



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA**



Erica Naomi Saito

**CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DOS ANUROS
AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO NA FLORESTA ATLÂNTICA
SUBTROPICAL DO BRASIL**

Florianópolis
2013

Erica Naomi Saito

**CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DOS ANUROS
AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO NA FLORESTA ATLÂNTICA
SUBTROPICAL DO BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-
Graduação em Ecologia da Universidade
Federal de Santa Catarina para a obtenção do
Título de mestre em Ecologia

Orientador: Prof. Dr. Benedito Cortês Lopes
Coorientador: Prof. Dr. Selvino Neckel de
Oliveira

Florianópolis
2013

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da
Universidade Federal de Santa Catarina

Saito, Erica Naomi

Características ecológicas dos anuros ameaçados de extinção na Floresta Atlântica subtropical do Brasil / Erica Naomi Saito ; orientador, Benedito Cortês Lopes ; co-orientador, Selvino Neckel de Oliveira. - Florianópolis, SC, 2013. 88 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas. Programa de PósGraduação em Ecologia.

Inclui referências

1. Ecologia. 2. Anfíbios. 3. Conservação. 4. Risco de extinção. 5. Listas vermelhas. I. Lopes, Benedito Cortês. II. Oliveira, Selvino Neckel de . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Ecologia. IV. Título.

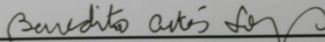
**“CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DOS ANUROS
AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO NA FLORESTA ATLÂNTICA
SUBTROPICAL DO BRASIL”**

por

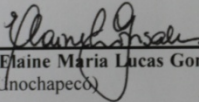
Erica Naomi Saito

Dissertação julgada e aprovada em sua forma final pelos membros titulares da Banca Examinadora (Port. 10/PPGECO/2013) do Programa de Pós-Graduação em Ecologia – UFSC, composta pelos Professores Doutores:

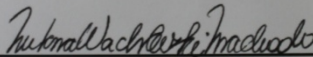
Banca Examinadora:



Prof(a) Dr(a) Benedito Cortês Lopes
(Orientador/ECZ/CCB/UFSC)



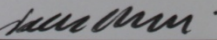
Prof(a) Dr(a) Elaine Maria Lucas Gonsales (Área de Ciências Exatas e Ambientais/ Unochapeco)



Prof(a) Dr(a) Milena Wachlevski Machado (Depto Ciências Animais/Universidade Federal Rural do Semi-Árido)



Prof(a) Dr(a) Sergio Ricardo Floeter (ECZ/CCB/UFSC)



Prof. Dra. Natalia Hanazaki
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia

Florianópolis, 25 de março de 2013.

Dedico este trabalho à minha mãe, aos meus sobrinhos e aos próprios anuros (sapos, pererecas e rãs) que estudei.

AGRADECIMENTOS

À minha família por serem meu porto seguro, meu espelho e razão pela qual busco ser alguém de bem com o mundo, de bom caráter e de respeito, que valorize a vida e os seres vivos.

Ao meu orientador Prof. Dr. Benedito Cortês Lopes pela disponibilidade, gentileza e sugestões ao trabalho. Ao meu coorientador Prof. Dr. Selvino Neckel de Oliveira por iniciar e discutir as ideias deste trabalho, pela paciência, compreensão e apoio. À Profa Dra Malva Isabel Medina Hernández por ter aceitado me orientar no início do mestrado.

À coordenação e ao corpo docente da Pós Graduação em Ecologia da UFSC e à CAPES por conceder a bolsa de mestrado.

À Profa Dra Elaine Maria Lucas Gonsales e à Profa Dra Milena Wachlevski Machado por avaliar e contribuir com a dissertação na pré-banca.

À Profa Dra Elaine Maria Lucas Gonsales, à Profa Dra Milena Wachlevski Machado, ao Prof. Dr. Sergio Ricardo Floeter e ao Prof. Dr. Nivaldo Peroni por aceitarem ser banca examinadora da defesa da minha dissertação.

Ao Prof. Dr. Luis Mauricio Bini, ao Prof. Dr. André Victor Lucci Freitas, ao Prof. Dr. Sergio Ricardo Floeter e ao Prof. Dr. Benedito Cortês Lopes pelas contribuições ao trabalho durante a SAPECO - Seminário de Pesquisa da Pós-Graduação em Ecologia da UFSC. E aos professores colaboradores da disciplina Ecologia de Campo.

Ao Paulo Machado, à Luciana Zago da Silva, ao João Marcelo Deliberador Miranda, à Caroline Angri, ao Selvino Neckel de Oliveira, à Milena Wachlevski e à Elaine Maria Lucas Gonsales pela indicação de referências bibliográficas.

Ao André Marsola Giroti e ao Paulo Machado, do Instituto Butantan, por sanarem minhas dúvidas em relação às regras de nomenclatura zoológica.

O mestrado é uma experiência realmente intensa, quando ganhamos uma grande carga de conhecimento, mas também de *stress*. Por isso, gostaria de agradecer aqueles que me ajudaram nessa jornada, às vezes perdendo um pouco e às vezes recuperando a sanidade mental e o equilíbrio emocional:

Aos colegas e às amigas da turma de mestrandos de 2011 da PPGeco e aos demais alunos da pós-graduação. À Paola Franzan Sanches (Pi) e Elaine Mitie Nakamura (Míti) pelo grupo de estudo em Ecologia, que facilitou nosso ingresso na tão almejada pós-graduação. Discutir e pensar em Ecologia com vocês foi mais que necessário, foi muito divertido!

Ao chefe Selva por entrar na UFSC em um momento tão propício, quando havíamos organizado um grupo de estudos sobre herpetologia e não

existia, na Universidade, orientador nessa área. Em menos de três anos, nosso laboratório conta com mais de 15 alunos entre graduandos e pós-graduandos, atuando em ensino, pesquisa e extensão. Admiro não somente o chefe, profissional e professor que é, mas o ser humano por trás de tudo isso. Obrigada pela confiança e pelo apoio, que me motivaram a concluir o mestrado.

Aos amigos do Laboratório de Ecologia de Anfíbios e Répteis por tornarem um ambiente de trabalho tão especial. Além de admirar e respeitar o trabalho de todos, tenho um grande prazer em conviver com vocês: DéZé, Caroleta, Barrr, Vitão, Negão, Lhaura, Carolzinha, Coral Angri, Doug e Coala.

Ao Felipe Moreli Fantacini e à Larissa Zanette da Silva pelo apoio incondicional durante o mestrado. Eles estiveram ao meu lado o tempo todo nas horas mais felizes e nas horas mais difíceis, sempre me motivando (e pressionando!) a trabalhar.

Ao Felipe agradeço também pelas críticas e sugestões ao trabalho, além da ajuda com os gráficos e figuras. Mas, agradeço sobretudo por ser meu ictio-masto-ornito-herpetólogo favorito, além de excelente (eu diria brilhante!) parceiro, amigo e namorado!

À Mimizoca, minha referência dentro da herpetologia, com quem tive (e espero continuar a ter) o prazer de estar em campo, compartilhando histórias engraçadas e ao mesmo tempo trabalhando muito duro! O respeito e amor aos bichos, bem como a ética e a valorização do profissional biólogo eu herdei de você!

Ao Maurício Eduardo Graipel pelo grande amigo e parceiro que é. Admiro não somente a pessoa, mas também o profissional e o divulgador que você é. Muito aprendi e muito me diverti com você!

À Caroline Batistim Oswald (Caroleta), Larissa Zanette da Silva (Barrr) e Flávia Cauduro (Frávia) por compartilharem suas vidas, morando num apartamento que eu finalmente pude chamar de casa. À Elix, Pi, DéZé e Fefo por fazerem da moluscolândia, a minha segunda casa. Espero que vocês saibam o quanto são importantes para mim!

Aos amigos queridos: Fefo, Barrr, Caroleta, DéZé, Elix, Tix, Luli, Gabi Roxa, Bob, Mari Rangel, Mari Martinhago, Mel, Ju Gaeta, Dai, Hugo, Marlon, Mick, PV, Paulinha Yodô, Marcinho, Rodriguxo, Vivi, Nat, Rubs, Japa, Juju, Danni, Anna...Enfim... Dos que duvidaram aos que me incentivaram, dos que me atrapalharam aos que me ajudaram, para com quem eu faltei e para com quem estive, para quem me derrubou e, especialmente, para quem me levantou: muito obrigada!!! Vida de pesquisador não é nem um pouco fácil, muitas vezes desestimulante e estressante. Mas é isso que eu quero ser e é por amor que continuarei na batalha!

RESUMO

O declínio populacional de anfíbios levou o *status* desse grupo a um dos mais ameaçados de extinção mundialmente. No Brasil, grande parte das espécies ameaçadas de extinção ocorrem na Floresta Atlântica, onde nenhum estudo sobre anuros avaliou o risco de extinção das espécies e relacionou com as características ecológicas. O objetivo desse estudo é identificar características ecológicas dos anuros da região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil que as indiquem como susceptíveis à extinção. Para cada espécie foram coletadas informações sobre endemismo, altitude, frequência de ocorrência, tendência de crescimento populacional, índice de vida aquática, período de atividade do adulto, tamanho corporal e tamanho da desova. Os dados das variáveis ecológicas foram obtidos em artigos científicos, guias de campo e material depositado em coleções herpetológicas. As espécies foram agrupadas de acordo com suas características ecológicas através da Análise de Agrupamento pela similaridade de Gower. A relação de cada variável com o risco de extinção foi testada com regressões logísticas. A região em estudo compreende 238 espécies conhecidas, das quais 24 possuem desenvolvimento direto e 214 possuem desenvolvimento indireto, dentre essas, 116 foram analisadas por terem informações ecológicas conhecidas. As espécies ameaçadas ocorreram em seis dos sete grupos ecológicos formados, indicando que o risco de extinção não esteve relacionado a um determinado grupo de anuros, com características ecológicas específicas. As espécies mais ameaçadas são as de ocorrência em baixas altitudes, onde a perda e degradação de hábitat representam a maior causa de declínio, diferindo das espécies ameaçadas em outras florestas pluviais que tendem a ser de topos de morros. Outras características como endemismo, dependência aos ambientes de riacho, tamanho, hábitat e período de atividade não estiveram relacionadas ao risco de extinção. Com este estudo buscou-se contribuir para o entendimento do risco de extinção dos anfíbios no país, comparando com outras florestas pluviais no mundo. Para a conservação dos anfíbios no Brasil, é necessário proteger as espécies por meio de Unidades de Conservação, além de continuar e melhorar as pesquisas acerca do risco de extinção, sobretudo a nível populacional.

Palavras-chave: Amphibia; Conservação; Declínio; IUCN; Listas Vermelhas; Risco de extinção

ABSTRACT

The worldwide decline of amphibian populations led this group to one of the most endangered vertebrates. In Brazil, most endangered species occur in the Atlantic Forest, where there is no study evaluating ecological traits and extinction risk. The objective of the present study is to identify the ecological characteristics of frogs from subtropical Atlantic Forest in Brazil that would indicate them as susceptible to extinction. For each species were collected information about endemism, altitude, frequency of occurrence, population trend, aquatic life index, activity period, body and clutch size. These data were obtained from literature, field guides and specimens held by herpetological collections. The species were classified according to their ecological characteristics using a Cluster Analysis based on the similarity of Gower. The relationship between each variable and the extinction risk was tested using logistic regressions. The study area comprises 238 species, of which 24 have direct development and 214 have indirect development. 116 species were considered in the analysis for having reliable information. Endangered species have occurred in six of the seven ecological groups formed, indicating that the extinction risk was not related to a particular group of frogs with specific ecological traits. The most threatened species occur at low altitudes, where the habitat loss and degradation represent the major cause of decline, differing from endangered species in another rain forests that occur in uplands areas. Other features such as endemism, dependence on stream environments, small size, habitat and activity period were not related to extinction risk. This study contributes to the understanding the extinction risk of amphibians in the country, comparing to other rain forests in the world. For the conservation of amphibians in Brazil, it is necessary to protect the species through Conservation Units, in addition to continuing and improving researchs on extinction risk, especially at the population level.

