Elaine Maria Lucas Gonsales

Diversidade e conservação de anfíbios
anuros no Estado de Santa Catarina, sul do
Brasil.

São Paulo
2008

Elaine Maria Lucas Gonsales

Diversidade e conservação de anfíbios
anuros no Estado de Santa Catarina, sul do
Brasil.

Tese apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Doutor em Ciências, na Área de
Ecologia.

Orientador: Marcio R. C. Martins
Co-orientador: Paulo C. A. Garcia

São Paulo

2008

Ficha Catalográfica

Lucas, Elaine Maria

Diversidade e conservação de anfíbios
anuros no Estado de Santa Catarina, sul do
Brasil.

202 pp.

Tese (Doutorado) - Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo.
Departamento de Ecologia.

1. Anfíbios 2. Santa Catarina 3.
Conservação I. Universidade de São Paulo.
Instituto de Biociências. Departamento de
Ecologia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof. Dr. Marcio R. C. Martins

Orientador

Ao Alessandro, pelo amor e apoio constante.

À Isadora, por existir.

Agradecimentos

A realização deste trabalho não teria sido possível sem a ajuda e a colaboração e muitas pessoas, as quais serei eternamente grata.

Ao **Alessandro Gonsales** pelo amor e apoio em todos os momentos, e pelo mais maravilhoso presente, nossa amada Isadora;

Ao Dr. **Marcio R. C. Martins** pela orientação e confiança em mim depositada, desde o início do mestrado;

Ao Dr. **Paulo C. A. Garcia** pela co-orientação e por compartilhar comigo sua experiência sobre os sapos de Santa Catarina;

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pela bolsa de doutorado durante os três primeiros anos;

À **Fundação O Boticário de Proteção à Natureza** pelo apoio financeiro concedido (processo 0706_20061);

À **Associação Catarinense de Preservação à Natureza – Acaprena** pelo apoio administrativo do projeto; em especial à **Morgana, Rudi Laps e Fabiana Dallacorte** pelas inúmeras ajudas;

À **Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA** pelo fornecimento de mapas e a **Climerh – Epagri** (principalmente à **Vera Lúcia da Silva**) pelo fornecimento dos dados meteorológicos do Estado de Santa Catarina;

Ao **SISBIO** pela licença de coleta de exemplares de anuros (processo 02010.002992/05-39);

À **FATMA** e administradores e funcionários dos Parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral, das APAs Baleia Franca e Anhatomirim, e Reserva Extrativista Marinha Costeira Pirajubaé pelo fornecimento de dados relativos às Unidades de Conservação;

À **Cinthia A. Brasileiro** pela amizade enorme nestes últimos seis anos, por sempre me ajudar em tudo, desde antes do mestrado e compartilhar comigo seu conhecimento, ouvir minhas lamentações, mas principalmente pelos muitos momentos divertidos;

À **Flávia Moraes de Jesus** pela grande e eterna amizade, por estar com a ‘base’ sempre disponível para me alojar em São Paulo, e por compartilhar tantos momentos alegres e conversas divertidas;

Ao **Miltinho Cezar Ribeiro** pela enorme ajuda com os mapas e também pela paciência, por dividir comigo seu tempo e conhecimento, e pelas leituras críticas do capítulo de lacunas; À **Keyla** pela gentileza em me receber em sua casa em São José dos Campos;

Ao **Ricardo Sawaya** pela amizade, por compartilhar seu conhecimento comigo, entender minhas angústias e sempre estar disposto a me ajudar mesmo sem tempo;

Ao **Hebert Ferrarezzi** pela amizade e por dividir seu enorme conhecimento, pelas longas discussões pelo *msn* e por estar sempre disponível a me ajudar;

Aos curadores das coleções científicas consultadas durante este estudo, estagiários e funcionários que permitiram meu trabalho e muito me ajudaram, sem os quais esta tese não seria possível: **Hussan Zaher** (MZUSP), **Carol** (MZUSP), **Vivian Martinez de Souza** (MZUSP), **José Perez Pombal Junior** (MNRJ), **Ronaldo Fernandes** (MNRJ), **Priscila Celeste** (MNRJ), **Elisa** (MNRJ), **Mônica** (MNRJ), **Patrícia** (MNRJ), **Célio F. B. Haddad** (UNESP, Rio Claro), **Fátima M. Souza** (UNICAMP), **Tobias Kunz** (UFSC), **Ivo Ghizoni Jr** (UFSC), **Benedito Lopes** (UFSC), **Glaucia Pontes** (PUCRS), **Mirco Solé** (PUCRS), **Rudi Laps** (FURB), **Fabiana Dallacorte** (FURB), **Bete** (FURB), **Vinicius Caldart** (Unochapecó), **Magno Segalla** (Capão da Imbuia), **Marcio Borges Martins** (FZRGs), **Helder** (UCG);

À **Vivian Martinez de Souza** (MZUSP) e **Priscila Celeste** (MNRJ), que me ajudaram imensamente com a coleta de dados nas coleções científicas;

Ao **Alessandro Gonsales**, **Marcio Martins**, **Kely Zamudio**, **Paula Valdujo**, **Veluma Debastiani**, **Eloisa Donna**, **Samanta Iop**, **João Fernando Lucas**, **Tobias Kunz** e **Fernando Rocha** pela enorme ajuda no campo;

A todas as pessoas que permitiram meu acesso em suas propriedades para a realização do trabalho de campo, como **Renato Rizzaro** da RPPN Rio das Furnas;

Paulo Garcia, **Diego Baldo**, **Magno Segalla**, **Marcelo Kokubum**, **Julian Faivovich**, **Rodrigo Lingnau**, **Felipe Toledo**, **Tobias Kunz**, **Carlos Cândido**, **Magno Segalla** me ajudaram com informações importantes sobre os sapos de Santa Catarina;

À **Kátia Ferraz** pelas sugestões durante a fase inicial do projeto;

Aos funcionários, professores, colegas e amigos do Departamento de Ecologia e Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, pelo apoio, amizade e ajuda durante a realização da tese. Especialmente a **Flávia de Jesus**, **Luis**, **Dalva Molnar**, **Bernardete Preto**, **Érica e Elder** (pós-graduação), **Socorro**, **Lenilda**, **Cristiane Jurinitz**, **Marco Granzinoli**, **Adriana**, **Paki**, **Fernando Marques**, **Marcio da Silva**, **Welington** (Lepac), **Astrid**, **Amira**, **Cybele Araújo** (Butantan) e tantos outros;

Aos professores **Jean Paul Metzger**, **José Carlos Motta Jr** e **Luiz Schiezzari** pelas valiosas sugestões e críticas no exame de qualificação;

Ao professor **Adriano Melo** (UFRGS) pela ajuda com a interpretação das regressões;

À **Anne Kepple** e **Cristina Gridi-Papp** pela ajuda com o inglês;

À **Caroline Cotrim Ayres** pela amizade e por me ajudar tanto na fase que mais precisei em São Paulo, e também ao **Marcos**, por me receberem em sua casa com tanta dedicação;

À **Aline Benetti** pela amizade de mais de 15 anos e por me ajudar tantas vezes e se preocupar comigo em São Paulo;

À toda minha família, que nem sempre compreendeu, mas sempre me apoiou nestes anos de tantas ausências; especialmente à minha mãe adotiva **Maria Edite Gonsales**, por sempre estar pronta a me ajudar com a nossa pequena Isadora;

Aos amigos do Labvert, **Cíntia Brasileiro, Ricardo Sawaya, Cristiano Nogueira (Crinog), Beto Hulle, Alexandro Tozetti, Marília, Paula Valdujo, Renato Nunes, Hilton Oyamaguchi, Tereza Thomé**, pelas inúmeras ajudas e amizade;

Aos amigos, colegas e professores da disciplina de Fauna & Flora, **Vânia Pivello, Paulo T. Sano, Carlos Navas, Antonio Marques (Tim), Mariana Vidal, Cristina Sato, Renata Nunes, Pedro Leite, Cynthia Delboni, Sandra Freitas e Caroline Taqueda** pelos momentos de aprendizado com a monitoria;

À **Vanessa Fortes** pela amizade e ajuda no capítulo de co-autoria;

Às amigas e colegas **Eliara Müller, Gilza Franco e Vanessa Fortes** pelos momentos divertidos na 'favela zoológica' e por ouvirem minhas lamentações de final de tese;

Às eternas amigas de graduação, **Rosane de Carli e Deisy Três** por compartilharem comigo tanto as angústias como os momentos alegres e de conquistas importantes;

Aos coordenadores dos cursos de Ciências Biológicas **Ana Cristina Confortin** e **Alexis Trott** pelo apoio e compreensão nesta fase final;

Enfim, a todas as pessoas que não me recordei neste momento, meu profundo agradecimento e desculpas sinceras.

Índice

Introdução geral.....	1
Referências bibliográficas.....	2
Capítulo 1:	
Anfíbios anuros ocorrentes em Santa Catarina, Brasil: Estado atual do conhecimento.....	4
Capítulo 2:	
Padrões biogeográficos da anurofauna no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil.....	80
Capítulo 3:	
Áreas prioritárias para a conservação da diversidade de anfíbios anuros de Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina: uma análise de lacunas.....	111
Capítulo 4:	
Estudo de caso: Diversidade de anuros na Floresta Nacional de Chapecó, Floresta Atlântica do sul do Brasil.....	171
Considerações finais.....	173
Referências bibliográficas.....	175
Resumo.....	176
Abstract.....	178
Anexo 1.....	179

Elaine Maria Lucas Gonsales

Diversidade e conservação de anfíbios
anuros no Estado de Santa Catarina, sul do
Brasil.

São Paulo
2008

Elaine Maria Lucas Gonsales

Diversidade e conservação de anfíbios
anuros no Estado de Santa Catarina, sul do
Brasil.

Tese apresentada ao Instituto de
Biociências da Universidade de São
Paulo, para a obtenção de Título de
Doutor em Ciências, na Área de
Ecologia.

Orientador: Marcio R. C. Martins
Co-orientador: Paulo C. A. Garcia

São Paulo

2008

Ficha Catalográfica

Lucas, Elaine Maria

Diversidade e conservação de anfíbios
anuros no Estado de Santa Catarina, sul do
Brasil.

202 pp.

Tese (Doutorado) - Instituto de
Biociências da Universidade de São Paulo.
Departamento de Ecologia.

1. Anfíbios 2. Santa Catarina 3.
Conservação I. Universidade de São Paulo.
Instituto de Biociências. Departamento de
Ecologia.

Comissão Julgadora:

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof(a). Dr(a).

Prof. Dr. Marcio R. C. Martins

Orientador

Ao Alessandro, pelo amor e apoio constante.

À Isadora, por existir.

Agradecimentos

A realização deste trabalho não teria sido possível sem a ajuda e a colaboração e muitas pessoas, as quais serei eternamente grata.

Ao **Alessandro Gonsales** pelo amor e apoio em todos os momentos, e pelo mais maravilhoso presente, nossa amada Isadora;

Ao Dr. **Marcio R. C. Martins** pela orientação e confiança em mim depositada, desde o início do mestrado;

Ao Dr. **Paulo C. A. Garcia** pela co-orientação e por compartilhar comigo sua experiência sobre os sapos de Santa Catarina;

À **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)**, pela bolsa de doutorado durante os três primeiros anos;

À **Fundação O Boticário de Proteção à Natureza** pelo apoio financeiro concedido (processo 0706_20061);

À **Associação Catarinense de Preservação à Natureza – Acaprena** pelo apoio administrativo do projeto; em especial à **Morgana, Rudi Laps e Fabiana Dallacorte** pelas inúmeras ajudas;

À **Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – FATMA** pelo fornecimento de mapas e a **Climerh – Epagri** (principalmente à **Vera Lúcia da Silva**) pelo fornecimento dos dados meteorológicos do Estado de Santa Catarina;

Ao **SISBIO** pela licença de coleta de exemplares de anuros (processo 02010.002992/05-39);

À **FATMA** e administradores e funcionários dos Parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral, das APAs Baleia Franca e Anhatomirim, e Reserva Extrativista Marinha Costeira Pirajubaé pelo fornecimento de dados relativos às Unidades de Conservação;

À **Cinthia A. Brasileiro** pela amizade enorme nestes últimos seis anos, por sempre me ajudar em tudo, desde antes do mestrado e compartilhar comigo seu conhecimento, ouvir minhas lamentações, mas principalmente pelos muitos momentos divertidos;

À **Flávia Moraes de Jesus** pela grande e eterna amizade, por estar com a ‘base’ sempre disponível para me alojar em São Paulo, e por compartilhar tantos momentos alegres e conversas divertidas;

Ao **Miltinho Cezar Ribeiro** pela enorme ajuda com os mapas e também pela paciência, por dividir comigo seu tempo e conhecimento, e pelas leituras críticas do capítulo de lacunas; À **Keyla** pela gentileza em me receber em sua casa em São José dos Campos;

Ao **Ricardo Sawaya** pela amizade, por compartilhar seu conhecimento comigo, entender minhas angústias e sempre estar disposto a me ajudar mesmo sem tempo;

Ao **Hebert Ferrarezzi** pela amizade e por dividir seu enorme conhecimento, pelas longas discussões pelo *msn* e por estar sempre disponível a me ajudar;

Aos curadores das coleções científicas consultadas durante este estudo, estagiários e funcionários que permitiram meu trabalho e muito me ajudaram, sem os quais esta tese não seria possível: **Hussan Zaher** (MZUSP), **Carol** (MZUSP), **Vivian Martinez de Souza** (MZUSP), **José Perez Pombal Junior** (MNRJ), **Ronaldo Fernandes** (MNRJ), **Priscila Celeste** (MNRJ), **Elisa** (MNRJ), **Mônica** (MNRJ), **Patrícia** (MNRJ), **Célio F. B. Haddad** (UNESP, Rio Claro), **Fátima M. Souza** (UNICAMP), **Tobias Kunz** (UFSC), **Ivo Ghizoni Jr** (UFSC), **Benedito Lopes** (UFSC), **Glaucia Pontes** (PUCRS), **Mirco Solé** (PUCRS), **Rudi Laps** (FURB), **Fabiana Dallacorte** (FURB), **Bete** (FURB), **Vinicius Caldart** (Unochapecó), **Magno Segalla** (Capão da Imbuia), **Marcio Borges Martins** (FZRGs), **Helder** (UCG);

À **Vivian Martinez de Souza** (MZUSP) e **Priscila Celeste** (MNRJ), que me ajudaram imensamente com a coleta de dados nas coleções científicas;

Ao **Alessandro Gonsales**, **Marcio Martins**, **Kely Zamudio**, **Paula Valdujo**, **Veluma Debastiani**, **Eloisa Donna**, **Samanta Iop**, **João Fernando Lucas**, **Tobias Kunz** e **Fernando Rocha** pela enorme ajuda no campo;

A todas as pessoas que permitiram meu acesso em suas propriedades para a realização do trabalho de campo, como **Renato Rizzaro** da RPPN Rio das Furnas;

Paulo Garcia, **Diego Baldo**, **Magno Segalla**, **Marcelo Kokubum**, **Julian Faivovich**, **Rodrigo Lingnau**, **Felipe Toledo**, **Tobias Kunz**, **Carlos Cândido**, **Magno Segalla** me ajudaram com informações importantes sobre os sapos de Santa Catarina;

À **Kátia Ferraz** pelas sugestões durante a fase inicial do projeto;

Aos funcionários, professores, colegas e amigos do Departamento de Ecologia e Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, pelo apoio, amizade e ajuda durante a realização da tese. Especialmente a **Flávia de Jesus**, **Luis**, **Dalva Molnar**, **Bernardete Preto**, **Érica e Elder** (pós-graduação), **Socorro**, **Lenilda**, **Cristiane Jurinitz**, **Marco Granzinoli**, **Adriana**, **Paki**, **Fernando Marques**, **Marcio da Silva**, **Welington** (Lepac), **Astrid**, **Amira**, **Cybele Araújo** (Butantan) e tantos outros;

Aos professores **Jean Paul Metzger**, **José Carlos Motta Jr** e **Luiz Schiezzari** pelas valiosas sugestões e críticas no exame de qualificação;

Ao professor **Adriano Melo** (UFRGS) pela ajuda com a interpretação das regressões;

À **Anne Kepple** e **Cristina Gridi-Papp** pela ajuda com o inglês;

À **Caroline Cotrim Ayres** pela amizade e por me ajudar tanto na fase que mais precisei em São Paulo, e também ao **Marcos**, por me receberem em sua casa com tanta dedicação;

À **Aline Benetti** pela amizade de mais de 15 anos e por me ajudar tantas vezes e se preocupar comigo em São Paulo;

À toda minha família, que nem sempre compreendeu, mas sempre me apoiou nestes anos de tantas ausências; especialmente à minha mãe adotiva **Maria Edite Gonsales**, por sempre estar pronta a me ajudar com a nossa pequena Isadora;

Aos amigos do Labvert, **Cíntia Brasileiro, Ricardo Sawaya, Cristiano Nogueira (Crinog), Beto Hulle, Alexandro Tozetti, Marília, Paula Valdujo, Renato Nunes, Hilton Oyamaguchi, Tereza Thomé**, pelas inúmeras ajudas e amizade;

Aos amigos, colegas e professores da disciplina de Fauna & Flora, **Vânia Pivello, Paulo T. Sano, Carlos Navas, Antonio Marques (Tim), Mariana Vidal, Cristina Sato, Renata Nunes, Pedro Leite, Cynthia Delboni, Sandra Freitas e Caroline Taqueda** pelos momentos de aprendizado com a monitoria;

À **Vanessa Fortes** pela amizade e ajuda no capítulo de co-autoria;

Às amigas e colegas **Eliara Müller, Gilza Franco e Vanessa Fortes** pelos momentos divertidos na 'favela zoológica' e por ouvirem minhas lamentações de final de tese;

Às eternas amigas de graduação, **Rosane de Carli e Deisy Três** por compartilharem comigo tanto as angústias como os momentos alegres e de conquistas importantes;

Aos coordenadores dos cursos de Ciências Biológicas **Ana Cristina Confortin** e **Alexis Trott** pelo apoio e compreensão nesta fase final;

Enfim, a todas as pessoas que não me recordei neste momento, meu profundo agradecimento e desculpas sinceras.

Índice

Introdução geral.....	1
Referências bibliográficas.....	2
Capítulo 1:	
Anfíbios anuros ocorrentes em Santa Catarina, Brasil: Estado atual do conhecimento.....	4
Capítulo 2:	
Padrões biogeográficos da anurofauna no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil.....	80
Capítulo 3:	
Áreas prioritárias para a conservação da diversidade de anfíbios anuros de Mata Atlântica no Estado de Santa Catarina: uma análise de lacunas.....	111
Capítulo 4:	
Estudo de caso: Diversidade de anuros na Floresta Nacional de Chapecó, Floresta Atlântica do sul do Brasil.....	171
Considerações finais.....	173
Referências bibliográficas.....	175
Resumo.....	176
Abstract.....	178
Anexo 1.....	179

Introdução geral

Mesmo com extensas áreas ainda pouco conhecidas do ponto de vista biológico, acredita-se que a Mata Atlântica abrigue de 1 a 8% da biodiversidade mundial (Câmara, 2003). Associada a esta elevada biodiversidade, também está uma elevada destruição dos ambientes naturais – a área remanescente foi estimada em menos de 7% da cobertura original, o que coloca este bioma em segundo lugar no ranking mundial dos *hotspots* com maior número de espécies de diferentes grupos em perigo de extinção (Câmara, 2003; Brooks & Rylands, 2003; IUCN, 2006).

O fato de que muitas espécies encontram-se ameaçadas, mas poucas tem sido registradas como extintas no bioma Mata Atlântica, de acordo com o conhecimento atual, indica que ações urgentes e bem planejadas podem ser efetivas na conservação das espécies (Silva & Casteleti, 2003). Para subsidiar essas ações, são necessários esforços visando conhecer a diversidade de espécies dos diferentes grupos e a variação na composição destes grupos nas diferentes áreas ou regiões (Rocha *et al.*, 2004).

Os anfíbios anuros apresentam alta diversidade e endemismo na Mata Atlântica (Haddad, 1998; Rocha *et al.*, 2004). Das espécies de anuros ameaçadas de extinção no Brasil, praticamente todas são encontradas neste bioma (Silvano & Segalla, 2005; IUCN, 2006). Assim como para a maioria dos elementos da biodiversidade no mundo (Sala *et al.*, 2000; Young *et al.*, 2001), a destruição dos habitats talvez seja a principal ameaça à conservação de anuros no Brasil (Silvano & Segalla, 2005).

No Estado de Santa Catarina, originalmente inteiramente coberto pela Mata Atlântica, o conhecimento sobre a riqueza e a distribuição geográfica das espécies de anuros é ainda incipiente, apesar do incremento no conhecimento taxonômico nos últimos anos (e.g. Kwet, 2006; Garcia *et al.*, 2007, Toledo *et al.*, 2007, Garcia *et al.*, 2008). Estas publicações recentes têm contribuído para o maior conhecimento sobre a riqueza e distribuição geográfica das espécies, e resultou num aumento significativo na representatividade do grupo em coleções científicas, mas ainda poucos pesquisadores têm se dedicado ao estudo dos anuros no Estado.

Neste estudo, nós apresentamos um diagnóstico atual do conhecimento sobre a riqueza e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina. Neste contexto, procuramos analisar a distribuição geográfica das espécies, identificando as regiões mais importantes para a conservação e também as principais lacunas de conhecimento e

de áreas para a conservação. Considerando as limitações impostas pela falta de informações, o cenário apresentado neste estudo é bastante preliminar, e terá atingido seu objetivo se for útil para estimular e subsidiar o desenvolvimento de pesquisas futuras sobre o assunto, além de contribuir com o estabelecimento de políticas públicas relacionadas à conservação.

O capítulo 1 corresponde a uma lista de espécies comentada, com ênfase em aspectos de taxonomia, distribuição geográfica e estado de conservação dos anfíbios anuros registrados no Estado de Santa Catarina. Além das espécies com ocorrência confirmada, listamos aquelas ainda não descritas ou com problemas taxonômicos e as de provável ocorrência, mas cujo registro no Estado ainda não foi confirmado em literatura ou nas coleções científicas examinadas neste estudo.

No capítulo 2 apresentamos aspectos relacionados à biogeografia da anurofauna no Estado de Santa Catarina, explorando os padrões gerais de distribuição geográfica das espécies e as variações na riqueza e endemismo dos anuros no Estado. As variações na riqueza e endemismo foram analisadas entre diferentes eco-regiões, delimitadas a partir das variações na complexidade estrutural da vegetação, características de clima e heterogeneidade de relevo.

No capítulo 3 identificamos as principais lacunas de conhecimento e de áreas para a conservação das espécies de anuros registradas neste estudo. Para isso, nós dividimos o Estado de Santa Catarina em quadriculas de diferentes escalas e analisamos as seguintes informações para cada quadricula e em cada escala: 1) riqueza de espécies, 2) riqueza relativa de espécies, 3) número de registros; 4) número de registros relativo, 5) número de registros por espécie, 6) relação entre número de registros e a riqueza, 7) representatividade da fauna, 8) insubstituibilidade, 9) insubstituibilidade relativa e 10) número de espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção.

O capítulo 4 apresenta um estudo de caso, realizado na Floresta Nacional de Chapecó, um dos poucos remanescentes de vegetação natural no oeste do Estado de Santa Catarina. O estudo compara a composição de espécies da área de estudo com outras áreas de fisionomias similares e diferentes da amostrada em outros estados do Brasil.

Referências bibliográficas

Câmara, I.G. 2003. Brief history of conservation in the Atlantic Forest. p.31-42. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). The Atlantic Forest of South America:

- Biodiversity Status, Threats, and Outlook. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.
- Brooks, T. & Rylands, A.B. 2003. Species on the brink: critically endangered terrestrial vertebrates. p.360-371. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.
- Garcia, P.C.A.; Faivovich, J. & Haddad, C.F.B. 2007. Redescription of *Hypsiboas semiguttatus*, with the description of a new species of the *Hypsiboas pulchellus* group. *Copeia* 4:933–951.
- Garcia, P.C.A.; Peixoto, O.L. & Haddad, C.F.B. 2008. A new species of *Hypsiboas* (Anura: Hylidae) from the Atlantic Forest of Santa Catarina, Southern Brazil, with comments on its conservation status. *South American Journal of Herpetology* 3:27-35.
- Haddad, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. p. 15-26. In: Joly, C. A., Bicudo, C. E. M. (Org.) Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 6: Vertebrados.
- IUCN 2006. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 03 de novembro de 2007.
- Kwet, A. 2006. Bioacoustics in the genus *Adenomera* (Anura: Leptodactylidae) from Santa Catarina, southern Brazil. *Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica*. p.77-80.
- Rocha, C.F.D.; Bergallo, H.G.; Pombal Jr., J.P.; Geise, L.; Van Sluys, M.; Fernandes, R. & Caramaschi, U. 2004. Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. *Publicações Avulsas do Museu Nacional do Rio de Janeiro* 104:3-23.
- Sala, O.E.; Chapin, F.S.; Armesto, J.J.; Berlow, E.; Bloomfield, J.; Dirzo, R.; Huber-Sanwald, E.; Huenneke, L.F.; Jackson, R.B.; Kinzig, A.; Leemans, R.; Lodge, D.M.; Mooney, H.A.; Oesterheld, M.; Poff, N.L.; Sykes, M.T.; Walker, B.H.; Walker, M. & Wall, D.H. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science* 287:1770-1774.

Capítulo 1

Anfíbios anuros ocorrentes em Santa Catarina,
Brasil: estado atual do conhecimento.

Resumo

As informações acerca das espécies ocorrentes, dos padrões de distribuição e estado de conservação das populações de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina são extensamente fragmentadas. Neste estudo, nós sintetizamos o conhecimento atual sobre a riqueza de espécies, comentando aspectos da taxonomia, distribuição geográfica e estado de conservação dos anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil. Os dados foram obtidos em material biológico conservado em coleções científicas nacionais, literatura e eventualmente em campo. Registramos 110 espécies de anuros, além de 12 espécies ainda não descritas ou com problemas taxonômicos e 22 com provável ocorrência no Estado, mas ainda sem registro na literatura ou material examinado. Considerando a riqueza em torno de 144 espécies, esta representa 60% das famílias, 37% dos gêneros e 17% das espécies de anuros conhecidas no Brasil (830 espécies), e 35% das espécies de anfíbios conhecidas na Mata Atlântica (cerca de 405 espécies). Aproximadamente 5% ($n = 45$) das espécies conhecidas para o Brasil foram descritas a partir de espécimes provenientes do Estado. Destas, 32 válidas atualmente.

Palavras-chave: lista de espécies, Anura, Floresta Atlântica, Sul do Brasil.

Abstract

Information on the species, distribution patterns, and conservation status of anuran populations in Santa Catarina State is very fragmented. In this study, we compiled the current knowledge on species richness and discussed aspects of taxonomy, geographical distribution, and the conservation status of anurans in Santa Catarina State, Brazil. Data were obtained from biological material preserved in national scientific collections, literature, and field. We observed 110 anuran species, in addition to 12 species not yet described and 22 with possible occurrence in the state, but with not records in the literature or examined material. Considering a richness of approximately 144 species, this represent 60% of families, 37% of genera, and 17% of anuran species known in Brazil (830 species), and 35% of amphibian species found in the Atlantic Forest (approximately 405 species). Approximately 5% (45 species) of the known species in Brazil were described based on specimens from the state, from which 32 are current valid.

Key words: Ccheck list, Anura, Atlantic Forest, southern Brazil.

1. Introdução

O conhecimento sobre a anurofauna do Estado de Santa Catarina é relativamente extenso, mas bastante fragmentado. As primeiras citações sobre a fauna de anuros do Estado ocorreram entre o final do século XIX e meados do século XX em trabalhos realizados por estrangeiros a partir de material coletado e enviado ao exterior por naturalistas viajantes e/ou residentes. As principais contribuições deste período são de Boulenger (1887, 1888, 1894, 1907); Werner (1894, 1897, 1899); Barbour (1908); L. Müller (1922, 1924), Ahl (1936), Mertens (1952), Cochran (1950, 1952, 1955), P. Müller (1968). As publicações de pesquisadores brasileiros ou estrangeiros radicados no país iniciaram a partir da década de 1920 com Miranda-Ribeiro (1922, 1926); A. Lutz (1929, 1930, 1934); Bokermann (1952, 1957, 1962); B. Lutz (1950, 1968a, b, 1973a); B. Lutz & Bokermann (1963). A partir da década de 70, diversos pesquisadores estrangeiros e brasileiros citaram material de Santa Catarina, Heyer (1973, 1978a, b, 1983a, b, 1985); Izecksohn (1994 “1993”); Garcia (1996); Cruz & Peixoto (1984, 1985); Garcia & Vinciprova (1998); Izecksohn *et al.* (1999); Garcia *et al.* (2001a, b); Kwet *et al.* (2001), Caramaschi & Cruz (2002); Haddad *et al.* (2003); Baldissera Jr. *et al.* (2004), Kwet (2006); Kwet (2007), Toledo *et al.* (2007), Garcia *et al.* (2007); Hartmann *et al.*, (2008) e Garcia *et al.* (2008).

A maioria dos estudos refere-se a descrições de novas espécies e revisões do *status* taxonômico de uma ou de um grupo de espécies. São conhecidas duas listas de espécies de anuros do Estado, uma publicada por Boulenger (1888) contendo 21 espécies, e outra publicada por Müller (1922), com 38 espécies. Mais recentemente, quatro outros trabalhos com diferentes objetivos, apresentam listas parciais de espécies provenientes do Estado. O primeiro deles, de cunho biográfico relata as atividades do coletor e taxidermista guianês de ascendência germânica Wilhelm Ehrhardt (Gutsche *et al.*, 2007) em território brasileiro, em especial em Santa Catarina, citando todo o material proveniente do Estado e depositado no Museu Zoológico de Berlim (ZMB). O segundo, citando material depositado na Universidade Federal de Santa Catarina (Kunz *et al.*, 2007) e os outros dois, retratando a fauna do Oeste do Estado, um oriundo de atividades de consultoria (Hartmann *et al.*, 2008) e outro realizado em Unidade de Conservação (Lucas & Fortes, *no prelo*).

Nas coleções científicas nacionais, os primeiros exemplares de anuros provenientes do Estado de Santa Catarina foram depositados por volta de 1900, período inicial de colonização do Estado (Richter, 1992). Historicamente, as coletas foram realizadas principalmente nas regiões do planalto norte e nordeste. Os registros de exemplares coletados no início do século XIX coincidem com o período de construção da Ferrovia São Paulo-Rio Grande e/ou abertura de rodovias nesta região. A Ferrovia São Paulo-Rio Grande foi construída em 1906, entre os atuais municípios de São Francisco do Sul e Joinville, em 1910 foi prolongada até Hansa (atual Corupá), em 1913 até Três Barras, e em 1917 até Porto União. Os exemplares coletados neste período eram depositados no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo e Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro, e grande parte dos registros obedeceu a esta seqüência de datas e localidades (Serra Alta, Bugre, Rio Vermelho, Rio Natal, Hansa, Guaramirim).

A partir de 1910 se iniciaram coletas de anuros nas regiões centro-oriental e sudeste do Estado, e a partir de 1950 no oeste. No entanto, somente a partir da década de 1970 as coletas nas regiões centro-oriental e sudeste aumentaram, talvez relacionado com a implantação da rodovia transitorânea brasileira (BR-101). A partir do final da década de 1970, teve início a atuação de pesquisadores na região sul do Brasil e os depósitos de material biológico em coleções científicas regionais, tais como o Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Universidade Federal de Santa Catarina, Universidade Regional de Blumenau e Universidade Comunitária Regional de Chapecó.

Atualmente, o Estado de Santa Catarina ainda carece de estudos mais amplos sobre a fauna de anuros. Neste trabalho, nós apresentamos uma ampliação das listas de Boulenger (1888) e Müller (1922), comentando aspectos de taxonomia, distribuição geográfica e estado de conservação dos anfíbios anuros de Santa Catarina, de acordo com o conhecimento atual. Esta lista pode contribuir com o delineamento de estudos ecológicos e biogeográficos futuros, e eventualmente, auxiliar na compreensão dos padrões de diversidade biológica deste grupo.

2. Material e Métodos

O Estado de Santa Catarina está localizado no sul do Brasil e possui uma área de 95.346,18 km², entre as latitudes 25°57'41" e 29°23'55"S e as longitudes 48°19'37" e 53°50'00"W (IBGE, 2005). Limita-se ao norte com o Estado do Paraná, ao sul com o Estado do Rio Grande do Sul, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com a Província de Misiones, na Argentina. Originalmente, o Estado de Santa Catarina era inteiramente coberto por vegetação do domínio da Mata Atlântica, incluindo floresta ombrófila mista, floresta ombrófila densa, floresta estacional decidual e campos (Klein, 1978).

A lista de espécies de anuros foi elaborada principalmente por meio da consulta total à sua época de exemplares depositados nas seguintes coleções científicas nacionais: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), incluindo a Coleção Adolpho Lutz (AL-MN; AL-MNRJ) abrigada na mesma instituição; Museu de História Natural da Universidade Estadual de Campinas, (ZUEC); Coleção Célio F. B. Haddad (CFBH), depositada no Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista; Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI); Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN); Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP); Universidade Federal de Santa Catarina (CHUFSC); Universidade Regional de Blumenau (FURB) e Universidade Comunitária Regional de Chapecó (CAUC). A lista de material examinado encontra-se no Apêndice 1. Existem exemplares provenientes do Estado de Santa Catarina depositados na Coleção Eugênio Izecksohn (EI), abrigada na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFFRJ, e Coleção SPCS, Universidade Federal do Rio de Janeiro, as quais não foram examinadas.

Além das siglas citadas acima, as siglas de outras instituições que abrigam espécimes citados como holótipo, síntipo ou neótipo são apresentadas neste trabalho (de acordo com Frost, 2007): NHRM (Naturhistoriska Riksmuseet, Section for Vertebrate Zoology, Roslagsvägen 120, Box 50007, 104 05 Stockholm 50, Sweden), ZSM (Zoologisches Staatssammlung, Münchhausenstrasse 21, 8000 München 21, Germany), NHMW (Naturhistorisches Museum, Zoologische Abtheilung, Postfach 417, Burggring 7, 1014 Wien, Áustria), ZMB (Universität Humboldt, Zoologisches Museum, Invalidenstrasse 43, 10115 Berlin, Germany), MACN (Museo Argentino de Ciencias

Naturales Bernardino Rivadavia, Sección Herpetología, Avenida Angel Gallardo 470, 1405 Buenos Aires, Argentina), RMNH (Nationaal Natuurhistorisch Museum (formerly Rijksmuseum van Natuurlijke Historie), Postbus 9517, 2300RA Leiden, The Netherlands), SMF (Forschungsinstitut und Natur-Museum Senckenberg, Senckenberg-Anlage 25, 6000 Frankfurt-am-Main 1, Germany), BM (The Natural History Museum, Department of Zoology, Cromwell Road, London SW7 5BD, United Kingdom. (Formerly the British Museum [Natural History])), MNHNP (Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire des Amphibiens et Reptiles, 25 Rue Cuvier, 75005 Paris, France), USNM (National Museum of Natural History, Division of Amphibians and Reptiles, Washington, D.C. 20560, USA), WCAB (Coleção Werner C. A. Bokermann collection, atualmente abrigada no MZUSP), MCZ (Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts 02138, USA), MRGS (Museu do Rio Grande do Sul, C.P. 1188, 90.000 Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil), FMNH (Field Museum, Division of Amphibians and Reptiles, Roosevelt Road at Lake Shore Drive, Chicago, Illinois 60605, USA), LIHUBA (Universidad de Buenos Aires, Laboratorio de Investigaciones Herpetológicas, now in MACN), UMMZ (University of Michigan, Museum of Zoology, Ann Arbor, Michigan 48104, USA), ANSP (Academy of Natural Sciences, Department of Herpetology, 19th and the Benjamin Franklin Parkway, Philadelphia, Pennsylvania 19103, USA), CASSU (Stanford University collection; atualmente mantida em CAS), NHMB (Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, 4001 Basel, Switzerland), MHNM (Naturhistorisches Museum, Zoologische Abtheilung, Postfach 417, Burggring 7, 1014 Wien, Austria), CENAI (Centro Nacional de Iologia, Buenos Aires, Argentina; atualmente MACN), FML (Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 205, Tucumán 4000, Argentina), MNCN (Museo Nacional de Ciencias Naturales, José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid, Spain).

Informações complementares sobre a ocorrência das espécies de anuros no Estado foram obtidas em publicações científicas, e por meio da coleta de informações em campo, realizada em diferentes períodos pelos autores. A terminologia taxonômica, informações de localidade-tipo, holótipo, neótipo, ou sintipo e distribuição geográfica seguiram as informações disponíveis em base de dados *on-line* (Frost, 2007), publicações científicas que citam material do Estado e revisões taxonômicas recentes (e.g. Faivovich *et al.*, 2005; Frost *et al.*, 2006; Grant *et al.*, 2006; Hedges *et al.*, 2008). Para as espécies cuja ocorrência no Estado foi citada em estudos anteriores, informamos

a publicação e, quando a nomenclatura taxonômica da publicação diferia da atual, citamos a nomenclatura antiga como sinônimo. A ocorrência da espécie no Estado se refere aos municípios cujo registro apresenta material testemunho (coleções científicas e/ou literatura).

Além das espécies com ocorrência confirmada para o Estado de Santa Catarina, listamos as espécies com provável ocorrência, mas cujo registro ainda não foi confirmado em literatura ou nas coleções científicas examinadas neste estudo. No entanto, as espécies apresentadas como de provável ocorrência são conhecidas em regiões limítrofes com o Estado, ocorrem na maioria dos estados e/ou países vizinhos ou ainda, são citadas de uma forma geral como ocorrentes no sul do Brasil. As espécies com algum problema taxonômico, citadas como *confer* (cf.) ou *affinis* (aff.), ou espécies ainda não descritas formalmente (sp.), também foram consideradas separadamente.

3. Resultados

Foram registradas 110 espécies de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, além de 12 espécies ainda não descritas e/ou com problemas taxonômicos e 22 espécies com provável ocorrência, representando uma riqueza em torno de 144 espécies. As 144 espécies correspondem a 17% da riqueza de anuros do Brasil (830 espécies) e 35% da riqueza de anfíbios conhecida para a Mata Atlântica (405 espécies; Haddad & Prado, 2005). Cerca de 14% (n = 15) das espécies taxonomicamente válidas e com registro confirmado para o Estado são endêmicas, e conhecidas de áreas bastante restritas até o momento.

As espécies registradas pertencem a doze famílias (Amphignathodontidae, Brachycephalidae, Craugastoridae, Bufonidae, Centrolenidae, Ceratophrydae, Cycloramphidae, Hylidae, Hylodidae, Leiuperidae, Leptodactylidae e Microhylidae) e 36 gêneros, representando 60% das famílias e 37% dos gêneros de anuros conhecidos no Brasil. Considerando as 110 espécies com registro confirmado, as famílias mais representativas registradas foram Hylidae (55 espécies; 43%) e Cycloramphidae (15 espécies; 12%).

A anurofauna do Estado de Santa Catarina contribuiu de forma expressiva com o conhecimento das espécies em nível nacional. Cerca de 5% (n = 45) da diversidade de

anuros brasileira (aproximadamente 830 espécies) corresponde a espécies descritas a partir de material biológico coletado no Estado. Destas, 32 espécies são válidas atualmente.

3.1 Espécies com ocorrência confirmada no Estado de Santa Catarina

Classe AMPHIBIA Gray, 1825

Ordem ANURA Fischer von Waldheim, 1813

Família AMPHIGNATHODONTIDAE Boulenger, 1882

Gênero *Gastrotheca* Fitzinger, 1843

Grupo *Gastrotheca ovifera*

1. *Gastrotheca microdiscus* (Andersson in Lönnberg and Andersson, 1910)

Localidade-tipo: ‘Desvio Ribas’, Ponta Grossa, Paraná, Brasil.

Síntipo: NHRM 1480.

Citação: Caramaschi & Rodrigues (2007).

Distribuição geográfica: Regiões serranas costeiras do Brasil, do Estado do Espírito Santo a Santa Catarina.

Ocorrência no Estado: Município de São Bento do Sul.

Comentários: Apenas um exemplar desta espécie é conhecido do Estado de Santa Catarina, proveniente de Serra Alta, São Bento do Sul (Caramaschi & Rodrigues, 2007). Indivíduos desta espécie utilizam as copas das árvores na Floresta Atlântica, sendo de difícil localização em campo. Possivelmente sua ocorrência no Estado esteja subestimada por falta de conhecimento da sua biologia.

Família BRACHYCEPHALIDAE Günther, 1858

Gênero *Ischnocnema* Reinhardt and Lütken, 1862

2. *Ischnocnema guentheri* (Steindachner, 1864)

Localidade-tipo: Rio dos Macacos, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: NHMW 16515.

Sinônimos: *Eleutherodactylus guentheri* (Steindachner, 1864); *Hylodes gollmeri* (não Peters, 1863, mas Müller, 1922).

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922).

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina, São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Angelina, Blumenau, Botuverá, Florianópolis, Faxinal dos Guedes, Ibirama, Ilhota, Itapema, Joinville, Lauro Müller, Rancho Queimado, São Bento do Sul, São Francisco do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Siderópolis, Treviso, Urussanga.

3. *Ischnocnema henselii* (Petters, 1870)

Localidade-tipo: Porto Alegre, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: ZMB 6813.

Sinônimo: *Eleutherodactylus henselii* (Petters, 1870).

Citação: Kwet & Solé (2005).

Distribuição geográfica: Sul do Brasil e Misiones, Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Angelina, Blumenau, Botuverá, Florianópolis, Faxinal dos Guedes, Ibirama, Ilhota, Itapema, Joinville, Lauro Müller, Rancho Queimado, São Bento do Sul, São Francisco do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Siderópolis, Treviso, Urussanga.

Comentários: A análise do material de coleção foi realizada antes do trabalho de revalidação de *I. henselii* (como *Eleutherodactylus henselii*) por Kwet & Solé (2005). Com isso, não foi possível separar *I. guentheri* de *I. henselii* adequadamente, para a maior parte do material analisado. Desta forma, preferimos considerar a mesma ocorrência geográfica, até que todo o material seja reanalisado.

4. *Ischnocnema manezinho* (Garcia, 1996)

Localidade-tipo: Córrego Grande, Florianópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil (27°36'30" S; 48°30'30" W).

Holótipo: MZUSP 72037.

Sinônimo: *Eleutherodactylus manezinho* Garcia, 1996.

Citação: Garcia (1996).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Corupá, Florianópolis, São Bento do Sul.

Comentários: Espécie classificada como ‘Quase Ameaçada’ na lista da IUCN (2006).

Família CRAUGASTORIDAE Hedges, Duellman & Heinicke, 2008

Gênero *Haddadus* Hedges, Duellman & Heinicke, 2008

5. Haddadus binotatus (Spix, 1824)

Localidade-tipo: “Brasil”.

Holótipo: ZSM 2695/0.

Sinônimos: *Eleutherodactylus binotatus* (Spix, 1824), *Hylodes rugulosus* (Peters, 1870;
sintipos ZMB 6954 designados com localidade-tipo ‘Santa Catarina, Brasil’);
Hylodes binotatus (Spix, 1824).

