



Biodiversidade do Campus da UNISINOS

Ana Maria Leal-Zanchet
Mateus Raguse-Quadros
(Orgs.)



O Campus da UNISINOS, em São Leopoldo, foi construído na área de abrangência da Floresta Estacional Semidecidual, a qual representa uma das formações florestais integrantes da Mata Atlântica. Situa-se na bacia hidrográfica do rio dos Sinos, que compreende a segunda mais extensa e populosa zona urbana do estado do Rio Grande do Sul. O Campus da UNISINOS, inaugurado em 1974, foi construído em área composta principalmente por plantações de acácias e eucaliptos. Havia, também, lagos, pequenos córregos e nascentes, possibilitando a permanência, no entorno, de alguns remanescentes de Floresta Semidecidual. Tais remanescentes, em variados estágios de sucessão, são típicas florestas urbanas com elevada riqueza de espécies e coexistência de espécies nativas e introduzidas. A proposta arquitetônica do Campus privilegia a horizontalidade, com as construções dos centros de ensino, do complexo desportivo e do prédio da administração central intercaladas com os remanescentes de vegetação nativa e elementos paisagísticos. Como parte desse projeto, em 1986, foi concluída a construção de um amplo lago, o qual, além de ornamentar o campus, abrigaria atividades relacionadas à pesquisa. Para a arborização do Campus foram utilizadas muitas espécies da flora nativa da Mata Atlântica, contando atualmente com mais de 180 espécies, com destaque para as canafístulas e jerivás, além dos jacarandás, abundantes ao longo dos eixos viários. Seus remanescentes florestais, ambientes límnicos e elementos paisagísticos atraem e abrigam uma exuberante fauna, incluindo pelo menos nove espécies de mamíferos, 181 espécies de aves, 16 espécies de répteis e anfíbios, 14 espécies de peixes, nove espécies de abelhas nativas e 19 espécies de turbelários, dentre muitos outros organismos. Aberto à visitação, o campus da UNISINOS também representa um refúgio para os humanos, sendo frequentemente utilizado para práticas desportivas e passeios, além de visitas de escolas. Tornou-se, também, um refúgio para alguns animais domésticos, tais como gansos, gatos e cães. A interação entre animais silvestres, animais domésticos e humanos pode possibilitar encontros fortuitos ou eventualmente conflitos, reportados para o sistema de Gestão Ambiental da universidade, que conta com a certificação ISO 14001. Alicerçado no lastro dos primeiros naturalistas que marcaram a história da UNISINOS, juntamente aos seus laboratórios e grupos de pesquisa, estabeleceram-se diversas coleções científicas, tais como botânicas, zoológicas e paleontológicas. Essas coleções incluem registros das pesquisas desenvolvidas desde os primórdios da UNISINOS, inicialmente com as atividades do Colégio Conceição, a partir de 1869, e posteriormente, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, em 1942. Considerando esse contexto e celebrando os 60 anos do curso de Biologia da UNISINOS, nasce o presente livro. Essa obra é resultado da colaboração de acadêmicos de Ciências Biológicas, mestrands, doutorandos e egressos do Programa de Pós-Graduação em Biologia e docentes do curso de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Biologia da UNISINOS. Objetiva apresentar uma mostra da rica diversidade abrigada nessa floresta urbana situada em seu campus na bacia hidrográfica do rio dos Sinos.



Biodiversidade do Campus da Unisinos

Biodiversidade do Campus da Unisinos

Organizadores:

Ana Maria Leal-Zanchet

Mateus Raguse-Quadros

***φ** editora fi*

Diagramação: Marcelo A. S. Alves

Capa: Carole Kümmecke - <https://www.behance.net/CaroleKummecke>

Fotografia de Capa: Aurora Imagens Aéreas

O padrão ortográfico e o sistema de citações e referências bibliográficas são prerrogativas de cada autor. Da mesma forma, o conteúdo de cada capítulo é de inteira e exclusiva responsabilidade de seu respectivo autor.



Todos os livros publicados pela Editora Fi estão sob os direitos da Creative Commons 4.0
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR



Associação Brasileira de Editores Científicos

<http://www.abecbrasil.org.br>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

LEAL-ZANCHET, Ana Maria; RAGUSE-QUADROS, Mateus (Orgs.)

Biodiversidade do Campus da Unisinos [recurso eletrônico] / Ana Maria Leal-Zanchet; Mateus Raguse-Quadros (Orgs.) -- Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2018.

216 p.

ISBN - 978-85-5696-461-8

Disponível em: <http://www.editorafi.org>

1. Biodiversidade; 2. Ensino; 3. Divulgação Científica. 4. História da Ciência. 5. Unisinos. I. Título.

CDD: 570

Índices para catálogo sistemático:

1. Biologia 570

Àqueles que construíram a história da Biologia na UNISINOS e nos inspiraram a iniciar e seguir como docentes e pesquisadores nessa área, em especial à memória dos professores Albano Backes, Claudio de Paula, Clemente Steffen S.J., Elena Diehl, Josef Hauser S.J., Paulo Saul e Ronaldo Wasun.

Agradecimentos

À Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, o apoio financeiro que viabilizou a edição desta publicação.

À coordenação de curso de Ciências Biológicas da UNISINOS, na pessoa da Profa. Maria Emília de Paula Lucchese, pelo incentivo e total apoio para a realização dessa obra e a todo quadro docente pela realização diária em sala de aula e laboratórios que encontra aqui um registro material.

A todos os professores que contribuíram na elaboração dos projetos políticos pedagógicos do curso que constituem fonte inestimável de formação e informação.

Ao Prof. Claudio Gilberto de Paula, *in memoriam*, por ter se dedicado a deixar vasto e precioso relato da história do Curso de Biologia da UNISINOS.

Aos acadêmicos de graduação e pós-graduação que dedicadamente escrevem essa história no dia-a-dia universitário e a contam mundo afora, em especial a Renata Krentz Farina e Victória Renata Fontoura Benemann pelas contribuições à proposta de elaboração desse livro e ao Centro Acadêmico Livre da Biologia UNISINOS (CALBio), que através de suas últimas gestões se dedicou em promover esse trabalho.

Sumário

Prefácio	13
Apresentação	17
A História Natural na Unisinos: 60 anos	
Maria Emília de Paula Lucchese; Ana Maria Leal-Zanchet	
Capítulo 1	27
Estrutura e dinâmica de comunidades arbóreas urbanas: as florestas da Unisinos	
Gabriela Moraes Olmedo; Mateus Raguse-Quadros; Camila Fernanda Moser; Leonardo André Mumbach da Silva; Juliano Morales de Oliveira	
Capítulo 2.....	41
Flora utilizada na arborização do campus	
Jonatas Biegelmeier; Tiago Closs de Marchi	
Capítulo 3.....	59
Potenciais áreas de “encontros” humano-fauna no campus: quem, onde, como e o que fazer?	
Natália Procksch; Cátia Dias; Márcio Torres; Paulo Tomasi; Uwe Horst Schulz; Larissa Rosa de Oliveira	
Capítulo 4.....	81
Diversidade de aves	
Maria Virginia Petry; Antônio Coimbra de Brum; Cesar Rodrigo dos Santos; Júlia Victória Grohmann Finger; Victória Renata Fontoura Benemann	
Capítulo 5.....	101
Herpetofauna	
Renata Krentz Farina; Camila Fernanda Moser; Alexandro Marques Tozetti	

Capítulo 6.....	115
Diversidade de peixes	
Pablo Lehmann Albornoz; Uwe Schulz; Fábio Lima; Alessandra Bono; Paula Peixoto; Jéssica Borsoi; Ketryn Fraga; Mateus Hass; César Bartzén; Giulia Fabbris; Rita Souza; Betina Troes; Marlon Ferraz da Rosa	
Capítulo 7.....	139
Onde as abelhas sociais e solitárias encontram abrigo	
Mateus Raguse-Quadros; Suzane Both Hilgert Moreira	
Capítulo 8	155
Planárias e outros turbelários límnicos e terrestres	
João Alberto Leão Braccini; Giuly Gouvêa Iturralde; Ana Maria Leal-Zanchet	
Capítulo 9.....	171
O Herbarium Anchieta-PACA	
Maria Salete Marchioretto	
Capítulo 10	179
Diversidade preservada na coleção de zoologia	
Natascha Horn; Cristiane Nunes Groderes; Daiana da Silva Castiglioni	
Capítulo 11.....	193
Museu de história geológica do Rio Grande do Sul - MHGEO	
Rodrigo do Monte Guerra; Michele Machado Gonçalves; Gabriela da Rosa Corrêa; Gustavo Nunes Aumond; Rodrigo Scalise Horodyski; Renata Guimarães Netto; Tânia Lindner Dutra	
Autores e autoras.....	207

Prefácio

O Campus da UNISINOS, em São Leopoldo, foi construído na área de abrangência da Floresta Estacional Semidecidual, a qual representa uma das formações florestais integrantes da Mata Atlântica. Situa-se na bacia hidrográfica do rio dos Sinos, que compreende a segunda mais extensa e populosa zona urbana do estado do Rio Grande do Sul. O Campus da UNISINOS, inaugurado em 1974, foi construído em área composta principalmente por plantações de acácias e eucaliptos. Havia, também, lagos, pequenos córregos e nascentes, possibilitando a permanência, no entorno, de alguns remanescentes de Floresta Semidecidual. Tais remanescentes, em variados estágios de sucessão, são típicas florestas urbanas com elevada riqueza de espécies e coexistência de espécies nativas e introduzidas (capítulo 1).

A proposta arquitetônica do Campus privilegia a horizontalidade, com as construções dos centros de ensino, do complexo desportivo e do prédio da administração central intercaladas com os remanescentes de vegetação nativa e elementos paisagísticos. Como parte desse projeto, em 1986, foi concluída a construção de um amplo lago, o qual, além de ornamentar o campus, abrigaria atividades relacionadas à pesquisa. Para a arborização do Campus foram utilizadas muitas espécies da flora nativa da Mata Atlântica, contando atualmente com mais de 180 espécies, com destaque para as canafístulas e jerivás, além dos jacarandás, abundantes ao longo dos eixos viários (capítulo 2).

Seus remanescentes florestais, ambientes límnicos e elementos paisagísticos atraem e abrigam uma exuberante fauna,

incluindo pelo menos nove espécies de mamíferos (capítulo 3), 181 espécies de aves (capítulo 4), 14 espécies de répteis e anfíbios (capítulo 5), 14 espécies de peixes (capítulo 6), nove espécies de abelhas nativas (capítulo 7) e 19 espécies de turbelários (capítulo 8), dentre muitos outros organismos.

Aberto à visitação, o campus da UNISINOS também representa um refúgio para os humanos, sendo frequentemente utilizado para práticas desportivas e passeios, além de visitas de escolas. Tornou-se, também, um refúgio para alguns animais domésticos, tais como gansos, gatos e cães. A interação entre animais silvestres, animais domésticos e humanos pode possibilitar encontros fortuitos ou eventualmente conflitos, reportados para o sistema de Gestão Ambiental da universidade (capítulo 3), que conta com a certificação ISO 14001.

Alicerçado no lastro dos primeiros naturalistas que marcaram a história da UNISINOS, juntamente aos seus laboratórios e grupos de pesquisa, estabeleceram-se diversas coleções científicas, tais como botânicas (capítulo 9), zoológicas (capítulo 10) e paleontológicas (capítulo 11). Essas coleções incluem registros das pesquisas desenvolvidas desde os primórdios da UNISINOS, inicialmente com as atividades do Colégio Conceição, a partir de 1869, e posteriormente, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, em 1942.

Considerando esse contexto e celebrando os **60 anos do curso de Biologia** da UNISINOS, nasce o presente livro. Essa obra é resultado da colaboração de acadêmicos de Ciências Biológicas, mestrandos, doutorandos e egressos do Programa de Pós-Graduação em Biologia e docentes do curso de Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Biologia da UNISINOS. Objetiva apresentar uma mostra da rica diversidade abrigada nessa floresta urbana situada em seu campus na bacia hidrográfica do rio dos Sinos.



Fotografía de Rodrigo W. Blum

Apresentação

A História Natural na Unisinos: 60 anos

Maria Emília de Paula Lucchese

Ana Maria Leal-Zanchet

A Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) destaca-se no cenário local, nacional e internacional como instituição de ensino e pesquisa que valoriza a educação de excelência, permanentemente iluminada por humanidade, ética, respeito e compreensão, o que pode ser comprovado tanto por sua história quanto pelo desempenho evidenciado nas avaliações do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) do Ministério da Educação (MEC). Essa história teve início em 1869 com o surgimento do Colégio Conceição em São Leopoldo (RS), que a partir de 1942 passou à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, a qual originou em 31 de julho de 1969 a UNISINOS.

As raízes do Curso de Biologia da UNISINOS, conforme relato pessoal do professor Pe. Arthur Blasio Rambo, recuam para o final do século XIX. Já nos anos de 1880, o Pe. Ambrósio Schupp, professor no Colégio Conceição em São Leopoldo, mandava seus artigos sobre lagartos, aves, florestas, desmatamento e outros, para serem publicados em revistas alemãs. Em 1904, desembarcou em Porto Alegre o Pe. Johannes Evangelista Rick, carregando em sua bagagem um microscópio de última geração e uma biblioteca com obras selecionadas sobre fungos. Considerado o “pai da micologia brasileira” teve o nome internacionalmente reconhecido pelos fungos que coletou e mandou para os centros mais importantes na

época, nos Estados Unidos e Europa. Uma parte da sua coleção ainda hoje está à disposição de pesquisadores e alunos na UNISINOS. O Pe. Ferdinand Theisen, também da área da micologia e parceiro do Pe. Rick, faleceu caindo dos Alpes numa excursão de coleta pouco antes de retornar em definitivo para o Brasil.

Os padres Rick, Schupp, Theisen e outros não tardaram em despertar vocações para os estudos da História Natural entre os jovens jesuítas nascidos no Brasil. Foi de tal ordem que, a partir da década de 1930, formou-se uma considerável equipe disposta a concentrar seus esforços no estudo especialmente da Botânica e Zoologia. Sobressaíram-se neste esforço os jesuítas:

Aloysio Sehnem (1912 - 1981): referência mundial em pteridófitas e briófitas. Doutor, pesquisador e professor de Botânica na UNISINOS, foi membro fundador do Instituto Anchietano de Pesquisas. O resultado do seu trabalho pode ser verificado não apenas nas numerosas publicações científicas, mas também nas coleções históricas e científicas disponíveis no Herbário Anchieta/PACA, um dos maiores do Brasil e que serve de fonte de consulta para inúmeras pesquisas.

Balduino Rambo (1905 - 1961): botânico, estudou na Alemanha e atuou como professor de História Natural no colégio Anchieta (POA). Com impressionante capacidade científica, lecionou na UFRGS e na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (futura UNISINOS). Entre suas ações se destacam: coleta e organização de um acervo de plantas com cerca de 90% da flora nativa do estado; fundação do Herbário Anchieta; membro fundador do Instituto Anchietano de Pesquisas; fundação da Cátedra de Antropologia e Etnografia da UFRGS; direção do Departamento de História Natural da Divisão de Cultura da Secretaria de Educação e Cultura do Rio Grande do Sul; fundação do Museu Riograndense de História Natural; organização da publicação da revista Iheringia (Botânica e Zoologia); formação de Jardim Botânico em Porto Alegre; reconhecimento do Itaimbezinho como Parque Nacional; várias centenas de publicações científicas,

entre as quais pode ser destacada a obra "A Fisionomia do Rio Grande do Sul".