Keywords: Amphibia; Conservation; Decline; Extinction risk; IUCN; Red lists

LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 1. Mapa da região subtropical do Brasil com destaque para as ecorregiões da Floresta Atlântica: Restingas da Costa Atlântica, Florestas Costeiras da Serra do Mar, Florestas Atlânticas do Alto Paraná e Florestas Úmidas de Araucária. Adaptado de WWF (2012). 25
- FIGURA 2. *Brachycephalus pernix* (sapo-pingo-de-ouro), CR/PR e BR. Foto: Ministério da Educação (MEC), Brasil. 29
- FIGURA 3 *Holoaden luederwaldti*, EN/BR. Foto: Itamar A. Martins. 29
- FIGURA 4. *Ischnocnema manezinho* (rã), VU/SC e BR. Foto: Vítor de Carvalho Rocha. 29
- FIGURA 5. *Haddadus binotatus* (rã-do-folhiço), VU/RS. Foto: Erica N. Saito. 29
- FIGURA 6. Cluster de similaridade de Gower com base nas características ecológicas das espécies de anuros (com desenvolvimento indireto) na região subtropical da Floresta Atlântica, Brasil. Sete grupos de espécies foram formados (de A a G), com similaridade de 70%. O status de ameaça para cada espécie, segundo as listas global (IUCN), nacional (BR) e regionais (SP, PR, SC e RS), segue abaixo do cluster: espécies não ameaçadas (triângulo aberto), espécies não ameaçadas DD/NT (triângulo fechado), espécies ameaçadas (quadrado fechado), espécies classificadas como ameaçada em pelo menos uma das listas regionais e não ameaçada de acordo com outra lista regional (losango fechado).... 33
- FIGURA 7. *Melanophryniscus dorsalis* (END/ SC, VU/RS, BR e IUCN). Foto: Erica Naomi Saito 42
- FIGURA 8. *Scinax alcatraz* (CR/SP, BR, IUCN). Foto: Cybele Lisboa. 42
- FIGURA 9. *Hypsiboas curupi* (EN/SC e VU/BR). Foto: Elaine Maria Lucas Gonsales..... 42
- FIGURA 10. *Thoropa saxatilis* (CR/SC, VU/RS e BR, NT/IUCN). Foto: Milena Wachlewski Machado. 42
- FIGURA 11. *Aplastodiscus ehrhardti* (DD/SP, VU/SC). Foto: Milena Wachlewski Machado. 42
- FIGURA 12. *Hypsiboas poaju* (VU/SC). Foto: Caroline Batistim Oswald. 42

FIGURA 13. *Limnomedusa macroglossa* (CR/PR e EN/SC). Foto: Tobias Kunz.
.....43

FIGURA 14. *Sphaenorhynchus surdus* (VU/RS). Foto: Erica Naomi Saito.....43

FIGURA 15. *Vitreorana uranoscopa* (DD/PR e VU/SC e RS). Foto: Erica
Naomi Saito.43

FIGURA 16. *Aparasphenodon bokermanni* (DD/IUCN). Foto: Germano Woehl
Junior.43

LISTA DE TABELAS

- TABELA 1. Lista de anuros com desenvolvimento direto e indireto ameaçados de extinção na região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil. O status de conservação seguiu as listas global (IUCN, 2012), nacional (SUBIRÁ et al., 2012) e regionais, listas propostas pelos estados de São Paulo (GARCIA et al., 2009), Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), Santa Catarina (IGNIS, 2010) e Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003)..... 30
- TABELA 2. Espécies de anuros com desenvolvimento indireto da região subtropical da Floresta Atlântica, Brasil. Grupos (de A a G) formados a partir do cluster de similaridade de Gower (ver Figura 6) e características ecológicas compartilhadas (endemismo em relação à região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil – END, distribuição altitudinal – ALT, frequência de ocorrência – FRE, tendência de crescimento das populações – POP, índice de vida aquática – IVA, tipo de vegetação – VEG, período de atividade do adulto – PAA e classe de tamanho –TAM). As espécies de anuros consideradas ameaçadas de extinção seguiram as listas global (IUCN, 2012), nacional (SUBIRÁ et al., 2012) e regionais, listas propostas pelos estados de São Paulo (GARCIA et al., 2009), Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), Santa Catarina (IGNIS, 2010) e Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003).
..... 35

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	21
2.	OBJETIVOS.....	23
2.1.	Objetivo Geral.....	23
2.2.	Objetivos Específicos.....	23
3.	MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1.	Espécies da Floresta Atlântica Subtropical e Status de Conservação.....	25
3.2.	Variáveis ecológicas.....	26
3.3.	Análise dos dados.....	28
4.	RESULTADOS.....	29
5.	DISCUSSÃO.....	45
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
	REFERÊNCIAS.....	51
	APÊNDICE A – Espécie, tipo de desenvolvimento, distribuição, ecorregiões e status dos anuros da região subtropical da Floresta Atlântica no Brasil.....	55
	APÊNDICE B – Espécie, variáveis ecológicas e status dos anuros com desenvolvimento indireto da região subtropical da Floresta Atlântica no Brasil utilizados nas análises de agrupamento e de regressão logística.....	79

1. INTRODUÇÃO

O declínio populacional de anfíbios é um fenômeno constatado em escala mundial, sendo que as reduções e extinções vêm sendo registradas desde os anos 1950 (HOULAHAN et al., 2000). A partir da década de 1980, um número cada vez maior de estudos vem registrando o declínio populacional em anfíbios, documentando também a preocupação com o futuro desse grupo (SILVANO; SEGALLA, 2005). Dessa forma, os declínios populacionais têm se tornado dramáticos ao ponto que, atualmente, os anfíbios são considerados um dos grupos de vertebrados mais ameaçados de extinção, com 32,5% das espécies globalmente ameaçadas (STUART et al., 2004; YOUNG et al., 2004).

Assim, devido à crescente ameaça às populações de anfíbios, existe um esforço mundial para investigar os motivos da redução de populações e extinção das espécies. Para isso, tem se proposto uma ampla gama de possíveis fatores causais, como a perda de habitats, degradação ambiental, mudanças climáticas, aumento dos níveis de radiação ultravioleta, contaminação de ambientes e doenças (BLAUSTEIN; KIESECKER, 2002; COLLINS; STORFER, 2003; POUNDS et al., 2006). Dentre as causas do declínio, a perda e degradação de habitats são responsáveis por cerca de 30% das espécies atualmente ameaçadas de extinção (STUART et al., 2004). O declínio populacional de anfíbios tem sido atribuído, ainda, às mudanças climáticas, especialmente ao aquecimento global por aumentar os níveis de radiação e facilitar a dispersão de poluentes (CAREY; ALEXANDER, 2003), além de influenciar na disseminação de fungos patogênicos (POUNDS et al., 2006). O aumento da radiação ultravioleta B (UV-B) pode ocasionar uma diminuição da taxa de crescimento populacional, disfunções imunológicas, mutações e morte celular, afetando diretamente os anfíbios em qualquer estágio de desenvolvimento (BLAUSTEIN et al., 2003). Uma grande variedade de contaminantes e poluentes, como pesticidas e fertilizantes, pode causar o declínio de populações de anfíbios. A pele desses organismos é permeável à maioria dessas substâncias que, quando absorvidas, podem causar anormalidades comportamentais e danos ao desenvolvimento, comprometendo o sucesso reprodutivo e, conseqüentemente, o crescimento da população (BLAUSTEIN et al., 2003). Das doenças que afetam populações de anfíbios, a mais preocupante atualmente é a causada pelo fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* (KRIGER; HERO, 2007). Essa quitridiomycose compromete a epiderme dos anfíbios, formando úlceras na pele e causando a morte dos indivíduos de 10 a 47

dias após o contato com o zoósporo. Por isso, essa doença é responsável por declínios massivos e repentinos em populações de anfíbios em todo o mundo, principalmente em áreas de florestas preservadas (BERGER et al., 1999). Estes fatores podem também agir sinergicamente (ALFORD; RICHARDS, 1999), variando no tempo e no espaço (BLAUSTEIN; KIESECKER, 2002), tornando o entendimento acerca dos declínios ainda mais complexo (STORFER, 2003). Em uma mesma área as espécies respondem de maneira diferenciada frente aos mesmos fatores causais, por exemplo, espécies que possuem um ciclo de vida bifásico com larvas aquáticas e adultos terrestres tendem a ser mais vulneráveis à extinção do que aquelas espécies com reprodução direta, ou seja, que não possuem uma fase aquática (HERO et al., 2005).

Estudos feitos em Florestas Pluviais na Austrália (HERO et al., 2005) e América Central (LIPS et al., 2003) têm mostrado que as espécies ameaçadas de extinção compartilham características ecológicas, tais como: modo reprodutivo, distribuição geográfica e hábitat larval. Hero et al. (2005) investigaram 60 espécies de anfíbios na Austrália, detectando três principais características relacionadas ao status de conservação: a maioria das espécies em declínio possuíam desenvolvimento indireto, com fase larval em ambientes geralmente de riacho; ademais, quanto menor a distribuição geográfica (endemismo) e o tamanho da desova (baixa fecundidade), maior a probabilidade de declínio. Na América Central, Lips et al. (2003) acharam um padrão semelhante: as espécies ameaçadas foram aquelas com desenvolvimento indireto, presentes nos topos de morros (endêmicas) e de tamanho do corpo grande (que possuíam baixa densidade). Os padrões encontrados, no entanto, precisam ser testados em outras regiões do mundo, principalmente aquelas com grande biodiversidade e com limitado conhecimento sobre o status de conservação das espécies, e sim contribuir para a implementação de programas de manejo e conservação das espécies.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Identificar características ecológicas das espécies de anuros da região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil que as indiquem como susceptíveis à extinção.

2.2. Objetivos Específicos

Esse trabalho procura responder, especificamente, às seguintes perguntas:

(1) as espécies listadas como ameaçadas de extinção na região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil compartilham características ecológicas?

(2) quais as características ecológicas mais relacionadas às espécies ameaçadas de extinção na região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil?

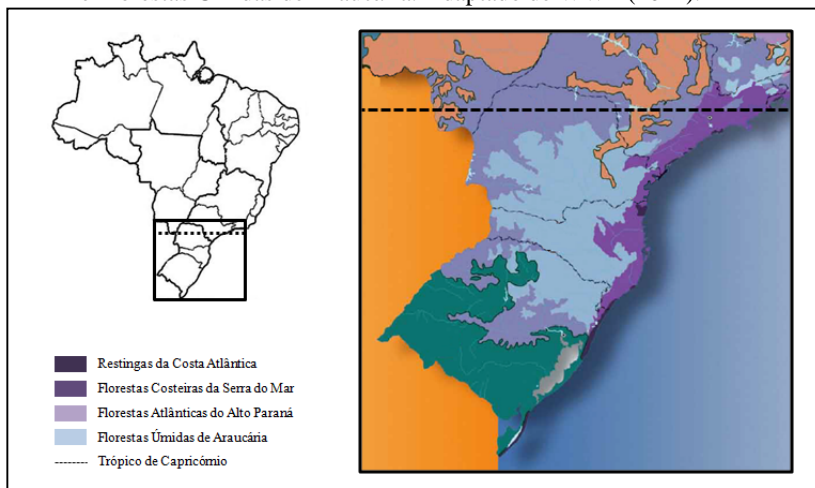
(3) as espécies listadas como ameaçadas de extinção na região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil compartilham características ecológicas com as espécies ameaçadas na América Central e na Austrália?

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Espécies da Floresta Atlântica Subtropical e Status de Conservação

A área estudada abrange a porção subtropical da Floresta Atlântica do Brasil, incluindo os estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A porção subtropical do bioma Floresta Atlântica abrange as ecorregiões Restingas da Costa Atlântica (RES), Florestas Costeiras da Serra do Mar (FAS), Florestas Atlânticas do Alto Paraná (FAP) e Florestas Úmidas de Araucária (FAA) (WWF, 2012; FIGURA 1). A classificação taxonômica seguiu Frost (2013) e a ocorrência das espécies na região estudada teve como base os trabalhos de Wachlevski (2002), Deiques et al. (2007), Garcia et al. (2007), Haddad et al. (2008), Hartmann et al. (2008), Lema & Martins (2011), Lucas (2008), Kwet et al. (2010) e Wachlevski et al. (2010), Lucas & Garcia (2011), Lucas & Marocco (2011) e Wachlevski (2011), bem como os bancos de dados de Frost (2013), AmphibiaWeb (2012), IUCN (2012), Species Link (2012) e da Coleção Herpetológica da Universidade Federal de Santa Catarina (CHUFSC).

FIGURA 1. Mapa da região subtropical do Brasil com destaque para as ecorregiões da Floresta Atlântica: Restingas da Costa Atlântica, Florestas Costeiras da Serra do Mar, Florestas Atlânticas do Alto Paraná e Florestas Úmidas de Araucária. Adaptado de WWF (2012).



As espécies de anuros consideradas ameaçadas de extinção seguiram as listas global (IUCN, 2012), nacional (SUBIRÁ et al., 2012) e regionais, ou seja, aquelas listas propostas pelos estados de São Paulo (GARCIA et al., 2009), Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), Santa Catarina (IGNIS, 2010) e Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003). Seguindo a terminologia proposta pela IUCN (2012), consideramos espécies ameaçadas aquelas inclusas nas categorias Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN) e Vulnerável (VU). As espécies não ameaçadas foram consideradas aquelas inclusas nas categorias Quase Ameaçada (NT), Pouco Preocupante (LC), Dados Insuficientes (DD) e 'Não Avaliadas'. As espécies ameaçadas foram classificadas de acordo com Morais et al. (2012) a partir do seus status de conservação nas listas vermelhas global, nacional e regionais, podendo ser (A) ameaçadas globalmente: espécies que foram listadas como ameaçadas ou extintas apenas na lista da IUCN; (B) ameaçadas nacionalmente: espécies que foram listadas como ameaçadas ou extintas apenas na lista nacional; (C) ameaçadas regionalmente: espécies que foram listadas como ameaçadas ou extintas em uma ou mais listas estaduais; (D) ameaçadas globalmente, nacionalmente e regionalmente: espécies que foram listadas como ameaçadas ou extintas em todas as escalas; (E) ameaçadas globalmente e nacionalmente: espécies que foram listadas como ameaçadas ou extintas em ambas as listas da IUCN e nacional; (F) ameaçadas globalmente e regionalmente: espécies que foram listadas como ameaçadas ou extintas pela IUCN e por pelo menos um estado; (G) ameaçadas nacionalmente e regionalmente: espécies que foram listadas como ameaçadas ou extintas na lista nacional e nas estaduais.

