

José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Karina Dias Silva  
Lenize Batista Calvão  
(Organizadores)

Atena  
Editora  
Ano 2022



# ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições  
ao ecossistema

José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Karina Dias Silva  
Lenize Batista Calvão  
(Organizadores)

**Atena**  
Editora  
Ano 2022



# ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições  
ao ecossistema

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas



## Zoologia: organismos e suas contribuições ao ecossistema

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadores:** José Max Barbosa Oliveira-Junior  
Karina Dias-Silva  
Lenize Batista Calvão

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Z87 Zoologia: organismos e suas contribuições ao ecossistema / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Karina Dias-Silva, Lenize Batista Calvão. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0026-4  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.264223003>

1. Zoologia. 2. Animais. 3. Ecossistemas. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Dias-Silva, Karina (Organizadora). III. Calvão, Lenize Batista (Organizadora). IV. Título.

CDD 590

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

O e-book “**Zoologia: Organismos e suas contribuições ao ecossistema**” é composto por seis capítulos com diferentes abordagens, relacionadas aos serviços ecossistêmicos, divulgação científica, integridade ambiental e fisiologia.

A organização desse e-book contempla temas que permitem ao leitor ampliar o seu conhecimento acerca da importância dos organismos para a manutenção da vida na terra e a necessidade da conservação do meio ambiente para mantermos os serviços ecossistêmicos e o equilíbrio ecológico no planeta. Os ecossistemas são muito diversos e podem ser terrestres, aquáticos e suas interfaces. Sendo os ecossistemas formados pela interação de fatores bióticos e abióticos, os seres humanos também fazem parte desses sistemas. Portanto, abordagens integradoras e desafiadoras são exigidas para a interface atividades antrópicas e conservação dos sistemas naturais, para que no futuro tenhamos equilíbrio entre presença da população, diferentes serviços ecossistêmicos e a diversidade da vida em conjunto. Essa abordagem complexa permeia muitas áreas do conhecimento que incluem avaliar quais são os fatores que compõem os ecossistemas, bem como fazer com que essas informações sejam disponibilizadas para todo o público.

Nesse contexto, no **capítulo I**, os autores identificam os morfotipos de sementes dispersas por morcegos, relacionando-as ao seu dispersor e ao tipo de ambiente (urbano ou rural) em municípios do estado do Pará. Com base nessa identificação, os autores (i) criam uma lista de espécies de sementes dispersas pelos morcegos (considerando apenas aquelas coletadas nas fezes dos mesmos) e (ii) identificam as espécies de morcegos mais efetivas no processo endozoocórico. No **capítulo II**, os autores objetivam apresentar aos educadores e estudantes do ensino médio que os morcegos são um dos grupos biológicos de grande importância, dotados de características únicas como o voo e a eco localização, responsáveis por dispersão de sementes, polinização de inúmeras espécies vegetais e controle de insetos praga. O **capítulo III**, teve como objetivo geral avaliar a variação espacial na diversidade da herpetofauna de uma paisagem agrícola. Desta forma, os seguintes objetivos específicos foram avaliados: (i) determinar a riqueza e abundância da herpetofauna nos diferentes componentes da paisagem agrícola (fragmentos vegetação nativa e pasto); e (ii) testar possíveis variações da riqueza e abundância da herpetofauna entre fragmentos vegetação nativa e pasto. O **capítulo IV**, analisa a composição de espécies da categoria ‘sardinha’ capturada no norte da Bahia e verifica se há alteração dessa composição ao longo do ano. No **capítulo V**, os autores investigaram o metabolismo intermediário e o balanço oxidativo de lagartas de *Heliconius ethilla narcaea* em relação à média de temperatura de ocorrência nos meses de primavera, na região metropolitana de Porto Alegre e em São Francisco de Paula. Ao mesmo tempo, foi investigado se existem diferenças nos parâmetros fisiológicos de indivíduos que ocorrem em locais diferentes do



estado e a influência de mudanças climáticas locais. Por fim, no **capítulo VI**, os autores avaliam a composição, riqueza e abundância de insetos aquáticos e a relação com os substratos de natureza orgânica ou inorgânica, em um igarapé de segunda ordem, afluente do rio Xingu, município de Altamira.

Esperamos que ao ler essa obra, você possa identificar a necessidade de conhecimento sobre a contribuição de um conjunto de fatores que compõem os ecossistemas e sua importância para manutenção das mais diversas formas de vida.

A você leitor(a), desejamos uma excelente leitura!

José Max Barbosa Oliveira-Junior

Karina Dias-Silva


Lenize Batista Calvão

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **SEMENTES DISPERSAS POR MORCEGOS EM REMANESCENTES FLORESTAIS E ÁREAS URBANAS DA AMAZÔNIA**


Ayla Yanne Gomes Pinheiro  
Keila Patricia Alves da Silva  
Jennifer Bandeira Silva  
Loyriane Moura Sousa  
Leandra Rose Palheta  
Letícia Lima Correia  
Thiago Bernardi Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230031>

### **CAPÍTULO 2..... 15**

#### **QUANDO OS MORCEGOS VÃO À ESCOLA: DESMISTIFICANDO O CONHECIMENTO SOBRE MORCEGOS E CONTRIBUINDO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA**


Midiã Cristine Silva Guará  
Jakeline Arcanjo de Arcanjo  
Jennifer Bandeira Silva  
Keila Patricia Alves da Silva  
Ayla Yanne Gomes Pinheiro  
Loyriane Moura Sousa  
Ana Beatriz Alencastre-Santos  
Leandra Rose Palheta  
Iluanay da Silva Costa  
Letícia Lima Correia  
Karina Dias-Silva  
Thiago Bernardi Vieira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230032>

### **CAPÍTULO 3..... 22**

#### **LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA DO CAMPUS CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE DE SOROCABA**


