A) Anual, (CPV) Constante/primavera-verão, (CI) Constante de inverno, O) Oportunístico e (E) Explosivo.

Espécies	Área	FO	CC	MR	PR	2013					2014						
						Inverno		Primavera			Verão		Outono		Inv.		
						J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
<i>Dendropsophus minutus</i>	A1	58%	C	1	A		3	16	6	2	1	4					2
	A2	58%	C				1		14	29	2	10	4	1			
<i>Dendropsophus sanborni</i>	A1	66%	C	1	A		19	68	90	59	39	255	124				2
	A2	75%	C				8	3	68	53	1	103	100	3			2
<i>Elachistocleis bicolor</i>	A1	50%	A	1	CPV			4	8	*	*	4	*				
	A2	16%	R									11	3				
<i>Hypsiboas faber</i>	A1	8%	R	4	O					*				*	*		
	A2	33%	A								1		*				
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	A1	58%	C	1	A		6	9	4		*			2		8	3
	A2	58%	C				2		2		*		3		1	5	2
<i>Leptodactylus gracilis</i>	A1	58%	C	30	A		6	4	4	13	2	11	5				
	A2	50%	A					1	1	5	2	9	3				
<i>Leptodactylus latrans</i>	A1	83%	C	11	CPV	*	*	*	1	1	*	*	*	*	*	*	*
	A2	75%	C					*	*	*	*	2	1	*	*	*	*
<i>Odontophrynus maisuma</i>	A1	16%	R	1	E			8			*						
	A2	16%	R							*	*						
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	A1	25%	A	11	CPV			11	6			3					
	A2	16%	R							*		3					
<i>Physalaemus cuvieri</i>	A1	33%	A	11	CPV				2	1	1		5				
	A2	25%	A					11	8			9					
<i>Physalaemus gracilis</i>	A1	33%	A	11	CPV		13	6	9			2					
	A2	25%	A				10		3				2				

Espécies	Área	FO	CC	MR	PR	2013						2014							
						Inverno		Primavera		Verão		Outono			Inv.				
						J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J		
<i>Physalaemus henselii</i>	A1	0	-	11	CI														
	A2	8%	R																3
<i>Pseudis minuta</i>	A1	41%	A	1	A	9	14	10	3										*
	A2	75%	C				2	13	1	1	*	1	*	*					1
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	A1	58%	C	1	A	2	29	21	31	5	25	1							
	A2	25%	A					10	3		15								
<i>Rhinella dorbignyi</i>	A1	16%	R	1	O		5	2											
	A2	0	-																
<i>Scinax berthae</i>	A1	33%	A	1	A	5	13	4			12								
	A2	33%	A			10					1	1							1
<i>Scinax granulatus</i>	A1	25%	A	1	O	1	3	10											
	A2	0	-																
<i>Scinax squalirostris</i>	A1	58%	C	1	A	25	55	20			3		4			13	34		
	A2	83%	C			29	1	34	3		12	45	6	4	2	9			
<i>Scinax tymbamirim</i>	A1	58%	C	1	CPV	10	58	25	28	20	28	10							
	A2	33%	A					12	10		8	3							
TOTAL DE ABUNDÂNCIA				Área I		99	303	222	138	68	347	145	6	0	21	41			
				Área II		60	7	168	112	7	183	166	10	5	7	18			
TOTAL DE RIQUEZA				Área I		0	12 (1*)	16 (1*)	16	10 (2*)	10 (4*)	11 (1*)	7 (2*)	3 (1*)	0	3 (1*)	6 (2*)		
				Área II		0	6	5 (1*)	11 (1*)	12 (4*)	8 (3*)	12 (1*)	12 (1*)	6 (3*)	3 (1*)	3 (1*)	7 (1*)		

A abundância de indivíduos em relação às estações do ano demonstrou que a maiores proporções de indivíduos, nas duas áreas amostradas, ocorreram nas estações da primavera e verão, enquanto que as menores proporções foram no outono e inverno (figura 8).

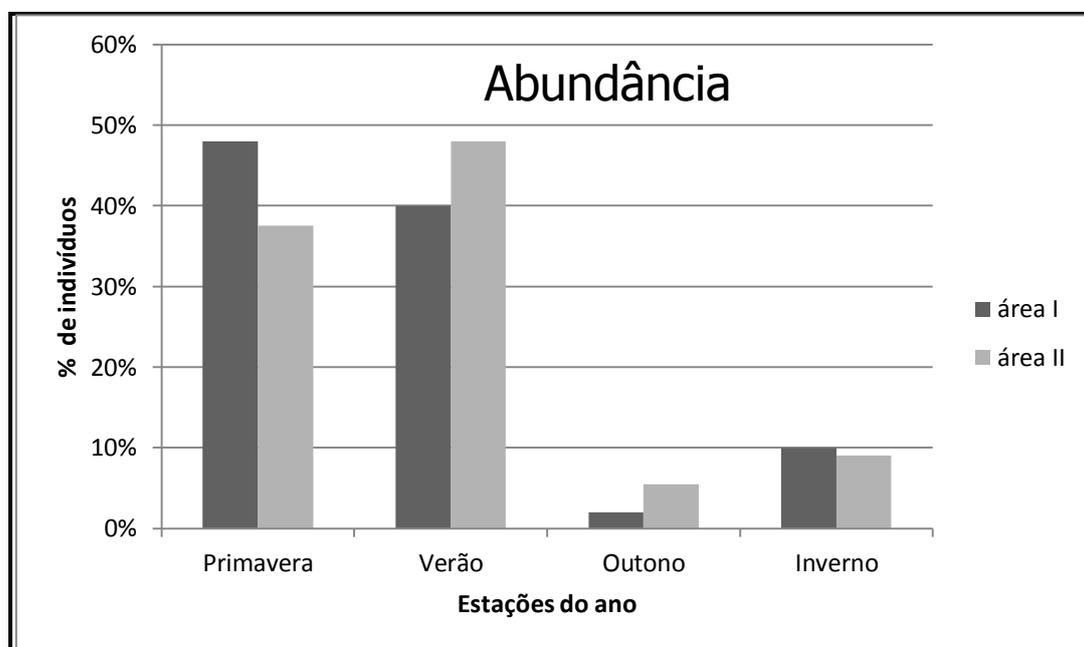


Figura 8. Abundância de indivíduos das espécies de anfíbios anuros entre as estações do ano nas áreas amostradas no Parque Eólico de Osório, no período de julho de 2013 a junho de 2014.

As espécies mais abundantes na área I foram sucessivamente *Dendropsophus sanborni* (255 indivíduos), *Scinax tymbamirim* (58) e *Scinax squalirostris* (55) e as espécies com menor número de indivíduos foram *Physalaemus cuvieri* (5), *Rhinella dorbignyi* (5) e *Leptodactylus latrans* (1) (figura 8). O período com maior abundância de indivíduos foi a primavera abrigando todas as espécies conhecidas nesta área, sendo que a espécie *D. sanborni* (25,9%) foi a mais abundante nessa estação em relação ao total de indivíduos no ano. Entretanto, no verão e no inverno a concentração de espécies foi igual (11 spp.), porém com mais de 50% das espécies distintas entre as duas estações, com destaque para a espécie *D. sanborni* (72,4%) no verão e *S.*

squalirostris (25,3%) no inverno. O outono apresentou uma riqueza de duas espécies mais abundantes, *S. squalirostris* (61,9%) e *H. pulchellus* (38,1%) (figura 9).

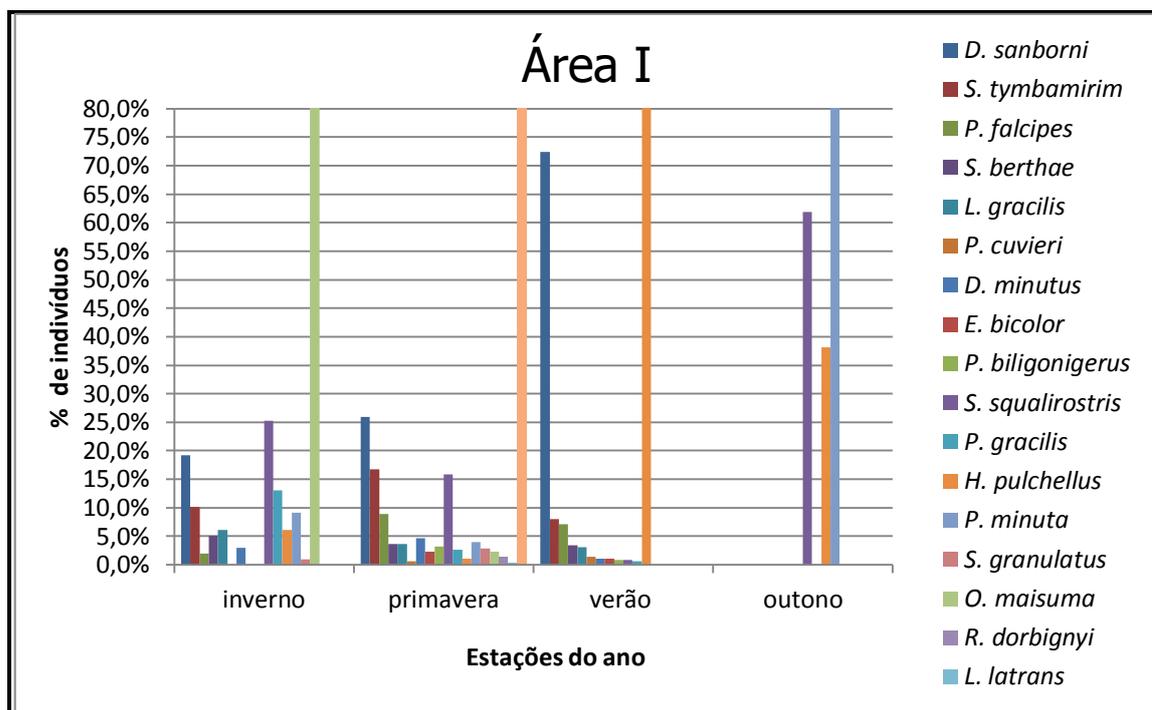


Figura 9. Abundância de indivíduos das espécies de anfíbios anuros entre as estações do ano em relação na área I (ambiente permanente) do Parque Eólico de Osório, no período de julho de 2013 a junho de 2014.

As espécies com maior abundância na área II foram *Dendropsophus sanborni* (103 indivíduos), *Scinax squalirostris* (45) e *Dendropsophus minutus* (29) e as menos abundantes foram *Hypsiboas faber* e *Leptodactylus latrans*. Nessa área foi observado que o verão foi a estação com maior riqueza de espécies (15 spp.), seguido pela primavera (10 spp.), inverno (8 spp.) e por último o outono (5 spp.). A espécie *D. sanborni* demonstrou a maior abundância nas estações do verão (46,2%) e da primavera (36,4%). No inverno *S. squalirostris* (46%) e no outono *H. pulchellus* (38,1%) apresentaram a maior abundância. Apesar de o outono ter sido o período de menor riqueza de espécies, foi nesse período em que se registrou ao final da estação a espécie *P. henselii* (14,3%) exclusiva da área II e registrada apenas em junho de 2014, no último mês de amostragem (figura 10).

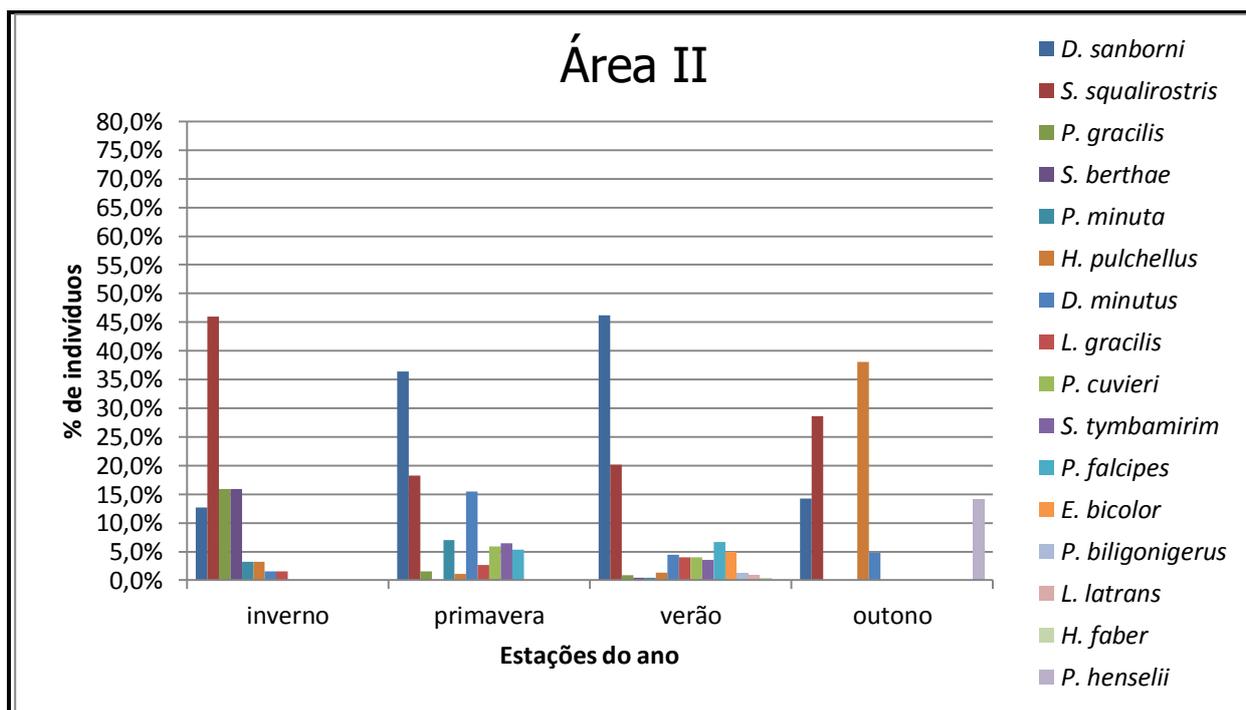


Figura 10. Abundância de indivíduos das espécies de anfíbios anuros entre as estações do ano em relação na área II (ambiente semi-permanente) do Parque Eólico de Osório, no período de julho de 2013 a junho de 2014.