Clemente José Steffen (1925 - 2003): botânico; iniciou a História Natural na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, dois anos após sua fundação. Concluiu sua Especialização em Fisiologia Vegetal e Ecologia em São Paulo, tendo atuado na docência, pesquisa e extensão na UNISINOS, até 2003. Procedeu na implementação do Curso de Biologia no Campus da UNISINOS (São Leopoldo), assumindo a assessoria ambiental da área verde do Campus que foi planejada para ser a "mais natural possível" (originalmente predominava um grande campo com eucaliptos). Ao longo do tempo foi priorizada a preservação dos remanescentes de mata nativa e o plantio de gramados e árvores entre os prédios, como forma de garantir recursos para a manutenção da diversidade do Campus. Com clara predileção pelas plantas medicinais, implementou uma coleção viva de mais de 200 plantas e coleção científica no Herbário. Considerado uma referência pelos alunos e professores do Curso, propiciava situações inestimáveis de convívio humano e de compartilhamento de conhecimento nas rodas de chimarrão no gabinete e nas inesquecíveis saídas de campo. Atuou forte e ativamente tanto nas questões ambientais quanto nas voltadas para a área da saúde. Assim, entre as atividades que realizou estão a fundação da AGAPAN (Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural) junto com José Lutzenberger (ambientalista de renome nacional), a qual depois originou a UPAN (União Protetora do Ambiente Natural); publicação de trabalhos voltados para a comunidade acadêmica e para leigos e desenvolvimento de projetos que buscavam a popularização dos trabalhos com plantas medicinais como o "Farmácia Viva" (Riozinho), "Seminário Plantas Vivas e "Fórum pela Vida".

Dr. Josef Hauser (1920 - 2004): fundador e idealizador do Curso de Biologia da UNISINOS! Nasceu na Hungria, lecionou em Viena, Innsbruck, Frankfurt, República Dominicana, além de ter

sido piloto de avião e também oficial da II Guerra Mundial. Conhecido por sua engenhosidade intelectual, capacidade científica e genialidade criativa. Professor da área de histologia, fundador e pesquisador do Instituto de Pesquisa de Planárias da UNISINOS, publicou numerosos artigos científicos, tendo exercido forte influência na formação de novos pesquisadores. Destacavam-se a sua rigorosidade científica, humanidade e criatividade para desenvolvimento de equipamentos e “novas tecnologias” para aulas e pesquisa.

Dr. João Oscar Nedel (1921 - 2012). Estudou na Alemanha onde foi aluno de cientistas reconhecidos no mundo inteiro, como Karl von Fritsch e Konrad Lorenz. Professor e pesquisador no Curso de História Natural da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, era conhecido por seu trabalho com as abelhas. Foi Diretor da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras e o primeiro Reitor da UNISINOS, além de um dos idealizadores da universidade, tendo influenciado inclusive na sua concepção arquitetônica, incluindo a disposição dos prédios para máximo aproveitamento da luz solar. É uma referência na Biologia brasileira.

Canísio Orth, Eduino Friederichs, Ernesto Haeser, Ernesto Mauermann, Pio Buck, e outros. Foi assim que se consolidou uma tradição de pesquisa científica entre os jesuítas no Sul do Brasil.

A implantação do Curso de História Natural em 1958, como um dos primeiros da futura Universidade do Vale do Rio dos Sinos, não foi uma decisão aleatória. Significou, de um lado, a concretização formal e o reconhecimento oficial de um esforço científico que até aquele momento estava confinado a laboratórios individuais nos colégios. De outro lado significou a abertura das portas da instituição de pesquisa em formação a estudantes e cientistas leigos sem discriminação.

O local onde o Curso de História Natural se estabeleceu era magnífico, o prédio localizado centralmente na cidade de São Leopoldo se destacava pela imponência, belas arcadas, grande jardim e árvores majestosas. A primeira turma do Curso de

História Natural começou com dois alunos e, atualmente, o Curso de Ciências Biológicas da UNISINOS conta com aproximadamente 600 alunos no Campus, já tendo formado em torno de 2.500 professores e biólogos. Em 1981, um grande incêndio destruiu parte da Antiga Sede da UNISINOS e a maior parte do seu acervo científico, no centro de São Leopoldo, mas o novo campus, inaugurado em 1974, já estava em construção para abrigar, entre outros, o curso de Ciências Biológicas.

O Curso de Ciências Biológicas, além de ensinar a preparação de licenciados, tem oportunizado a formação de bacharéis nas diversas áreas das Ciências Naturais. Destaca-se um elevado número de profissionais qualificados que tem atuado como professores, pesquisadores e administradores em dezenas de instituições, como universidades, órgãos governamentais, unidades de conservação, museus e centros de pesquisa nos mais diferentes pontos do país.

No decorrer dos anos, tanto a denominação como a estrutura curricular do curso de Biologia passaram por diversas reformulações, visando atender, na maioria das circunstâncias, exigências da legislação emanada dos órgãos responsáveis pelo ensino. Em meio a tantas reformulações o curso nunca perdeu de vista a preocupação com a formação de profissionais competentes tanto na atividade docente como na de pesquisa. Fundamentados em uma formação sólida e numerosas atividades práticas realizadas em campo e laboratório, os acadêmicos do Curso de Biologia têm a oportunidade de aprofundar a formação através de diversificadas atividades como: práticas de pesquisa e bolsas de iniciação científica (UNIBIC, PIBIC/CNPq, FAPERGS), viabilizando a inserção em projetos de pesquisa; bolsas de iniciação à docência (PIBID), possibilitando a vivência da realidade escolar; estágios que podem ser realizados na área ambiental, saúde, biotecnologia e educação, além da mobilidade acadêmica que permite estudar ou estagiar em universidades de países como Portugal, Espanha, Coréia, Canadá e Estados Unidos.

O Curso de História Natural sempre se destacou pelo desenvolvimento da pesquisa científica. Dando continuidade a essa tradição, os docentes do curso de Ciências Biológicas da UNISINOS implementaram, ao longo dos anos 1970 e 1980, vários laboratórios de pesquisa nas áreas de Botânica, Ecologia Vegetal, Embriologia, Genética, Histologia, Microbiologia, Zoologia de Invertebrados e de Vertebrados, dentre outras. Muitos destes iniciaram suas atividades docentes como especialistas e mestres e continuaram desenvolvendo sua formação acadêmica para obtenção do título de doutor em outras instituições do país e do exterior. Além de projetos de pesquisa individuais, grupos de professores também realizavam projetos interdisciplinares tendo como foco a Antártica, a Floresta Ombrófila Mista e as bacias hidrográficas da região, com ênfase nas bacias dos rios dos Sinos e Camaquã.

Nesse contexto, na segunda metade dos anos 1990, um grupo de docentes do curso de Ciências Biológicas se reuniu para elaborar a proposta de um programa de pós-graduação na área de Biologia, tendo sido escolhida como ênfase a área de Diversidade e Manejo de Vida Silvestre, congregando as pesquisas desenvolvidas até então. Em 2000, o Programa de Pós-Graduação em Biologia: Diversidade e Manejo de Vida Silvestre (PPG Biologia) iniciou suas atividades de formação de acadêmicos em nível de Mestrado com 14 alunos. Contando atualmente com aproximadamente 50 mestrandos e doutorandos, o PPG Biologia formou mais de 230 mestres e 60 doutores, que atuam como docentes em diversos níveis de ensino, pesquisadores, consultores e gestores ambientais, entre outras atividades.

A nossa busca é pela excelência acadêmica, questão sempre trazida pelo nosso atual Reitor Pe. Dr. Marcelo Fernando de Aquino. Para tanto, o Curso de Ciências Biológicas e o PPG Biologia priorizam um quadro docente altamente qualificado e diversificado, além de contar com uma diferenciada infraestrutura.

A partir deste impressionante lastro acadêmico-científico, a Biologia da UNISINOS tem o privilégio de poder contar uma história bem sucedida de 60 anos. E, para celebrar esse momento especial, apresentamos, nesta obra, uma mostra da diversidade do atual campus da UNISINOS, em São Leopoldo.

O mais importante talvez seja saber que esta fascinante história continua a ser escrita ...



Fotografia de Rodrigo W. Blum

Capítulo 1

Estrutura e dinâmica de comunidades arbóreas urbanas: as florestas da Unisinós

Gabriela Morais Olmedo¹

Mateus Raguse-Quadros¹

Camila Fernanda Moser²

Leonardo André Mumbach da Silva¹

Juliano Morales de Oliveira³

Introdução

Florestas urbanas prestam importantes benefícios às populações humanas em cidades, como purificação do ar, redução de ruídos, atenuação climática, estabilização de solos, infiltração e purificação da água, habitat para fauna, além de favorecer aspectos psicológicos, estéticos e espirituais (Silvestre & Ribeiro, 2003; Kowarik, 2011; Nowak, et al., 2016). Notoriamente, a capacidade desses ecossistemas em prover tais serviços depende da abundância e distribuição das manchas florestais na paisagem urbana, e de como

¹ Estudante de Ciências Biológicas, monitor(a) da atividade acadêmica de Ecologia de Comunidades, UNISINOS

² Bióloga, monitora da atividade acadêmica de Ecologia de Comunidades, UNISINOS

³ Biólogo, professor e pesquisador do PPG Biologia e docente da atividade acadêmica de Ecologia de Comunidades, UNISINOS

os diversos organismos que as estruturam, especialmente as espécies arbóreas, respondem aos diversos e severos impactos antrópicos urbanos. Portanto, estudar sobre a estrutura e dinâmica de espécies arbóreas em florestas urbanas é fundamental para conhecer e prever a resposta funcional desses ecossistemas.

Florestas urbanas são normalmente formadas por manchas pequenas e isoladas numa matriz construída, acarretando na seleção de espécies tolerantes a efeitos de borda e de fragmentação (Viana & Pinheiro, 1998; Rodrigues & Nascimento, 2006; Kowarik, 2011). Níveis elevados de poluentes atmosféricos e condições climáticas mais severas são importantes filtros ambientais nessas comunidades (eg. Paoletti et al. 2010). Outra característica marcante de comunidades florestais urbanas é a elevada abundância e riqueza de espécies exóticas, decorrente de práticas de arborização e ajardinamento (Kowarik, 2011). Por outro lado, a miríade de processos socioambientais das cidades pode resultar em comunidades florestais com alta riqueza de espécies, inclusive de plantas nativas e ameaçadas de extinção (Alvey, 2006; Kowarik, 2011; Nowak, et al., 2016). No entanto, estudos sobre estrutura e dinâmica de comunidades florestais urbanas são pouco difundidos, especialmente em zonas urbanas tropicais (Silvestre & Soares, 2003; Rodrigues & Nascimento, 2006; Cabrelli & Schiavini, 2007; Viana & Pinheiro, 2008).

A bacia hidrográfica do rio dos Sinos, com 3.695 km² e 1.350.000 habitantes, compreende a segunda mais extensa e populosa zona urbana do Estado do Rio Grande do Sul (RS) (Comitesinos, 2018). Além disso, a dinâmica de uso e cobertura do solo nessa bacia mostra um franco aumento da cobertura urbana nas últimas décadas, passando de 125,6 km² em 1986 para 291,2 km² em 2010 (Oliveira et al., 2010). Neste capítulo, apresentamos resultados iniciais de um projeto de longa duração sobre a dinâmica de florestas urbanas nesta região, realizado no âmbito da atividade acadêmica Ecologia de Comunidades, do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Especificamente, analisaremos a comunidade arbórea

em manchas florestais no campus da universidade quanto à composição, abundância e distribuição geográfica das espécies, além de taxas de recrutamento e mortalidade de árvores.

Delineamento experimental

Sítio de estudo

O estudo foi realizado no campus Central da UNISINOS, Município de São Leopoldo, Rio Grande do Sul - RS, Brasil ($29^{\circ}45'39''\text{S}$; $51^{\circ}09'08''\text{W}$; 26 m anm; Figura 1). O clima da região é do tipo Subtropical Úmido, “Cfa” (Köppen, 1948), com temperatura média no mês mais quente (janeiro) de $24,5^{\circ}\text{C}$ e no mais frio (julho) de $14,3^{\circ}\text{C}$. A média anual de temperatura é $19,4^{\circ}\text{C}$ e a média de precipitação anual é de 1324 mm (Ribeiro et al., 2006). Na região do sítio de estudo, a vegetação nativa é predominantemente florestal (Rambo 1956), classificada como Floresta Estacional Semidecidual (Klein 1975; Teixeira et al. 1986; IBGE, 2012).

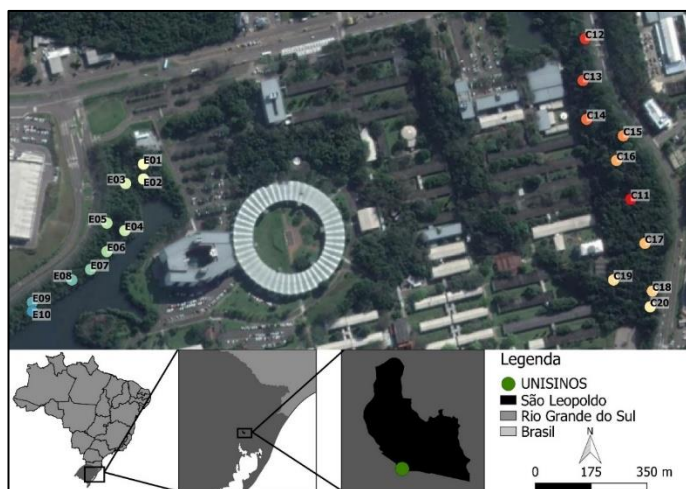


Figura 1. Localização da área de estudo (campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS, e das 20 parcelas amostrais de 100 m² nas manchas florestais E (E01 a E10) e C (C11 a C20).

Duas manchas florestais foram selecionadas para estudo. A primeira, denominada mancha “E”, tem 1,5 ha e formato alongado, sendo delimitada a oeste pela rua Padre Aloysio Sehnem, e à leste por um lago artificial e áreas de estacionamento; seu terreno é plano e alagável às margens do lago, transicionando para uma encosta suave e bem drenada. A segunda, denominada mancha “C”, tem 3,5 ha e formato alongado, delimitada à leste pela rua Padre Aloysio Sehnem, e à oeste por áreas prediais e de circulação de pedestres; seu terreno é uma encosta suave e bem drenada, com cotas mais elevadas à leste. Em cada mancha foram sistematicamente selecionadas 10 parcelas amostrais circulares, de 100 m² cada (Figura 1).

Levantamento da comunidade arbórea

Em agosto de 2015 foi realizada a identificação de todos os indivíduos arbóreos, com circunferência do tronco à altura do peito (CAP) maior do que 15 cm, que estivessem enraizados na área de cada parcela amostral. Para plantas com troncos ramificados abaixo de 1,3 m de altura, considerou-se como critério de inclusão a CAP do seu fuste de maior calibre. Cada planta amostrada recebeu uma etiqueta com número identificador, teve sua CAP medida e foi identificada taxonomicamente. De cada espécie registrada foram coligidas amostras vegetativas para confecção de exsicatas, depositadas no Laboratório de Ecologia Vegetal da UNISINOS. Em agosto de 2016 e de 2017 procederam-se monitoramentos das parcelas amostrais, avaliando-se sobrevivência e crescimento (em CAP) das árvores previamente inventariadas, bem como possíveis recrutamentos, ou seja, plantas que atingiram o critério de inclusão no ínterim dos monitoramentos. Plantas recrutadas foram também etiquetadas, medidas e identificadas. Além disso, no monitoramento de 2017 a altura máxima de cada árvore da amostra foi estimada visualmente, por um único observador previamente treinado.

Análise dos dados

As espécies determinadas taxonomicamente foram classificadas quanto à sua distribuição geográfica em: nativa da região, com ocorrência natural na Floresta Estacional Semidecidual do RS; nativa da mata atlântica, com ocorrência natural noutra(s) região(ões) da Mata Atlântica; exótica, sem ocorrência natural na Mata Atlântica. A variação na distribuição e abundância das espécies foi descrita, para cada mancha, pelos parâmetros fitossociológicos de frequência, densidade, cobertura e valor de importância (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974; Quadro 1). A estratificação das manchas florestais foi descrita através de histogramas de frequência da altura dos indivíduos. A dinâmica florestal foi descrita pelas taxas anuais de recrutamento e mortalidade de árvores nas manchas florestais.

Quadro 1: Parâmetros fitossociológicos utilizados na descrição da estrutura da comunidade de espécies arbóreas de manchas florestais do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS.