Citação: Müller (1922); Hoogmoed & Gruber (1983).

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Blumenau, Botuverá, Criciúma,
Florianópolis, Indaial, Ilhota, Joinville, Lauro Müller, Rio dos Cedros, São Bento do
Sul, São Francisco do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Siderópolis, Treviso.

Comentários: Apesar desta espécie ser classificada como ‘Vulnerável’ no Estado do Rio
Grande do Sul (Garcia & Vinciprova, 2003), é relativamente comum no litoral do
Estado de Santa Catarina.

Família BUFONIDAE Gray, 1825

Gênero *Dendrophryniscus* Jiménez de la Espada, 1871

6. Dendrophryniscus berthalutzae Izecksohn, 1993

Localidade-tipo: Joinville, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MNRJ 2131.

Citação: Cruz & Fusinatto (2008).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Campo Alegre, Joinville, Lauro Müller, Rio dos Cedros, São Bento do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Treviso.

7. *Dendrophryniscus leucomystax* Izecksohn, 1968

Localidade-tipo: Tinguá, Nova Iguaçu, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: EI 4069.

Citação: Woehl & Woehl (2006).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Guaramirim, Joinville.

Comentários: Não existem exemplares depositados em coleção científica até o momento.

Gênero *Melanophryniscus* Gallardo, 1961

Grupo *Melanophryniscus stelzneri*

8. *Melanophryniscus dorsalis* (Mertens, 1933)

Localidade-tipo: Torres, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: SMF 22131.

Citação: Braun (1978); Cruz & Caramaschi (2003); Garcia & Vinciprova (2003); Kwet *et al.* (2005).

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Araranguá, Laguna, Imbituba.

Comentários: Espécie listada como ‘Vulnerável’ nas listas de espécies ameaçadas de extinção da IUCN (2006), brasileira (IBAMA, 2003) e Estado do Rio Grande do Sul (Garcia & Vinciprova, 2003).

Grupo *Melanophryniscus tumifrons*

9. *Melanophryniscus simplex* Caramaschi & Cruz, 2002

Localidade-tipo: Boca da Serra, município de Bom Jardim da Serra, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MZUSP 35599.

Citação: Caramaschi & Cruz (2002).

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Bom Jardim da Serra, Campos Novos, São Joaquim.

Comentários: Colombo *et al.* (2007) ampliaram a distribuição para o Estado do Rio Grande do Sul.

10. *Melanophryniscus spectabilis* Caramaschi & Cruz, 2002

Localidade-tipo: Nova Teutônia, município de Seara, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MZUSP 9424.

Citação: Caramaschi & Cruz (2002).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Seara.

Gênero ***Rhinella*** Fitzinger, 1826

11. *Rhinella abei* (Baldijsa Jr, Caramaschi & Haddad, 2004)

Localidade-tipo: Córrego Grande, município de Florianópolis (25°28' S; 48°50' W), Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MNRJ 24963.

Sinônimos: *Bufo abei* Baldijsa Jr, Caramaschi & Haddad, 2004.

Citação: Baldijsa Jr. *et al.* (2004).

Distribuição geográfica: Estados dos Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Blumenau, Bombinhas, Brusque, Camboriú, Campos Novos, Corupá, Florianópolis, Gaspar, Ibirama, Imbituba, Indaial, Itapoá, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville, Nova Trento, Orleans, Rio dos Cedros, Piçarras, Porto Belo, São José, São Francisco do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Siderópolis, Timbó, Treviso.

Comentários: Esta espécie era conhecida no Estado como *Bufo crucifer* Wied-Neuwied, 1821 e foi citada por Müller (1922), antes da revisão de Baldijsa Jr. *et al.* (2004).

12. *Rhinella arenarum* (Hensel, 1867)

Localidade-tipo: Rio Grande, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: não designado.

Sinônimo: *Bufo arenarum* Hensel, 1867.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922).

Distribuição geográfica: Sul do Brasil, Uruguai, Bolívia, leste dos Andes, Argentina e Paraguai.

Ocorrência no Estado: Municípios de Criciúma, Bom Jardim da Serra.

Comentários: Citado para o Estado pela primeira vez por Boulenger (1888), sem indicação de localidade.

13. *Rhinella fernandezae* (Gallardo, 1957)

Localidade-tipo: Bella Vista, Buenos Aires, Argentina.

Holótipo: MACN 2389.

Distribuição geográfica: Argentina, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Içara.

14. *Rhinella henseli* (Lutz, 1934)

Localidade-tipo: São Bento do Sul, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: não designado.

Sinônimos: *Bufo henseli* Baldissera Jr, Caramaschi & Haddad, 2004.

Citação: Baldissera Jr. *et al.* (2004); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Anitápolis, Capinzal, Chapecó, Guatambú, Itá, Rancho Queimado, Seara, São Domingos.

Comentários: Esta espécie era conhecida como *Bufo crucifer* Wied-Neuwied, 1821, e foi citada por Müller para o Estado de Santa Catarina, antes da revisão de Baldissera Jr. *et al.* (2004).

15. *Rhinella icterica* (Spix, 1824)

Localidade-tipo: Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Síntipo: RMNH 2182.

Sinônimos: *Bufo marinus* (não Linnaeus, 1758, mas Müller, 1922), *Bufo ictericus* (Spix, 1824); *Bufo ictericus mertensi* (Cochran, 1950; com localidade-tipo “Nova Teutônia, Itá, Santa Catarina”).

Citação: Müller (1922); Cochran (1950); Woehl Jr. (2002); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Brasil, Paraguai e Misiones, Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Alfredo Wagner, Anitápolis, Anita Garibaldi, Angelina, Blumenau, Bom Jardim da Serra, Botuverá, Campo Alegre, Campos Novos, Canoinhas, Chapecó, Capão Alto, Caxambú do Sul, Caçador, Concórdia, Corupá, Criciúma, Faxinal dos Guedes, Gaspar, Guaramirim, Guatambú, Ibirama, Indaial, Imbituba, Içara, Irineópolis, Itá, Joinville, Lages, Lauro Müller, Lebon Régis, Matos Costa, Nova Erechim, Painel, Peritiba, Piratuba, Ponte Serrada, Porto União, Rancho Queimado, Rio das Antas, Rio dos Cedros, São Bento do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, São Domingos, São João do Sul, Seara, Siderópolis, Timbé do Sul, Três Barras, Treviso, Tubarão, Urubici, Vargem Bonita, Xanxerê.

Família CENTROLENIDAE Taylor, 1951

Subfamília Centroleninae Taylor, 1951

Gênero “*Hyalinobatrachium*” Ruiz-Carranza and Lynch, 1991

Comentários: O gênero *Hyalinobatrachium* foi criado por Ruiz-Carranza and Lynch (1991) para incluir todas as espécies de centrolenidae que apresentam o ventre translúcido com peritônio do trato urinário branco. Foram incluídas neste gênero as três espécies da Mata Atlântica (*sensu lato*) brasileira. Em revisão taxonômica recente Cisneros-Heredia & McDiarmid (2007), retiraram as espécies brasileiras do gênero, incluindo-as em incerta sedis. Nós mantivemos a grafia utilizada em Frost (2007), no aguardo de uma análise filogenética que possa definir o posicionamento destas espécies.

Grupo “*Hyalinobatrachium*” *parvulum*

16. “*Hyalinobatrachium*” *eurygnathum* (Lutz, 1925)

Localidade-tipo: Serra da Bocaina, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: não designado (síntipos: AL-MN 973-5, segundo registro de museu).

Citação: Boulenger (1895 ‘1894’); Müller (1922); Heyer (1978b, 1985).

Distribuição geográfica: Região costeira da Floresta Atlântica, do Estado da Bahia a Santa Catarina.

Ocorrência no Estado: Distrito de Novo Horizonte, Município de Lauro Müller.

17. “*Hyalinobatrachium*” *parvulum* (Boulenger, 1895 “1894”)

Localidade-tipo: Lages, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Síntipos: BM 88.2.7.32, 93.12.22.16.

Sinônimos: *Hylella parvula* (Boulenger, 1895 ‘1894’), *Centrolenella parvula* (Boulenger, 1895 “1894”).

Citação: Boulenger (1895 ‘1894’); Müller (1922); Heyer (1978b, 1985).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de São Bento do Sul, Lages.

18. “*Hyalinobatrachium*” *uranoscopum* (Müller, 1924).

Localidade-tipo: Humboldt, Corupá, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: ZSM 81/1921.

Sinônimos: *Hyla (Hyllela) uranoscopa* Müller, 1924, *Centrolenella uranoscopa* (Müller, 1924).

Citação: Müller (1924); Heyer (1978b, 1985) Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Leste do Brasil, de Minas Gerais a Santa Catarina e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Águas Mornas, Abelardo Luz, Blumenau, Botuverá, Chapecó, Guatambú, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Ipuçu, Joinville, Lauro Müller, São Bento do Sul, Treviso.

Comentários: Espécie classificada na categoria de ‘Vulnerável’ na lista da fauna ameaçada do Estado do Rio Grande do Sul (Garcia & Vinciprova, 2003). Esta espécie utiliza pequenos córregos no interior de mata. Seu estado de conservação pode estar comprometido no oeste do Estado, devido à intensa perda e modificação de hábitat.

Família CERATOPHRYDAE Tschudi, 1838

Subfamília Ceratophryinae Tschudi, 1838

Gênero *Ceratophrys* Wied-Neuwied, 1824

19. *Ceratophrys aurita* (Raddi, 1823)

Localidade-tipo: Montanha da Estrela, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: não designado.

Sinônimo: *Ceratophrys dorsata* Wied-Neuwied, 1824.

Citação: Müller (1922); Miranda-Ribeiro (1920); Cochran (1955).

Ocorrência no Estado: Municípios de Corupá, São Bento do Sul.

Família CYCLORAMPHIDAE Bonaparte, 1850

Subfamília Alsodinae Mivart, 1869

Gênero *Limnomedusa* Fitzinger, 1843

20. *Limnomedusa macroglossa* (Duméril and Bibron, 1841)

Localidade-tipo: Montevideo, Uruguai.

Holótipo: MNHNP 166.

Sinônimo: *Leptodactylus nova-teutoniae* Ahl, 1936 (designada como lectótipo por Meters, 1937, com localidade-tipo “Nova Teutônia, Estado de Santa Catarina, Brasil”).

Citação: Ahl (1936); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Ocorrência no Estado: Municípios de Chapecó, Concórdia, Campos Novos, Itá, Seara, Xanxerê.

Comentários: Espécie classificada como ‘Criticamente em Perigo’ segundo a lista da fauna ameaçada do Estado do Paraná (Mikich & Bérnils, 2004). Em Santa Catarina, seu estado de conservação pode estar comprometido devido a redução de habitats na região de distribuição, ocasionada em grande parte pela instalação de usinas hidrelétricas.

Gênero *Odontophrynus* Reinhardt and Lütken, 1862

21. *Odontophrynus americanus* (Duméril and Bibron, 1841)

Localidade-tipo: Buenos Aires, Argentina.

Holótipo: MNHNP 4530.

Citação: Lynch (1971); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Argentina, Paraguai, Brasil e Uruguai.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anita Garibaldi, Bom Jardim da Serra, Campo Belo do Sul, Canoinhas, Chapecó, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Guatambú, Ipuaçu, Içara, Itá, Laguna, São Domingos, Sombrio, Três Barras.

Gênero ***Proceratophrys*** Miranda-Ribeiro, 1920

22. *Proceratophrys boiei* (Wied-Neuwied, 1824)

Localidade-tipo: 'Bahia e Rio de Janeiro', Brasil.

Síntipo: RMNH 24109.

Sinônimos: *Ceratophrys intermedia* (Barbour, 1908; designado o holótipo MCZ 2254 com localidade-tipo 'Santa Catarina, Brasil'), *Ceratophrys boiei* Wied-Neuwied, 1824.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922); Miranda Ribeiro (1920).

Distribuição geográfica: Na Mata Atlântica, do Estado de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Alfredo Wagner, Blumenau, Bombinhas, Corupá, Florianópolis, Ibirama, Ilhota, Indaial, Jaraguá do Sul, Joinville, Lauro Müller, Rancho Queimado, Rio dos Cedros, São Bento do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Timbó, Treviso.

23. *Proceratophrys subguttata* Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1999

Localidade-tipo: Rio dos Cedros, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: EI 4770.

Citação: Izecksohn *et al.* (1999).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, São Bento do Sul, Rancho Queimado, Rio dos Cedros, Joinville, Corupá, Brusque, Santo Amaro da Imperatriz.

Grupo *Proceratophrys bigibbosa*

24. *Proceratophrys bigibbosa* (Peters, 1872)

Localidade-tipo: Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: ZMB 6790.

Citação: Giasson *et al.* (2001) e Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sul do Brasil e Misiones, Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Campo Belo do Sul, Chapecó, Guatambú, Ponte Serrada.

Comentários: Espécie classificada ‘Quase Ameaçada’ segundo a lista da IUCN (2006).

As citações de *P. avelinoi* feitas por Giasson *et al.* (2001), e Hartmann *et al.* (2008), pertencem a esta espécie.

25. *Proceratophrys brauni* Kwet and Faivovich, 2001

Localidade-tipo: Fortaleza dos Aparados, Cambará do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: MCP 3260.

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Timbé do Sul, Lebon Régis, Campo Belo do Sul.

Gênero ***Thoropa*** Cope, 1865

26. *Thoropa saxatilis* Cocroft & Heyer, 1988

Localidade-tipo: Estrada entre Bom Jardim da Serra e Lauro Müller, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MZUSP 64778.

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Ocorrência no Estado: Municípios de Bom Jardim da Serra, Praia Grande.

Comentários: Espécie classificada na categoria ‘Quase Ameaçada’ segundo a IUCN (2006) e na categoria ‘Vulnerável’ segundo a lista de fauna ameaçada do Estado do Rio Grande do Sul (Garcia & Vinciprova, 2003).

Subfamília Cycloramphinae Bonaparte, 1850

Gênero ***Cycloramphus*** Tschudi, 1838

27. *Cycloramphus asper* (Werner, 1899)

Localidade-tipo: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Síntipos: BM 1947.2.15.48.

Sinônimo: *Telmatobius asper* Boulenger, 1907 (com localidade-tipo “Theresopolis, Santa Catharina, Brasil”).

Citação: Werner (1899); Boulenger (1907); Müller (1922); A. Lutz (1929); Heyer (1983b).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Águas Mornas, Blumenau, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul.

28. *Cycloramphus bolitoglossus* (Werner, 1897)

Localidade-tipo: Blumenau, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: não designado.

Sinônimos: *Craspedoglossa Santae-Catharinae* Müller, 1922 (com localidade-tipo “Corupá, Santa Catarina, Brasil”); *Borborocoetes bolitoglossus* Werner, 1897 (com localidade-tipo “Blumenau, Santa Catarina, Brasil”).

Citação: Werner (1897); Müller (1922); A. Lutz (1929); Heyer (1983b); Gutsche *et al.* (2007).

Distribuição geográfica: Estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Corupá, Garuva, Itajaí, Joinville.

29. *Cycloramphus catarinensis* Heyer, 1983

Localidade-tipo: Queçaba, Águas Mornas, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: USNM 137675.

Citação: Heyer (1983).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Águas Mornas.

Comentários: Espécie conhecida apenas da localidade-tipo.

30. *Cycloramphus cedrensis* Heyer, 1983

Localidade-tipo: 12 km à leste de Rio dos Cedros, em direção a São Bernardo, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MZUSP 59260.

Citação: Heyer (1983b).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Rio dos Cedros.

Comentários: Espécie conhecida apenas da localidade-tipo.

31. *Cycloramphus diringshofeni* Bokermann, 1957

Localidade-tipo: São Bento do Sul, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: WCAB 548 (MZUSP).

Citação: Bokermann (1957); Heyer (1983b); Gutsche *et al.* (2007).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de São Bento do Sul.

Comentários: Espécie conhecida apenas da localidade-tipo.

32. *Cycloramphus izecksohni* Heyer, 1983

Localidade-tipo: Pirabeiraba, Joinville, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MZUSP 57775.

Citação: Heyer (1983b); Gutsche *et al.* (2007).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Corupá, Joinville, São Bento do Sul.

33. *Cycloramphus rhyakonastes* Heyer, 1983

Localidade-tipo: entre São João da Graciosa e Curitiba, Estado do Paraná, Brasil.

Holótipo: MZUSP 57827.

Citação: Heyer (1983b).

Distribuição geográfica: Estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de São Bento do Sul.

Comentários: Espécie conhecida de poucas localidades, nos Estados do Paraná e Santa Catarina.

34. *Cycloramphus valae* Heyer, 1983

Localidade-tipo: Gruta, estrada entre Bom Jardim da Serra e Lauro Müller, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: MZUSP 57860.

Citação: Heyer (1983b).

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Lauro Müller, Praia Grande.

Comentários: Espécie conhecida somente da Serra Geral, no extremo sul de Santa Catarina e nordeste do Rio Grande do Sul. Classificada como 'Vulnerável' na lista de fauna ameaçada do Estado do Rio Grande do Sul (Garcia & Vinciprova, 2003).

Família HYLIDAE Rafinesque, 1815.

Subfamília Hyalinae Rafinesque, 1815

Gênero *Aplastodiscus* Lutz in Lutz, 1950

Grupo *Aplastodiscus albofrenatus*

35. Aplastodiscus ehrhardti (Müller, 1924)

Localidade-tipo: Corupá, Humboldt, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: ZSM 80/1921.

Sinônimo: *Hyla ehrhardti* Müller, 1924; *Hyla arianae* Cruz & Peixoto, 1985 (com localidade-tipo “Rio dos Cedros, São Bernardo, Santa Catarina, Brasil”).

Citação: Müller (1924), Cruz & Peixoto (1985), Faivovich *et al.* (2002); Conte *et al.* (2005).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Angelina, Blumenau, Campo Alegre, Joinville, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul.

Grupo *Aplastodiscus albosignatus*

36. Aplastodiscus albosignatus (Lutz & Lutz, 1938)

Localidade-tipo: Alto da Serra de Cubatão, Estado de São Paulo, Brasil.

Holótipo: AL-MN 722.

Citação: Lutz (1973b); Cruz & Peixoto (1984).

Distribuição geográfica: Sudeste e Sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Indaial, Joinville, Piçarras, São Bento do Sul.

Grupo *Aplastodiscus perviridis*

37. Aplastodiscus cochranae (Mertens, 1952)

Localidade-tipo: Theresopolis (=Terezópolis), Santa Catarina, Brasil. Corrigido para Queçaba, Distrito de Águas Mornas, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: SMF 43895.

Sinônimo: *Hyla cochranae* Mertens, 1952.

Citação: Mertens (1952); Garcia *et al.* (2001b).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Antonio Carlos, Angelina, Águas Mornas, Blumenau, Canoinhas, Indaial, Lauro Müller, Rancho Queimado, São Bento do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Treviso, Urubici.

38. *Aplastodiscus perviridis* (Lutz in Lutz, 1950)

Localidade-tipo: Serra da Bocaina, região limítrofe entre os Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: não designado.

Citação: Garcia *et al.* (2001b); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sudeste e Sul do Brasil e nordeste da Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Água Doce, Bom Jardim da Serra, Caçador, Campos Novos, Canoinhas, Capinzal, Chapecó, Faxinal dos Guedes, Guatambú, Ipuacú, Lages, Lebon Régis, Painei, Praia Grande, Rancho Queimado, São Domingos, São Bento do Sul, Urubici, Xanxerê.

Gênero ***Bokermannohyla*** Faivovich, Haddad, Garcia, Frost, Campbell & Wheeler, 2005

Grupo *Bokermannohyla circumdata*

39. *Bokermannohyla circumdata* (Cope, "1870" 1871)

Localidade-tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: provavelmente MCZ 1508.

Sinônimos: *Hyla crepitans* (não Wied-Neuwied, 1824, mas Cochran, 1955); *Hyla circumdata* (Cope, 1871).

Citação: Cochran (1955).

Distribuição geográfica: Estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Joinville, São Bento do Sul.

40. *Bokermannohyla hylax* (Heyer, 1985)

Localidade-tipo: Boracéia, Estado de São Paulo, Brasil (23°38'S, 45°50'W).

Holótipo: MZUSP 59937.

Citação: Garcia (1996); Garcia & Vinciprova (1998); Garcia *et al.* (2001a).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Angelina, Blumenau, Brusque, Florianópolis, Indaial, Joinville, Nova Trento, Praia Grande, Santo Amaro da Imperatriz, Urussanga.

Gênero ***Dendropsophus*** Fitzinger, 1843

Grupo *Dendropsophus elegans*

41. *Dendropsophus elegans* (Wied-Neuwied, 1824)

Localidade-tipo: Rio Alcobaça, Caravelas, Bahia, Brasil.

Holótipo: não designado.

Sinônimo: *Hyla leucophyllata* (parte)

Distribuição geográfica: Estados da Bahia a Santa Catarina, incluindo o Estado de Minas Gerais, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Timbó.

Comentários: Caramaschi & Jim (1982) retiraram as populações da Mata atlântica da sinonímia de *Hyla leucophyllata*, incluindo-as em *Hyla semilineata*. Apenas um exemplar desta espécie foi localizado, em coleções nacionais, proveniente de Santa Catarina. Acreditamos que este baixo registro é apenas falta de amostragem, e que a espécie deva ser abundante nas áreas de baixada do norte do Estado. Este registro configura a distribuição mais meridional da espécie até o momento.

Grupo *Dendropsophus marmoratus*

42. *Dendropsophus nahdereri* (Lutz & Bokermann, 1963)

Localidade-tipo: Estrada do Saraiva, São Bento do Sul, Estado de Santa Catarina, Brasil (26°14'55"S; 49°22'50"W).

Síntipos: MNRJ 3294-96.

Sinônimo: *Hyla nahdereri* Lutz & Bokermann, 1963.

Citação: Garcia & Vinciprova (1998); Peixoto & Gomes (1999).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Anitápolis, Alfredo Wagner, Blumenau, Campos Novos, Lages, Ponte Serrada, Lebon Régis, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, Urubici.

Grupo *Dendropsophus microcephalus*

43. *Dendropsophus berthalutzae* (Bokermann, 1962)

Localidade-tipo: Paranapiacaba, Estado de São Paulo, Brasil.

Holótipo: WCAB 6597.

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Itapema.

Comentários: Outra espécie de baixada, a exemplo de *D. elegans*, com pouco registro em coleção de material proveniente do Estado. Isso certamente reflete a baixa amostragem nas áreas de restinga e encosta baixa do norte de Santa Catarina.

44. *Dendropsophus sanborni* (Schmidt, 1944)

Localidade-tipo: Hacienda Alvarez, Uruguai.

Holótipo: FMNH 9581.

Sinônimo: *Hyla sanborni* Schmidt, 1944.

Citação: Lutz (1973b); Cardoso & Haddad (1984).

Distribuição geográfica: Paraguai, Argentina, Uruguai e Sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Araranguá, Campos Novos, Jaguaruna, Laguna, Lages, Porto União, Praia Grande, Siderópolis, São Bento do Sul.

45. *Dendropsophus weneri* (Cochran, 1952)

Localidade-tipo: Blumenau, Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: não designado e possivelmente perdido.

Sinônimo: *Hyla pygmaea* Werner, 1894. *Hyla goughi baileyi* Cochran, 1953.

Citação: Werner (1894); Cochran (1952, 1955).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Barra Velha, Blumenau, Botuverá, Bombinhas, Brusque, Corupá, Gaspar, Guaramirim, Itapema, Indaial, Itajaí, Jaraguá do Sul, Joinville, Navegantes, Penha, Piçarras, Porto Belo, São Bento do Sul, São Francisco do Sul, São José, São Pedro de Alcântara.

Grupo *Dendropsophus parviceps*

46. *Dendropsophus microps* (Peters, 1872)

Localidade-tipo: Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: ZMB 7472.

Sinônimo: *Hyla microps* Peters, 1872.

Citação: Müller (1922); Cochran (1955); Lutz (1973b).

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Alfredo Wagner, Bombinhas, Blumenau, Brusque, Corupá, Florianópolis, Indaial, Içara, Itapema, Joinville, Lages, Porto Belo, Praia Grande, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul.

Grupo *Dendropsophus minutus*

47. *Dendropsophus minutus* (Peters, 1872)

Localidade-tipo: Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil.

Síntipos: ZMB 7456 (cinco exemplares; de acordo com Duellman, 1977).

Sinônimos: *Hyla minuta* Peters 1872; *Hyla bivittata* Boulenger, 1888 (síntipos BM 1947.2.12.86-91 designados com localidade-tipo "Lages, Santa Catarina").

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922); Cardoso & Haddad (1984); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Amplamente distribuída na América do Sul.

Ocorrência no Estado: Municípios de Água Doce, Angelina, Alfredo Wagner, Antônio Carlos, Anita Garibaldi, Blumenau, Bom Jardim da Serra, Campo Belo do Sul, Campos Novos, Capão Alto, Chapecó, Caxambú do Sul, Caçador, Corupá, Faxinal dos Guedes, Guatambú, Indaial, Ipuaçu, Itá, Lages, Laguna, Lauro Müller, Lebon Régis, Florianópolis, Ponte Serrada, Paineira, Rio das Antas, São Bento do Sul, Seara, São Joaquim, Siderópolis, São Domingos, São Miguel do Oeste, São Pedro de Alcântara, Santo Amaro da Imperatriz, Tubarão, Treviso, Urubici, Vargem Bonita, Videira, Xanxerê.

Gênero *Hypsiboas* Wagler, 1830

Grupo *Hypsiboas albopunctatus*

48. *Hypsiboas albopunctatus* (Spix, 1824)

Localidade-tipo: não designada.

Holótipo: não designado.

Sinônimo: *Hyla albopunctata* Spix 1824.

Citação: Garcia & Vinciprova (1998); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Central, sudeste e sul do Brasil, Argentina, Uruguai, Bolívia e Paraguai.

Ocorrência no Estado: Municípios de Canoinhas, Caxambú do Sul, Guatambú, Luis Alves, Mafra, São Bento do Sul.

Grupo *Hypsiboas faber*

49. *Hypsiboas albomarginatus* (Spix, 1824)

Localidade-tipo: Bahia, Brasil.

Holótipo: ZSM 2370/0.

Citação: Lutz (1973); Cochran (1955).

Distribuição geográfica: Do Estado do Pernambuco a Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Corupá, Florianópolis, Itajaí, Itapema, Joinville, Penha.

50. *Hypsiboas faber* (Wied-Neuwied, 1821)

Localidade-tipo: Santa Inês (= Fazenda St. Agnes), Bahia, Brasil.

Holótipo: não designado.

Sinônimos: *Hyla faber* Wied-Neuwied, 1821.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922); Lutz (1973b); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Amplamente distribuída no Brasil, Paraguai e Misiones, Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Alfredo Wagner, Anita Garibaldi, Angelina, Apiúna, Barra Velha, Blumenau, Biguaçu, Botuverá, Caçador, Chapecó, Caxambú do Sul, Corupá, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Guatambú, Itá, Joinville, Lages, Lauro Müller, Lebon Régis, Mafra, Peritiba, Piçarras, Porto Belo, Porto União, Santo

Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, São Miguel do Oeste, Seara, Siderópolis, Timbé do Sul, Timbó, Treviso, Urubici.

Grupo *Hypsiboas pulchellus*

51. *Hypsiboas bischoffi* (Boulenger, 1887)

Localidade-tipo: Mundo Novo, Taquara, Rio Grande do Sul, Brasil.

Síntipos: BM 1947.2.12.81-82.

Sinônimos: *Hyla vittigera* (Werner, 1894; com localidade-tipo 'Blumenau, Santa Catarina, Brasil'); *Hyla bischoffi* Boulenger, 1887.

Citação: Boulenger (1888); Werner (1894); Müller (1922); Faivovich *et al.* (2004).

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Águas Mornas, Alfredo Wagner, Antonio Carlos, Anitápolis, Angelina, Blumenau, Bombinhas, Botuverá, Braço do Norte, Caçador, Cerro Negro, Campo Belo do Sul, Canoinhas, Campos Novos, Corupá, Gaspar, Indaial, Ilhota, Jaraguá do Sul, Joinville, Lauro Müller, Lages, Lebon Régis, Mafra, Praia Grande, Rancho Queimado, Painel, São Bento do Sul, São Martinho, Santo Amaro da Imperatriz, São Francisco do Sul, Seara, Siderópolis, Treviso, Urubici.

52. *Hypsiboas curupi* Garcia, Faivovich & Haddad, 2007

Localidade-tipo: Misiones, Argentina (26°55'03''S; 54°25'50''W).

Holótipo: MACN 34949.

Citação: Garcia *et al.* (2007).

Distribuição geográfica: Argentina e Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de São Domingos, Caxambú do Sul, São Miguel do Oeste, Vargem Bonita.

Comentários: Estes são os primeiros registros de *Hypsiboas curupi* no Brasil.

53. *Hypsiboas guentheri* (Boulenger, 1886).

Localidade-tipo: desconhecida.

Síntipos: BM 1947.2.12.92; 1947.2.24.20-21.

Citação: Lutz (1973b).

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Joinville, São Bento do Sul.

54. *Hypsiboas joaquinii* (Lutz, 1968)

Localidade-tipo: São Joaquim (Serra Geral), Estado de Santa Catarina, Brasil
(28°17'19"S; 49°55'56"W).

Holótipo: MNRJ 4033.

Sinônimos: *Hyla raddiana joaquinii* Lutz, 1968; *Hyla joaquinii* Lutz, 1968; *Hyla pulchella joaquinii* Lutz, 1973.

Citação: Garcia *et al.* (2001a); Garcia *et al.* (2003); Faivovich *et al.* (2004).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de São Joaquim, Urubici, Bom Jardim da Serra.

55. *Hypsiboas poaju* Garcia, Peixoto & Haddad, 2008

Localidade-tipo: Rancho Queimado, Estado de Santa Catarina, Brasil (27°41'24"S;
48°59'53"W).

Holótipo: CFBH 3584.

Citação: Garcia *et al.* (2008).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Rancho Queimado, Águas Mornas, Santo Amaro da Imperatriz.

56. *Hypsiboas leptolineatus* (Braun & Braun, 1977)

Localidade-tipo: Fortaleza dos Aparados, Município de Cambará do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: MRGS 8086.

Sinônimo: *Hyla leptolineata* Braun & Braun, 1977.

Citação: Faivovich *et al.* (2004); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Estados do Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Abelardo Luz, Água Doce, Bom Jardim da Serra, Campos Novos, Chapecó, Campo Belo do Sul, Caçador, Caxambú do Sul, Faxinal dos Guedes, Guatambú, Ipuaçu, Lages, Lebon Régis, Paineira, Praia Grande, São Domingos, Urubici, Xanxerê.

57. *Hypsiboas marginatus* (Boulenger, 1887)

Localidade-tipo: Mundo Novo, Taquara, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: BM 1947.2.12.80.

Sinônimo: *Hyla marginata* Boulenger, 1887.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922); Miranda-Ribeiro (1926); Garcia *et al.* (2001a); Garcia *et al.* (2003).

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Lauro Müller, Praia Grande, Campo Belo do Sul, Rancho Queimado, Siderópolis, Treviso.

58. *Hypsiboas pulchellus* (Duméril & Bibron, 1841)

Localidade-tipo: Montevideo, Uruguai.

Síntipos: MNHNP 163, 4836.

Sinônimo: *Hyla pulchella* Duméril & Bibron, 1841.

Citação: Boulenger (1888).

Distribuição geográfica: Sul do Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Araranguá, Florianópolis, Ibirama, Passo de Torres, São Bento do Sul.

59. *Hypsiboas prasinus* (Burmeister, 1856)

Localidade-tipo: Nova Friburgo, Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: considerado ZMB 4675 por Duellman (1977).

Sinônimo: *Hyla prasina* Burmeister, 1856.

Citação: Cardoso & Haddad (1984); Garcia *et al.* (2003); Faivovich *et al.* (2004).

Distribuição geográfica: Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

Ocorrência no Estado: Municípios de Água Doce, Bom Jardim da Serra, Caçador, Campo Belo do Sul, Campo Alegre, Lages, Lebon Régis, São Bento do Sul, São Joaquim, Vargem Bonita.

60. *Hypsiboas semiguttatus* (Lutz, 1925)

Localidade-tipo: São Bento do Sul, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: não designado. Segundo Duellman (1977) AL-MN 68.

Sinônimo: *Hyla semiguttata* Lutz, 1925.

Citação: Lutz (1925); Cochran (1955); Lutz (1973b); Garcia *et al.* (2001a).

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil e Misiones, Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anita Garibaldi, Rio dos Cedros, São Bento do Sul, Seara.

Grupo *Hypsiboas semilineatus*

61. *Hypsiboas semilineatus* (Spix, 1824)

Localidade-tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: ZSM 47/0 (atualmente perdido, de acordo com Hoogmoed & Gruber, 1983).

Citação: Lutz (1973b); Cochran (1955) como *H. geographica* (parte).

Distribuição geográfica: Região costeira do Brasil, do Estado de Alagoas ao Estado de Santa Catarina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Corupá, Garuva, Joinville, São Francisco do Sul.

Comentários: Silveira & Caramaschi (1989) retiraram *Hyla semilineata* da sinonímia de *H. geographica* para incluir as populações da Mata Atlântica brasileira. Detalhes sobre diferenças entre as duas espécies são apresentados em d'Heursel & de Sá (1999).

Gênero ***Pseudis*** Wagler, 1830

62. *Pseudis cardosoi* Kwet, 2000

Localidade-tipo: São Francisco de Paula, Serra Geral, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil (29°30'S; 50°10'W).

Holótipo: MCP 3354.

Citação: Lingnau & Di-Bernardo (2006).

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul a Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Água Doce, Bom Jardim da Serra, Lages, Lebon Régis, Praia Grande.

63. *Pseudis minuta* Günther, 1858

Localidade-tipo: Maldonado, Uruguai.

Holótipo: 1947.2.25.96.

Sinônimo: *Pseudis mantidactyla* Boulenger, 1822.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922).

Distribuição geográfica: Argentina, Uruguai e Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Sombrio.

Gênero *Scinax* Wagler, 1830

Grupo *Scinax catharinae*

64. *Scinax argyreornatus* (Miranda-Ribeiro, 1926)

Localidade-tipo: Rio Mutum, Espírito Santo, Brasil.

Síntipos: MNRJ 114 (dois exemplares).

Distribuição geográfica: Do Estado do Espírito Santo a São Paulo, e Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Joinville, Florianópolis.

65. *Scinax aromothyella* Faivovich, 2005

Localidade-tipo: Misiones, Argentina (26°55'S; 54°25'W).

Holótipo: MACN 35278.

Citação: Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Argentina, Uruguai e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Campo Belo do Sul, Chapecó, Guatambú, Ipuacú, Ita, São Domingos.

66. *Scinax berthae* (Barrio, 1962)

Localidade-tipo: Punta Lara, Buenos Aires, Argentina.

Holótipo: LIHUBA 1080 (MACN).

Distribuição geográfica: Argentina, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Caçador, Faxinal dos Guedes, Lebon Régis e São Bento do Sul.

67. *Scinax catharinae* (Boulenger, 1888).

Localidade-tipo: 'Serra do Catharina', Santa Catarina, Brasil.

Síntipos: BM 1947.2.12.65-66.

Sinônimo: *Hyla catharinae* Boulenger, 1888.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922); Lutz (1973a); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Chapecó, Corupá, Florianópolis, Indaial, Joinville, Lauro Müller, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, Treviso.

68. *Scinax rizibilis* (Bokermann, 1964)

Localidade-tipo: Campo Grande, Santo André, Estado de São Paulo, Brasil.

Holótipo: WCAB 13947 (MZUSP).

Sinônimo: *Hyla mirim* Lutz, 1973 (com localidade-tipo “Rio Vermelho, São Bento do Sul, Estado de Santa Catarina, Brasil”).

Citação: Lutz (1973a); Garcia & Vinciprova (1998).

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Alfredo Wagner, Blumenau, Caçador, Corupá, Florianópolis, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville, São Bento do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, São Domingos, Siderópolis.

Clado *Scinax ruber*¹

69. *Scinax alter* (Lutz, 1973)

Localidade-tipo: Santa Leopoldina, Estado do Espírito Santo, Brasil.

Holótipo: MNRJ 4030.

Sinônimo: *Hyla rubra altera* (Lutz, 1973)

Citação: Lutz (1973b).

Distribuição geográfica: Do Estado do Espírito Santo a Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Águas Mornas, Blumenau, Barra Velha, Corupá, Florianópolis, Guaramirim, Joinville, Içara, Rancho Queimado, São Bento do Sul, São Francisco do Sul, Treviso.

70. *Scinax fuscovarius* (Lutz, 1925)

Localidade-tipo: Água Branca, Minas Gerais, Brasil.

Holótipo: AL-MNRJ 76.

Sinônimo: *Hyla fuscovaria* Lutz, 1925.

¹ Faivovich *et al.* (2005)

Citação: Cardoso & Haddad (1984); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anita Garibaldi, Blumenau, Bom Jardim da Serra, Brusque, Caçador, Chapecó, Campos Novos, Corupá, Concórdia, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Gaspar, Guatambú, Indaial, Itapema, Ipuacú, Itá, Jaraguá do Sul, Lauro Müller, Lages, Lebon Régis, Matos Costa, Piratuba, Porto União, Praia Grande, Rio do Sul, Rio do Campo, São Domingos, São Bento do Sul, São Miguel do Oeste, Seara, Siderópolis, Treviso, Tubarão, Xanxerê.

71. *Scinax granulatus* (Peters, 1871)

Localidade-tipo: Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: ZMB 7253.

Sinônimo: *Hyla granulata* Peters, 1871.

Citação: Müller (1922); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Argentina, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anita Garibaldi, Campo Belo do Sul, Caçador, Chapecó, Corupá, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Jaguaruna, Lages, Laguna, Içara, Praia Grande, São Domingos, São Bento do Sul, Treviso.

72. *Scinax perereca* Pombal, Haddad, & Kasahara, 1995

Localidade-tipo: Fazendinha São Luis, Município de Ribeirão Branco, São Paulo, Brasil (24°13'S; 48°46'W).

Holótipo: ZUEC 9179.

Citação: Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil, Argentina e Paraguai.

Ocorrência no Estado: Municípios de Águas Mornas, Água Doce, Anitápolis, Antônio Carlos, Blumenau, Botuverá, Canoinhas, Caçador, Chapecó, Corupá, Florianópolis, Jaraguá do Sul, Joinville, Indaial, Ipuacú, Lebon Régis, Paineira, Porto União, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, São Domingos, Treviso.

73. *Scinax squalirostris* (Lutz, 1925).

Localidade-tipo: Serra da Bocaina, próximo à divisa dos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro, Brasil.

Síntipos: AL-MN 954-955/USNM 96719-20, segundo Cochran (1961).

Citação: Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil, Paraguai, Uruguai, Argentina e Bolívia.

Ocorrência no Estado: Municípios de Água Doce, Balneário Gaivota, Bom Jardim da Serra, Campos Novos, Caçador, Chapecó, Guatambú, Laguna, Lages, Praia Grande, São Bento do Sul.

Grupo *Scinax uruguayus*

74. Scinax uruguayus (Schmidt, 1944)

Localidade-tipo: Quebrada de los Cuervos, Uruguai.

Holótipo: FMNH 10567.

Citação: Langone (1997).

Distribuição geográfica: Uruguai, Argentina e Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Campos Novos.

Gênero *Sphaenorhynchus* Tschudi, 1838

75. Sphaenorhynchus caramaschii Toledo, Garcia, Lingnau & Haddad, 2007

Localidade-tipo: Ribeirão Branco, Estado de São Paulo, Brasil.

Holótipo: CFBH 2222.

Citação: Toledo *et al.* (2007).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Treviso, São Bento do Sul.

76. Sphaenorhynchus surdus (Cochran, 1953)

Localidade-tipo: Curitiba, Paraná, Brasil.

Holótipo: UMMZ 106736.

Citação: Garcia & Vinciprova (1998); Toledo *et al.* (2007).

Distribuição geográfica: Estados do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Alfredo Wagner, Lages, Lebon Régis, Lontras, Ponte Serrada, São Bento do Sul, Urubici.

Comentários: Espécie classificada como “Vulnerável” na lista de espécies da fauna ameaçadas do Estado do Rio Grande do Sul (Garcia & Vinciprova, 2003).

Tribo Lophiohylini Miranda-Ribeiro, 1926

Gênero *Aparasphenodon* Miranda-Ribeiro, 1920

77. Aparasphenodon bokermanni Pombal, 1993

Localidade-tipo: Rio Verde, Estação Ecológica da Juréia-Itatins, Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (29°30'; 47°15'W).

Holótipo: ZUEC 6604.

Citação: Woehl Jr. & Woehl (2003).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de Guaramirim.

Gênero *Itapotyhyla* Faivovich, Haddad, Garcia, Frost, Campbell & Wheeler, 2005

78. Itapotihyla langsdorffii (Duméril and Bibron, 1841)

Localidade-tipo: Brasil.

Holótipo: MNHNP 4634.

Distribuição geográfica: Do nordeste ao sul do Brasil e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Bombinhas, Corupá, Ibirama.

Gênero *Trachycephalus* Tschudi, 1838

79. Trachycephalus imitatrix (Miranda-Ribeiro, 1926)

Localidade-tipo: Teresópolis, Rio de Janeiro, Brasil.

Síntipos: MNRJ 154 (dois exemplares).

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil e Argentina.

Ocorrência no Estado: Município de São Bento do Sul.

80. Trachycephalus mesophaeus (Hensel, 1867)

Localidade-tipo: Província de S. Pedro, Rio Grande do Sul, Brasil. Segundo Duellman (1977) = Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: não designado. ZMB 6810, segundo Duellman (1977).

Sinônimo: *Hyla mesophaea* Hensel, 1867.

Citação: Müller (1922); Duellman (1971).

Distribuição geográfica: Do Estado da Bahia ao Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Botuverá, Brusque, Corupá, Florianópolis, Gaspar, Garuva, Guaramirim, Indaial, Itajaí, Joinville, Jaraguá do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, São José.

Subfamília Phyllomedusinae Günther, 1858

Gênero ***Phrynomedusa*** Miranda-Ribeiro, 1923

81. *Phrynomedusa appendiculata* (Lutz, 1925)

Localidade-tipo: não designada. Indicada como São Bento do Sul, Santa Catarina, Brasil por Cochran (1961).

Holótipo: MNRJ 770, segundo Bokermann (1966).

Citação: Cruz (1985, 1990).

Ocorrência no Estado: Município de Lauro Müller.

Comentários: Espécie classificada na categoria ‘Quase Ameaçada’ nas listas da IUCN (2006) e Estado do Paraná (Mikich & Bérnils, 2004).

Gênero ***Phyllomedusa*** Miranda-Ribeiro, 1923

Grupo *Phyllomedusa burmeisteri*

82. *Phyllomedusa distincta* (B. Lutz, 1950)

Localidade-tipo: Rio Vermelho, São Bento do Sul, Estado de Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: AL-MN 775.

Sinônimo: *Phyllomedusa burmeisteri distincta* Lutz, 1950.

Citação: Lutz (1950); Cruz (1990); Pombal Jr. & Haddad (1992).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Barra Velha, Blumenau, Bombinhas, Brusque, Corupá, Florianópolis, Indaial, Joinville, Lauro Müller, Penha, Porto Belo, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, São Francisco do Sul, São Martinho, Siderópolis, Timbó, Treviso, Tubarão.