Frequência de ocorrência e categorias de constância

Avaliando a presença das espécies ao longo do ano, de acordo com a classificação de DAJOZ (1973), na **área I** oito espécies foram consideradas constantes (*D. minutus*, *D. sanborni*, *H. pulchellus*, *L. gracilis*, *P. falcipes*, *S. squalirostris*, *L. latrans* e *S. tymbamirim*), destacando-se *Leptodactylus latrans* (83%) e *Dendropsophus sanborni* (66%), além de sete espécies acessórias (*E. bicolor*, *P. biligonigerus*, *P. cuvieri*, *P. gracilis*, *P. minuta*, *S. berthae* e *S. granulatus*) e três raras (*H. faber*, *O. maisuma* e *R. dorbigny*) (tabela 2).

Na **área II** foram encontradas seis espécies constantes (*D. minutus*, *D. sanborni*, *H. pulchellus*, *P. minuta*, *S. squalirostris*, *L. latrans*) sendo que a espécie *Scinax squalirostris* foi a mais constante nesta área (83%), seguida por *Dendropsophus sanborni*, *Leptodactylus latrans* e *Pseudis minuta*, apresentando 75% de frequência

cada. Em relação as demais categorias na área II, foram encontradas sete acessórias (*H. faber*, *L. gracilis*, *P. cuvieri*, *P. gracilis*, *P. falcipes*, *S. tymbamirim* e *S. berthae*) e quatro raras (*O. maisuma*, *E. bicolor*, *P. biligonigerus* e *P. henselii*), essa última sendo exclusiva dessa área, da mesma forma que *Rhinella dorbignyi* e *Scinax granulatus* foram exclusivas na área I (tabela 2).

Observou-se também que *Leptodactylus latrans* foi visualizada provavelmente forrageando nos ambientes amostrados em praticamente todo o período de estudo, com exceção de abril, julho e agosto. Porém, apesar de ter sido avistada constantemente em ambas as áreas, apenas foi observada em atividade de vocalização nos meses de outubro e novembro na área I e em janeiro e fevereiro na área II.

Padrões e modos reprodutivos

Foram identificados cinco padrões na atividade reprodutiva das espécies: Anual (40%): macho com atividade de vocalização ao longo do ano (*Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas pulchellus*, *Leptodactylus gracilis*, *Pseudis minuta*, *Scinax berthae* e *Scinax squalirostris*); Constante de primavera/verão (40%): (*Elachistocleis bicolor*, *Leptodactylus latrans*, *Physalaemus biligonigerus*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus gracilis*, *Pseudopaludicola falcipes* e *Scinax tymbamirim*); Constante de inverno (5%): esse padrão foi representado por apenas uma espécie (*Physalaemus henselii*); Oportunístico (10%): (*Hypsiboas faber*, *Rhinella dorbignyi* e *Scinax granulatus*) e Explosivo (5%): (*Odontophrynus maisuma*) (tabela 2).

De acordo com a classificação de HADDAD & PRADO (2005), dos 39 modos reprodutivos conhecidos, foram identificados quatro entre as espécies ocorrentes nas áreas analisadas no Parque Eólico de Osório. Modo 1 - Ovos e girinos exotróficos em água lântica, identificado na maioria das espécies da área (12 spp.); Modo 4 - Ovos e

estágios larvais em bacias naturais ou construídas (*Hypsiboas faber*); Modo 11 - Ninhos de espuma flutuantes em poças (*Physalaemus biligonigerus*, *Physalaemus cuvieri*, *Physalaemus gracilis*, *Physalaemus henselii* e *Leptodactylus latrans*) e Modo 30 - Ninhos de espuma com ovos e estágios iniciais em cavidades (tocas) subterrâneas construídas (*Leptodactylus gracilis*) (tabela 2).

Turno de vocalização

As análises em relação ao turno de vocalização basearam-se somente no período inicial por volta das 18:00h, estendendo-se no máximo até a 01:00h. Nas amostragens a campo foram selecionadas apenas treze espécies em atividade de vocalização (figura 10), as demais espécies não foram consideradas devido a ocorrência em apenas uma das áreas. A espécie *L. latrans* apesar de ter vocalizado nas duas áreas em um curto período de tempo, também não foi considerada nessa análise, por apresentar abundância baixa.

Os dados demonstraram uma grande sobreposição temporal no período de maior intensidade das vocalizações dos machos (pico de atividade), apresentando uma riqueza de até 10 espécies na área I e chegando a 12 espécies na área II. Entre as espécies analisadas, foi observado que o grupo de espécies "anuais" (*Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas pulchellus* e *Scinax squalirostris*) tiveram maior número de machos em atividade de vocalização (pico de atividade) entre o período do início da noite (18:00h à 19:00h) até o final da amostragem (entre 00:00h à 01:00h). A espécie *Dendropsophus minutus* apresentou maior atividade entre o período das 18:00h e 22:00h, sendo observada alguma variação entre as áreas, com o pico de atividade iniciando uma hora mais tarde na área II.

O segundo grupo observado foi de espécies inseridas no padrão de atividade reprodutiva "constante de primavera e verão" (*Elachistocleis bicolor*, *Physalaemus biligonigerus*, *Physalaemus gracilis*, *Scinax tymbamirim* e *Pseudopaludicola falcipes*) com a maior intensidade nos períodos entre o início da noite (18:00h ou 19:00h) se estendendo no máximo até a metade da noite (21:00h e 22:00h) (figura 10).

As espécies *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus gracilis*, *Pseudis minuta*, *Scinax berthae* não tiveram pico de atividade, ou seja, a atividade de vocalização foi esparsa ao longo dos turnos avaliados (figura 11).

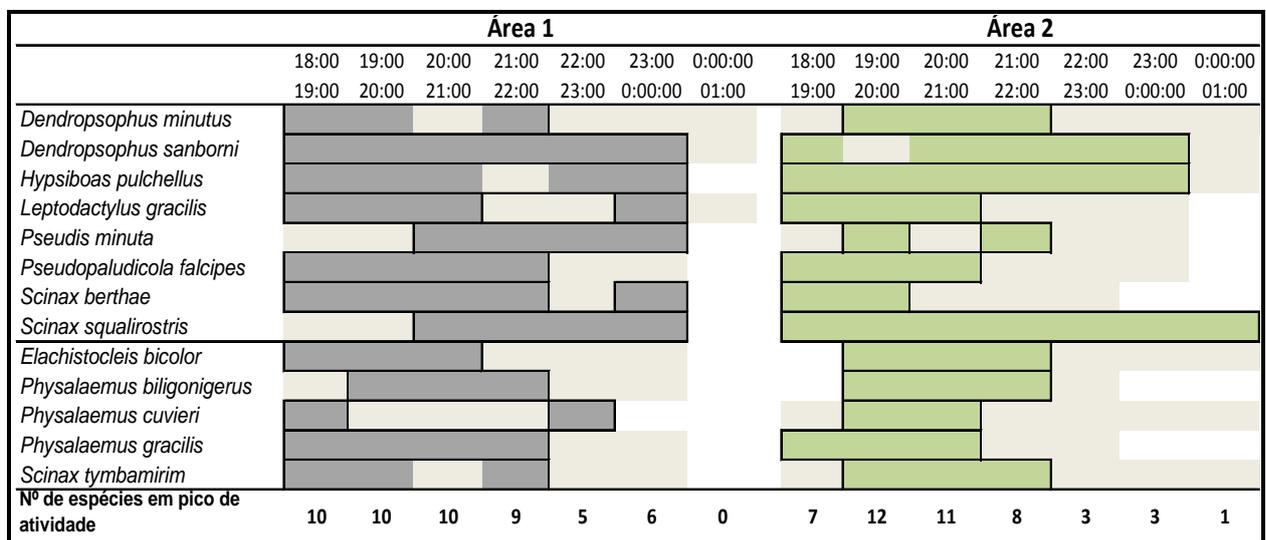


Figura 11. Espécies vocalizando entre diferentes horários nas áreas amostradas no Parque Eólico de Osório, no período de junho de 2013 a julho de 2014. As cores sombreadas das barras ao fundo representam os horários em que foram observadas as espécies em atividade de vocalização e as cores mais acentuadas nas barras representam os horários do pico de atividade de vocalização.

DISCUSSÃO

A maior predominância das famílias Hylidae e Leptodactylidae nesse estudo ratifica uma tendência bastante comum na região Neotropical ao longo de diferentes biomas (SILVANO & PIMENTA, 2003; BERTOLUCI *et al.*, 2007). No Brasil, país com a maior riqueza de espécies de anfíbios anuros no mundo (988), essa tendência se mostra clara com 36% de hílídeos e 15% de leptodactílídeos (SEGALLA *et al.*, 2014).

A riqueza de espécies de anuros encontradas (19 spp.) nas áreas estudadas, corresponde a 53% da anurofauna conhecida no município de Osório (38 spp.) e 76% da anurofauna inventariada através de monitoramentos na área do Parque Eólico de Osório (25 spp.) (MAIA, 2014), porém o esforço amostral de aproximadamente 10 anos foi superior ao presente estudo. Apesar da curva de suficiência amostral na área I apontar uma tendência a estabilização, a área II demonstrou que o esforço empregado forneceu o registro da maior parte das espécies esperadas, existindo a possibilidade de novos registros.

Considerando que a riqueza de espécies e abundância de indivíduos nos dois ambientes amostrados ocorreu nos meses de primavera e verão, coincidindo com os períodos de maior temperatura e precipitação, o resultado do presente estudo corrobora com aqueles realizados em regiões sazonais, onde a maioria das espécies se reproduz nos períodos mais quentes e úmidos do ano (POMBAL JR. 1997; VOLKMER, 2010; BERNARDE & KOKUBUM, 1999; BERNARDE & ANJOS, 1999; ROSSA-FERES & JIM, 1994; PRADO & POMBAL JR., 2005; SANTOS *et al.*, 2008). Por outro lado, poucas espécies (*S. squalirostris* e *H. pulchellus*) vocalizaram durante os meses mais secos e frios (abril e maio) e no mês de julho não houve registro de espécies em atividade reprodutiva. Esse padrão também pode ser encontrado em estudos desenvolvidos no sul do Brasil que

relacionam baixas temperaturas e até eventos de geadas severas com a inibição e término da atividade e vocalização da maioria das espécies (CONTE & MACHADO, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006).

Em relação ao padrão de constância das espécies no presente estudo, algumas espécies raras podem ser mencionadas, como por exemplo, *Odonthophrynus maisuma* de hábito fossorial e reprodução explosiva, ocorrendo ao longo do ano em corpos d'águas permanentes e temporários (FREIRE & MATA, 2013). No entanto, apresentou atividade de vocalização apenas no mês de setembro na área I e foi somente visualizado na área II, ocorrendo após período intenso de chuva.

Outra espécie rara nos ambientes observados foi a *Hypsiboas faber*, que apesar de ter sido avistada na área semi-permanente em novembro, fevereiro e março, foi observada com pouca atividade de vocalização (apenas no mês de dezembro), apresentando uma elevada atividade entre os meses de outubro a março em um açude artificial adjacente. Isto se deve ao fato dessa espécie em geral, estar relacionada a locais próximos a banhados permanentes associados a áreas de mata (FONTE *et al.*, 2013), que foi o caso da área adjacente citada, onde indivíduos dessa espécie foram encontrados em cima de árvores, assim como, no interior ou próximo ao corpo d'água. Porém, no presente estudo, não foi observada em atividade de vocalização na área permanente.

Analisando os padrões reprodutivos das espécies encontradas, de acordo com o período de vocalização, a maioria foi classificada como "espécie anual" ou "constante de primavera e verão", confirmando o padrão encontrado em alguns estudos (CONTE & ROSSA-FERES, 2006; BERTOLUCI, 1998). Embora três espécies no presente estudo (*Physalaemus gracilis*, *Scinax tymbamirim* e *Pseudopaludicola falcipes*) tenham sido

consideradas como constantes de primavera e verão, elas também ocorreram no mês de agosto, demonstrando uma plasticidade quanto aos fatores ambientais durante a atividade reprodutiva, conforme observado no trabalho de FONTE *et al.*, 2013.

De acordo com BERTOLUCI E RODRIGUES (2002), a diferença entre os modos reprodutivos determinam o estabelecimento das espécies e por vezes podem apresentar restrições na escolha dos ambientes para reprodução. Nas áreas estudadas no Parque Eólico de Osório, os modos reprodutivos predominantes foram o modo 1, depositados diretamente na água e o modo 11 associado a ninhos de espuma, refletindo a homogeneidade ambiental de áreas abertas e de ambientes alterados. Segundo SANTOS *et al.* (2008), ambientes menos complexos ou homogêneos, podem explicar padrões exclusivos de espécies que desovam diretamente na água ou em ninho de espuma, e que esses fatores poderiam estar relacionados a áreas subtropicais onde a sazonalidade climática é regida pela temperatura ao invés das chuvas.