3.2. Variáveis ecológicas

As variáveis ecológicas foram adaptadas de Lips et al. (2003) e Hero et al. (2005) e as informações foram obtidas nos trabalhos e bancos de dados acima citados. Para cada espécie de anuro da região subtropical da Floresta Atlântica foram coletadas informações sobre as seguintes variáveis ecológicas:

a) Endemismo em relação à região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil (END): compreende a distribuição da espécie, sendo categorizada em (1) não endêmicas – quando ocorrem além dos domínios da região subtropical e (2) endêmicas;

b) Distribuição altitudinal (ALT): faixa altitudinal de ocorrência da espécie, sendo que as espécies podem ocorrer em altitudes (1) baixas – até 400 m, (2) baixas a intermediárias – entre 0 e 800, (3)

intermediárias – entre 400 m e 800 m, (4) intermediárias a altas – maior que 400 m, (5) altas – maior que 800 m, e (6) baixas a altas.

c) Altitude máxima (log ALT): altitude máxima em relação ao nível do mar, na qual a espécie foi registrada. A transformação logarítmica para base 10 foi feita devido à distribuição anormal dos dados;

d) Frequência de ocorrência (FRE): (1) raro, (2) raro em alguns locais e comum em outros, (3) comum, ou (4) desconhecido ou não avaliado, com base na classificação da IUCN (2012);

e) Tendência de crescimento das populações (POP): (1) em declínio, (2) estável, (3) em crescimento, ou (4) desconhecido ou não avaliado, com base na classificação da IUCN (2012);

f) Índice de vida aquática (IVA): Nós codificamos o local da desova e/ou do girino como (1) exclusivamente terrestre, (2) poças ou múltiplos habitats ou (3) exclusivamente ripários. O habitat do adulto foi codificado como (1) predominantemente terrestre, (2) predominantemente de poça ou (3) predominantemente ripário. O índice foi obtido pela média dos valores codificados para as duas etapas, variando de 1 a 3.

g) Tipo de vegetação (VEG): referente ao ambiente em que os adultos vivem, podendo ser (1) áreas abertas, (2) áreas abertas e florestadas ou (3) áreas florestadas;

h) Período de atividade do adulto (PAA): os anuros podem estar ativos durante (1) predominantemente diurno, (2) diurno e noturno ou (3) noturno ou diurno;

i) Classe de Tamanho (TAM): indica o comprimento rostro-cloacal (CRC) à qual cada espécie pertence. Pode ser classificado em (1) pequeno - inferior ou igual a 45 mm; (2) médio - entre 45 e 85 mm ou (3) grande - superior a 85 mm.

j) Tamanho Máximo do Macho (log TMM): indica o máximo CRC dos indivíduos machos da espécie. A transformação logarítmica para base 10 foi feita devido à distribuição anormal dos dados;

k) Tamanho Máximo da Desova (log TMD): número máximo de ovócitos maduros. A transformação logarítmica para base 10 foi feita devido à distribuição anormal dos dados. Embora o tamanho da desova seja considerado um importante fator para conhecer o risco de extinção (LIPS et al., 2003; HERO et al., 2005; COOPER et al., 2008), essa informação é bastante escassa na literatura para as espécies avaliadas. A variável tamanho máximo do macho (log TMM) foi significativamente correlacionada com a variável tamanho máximo da desova (log TMD) ($r = 0,57$; $p < 0,001$; $N = 43$). Dessa forma, a variável

tamanho da desova foi substituída pela variável tamanho máximo do macho (log TMM).

3.3. Análise dos dados

As espécies foram inicialmente divididas em dois grupos de acordo com o tipo de desenvolvimento: direto (sem fase larval) ou indireto (com fase larval). Análises descritivas foram realizadas para o primeiro grupo e as demais análises foram realizadas com as espécies de desenvolvimento indireto, já que formam o grupo com maior número de espécies e maior informação disponível na literatura. Além disso, o hábito do girino é uma informação levada em conta na variável índice de vida aquática. As análises consideraram, portanto, 116 de desenvolvimento indireto (ver APÊNDICE B) com informações disponíveis na literatura.

Para analisar se as espécies ameaçadas de extinção na Floresta Atlântica subtropical do Brasil compartilham características ecológicas foi realizada uma Análise de Agrupamento (cluster) com o pacote estatístico Primer (CLARKE; GORLEY, 2001). A matriz de similaridade foi obtida por meio da similaridade de Gower, utilizando variáveis ecológicas categóricas (END, ALT, FRE, POP, IVA, VEG, PAA e TAM). Cada grupo foi formado com similaridade de 75% e com significância menor do que 0,05.

Para testar o efeito das variáveis ecológicas (END, ALT, FRE, POP, IVA, VEG, PAA, log ALT e log TMM) sobre a probabilidade de extinção das espécies foram utilizadas regressões logísticas. Essas regressões foram feitas de acordo com as listas de espécies ameaçadas global, nacional e regional, com o programa Statistica (STATSOFT, 2004), com significância de 0,05.

Os resultados das análises foram comparados com os estudos de Lips et al. (2003) na América Central e de Hero et al. (2005) na Austrália.

4. RESULTADOS

A lista de anuros da região subtropical do Brasil, na Floresta Atlântica, compreende 238 espécies conhecidas, das quais 24 possuem desenvolvimento direto e 214 possuem desenvolvimento indireto (APÊNDICE A). As 24 espécies com desenvolvimento direto estão distribuídas em duas famílias de anuros. Nesse grupo, cinco espécies (20%) foram listadas como ameaçadas de extinção (TABELA 1): *Brachycephalus pernix* (CR no Brasil e no Paraná; FIGURA 2), *Holoaden luederwaldti* (EN no Brasil; FIGURA 3), *Ischnocnema manezinho* (VU no Brasil e em Santa Catarina; FIGURA 4), *Ischnocnema paranaensis* (DD no Brasil, mas EN no Paraná) e *Haddadus binotatus* (LC no Brasil, mas VU no Rio Grande do Sul; FIGURA 5).

FIGURA 2. *Brachycephalus pernix* (sapo-pingo-de-ouro), CR/PR e BR. Foto: Ministério da Educação (MEC), Brasil.



FIGURA 3 *Holoaden luederwaldti*, EN/BR. Foto: Itamar A. Martins.



FIGURA 4. *Ischnocnema manezinho* (rã), VU/SC e BR. Foto: Vítor de Carvalho Rocha.



FIGURA 5. *Haddadus binotatus* (rã-do-folhicho), VU/RS. Foto: Erica N. Saito.



As 214 espécies com desenvolvimento indireto estão distribuídas em 9 famílias de anuros. O número de espécies ameaçadas nesse grupo é de 31 (15%), ocorrendo nas famílias Alsodidae, Bufonidae, Centrolenidae, Ceratophrydae, Cycloramphidae, Hylidae, Hyloidae, Leptodactylidae e Microhylidae (TABELA 1).

TABELA 1. Lista de anuros com desenvolvimento direto e indireto ameaçados de extinção na região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil. O status de conservação seguiu as listas global (IUCN, 2012), nacional (SUBIRÁ et al., 2012) e regionais, listas propostas pelos estados de São Paulo (GARCIA et al., 2009), Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), Santa Catarina (IGNIS, 2010) e Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003).

Anuros com desenvolvimento direto ameaçados de extinção						
Família/Espécie	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
Família Brachycephalidae						
<i>Brachycephalus pernix</i> Pombal, Wistuba & Bornschein, 1998		CR			CR	DD
<i>Ischnocnema manezinho</i> (Garcia, 1996)			VU		VU	NT
<i>Ischnocnema paranaensis</i> (Langone & Segalla, 1996)		EN			DD	DD
Família Craugastoridae						
<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)				VU	LC	LC
<i>Holoaden luederwaldti</i> Miranda-Ribeiro, 1920	DD				EN	DD
Anuros com desenvolvimento indireto ameaçados de extinção						
Família/Espécie	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
Família Alsodidae						
<i>Limnomedusa macroglossa</i> (Duméril & Bibron, 1841)		CR	EN		LC	LC
Família Bufonidae						
<i>Melanophryniscus admirabilis</i> Di-Bernardo, Maneyro & Grillo, 2006					CR	NT
<i>Melanophryniscus cambaraensis</i> Braun & Braun, 1979				VU	VU	DD
<i>Melanophryniscus devincenzii</i> Klappenbach, 1968					LC	EN

<i>Melanophryniscus dorsalis</i> (Mertens, 1933)		EN	VU	VU	VU
<i>Melanophryniscus macrogranulosus</i> Braun, 1973			VU	EN	VU
Família Centrolenidae					
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)		DD	VU	VU	LC
Família Ceratophryidae					
<i>Ceratophrys aurita</i> (Raddi, 1823)		DD	EN		LC
<i>Ceratophrys ornata</i> (Bell, 1843)				VU	NT
Família Cycloramphidae					
<i>Cycloramphus acangatan</i> Verdade & Rodrigues, 2003					LC
<i>Cycloramphus diringshofeni</i> Bokermann, 1957					CR
<i>Cycloramphus semipalmatus</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	VU				DD
<i>Cycloramphus valae</i> Heyer, 1983			CR	VU	DD
<i>Thoropa saxatilis</i> Cocroft & Heyer, 1988			CR	VU	VU
Família Hylidae					
<i>Aplastodiscus cochraeanae</i> (Mertens, 1952)			VU		LC
<i>Aplastodiscus ehrhardti</i> (Müller, 1924)	DD		VU		LC
<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929)		CR			LC
<i>Hypsiboas curupi</i> Garcia, Faivovic & Haddad, 2007			EN		VU
<i>Hypsiboas cymbalum</i> (Bokermann, 1963)	CR				CR
<i>Hypsiboas marginatus</i> (Boulenger, 1887)			VU		LC
<i>Hypsiboas poaju</i> Garcia, Peixoto & Haddad, 2008			VU		NT
<i>Hypsiboas semiguttatus</i> (Lutz, 1925)			EN		EN
<i>Phrynomedusa appendiculata</i> (Lutz, 1925)		DD	EN		DD
<i>Phrynomedusa fimbriata</i> Miranda-Ribeiro, 1923	RE				EX
<i>Scinax alcatraz</i> (Lutz, 1973)	CR				CR

<i>Scinax peixotoi</i> Brasileiro, Haddad, Sawaya & Martins, 2007	VU	CR	CR
<i>Sphaenorhynchus surdus</i> (Cochran, 1953)		VU	LC LC
Família Hylodidae			
<i>Crossodactylus dispar</i> Lutz, 1925	EN	na	DD
<i>Crossodactylus schmidti</i> Gallardo, 1961		CR	na NT
Família Leptodactylidae			
<i>Physalaemus atlanticus</i> Haddad & Sazima, 2004		LC	VU
Família Microhylidae			
<i>Elachistocleis erythrogaster</i> Kwet & Di-Bernardo, 1998		VU	DD NT

Das 214 espécies com desenvolvimento indireto, 116 espécies foram avaliadas quanto às características ecológicas (APÊNDICE B). Essas espécies formaram sete grupos ecológicos (FIGURA 6). O número de espécies por grupo variou de duas a 57. As espécies listadas como ameaçadas de extinção na região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil ocorreram em seis dos sete grupos ecológicos formados (TABELA 2). O grupo com maior número de espécies ameaçadas foi o E (57 espécies), seguido do grupo B (33), G (dez), A (nove), D (três), C e F (cada um com duas espécies). Duas espécies, *Melanophryniscus dorsalis* (FIGURA 7) e *Scinax alcatraz* (FIGURA 8) constam como ameaçadas em todas as escalas (globalmente, nacionalmente e regionalmente); duas espécies *Hypsiboas curupi* (FIGURA 9) e *Thoropa saxatilis* (FIGURA 10) foram consideradas ameaçadas nacionalmente e regionalmente; e nove espécies foram consideradas ameaçadas apenas regionalmente: *Aplastodiscus cochranæ*, *A. ehrhardti* (FIGURA 11), *Ceratophrys aurita*, *C. ornata*, *Hypsiboas marginatus*, *H. poaju* (FIGURA 12), *Limnomedusa macroglossa* (FIGURA 13), *Sphaenorhynchus surdus* (FIGURA 14) e *Vitreorana uranoscopa* (FIGURA 15).

FIGURA 6. Cluster de similaridade de Gower com base nas características ecológicas das espécies de anuros (com desenvolvimento indireto) na região subtropical da Floresta Atlântica, Brasil. Sete grupos de espécies foram formados (de A a G), com similaridade de 70%. O status de ameaça para cada espécie, segundo as listas global (IUCN), nacional (BR) e regionais (SP, PR, SC e RS), segue abaixo do cluster: espécies não ameaçadas (triângulo aberto), espécies não ameaçadas DD/NT (triângulo fechado), espécies ameaçadas (quadrado fechado), espécies classificadas como ameaçada em pelo menos uma das listas regionais e não ameaçada de acordo com outra lista regional (losango fechado).