Frequência absoluta (%) $FA_i = \frac{O_i}{NP} \times 100,$ onde: i , espécie; O , incidência nas parcelas; NP , número de parcelas.	Densidade absoluta (ind/ha) $DA_i = \frac{I_i}{AP},$ onde: I , número de indivíduos; AP , área total das parcelas (ha).	Cobertura absoluta (m²/ha) $CA_i = \frac{AB_i}{AP},$ onde: AB , área basal dos indivíduos (estimada pela CAP)
Frequência relativa (%) $FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA} \times 100$	Densidade relativa (%) $DR_i = \frac{DA_i}{\sum DA} \times 100$	Cobertura relativa (%) $CR_i = \frac{CA_i}{\sum CA} \times 100$
Valor de Importância (%) $VI_i = FR_i + DR_i + CR_i$		

Florestas urbanas: muitas espécies, de variadas procedências

Ao longo dos três anos de estudo foram inventariados 469 indivíduos arbóreos, pertencentes a 60 espécies (sendo sete morfoespécies), distribuídas em 51 gêneros e 26 famílias (Tabela 1). Quanto à distribuição geográfica das espécies determinadas, 37 são nativas da Floresta Estacional Semidecidual do RS; nove são nativas de outras regiões da Mata Atlântica e sete são exóticas à Mata Atlântica. Dentre as exóticas, *Hovenia dulcis*, *Ligustrum sinense*, *Pinus elliottii* e *Syzygium cumini* são notoriamente reconhecidas como espécies invasoras (Portaria SEMA n°79, 2013). Importante ressaltar a presença de *Ceiba speciosa* e *Araucaria angustifolia*, que embora não sejam nativas da região, constam na lista de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no RS, na categoria de vulnerável (Decreto 51.109 de 2014).

Tabela 1: Lista florística e distribuição geográfica (Geo) das espécies arbóreas inventariadas em manchas florestais do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS. Legenda: EX – exótica; NM – nativa da Mata Atlântica; NR – nativa da região; ? – não classificável.

Táxon	Geo
Anacardiaceae	
<i>Lithraea brasiliensis</i> Marchand.	NR
<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	NR
Aquifoliaceae	
<i>Ilex paraquariensis</i> A. St. -Hil.	NM
Araucariaceae	
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	NM
Arecaceae	
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman.	NR
Bignoniaceae	
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.)	NM
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	NR
Cannabaceae	
<i>Trema micrantha</i> (L.)Blume	NR
Cecropiaceae	
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	NR

Táxon	Geo
Erythroxylaceae	
<i>Erythroxylum argentinum</i> O.E. Schulz	NR
Euphorbiaceae	
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	NR
<i>Sebastiania</i> sp.	?
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp. & Endl.	NR
Fabaceae	
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong.	NR
<i>Inga vera</i> Willd.	NR
<i>Machaerium stipitatum</i> (DC.) Vogel	NR
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze.	NR
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	NR
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	NR
<i>Senna macranthera</i> (Dc. ex collad.) H.S. Irwin & Barnaby	EX
<i>Senna multijuga</i> (L. C. Rich.) H. S. Irwin & Barneby	EX
Lauraceae	
Lauraceae sp.	?
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees.	NR
<i>Ocotea pulchella</i> Nees.	NR
Malvaceae	
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.)	NM
<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	NR
Melastomataceae	
<i>Miconia cineracens</i> (Miq.)	NM
<i>Miconia hiemalis</i> A.St.-Hil. & Naudin	NM
<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Naudin	NM
<i>Miconia</i> sp.	?
<i>Tibouchina</i> sp.	?
Meliaceae	
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	NR
<i>Cedrella fissilis</i> Vell.	NR
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	NR
Moraceae	
<i>Ficus elastica</i> Roxb.	EX
Myrtaceae	
<i>Acca sellowiana</i> (O.Berg) Burret	NM
<i>Eucalyptus</i> sp.	EX
<i>Eugenia uniflora</i> L.	NR
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	NR
Myrtaceae sp1.	?

Táxon	Geo
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels.	EX
Nyctaginaceae	
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz.	NR
Oleaceae	
<i>Ligustrum sinense</i> Lour.	EX
Pinaceae	
<i>Pinus elliottii</i> Engel.	EX
Podocarpaceae	
<i>Podocarpus lambertii</i> (Klotzsh ex Eichler)	NM
Primulaceae	
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R.Br.	NR
<i>Myrsine lorentziana</i> (Mez) Arechav.	NR
<i>Myrsine</i> sp.	?
<i>Myrsine umbellata</i> (Mart.) Mez	NR
Rhamnaceae	
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. Voucher.	EX
Rubiaceae	
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	NR
Rutaceae	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	NR
Salicaceae	
<i>Casearia decandra</i> Jacq.	NR
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	NR
Sapindaceae	
<i>Allophylus edulis</i> (St.-Hil) Radlk.)	NR
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	NR
<i>Matayba elaeagnoides</i> Radlk.	NR
Sapotaceae	
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	NR
Solanaceae	
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hill.	NR
Styracaceae	
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	NR

Geograficamente próximas, mas biologicamente diferentes

As manchas florestais estudadas, apesar da proximidade geográfica (ca. 1000 m de distância), diferiram quanto à composição, estrutura e dinâmica. Na mancha E, houve

dominância de *Guarea macrophylla* e de outras espécies características de florestas em estágios sucessionais iniciais ou médios (Figura 2A). Essa espécie é comumente abundante no subosque de florestas úmidas ou alagadas, em estágio intermediário de sucessão (EMBRAPA, 2018), estando de acordo com as características edáficas predominantes nessa mancha. Apenas quatro indivíduos de espécies exóticas foram amostrados na mancha E.

A mancha C apresentou maior número de espécies de estágio inicial de sucessão, mas diferentemente da outra mancha, houve também espécies características de estágio sucessional avançado, como *P. lambertii*, (EMBRAPA, 2004), *C. fissilis* (IPEF, 2018) e *A. angustifolia* (LONGHI et al., 2005). Principalmente, esta mancha se caracterizou pela elevada abundância e riqueza de espécies exóticas, com destaque para a dominância de *Pinus elliottii*, e codominância de espécies nativas de estágio sucessional médio, como *C. sylvestris* e *M. umbellata* (CONAMA 33/1994) (Figura 2A).

Quanto à estrutura (Figura 2B), a mancha E apresentou elevada densidade de árvores de pequeno porte (DA = 2680 ind/ha; CA = 18 m²/ha), enquanto na mancha C houve menor densidade de árvores de maior porte (DA = 1750 ind/ha; CA = 42 m²/ha). Quanto às taxas demográficas (Figura 2C), a mancha E mostrou valores mais altos de mortalidade e recrutamento ao longo dos anos. Em ambas manchas, no entanto, foi notável uma elevada taxa de recrutamento no ano de 2016, um ano após o primeiro levantamento. Esse resultado pode ser explicado pelo crescimento intenso de indivíduos abaixo do limiar de inclusão entre 2015 e 2016 e/ou por ocorrência de indivíduos que em 2015 atendiam ao critério de inclusão, mas que não teriam sido observados corretamente. Considerando a hipótese de aumento real de crescimento, este seria decorrente de condições ambientais (eg. climáticas) mais favoráveis entre 2015 e 2016 do que no período subsequente (2016 – 2017).

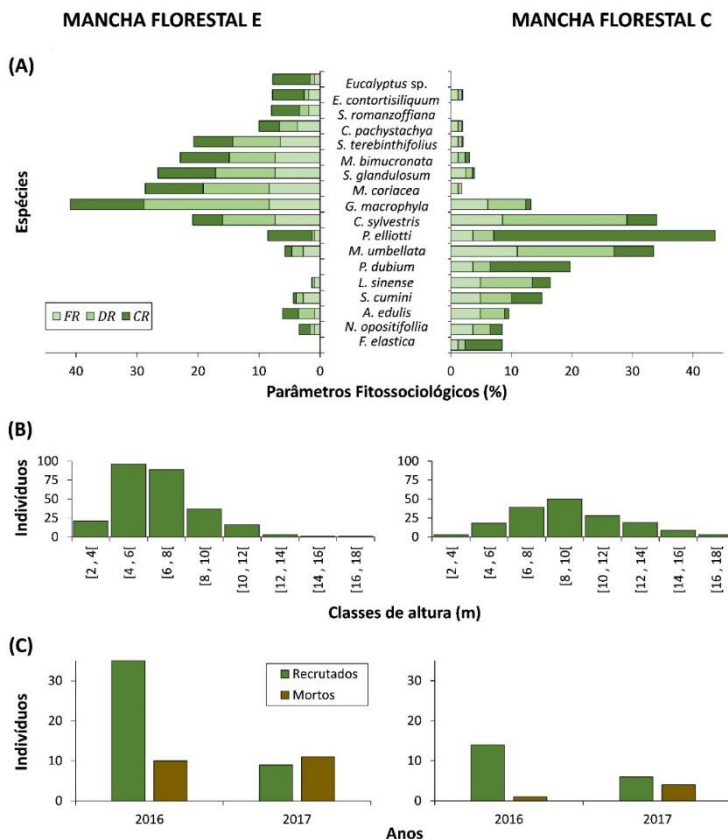


Figura 2: Estrutura e dinâmica de comunidades de espécies arbóreas em manchas florestais do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS. A - Parâmetros fitossociológicos das espécies com maiores valores de importância; B - distribuição de frequência da altura dos indivíduos; C - recrutamento e mortalidade de indivíduos em 2016 e 2017.

O que aprendemos e o que queremos saber

Os resultados aqui reportados sobre estrutura e dinâmica de comunidades de árvores em florestas urbanas são inéditos para a região de estudo, e estão de acordo com padrões gerais de comunidades florestais em áreas urbanas. A elevada riqueza de

espécies observada decorre da coexistência de espécies nativas e introduzidas (Alvey, 2006; Kowrik, 2011; Nowak, et al., 2016). As espécies dominantes são características de estágios iniciais e médios de sucessão, possivelmente devido a efeitos de borda em fragmentos pequenos (Viana & Pinheiro, 1998; Rodrigues & Nascimento, 2006; Kowarik, 2011).

Este trabalho é o resultado de uma ação de ensino e pesquisa, realizada no âmbito da atividade acadêmica de Ecologia de Comunidades, do curso de Ciências Biológicas da UNISINOS. Visando ampliar o entendimento desse tipo de ecossistema, além do monitoramento anual do componente arbóreo (iniciado em 2015), temos monitorado a fenologia da arbórea, a atividade biológica do solo e a produção de serapilheira. Com isso pretende-se acessar aspectos funcionais de florestas urbanas, como por exemplo, respostas da produtividade primária à diversidade de espécies arbóreas e variações nas condições climáticas. Nesses primeiros anos de estudo, mais do que conhecer sobre ecologia das florestas do campus, aprendemos que ecossistemas do nosso cotidiano urbano têm muito a nos ensinar e inspirar.

Referências

- ALVEY, A. A. 2006. Promoting and preserving biodiversity in urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5: 195-201.
- RAMBO, B. 1954. A fitofisionomia do Rio Grande do Sul. Ensaio de Monografia Natural. UNISINOS: 3º ed. São Leopoldo, 38pp.
- BATISTA, D. M. A. (Coord.). Plano Municipal de Saneamento Básico: relatório do diagnóstico: relatório técnico, São Leopoldo: Prefeitura Municipal: PROSINOS: Concremat, 2014.
- BRASIL, Resolução CONAMA 33/1994. 2018.

- CABRELLI, J.; SCHIAVINI, I. 2007. Estrutura e composição do estrato de regeneração em um fragmento florestal urbano: implicações para a dinâmica e a conservação da comunidade arbórea. *Acta botânica brasílica*, 21(1): 223-233. CLIMATE-DATA.ORG. 2018. Clima: São Leopoldo. <https://pt.climate-data.org/location/4504/>, acesso em 23/07/2018.
- COMITESINOS, Caracterização da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. 2018. www.comitesinos.com.br/bacia-hidrografica-do-rio-dos-sinos, acesso em 23/08/2018.
- EMBRAPA, Circular técnica. 2004. Pinheiro-bravo – *Podocarpus lambertii*. EMBRAPA, Colombo, gpp.
- EMBRAPA, *Guarea macrophylla* Vahl. 2018. <http://www.ipef.br/identificacao/cedrella.fissilis.asP>, acesso em 29/06/2018.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Manual técnico da vegetação brasileira. IBGE, Rio de Janeiro, 271pp.
- IPEF, *Cedrela fissilis* (Cedro). 2018.
- KLEIN, R.M. 1975. Southern brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution. *Boletim Paranaense de Geociências*, 33: 67-88.
- KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia*. Fondo Cultura Economica, Pánuco.
- KOVARIK, I. 2011. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution*, 159: 1974-1983.
- LONGHI, S.J.; BRENA, D.A.; GOMES, J.F.; NARVAES, I.S.; BERGER, G.; SOLIGO, A.J. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. *Ciência Florestal*, 16: 113-125.
- MUELLER-DOMBOIS D., ELLENBERG H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York: John Wiley & Sons.
- NOWAK, D. J.; HOEHN, R. E.; BODINE, A. R.; GREENFIELD, E. J.; O'NEIL-DUNNE, J. 2016. Urban forest structure, ecosystem services and change in Syracuse, NY. *Urban Ecosystems*, 19: 1455-1477.

- OLIVEIRA, J. M.; MOURA, R. G.; COSTA, L. J.; PINHEIRO, C. C.; VIEIRA, M. L.; FAGUNDES, M. V. 2013. Conversão de ecossistemas (1985-2010) e impacto do desmatamento de florestas ciliares na diversidade de árvores e arbustos na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. In: SCHULZ, U. H. (Org.). Projeto Verde Sinos: resultados das pesquisas científicas. São Leopoldo, News-Press, p. 56-61.
- PAOLETTI, E.; SCHAUB, M.; MATYSSEK, R.; WIESER, G.; AUGUSTAITIS, A.; BASTRUP-BIRK, A.M.; BYTNEROWICZ, A.; GÜNTHARDT-GOERG, M.S.; MÜLLER-STARCK, G.; SERENGIL, Y. 2010. Advances of air pollution science: from forest decline to multiple-stress effects on forest ecosystem services. *Environmental Pollution*: 158, 1986-1989.
- RIO GRANDE DO SUL. Decreto 51.109, de 19 de dezembro de 2014. Declara as espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no RS. Diário oficial, Porto Alegre, RS, 19 dez. 2014.
- RIO GRANDE DO SUL. Portaria SEMA nº 79, de 31 de outubro de 2013. Reconhece a lista de espécies exóticas invasoras do Rio Grande do Sul. Diário oficial, Porto Alegre, 31 out. 2013.
- RODRIGUES, P.J.F.; NASCIMENTO, M.T. 2006. Fragmentação florestal: breves considerações teóricas sobre efeitos de borda. *Rodriguésia*. 57(1): 63-74
- SILVESTRE, M.A.; SOARES, B.R. 2003. A vegetação nos centros urbanos: considerações sobre os espaços verdes em cidades médias brasileiras. *Estudos Geográficos*, 1(1): 19-29.
- TEIXEIRA, M.B. et al. 1986. Vegetação. In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Levantamento de recursos naturais. IBGE, Rio de Janeiro, IBGE, p. 541-632.
- UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS (UNISINOS). Institucional. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/institucional/>>. Acesso em: 22 jul. 2018.
- VIANA, V.M.; PINHEIRO, L.A.F.V. 1998. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. *SÉRIE TÉCNICA IPEF*, 12 (32): 25-42.

Capítulo 2

Flora utilizada na arborização do campus

Jonatas Biegelmeier¹

Tiago Closs de Marchi²

Introdução

O campus da UNISINOS em São Leopoldo começou a ser construído no ano de 1974 a partir da abertura do que hoje é a Avenida UNISINOS. O local escolhido para a construção corresponde a uma área de aproximadamente 90,55 hectares, na divisa do município com a cidade de Sapucaia, possuindo 18,5% de manchas de vegetação, cerca de 4% de lagos artificiais e arroios e 77,5% correspondente a áreas construídas e acessos (Bastian et al., 2008). Essa área inicialmente era composta por plantações de acácias e eucaliptos, mas a ocorrência de nascentes e córregos pequenos possibilitou a permanência, no entorno, de alguns remanescentes de Floresta Semidecidual (Antunes et al., 2008). Ao mesmo tempo em que os prédios eram construídos, os acessos internos eram abertos e os lagos projetados, iniciou-se a recuperação da vegetação suprimida para a realização das obras, realizando-se plantios pensando-se na formação de “manchas” de mata, totalizando aproximadamente 142 km² de área de preservação e também entre as zonas construídas, que serão

¹ Graduando em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos

² Professor do curso de graduação em Biologia na Universidade do Vale do Rio dos Sinos

contempladas no presente capítulo. Atualmente, o campus se encontra altamente arborizado, com uma grande riqueza de espécies vegetais. O objetivo do presente capítulo é apresentar um levantamento das espécies arbóreas utilizadas na ornamentação do campus da UNISINOS, em São Leopoldo, Rio Grande do Sul - RS.