As áreas estudadas abrigaram somente quatro modos reprodutivos relacionados a áreas abertas, não sendo registrado modo especializado algum dentre as espécies analisadas. Apesar disso, a região da bacia hidrográfica do rio Tramandaí, na qual o Parque Eólico de Osório está inserido, é reconhecida por apresentar uma elevada riqueza de espécies (80) (FREIRE, M. D.; COLOMBO, P., com. pessoal 2015), forte influência atlântica e heterogeneidade ambiental superior ao presente estudo, sendo encontrados 14 modos reprodutivos (ZANK *et al.*, 2013), significando 50% dos modos reconhecidos para a Mata Atlântica (27) (HADDAD & PRADO, 2005) e 36% de todos os modos reprodutivos conhecidos (39) (HADDAD & PRADO, 2005).

A sobreposição temporal no turno de atividade de vocalização observada em algumas espécies, apresentando atividade principalmente nas primeiras horas da noite, corrobora com o padrão encontrado na literatura, em trabalhos envolvendo turnos de

atividade reprodutiva (CARDOSO & MARTINS, 1987; POMBAL JR., 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999). Talvez esse fato possa ser explicado porque a maioria das espécies vocalizam a noite devido a uma série de questões envolvendo variação na temperatura, umidade, luminosidade, predação, adaptações fisiológicas (e.g. dessecação) e fatores relacionados a interação entre as espécies (e.g. densidade de indivíduos e o horário de chegada das fêmeas) (CARDOSO & MARTINS, 1987; PRADO & POMBAL JR., 2005). No entanto, principalmente os leptodactídeos, também podem apresentar atividade diurna e provavelmente estendem o período de vocalização até a metade da noite diferenciando-se dos hilídeos (CARDOSO & MARTINS, 1987).

Essa tendência pode ser observada neste estudo, em relação aos horários de pico de atividade de vocalização, onde algumas espécies demonstraram um padrão até a metade da noite, principalmente, entre os leptodactídeos (gênero *Physalaemus*) (e.g. *P. gracilis* e *P. biligonigerus*) e poucas espécies de hilídeos (e.g. *S. tymbamirim* e *D. minutus*). Por outro lado, a grande maioria dos hilídeos permaneceu constante até o final da noite (e.g. *D. sanborni*, *S. squalirostris*, *H. pulchellus*).

Segundo CARDOSO E HADDAD (1992), espécies terrestres de leptodactídeos, como por exemplo, *Leptodactylus gracilis*, que utilizam tocas como sítios de canto, iniciam seu turno de vocalização mais cedo, devido as tocas manterem a temperatura e umidade relativa de forma mais homogênea quando comparadas ao ambiente externo, possibilitando uma considerável vantagem na competição com as demais espécies. No entanto, espécies de extratos mais elevados, como os hilídeos de hábitos arborícolas tendem a iniciar o período de vocalização mais tarde, para evitar a dessecação ou talvez a predação (PRADO & POMBAL JR., 2005). Assim, os hilídeos aproveitam o recurso da heterogeneidade da vegetação, que possibilita condições mais favoráveis para atividade reprodutiva (e. g. utilização de diferentes alturas da vegetação).

Neste estudo, as atividades de vocalização de algumas espécies de hilídeos (e.g. *S. squalirostris*) variaram ao longo do período amostrado, sendo mais extensas durante os eventos de maior abundância. Este fato pode estar relacionado com diferentes tipos de competição, seja ela, acústica, espacial, temporal e/ou por recursos reprodutivos (fêmeas), o que seria outra explicação em relação ao maior tempo de atividade, visto que quanto maior o número de indivíduos vocalizando, maior a duração do turno de atividade (HADDAD & CARDOSO, 1992).

Embora esses padrões no pico de atividade de vocalização tenham sido observados parcialmente, o resultado não permitiu evidenciar a existência de um período preferencial para cada espécie, não somente porque o universo amostral (noite) foi insuficiente (somente cinco turnos), mas porque poderá ocorrer uma variação entre a organização de distintas comunidades, em relação ao clima local, influência da vegetação, dentre outros fatores ambientais que influenciam a atividade reprodutiva das espécies (CARDOSO & MARTINS, 1987).

De modo geral, os dados demonstraram uma partilha parcial do recurso temporal entre as espécies da comunidade, ora ocorrendo uma elevada sobreposição, ora ocorrendo uma segregação de espécies de anuros, entre as distintas áreas amostradas, períodos sazonais e turnos de vocalização. Desta maneira o resultado deste trabalho sugere que as espécies evitam a competição por estarem ativas em períodos de tempo diferentes em uma mesma área, demonstrando partição de recursos entre espécies simpátricas em uma comunidade (TOFT, 1985).

Este trabalho mostrou-se importante diante da necessidade de aprofundamento de estudos de diversidade em caráter regional, bem como, o entendimento da

organização e estrutura das comunidades estudadas, buscando assim, gerar dados comparativos que aumentem o conhecimento da diversidade da anurofauna local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRITEMPO. 2015. Sistema de monitoramento agrometeorológico. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agritempo/index.jsp>> Acesso em: 20.03.2015.

AICHINGER, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia*, 71:583-592.

ATLAS AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ. 2013. Org. Dilton de Castro & Ricardo S. P. Mello. 184 páginas. 65 mb.

ATLAS SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE CIDREIRA, BALNEÁRIO PINHAL E PALMARES DO SUL. 2013. Org. Alois Schäfer, Rosane Lanzer e Luciana Scur. - Caxias do Sul, RS : EDUCS, 2013. 354P.:il.;25cm.

BEGON, M.; HARPER, J. L.; TOWNSEND C.R. 2007. *Ecologia de indivíduos a ecossistemas*. 4 ed. Porto Alegre. Artmed. 752p.

BERNARDE, P.S.; ANJOS, L. 1999. Distribuição espacial e temporal da anurofauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). *Comunicações do Museu de Ciências Tecnológicas da PUCRS*, 12: 127-140.

BERNARDE, P. S.; KOKUBUM, M. N. C. 1999. Anurofauna do município de Guararapes, estado de São Paulo, Brasil (Amphibia: Anura). *Acta Biológica Leopoldensia*, 23 (1): 89-97.

BERTOLUCI, J. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. *Journal of Herpetology*, v.32, p.607-611.

BERTOLUCI, J.; BRASSALOTTI, R. A.; RIBEIRO JR., J. W.; VILELA, V. M. F. N. & SAWAKUCHI, H. O. 2007. Species and similarities among anuran assemblages of forest sites in southeastern Brazil. *Sci. Agric.* 64(4):364-374.

BERTOLUCI, J. A. & RODRIGUES, M. T. 2002. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 23: 161-167.

CARDOSO, A. J. & HADDAD, C. F. B. 1992. Diversidade e turno de vocalizações de anuros em comunidade neotropical. *Acta zoologica Lilloana, Tucumán*, 41:93-105.

CARDOSO, A. J. & MARTINS, J. E. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações em comunidade neotropical. *Papéis Avulsos Zoologia*, São Paulo, 36 (23):279-285.

COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G. & KRAUSE, L. 2008. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biota Neotropica*. vol. 8, no. 3, Jul./Set.

CONTE, C. E. & MACHADO, R. A. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidades de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22(4):940-948.

CONTE, C. E. & ROSSA-FERES, D. C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23 (1): 162-175.

CUNHA, A. K.; OLIVEIRA, I. S. & HARTMANN, M. T. 2010. Anurofauna da Colônia Castelhanos, na Área de Proteção Ambiental de Guaratuba, Serra do Mar paranaense, Brasil. *Revista Biotemas*, 23 (2).

DAJOZ, R. 1983. *Ecologia Geral*. Ed. Rio de Janeiro, Vozes. 472 P.

FONTE, L. F.; ZANK, C.; VOLKMER, G.; FUSINATTO, L. A.; FREIRE, M. D. & COLOMBO P. 2013. Anfíbios. *In*: WITT, Patrícia Bernardes Rodrigues (Coord.). *Fauna e Flora da Reserva Biológica Lami José Lutzenberger*. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2013. 308 p. il.; 30 cm.

FREIRE, M. D. & MATA C. 2013. Anfíbios. *In*: Guia de identificação da flora e fauna das lagoas costeiras: guias aquático: município de Cidreira, Balneário Pinhal e Palmares do Sul / org. Rosane Lanzer, Cristian Marcelo Joenck - Caxias do Sul, 100p.:il.

HADDAD, C. F. B. 2008. Uma análise da lista brasileira de anfíbios ameaçados de extinção. In *Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, volume II* (A. B. M. Machado, G. M. Drummond & A. P. Paglia, eds.). Ministério do Meio Ambiente/Fundação Biodiversitas, Brasília, p.287-295.

HADDAD, C. F. B. & PRADO, C. P. A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *BioScience*, 55(3):207217.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. C. & FOSTER, M. S. (eds) (1994). *Measuring and Monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington DC.

INMET, 2014. Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesautomaticas>> Acesso em: 13.08.2014.

KREBS, C. 1999. *Ecological Methodology*. Menlo Park: Benjamin Cummings.

MAIA, 2009. Relatório parcial de monitoramento da fase de Operação (2006 -2009) do AEI - Aproveitamento Eólico Integral de Osório.

MAIA, 2014. Relatório final de monitoramento da fase de Implantação (2013 -2014) do Parque Eólico dos Índios II e III.

MALUF, J. R. T. 2000. Nova classificação climática do Estado do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Agrometeorologia, Santa Maria, v.8, n.1, p.141-150.

MANEYRO, R. & CARREIRA, S. 2012. Guía de Anfibios del Uruguay. Ediciones de la Fuga, Montevideo, 207 pp.

MENIN, M. 2002. Partilha de recursos e coexistência de populações sintópicas de *Hyla nana* e *Hyla sanborni* (Anura, Hylidae). Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais. UFU. Uberlândia - MG. 30p.

MOREIRA, L. F. B.; MACHADO, I. F.; LACE, A. R. G. M. & MALTCHICK, L. 2007. Calling period and reproductive modes in an anuran community of a temporary pond in southern Brazil. South American Journal of Herpetology, 2(2): 129-135.

ODUM, E. P. 2004. Fundamentos de Ecologia. 7º. ed. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

PERONI, N. & HERNÁNDEZ, M. I. M. 2011. Ecologia de Populações e Comunidades. Florianópolis : CCB/EAD/UFSC. 123 p.

POMBAL, J. P. 1997. Distribuição espacial e temporal de Anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, 7: 583-594.

PRADO, G. M. ; POMBAL JR., J. P. 2005. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro, v. 63, n.4, p. 685-705.

ROSSA-FERES, D. C. & JIM, J. 1994. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. Revista Brasileira de Biologia, v.54, p.323-334.

ROSSA-FERES, D. C. & JIM, J. 2001. Similaridade do sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. Revista bras. Zool. 18 (2): 439 - 454.

SANTOS, T. G.; KOPP. K. SPIES M. R.; TREVISAN, R. & CECHIN, S. Z. 2008. Distribuição temporal e espacial de anuros em área de Pampa, Santa Maria, RS. Iheringia, Série Zoologia. Porto Alegre, 98(2):244-253, 30 de junho de 2008.

SÃO-PEDRO, V. A. & FEIO, R. N. 2010. Distribuição espacial e sazonal de anuros - em três ambientes na Serra do Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. Biotemas. 23(1): 143-154.

SCHOENER, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*, 185:27-39.

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE OSÓRIO. 2007. Plano de manejo do município de Osório. Disponível em: <<http://www.osorio.rs.gov.br/sites/9100/9172/PDirAmbOsorioPDF>> Acesso em: 25.05.2014.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD C. F. B.; LANGONE, J. A. & GARCIA P. C. A. 2014. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* - V. 3 (2).

SEMA. 2010. Secretaria do meio ambiente. Portal do meio ambiente RS. Região hidrográfica do Litoral. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=57> Acesso em: 02.03.2015.

SILVANO D. L. & PIMENTA B. V. S. 2003. Diversidade e distribuição de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. Prado P. I., Landau E. C., Moura R. T., Pinto L. P. S., Fonseca G. A. B., Alger K. (orgs.). Corredor de biodiversidade na mata atlântica do sul da Bahia. CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/CABS/UFGM/UNICAMP.

TOFT, C. A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia*, 1985(1):1 - 21.

TOFT, C. A. & DUELMAN, W. E. 1979. Anurans of the lower Rio Lullapichis, Amazonian Peru: a preliminary analysis of community structure. *Herpetologica*, 35:71 - 77.

TOMAZELLI, L. J. & VILLWOCK, J. A. 2005. Mapeamento geológico de Planícies Costeiras: o exemplo da costa do Rio Grande do Sul. Gravel n.03, 109-115, Porto Alegre: UFRGS.

VENTOS DO SUL ENERGIA. 2007. Parques Eólicos de Osório RS/Brasil. - Porto Alegre: Ventos do Sul Energia S/A. 204p.: fots.; 29cm.

VIEIRA, E. F. & RANGEL, S. S. 1988. Planície Costeira do Rio Grande do Sul: geografia física, vegetação e dinâmica sócio-demográfica. Porto Alegre: Sagra. 256p., ilus.