83. *Phyllomedusa tetraploidea* Pombal and Haddad, 1992

Localidade-tipo: Paranapanema, São Paulo, Brasil (aproximadamente 23°23'S; 48°44'W).

Holótipo: ZUEC 7589.

Citação: Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, Brasil e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Chapecó, Caxambú do Sul, Faxinal dos Guedes, Itá, Piratuba, São Domingos, São Miguel do Oeste, Seara, Xanxerê.

Família HYLODIDAE Günther, 1858

Gênero *Crossodactylus* Duméril and Bibron, 1841

Grupo *Crossodactylus gaudichaudii*

84. *Crossodactylus caramaschii* Bastos and Pombal, 1995

Localidade-tipo: Caverna do Diabo, Município de Eldorado, Estado de São Paulo, Brasil (24°35'S; 48°35'W).

Holótipo: ZUEC 9190.

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Corupá, Joinville, São Bento do Sul.

Grupo *Crossodactylus schmidtii*

85. *Crossodactylus schmidtii* Gallardo, 1961

Localidade-tipo: Yacú-poí, Misiones, Argentina.

Holótipo: MACN 2943.

Distribuição geográfica: Argentina e estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Seara, São Miguel do Oeste.

Comentários: Espécie classificada na categoria 'Quase Ameaçada' na lista da IUCN (2006).

Gênero *Hylodes* Fitzinger, 1826

Grupo *Hylodes lateristrigatus*

86. *Hylodes meridionalis* (Mertens, 1927).

Localidade-tipo: Sao Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: SMF 21759.

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Bom Jardim da Serra, Praia Grande, Timbé do Sul, Treviso, Urussanga.

Grupo *Hylodes nasus*

87. *Hylodes perplicatus* (Miranda-Ribeiro, 1926)

Localidade-tipo: Corupá (Humboldt), Santa Catarina, Brasil.

Síntipos: CASSU 11762-64.

Sinônimo: *Elosia perplicata* Miranda-Ribeiro, 1926.

Citação: Miranda-Ribeiro (1926); Haddad *et al.* (2003).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Corupá, Indaial, Ilhota, Joinville, Lauro Müller, São Bento do Sul, Timbé do Sul.

Família LEIUPERIDAE Bonaparte, 1850

Gênero *Physalaemus* Fitzinger, 1826

Grupo *Physalaemus biligonigerus*

88. *Physalaemus biligonigerus* (Cope, 1861)

Localidade-tipo: Buenos Aires, Argentina.

Holótipo: ANSP 2265.

Sinônimo: *Paludicola biligonigera* Boulenger, 1882.

Citação: Boulenger (1888).

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Araranguá, Balneário Gaivota, Imbituba, Jaguaruna, Laguna, São Bento do Sul.

Grupo *Physalaemus cuvieri*

89. *Physalaemus cuvieri* Fitzinger, 1826

Localidade-tipo: 'America, Brasilia'.

Holótipo: possivelmente NHMW.

Distribuição geográfica: Brasil, Argentina, Paraguai e Bolívia.

Citação: Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Ocorrência no Estado: Municípios de Água Doce, Angelina, Anitápolis, Anita Garibaldi, Alfredo Wagner, Bombinhas, Canoinhas, Caçador, Campo Belo do Sul, Campo Alegre, Campos Novos, Chapecó, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Guatambú, Içara, Indaial, Itapema, Imbituba, Ipuacú, Itá, Itajaí, Jaguaruna, Jaraguá do Sul, Joinville, Laguna, Lauro Müller, Lages, Lebon Régis, Matos Costa, Paineira, Passo de Torres, Piçarras, Porto Belo, Porto União, Santo Amaro da Imperatriz, Sombrio, São Bento do Sul, São Domingos, São Miguel do Oeste, Siderópolis, Urubici, Urussanga, Xanxerê.

90. *Physalaemus lisei* Braun and Braun, 1977

Localidade-tipo: Município de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: MRGS 8082.

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anita Garibaldi, Campo Belo do Sul.

Grupo *Physalaemus gracilis*

91. *Physalaemus gracilis* (Boulenger, 1883).

Localidade-tipo: Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: não designado.

Distribuição geográfica: Sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anita Garibaldi, Bom Jardim da Serra, Campo Belo do Sul, Laguna, Içara, Urussanga.

Grupo *Physalaemus henselii*

92. *Physalaemus henselii* (Peters, 1872)

Localidade-tipo: 'aus Rio Grande', Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: ZMB 6806.

Distribuição geográfica: Sul do Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai.

Ocorrência no Estado: Municípios de Campo Belo do Sul, Laguna.

Grupo *Physalaemus olfersii*

93. *Physalaemus olfersii* (Lichtenstein & Martens, 1856).

Localidade-tipo: Brasil.

Holótipo: ZMB e BM (sem designação numérica).

Sinônimo: *Paludicola olfersi* Peters, 1882.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922).

Distribuição geográfica: Sudeste e Sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Botuverá, Corupá, Gaspar, Joinville, Ilhota, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul.

Grupo *Physalaemus signifer*

94. *Physalaemus maculiventris* (Lutz, 1925)

Localidade-tipo: 'montagnes, près de Santos', São Paulo, Brasil.

Holótipo: não designado.

Citação: Bokermann (1962).

Distribuição geográfica: Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Município de São Bento do Sul.

95. *Physalaemus nanus* (Boulenger, 1888)

Localidade-tipo: originalmente Lages, Santa Catarina, Brasil. Corrigido para Corupá, Santa Catarina, Brasil (Glaw & Franzen, 2006).

Síntipos: BM (dois exemplares; sem designação numérica).

Sinônimos: *Eupemphix nana* Boulenger, 1888.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922); Bokermann (1962); Haddad & Pombal Jr. (1998).

Distribuição geográfica: Do Estado de São Paulo ao Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Anitápolis, Blumenau, Florianópolis, Garopaba, Ibirama, Indaial, Lauro Müller, Laguna, Porto Belo, Praia Grande, Rancho Queimado, Rio dos Cedros, São Bento do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, São José, Siderópolis, Treviso, Urubici.

Comentários: Não há registros recentes no Município de Lages. A espécie é encontrada na região serrana até o litoral, mas não no Planalto.

Gênero ***Pleurodema*** Tschudi, 1838

96. *Pleurodema bibroni* Tschudi, 1838

Localidade-tipo: ‘America merid. (Monte-Video)’.

Síntipos: MNHNP (sem designação numérica).

Citação: Lingnau (2007).

Distribuição geográfica: Uruguai e estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Pinheiro Preto, Lebon Régis.

Comentários: Espécie classificada na categoria ‘Quase Ameaçada’ na lista da IUCN (2006). Somente um exemplar coletado em Pinheiro Preto em 1967 era conhecido do Estado até o registro recente de Lingnau (2007).

Gênero ***Pseudopaludicola*** Miranda-Ribeiro, 1926

97. *Pseudopaludicola falcipes* (Hensel, 1867).

Localidade-tipo: ‘Provinz S. Pedro do Rio Grande do Sul’, Brasil.

Holótipo: não designado.

Distribuição geográfica: Sul do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina.

Ocorrência no Estado: Município de Laguna.

Família LEPTODACTYLIDAE Werner, 1896

Gênero ***Leptodactylus*** Fitzinger, 1826

Grupo *Leptodactylus marmoratus*

98. *Leptodactylus araucaria* (Kwet & Angulo, 2002)

Localidade-tipo: São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: MCP 2421.

Sinônimo: *Adenomera araucaria* Kwet & Angulo, 2002.

Citação: Kwet & Angulo (2002); Kwet (2007).

Distribuição geográfica: Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Lebon Régis, Florianópolis, Santo Amaro da Imperatriz, São Bonifácio, Taquaras, Timbé do Sul.

99. *Leptodactylus bokermanni* Heyer, 1973

Localidade-tipo: Paranaguá, Paraná, Brasil.

Holótipo: UMMZ 104527.

Distribuição geográfica: Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, São Paulo e Santa Catarina.

Ocorrência no Estado: Município de São Bento do Sul, Joinville.

Comentários: O *status* taxonômico desta espécie precisa ser revisto, uma vez que a série-tipo é composta. O Holótipo foi designado para Paranaguá, Estado do Paraná. A comparação da morfologia do holótipo com material de Museus provenientes das áreas baixas do nordeste catarinense sugere que os exemplares examinados pertencem a esta espécie. O exame de vocalizações atribuídas a esta espécie no Estado do Paraná (P. C. A. Garcia com. pess.), concordam com os sonogramas apresentados para '*Adenomera* (= *Leptodactylus*) sp. 2' por Kwet (2007) para a região de Joinville.

100. *Leptodactylus nanus* Müller, 1922

Localidade-tipo: Corupá (Humboldt), Santa Catarina, Brasil.

Síntipos: ZSM 661/1290/1-3.

Sinônimo: *Adenomera nana* (Müller, 1922).

Citação: Müller (1922); Kwet (2007).

Distribuição geográfica: Estado de Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Corupá, Florianópolis, Guaramirim, Ibirama, Ilhota, Jaraguá do Sul, Joinville, São Bento do Sul, Rodeio.

Grupo *Leptodactylus ocellatus*

101. *Leptodactylus ocellatus* (Linnaeus, 1758)

Localidade-tipo: 'Vale dos Agriões' Teresópolis, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (22°25'S; 42°58'W; ver Heyer *et al.*, 2006).

Neótipo: MNRJ 30733 (de acordo com Heyer *et al.*, 2006).

Citação: Müller (1922); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: América do Sul.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Araranguá, Águas Mornas, Água Doce, Angelina, Antônio Carlos, Alfredo Wagner, Bom Jardim da Serra, Blumenau, Brusque, Botuverá, Campo Alegre, Campos Novos, Capinzal, Campo Belo do Sul, Caçador, Canoinhas, Concórdia, Chapecó, Caxambú do Sul, Corupá, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Gaspar, Garopaba, Garuva, Guaramirim, Guatambú, Içara, Indaial, Ipuacú, Irineópolis, Itajaí, Itapoá, Itá, Itapema, Joinville, Lauro Müller, Laguna, Lebon Régis, Mafra, Palhoça, Porto União, Painsel, Porto Belo, Praia Grande, Piçarras, Rio das Antas, Rio dos Cedros, Santo Amaro da Imperatriz, São Francisco do Sul, São José, São Miguel do Oeste, Seara, Siderópolis, Sombrio, Timbé do Sul, Três Barras, Treviso, Tubarão, Urubici, Vargem Bonita, Xanxerê.

Grupo *Leptodactylus fuscus*

102. *Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799).

Localidade-tipo: 'Surinam'

Neótipo: MNHNP 680 designado por Heyer (1968).

Distribuição geográfica: Desde o Panamá até a Argentina.

Citação: Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Ocorrência no Estado: Municípios de Chapecó, Caxambú do Sul, Guatambú, Ipuacú, Itá, Nova Erechim, São Domingos, São Bento do Sul, São Miguel do Oeste, Seara.

103. *Leptodactylus gracilis* (Duméril and Bibron, 1840).

Localidade-tipo: Montevideo, Uruguai.

Holótipo: MNHNP 4490.

Sinônimo: *Leptodactylus gracilis delattini* Müller, 1968 (com localidade-tipo “Ilha do Campeche, Santa Catarina, Brasil”).

Citação: Müller (1968); Heyer (1978a); Pérez & Heyer (1993); Kwet *et al.* (2001); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sul do Brasil, Uruguai, Paraguai, Bolívia e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Angelina, Araçatuba, Benedito Novo, Bom Jardim da Serra, Campos Novos, Chapecó, Florianópolis, Guatambú, Jaguaruna, Içara, Imbituba, Itá, Laguna, Lauro Müller, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz, São Bento do Sul, São Joaquim, São Pedro de Alcântara, São Domingos, São José, Seara, Siderópolis, Sombrio, Treviso, Tubarão.

Comentários: Espécie muito similar à *L. plaumanni*, mais facilmente distinguíveis pelo canto, o que torna difícil a análise de exemplares fixados.

104. *Leptodactylus mystacinus* (Burmeister, 1861).

Localidade-tipo: Rozario, Argentina.

Holótipo: não designado.

Citação: Heyer (1978); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Bolívia, Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Campos Novos, Faxinal dos Guedes, Guatambú, Ipuaçu, Itá, São Domingos.

105. *Leptodactylus plaumanni* Ahl, 1936

Localidade-tipo: Nova Teutônia (Seara), Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: SMF 22469.

Sinônimo: *Leptodactylus geminus* Barrio, 1973

Citação: Ahl (1936); Heyer (1978a); Pérez & Heyer (1993); Kwet *et al.* (2001); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Sul do Brasil e Argentina.

Ocorrência no Estado: Municípios de Água Doce, Anitápolis, Alfredo Wagner, Campo Belo do Sul, Caçador, Chapecó, Criciúma, Faxinal dos Guedes, Guatambú, Içara, Ipuaçu, Itá, Lebon Régis, Rancho Queimado, São Bonifácio, São Miguel do Oeste, São Domingos, Seara.

106. *Leptodactylus notoaktites* Heyer, 1978

Localidade-tipo: Iporanga, São Paulo, Brasil.

Holótipo: MZUSP 25428.

Distribuição geográfica: Sudeste e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Brusque, Corupá, Itapema, Jaraguá do Sul, Joinville, São Bento do Sul, São Francisco do Sul.

Grupo *Leptodactylus pentadactylus*

107. *Leptodactylus flavopictus* Lutz, 1926

Localidade-tipo: Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: MNRJ 890.

Citação: Woehl Jr. & Woehl (2000).

Distribuição geográfica: Região costeira da Floresta Atlântica do Sudeste e sul do Brasil (até Santa Catarina).

Ocorrência no Estado: Município de Guaramirim.

Comentários: Não constam exemplares em coleções científicas.

Gênero *Scythrophrys* Lynch, 1971

108. *Scythrophrys sawayae* (Cochran, 1953)

Localidade-tipo: Banhado, Paraná, Brasil.

Holótipo: USNM 125530.

Distribuição geográfica: Estados do Paraná e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de São Bento do Sul, Corupá.

Família MICROHYLIDAE Günther, 1858 "1843"

Subfamília Gastrophryninae Fitzinger, 1843

Gênero *Chiasmocleis* Méhely, 1904

109. *Chiasmocleis leucosticta* (Boulenger, 1888).

Localidade-tipo: 'Sierra do Catharina', Santa Catarina, Brasil.

Holótipo: BM 88.4.23.3.

Sinônimos: *Engystoma leucosticta* Boulenger, 1888, *Noctodactylus spinulosus* Miranda-Ribeiro, 1924.

Citação: Boulenger (1888); Müller (1922); Parker (1934); Cruz *et al.* (1997).

Distribuição geográfica: Estados de São Paulo e Santa Catarina, Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Corupá, Florianópolis, Indaial, Joinville, São Bento do Sul.

Gênero *Elachistocleis* Parker, 1927

110. *Elachistocleis bicolor* (Guérin-Méneville, 1838)

Localidade-tipo: ‘América do Sul’. De acordo com Lavilla *et al.* (2003), Buenos Aires, Argentina.

Holótipo: MNHNP (não localizado recentemente; a ilustração consta na publicação original).

Sinônimo: *Engystoma ovale bicolor* Parker, 1927; *Elachistocleis ovalis* (não Schneider 1799, mas Cochran, 1955).

Citação: Müller (1922); Parker (1934); Hartmann *et al.* (2008); Lucas & Fortes, *no prelo*.

Distribuição geográfica: Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e sul do Brasil.

Ocorrência no Estado: Municípios de Araranguá, Bombinhas, Campo Alegre, Caçador, Campos Novos, Chapecó, Concórdia, Faxinal dos Guedes, Florianópolis, Guatambú, Ipuaçu, Indaial, Imbituba, Itá, Lages, Laguna, Lauro Müller, Lebon Régis, Porto União, São Bento do Sul, São Domingos, Siderópolis, Tubarão.

3.2 Espécies com problemas taxonômicos e/ou ainda não descritas

Família AMPHIGNATHODONTIDAE Boulenger, 1882

Gênero *Flectonotus* Miranda-Ribeiro, 1920

111. *Flectonotus* sp. aff. *fissilis*

Ocorrência no Estado: Municípios de Timbé do Sul, Santo Amaro da Imperatriz, Brusque, Florianópolis, Blumenau, Lauro Müller, Indaial.

Comentários: A espécie tem sido citada para o Estado como *Flectonotus fissilis* (Miranda-Ribeiro, 1920). No entanto, diferenças observadas entre os indivíduos da população de Santa Catarina e da localidade-tipo da espécie indicam que se trata de um novo táxon, que se encontra em fase de descrição por Machado e colaboradores (P. C. A. Garcia, obs. pess.). Provavelmente, esta espécie encontra-se distribuída desde o Estado de São Paulo até o sul do Estado de Santa Catarina.

Família BRACHYCEPHALIDAE Günther, 1858 (5)

Gênero *Brachycephalus* Fitzinger, 1826

112. *Brachycephalus* sp.

Ocorrência no Estado: Município de Garuva.

Comentários: O primeiro registro do gênero *Brachycephalus* para o Estado. Esta espécie encontra-se em fase de descrição por Segalla e colaboradores.

Família BUFONIDAE

Gênero *Melanophryniscus* Gallardo, 1961

Grupo *Melanophryniscus tumifrons*

113. *Melanophryniscus* sp. aff. *tumifrons*

Ocorrência no Estado: Municípios de Chapecó, Caçador, Campos Novos, Caçador,

Corupá, Guatambú, Itá, Lebon Régis, Rio das Antas, São Bento do Sul.

Citação: Lucas & Fortes, *no prelo*.

Comentários: Espécie em fase de descrição por D. Baldo e colaboradores.

Família CYCLORAMPHIDAE Bonaparte, 1850

Subfamília Cycloramphinae Bonaparte, 1850

Gênero *Cycloramphus* Tschudi, 1838

114. *Cycloramphus* sp. aff. *bolitoglossus*

Ocorrência no Estado: Anitápolis, Rancho Queimado.

Comentários: Espécie em fase de descrição por L. Giasson e colaboradores.

Família HYLIDAE Rafinesque, 1815.

Gênero *Scinax* Wagler, 1830

Grupo *Scinax catharinae*

115. *Scinax* sp. aff. *rizibilis*

Ocorrência no Estado: Ilha do Arvoredo.

Comentários: Espécie em fase de descrição por P.C.A. Garcia e colaboradores.

Grupo *Scinax perpusillus*

116. *Scinax* cf. *perpusillus*

Localidade-tipo de *Scinax perpusillus*: Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo de *Scinax perpusillus*: AL-MN 2622.

Ocorrência no Estado: Municípios de Blumenau, Joinville, Florianópolis, São Bento do Sul.

Comentários: Espécie proximamente relacionada a *Scinax perpusillus*, mas seu *status* taxonômico necessita de revisão. A população de Santa Catarina certamente pertence a outro táxon.

Clado *Scinax ruber*

117. *Scinax* cf. *alter*

Ocorrência no Estado: Florianópolis.

Comentários: Espécie proximamente relacionada a *Scinax alter*, mas seu *status* taxonômico necessita de revisão, assim como os exemplares das regiões serranas do Estado. A espécie está em fase de descrição por Ivan Nunes e colaboradores.

Gênero *Trachycephalus* Tschudi, 1838

118. *Trachycephalus* sp. aff. *imitatrix*

Ocorrência no Estado: Município de Seara.

Comentários: Espécie em fase de descrição por A. Kwet.

Família LEIUPERIDAE Bonaparte, 1850

Gênero *Physalaemus* Fitzinger, 1826

Grupo *Physalaemus gracilis*

119. *Physalaemus* sp. aff. *gracilis*

Ocorrência no Estado: Municípios de Chapecó, Guatambú, Ipuacú, São Domingos, Campo Alegre, São Bento do Sul, Ita, Lebon Régis, Campos Novos, Concórdia, Porto União, Rio dos Cedros, Lages, Painei, Caçador, Água Doce, Urubici, Vargem Bonita.

Comentários: Espécie próxima de *Physalaemus gracilis*, em fase de descrição por Carrizo e colaboradores. Citada por Hartmann *et al.* (2008) para o município de Ipuacú e Lucas & Fortes (*no prelo*) para os municípios de Guatambú e Chapecó.

Família HYLODIDAE Günther, 1858

Gênero *Hylodes* Fitzinger, 1826

120. *Hylodes* sp.

Ocorrência no Estado: Município de Santo Amaro da Imperatriz.

Comentários: Espécie em fase de descrição por P.C.A. Garcia e colaboradores.

Família LEPTODACTYLIDAE Werner, 1896

Gênero *Leptodactylus* Fitzinger, 1826

121. *Leptodactylus* sp. 1 grupo *marmoratus*

Ocorrência no Estado: Municípios de Águas Mornas, Florianópolis, Porto Belo, Santo Amaro da Imperatriz, São Pedro de Alcântara.

Comentários: Espécie identificada como ainda não decrita por Kwet (2007).

Gênero *Scythrophrys* Lynch, 1971

122. *Scythrophrys* sp.

Ocorrência no Estado: Municípios de Anitápolis, Blumenau, Rancho Queimado, Santo Amaro da Imperatriz.

Comentários: Espécie em fase de descrição por P.C.A. Garcia e colaboradores.

3.3 Espécies com provável ocorrência no Estado de Santa Catarina

Família AMPHIGNATHODONTIDAE Boulenger, 1882

Gênero *Flectonotus* Miranda-Ribeiro, 1920

123. *Flectonotus ohausi* (Wandolleck, 1907)

Localidade-tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: MTKD D2033. Destruído na II Guerra Mundial, segundo Duellman (1977).

Citação: Müller (1924); Cochran (1955; como sinônimo de *F. goeldi*).

Distribuição geográfica: Estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo, Brasil.

Comentários: O material citado por Müller (1924) para o município de Corupá não tem sido localizado (Axel Kwet, com. pess.), o que dificulta a confirmação da espécie.

Não está excluída a possibilidade de esta espécie ser *Flectonotus* aff. *fissilis*.

Família BUFONIDAE Gray, 1825

Gênero *Rhinella* Fitzinger, 1826

124. *Rhinella dorbignyi* (Duméril and Bibron, 1841)

Localidade-tipo: Montevideo, Uruguai.

Holótipo: MNHNP 4960.

Distribuição geográfica: Argentina, Uruguai e Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: Espécie citada para o sul do Brasil, mas não encontramos registro formal para a espécie dentro do limite territorial do Estado.

125. *Rhinella schneideri* (Werner, 1894)

Localidade-tipo: Montevideo, Uruguai.

Holótipo: NHMB 1916.

Distribuição geográfica: Da costa atlântica brasileira até o Paraguai, região central da Bolívia, Argentina e norte do Uruguai.

Comentários: Espécie de ampla distribuição no Brasil, com registros confirmados no Estado do Rio Grande do Sul (Machado & Maltchik, 2007) e Argentina (Straneck *et al.*, 1993).

Gênero *Melanophryniscus* Gallardo, 1961

Grupo *Melanophryniscus stelzneri*

126. *Melanophryniscus atroluteus* (Miranda-Ribeiro, 1920)

Localidade-tipo: Itaqui, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Síntipos: MZUSP 814 e 55577.

Distribuição geográfica: Uruguai, Argentina, e Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: Kwet *et al.* (2005) registraram esta espécie para São José dos Ausentes, Estado do Rio Grande do Sul. Este município está situado no limite com o Estado de Santa Catarina.

Grupo *Melanophryniscus tumifrons*

127. *Melanophryniscus cambaraensis* Braun & Braun, 1979

Localidade-tipo: Cambará do Sul, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: MRGS 9797.

Distribuição geográfica: Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: Esta espécie é conhecida em São Francisco de Paula e Cambará do Sul, municípios limítrofes com o Estado de Santa Catarina.

128. *Melanophryniscus devincenzii* Klappenbach, 1968

Localidade-tipo: Rivera, Uruguai.

Holótipo: MHNM 1675.

Distribuição geográfica: Uruguai, Argentina e Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: Esta espécie foi registrada em Misiones, na Argentina (Baldo & Krauczuk, 1999) e no Município de Sertão, Estado do Rio Grande do Sul (Zanella *et al.*, 2007). Ambas as localidades situam-se a poucos quilômetros do Estado de Santa Catarina.

129. *Melanophryniscus macrogranulosus* Braun, 1973

Localidade-tipo: originalmente Torres, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Corrigido para Don Pedro de Alcântara, Estado do Rio Grande do Sul (Escobar *et al.*, 2004).

Holótipo: MRGS 01694.

Distribuição geográfica: Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: A localidade-tipo da espécie (Don Pedro de Alcântara, Escobar *et al.*, 2004), localiza-se a poucos quilômetros do limite do Estado de Santa Catarina.

130. *Melanophryniscus tumifrons* (Boulenger, 1905)

Localidade-tipo: Estado do Rio Grande do Sul, Brasil, de acordo com Caramaschi & Cruz (2002).

Holótipo: BM 1902.12.8.5.

Distribuição geográfica: Estados do Rio Grande do Sul, Paraná e Argentina.

Comentários: Na Argentina, a espécie ocorre em Misiones, que faz limite com o Estado de Santa Catarina. Müller (1922) citou a ocorrência de *Atelopus tumifrons* em Santa Catarina.

Família CYCLORHAMPHIDAE Bonaparte, 1850

Subfamília Alsodinae Mivart, 1869

Gênero *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920

Grupo *Proceratophrys bigibbosa*

131. *Proceratophrys avelinoi* Mercadal de Barrio & Barrio, 1993

Localidade-tipo: Misiones, Argentina.

Holótipo: CENAI 10.867.

Distribuição geográfica: Argentina e Estado do Paraná, Brasil.

Comentários: O município onde a espécie foi registrada no Paraná (Guarapuava) situa-se a poucos quilômetros do Estado de Santa Catarina (Giasson *et al.*, 2001).

Erroneamente citada para o município de Ipuacú, Estado de Santa Catarina por Giasson *et al.* (2001) e Hartmann *et al.* (2008).

Família HYLIDAE Rafinesque, 1815.

Subfamília Hylinae Rafinesque, 1815

Gênero *Hypsiboas* Wagler, 1830

Grupo *Hypsiboas pulchellus*

132. *Hypsiboas caingua* (Carrizo, "1990" 1991)

Localidade-tipo: Misiones, Argentina.

Holótipo: MACN 33294.

Distribuição geográfica: Argentina e áreas adjacentes no Paraguai, e estados de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: Ocorrência provável devido aos registros nos limites do Estado.

Gênero *Dendropsophus* Fitzinger, 1843

Grupo *Dendropsophus microcephalus*

133. *Dendropsophus nanus* (Boulenger, 1889)

Localidade-tipo: Colonia Resistencia, Argentina.

Síntipos: BM 1947.2.12.83-85.

Distribuição geográfica: nordeste do Brasil, Paraguai, Argentina, Bolívia, extremo sul do Brasil e Uruguai.

Comentários: A área geral de distribuição geográfica considerada na literatura abrange o Estado de Santa Catarina, mas nenhum registro formal foi obtido neste estudo.

Gênero *Scinax* Wagler, 1830

Grupo *Scinax catharinae*

Clado *Scinax ruber*

134. *Scinax hayii* (Barbour, 1909)

Localidade-tipo: Petropolis, Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: MCZ 2513.

Distribuição geográfica: Desde o Estado do Espírito Santo até o Estado de Santa Catarina, Brasil.

Comentários: A área geral de distribuição geográfica da literatura considera o Estado de Santa Catarina como o limite sul de distribuição desta espécie. Verificamos exemplares em coleções que concordam com esta espécie provenientes do município de São Bento do Sul, norte do Estado. Exames adicionais ainda serão feitos para confirmar esta identificação.

135. *Scinax nasicus* (Barbour, 1909)

Localidade-tipo: 'Paraguay'.

Síntipos: USNM 5835, 32371 (conforme Cochran, 1961).

Distribuição geográfica: Paraguai, Argentina, Uruguai, Bolívia e sul do Brasil.

Comentários: Boulenger (1888) e Müller (1922) citaram esta espécie para o Estado de Santa Catarina, mas nenhum outro registro foi confirmado até o momento.

Família HYLODIDAE Günther, 1858

Gênero *Hylodes* Fitzinger, 1826

Grupo *Hylodes nasus*

136. *Hylodes asper* (Müller, 1924)

Localidade-tipo: Barreira, Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: ZSM 3/1924.

Sinônimos: *Telmatobius asper* Boulenger, 1907.

Distribuição geográfica: Rio de Janeiro a Santa Catarina, Brasil.

Comentários: Müller (1922) citou a ocorrência desta espécie no Estado e diversos autores citam o Estado como limite sul de distribuição da mesma. No entanto, nenhum exemplar foi encontrado nas coleções científicas examinadas. É possível que a espécie tenha sido confundida com *Hylodes perplicatus*, mas só o exame do material de Müller pode confirmar o *status* das populações de Santa Catarina.

Família LEIUPERIDAE Bonaparte, 1850

Gênero *Physalaemus* Fitzinger, 1826

Grupo *Physalaemus henselii*

137. *Physalaemus riograndensis* Milstead, 1960

Localidade-tipo: 4 km ao sul de Osório, Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: FMNH 82578.

Distribuição geográfica: Argentina, Uruguai, Paraguai e Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: Esta espécie é conhecida em Torres, Estado do Rio Grande do Sul, e na Província de Misiones, Argentina, áreas adjacentes ao Estado.

Família LEPTODACTYLIDAE Werner, 1896

Gênero *Leptodactylus* Fitzinger, 1826

138. *Leptodactylus diptyx* Boettger, 1885

Localidade-tipo: 'Paraguay, Amer. Merid.'

Holótipo: Não designado. Heyer (1973) designou BM 1947.2.17.47 como lectótipo.

Distribuição geográfica: Paraguai, Argentina Bolívia e sul do Brasil.

Comentários: Espécie citada para a província de Misiones, Argentina (Esteban Lavilla, com. pess.), área adjacente ao oeste do Estado.

Grupo *Leptodactylus ocellatus*

139. *Leptodactylus chaquensis* Ceí, 1950

Localidade-tipo: Tucumán e Corrientes, Argentina.

Síntipo: FML 979.

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

Comentários: Espécie citada para o norte da Argentina e Rio Grande do Sul (Santos & Cechin, 2008).

Grupo *Leptodactylus fuscus*

140. *Leptodactylus furnarius* Sazima and Bokermann, 1978

Localidade-tipo: Campo Grande, Paranapiacaba, São Paulo, Brasil.

Holótipo: WCAB 47949.

Distribuição geográfica: Central e sul do Brasil e Uruguai.

Comentários: Espécie citada recentemente para Argentina, Paraná e Rio Grande do Sul por Baldo *et al.* (2008).

141. *Leptodactylus latinasus* Jiménez de la Espada, 1875

Localidade-tipo: Montevideo, Uruguai.

Holótipo: MNCN jar 335.

Distribuição geográfica: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e sul do Brasil.

Comentários: Espécie citada para o Rio Grande do Sul (Machado & Maltchik, 2007) e Argentina (Straneck *et al.*, 1993).

Grupo *Leptodactylus pentadactylus*

142. *Leptodactylus labyrinthicus* (Spix, 1824)

Localidade-tipo: Rio de Janeiro, Brasil.

Holótipo: ZSM 2501/0 (atualmente perdido).

Distribuição geográfica: Central e sul do Brasil, leste do Paraguai e Bolívia.

Comentários: Espécie comum no sudeste do Brasil (Brasileiro *et al.*, 2005) e recentemente registrada no Estado do Rio Grande do Sul (Santos & Haddad, 2006; Machado & Maltchik, 2007).

Grupo *Leptodactylus melanonotus*

143. *Leptodactylus podicipinus* (Cope, 1862)

Localidade-tipo: Paraguai.

Síntipo: ANSP 14539.

Distribuição geográfica: Paraguai, Uruguai, Argentina, Bolívia, Brasil central e bacia Amazônica.

Comentários: Espécie conhecida no sudeste do Brasil (e.g. Silva & Rossa-Feres, 2007) e Argentina (Straneck *et al.*, 1993).

Família MICROHYLIDAE Günther, 1858 "1843"

Subfamília Gastrophryninae Fitzinger, 1843

Gênero *Elachistocleis* Parker, 1927

144. *Elachistocleis erythrogaster* Kwet & Di-Bernardo, 1998

Localidade-tipo: São Francisco de Paula, Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Holótipo: MCP 2450.

Distribuição geográfica: Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Comentários: O município de São Francisco de Paula, no Estado do Rio Grande do Sul, está localizado a poucos quilômetros do limite político do Estado de Santa Catarina.

4. Discussão

A presente lista amplia o conhecimento sobre a riqueza de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, de 38 espécies (Müller, 1922) para 110 espécies taxonomicamente válidas e com registro confirmado para o Estado. Os números de espécies conhecidas e ainda não descritas ($n = 12$) e espécies com provável ocorrência ($n = 22$) demonstram que o conhecimento sobre a riqueza de espécies é ainda bastante deficiente, e apontam para a necessidade de levantamentos mais intensivos nas diferentes áreas. Além de auxiliar na compreensão sobre a riqueza de espécies de anuros no Estado, as correções taxonômicas e de ocorrências realizadas no presente trabalho

podem auxiliar no entendimento dos padrões de distribuição geográfica das espécies consideradas, bem como, contribuir para a compreensão de padrões mais amplos de distribuição.

A riqueza de anfíbios anuros registrada para o Estado de Santa Catarina é menor daquela conhecida para os estados de São Paulo (cerca de 180 espécies; Haddad, 1998) e Rio de Janeiro (cerca de 166 espécies; Rocha *et al.*, 2004), e maior daquela conhecida para o Estado do Rio Grande do Sul (cerca de 84 espécies; Machado & Maltchik, 2007).

Conhecimentos básicos sobre a riqueza de espécies formam a base de estudos ecológicos, e mesmo que preliminares, são fundamentais para definir estratégias de conservação. Embora a lista apresentada neste estudo possa ser atualizada brevemente, a disponibilização do estado atual do conhecimento pode ser de grande valia para a comunidade em geral, assim como para outros projetos científicos propostos no futuro.

5. Referências bibliográficas

- Ahl, E. 1936. Zwei neue Froscharten der Gattung *Leptodactylus* aus Südamerika. Veröff. Deutsch. Kol. Übersee Museum 1:389-92.
- Baldissera Jr., F.A.; Caramaschi, U. & Haddad, C.F.B. 2004. Review of the *Bufo crucifer* species group, with description of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). Arquivos do Museu Nacional 62:255-282.
- Baldo, D. & Krauczuk, E. 1999. *Melanophryniscus devincenzii* Klappenbach, 1968 (Anura: Bufonidae). Primer Registro para la República Argentina. Cuadernos de Herpetología 13:101.
- Baldo, D.; Tomatis, C. & Segalla, M.V. 2008. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus furnarius*: New country record, geographic distribution map and advertisement call. Check List 4:98-102.
- Barbour, T. 1908. Some new reptiles and amphibians. Bull. Mus. Comp. Zoology, 51:315-325.
- Bokermann, W.C.A. 1952. Microhylidae da Coleção do Departamento de Zoologia. Papéis Avulsos de Zoologia 12:357-362.
- Bokermann, W.C.A. 1957. Sobre uma nova espécie de *Cycloramphus* do Estado de Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Biologia 17:249-252.

- Bokermann, W.C.A. 1962. Notas sobre três espécies de *Physalaemus* (Amphibia, Salientia, Leptodactylidae). Anais Acad. Bras. Ciências 34:563-568.
- Bokermann, W.C.A. 1966. Lista anotada das localidades-tipo de anfíbios brasileiros. Serviço de Documentação - A USP, São Paulo, 183 p.
- Boulenger, G.A. 1887. Descriptions of new or little known South American frogs of genera *Paludicola* and *Hyla*. Ann. Mag. Nat. Hist. 5:295-300.
- Boulenger, G.A. 1888. A list of batrachians from the province Santa Catharina, Brazil. Ann. Mag. Nat. Hist. 1:415-417.
- Boulenger, G.A. 1895 '1894'. Third report on additions to the batrachian Collection in the Natural History Museum. Proc. Zool. Soc. London 640:46.
- Boulenger, G.A. 1907. Description of new frog of the genus *Telmatobius* from Brazil. Ann. Mag. Nat. Hist. 7:394.
- Braun, P.C. 1978. Ocorrência de *Melanophryniscus stelzneri dorsalis* (Mertens, 1933) no Estado de Santa Catarina (Anura, Bufonidae). Iheringia, Série Zoologia 51:39-41.
- Brasileiro, C.A.; Sawaya, R.J.; Kiefer, M.C. & Martins, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. Biota Neotropica 5(2):1-17.
- Cardoso, A.J. & Haddad, C.F.B. 1984. Variabilidade acústica em diferentes populações e interações agressivas de *Hyla minuta* (Amphibia, Anura). Ciência e Cultura 36:1393-1399.
- Caramaschi, U. & Jim, J. 2003. A new microhylid frog, genus *Elachistocleis* (Amphibia, Anura), from northeastern Brasil. Herpetologica 39(4):390-394.
- Caramaschi, U. & Cruz, C.A.G. 2002. Taxonomic status of *Atelopus pachyrhynus* Miranda Ribeiro, 1920, redescription of *Melanophryniscus tumifrons* (Boulenger, 1905), and descriptions of two new species of *Melanophryniscus* from the State of Santa Catarina, Brazil (Amphibia, Anura, Bufonidae). Arquivos do Museu Nacional 60:303-314.
- Caramaschi, U. & Rodrigues, M.T. 2007. Taxonomic status of the species of *Gastrotheca* Fitzinger, 1843 (Amphibia, Anura, Amphignathodontidae) of the Atlantic Rain Forest of eastern Brazil, with description of a new species. Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia 525:1-19.
- Cisneros-Heredia, D.F. & McDiarmid, R.W. 2007. Primer registro de *Hyalinobatrachium ruedai* (Amphibia, Centrolenidae) en Ecuador, con notas sobre otras especies congénéricas. Herpetotropicos 3(1):21-28.

- Cochran, D.M. 1950. A new subspecies of toad from Santa Catharina, Brazil. Journ. Wash. Acad. Sci. 40:238-239.
- Cochran, D.M. 1952. Two Brazilian frogs: *Hyla werner* n. nom. and *Hyla similis* n. sp. Journ. Wash. Acad. Sci. 42:49-53.
- Cochran, D.M. 1955. Frogs of Southeastern Brazil. Bull. U.S. Nat. Museum, 206: XVI+423pp.
- Cochran, D.M. 1961. Living Amphibians of the World. Doubleday & Co Inc. Garden City, New York.
- Colombo, P.; Zank, C.; Schmidt, L.E.C.; Gonçalves, G. & Marinho, J.R. 2007. Anura: Bufonidae, *Melanophryniscus simplex*: Distribution extension. Ckeck List 3:305-307.
- Conte, C.E.; Lingnau, R. & Kwet, A. 2005. Description of the advertisement call of *Hyla ehrhardti*, Müller, 1924 and new distribution records (Anura: Hylidae). Salamandra 41(3):147-151.
- Cruz, C.A.G. 1985. Redescritção de *Phyllomedusa fimbriata* (Miranda-Ribeiro) e Revalidação de *P. appendiculata* Lutz (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 8:93-98.
- Cruz, C.A.G. 1990. Sobre as Relações Intergenéricas de Phyllomedusinae da Floresta Atlântica (Amphibia, Anura, Hylidae). Revista Brasileira de Biologia 50(3):709-726.
- Cruz, C.A.G. & Peixoto, O.L. 1984. Espécies verdes de *Hyla*: o complexo *albosignata* (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 7(1):31-47.
- Cruz, C.A.G. & Peixoto, O.L. 1985. Espécies verdes de *Hyla*: complexo *albofrenata* (Amphibia, Anura, Hylidae). Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro 8(1-2):59-70.
- Cruz, C.A.G.; Caramaschi, U. & Izecksohn, E. 1997. The genus *Chiasmocleis* Méhely, 1904 (Anura, Microhylidae) in the Atlantic Rain Forest of Brazil, with description of three new species. Alytes 15(2):49-71.
- Cruz, C.A.G. & Caramaschi, U. 2003. Taxonomic Status of *Melanophryniscus stelzneri dorsalis* (Mertens, 1933) and *Melanophryniscus stelzneri fulvoguttatus* (Mertens, 1937) (Amphibia, Anura, Bufonidae). Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia 500:1-11.

- 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* 3:22-26.
- Duellman, W.E. 1971. A taxonomic review of South American hylid frogs, genus *Phrynohyas*. *Occasional Papers of the Museum of Natural History*, 4:1-21.
- Duellman, W.E. 1977. Liste der rezenten Amphibien und Reptilien: Hylidae, Centrolenidae, Pseudidae. *Das Tierreich*. 95:1-225.
- D'heursel, A. & de Sa, R.O. 1999. Comparing the tadpoles of *Hyla geographica* and *Hyla semilineata*. *Journal of Herpetology* 33:353-361.
- Escobar, A.; Maneyro, R. & Di-Bernardo, M. 2004. Rediscovery of *Melanophryniscus macrogranulosus* (Anura, Bufonidae), an endangered species of amphibia from the State of Rio Grande do Sul Brazil. *Biociências* 12:57-58.
- Faivovich, J.; Cruz, C.A.G. & Peixoto, O.L. 2002. The identity of *Hyla ehrhardti* Müller. *Journal of Herpetology* 36(2):325-327.
- Faivovich, J.; Garcia, P.C.A.; Ananias, F.; Lanari, L.; Basso, N.G. & Wheller, W.C. 2004. A molecular perspective on the phylogeny of the *Hyla pulchella* species group (Anura, Hylidae). *Molecular Phylogenetics and Evolution* 32:938-950.
- Faivovich, J.; Haddad, C.F.B.; Garcia, P.C.A.; Frost, D R; Campbell, J A. & Wheler, W.C. 2005. Systematic review of the frog family hylidae, with special reference to hylinae: Phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 294:1-240.
- Frost, D.R.; Grant, T.; Faivovich, J.; Bain, R.H.; Haas, A.; Haddad, C.F.B.; De Sá, R.O.; Channing, A.; Wilkinson, M.; Donnellan, S.C.; Raxworthy, C.J.; Campbell, J.A.; Blotto, B.L.; Moler, P.; Drewes, R.C.; Nussbaum, R.A.; Lynch, J.D.; Green, D.M. & Weeler, W.C. 2006. The amphibian tree of life. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 297:1-370.
- Frost, D.R. 2007. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.1 (10 October, 2007). Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado em 20 de fevereiro de 2008.
- Garcia, P.C.A. 1996. Nova espécie de *Eleutherodactylus* Duméril & Bibron, 1841 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) do Estado de Santa Catarina, Brasil. *Biociências* 4:57-68.