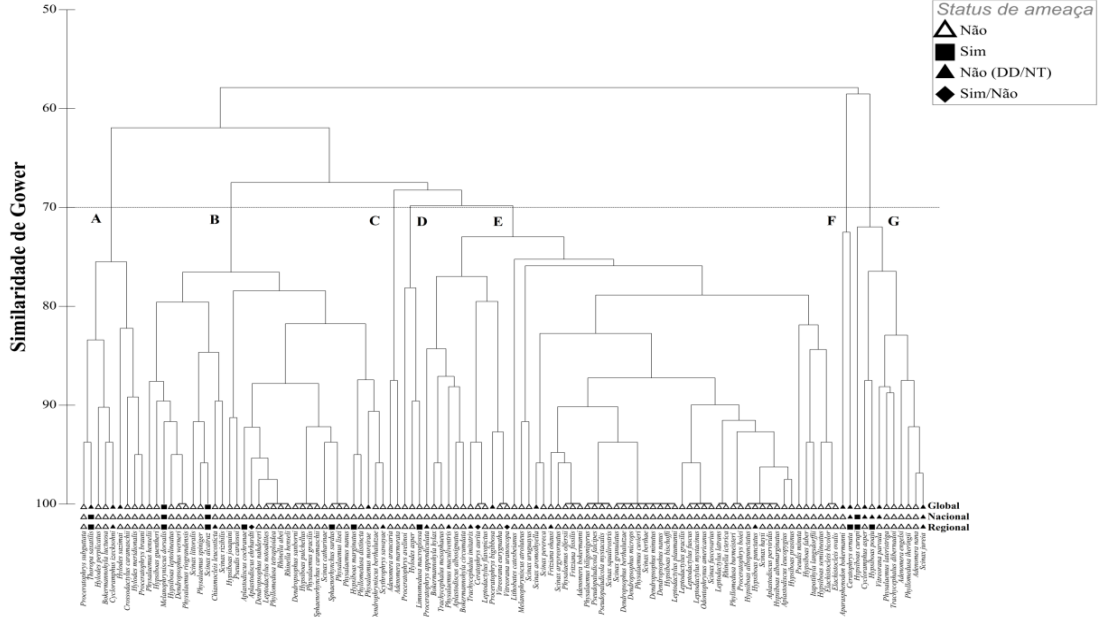


TABELA 2. Espécies de anuros com desenvolvimento indireto da região subtropical da Floresta Atlântica, Brasil. Grupos (de A a G) formados a partir do cluster de similaridade de Gower (ver Figura 6) e características ecológicas compartilhadas (endemismo em relação à região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil – END, distribuição altitudinal – ALT, frequência de ocorrência – FRE, tendência de crescimento das populações – POP, índice de vida aquática – IVA, tipo de vegetação – VEG, período de atividade do adulto – PAA e classe de tamanho – TAM). As espécies de anuros consideradas ameaçadas de extinção seguiram as listas global (IUCN, 2012), nacional (SUBIRÁ et al., 2012) e regionais, listas propostas pelos estados de São Paulo (GARCIA et al., 2009), Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004), Santa Catarina (IGNIS, 2010) e Rio Grande do Sul (FONTANA et al., 2003).

Grupo	Espécies	Características Ecológicas
A (9)	<p>Não ameaçadas (6): <i>Bokermannohyla luctuosa</i>, <i>Crossodactylus caramaschii</i>, <i>Hylodes meridionalis</i>, <i>Hylodes perplicatus</i>, <i>Proceratophrys brauni</i> e <i>Proceratophrys subguttata</i>. Não ameaçadas DD/NT (2): <i>Cycloramphus izecksohni</i> (DD/SP e IUCN) e <i>Hylodes sazimai</i> (DD/IUCN). Espécie ameaçada do tipo G (1): <i>Thoropa saxatilis</i> (CR/SC, VU/RS e BR, NT/IUCN).</p>	<p>END: Maioria endêmica ALT: De altitudes altas, intermediárias a altas ou de distribuição geral FRE: Maioria comum POP: Maioria em declínio IVA: De riachos (IVA = 3) VEG: Maioria de áreas florestadas PAA: Diurnas e/ou noturnas TAM: Pequenas ou médias</p>

Grupo	Espécies	Características Ecológicas
B (33)	<p>Não ameaçadas (24): <i>Dendrophryniscus berthalutzae</i>, <i>Dendropsophus nahdereri</i>, <i>Dendropsophus sanborni</i>, <i>Dendropsophus weneri</i>, <i>Hypsiboas guentheri</i>, <i>Hypsiboas joaquina</i>, <i>Hypsiboas leptolineatus</i>, <i>Hypsiboas pulchellus</i>, <i>Leptodactylus notoaktites</i>, <i>Phyllomedusa distincta</i>, <i>Phyllomedusa tetraploidea</i>, <i>Physalaemus gracilis</i>, <i>Physalaemus henselii</i>, <i>Physalaemus lisei</i>, <i>Physalaemus nanus</i>, <i>Physalaemus riograndensis</i>, <i>Physalaemus spiniger</i>, <i>Pseudis cardosoi</i>, <i>Rhinella abei</i>, <i>Rhinella henseli</i>, <i>Scinax catharinae</i>, <i>Scinax littoralis</i>, <i>Scinax rizibilis</i> e <i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>. Não ameaçadas DD/NT (3): <i>Chiasmocleis leucosticta</i> (DD/PR), <i>Physalaemus moreirae</i> (DD/IUCN) e <i>Scythrophrys sawayae</i> (DD/PR). Espécie ameaçada do tipo C (4): <i>Aplastodiscus cochranae</i> (VU/SC), <i>Aplastodiscus ehrhardti</i> (DD/SP, VU/SC), <i>Hypsiboas marginatus</i> (VU/SC), <i>Sphaenorhynchus surdus</i> (VU/RS). Espécie ameaçada do tipo D (2): <i>Melanophryniscus dorsalis</i> (END/ SC, VU/RS, BR e IUCN), <i>Scinax alcatraz</i> (CR/SP, BR, IUCN).</p>	<p>END: Endêmicas</p> <p>ALT: De todas as estratificações altitudinais. Maioria de distribuição geral</p> <p>FRE: Maioria comum</p> <p>POP: Em declínio ou estáveis</p> <p>IVA: Maioria possui uma fase (girino ou adulto) terrestre e outra de poças ou múltiplos habitats (IVA = 1,5)</p> <p>VEG: Áreas abertas e/ou florestadas</p> <p>PAA: Maioria noturna</p> <p>TAM: Pequenas ou médias</p>

Grupo	Espécies	Características Ecológicas
C (2)	Não ameaçadas (2): <i>Adenomera araucaria</i> e <i>Adenomera marmorata</i> .	END: Endêmicas e não endêmicas ALT: De distribuição geral FRE: Comuns POP: Estáveis IVA: Terrestres (IVA = 1) VEG: Áreas florestadas PAA: Diurnas TAM: Pequenas
D (3)	Não ameaçadas (2): <i>Hylodes asper</i> e <i>Proceratophrys avelinoi</i> . Espécie ameaçada do tipo C (1): <i>Limnomedusa macroglossa</i> (CR/PR e EN/SC).	END: Não endêmicas ALT: De distribuição geral FRE: Comuns a raras POP: Estáveis ou desconhecida/não avaliada IVA: De riachos (IVA = 3) VEG: Áreas abertas e/ou florestadas PAA: Diurnas ou noturnas TAM: Médias

Grupo	Espécies	Características Ecológicas
E (57)	<p>Não ameaçadas (2): <i>Aplastodiscus albosignatus</i>, <i>Aplastodiscus leucopygius</i>, <i>Aplastodiscus perviridis</i>, <i>Bokermannohyla circumdata</i>, <i>Bokermannohyla hylax</i>, <i>Dendropsophus berthalutzae</i>, <i>Dendropsophus microps</i>, <i>Dendropsophus minutes</i>, <i>Dendropsophus nanus</i>, <i>Elachistocleis bicolor</i>, <i>Elachistocleis ovalis</i>, <i>Fritziana fissilis</i>, <i>Hypsiboas albomarginatus</i>, <i>Hypsiboas albopunctatus</i>, <i>Hypsiboas bischoffi</i>, <i>Hypsiboas faber</i>, <i>Hypsiboas prasinus</i>, <i>Hypsiboas semilineatus</i>, <i>Itapotihyla langsdorffii</i>, <i>Adenomera bokermanni</i>, <i>Leptodactylus flavopictus</i>, <i>Leptodactylus fuscus</i>, <i>Leptodactylus gracilis</i>, <i>Leptodactylus latrans</i>, <i>Leptodactylus mystacinus</i>, <i>Leptodactylus plaumanni</i>, <i>Lithobates catesbeianus</i>, <i>Melanophryniscus atroluteus</i>, <i>Odontophrynus americanus</i>, <i>Phyllomedusa burmeisteri</i>, <i>Physalaemus biligonigerus</i>, <i>Physalaemus cuvieri</i>, <i>Physalaemus olfersii</i>, <i>Proceratophrys boiei</i>, <i>Pseudis minuta</i>, <i>Pseudopaludicola falcipes</i>, <i>Pseudopaludicola mystacalis</i>, <i>Rhinella icterica</i>, <i>Scinax argyreornatus</i>, <i>Scinax berthae</i>, <i>Scinax fuscovarius</i>, <i>Scinax granulatus</i>, <i>Scinax hayii</i>, <i>Scinax perereca</i>, <i>Scinax squalirostris</i>, <i>Scinax uruguayus</i>, <i>Trachycephalus mesophaeus</i> e <i>Vitreorana eurygnatha</i>. Não ameaçadas DD/NT (7): <i>Fritziana ohausi</i> (DD/PR), <i>Hypsiboas punctatus</i> (DD/SP), <i>Physalaemus maculiventris</i> (DD/PR), <i>Proceratophrys appendiculata</i> (DD/PR), <i>Proceratophrys bigibbosa</i> (DD/PR), <i>Scinax aromothyella</i> (DD/IUCN) e <i>Trachycephalus imitatrix</i> (DD/SP). Espécie ameaçada do tipo C (2): <i>Ceratophrys aurita</i> (DD/PR e EN/SC) e <i>Vitreorana uranoscopa</i> (DD/PR e VU/SC e RS).</p>	<p>END: Não endêmicas</p> <p>ALT: Maioria de distribuição geral</p> <p>FRE: Maioria comum</p> <p>POP: Maioria estável</p> <p>IVA: Maioria possui uma fase (girino ou adulto) terrestre e outra de poças ou múltiplos habitats (IVA = 1,5)</p> <p>VEG: Áreas abertas e/ou florestadas</p> <p>PAA: Maioria noturna</p> <p>TAM: Pequenas, médias ou grandes</p>

Grupo	Espécies	Características Ecológicas
F (2)	<p>Não ameaçadas DD/NT (1): <i>Aparasphenodon bokermanni</i> (DD/IUCN). Espécie ameaçada do tipo C (1): <i>Ceratophrys ornata</i> (VU/RS e NT/BR e IUCN).</p>	<p>END: Endêmicas ALT: De altitudes baixas ou baixas a intermediárias FRE: Raras POP: Raras ou desconhecida/não avaliada IVA: Possuem uma fase (girino ou adulto) terrestre e outra de poças ou múltiplos habitats (IVA = 1,5) VEG: Áreas abertas e/ou florestadas PAA: Noturnas TAM: Médias ou grandes</p>
G (10)	<p>Não ameaçadas (5): <i>Adenomera engelsi</i>, <i>Adenomera nana</i>, <i>Phyllomedusa iheringii</i>, <i>Physalaemus lateristriga</i> e <i>Trachycephalus dibernadoi</i>. Não ameaçadas DD/NT (3): <i>Cycloramphus asper</i> (DD/BR e IUCN), <i>Scinax jureia</i> (DD/SP, BR e IUCN) e <i>Vitreorana parvula</i> (DD/BR e IUCN). Espécie ameaçada do tipo C (1): <i>Hypsiboas poaju</i> (VU/SC e NT/BR). Espécie ameaçada do tipo G (1): <i>Hypsiboas curupi</i> (EN/SC e VU/BR)</p>	<p>END: Maioria endêmica ALT: Maioria de altitudes baixas a intermediárias FRE: Maioria desconhecida/não avaliada POP: Desconhecida/não avaliada IVA: Diferentes índices de vida aquática VEG: Áreas florestadas PAA: Maioria noturna TAM: Pequenas ou médias</p>

O grupo A (com nove espécies) é formado por espécies endêmicas em sua maioria, com ocorrência em áreas de altitudes altas, intermediárias a altas ou de distribuição altitudinal geral, maioria comum, em declínio, habitantes de riachos, maioria vive em áreas florestadas, podendo ser diurnas e/ou noturnas, pequenas ou médias. A única espécie considerada ameaçada foi *Thoropa saxatilis* (CR/SC, VU/RS e BR, NT/IUCN), que difere entre as demais espécies desse grupo por ser rara.

O grupo B apresentou 33 espécies, todas endêmicas, ocorrendo em todas as estratificações altitudinais, sendo a maioria de distribuição geral, maioria comum, em declínio ou estáveis, maioria possui uma fase (girino ou adulto) terrestre e outra de poças ou múltiplos habitats, habitantes de áreas abertas e/ou florestadas, maioria noturna, pequenas ou médias. É o grupo com maior número de espécies ameaçadas, sendo que das 13 espécies consideradas ameaçadas na região subtropical da Floresta Atlântica seis estão neste grupo. Quatro espécies foram consideradas ameaçadas apenas regionalmente: *Aplastodiscus cochranæ* (VU/SC), *Aplastodiscus ehrhardti* (DD/SP, VU/SC), *Hypsiboas marginatus* (VU/SC) e *Sphaenorhynchus surdus* (VU/RS). As duas espécies ameaçadas do tipo B (considerada ameaçada em todas as escalas) ocorreram neste grupo: *Melanophryniscus dorsalis* (END/SC, VU/RS, BR e IUCN), *Scinax alcatraz* (CR/SP, BR, IUCN).

O grupo C foi formado por duas espécies, sendo o único grupo com nenhuma espécie considerada ameaçada. *Adenomera araucaria* e *A. marmorata* são espécies que ocorrem de baixas até altas altitudes, são comuns e estáveis, todas as fases de desenvolvimento são terrestres, habitando áreas florestadas, são predominantemente diurnas e pequenas.

O grupo D foi formado por três espécies não endêmicas, de ocorrência em altitudes baixas até altas, de riacho e médias, sendo uma delas considerada ameaçada do tipo C (regional): *Limnomedusa macroglossa* (CR/PR e EN/SC).