Materiais e métodos

No início do ano de 2015, o Laboratório de Taxonomia Vegetal realizou um curso de extensão (*Procedimentos práticos para levantamento da flora do Campus da UNISINOS*), contando com a participação de 12 acadêmicos de Ciências Biológicas, subdivididos em dois grupos, os quais foram acompanhados nas atividades por dois acadêmicos de Ciências Biológicas (bolsistas de iniciação científica), um funcionário e dois professores coordenadores. O objetivo dessa atividade foi realizar um levantamento quali-quantitativo das espécies arbóreas e arborescentes presentes nas áreas de paisagismo do campus da UNISINOS, em São Leopoldo.

Esse levantamento contabilizou apenas os indivíduos arbóreos isolados utilizados na ornamentação do campus (Figura 1), não sendo consideradas as manchas de vegetação. Através de caminhamento, todos os indivíduos foram identificados, etiquetados, georreferenciados, medidos (altura e Circunferência à Altura do Peito - CAP) e registrados em banco de dados (Figuras 2 A-B).



Figura 1 – Árvores levantadas no campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS.

As espécies foram identificadas no Laboratório de Taxonomia Vegetal (Figura 2 C) e amostras de indivíduos em floração foram coletadas para a confecção de exsicatas e palinoteca. Material devidamente herborizado foi tombado no Herbário PACA do Instituto Anchietano de Pesquisa, localizada no campus da universidade (Figura 3A). Além do levantamento, as espécies encontradas foram descritas através de revisão bibliográfica, com informações referentes à família, nome científico, nome popular, floração, frutificação, altura média, local de origem, importância econômica e ecológica. Os indivíduos de importância estética foram selecionados para ilustração científica, realizada por uma das bolsistas (Figura 3B).



Figura 2 – Flora arbórea ornamental do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS. A: Catalogação das espécies em campo pelos alunos; B: Exemplo de etiqueta usada na catalogação das espécies no campus; C: Equipe do projeto no Laboratório de Taxonomia Vegetal da UNISINOS.



Figura 3 – Flora arbórea ornamental do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS. A: Exemplar de *Punica granatum* herborizado e tombado no Herbário da Universidade (foto: J. Biegelmeier); B: Espécime de *Erythrina crista-galli* desenhada em nanquim pela bolsista Giovana de Fillippo L  w (foto: G. F. L  w).

Resultados

Foram inventariados 2494 indivíduos na flora arbórea ornamental do campus da UNISINOS, São Leopoldo, distribuídos em 186 espécies e 60 famílias (Figura 4A). Destas espécies, 60,8% são exóticas   flora do Estado e 39,2% nativas. As famílias que apresentaram maior riqueza específica foram Fabaceae (33 espécies), Myrtaceae (16 spp.) e Bignoniaceae (13 spp., Tabela 1). Destaca-se aqui que as espécies da família Fabaceae são muito utilizadas em ornamentação de parques e na arborização urbana como a canafístula (*Peltophorum dubium*), a sibipiruna (*Caesalpineia pluviosa*) e os ingazeiros (*Inga* spp.). A família Myrtaceae possui muitas espécies frutíferas, atraindo a fauna silvestre, principalmente a avifauna, além de serem muito consumidos pelas pessoas. Pertencem a essa família a pitangueira (*Eugenia uniflora*), o araçazeiro (*Psidium cattleianum*), a jaboticabeira (*Plinia perruviana*), a goiabeira (*Psidium guajava*), entre outras. Outra família com muitas espécies ornamentais  

Bignoniaceae, destacando-se os ipês (*Handroanthus* spp.) e os jacarandás (*Jacaranda mimosifolia*).

A espécie mais frequente foi a canafístula (*Peltophorum dubium*), com 272 indivíduos, seguida do jacarandá (*Jacaranda mimosifolia*), com 166, do ligustro (*Ligustrum lucidum*), com 115 e do jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), com 105 (Figura 4B). As canafístulas, jacarandás e jerivás ocorrem com maior frequência junto ao eixo viário, onde foram plantados em conjuntos contínuos.

Ocorrem algumas espécies imunes ao corte, de acordo com o Código Florestal Estadual (Lei Estadual 9.519/92), como a corticeira-do-banhado (*Erythrina crista-galli*), a figueira-da-folhamiúda (*Ficus cestrifolia*) e a figueira-brava (*Ficus luschnatiana*). Dentre as espécies ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul (Decreto Estadual 52.109/14), destaca-se o pinheiro-brasileiro (*Araucaria angustifolia*), os butiazeiros (*Burira eriospatha* e *Butia catharinensis*), além da grápia (*Apuleia leiocarpa*). Ressalta-se aqui que esse levantamento é preliminar, faltando ainda a identificação de 181 indivíduos e o inventariamento de algumas áreas do campus que ainda não foram contempladas. Um comparativo da mudança da vegetação do campus com fotomontagens da época da construção (sem vegetação arbórea) e atualmente (com vegetação arbórea) é apresentado na Figura 5A-F.

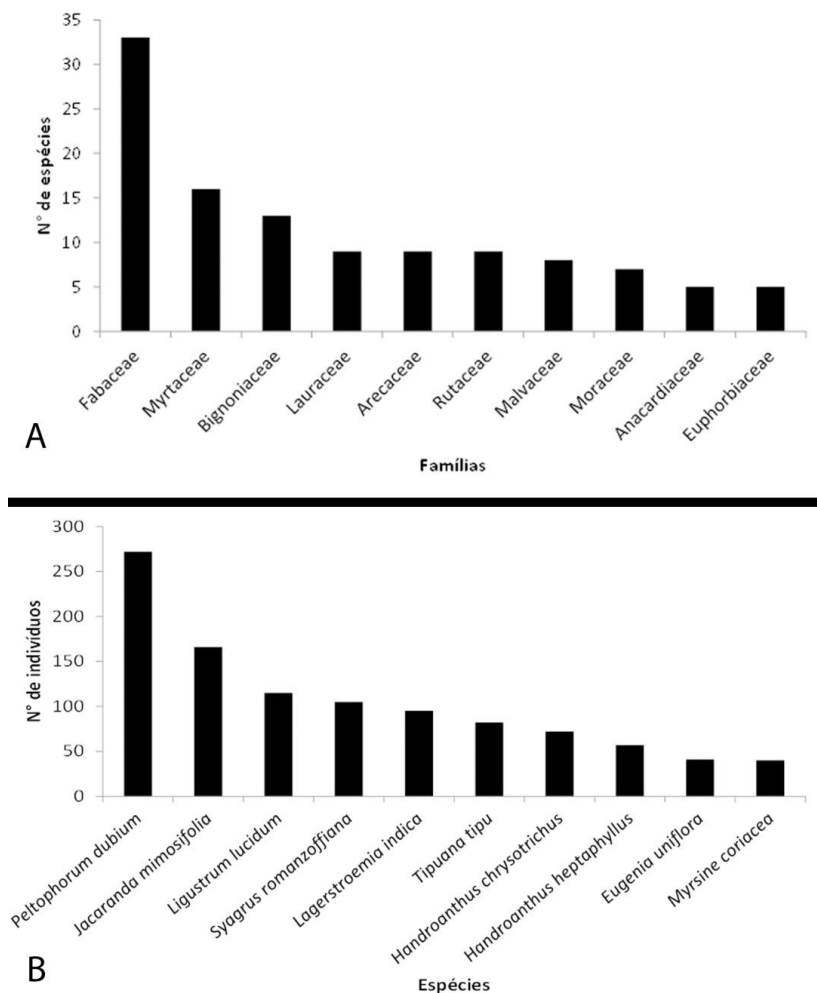


Figura 4 – Flora do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS. A: Famílias com maior riqueza de espécies; B: Espécies mais abundantes encontradas no campus.

Tabela 1 – Relação das espécies utilizadas na ornamentação do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS, ordenadas alfabeticamente por famílias, com seus respectivos nomes populares e origem (E: exótica ou N: nativa). ¹ Espécie ameaçada de extinção de acordo com o Decreto Estadual 52.109/14; ² Espécie imune ao corte de acordo com a Lei Estadual 9.519/92.

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
Acanthaceae		
<i>Justicia gendarussa</i> Burm. f.	quebra-tudo-ornamental	E
Adoxaceae		
<i>Sambucus australis</i> Cham. & Schltdl.	sabugueiro	N
Anacardiaceae		
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	E
<i>Myracrodruon balansae</i> (Engl.) Santin	pau-ferro	N
<i>Schinus molle</i> L.	aroeira-periquita	N
<i>Schinus terebithifolius</i> Raddi	aroeira-vermelha	N
Annonaceae		
<i>Annona neosalicifolia</i> H. Rainer	araticum	N
Apocynaceae		
<i>Allamanda sp.</i> L.	alamanda-arbustiva	E
<i>Nerium oleander</i> L.	espirradeira	E
<i>Plumeria rubra</i> L.	jasmim-manga	E
<i>Tabernaemontana catharinensis</i> A. DC.	jasmim-catavento	N
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	chapéu-de-napoleao	E
Araliaceae		
<i>Dizygotheca elegantissima</i> (Veitch ex Mast.) Lowry, G. M. Plunkett & Frodin	arália-elegante	E
<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr.	cheflera	E
<i>Schefflera elegantissima</i> (Aubl.) Maguire, Steyerl. & Frodin	arália-elegante	E
Araucariaceae		
<i>Araucaria angustifolia</i> (Bertol.) Kuntze ¹	pinheiro-brasileiro	N
<i>Araucaria bidwillii</i> Hook.	pinheiro-australiano	E
<i>Araucaria columnaris</i> (J.R. Forst.) Hook.	pinheiro-da-nova-caledônia	E
<i>Araucaria heterophylla</i> (Salisb.) Franco	araucária-de-norfolk	E

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
Arecaceae		
<i>Archontophoenix cunninghamiana</i> H.Wendl. & Drude	seafortia	E
<i>Butia catarinensis</i> Noblick & Lorenzi ¹	butiá	N
<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc. ¹	butiá	N
<i>Caryota urens</i> L.	palmeira-rabo-de-peixe	E
<i>Dypsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	areca-bambu	E
<i>Licuala grandis</i> H. Wendl.	palmeira-leque	E
<i>Phoenix roebelenii</i> O'Brien	tamareira-de-jardim	E
<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	jerivá	N
<i>Washingtonia robusta</i> H. Wendl.	palmeira-leque	E
Asteraceae		
<i>Vernonanthura discolor</i> (Spreng.) H.Rob.	vassourão-branco	N
Bignoniaceae		
<i>Crescentia cujete</i> L.	cuieira	E
<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	ipê-verde	N
<i>Handroanthus albus</i> (Cham.) Mattos	ipê-branco	N
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A. DC.) Mattos	ipê-amarelo	E
<i>Handroanthus impetiginosa</i> (DC.) Britton	ipê-rosa	E
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	ipê-roxo	N
<i>Jacaranda micrantha</i> Cham.	caroba	N
<i>Jacaranda mimosifolia</i> D. Don	jacarandá	E
<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv.	espatódea	E
Bixaceae		
<i>Bixa orellana</i> L.	urucum	E
Boraginaceae		
<i>Cordia americana</i> (L.) Gottshling & J.E. Mill	guajuvira	N
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo	N
Cactaceae		
<i>Nopalea cochenillifera</i> (L.) Salm-Dyck	palmatória	E

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
Caricaceae		
<i>Carica papaya</i> L.	mamoeiro	E
Celastraceae		
<i>Maytenus muelleri</i> Schwacke	espinheira-santa	N
Cupressaceae		
<i>Cunninghamia lanceolata</i> (Lamb.) Hook.	pinheiro-alemão	E
Dilleniaceae		
<i>Dillenia indica</i> L.	flor-de-abril	E
Ericaceae		
<i>Rhododendron simsii</i> Planch.	azaléia	E
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum argentinum</i> O. E. Schulz	cocão	N
Euphorbiaceae		
<i>Aleurites moluccana</i> (L.) Willd.	noz-da-índia	E
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	avelós	E
<i>Pachystroma longifolium</i> (Nees) I.M. Johnst.	mata-olho	N
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	pau-leiteiro	N
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch	bico-de-papagaio	E
Fabaceae		
<i>Acacia cornigera</i> (L.) Willd.	acácia	E
<i>Acacia mearnsii</i> Willd.	acácia-negra	E
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J.F. Macbr. ¹	grápia	N
<i>Bauhinia forficata</i> Link	pata-de-vaca	N
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	E
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	pau-brasil	E
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex. Tul.	pau-ferro	E
<i>Caesalpinia pluviosa</i> (DC.) L.P. Queiroz	sibipiruna	E
<i>Cajanus cajan</i> (L.) Huth	feijão-guandu	E
<i>Calliandra brevipes</i> Benth.	quebra-foice	N
<i>Calliandra tweedii</i> Benth.	topete-de-cardeal	N
<i>Cassia fistula</i> L.	chuva-de-ouro	E

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
<i>Cassia leptophylla</i> Vogel	falso-barbatimão	E
<i>Dalbergia frutecens</i> (Vell.) Britton	rabo-de-bugio	N
<i>Delonix regia</i> (Hook.) Raf.	flamboyant	E
<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	timbaúva	N
<i>Erythrina crista-galli</i> L. ²	corticeira-do-banhado	N
<i>Erythrina speciosa</i> Andrews	mulugu-do-litoral	E
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	E
<i>Inga marginata</i> Willd.	ingá-feijão	N
<i>Inga sessilis</i> (Vell.) Mart.	ingá-ferradura	N
<i>Inga vera</i> Willd.	ingá-banana	N
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	leucena	E
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze	maricá	N
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	angico	N
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	cina-cina	N
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	canafistula	N
<i>Samanea tubulosa</i> (Benth.) Barneby & J.W. Grimes	alfarrobo	E
<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) S.F. Blake	guapuruvu	E
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	bolão-de-ouro	E
<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	E
Fagaceae		
<i>Quercus robur</i> L.	carvalho-europeu	E
<i>Quercus suber</i> L.	sobreiro	E
Ginkgoaceae		
<i>Ginkgo biloba</i> L.	ginkgo	E
Juglandaceae		
<i>Carya illinoensis</i> (Wangenh.) K. Koch	nogueira-pecã	E
Lamiaceae		
<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst.) Codd	mirra	E
Lauraceae		
<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	canela	N

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
<i>Cinnamomum burmannii</i> Blume.	canela	E
<i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl	canforeira	E
<i>Cinnamomum verum</i> J. Presl	canela	E
<i>Laurus nobilis</i> L.	louro	E
<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees & Mart.	canela-amarela	N
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	E
Liliaceae		
<i>Cordyline terminalis</i> Kunth	dracena-vermelha	E
<i>Dracaena fragans</i> (L.) Ker-Ganel	dracena	E
<i>Yucca elephantipes</i> Regel ex Trel	iuca-elefante	E
Lythraceae		
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	extremosa	E
<i>Punica granatum</i> L.	romã	E
Magnoliaceae		
<i>Magnolia grandiflora</i> L.	magnólia-branca	E
<i>Magnolia liliflora</i> Desr.	magnólia-roxa	E
Malpighiaceae		
<i>Malpighia emarginata</i> DC.	acerola	E
Malvaceae		
<i>Bombacopsis glabra</i> Pasq.	castanha-do-maranhão	E
<i>Brachychiton populneus</i> (Schott & Endl.) R. Br.	perna-de-moça	E
<i>Ceiba speciosa</i> (A. St.-Hil.) Ravenna	paineira	N
<i>Dombeya wallichii</i> (Lindl.) k. Schum.	astrapéia	E
<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.	hibisco	E
<i>Hibiscus syriacus</i> L.	hibisco-da-síria	E
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	açoita-cavalo	N
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	malvavisco	E
Melastomataceae		
<i>Tibouchina</i> sp. -	quaresmeira	E
<i>Tibouchina grandifolia</i> Cogn.	quaresmeira	E
<i>Tibouchina granulosa</i> (Desr.) Cogn.	quaresmeira	E