VOLKMER, G. 2010. Distribuição espacial e temporal de *Sphaenorhynchus cf. surdus* (anura: Hylidae) durante atividade de vocalização e variáveis climáticas associadas à essa atividade em banhados na região dos Campos de Cima da Serra, Rio Grande do Sul, Brasil. Trabalho de conclusão de curso - UFRGS.

ZANK, C.; FREIRE, M. D. & COLOMBO, P. 2013. Anfíbios. In: Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí. Org. Dilton de Castro & Ricardo S. P. Mello. Porto Alegre. Ed. Via Sapiens. 184 páginas.

Capítulo II

Composição de espécies de anuros da Planície Costeira do Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

Os inventários e os monitoramentos de fauna são ferramentas que auxiliam na compreensão da distribuição e abundância das espécies, assim como, nos recursos que elas utilizam e como interagem e respondem aos efeitos das condições ambientais. De acordo com SILVEIRA *et al.* (2010), esses estudos de fauna são importantes pois acessam diretamente a diversidade de uma localidade em um determinado espaço e tempo e embasam a tomada de decisões a respeito do manejo de áreas naturais e futuros empreendimentos. Um dos principais objetivos dos programas de monitoramento é gerar dados comparativos para análises de biodiversidade e tendências populacionais, extinções locais e avaliar o impacto das atividades humanas nas populações animais e ecossistemas (TREWEEK, 1996; HEYER *et al.*, 1994).

Diversos estudos têm apontado como as principais causas da extinção e declínio mundial das populações de anfíbios, à destruição e alteração dos habitats, doenças, poluição, mudanças climáticas e introdução de espécies exóticas (ALFORD & RICHARDS, 1999), gerando um aumento na demanda e planejamento de ações conservacionistas (SILVANO & SEGALLA, 2005).

Os anfíbios são extremamente sensíveis à mudança ambiental, são considerados bons modelos para avaliar o grau de severidade da perturbação ambiental (YOUNG *et al.*, 2000), devido a possuírem atributos biológicos e ecológicos relacionados

a sua distribuição em grande diversidade de ambientes, ciclo de vida bifásico e grande diversidade de espécies (Ordem Anura: 6503 spp.) (DUELMAN & TRUEB, 1994; FROST, 2015).

O Brasil é o país atualmente reconhecido por abrigar a maior riqueza de anfíbios anuros, comportando 988 spp. (SEGALLA *et al.*, 2014), sendo que o bioma Mata Atlântica abriga aproximadamente a metade dessa diversidade (512 spp.) (HADDAD *et al.*, 2013). XAVIER *et al.* 2015 argumentam que somente considerando os ambientes de restinga da planície costeira brasileira, desde o Estado do Alagoas ao Rio Grande do Sul, são conhecidas 63 espécies de anfíbios anuros. Apesar da elevada diversidade de espécies encontrada no Brasil, a maioria dos estudos concentram-se na região sudeste, sendo necessário um maior aprofundamento de estudos em outras regiões do país (HADDAD, 2008). No estado do Rio Grande do Sul, mais especificamente na região da planície costeira, ainda são encontrados poucos trabalhos realizados sobre a distribuição geográfica, biologia, ecologia e conservação de populações e comunidades de anfíbios (e.g. CAORSI *et al.*, 2014). Nesse contexto, alguns estudos envolvendo comunidades de anuros localizadas na planície costeira foram realizados (GAYER *et al.*, 1988; LOEBMANN & FIGUEIREDO, 2004; LOEBMANN & VIEIRA, 2005; BORGES-MARTINS *et al.*, 2007; COLOMBO *et al.*, 2008, MACHADO & MALTCHIK, 2009; MACHADO *et al.*, 2012; MOREIRA, KANAUTH & MALTCHIK, 2015).

A região da Planície Costeira é uma região com uma série de ecossistemas terrestres e aquáticos de áreas úmidas ou inundadas, banhados associados a lagoas costeiras, campos litorâneos, campos secos, matas de restinga e paludosa, dunas e fragmentos de mata de encosta atlântica localizados na porção norte da planície costeira (ATLAS AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ, 2013; BURGER & RAMOS, 2007). A paisagem original da região já sofreu grande pressão de atividade

antrópica devido ao desmatamento, expansão agrícola, produção através de monoculturas, loteamentos imobiliários, pecuária, poluição dos mananciais hídricos e atualmente a região vem sendo bastante explorada para instalação de parques eólicos (BRACK, 2006; ATLAS SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE CÍDREIRA, BALNEÁRIO PINHAL E PALMARES DO SUL, 2013). Por estas razões e por apresentar áreas de extrema importância biológica, a planície costeira é considerada uma área prioritária indicada para conservação e estudos da biodiversidade no Rio Grande do Sul (RS BIODIVERSIDADE, 2014), sendo uma das áreas do Estado ainda pouco estudada no que diz respeito a sua anurofauna (COLOMBO *et al.*, 2008; BORGES-MARTINS *et al.*, 2007a).

O presente trabalho apresenta uma abordagem integrativa entre o conhecimento das espécies de anfíbios anuros que ocorrem na planície costeira do Rio Grande do Sul, mostrando a riqueza regional e enfatizando as espécies raras, o status de conservação das espécies e a presença de unidades de conservação (UCs).

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia adotada neste capítulo consistiu de levantamento bibliográfico onde foram selecionados 12 inventários gerando uma lista de anfíbios anuros da planície costeira do Rio Grande do Sul, incluindo os dados de riqueza e composição de espécies de anfíbios anuros da área do Parque Eólico de Osório citada no capítulo I (tabela 1).

Tabela 1. Inventários analisados na planície costeira do Rio Grande do Sul e suas respectivas riquezas.

LEVANTAMENTO	RIQUEZA DE ESPÉCIES	MUNICÍPIOS	FONTE
Parque Estadual de Itapeva	29	Torres	Colombo <i>et al.</i> (2008)
Dom Pedro de Alcântara	31	Dom Pedro de Alcântara	Colombo & Zank (dados não publicados); Freire (dados não publicados)
Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa	26	Itati e Terra de Areia	Colombo (dados não publicados)
Município de Maquiné	35	Maquiné e Reserva B. da Serra Geral	Vilella, Vinciprova, Colombo & Freire 2001; SEMA (2008)
Parque Eólico de Osório	19	Osório	Este trabalho
Município de Osório	38	Osório	Freire (dados não publicados)
Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger	19	Porto Alegre	Fonte <i>et al.</i> (2013)
Lagoa do Casamento	18	Palmares do Sul, Capivari do Sul e Mostardas	Borges-Martins <i>et al.</i> (2007)
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	13	Mostardas e Tavares	Loebmann & Vieira (2005)
Ilha dos Marinheiros	16	Rio Grande	Quintela <i>et al.</i> (2009)
Estação Ecológica do Taim	17	Rio Grande e Santa Vitória do Palmar	Gayer <i>et al.</i> (1988)
Chuí e Santa Vitória do Palmar	22	Chuí e Santa Vitória do Palmar	Freire (dados não publicados)

A área geográfica adotada no presente estudo corresponde a localidades ao longo da planície costeira de norte a sul, que engloba áreas atlânticas do nordeste, alguns municípios do Litoral Norte, Litoral Médio e Sul do estado, com exceção da área da Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, localizada em Porto Alegre, as margens do Lago Guaíba (figura 1).

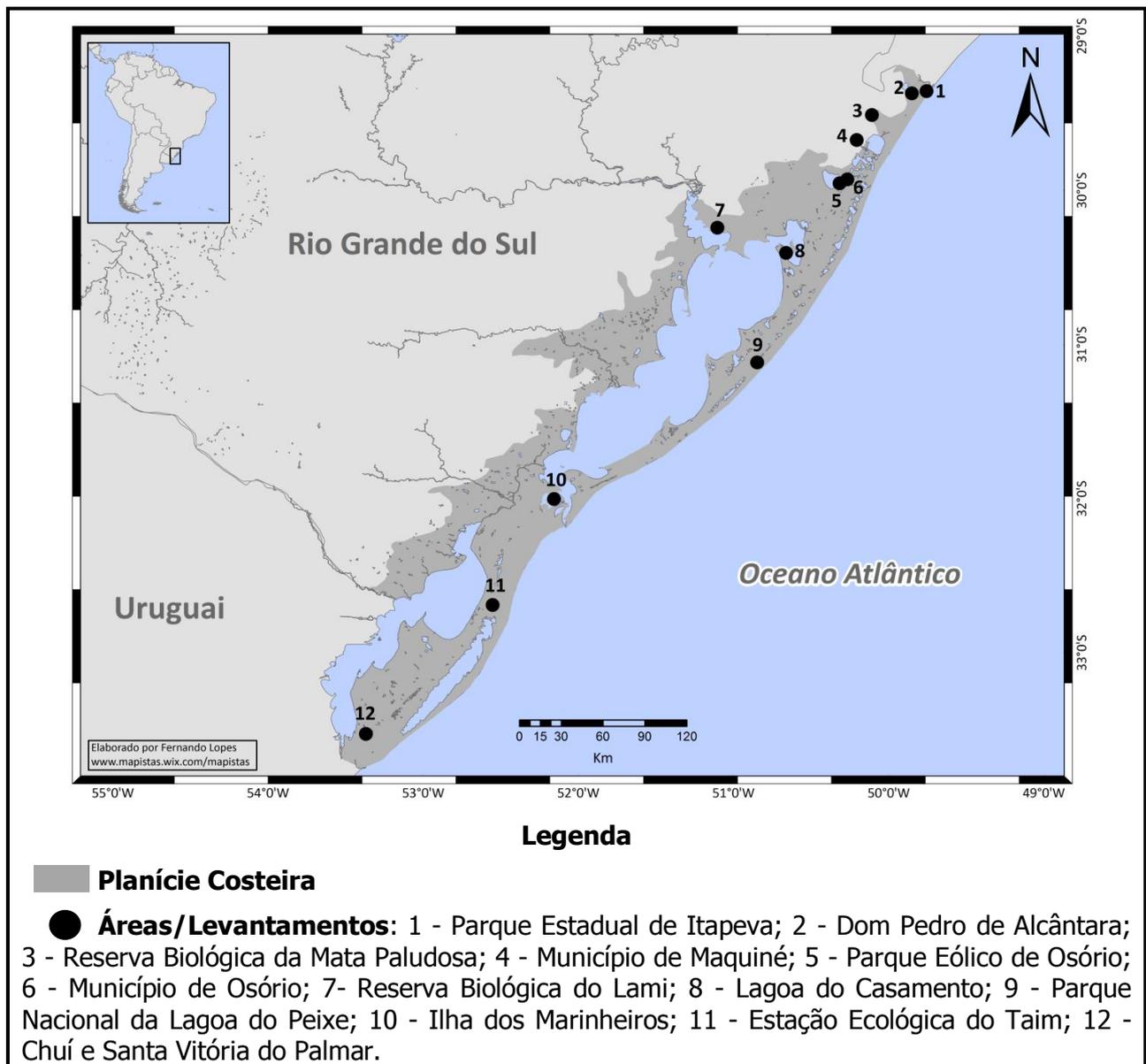


Figura 1. Mapa parcial do Estado do Rio Grande do Sul contendo a localização das áreas com levantamentos de espécies de anfíbios anuros na planície costeira.

A partir dessa compilação de dados foi feita uma análise de similaridade entre as unidades amostrais (áreas) e entre as variáveis (espécies), utilizando-se Índice de Similaridade de Sorensen(S) ($S = \frac{2a}{2a+b+c}$, onde: a = número de espécies na amostra a e amostra b; b = número de espécies na amostra b, mas não na amostra a e c = número de espécies na amostra a, mas não na amostra b) (KREBS, 1999). Também foi realizada uma análise de agrupamento (*Cluster Analysis*) (utilizando o Programa

PAST v.3.0) a partir da matriz de dados de presença e ausência das espécies ocorrentes nas áreas analisadas, sendo utilizado "Jaccard" como coeficiente de similaridade.

A lista de espécies da planície costeira do Rio Grande do Sul foi relacionada com o mapa adaptado do projeto RADAMBRASIL sobre a classificação das unidades de vegetação do Rio Grande do Sul (RS BIODIVERSIDADE, 2014), que permitiram relacionar os tipos vegetacionais entre a riqueza dos levantamentos de espécies (figura 2).