Kelly Cristina Camboin  
Jair Vaz Nogueira Junior  
Nobel Penteado de Freitas  
Thiago Simon Marques

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230033>

### **CAPÍTULO 4..... 37**

#### **ANÁLISE DA COMPOSIÇÃO ESPECÍFICA DA CATEGORIA ‘SARDINHA’ NA PESCA ARTESANAL DO NORTE DA BAHIA**

Kátia de Meirelles Felizola Freire  
Livia Araújo Rodrigues  
Jadson Pinheiro Santos  
George Olavo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230034>


**CAPÍTULO 5..... 51**

EFEITO DA TEMPERATURA SOBRE O METABOLISMO INTERMEDIÁRIO E O BALANÇO OXIDATIVO EM LAGARTAS DE *Heliconius ethilla narcaea*

Tiziane Fernandes Molina

Aldo Mellender Araújo

Guendalina Turcato Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230035>

**CAPÍTULO 6..... 73**

COMPOSIÇÃO DE INSETOS AQUÁTICOS EM DIFERENTES TIPOS DE SUBSTRATOS EM UM IGARAPÉ DE SEGUNDA ORDEM

Ana Caroline Leal Nascimento

Kesley Gadelha Ferreira

Iluany da Silva Costa

Kenned da Silva Sousa

Damires Sanches Pereira


Dianini Campos da Mota

Fernanda Alexandre Silva

Emily Vieira Drosdosky

José Max Barbosa de Oliveira Junior

Karina Dias-Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2642230036>

**SOBRE OS ORGANIZADORES ..... 85**

**ÍNIDICE REMISSIVO ..... 86**

## LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA DO CAMPUS CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UNIVERSIDADE DE SOROCABA

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 09/01/2021

### Kelly Cristina Camboin

Universidade de Sorocaba, Curso Ciências  
Biológicas; Ecologia  
Sorocaba/SP  
<http://lattes.cnpq.br/0007137700730067>.

### Jair Vaz Nogueira Junior

Universidade de Sorocaba, Curso Ciências  
Biológicas; Ecologia  
Sorocaba/SP

### Nobel Penteado de Freitas

Universidade de Sorocaba, Curso Ciências  
Biológicas; Ecologia  
Sorocaba/SP  
<http://lattes.cnpq.br/1666433989511675>.

### Thiago Simon Marques

Universidade de Sorocaba, Curso Ciências  
Biológicas; Ecologia  
Sorocaba/SP  
<http://lattes.cnpq.br/9118448046350993>.

**RESUMO:** Devido ao crescimento da população humana e ao aumento das atividades econômicas, a urbanização ocupa cada vez mais o espaço que antes era ocupado por áreas nativas, ameaçando a preservação e manutenção da biodiversidade. Neste contexto, levantamento de informações sobre as estratégias que as comunidades de animais silvestres utilizam para se adaptar a

tais alterações é essencial para a conservação da biodiversidade. O objetivo geral deste estudo foi inventariar a herpetofauna de uma paisagem agrícola localizada no município de Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil. O estudo foi realizado no campus Cidade Universitário da Universidade de Sorocaba (UNISO). A amostragem foi realizada por meio de registros ocasionais e armadilhas de interceptação e queda com cercas-guias (*pitfall traps*) na quais foram instaladas em fragmentos de vegetação nativa (N=3) e áreas de pasto (N=3). A herpetofauna levantada é composta por vinte e quatro espécies, sendo nove anfíbios e quinze répteis. Os anuros se distribuem pelas famílias Bufonidae, Hylidae, Phyllomedusidae e Leptodactylidae. As espécies de répteis se concentram nas famílias Gekkonidae, Polychrotidae, Mabuyidae, Teiidae, Tropiduridae, Colubridae, Dipsadidae e Viperidae. A herpetofauna amostrada na área de estudo é composta principalmente por espécies de ampla distribuição (e.g. *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri*, *Ameiva ameiva*), generalistas quanto ao uso de habitat e típicas de áreas abertas naturais ou de origem antrópica. A clara dominância de espécies generalistas possivelmente é reflexo da degradação ambiental da região onde o campus está situado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Anfíbios. Répteis. Ecologia de Comunidades. Diversidade de espécies.

## SURVEY OF THE HERPETOFAUNA DO CAMPUS UNIVERSITY CITY OF THE UNIVERSITY OF SOROCABA

**ABSTRACT:** Due to the growth of the human population and the increase in economic activities, urbanization increasingly occupies the space that was previously occupied by native areas, threatening the preservation and maintenance of biodiversity. In this context, gathering information about the strategies that communities of wild animals use to adapt to such changes is essential for the conservation of biodiversity. The general objective of this study was to inventory the herpetofauna of an agricultural landscape located in the municipality of Sorocaba, State of São Paulo, Brazil. The study was carried out at the Cidade Universitário campus of the University of Sorocaba (UNISO). Sampling was carried out through occasional records and traps for interception and fall with guide fences (pitfall traps) in which they were installed in fragments of native vegetation (N=3) and pasture areas (N=3). The herpetofauna raised is composed of twenty-four species, nine amphibians and fifteen reptiles. The frogs are distributed by the families Bufonidae, Hylidae, Phyllomedusidae and Leptodactylidae. Reptile species are concentrated in the Gekkonidae, Polychrotidae, Mabuyidae, Teiidae, Tropicuridae, Colubridae, Dipsadidae and Viperidae families. A herpetofauna sampled in the study area is mainly composed of widely distributed species (eg, *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri*, *Ameiva ameiva*), habitat use generalists and typical of open areas natural or anthropogenic origin. The clear dominance of generalist species possibly reflects the environmental degradation of the region where the campus is located.