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
<i>Tibouchina sellowiana</i> (Cham.) Cogn.	manacá-da-serra	N
<i>Tibouchina trichopoda</i> Baill.	quaresmeira	E
Meliaceae		
<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	canjerana	N
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	cedro	N
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	pau d' arco	N
<i>Melia azedarach</i> L.	cinamomo	E
Moraceae		
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	jaqueira	E
<i>Ficus benjamina</i> L.	figueira-benjamim	E
<i>Ficus cestrifolia</i> Schott ex Spreng. ²	figueira-da-folha-miúda	N
<i>Ficus elastica</i> Roxb. ex Hornem.	falsa-seringueira	E
<i>Ficus luschrathiana</i> (Miq.) Miq. ²	figueira-brava	N
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	E
<i>Sorocea bonplandii</i> (Baill.) W.C. Burger, Lanjouw & Boer	cincho	N
Myrtaceae		
<i>Acca sellowiana</i> (O. Berg) Burret	goiabeira-serrana	N
<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg	murta	N
<i>Callistemon viminalis</i> (Sol. ex Gaertn.) G. Don	escova-de-garrafa	E
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> (Mart.) O. Berg	guabirobeira	N
<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	grumixama	E
<i>Eugenia involucrata</i> DC.	cerejeira	N
<i>Eugenia rostrifolia</i> D. Legrand	batinga-vermelha	N
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	N
<i>Eugenia uruguayensis</i> Camben	guamirim	N
<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg) D. Legrand	guabiju	N
<i>Plinia peruviana</i> (Poir.) Govaerts	jaboticabeira	N
<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	araçazeiro	N
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	E
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	jambolão	E
<i>Syzygium jambos</i> (L.) Alston	jambo	E

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
Nyctaginaceae		
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd	três-marias	E
Oleaceae		
<i>Ligustrum lucidum</i> W.T Aiton	ligustro	E
<i>Olea europaea</i> L.	oliveira	E
<i>Osmanthus fragrans</i> (Thunb.) Lour.	jasmim-do-imperador	E
Oxalidaceae		
<i>Averrhoa carambola</i> L.	caramboleira	E
Paulowniaceae		
<i>Paulownia tomentosa</i> (Thunb.) Steud.	quiri	E
Pinaceae		
<i>Pinus elliottii</i> Engelm.	pinheiro-americano	E
<i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham.	pinheiro-de-folhas-pêndulas	E
Platanaceae		
<i>Platanus × acerifolia</i> (Aiton) Willd.	plátano	E
Primulaceae		
<i>Myrsine coriacea</i> (Sw.) R. Br. ex Roem. & Schult.	capororoca	N
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	capororoca	N
Proteaceae		
<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. ex R. Br.	grevilha	E
Rhamnaceae		
<i>Hovenia dulcis</i> Thunb	uva-do-japão	E
<i>Scutia buxifolia</i> Reissek	coronilha	N
Rosaceae		
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	ameixa-amarela	E
Rubiaceae		
<i>Coffea arabica</i> L.	cafezeiro	E
<i>Randia ferox</i> (Cham. & Schltdl.) DC.	limoeiro-do-mato	E
Rutaceae		
<i>Citrus aurantium</i> L.	laranja-amarga	E

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	limão-bergamota	E
<i>Citrus pomelo</i> L.	pomelo	E
<i>Citrus reticulata</i> Blanco	bergamoteira	E
<i>Citrus</i> sp. L.	-	E
<i>Helietta apiculata</i> Benth	canela-de-veado	N
<i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack	murraia	E
<i>Pilocarpus pennatifolius</i> Lem.	jaborandi	N
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	mamica-de-cadela	N
Salicaceae		
<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	chá-de-bugre	N
<i>Salix babylonica</i> L.	chorão	E
Santalaceae		
<i>Jodina rhombifolia</i> (Hook. & Arn.) Reissek	cancorosa	N
Sapindaceae		
<i>Allophylus edulis</i> (A. St.-Hil., A. Juss. & Cambess.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal	N
<i>Cupania vernalis</i> Cambess	camboatá-vermelho	N
<i>Litchi chinensis</i> Sonn.	lichia	E
Sapotaceae		
<i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk.	aguaí	N
Solanaceae		
<i>Brunfelsia uniflora</i> (Pohl) D. Don	primavera	E
<i>Solanum paniculatum</i> L.	jurubeba	N
Strelitziaceae		
<i>Strelitzia reginae</i> Aiton	ave-do-paraíso	E
Styracaceae		
<i>Styrax leprosus</i> Hook. & Arn.	carne-de-vaca	N
Theaceae		
<i>Camellia japonica</i> L.	camélia	E
Urticaceae		
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	embaúba	N

Família/Nome científico	Nome Popular	Origem
<i>Urera baccifera</i> (L.) Gaudich. ex Wedd.	urtigão	N
Verbenaceae		
<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	erva-santa	N
<i>Citharexylum montevidense</i> (Spreng.) Moldenke	tarumã-de-espinho	N
<i>Duranta repens</i> L.	pingo-de-ouro	E

Agradecimentos

Os autores agradecem aos alunos Aricia Schuck, Augusto Bravo Desevieski, Danusa Lobo, Geraldine Bruxel Honzik, Giulia Frias Santos, Guilherme Taboada Conrado, Jamilly Marcely Couto, Lucas Diego Dias Silveira, Manoela Santanna, Renata Krentz Farina, Ruara Soares Mendes, Shirlei Caroline Bourscheid Terres, Tatiane Scheeren, Valéria Lemke Fonseca, que participaram do levantamento, Giovana de Fillippo Löw que participou como bolsista e cedeu as imagens do desenho por ela realizado (Figura 3B) e a Dra. Suzane Both Hilgert que fez parte da coordenação do curso de extensão.



Figura 5 – Imagens de área ao lado da Biblioteca do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS. Fotomontagem (A-B; E-F) com imagens da época da construção do campus (sem vegetação arbórea) e atualmente (com vegetação arbórea). Imagens antigas: Pe. Clemente José Steffen.

Referências

- ANTUNES, M.B.; MARQUES D.I.L.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2008. Composição das comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) em duas áreas de floresta estacional semidecidual do sul do Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, 3(1):34-38.
- BASTIAN, A.M.S.; FRAGA, E.D.; MÄDER, A.; GARCIA, S.A.; SANDER, M. 2008. Análise de egagrópilas de coruja-buraqueira, *Athene cunicularia* (Molina, 1782) no campus da UNISINOS, São Leopoldo – RS (Strigiformes: Strigidae). *Biodiversidade Pampeana*, 6(2): 70-73.

RIO GRANDE DO SUL. 1992. Lei Estadual nº 9.519 de 21 de janeiro de 1992.

RIO GRANDE DO SUL. 2014. Decreto Estadual nº 52.109 de 02 de dezembro de 2014.

Capítulo 3

Potenciais áreas de “encontros” humano-fauna no campus: quem, onde, como e o que fazer?

*Natália Procksch*¹

*Cátia Dias*²

*Márcio Torres*²

*Paulo Tomasi*¹

*Uwe Horst Schulz*³

Larissa Rosa de Oliveira^{1 4 5}

Introdução

O campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) está situado no município de São Leopoldo e possui uma extensão total de aproximadamente 90 hectares, harmonizando ambientes naturais com ciência e tecnologia (UNISINOS, 2018). Com uma proposta ecologicamente amigável e

¹ Laboratório de Ecologia de Mamíferos, Universidade do Vale do Rio dos Sinos

² Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos

³ Laboratório de Ecologia de Peixes, professor e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos

⁴ Laboratório de Ecologia de Mamíferos, professora e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos

⁵ Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul.

horizontalizada, o campus apresenta uma paisagem composta por arroios, lagos e áreas verdes interligadas, incluindo áreas de preservação natural com remanescentes florestais (capítulos 1 e 2).

Esse formato de campus arborizado e planejado permite a existência de vários habitats que abrigam uma grande biodiversidade, mesmo em um ambiente urbanizado. Estima-se que aqui existam 181 espécies de aves (capítulo 4), 16 anfíbios e répteis (capítulo 5), 14 de peixes (capítulo 6), e pelo menos, nove espécies de mamíferos, sem falar nos invertebrados aquáticos e terrestres (capítulos 7 e 8). Essa riqueza de espécies é fruto da transformação do campus universitário em refúgio para a fauna local, devido ao avanço desordenado dos centros urbanos mais próximos, os quais já sofreram uma grande degradação ou a total perda dos seus habitats naturais (Dickman, 2012), o que levaria literalmente a fauna da região para dentro do campus.

O encontro com aves, mamíferos, anfíbios e répteis não peçonhentos proporciona situações únicas aos usuários do campus, os quais talvez nunca tenham tido outra oportunidade em suas vidas para interagir com animais silvestres. Dessa forma, pode-se encarar o campus também como um refúgio para os humanos, e não somente para os animais silvestres! O campus da UNISINOS está sempre aberto para toda a comunidade, não sendo necessário ser funcionário, aluno ou professor para passear na sua área. Basta se identificar em uma das portarias para aproveitar o passeio no campus, um dos principais patrimônios socioculturais de São Leopoldo.

Nesse contexto, o campus da UNISINOS tem permitido livremente a circulação de animais nas suas dependências (Figura 1), proporcionando locais de encontros fortuitos ou eventualmente de conflito, entre os visitantes e os animais. O conceito de “conflito humano-fauna” foi primeiramente definido como a interação entre animais silvestres e seres humanos, com efeito adverso para um dos envolvidos (Conover 2002; Madden, 2004, Woodroffe et al., 2005). A proposta deste capítulo é apresentar um mapa dos locais onde a

comunidade acadêmica e visitantes do campus possam observar e interagir de forma positiva com a fauna de vertebrados silvestres que usa essa área como refúgio. Além disso, os encontros e os locais são comentados juntamente com as principais características das espécies mais abundantes e com maior possibilidade de observação no campus, especialmente detalhando os mamíferos, os quais somente são abordados nesse capítulo. Por fim, é apresentada uma orientação para cada espécie de como se deve agir quando ocorrer os encontros entre humanos e “não humanos”.



Figura 1. Quero-quero (*Vanellus chilensis*) na frente do palco do Evento UNISINOS Conecta, realizado no dia 26 de setembro de 2018 no campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS.

Métodos

Para a definição das espécies de vertebrados de mais fácil observação e seus locais de potencial encontro no campus da UNISINOS, em São Leopoldo, foram utilizadas as observações diretas dos usuários do campus, como alunos, funcionários e professores (inclusive dos autores deste capítulo), e também os registros reportados para o sistema de Gestão Ambiental da Universidade do

Vale do Rio dos Sinos (SGA). A partir das informações organizadas e enviadas pelo SGA e com o auxílio do material gráfico da Universidade, foi possível gerar um mapa dos locais de maior probabilidade de encontros humano-fauna no campus (Figura 2).

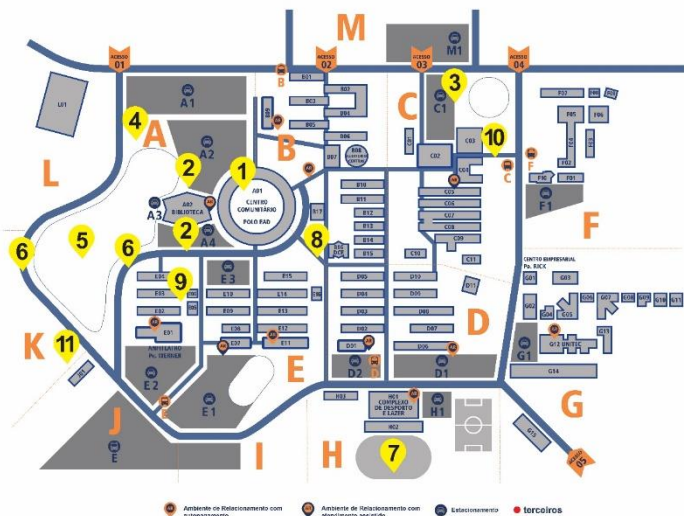


Figura 2. Mapa esquemático com os locais dos potenciais encontros humano-fauna no campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS, gerado pelo departamento de Layout da Universidade e modificado pelos autores. As letras representam a nomenclatura dos Centros de ensino e pesquisa da Universidade e os números, os locais comentados no texto: 1 - Centro Comunitário (Ao1); 2 - Estacionamentos da Biblioteca (Ao2, Ao3 e Ao4); 3 - Estacionamento Centro C (C1); 4 - Matinha da Biblioteca; 5 - Lago principal; 6 - Estrada que contorna o lago principal; 7 - Complexo Esportivo (Centro H); 8 - Rampa do acesso ao prédio E16; 9 - Corredor entre os prédios Eo2 e Eo3; 10 - Corredor entre os prédios Co3 e Co4; e 11 - Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) da UNISINOS.

Em adição, relatos negativos dos encontros humano-fauna também são apresentados brevemente a partir dos registros/solicitações feitas pelos usuários do campus ao SGA no período entre 2008 e 2017, e avaliados por táxon e tipo de interação (ex. solicitação de remoção/reclamação, pedido de atendimento veterinário, doação de cães e gatos, etc.) (Tabela 1).

Com base na informação do local dos encontros foram feitas fotos desses lugares e das espécies de vertebrados que costumam ocorrer ali (ver Figuras 3 e 4), bem como um pequeno texto descritivo de como proceder durante os encontros. Além disso, unicamente para as espécies de mamíferos (inclusive aquelas que potencialmente ocorreriam na região do campus, mas ainda não foram reportadas para o SGA), são apresentados textos sobre sua biologia e fotos, além de uma lista de espécies (Tabela 2), já que eles não são abordados em nenhum outro capítulo deste livro.

É importante salientar que as espécies domésticas e exóticas existentes no campus, como gatos e cães, não serão abordadas em profundidade, com exceção dos patos e gansos, que possuem locais de observação característicos no campus e com frequentes relatos de encontros. Dessa forma, cabe aqui então um breve esclarecimento sobre a classificação dos animais que ocorrem no campus: silvestres nativos, silvestres exóticos e domésticos. Os animais silvestres nativos são oriundos dessa região e não domesticados de nenhuma forma pelo homem, enquanto os silvestres exóticos foram trazidos de outras regiões, seja de dentro ou fora do Brasil. Já os domésticos, tais como gansos, cães e gatos, são animais criados com uma certa finalidade, inclusive com sua reprodução manipulada.

Quem, como, onde e o que fazer? Espécies de vertebrados observadas no campus da UNISINOS e os respectivos locais de maior probabilidade de encontro humano-fauna

Os encontros fortuitos entre a fauna nativa e os visitantes, alunos, professores e funcionários do campus tiveram como táxon protagonista as aves, sendo o quero-quero (*Vanellus chilensis*) (Figura 4A) e a coruja buraqueira (*Athene cunicularia*) (Figura 4B) as espécies nativas mais frequentes nesses episódios. Essas espécies são encontradas principalmente nos gramados do Centro Comunitário (Figuras 2 – ponto 1, 3A, 3B e 3D) e do Complexo Esportivo (Figuras 2 – ponto 7, 3C e 3E), inclusive os principais pontos de nidificação

encontram-se identificados com placas informativas do SGA (Figuras 3A, 3B e 3E). A Universidade, alinhada com as práticas de educação ambiental, vem utilizando placas (Figuras 3A, 3B e 3E) para informar a comunidade sobre a fauna do campus e para orientar as pessoas a não se aproximarem do local de nidificação (Figura 3A). Essa ação tem como objetivo evitar o estresse das aves no período reprodutivo e, concomitantemente proteger os observadores de potenciais comportamentos mais agressivos, principalmente dos quero-queros (Figura 4A), os quais não medem esforços para proteger seus ovos e seus filhotes.