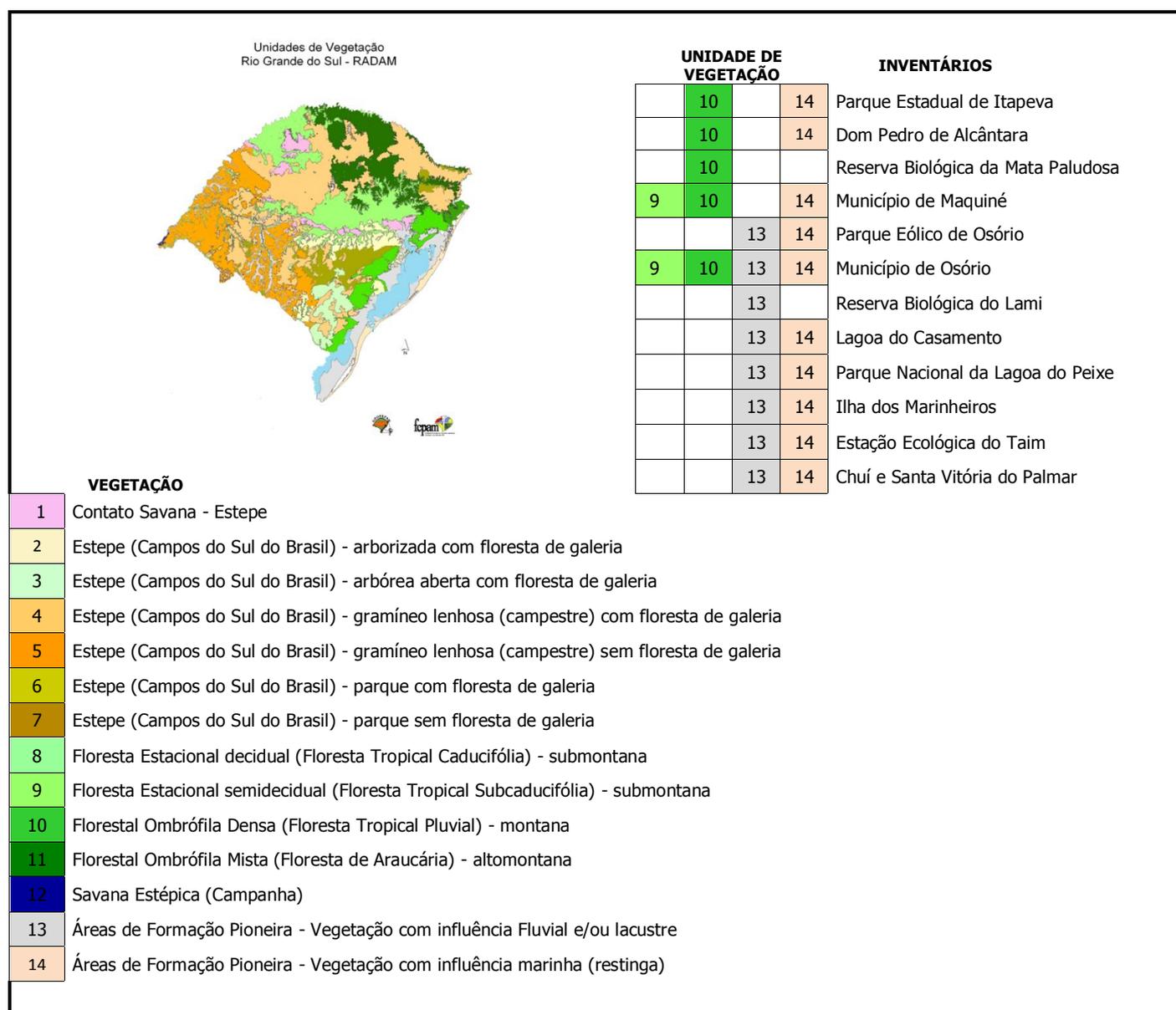


Figura 2. Classificação esquemática relacionando as áreas estudadas na planície costeira com a caracterização das unidades de vegetação do Rio Grande do Sul, com base no Mapa Simplificado do projeto RADAMBRASIL (RS BIODIVERSIDADE, 2014).

A taxonomia e a nomenclatura das espécies seguiram a Sociedade Brasileira de Herpetologia (SEGALLA *et al.*, 2014). A classificação para status de conservação das espécies baseou-se na lista de espécies ameaçadas de extinção do RS (RIO GRANDE DO SUL, 2014). As distribuições das espécies foram adaptadas de GONSALES (2008) e as informações sobre os ambientes preferenciais das espécies foram extraídas de KWET, LINGNAU & DI-BERNARDO (2013) e MANEYRO & CARREIRA (2012).

Sobre a identidade taxonômica de algumas espécies, foram mantidas nas análises as citadas como "aff" (*affinis*), entretanto, algumas espécies citadas como "cf" (*conferatum*) tiveram seus nomes substituídos.

A espécie *Rhinella cf. henseli* foi adotada nesse trabalho como *Rhinella henseli*, por se tratar de uma espécie plena (BALDISSERA *et al.*, 2004), da mesma forma, *Leptodactylus cf. araucarius*, que teve seu gênero revalidado para *Adenomera araucaria*, sendo atualmente a única espécie com ocorrência para o estado (FOUQUET *et al.*, 2013). *Sphaenorhynchus aff. surdus* teve sua identidade atualizada para *Sphaenorhynchus caramaschii* na região da planície costeira (RIO GRANDE DO SUL, 2014; ZANK, *et al.*, 2013). Por fim, foi incluída na lista uma espécie ainda não descrita (*Physalaemus sp. nova*) devido a sua importância para conservação e também por ocorrer em duas áreas analisadas (Dom Pedro de Alcântara e município de Osório).

RESULTADOS

Composição de espécies da Planície Costeira

No presente trabalho os resultados encontrados indicaram uma elevada riqueza de espécies de anfíbios anuros registradas em áreas da planície costeira de norte a sul do estado (59 espécies), praticamente 59% da anurofauna do estado (BRAUN & BRAUN, 1980; GARCIA & VINCIPROVA, 2003; MACHADO & MALTICK, 2007; COLOMBO *et al.* 2010).

As espécies encontradas estão distribuídas em 13 famílias, sendo que as famílias Hylidae (24 espécies), Leptodactylidae (15) e Bufonidae (9) foram as mais representativas (figura 3).

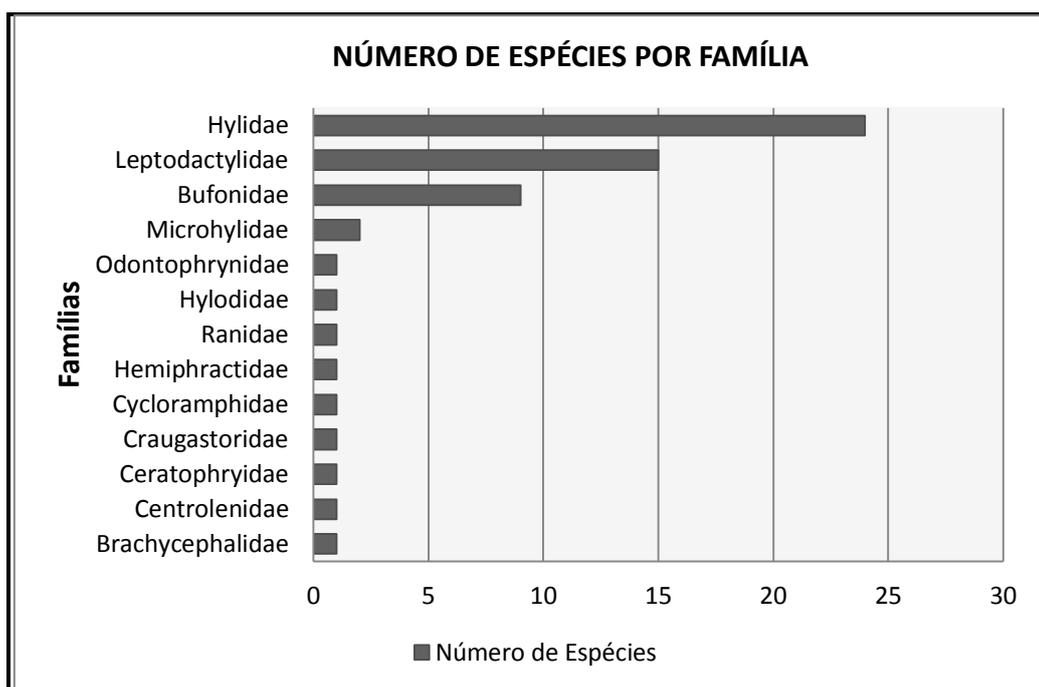


Figura 3. Distribuição do número de espécies de anfíbios anuros por família, ao longo da planície costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

As 59 espécies de anfíbios apresentadas nesse estudo podem ser classificadas como espécies ocorrentes preferencialmente em áreas abertas, espécies de hábito florestal e espécies consideradas intermediárias ou de borda, por ocorrerem de forma

não-exclusiva nos dois ambientes. Analisando os levantamentos realizados na planície costeira, na região entre o litoral norte ao sul (município de Osório até Santa Vitória do Palmar), ocorreu uma predominância de espécies associadas a formações abertas. A maioria das espécies associadas a formações florestais ficaram distribuídas nos estudos na região norte, entre o Parque Estadual de Itapeva e o município de Osório (tabela 2).

Tabela 2. Riqueza de espécies de anfíbios anuros em relação às categorias de ambientes, nos levantamentos estudados na planície costeira do Rio Grande do Sul. Legenda: (1) Parque Estadual de Itapeva; (2) Dom Pedro de Alcântara; (3) Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa; (4) Município de Maquiné; (5) Município de Osório; (6) Parque Eólico de Osório; (7) Reserva Biológica do Lami; (8) Lagoa do Casamento; (9) Parque Nacional da Lagoa do Peixe; (10) Ilha dos Marinheiros; (11) Estação Ecológica do Taim; (12) Municípios de Chuí e Santa Vitória do Palmar.

Caracterização dos ambientes	LEVANTAMENTOS											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Aberto	21	15	13	15	26	18	18	17	13	15	17	22
Florestal	10	17	14	22	15	1	2	1	0	1	0	0
Intermediário	9	12	12	12	11	5	6	5	2	4	1	3

As áreas ao longo da planície costeira, entre Torres e Santa Vitória do Palmar, que apresentaram o maior número de espécies foram o município de Osório (38), seguido por Maquiné (35), Dom Pedro de Alcântara (31) e Parque Estadual de Itapeva (29) e o inventário com o menor número de espécies foi a Lagoa do Peixe (13).

Foram contabilizadas 14 espécies exclusivas, ou seja, encontradas apenas em determinados levantamentos, distribuídas da seguinte forma: cinco espécies exclusivas para o município de Maquiné (*Aplastodiscus perviridis*, *Dendrophryniscus krausae*, *Physalaemus nanus*, *Thoropa saxatilis* e *Vitreorana uranoscopa*); duas espécies em Dom Pedro de Alcântara (*Chiasmocleis leucosticta* e *Dendropsophus werner*); duas espécies na Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa (*Itapotihyla langsdorffii* e *Scinax rizibilis*); duas espécies no município de Osório (*Fritziana aff. fissilis* e *Scinax nasicus*); uma espécie na Lagoa do Casamento (*Leptodactylus fuscus*) e duas espécies

em Santa Vitória do Palmar/Chuí (*Leptodactylus mystacinus* e *Melanophryniscus montevidensis*) (tabela 3).

Com base na lista compilada, foram encontradas apenas duas espécies endêmicas do estado, *Melanophryniscus macrogranulosus* (CAORSI *et al.*, 2014) registrada nos levantamentos de Maquiné e Dom Pedro de Alcântara e a espécie *Dendrophryniscus krausae*, exclusiva da Reserva Biológica da Serra Geral (CRUZ & FUSINATO, 2008) (tabela 3).

Tabela 3. Relação das espécies de anfíbios anuros registradas em 12 áreas analisadas. - LEGENDA: Distribuição das espécies: distribuição ampla no Brasil ^a, distribuição restrita ao sul da América do Sul ^b, distribuição associada ao bioma Pampa ^c, distribuição na Mata Atlântica ^d; Ambientes preferenciais: Aberto ¹, Florestal ², Intermediário/Borda ³. Status de Conservação: Espécies sublinhadas são ameaçadas de extinção; IUCN, 2015 (International Union of Conservation of Nature); ICMBIO, 2014 (Lista Nacional Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção); RS, 2014 (Lista das espécies silvestres ameaçadas de extinção do Estado do Rio Grande do Sul). Status de conservação: CR= Criticamente em perigo; EN= Em perigo; VU= Vulnerável; NT=Quase ameaçado; DD= Dados insuficientes. Espécies destacadas por um quadrado são exclusivas de um município; Espécie exótica*; Espécies destacadas em vermelho são endêmicas no estado do Rio Grande do Sul; Levantamentos: (1) Parque Estadual de Itapeva; (2) Dom Pedro de Alcântara; (3) Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa; (4) Município de Maquiné; (5) Parque Eólico de Osório; (6) Município de Osório; (7) Reserva Biológica do Lami; (8) Lagoa do Casamento; (9) Parque Nacional da Lagoa do Peixe; (10) Ilha dos Marinheiros; (11) Estação Ecológica do Taim; (12) Municípios de Chuí e Santa Vitória do Palmar.