O grupo E foi constituído por 57 espécies não endêmicas, a maioria de distribuição geral, comum, estável, maioria possui uma fase (girino ou adulto) terrestre e outra de poças ou múltiplos habitats, áreas abertas e/ou florestadas, maioria noturna, pequenas, médias ou grandes. Duas espécies foram consideradas ameaçadas regionalmente: *Ceratophrys aurita* (DD/PR e EN/SC) e *Vitreorana uranoscopa* (DD/PR e VU/SC e RS).

O grupo F apresentou duas espécies endêmicas, raras, noturnas e com uma fase (girino ou adulto) terrestre e outra de poças ou múltiplos habitats (IVA = 1,5). *Aparasphenodon bokermanni* (FIGURA 16) foi

considerada não ameaçada apesar de ser deficiente em dados (IUCN) e *Ceratophrys ornata* foi considerada ameaçada no Rio Grande do Sul (VU/RS) e quase ameaçada no Brasil e no mundo.

O grupo G é formado por 10 espécies, que são maioria endêmica, noturnas, de áreas florestadas e, sobretudo, não se conhece ou não foi avaliada a frequência de ocorrência e a tendência de crescimento da população. Três espécies foram consideradas deficientes em dados: *Cycloramphus asper* (DD/BR e IUCN), *Scinax jureia* (DD/SP, BR e IUCN) e *Vitreorana parvula* (DD/BR e IUCN). *Hypsiboas poaju* foi considerada ameaçada regionalmente (VU/SC) e quase ameaçada no Brasil (NT/BR). *Hypsiboas curupi* foi considerada ameaçada regionalmente e nacionalmente (EN/SC e VU/BR).

As regressões logísticas mostraram efeito significativo da variável distribuição altitudinal (ALT) para espécies ameaçadas em nível global [$\chi^2=12,56$; g.l.=1; $p<0,001$] e nacional [$\chi^2=9,53$; g.l.=1; $p=0,002$] e da variável tendência da população (POP) na probabilidade das espécies estarem ameaçadas em nível global [$\chi^2=5,24$; g.l.=1; $p=0,022$]. Dessa forma, o risco de extinção (em nível global e nacional) para os anuros da região subtropical na Floresta Atlântica do Brasil tende a ser maior para as espécies com ocorrência em áreas baixas e de populações em declínio. *Melanophryniscus dorsalis* e *Scinax alcatraz* (espécies ameaçadas em todas as escalas) ocorrem exclusivamente em áreas baixas, *Hypsiboas curupi* e *Thoropa saxatilis* ocorrem em áreas baixas, mas não são exclusivas de altitudes baixas. Nenhuma espécie exclusiva de altitudes acima de 400 m foi considerada ameaçada em nível global ou nacional.

A condição de a espécie ser endêmica da região subtropical na Floresta Atlântica do Brasil não está relacionada ao risco de extinção em nenhuma escala (global, nacional ou regional). Resultados similares foram observados para o índice de vida aquática e para as classes de tamanho. A cobertura vegetal (VEG) e o período de atividade do adulto (PAA) não estão relacionados ao risco de extinção, assim como a altitude máxima que uma espécie pode alcançar (log ALT).

FIGURA 7. *Melanophryniscus dorsalis* (END/ SC, VU/RS, BR e IUCN). Foto: Erica Naomi Saito



FIGURA 8. *Scinax alcatraz* (CR/SP, BR, IUCN). Foto: Cybele Lisboa.



FIGURA 9. *Hypsiboas curupi* (EN/SC e VU/BR). Foto: Elaine Maria Lucas Gonsales.



FIGURA 10. *Thoropa saxatilis* (CR/SC, VU/RS e BR, NT/IUCN). Foto: Milena Wachlevski Machado.



FIGURA 11. *Aplastodiscus ehrhardti* (DD/SP, VU/SC). Foto: Milena Wachlevski Machado.



FIGURA 12. *Hypsiboas poaju* (VU/SC). Foto: Caroline Batistim Oswald.



FIGURA 13. *Limnomedusa macroglossa* (CR/PR e EN/SC). Foto: Tobias Kunz.



FIGURA 14. *Sphaenorhynchus surdus* (VU/RS). Foto: Erica Naomi Saito.



FIGURA 15. *Vitreorana uranoscopa* (DD/PR e VU/SC e RS). Foto: Erica Naomi Saito.



FIGURA 16. *Aparasphenodon bokermanni* (DD/IUCN). Foto: Germano Woehl Junior.



5. DISCUSSÃO

As espécies de anuros ameaçadas na região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil ocorrem em seis dos sete grupos formados a partir de suas características ecológicas. Do ponto de vista global, duas espécies (*Melanophryniscus dorsalis* e *Scinax alcatraz*) foram consideradas ameaçadas, fazendo parte do mesmo grupo ecológico. Para essas espécies, a distribuição altitudinal afetou significativamente na probabilidade de extinção. Assim, as espécies com ocorrência em áreas baixas tenderam a ser mais ameaçadas que aquelas com distribuição em áreas altas, diferentemente do que ocorreu na América Central, onde os anfíbios de topo de morro foram os mais ameaçados (LIPS et al., 2003). Na América Central, o risco de extinção foi relacionado ao endemismo das espécies de áreas altas, enquanto que no presente estudo, é muito provável que a perda e degradação de hábitat sejam os principais fatores de ameaça em áreas baixas, devido à ocupação humana. A perda e destruição de hábitats é a maior causa global de extinção de anfíbios (STUART et al., 2000). A Mata Atlântica foi reduzida a cerca de 7% de sua cobertura original (TABARELLI et al., 2005), sendo que os poucos remanescentes intactos ou pouco perturbados desse ecossistema estão frequentemente em áreas acidentadas (menos propícias à agropecuária), como cadeias de montanhas, onde há mais umidade e maior número de micro-hábitats. Essas condições sustentam altíssima diversidade de anfíbios e têm permitido a sobrevivência de grande número de espécies (HADDAD, 2008).

Do ponto de vista nacional e regional, as espécies ameaçadas ocorreram em diferentes grupos ecológicos. Dessa forma, o risco de extinção não está relacionado a um determinado grupo de anuros, com características ecológicas específicas como observado para os estudos feitos na Austrália (HERO et al., 2005) e América Central (LIPS et al., 2003). O conhecimento acerca do risco de extinção é ainda muito escasso no Brasil, país com uma grande escala geográfica, grande diversidade de ecorregiões e maior diversidade de anfíbios no mundo (ETEROVICK et al., 2005). Isso implica na dificuldade em entender as ameaças e prever os possíveis padrões ecológicos das espécies candidatas a extinção. Por isso, existe uma grande necessidade e urgência de estudos de monitoramento das populações de anfíbios, para que se possa compreender a dimensão dos declínios populacionais e das ameaças às espécies no Brasil. Além do monitoramento de espécies consideradas ameaçadas, são urgentes os estudos daquelas consideradas como Deficientes em Dados (DD), que podem pertencer à categoria das ameaçadas, mas sem a proteção garantida por lei (HADDAD, 2008).

O fator mais relacionado ao risco de extinção na América Central foi o índice de vida aquática (LIPS et al., 2003), indicando que anfíbios ripários são mais afetados que as espécies terrestres. Neste caso, a causa foi atribuída à infecção fúngica causada por *Batrachochytrium dendrobatidis*, uma doença que afetou muitas populações de anfíbios da América Latina (BERGER et al., 1999). Essa hipótese foi corroborada para os anfíbios na Austrália, onde as espécies mais ameaçadas de extinção estão relacionadas aos ambientes de riacho, nos quais estão mais expostas aos zoósporos do fungo (HERO et al., 2005). Em uma revisão para espécies de anfíbios no Brasil, Eterovick et al. (2005) detectaram que o declínio populacional não afetou somente espécies associadas a riachos como também espécies de reprodução em corpos d'água lênticos, corroborando com os resultados do presente estudo, no qual o índice de vida aquática não foi relacionado à probabilidade de extinção. Isso pode ser explicado por dois motivos (1) a maioria das espécies é ameaçada em áreas de baixa altitude, onde o maior impacto é a destruição e perda de hábitat e (2) a quitridiomicose é uma doença possivelmente nova na região subtropical do Brasil, que ainda não causou declínios populacionais alarmantes (TOLEDO et al., 2006).

O tamanho corpóreo foi uma variável não relacionada ao risco de extinção. No entanto, das 12 espécies ameaçadas de extinção (ver Apêndice 2) na região subtropical da Floresta Atlântica no Brasil, 10 são de tamanho pequeno ou médio. Isso pode estar ligado à capacidade reduzida de dispersão das espécies menores, ou seja, quanto menor o tamanho da espécie, menor o tamanho de desova e, portanto, estas colonizam uma área de vida reduzida (HERO et al., 2005; COOPER et al., 2008).

A relação entre o período de atividade e o risco de extinção foi investigada, hipotetizando que as espécies diurnas seriam as mais afetadas, já que o aumento da radiação UV-B pode ocasionar uma diminuição da taxa de crescimento populacional, disfunções imunológicas, mutações e morte celular, afetando diretamente os anfíbios em qualquer estágio de desenvolvimento (BLAUSTEIN et al., 2003). No entanto, não houve evidência de que período de atividade está diretamente relacionado à probabilidade de extinção. O mesmo resultado foi observado por Lips et al. (2003) na América Central e por Hero et al. (2005) na Austrália.

Por fim, quanto à conservação de anfíbios no Brasil, a forma mais adequada e economicamente mais viável de se proteger espécies é por meio da conservação *in situ*, dentro de áreas protegidas (HADDAD, 2008). A Mata Atlântica brasileira é provavelmente uma das regiões sul

americanas com o maior número de áreas de proteção integral (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2003). No entanto, a reversão das tendências atuais de perda de hábitat e fragmentação requer melhorias na fiscalização e controle, além de ações conjuntas entre aspectos biológicos, sociais e econômicos (TABARELLI et al., 2005).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com este estudo investigou-se a relação entre o *status* de conservação e as características ecológicas dos anuros na região subtropical da Floresta Atlântica no Brasil, contribuindo para o entendimento do risco de extinção dos anfíbios no país e comparando com outras florestas pluviais no mundo. Embora haja lacunas de informação quanto à ecologia e distribuição de espécies na região estudada, foi possível observar que o risco de extinção não está relacionado a um determinado grupo de anuros, parecendo não haver um padrão global. As espécies mais ameaçadas são as de ocorrência em baixas altitudes, onde as maiores ameaças são a perda e degradação de habitat. Para a conservação dos anfíbios no Brasil, é necessário proteger as espécies por meio de Unidades de Conservação além de continuar e melhorar as pesquisas acerca do risco de extinção, sobretudo a nível populacional.

REFERÊNCIAS

- ALFORD, R. A.; RICHARDS, S. J. Global amphibian decline: a problem in applied ecology. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 30, p. 133-165, 1999.
- AMPHIBIAWEB. **Information on amphibian biology and conservation**. [web application]. 2012. Berkeley: AmphibiaWeb. Disponível em <amphibiaweb.org/>. Acesso em: 22 novembro 2012.
- BERGER, L.; SPEARE, R.; HYATT, A. D. Chytrid fungi and amphibian declines: overview, implications and future directions. In: CAMPBELL, A. (Ed). **Declines and disappearances of Australian frogs**. Canberra: Environment Australia, 1999. p. 23-33.
- BLAUSTEIN, A. R.; KIESECKER, J. M. Complexity in conservation: lessons from the global decline of amphibian populations. **Ecology Letters**, Montpellier, v. 5, p. 597-608, 2002.
- BLAUSTEIN, A. R.; ROMANSIC, J. M.; KIESECKER, J. M.; HATCH, A. C. Ultraviolet radiation, toxic chemicals and amphibian population declines. **Diversity and Distributions**, Stellenbosch, v. 9, p. 123-140, 2003.
- CAREY, C.; ALEXANDER, M. A. Climate change and amphibian declines: is there a link? **Diversity and Distributions**, Stellenbosch, v. 9, p. 111-121, 2003.
- CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **Software PRIMER v5**. Plymouth, PRIMER-E, 2001.
- COLLINS, J. P.; STORFER, A. Global amphibian declines: sorting the hypotheses. **Diversity and Distributions**, Stellenbosch, v. 9, p. 89-98, 2003.
- COOPER, N.; BIELBY, J.; THOMAS, G. H.; PURVIS, A. Macroecology and extinction risk correlates of frogs. **Global Ecology and Biogeography**, Ottawa, v. 17, n. 2, p. 211-221, 2008.
- DEIQUES, C. H.; STAHNKE, L. F.; REINKE, M.; SCHMITT, P. **Guia ilustrado dos anfíbios e répteis do Parque Nacional de Aparados da Serra, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Brasil**. Porto Alegre: USEB, 2007. 120 p.
- ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. Amphibian declines in Brazil: an overview. **Biotropica**, Maiden, v. 37, n. 2, p. 166-179. 2005.
- FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 632 p.
- FROST, D. R. **Amphibian species of the world**: an online reference. Version 5.6 (9 January 2013). 2013. New York: American Museum of Natural History. Disponível em

- <www.research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/index.php>. Acesso em: 20 abril 2012.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. Atlantic forest hotspots status: an overview. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. (Eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Washington: Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, 2003. p. 3-11
- GARCIA, P. C.; LAVILLA, E.; LANGONE, J.; SEGALLA, M. V. Anfíbios da região subtropical da América do Sul - Padrões de distribuição. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 35, p. 65-100. 2007.
- GARCIA, P. C. A.; SAWAJA, R. J.; MARTINS, I. A.; BRASILEIRO, C. A.; VERDADE, V. K.; JIM, J.; SEGALLA, M. V.; MARTINS, M.; ROSSA-FERRES, D. C.; HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; BERNECK, B. M.; ARAÚJO, O. G. S. Anfíbios. In: BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (Eds.). **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrado**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, 2009. 648 p.
- HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. **Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica**. São Paulo: Editora Neotropica, 2008. 243p.
- HADDAD, C. F. B. Uma Análise da Lista Brasileira de Anfíbios Ameaçados de Extinção. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA; Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 2v. p. 287-293.
- HARTMANN, M. T.; GARCIA, P. C. A.; GIASSON, L. O. M.; HARTMANN, P. A. Anfíbios. In: CHEREM, J. J.; KAMMERS, M. (Eds.). **A fauna das áreas de influência da Usina Hidrelétrica Quebra Queixo**. Erechim: Editora Habilis, 2008. p. 89-110.
- HERO, J. M.; WILLIAMS, S. E.; MAGNUSSON, W. Ecological traits of declining amphibians in upland areas of eastern Australia. **Journal of Zoology**, London, v. 267, p. 221–232, 2005.
- HOULAHAN, J. E.; FINDLAY, C. S.; SCHMIDT, B. R.; MEYER, A. H.; KUZMIN, S. L. Quantitative evidence for global amphibian population declines. **Nature**, London, v. 404, p. 752–755, 2000.
- IGNIS. 2010. **Lista das espécies da fauna ameaçadas de extinção em Santa Catarina**. Disponível em <ignis.org.br/lista>. Acesso em: 17 fevereiro 2011.
- IUCN - International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. 2012. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 11 novembro 2012.
- KRIGER, K. M.; HERO, J. M. The chytrid fungus *Batrachochytrium dendrobatidis* is non-randomly distributed across amphibian breeding habitats. **Diversity and Distributions**, Stellenbosch, v. 13, p. 781-788, 2007.