A coruja buraqueira (Figura 4B), por sua vez, parece preferir os gramados próximos aos estacionamento e principalmente aquele do Complexo Esportivo (Figura 2 – ponto 7), onde faz suas tocas no campo de futebol e ao lado da quadra de vôlei de areia, podendo também ser eventualmente observada junto à grade da pista de corrida (Figura 3C). Contudo, essa escolha do local de moradia é fonte de estresse para as corujas, que acabam por disputar literalmente o local com os usuários da quadra durante os jogos. Além disso, certamente correm o risco de serem atingidas por bolas ou ainda sua toca ser pisoteada acidentalmente durante as partidas, sem mencionar os eventuais cortes de grama ou ainda o tráfego intenso em alguns momentos o dia.

As demais espécies de aves podem ser observadas em todo o campus, geralmente associadas a zonas mais arborizadas como uma mancha florestal ao lado da Biblioteca, também chamada de Matinha da Biblioteca (Figura 2 – ponto 4), ou ainda nas proximidades ou ilha do lago principal da UNISINOS (Figura 2 – ponto 5), onde bandos de garças de três espécies se reúnem todos os dias geralmente ao entardecer (Figura 4C; ver também capítulo 4). Dentre os mamíferos silvestres nativos mencionados nos encontros, o gambá (Figura 4D) e a preá (principalmente em décadas atrás), foram sempre os mais frequentes nos relatos de encontro principalmente nos gramados do Centro Comunitário (Figura 2 – ponto 1), assim como nos estacionamento e na Matinha da Biblioteca (Figura 2 – pontos 2 e 4).

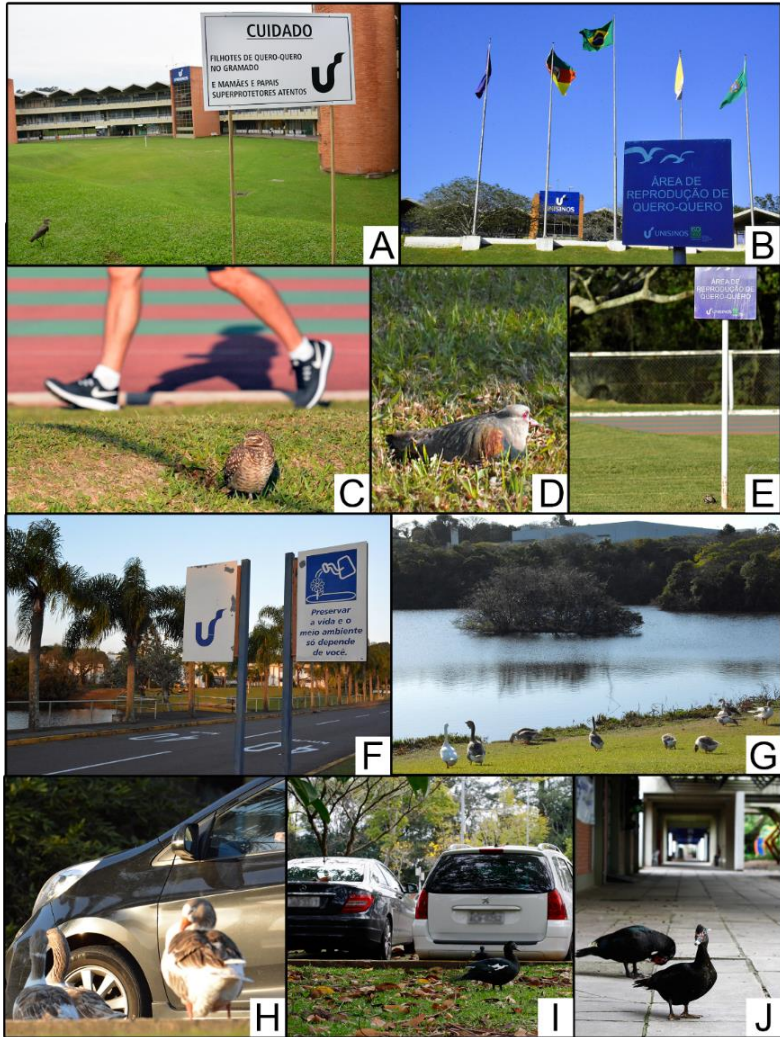


Figura 3. Fotos dos principais potenciais locais de encontros humano-fauna no campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS: A - Centro Comunitário (Ao1): quero-quero em local de intensa circulação de pessoas; B - Centro Comunitário (Ao1): placa informativa sobre a nidificação de quero-quero; C - Complexo Esportivo (Centro H): coruja-buraqueira no gramado ao lado da pista de atletismo; D - Centro Comunitário (Ao1): quero-quero no gramado; E - Complexo Esportivo (Centro H): placa informativa sobre nidificação de quero-quero; F - Estrada que contorna o Lago principal: sinalização sobre a preservação do ambiente e limite de velocidade; G - Lago principal: gansos; H - Estrada que contorna o lago principal: gansos junto aos carros na estrada; I - Estacionamento Centro C (C1): patos-do-mato junto aos carros no estacionamento; e J - Corredor central do centro C: patos-do-mato.

Os gambás são animais mais ativos ao entardecer e à noite, visto que seus hábitos são crepusculares e noturnos. Durante os encontros, recomenda-se manter pelo menos 1 m de distância e não tentar alimentar ou tocar nos indivíduos dessa espécie.

Roedores silvestres como o rato-do-mato (*Akodon montensis*) (Figura 4E), o ratinho-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*) (Figura 4F) e também o camundongo-do-mato (*Oligoryzomys flavescens*) (Figura 4G) já foram observados no campus o, inclusive coletados por pesquisadores da UNISINOS na região na Estação de Tratamento de Esgotos da universidade (ETE) (Figura 2 – ponto 11). Um dos autores (NP) também reportou encontrar o roedor ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*) (Figura 4H), em mais de uma ocasião nos gramados e corredores do Centro C do campus, principalmente entre os prédios Co3 e Co4 (Figura 2 – ponto 10). Em caso de encontro com essa espécie recomenda-se não tocar nem capturar o animal, para evitar acidentes com os pelos enrijecidos (popularmente conhecidos como espinhos).

Diversas espécies de morcegos podem ocorrer na região, mas possivelmente duas são mais abundantes, podendo ocorrer desde o próprio telhado dos prédios do campus como o morcego-das-casas (*Tadarida brasiliensis*) (Figura 4I) ou ainda nas zonas mais arborizadas (como o morcego-de-cauda-livre-escuro, *Molossus molossus*) nas proximidades da Matinha ao lado da Biblioteca (Figura 2 – ponto 4), na pista do Complexo Esportivo (Figura 2 – ponto 7) e no ETE da UNISINOS (Figura 2 – ponto 11). Caso seja necessário retirar qualquer morcego de um recinto no campus deve-se chamar o SGA.

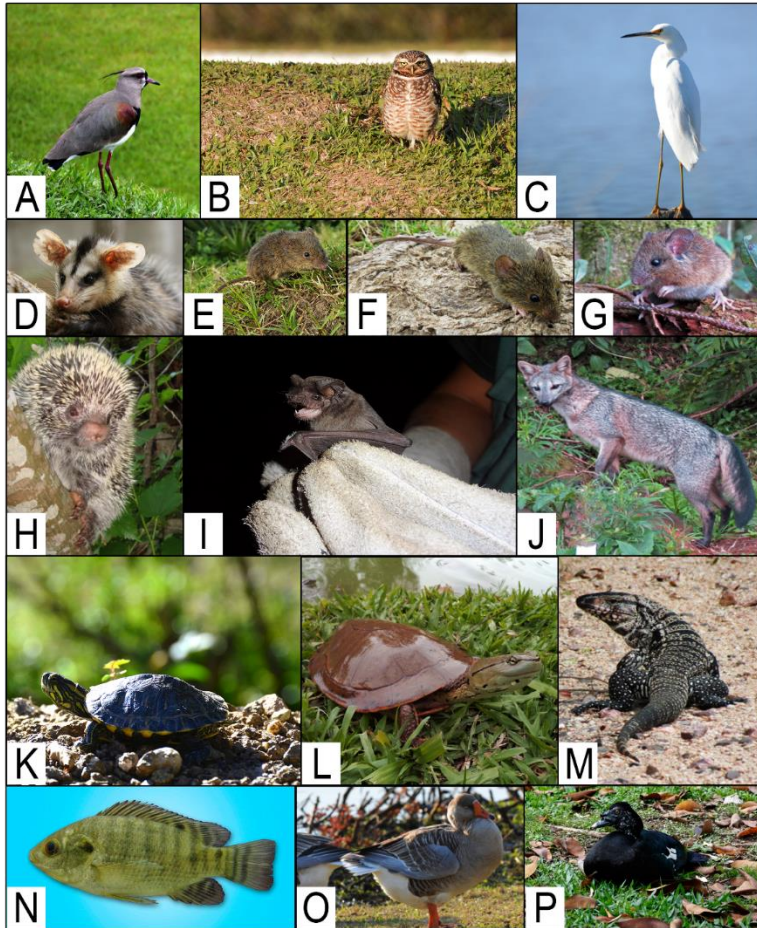


Figura 4. Principais espécies reportadas durante os encontros humano-fauna e espécies que potencialmente ocorreriam na região do campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS, mas ainda não reportadas para o Sistema de Gestão Ambiental (SGA). A – quero-quero (*Vanellus chilensis*); B – coruja-buraqueira (*Athene cunicularia*); C – garça-branca-pequena (*Egretta thula*); D – gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*); foto: L. Geise; E – rato-do-mato (*Akodon montensis*); F – ratinho-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*); G – camundongo-do-mato (*Oligoryzomys flavescens*); H – ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*); foto: C. B. Casper; I – morcego-das-casas (*Tadarida brasiliensis*); J – cachorro-do-mato (*Cercodon thous*); K – tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorbignii*); L – cágado-de-barbelas (*Phrynops hilarii*); M – lagarto-teiú (*Salvator merianae*); N – tilápia (*Oreochromis niloticus*); O – ganso (*Anser anser*); e P – pato-do-mato (*Cairina moschata*).

O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) (Figura 4J) é de provável ocorrência no campus, porque vive em habitats associados às formações florestais, similares as que circundam a pista do Complexo Esportivo (Figura 2 – ponto 7). Em caso de encontro dessa espécie, apenas não é recomendável aproximar-se nem tentar alimentar ou tocar o animal, o qual irá se afastar naturalmente.

Existem relatos também de encontro com répteis no campus, principalmente tartarugas de água doce, como a tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorsalis*) (Figura 4K) e o cágado-de-barbelas (*Phrynops hilarii*) (Figura 4L) no lago principal do campus (Figura 2 – ponto 5) e na estrada que o contorna (Figura 2 – ponto 6), bem como eventualmente no estacionamento do Centro C próximo a um lago dessa zona (Figura 2 – ponto 3). A tartaruga-tigre-d'água é uma espécie silvestre e também criada como animal de estimação sob fiscalização do IBAMA. É comum espécimes adultos serem abandonados pelas pessoas em lagos, quando por alguma razão se tornam indesejáveis para os seus donos.

Os cágados-de-barbelas são também silvestres, sendo comum vê-los ao sol, geralmente amontoados uns sobre os outros. Contudo, tanto esses animais, como as tartarugas-tigre-d'água, possuem registros de interação negativas com os usuários do campus, com relatos de atropelamentos e/ou frequentes resgates de tartarugas e cágados das vias de acesso (ver também o capítulo 5), principalmente na estrada que contorna o lago principal (Figura 2 – ponto 6) e no estacionamento C1 (Figura 2 – ponto 3).

Outro réptil nativo frequentemente encontrado por funcionários, alunos e professores é o lagarto-teiú (*Salvator merianae*) (Figura 4M). Ele é geralmente observado saindo ou entrando nos bueiros ou ainda se aquecendo ao sol próximo na rampa de acesso ao prédio E16 (Figura 2 – ponto 8), no estacionamento em frente à Biblioteca (Figura 2 – ponto 2) e próximos aos corredores dos prédios Eo2 e Eo3 (Figura 2 – ponto

9), onde existem lixeiras que eventualmente são vasculhadas pelos lagartos na busca de alimentos.

Já no caso dos peixes o encontro mais marcante não esteve relacionado à observação de espécimes vivos, mas sim aos episódios de mortalidade massiva da espécie exótica tilápia (*Oreochromis niloticus*) (Figura 4N) no lago principal (Figura 2 – ponto 5). Essa espécie é africana e apresenta altas taxas de mortalidade durante o inverno, quando a temperatura do ar permanece abaixo de 10°C por uma ou mais semanas (Fishbase, 2018). Nesse período, muitos indivíduos da espécie começam a morrer e se acumulam no fundo do lago, principalmente os peixes maiores. Contudo, a mortalidade só é percebida quando a temperatura aumenta, acelerando o processo de decomposição e a formação de gases, como o metano. Como consequência, tem-se o aparecimento na superfície do lago de inúmeros peixes mortos e o mau cheiro, causando um impacto negativo na aparência do lago. Nessa situação, os peixes mortos são removidos pelo SGA. Contudo, é importante salientar que já houve uma tentativa de diminuir a população das tilápias no lago principal, mas não se obteve sucesso, porque as redes capturaram principalmente indivíduos da espécie nativa jundiá, *Rhamdia quelen*. Esse exemplo mostra as dificuldades imprevisíveis causadas por espécies exóticas. Após introduzir tais espécies num ecossistema, é quase impossível removê-las (Boudjelas et al., 2000).

Os encontros humano-fauna com animais domésticos também existem no campus, e eventualmente com aspectos negativos (Tabela 1). Os gansos (*Anser anser*) (Figura 4O) são frequentemente observados no lago principal (Figura 2 – ponto 5), muitas vezes cruzando a estrada que contorna esse lago (Figura 2 – ponto 6), e eventualmente circulando nos estacionamento da Biblioteca (Figura 2 – ponto 2). Apesar de sua aparente tranquilidade ao transitarem entre pessoas, podem se tornar agressivos ao se sentirem ameaçados. Atualmente a grande quantidade desses animais gera um acúmulo de fezes na água do

lago e no gramado do seu entorno, o que acarreta a eutrofização da água, ameaçando a vida dos peixes e podendo transmitir doenças, além de deixar o ambiente menos atraente aos frequentadores do local que procuram a área como refúgio.

Uma espécie nativa que pode ser vista no lago principal convivendo juntamente com os gansos é o pato-do-mato (*Cairina moschata*) (Figura 4P).

Tabela 1 - Síntese dos registros e atendimentos pelo Sistema de Gestão Ambiental do campus da UNISINOS, em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, no período de 2008 a 2017.

Táxon	Nome comum	Tipo de atendimento
Aves	Pato	Registro de espécime no forro do prédio
		Espécime atacado por cachorro
	Ganso	Registro de espécime atropelados
	Quero-quero	Solicitação para instalação de placas de identificação de ninhos
		Destruição de ninhos por corte de grama
	Passarinho	Espécime morto
	João-de-barro	Retirada de ninho vazio para abertura de janela
	Rato	Solicitação de desratização
	Gambá	Retirada de espécime no forro de um prédio
	Gato	Presença de gatos nas lixeiras
Mamíferos		Realização de castração e doação de gatos
		Identificado espécime sem a cauda, que veio à óbito posteriormente
		Reportada a presença de gatos no estacionamento
		Registro de gato preso no telhado do prédio
Peixes	Cão	Realização de doação de cachorros
	Peixe	Reportada mortandade de peixes
		Reportada pesca no lago do setor E
		Instalação de tela de fuga

Táxon	Nome comum	Tipo de atendimento
Répteis	Lagarto	Espécime atropelado e encaminhado para atendimento veterinário no Zoológico de Sapucaia do Sul
	Abelha	Retirada de cachopa
		Retirada de enxame
	Cupim	Remoção de cupinzeiro
	Marimbondo	Retirada de cachopa
		Reportado acidente com espécimes
Invertebrados	Vespa	Retirada de cachopa
	Mosquito	Controle de mosquitos na fase adulta, em áreas vegetativas do campus
		Controle e monitoramento de larvas nas lâminas d'água e lagos do campus
	Mosca	Aplicação de fumegante no ambiente
	Aranha	Aplicação de produto específico para combate à aracnídeos

Além dos gansos, ocorrências com outros animais domésticos como cães e gatos no campus são reportadas regularmente para o SGA, principalmente pedidos de doação e castração, bem como encaminhamentos clínico-veterinários. Essa é uma problemática comum à vários campi universitários (Marchini & Ferraz, 2014), onde esses animais circulam e são alimentados pela comunidade acadêmica. Contudo, a população desses animais pode aumentar de maneira descontrolada e levar a diminuição de outras espécies nativas como a preá, que foi possivelmente predada massivamente pelos gatos no campus nos últimos anos (ver também capítulo 5). Além disso, cães não vacinados podem transmitir a raiva e gatos infectados, a toxoplasmose. Dessa forma, iniciativas de alunos com a SGA com a promoção de campanhas de castração e doação foram feitas com sucesso. Contudo, novos cães e gatos seguem aparecendo possivelmente no campus após abandono por seus antigos donos, o que sugere que o problema é cíclico: quando muitas pessoas

observam que os cães e gatos tem um desfecho positivo através da intervenção do SGA (castrações e doações), elas novamente abandonam esses animais na universidade.