**KEYWORDS:** Amphibians. Reptiles. Community Ecology. Species diversity.

### INTRODUÇÃO

Herpetologia é a disciplina criada por Linnaeus no século XVIII para estudar anfíbios (popularmente conhecidos por salamandra, sapo, perereca, rã e cecília) e répteis (popularmente conhecidos por tartaruga, cágado, jabuti, jacaré, cobra-cega, lagarto e serpente). A herpetologia abrange organismos ectotérmicos com ampla diversidade de características morfológicas, comportamentos e necessidades ambientais (POUGH et al., 2004). A ectotermia (característica ancestral compartilhada) faz este táxon depender da temperatura ambiente para regular sua temperatura corpórea durante suas atividades (ZUG et al., 2001).

No mundo são conhecidas aproximadamente 7.615 espécies de anfíbios (FROST, 2016) e 10.450 espécies de répteis (UETZ, 2017). O Brasil abriga a maior riqueza de anfíbios (1.080 espécies; SEGALLA et al., 2016) e a segunda maior riqueza de répteis do mundo (773 espécies; BERNILS; COSTA, 2015), representando respectivamente 14% e 7% da diversidade mundial. Apesar de altos, estes números não refletem a real diversidade do Brasil, pois ainda existe carência de amostragens em diversas regiões dentro dos seus limites (MMA, 2008). A análise das comunidades de répteis e anfíbios representa um passo indispensável na elaboração de diagnósticos ambientais, já que estes grupos representam uma porção significativa da riqueza local de fauna em qualquer localidade (AVILA-PIRES

et al., 2007).

O estado de São Paulo possui 236 espécies de anfíbios (ROSSA-FERES et al., 2011) e 212 espécies de répteis (ZAHER et al., 2011). Essa riqueza de espécies pode ser considerada alta, pois o Estado de São Paulo não excede 3% do território nacional, e deve estar relacionada principalmente com a diversidade de paisagens presentes na região e aos esforços intensos e duradouros das instituições de pesquisa (ROSSA-FERES et al., 2011; ZAHER et al., 2011).

O maior número de espécies de anfíbios no estado se concentra nas áreas próximas ao litoral, domínio da Mata Atlântica, onde o clima é mais úmido e os terrenos acidentados da Serra do Mar e da Mantiqueira possivelmente ocasionaram o isolamento geográfico entre populações e endemismos (ARAÚJO et al., 2009; ROSSA-FERES et al., 2011). Nas áreas mais ao norte e oeste do estado, domínio do Cerrado e da Floresta Estacional, a seca é mais pronunciada e a riqueza de espécies de anfíbios menor (ARAÚJO et al., 2009; ROSSA-FERES et al., 2008).

Os anfíbios são considerados bons indicadores biológicos por serem particularmente sensíveis a alterações ambientais (POUNDS et al., 2007). A constante degradação dos ecossistemas naturais em virtude de ações antrópicas que implicam na alteração ou eliminação dos habitats explorados pelos anuros vem sendo considerado um dos principais fatores responsáveis pelos declínios populacionais de anfíbios em escala global (BEEBEE, 1996; YOUNG et al., 2000).

Os répteis detêm grande importância ecológica nos ambientes que ocupam servindo como elos da cadeia alimentar (mediadores de energia em cadeias tróficas; POUGH et al., 2004) ou estando ligados a aspectos da saúde pública (NISIOKA; SILVEIRA, 1994; RIBEIRO et al., 1995). As extinções entre os répteis estão mais fortemente relacionadas à destruição dos habitats e às perseguições de razão puramente cultural, como por exemplo, o extermínio local de serpentes por moradores (GIBBONS et al., 2000). A conservação e o manejo dessas espécies dependem do conhecimento da sua composição taxonômica, biologia, distribuição geográfica e interações ecológicas (BERNARDE, 2012).

O estudo da ecologia de comunidades busca entender como os fatores bióticos e abióticos influenciam a distribuição e abundância das espécies em seus habitats (NORTON, 1991). A estrutura de uma comunidade pode ser determinada pela forma com que alguns parâmetros, como a riqueza, abundância, composição de espécies, ecologia trófica, período de atividade, distribuição espacial se mostram diante de alterações ambientais ao longo do tempo (GILLER, 1984; PIANKA, 1974).

Este projeto de iniciação científica é integrante do projeto “BIOTA DO CAMPUS CIDADE UNIVERSITÁRIA DA UNISO” que visa o levantamento das espécies de fauna e flora do campus com o intuito de obter um maior conhecimento sobre sua biodiversidade e orientar futuras decisões sobre o uso e manejo de suas áreas naturais. Este é um projeto amplo conduzido pelos diversos docentes que compõem o colegiado do curso de Ciências

Biológicas da instituição. Neste sentido, pretende-se suprir a lacuna de conhecimento a respeito da biota do campus que está inserida em uma paisagem agrícola do Estado de São Paulo.

## OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo é avaliar a variação espacial na diversidade da herpetofauna de uma paisagem agrícola localizada no campus Cidade Universitária da Universidade de Sorocaba (UNISO), município de Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil. Nesse sentido, os seguintes objetivos específicos serão avaliados: 1) Determinar a riqueza e abundância da herpetofauna nos diferentes componentes da paisagem agrícola (fragmentos vegetação nativa e pasto); 2) Testar possíveis variações da riqueza e abundância da herpetofauna entre fragmentos vegetação nativa e pasto.

## ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado no campus Cidade Universitária da Universidade de Sorocaba – UNISO (23°30'0,49"S/ 47°23'53,90"O), situado no município de Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil (Figura 1). O clima da região é classificado como sub-tropical (Cwa) de acordo com o sistema de Köppen, possuindo chuvas de verão e temperatura no mês mais quente maior ou igual a 22°C.