FAMÍLIA/TÁXONS	STATUS			LEVANTAMENTOS											
	IUCN 2015	ICMBIO 2014	RS 2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hylidae															
<i>Aplastodiscus perviridis</i> A. Lutz in B. Lutz 1950 ^{d 2}							X								
<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872) ^{d 2}					X	X	X		X						
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872) ^{a 1 3}				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
<i>Dendropsophus sanborni</i> (Schmidt, 1944) ^{b 1}				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Dendropsophus weneri</i> (Cochran, 1952) ^{b, d 2 3}				X											
<i>Hypsiboas bischoffi</i> (Boulenger, 1887) ^{d 2}						X	X		X						
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821) ^{a, d 1 3}				X	X	X	X	X	X	X					
<i>Hypsiboas guentheri</i> (Boulenger, 1886) ^{d 2 3}				X	X	X	X		X						
<i>Hypsiboas marginatus</i> (Boulenger, 1887) ^{d 2}							X		X						
<i>Hypsiboas pulchellus</i> (Duméril & Bibron, 1841) ^{b 1}				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Itapotihyla langsdorffii</i> (Duméril & Bibron, 1841) ^{d 2}			CR			X									
<i>Phyllomedusa distincta</i> A. Lutz in B. Lutz, 1950 ^{d 2 3}			EN		X	X	X								
<i>Pseudis minuta</i> Günther, 1858 ^{b 1}							X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Scinax berthae</i> (Barrio, 1962) ^{b 1}				X	X			X	X	X	X			X	X
<i>Scinax catharinae</i> (Boulenger, 1888) ^{d 2}							X		X						
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925) ^{a d 1 2 3}				X	X	X	X		X	X			X		
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871) ^{b 1}				X	X	X	X	X	X	X				X	X
<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862) ^{a c 1}									X						
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995 ^{d 2 3}					X	X	X		X						

FAMÍLIA/TÁXONS	STATUS			LEVANTAMENTOS											
	IUCN 2015	ICMBIO 2014	RS 2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Scinax rizibilis</i> (Bokermann, 1964) ^{d 2}			CR			X									
<i>Scinax squalirostris</i> (A. Lutz, 1925) ^{a 1}				X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Scinax tymbamirim</i> Nunes, Kwet & Pombal, 2012 ^{a d 2 3}				X	X	X	X	X	X	X	X				
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i> Toledo, Garcia, Lingnau & Haddad, 2007 ^{d 2}			EN	X	X	X	X								
<i>Trachycephalus mesophaeus</i> (Hensel, 1867) ^{d 2 3}					X	X									
Leptodactylidae															
<i>Adenomera araucaria</i> (Kwet & Angulo, 2003) ^{d 2}				X	X		X								
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799) ^{a 1 3}											X				
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841) ^{b 1 3}				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus latinasus</i> Jiménez de la Espada, 1875 ^{b 1}									X	X	X			X	X
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815) ^{a 1}				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Brumeister, 1861) ^{a 1 3}															X
<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861 "1860") ^{b 1}				X	X			X	X		X	X	X	X	X
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826 ^{a 1}				X	X	X	X	X	X	X					
<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883) ^{b 1}				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Physalaemus henselii</i> (Peters, 1872) ^{b 1}								X	X					X	X
<i>Physalaemus lisei</i> Braun & Braun, 1977 ^{d 2 3}				X	X	X	X		X						
<i>Physalaemus nanus</i> (Boulenger, 1888) ^{d 2 3}							X								
<i>Physalaemus riograndensis</i> Milstead, 1960 ^{b c 1}				X					X						X
<i>Physalaemus</i> sp n. ^{d 2}					X				X						
<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel, 1867) ^{b 1}				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Bufonidae															
<i>Dendrophryniscus krausae</i> Cruz & Fusinatto, 2008 ^{d 2}	DD	DD	DD				X								
<i>Melanophryniscus dorsalis</i> (Mertens, 1933) ^{d 1}	VU	VU	EN	X									X		
<i>Melanophryniscus macrogranulosus</i> Braun, 1973 ^{d 2}	VU	EN	EN		X		X								
<i>Melanophryniscus montevidensis</i> (Philippi, 1902) ^{a c 1}	VU	NT	EN												X

FAMÍLIA/TÁXONS	STATUS			LEVANTAMENTOS											
	IUCN 2015	ICMBIO 2014	RS 2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Rhinella arenarum</i> (Hensel, 1867) ^{bc1}				x					x		x	x	x	x	x
<i>Rhinella dorbignyi</i> (Duméril & Bibron, 1841) ^{bc1}					x			x	x	x		x	x	x	x
<i>Rhinella fernandezae</i> (Gallardo, 1957) ^{bc1}									x		x				x
<i>Rhinella henseli</i> (A. Lutz, 1934) ^{d2}				x	x	x	x		x						
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824) ^{ad 123}				x		x	x		x						
Microhylidae															
<i>Chiasmocleis leucosticta</i> (Boulenger, 1888) ^{d2}			DD		x										
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Méneville, 1838) ^{b13}				x	x	x	x	x	x	x	x		x		x
Brachycephalidae															
<i>Ischnocnema henselii</i> (Peters, 1872) ^{d2}				x	x		x								
Centrolenidae															
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924) ^{d2}			NT				x								
Ceratophryidae															
<i>Ceratophrys ornata</i> (Bell, 1843) ^{bc1}	NT	NT	CR											x	x
Craugastoridae															
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824) ^{d2}			EN	x	x										
Cycloramphidae															
<i>Thoropa saxatilis</i> Crocft & Heyer, 1988 ^{d2}	NT	VU	EN				x								
Hemiphractidae															
<i>Fritziana aff. fissilis</i> (Miranda Ribeiro, 1920) ^{d2}									x						
Hylodidae															
<i>Hylodes meridionalis</i> (Mertens, 1927) ^{d2}			NT				x		x						
Odontophryidae															
<i>Odontophrynus maisuma</i> Rosset, 2008 ^{b1}				x				x	x	x	x	x	x	x	x
Ranidae															
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802) ^{*123}				x					x						

Com base na similaridade da composição de espécies de anfíbios, foi possível observar a formação de dois grupos artificiais nos levantamentos de espécies: O Grupo Norte, que se assemelham em relação a ocupação de áreas com características predominantemente florestais (Parque Estadual de Itapeva, Dom Pedro de Alcântara, Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa, Município de Maquiné e Município de Osório), esta última localidade apresenta áreas heterogêneas em relação as influencias de ambientes abertos e florestais e conseqüentemente uma composição de espécies equivalentes entre os dois ambientes. E o Grupo Sul, com estudos associados a ambientes campestres e costeiros e de influência do bioma Pampa (Parque Eólico de Osório, Reserva Biológica do Lami, Lagoa do Casamento, Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Ilha dos Marinheiros, Estação Ecológica do Taim, Santa Vitória do Palmar/Chuí) (Tabelas 2 e 4).

As maiores similaridades encontradas foram entre Lagoa do Peixe e Ilha dos Marinheiros ($S=0,90$) e Santa Vitória do Palmar/Chuí e Estação Ecológica do Taim ($S=0,87$), o que já era esperado, pois são comunidades muito próximas e localizadas no litoral sul do estado.

A área do Parque Estadual de Itapeva, apesar de estar localizada no grupo norte apresentou valores de similaridade intermediários com as áreas do grupo sul (Parque Estadual de Itapeva/Lagoa do Casamento, $S=0,60$) e valores relativamente superiores com as áreas florestais do grupo norte (Parque Estadual de Itapeva/Dom Pedro de Alcântara, $S =0,74$ (tabela 4).

O Parque Eólico de Osório apresentou uma similaridade relativamente alta com as áreas do grupo sul e similaridades menores, porém de valores intermediários com o grupo Norte, sendo a maior similaridade com a Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger ($S=0,89$) com 17 espécies compartilhadas e a menor similaridade foi com o município de Maquiné ($S=0,52$) com 14 espécies compartilhadas (tabela 4).

Tabela 4. Matriz com resultados da Similaridade de Sorensen (S) calculada para as 12 áreas analisadas. Os números em negrito (preto) referem-se a riqueza de espécies de cada comunidade. Os números acima destes, em azul e sublinhados, referem-se as espécies em comum entre as comunidades. Os números abaixo, em vermelho e em itálico, referem-se ao índice de similaridade entre as espécies dos levantamentos. Valores expressos em negrito (vermelho) são os maiores valores de similaridade encontrados, em negrito (verde) são os menores valores.

COMUNIDADES	P. E. de Itapeva	Dom Pedro de Alcântara	Mata Paludosa	Maquiné	P. E. de Osório	Município de Osório	R.B. do Lami	Lagoa do Casamento	Lagoa do Peixe	Ilha dos Marinheiros	E. E. do Taim	Santa Vitória do Palmar
Parque Estadual de Itapeva	29	<u>21</u>	<u>19</u>	<u>21</u>	<u>16</u>	<u>24</u>	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>11</u>	<u>13</u>	<u>12</u>	<u>14</u>
Dom Pedro de Alcântara	<i>0,74</i>	31	<u>21</u>	<u>23</u>	<u>15</u>	<u>22</u>	<u>15</u>	<u>11</u>	<u>9</u>	<u>11</u>	<u>10</u>	<u>11</u>
Reserva Biológica da Mata Paludosa	<i>0,69</i>	<i>0,74</i>	26	<u>23</u>	<u>13</u>	<u>20</u>	<u>14</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>9</u>
Maquiné - R. Biológica da Serra Geral	<i>0,66</i>	<i>0,70</i>	<i>0,75</i>	35	<u>14</u>	<u>23</u>	<u>15</u>	<u>11</u>	<u>9</u>	<u>11</u>	<u>9</u>	<u>10</u>
Parque Eólico de Osório	<i>0,66</i>	<i>0,60</i>	<i>0,58</i>	<i>0,52</i>	19	<u>19</u>	<u>17</u>	<u>14</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>14</u>	<u>15</u>
Município de Osório	<i>0,72</i>	<i>0,64</i>	<i>0,64</i>	<i>0,62</i>	<i>0,67</i>	38	<u>19</u>	<u>17</u>	<u>12</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>19</u>
Reserva Biológica do Lami	<i>0,66</i>	<i>0,60</i>	<i>0,62</i>	<i>0,55</i>	0,89	<i>0,69</i>	19	<u>14</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>
Lagoa do Casamento	<i>0,60</i>	0,45	0,45	0,41	<i>0,76</i>	0,84	<i>0,76</i>	18	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	<u>15</u>
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	<i>0,52</i>	0,40	0,41	0,37	<i>0,68</i>	<i>0,75</i>	<i>0,69</i>	<i>0,77</i>	13	<u>13</u>	<u>12</u>	<u>11</u>
Ilha dos Marinheiros	<i>0,58</i>	0,47	0,47	0,43	<i>0,68</i>	<i>0,77</i>	<i>0,68</i>	<i>0,76</i>	0,90	16	<u>11</u>	<u>12</u>
Estação Ecológica do Taim	<i>0,52</i>	0,41	0,35	0,35	<i>0,78</i>	<i>0,60</i>	<i>0,72</i>	<i>0,74</i>	0,80	<i>0,66</i>	17	<u>17</u>
Chuí e Santa Vitória do Palmar	<i>0,55</i>	0,41	0,37	0,35	<i>0,73</i>	<i>0,63</i>	<i>0,72</i>	<i>0,75</i>	<i>0,63</i>	<i>0,63</i>	0,87	22

A análise de cluster tem por objetivo alocar grupos de elementos mutuamente exclusivos ou semelhantes, sendo que os elementos pertencentes a um grupo são mais parecidos quanto possível uns com outros, enquanto indivíduos em grupos diferentes

são dissimilares (VALLI, 2012). Na análise de agrupamento feita com os levantamentos citados, o resultado por meio do coeficiente de similaridade de Jaccard, se manteve aproximado da análise de similaridade de Sorensen, com a formação de dois grupos principais (figura 4).

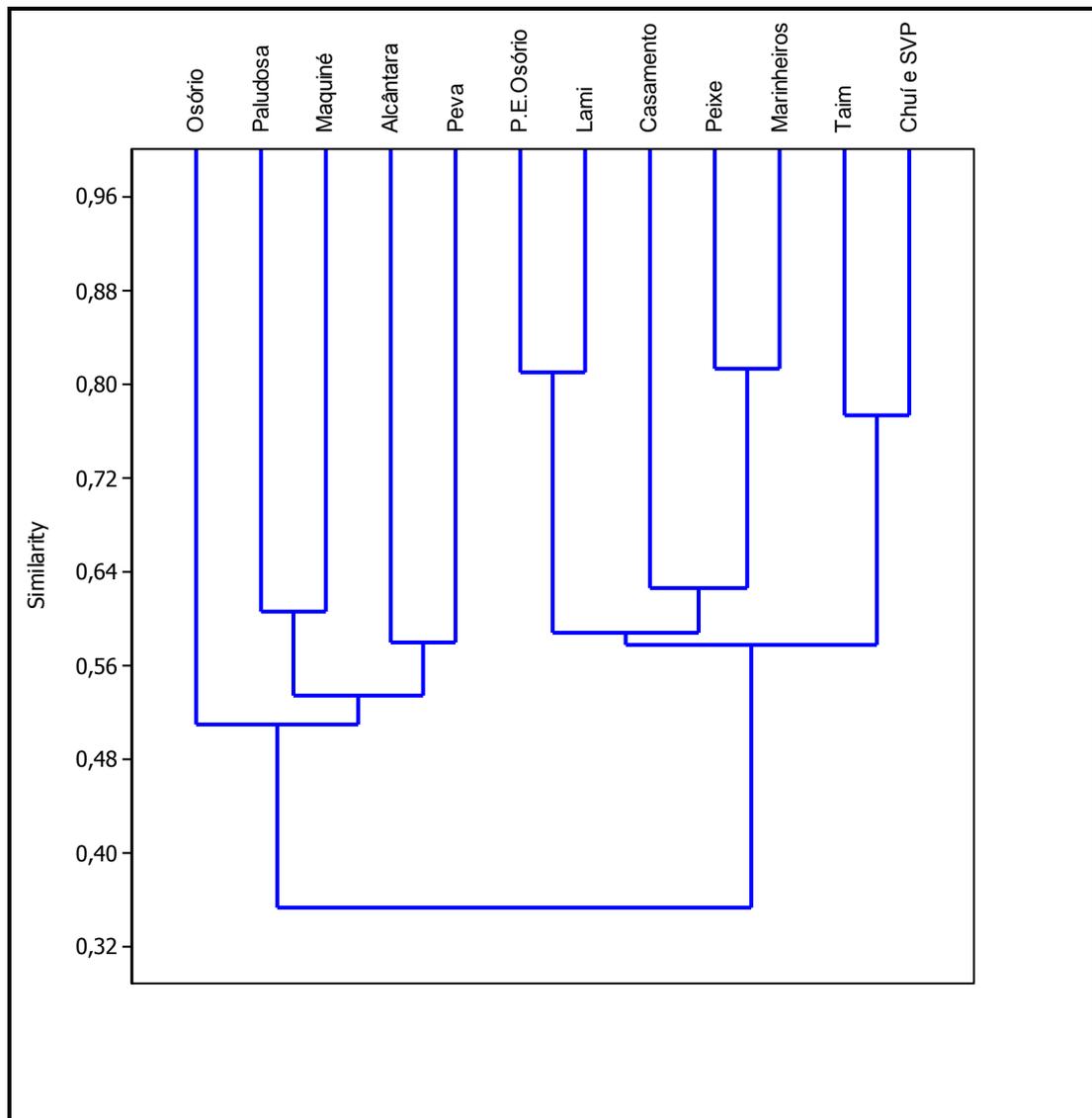


Figura 4. Dendrograma da Análise de Agrupamento em relação à composição de espécies de anfíbios anuros entre as localidades analisadas ao longo da planície costeira do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Legenda:** Osório (Município de Osório); Paludosa (Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa); Maquiné (Município de Maquiné); Alcântara (Dom Pedro de Alcântara); Peva (Parque Estadual de Itapeva); P.E. Osório (Parque Eólico de Osório); Lami (Reserva Biológica do Lami); Casamento (Lagoa do Casamento); Peixe (Parque Nacional da Lagoa do Peixe); Marinheiros (Ilha dos Marinheiros); Taim (Estação Ecológica do Taim); Chuí e SVP (Municípios de Chuí e Santa Vitória do Palmar).