Como conviver com os animais do campus: como e o que fazer?

É importante salientar que os locais de maior encontro humano-fauna no campus podem tornar-se locais de potencial “conflito-humano-fauna”. Isso pode ser constatado a partir dos episódios reportados anteriormente de atropelamentos de tartarugas-tigre-d’água e cágados-de-barbelas na estrada do entorno do lago principal (Figura 2 – ponto 6), assim como nas disputas de espaço pelos quero-queros e corujas-buraqueiras e os usuários do Complexo Esportivo (Figura 2 – ponto 7).

Dessa forma, a partir dos resultados apresentados neste capítulo fica o alerta sobre determinados locais no campus onde não somente a fauna nativa, mas também animais domésticos, podem sofrer durante as interações com os humanos. O estabelecimento de normas de convivência, associadas às mais diversas estratégias, devem ser realizadas com toda a comunidade acadêmica, incluindo os calouros ingressantes a cada novo semestre. Algumas estratégias planejadas como a implantação de dispositivos nas vias do campus para a diminuição da velocidade dos carros poderiam ter êxito quando associadas com ações de Educação Ambiental em zonas de grande proximidade entre transeuntes e animais.

As atitudes sugeridas devem atuar para aumentar e enfatizar os impactos positivos dessa coexistência entre humanos e animais no campus (Marchini & Ferraz, 2014), visando minimizar os negativos, de acordo os princípios da gestão socioambiental da Universidade. Assim, são listadas algumas recomendações de como agir (ou não agir) (Marchini & Ferraz, 2014) ao encontrar algum espécime no campus, para a melhor convivência entre humanos, fauna silvestre e animais domésticos:

1. Não alimente os animais do campus;
2. Não abandone animais no campus;
3. Não toque ou perturbe os animais e seus ninhos;
4. Não colete flores e frutos;
5. Mantenha os animais domésticos na coleira durante sua visita;
6. Recolha as fezes de seu cão;
7. Jogue o lixo na lixeira;
8. Respeite a sinalização e
9. Reporte qualquer irregularidade ao Sistema de Gestão Ambiental da UNISINOS (SGA – 51-35901122 - Ramal 5060).

Espécies de mamíferos silvestres que podem ser observadas no campus São Leopoldo

Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*)

O gambá-de-orelha-branca (Figura 4D) é um marsupial de porte médio, com dorso normalmente grisalho, onde os pelos negros misturam-se com os pelos brancos, além de apresentar uma listra preta central no topo da cabeça. Possui três listras na cabeça e suas orelhas são pretas na base, mas brancas nas pontas, facilitando seu reconhecimento (Weber et al., 2013).

Sua alimentação, onívora e generalista, facilita a adaptação dessa espécie aos meios urbanos conforme a disponibilidade de alimento, apresentando alto grau de sinantropia, adequando-se aos ambientes antropizados.

Ouriço-cacheiro (*Sphiggurus villosus*)

O ouriço-cacheiro (Figura 4H) apresenta dorso pardo-amarelado com tonalidade escurecida, composta por um grande número de pelos enrijecidos, além de pelos finos e longos que escondem os primeiros (Witt, 2013). Suas orelhas são pequenas, contrastando com os olhos grandes (Oliveira & Bonvicino, 2006)

São animais arborícolas e lentos, eriçando seus pelos como modo de defesa, quando se sentem ameaçados. Seus hábitos são crepusculares e noturnos, habitando ambientes de mata com nutrição herbívora, alimentando-se de frutos, folhas e raízes (Witt, 2013).

Rato-do-mato (*Akodon montensis*)

O rato-do-mato (Figura 4E) é um roedor comum nas matas, pequeno (14 a 20 cm), com o comprimento da cauda menor que o comprimento do corpo, sua coloração varia de olivácea ao cinza escuro, sendo o ventre mais claro do que o dorso (González & Martínez-Lanfranco, 2012). Alimenta-se de uma grande variedade de itens, principalmente invertebrados e sementes. Estão ativos geralmente à noite quando saem de seus abrigos em busca de alimento. Pode ocupar uma grande variedade de ambientes, desde campos, plantações, bordas de matas e de banhados (Olmos & Achaval, 2007). Dificilmente ocorre encontro com humanos, pois se movimenta sob as folhas na mata e tem comportamento noturno, porém podem procurar alimento pelos prédios, corredores, lixeiras, etc.

Ratinho-do-mato (*Oligoryzomys nigripes*)

Espécie muito semelhante a *O. flavescens*, porém ligeiramente maior com tamanho variando entre 18 e 25 cm (Figura 4F). São pequenos roedores de cauda longa, orelhas grandes e sem pelos na parte interna. Sua pelagem é castanha no dorso e acinzentada no ventre; as patas, sem pelos, são de coloração rosada (González & Martínez-Lanfranco, 2012). São principalmente terrestres mas podem também escalar. São preferencialmente herbívoros (González & Martínez-Lanfranco, 2012). Habitam diversos ambientes, como campos, juncais, capões de mata e bordas de matas, bem como áreas alteradas (plantações

e zonas urbanas). Podem eventualmente ser vistos pelos prédios, corredores, lixeiras, etc buscando alimento.

Camundongo-do-mato (*Oligoryzomys flavescens*)

O camundongo-do-mato (Figura 4G) é um roedor pequeno (16 a 23 cm) de cauda longa, orelhas grandes e com pelos na parte interna. Similarmente a *O. nigripes*, sua pelagem é castanha no dorso e acinzentada no ventre e as patas são de coloração rosada e sem pelos (González & Martínez-Lanfranco, 2012). São terrestres, porém ágeis escaladores. Esses roedores são preferencialmente herbívoros, mas também consomem insetos. Habitam campos, juncais, capões de mata e bordas de matas, bem como áreas alteradas (plantações e zonas periurbanas). É muito raro que sejam vistos pelos prédios e corredores.

Preá (*Cavia aperea*)

Roedor de tamanho médio (26 a 32 cm), pesando menos de 1 kg. Possui membros curtos, orelhas pequenas e olhos grandes, não apresentando cauda aparente (Weber et al., 2013). Sua pelagem é cinza no dorso e mais clara no ventre. São estritamente herbívoros, consomem gramíneas e, em menor proporção, leguminosas, sementes e flores (González & Martínez-Lanfranco, 2012). Habitam campos, matas baixas, pastagens e bordas de lagos. Esses roedores podem ser frequentemente observados na borda de estradas e caminhos, onde se abrigam em moitas. Ao contato com humanos normalmente se escondem rapidamente nas moitas.

Morcego-das-casas (*Tadarida brasiliensis*)

Morcego muito comum (Figura 4I), com coloração castanho escuro no dorso com os pelos do ventre mais claros, cauda livre (Olmos & Achaval, 2007). Essa espécie se alimenta exclusivamente

de insetos. Está adaptada ao ambiente urbano, se abrigando em diversos locais, como residências, igrejas, praças etc. (Reis et al., 2007). Ocupam espaços sob os telhados e fendas de residências próximas (Weber et al., 2013). Podem ocorrer encontros acidentais com o homem, sendo recomendável não se aproximar do animal, pois há o risco de transmissão de doenças, particularmente a raiva.

Morcego-de-cauda-livre-escuro (*Molossus molossus*)

São morcegos comuns, de coloração marrom-escuro, quase negra e cauda livre (Reis et al., 2007). Espécie está muito adaptada a vida urbana, encontrando abrigo em residências ou construções (Weber et al., 2013). Podem formar colônias com centenas de indivíduos. Sua atividade noturna inicia-se ao entardecer, podendo-se observar revoadas saindo dos abrigos (Reis et al., 2007). Quando caídos no solo andam apoiados nos polegares das asas e pés. Alimentam-se essencialmente de pequenos insetos.

Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*)

O cachorro-do-mato (Figura 4J) é um canídeo robusto, pesando entre 5 e 10 kg. A pelagem é escura, principalmente no dorso onde uma linha negra se estende da cabeça à cauda; o ventre é mais claro variando do cinza ao creme, enquanto as patas são pretas (González & Martínez-Lanfranco, 2012). Esses animais são geralmente solitários, mas também vivem em pares ou pequenos grupos familiares (Weber et al., 2013), apresentando atividade principalmente durante o entardecer e à noite. Alimentam-se de uma grande variedade de itens: frutas, ovos, roedores, anfíbios, répteis, aves, invertebrados, entre outros (Olmos & Achaval, 2007). Habitam diversos ambientes, principalmente associados a formações florestais, mas podem vagar por longas distâncias, muitas vezes acompanhando o trajeto das ruas.

Tabela 2 – Tabela das espécies de mamíferos silvestres registradas no campus da UNISINOS, em São Leopoldo, Rio Grande do Sul.

ORDEM	Nome comum
Família	
<i>Espécie</i>	
DIDELPHIMORPHIA	
Didelphidae	
<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá-de-orelha-branca
CHIROPTERA	
Molossidae	
<i>Molossus molossus</i> (Pallas, 1766)	Morcego-de-cauda-livre-escuro
<i>Tadarida brasiliensis</i> (I. Geoffroy Saint-Hilaire, 1824)	Morcego-das-casas
CARNIVORA	
Canidae	
<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato
RODENTIA	
Cricetidae	
<i>Akodon montensis</i> (Thomas, 1913)	Rato-do-mato
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	Ratinho-do-mato
<i>Oligoryzomys flavescens</i> (Saussure, 1860)	Camundongo-do-mato
Caviidae	
<i>Cavia aperea</i> (Erxleben, 1777)	Preá
Erethizontidae	
<i>Sphiggurus villosus</i> (F. Cuvier, 1823)	Ouriço-cacheiro

Referências

- CONOVER, M. 2002. Resolving Human-Wildlife Conflicts: The Science of Wildlife Damage Management. 1. ed. Lewis Publishers, Boca Raton [Fla], 418 p.
- BOUDJELAS, S.; BROWNE, Michael; DE POORTER, Maj; LOWE, Sarah. 2000. 100 of the world's worst invasive alien species: a selection from the Global Invasive Species Database. Auckland, NZ : ISSG. 12 p.

- DICKMAN, A. J. 2012. From cheetahs to chimpanzees: a comparative review of the drivers of human-carnivore conflict and human-primate conflict. *Folia Primatologica*, 83:377- 387.
- GONZÁLEZ, E.E.; MARTÍNEZ-LANFRANCO, J.A. 2012. Mamíferos de Uruguay. Banda Oriental, Vida Silvestre & MNHN, Montevideo, Uruguay, 464 p.
- FISHBASE. 2018. Disponível em:
<<http://www.fishbase.org/summary/Oreochromis-niloticus.html>>.
Acesso em: 27 set. 2018.
- MADDEN, F.. 2004. Creating coexistence between humans and wildlife: global perspectives on local efforts to address human-wildlife conflict. *Human Dimensions of Wildlife*, 9: 247-257.
- MARCHINI, S.; FERRAZ, K.M.P. M.B. 2014. Bichos da ESALQ. 1. ed. ESALQ/USP, Piracicaba, 40 p.
- OLIVEIRA, J. A.; BONVICINO, C. R. Ordem Rodentia. 2006. In: REIS, N.R., et al. Mamíferos do Brasil. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina, Londrina, p.347- 406.
- OLMOS, A.; ACHAVAL, F. 2007. Mamíferos de la República Oriental del Uruguay. 2. ed. Editora Zonalibro, Montevideo, Uruguay, 216p.
- REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. 2007. Morcegos do Brasil. Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 441 p.
- UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS. UNISINOS. 2018. Disponível em: <<http://www.unisinos.br/institucional>>. Acesso em: 22 ago. 2018.
- WEBER, M. M.; ROMAN, C.; CÁCERES, N. C. (eds.). 2013. Mamíferos do Rio Grande do Sul. UFSM, Santa Maria, Brasil, 556 p.
- WITT, P.B.R. (Coord.). 2013. Fauna e Flora da Reserva Biológica Lami José Lutzenberger. Secretaria Municipal do Meio Ambiente, Porto Alegre, 308p.

WOODROFFE, R.; THIRGOOD, S. & RABINOWITZ, A. (eds.). 2005. People and Wildlife: Conflict or Coexistence? 1. ed. Cambridge Univ. Pres; Cambridge, UK, 516 p.

Capítulo 4

Diversidade de aves

Maria Virginia Petry¹

Antônio Coimbra de Brum²

Cesar Rodrigo dos Santos³

Júlia Victória Grohmann Finger⁴

Victória Renata Fontoura Benemann⁴

Introdução

Quem circula pelo campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), em São Leopoldo, Rio Grande do Sul, não consegue ficar indiferente ao gorjear das aves. Nesse concerto, estão frequentemente presentes os pássaros canoros, como sabiás e pitiguaris, com suas belas melodias, os quero-queros, com seus alertas estridentes, as aves de rapina, com seus pios solitários, e até garças e biguás, com seus roncões graves e pitorescos. Nos lagos, patos e gansos são um atrativo à parte para os alunos e crianças que visitam o campus.

¹ Doutora, docente e pesquisadora na UNISINOS, coordenadora do Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos; vpetry@unisinis.br.

² Advogado especialista em Direito Ambiental Internacional e discente do curso de bacharel em Ciências Biológicas da UNISINOS.

³ Mestre em Biologia, funcionário laboratorista da UNISINOS.

⁴ Mestranda em Biologia na UNISINOS.

As aves sempre despertaram a atenção dos humanos, seja pela beleza da plumagem, pelo canto melodioso ou pela capacidade de voar. Elas estão no planeta Terra há pelo menos 145 milhões de anos, e constituem um grupo de organismos extremamente diverso e importante para a estruturação dos ecossistemas. No entanto, o aumento da urbanização, a fragmentação e a destruição de seus habitats, provocados principalmente por ações humanas, têm representado um grande desafio para a existência de diversas espécies (Marques & Anjos, 2014; Sick, 1997).

Algumas espécies de aves são predadoras de topo, podendo indicar a qualidade do ambiente onde estão inseridas. O baixo número de espécies em um determinado local pode significar falta de recursos, já a abundância e predominância de uma só espécie, ou apenas de espécies generalistas, pode indicar uma degradação ambiental e a perda da diversidade. (Sander & Voss, 1982; Scherer et al., 2010). Dessa forma, conhecer o que uma espécie necessita para viver e se reproduzir é o primeiro passo para entender como deve ser o ambiente onde ela vive.

Um pouco de biologia e história sobre as aves avistadas no campus

No que diz respeito à diversidade de aves, considerando os levantamentos da avifauna publicados desde a inauguração do campus em 1974 (Voss & Sander, 1979; Grillo & Bencke, 1995; Sander et al., 2003), e as observações realizadas por colaboradores do Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos (LOAM), foram registradas 181 espécies distribuídas em 49 famílias no campus ao longo de 44 anos (Tabela 1).