O campus possui uma área de aproximadamente de 136 ha que foi adquirida pela Fundação Dom Aguirre no ano de 1996 como parte dos planos de expansão da universidade. A região do campus era originalmente caracterizada por ser uma área de transição entre Floresta Estacional Semidecídua, Cerrado e Matas Ciliares presentes nas áreas marginais aos cursos d'água. No entanto, as atividades agrícolas (e.g. cana-de-açúcar, milho, feijão) nas décadas de 1970 e 1980 resultaram em uma área de estudo composta pela matriz de gramíneas (*Brachiaria*) e fragmentos com remanescentes de vegetação nativa de grande importância para a fauna local (DIAS, 1999).

A área do campus pode ser dividida em duas porções (Leste e Oeste) devido ao seu formato retangular estreitado no centro (Figura 1). Neste projeto, o levantamento da herpetofauna foi concentrado na porção Leste do campus devido à presença de fragmentos com cobertura vegetal mais densa e preservada.



Figura 1. Área de estudo – campus Cidade Universitária da Universidade de Sorocaba - UNISO, município de Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil. Localização das unidades amostrais (3 em áreas de vegetação nativa e 3 em pasto) a serem instaladas na área de estudo.

## METODOLOGIA DE AMOSTRAGEM

A amostragem da herpetofauna foi realizada por meio de armadilhas de interceptação e queda com cercas-guias (*pitfall traps*; CORN, 1994; BLOCK et al., 1998; CECHIN; MARTINS, 2000; DIXO; VERDADE, 2006; BERNARDE; MACEDO, 2008). A unidade amostral é uma armadilha composta de quatro baldes plásticos de 60L dispostos radialmente em forma de “Y” com 10 m de distância entre si (um balde central e os outros nas extremidades), enterrados até a boca e interligados por cerca-guia (tela plástica). No total foram instaladas 6 unidades amostrais na área de estudo, 3 em fragmentos de vegetação nativa e 3 em pastos (Figura 1 e 2).





Figura 2. *Pitfall traps* em área de mata nativa e área de pasto campus Cidade Universitária da Universidade de Sorocaba - UNISO, município de Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil.

Foram realizadas 5 campanhas mensais de amostragem (novembro de 2017 a março de 2018), sendo que os baldes permaneceram abertos durante três noites consecutivas. Os baldes foram verificados diariamente e em seu interior foi mantido um pequeno recipiente contendo água e uma pequena placa de isopor visando evitar a desidratação ou afogamento dos animais capturados. Outras metodologias como busca ativa, vocalização e encontro ocasional também foram consideradas para elaboração da lista de espécies da área de estudo. Por serem empregadas de modo complementar, não estão sendo empregadas de maneira sistematizada.

As espécies da herpetofauna capturadas foram identificadas seguindo a Sociedade Brasileira de Herpetologia (BERNILS; COSTA, 2015; SEGALLA et al., 2016) e as seguintes informações foram coletadas: data, unidade amostral, espécie, massa corpórea e comprimento do corpo. Este projeto e os procedimentos de manejo dos animais foram submetidos ao Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade de Sorocaba (UNISO) e está em fase de análise.

## **METODOLOGIA ANALÍTICA**

A suficiência do esforço amostral para caracterizar a diversidade da herpetofauna foi avaliado para toda a área de estudo por meio de curvas de incidência de espécies (adaptado de COLWELL; CODDINGTON, 1994). O estimador *Bootstrap* foi utilizado para alcançar o número teórico de espécies ocorrentes em cada área por meio do software EstimateS (COLWELL, 2004), considerando as campanhas de campo como a unidade amostral e 50 aleatorizações por cálculo para as estimativas de erro. A assíntota do modelo sigmoide de

série temporal foi considerada o número estimado de espécies que foi calculado através do software Minitab 16 (Minitab Inc., State College, PA, EUA).

O esforço amostral (EA) da amostragem por meio de *pitfall traps* foi calculado de acordo com a fórmula:

$$EA = C \times D \times U \times EP$$

onde C é o número de campanhas de amostragem, D o número de dias amostrados, U o número de unidade amostrais e EP o número de estações de *pitfalls*. O sucesso de captura foi calculado de acordo com a fórmula:

$$SC = (T / EA) \times 100$$

onde T é o número total de indivíduos capturados e EA é o esforço amostral.

Os dados foram considerados em relação a riqueza (número de espécies) e abundância (número máximo de indivíduos registrados). A distribuição e a homocedasticidade dos dados foram testados previamente a realização das análises estatísticas pelos testes Anderson-Darling e Levene, respectivamente. O teste-t foi utilizado para verificar possíveis diferenças da riqueza e abundância da herpetofauna entre os componentes da paisagem (vegetação nativa e pasto).

## RESULTADOS FINAIS

A herpetofauna levantada para a área de estudo pelas diferentes metodologias de amostragem (*pitfall traps*, busca ativa, vocalização e/ou encontro ocasional) é composta por vinte e quatro espécies, sendo nove anfíbios e quinze répteis (Tabela 1; Figura 3). Esta lista representa 7,07 % das espécies de répteis (212 espécies; ZAHER et al., 2011) e 3,8 % das espécies de anfíbios (236 espécies; ROSSA-FERES et al., 2011) conhecidas para o Estado de São Paulo. Não foi possível contabilizar o esforço amostral quando considerada todas as metodologias devido ao encontro ocasional com a herpetofauna.



Figura 3. Fotos de algumas das espécies da herpetofauna amostrada: A - *Leptodactylus mystacinus*, B - *Physalaemus cuvieri*, C - *Rhinella ornata*, D - *Scinax fuscovarius*, E - *Hypsiboas faber*, F - *Erythrolamprus typhlus*, G - *Xenodon merremii*, H - *Oxyhopus guibei*, I - *Tropidurus cf. torquatus*, J - *Aspronema dorsivittatum*, K - *Philodryas olfersii*.