Tipos vegetacionais associados à planície costeira

Foram identificadas quatro vegetações predominantes nos inventários de espécies consultados, sendo duas categorias de formação pioneira e duas categorias apresentando regiões florestais (SEMA, 2010; IBGE, 1992). Verificou-se que a região do município de Osório é composta por diferentes tipos fisionômicos, dentro dos quatro tipos predominantes de vegetação característica da planície costeira, compreendendo uma alta diversidade (figura 2). Os tipos e caracterização da vegetação predominante nas áreas inventariadas podem ser visualizados na tabela 5.

Tabela 5. Tipos e caracterização da vegetação predominante nas áreas inventariadas com base na proposta de unidades de paisagem natural para o zoneamento ambiental da atividade de silvicultura no RS (SEMA, 2010; IBGE, 1992).

VEGETAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	ÁREAS
Influência Marinha (restinga)	Região de restinga da planície lagunar costeira, caracterizada pela sequência de ambientes longitudinais ao mar, composta por cordão de dunas primárias e secundárias, campos arenosos, banhados e lagoas costeiras, que no setor norte, são interligadas. Vegetação pioneira predominantemente herbácea e forte influência marinha, apresentando altitudes inferiores a 50m. As áreas de marismas no município de Rio Grande, e os elementos marcantes da paisagem são as dunas frontais e o oceano. No sentido sul, corresponde à região da Planície Costeira entre a desembocadura da Laguna dos Patos e a Estação Ecológica do Taim.	P. E. Itapeva D. P. Alcântara L. Casamento P. N. Lagoa do Peixe Ilha dos Marinheiros ESEC Taim P. Eólico de Osório Mun. de Osório Maquiné S. V. Palmar/Chuí
Influência fluvial e/ou Lacustre	Abrangem duas regiões, a primeira corresponde à região da margem leste da Laguna dos Patos, desde a ponta de Itapuã até São José do Norte, caracterizada por cordões arenosos, lagoas, banhados, enseadas e pontais. Os elementos marcantes na paisagem são as visuais amplas, as áreas úmidas, os campos secos e dunas. A outra região compreende a faixa arenosa entre as lagoas Mirim e Mangueira, composta por campos secos arenosos e banhados típicos (Banhado Del Rei e banhado do Salies).	P. Eólico de Osório Mun. de Osório R. B. Lami L. Casamento Lagoa do Peixe Ilha dos Marinheiros E. E. Taim S.V. Palmar/Chuí
Florestal Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial)	Região dos vales dos rios formadores da drenagem litorânea do norte do Estado caracterizada por rios de regime torrencial desde suas nascentes até a foz. Apresenta ambientes ombrófilos, de paisagem marcada pelos vales e encostas íngremes, em regiões de encosta atlântica, com altitudes que variam de 50m até cerca de 1000m, junto a borda do Planalto meridional (Serra Geral) e, região de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas, com altitudes inferiores a 50m. Abrange algumas unidades de conservação (RBSG, RBMP, PEVA).	P. E. Itapeva D. P. Alcântara R. B. Mata Paludosa Maquiné Osório
Floresta Estacional Semidecidual	Região de encostas abruptas, na curvatura da Serra Geral, em altitudes que variam de 1m a 1000m e incide sobre a Zona Tampão da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Paisagem	Município de Osório Maquiné

(Floresta Tropical Subcaducifolia)	marcada pelas áreas de encosta e vales encaixados dos rios e vegetação exuberante. Esta unidade é coberta por várias unidades de conservação e APAs, como por exemplo, a APA do Morro da Borússia no município de Osório.
------------------------------------	---

Espécies ameaçadas de extinção, Quase ameaçadas (NT) e Dados insuficientes (DD)

Em relação ao status de conservação das espécies de anfíbios anuros, conforme o decreto nº 51.797 referente a reavaliação da lista de espécies ameaçadas de extinção no Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2014), foram encontradas nas áreas analisadas 14 espécies avaliadas em diferentes categorias de ameaça ou consideradas dados insuficientes. Um total de três espécies foram distribuídas entre as categorias Criticamente em Perigo (CR), sete espécies em Perigo (EN), duas espécies estão na categoria Quase Ameaçada (NT) e duas espécies classificadas como Dados Insuficientes (DD) (tabela 4).

Esse resultado corresponde a 14% em relação a riqueza de espécies conhecidas no Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014), que é aproximadamente 100 espécies de anfíbios anuros (MACHADO & MALTCHIK, 2007) e 23.7% das 59 espécies encontradas nesse estudo.

Dentre as espécies categorizadas como criticamente em perigo (CR), duas são exclusivas da Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa (*Scinax rizibilis* e *Itapotihyla langsdorffii*) e a terceira espécie foi registrada apenas nas regiões do Taim e de Santa Vitória do Palmar e Chuí (*Ceratophrys ornata*).

As espécies consideradas em Perigo (EN) estão distribuídas entre as áreas inventariadas do município de Maquiné, Parque Estadual de Itapeva, Dom Pedro de Alcântara, Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa, Ilha dos Marinheiros e Santa Vitória do Palmar/Chuí, sendo elas: *Haddadus binotatus* (Parque Estadual de Itapeva e

Dom Pedro de Alcântara); *Melanophryniscus dorsalis* (Parque Estadual de Itapeva e Ilha dos Marinheiros); *Melanophryniscus macrogranulosus* (Maquiné e Dom Pedro de Alcântara); *Melanophryniscus montevidensis* (Santa Vitória do Palmar/Chuí); *Phyllomedusa distincta* (Maquiné, Reserva Biológica da Mata Paludosa e Dom Pedro de Alcântara); *Sphaenorhynchus caramaschii* (Parque Estadual de Itapeva, Maquiné, Reserva Biológica da Mata Paludosa e Dom Pedro de Alcântara) e *Thoropa saxatilis* (Maquiné). Na categoria Quase Ameaçada (NT) foi registrada a espécie *Hylodes meridionalis* nos municípios de Maquiné e Osório (VILELLA *et al.*, 2001) e *Vitreorana uranoscopa* restrita a área de Maquiné (MACHADO *et al.*, 2014). E por fim, como Dados Insuficientes (DD), foram classificadas as espécies *Dendrophryniscus krausae* (Maquiné) e *Chiasmocleis leucosticta* (Dom Pedro de Alcântara).

Destacam-se três espécies apresentando nova distribuição para o Estado, dentre elas, *Chiasmocleis leucosticta* (DD), *Dendropsophus weneri* e *Physalaemus sp. nova.*, sendo as duas primeiras registradas exclusivamente na área de Dom Pedro de Alcântara (FREIRE *et al.*, em preparação) e *Physalaemus sp. nova* registrada também no município de Osório e atualmente em processo de descrição (FREIRE & COLOMBO, em preparação).

Dentre algumas espécies raras consideradas no presente estudo e que merecem destaque mencionamos os anuros *Physalaemus nanus* e *Chiasmocleis leucosticta*, por serem consideradas exclusivas de determinadas áreas (*P. nanus*, município de Maquiné; *C. leucosticta*, Dom Pedro de Alcântara).

DISCUSSÃO

A riqueza de anfíbios anuros (59 spp.) abrangendo a planície costeira pode ser considerada relativamente alta, comparada a Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí, onde são conhecidas 80 espécies (ZANK *et al.*, 2013). O resultado do presente estudo reforça a grande importância dessa região, no que se refere a diversidade e conservação da anurofauna.

Nesse estudo, foi verificado que a região do município de Osório é composta por diferentes unidades de vegetação, abrangendo os quatro tipos característicos encontrados nas comunidades estudadas na planície costeira. Essa grande diversidade de ambientes e ecossistemas terrestres e aquáticos aumentam a heterogeneidade ambiental regional, suportando assim uma maior diversidade de espécies (38 spp.). Logo, a riqueza registrada nessa área pode estar relacionada aos diferentes tipos de paisagem (e.g. lagoas costeiras, matas de restinga e mata paludosa) e a diversidade de tipos vegetacionais presentes no município (SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE OSÓRIO, 2007). O mesmo pode ser dito para demais áreas com elevada riqueza de espécies no presente estudo, dentre elas, o município de Maquiné (35 spp.), Dom Pedro de Alcântara (31 spp.) e o Parque Estadual de Itapeva (29 spp.).

Segundo BORGES-MARTINS *et al.* (2007) regiões com forte influência da Mata Atlântica, como o Parque Estadual de Itapeva, apresentam riquezas superiores às encontradas nas regiões com predominância de áreas abertas, como por exemplo, a planície costeira composta por vegetação pioneira herbácea, áreas de restinga e áreas de campo do pampa gaúcho (GARCIA *et al.*, 2007). Os dados obtidos neste estudo indicam que o Parque Estadual de Itapeva abriga uma relação proporcional entre

espécies florestais (21 spp.) e aquelas de áreas abertas e intermediárias (19 spp.), provavelmente devido a presença de uma grande quantidade de ecossistemas nesta unidade de conservação, tais como, ambientes aquáticos (e.g. campos alagados, banhados, arroios), terrestres com características florestais (e.g. matas de restinga e paludosa) e de áreas abertas (e.g. dunas móveis e dunas fixas, campos secos, vassourais, turfeiras, etc.) (COLOMBO *et al.*, 2008).

Em relação às espécies raras e ameaçadas, foi observado que a região da planície costeira abriga 40% de todas as espécies ameaçadas no Estado (RIO GRANDE DO SUL, 2014), além de algumas raras e exclusivas de determinadas áreas (e.g. *Physalaemus nanus* no município de Maquiné e *Chiasmocleis leucosticta* no município de Dom Pedro de Alcântara), reforçando a importância desta região para conservação de suas espécies e ambientes. Algumas questões podem estar relacionadas ao fato da raridade de determinadas espécies, como a ocorrência de poucos indivíduos, pela sua especificidade por habitat ou ainda por serem encontradas em ambientes de difícil acesso, por exemplo, em áreas de Mata Atlântica, e conseqüentemente permanecerem pouco conhecidas, além de algumas espécies apresentarem uma distribuição geográfica restrita e marginal (GASTON, 1994).

Outro aspecto importante diz respeito ao número de áreas de unidades de conservação (UCs). Somente a metade das áreas avaliadas (50%) são UCs, incluídas na categoria de proteção integral, dentre elas, dois Parques estaduais (Parque Estadual de Itapeva e Parque Estadual da Lagoa do Peixe), três Reservas Biológicas (Reserva Biológica da Serra Geral, Reserva Biológica da Mata Paludosa e Reserva Biológica do Lami) e uma Estação Ecológica (Estação Ecológica do Taim).

Essas unidades de conservação se distribuem principalmente na porção norte da planície costeira (três (3) UCs) com somente uma (1) UC localizada na região sul (Esec Taim). Foi constatado que parte das espécies consideradas ameaçadas não se encontram protegidas em nenhuma unidade de conservação, dentre elas, *Chiasmocleis leucosticta* (comun. pessoal COLOMBO, P. & FREIRE, M. D.), *Vitreorana uranoscopa* (MACHADO *et al.*, 2014), *Melanophryniscus macrogranulosus* (CAORSI *et al.*, 2014) e *Melanophryniscus montevidensis* (TEDROS *et al.*, 2001) e que algumas UCs, seja no âmbito federal (e.g. Parque da Lagoa do Peixe) ou municipal (Reserva Biológica do Lami), com exceção do Esec Taim (*Ceratophrys ornata*), não abrigam espécies raras e ou ameaçadas dentro dos seus limites.

As unidades de conservação (UCs) presentes na região dos levantamentos analisados são essenciais para a preservação de algumas das espécies ameaçadas encontradas, apesar de algumas espécies não estarem protegidas em UCs ao longo de suas áreas de distribuição ou algumas áreas com espécies ameaçadas (e.g. Reserva Biológica da Mata Paludosa, n=4) possuírem pequenas dimensões (270 ha), cumprindo em parte a função na manutenção das populações locais.