- KWET, A.; LINGNAU, R.; DI-BERNARDO, M. **Pró Mata: Anfibios da Serra Gaúcha, Sul do Brasil – Amphibien der Serra Gaucha, Südbrasilien – Amphibians of the Serra Gaucha, South of Brazil.** Tübingen: University of Tübingen, 2010. 148 p.
- LEMA, T.; MARTINS, L. A. **Anfibios do Rio Grande do Sul: catálogo, diagnoses, distribuição, iconografia.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2011. 195 p.
- LIPS, K. R.; REEVE, J.; WITTERS, L. R. 2003. Ecological factors predicting amphibian population declines in Central America. **Conservation Biology**, San Francisco, v. 17, p. 1078–1088.
- LUCAS, E. M. **Diversidade e conservação de anfíbios anuros no Estado de Santa Catarina, Sul do Brasil.** 2008. 202 f. Tese de doutorado (Doutorado em Ciências, na área de Ecologia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- LUCAS, E. M.; GARCIA, P. C. A. Amphibia, Anura, Hylidae and Hyloidae: distribution extension and first records for Santa Catarina, southern Brazil. **Check List** (São Paulo. Online), v. 7, p. 013-016, 2011.
- LUCAS, E. M.; MAROCCO, J. C. Anurofauna (Amphibia, Anura) em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biota Neotropica** (Online. Edição em Inglês), v. 11, p. 1-8, 2011.
- MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** Curitiba: Governo do Paraná, 2004.
- MORAIS, A. R.; BRAGA, R. T.; BASTOS, R. P.; BRITO, D. A comparative analysis of global, national, and state red lists for threatened amphibians in Brazil. **Biodiversity Conservation**, Madrid, v. 21, p. 2633-2640. 2012.
- POUNDS, A. J.; BUSTAMANTE, M. R.; COLOMA, L. A.; CONSUEGRA, J. A.; FOGDEN, M. P. L.; FOSTER, P. N.; LA MARCA, E.; MASTERS, K. L.; MERINO-VITERI, A.; PUSCHENDORF, R.; RON, S. R.; SANCHEZ-AZOFEIFA, G. A.; STILL, C. J.; YOUNG, B. E. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. **Nature**, London, v. 439, p. 161-167. 2006.
- SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.79-86. 2005.
- SPECIESLINK. **Sistema de Informação Distribuído para Coleções Biológicas: a Integração do Species Analyst e do SinBiota (FAPESP).** 2012. Disponível em < <http://slink.cria.org.br/>>. Acesso em: 15 julho 2012.
- STATSOFT. **Statistica for Windows** (data analysis software system), version 7.0. Tulsa, Oklahoma. 2004.
- STORFER, A. Amphibian declines: future directions. **Diversity and Distributions**, Stellenbosch, v. 9, p. 151–163. 2003.
- STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; YOUNG, B. E.; RODRIGUES, A. S. L.; FISCHMAN, D. L.; WALLER, R. W. Status

- and trends of amphibian declines and extinctions worldwide. **Science**, New York, v. 306, p. 1783-1786. 2004.
- SUBIRÁ, R. J.; SOUZA, E. C. F. de; GUIDORIZZI, C. E.; ALMEIDA, M. P. de; ALMEIDA, J. B. de; MARTINS, D. S. Avaliação Científica do Risco de Extinção da Fauna Brasileira - Resultados Alcançados em 2012. **Biodiversidade Brasileira**, n. 2, v. 2, p. 17-24, 2012.
- TABARELLI, M.; PINTO, L. P.; SILVA, J. M. C.; HIROTA, M.; BEDÊ, L. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, n. 1, p.132-138, 2005.
- TOLEDO, L. F.; BRITTO, F. B.; ARAÚJO, O. G. S.; GIASSON, L. M. O.; HADDAD, C. F. B. The occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Brazil and the inclusion of 17 new cases of infection. **South American Journal of Herpetology**, São Paulo, v. 1, n. 3, p. 185-191, 2006.
- WACHLEVSKI, M. M. **Riqueza e história natural dos anfíbios anuros em área de Mata Atlântica da Serra do Tabuleiro, em Santo Amaro da Imperatriz, SC**. 2002. 87 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- WACHLEVSKI, M. M., ROCHA, C. F. D. Amphibia, Anura, restinga of Baixada do Maciambu, municipality of Palhoça, state of Santa Catarina, southern Brazil. **Check List**, São Paulo, v. 6, p. 602-604, 2010.
- WACHLEVSKI, M. M. **Comunidades de anfíbios em duas fitofisionomias do parque Estadual da Serra do Tabuleiro, estado de Santa Catarina**. 2011. 151 f. Tese de Doutorado do Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes. Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.
- WWF – World Wide Fund for Nature. **WWF terrestrial ecoregions maps**. Disponível em: <worldwildlife.org/science/wildfinder/>. Acesso em: 20 junho 2012.
- YOUNG, B. E.; STUART, S. N.; CHANSON, J. S.; COX, N. A.; BOUCHER, T. M. **Disappearing jewels: the status of newworld amphibians**. Arlington: NatureServe, 2004. 53 p.

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS						
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
BRA	<i>Brachycephalus ferruginus</i> Alves, Ribeiro, Haddad & Reis, 2006	D		PR		Sim			X					LC	DD		
BRA	<i>Brachycephalus hermogenesi</i> (Giaretta & Sawaya, 1998)	D		PR		Sim			X					LC	LC		
BRA	<i>Brachycephalus izecksohni</i> Ribeiro, Alves, Haddad & Reis, 2005	D		PR		Sim			X					LC	DD		
BRA	<i>Brachycephalus nodoterga</i> Miranda-Ribeiro, 1920	D	SP			Sim			X		DD			DD	DD		
BRA	<i>Brachycephalus pernix</i> Pombal, Wistuba & Bornschein, 1998	D		PR		Sim			X			CR		CR	DD		
BRA	<i>Brachycephalus pombali</i> Alves, Ribeiro, Haddad & Reis, 2006	D		PR		Sim			X					LC	DD		
BRA	<i>Ischnocnema gehrti</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	D	SP			Sim			X					DD	DD		
BRA	<i>Ischnocnema guentheri</i> (Steindachner, 1864)	D	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X				LC	LC		
BRA	<i>Ischnocnema henselii</i> (Petters, 1870)	D		PR	SC	RS	Não	X	X	X	X			LC	LC		

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO							STATUS						
			Ocorrência nos Estados			END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
							RES	FAS	FAP	FAA						
BUF	<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i> Jiménez de la Espada, 1870	I	SP		Não	X	X						LC	LC		
BUF	<i>Dendrophryniscus krausae</i> Cruz & Fusinato, 2008	I		RS	Sim		X		X				DD	DD		
BUF	<i>Dendrophryniscus leucomystax</i> Izecksohn, 1968	I	SP	SC	Não	X	X						LC	LC		
BUF	<i>Dendrophryniscus stawiarskyi</i> Izecksohn, 1994	I		PR	Sim				X		DD		DD	DD		
BUF	<i>Melanophryniscus admirabilis</i> Di-Bernardo, Maneyro & Grillo, 2006	I		RS	Sim			X					CR	NT		
BUF	<i>Melanophryniscus atroluteus</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	I		RS	Sim			X	X				LC	LC		
BUF	<i>Melanophryniscus cambaraensis</i> Braun & Braun, 1979	I		RS	Sim				X				VU	VU	DD	
BUF	<i>Melanophryniscus devincenzii</i> Klappenbach, 1968	I		RS	Sim			X	X				LC	EN		
BUF	<i>Melanophryniscus dorsalis</i> (Mertens, 1933)	I		SC RS	Sim	X					EN	VU	VU	VU		

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO							STATUS						
			Ocorrência nos Estados			END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
							RES	FAS	FAP	FAA						
BUF	<i>Melanophryniscus macrogranulosus</i> Braun, 1973	I		RS		Sim		X	X				VU	EN	VU	
BUF	<i>Melanophryniscus simplex</i> Caramaschi & Cruz, 2002	I		SC	RS	Sim						X		LC	DD	
BUF	<i>Melanophryniscus spectabilis</i> Caramaschi & Cruz, 2002	I		SC		Sim						X		NT	DD	
BUF	<i>Melanophryniscus tumifrons</i> (Boulenger, 1905)	I	PR	SC	RS	Sim			X	X				LC	LC	
BUF	<i>Rhinella abei</i> (Baldissera Jr, Caramaschi & Haddad, 2004)	I	PR	SC	RS	Sim	X	X						LC	LC	
BUF	<i>Rhinella achavali</i> (Maneyro, Arrieta & de Sá, 2004)	I			RS	Sim						X		LC	LC	
BUF	<i>Rhinella arenarum</i> (Hensel, 1867)	I		SC	RS	Sim	X							LC	LC	
BUF	<i>Rhinella dorbignyi</i> (Duméril & Bibron, 1841)	I			RS	Sim	X							LC	LC	
BUF	<i>Rhinella fernandezae</i> (Gallardo, 1957)	I		SC	RS	Sim	X							LC	LC	
BUF	<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	I	SP	PR	SC	RS	Não			X	X			LC	LC	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS						
			Ocorrência nos Estados			END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN	
							RES	FAS	FAP	FAA							
BUF	<i>Rhinella henseli</i> (Lutz, 1934)	I	PR	SC	RS	Sim				X	X			LC	LC		
BUF	<i>Rhinella hoogmoedi</i> Caramaschi & Pombal, 2006	I	SP	PR		Não	X	X						LC	LC		
BUF	<i>Rhinella icterica</i> (Spix, 1824)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X			LC	LC		
BUF	<i>Rhinella ornata</i> (Spix, 1824)	I	SP	PR		Não	X	X	X	X				LC	LC		
BUF	<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	I	SP	PR	SC	RS	Não			X				LC	LC		
CEN	<i>Vitreorana eurygnatha</i> (Lutz, 1925)	I	SP		SC		Não		X	X	X			LC	LC		
CEN	<i>Vitreorana parvula</i> (Boulenger, 1895)	I			SC		Sim				X			DD	DD		
CEN	<i>Vitreorana uranoscopa</i> (Müller, 1924)	I		PR	SC	RS	Sim	X	X	X	X		DD	VU	VU	LC	LC
CER	<i>Ceratophrys aurita</i> (Raddi, 1823)	I	SP	PR	SC		Não		X				DD	EN		LC	LC
CER	<i>Ceratophrys ornata</i> (Bell, 1843)	I				RS	Sim	X						VU	NT	NT	
CRA	<i>Haddadus binotatus</i> (Spix, 1824)	D	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X				VU	LC	LC	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO							STATUS					
			Ocorrência nos Estados		END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
						RES	FAS	FAP	FAA						
CRA	<i>Holoaden luederwaldti</i> Miranda-Ribeiro, 1920	D	SP		Não		X			DD			EN	DD	
CYC	<i>Cycloramphus acangatan</i> Verdade & Rodrigues, 2003	I	SP		Sim		X						LC	VU	
CYC	<i>Cycloramphus asper</i> Werner, 1899	I		SC	Sim		X						DD	DD	
CYC	<i>Cycloramphus bolitoglossus</i> (Werner, 1897)	I	PR	SC	Sim		X			DD			NT	DD	
CYC	<i>Cycloramphus boraceiensis</i> Heyer, 1983	I	SP		Não	X	X			DD			LC	LC	
CYC	<i>Cycloramphus catarinensis</i> Heyer, 1983	I		SC	Sim		X						DD	DD	
CYC	<i>Cycloramphus cedrensis</i> Heyer, 1983	I		SC	Sim		X						DD	DD	
CYC	<i>Cycloramphus diringshofeni</i> Bokermann, 1957	I		SC	Sim		X						CR	DD	
CYC	<i>Cycloramphus dubius</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	I	SP		Sim		X			NT			LC	LC	
CYC	<i>Cycloramphus duseni</i> (Andersson, 1914)	I		PR	Sim		X			DD			DD	DD	
CYC	<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	I	SP		Não	X	X			DD			LC	DD	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO							STATUS							
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
CYC	<i>Cycloramphus granulosus</i> Lutz, 1929	I	SP					Não		X					DD	DD	
CYC	<i>Cycloramphus izecksohni</i> Heyer, 1983	I	SP	PR	SC			Sim		X			DD		LC	DD	
CYC	<i>Cycloramphus juimirim</i> Haddad & Sazima, 1989	I	SP					Sim		X			NT		LC	DD	
CYC	<i>Cycloramphus lutzorum</i> Heyer, 1983	I	SP	PR				Não		X			DD		LC	DD	
CYC	<i>Cycloramphus mirandaribeiroi</i> Heyer, 1983	I		PR				Sim		X			DD		DD	DD	
CYC	<i>Cycloramphus rhyakonastes</i> Heyer, 1983	I		PR	SC			Sim		X			DD		LC	LC	
CYC	<i>Cycloramphus semipalmatus</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	I	SP					Sim		X			VU		DD	NT	
CYC	<i>Cycloramphus valae</i> Heyer, 1983	I			SC	RS		Sim		X				CR	VU	DD	DD
CYC	<i>Thoropa saxatilis</i> Cocroft & Heyer, 1988	I			SC	RS		Sim		X	X			CR	VU	VU	NT
CYC	<i>Thoropa taophora</i> (Miranda-Ribeiro, 1923)	I	SP					Sim	X	X					LC	na	
HEM	<i>Fritziana fissilis</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	I	SP					Não	X	X					LC	LC	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS						
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
HYL	<i>Bokermannohyla hylax</i> (Heyer, 1985)	I	SP	PR	SC	Não	X	X						LC	LC		
HYL	<i>Bokermannohyla langei</i> (Bokermann, 1965)	I		PR		Sim		X				DD		DD	DD		
HYL	<i>Bokermannohyla luctuosa</i> (Pombal & Haddad, 1993)	I	SP			Sim				X				LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus anceps</i> (Lutz, 1929)	I	SP	PR		Não		X	X			CR		LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus berthaltutzae</i> (Bokermann, 1962)	I	SP	PR	SC	Não	X	X						LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus decipiens</i> (Lutz, 1925)	I	SP			Não	X							LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	I	SP	PR	SC	Não	X	X						LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus microps</i> (Peters, 1872)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X			LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X			LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus nahdereri</i> (Lutz & Bokermann, 1963)	I		PR	SC		Sim		X	X				LC	LC		
HYL	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X			X	X		LC	LC		