Nome Científico	Nome Popular	Local de Registro	Metodologia de Amostragem	Status
<b>ORDEM ANURA</b>				
<b>Família Bufonidae</b>				
<i>Rhinella ornata</i>	Cururuzinho	P2 , VN2, VN3	P	-
<b>Família Hylidae</b>				
<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca-de-ampulheta	-	BA	-
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Perereca-cabrinha	-	BA	-
<i>Hypsiboas faber</i>	Perereca-ferreiro	VN2	P, BA	-
<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	-	BA	-
<b>Família Phyllomedusidae</b>				
<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Perereca	-	BA	-
<b>Família Leptodactylidae</b>				
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Rã-estriada	VN2	P	-
<i>Leptodactylus sp.</i>	Rã	P1	P	-
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã-cachorro	VN3, P3	P, BA	-
<b>ORDEM SQUAMATA</b>				
<b>Família Gekkonidae</b>				
<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	-	BA	-
<b>Família Mabuyidae</b>				
<i>Aspronema dorsivittatum</i>	Lagarto	P1	P	-
<i>Notomabuya frenata</i>	Lagarto	-	BA	-
<b>Família Polychrotidae</b>				
<i>Polychrus acutirostris</i>	Papa vento	-	BA	-
<b>Família Teiidae</b>				
<i>Ameiva ameiva</i>	Calango-verde	P1	P, BA	-
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	-	BA	-
<b>Família Tropiduridae</b>				
<i>Tropidurus cf. torquatus</i>	Calango	-	BA	-
<b>Família Colubridae</b>				
<i>Tantilla melanocephala</i>	Cobra	-	BA	-
<b>Família Dipsadidae</b>				
<i>Clélia clekia</i>	Muçurana Juvenil	-	BA	-
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	Cobra capim	-	BA	-
<i>Erythrolamprus Typhlus</i>	Cobra-verde	VN2	P	-
<i>Philodryas olfersii</i>	Cobra cipó listrada	-	BA	-
<i>Oxyrhopus guibeii</i>	Coral-falsa	P1	P, BA	-
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	Dormideira	-	BA	-
<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	-	BA	-
<b>Família Viperidae</b>				

Nome Científico	Nome Popular	Local de Registro	Metodologia de Amostragem	Status
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel		BA	-

Tabela 1: Lista da herpetofauna registrada para a área do Campus da Cidade Universitaria - UNISO.

Sendo nome científico, nome popular, local de registro (VN - vegetação nativa, PA - pasto), metodologia de amostragem (BA -busca ativa, vocalização e/ou encontro ocasional, P - *pitfall traps*) e status segundo a Lista Nacional da Fauna Ameaçada de Extinção (MMA, 2014), a Lista da Fauna Ameaçada do Estado de São Paulo (Governo do Estado de São Paulo, 2014) (VU - vulneravel, EM - em perigo, CR - cricamente em perigo, EX - extinta) e a *International Union for Conservation of Nature/ IUCN* (IUCN, 2018) (VU - vulneravel , EP - em perigo e CP – criticamente em perigo).

Todas as espécies de répteis e anfíbios registradas pertencem às ordens Squamata e Anura, respectivamente. Os anuros se distribuem pelas famílias Bufonidae, Hylidae, Phyllomedusidae e Leptodactylidae. No entanto, as espécies de répteis se concentram nas famílias Gekkonidae, Polychrotidae, Mabuyidae, Teiidae, Colubridae, Dipsadidae e Viperidae.

Como resultado das campanhas de campo utilizando os *pitfalls traps*, foram registradas quatro espécies de anfíbios anuros, pertencentes às famílias Bufonidae (1 sp.) e Leptodactylidae (3 sp.). Dentre os répteis, foram capturados três lagartos e duas serpentes (Tabela 2). O esforço amostral foi de 2160 armadilha/noite e sucesso de captura de 2,03 %. O esforço amostral empregado foi suficiente para detectar aproximadamente 70 % da riqueza de espécies estimada para a área de estudo (Figura 4). Não houve diferença significativa da riqueza entre mata nativa e pasto ( $t = 0,1$ ;  $gl = 5$ ;  $p = 0,999$ ), no entanto, a mata nativa apresentou maior abundância da herpetofauna em comparação com o pasto ( $t = 5,3$ ;  $gl = 5$ ;  $p = 0,013$ ; Figura 5).

Família / Espécie	Mata Nativa	Pasto	Total
<b>ORDEM ANURA</b>			
<b>Família Bufonidae</b>			
<i>Rhinela ornata</i>	33	2	35
<b>Família Leptodactylidae</b>			
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	1	-	1
<i>Leptodactylus sp.</i>	-	1	1
<i>Physalaemus cuvieri</i>	2	1	3
<b>ORDEM SQUAMATA</b>			
<b>Família Mabuyidae</b>			
<i>Aspronema dorsivittatum</i>	-	2	2
<b>Família Teiidae</b>			
<i>Ameiva ameiva</i>	-	1	1
<b>Família Dipsadidae</b>			
<i>Erythrolamprus typhlus</i>	1	-	1
<i>Oxyrhopus guibei</i>	-	1	1

Tabela 2. Lista da herpetofauna registrada por meio dos *pitfalls traps* na mata nativa e no pasto da área do Campus da Cidade Universitaria – UNISO.

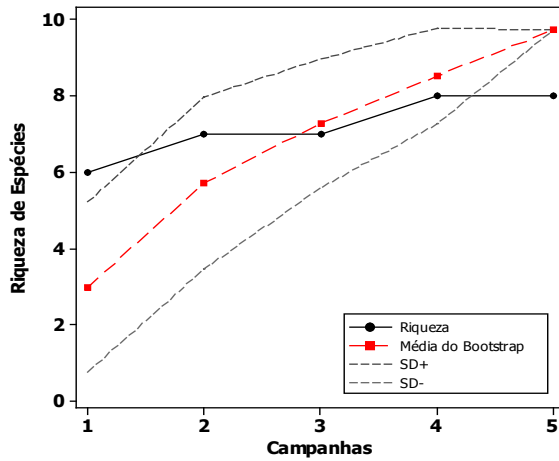


Figura 4. Curva de incidência de espécies da herpetofauna da área do Campus da Cidade Universitaria – UNISO.