Algumas áreas podem ser citadas como importantes para realização de futuros inventários de fauna, principalmente por serem desconhecidas quanto a sua riqueza, dentre estas, citamos como prioritárias as unidades de conservação: APA da Borússia no município de Osório; ARIE (Área de Relevante Interesse Ecológico e Turístico) das lagoas de Osório. Além de alguns municípios prioritários para inventários, como por exemplo, Mampituba, Morrinhos do Sul, Três Forquilhas, Três Cachoeiras e Torres.

Desta forma, salienta-se a necessidade da aplicação de políticas visando a ampliação destas áreas (UCs) ou implantação de novas áreas de preservação no

Estado. Como por exemplo, a recente iniciativa do Plano de ação para conservação de anfíbios e répteis ameaçados de extinção da região sul do Brasil (PanSul), permitindo assim, uma atuação mais efetiva na conservação da diversidade de anfíbios anuros na região da planície costeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFORD, R. A. & RICHARDS, S. J. 1999. Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 30, 133–165.

ATLAS AMBIENTAL DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO TRAMANDAÍ. 2013. Org. Dilton de Castro & Ricardo S. P. Mello. 184 páginas. 65 mb.

ATLAS SOCIOAMBIENTAL DOS MUNICÍPIOS DE CIDREIRA, BALNEÁRIO PINHAL E PALMARES DO SUL. 2013. Org. Alois Schäfer, Rosane Lanzer, Luciana Scur. - Caxias do Sul, RS : EDUCS, 2013. 354P.:il.;25cm.

BALDISSERA-JR., F. A.; CARAMASCHI, U.; HADDAD, F. B. C. 2004. Review of the *Bufo crucifer* species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Arquivos do Museu Nacional*. v.62, n.3, p. 255-282.

BORGES-MARTINS, M., COLOMBO, P., ZANK, C., BECKER, F. G. & MELO, M. T. Q. 2007a. Anfíbios. In Biodiversidade. Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície costeira do Rio Grande do Sul. (F.G. Becker, R.A. Ramos & L.A. Moura, orgs.). Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília, p.276-291.

BORGES-MARTINS, M.; COLOMBO, P.; ZANK, C.; BECKER, F. G. & MELO, M. T. Q. 2007. Anfíbios p. 276-291. *In*: BECKER, F.G.; R.A. RAMOS & L.A. MOURA (orgs.) Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície costeira do Rio Grande do Sul. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 385 p.

BRACK. P. 2006. Vegetação e Paisagem do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: patrimônio desconhecido e ameaçado. Publicado no Livro de Resumos do II Encontro Socioambiental do Litoral Norte do RS. Ecossistemas e sustentabilidade. Imbé: CECLIMAR – UFRGS. Pg. 46-71.

BRAUN, P. C. & BRAUN. C. A. S. 1980. Lista prévia dos anfíbios do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil *Iheringia* (série Zoologia) 56:121-146.

BURGER. M. I. & RAMOS. R. A. 2007. Áreas importantes para a conservação na planície costeira do Rio Grande do Sul. *In* Biodiversidade do Rio Grande do Sul: regiões da lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície costeira do Rio Grande do Sul (FG

Becker, R.A. Ramos, L.A. Moura, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.4658. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/cap_4_lagoa_casamento.pdf> Acesso em 01.03.2015.

CAORSI, V. Z.; COLOMBO, P.; FREIRE, M. D., AMARAL, B. I., ZANK, C., BORGES-MARTINS, M. & TARAN, T. 2014. Natural history, coloration pattern and conservation status of the threatened South Brazilian red bellied toad, *Melanophryniscus macrogranulosus* Braun, 1973 (Anura, Bufonidae) Herpetology Notes, volume 7: 585-598.

COLOMBO, P.; ZANK, C.; BÜHLER, D.; SCHOSSLER, M.; BALESTRIN, R. F.; SANTOS, R. R.; LEONARDI, S. R.; BORGES-MARTINS M. & VERRASTRO. L. 2010. Anura, Hylidae, *Dendropsophus nahdereri* (Lutz and Bokermann, 1963): distribution extension and new state record. Check List 6(3): 429-431.

COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G. & KRAUSE, L. 2008. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. Biota Neotrop. vol. 8 (3).

CRUZ, C. A. G. & FUSINATO, L. A. 2008. A new species of *Dendrophryniscus*, Jiménez de la Espada, 1871 (Amphibia, Anura, Bufonidae) from the Atlantic Rain Forest of Rio Grande do Sul, Brazil. South American Journal of Herpetology, 3(1), 2008, 22-26.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. 1986. Biology of Amphibians. Baltimore: The Johns Hopkins University Press. 670p.

FORTE, L. F.; ZANK, C.; VOLKMER, G.; FUSINATO, L. A.; FREIRE, M. D. & COLOMBO P. 2013. Anfíbios. In: WITT, Patrícia Bernardes Rodrigues (Coord.). Fauna e Flora da Reserva Biológica Lami José Lutzenberger. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2013. 308 p. il.; 30 cm.

FOQUET, A.; SANTANA CASSINI, C.; HADDAD, C. F. B.; PECH, N.; RODRIGES, M. T. 2013. Species delimitation, patterns of diversification and historical biogeography of the Neotropical frog genus *Adenomera* (Anura, Leptodactylidae). Journal of Biogeography. doi: 10.1111/jbi.12250.

FROST, DARREL R. 2015. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (Date of access: 29.07.2015). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

GARCIA, P. C. A.; LAVILLA, E.; LANGONE, J. & SEGALLA, M. V. 2007. Anfíbios da região subtropical da América do Sul: padrões de distribuição. Ciência & Ambiente. Univ. federal de Santa Maria. Vol. 35, p. 65-100.

GARCIA, P. C. A.; VINCIPROVA G. 2003. Anfíbios. In: Fontana, C. S.; Bencke, G. A. & Reis, R. E. dos. Orgs. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre, Edipucrs. p.147-164.

GASTON, K. J. 1994. Rarity. Chapman & Hall, London, UK.

GAYER, S. M. P. GOMES, S & KRAUSE, L. S. 1988. Lista preliminar dos anfíbios da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. Zool. 5(3):419-425.

GONSALES, E. M. L. 2008. Diversidade e Conservação de Anfíbios Anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil. 202 pp. Tese de Doutorado. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Ecologia.

HADDAD, C. F. B.; 2008. Uma análise da lista brasileira de anfíbios ameaçados de extinção. In Livro Vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção, volume II (A. B. M. Machado, G. M. Drummond & A. P. Paglia, eds.). Ministério do Meio Ambiente/Fundação Biodiversitas, Brasília, p.287-295.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. 2013. Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade de biologia. São Paulo. Anolisbooks, 544 p.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. & FOSTER, M. S. (eds.) 1994. Measuring and Monitoring Biological Diversity - Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. 364 p.

IBGE. 1992. Manual Técnico da vegetação Brasileira. Rio de Janeiro. 1992. Ministério da agricultura. Inventário Florestal Nacional. Florestas nativas RS. Brasília, 1983. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/documentos/recursos_naturais/manuais_tecnicos/manual_tecnico_vegetacao_brasileira.pdf> Acesso em: 02.03.2015.

KREBS, C. J. 1999. Ecological Methodology. 2. ed. New York: Benjamin/ Cummings, 620 p.

KWET, A., DI-BERNARDO, M. & LINGNAU, R. 2013. Amphibien Amphibians. Serra Gaucha. EDIPUCRS, Porto Alegre, Brasil 107 p.- 138 figs.

LOEBMANN, D.& FIGUEIREDO, M. R. C. 2004. Lista dos anuros da área costeira do município de Rio Grande, Rio Grande do sul, Brasil. Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, série Zoologia, 17(2): 91-96.

LOEBMANN, D.& VIEIRA, J. P. 2005. Relação dos anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, RS, Brasil. Rev. Bras. Zool. 22(2):339-341, junho 2005.

MACHADO, F. & MALTCHIK, L. 2007. *Check-list* da diversidade de anuros no Rio Grande do Sul (Brasil) e proposta de classificação para as formas larvais. Neotropical Biology and Conservation 2 (2):101 -116.

MACHADO, F. & MALTCHIK, L. 2009. Can management practices in rice fields contribute to amphibian conservation in southern Brazilian wetlands?. Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems. 20(1):39-46.

MACHADO, F.; MOREIRA, L.; F. B. & MALTCHIK, L. 2012. Effects of pine invasion on anurans assemblage in southern Brazil coastal ponds. Amphibia-Reptilia. Volume 33, Issue 2, pages 227 - 237

MACHADO, F.; BÜHLER, D.; ABADIE, M.; SANTOS-JR, A.P. & SANTOS, R. R. 2014. Distribution extension of *Vitreorana uranoscopa* (Anura: Centrolenidae) in the state of Rio Grande do Sul, southern Brazil. *Herpetology Notes*, volume 7: 443-446.

MANEYRO, R. & CARREIRA, S. 2012. *Guía de Anfibios del Uruguay*. Ediciones de la Fuga, Montevideo, 207 pp.

MOREIRA, L.; KNAUTH & MALTCHIK, L. 2015. Intermittently Closed Estuaries and Tadpole Communities: Influence of Artificial Breaching. *Estuaries and Coasts*. 38(3):979-987.

QUINTELA, F. M. ; NEVES, L. F. M. ; MEDVEDOVISKY, I. G. ; SANTOS, M. B. ; OLIVEIRA, M. C. L. M. ; FIGUEIREDO, M. R. C. Relação dos anfíbios da Ilha dos Marinheiros, estuário da Lagoa dos Patos, Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 7, p. 231-233, 2009.

RS BIODIVERSIDADE. IBGE RadamBrasil. Mapa das unidades de vegetação do Rio Grande do Sul. Disponível em: <http://www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1162475144veg_rs.jpg> Acesso em: 04.12.2014.

RIO GRANDE DO SUL, ESTADO DO. 2014. Decreto nº 51.797 de 8 de setembro de 2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção do Estado do Rio Grande do Sul. *Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul* 173.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G., GRANT, T., HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. A. & GARCIA, P. C. A. 2014. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira*. Mudanças Taxonômicas. V. 3 (2).

SECRETARIA MUNICIPAL DO MEIO AMBIENTE DE OSÓRIO. 2007. Plano de manejo do município de Osório. Disponível em: <<http://www.osorio.rs.gov.br/sites/9100/9172/PDirAmbOsorio.PDF>>. Acesso em: 25.05.2014.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LANGONE, J. A.; GARCIA, P. C. A. 2014. Brazilian Amphibians: List of Species. *Herpetologia Brasileira* - V.3 (2).

SEMA. 2008. Plano de manejo Reserva Biológica Estadual da Serra Geral. Porto Alegre, Secretaria Estadual do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.sema.rs.gov.br/upload/Plano_manejo_RBSerraGeral.pdf>. Acesso em: 05-04-2015.

SEMA. 2010. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. Secretaria estadual do meio ambiente. Diretrizes da Silvicultura por Unidade de Paisagem e Bacia Hidrográfica. volume II. Março, 2010. Disponível em: <http://www.fepam.rs.gov.br/biblioteca/zoneam_silvic.asp> Acesso em: 01/03/2015.

SILVANO, D. L. & M. V. SEGALLA. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. *Megadiversidade*. V. 1 (1).

SILVEIRA, L. F.; BEISIEGEL, B. M.; CURCIO, F. F.; VALDUJO P. H.; DIXO, V. M.; VERDADE, K. V.; MATTOX, G. M. T. & CUNNINGHAM P. T. M. 2010. Para que servem os inventários de fauna? *Estud. av.*, São Paulo, v. 24 (68) 173 - 207.

TEDROS, M.; COLENC, F. & BORTERO C. 2001. *Melanophryniscus montevidensis* (Philippi, 1902) (Anura, Bufonidae) *Cuadernos de Herpetologia*. 15:60.

TREWEK, J. 1996. Ecology and environmental impact assessment. *Journ. of Applied Ecology*. 33 p. 191-199.

VALLI, M. 2012. Análise de Cluster. *Augusto Guzzo Revista Acadêmica*, São Paulo, n. 4, p. 77-87, Ago. 2012. ISSN 2316-3852. Disponível em: <http://www.fics.edu.br/index.php/augusto_guzzo/article/view/107/120>. Acesso em: 12. 08. 2015.

VILELLA, F.; VINCIPROVA, G.; FREIRE, M. D. & COLOMBO, P. 2001. Lista prévia da fauna de anuros da Reserva Biológica da Serra Geral e entorno, Maquiné, RS, Brasil. XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia. Itajaí, SC.

YOUNG, B. E.; LIPS, K. R.; REASER, J. K.; IBÁÑEZ, R.; SALAS, A. W.; CEDEÑO, J. R.; COLOMA, L.A.; RON, S.; LA MARCA, E.; MEYER, J. R.; MUÑOZ, A.; BOLAÑOZ, F.; CHAVES, G. & ROMOS, D. 2000. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. *Conserv. Biol.* V. 15 (5) 1213-1223.

XAVIER A. L.; GUEDES T.B. & NAPOLI M.F. 2015. Biogeography of Anurans from the Poorly Known and Threatened Coastal Sandplains of Eastern Brazil. *PLoS ONE* 10(6): e0128268. doi:10.1371/journal.pone.0128268.

ZANK, C.; FREIRE, M. D. & COLOMBO, P. 2013. Anfíbios. In: *Atlas Ambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Tramandaí*. Org. Dilton de Castro & Ricardo S. P. Mello. Porto Alegre. Ed. Via Sapiens. 184 páginas.