- Garcia, P.C.A. & Vinciprova, G. 1998. Range extensions of some anuran species for Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil. *Herpetological Review* 29:117-118.
- Garcia, P.C.A.; Vinciprova, G. & Haddad, C.F.B. 2001a. Vocalização, girino, distribuição geográfica e novos comentários sobre *Hyla marginata* Boulenger, 1887 (Anura, Hylidae, Hyliinae). *Boletim do Museu Nacional, Nova Série, Zoologia*, 460:1-19.
- Garcia, P.C.A.; Caramaschi, U. & Kwet, A. 2001b. O status taxonômico de *Hyla cochranae* Mertens e recaracterização de *Aplastodiscus* A. Lutz (Anura, Hylidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 18:1197-1218.
- Garcia, P.C.A. & Vinciprova, G. 2003. Anfíbios. p. 147-164. In: Fontana, C.S.; Bencke, G.A.; Reis, R.E. dos. (Org.). *Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul*. Porto Alegre.
- Garcia, P.C.A.; Vinciprova, G. & Haddad, C.F.B. 2003. The taxonomic status of *Hyla pulchella joaquina* B. Lutz, 1968 (Anura: Hylidae), with description of tadpole, vocalization, and comments on its relationships. *Herpetologica* 52:350-364.
- Garcia, P.C.A.; Faivovich, J. & Haddad, C.F.B. 2007. Redescription of *Hypsiboas semiguttatus*, with the Description of a New Species of the *Hypsiboas pulchellus* Group. *Copeia* 4:933-951.
- Garcia, P.C.A.; Peixoto, O.L. & Haddad, C.F.B. 2008. A new species of *Hypsiboas* (Anura: Hylidae) from the Atlantic Forest of Santa Catarina, Southern Brazil, with comments on its conservation status. *South American Journal of Herpetology* 3:27-35.
- Glaw, F. & Franzen, M. 2006. Type catalogue of amphibians in the Zoologische Staatssammlung München. *Spixiana* 29:153-192.
- Giasson, L.M.; Hartmann, P.A & Garcia, P.C.A. 2001. Geographic distribution. *Proceratophrys avelinoi*. *Herpetological Review* 32:272-272.
- Grant, T.; Frost, D.R.; Caldwell, J.P.; Gagliardo, R.; Haddad, C.F.B.; Kok, P.J.R.; Means, D.B.; Noonan, B.P.; Schargel, W.E. & Wheeler, W.C. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History* 299:262 p.
- Gutsche, A.; Kwet, A.; Kucharzewski, C.; Lingnau, R. & Günther, R. 2007. Wilhelm Ehrhardt and an evaluation of his amphibians and reptiles held in the Herpetological

- Collection of the Museum für Naturkunde, Berlin. Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe 83(1):80–93.
- Hartmann, M.T.; Garcia, P.C.A.; Giasson, L.O.M. & Hartmann, P.A. 2008. Anfíbios. p. 89-107. In: Cherem, J.J. & Kammers, M. (Orgs). A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo. Habilis, Erechim, RS.
- Haddad, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. p. 15-26. In: Joly, C. A., Bicudo, C. E. M. (Org.) Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. 6: Vertebrados.
- Haddad, C.F.B. & Pombal Jr., J.P. 1998. Redescription of *Physalaemus spiniger* (Anura: Leptodactylidae) and description of two new reproductive modes for anurans. Journal of Herpetology 32:557-565.
- Haddad, C.F.B.; Garcia, P.C.A. & Pombal Jr., J.P. 2003. Redescrição de *Hylodes perplicatus* (Miranda-Ribeiro, 1926) (Anura, Leptodactylidae, Hylodinae). Arquivos do Museu Nacional 61:245-254.
- 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):207-217.
- Hedges, S.B.; Duellman, W.E.; & Heinicke, M.P. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): Molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. Zootaxa 1737:1-182.
- Heyer, W.R. 1968. The proper name for the type-species of the genus *Leptodactylus*. Copeia 1968:160-162.
- Heyer, W.R. 1973. Systematics of the *marmoratus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). Contributions in Science 251:1-50.
- Heyer, W.R. 1978a. Systematics of the *fuscus* group of the frog genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). Natural History Museum of Los Angeles County, Science Bulletin 29:1-85.
- Heyer, W.R. 1978b. Variation in members of the *Centrolenella eurygnatha* complex (Amphibia: Centrolenidae) from Serra do Mar and Serra da Mantiqueira, Brasil. Papéis Avulsos de Zoologia 32(2):15-33.
- Heyer, W.R. 1983a. Variation and systematics of frogs of the genus *Cycloramphus* (Amphibia, Leptodactylidae). Arquivos de Zoologia 30:235-339.
- Heyer, W.R. 1983b. Notes on the frog genus *Cycloramphus* (Amphibia: Leptodactylidae), with descriptions on two new species. Proceedings of the Biological Society of Washington 96:548-559.

- Heyer, W.R. 1985. Taxonomic and natural history notes on frogs of the genus *Centrolenella* (Amphibia: Centrolenidae) from Southeastern Brasil and adjacent Argentina. *Papéis Avulsos de Zoologia* 36:1-21.
- Heyer, W.R.; Caramaschi, U. & de Sá, R.O. 2006. *Rana ocellata* Linnaeus, 1758 (currently *Leptodactylus ocellatus*; Amphibia, Anura): Proposed conservation of usage of the specific name by the designation of a neotype. *Bulletin of Zoological Nomenclature* 63:184-186.
- Hoogmoed, M.S. & Gruber, U. 1983. Spix and Wagler type specimens of reptiles and amphibians in the Natural History Museum in Munich (Germany) and Leiden (The Netherlands). *Spixiana* 9:319-415.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2003. Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. IBAMA, Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. Informações sobre clima do Brasil. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em 30 de maio de 2007.
- IUCN 2006. IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acessado em 15 de março de 2008.
- Izecksohn, E. 1994 “1993”. Três novas espécies de *Dendrophryniscus* Jiménez de la Espada das regiões sudeste e sul do Brasil (Amphibia, Anura, Bufonidae). *Revista Brasileira de Zoologia* 10(3):473-488.
- Izecksohn, E.; Cruz, G.C.A. & Peixoto, O.L. 1999. Sobre *Proceratophrys appendiculata* e algumas espécies afins (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *Revista Universidade Rural, Série Ciências da Vida* 20:37-54.
- Klein, R.M. 1978. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí, SUDESUL/FATMA/HBR. 24 p. + 1 mapa.
- Kunz, T.S.; Ghizoni-Jr., I.R.; Santos, W.L.A.; Hartmann, P.A. 2007. Nota sobre a coleção herpetológica da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). *Biotemas* 30:127-132.
- Kwet, A. 2006. Bioacoustics in the genus *Adenomera* (Anura: Leptodactylidae) from Santa Catarina, southern Brazil. *Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica*, p.77-80.

- Kwet, A. 2007. Bioacoustic variation in the genus *Adenomera* in southern Brazil, with revalidation of *Leptodactylus nanus* Müller, 1922 (Anura, Leptodactylidae). Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe 83(Supplement):56-68.
- Kwet, A.; Di-Benardo, M. & Garcia, P.C.A. 2001. The taxonomics status of *Leptodactylus geminus* Barrio, 1973 (Anura: Leptodactylidae). Journal of Herpetology 35:56-62.
- Kwet, A. & Angulo, A. 2002. A new species of *Adenomera* (Anura, Leptodactylidae) from the *Araucaria* forest of Rio Grande do Sul (Brazil), with comments on the systematic status of southern populations of the genus. Alytes 20:28-43.
- Kwet, A. & Solé, M. 2005. Validation of *Hylodes henselii* Peters, 1870, from Southern Brazil and Description of Acoustic Variation in *Eleutherodactylus guentheri* (Anura: Leptodactylidae). Journal of Herpetology 39:521-532.
- Kwet, A.; Maneyro, R.; Zillikens, A. & Mebs, D. 2005. Advertisement calls of *Melanophryniscus dorsalis* (Mertens, 1933) and *M. montevidensis* (Philippi, 1902), two parapatric species from southern Brazil and Uruguay, with comments on morphological variation in the *Melanophryniscus stelzneri* group (Anura: Bufonidae). Salamandra 41:1-18.
- Langone, J.A. 1997. *Hyla uruguayana*, K. P. SCHMIDT, 1944 (Amphibia, Anura, Hylidae). Primera cita para el estado brasileño de Santa Catarina. Cuadernos de Herpetología 11(1-2):89.
- Lavilla, E.O.; Vaira, M. & Ferrari, L. 2003. A new species of *Elachistocleis* (Anura: Microhylidae) from the Andean Yungas of Argentina, with comments on the *Elachistocleis ovalis* *E. bicolor* controversy. Amphibia-Reptilia, 24:269-284.
- Lingnau, R. 2007. Riqueza de espécies, distribuição temporal e vocalizações de anfíbios anuros em uma Floresta de Araucária no oeste de Santa Catarina. In: III Congresso Brasileiro de Herpetologia, Belém.
- Lingnau, R. & Di-Bernardo, M. 2006. Geographic Distribution: *Pseudis cardosoi*. Herpetological Review 37:238-239.
- Lucas, E.M. & Fortes, V.B. Frog Diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Forest of Southern Brazil. Biota Neotropica, no prelo.
- Lutz, A. 1925. Batraciens du Brésil. C. R. Soc. Biol. Paris 93:137-139.
- Lutz, A. 1929. Taxonomia e biologia do gênero *Cyclorhamphus*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 22:1-31.

- Lutz, A. 1930. Observações sobre batrachios brasileiros: Taxonomia e biologia das Elosiinas. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 24:195-226.
- Lutz, A. 1934. Notas sobre as espécies brasileiras do gênero *Bufo*. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 28:111-144.
- Lutz, B. 1950. Anfíbios anuros da Coleção Adolpho Lutz do Instituto Oswaldo Cruz. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 48:600-637.
- Lutz, B. 1968a. New brasilian forms of *Hyla*. The Pearce Sellards Series. Texas Memorial Museum 10:3-18.
- Lutz, B. 1968b. Geographic variation in brasilian species of *Hyla*. The Pearce Sellards Series 12:1-13.
- Lutz, B. 1973a. New brasilian forms of *Hyla*. I: two new races of *H. catharinae*. Boletim do Museu Nacinal 288:1-7.
- Lutz, B. 1973b. Brazilian species of *Hyla*. Univ. Texas Press, Austin, 1 ed., XIX+365pp. 7 pls.
- Lutz, B. & Bokermann, W.C.A. 1963. A new tree frog from Santa Catarina, Brasil. Copeia 3:558-561.
- Lynch, J.D. 1971. Evolutionary relationships, osteology, and zoogeography of leptodactyloid frogs. Miscelaneous Publication, Museum of Natural History, University of Kansas 53:1-218.
- Machado, I.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 2:101-116.
- Mertens, R. 1952. Eine neue *Hypsiboas* aus Santa Catharina, Brasilien. Senckengergiana 33:165-167.
- Miranda-Ribeiro, A. 1920. Algumas considerações sôbre *Holoaden lüderwaldti* e gêneros correlatos. Revista do Museu Paulista 12:317-320.
- Miranda-Ribeiro, A. 1922. Os Hylodídeos do Museu Paulista. Revista do Museu Paulista 18.
- Miranda-Ribeiro, A. 1926. Notas para servirem ao estudo dos Gymnobatrachios (Anura) brasileiros. Archivos do Museu Nacional 27:1-227.
- Mikich, S.B. & Bérnils, R.S. 2004. Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. Governo do Estado do Paraná, Curitiba.
- Müller, L. 1922. Über dine sammlung froschlurche von Santa Catarina nebst beschreibung zweier neuer arten. Bl. Aqur. Terrarienkunde 33:167-171.

- Müller, L. 1924. Neue Laubfrosche aus dem State Santa Catharina, S.O. Brasileien. Zoologischen Anzeiger 29:233-238.
- Müller, P. 1968. Beitrag zur herpetofauna der Insel Campeche (27°42'S/48°28'W). Salamandra 4:47-55.
- Parker, H.W. 1934. A monograph of the frogs of the family Microhylidae. 208p.
- Peixoto, O.L. & Gomes, M.R. 1999. The tadpole of *Hyla nahdereri* Lutz and Bokermann, 1973. Journal of Herpetology 33(3):477-479.
- Pérez, L.G. & Heyer, W.R. 1993. Description of the advertisement call and resolution of the systematic status of *Leptodactylus gracilis delattini* Müller, 1968 (Amphibia, Leptodactylidae). Proc. Biol. Soc. Wash. 106:51-56.
- Pombal Jr., J.P. & Haddad, C.F.B. 1992. Espécies de *Phyllomedusa* do grupo *burmeisteri* do Brasil oriental, com descrição de uma espécie nova (Amphibia, Hylidae). Revista Brasileira de Biologia 52(2):217-229.
- Rocha, C.F.D.; Bergallo, H.G.; Pombal Jr., J.P.; Geise, L.; Van Sluys, M.; Fernandes, R. & Caramaschi, U. 2004. Fauna de anfíbios, répteis e mamíferos do Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Publicações Avulsas do Museu Nacional Rio de Janeiro 104:3-23.
- Richter, K. 1992. A Sociedade Colonizadora Hanseática de 1897 e a colonização do interior de Joinville e Blumenau. Ed. da FURB/Ed. Da UFSC, Blumenau; Florianópolis, 88 p.
- Santos, T.G. Dos & Haddad, C.F.B. 2006. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus labyrinthicus*: rediscovery and distribution extension in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Check List 2:22-23.
- Santos, T.G. & Cechin, S.Z. 2008. Amphibia, Anura, Leptodactylidae, *Leptodactylus chaquensis*: Distribution extension in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Check List 4:142-144.
- Silva, F.R. da & Rossa-Feres, D.C. 2007. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo. Biota Neotropica 7:141-147.
- Silveira, S. & Caramaschi, U. 1989. Revalidação de *Hyla semilineata* Spix, 1824 (Anura, Hylidae). Resumos XVI Congresso Brasileiro de Zoologia.
- Straneck, R.; De Olmedo, E.V. & Carrizo, G.R. 1993. Catalogo de voces de anfíbios argentinos. Tomo I. Ediciones LOLA, Buenos Aires.

- Toledo, L.F.; Garcia, P.C.A.; Lingnau, R.; & Haddad, C.F.B. 2007. A new species of *Sphaenorhynchus* (Anura; Hylidae) from Brazil. *Zootaxa* 1658:57-68.
- Werner, F. 1894. Herpetologische Nova. *Zool. Anz.* 17:410-415.
- Werner, F. 1897. Über einige umberschriebene Reptilien und Batrachier. *Zool. Anz.* 20:261-267.
- Werner, F. 1899. Beschreibung neuer Reptilien und Batrachier. *Zool. Anz.* 22:479-84.
- Woehl Jr., G. & Woehl, E.N. 2000. Geographic distribution note for *Leptodactylus flavopictus*. *Herpetological Review* 31:50.
- Woehl Jr., G. 2002. Infestação de *Amblyomma rotundatum* (Koch) (Acari, Ixodidae) em sapos *Bufo ictericus* (Spix) (Amphibia, Bufonidae): novo Registro de hospedeiro. *Revista Brasileira de Zoologia* 19:329-333.
- Woehl Jr., G. & Woehl, E.N. 2003. Geographic distribution note for *Aparasphenodon bokermanni*; the Santa Catarina, Brazil, record. *Herpetological Review* 34:379.
- Woehl Jr., G. & Woehl, E.N. 2006. Geographic distribution: *Dendrophryniscus leucomystax*. *Herpetological Review* 37:237.
- Zanella, N.; Busin, C.S.; Giusti, A.; Crestani, L. & Oliveira, R.S. 2007. Amphibia, Anura, Bufonidae, *Melanophryniscus devincenzii*: First record for Brazil. *Check List* 3:104.

Apêndice 1 – Material examinado

Flectonotus* sp. aff. *fissilis*:** MZUSP 66289, 66290, 35460, 35461, 9804-9809; CFBH 5726; MNRJ 44358, 44362; FURB 3372, 3379, 3454, 3465. ***Gastrotheca microdiscus*:** MNRJ 19322. ***Brachycephalus* sp.:** MZUSP 132901-132929. ***Eleutherodactylus binotatus*:** MZUSP 35058, 55919-55921, 58653, 64700-64711, 77245, 77246, 77279, 133228; MCP 8579, 8580, 1696-1702, 6368, 6369, 6376, 6414, 6441, 7649, 8114, 8233, 8287, 8579; MNRJ 2959, 1563; CFBH 4441, 9005, 9006, 10331; MHNCI 3741; CHUFSC 137, 462, 926, 928, 633-635, 688, 689, 201-203, 836, 709, 710, 795, 3001, 3010, 3011, 3016, 950-953; FURB 3380, 3568. ***Ischnocnema guentheri/Ischnocnema henselii*:** CFBH 8497, 9003, 9004, 9367, 9368, 9855, 9953, 10330; MHNCI 3689; MZUSP 512, 518, 1054, 1836-1838, 35059-35087, 59670-59682, 64681, 88387-88392, 122034, 122038-122041, 122062-122064, 123809, 124356, 133227; MCP 8677-8678, 1356, 1703-1711, 8167, 8281-8282, 8677-8678; ZUEC 5288; MNRJ 37023, 2961, 12781; AL-MN 1864-1868, 843-844; FURB 3017, 3088, 3284, 3287-3289, 3306, 3310, 3337, 3342, 3450, 3473, 3516-17, 3571, 3579, 3590, 3596, 3665. ***Ischnocnema manezinho*:** MZUSP 72037, MCP 1685-1695, 6364-6367, 6413, 6425-6429, 6442, 6445, 7646-7648, 7695, 8231-8232, 8280; ZUEC 9547; MNRJ 17478-17479; CFBH 2979, 3157, 3158, FURB 3414, 3459. ***Rhinella abei*:** MNRJ 24963, MZUSP 465, 689, 785, 27809, 35332-35349, 53774-53808, 55846-55850, 58651, 64715-64716; MCP 8632, 582, 1018-1020, 1037, 1038, 1121, 1259, 1540, 1643, 1644, 1756, 3118-3119, 3539, 6161, 6308-6314, 8119, 8632; ZUEC 822; MNRJ 3157, 3059, 1567, 2130, 2282, 22258, 1559, 44336-44356, 44332-44333; 24963-24967; CFBH 2841-2844, 2857, 2858, 8458, 9851, 9966, 10317; AL-MN 374; MCN 12285, 12646; CHUFSC 1-5, 100, 101, 107, 108, 114, 417-426, 937, 970; FURB 3021-3023, 3047, 3061, 3066, 3068, 3069, 3075, 3279, 3280, 3291, 3292, 3294, 3295, 3349, 3350, 3354, 3382, 3417, 3525, 3526, 3569, 3647, 3648, 3650. ***Rhinella arenarum*:** ZUEC 3831; MCN 12278. ***Rhinella fernandezae*:** MCN 10048. ***Rhinella henseli*:** MZUSP 8646-8664, 97060, 134601, 95687, 126106, 126107; FURB 3499, 3654; CAUC 759, 762-764, 769, 784, 810. ***Rhinella icterica*:** MZUSP 671-678, 690-691, 699, 700, 790, 1130, 1367, 1368, 8479-8596, 8599, 8623-8645, 12494-12497, 12531-12541, 12838-12872, 28745-28777, 28885-28886, 35350-35371, 35509-35510, 53607, 53609-53610, 12838; FURB 3018, 3026, 3062, 3063, 3070, 3072, 3083-3085, 3097, 3199, 3220, 3225, 3296, 3343, 3400, 3657; CHUFSC 10, 17-20, 48-62, 80, 109, 111, 138-142, 145, 150-156, 165-167, 175-189, 191, 193, 194, 196, 197, 206, 221, 239-244, 254-256, 322, 323, 329, 444-448, 567, 568, 574, 575, 640, 641, 922-924, 1224; MCP 8903, 8577, 8578, 8668, 471, 472, 491-493, 551, 556-562, 576-579, 586, 587, 592, 600, 673, 676, 916, 2099, 2100, 4235, 4236, 6320, 6321, 8359, 8360, 8362, 8377, 8405, 8441, 8479, 8482, 8484, 8486, 8491, 8577, 8578, 8668; MCN 1834, 4415, 5568, 10044-10050, 10056, 12283, 12284; ZUEC 4982, 4983, 5260, 3832; MNRJ 5672, 21723-21725, 1975; AL-MN 2408-2410; CFBH 2845, 2848-2851, 2854, 2855, 2859, 2860, 8488; MHNCI 2364, 2618, 4358; CAUC 55, 88, 90-92, 94, 95, 97, 98, 99, 100-103, 105-110, 112, 116, 117, 119-125, 128, 131-135, 141, 151, 152, 157, 160-163, 165, 174, 175, 182, 183, 792. ***Dendrophryniscus berthaltutzae*:** MZUSP 35450-35458, 55851; FURB 3413; MCP 8273; CFBH 10322, 10323. ***Melanophryniscus dorsalis*:** MZUSP 25786-25788; 71240, 71241; CHUFSC 894-896; MCP 7660; MCN 2083, 10072-10079, 10093-10097, 12588, 13292, 13293; ZUEC 6233, 6234; MNRJ 27337, 27341. ***Melanophryniscus simplex*:** MZUSP 35599-35604; MNRJ 25943-25945; MCP 494. ***Melanophryniscus

spectabilis: MZUSP 8701-8709, 9394-9397, 9400-9402, 9428-9430, 9461-9464, 9466-9469, 9512-9520, 30590, 102163-199, 102327, 10328; MNRJ 25936-25942. *Melanophryniscus sp. aff. tumifrons*: CFBH 11505, 6392; MZUSP 9426, 12816-12837, 64571, 97003-97007, 132960, 132964, 132969; MCP 4583, 8385, 8386, 8388, 8406-8408, 8429, 8430, 8443, 8415-8417; CAUC 793, 794, 798. *Hyalinobatrachium eurygnathum*: MZUSP 35437-35439. *Hyalinobatrachium parvulum*: MZUSP 105090.

Hyalinobatrachium uranoscopum: MZUSP 35429-35436, 59949, 64572, 133229, 133230; MCP 1339, 6419-6424, 8166; MCN 13438-13442; ZUEC 5289; CFBH 4438-4439, 5278-5284, 5444, 5913, 11074-11077; FURB 3355, 3366, 3371. *Ceratophrys aurita*: MZUSP 784, 1952, 31368-31372. *Limnomedusa macroglossa*: MZUSP 8699; CHUFSC 1090-1100; MCP 555, 8661-8665; AL-MN 1808; CFBH 3870.

Odontophrynus americanus: MZUSP 13487-13492, 23387, 23388, 26281, 26312-26315, 35585, 97053-97056, 134591; FURB 3242, 3492; MCP 553, 2101, 8378, 8417; MCN 4172, 10043, 10065-10071; MNRJ 556; CFBH 3854; CAUC 68, 80, 81, 129, 222, 225, 233, 236, 241, 246, 259, 264-267, 272-274, 276, 285, 295, 336, 338-340, 347-349, 354, 355, 360, 362, 365, 370, 372, 374, 378, 380. *Proceratophrys boiei*: MZUSP 73, 783, 1055, 1945, 1947, 1949, 23379, 23380, 35027-35034, 64683-64689, 64719, 66288, 95987-95990, 96017; CHUFSC 75, 76, 93, 143, 161, 162, 171, 172, 205, 327, 328, 510, 511, 576, 762, 784, 865, 893, 1008, 1015, 1016; FURB 3015, 3073, 3082, 3089, 3293, 3303-3305, 3320, 3361, 3394, 3402, 3479, 3505, 3592, 3632, 3636, 3651; MCP 6355, 6408, 6409, 7694, 8135, 8136, 8151, 8165; MCN 13436, 13437; ZUEC 6953, 5295, 5278-5280, 5259; MNRJ 5274, 277, 1985, 2144, 7130-7136, 3054, 13221, 36963, 40905, 41857-41859, 41861-41865; AL-MN 1779-1784, 6767; CFBH 2835, 2846, 2847, 2852, 2853, 9001, 9002, 10318, 11069; MHNCI 2151, 3685, 1857. *Proceratophrys subguttata*: MNRJ 290, 2293; AL-MN 1838-1840; CHUFSC 930; FURB 3286, 3572, 3637; MZUSP 64690; CFBH 4435. *Proceratophrys bigibbosa*: MCP 8409; CAUC 720, 732, 733, 760, 777, 797, 799, 803; CAUC 720, 732, 733, 760, 777, 797, 799, 803. *Proceratophrys brauni*: CFBH 3199, 3200; MNRJ 25003, 25004.

Thoropa saxatilis: MZUSP 64778; MNRJ 24500-24502; CFBH 3198. *Cycloramphus asper*: MZUSP 57748-57750, 57752-57754, 86658, 86659; MNRJ 3006, 3007, 166, 167, 176. *Cycloramphus bolitoglossus*: MZUSP 93308, 94805, 132851; MCP 8725; MNRJ 102, 103, 5777, 5082-5088; AL-MN 1797, 1800; FURB 3633; CHUFSC 157. *Cycloramphus sp. aff. bolitoglossus*: CFBH 9941-9943, 10129, 10342, 10668-10669. *Cycloramphus catarinensis*: MZUSP 57771. *Cycloramphus cedrensis*: MZUSP 59260. *Cycloramphus diringshofeni*: MZUSP 64680, 86812, 86813; MNRJ 44404; AL-MN 1863.

Cycloramphus izecksohni: MZUSP 57775, 20620, 86800, 86801; MCP 8637-8642, 8728-8734, 8637-8642; MNRJ 30335-30336; CFBH 3772-3779, 6552-6555, 9394, 9395. *Cycloramphus rhyakonastes*: WCAB 36155-162 (MZUSP). *Cycloramphus valae*: MZUSP 57860, 59261-59281, 59283-59287, 59289-59298, 59300, 59301. *Aplastodiscus ehrhardti*: MZUSP 134271; MCP 8654, 8120, 8211, 8276, 8654; ZUEC 6949, 6950; CFBH 3007, 3183, 5550, 6643-6645, 9951; CHUFSC 365, 366, 536-538; FURB 3430. *Aplastodiscus albosignatus*: MZUSP 92543, 118608; MCP 3521-3522, 8653; FURB 3638; ZUEC 6945, 6948, 6951, 6952, 6955; AL-MN 1978-1980; CFBH 3002-3006, 3184, 3910, 5543-5545, 6992, 6993. *Aplastodiscus cochranae*: MCP 8724, 2493, 2494, 2741, 2742, 7675, 8139, 8141; MNRJ 24245-24254; CFBH 2987-3001, 3241, 3912, 6991, 7001-7006, 8467-8470, 10327; CHUFSC 929, 986; FURB 3375, 3377, 3614, 3616. *Aplastodiscus perviridis*: MZUSP 35581-35584; 115091-115094; MCP 915, 8225, 8934, 8939, 8961-8964, 8974, 8805, FURB 3357, 3652; CHUFSC 1050-1052; ZUEC 10510,

10520, 6954, 4953-4955; MNRJ 3651, 24243, 24244, 23442, 23443, 44360, 44361, 44331, 44334, 44335; CFBH 2983, 3242, 5547-5549, 6962, 7171, 7406, 7407, 7685, 8554, 8599, 9556; CAUC 795.

Bokermannohyla circumdata: MZUSP 92532; MNRJ 18835; AL-MN 2; CFBH 3621-3623.

Bokermannohyla hylax: MZUSP 59937, CHUFSC 92, 931, 682-685, 1043, 1017; FURB 3101, 3283, 3322, 3339, 3359, 3378, 3431, 3433, 3514, 3589, 3601, 3620; MCP 8634-8636, 3120, 3122, 6362, 6363, 6404-6407, 6418, 8210, 8434-8436; MCN 13430, 13431; CFBH 3906, 9323, 11255. ***Hypsiboas albopunctatus***: MCP 3114-3117; ZUEC 4957; CFBH 3015, 8591-8593, 8595, 8596; CAUC 63.

Hypsiboas albomarginatus: MZUSP 788, 55854-55867; MCP 6380, 6381; ZUEC 776, 4834, 4770, 4771, 4768, 4769; MNRJ 3166, 1629, 1584, 2129, 1599, 31560, 31561; FURB 3531; CFBH 66, 8460, 12433, 12434, 12441-12443. ***Hypsiboas faber***: MZUSP 275, 1570-1574, 8700, 34914-34970, 53606, 58660, 64652-64657, 64717, 115061, 134598; CHUFSC 11, 496, 497, 569-571, 597-600, 637, 698, 699, 783, 824, 1012, 1213; FURB 3009, 3053, 3055, 3057, 3186-3194, 3201, 3273, 3399, 3401, 3477, 3583, 3588; MCP 8769, 8770, 580, 643, 644, 1013, 1024, 1025, 1544-1549, 2372, 4585, 8363-8365, 8367, 8369, 8371, 8379, 8451-8453; MCN 5556, 12225, 12226; ZUEC 5294; MNRJ 1526, 1988, 3049, 3062, 3064, 3145, 6013-6016, 37302-37305; AL-MN 3; CFBH 7170, 8471, 8484-8487, 8598, 10320, 11070, 12393-12398, 12431, 12435-12440; MHNCI 2369; CAUC 114, 179-181, 223. ***Hypsiboas bischoffi***: MZUSP 10556, 35247-35300, 36009, 55868-55870, 57733, 64573-64651, 76332, 107459-107469, 124484, 124561-124563, 134329-134332; CHUFSC 752-58, 305-320, 677, 765-772, 625, 628-630, 516-518, 523-526, 558-566, 588, 801, 427-431, 601, 602, 851-853, 674-676, 426, 987, 989, 1031-1035; FURB 3002, 3005, 3006, 3071, 3102, 3116-3119, 3125, 3126, 3128, 3132-3138, 3156, 3165, 3170, 3265, 3277, 3299, 3300, 3309, 3432, 3514, 3518, 3600, 3602, 3604, 3626; MCP 908, 1333-1338, 1480, 1838-1841, 2103-2106, 6152, 6153, 6318, 6319, 8884, 8886, 8890, 8895, 8904, 8905, 8929-8932, 8965-8970, 8649, 8679, 8771, 8772, 8118, 8129, 8145-8148, 8170, 8219-8421, 8428, 8449, 8649, 8679; MCN 1367, 12302, 12303; ZUEC 8395, 11730, 10508, 10509, 5281-5284, 11258, 11259, 4960-4980, 5258; CFBH 83-85, 3009-3014, 3355-3361, 3824-3826, 4442, 8472-8476, 8479, 8480, 8489-8491, 8493, 8494, 8547-8550, 8555-8590, 9375, 9950, 10328, 10329, 12400-12407, 12413, 12427-12430, 12446-12451, 13625, 14073-14076; MHNCI 3692. ***Hypsiboas guentheri***: MZUSP 20660, 20661, 64658, 106710-106720. ***Hypsiboas joaquinae***: CHUFSC 94; MZUSP 35511-35542; MCP 8217, 8245-8247; ZUEC 10515-10519; MNRJ 4033, 4034; CFBH 3136, 3243, 3278-3289, 3319, 3320, 3624-3630. ***Hypsiboas poaju***: CFBH 3049, 3104, 3105, 3106, 3332, 3338, 3583, 3585-3587, 3589-3591, 3607, 5398, 5401; MZUSP 133984-133986.

Hypsiboas leptolineatus: CHUFSC 1060, 1061; MZUSP 134597; MCP 8883, 8889, 8892-8894, 8896, 8899, 8900, 8906, 8910, 909, 921, 8224, 8250, 8403; FURB 3356, 3658; ZUEC 11968-11972, 11974-11977, 9493, 4849, 4850-4859; CFBH 13626, 13627, 14077, 14078; CAUC 61. ***Hypsiboas marginatus***: CHUFSC 1029, 1030; MZUSP 35386-35395; MCP 8427; ZUEC 10514; CFBH 8495, 8496, 9847.

Hypsiboas pulchellus: MZUSP 31139; MCP 1031, 1032; MCN 2483. ***Hypsiboas prasinus***: MZUSP 64694, 109314, 109320-109322, 109363-109372; MCP 8885, 8887, 8888, 8897, 8898, 8933, 8938, 8971-8973, 8797-8800; ZUEC 4862-4864, 9697, 9698, 4865; MNRJ 23897-23901, 23922, 23893, 23894, 23873; CFBH 74, 3388; CHUFSC 1218. ***Hypsiboas semiguttatus***: MCP 8794-8796, 8130, 8394, 8400; ZUEC 11263; MNRJ 22562-22564; AL-MN 68; CFBH 9421. ***Hypsiboas semilineatus***: CFBH 2783-2786, 3048, 8459; CHUFSC 763; FURB 3028, 3029, 3139-3141, 3143, 3144, 3161, 3167, 3169, 3171,

3423, 3519, 3520; MCP 3636, 3637; MHNCI 4764-4767. *Dendropsophus nahdereri*: MZUSP 34642, 74217, 112938; CFBH 3564, 3565, 7107, 9376, 9944, 9945, 13592; CHUFSC 325, 326, 803, 854, 1009; FURB 3163, 3166; 3391-3393, 3522; MCP 8976, 8803, 8804, 892-895, 3123, 3124, 8249; MCN 13432, 13433; ZUEC 10512, 11255, 11260; MNRJ 3294, 3296, 3509, 3295, 44407-44410. *Dendropsophus berthallutzae*: MHNCI 884, 886, 887. *Dendropsophus sanborni*: CHUFSC 581-585, 615, 619-624, 1036-1042, 1088; MCP 7656, 7657; MCN 2478-2481; ZUEC 4873-4875, 4956; MNRJ 17267-17282; CFBH 14079-14081; MZUSP 96199. *Dendropsophus werneri*: MZUSP 134594-134596; CFBH 71, 82, 3016, 3017, 8482, 8483, 9574; MCP 8680, 8745-8750, 1294-1299, 1832-1837, 2375, 7729-7732, 8158-8164, 8251-8253, 8680; MCN 12764; ZUEC 777, 778, 795-799, 4764-4767, 4796, 4806, 4807, 4811-4833, 4944; CHUFSC 435-438, 541-545, 645-652, 921, 1006, 1007; FURB 3048-3050; 3052, 3078, 3080, 3092, 3095, 3113, 3114, 3120, 3145, 3146, 3168, 3175, 3176, 3180, 3182, 3272, 3314-3316; MNRJ 1542, 2099, 3058, 3312, 16778-16785, 21843, 21844, 25584-25586, 34422-34467, 44525-44527; MHNCI 883. *Dendropsophus microps*: MZUSP 105244-105246; CFBH 3008, 4437, 5285, 5286, 7080-7084, 8461-8466; CHUFSC 375-379, 381, 382, 384, 385, 391-398, 527-531, 552-557, 474, 476-480, 482-486, 860-864, 1044, 1045; FURB 3332, 3338, 3341, 3390, 3457, 3458, 3461, 3462, 3667; MCP 8643, 8644, 1820-1831, 3131-3133, 3138-3141, 6154-6158, 6315-6317, 6339-6341, 6378, 7713, 8643, 8644; ZUEC 801, 802, 4840-4842, 4844-4848, 5265, 5293, 7962; MNRJ 228, 16790-16804, 44357. *Dendropsophus minutus*: MZUSP 12814, 34210, 35102-35163, 35587-35595, 55872, 57740-57744, 111576-111596, 134592; MCP 473, 474, 537-550, 671, 672, 917-920, 6356-6361, 6434, 6435, 7650-7653, 7665-7672, 7679-7682, 7725-7727, 8131-8134, 8142-8144, 8218, 8226-8230, 8248, 8257-8261, 8269, 8270, 8380, 8382, 8383, 8414, 8419, 8673, 8891, 8940-8952, 8977-8979, 8673, 8739-8744, 8806-8808; MCN 10080, 12304-12308; CHUFSC 210-220, 235, 335-350, 388-390, 407-412, 468-473, 711-714, 736-739, 858, 859, 845-850, 612-614, 616-618, 589-593, 655-661, 782, 913, 944, 967, 996, 1102; FURB 3044, 3046, 3103, 3106, 3213, 3232, 3252, 3253, 3317, 3398, 3419, 3481, 3484, 3498, 3607, 3611; CFBH 72, 3021-3023, 3850, 3857, 3860-3864, 8492, 8552, 8553, 11008, 11019-11021, 11023, 13628; MNRJ 172-174, 44381-44385, 39198, 18745-18750, 44390-44395, 44365-44380, 44386-44389; CAUC 184, 775. *Pseudis cardosoi*: MCP 3354; CFBH 9857, 11010, 11012-11014, 11022; CHUFSC 1059; MZUSP 35557-35560; MCP 8607; MNRJ 41619. *Pseudis minuta*: MCP 191; MCN 5509. *Scinax argyreornatus*: MNRJ 3610-3614; MCP 8239, 8240; CHUFSC 1153. *Scinax aromothyella*: MZUSP 97058, 97059; MCP 4231, 8415, 8416; FURB 3243-3247, 3482. *Scinax berthae*: MNRJ 44524; CHUFSC 1217; MCP 8801, 8802. *Scinax catharinae*: MZUSP 35396-35401, 64661-64674, 64696, 116271-116278, 116285-116308, 121607; FURB 3421, 3603; MCP 6343, 6410-6412, 6430, 6431, 7645, 8288; MNRJ 168, 1738, 44411-44414, 44046; CFBH 6391, 8498, 8499, 10319. *Scinax rizibilis*: MZUSP 76306, 76672, 76673, 116279-116284; CHUFSC 610, 946; CFBH 70, 3026, 3027, 5236-5267, 5442, 10971, 10974; FURB 3340, 3367, 3369, 3370, 3453, 3533, 3655; MCP 8645-8648, 8715, 8716, 3129, 3130, 3134-3137, 6386-6392, 6401-6403, 8155-8157, 8645-8648; MCN 13443-13448; ZUEC 804, 805, 4836, 4795, 4798-4800, 4803-4805, 5290, 6956-6959. *Scinax cf. perpusillus*: FURB 3474, 3475; MNRJ 3610-3614. *Scinax alter*: FURB 3039, 3079; CFBH 11001, 12399, 13588; MCP 8675, 8676, 6345-6354, 6384, 6385, 8171, 8237, 8238, 8243, 8263, 8264, 8271, 8675, 8676; MCN 10112-10117; ZUEC 4772, 4773, 7960, 7961, 11261, 11262; MNRJ 1670, 3702, 2100, 2968, 1568, 3103, 18715-18719. *Scinax cf.*

alter: CHUFSC 799, 818-821; MCP 6327-6335, 8214-8216. *Scinax fuscovarius*: MZUSP 8713-8724, 35088-35101, 36007, 36010, 57745-57747, 134593; CFBH 3843, 3844, 3846, 3847, 7172, 7304, 11071, 12445, 13622-13624; CHUFSC 14, 626, 1026-1028; FURB 3012, 3013, 3087, 3100, 3115, 3129, 3157-3159, 3185, 3195, 3212, 3215, 3236, 3237, 3266, 3285, 3297, 3298, 3325, 3329, 3425, 3468, 3512, 3623, 3628, 3656; MCP 499-504, 563-572, 581, 593, 601, 602, 650-663, 2678, 3753, 4584, 4587, 7638, 8389-8392, 8395-8398, 8450, 8953-8956, 8553, 8555, 8556, 8558-8560, 8562-8564, 8568, 8569, 8666, 8667, 8789-8793; MCN 4767, 12647; MNRJ 44440-44448; MHNCI 2617; CAUC 52, 158, 171, 172, 800.

Scinax granulatus: MZUSP 76269; MCP 6394, 6396-6399, 7722-7724, 8221, 8222, 8244, 8381, 8401, 8425; MCN 10041, 10042, 10055; CHUFSC 1020, 1064-1066, 1076, 1077; FURB 3493; ZUEC 5291, 5261; CFBH 3867-3869, 9849. *Scinax perereca*: MZUSP 787, 101876-102045; 116460-116464; CHUFSC 292-304, 773-778, 802, 990; CFBH 3024, 3025, 4564, 9958-9964, 10332, 11072, 11073, 10958, 10961, 10984, 10985; FURB 3014, 3019, 3031-3034, 3036-3038, 3040, 3239-3241; MCP 8809, 1481, 6342, 6370, 6393, 6395, 6398, 6400, 6432, 6433, 7677, 7710, 7711, 8168, 8169, 8235, 8236, 8272, 8504, 8509, 8510. *Scinax squalirostris*: CFBH 9858, 11009, 11024-11026, 14082; CHUFSC 1053-1058; MZUSP 35608, 64676, 64677, 113512-113515; MCP 505-521, 7654, 7655; MNC 10081; MNRJ 31357.

Scinax uruguayus: MCP 522-526, 528-531. *Sphaenorhynchus surdus*: CFBH 8546, 10977, 10979, 10980, 11052, 11053, 13909-13913, 14121, 14122, 15750-15752; MZUSP 35459, 99506-99511; MCN 1325; MCP 8811; FURB 3523, 3591, 3045, 3110-3111, 3127, 3143, 3164, 3174, 3178-3179, 3183-3184, 3331, 3383, 3388, 3403-3408. *Sphaenorhynchus caramaschii*: CFBH 9854, 10325. *Itapotihyla langsdorffii*: MZUSP 78, 276; MCP 1844, 1845. *Trachycephalus imitatrix*: MZUSP 108950, 108953, 108954, 109500; MNRJ 44419. *Trachycephalus cf. imitatrix*: MCN 5554, 5555, 5558, 5561-5565.

Trachycephalus mesophaeus: MZUSP 10, 95647; CHUFSC 513, 724-725, 825, 906; FURB 3004, 3065, 1090; CFBH 67-69, 10956; FURB 3261, 3262, 3384, 3385, 3412, 3422, 3668; MCP 3125, 8723; ZUEC 4774-4794, 4837-4839; MNRJ 1602, 1679, 1986, 2102, 2116, 3101, 3102, 3510, 8838-8846, 44415-44418; MHNCI 2398, 2399. *Phrynomedusa appendiculata*: MZUSP 35182-35195; AL-MN 770.

Phyllomedusa distincta: CHUFSC 463, 520-522, 603, 604, 868, 925, 962, 963; MZUSP 35035-35057, 55934, 55935, 64720, 66286, 81324, 81329, 81333; CFBH 4476, 10321, 10990, 10998-11000, 11007, 12408-12410, 12412; FURB 3334, 3335, 3358, 3364, 3389, 3429, 3513; MCP 1033, 1034, 1842, 3126-3128, 6322, 6436, 7678, 8115, 8137, 8138, 8706; MCN 10382, 13434, 13435; ZUEC 769-775, 4810, 6960, 6961, 6946, 6947, 4940, 4941, 4950; MNRJ 2146, 4720, 4723, 10077, 44496, 199314-199318.