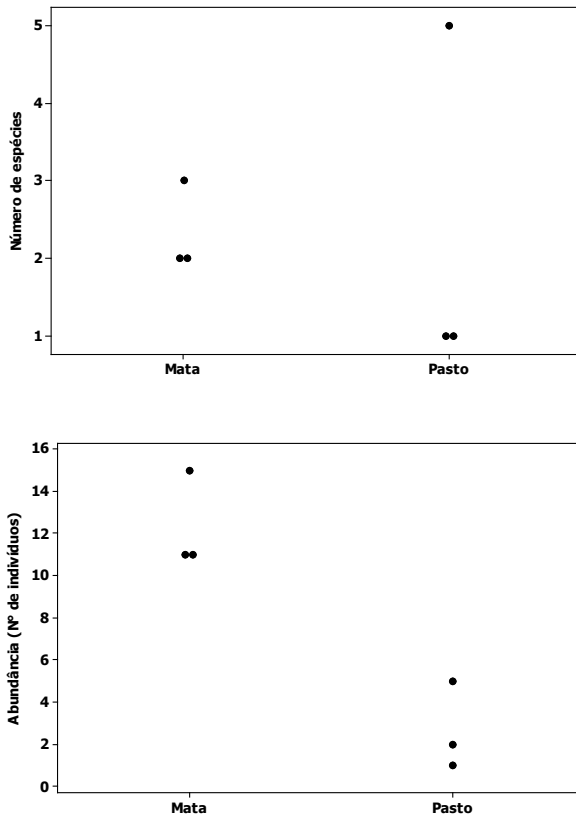


Figura 5. Riqueza e abundância da herpetofauna registrada por meio dos *pitfalls traps* na mata nativa e no pasto da área do Campus da Cidade Universitaria – UNISO.

## DISCUSSÃO

A herpetofauna amostrada na área de estudo é composta principalmente por espécies de ampla distribuição (e.g. *Dendropsophus minutus*, *Physalaemus cuvieri*, *Ameiva ameiva*), generalistas quanto ao uso de hábitat e típicas de áreas abertas naturais ou de origem antrópica. A clara dominância de espécies generalistas possivelmente é reflexo da degradação ambiental da região onde o campus está situado.

A área de estudo está inserida em uma região com alto grau de degradação, com predomínio de pastagens, áreas urbanizadas e alguns fragmentos de mata no entorno. A histórica ocupação de forma desordenada e predatória, substituindo os ecossistemas naturais em agroecossistemas, ou ainda fracionando os poucos remanescentes de hábitats faunísticos, resultou na erradicação de muitas espécies típicas, principalmente as mais exigentes, e assim seus nichos ecológicos sendo ocupados por outras espécies mais oportunistas ou generalistas (ROCHA et al., 2006).

Nenhuma espécie registrada está classificada na Lista Nacional da Fauna Ameaçada de Extinção (MMA, 2014), na Lista da Fauna Ameaçada do Estado de São Paulo (Governo do Estado de São Paulo, 2014) e na lista da *International Union for Conservation of Nature* ((IUCN, 2018), como também, não são consideradas endêmicas para o Estado de São Paulo (ROSSA-FERES et al., 2011, ZAHER et al., 2011).

Supreendentemente mata nativa não apresentou maior riqueza de espécies que as áreas de pasto, mas somente maior abundância de espécies. Isto pode ocorrer devido ao campus se situar em uma área de transição entre Cerrado e Floresta Estacional. O Cerrado apresenta uma grande diversidade de espécies de lagartos e serpentes adaptados a ambientes abertos. Portanto, a captura destas espécies no pasto fez aumentar a riqueza deste ambiente.

Dentre as espécies registradas, convém ressaltar a presença de uma espécie exótica: a lagartixa-doméstica (*Hemidactylus mabouia*). Imigrantes do sul da Europa e norte da África trouxeram este lagarto acidentalmente no século XVII (LEMA, 2002) e atualmente ela possui ampla distribuição geográfica no Brasil (AVILA-PIRES, 1995). Sua ocorrência é muito comum em áreas antrópicas e periantrópicas estando geralmente associada a construções humanas. Esta condição mostra o quão generalista é a espécie, inclusive encontrada em grandes cidades como São Paulo (BENESI, 2007). A introdução de espécies exóticas podem alterar a organização e o funcionamento das comunidades residentes modificando processos ecológicos, tais como, a predação, competição, transferência de parasitas (CADI; JOLY, 2004). Por estas razões, a introdução de espécies exóticas é considerada uma das principais causas da perda de biodiversidade no mundo (CLAVERO; GARCIA-BERTHOU, 2005).

Este trabalho foi capaz de realizar o levantamento das principais espécies da herpetofauna do campus Cidade Universitária da UNISO. Neste sentido, foi detectada

principalmente espécies generalistas e adaptadas a viver em ambientes antrópicos, fato que reforça o alto grau de degradação dos ambientes amostrados. Portanto, os dados deste projeto trazem um maior conhecimento sobre sua biodiversidade do campus fornecendo base para orientar futuras decisões sobre o uso e manejo de suas áreas naturais.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, O. G. S.; TOLEDO, L. F.; GARCIA, P. C. A.; HADDAD, C. F. B. The amphibians of São Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 9, p. 197-209, 2009.

ÁVILA-PIRES, T.C. Lizards of Brazilian Amazônia (Reptilian: Squamata). *Zoologische Verhandelingen*, 299:1-706, 1995.

AVILA-PIRES, T. C. S.; HOOGMOED, M.; VITT, L. Herpetofauna da Amazônia. In: NASCIMENTO, L. B.; OLIVEIRA, M. E. (Eds). **Herpetologia no Brasil II**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007.