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO							STATUS						
			Ocorrência nos Estados			END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
							RES	FAS	FAP	FAA						
HYL	<i>Hypsiboas joaquina</i> (Lutz, 1968)	I		SC	RS	Sim								LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas leptolineatus</i> (Braun & Braun, 1977)	I	PR	SC	RS	Sim			X	X				LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas marginatus</i> (Boulenger, 1887)	I		SC	RS	Sim		X	X	X		VU		LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas pardalis</i> (Spix, 1824)	I	SP			Não		X	X					LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas poaju</i> Garcia, Peixoto & Haddad, 2008	I		SC		Sim		X		X		VU		NT	na	
HYL	<i>Hypsiboas prasinus</i> (Burmeister, 1856)	I	SP	PR	SC	RS	Não		X	X	X			LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas pulchellus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	I		SC	RS	Sim	X			X	X			LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas punctatus</i> (Schneider, 1799)	I	SP	PR		Não				X	X	DD		LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas raniceps</i> Cope, 1862	I	SP	PR		Não				X				LC	LC	
HYL	<i>Hypsiboas semiguttatus</i> (Lutz, 1925)	I		PR	SC	RS	Sim			X	X		EN	EN	LC	
HYL	<i>Hypsiboas semilineatus</i> (Spix, 1824)	I	SP	PR	SC		Não	X	X					LC	LC	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO							STATUS							
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
HYL	<i>Phyllomedusa distincta</i> (Lutz, 1950)	I	SP	PR	SC	RS	Sim	X	X						LC	LC	
HYL	<i>Phyllomedusa iheringii</i> Boulenger, 1885	I				RS	Não				X				LC	LC	
HYL	<i>Phyllomedusa rohdei</i> Mertens, 1926	I	SP				Não		X	X					LC	LC	
HYL	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal & Haddad, 1992	I	SP	PR	SC	RS	Não				X	X			LC	LC	
HYL	<i>Pseudis cardosoi</i> Kwet, 2000	I			SC	RS	Sim				X	X			LC	LC	
HYL	<i>Pseudis minuta</i> Günther, 1858	I			SC	RS	Sim	X			X				LC	LC	
HYL	<i>Pseudis platensis</i> Gallardo, 1961	I	SP	PR	SC	RS	Não				X				na	LC	
HYL	<i>Scinax alcatraz</i> (Lutz, 1973)	I	SP				Sim	X	X				CR		CR	CR	
HYL	<i>Scinax argyreornatus</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	I	SP	PR	SC		Não	X							LC	LC	
HYL	<i>Scinax ariadne</i> (Bokermann, 1967)	I	SP				Não		X				DD		LC	DD	
HYL	<i>Scinax aromothyella</i> Faivovich, 2005	I	SP		SC	RS	Não				X	X			LC	DD	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS						
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
HYL	<i>Scinax berthae</i> (Barrio, 1962)	I	SP	PR	SC	RS	Não				X	X			LC	LC	
HYL	<i>Scinax brieni</i> (De Witte, 1930)	I	SP				Não		X			DD			LC	LC	
HYL	<i>Scinax catharinae</i> (Boulenger, 1888)	I		PR	SC	RS	Sim	X	X	X	X				LC	LC	
HYL	<i>Scinax crospedospilus</i> (Lutz, 1925)	I	SP				Não		X	X					LC	LC	
HYL	<i>Scinax cuspidatus</i> (Lutz, 1925)	I	SP				Não	X							LC	LC	
HYL	<i>Scinax flavoguttatus</i> (Lutz & Lutz, 1939)	I	SP	PR	SC		Não		X						LC	LC	
HYL	<i>Scinax fuscomarginatus</i> (Lutz, 1925)	I	SP	PR	SC		Não			X					LC	LC	
HYL	<i>Scinax fuscovarius</i> (Lutz, 1925)	I	SP	PR	SC	RS	Não		X	X	X				LC	LC	
HYL	<i>Scinax granulatus</i> (Peters, 1871)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X				LC	LC	
HYL	<i>Scinax hayii</i> (Barbour, 1909)	I	SP	PR	SC		Não		X	X					LC	LC	
HYL	<i>Scinax hiemalis</i> (Haddad & Pombal, 1987)	I	SP				Sim		X	X					LC	LC	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS						
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
HYL	<i>Scinax humilis</i> (A. Lutz & B. Lutz, 1954)	I	SP				Não		X					LC	LC		
HYL	<i>Scinax imbegue</i> Nunes, Kwet & Pombal, 2012	I	SP	PR	SC		Sim	X	X					na	na		
HYL	<i>Scinax jureia</i> (Pombal & Gordo, 1991)	I	SP	PR	SC		Sim	X			DD			DD	DD		
HYL	<i>Scinax littoralis</i> (Pombal & Gordo, 1991)	I	SP	PR	SC		Sim	X						LC	LC		
HYL	<i>Scinax nasicus</i> (Cope, 1862)	I	SP	PR	SC	RS	Não			X	X			LC	LC		
HYL	<i>Scinax obtriangulatus</i> (Lutz, 1973)	I	SP				Não		X					LC	LC		
HYL	<i>Scinax peixotoi</i> Brasileiro, Haddad, Sawaya & Martins, 2007	I	SP				Sim	X			VU			CR	CR		
HYL	<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X			LC	LC		
HYL	<i>Scinax perpusillus</i> (Lutz & Lutz, 1939)	I	SP				Não	X	X					LC	LC		
HYL	<i>Scinax rizibilis</i> (Bokermann, 1964)	I	SP	PR	SC	RS	Sim	X	X	X	X			LC	LC		

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO							STATUS							
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
HYO	<i>Hylodes phyllodes</i> Heyer & Cocroft, 1986	I	SP			Não	X	X						LC	LC		
HYO	<i>Hylodes szaimai</i> Haddad & Pombal, 1995	I	SP			Não				X				LC	DD		
HYO	<i>Megaelosia massarti</i> (De Witte, 1930)	I	SP			Sim		X			NT			NT	DD		
LEP	<i>Adenomera araucaria</i> Kwet & Angulo, 2002	I		SC	RS	Sim	X	X		X				LC	LC		
LEP	<i>Adenomera bokermanni</i> (Heyer, 1973)	I	SP	PR	SC	Não	X	X						LC	LC		
LEP	<i>Adenomera engelsi</i> Kwet, Steiner & Zillikens, 2009	I		SC		Sim	X	X						LC	na		
LEP	<i>Adenomera marmorata</i> Steindachner, 1867	I	SP	PR		Não		X						LC	LC		
LEP	<i>Adenomera nana</i> (Müller, 1922)	I		PR	SC	Sim	X	X						LC	LC		
LEP	<i>Leptodactylus chaquensis</i> Ceí, 1950	I			RS	Não				X				LC	LC		
LEP	<i>Leptodactylus elenae</i> Heyer, 1978	I		PR		Não				X				LC	LC		
LEP	<i>Leptodactylus flavopictus</i> Lutz, 1926	I	SP	PR	SC	Não				X				LC	LC		

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS						
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
LEP	<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	I	SP	PR	RS	Não					X	X			LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	I	SP	PR	SC	RS	Não				X	X			LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1840)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X				LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus jolyi</i> Sazima & Bokermann, 1978	I	SP				Sim		X						LC	DD	
LEP	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	I	SP	PR			Não				X	X			LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus latinasus</i> Jiménez de la Espada, 1875	I				RS	Sim				X				LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X				LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	I	SP	PR	SC	RS	Não		X	X	X				LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus notoakites</i> Heyer, 1978	I	SP	PR	SC		Sim	X	X	X					LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus plaumanni</i> Ahl, 1936	I		PR	SC	RS	Sim				X	X			LC	LC	
LEP	<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	I		PR	SC	RS	Não				X				LC	LC	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS					
			Ocorrência nos Estados			END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
							RES	FAS	FAP	FAA						
LEP	<i>Paratelmatoobius cardosoi</i> Pombal & Haddad, 1999	I	SP			Sim			X					LC	DD	
LEP	<i>Paratelmatoobius poecilogaster</i> Giaretta & Castanho, 1990	I	SP			Sim			X					LC	DD	
LEP	<i>Physalaemus atlanticus</i> Haddad & Sazima, 2004	I	SP			Sim	X							LC	VU	
LEP	<i>Physalaemus biligonigerus</i> (Cope, 1861)	I		PR	SC	RS	Não	X		X				LC	LC	
LEP	<i>Physalaemus bokermanni</i> Cardoso & Haddad, 1985	I	SP			Sim	X	X						LC	DD	
LEP	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X			LC	LC	
LEP	<i>Physalaemus gracilis</i> (Boulenger, 1883)	I		PR	SC	RS	Sim		X	X	X			LC	LC	
LEP	<i>Physalaemus henselii</i> (Peters, 1872)	I			SC	RS	Sim				X			LC	LC	
LEP	<i>Physalaemus lateristriga</i> (Steindachner, 1864)	I	SP	PR	SC		Sim		X					LC	na	
LEP	<i>Physalaemus lisei</i> Braun & Braun, 1977	I			SC	RS	Sim			X	X			LC	LC	
LEP	<i>Physalaemus maculiventris</i> (Lutz, 1925)	I	SP	PR	SC		Não		X			DD		LC	LC	

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS						
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
								RES	FAS	FAP	FAA						
LEP	<i>Physalaemus moreirae</i> (Miranda-Ribeiro, 1937)	I	SP				Sim		X					LC	DD		
LEP	<i>Physalaemus nanus</i> (Boulenger, 1888)	I		PR	SC	RS	Sim	X	X					LC	LC		
LEP	<i>Physalaemus olfersii</i> (Lichtenstein & Martens, 1856)	I	SP				Não		X					LC	LC		
LEP	<i>Physalaemus riograndensis</i> Milstead, 1960	I				RS	Não			X	X			LC	LC		
LEP	<i>Physalaemus spiniger</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	I	SP	PR		RS	Sim	X						LC	LC		
LEP	<i>Pleurodema bibroni</i> Tschudi, 1838	I			SC	RS	Sim			X	X			LC	NT		
LEP	<i>Pseudopaludicola falcipes</i> (Hensel, 1867)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X		X	X			LC	LC		
LEP	<i>Pseudopaludicola mystacalis</i> (Cope, 1887)	I	SP	PR	SC	RS	Não			X	X			LC	LC		
LEP	<i>Scythrophrys sawayae</i> (Cochran, 1953)	I		PR	SC		Sim		X			DD		LC	LC		
MIC	<i>Chiasmocleis leucosticta</i> (Boulenger, 1888)	I	SP	PR	SC		Sim	X	X			DD		LC	LC		
MIC	<i>Elachistocleis bicolor</i> (Guérin-Méneville, 1838)	I	SP	PR	SC	RS	Não	X	X	X	X			LC	LC		