Phyllomedusa tetraploidea: MZUSP 134600; CFBH 3866, 5665, 6949, 6950; MCP 8670, 8126, 8127; FURB 3486-3489. *Crossodactylus caramaschii*: MZUSP 69134-69137, 109635-109671. *Crossodactylus schmidtii*: MZUSP 8725-8729, 8731-8769. *Hylodes meridionalis*: MZUSP 35543-35555; MCP 3314; CFBH 3087, 10324, 11034, 11256. *Hylodes perplicatus*: MZUSP 109646, 113052, 113055, 113056, 113065-113067, 34971-34973, 34975, 34977, 34978, 34982-34987, 34989, 34991, 34993, 34995, 34996, 34998, 35001, 35003-35005, 35007, 35026, 60698-60700; FURB 3534, 3621; MCP 8735, 1353; MNRJ 5475; CFBH 3570-3574; MHNCI 3742. *Physalaemus biligonigerus*: CHUFSC 897-905; MZUSP 75673; MCN 12589; ZUEC 813-815, 817, 819; MNRJ 31128-31153; CFBH 11506. *Physalaemus cuvieri*: MZUSP 25820, 35372-35385, 55922-55925, 82663-82741, 86575, 97008-97029; CFBH 3853, 3855, 5908-5912, 8478, 9946, 9947, 11258-11260, 13632-13635; CHUFSC 40, 41, 43, 104, 115, 116, 122-127,

208, 236-238, 252, 253, 274-276, 351, 353, 399, 465-467, 519, 540, 631, 662-664, 815-817, 882-883, 885-888, 874, 911, 947-948; FURB 3096, 3221, 3227, 3229, 3234, 3258-3260, 3319, 3344, 3351-3353, 3485, 3494, 3497, 3501-3503, 3653; MCP 496-498, 596, 664-669, 910-914, 1021, 1036, 1258, 1483, 1522-1527, 1542, 2107-2108, 2765, 6159, 6326, 6338, 7708, 8223, 8241, 8242, 8265, 8410, 8418, 8501, 8502, 8534, 8535, 8651, 8657-8660, 8773-8783; MCN 4189-4191, 10053, 10054, 10062-10064, 10082, 10110, 10111, 12175; ZUEC 784-789, 820, 821, 4860, 4861, 7955-7959; MNRJ 1131, 1593, 3161, 8278, 6855-6863, 13499, 39199, 39200, 44420-44435, 444696-444705; AL-MN 7-52; CAUC 65, 66, 71, 73-76, 78, 84, 113, 176, 177, 192-205, 237, 239, 250, 260, 280, 290, 292, 300, 306, 307, 310-314, 317, 320, 321, 323, 325-327, 329, 335, 345, 369, 388, 395, 403, 409, 415, 420, 423, 431, 434, 441, 446, 448-450, 459, 460, 465, 467, 469, 471-473, 476, 477, 482, 483, 485, 488-490, 495-497, 503, 504, 509, 510, 515, 520, 527, 595, 600, 601, 613, 617, 618, 626-628, 657, 661, 662, 664, 665, 668-670, 681-684, 686, 687, 689, 697, 702-705, 709, 710, 723, 735, 736, 742, 746, 771, 802, 804. *Physalaemus gracilis*: MZUSP 35561-35571, 69156; MCN 11968, 11969; ZUEC 3800, 3828-3830, 5287, 7752; CFBH 11257.

Physalaemus sp. aff. *gracilis*: FURB 3248-3251; 3490, 3495, 3496, 3500, 3504, 3605, 3606, 3630, 3659; CHUFSC 916; MZUSP 35561-35571, 69156, 97057; MCP 484, 485, 573, 8538, 8539, 8784-8788, 11968, 11969; ZUEC 3800, 3828-3830, 4869-4872, 5287, 7752; MNRJ 44503; CFBH 3244, 3842, 3856; CAUC 67, 69, 70, 72, 79, 83, 86, 178, 191, 226-232. *Physalaemus henselii*: MCP 8413; MCN 11970.

Physalaemus olfersii: MZUSP 82371, 82755, 82756, 91849; CFBH 3019, 4440, 5268-5277, 5440; CHUFSC 163, 573, 731, 732, 789, 790; FURB 3121, 3282, 3333, 3336; MCP 8652, 8726, 8736, 1354, 1355, 8652; MNRJ 1626; AL-MN 1975, 1976. *Physalaemus maculiventris*: WCAB (MZUSP) 553, 5110, 5111; MZUSP 86545, 86619, 86620; ZUEC 5266. *Physalaemus nanus*: MZUSP 509, 35403-35428, 69155, 86767, 86768, 87547-87552; CHUFSC 263-273, 288-291, 333, 334, 364, 459, 532-535, 605, 665, 666, 632, 787, 788, 960, 961, 971-981, 1062, 1063; FURB 3074, 3098, 3109, 3123, 3177, 3276, 3290, 3302, 3321, 3345, 3348, 3373, 3386, 3427, 3455, 3460, 3480, 3506, 3528-3530, 3573-3578, 3643, 3644, 3663; MCP 2115, 2116, 3329, 3333, 3337, 4624, 4625, 6371-6375, 6383, 6416, 6417, 6437, 6444, 7728, 8234, 8279, 8957; ZUEC 1191, 1192, 4114, 4115, 4945-4947, 4948, 4949, 9491, 10513, 10521-10523, 6492-6490, 10524; MNRJ 12827-12832; CFBH 81, 2771, 3205, 3206, 9320, 9321, 9377-9379, 9852, 9853, 9948, 9949, 10333-10336. *Pleurodema bibroni*: MZUSP 86472. *Pseudopaludicola falcipes*: MCN 10023, 10098-10107, 11971; ZUEC 4876. *Leptodactylus araucaria*: MCP 1340, 8212, 8262.

Leptodactylus cf. *araucaria*: MZUSP 23569; CHUFSC 941-943; MCP 8125, 8285, 8286. *Leptodactylus marmoratus*: CHUFSC 136, 643, 722, 869, 875, 940, 943, 958-959; FURB 3347, 3619, 3639, 3661-3662, 3664, 3666; MCP 6344; CFBH 9322. *Leptodactylus nanus*: MCP 8717-8720, 8751-8755, 1340, 1345-1352, 8149, 8150; CFBH 4444, 4445. *Leptodactylus* cf. *nanus*: CHUFSC 144, 159, 169, 170, 173; FURB 3640; MZUSP 59950-59957, 59960-59966, 82261-82262, 82273, 82288, 86653, 86654; MCP 8633, 8637; ZUEC 5262, 5263, 5267-5277; MNRJ 44449, 44450; CFBH 13590, 13591. *Leptodactylus* sp.: MCP 6344, 6379, 6415, 6438-6440, 7704, 7705, 8213, 8255, 8256, 8266-8268. *Leptodactylus ocellatus*: MZUSP 13, 461, 12815, 24526-24529, 25471; 34887-34913, 35497-35508, 53608, 53611, 53612, 57900-57902, 58654, 66287, 68992, 68993, 130202, 130203, 134602; CFBH 3992, 6961, 7302, 8481, 8500, 8501, 8597, 10962, 11015, 11016, 11029, 12391, 12392, 12432, 12444; CHUFSC 6, 7, 12, 13, 15, 38, 77, 102, 106, 110, 112, 133-134, 209, 277, 413-415, 499, 500, 508, 509, 638, 639, 697, 727-

730, 785, 991, 1049; FURB 3003, 3054, 3056, 3058-3060, 3081, 3112, 3124, 3131, 3142, 3160, 3198, 3200, 3214, 3223, 3281, 3324, 3376, 3395, 3582, 3641; MCP 52, 477, 478, 495, 583-585, 603, 645-647, 1484, 1550-1557, 2102, 4233, 4493, 4582, 4586, 6130, 6307, 6323, 7661, 7712, 8173, 8490, 8493, 8496, 8497, 8865, 8901; MCN 1138, 1165, 4416, 4463, 8730, 10051, 10052, 10061, 10108, 10109; ZUEC 781-783, 4835, 7951-7954, 7964, 7965; MNRJ 410, 1587, 1625, 1676, 2153, 3154, 21710, 21719, 21721, 21722, 29939-29954, 44521-44523; MHNCI 2365, 3081, 3082, 4761-4763; CAUC 48, 50, 51, 53, 54, 57, 58, 93, 127, 190, 224, 284, 305, 328, 334, 406, 411, 494, 552, 737, 738, 743, 747, 782, 783, 786.

Leptodactylus fuscus: MZUSP 101285; FURB 3203, 3238, 3627; MCP 1014-1017, 1022, 1023, 4234, 8128, 8674; CAUC 56, 115, 130, 139, 140, 153-156, 166, 169, 170. ***Leptodactylus gracilis***: MZUSP 8712, 24687, 35308-35330, 35572-35580, 57890-57899, 83256, 83274; CHUFSC 135, 464, 572, 596, 667, 733-735, 740, 745-750, 791, 811-814, 912-914, 949, 982; FURB 3204, 3210-3211, 3216-3219, 3224, 3226, 3230-3231, 3491; MCP 57, 134, 135, 207-210, 604, 6382, 7709, 8254; MCN 4188, 10057-10060; ZUEC 808, 3695-3699, 8509; MNRJ 18751; CFBH 3788-3792, 3794-3812, 3836, 3838, 10326, 13555, 13557, 13589; CAUC 77, 82. ***Leptodactylus mystacinus***: CFBH 3845, 13621; CHUFSC 1226; FURB 3196, 3202, 3205-3207, 3209, 3222, 3228, 3233; MCP 648, 649, 8669; CAUC 168, 189, 714, 719, 729, 750, 752, 770. ***Leptodactylus plaumanni***: CHUFSC 965, 1024; MCP 8936, 8937, 8958-8960, 8975, 8655, 8656, 4232, 8411, 8412, 8420, 8423, 8655-8656; ZUEC 5321, 7743-7745, 10879, 10880; CFBH 3858, 3902-3905, 9380, 9952. ***Leptodactylus notoaktites***: MZUSP 83515-83520; MCP 1257, 1482, 7639, 8650, 8681; FURB 3035; 3326-3328, 3387, 3478, 3521, 3532, 3536, 3634, 3635, 3646; MNRJ 396, 398, 1624, 2148, 2690, 8447, 5379-5401, 44504; CFBH 3985. ***Scythrophrys sawayae***: CFBH 2981, 3185-3191, 5443. ***Scythrophrys sp. aff. sawayae***: CFBH 3389-3396, 3419, 5287-5292, 6061, 6072-6075, 9369-9371; MCP 2064-2078; ZUEC 9748, 11314-11317, 11459-11461; MNRJ 17024, 18085-18086.

Chiasmocleis leucosticta: CHUFSC 827-832, 1209; MCP 8727; FURB 3649; MNRJ 0525, 17563, 44451. ***Elachistocleis bicolor***: MZUSP 12527, 12528, 35445-35449, 36384, 36385, 55933, 97030-97052, 134599; CHUFSC 743, 822, 871-873; FURB 3612, 3631; MCP 475, 574, 575, 597, 670, 1843, 4581, 7658, 7662-7664, 7706, 7707, 8529, 8756-8768; MCN 2482, 12173, 12174; ZUEC 810, 811, 4866-4868, 4981; CFBH 3841, 3859, 4010, 13631; CAUC 207-221, 366, 728.

Capítulo 2

Padrões biogeográficos da anurofauna no Estado de
Santa Catarina, sul do Brasil.

Resumo

O conhecimento de padrões de distribuição das espécies, nas diferentes escalas geográficas, é crucial no planejamento de estratégias para a conservação e o manejo da diversidade biológica. O objetivo deste estudo foi explorar os padrões de distribuição geográfica das espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. As espécies e as suas ocorrências no Estado foram registradas por meio de consultas em coleções científicas nacionais, eventuais coletas de dados em campo e registros de literatura. Padrões gerais de distribuição foram investigados a partir da distribuição geográfica de 115 espécies ocorrentes no Estado. Para analisar as variações na riqueza e endemismo de anuros, nós dividimos o Estado em eco-regiões. A similaridade na composição da anurofauna e a congruência entre as eco-regiões foram analisadas por meio de análise de agrupamento e análise de parcimônia de endemismo (APE). Os padrões gerais de distribuição revelaram uma fauna típica das porções sudeste e sul da Mata Atlântica. A maior riqueza de espécies e a maior taxa de endemismo foram encontradas nas encostas e escarpas da Serra do Mar e Serra Geral. A topologia do cladograma da APE e a do dendrograma resultante da análise de agrupamento foram aproximadamente compatíveis, indicando maior congruência entre áreas geograficamente relacionadas.

Palavras-chave: Anfíbios, Mata Atlântica, padrões de distribuição, endemismo, APE.

Abstract

Knowledge regarding distribution patterns at different geographical scales is crucial for conserving and managing biological diversity. We aimed to explore the distribution patterns of anurans in the State of Santa Catarina, southern Brazil. Species were recorded in scientific collections, occasional field surveys, and reports in the literature. General distribution patterns were investigated based on the known geographic distribution of the 115 species listed for the state. To compare species composition among five eco-regions, we conducted a cluster analysis and a Parsimony Analysis of Endemism (PAE). The PAE was used to investigate congruency among areas of endemism. The general distribution patterns revealed a fauna that appears to be typical to the southeastern and southern Atlantic Forest. The highest species richness and endemism were found in the higher parts of the eastern versant of the Serra do Mar-Serra Geral mountain ranges. The topology of the PAE cladogram and the dendrogram obtained from the grouping analysis were approximately compatible, indicating higher congruence between geographically related areas.

Key words: Amphibians, Atlantic Forest, distribution patterns, endemism, PAE.

1. Introdução

A biogeografia é o estudo de todas as possíveis escalas de análises de distribuição da vida no espaço (Wittaker *et al.*, 2005). Estudos biogeográficos têm resultado na descoberta de padrões gerais de distribuição, ligados principalmente a processos geográficos, evolutivos e históricos (Ricklefs & Schluter, 1993). O conhecimento de padrões de distribuição, nas diferentes escalas geográficas (global, continental ou regional), é crucial no planejamento de estratégias para a conservação e o manejo da diversidade biológica (Meliadou & Troumbis, 1997; Boulinier *et al.*, 1998; Hulbert & White, 2005).

Freqüentemente, estudos sobre padrões biogeográficos enfocam a distribuição e a dinâmica da diversidade, considerando simplesmente o número de espécies ou a proporção de espécies endêmicas nas áreas (Wittaker *et al.*, 2005). Desta forma, áreas com alta sobreposição na distribuição geográfica das espécies podem ser consideradas áreas de endemismo (Müller, 1973). Esta é uma das formas mais simples e uma das primeiras a serem utilizadas para identificar áreas de endemismo, mas atualmente, muitas outras técnicas analíticas têm sido utilizadas. Entre elas, estão a Análise de Parcimônia de Endemismo (APE; Glasby & Alvarez, 1999; Morrone & Escalante, 2002; Escalante *et al.*, 2003; Vázquez-Miranda *et al.*, 2007) e análises de biogeografia cladística (e.g. BPA ‘*Brooks Parsimony Analysis*’; Pinto-da-Rocha *et al.*, 2005). A APE vem sendo amplamente utilizada para identificar áreas mais importantes para a conservação em diversos países (e.g. Ron, 2000; Costa *et al.*, 2000). Por não considerar as relações filogenéticas entre os taxa, este método apresenta limitações nas interpretações históricas (ver Wiley, 1988; Brooks & van Veller, 2003; Santos, 2005). No entanto, é útil para estabelecer congruências entre diferentes unidades biogeográficas (revisão em Morrone & Escalante, 2002), ao mesmo tempo em que aponta os centros de diversidade e endemismo (e.g. Costa *et al.*, 2000).

A fauna neotropical de anfíbios apresenta elevado grau de endemismo (Lynch, 1979; Haddad, 1998; Ron, 2000) e por isso representa uma oportunidade interessante para se explorar questões relacionadas aos padrões e processos biogeográficos. Diversos estudos têm sido realizados neste sentido (e.g. Ávila-Pires, 1995; Vanzolini & Heyer, 1985; Duellman, 1999; Azevedo-Ramos & Galatti, 2002; Diniz-Filho *et al.*, 2005;

Garcia *et al.*, 2007), mas o conhecimento ainda pode ser considerado bastante limitado (Ron, 2000). A maioria destes estudos é bastante abrangente e baseada em informações pouco refinadas. Algumas das hipóteses aventadas nestes estudos para explicar os padrões observados, sugerem que a anurofauna neotropical é influenciada grandemente pela localização de centros de origem dos táxons e subseqüentes eventos de vicariância e dispersão (Ron, 2000).

Embora a Mata Atlântica brasileira seja um dos *hospots* mundiais de diversidade biológica por abrigar elevada diversidade, endemismo e grau de ameaça (Morellato & Haddad, 2000; Myers *et al.*, 2000), pouco se conhece sobre as variações na distribuição da fauna de anuros e áreas de endemismo nesse bioma. O Estado de Santa Catarina, na região sul do Brasil, está inteiramente localizado dentro do domínio da Mata Atlântica, em uma região com elevada diversidade de anuros (ver Garcia *et al.*, 2007). Apesar dos impactos negativos significativos e contínuos sobre seus ecossistemas originais, são observadas variações de fitofisionomias e gradientes de relevo que permitem explorar os padrões de distribuição geográfica dos organismos.

Neste estudo, nós exploramos os padrões biogeográficos da anurofauna no Estado de Santa Catarina, identificando os padrões gerais de distribuição geográfica das espécies e as variações na diversidade e endemismo deste grupo. A principal hipótese de trabalho é que as áreas a leste da Mata Atlântica, que conhecidamente apresentam menor amplitude climática, maior heterogeneidade de relevo e complexidade estrutural da vegetação, comparadas às formações de interior, apresentariam maior riqueza e endemismo de espécies de anuros. Estudos que compilem as informações sobre a diversidade de espécies, ainda que de maneira preliminar, são extremamente importantes e urgentes, pois podem subsidiar a identificação de áreas importantes para conservação e prioritárias para estudos futuros.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

O Estado de Santa Catarina possui uma área de 95.346,18 km² no sul do Brasil, entre as latitudes 25°57'41" e 29°23'55"S e as longitudes 48°19'37" e 53°50'00"W (IBGE, 2005). Limita-se ao norte com o Estado do Paraná, ao sul com o Estado do Rio

Grande do Sul, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com a Província de Misiones, Argentina (Figura 1).

Importantes gradientes ecológicos e geográficos (e.g. vegetação, clima, solo, relevo) são observados principalmente de leste para oeste. A maior parte do território catarinense é compreendida por uma parcela do Planalto Meridional, e a região costeira é constituída por terrenos baixos, enseadas e ilhas (Maack, 1947). Escarpas da Serra do Mar chegam até o litoral norte do Estado e a Serra Geral inicia no território catarinense, seguindo em direção ao sul. As menores altitudes são observadas principalmente nas planícies litorâneas a leste e as maiores elevações no planalto, relacionadas a escarpas da Serra Geral (o ponto mais alto, Morro da Igreja, atinge 1.870 m). No planalto do interior (oeste), existe um plano de declive em direção ao sul, onde tanto o planalto quanto a escarpa marginal baixam rapidamente de altitude (Maack, 1947).

O Estado de Santa Catarina apresenta, de modo geral, elevada pluviosidade, bem distribuída durante o ano e sem estação seca definida (Oliveira-Filho & Fontes, 2000; Embrapa, 2004). A amplitude da precipitação anual está compreendida entre 1.219 e 2.373 mm (Embrapa, 2004). O clima é temperado, sendo subquente na região litorânea (médias entre 15 e 18°), mesotérmico brando em sua maior área (médias entre 10 e 15°C em até oito meses), e mesotérmico mediano (medias > 10°C) em algumas regiões de campos no planalto (IBGE, 2005). O clima da região do planalto (incluindo os campos) é dos mais frios do país, com alta frequência de geadas noturnas (Leite, 1990).

As principais fitofisionomias da Mata Atlântica do Estado de Santa Catarina são floresta ombrófila mista, floresta ombrófila densa, floresta estacional decidual e campos (IBGE, 2004). A floresta ombrófila densa (FOD) é encontrada a leste, e ocupa uma faixa de largura variável ao longo da orla marítima, estendendo-se pela planície litorânea até as encostas das serras do Mar e Geral (Embrapa, 2004). A floresta ombrófila mista (FOM), ou mata com araucária, abrange cerca de dois terços do Estado (Klein, 1978; IBGE, 2004). Esta fisionomia encontra-se distribuída por quase todo o planalto, em altitudes que variam de 500 a 1.200 m. Suas características são heterogêneas nas diferentes áreas de ocorrência, desde formações densas de *Araucaria angustifolia* (pinhais) até formações com pinheiros menores e esparsos (faxinais; Klein, 1978). Na região sudoeste, encontra-se a floresta estacional decidual (FED), onde, no período mais seco e frio, mais de 50% das árvores perdem as folhas. A fisionomia de campos predomina nas áreas de planalto geralmente acima de 700 m de altitude. Podem ser observados em forma de manchas em meio ao domínio da mata com araucária

(Embrapa, 2004), em terrenos baixos ao longo dos rios Negro e Iguaçu (denominados de campos edáficos) e nas cristas das serras do Mar e Geral, formando os campos de altitude (Klein, 1978; Oliveira-Filho & Fontes, 2000).

Para analisar as variações na riqueza e endemismo de anuros no Estado de Santa Catarina, nós dividimos o Estado em cinco eco-regiões, considerando as variações na complexidade estrutural da vegetação, características de clima e heterogeneidade de relevo (Figura 1). Para isso, fizemos uma adequação do mapa digital das eco-regiões propostas para a América Latina e Central (Dinerstein *et al.* 1995 e Olson *et al.* (2001); disponíveis em <http://nationalgeographic.com/wildworld/terrestrial.html>) e refinamos as divisões com base nas classificações da vegetação do Estado propostas por Klein (1978) e características de clima e relevo propostas pelo IBGE (2002 e 2004, respectivamente). Consideramos as eco-regiões como áreas naturais nas análises biogeográficas, como sugerido por Escalante *et al.* (2003). Acreditamos que esta metodologia seja mais eficiente para uma análise preliminar dos padrões de distribuição, devido aos problemas relacionados à falta de conhecimento sobre as espécies.

A eco-região de encostas e escarpas serranas (EES) corresponde a áreas de FOD e FOM, ou transição, localizadas nas encostas íngremes e vales na Serra do Mar e Serra Geral. A eco-região denominada formações de baixada (FLB) corresponde à planície litorânea costeira, incluindo restingas e florestas de baixada. A floresta de planalto (FLP) corresponde à floresta ombrófila mista no planalto, incluindo desde faxinais até florestas densas de araucárias (ver Klein, 1978). A floresta de interior (FLI) corresponde a áreas de FED, principalmente, ou áreas de transição com FOD, localizadas no planalto do interior, a oeste. Os campos (CAM) correspondem às estepes ombrófilas (cf. Leite, 1990), incluindo os campos de altitude, observados principalmente nas cristas das serras do Mar e Geral, e os campos do planalto, que são manchas campestres em meio a formações com domínio de Araucária, geralmente acima de 1.000 m de altitude.

2.2 Informações sobre as espécies e suas ocorrências no Estado

As informações sobre as espécies e suas ocorrências nas diferentes localidades do Estado de Santa Catarina foram obtidas no período de agosto de 2005 a dezembro de 2007. Foram consultados exemplares depositados em coleções científicas nacionais (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, MZUSP; Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, MNRJ, incluindo a Coleção Adolpho Lutz, AL-MN, abrigada na mesma instituição; Museu de História Natural da Universidade

Estadual de Campinas, ZUEC; Coleção Célio F. B. Haddad, CFBH, depositada no Departamento de Zoologia do Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista; Museu de História Natural Capão da Imbuia, MHNCI; Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, MCN; Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, MCP; Universidade Federal de Santa Catarina, CHUFSC; Universidade Regional de Blumenau, FURB; e Universidade Comunitária Regional de Chapecó, CAUC), inventários realizados em campo e registros documentados em literatura. Informações sobre as localidades e coordenadas geográficas foram obtidas em Gazeteers (*e.g.* Fallingrain, 1996-2006), quando necessário. O número de tombo de cada exemplar examinado nas coleções foi registrado e os exemplares coletados em campo foram tombados nas coleções MZUSP e CFBH.

Os registros em campo foram concentrados em áreas carentes de informações e/ou com necessidade de coleta de exemplares de espécies que apresentavam problemas taxonômicos. As áreas carentes de informações foram identificadas a partir de análises preliminares, considerando as informações disponíveis durante o período de consultas às coleções científicas. Foi utilizado método intensivo para levantamento em curto prazo: procura visual e auditiva e inspeção de sítios com potencial para a reprodução (Heyer *et al.*, 1994) em cada área visitada. Foram realizadas oito excursões em campo, com duração de duas a três noites consecutivas em cada área, nos meses quentes (setembro a março) de 2006 e 2007.

2.3 Análise dos dados

Para avaliar a amplitude total da distribuição geográfica de 115 espécies registradas, utilizamos bases de dados disponíveis on-line (Frost, 2007; IUCN *et al.*, 2006), as informações obtidas nas coleções científicas, em campo e na literatura. Nós consideramos três tipos gerais de distribuição geográfica. O primeiro corresponde a espécies com distribuição ampla na América do Sul. Este padrão é formado por dois grupos principais: a) espécies distribuídas em praticamente todos os biomas sul-americanos e b) espécies com ampla distribuição principalmente no domínio das formações abertas (savanas e estepes do sudeste e sul do Brasil e Uruguai) e Mata Atlântica, no Pantanal e eventualmente ao sul da Amazônia. O segundo padrão corresponde a espécies que ocorrem no domínio da Mata Atlântica (eventualmente atingindo pequenas porções do planalto ou interior). Neste padrão, três grupos

principais são observados: a) espécies distribuídas de norte a sul; b) espécies distribuídas na porção sudeste/sul, e c) espécies distribuídas na porção sul do bioma. Para cada um destes três sub-conjuntos (*a*, *b*, e *c*) foi determinado se a distribuição dentro do Estado está limitada ao norte, se abrange toda a extensão leste (norte-sul) ou se a distribuição inicia na porção sul (ver Tabela 1). O terceiro padrão corresponde a espécies que ocorrem somente no Sul da América do Sul (Sul do Brasil e países vizinhos: Paraguai, Argentina e Uruguai). Algumas espécies estão presentes na Mata Atlântica a leste, mas a distribuição abrange principalmente formações abertas (*e.g.* estepes do sul do Brasil e Uruguai) e as formações florestais do planalto central e interior (floresta ombrófila mista e floresta estacional decidual).

Para verificar as similaridades e congruências entre as eco-regiões, foram realizadas uma análise de agrupamento e uma análise de parcimônia de endemismo (APE). As duas análises foram feitas a partir de uma matriz de presença e ausência dos 115 táxons nas eco-regiões. Codificou-se a ausência como zero e a presença como um. A análise de agrupamento foi realizada com auxílio do programa MVSP, versão 3.1 (Kovach, 1999), utilizando o índice de similaridade de Jaccard, amplamente utilizado para estudos ecológicos e biogeográficos, e a técnica *unweighted pair group method with arithmetic mean* (UPGMA).

A APE, método inicialmente proposto por Rosen (1988), une as áreas (análogas a táxons) com base nas informações dos táxons (análogos a caracteres). Como grupo externo, criamos uma área hipotética, caracterizada pela ausência de espécies. A matriz de presença e ausência foi gerada no programa Nexus Data Editor (v. 5.0.5) e o cladograma construído utilizando o programa PAST (Hammer *et al.*, 2001), com *algorithm heuristic TBR (tree-bisection-reconnection)* e *fitch optimization*. Neste mesmo programa foram obtidos os valores de comprimento do cladograma e índices de consistência e retenção. Posteriormente, utilizamos o programa Mesquite (Maddison & Maddison, 2007) para editar o cladograma e verificar a variação no comprimento dos ramos nas diferentes combinações dos ramos do mesmo. Isso foi feito visando detectar a confiabilidade do cladograma. Um cladograma possivelmente inconsistente poderia ser detectado caso um grande número de cladogramas sub-ótimos fosse possível.

3. Resultados

3.1 Padrões gerais de distribuição geográfica

Poucas espécies de anuros registradas no Estado de Santa Catarina apresentam distribuição ampla, ocorrendo na maioria dos biomas da América do Sul ($n = 3$; 2,6%) ou na maioria dos biomas brasileiros ($n = 10$; 15%; Tabela 1). A maioria das espécies ($n = 67$; 58,3%) apresenta distribuição predominantemente à leste da Mata Atlântica (Tabela 1). Destas, 47,8% ($n = 32$) ocorrem somente na porção sul do bioma, 31,3% ($n = 21$) ocorrem na porção sudeste-sul e 20,9% ($n = 14$) estão distribuídas do norte ao sul da Mata Atlântica. Aproximadamente 40% das espécies ($n = 28$) distribuídas principalmente na Mata Atlântica costeira, possuem como limite sul de distribuição a região norte do Estado de Santa Catarina, e 6,7% ($n = 10$) iniciam a distribuição na porção sul do mesmo.

Quando consideradas todas as formações do domínio da Mata Atlântica e não somente a porção costeira do bioma, outra parte das espécies registradas em Santa Catarina apresenta distribuição somente no sul do Brasil e países vizinhos. Estas espécies estão mais relacionadas às porções do planalto e interior do Estado, ou seja, formações de interior da Mata Atlântica ($n = 35$; Tabela 1). Destas 35 espécies, nove (*Melanophryniscus simplex*, *Rhinella henseli*, *Hyalinobatrachium parvulum*, *Proceratophrys brauni*, *Hypsiboas leptolineatus*, *Pseudis cardosoi*, *Sphaenorhynchus surdus*, *Physalaemus lisei*, *Leptodactylus araucaria*) apresentam distribuição restrita ao planalto e/ou interior somente dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, e eventualmente do Paraná. Outras três espécies, *Hypsiboas curupi*, *Scinax aromothyella* e *Crossodactylus schmidt* estão distribuídas mais a oeste, relacionadas às formações do extremo oeste do Estado de Santa Catarina, Paraná e Argentina.

3.2 Riqueza, similaridade e endemismo entre eco-regiões

A maior riqueza ($n = 82$) e o maior número de espécies aparentemente exclusivas ($n = 28$; 34,1% do total) foram registrados na eco-região das Escarpas e Encostas da Serra do Mar e Serra Geral - EES (Tabela 2). Esta mesma eco-região apresentou maior número de gêneros ($n = 29$) e famílias ($n = 12$) do que as demais eco-regiões consideradas (Tabela 2). Uma família (Ceratophryidae) e oito gêneros

(*Gastrotheca*, *Brachycephalus*, *Ceratophrys*, *Thoropa*, *Cycloramphus*, *Phrynomedusa*, *Hylodes* e *Scythrophrys*) foram considerados exclusivos da EES neste Estado.

A análise de agrupamento evidenciou dois conjuntos com maior similaridade na riqueza de anuros. O primeiro é formado entre FLI e FLP (0,533) e este com CAM (0,497), e o segundo entre EES e FLB (0,441; Figura 2).

A APE gerou somente um cladograma mais parcimonioso, com 149 passos ((Externo:10,(Escarpas:40,Baixada:11):32,((Planalto:19,Interior:8):10,Campos:0):19)), índice de consistência (IC) de 0,7718 e índice de retenção (IR) de 0,6047 (Figura 3). Dos 115 caracteres, os quais representaram as espécies, 66 foram informativos para a geração do cladograma e 49 não foram informativos. Encontramos dois principais clados, correspondendo a duas áreas de endemismo: uma formada pela EES e FLB e outra pela FLP, FLI e CAM (Figura 3). Neste último, as eco-regiões FLI e CAM apresentaram maior congruência, do que estas em relação a FLP.

4. Discussão

Na lista de espécies ameaçadas mundial (IUCN, 2006), das espécies de anuros que ocorrem em Santa Catarina, uma consta na categoria ‘Vulnerável’ (*Melanophryniscus dorsalis*) e seis na categoria ‘Quase Ameaçada’ (*Proceratophrys bigibbosa*, *Phrynomedusa appendiculata*, *Crossodactylus schmidtii*, *Ischnocnema manezinho*, *Thoropa saxatilis* e *Pleurodema bibroni*). Além destas, dez são consideradas como ‘Deficientes em Dados’ (*Melanophryniscus simplex*, *Hyalinobatrachium parvulum*, *Cycloramphus bolitoglossus*, *C. asper*, *C. cedrensis*, *C. diringshofeni*, *C. catarinensis*, *C. izecksohni*, *C. valae* e *Scinax aromothyella*). *Melanophryniscus dorsalis* possui distribuição conhecida somente a leste dos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A maioria das espécies incluídas nestas três categorias (n = 9) pertence à família Cycloramphidae, cujas espécies apresentam distribuição praticamente restrita à EES, ou a leste da Mata Atlântica.

Na lista brasileira de animais ameaçados (IBAMA, 2003), *Melanophryniscus dorsalis* também está classificado como ‘Vulnerável’ e *Thoropa saxatilis* como ‘Quase Ameaçada’, além de mais oito espécies classificadas como ‘Deficientes em Dados’ (*Dendrophryniscus berthalutzae*, *Cycloramphus asper*, *C. catarinensis*, *C. cedrensis*, *C.*

diringshofeni, *C. rhyakonastes*, *C. valae* e *Hyalinobatrachium parvulum*). Destas oito espécies ‘Deficientes em Dados’ na lista do IBAMA (2003), seis também encontram-se classificadas como ‘Deficientes em Dados’ na lista da IUCN (2006).

Poucas espécies de anuros registradas no Estado de Santa Catarina são amplamente distribuídas no Brasil ou América do Sul, sendo a maioria restrita às porções sudeste e sul da Mata Atlântica. Dentre as espécies com distribuição restrita ao sul, dois grupos principais resultaram das análises: um composto por espécies que em sua maioria estão relacionadas às formações do planalto, interior e abertas e o outro composto por espécies mais fortemente relacionadas às formações costeiras da Mata Atlântica (floresta ombrófila densa). A compreensão dos eventos históricos e ambientais ocorridos no passado e que podem ter influenciado nos padrões de distribuição de anuros observados, dependem de análises mais abrangentes e detalhadas, incluindo estudos de filogeografia.

Diversos critérios podem ser usados para acessar a biodiversidade de uma região, tais como o número de espécies endêmicas, riqueza de espécies, presença ou ausência de espécies raras ou ameaçadas, ou ambas (Silva & Bates, 2002). Neste estudo, a maior riqueza e endemismo foram observados na EES, indicando tratar-se de uma região com alto valor para a conservação. Garcia *et al.* (2007) também encontraram elevada riqueza de anuros ao longo da costa atlântica. Algumas evidências indicam que, dentre as formações de Mata Atlântica, o corredor da Serra do Mar é o mais rico em diversidade para diversos grupos (Aguiar *et al.*, 2003). Nossos resultados e os de Garcia *et al.* (2007) apontam um padrão semelhante para os anuros.

Se maiores riqueza e endemismo de anuros são observados na região costeira da Mata Atlântica, esta poderia representar um possível centro de especiação de anuros do bioma. Diversas características desta região podem influenciar em uma maior diversidade de espécies. Um importante fator histórico diz respeito à geomorfologia, pois terrenos mais acidentados podem favorecer o isolamento geográfico entre populações (Haddad, 1998; Pinto-da-Rocha *et al.*, 2005). Segundo Almeida & Carneiro (1998) o sistema de montanhas representado pela Serra do Mar é resultante de atividades tectônicas no Cretáceo. O Cretáceo e início do Cenozóico são períodos muito críticos na evolução e especiação de diversas linhagens de anuros na América do Sul (Savage, 1973; Duellman & Trueb, 1994). Cerca de 40% das espécies do Estado de Santa Catarina, que se encontram distribuídas principalmente na região leste da Mata

Atlântica, apresentam limite de distribuição geográfica na região nordeste, caracterizada pelo limite sul das Serras do Mar/Paranapiacaba.

Além do relevo mais heterogêneo, a vegetação da Mata Atlântica costeira também é mais heterogênea (Oliveira-Filho & Fontes, 2000), e ambientes mais heterogêneos tendem a sustentar um maior número de espécies, por possuírem maior variedade de microhábitats e microclimas (Ricklefs & Schluter, 1993; Begon *et al.*, 1996). Segundo Haddad & Sawaya (2000), aproximadamente 40% dos modos de reprodução típicos de anuros de ambientes florestados estão associados a gradientes altitudinais de riachos, ambientes comuns nas formações de floresta ombrófila densa. Em relação ao clima, nas regiões interioranas são observadas temperaturas mais baixas. O frio pode ser um fator limitante para estes animais ectotérmicos (Savage, 1973; Seymour *et al.*, 2001) e, juntamente com outros fatores ecológicos, pode contribuir para uma menor diversidade nas regiões de planalto e interior. Entretanto, a correlação entre os fatores climáticos e ambientais (e.g. estrutura da vegetação) e a riqueza de anuros precisa ser melhor investigada.

A topologia do cladograma da APE e a do dendrograma resultante da análise de agrupamento foram aproximadamente compatíveis, indicando maior congruência entre áreas geograficamente relacionadas. É relativamente comum observar autocorrelação espacial nos fenômenos naturais, pois a probabilidade de semelhança entre locais vizinhos é maior do que entre locais afastados (Raimundo, 2004). A maior similaridade e congruência entre as eco-regiões de planalto e interior podem indicar o maior compartilhamento de espécies de áreas abertas. No entanto, não temos informações suficientes sobre as espécies, tanto em relação a distribuição geográfica e uso do ambiente como em relação a questões relacionadas à dispersão e a história evolutiva dos táxons (Savage, 1973; Wilson, 1991; Bohning-Gaese, 1997; Seymour *et al.*, 2001).

Na APE, o cladograma mais parcimonioso indicou um alto índice de consistência, mostrando que existe a possibilidade dos padrões observados serem evidência de eventos históricos (e.g. processos geomorfológicos) importantes relacionados a estas áreas. Entretanto, embora congruências com fatores históricos já tenham sido observadas com a utilização de APE (Cracraft, 1991; Silva & Oren, 1996) a falta de informações filogenéticas na análise impossibilita qualquer interpretação neste sentido (e. g., Rosen, 1988; Brooks & van Veller, 2003). Segundo Brooks & van Veller (2003), a APE é sensível somente a eventos vicariantes e aqueles relacionados à vicariância. Os anuros são considerados organismos com baixa capacidade de dispersão

(Begon *et al.* 1996) e apresentam alto endemismo no bioma analisado neste estudo (Haddad, 1998). Isso indica que eventos vicariantes podem ser importantes para explicar os padrões de distribuição em anuros (ver Ron, 2000).

A acurácia das análises de qualquer estudo sobre padrões de distribuição depende do quanto exatas e abrangentes são as informações (Seymour *et al.*, 2001). Os padrões detectados neste estudo são preliminares, mas importantes para propósitos de conservação (ver Silva & Casteleti, 2003). As análises realizadas estão sujeitas a interferência de diferenças no esforço amostral entre as eco-regiões, além das limitações associadas à falta informações sobre as espécies, especialmente nas regiões do planalto, campos e interior, que correspondem à maior área do estado (Figura 4). Desta forma, algumas informações podem sofrer alterações com o aumento no conhecimento sobre as espécies e sua distribuição geográfica no futuro. A riqueza de espécies tende a aumentar à medida que mais indivíduos são observados na natureza (Gotelli & Colwell, 2001). Por isso, recomendamos a realização de inventários básicos em locais ainda não amostrados, como sugerido por Patterson (1991), pois estas informações são importantes para uma investigação mais refinada dos padrões de diversidade da fauna de anuros do Estado de Santa Catarina. A inclusão de informações filogenéticas também é recomendada (ver Wiley, 1988), pois permitiria comparar e reforçar (ou não) os padrões aqui evidenciados. Se os padrões observados são resultantes de eventos biogeográficos importantes no passado, o mesmo deveria ser observado também para outros grupos de organismos.

5. Referências bibliográficas

- Aguiar, A.P.; Chiarello, A.G.; Mendes, S.L. & Matos, E.N. 2003. Monitoring the Brazilian Atlantic Forest Cover. p. 60-65. In: Galindo-Leal, C. & I.G. Câmara. (Eds). The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C., 408 p.
- Almeida, F.F.M. & Carneiro, C.D.R. 1998. Origem e evolução da Serra do Mar. Revista Brasileira de Geociências 28(2):135-150.

- Ávila-Pires, T.C.S. 1995. Lizards of Brazilian Amazônia (Reptilia: Squamata). Leiden: Zoologische Verhandelingen Nationaal Natuurhistorisch Museum.
- Azevedo-Ramos, C. & Galatti, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazônia: conservation implications. *Biological Conservation* 103:103-111.
- Begon, M.; Townsend, C.R. & Harper, J.L. 1996. Ecology: individuals, populations and communities. 3^a Ed., Blackwell Science.
- Bohning-Gaese, K. 1997. Determinants of avian species richness at different spatial scales. *Journal of Biogeography* 24(1):49-60.
- Boulinier, T.; Nichols, J.D.; Sauer, J.R.; Hines, J.E. & Pollock, K.H. 1998. Estimating species richness: the importance of heterogeneity in species detectability. *Ecology* 79(3):1018-1028.
- Brooks, D.R. & van Veller, M.G.P. 2003. Critique of parsimony analysis of endemism as a method of historical biogeography. *Journal of Biogeography* 30:819-825.
- Cracraft, J. 1991. Patterns of diversification within continental biotas: hierarchical congruence among areas of endemism of Australian vertebrates. *Australian Systematic Botany* 4(1):211-227.
- Costa, L.P.; Leite, Y.L.R.; Fonseca, G.A.B. da & Fonseca, M.T. da. 2000. Biogeography of South American Forest Mammals: Endemism and Diversity in the Atlantic Forest. *Biotropica* 32(4b):872-881.
- Dinerstein, E; Olson, D.M.; Graham, D.J.; Webster, A.L.; Primm, S.A.; Bookbinder, M.P. & Ledec, G. 1995. A Conservation Assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean. Washington, WWF, World Bank, 129p.
- Diniz-Filho, J.A.F.; Bastos, R.P.; Rangel, T.F.L.V.B.; Bini, L.M.; Carvalho, P. & Silva, R.J. 2005. Macroecological correlates and spatial patterns of anuran description dates in the Brazilian Cerrado. *Global Ecology and Biogeography* 14:469-477.
- Duellman, W.E. & Trueb, L. 1994. Biology of Amphibians. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 670p.
- Duellman, W.E. 1999. Distribution Patterns of Amphibians in the South America. In: Duellman, W.E. (Ed.). Patterns of Distribution of Amphibians - A Global Perspective. Johns Hopkins University Press, Baltimore and London.
- Embrapa, 2004. Solos do Estado de Santa Catarina. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br>>. Acessado em 01 junho de 2005.

- Escalante, T.; Espinosa, D. & Morrone, J.J. 2003. Using parsimony analysis of endemism to analyze the distribution of Mexican land mammals. *The Southwestern Naturalist* 48(4):563-578.
- Fallingrain, 1996-2006. Global Gazetteer Version 2.1. by Falling Rain Genomics, Inc. Disponível em: <http://www.fallingrain.com/world/>. Acessado em 03 de dezembro de 2006.
- Frost, D.R. (ed) 2007. Amphibian species of the world: An online reference. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibian/index.html>. Acessado em 10 de maio de 2008.
- Garcia, P.C.A.; Lavilla, E.; Langone, J. & Segalla, M.V. 2007. Anfíbios da região subtropical da América do Sul. *Ciências & Ambiente* 35:65-100.
- Glasby, C.J. & Alvarez, B. 1999. Distribution patterns and biogeographic analysis of Austral Polychaeta (Annelida). *Journal of Biogeography* 26:507-533.
- Gotelli, N. & Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4:379-391.
- Haddad, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios do Estado de São Paulo. p. 17-26. In: Castro, R.M.C. (Ed). Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX. São Paulo: Editora Fapesp.
- Haddad, C.F.B. & Sawaya, R.J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest hyliid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica* 32:862-871.
- Hammer, Ø.; Harper, D.A.T. & Ryan, P.D. 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1):9p.
- Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.A.C. & Foster, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for amphibians. Washington and London: Smithsonian Institution Press. 364 p.
- Hurlbert, A.H. & White, E.P. 2005. Disparity between range map- and survey-based analyses of species richness: patterns, processes and implications. *Ecology Letters* 8:319-327.
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2003. Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. IBAMA, Ministério do Meio Ambiente. Brasília.

- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2002. Mapa de clima do Brasil. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/>. Acessado em 15 de maio de 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de vegetação do Brasil. 3ª Edição. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/>. Acessado em 30 de maio de 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. Informações sobre clima do Brasil. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em 30 de maio de 2007.
- IUCN, Conservation International & NatureServe. 2006. Global Amphibian Assessment. Disponível em <http://www.globalamphibians.org>. Acessado em 20 de abril de 2007.
- IUCN, 2006. IUCN Red List of Threatened Species. <www.iucnredlist.org>. Acessado em 02 de abril de 2007.
- Klein, R.M. 1978. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí, SUDESUL/FATMA/HBR. 24 p. + 1 mapa.
- Kovack, W.L. 1999. MVSP – A multi-variate statistical package for windows, ver. 3.1 Kovack computing Services, Pentchraeth.
- Leite, P.F. 1990. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. *Ciência & Ambiente* 1(1):51-73.
- Lynch, J.D. 1979. The amphibians of the lowland tropical forests. p. 189-215. In: Duellman, W.E (Ed.). The South American herpetofauna: its origin, evolution, and dispersal. Monographs of the Museum of Natural History. Lawrence: University of Kansas.
- Maack, R. 1947. Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 2:63-154.
- Maddison, W.P. & Maddison, D.R. 2007. Mesquite: A modular system for evolutionary analysis. Version 1.12. <http://mesquiteproject.org>.
- Meliadou, A. & Troumbis, A.Y. 1997. Aspects of heterogeneity in the distribution of diversity of the European herpetofauna. *Acta Oecologica* 18(4):393-412.
- Morellato, L.P.C. & Haddad, C.F.B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica* 32(4b):786–792.

- Morrone, J.J. & Escalante, T. 2002. Parsimony analysis of endemism (PAE) of Mexican terrestrial mammals at area units: when size matters. *Journal of Biogeography* 29:1095-1104.
- Müller, I. 1973. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the Neotropical realm: a study in the evolution of the Neotropical biota and its native landscapes. *Biographica* 2. Dr W. Junk Publishers, The Hague, The Netherlands.
- Myers, N.; Mittermeier, R.A.; Mittermeier, C.G.; Fonseca, G.A.B. da & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853–858.
- Oliveira-Filho, A.T. & Fontes, M.A.L. 2000. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. *Biotropica* 34:793-810.
- Olson, D.M.; Dinerstein, E.; Wikramanayake, E.D.; Burgess, N.D.; Powell, G.V.N.; Underwood, E.C.; D'Amico, J.A.; Itoua, I.; Strand, H.E.; Morrison, J.C.; Loucks, C.J.; Allnutt, T.F.; Ricketts, T.H.; Kura, Y.; Lamoreux, J.F.; Wwttengel, W.W.; Hedao, P. & Kassem, K.R. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. *BioScience* 51(11):933-938.
- Patterson, B. 1991. The integral role of biogeographic theory in the conservation of tropical forest diversity. p.124-149. In: Mares, M.A. & Schmidly, D.J. (Eds.). *Latin American mammalogy: history, biodiversity, and conservation*. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma.
- Pinto-da-Rocha, R.; da Silva, M.B. & Bragagnolo, C. 2005. Faunistic similarity and historic biogeography of the harvestmen of southern and southeastern Atlantic Rain Forest of Brazil. *The Journal of Arachnology* 33:290-299.
- Raimundo, R.J.C. 2004. Condicionantes ambientais na distribuição de anfíbios e répteis em Portugal Continental. Dissertação de mestrado, Universidade de Évora. 83 p.
- Ricklefs, R.E. & Schluter, D. 1993. *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. University of Chicago Press, Chicago.
- Ron, S.R. 2000. Biogeographic area relationships of lowland Neotropical rainforest based on raw distributions of vertebrate groups. *Biological Journal of the Linnean Society* 71:379-402.
- Rosen, B.R. 1988. From fossils to earth history: applied historical biogeography. p. 437-481. In: Myers, A.A. & Giller, P.S. (Eds). *Analytical biogeography: an integrated approach to the study of animal and plant distributions*. Chapman and Hall, London.

- Santos, C.M.D. 2005. Parsimony analysis of endemism: time for an epitaph? *Journal of Biogeography* 32:1284-1285.
- Savage, J.M. 1973. The geographic distribution of frogs: patterns and predictions. p. 351-445. In: Vial, J.L. (Ed.). *Evolutionary biology of the anurans: contemporary research on major problems*. Los Angeles: University of Missouri Press.
- Seymour, C.L.; De Klerk, H.M.; Channing, A. & Crowe, T. M. 2001. The biogeography of the Anura of sub-equatorial Africa and the prioritization of areas for their conservation. *Biodiversity and Conservation* 10:2045-2076.
- Silva, J.M.C. & Oren, D.C. 1996. Application of parsimony analysis of endemism in Amazonian biogeography: an example with Primates. *Biological Journal of the Linnean Society* 59:427-437.
- Silva, J.M.C.da & Casteleti, C.H.M. 2003. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. p. 43-59. In: Galindo-Leal, C. & I.G. Câmara. (Eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, Washington, D.C., 408 p.
- Silva, J.M.C. & Bates, J.M. 2002. Biogeographic patterns and conservation in the south american cerrado: a tropical savanna hotspot. *Bioscience* 52:225-233.
- Vanzolini, P.E. & Heyer, W.R. 1985. The American herpetofauna and the interchange. p. 475-487. In: Stehli, F.G. & Webb, S.D. (Eds.). *The Great American Biotic Interchange*. Plenum Press, New York.
- Vázquez-Miranda, H.; Navarro-Sigüenza, A.G. & Morrone, J.J. 2007. Biogeographical patterns of the avifaunas of the Caribbean Basin Islands: a parsimony perspective. *Cladistics* 23:180-200.
- Wiley, E.O. 1988. Parsimony analysis and vicariance biogeography. *Systematic Zoology* 37(3):271-290.
- Wilson, J.B. 1991. A comparison of biogeographic models: migration, vicariance and panbiogeography. *Global Ecology and Biogeography Letters* 1:84-87.
- Whittaker, R.J.; Araújo, M.B.; Jepson, P.; Ladle, R. J.; Watson, J.E.M. & Willis, K.J. 2005. Conservation biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distribution* 11:3-23.

Figura 1. Eco-regiões do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. 1 (formações de baixada), 2 (escarpas e encostas das serras do Mar e Geral), 3 (florestas de planalto), 4 (florestas de interior) e 5 (campos).

Figura 2. Similaridade na riqueza de anuros entre eco-regiões no Estado de Santa Catarina, Brasil, baseada em análise de cluster.

Figura 3. Cladograma mais parcimonioso da APE considerando 115 taxa de anuros distribuídos nas cinco eco-regiões no Estado de Santa Catarina, Brasil.

Figura 4. Distribuição e número de registros de anuros por quadrículas de 36 x 36 km no Estado de Santa Catarina, Brasil.

Tabela 1. Tipos gerais de distribuição geográfica das espécies de anuros do Estado de Santa Catarina. BS = maioria dos biomas sul-americanos; BB = mais de um bioma brasileiro, incluindo formações abertas, Mata Atlântica, Pantanal e eventualmente sul da Amazônia; N = norte; S = sul; N-S = norte a sul; FCAM = Mata Atlântica e formações abertas principalmente do sul do Brasil e países vizinhos; PLA/INT = planalto central e interior.

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste							Sul da América do Sul
Distribuição no Brasil	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul			FCAM
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
Amphignathodontidae										
<i>Flectonotus</i> sp. aff. <i>fissilis</i>					●					
<i>Gastrotheca microdiscus</i>					●					
Brachycephalidae										
<i>Bachycephalus</i> sp.								●		
<i>Ischnocnema guentheri</i>				●						
<i>Ischnocnema henselii</i>				●						
<i>Ischnocnema manezinho</i>								●		
Bufonidae										
<i>Dendrophryniscus leucomystax</i>					●					

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste							Sul da América do Sul
	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul			FCAM
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
<i>Dendrophryniscus berthalutzae</i>							●			
<i>Melanophryniscus dorsalis</i>									●	
<i>Melanophryniscus simplex</i>										●
<i>Melanophryniscus spectabilis</i>										●
<i>Melanophryniscus</i> sp. aff. <i>tumifrons</i>										●
<i>Rhinella abei</i>							●			
<i>Rhinella arenarum</i>										●
<i>Rhinella fernandezae</i>										●
<i>Rhinella henseli</i>										●
<i>Rhinella ictericus</i>		●								
Craugastoridae										
<i>Haddadus binotatus</i>				●						
Centrolenidae										
<i>Hyalinobatrachium eurygnathum</i>						●				
<i>Hyalinobatrachium parvulum</i>										●

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste							Sul da América do Sul
Distribuição no Brasil	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul			FCAM
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>		●								
Ceratophrydae										
<i>Ceratophrys aurita</i>			●							
Cycloramphidae										
<i>Limnomedusa macroglossa</i>										●
<i>Odontophrynus americanus</i>		●								
<i>Proceratophrys boiei</i>				●						
<i>Proceratophrys bigibbosa</i>										●
<i>Proceratophrys brauni</i>										●
<i>Proceratophrys subguttata</i>							●			
<i>Thoropa saxatilis</i>									●	
<i>Cycloramphus asper</i>							●			
<i>Cycloramphus bolitoglossus</i>								●		
<i>Cycloramphus catarinensis</i>									●	
<i>Cycloramphus cedrensis</i>								●		

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste						Sul da América do Sul	
	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul		FCAM	
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
<i>Cycloramphus diringshofeni</i>								•		
<i>Cycloramphus izecksohni</i>					•					
<i>Cycloramphus rhyakonastes</i>								•		
<i>Cycloramphus valae</i>									•	
Hylidae										
<i>Aplastodiscus albosignatus</i>					•					
<i>Aplastodiscus cochranæ</i>									•	
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i>							•			
<i>Aplastodiscus perviridis</i>		•								
<i>Aparasphenodon bokermanni</i>					•					
<i>Bokermannohyla circumdata</i>					•					
<i>Bokermannohyla hylax</i>						•				
<i>Dendropsophus berthalutzae</i>							•			
<i>Dendropsophus elegans</i>			•							
<i>Dendropsophus microps</i>				•						

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste							Sul da América do Sul
Distribuição no Brasil	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul			FCAM
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
<i>Dendropsophus minutus</i>	●									
<i>Dendropsophus nahdereri</i>							●			
<i>Dendropsophus sanborni</i>										●
<i>Dendropsophus werneri</i>						●				
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>		●								
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>				●						
<i>Hypsiboas bischoffi</i>						●				
<i>Hypsiboas curupi</i>										●
<i>Hypsiboas faber</i>		●								
<i>Hypsiboas guentheri</i>							●			
<i>Hypsiboas joaquini</i>									●	
<i>Hypsiboas leptolineatus</i>										●
<i>Hypsiboas marginatus</i>									●	
<i>Hypsiboas poaju</i>									●	
<i>Hypsiboas prasinus</i>										●

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste							Sul da América do Sul
	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul			FCAM
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
<i>Hypsiboas pulchellus</i>										•
<i>Hypsiboas semiguttatus</i>								•		
<i>Hypsiboas semilineatus</i>			•							
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>				•						
<i>Phyllomedusa distincta</i>						•				
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>										•
<i>Phrynomedusa appendiculata</i>							•			
<i>Pseudis cardosoi</i>										•
<i>Pseudis minuta</i>										•
<i>Sphaenorhynchus surdus</i>										•
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>							•			
<i>Scinax alter</i>				•						
<i>Scinax argyreornatus</i>			•							
<i>Scinax aromothyella</i>										•
<i>Scinax berthae</i>										•

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste							Sul da América do Sul
Distribuição no Brasil	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul			FCAM
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
<i>Scinax catharinae</i>							●			
<i>Scinax fuscovarius</i>		●								
<i>Scinax granulatus</i>										●
<i>Scinax perereca</i>										●
<i>Scinax rizibilis</i>							●			
<i>Scinax squalirostris</i>		●								
<i>Scinax</i> sp. aff. <i>perpusillus</i>					●					
<i>Scinax uruguayus</i>										●
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>				●						
<i>Trachycephalus imitatrix</i>					●					
Hylodidae										
<i>Crossodactylus caramaschii</i>					●					
<i>Crossodactylus schmidt</i>										●
<i>Hylodes meridionalis</i>									●	
<i>Hylodes perplicatus</i>								●		

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste							Sul da América do Sul
	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul			FCAM
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
Leiuperidae										
<i>Physalaemus biligonigerus</i>										●
<i>Physalaemus cuvieri</i>		●								
<i>Physalaemus gracilis</i>										●
<i>Physalaemus henselii</i>										●
<i>Physalaemus lisei</i>										●
<i>Physalaemus maculiventris</i>					●					
<i>Physalaemus nanus</i>							●			
<i>Physalaemus olfersii</i>				●						
<i>Physalaemus</i> sp. aff. <i>gracilis</i>										●
<i>Pleurodema bibroni</i>										●
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>									●	
Leptodactylidae										
<i>Leptodactylus araucaria</i>										●
<i>Leptodactylus flavopictus</i>					●					

Tabela 1. Continuação

Distribuição na América do Sul	Distribuição Ampla		Mata Atlântica, principalmente à leste						Sul da América do Sul	
Distribuição no Brasil	BS	BB	Norte a sul		Sudeste e Sul		Sul		FCAM	
Distribuição no Estado	Ampla	Ampla	N	N-S	N	N-S	N-S	N	S	PLA/INT
<i>Leptodactylus fuscus</i>	●									
<i>Leptodactylus gracilis</i>										●
<i>Leptodactylus mystacinus</i>		●								
<i>Leptodactylus nanus</i>					●					
<i>Leptodactylus notoaktites</i>					●					
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	●									
<i>Leptodactylus plaumanni</i>										●
<i>Leptodactylus</i> sp. aff. <i>bokermanni</i>					●					
<i>Scythrophrys sawayae</i>								●		
Microhylidae										
<i>Chiasmocleis leucosticta</i>						●				
<i>Elachistocleis bicolor</i>										●
Total	3	10	4	10	15	6	13	9	10	35
Total por tipo de distribuição	13		67						35	

Tabela 2. Número total, número e percentual de espécies, gêneros e famílias endêmicas em cada eco-região no Estado de Santa Catarina, Brasil. EES = escarpas e encostas das Serras do Mar e Geral; FLB = florestas de baixadas; FLP = florestas de planalto; FLI = florestas de interior e CAM = campos; En = endêmicas.

Eco-região	Espécies			Gêneros			Famílias		
	Total	En	% En	Total	En	% En	Total	En	% En
EES	82	28	34.1	29	8	27.6	12	1	8.3
FLB	53	6	11.3	23	1	4.3	9	0	0
FLP	58	3	5.2	22	1	4.5	8	0	0
FLI	34	2	5.9	17	0	0	8	0	0
CAM	28	0	0	14	0	0	7	0	0

Capítulo 3

Áreas prioritárias para a conservação da diversidade de
anfíbios anuros de Mata Atlântica no Estado de Santa
Catarina: uma análise de lacunas.

Resumo

O conhecimento sobre as regiões onde a proteção da biodiversidade é mais urgente é necessário para guiar as ações que visem maximizar a permanência da diversidade biológica nos ecossistemas. Neste estudo, nós reunimos o conhecimento atual da diversidade e distribuição geográfica dos anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil, e identificamos as principais lacunas de conhecimento e de áreas para a conservação das espécies. O Estado de Santa Catarina está inteiramente inserido dentro do domínio da Mata Atlântica, um dos ecossistemas mais ameaçados do mundo. Para identificar as regiões prioritárias para a conservação de anuros nós dividimos a área territorial do Estado em quadículas e analisamos a riqueza de espécies, esforço de amostragem, representatividade da fauna, insubstituibilidade e número de espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção para cada quadícula e em diferentes escalas. As áreas com mais alta prioridade para a conservação foram detectadas na região leste, que abrange as escarpas e encostas das Serras do Mar e Geral. A grande área do planalto apresenta relativamente poucos remanescentes de vegetação natural e as maiores lacunas de conhecimento. Entre as ações urgentes de conservação da diversidade de anuros no Estado de Santa Catarina estão a investigação da diversidade de espécies nas Unidades de Conservação de Proteção Integral e análises da sua efetividade na conservação das espécies, bem como sua vulnerabilidade.

Palavras-chave: Anfíbios, Santa Catarina, análise de lacunas.

Abstract

Knowledge about regions where biodiversity conservation is more urgent is needed to guide actions aimed at maximizing the maintenance of biological diversity in ecosystems. In this study, we compiled the current information on the diversity and geographic distribution of anurans in Santa Catarina State, southern Brazil, and identified the main knowledge gaps and areas for species conservation. The State of Santa Catarina lies entirely in the Atlantic Forest, one of the world's most endangered ecosystems. To identify priority regions for anuran conservation, we divided the territorial area of the state into squares and analyzed species richness, sampling effort, representativeness of the fauna, irreplaceability, and number of endangered species or near endangered for each plot and at different scales. High priority areas for conservation were detected in the eastern region, which includes cliffs and foothills of the Serra do Mar and Serra Geral. The large highland area presents relatively little natural vegetation remaining and the largest knowledge gaps. Among the most urgent actions for the conservation of anuran diversity in Santa Catarina State are research on species diversity in Conservation Units of integral protection and analysis of their effectiveness in species conservation, as well as their vulnerability.

Key words: Amphibians, Santa Catarina State, gap analysis.

1. Introdução

A proteção legal de áreas naturais tem sido considerada a estratégia mais efetiva para a conservação da biodiversidade, pelo menos até que grandes mudanças sociais e culturais não ocorram (Bruner *et al.*, 2001; Seymour *et al.*, 2001; Langhammer *et al.*, 2007). Até recentemente, as áreas protegidas eram estabelecidas por critérios subjetivos (Pressey & Tully, 1994; Seymour *et al.*, 2001), tais como a beleza cênica, ambientes ainda não explorados, maior altitude ou relevo acidentado, solos mais pobres e de menor interesse econômico (Pressey *et al.* 1996, Scott *et al.*, 2001; Metzger & Cassati, 2006). Este processo vem mudando, e atualmente preocupa-se com o estabelecimento de áreas representativas para a proteção de espécies e de características abióticas (Gaston *et al.*, 2006).

Idealmente, as áreas destinadas à conservação devem apresentar tamanho suficiente para manter populações viáveis, além de apresentar capacidade de resistir às crescentes pressões de desenvolvimento (Pinto & Brito 2003; Redford & Richter, 1999; Rodrigues *et al.*, 2004; Maiorano *et al.*, 2006). Na prática, nem sempre as Unidades de Conservação formam um sistema eficiente quanto à representatividade dos ecossistemas e espécies a serem conservadas (Rodrigues *et al.* 1999, Margules & Pressey, 2000); por isso as avaliações da real capacidade de conservação das espécies nas áreas são essenciais, pois possibilitam o estabelecimento de estratégias e ações de conservação em áreas mais relevantes.

Diversos parâmetros são usados como critério para a indicação de áreas prioritárias para a conservação e avaliação da efetividade de conservação nas Unidades de Conservação existentes; dentre eles estão riqueza de espécies, grau de endemismo, grau de ameaça, singularidade taxonômica e representatividade ambiental (Prendergast, 1997; Langhammer *et al.*, 2007). Como a extinção das espécies é um dos mais graves aspectos da crise da biodiversidade (Langhammer *et al.*, 2007), a presença e o grau de ameaça das espécies nas áreas é um critério importante a ser considerado (e.g. Maiorano *et al.*, 2006, Langhammer *et al.*, 2007). Ao considerar as espécies ameaçadas de extinção na identificação de áreas prioritárias não está se estabelecendo quais espécies precisam ser protegidas e quais não, mas sim, quais devem receber maior atenção em um primeiro momento (Langhammer *et al.*, 2007).

A falta ou escassez de informações sobre a diversidade biológica pode inviabilizar o estabelecimento de critérios objetivos na identificação de áreas relevantes para a conservação, bem como o desempenho das análises relacionadas (ver Gaston & Rodrigues, 2003). No entanto, dada a crescente pressão humana sobre as áreas naturais, e conseqüentemente a urgência do conhecimento sobre a situação de proteção e efetividade de conservação dessas áreas, o uso das informações disponíveis, ainda que insuficientes, pode ser a melhor alternativa para a seleção de áreas, quando comparamos com métodos no qual a seleção ocorre ao acaso, de forma oportunista e sem levar em consideração dados relacionados à biodiversidade (Gaston & Rodrigues, 2003).

Diversos estudos recentes mostram que análises baseadas no melhor conhecimento disponível podem ajudar a direcionar oportunidades importantes para a conservação (Freemark *et al.*, 2006; Araújo *et al.*, 2007; Maiorano *et al.*, 2006). Desta forma, avaliações podem ser implantadas mesmo em situações onde o conhecimento sobre a diversidade de espécies é insuficiente (ver Langhammer *et al.*, 2007). Um método bastante utilizado na identificação e avaliação de áreas prioritárias para a conservação é a análise de lacunas (e.g. Kiester *et al.* 1996; Jennings, 2000; Araújo, 1999; Rodríguez *et al.*, 2007; Langhammer *et al.*, 2007). Esta ferramenta auxilia a identificar os elementos da biota que estão sub- ou não representados pelo sistema de Unidades de Conservação, sugerindo o estabelecimento de novas áreas a serem protegidas entre as existentes (Araújo, 1999; Jennings, 2000). A análise de lacunas também é utilizada para identificar as lacunas de conhecimento sobre a biota, e tem sido aplicada em diferentes escalas espaciais, como local, regional, nacional e global (Jennings, 2000).

A Mata Atlântica brasileira abriga elevada diversidade biológica, com alto grau de endemismo, ao mesmo tempo em que é um dos biomas mais ameaçados no Brasil e no mundo (Tabarelli *et al.*, 2003). Originalmente, aproximadamente 1.363.000 km², ou seja, 16% do território brasileiro eram cobertos pela Mata Atlântica, mas hoje as estimativas indicam que a área remanescente varia entre 7% e 12% da cobertura original (Fonseca, 1985; Brown & Brown, 1992; Dean, 1995; Câmara, 2003). Mais recentemente, Ribeiro *et al.* (em preparação) apontaram que 83% dos 246.600 remanescentes mapeados pela Fundação SOS Mata Atlântica possuem tamanhos inferiores a 50 ha, o que reforça o elevado grau de fragmentação e de ameaça do bioma. A área coberta por Unidades de

Conservação (UCs) é menor que 2%, e provavelmente insuficiente para conservar muito da biodiversidade remanescente (Pinto & Brito, 2003).

Dentro deste bioma, a fitofisionomia de floresta ombrófila mista (ou floresta com araucárias) está entre as mais ameaçadas, com apenas 2 a 4% da área original razoavelmente bem preservados (Hirota, 2003). A floresta com araucárias abriga os dois únicos gêneros de coníferas do Brasil, *Araucaria* e *Podocarpus* (Câmara, 2003), e do ponto de vista biogeográfico é uma grande região de transição entre a Mata Atlântica e a biota temperada da América do Sul (Leite & Klein, 1990). Devido ao alto índice de perda de capital natural (Silva & Casteleti, 2003), proporcionado principalmente pela intensa atividade madeireira no século XX (Câmara, 2003), esta fitofisionomia é considerada de prioridade máxima para ações de conservação no Brasil (Silva & Casteleti, 2003). Atualmente, diversos esforços visando a proteção das espécies da Mata Atlântica vêm sendo realizados (e.g. Galindo-Leal & Câmara, 2003; Bencke *et al.*, 2006), mas um dos problemas eminentes é o ainda insuficiente conhecimento da diversidade biológica.

Um dos grupos que apresenta maior diversidade de espécies de vertebrados da Mata Atlântica é representado pelos anfíbios anuros. Este grupo vem sendo alvo importante de esforços e estratégias relacionadas à conservação, devido ao crescente registro de declínios populacionais e extinções de espécies ao redor do mundo (Kiesecker *et al.*, 2001; Daszak *et al.*, 2005). Traçar planos de conservação das espécies em seus ambientes naturais é importante especialmente naquelas regiões onde as informações sobre a diversidade são escassas ou pouco detalhadas (ver Diniz-Filho *et al.*, 2004; Young *et al.*, 2001), até porque as causas dos declínios de anfíbios muitas vezes não são claras e adequadamente compreendidas. No Brasil, as sugestões de declínios e de desaparecimento são de espécies com distribuição conhecida para a Mata Atlântica (Heyer *et al.*, 1988; Eterovick *et al.*, 2005).

Neste estudo, nós realizamos um diagnóstico do conhecimento atual da diversidade e distribuição geográfica dos anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil, e identificamos as principais lacunas de conhecimento e de áreas para a conservação das espécies.

2. Material e Métodos

2.1 Área de estudo

O Estado de Santa Catarina possui uma área de 95.350 km² e está localizado no sul do Brasil, entre as latitudes S25°57'41" e S29°23'55" e as longitudes W48°19'37" e W53°50'00" (IBGE, 2005). Limita-se ao norte com o Estado do Paraná, ao sul com o Estado do Rio Grande do Sul, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com a Província de Misiones, Argentina.

A região leste do Estado é composta de uma planície costeira, encostas e escarpas da Serra do Mar e Serra Geral, mas a maior parte do território é compreendida por uma parcela do Planalto Meridional Brasileiro (Peluso Jr, 1991). As menores altitudes são observadas principalmente nas planícies litorâneas à leste, chegando ao nível do mar, e as maiores elevações no planalto, relacionadas a escarpas da Serra Geral (o ponto mais alto, Morro da Igreja, atinge 1.870 m). No planalto do interior (oeste), existe um plano de declive em direção ao sul, chegando até cerca de 200 m de altitude (Maack, 1947; Figura 1).

O Estado de Santa Catarina apresenta, de modo geral, elevada pluviosidade, bem distribuída durante o ano e sem estação seca definida (Embrapa, 2004). A amplitude da precipitação anual está compreendida entre 1.219 e 2.373 mm (Embrapa, 2004). O clima do Estado é temperado, sendo mesotérmico brando (média entre 10 e 15°C) sem seca em sua maior área, subquente sem seca (média entre 15 e 18° em pelo menos um mês) na região litorânea e mesotérmico mediano (média > 10°C) com um a dois meses de seca em algumas regiões centrais (IBGE, 2005). As geadas são de ocorrência comum em quase todo o Estado, mas mais freqüente no planalto, onde podem chegar a 25 dias por ano (Embrapa, 2004).

A vegetação está inserida dentro do domínio da Mata Atlântica, incluindo as formações de floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista, floresta estacional decidual e campos (IBGE, 2004). À leste encontra-se a floresta ombrófila densa, também conhecida como floresta pluvial da encosta atlântica, juntamente com seus ecossistemas associados, manguezais e restingas (SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000). Esta formação cobria originalmente 31.611 km² ou 32,9% do Estado (Medeiros,

2006). Na região do Planalto Meridional Brasileiro predomina a floresta ombrófila mista ou floresta de araucária, que cobria 40.807 km², ou seja, 42,5% do território do Estado (Medeiros, 2006). Na região sudoeste encontra-se a floresta estacional decidual ou floresta subtropical da Bacia do Rio Uruguai, que cobria 9.196 km², representando 11,3% do território. A área de campos cobria 14,4% do Estado (13.794 km²; Medeiros, 2006), e podiam ser observados em forma de manchas em meio ao domínio da mata de araucária (Embrapa, 2004), como campos edáficos em terrenos baixos ao longo dos rios Negro e Iguaçu e na crista da Serra do Mar e Serra Geral, formando os denominados campos de altitude (Klein, 1978). Ainda, na região dos aparados da Serra Geral e nas cristas da Serra do Mar, em altitudes superiores a 1.200 m encontram-se porções de floresta nebulosa (Klein, 1978), que correspondiam a 0,6% (575 km²) do território (Medeiros, 2006).

2.2 Áreas protegidas

O Estado de Santa Catarina possui 26 Unidades de Conservação estaduais e federais, representando 4,8% de área protegida no Estado, ou seja, 4.563 km². Além desses 4,8%, pelo menos mais 1,6% (1.516,5 km²) correspondem a áreas protegidas municipais ou privadas, mas estas não foram incluídas nas análises devido à escassez de informações disponíveis. Dos 4.563 km² de área protegida, pelo menos 1.483 km² (32,5%) são ilhas (exceto a Ilha de Florianópolis) ou águas jurisdicionais. A maioria da área destinada à conservação (2.470 km², ou seja, 54,5%) foi instituída após o ano 2000 (10 Unidades de Conservação - quatro estaduais e seis federais). As áreas das Unidades de Conservação pertencentes a outros estados foram desconsideradas.

Das 26 Unidades de Conservação, 18 (oito federais e 10 estaduais) estão classificadas como Unidades de Proteção Integral, representando 2.803 km² (61,9%) das Unidades de Conservação do Estado. A maioria das Unidades de Conservação possui menos de 100 km² no Estado (Figura 2). Na maioria das análises realizadas, consideramos somente as Unidades de Conservação de Proteção Integral, porque elas pertencem à única categoria de área protegida capaz de formar o núcleo de um programa efetivo de conservação à biodiversidade (Silva & Casteleti, 2003).

Na região leste, que abrange as Serras do Mar e Geral e início do planalto, encontra-se os maiores remanescentes de vegetação natural e 93% da área protegida do Estado

(4.224 km²; Figura 3). A porção oeste do Planalto Meridional Brasileiro, especialmente do meio-oeste ao extremo-oeste catarinense, possui somente 6,8% (287 km²) da área legalmente protegida. Dentro dos 6,8% estão as 'Florestas Nacionais', Unidades de Conservação de Uso Sustentável, representando 23,6% da área protegida (68 km²). As Florestas Nacionais incluem plantios de espécies exóticas e/ou nativas. Na região do planalto, resta poucas amostras da vegetação original além das Unidades de Conservação, e estas estão inseridas em amplas matrizes de pastagem e plantio agrícola (Figura 3).

Para facilitar a exposição dos resultados e discussão, a partir dos resultados obtidos dividimos o Estado em regiões arbitrárias, de acordo com a necessidade de mencionar algumas áreas e/ou municípios (Figura 4). Consideramos cinco regiões, e para cada uma delas os principais municípios ou áreas são: 1) região nordeste: municípios de São Bento do Sul, Corupá, Guaramirim, Joinville e Garuva; 2) região centro-oriental: municípios de Blumenau, Florianópolis, Angelina, Águas Mornas, Santo Amaro da Imperatriz e Serra do Tabuleiro; 3) região sudeste: municípios de Bom Jardim da Serra, Lauro Müller, Laguna, Araranguá, e Serra Geral; 4) planalto central: municípios de Anita Garibaldi, Canoinhas, Caçador, Lages, Lebon Régis, Urubici e São Joaquim; e 5) planalto ocidental: municípios de Guatambu, Chapecó, Ipuacú, São Domingos e Seara.

2.3 Informações sobre as espécies de anuros

Foram consideradas 8.823 ocorrências de 122 espécies de anuros nas análises. A coleta de dados foi realizada principalmente no período de agosto de 2005 a dezembro de 2007. Os registros foram obtidos em coleções científicas nacionais (cerca de 80% dos registros), literatura e bases de dados *on-line* (13%; e.g. Frost, 2007; IUCN *et al.*, 2006) e em campo (5,6%). As coleções científicas das seguintes instituições foram consultadas: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo – MZUSP; Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo – CFBH; Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas – ZUEC; Universidade Federal de Santa Catarina – CHUFSC; Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro – MNRJ, incluindo a Coleção Adolpho Lutz – AL-MN; Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – MCP; Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul – MCN; Museu de História Natural

do Capão da Imbuia – MHNCI; Universidade Comunitária Regional de Chapecó – CAUC; e Universidade Regional de Blumenau – FURB.

As visitas a campo foram realizadas em locais carentes de informações e/ou com necessidade de coleta de exemplares de espécies que apresentavam problemas taxonômicos. As áreas carentes de informações foram identificadas a partir de análises preliminares, considerando as informações disponíveis durante o período de consultas às coleções científicas. Foi utilizado método intensivo para levantamento em curto prazo: procura visual e auditiva e inspeção de sítios propícios à reprodução (Heyer *et al.*, 1994). Foram visitadas oito áreas, e em cada área as amostragens tiveram duração de duas a três noites consecutivas, nas estações quentes (primavera e verão) de 2006 e 2007.

Na maioria dos registros de coleções científicas (62%), apenas o nome do município era disponível. Nestes casos, a coordenada geográfica do município (sede) foi considerada, segundo a lista do IBGE (s/d) ou *Gazeteers* (e.g. Fallingrain, 1996-2006). O número de tombo de cada exemplar examinado nas coleções foi registrado e os exemplares coletados em campo foram tombados nas coleções MZUSP e CFBH.

2.4 Tamanho das células de análise

Segundo Wagner & Fortin (2005; ver também Fortin & Dale, 2005), a grande maioria dos processos ecológicos ocorrem simultaneamente em múltiplas escalas, sejam elas temporais ou espaciais. Logo, toda e qualquer análise que inclua o entendimento de padrões espaciais, ou de análises que representem informações espacialmente explícitas (como riqueza de uma região, por exemplo), deve considerar mais de uma escala (Griffith *et al.*, 2000; Jurasinski & Beierkuhnlein, 2006). Neste estudo, as análises foram realizadas em três escalas. A região de estudo foi sub-dividida em quadrículas de 18 x 18 km, 36 x 36 km e 72 x 72 km, sendo tratadas ao longo deste estudo como escalas ‘fina’, ‘média’ e ‘ampla’, respectivamente. Os registros das espécies foram sobrepostos aos mapas das quadrículas, nas três escalas. Tal sobreposição permitiu estimar parâmetros sobre a fauna de anuros, os quais subsidiaram as análises de lacunas. A escala mais fina foi definida considerando a natureza dos dados, especialmente em relação à precisão das coordenadas geográficas e o tamanho dos municípios. As demais escalas foram escolhidas de acordo com a possibilidade de ser observado o comportamento dos padrões em áreas relativamente

maiores. As análises foram realizadas na Linguagem R (Ihaka & Gentleman, 1996), com auxílio dos pacotes ‘maptools’, ‘sp’, ‘spatstat’ e ‘adehabitat’. Análises complementares e a geração dos mapas finais foram realizadas com auxílio do programa ArcGIS 9.0. Para analisar os remanescentes e disposição das UCs utilizamos o mapa de remanescentes florestais da SOS Mata Atlântica (SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000) e o mapa de UCs da Fundação do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina (FATMA).

2.5 Critérios para identificação de lacunas e de áreas importantes para a conservação

Nós analisamos as seguintes informações em cada escala e para cada quadrícula: 1) riqueza de espécies; 2) riqueza relativa de espécies; 3) número de registros; 4) número de registros relativo; 5) número de registros por espécie; 6) relação entre a riqueza de espécies e o número de registros; 7) representatividade da fauna; 8) insubstituibilidade; 9) insubstituibilidade relativa; e 10) número de espécies ameaçadas ou quase ameaçadas.

A riqueza de espécies da célula foi estimada pela sobreposição das ocorrências nas quadrículas. A riqueza relativa de espécies foi estimada pela divisão da riqueza absoluta pelo número de registros em log para cada quadrícula da escala em análise. Nos mapas de riqueza relativa, as células com menos de dez registros foram excluídas por considerarmos que as mesmas se encontravam demasiadamente sub-representadas. O número de registros por quadrícula ou por espécie registrada foi considerado como esforço de amostragem nas análises. O número de registros relativo representou o percentual do número total de registros na quadrícula da escala em análise.

Foi verificada a existência de relação entre a riqueza de espécies e o número de registros, considerando as quadrículas como unidade amostral. A significância da relação foi verificada pelo coeficiente de determinação da regressão linear (r^2), sendo considerados significativos os valores de $p \leq 0,05$ (Zar 1999). Para avaliar os valores de r^2 em múltiplas escalas, a área de estudo foi subdivida em células que variaram de 9 x 9 a 99 x 99 km. Nas demais análises, foram utilizadas somente as três escalas citadas anteriormente (fina, média e ampla).

A representatividade da fauna nas quadrículas da escala em análise foi considerada segundo a representação da mesma em relação ao número total de espécies registradas para

o Estado. Consideramos como indicador da insubstituibilidade o número de espécies que ocorreram em somente uma quadrícula, na escala em análise. Como insubstituibilidade relativa consideramos a proporção do número de espécies exclusivas em cada quadrícula em relação ao número total de espécies exclusivas registrado no Estado de Santa Catarina.

A ocorrência das espécies ameaçadas ou quase ameaçadas nas quadriculas das diferentes escalas foi considerada de acordo com as espécies classificadas nas categorias ‘Vulnerável’ e ‘Quase Ameaçada’ da International Union for Conservation of Nature - IUCN (2006) e lista da fauna brasileira ameaçada de extinção (IBAMA, 2003). Para as espécies presentes nas duas listas, a classificação adotada seguiu a categoria proposta na lista que apresentava nível mais elevado de ameaça.

Para avaliar a representatividade das UCs na proteção das espécies, consideramos as proporções de riqueza de espécies e o número de espécies nas categorias ‘Vulnerável’ e ‘Quase Ameaçada’ (IUCN, 2006 e IBAMA, 2003; conforme descrito acima), representadas nas UCs de Proteção Integral. Para isso, foi gerado um mapa com as distâncias entre os registros de ocorrência das espécies e as UCs de Proteção Integral. Os registros de ocorrência, considerado como atributo do ponto, foram sobrepostos ao mapa de distâncias. Os registros dentro das Unidades de Conservação correspondem a distância zero enquanto as distâncias para os registros fora das Unidades de Conservação são consideradas (em metros) em relação a Unidade de Conservação mais próxima. Como utilizamos tanto coordenadas locais dos registros quanto as coordenadas da sede dos municípios, os resultados podem apresentar algum tipo de viés. No entanto, a ordem de grandeza das distâncias deve ter sido preservada, mesmo nos casos em que a precisão das coordenadas é menor.

As lacunas de conhecimento foram consideradas segundo a ausência ou escassez de informações sobre a fauna de anuros nas quadriculas. Sempre que possível, consideramos a presença de remanescentes potencialmente importantes para a conservação no apontamento das áreas mais carentes de informações. Para isso, utilizamos um mapa em escala fina contendo o número de registros e o mapa de remanescentes florestais (SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000). Cabe ressaltar que o mapa de remanescentes considera somente as formações florestais, não sendo mapeados, por exemplo, as regiões de campos, comuns em algumas regiões do Estado.

As variáveis analisadas neste estudo encontram-se dentro dos princípios recomendados na identificação de áreas prioritárias e lacunas de conservação (ver Araújo, 1999; Maiorano *et al.*, 2006; Langhammer *et al.*, 2007).

3. Resultados

3.1 Riqueza de espécies

A região leste apresentou áreas de maior riqueza absoluta e relativa de anuros no Estado de Santa Catarina, com áreas especialmente mais ricas no nordeste, nas três escalas analisadas (Figuras 5 e 6). Entretanto, a mediana da riqueza variou de acordo com a latitude, mas a maior amplitude dos valores nas diferentes quadrículas em 26° (região nordeste), pode ter influenciado no resultado (Figura 7; Tabela 1). Em relação à longitude, a maior riqueza de espécies foi observada em 49°, que corresponde às serras do leste catarinense. As longitudes correspondentes ao extremo litoral (48°) e regiões de planalto (50 a 54°) apresentaram menor riqueza (Tabela 1; Figura 7).

No entanto, as áreas com maior riqueza de espécies também foram as mais bem amostradas (ou seja, com maior número de registros), nas diferentes escalas analisadas (Figuras 6 e 8; escala fina: $r^2 = 0,588$, $p < 0,01$; escala média: $r^2 = 0,72$, $p < 0,01$; escala ampla: $r^2 = 0,729$, $p < 0,01$). Embora o valor do coeficiente de determinação (r^2) não tenha apresentado diferenças marcantes nas diferentes escalas analisadas, este foi levemente maior nas escalas mais amplas (Figura 9; $r^2 = 0,681$, $p < 0,01$).

A maioria das 389 quadrículas em escala fina apresentou ausência completa de informações sobre a riqueza de espécies ($n = 265$; 68,1%; Figura 10); estas foram mais evidentes nas regiões dos planaltos central e ocidental (Figura 5). Outra parcela representativa das quadrículas em escala fina de análise apresentou riqueza de espécies muito baixa (dez espécies ou menos; $n = 77$; 19,8%), possivelmente como resultado de coletas eventuais nas áreas (Figura 10).

Tabela 1. Variação na riqueza de espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, segundo os graus de latitude e longitude das coordenadas geográficas dos registros.

Latitude	Longitude	Riqueza de espécies
26	49	79
26	50	15
26	51	9
27	48	11
27	49	58
27	50	11
27	51	30
27	52	39
27	53	32
27	54	3
28	48	22
28	49	69
28	50	32
28	51	42
29	49	36
29	50	30

3.2 Representatividade da fauna

As áreas mais representativas em relação a anurofauna foram observadas na região das Serras do Mar e Geral (leste), especialmente nas regiões centro-oriental e nordeste (Figura 11). Destas, a região nordeste abrigou áreas de representatividade mais elevada, com cerca de 60% das espécies registradas para o Estado nas escalas fina e média e cerca de 70% na escala ampla. Nas regiões dos planaltos central e ocidental a representatividade foi relativamente menor, sendo que as áreas mais representativas abrigaram cerca de 30% das espécies registradas, nas três escalas analisadas (Figura 11).

3.3 Insubstituibilidade

O maior número de quadrículas insubstituíveis, e também as quadrículas com maior número de espécies exclusivas foram observadas na região leste, especialmente no nordeste, apesar destas também serem observadas nas regiões centro-oriental e sudeste. Este padrão repetiu-se para as três escalas analisadas (Figuras 12 e 13). Em escala fina, das 13 quadrículas que apresentaram espécies exclusivas, cinco (38%) se encontram na região nordeste (Figura 12). Em escalas média e ampla, das 11 e nove quadrículas, respectivamente, quatro (36 e 44%) também se encontram nesta região (Figura 12). O padrão observado para insubstituibilidade absoluta foi similar ao observado para insubstituibilidade relativa (Figuras 12 e 13).

Oito gêneros, representados por 17 espécies, foram exclusivos da região leste: *Brachycephalus* (espécie ainda não descrita), *Ceratophrys* (*C. aurita*), *Cycloramphus* (*C. asper*, *C. bolitoglossus*, *C. catarinensis*, *C. cedrensis*, *C. diringshofeni*, *C. izecksohni*, *rhyakonastes* e *C. valae*), *Dendrophryniscus* (*D. berthalutzae* e *D. leucomistax*), *Flectonotus* (*F. aff. fissilis*), *Gastrotheca* (*G. microdiscus*), *Phrynomedusa* (*P. appendiculata*), *Scythrophrys* (*S. sawayae*) e *Thoropa* (*T. saxatilis*). Além destas, 19 espécies de outros gêneros também foram consideradas endêmicas desta região: *Aplastodiscus ehrhardti*, *Aplastodiscus cochraniae*, *Apasphenodon bokermanni*, *Bokermannohyla circumdata*, *Crossodactylus caramaschii*, *Hylodes perplicatus*, *Hypsiboas poaju*, *Ischnocnema manezinho*, *Leptodactylus flavopictus*, *Melanophryniscus dorsalis*, *Physalaemus biligonigerus*, *P. olfersii*, *P. maculiventris*, *Proceratophrys subguttata*, *Pseudis minuta*, *Rhinella arenarum*, *R. fernandezae*, *Sphaenorhynchus caramaschii* e *Scinax argyreornatus*.