BEEBEE, T. J. C. **Ecology and conservation of amphibians**. London: Chapman & Hall, 1996.

BENESI, R.G.Q. Répteis do Município de São Paulo. In: **Fauna Silvestre: Quem são e onde vivem os animais na metrópole Paulistana**. Secretaria Municipal do Verde e Meio Ambiente, São Paulo. p. 106-147. 2007.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolis Books, 2012.

BERNARDE, P. S.; MACEDO, L. C. Impacto do desmatamento e formação de pastagens sobre a anurofauna de serapilheira em Rondônia. **Iheringia**, v. 98, p. 454-459, 2008.

BERNILS, R. S.; COSTA, H. C. Répteis brasileiros: lista de espécies 2015. **Herpetologia Brasileira**, v. 4, p. 75-93, 2015.

BLOCK, M. B.; MORRISON, M. L.; SCOTT, P. E. Development and evaluation of habitat models for herpetofauna and small mammals. **Forest Science**, v. 44, p. 430-437, 1998.

CADI, A., JOLY, P. Impact of the introduction of the Red-eared Slider (*Trachemys scripta elegans*) on survival rates of the European Pond Turtle (*Emys orbicularis*). **Biodiversity Conservation**, 13: 2511-2518. 2004.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (*pitfall traps*) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, p. 729-740, 2000.

CLAVERO, M., GARCIA-BERTHOU, E. Invasive species are a leading cause of animals extinctions. **Trends in Ecology and Evolution** 20: 110. 2005.

COLWELL, R. K. 2004. **EstimateS**: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/EstimateSPages/EstSUsersGuide/EstimateSUsersGuide.htm>. Acessado em 03/03/2017.

COLWELL, R. K.; CODDINGTON, J. A. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transaction of the Royal Society of London**, v. 345, p. 101-118, 1994.



- CONTE, C. E.; ROSSA-FERES, D. C. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, p. 162-175, 2006.
- CORN, P. S. Straight-line drift fences and pitfall traps. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. (Eds.) **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Washington, D.C.: Smithsonian Institution, 1994.
- DIAS, A.; DIGIAMPIETRI, E. A.; COSTA, M. A.; GOBBO, P. R. S.; REAL, M. G. C.; FREITAS, N. P.; TSERMAZIDES, K. G.; SOUZA, N. R.; GARCIA, J. P. M.; DIAS, A.; PEÇANHA, M. P.; PEREIRA-JR, I. A. **Caracterização da Flora, Fauna, Geomorfologia, Solos, Geologia, Clima e Qualidade de Água do Campus Raposo da UNISO**. Sorocaba: Núcleo de Estudos Ambientais, 1999.
- DIXO, M. B. O.; VERDADE, V. K. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). **Biota Neotropica**, v. 6, p. 1-20, 2006.
- DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. New York, NY: McGraw-Hill Publishing, 1994.
- FROST, D. R. 2016. **Amphibian Species of the World**: an Online Reference. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. Acessado em 03/03/2017.
- GIBBONS, J. W.; SCOTT, D. E.; RYAN, T. J.; BUHLMANN, K. A.; TUBERVILLE, T. D.; METTS, B. S.; GREENE, J. L.; MILLS, T.; LEIDEN, Y.; POPPY, S.; WINNE, C. T. The global decline of Reptiles, Déjà Vu Amphibians. **BioScience**, v. 50, p. 653-666, 2000.
- GILLER, P. **Community structure and the niche**. Suíça: Springer Science & Business Media, 1984.
- GRAY, M. J.; SMITH, L. M.; BRENES, R. Effects of agricultural cultivation on demographics of southern high plains amphibians. **Conservation Biology**, v. 18, p. 1368-1377, 2004.
- LEMA, T.D.E. 2002. Os répteis do Rio Grande do Sul Atuais e fósseis – biogeografia – ofidismo. Porto Alegre: EDIPUCRS.
- MMA. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. In: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Eds.). Brasília: MMA & Fundação Biodiversitas, 2008.
- NISHIOKA, A. S.; SILVEIRA, P. V. *Philodryas patagoniensis* bite and local envenoming. **Revista do Instituto de Medicina Tropical São Paulo**, v. 36, p. 279-281, 1994.
- NORTON, S. F. Habitat use and community structure in an assemblage of cottid fishes. **Ecology**, v. 72, p. 2181-2192, 1991.
- PELTZER, P. M.; LAJMANOVICH, R. C.; BELTZER, A. H. The effects of habitat fragmentation on amphibian species richness in the floodplain of the middle Paraná River. **Herpetological Journal**, v. 13, p. 95-98, 2003.
- PIANKA, E. R. **Evolutionary ecology**. New York, Sanfrancisco: Harper e Row, 1974.
- POUNDS, J. A.; 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.; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, A.; STILL, C. J.; YOUNG, B. E. Global warming and amphibian losses; the proximate cause of frog declines? (Reply). **Nature**, v. 447, p. E3-E4, 2007.
- POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. **Herpetology**. New Jersey: Pearson Prentice Hall, 2004.

RENKEN, R. B.; WENDY, K. G.; DEBRA, K. F.; STEPHEN, C. R.; TIMOTHY, J. M.; KEVIN, B. R.; BRADLEY, R.; WANG, X. Effects of forest management on amphibians and reptiles in Missouri Ozark Forests. **Conservation Biology**, v. 18, p. 174-188, 2004.

RIBEIRO, L. A.; JORGE, M. T.; IVERSSON, L. B. Epidemiology of poisonous snake-bites: a study of cases assisted in 1988. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, p. 380-388, 1995.

ROCHA, C.F.D., BERGALLO, H.G., SLUYS, M.V., ALVES, M.A.S. 2006. Biologia da conservação: essências. São Carlos: RIMA Editora.