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS					
			Ocorrência nos Estados			END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
							RES	FAS	FAP	FAA						
MIC	<i>Elachistocleis ovalis</i> (Schneider, 1799)	I	SP	PR		Não				X				na	LC	
MIC	<i>Elachistocleis erythrogaster</i> Kwet & Di-Bernardo, 1998	I			RS	Sim					X			VU	DD	NT
ODO	<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	I		PR	SC	RS	Sim				X	X			LC	LC
ODO	<i>Macrogenioglottus alipioi</i> Carvalho, 1946	I	SP			Não	X	X							LC	LC
ODO	<i>Proceratophrys appendiculata</i> (Günther, 1873)	I	SP	PR		Não	X	X					DD		LC	LC
ODO	<i>Proceratophrys avelinoi</i> Mercadal de Barrio & Barrio, 1993	I		PR	SC	RS	Sim				X	X			LC	LC
ODO	<i>Proceratophrys bigibbosa</i> (Peters, 1872)	I			SC	RS	Sim				X	X			LC	NT
ODO	<i>Proceratophrys boiei</i> (Wied-Neuwied, 1824)	I	SP	PR	SC		Não	X	X	X	X				LC	LC
ODO	<i>Proceratophrys brauni</i> Kwet & Faivovich, 2001	I		PR	SC	RS	Sim			X	X	X			LC	LC
ODO	<i>Proceratophrys melanopogon</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	I	SP				Sim			X					LC	LC

FAM	ESPÉCIE	TDS	DISTRIBUIÇÃO								STATUS							
			Ocorrência nos Estados				END	Ecorregiões				SP	PR	SC	RS	BR	IUCN	
			SP	PR	SC	RS		RES	FAS	FAP	FAA							
ODO	<i>Proceratophrys subguttata</i> Izecksohn, Cruz & Peixoto, 1999	I			SC					Sim		X					LC	LC
RAN	<i>Lithobates catesbeianus</i> (Shaw, 1802)	I	SP	PR	SC	RS				Não		X	X	X			na	LC

APÊNDICE B – Espécie, variáveis ecológicas e status dos anuros com desenvolvimento indireto da região subtropical da Floresta Atlântica no Brasil utilizados nas análises de agrupamento e de regressão logística

Variáveis ecológicas: Endemismo em relação à região subtropical da Floresta Atlântica do Brasil (END): (1) não endêmicas – quando ocorrem além dos domínios da região subtropical e (2) endêmicas; Distribuição altitudinal (ALT): faixa altitudinal de ocorrência da espécie, sendo que as espécies podem ocorrer em altitudes (1) baixas – até 400 m, (2) baixas a intermediárias – entre 0 e 800, (3) intermediárias – entre 400 m e 800 m, (4) intermediárias a altas – maior que 400 m, (5) altas – maior que 800 m, e (6) baixas a altas; Altitude máxima (log ALT): altitude máxima em relação ao nível do mar, na qual a espécie foi registrada. A transformação logarítmica para base 10 foi feita devido à distribuição anormal dos dados; Frequência de ocorrência (FRE): (1) raro, (2) raro em alguns locais e comum em outros, (3) comum, ou (4) desconhecido ou não avaliado; Tendência de crescimento das populações (POP): (1) em declínio, (2) estável, (3) em crescimento, ou (4) desconhecido ou não avaliado, com base na classificação da IUCN (2012); Índice de vida aquática (IVA): para o local da desova e/ou do girino tem-se (1) exclusivamente terrestre, (2) poças ou múltiplos habitats ou (3) exclusivamente ripários. O habitat do adulto foi codificado como (1) predominantemente terrestre, (2) predominantemente de poça ou (3) predominantemente ripário. O índice foi obtido pela média dos valores codificados para as duas etapas, variando de 1 a 3; Tipo de vegetação (VEG): referente ao ambiente em que os adultos vivem, podendo ser (1) áreas abertas, (2) áreas abertas e florestadas ou (3) áreas florestadas; Período de atividade do adulto (PAA): os anuros podem estar ativos durante (1) predominantemente diurno, (2) diurno e noturno ou (3) noturno ou diurno; Classe de Tamanho (TAM): indica o comprimento rostro-cloacal (CRC) à qual cada espécie pertence. Pode ser classificado em (1) pequeno - inferior ou igual a 45 mm; (2) médio - entre 45 e 85 mm ou (3) grande - superior a 85 mm. Esta variável foi utilizada na análise de agrupamento, mas não nas regressões logísticas, nas quais utilizamos a variável abaixo; Tamanho Máximo do Macho (log TMM): indica o máximo CRC dos indivíduos machos da espécie. A transformação logarítmica para base 10 foi feita devido à distribuição anormal dos dados; Tamanho Máximo da Desova (log TMD): número máximo de ovócitos maduros.

Status de conservação das espécies: segundo as listas dos estados de São Paulo (SP), Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e

ESPÉCIES	VARIÁVEIS ECOLÓGICAS											STATUS					
	END	AMP	FRE	POP	IVA	VEG	PAA	TAM	Log ALT	Log TMM	Log TMD	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
<i>Bokermannohyla circumdata</i>	1	5	3	1	1,5	3	3	3	2,6								
<i>Bokermannohyla hylax</i>	1	2	3	1	1,5	3	3	2	2								
<i>Bokermannohyla luctuosa</i>	2	5	3	1	3	3	3	2	1,3								
<i>Ceratophrys aurita</i>	1	6	1	1	1,5	3	3	3	3	2,36			DD	EN			
<i>Ceratophrys ornata</i>	2	2	1	1	1,5	1	3	3	2,7						VU	NT	NT
<i>Chiasmocleis leucosticta</i>	2	2	3	2	1,5	3	2	1	2,9	1,36	2,43		DD				
<i>Crossodactylus caramaschii</i>	2	4	3	2	3	3	2	1	1,3								
<i>Cycloramphus asper</i>	2	2	1	4	3	3	3	2	3,08	1,81	2,6					DD	DD
<i>Cycloramphus izecksohni</i>	2	5	3	1	3	3	3	1	3,3	1,68	3,6	DD					DD
<i>Dendrophryniscus berthalutzae</i>	2	6	2	1	1,5	3	3	1	2,9								
<i>Dendropsophus berthalutzae</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	1	2,48								
<i>Dendropsophus microps</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	1	3,08								
<i>Dendropsophus minutus</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	1	3	1,28	2						
<i>Dendropsophus nahdereri</i>	2	5	3	2	1,5	2	3	2	2,9	1,3							

ESPÉCIES	VARIÁVEIS ECOLÓGICAS											STATUS					
	END	AMP	FRE	POP	IVA	VEG	PAA	TAM	Log ALT	Log TMM	Log TMD	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
<i>Dendropsophus nanus</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	1	3,2	1,4	2,7						
<i>Dendropsophus sanborni</i>	2	6	3	2	1,5	1	3	1	3,18								
<i>Dendropsophus weneri</i>	2	2	3	2	1,5	1	3	1	3,3	1,4	2,54						
<i>Elachistocleis bicolor</i>	1	2	3	2	1,5	2	3	1	2,3	1,54	3,04						
<i>Elachistocleis ovalis</i>	1	2	3	2	1,5	2	3	1	2,7	1,48							
<i>Fritziana fissilis</i>	1	6	3	2	1,5	3	3	1	3,11								
<i>Fritziana ohausi</i>	1	6	2	2	1,5	3	3	1	2,78	1,5	0,85		DD				
<i>Hylodes asper</i>	1	6	3	2	3	3	1	2	3,08								
<i>Hylodes meridionalis</i>	2	6	3	1	3	3	1	1	2,78	1,63							
<i>Hylodes perplicatus</i>	2	6	3	1	3	3	4	2	2,93								
<i>Hylodes sazimai</i>	1	5	3	1	3	3	1	1	2,95								DD
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	2	3,3								
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	2	3,04								
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	1	2,81	1,98	3,6						

ESPÉCIES	VARIÁVEIS ECOLÓGICAS											STATUS					
	END	AMP	FRE	POP	IVA	VEG	PAA	TAM	Log ALT	Log TMM	Log TMD	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
<i>Hypsiboas curupi</i>	1	2	4	4	3	3	3	1	3	1,63	3,18			EN		VU	
<i>Hypsiboas faber</i>	1	2	3	2	1,5	2	3	3	2,6	1,64	2,42						
<i>Hypsiboas guentheri</i>	2	1	3	2	1,5	2	3	1	2,3	1,6							
<i>Hypsiboas joaquini</i>	2	5	3	2	3	1	3	2	2,92	1,75	2,6						
<i>Hypsiboas leptolineatus</i>	2	4	3	2	1,5	1	3	1	1,3								
<i>Hypsiboas marginatus</i>	2	4	3	1	1,5	3	3	2	2,48	1,53	2,3			VU			
<i>Hypsiboas poaju</i>	2	2	4	4	3	3	3	2	2,7	1,7	2,4			VU		NT	
<i>Hypsiboas prasinus</i>	1	4	3	2	1,5	2	3	2	3,1	1,61	2,95						
<i>Hypsiboas pulchellus</i>	2	6	3	2	1,5	1	3	1	2,78	1,68	3,18						
<i>Hypsiboas punctatus</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	2	3,15			DD					
<i>Hypsiboas semilineatus</i>	1	2	3	2	1,5	3	3	1	2,9								
<i>Itapotihyla langsdorffii</i>	1	2	3	2	1,5	3	3	3	2,6	1,66	2,3						
<i>Leptodactylus flavopictus</i>	1	6	1	1	1,5	3	3	3	2,9								
<i>Leptodactylus fuscus</i>	1	6	3	2	1,5	1	3	2	3,15	2,15	3,74						

ESPÉCIES	VARIÁVEIS ECOLÓGICAS											STATUS					
	END	AMP	FRE	POP	IVA	VEG	PAA	TAM	Log ALT	Log TMM	Log TMD	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
<i>Leptodactylus gracilis</i>	1	6	3	2	1,5	1	2	2	3,23								
<i>Leptodactylus latrans</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	3	3,23	1,68	2,3						
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	1	6	3	2	1,5	1	3	2	3,08								
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	2	6	3	2	1,5	2	3	2	2,95								
<i>Leptodactylus plaumanni</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	1	2,9								
<i>Limnomedusa macroglossa</i>	1	6	2	2	3	2	1	2	3,08	1,81		CR	EN				
<i>Lithobates catesbeianus</i>	1	6	3	3	2	1	3	3	1,3		4,6						
<i>Melanophryniscus atroluteus</i>	1	6	1	2	1,5	1	1	1	1,3								
<i>Melanophryniscus dorsalis</i>	2	1	3	1	1,5	1	3	1	3,08	1,4	2,18			EN	VU	VU	VU
<i>Odontophrynus americanus</i>	1	6	3	2	1,5	1	3	2	3,02								
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	1	6	3	2	1,5	3	3	2	2,7								
<i>Phyllomedusa distincta</i>	2	6	3	1	1,5	3	3	2	2	1,39	0,85						
<i>Phyllomedusa iheringii</i>	2	2	3	4	1,5	3	3	2	3,04								
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	2	6	3	2	1,5	2	3	2	1,3	1,38	2,78						

ESPÉCIES	VARIÁVEIS ECOLÓGICAS											STATUS					
	END	AMP	FRE	POP	IVA	VEG	PAA	TAM	Log ALT	Log TMM	Log TMD	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
<i>Proceratophrys bigibbosa</i>	1	6	1	1	3	3	3	1	2,85	1,64							NT
<i>Proceratophrys boiei</i>	1	6	3	2	1,5	3	3	2	2,7	1,54							
<i>Proceratophrys brauni</i>	2	4	3	1	3	3	1	1	2,7								
<i>Proceratophrys subguttata</i>	2	6	1	1	3	2	3	2	1,3								
<i>Pseudis cardosoi</i>	2	4	3	2	2	1	3	2	3	1,38	2,78						
<i>Pseudis minuta</i>	1	2	3	2	2	1	3	2	3,08	1,58	2,78						
<i>Pseudopaludicola falcipes</i>	1	6	3	2	1,5	1	3	1	3	1,23	2,48						
<i>Pseudopaludicola mystacalis</i>	1	6	3	2	1,5	1	3	1	3								
<i>Rhinella abei</i>	2	6	3	2	1,5	2	3	2	3								
<i>Rhinella henseli</i>	2	6	3	2	1,5	2	3	2	3	1,81							
<i>Rhinella icterica</i>	1	6	3	2	1,5	2	3	3	3,08	2,11							
<i>Scinax alcatraz</i>	2	1	4	1	1,5	3	3	1	2,9	1,46	3,2	CR				CR	CR
<i>Scinax argyreornatus</i>	1	6	3	2	1,5	3	2	1	3,3	1,67	3,3						
<i>Scinax aromothyella</i>	1	6	4	4	1,5	2	3	1	3,08	1,59	3,23						DD

ESPÉCIES	VARIÁVEIS ECOLÓGICAS											STATUS					
	END	AMP	FRE	POP	IVA	VEG	PAA	TAM	Log ALT	Log TMM	Log TMD	SP	PR	SC	RS	BR	IUCN
<i>Thoropa saxatilis</i>	2	6	1	1	3	3	3	2	3					CR	VU	VU	NT
<i>Trachycephalus dibernadoi</i>	2	4	4	4	1,5	3	3	2	3	1,82							
<i>Trachycephalus imitatrix</i>	1	6	1	1	1,5	3	3	2	2,7			DD					
<i>Trachycephalus mesophaeus</i>	1	2	3	1	1,5	3	2	2	2,78								
<i>Vitreorana eurygnatha</i>	1	6	2	1	2,5	3	3	1	3,23								
<i>Vitreorana parvula</i>	2	4	4	4	2,5	3	3	1	2,81	1,23						DD	DD
<i>Vitreorana uranoscopa</i>	1	6	2	1	2,5	3	3	1	3,08	1,39		DD	VU	VU			