Nas regiões dos planaltos central e oriental, observou-se menor número de quadrículas e de espécies exclusivas (Figuras 12 e 13). Duas espécies representando dois gêneros foram exclusivas desta região, *Pleurodema* (*P. bibroni*) e *Limnomedusa* (*L. macroglossa*), além de mais quatro espécies pertencentes a outros gêneros: *Crossodactylus schmidtii*, *Hyalinobatrachium parvulum*, *Hypsiboas curupi* e *Melanophryniscus simplex*.

3.4 Espécies ameaçadas ou quase ameaçadas

Sete espécies (*Melanophryniscus dorsalis*, *Crossodactylus schmidtii*, *Phrynomedusa appendiculata*, *Pleurodema bibroni*, *Proceratophrys bigibbosa*, *Thoropa saxatilis* e *Eleutherodactylus manezinho*) do Estado encontram-se nas categorias ‘Vulnerável’ (uma espécie) e ‘Quase Ameaçada’ (seis espécies), segundo as listas de espécies ameaçadas de extinção da IUCN (2006) e brasileira (IBAMA, 2003).

Neste estudo, identificamos espécies ameaçadas ou quase ameaçadas nas diferentes regiões do Estado (Figura 14), tanto em áreas mais bem conhecidas, quanto em áreas relativamente pouco conhecidas em relação à riqueza de espécies (Figura 5). A região sudeste apresentou número levemente maior de espécies nas duas categorias, com duas espécies geograficamente restritas a esta região: *Thoropa saxatilis* e *Phrynomedusa appendiculata* (Figura 14). As áreas que abrigam espécies ameaçadas ou quase ameaçadas e são pouco conhecidas em relação à fauna de anuros estão localizadas especialmente nas regiões do extremo sudeste e planaltos central e ocidental (Figura 14; ver também Figuras 5 e 16).

Somente uma espécie (*Eleutherodactylus manezinho*), das sete que constam como ameaçadas ou quase ameaçadas nas listas brasileira e mundial, esteve representada em uma UC de Proteção Integral, o Parque Estadual da Serra do Itajaí (Figura 15).

Eleutherodactylus manezinho também foi a espécie mais bem representada nas células com informação (escala média), estando presente em 8% das mesmas (Tabela 2).

Proceratophrys bigibbosa foi registrado muito próximo de uma UC no planalto ocidental (Figura 15). Uma espécie quase ameaçada (*Phrynomedusa appendiculata*) foi observada em somente uma célula, e três espécies quase ameaçadas foram registradas em somente duas células (Tabela 2; *Crossodactylus schmidtii*, *Pleurodema bibroni* e *Thoropa saxatilis*). A representatividade das espécies ameaçadas ou quase ameaçadas variou de 1% a 5% das células totais, ou então de 1% a 8% das células com informação.

Tabela 2. Ocorrência das espécies de anuros classificadas nas categorias ‘Vulnerável’ (VU) e ‘Quase Ameaçada’ (QA), segundo as listas da IUCN (2006) e IBAMA (2003), nas células em escala média (36 x 36 km), células com informação, e presença em Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Espécie	Classificação	Número de células	Número de	UC Proteção
	nas listas da IUCN ou brasileira		informação (%) (n=72)	
<i>Crossodactylus schmidtii</i>	QA	2	3	
<i>Eleutherodactylus manezinho</i>	QA	6	8	X
<i>Melanophryniscus dorsalis</i>	VU	3	4	
<i>Phrynomedusa appendiculata</i>	QA	1	1	
<i>Pleurodema bibroni</i>	QA	2	3	
<i>Proceratophrys bigibbosa</i>	QA	4	6	
<i>Thoropa saxatilis</i>	QA	2	3	

3.5 Esforço de amostragem

A distribuição do número de registros de ocorrência foi similar aos padrões observados para a riqueza de espécies. A maior parte do Estado apresentou ausência (68% das quadrículas) ou baixo número de registros (menos de 20) em escala fina de análise (14,3% das quadrículas; Figura 16). A região leste apresentou maior número de registros, especialmente na região nordeste (Figura 16). No entanto, os números de registros relativos sugerem esforços aproximadamente equivalentes entre áreas localizadas nas regiões centro-oriental, sudeste e planalto ocidental, nas três escalas analisadas (Figura 17). O número de registros para cada espécie também sugere esforços equivalentes entre áreas localizadas nas regiões centro-oriental, sudeste e planalto ocidental, além da região nordeste (Figura 18).

Como era de se esperar, e embora tenhamos empregado o fator de redução de efeito de magnitude de esforço (log N), foi observada baixa riqueza relativa em grande parte das quadrículas, o que pode estar associado ao baixo esforço de amostragem empregado em algumas regiões (baixo número relativo de registros; Figuras 6 e 17). Por outro lado, um

esforço relativamente alto foi empregado para a riqueza registrada em áreas a leste, especialmente nas regiões nordeste e sudeste, e também no planalto ocidental (Figuras 6 e 17). Estes resultados dão suporte às análises de lacunas, apresentadas a seguir.

3.6 Lacunas de áreas para a conservação e de conhecimento

Aproximadamente 50% ($n = 60$) das espécies de anuros foram registradas fora das UCs de Proteção Integral do Estado (Figura 19). Somente uma espécie classificada na categoria ‘Quase Ameaçada’ esteve protegida nas UCs (Figura 15). As demais espécies ameaçadas ou quase ameaçadas foram registradas em distâncias que variam até aproximadamente 100 km de UCs, mas a sua presença dentro das mesmas não foi registrada. A maioria dos registros (acima de 90%) também foi realizada fora das UCs (Figura 20).

Considerando a riqueza, insubstituibilidade e representatividade da fauna de anuros, as maiores lacunas de áreas para a conservação foram observadas na região leste, especialmente no nordeste. Nesta região, áreas importantes estão localizadas entre pequenas e isoladas das UCs de Proteção Integral (Figura 12).

Além da região nordeste, nas regiões centro-oriental e sudeste também foram observadas áreas importantes para a conservação de anuros, localizadas próximas às maiores UCs de Proteção Integral do Estado – o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, com 874 km², e o Parque Nacional da Serra do Itajaí, com 570 km². Áreas importantes e desprotegidas pelo sistema de UCs de Proteção Integral também estão localizadas na Ilha de Florianópolis, proximidades do Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e regiões dos municípios de Lauro Müller e Bom Jardim da Serra. As duas últimas abrigam remanescentes de vegetação natural e estão localizadas entre duas UCs, o Parque Nacional de São Joaquim, com 493 km², e a Reserva Biológica Estadual do Aguaí, com 77 km². No extremo sul, áreas identificadas como importantes para a conservação da diversidade de anuros encontram-se totalmente isoladas de UCs de Proteção Integral (Figura 12).

Nas regiões dos planaltos central e ocidental, apesar de poucas UCs de Proteção Integral e remanescentes florestais, uma área que se destaca em relação à riqueza de espécies e encontra-se adjacente a um local de registro de espécie quase ameaçada foi

observada próxima de duas UCs de Proteção Integral, a Estação Ecológica Mata Preta, com 67 km², e o Parque Nacional das Araucárias, com 128 km² (Figura 12).

O conhecimento da diversidade de anuros no Estado de Santa Catarina se apresentou bastante pontual, concentrado em poucas áreas na região leste e planaltos central e ocidental. As regiões dos planaltos central e ocidental foram as mais carentes de conhecimento, embora cubram proporcionalmente a maior área do Estado. As situações mais críticas em relação à falta de informações foram observadas na região central do planalto central e no extremo oeste do planalto ocidental. Na região leste, amplas áreas que abrigam remanescentes de vegetação natural não dispõem de informações sobre a fauna de anuros.

Alguns dos principais remanescentes localizados em regiões com ausência de informações sobre a diversidade de anuros e desprotegidos pelo sistema de UCs de Proteção Integral são: 1) área de campo natural situada na divisa com o Estado do Paraná, no planalto central do Estado, município de Água Doce; 2) área de relevo acentuado na região centro-oriental, alto vale do rio Itajaí-Açú, entre os municípios de Monte Castelo e Pouso Redondo - Morro do Funil; e 3) remanescentes situados no limite com o Estado do Rio Grande do Sul, nos municípios de Capão Alto e Campo Belo do Sul (Figura 21).

4. Discussão

A diversidade e a distribuição geográfica de anuros em Santa Catarina são pouco conhecidas, o que pode ser observado pela presença de amplas áreas com ausência de informações ou pobremente conhecidas. As análises de regressão demonstraram um forte efeito do esforço de amostragem sobre a riqueza de espécies nas quadrículas, sugerindo que as variações na riqueza de espécies observada estiveram relacionadas com o esforço de amostragem diferente entre as áreas. De fato, quanto mais indivíduos são amostrados na natureza, mais espécies são registradas (Bunge & Fitzpatrick, 1993).

No entanto, algumas evidências sobre uma possível diminuição na diversidade de espécies do leste para o interior do Estado podem ser observadas ao se avaliar o gradiente longitudinal, número de registros relativo e o número de registros para cada espécie. Áreas

localizadas na região leste apresentaram maior riqueza quando comparadas a áreas no planalto, com esforços aproximadamente equivalentes. Além da maior riqueza e do maior endemismo, uma maior representatividade e insubstituibilidade de espécies foram observadas na região leste. As duas últimas são indicativos importantes, porque mesmo que um local apresente menor riqueza, pode ser indicado como sendo de maior prioridade para conservação se o número de espécies não representadas em outras áreas for maior (Langhammer *et al.*, 2007). Estudos têm demonstrado que áreas de mais alta diversidade freqüentemente contêm espécies raras, enquanto estas são menos encontradas em áreas com diversidade menor (ver Seymour *et al.*, 2001).

Além da maior diversidade e endemismo, a região leste abriga a maior parte dos remanescentes naturais e UCs, e conseqüentemente um maior potencial para proteger uma parcela significativa da diversidade de anuros no Estado atualmente. Em estudo recente sobre áreas prioritárias para a conservação de aves da Mata Atlântica, das 12 áreas identificadas no Estado de Santa Catarina, onze estão localizadas na região das Serras do Mar e Geral (Bencke *et al.*, 2006).

Das áreas apontadas como de elevada importância na região leste, principalmente o nordeste e extremo sudeste encontram-se pouco protegidas ou totalmente desprotegidas pelo sistema de UCs de Proteção Integral. As áreas importantes para a conservação de anuros observadas na região nordeste se encontram proporcionalmente mais distantes das UCs quando comparadas às demais (Figura 3). Idealmente, novas UCs de Proteção Integral deveriam ser estabelecidas nesta região, preferencialmente conectadas às UCs já existentes. Talvez a formação de uma rede de conservação fosse adequada nesta situação, com implantação de ações que visem estimular práticas agro-silviculturais com manejo, que levem a uma maior permeabilidade da matriz (Stauffer, 1985; Uezu *et al.*, 2008; Boscolo *et al.*, *in press*), que por sua vez favorece a conectividade local e regional (Taylor *et al.*, 1993; Uezu *et al.*, 2005). Pode-se também criar mosaicos, por meio da implantação de corredores biológicos, os quais levam em conta a estrutura da paisagem, isto é, tanto a cobertura quanto a configuração da mesma (Metzger *et al.*, 2008).

A região nordeste do Estado de Santa Catarina já havia sido apontada como importante área de endemismo e de destacada biodiversidade da região sul do Brasil (Haddad & Abe, 1999; Löwenberg-Neto & Carvalho, 2004). Dentre os aspectos

importantes relacionados aos anuros, observa-se que esta região parece representar o limite sul de distribuição geográfica de diversas espécies do bioma Mata Atlântica (Haddad & Abe, 1999), dentre elas, *Aparasphenodon bokermanni*, *Aplastodiscus albosignatus*, *Bokermannohyla circumdata*, *Ceratophrys aurita*, *Gastrotheca microdiscus*, *Leptodactylus flavopictus*, *L. notoaktites*, *Physalaemus maculiventris*, *Scinax littoralis* e *Cycloramphus iseksohni*.

A área do planalto, além de insuficientemente conhecida em relação à diversidade de anuros, apresenta maior grau de desmatamento e também é pobremente representada por UCs de Proteção Integral. O extremo oeste do planalto ocidental, uma das áreas mais críticas em relação à falta de conhecimento, faz limite com a província de Misiones, Argentina, região na qual a riqueza de anuros é elevada (Galardo, 1987; Straneck *et al.*, 1993). Existem remanescentes relativamente pequenos no extremo oeste ($< 5 \text{ km}^2$), mas apresentam potencial para ampliar o conhecimento sobre a diversidade de anuros, uma vez que diversas espécies conhecidas em Misiones não foram ainda registradas no Estado (ver Capítulo 1).

Para proteger a diversidade biológica na região do planalto, são necessários inventários nas UCs e nos remanescentes, além da avaliação da possibilidade de ampliação das mesmas e da conexão entre elas. A proteção das áreas remanescentes e o estabelecimento de corredores são estratégias essenciais no controle de fluxos biológicos na paisagem, reduzindo os riscos de extinção local (Metzger, 2006). Além disso, mudanças para a categoria de Proteção Integral dos remanescentes de vegetação natural existentes nas UCs de Uso Sustentável também poderiam ajudar na proteção das espécies, por ampliar significativamente a rede de conservação efetiva. No entanto, um estudo prévio sobre a representatividade das UCs desta região seria essencial, pois permitiria conhecer quais das UCs poderiam ser mais efetivas na conservação biológica (Durigan *et al.*, 2006).

Estudos recentes de conservação demonstraram uma proteção relativamente baixa das espécies nas UCs (e.g. Pressey & Tully, 1994; Freemark *et al.*, 2006). Neste estudo, não foi possível avaliar a efetividade das UCs na proteção das espécies de anuros, devido à falta de estudos na grande maioria delas. Além disso, a maioria das espécies ameaçadas ou quase ameaçadas não está protegida pelo sistema de UCs, o que significa que estas espécies se encontram tão desprotegidas quanto aquelas que atualmente não são consideradas

ameaçadas ou quase ameaçadas. Desta forma, uma ação urgente em relação a conservação de anuros no Estado seria a investigação da diversidade dentro das UCs de Proteção Integral. Tal ação permitiria também identificar melhor a necessidade do estabelecimento de novas áreas no entorno das UCs, uma vez que neste estudo, áreas com elevada diversidade de espécies foram identificadas muito próximas às UCs já existentes.

Existe certa urgência na identificação de áreas importantes para a conservação, tanto no Estado de Santa Catarina quanto em termos mundiais, porque áreas disponíveis para a implantação de UCs são limitadas (Araújo, 1999). No entanto, de uma forma geral e idealmente, outras variáveis além da riqueza, endemismo e grau de ameaça deveriam ser consideradas na identificação de áreas prioritárias para a conservação (Peterson & Watson, 1998). Estas poderiam estar relacionadas à integridade dos habitats, tamanhos populacionais, vulnerabilidade ao longo do tempo, fatores de degradação ambiental aos quais as áreas estão sujeitas e outras informações biológicas sobre as espécies (Peterson & Watson, 1998). Novamente consideramos que o uso de análises de estrutura de paisagem (Metzger, 2006; Metzger *et al.*, 2008) poderia contribuir significativamente nas análises preliminares, uma vez que feições da paisagem (e. g., tamanho, forma, área interior e de borda de fragmentos, conectividade e percolação da paisagem, fluidez da matriz) tem sido apontados como bons duplês (*surrogates*) de biodiversidade (Williams *et al.*, 2002; Metzger *et al.*, 2008).

Algumas limitações importantes estão relacionadas a estudos de ampla escala realizados em áreas não adequadamente conhecidas em relação à diversidade de espécies. Talvez a mais importante seja a dependência das análises em relação à qualidade das informações utilizadas (Maiorano *et al.*, 2006). A falta de informações e o uso de informações com viés geográfico (dados de coleção imprecisos) podem resultar em erros de omissão ('falsos negativos'), onde a espécie é considerada ausente nas UCs onde ela verdadeiramente ocorre (Rodrigues *et al.*, 2004; Langhammer *et al.*, 2007; Maiorano *et al.*, 2006). Como grande parte do Estado de Santa Catarina é relativamente pouco ou nada conhecida em relação à diversidade de anuros, nossas análises estão sujeitas aos erros de omissão. Uma das formas de contornar este problema seria o uso de modelos preditivos de distribuição geográfica (e.g. Rodríguez *et al.*, 2007). Tais modelos indicam as áreas potenciais de ocorrência das espécies baseados nas características ambientais informadas. A

eficiência dos modelos também depende da disponibilidade das informações ambientais em escalas mais finas.

5. Considerações finais

Mesmo com suas limitações, este estudo fornece informações relevantes sobre regiões prioritárias para a conservação de anuros no Estado de Santa Catarina, que podem ser utilizadas para direcionar esforços iniciais de conservação. Estes esforços podem ser realizados em nível regional, o que pode fortalecer a implementação de políticas de conservação (veja Silva & Casteleti, 2003), até porque muito das políticas de conservação obedecem a limites políticos. Embora nós tenhamos utilizado a melhor informação disponível para avaliar áreas prioritárias para a conservação de anuros no Estado de Santa Catarina, o conhecimento da anurofauna do Estado vem aumentando significativamente nos últimos anos (ver Kwet, 2007; Garcia *et al.*, 2007; Toledo *et al.*, 2007; Garcia *et al.*, 2008), o que possibilitará que novas análises mais detalhadas sejam realizadas em futuro próximo.

Desta forma, não apenas estas áreas de elevada diversidade e endemismo devem ser consideradas como de especial importância na conservação de anuros, mas o aumento no conhecimento sobre a diversidade nas áreas desprovidas de informação também deve ser prioritário. A região leste, por exemplo, abriga elevada riqueza e diversas áreas remanescentes ainda não investigadas. Além disso, o simples estabelecimento de UCs de Proteção Integral não é suficiente para a conservação da biodiversidade; faz-se necessária a adoção de estratégias que visem a proteção das espécies nessas áreas (ver Langhammer *et al.*, 2007), como o estabelecimento de mosaico de corredores (Metzger, 2006) e manejo da matriz (Maes *et al.*, 2008). Recomendamos as seguintes ações mais urgentes para a implementação de estratégias de conservação das espécies de anuros no Estado: 1) investigação da diversidade e *status* de conservação das espécies nas UCs de Proteção Integral, com posterior análise da efetividade de conservação dessas áreas; 2) análise da vulnerabilidade das áreas indicadas como prioritárias para a conservação neste estudo (ver Langhammer *et al.*, 2007); 3) expansão do sistema de UCs de Proteção Integral considerando as áreas indicadas; e 4) o uso de modelos preditivos de distribuição

geográfica, o que permitiria reforçar as indicações de áreas que apresentam mais alta importância de conservação e eventualmente detectar novas áreas importantes.

6. Referências bibliográficas

- Araújo, M.B. 1999. Distribution patterns of biodiversity and the design of a representative reserve network in Portugal. *Diversity and Distributions* 5:151-163.
- Araújo, M.B.; Lobo, J.M. & Moreno, J.C. 2007. The Effectiveness of Iberian Protected Areas in Conserving Terrestrial Biodiversity. *Conservation Biology* 21(6):1423-1432.
- Bencke, G.A.; Mauricio, G.N.; Develey, P.F. & Goerck, J.M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte I – Estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil.
- Brown, K.S. & Brown, G.G. 1992. Habitat alteration and species loss in Brazilian forests. p. 119-142. In: Whithmore, T.C. & Sayers, J.A. (eds). *Tropical deforestation and species extinction*. Chapman & Hall, London.
- Bruner, A.G.; Gullison, R.E.; Rice, R.E. & Fonseca, G.A.B. da. 2001. Effectiveness of Parks in Protecting Tropical Biodiversity. *Science* 291:121-128.
- Bunge, J. & Fitzpatrick, M. 1993. Estimating the number of species: a review. *J. Am. Statist. Assoc.* 88:364-373.
- Boscolo, D.; Candia-Gallardo, C.; Awade, M. & Metzger, J.P. Importance of inter-habitat gaps and stepping stones for Lesser Woodcreepers (*Xiphorhynchus fuscus*) in Atlantic Forest, Brazil. *Biotropica*, *in press*.
- Câmara, I.G. 2003. Brief history of conservation in the Atlantic Forest. p.31-42. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.
- Daszak, P.; Scott, D.E.; Kilpatrick, A.M.; Faggioni, C.; Gibbons, W.J. & Porter, D. 2005. Amphibian population declines at Savannah river site are linked to climate, not chytridiomycosis. *Ecology* 86(12):3232-3237.

- Dean, W. 1995. *With broadax and firebrand: the destruction of Brazilian Atlantic forest*. Univ. California Press. Berkeley.
- Diniz-Filho, J.A.F.; Bini, L.M.; Vieira, C.M.; Souza, M.C. de; Bastos, R.P.; Brandão, D. & Oliveira, L.G. 2004. Spatial patterns in species richness and priority areas for conservation of anurans in the Cerrado region, Central Brazil. *Amphibia-Reptilia* 25:63-75.
- Durigan, G.; Siqueira, M.F.; Franco, G.A.D.C. & Ratter, J.A. 2006. Seleção de fragmentos prioritários para a criação de Unidades de Conservação do cerrado no Estado de São Paulo. *Revista do Instituto Florestal* 18:23-37.
- Embrapa, 2004. Solos do Estado de Santa Catarina. *Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento*, Dezembro de 2004. Disponível em: <<http://www.cnps.embrapa.br>>. Acessado em 10 de janeiro de 2007.
- Eterovick, P.C.; Carnaval, A.C.O.Q.; Borges-Nojosa, D.M.; Silvano D.L.; Segala, M.V. & Sazima, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: an overview. *Biotropica* 37(2):166-179.
- Fallingrain, 1996-2006. *Global Gazetteer Version 2.1*. by Falling Rain Genomics, Inc. Disponível em <http://www.fallingrain.com/world/> Acessado em dezembro de 2006.
- Fonseca, G.A.B. da. 1985. The vanishing Brazilian Atlantic forest. *Biological Conservation* 34:17-34.
- Fortin, M.J. & Dale, M.R.T. 2005. *Spatial Analysis: A Guide for Ecologists*. Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Freemark, K.E.; Meyers, M.; White, D.; Warman, L.D.; Kiester, A.R. & Lumban-Tobing, P. 2006. Species richness and biodiversity conservation priorities in British Columbia, Canada. *Can. J. Zool.* 84:20-31.
- Frost, D.R. 2007. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*. Version 5.1 (10 October, 2007). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>. American Museum of Natural History, New York, USA.
- Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. 2003. Atlantic Forest Hotspot Status: An Overview. p. 3-11. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.

- Gallardo, J.M. 1987. Anfíbios argentinos: guia para su indentificacion. 1. ed. Buenos Aires, Agropecuaria. 98p.
- Garcia, P.C.A.; Faivovich, J. & Haddad, C.F.B. 2007. Redescription of *Hypsiboas semiguttatus*, with the Description of a New Species of the *Hypsiboas pulchellus* Group. *Copeia* 4:933-951.
- Garcia, P.C.A.; Peixoto, O.L. & Haddad, C.F. 2008. A new species of *Hypsiboas* (Anura: Hylidae) from the Atlantic Forest of Santa Catarina, Southern Brazil, with comments on its conservation status. *South American Journal of Herpetology* 3(1):27-35.
- Gaston, K.J. & Rodrigues, A.S.L. 2003. Reserve selection in regions with poor biological date. *Conservation Biology* 17(1):188-195.
- Gaston, K.J.; Charman, K.; Jackson, S.F.; Armsworth, P.R.; Bonn, A.; Briers, R.A.; Callaghan, C.S.Q.; Catchpole, R.; Hopkins, J.; Kunin, W.E.; Latham, J.; Opdam, P.; Stoneman, R.; Stroud, D.A. & Tratt, R. 2006. The ecological effectiveness of protected areas: The United Kingdom. *Biological Conservation* 132:76-87.
- Griffith, J.A.; Martinko, E.A. & Price, K.P. 2000. Landscape structure analysis of Kansas at three scales. *Landscape and Urban Planning* 52:45-61.
- Haddad, C.F.B. & Abe, A.S. 1999. Anfíbios e Répteis. In: Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos. Fundação Biodiversitas, Fundação SOS Mata Atlântica, Instituto de Pesquisas Ecológicas, Secretarias do Meio Ambiente de São Paulo e Minas Gerais.
- Heyer, W.R.; Rand, A.S.; Cruz, C.A.G. & Peixoto, O.L. 1988. Decimations, Extinctions, and colonizations of frog populations in Southeast Brazil and their evolutionary implications. *Biotropica* 20(3):230-235.
- Heyer, W.R.; Donnelly, M.A.; McDiarmid, R.W.; Hayek, L.A.C. & Foster, M.S. 1994. Measuring and monitoring biological diversity – standard methods for amphibians. Washington and London: Smithsonian Institution Press. 364 p.
- Hirota, M.M. 2003. Monitoring the Brazilian Atlantic Forest Cover. p. 60-65. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.

- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.
2003. Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção. Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003. IBAMA, Ministério do Meio Ambiente. Brasília.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. s/d. Cidades e vilas do Brasil.
Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 15 de novembro de 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de vegetação do Brasil. 3ª Edição. Disponível em ftp://ftp.ibge.gov.br/Cartas_e_Mapas/. Acessado em 30 de maio de 2007.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2005. Informações sobre clima do Brasil. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 30 de maio de 2005.
- Ihaka, R. & Gentleman, R. 1996. R language for data analysis and graphics. J.Comput.Graph. Stat. 5:299-314.
- IUCN, Conservation International & NatureServe. 2006. Global Amphibian Assessment. www.globalamphibians.org. Acessado em 03 de novembro de 2007.
- IUCN, 2006. IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. Acessado em 03 de novembro de 2007.
- Jennings, M.D. 2000. Gap Analysis: concepts, methods, and recent results. Landscape Ecology 15:5-20.
- Jurasinski, G. & Beierkuhnlein, C. 2006. Spatial patterns of biodiversity-assessing vegetation using hexagonal grids. Biology and Environment: Proceedings of the Royal Irish Academy 106B:401-411.
- Klein, R.M. 1978. Mapa Fitogeográfico do Estado de Santa Catarina. Itajaí, SUDESUL/FATMA/HBR. 24 p. + 1 mapa.
- Kiesecker, J.M.; Blaustein, A.R. & Belden, L.K. 2001. Complex causes of amphibian population declines. Nature 410:681-684.
- Kiester, A.R.; Scott, J.M.; Csuti, B.; Noss, R.F.; Butterfield, B.; Sahr, K. & White, D. 1996. Conservation Prioritization Using GAP Data. Conservation Biology 10(5):1332-1342.
- Kwet, A. 2007. Bioacoustic variation in the genus *Adenomera* in southern Brazil, with revalidation of *Leptodactylus nanus* Müller, 1922 (Anura, Leptodactylidae). Mitt. Mus. Nat.kd. Berl., Zool. Reihe 83(Supplement):56-68.

- Langhammer, P.F.; Bakarr, M.I.; Bennun, L.A.; Brooks, T.M.; Clay, R.P.; Darwall, W.; De Silva, N.; Edgar, G.J.; Eken, G.; Fishpool, L.D.C.; Fonseca, G.A.B. da; Foster, M.N.; Knox, D.H.; Matiku, P.; Radford, E.A.; Rodrigues, A.S.L.; Salaman, P.; Sechrest, W. & Tordoff, A.W. 2007. Identification and Gap Analysis of Key Biodiversity Areas: Targets for Comprehensive Protected Area Systems. Gland, Switzerland: IUCN. 116 p.
- Leite, P.F. & Klein, R.M. 1990. Vegetação. p.113-150. In: Geografia do Brasil: Região Sul. v. 2., Rio de Janeiro, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- Löwenberg-Neto, P. & Carvalho, C.J.B. de. 2004. Análise Parciomoniosa de Endemicidade (PAE) na delimitação de áreas de endemismos: inferências para a conservação da biodiversidade na região sul do Brasil. *Natureza & Conservação* 2(2):58-65.
- Maack, R. 1947. Breves notícias sobre a geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 2:63-154.
- Maes, J.; Musters, C.J.M. & Snoo, G.R. 2008. The effect of agri-environment schemes on amphibian diversity and abundance. *Biological Conservation* 141:635-645.
- Maiorano, L.; Falcucci, A. & Boitani, L. 2006. Gap analysis of terrestrial vertebrates in Italy: priorities for conservation planning in a human dominated landscape. *Biological Conservation* 133:455-473.
- Margules, C.R. & Pressey, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature (London)* 405:243-253.
- Medeiros, J.D. 2006. Os Estados da Mata Atlântica: Santa Catarina. p. 45-57. In: Campanili, M. & Prochnow, M. (Org.). *Mata Atlântica: Uma rede pela floresta*. 1 ed., Brasília: RMA.
- Metzger, J.P. 2006. How to deal with non-obvious rules for biodiversity conservation in fragmented areas. *Natureza & Conservação* 4(2):125-137.
- Metzger, J.P. & Cassati, L. 2006. Do diagnóstico à conservação da biodiversidade: o Estado da arte do programa Biota/Fapesp. *Biota Neotropica* 6(2):1-23.
- Metzger, J.P.; Ribeiro, M.C.; Ciocheti, G. & Tambosi, L.R. 2008. Uso de índices de paisagem para a definição de ações. p.122-129. In: *Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo*, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo.

- Miranda, E. E. (Coord.). 2005. *Brasil em Relevô*. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acessado em 1 de junho de 2006.
- Peluso Jr, V.A. 1991. *Aspectos geográficos de Santa Catarina*. Florianópolis: FCC/UFSC, 284 p.
- Peterson, A.T. & Watson, D.M. 1998. Problems with areal definitions of endemism: the effects of spatial scaling. *Diversity and Distributions* 4:189-194.
- Pinto, L.P. & Brito, M.C.W. 2003. Dynamics of biodiversity loss in the Brazilian Atlantic Forest: an introduction. p. 27-30. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.
- Prendergast, J.R. 1997. Species richness covariance in higher taxa: empirical tests of the biodiversity indicator concept. *Ecography* 20:210-216.
- Pressey, R.L. & Tully, S.L. 1994. The cost of ad hoc reservation – a case-study in western New South Wales. *Australian Journal of Ecology* 19:375-384.
- Pressey, R.L.; Possingham, H.P.; Margules, C.R. 1996. Optimately in reserve selection algorithms: when does it matter and how much? *Biological Conservation* 76:259-267.
- Redford, K.H. & Richter, B.D. 1999. Conservation of Biodiversity in a World of Use. *Conservation Biology* 13(6):1246-1256.
- Ribeiro, M.C.; Metzger, J.P.; Ponzoni, F.; Martensen, A.C. & Hirota, M. Brazilian Atlantic forest: how much is left and how the remaining forest is distributed? Implications for conservation. (em preparação).
- Rodrigues, A.S.L.; Tratt, R.; Wheeler, B.D. & Gaston, K.J. 1999. The performance of existing networks of conservation areas in representing biodiversity. *Proc. R. Soc. Lond. B* 266:1453-1460.
- Rodrigues, A.S.L.; Akcakaya, H.R.; Andelman, S.J.; Bakarr, M.I.; Boitani, L.; Brooks, T.M.; Chanson, J.S.; Fishpool, L.D.C.; Da Fonseca, G.A.B.; Gaston, K.J.; Hoffmann, M.; Marquet, P.A.; Pilgrim, J.D.; Pressey, R.L.; Schipper, J.; Sechrest, W.; Stuart, S.N.; Underhill, L.G.; Waller, R.W.; Watts, M.E.J. & Yan, X. 2004. Global gap analysis: Priority regions for expanding the global protected-area network. *Bioscience* 54:1092-1100.

- Rodríguez, J.P.; Brotons, L.; Bustamante, J. & Seoane, J. 2007. The application of predictive modelling of species distribution to biodiversity conservation. *Diversity and Distributions* 13:243-251.
- Scott, J.M.; Murray, M.; Wright, R.G.; Csuti, B.; Morgan, P. & Pressey, R.L. 2001. Representation of natural vegetation in protected areas: capturing the geographic range. *Biodiversity and Conservation* 10:1297-1231.
- Seymour, C.L.; De Klerk, H.M.; Channing, A. & Crowe, T.M. 2001. The biogeography of the Anura of sub-equatorial Africa and the prioritization of areas for their conservation. *Biodiversity and Conservation* 10:2045-2076.
- Silva, J.M.C. da & Casteleti, C.H.M. 2003. Status of the biodiversity of the Atlantic Forest of Brazil. p. 43-59. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.
- SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. 2000. *Atlas dos Remanescentes Florestais e Ecossistemas Associados no Domínio da Mata Atlântica*. São Paulo, SP.
- Stauffer, D. 1985. *Introduction to Percolation Theory*. Taylor & Francis, London, England. 180 p.
- Straneck, R.; De Olmedo, E.V. & Carizzo, G.R. 1993. *Catálogo de voces de anfibios argentinos*. Tomo I. Ediciones LOLA, Buenos Aires.
- Tabarelli, M.; Pinto, L.P.; da Silva, J.M.C. & Costa, C.M.R. 2003. Endangered species and conservation planning. p. 86-94. In: Galindo-Leal, C. & Câmara, I.G. (Eds). *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook*. Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C. 488 p.
- Taylor, P.D.; Fahrig, L.; Henein, K. & Merriam, G. 1993. Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68(3):571-573.
- Toledo, L.F.; Garcia, P.C.A.; Lingnau, R. & Haddad, C.F.B. 2007. A new species of *Sphaenorhynchus* (Anura; Hylidae) from Brazil. *Zootaxa* 1658:57-68.
- Uezu, A.; Metzger, J.P. & Vielliard, J.M.E. 2005. Effects of structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. *Biological Conservation* 123:507-519.

- Uezu, A.; Beyer, D.D. & Metzger, J.P. 2008. Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic forest region? Biodiversity Conservation. DOI 10.1007/s10531-008-9329-0.
- Wagner, H.H & Fortin, M.J. 2005. Spatial Analysis of Landscape: concepts and statistics. Ecology 86(8): 1975-1987.
- Williams, P.H.; Margules, C.R. & Hilbert, D.W. 2002. Data requirements and data sources for biodiversity priority area selection. Journal Biosciences 27:327-338.
- Young, B.; Lips, K.R.; Rehacer, J.K.; Ibáñez, R.; Salas, A.W.; Cedeño, J.R.; Coloma, L.A.; Ron, S.; La Marca, E.; Meyer, J.R.; Muñoz, A.; Bolaños, F.; Chaves, G. & Romo, D. 2001. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. Conservation Biology 15:1213-1223.
- Zar, J.H. 1999. Biostatistical analysis. 4^aed. New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 663 p.

Figura 1. Relevo do Estado de Santa Catarina, Brasil. As cotas mais baixas do terreno apresentam-se em verde escuro (zero m) e as mais elevadas em tons de rosa (até 1.727 m). Os valores intermediários distribuem-se em tons de verde, amarelo, marrom e rosa, seguindo o aumento da elevação. Escala 1:250.000/IBGE. Fonte: Miranda (2005).

Figura 2. Unidades de Conservação federais e estaduais e categorias de área no Estado de Santa Catarina, Brasil. Barras escuras = Proteção Integral; barras claras = Uso Sustentável.

Figura 3. Remanescentes florestais e Unidades de Conservação no Estado de Santa Catarina, Brasil (SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000). UC US (Unidades de Conservação de Uso Sustentável), UC PI (Unidades de Conservação de Proteção Integral), UC APAS (Unidades de Conservação de Uso Sustentável classificadas na categoria de ‘Área de Proteção Ambiental’).

Figura 4. Divisão do Estado de Santa Catarina, Brasil, nas cinco regiões de estudo: Nordeste, Centro-oriental, Sudeste, Planalto central e Planalto ocidental.

Figura 5. Riqueza absoluta de espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 5 (Continuação). Riqueza absoluta de espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 6. Riqueza relativa de espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km). As células com menos de 10 registros foram excluídas. UC PI (Unidades de Conservação de Proteção Integral).

Figura 6 (Continuação). Riqueza relativa de espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km). As células com menos de 10 registros foram excluídas. UC PI (Unidades de Conservação de Proteção Integral).

Figura 7. Variação na riqueza de anuros em função da latitude (A) e longitude (B) no Estado de Santa Catarina, Brasil.

Figura 8. Relação entre a riqueza absoluta de espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil e o número de registros (em log) em escalas fina (A = 18 x 18 km), média (B = 36 x 36 km) e ampla (C = 72 x 72 km).

Figura 9. Valores da regressão entre a riqueza absoluta de espécies de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil e o número de registros (em log) nas diferentes escalas (9 x 9 km, 18 x 18 km, 27 x 27 km, 36 x 36 km, 45 x 45 km, 54 x 54 km, 63 x 63 km, 72 x 72 km, 81 x 81 km, 90 x 90 km e 99 x 99 km). As setas indicam as três escalas analisadas.

Figura 10. Número de quadriculas em escala fina de análise (18 x 18 km) e classes de riqueza absoluta de espécies de anuros do Estado de Santa Catarina, Brasil.

Figura 11. Representatividade da fauna de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (18 x 18 km), média (36 x 36 km) e ampla (72 x 72 km).

Figura 11 (Continuação). Representatividade da fauna de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (18 x 18 km), média (36 x 36 km) e ampla (72 x 72 km).

Figura 12. Insostituibilidade da fauna de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km). Os limites em azul representam as Unidades de Conservação de Proteção Integral, e os limites em rosa representam as Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

Figura 12 (Continuação). Insustituibilidade da fauna de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km). Os limites em azul representam as Unidades de Conservação de Proteção Integral, e os limites em rosa representam as Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

Figura 13. Insustituibilidade relativa da fauna de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, e localização das Unidades de Conservação de Proteção Integral (limites em azul), em escalas fina (18 x 18 km), média (36 x 36 km) e ampla (72 x 72 km).

Figura 13 (Continuação). Insubstituibilidade relativa da fauna de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, e localização das Unidades de Conservação de Proteção Integral (limites em azul), em escalas fina (18 x 18 km), média (36 x 36 km) e ampla (72 x 72 km).

Figura 14. Número de espécies de anuros ameaçadas e quase ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina, Brasil, nas categorias ‘Vulnerável’ e ‘Quase Ameaçada’, segundo as listas da IUCN (2006) e lista brasileira (IBAMA, 2003), em escalas fina (18 x 18 km), média (36 x 36 km) e ampla (72 x 72 km) e Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI).

Figura 14 (Continuação). Número de espécies de anuros ameaçadas e quase ameaçadas de extinção no Estado de Santa Catarina, Brasil, nas categorias ‘Vulnerável’ e ‘Quase Ameaçada’, segundo as listas da IUCN (2006) e lista brasileira (IBAMA, 2003), em escalas fina (18 x 18 km), média (36 x 36 km) e ampla (72 x 72 km) e Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI).

Figura 15. Ocorrências de espécies de anuros ameaçadas ou quase ameaçadas (+) e Unidades de Conservação de Proteção Integral (em cinza), no Estado de Santa Catarina, Brasil. Em cada ponto (+) podem estar representadas mais de uma espécie.

Figura 16. Número absoluto de registros de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 16 (Continuação). Número absoluto de registros de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 17. Número de registros relativo de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 17 (Continuação). Número de registros relativo de anuros no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 18. Número de registros para cada espécie de anuro registrada no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 18 (Continuação). Número de registros para cada espécie de anuro registrada no Estado de Santa Catarina, Brasil, em escalas fina (A; 18 x 18 km), média (B; 36 x 36 km) e ampla (C; 72 x 72 km).

Figura 19. Número de espécies total e número de espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de anuros, segundo as listas da IUCN (2006) e lista brasileira (IBAMA, 2003), no Estado de Santa Catarina, Brasil, e a distância (em m) das Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Figura 20. Número de registros total e número de registros de espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de anuros, segundo as listas da IUCN (2006) e lista brasileira (IBAMA, 2003), no Estado de Santa Catarina, Brasil, e a distância (em m) das Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Figura 21. Unidades de Conservação de proteção integral (UC PI; federais e estaduais) e remanescentes florestais (SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2000) no Estado de Santa Catarina, Brasil. As setas apontam áreas potencialmente importantes para a conservação de anuros no Estado. UC US (Unidades de Conservação de Uso Sustentável), UC APAS (Unidades de Conservação de Uso Sustentável classificadas na categoria de ‘Área de Proteção Ambiental’).

Capítulo 4

Estudo de caso:

Diversidade de anuros na Floresta Nacional de
Chapecó, Floresta Atlântica do sul do Brasil.

‘Frog Diversity in the Floresta Nacional de Chapecó,
Atlantic Forest of Southern Brazil’

Capítulo aceito para publicação em 25/05/2008 (Anexo 1)

Lucas, E.M. & Fortes, V.B. Revista Biota Neotropica.

Este capítulo refere-se a um estudo de caso, e apresenta seu texto completo no Anexo 1. Os objetivos do trabalho foram descrever a riqueza de anfíbios anuros encontrada na Floresta Nacional de Chapecó, e caracterizar essa fauna do ponto de vista biogeográfico.

A Floresta Nacional de Chapecó é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, e está localizada na região oeste do Estado de Santa Catarina. A área total da UC é de 1.606,6 ha, divididos em duas glebas. A Gleba I está localizada no município de Guatambú (27° 04' S - 52° 45' W; 1.297,3 ha) e a Gleba II no município de Chapecó (27° 11' S - 52° 37' W; 309.3 ha). A vegetação natural é composta de floresta ombrófila mista e floresta estacional decidual. As duas áreas remanescentes da Floresta Nacional de Chapecó estão entre os últimos fragmentos de vegetação natural da região, onde a situação de conservação da vegetação natural e de conhecimento sobre a fauna pode ser considerada crítica.

A riqueza de espécies de anfíbios anuros e o uso do ambiente pelas espécies foram investigados nas duas áreas, e a composição da anurofauna das áreas de estudo foi comparada com outras áreas de fitofisionomias similares e diferentes da amostrada em outros estados do Brasil. Foram registradas 29 espécies de anuros, sendo 26 encontradas dentro dos limites das reservas e três no entorno. A fauna de anuros registrada pode ser considerada característica do extremo sul do Brasil, e/ou sul da América do Sul, com uma parcela significativa de espécies relacionada a ambientes abertos. A composição de espécies foi mais similar a outra área de mesma fitofisionomia na região sul do Brasil.

Considerações finais

O Estado de Santa Catarina abriga uma riqueza de anuros em torno de 144 espécies, o que corresponde a aproximadamente 17% da riqueza de anuros do Brasil e 35% da riqueza de anfíbios da Mata Atlântica. Aproximadamente 14% ($n = 15$) das espécies taxonomicamente válidas e de ocorrência confirmada no Estado são endêmicas, e atualmente conhecidas em áreas bastante restritas. É muito provável que a riqueza de anuros do Estado de Santa Catarina seja ainda maior, tendo em vista as amplas áreas com ausência ou escassez de informações sobre a anurofauna identificadas neste estudo.

Padrões biogeográficos da anurofauna foram avaliados para 115 espécies ocorrentes no Estado. A maioria dessas espécies ($n = 67$; 58,3%) apresenta distribuição geográfica restrita às porções sudeste e sul da Mata Atlântica, e poucas ($n = 13$; 17,6%) apresentam distribuição ampla no Brasil ou América do Sul. Dentre as espécies com distribuição restrita ao sul da Mata Atlântica, dois grupos principais resultaram das análises: um composto por espécies que em sua maioria estão relacionadas às formações do planalto, interior e abertas ($n = 35$; 52%) e o outro composto por espécies mais fortemente relacionadas às formações costeiras ($n = 32$; 48%), tais como a floresta ombrófila densa.