ROSSA-FERES, D. C.; MARTINS, M.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, I. A.; SAWAYA, R. J.; HADDAD, C. F. B. Herpetofauna. In: RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A.; BRITO, M. C. W.; PAESE, A.; METZGER, J. P.; CASATTI, L.; NALON, M. A.; MENEZES, N.; IVANAUSKAS, N. M.; BOLZANI, V.; BONONI, V. L. R. (Coords.). **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica & FAPESP, 2008.

ROSSA-FERES, D. C.; SAWAYA, R. J.; FAIVOVICH, J.; GIOVANELLI, J. G. R.; BRASILEIRO, C. A.; SCHIESARI, L.; ALEXANDRINO, J.; HADDAD, C. F. B. Anfíbios do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 1-19, 2011.

R CORE TEAM. 2017. R: A language and environment for statistical computing. Disponível em: <http://www.R-project.org/>. Acessado em 03/03/2017.

SEGALLA, M. V.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; BERNECK, B. V. M.; LANGONE, J. A. Brazilian amphibians – List of species. **Herpetologia Brasileira**, v. 5, p. 34-46, 2016.

STEBBINS, R. C.; COHEN, N. W. **A Natural History of Amphibians**. New Jersey, NJ: Princeton University Press, 1995.

UETZ, P. 2017. **The Reptile Database**. Disponível em: <http://www.reptile-database.org>. Acessado em: 14/02/2017.

YOUNG, B. E.; LIPS, K. R.; REASER, J. K.; IBANES, R.; SALAS, A. W.; CEDEÑO, J. R.; COLOMA, L. A.; RON, S.; MARCA, E.; MEYER, J. R.; MUÑOZ, A.; BOLAÑOS, F.; CHAVES, G.; ROMO, D. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. **Conservation Biology**, v. 15, p. 1213-1223, 2000.

ZAHER, R.; BARBO, F. E.; MARTÍNEZ, P. S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T.; SAWAYA, R. J. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. **Biota Neotropica**, v. 11, p. 1-15, 2011.

ZUG, G. R.; VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. Academic Press, 2001.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abundância 2, 3, 4, 5, 24, 25, 28, 31, 33, 53, 73, 74, 75, 79, 80, 81, 82

Amazônia 4, 1, 5, 9, 34, 82, 83

Anfíbios 22, 23, 24, 28, 31, 34, 36

Áreas rurais 10

Áreas urbanas 1, 7, 10, 19

### B

Biodiversidade 3, 7, 15, 17, 22, 24, 33, 34, 36, 51, 55, 68, 73, 82, 85

Bioindicadores 85

Biomarcadores 51, 59, 61

Borboletas 51, 52, 56, 62, 63, 66, 67

### C

Carollia perspicillata 1, 2, 10, 11

Ciclagem de nutrientes 74

Clupeidae 37, 38, 39, 40, 41, 43, 49

Composição 2, 3, 4, 5, 24, 37, 39, 41, 48, 55, 73, 75, 79, 80, 81, 82, 83

Comunidades 4, 22, 23, 24, 33, 74, 75, 81, 82, 85

Conservação 2, 3, 7, 13, 15, 17, 20, 22, 24, 36, 74, 85

### D

Dispersão de sementes 2, 3, 9, 17

Distribuição 4, 22, 24, 28, 33, 50, 59, 63, 73, 75, 79, 83, 85

Diversidade 2, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 16, 17, 22, 23, 24, 25, 27, 33, 35, 74, 75, 81, 82, 83

### E

Ecologia 20, 22, 24, 37, 39, 51, 68, 78, 83, 85

Ectotérmicos 23, 54

Educação ambiental 16, 20

Engraulidae 37, 38, 39, 40, 41, 43, 45, 46, 49, 50

Ensino de biologia 4, 15

Espécies 2, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 16, 17, 22, 23, 24, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 52, 53, 55, 62, 63, 81, 82, 85

Estresse oxidativo 51, 52, 54, 66

## F

Fatores bióticos 2, 24

Fluxo de energia 74

Funcionamento dos ecossistemas 4, 5

## H

Habitat 3, 4, 10, 11, 12, 13, 23, 34, 35, 63, 66, 73, 74, 75, 81, 82

Heliconius ethilla narcaea 2, 5, 51, 52, 56

Herpetofauna 2, 4, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36

## I

Igarapé 3, 5, 73, 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82

Insetos 2, 3, 5, 1, 2, 4, 17, 19, 53, 54, 63, 65, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85

Insetos aquáticos 3, 5, 73, 74, 75, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 85

## L

Lagartas 2, 5, 51, 52, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68

## M

Macroinvertebrados aquáticos 73

Mamíferos 2, 3, 15, 16, 17, 19, 20, 67

Massa corporal 51, 59, 61, 63, 65

Mata atlântica 24, 55

Matéria orgânica 74, 75, 82

Metabolismo intermediário 2, 5, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 59, 62, 63

Morcegos 2, 4, 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21

## N

Nordeste 37, 48

## P

Pesca artesanal 4, 37

Phyllostomidae 1, 2, 4, 7, 11, 13

Polinização 2, 17, 19

## Q

Quiropteroecoria 2

Quirópteros 1, 7, 9, 10, 13, 16, 20, 21

## R

Raiva animal 16

Remanescentes florestais 4, 1

Répteis 22, 23, 24, 28, 31, 34, 35, 36

Rio xingu 3, 75

## S

Sardinha 2, 4, 37, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 48, 50

Substratos 3, 5, 73, 74, 75, 77, 79, 80, 81, 82, 83

## T

Tamanho populacional 52

## V

Variação de temperatura 51, 52, 63, 64

Variação espacial 2, 25

Vegetação 2, 3, 10, 22, 25, 26, 28, 31, 81, 82, 85

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições  
ao ecossistema

🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# ZOOLOGIA:

Organismos e suas contribuições  
ao ecossistema