A maior riqueza de espécies ($n = 82$; 71%), gêneros ($n = 29$) e famílias ($n = 12$), e também os maiores endemismos, foram observados nas escarpas e encostas das Serras do Mar e Geral, na porção leste do Estado, indicando tratar-se de uma região com alto valor para a conservação. Este mesmo padrão foi observado nas análises de lacunas, as quais consideraram 122 espécies de anuros nas análises. As análises de lacunas demonstraram que na região leste, especialmente o nordeste, mas também o extremo sudeste, apresentam áreas de elevada riqueza, representatividade e insubstituibilidade da fauna de anuros, mas são pobremente representadas por Unidades de Conservação de Proteção Integral. Desta forma, as principais lacunas de áreas para a conservação foram observadas nestas regiões.

No entanto, as análises também demonstraram um forte efeito do esforço de amostragem sobre a variação na riqueza de espécies observada nas diferentes áreas. O principal risco da utilização de informações deficientes sobre as espécies e suas distribuições geográficas é que as áreas mais amostradas tendem a se destacar como de prioridade mais elevada em relação a áreas com pouca amostragem (Nelson *et al.*, 1990).

Isso porque quanto menos conhecida uma região ou espécie é, maior a chance da mesma ocorrer em outros lugares onde sua presença não foi reconhecida.

Porém, além da maior diversidade e endemismo, a região leste abriga a maior parte dos remanescentes naturais e Unidades de Conservação de Proteção Integral, e conseqüentemente, maior potencial para proteger uma parcela significativa da diversidade de anuros no Estado. Apesar de a região leste ser a melhor conhecida em termos de riqueza de espécies, o conhecimento ainda não é suficiente, sendo que muitos remanescentes naturais ainda não foram investigados.

A grande região do planalto meridional apresentou as maiores lacunas de conhecimento, embora esta represente proporcionalmente a maior área do Estado. Uma menor diversidade de anuros e conseqüentemente, menor número de endemismos de espécies, gêneros e famílias foram registrados nesta região. A área do planalto também apresenta maior grau de desmatamento e é pobremente representada por Unidades de Conservação de Proteção Integral. Para proteger a diversidade biológica nesta região, é necessária a investigação nas Unidades de Conservação e remanescentes, além da avaliação da possibilidade de ampliação e conexão entre as áreas. A falta de conexão entre as áreas pode comprometer a sobrevivência dos remanescentes existentes em longo prazo (Metzger, 2006).

Aproximadamente 50% das espécies e a maioria dos registros (cerca de 90%) de anuros foram realizados fora das Unidades de Conservação de Proteção Integral. A maioria das espécies ameaçadas ou quase ameaçadas de extinção também não está protegida pelo sistema de Unidades de Conservação de Proteção Integral, o que significa que estas se encontram tão desprotegidas quanto àquelas que atualmente não são consideradas ameaçadas ou quase ameaçadas. Desta forma, uma ação urgente em relação a conservação de anuros no Estado é a investigação da diversidade de espécies dentro das Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Desta forma, não apenas as áreas de elevada diversidade e endemismo devem ser consideradas como de especial prioridade na conservação de anuros em Santa Catarina, mas o aumento no conhecimento sobre a diversidade nas áreas desprovidas de informações também deve ser prioritário nas ações que visem a conservação das espécies em seus ambientes.

Referências bibliográficas

- Metzger, J.P. 2006. How to deal with non-obvious rules for biodiversity conservation in fragmented areas. *Natureza & Conservação* 4(2):125-137.
- Nelson, B.W.; Ferreira, C.A.C.; Silva, M.S. & Kawasaki, M.L. 1990. Endemism centres, refugia and botanical collection density in Brazilian Amazonia. *Nature* 345:714-716.

Resumo

Apesar da elevada diversidade de anfíbios anuros na Mata Atlântica, as variações geográficas na riqueza e na composição das taxocenoses são pouco conhecidas. Este estudo sintetiza o conhecimento atual sobre a riqueza e a distribuição geográfica de anuros no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil, e identifica as principais lacunas de áreas para a conservação e de conhecimento sobre as espécies. As informações foram obtidas por meio da consulta de exemplares depositados em dez coleções científicas nacionais, literatura e em campo. As visitas a campo foram realizadas em áreas carentes de informações e/ou com necessidade de coleta de espécies com problemas taxonômicos, identificadas a partir de análises preliminares. Padrões gerais de distribuição foram investigados considerando a amplitude total da distribuição geográfica de espécies ocorrentes no Estado. As variações na riqueza e endemismo de anuros foram analisadas utilizando análise de agrupamento e análise de parcimônia de endemismo (APE). Para isso, o Estado foi dividido em cinco eco-regiões, considerando as variações na complexidade estrutural da vegetação, características de clima e heterogeneidade de relevo. Para identificar as regiões prioritárias para a conservação de anuros, bem como as principais lacunas de conhecimento e de áreas para a conservação, a área territorial do Estado foi dividida em quadriculas, e a riqueza de espécies, esforço de amostragem, representatividade da fauna, insubstituibilidade e número de espécies ameaçadas e quase ameaçadas de extinção foram analisadas para cada quadricula e em diferentes escalas. Registramos uma riqueza em torno de 144 espécies de anuros no Estado. Esta riqueza corresponde a 60% das famílias, 37% dos gêneros e 17% das espécies de anuros conhecidas no Brasil (830 espécies). Os padrões gerais de distribuição geográfica revelaram uma fauna típica das porções sudeste e sul da Mata Atlântica. A maior riqueza de espécies, e a maior taxa de endemismo foram encontradas nas encostas e escarpas da Serra do Mar e Serra Geral, na região leste do Estado. As maiores lacunas de áreas para a conservação também foram identificadas nesta região. A área do planalto meridional apresenta relativamente poucos remanescentes de vegetação natural e as maiores lacunas de conhecimento. Não somente as áreas de elevada diversidade e endemismo devem ser consideradas como de especial prioridade na conservação de

anuros no Estado de Santa Catarina, mas o aumento no conhecimento sobre a diversidade nas áreas desprovidas de informações também é prioritário.

Abstract

Despite the high diversity of anurans in the Atlantic Forest, little is known about geographic variations in the richness and composition of assemblages. This study summarizes the current knowledge on the richness and geographic distribution of anurans in Santa Catarina State, southern Brazil, and identifies areas for conservation and the main knowledge gaps on species. The information was obtained by examining ten national scientific collections, literature, and in the field. Field trips were carried out in areas with little information available and/or from which specimens with taxonomic problems were needed for collections, identified based on preliminary analyses. General distribution patterns were examined using the total extent of the geographic distribution of the species found in the state. Variations in anuran richness and endemism were examined using grouping analysis and parsimony analysis of endemism (PAE). To this end, the state was divided into five eco-regions, based on variations in the structural complexity of the vegetation, climate features, and relief heterogeneity. To identify priority regions for anuran conservation, as well as the main gaps on the knowledge and areas for conservation, the territorial area of the state was divided into squares. Species richness, sampling effort, representativeness of the fauna, irreplaceability, and number of species near threatened or threatened with extinction were analyzed for each plot and on different scales. A richness of approximately 144 anuran species was found in the state, representing 60% of families, 37% of genera, and 17% of anuran species known in Brazil (830 species). The general patterns of geographic distribution revealed a fauna typical of southeastern and southern regions of the Atlantic Forest. The highest species richness and endemic rates were found in the foothills and cliffs of the Serra do Mar and Serra Geral, in the eastern region of the state. The widest gaps regarding areas for conservation were also identified in this region. The southern highland area presents relatively few reminiscent patches of natural vegetation and is the most poorly known. Areas with high diversity and endemism levels need to be considered as of special importance regarding anuran conservation in Santa Catarina State, however, increase in the knowledge on diversity of poorly known areas should also be a priority.

Anexo 1

Diversidade de anuros na Floresta Nacional de Chapecó, Floresta Atlântica do sul do Brasil.

Frog Diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Forest of Southern Brazil

Título resumido: Frog Diversity in the Floresta Nacional de Chapecó

^{1**}
Elaine M. Lucas & Vanessa B. Fortes²

¹ Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, Caixa Postal 11461, 05508-900, São Paulo, Brasil; <http://www.ib.usp.br>

**corresponding author: e-mail: elaine_mlucas@yahoo.com.br

² Centro de Ciências Agro-Ambientais e de Alimentos, Universidade Comunitária Regional de Chapecó, Rua Senador Atílio Fontana, 591E, 89.809-000, Santa Catarina, Brasil; <https://www.unochapeco.edu.br>

Abstract

Frog Diversity in the Floresta Nacional de Chapecó, Atlantic Forest of Southern Brazil. Diversidade de anuros na Floresta Nacional de Chapecó, Floresta Atlântica do sul do Brasil. The Atlantic Forest is considered one of the world's biological diversity hotspots but is nevertheless increasingly threatened with the rapid destruction and fragmentation of its natural areas. In the state of Santa Catarina, southern Brazil, remnants of the mixed ombrophilous forest and seasonal deciduous forest exist as islands within large areas of agriculture, pastures and human settlements. Here we present information on species richness and habitat use by anurans in the Floresta Nacional de Chapecó, located in the western portion of the state of Santa Catarina. Anurans were surveyed by active search of potential reproductive sites from December 1998 to December 2001. A total of 29 species were recorded, most of which have a known distribution restricted to southern Brazil and adjacent countries (Argentina, Paraguay, and Uruguay) and use open areas for reproduction. The species composition was most similar to other areas of mixed ombrophilous forest and seasonal deciduous forest from the extreme south of Brazil. The information in this study may support the implementation of conservation and management strategies in the area.

Key words: amphibians, habitat use, mixed ombrophilous forest, Santa Catarina, Brazil

Resumo

A Floresta Atlântica é um dos *hotspots* mundiais de diversidade biológica, mas se encontra cada vez mais ameaçada devido à rápida destruição e fragmentação das áreas naturais. No estado de Santa Catarina, os remanescentes de Floresta Atlântica formam ilhas em meio a amplas áreas de cultivo agrícola, pastagens e habitações humanas. Neste estudo, apresentamos informações sobre a riqueza de espécies e uso do ambiente pelos anuros em uma área de Mata Atlântica interior, na Floresta Nacional de Chapecó (FNC), localizada nos municípios de Guatambú e Chapecó, estado de Santa Catarina. A coleta de dados foi realizada entre dezembro de 1998 e dezembro de 2001. Os registros foram realizados por meio de busca ativa em sítios potencialmente utilizados para a reprodução das espécies. Foram registradas 29 espécies de anuros. A maioria das espécies registradas apresenta distribuição geográfica restrita ao sul do Brasil e países vizinhos (Argentina, Paraguai e

Uruguai), e utilizam áreas abertas para a reprodução. A composição de espécies da FNC foi mais similar a outras áreas de floresta ombrófila mista e floresta estacional decidual do extremo sul do Brasil. As informações deste estudo podem auxiliar na implementação de estratégias de conservação e manejo da área.

Palavras-chave: anfíbios, uso de ambiente, floresta ombrófila mista, Santa Catarina, Brasil

Introduction

Brazil is the country with the greatest frog diversity in the world, with almost 800 species described (Silvano & Segalla 2005, SBH 2005). The Atlantic Forest has a significant portion of this diversity as well as a high level of endemism (Silvano & Segalla 2005). Nearly half the Brazilian species occur in this biome, of which 327 (81%) are endemic and 137 (34%) are known only from their type locality (Haddad & Prado 2005). Nevertheless, the Atlantic Forest is seriously endangered, with only 7 to 8% of its original cover remaining (Galindo-Leal & Câmara 2003). Many species were probably eliminated with the fragmentation and loss of natural habitats even before they were known (Morellato & Haddad 2000). It was estimated that only in the state of Santa Catarina, 2,050 km² of the Atlantic Forest remnants disappeared between 1985 and 2000 (Hirota 2003). Most of the state is covered by mixed ombrophilous forest, which is one of the most affected and seriously endangered vegetation types in southern Brazil, having been reduced to about 9% of its original area (Hirota 2003).

In general, few studies of anuran diversity have been carried out in mixed ombrophilous forest and seasonal deciduous forest (e.g. Kwet & Di-Bernardo 1999, Conte & Machado 2005, Conte & Rossa-Feres 2006, Cechin 2002). Studies in the state of Santa Catarina are concentrated in areas of dense ombrophilous forest, in the eastern region of the state (Garcia 1996, Garcia & Vinciprova 1998, Garcia et al. 2003, Kwet 2006). Due to the scarcity of studies, the remnants of mixed ombrophilous forest and seasonal deciduous forest in the western portion of the state have been indicated as priority areas for herpetofaunistic inventories (Haddad & Abe 2000).

In this study, we describe the anuran species richness and habitat use by the species in the Floresta Nacional de Chapecó (FNC), a remnant area of the interior Atlantic forest in southern Brazil. In addition, we characterize the fauna from a biogeographical point of

view. Knowledge regarding anuran diversity in the FNC is important in the development of conservation and management strategies for this area.

Materials and methods

1. Study area

The study was carried out in the Floresta Nacional de Chapecó (FNC), in the western region of the state of Santa Catarina, southern Brazil. The FNC consists of 1.606 ha divided into two areas (Glebas I and II, Figure 1). Area I is located in the municipality of Guatambu (27° 05' 19.9'' S - 52° 46' 47.3'' W; 1,297.3 ha) and Area II, in the municipality of Chapecó (27° 11' 08.4'' S - 52° 37' 09.8'' W; 309.3 ha). According to the Köpen classification, the climate in the region is Cfb, i.e. mesothermal humid subtropical (Nimer 1989). Mean maximum temperature is 19°C and mean minimum is 10.1°C; mean annual precipitation for the period 1973 to 1990 was 1,954 mm, evenly distributed throughout the year (IBAMA 1998). The natural vegetation in the FNC is composed of mixed ombrophilous forest (IBAMA 1998) and seasonal deciduous forest.

About half (46%) of Area I is occupied by plantations of exotic pine (*Pinus elliottii* and *Pinus taeda*), eucalyptus, and Brazilian pine (*Araucaria angustifolia*), with the remainder composed of native secondary vegetation. There are many small streams with muddy bottoms throughout the area. The most important large river is the Rio Tigre, which contributes for the formation of a reservoir located at the southern edge of the reserve. Two artificial lakes surrounded by grass and with muddy bottoms are located near the administrative headquarters.

Area II has 286.9 ha (92.7%) of native forest, 14.2 ha (4.6%) of exotic pine stands and about 8 ha (2.6%) of clearings. The native area is composed of secondary mixed ombrophilous forest, and most of the area planted with exotic pines has an understory of native vegetation. The interior contains springs and small streams with muddy and/or rocky bottoms. There is an artificial lake close to the reserve's access road that has a muddy bottom and is surrounded by grass.

The area sampled was divided into (1) open area, (2) edge and interior of the exotic pine stands, and (3) edge and interior of the native forest. The open areas consist of artificial lakes located in areas exposed to anthropogenic influence. We considered edge

areas to be the forest strip (native forest and exotic pine stands) up to 20 m in from the boundary of the fragment. The bodies of water near the edges were typically artificial lakes, and on rainy days, near small, temporary ponds. The interior of the exotic pine stands contained mud-bottomed streams and temporary ponds, whereas the interior of the native forest, contained streams with muddy or rocky bottoms.

2. Data collection and analysis

Field expeditions to the two areas were conducted one day per month during the cold months (May to August) and at least two days per month during the warm months (September to April). In Area I, diurnal and nocturnal samples were conducted from December 1998 to September 2000, and in Area II from October 2000 to December 2001. The species were recorded by means of vocalizations and direct observation of individuals, using headlamps at night (Crump & Scott 1994). The geographic distribution of the native species was based on information found in the literature (Langone 1994, Kwet & Di-Bernardo 1999) and databases available on-line (IUCN 2006, Frost 2007).

To check the sufficiency of the samples, species accumulation curves and richness estimators (Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2, Bootstrap), were performed for each sample area, and for both areas together, using the program EstimateS 7.5.0 (Colwell 2005). The sampling units correspond to the months of collection. The constancy of species occurrence was checked using the index *C* of Dajoz (1972):

$$C = I \times 100/L$$

where *C* = the constancy of species occurrence; *I* = number of sampling days on which a species was recorded; and *L* = total number of sampling days. Based on the *C* values, the following categories were distinguished: constant species (present on more than 50% of the sampling days), frequent species (present on 25 to 50% to sampling days, and infrequent species (present on less than 25% of the sampling days).

The species composition at the Floresta Nacional de Chapecó (Areas I and II) was compared to that from other two localities of mixed ombrophilous forest (Pró-Mata - São Francisco de Paula, RS, Kwet & Di-Bernardo 1999; Tijucas do Sul, PR, Conte & Machado 2005); one locality of mixed ombrophilous forest and dense ombrophilous forest (São José dos Pinhais, PR, Conte & Rossa-Feres 2006); one area of seasonal deciduous forest (Quarta

Colônia, RS, Cechin 2002); five areas of dense ombrophilous forest (Goiapaba-Açu, ES, Ramos & Gasparini 2004; Intervales, Sete Barras, SP, C.F.B. Haddad, unpublished data; Juréia, Iguape, SP, Pombal & Gordo 2004; Núcleo Santa Virgínia, São Luiz do Paraitinga/Natividade da Serra, SP, C.F.B. Haddad & M. Hartmann, unpublished data; Picinguaba, SP, Hartmann 2004); three areas of predominantly seasonal semideciduous forest (Atibaia, SP, C.F.B. Haddad, unpublished data; Campinas, SP, C.F.B. Haddad, unpublished data; Serra do Japi, SP, Haddad & Sazima 1992); three localities of open savannas (Itirapina, SP, Brasileiro et al. 2005; Silvânia, GO, Bastos et al. 2003; Manso, MT, Strussmann 2000); and one coastal ecosystem (Lagoa do Peixe, RS, Loebmann & Vieira, 2005). We compared localities with respect to the species composition using the Sorensen coefficient (Wolda 1981) followed by cluster analysis using the WPGMA method (Sneath & Sokal 1973), implemented in the program MVSP (Kovack 1999). We used linear regression to determine whether the similarity in species composition, measured by the Sorensen coefficient, between the Floresta Nacional de Chapecó and other study areas was related to the linear distance between our study area and other areas, with a significance level of $p < 0.05$ (Zar 1999). The reference used for the calculation of the geographical distances was Area I, located about 11 km from Area II. The analyses were performed using BioEstat 3.0 program (Ayres et al. 1998).

The species were identified by specialists, or by the use of identification guides (Straneck et al. 1993, Langone 1994, Kwet & Di-Bernardo 1999, Achaval & Olmos, 2003) and comparison with specimens deposited in the scientific collections of the Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) and the Coleção Célio Fernando Baptista Haddad (CFBH) of the Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, São Paulo state (CFBH). Taxonomic classification of the species followed those suggested by Faivovich et al. (2005) and Frost et al. (2006). Voucher specimens were deposited in the MZUSP and the CFBH.

Results

Twenty-nine anuran species were recorded, 26 of which were found inside the boundaries of the reserve, and three in the surrounding area. Nineteen species were recorded in Area I and 24 in Area II (Table 1). The species recorded belong to eight families and 15 genera (Table 1): Bufonidae (two genera; three species), Centrolenidae

(one genus; one species), Cycloramphidae (three genera; three species), Hylidae (five genera; 13 species), Leptodactylidae (one genus; five species), Leiuperidae (one genus; two species) and Microhylidae (one genus; one species), and one exotic species from the family Ranidae (*Lithobates catesbeianus*).

Nine species (34.6% of the total) were found in all of the environments sampled in the two areas. In the open areas we found 19 species (73.1% of the total), with 12 (46.1% of the total) being observed exclusively in this environment (Table 1). In the area of exotic pine stands, nine species (34.6%) were observed at the edges, and nine (34.6%) in the interior of the stands. In the native forest, seven species (26.9%) were found at the edges and seven (26.9%) in the interior (Table 1). In the interior of the native forest we recorded *Scinax catharinae*, *Proceratophrys bigibbosa*, *Hyalinobatrachium uranoscopum*, *Physalaemus cuvieri*, *Aplastodiscus perviridis* and, on one occasion, we found the exotic species *Lithobates catesbeianus*. *Scinax catharinae* was also recorded in a stream inside the exotic pine stand with a sub-forest of native vegetation. Only *P. bigibbosa* and *H. uranoscopum* were found exclusively in the interior of the native forest areas, in streams in Areas I and II, respectively. *Proceratophrys bigibbosa* occurred in a mud-bottomed stream and *Hyalinobatrachium uranoscopum* was found in a stream with a rocky bottom, which stretches from the FNC flows through an open area. Few individuals (two to five) of *H. uranoscopum* were observed in a small stretch of the stream (about 100 m).

According to the Dajoz index (1972), in Area I, five species were constant, four were frequent, and nine were infrequent (Table 1). In Area II, six species were constant, five were frequent, and three were infrequent (Table 1). The species accumulation curves showed that the sampling time was not enough to record all species in the two areas separately, but showed a strong tendency toward stabilization when the two areas are considered together (Figure 2). All the values provided by the estimators were near the observed richness (Areas I e II; Figure 2).

The FNC had more species in common with the Pró-Mata (n = 18) and the Quarta Colônia (n = 15) areas, both located in the state of Rio Grande do Sul, in southern Brazil. The cluster analysis showed greater similarity with the Pró-Mata area, but also showed a close relation with two other areas in Rio Grande do Sul, Quarta Colônia and Lagoa do

Peixe (Figure 3). The closest areas showed greatest similarity in species composition ($r^2 = 0.49$; $p < 0.01$; Figure 4).

The exotic species *Lithobates catesbeianus* was very common at the two study areas and was the most recorded species. This species was observed reproducing throughout the year, including the coldest months (June and July).

Discussion

The 29 anuran species recorded in the FNC represent approximately 7.2% of the total anuran richness known for the Atlantic Forest (405 species), and about 60% of the species expected to occur in the western region of Santa Catarina, according to the Global Amphibian Assessment database (IUCN 2006; about 50 species). The total number of species recorded is similar to that observed in other areas of mixed ombrophilous forest with similar sampling periods (Table 3; see also Conte & Rossa-Feres 2006), although the accumulation curves for each area had not yet stabilized. In fact, there are environments in the two areas of the FNC that have not been surveyed, which may shelter anuran species not yet recorded, however, the estimated and observed richness are similar. Based on the geographic distribution of the species and the analysis of similarity in species composition among formations that are similar and different from that sampled in this study, we conclude that the anuran fauna recorded in this study is characteristic of the southern region of Brazil and South America, with a significant portion of species associated with open areas.

About half of the species recorded in the FNC (57%; $n = 16$) are restricted to southern Brazil and adjacent countries (Argentina, Paraguay, and Uruguay; Table 1). Of these 16 species, four (*Hyalinobatrachium uranoscopum*, *Phyllomedusa tretraploidea*, *Hypsiboas* cf. *semiguttatus* and *Scinax catharinae*) occur only in the Atlantic Forest domain, whereas the other 12 also occur in the sub-tropical grasslands domain (southern Brazil and Uruguay). *Scinax catharinae*, *Chaunus henselli*, *Hypsiboas leptolineatus* and *Leptodactylus plaumanni* are restricted to southern Brazil. The remaining species (43%, $n = 12$) are widely distributed in Brazil and other South American countries (Table 1), occurring both in forest and open (grasslands) biomes.

The known geographic distribution (Frost 2007) of four species was extended by this study. *Scinax catharinae* was only known from the Atlantic Forest in southeastern Brazil, and its record in the FNC extends its known distribution to the inland Atlantic Forest formations. *Proceratophrys bigibbosa* was only known from Rio Grande do Sul and Argentina; *Scinax perereca* was only known from São Paulo, Rio Grande do Sul, Argentina and Paraguay, and *Scinax granulatus* from Argentina, Uruguay and Rio Grande do Sul. According to the categories of endangered species considered by the Global Amphibian Assessment (IUCN 2006), of the anuran species that occur in FNC, only *Proceratophrys bigibbosa* is categorized as “Nearly endangered” (IUCN 2006), and the others are classified as ‘Least Concern’. None of the species recorded in this study are included in the Brazilian list of endangered species (Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção – IBAMA 2003).

The cluster analysis showed that, among areas of the same physiognomy, those that are the closest geographically tend to have the greatest similarity in species composition. For example, two sets of localities of mixed ombrophilous forest could be observed: one formed of localities in the state of Paraná (Tijucas do Sul and São José dos Pinhais) and the other of localities in the state of Santa Catarina (present study) and Rio Grande do Sul (Pró-Mata).

The species richness in Area II was slightly greater than in Area I (Table 1) despite the shorter sample time and smaller area, but the difference was not significant. Area II has a greater diversity of environments that can apparently be used by a greater number of anurans. The higher species richness observed in the artificial lakes in open areas ($n = 20$), compared to the exotic pine stands ($n = 12$) and native forest ($n = 9$), may be due to the use of these bodies of water as reproductive sites, since the reproductive mode of the species recorded there depends on the presence of lentic water bodies (Haddad & Sawaya 2000, Duellman & Trueb 1994). Because males of these species vocalize during the reproductive activity, it could be easier to find species in the open areas than in the other areas. Some of the species that reproduce in open areas may find occasional or temporary shelter in forests out of the reproductive period, and hence the species richness in forests may be greater than that reported here.

Physalaemus cuvieri, *Physalaemus* aff. *gracilis* and the exotic species *Lithobates catesbeianus* were found in all habitats studied, indicating that these species are generalists. The constant presence of *Lithobates catesbeianus* in all environments sampled in the two areas corresponds to the pattern observed by Fortes et al. (2004) for the entire municipality of Chapecó. Fortes et al. (2004) showed that the species is very abundant in the region and suggested that its introduction may be causing a negative impact on populations of native species.

Hypsiboas cf. *semiguttatus* and *Phyllomedusa tetraploidea* possibly occur inside the boundaries of the reserve, as habitats used by the species are known to occur inside the study areas (Pombal & Haddad 1992; E.M. Lucas, pers. obs.). The occurrence of *Limnomedusa macroglossa* in the two areas is unlikely, as the study areas lack the type of habitat in which this species is usually found (generally rocks along river banks; Straneck et al. 1993). *Hyalinobatrachium uranoscopum* was recorded only in a small stretch of the stream in Area II. However, this species has not been observed again at this site or in similar environments inside the reserve for two consecutive years after the study period (E. M. Lucas, pers. obs.). Considering the high degree of destruction of natural environments in the region, as well as in the Atlantic Forest as whole (Pinto & Brito 2005), other areas in the municipalities of Chapecó, Guatambu, and surrounding localities should be studied and protected to preserve local biodiversity.

Considering their size, as well as the anthropogenic pressure to which the two areas in the FNC are subjected, the species richness of anuran amphibians observed can be considered high. These areas represent virtually the last fragments of natural vegetation in the region, where the conservation situation can be considered critical. The conservation of these remnants and incentives to continue studying the native species of fauna and flora, are therefore highly recommended.

Acknowledgements

We thank Paulo C. A. Garcia and Marcos Di-Bernardo (*in memorian*) for the assistance with identification of the species; Marcio Martins and Cinthia A. Brasileiro for comments on a preliminary version of the manuscript; Célio F. B. Haddad for providing unpublished lists of species; Gelson Campos, Adriana Branco, Eliara S. Müller, Fabiane

Alves, Camile Pandolfo and many other colleagues for their invaluable assistance with the fieldwork; the Instituto Brasileiro de Recursos Naturais Renováveis – IBAMA for authorizing the work in the Floresta Nacional de Chapecó; the 8º Batalhão da Polícia Militar de Chapecó for logistical support in the field in area II; Milton Cezar Ribeiro for the map of the study area; Anne Kepple for the English version and two anonymous reviewers for contributions.

References

- ACHAVAL, F., OLMOS, A. 2003. Anfíbios y Reptiles del Uruguay. 2ª ed. Graphis Impressora, Montevideo, Uruguay.
- AYRES, M., AYRES Jr, M.A., AYRES, D.L., DOS SANTOS, A.S. 1998. BioEstat: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biológicas e médicas. Publicações avulsas Mamirauá, 193 p. Acompanha CR-ROM para PC. Manaus: Sociedade Civil Mamirauá.
- BASTOS, R.P., MOTTA, J.A. De O., LIMA, L.P. & GUIMARÃES, L.D. 2003. Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, Estado de Goiás. R.P. Bastos, Goiânia.
- BRASILEIRO, C.A., SAWAYA, R.J., KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005> (last access on 15/07/2007).
- CECHIN, S.Z. 2002. Anfíbios. In Quarta Colônia: inventários técnicos (J. Itaquí, coord.). Condesus Quarta Colônia, Santa Maria, p.201-205.
- COLWELL, R.K. 2005. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. User's Guide and application published at: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>.
- CONTE, C.E. & MACHADO, R.A. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. *Revta. 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. *Revta. Bras. Zool.* 23(1):162-175.

- CRUMP, M.L. & SCOTT JR, N.J. 1994. Visual encounter surveys. In Measuring and monitoring biological diversity - standard methods for amphibians (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, W.R. McDiarmid, L.A.C. Hayeck & M.S. Foster, eds). Smithsonian Institution Press, Washington, p.84-92.
- DAJOZ, R. 1972. Ecologia Geral. Vozes/Universidade de São Paulo, Petrópolis, São Paulo.
- DUELLMAN, W.E. & TRUEB, L. 1994. Biology of Amphibians. McGraw-Hill Book Company, New York.
- FAIVOVICH, J., HADDAD, C.F.B., GARCIA, P.C.A., FROST, D.R., CAMPBELL, J.A. & WEELER, W.C. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: phylogenetic analysis and taxonomic revision. B Am Mus Nat Hist 294:1-240.
- FORTES, V.B., GONSALES, E.M.L., BRANCO, A., ALVES, F.C. & MARTINS, A.K. 2004. Perigo: anfíbio exótico ameaça biodiversidade brasileira. Revista Sul Ambiental 4(10).
- FROST, D.R. 2007. Amphibian species of the world: An online reference. Electronic Database accessible at [http:// research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html](http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html). American Museum of Natural History, New York, USA (last access on 15/07/2007).
- FROST, D.R., GRANT, T., FAIVOVICH, J., BAIN, R.H., HAAS, A., HADDAD, C.F.B., DE SÁ, R.O., CHANNING, A., WILKINSON, M., DONNELLAN, S.C., RAXWORTHY, C.J., CAMPBELL, J.A., BLOTTO, B.L., MOLER, P., DREWES, R.C., NUSSBAUM, R.A., LYNCH, J.D., GREEN, D.M. & WEELER, W.C. 2006. The amphibian tree of life. B Am Mus Nat Hist 297:1-370.
- GALINDO-LEAL, C. & CÂMARA, I.G. 2003. Atlantic Forest Hotspot Status: An Overview. In The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook (C. Galindo-Leal & I.G. Câmara, eds). Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C., p.3-11.
- GARCIA, P.C.A. 1996. Nova espécie de *Eleutherodactylus* Duméril & Bibron, 1891 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) do Estado de Santa Catarina, Brasil. Biociências 4(2):57-68.
- GARCIA, P.C.A. & VINCIPROVA, G. 1998. Range extensions of some anuran species for Santa Catarina and Rio Grande do Sul States, Brazil. Herp. Rev. 29(2):117-118.

- GARCIA, P.C.A., VINCIPROVA, G. & HADDAD, C.F.B. 2003. The taxonomic status of *Hyla pulchella joaquini* B. Lutz, 1968 (Anura: Hylidae), with description of tadpole, vocalization, and comments on its relationships. *Herpetologica* 52(3):350-364.
- HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In *História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil* (L.P.C. Morellato, coord.). Unicamp/Fapesp, Campinas, p.188-211.
- HADDAD, C.F.B. & ABE, A.S. 2000. Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos. Anfíbios e Répteis. Available in the World Wide Web at: <http://www.conservation.org.br/ma/> (last access on 16/06/2006).
- HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R.J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest hyliid frogs: a general overview and the description of a new mode. *Biotropica* 32:862-871.
- 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):207-217.
- HARTMANN, M.T. 2004. Biologia reprodutiva de uma comunidade de anuros (Amphibia) na Mata Atlântica (Picinguaba, Ubatuba, SP). Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista 'Julio de Mesquita Filho', Rio Claro, São Paulo.
- HIROTA, M.M. 2003. Monitoring the Brazilian Atlantic Forest Cover. In *The Atlantic Forest of South America: Biodiversity Status, Threats, and Outlook* (C. Galindo-Leal & I.G. Câmara, eds). Center for Applied Biodiversity Science and Island Press, Washington, D.C., p.60-65.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 1998. Plano de Manejo da Floresta Nacional de Chapecó. Chapecó, SC.
- IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 2003. Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. IBAMA, Brasília.
- IUCN, Conservation International, and NatureServe. 2006. Global Amphibian Assessment. Available in the World Wide Web at: <http://www.globalamphibians.org> (last access on 03/042007).
- KOVACK, W.L. 1999. MVSP – A multi-variate statistical package for windows, ver. 3.1. Kovack computing Services, Pentchraeth.

- KWET, A. & DI-BERNARDO, M. 1999. Pró-Mata-Anfibios. Amphibien. Amphibians. EDIPUCRS, Porto Alegre.
- KWET, A. 2006. Bioacoustics in the genus *Adenomera* (Anura: Leptodactylidae) from Santa Catarina, southern Brazil. Proceedings of the 13th Congress of the Societas Europaea Herpetologica. p.77-80.
- LANGONE, J.A. 1994. Ranas y sapos del Uruguay (reconocimiento y aspectos biológicos). Museo Damaso Antonio Larrañaga 5:1-123.
- LOEBMANN, D. & VIEIRA, J.P. 2005. Relação dos anfíbios do Parque Nacional da Lagoa do Peixe, Rio Grande do Sul, Brasil. Revta. Bras. Zool. 22(2):339-341.
- MORELLATO, L.P.C. & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic Forest. Biotropica 32(4b):786–792.
- NIMER, E. 1989. Climatologia da região Sul. In Climatologia do Brasil (E. Nimer, ed). IBGE - Depto. de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro, 2. ed., p.195-264.
- PINTO, L.P. & BRITO, M.C.W. 2005. Dinâmica da perda da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira: uma introdução. In Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas (C. Galindo-Leal & I.G. Câmara, eds). Fundação SOS Mata Atlântica/Conservação Internacional, São Paulo, p.27-30.
- POMBAL JR, J.P. & GORDO, M. 2004. Anfíbios Anuros da Juréia. In Estação Ecológica Juréia-Itatins: Ambiente Físico, Flora e Fauna (O.A.V. Marques & W. Duleba, eds). Holos, Ribeirão Preto, p.243-256.
- POMBAL JR, J.P. & HADDAD, C.F.B. 1992. Espécies de *Phyllomedusa* do grupo *burmeisteri* do Brasil oriental, com descrição de uma espécie nova (Amphibia, Hylidae). Rev. Brasil. Biol. 52(2):217-229.
- RAMOS, A.D. & GASPARINI, J.L. 2004. Anfíbios do Goiapaba-Açu. Santo Antônio, Vitória.
- SBH. 2006. Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Available in the World Wide Web at:
<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm> (last access on 28/08/2006).
- SILVANO, D.L. & SEGALA, M.V. 2005. Conservação de anfíbios no Brasil. Megadiversidade 1(1):79-86.

- SNEATH, P.H.A. & SOKAL, R.R. 1973. Numerical Taxonomy. Free-man, San Francisco.
- STRANECK, R., DE OLMEDO, E.V. & CARRIZO, G.R. 1993. Catalogo de voces de anfibios argentinos. Tomo I. Ediciones LOLA, Buenos Aires.
- STRUSSMANN, C. 2000. Capítulo IV: Herpetofauna, p. 153-189. In Fauna Silvestre da região do Rio Manso-MT (C.J.R. Alho, ed). Edições Ibama, Brasília.
- WOLDA, H. 1981. Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologia* 50:296-302.
- ZAR, J. 1999. Biostatistical analysis. Upper Saddle River Prentice Hall, New Jersey.

Tabela 1. Espécies de anuros registradas nas glebas I e II da Floresta Nacional de Chapecó e arredores, ambiente de registro, frequência de ocorrência no período de dezembro de 1998 a dezembro de 2001 e padrão geral de distribuição geográfica. OA = área aberta; IP = interior de plantio de *Pinus*; EP = borda de plantio de *Pinus*; IN = interior de floresta nativa; EN = borda de floresta nativa; CT = espécies constantes; ER = espécies frequentes; AD = espécies infrequentes; W = ampla distribuição geográfica no Brasil e/ou América do Sul; S = distribuição geográfica restrita ao sul do Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai.

Table 1. Anuran species recorded in Areas I and II at the Floresta Nacional de Chapecó and surrounding area, habitat use, frequency of occurrence from December 1998 to December 2001, and species general geographic distribution pattern. OA = open area; IP = interior of the pine stand; EP = edge of pine stand; IN = interior of native forest; EN = edge of native forest; CT = constant species; FR = frequent species; and IN = infrequent species; W = wide distribution in Brazil and/or South America; S = distribution restricted to southern Brazil, Argentina, Paraguay, and Uruguay.

Family/species	Area			Habitat				Occurrence		Distribution		
	I	II	OA	IP	EP	IN	EN	CT	FR	IN	W	S
Bufonidae												
<i>Rhinella henseli</i> (Lutz, 1934)	X	X	X							X		X
<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	X	X	X							X	X	
<i>Melanophryniscus</i> sp. ¹		X		X	X					X		X
Centrolenidae												
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i> (Muller, 1924)		X				X	X			X	X	X
Cycloramphidae												
<i>Limnomedusa macroglossa</i> ² (Duméril & Bibron, 1841)												
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	X	X	X	X	X					X	X	
<i>Proceratophrys bigibbosa</i> (Peters, 1872)	X	X				X				X		X

Family/species	Area			Habitat				Occurrence			Distribution	
	I	II	OA	IP	EP	IN	EN	CT	FR	IN	W	S
Hylidae												
<i>Aplastodiscus perviridis</i> Lutz in Lutz, 1950	X	X		X		X	X	X			X	
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	X	X	X		X		X	X			X	
<i>Hypsiboas</i> cf. <i>semiguttatus</i> ²											X	
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	X		X							X	X	
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	X	X	X		X		X		X**	X*	X	
<i>Hypsiboas leptolineatus</i> (Braun & Braun, 1977)	X	X	X					X**		X*		X
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> ² Pombal & Haddad, 1992												X
<i>Scinax aromothyella</i> (Faivovich, 2005)	X	X	X	X	X					X		X
<i>Scinax catharinae</i> (Boulenger, 1888)		X		X	X					X		X
<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	X	X	X						X		X	
<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)		X			X				X			X
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995		X	X						X			X
<i>Scinax squalirostris</i> (Lutz, 1925)		X	X							X	X	
Leiuperidae												
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
<i>Physalaemus</i> aff. <i>gracilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Leptodactylidae												
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	X	X	X						X*	X**	X	
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1841)	X	X	X							X		X
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	X			X						X	X	

Family/species	Area			Habitat				Occurrence			Distribution	
	I	II	OA	IP	EP	IN	EN	CT	FR	IN	W	S
<i>Leptodactylus</i> cf. <i>ocellatus</i>	X	X	X					X			X	
<i>Leptodactylus plaumanni</i> Ahl, 1936	X	X	X						X	X		X
Microhylidae												
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	X	X	X							X		X
Ranidae												
<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802)	X	X	X	X	X	X	X	X				
Total of species	20	24	19	9	10	6	7	7	6	17	15	13

¹ Species of the *tumifrons* group, in the process of being described (D. Baldo, unpublished data); ² Species recorded outside the boundaries of the FNC; * = Area I, ** = Area II.

Tabela 2. Riqueza de espécies observada e estimada para as glebas I and II na Floresta Nacional de Chapecó, SC.

Table 2. Observed and estimated species richness in Areas I and II of the Floresta Nacional de Chapecó, SC.

Estimator	Area I	Area II	Combined Areas
Observed richness	20	24	26
Chao 2	31	24	25
Jackknife 1	25	27	27
Jackknife 2	29	26	27
Bootstrap	21	25	26

Tabela 3. Riqueza de espécies de anuros, o esforço amostral (meses de estudo) e o tamanho da área de estudo em localidades com predominância de floresta ombrófila mista.

Table 3. Anuran species richness, sampling effort (months surveyed), and size of the study area in localities dominated by mixed ombrophilous forest.

Locale	Size of area (ha)	Sampling time (N months)	Number of species	Reference
FNC Area I	1.297	22	20	Present study
FNC Area II	309	15	24	Present study
São Francisco de Paula, RS (Pró-Mata)	Aprox. 4.500	48	36	Kwet & Di-Bernardo 2001
São José dos Pinhais, PR	--	16	34	Conte & Rossa-Feres 2006
Tijucas do Sul, PR	--	12	23	Conte & Machado 2005

Figura 1. Mapa do Brasil mostrando a localização da Floresta Nacional de Chapecó e os locais de amostragem (gleba I - 27° 05' 19.9'' S, 52° 46' 47.3'' W, município de Guatambu, e gleba II - 27° 11' 08.4'' S, 52° 37' 09.8'' W, município de Chapecó), Estado de Santa Catarina, sul do Brasil.

Figure 1. Map of Brazil showing the Floresta Nacional de Chapecó and study sites (Area I - 27° 05' 19.9'' S, 52° 46' 47.3'' W, municipality of Guatambu, and Area II - 27° 11' 08.4'' S, 52° 37' 09.8'' W, municipality of Chapecó), Santa Catarina State, southern Brazil.

Figura 2. Curvas de acumulação de espécies, calculada com os dados obtidos entre dezembro de 1998 e dezembro de 2001 e estimadores de riqueza Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap para as glebas I, II e ambas, na Floresta Nacional de Chapecó, SC. Os pontos correspondem à média das 1.000 curvas geradas com ordem aleatória de amostras.

Figure 2. Species accumulation curves, calculated from data collected from December 1998 to December 2001 and estimators Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 and Bootstrap to the areas I, II and both, at the Floresta Nacional de Chapecó, SC. The circles correspond to the mean of 1000 points generated with randomly ordered samples.

Figura 3. Similaridade na composição da anurofauna entre as localidades, baseada em análise de cluster. Localização geográfica das áreas: ES = Espírito Santo, GO = Goiás, MT = Mato Grosso, PR = Paraná, RS = Rio Grande do Sul, SC = Santa Catarina, SP = São Paulo. Formação/ecossistema: MOF = floresta ombrófila mista, DOF = floresta ombrófila densa, SDF = floresta estacional decidual, SSF = floresta estacional semidecidual, OS = Cerrado, CE = ecossistema costeiro.

Figure 3. Anuran species composition similarity among localities based on cluster analysis. Geographic location: ES = Espírito Santo state, GO = Goiás state, MT = Mato Grosso state, PR = Paraná state, RS = Rio Grande do Sul state, SC = Santa Catarina state, SP = São Paulo state. Formation/ecosystem: MOF = mixed ombrophilous forest, DOF = dense ombrophilous forest, SDF = seasonal deciduous forest, SSF = seasonal semideciduous forest, OS = open savannas, CE = coastal ecosystem.

Figura 4. Regressão entre o índice de similaridade Sorensen e a distância entre a Floresta Nacional de Chapecó e as 16 localidades cujas taxocenoses foram comparadas.

Figure 4. Linear regression between the Sorensen similarity coefficient and the distances between the Floresta Nacional de Chapecó and the 16 areas where species composition was compared.