Garças, tapicurus e biguás estão presentes no campus em grande número. Assim como outras aves, as quais necessitam de locais seguros, onde possam repousar a salvo de seus predadores e, também, que estejam próximos aos seus locais de forrageio. Mais

de 400 garças, 150 tapicurus e 60 biguás utilizam uma ilhota criada no lago da Escola da Saúde como área de dormitório (Figura 1A-D). Bandos podem ser avistados cruzando os céus e chegando no local ao entardecer. A água que circunda essa porção de terra impede que graxains ou gambás, principais predadores noturnos dessas aves, possam chegar ao dormitório, que por sua vez também está próximo das suas principais áreas de forrageio: as lavouras e banhados à beira do Rio dos Sinos.

As aves de rapina, representadas por gaviões, falcões, corujas e urubus, são consideradas predadoras de topo (Belton, 2003). Elas também podem ser avistadas no campus. Entre as espécies de hábitos noturnos estão a corujinha-do-mato (*Megascops choliba*) (Figura 1E) e a coruja-orelhuda (*Asio clamator*), e de hábito diurno, a coruja-do-campo (*Athene cunicularia*). Os gaviões e falcões tais como o gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) e o quiriquiri (*Falco sparverius*), também cruzam o espaço aéreo do campus em busca de presas (Figura 1F-G). Da mesma forma, o urubu (*Coragyps atratus*) e o urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*) circulam pelos ares em espiral, buscando encontrar animais mortos que lhes sirvam de alimento. Essas espécies necrófagas são responsáveis por colaborar na limpeza do campus através da remoção de carcaças. Com isso, elas ainda evitam a propagação de doenças e bactérias nos ambientes silvestres e urbanos.

Pelo menos oito espécies de beija-flores habitam o campus. Alguns são mais raros, como o beija-flor-preto (*Florisuga fusca*) e o beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*) e outros mais comuns, como o beija-flor-dourado (*Hylocharis chrysura*) e o beija-flor-de papo branco (*Leucochloris albicollis*) (Figura 1H-I). Essas aves, além de encantar a todos com sua beleza exuberante, prestam um importante serviço ecossistêmico: a polinização de plantas com flores. De fato, estima-se que 40% do suprimento mundial de micronutrientes deve-se aos beija-flores e insetos

polinizadores (CGEE, 2017). Ao se alimentarem do néctar das flores levam consigo grãos de pólen que podem fertilizar as outras flores que visitam. Assim, muitas árvores frutíferas são polinizadas no campus por essas pequenas aves, garantindo a produção de frutos que irão alimentar outra guilda de aves, as frugívoras. Estas últimas são facilmente avistadas ou ouvidas no campus. Dentre as mais comuns estão o sanhaçu-cinzento (*Tangara sayaca*), a saíra-viúva (*Pipraeidea melanonota*), o pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), entre outras (Figura 1J-L).

A matéria orgânica produzida por essas árvores e por outras espécies que compõem a vegetação nos diversos ambientes do campus fica depositada no solo, propiciando habitat para uma grande variedade de insetos e outros invertebrados, e assim atraindo as aves insetívoras. Dentre elas, podem ser citadas o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphurescens*) (Figura 1M), a noivinha (*Xolmis irupero*) e o risadinha (*Camptostoma obsoletum*). São aves frugívoras e insetívoras aquelas que têm sua dieta constituída de mais de 60% de frutos ou de insetos, respectivamente (Stotz et al., 1996; Azpiroz, 2001). Na sua maioria, as aves frugívoras e insetívoras são representantes da Ordem Passeriformes, aves canoras de pequeno porte que compõem o grupo mais representativo com ocorrência no campus.



Figura 1 – Aves do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS: A - *Bubulcus ibis*; B - *Plegadis chihi*; C - *Nannopterum brasilianus*; D - Ilhota em meio ao lago da Escola da Saúde utilizada como dormitório pelas aves das fotos anteriores; E - *Megascops choliba*; F - *Rupornis magnirostris*; G - *Falco sparverius*; H - *Florissuga fusca*; I - *Leucochloris albicollis*; J - *Tangara sayaca*; K - *Pipraeidea melanonota*; L - *Cyclarhis gujanensis*; M - *Tolmomyias sulphurens*.

Nos lagos, a produção de peixes atrai várias aves ripárias, como o martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), a biguatinga (*Anhinga anhinga*) e o socozinho (*Butorides striata*) (Figura 2A-B). Essas aves circulam pelos lagos do campus em busca de abrigo, e deslocam-se em direção aos rios que formam a bacia hidrográfica do rio dos Sinos em busca de recursos alimentares.

Os ambientes modificados e urbanizados, que ocupam boa parte da área do campus, podem favorecer aves generalistas, ou seja, espécies que se adaptaram aos ambientes antropizados e exploram uma ampla gama de recursos alimentares (Marques & Anjos, 2014). Dentre elas, podemos destacar o carcará (*Caracara plancus*), o joão-de-barro (*Furnarius rufus*), o bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus*) e o anu-branco (*Guira guira*) (Figura 2C-E).

Algumas aves são até favorecidas pelas atividades humanas, como é o caso do quero-quero (*Vanellus chilensis*) (Figura 2F). Embora seja considerado “o sentinela dos pampas”, adaptou-se muito bem aos ambientes urbanos, principalmente em áreas que sofrem corte regular de grama, pois a grama baixa auxilia na localização de pequenos invertebrados, seu principal recurso alimentar (Santos & Macedo, 2011). Em estudo sobre a biologia reprodutiva da espécie, desenvolvido no campus da UNISINOS, foram identificadas mais de dez unidades reprodutivas de quero-quero. O trabalho despertou a atenção para o cuidado com os ninhos dessa ave, e levou à instalação de placas de alerta nos locais onde a espécie costuma reproduzir.

Aves exóticas, ou seja, aves que não são nativas e foram introduzidas no Brasil por soltura ou dispersão voluntária, também podem ser encontradas no campus. As mais comuns são o pombo-doméstico (*Columba livia*), o pardal (*Passer domesticus*) e a caturrita (*Myiopsitta monachus*) (Figura 2G-H). Aves domésticas também foram introduzidas no campus, como é o caso dos patos

domésticos e do ganso sinaleiro, que são cuidados e tratados por funcionários. O grupo de gansos e patos faz parte das atrações do campus, atraindo a curiosidade e a empatia dos estudantes com suas eventuais exposições nos corredores e ruas da universidade. Nas proximidades dos lagos, a atenção dos motoristas deve ser redobrada e a velocidade diminuída para que acidentes com essas espécies sejam evitados (ver capítulo 3).

Algumas aves fazem migrações nos meses mais frios para as regiões quentes do Brasil, retornando ao sul no início da primavera (Bencke et al., 2010). Muitas dessas aves migratórias se reproduzem durante o período de primavera/verão, pois além do clima ameno há uma grande oferta de alimento, essencial para repor o suprimento energético gasto com a migração, reprodução e troca de plumagem. Entre as aves migratórias avistadas no campus estão a peitica (*Empidonomus varius*), o bem-te-vi-rajado (*Myiodynastes maculatus*), a tesourinha (*Tyrannus savana*) e o suiriri (*Tyrannus melancholicus*) (Figura 2I-K). O elevado número de espécies que se reproduzem no campus é um bom indício de que o lugar oferece todos os elementos essenciais para a vida das aves, ou seja, alimentação, segurança e material para a construção do ninho.

Por fim, algumas espécies registradas no campus no passado (Voss & Sander, 1979; Grillo & Bencke, 1995) não foram mais registradas após o último levantamento (Sander et al., 2003), tais como a perdiz (*Nothura maculosa*), o tico-tico-do-banhado (*Donacospiza albifrons*), a sanã-parda (*Laterallus melanophaius*), a saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*), o curutié (*Certhiaxis cinnamomeus*), entre outras (Tabela 1). Em parte, isso se deve à alteração da fisionomia de cobertura vegetal do campus e à ocupação dos ambientes por edificações, bem como à inundação de antigos banhados para a formação do lago da Escola da Saúde. Em contrapartida, outras espécies surgiram com o crescimento da

vegetação e a estruturação dos ambientes, como o picapauzinho-de-coleira (*Picumnus temminckii*), o sanhaçu-fogo (*Piranga flava*), o gaturamo-bandeira (*Chlorophonia cyanea*) e o ferro-velho (*Euphonia pectoralis*) (Figura 2L-N).



Figura 2 - Aves do campus da UNISINOS, São Leopoldo, RS: A - *Megaceryle torquata*; B - *Anhinga anhinga*; C - *Pitangus sulphuratus*; D - *Caracara plancus*; E - *Guiraca guiraca*; F - *Vanellus chilensis*; G - *Passer domesticus*; H - *Myiopsitta monachus*; I - *Myiodynastes maculatus*; J - *Tyrannus savana*; K - *Tyrannus melancholicus*; L - *Picumnus temminckii*; M - *Piranga flava*; N - *Chlorophonia cyanea*.

Tabela 1 - Lista de aves do campus da UNISINOS, São Leopoldo, Rio Grande do Sul-RS. STATUS (S) adaptado de Piacentini et al. (2015): **D**: domesticado; **R**: residente (evidências de reprodução ou dormitório no campus); **VE**: visitante sazonal oriundo de outros estados brasileiros; **VO**: visitante ocasional; **VS**: visitante sazonal oriundo do hemisfério sul;. **CL**: registros por colaboradores do LOAM; **G&B** : Grillo & Bencke (1995); **S et al.** : Sander et al. (2003); **V&S** : Voss & Sander (1979).

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	S et al.	CL
Tinamiformes						
Tinamidae						
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)	codorna-amarela	R		X	X	
Anseriformes						
Anatidae						
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	Irerê	VO		X	X	
<i>Cairina moschata</i> (Linnaeus, 1758)	pato-do-mato	D		X	X	
<i>Amazonetta brasiliensis</i> (Gmelin, 1789)	Ananaí	VO				X
<i>Cygnus atratus</i> (Latham, 1790)	cisne-negro	D		X		
<i>Anser cygnoid</i> (Linnaeus, 1758)	ganso-do-sião	D			X	
<i>Anser anser</i> (Linnaeus, 1758)	ganso-doméstico	D			X	
Galliformes						
Cracidae						
<i>Ortalis squamata</i> (Lesson, 1829)	aracuã-escamoso	VD				X
Podicipediformes						
Podicipedidae						
<i>Tachybaptus dominicus</i> (Linnaeus, 1766)	mergulhão-pequeno	R	X	X	X	
Suliformes						
Phalacrocoracidae						
<i>Nannopterum brasilianus</i> (Gmelin, 1789)	biguá	R		X	X	
Anhingidae Reichenbach, 1849						
<i>Anhinga anhinga</i> (Linnaeus, 1766)	biguatinga	R		X	X	
Pelecaniformes						
Ardeidae						
<i>Tigrisoma lineatum</i> (Boddaert, 1783)	socó-boi	VO				X
<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	socó-dorminhoco	R		X	X	
<i>Butorides striata</i> (Linnaeus, 1758)	socozinho	VS		X	X	

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	Set al.	C L
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)	garça-vaqueira	R		X	X	
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	garça-branca	R		X	X	
<i>Syrigma sibilatrix</i> (Temminck, 1824)	maria-faceira	VO	X			
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)	garça-branca-pequena	R		X	X	
Threskiornithidae						
<i>Plegadis chihi</i> (Vieillot, 1817)	caraúna	VO				X
<i>Phimosus infuscatus</i> (Lichtenstein, 1823)	tapicuru	R		X	X	
Cathartiformes						
Cathartidae						
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	urubu-de-cabeça-vermelha	VO	X	X	X	
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	urubu	R	X	X	X	
Accipitriformes						
Accipitridae						
<i>Elanus leucurus</i> (Vieillot, 1818)	gavião-peneira	VO		X	X	
<i>Ictinia plumbea</i> (Gmelin, 1788)	sovi	VS		X	X	
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	gavião-carijó	VE	X	X	X	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i> (Vieillot, 1816)	gavião-de-rabo-branco	VO				X
<i>Buteo brachyurus</i> Vieillot, 1816	gavião-de-cauda-curta	VO			X	
Gruiformes						
Aramidae						
<i>Aramus guarauna</i> (Linnaeus, 1766)	carão	VO				X
Rallidae						
<i>Aramides cajaneus</i> (Statius Muller, 1776)	saracura-três-potes	R		X	X	
<i>Aramides saracura</i> (Spix, 1825)	saracura-do-mato	R		X	X	
<i>Laterallus melanophaius</i> (Vieillot, 1819)	sanã-parda	R	X			
<i>Pardirallus maculatus</i> (Boddaert, 1783)	saracura-carijó	R			X	
<i>Pardirallus nigricans</i> (Vieillot, 1819)	saracura-sanã	R			X	
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	galinha-d'água	R		X	X	
<i>Porphyriops melanops</i> (Vieillot, 1819)	galinha-d'água-carijó	R	X			
Charadriiformes						

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	Set al.	C L
Charadriidae						
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	quero-quero	R	X	X	X	
Jacanidae						
<i>Jacana jacana</i> (Linnaeus, 1766)	jaçanã	R	X	X	X	
Sternidae						
<i>Sternula superciliaris</i> (Vieillot, 1819)	trinta-réis-pequeno	V O		X	X	
Columbiformes						
Columbidae						
<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1810)	rolinha	R		X	X	
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	rolinha-picui	R	X	X	X	
<i>Columba livia</i> Gmelin, 1789	pombo-doméstico	R	X	X	X	
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	asa-branca	R				X
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	avoante	R				X
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	juriti-pupu	R	X	X	X	
<i>Leptotila rufaxilla</i> (Richard & Bernard, 1792)	juriti-de-testa-branca	R			X	
<i>Geotrygon montana</i> (Linnaeus, 1758)	pariri	R			X	
Cuculiformes						
Cuculidae						
<i>Piaya cayana</i> (Linnaeus, 1766)	alma-de-gato	R	X	X	X	
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	papa-lagarta	R		X	X	
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	anu-preto	R	X	X	X	
<i>Guira guira</i> (Gmelin, 1788)	anu-branco	R	X	X	X	
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)	saci	V E	X	X	X	
Strigiformes						
Tytonidae						
<i>Tyto furcata</i> (Temminck, 1827)	suindara	R		X	X	
Strigidae						
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	corujinha-do-mato	R				X
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	coruja-buraqueira	R	X	X	X	
<i>Asio clamator</i> (Vieillot, 1808)	coruja-orelhuda	R				X
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851						
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	urutau	R			X	
Caprimulgiformes						
Caprimulgidae						
<i>Nyctidromus albicollis</i> (Gmelin, 1789)	bacurau	R				X
<i>Hydropsalis longirostris</i> (Bonaparte, 1825)	bacurau-da-telha	R				X
<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	bacurau-tesoura	R		X	X	

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	S et al.	C L
<i>Podager nacunda</i> (Vieillot, 1817)	coruçã	R		X	X	
Apodiformes						
Apodidae						
<i>Streptoprocne zonaris</i> (Shaw, 1796)	taperuçu-de-coleira-branca	V O		X	X	
<i>Chaetura cinereiventris</i> Sclater, 1862	andorinhão-de-sobre-cinzento	V O	X	X	X	
<i>Chaetura meridionalis</i> Hellmayr, 1907	andorinhão-do-temporal	V O	X	X	X	
Trochilidae						
<i>Florisuga fusca</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-preto	R		X	X	
<i>Anthracothonax nigricollis</i> (Vieillot, 1817)	beija-flor-de-veste-preta	R	X	X	X	
<i>Stephanoxis lalandi</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-topete-verde	R	X			
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	besourinho-de-bico-vermelho	V O		X	X	
<i>Thalurania glaucopis</i> (Gmelin, 1788)	beija-flor-de-frente-violeta	R		X	X	
<i>Hylocharis chrysura</i> (Shaw, 1812)	beija-flor-dourado	R	X	X	X	
<i>Leucochloris albicollis</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-papo-branco	R	X	X	X	
<i>Amazilia versicolor</i> (Vieillot, 1818)	beija-flor-de-banda-branca	R		X	X	
Coraciiformes						
Alcedinidae						
<i>Megaceryle torquata</i> (Linnaeus, 1766)	martim-pescador-grande	V O		X	X	
<i>Chloroceryle amazona</i> (Latham, 1790)	martim-pescador-verde	V O		X	X	
<i>Chloroceryle americana</i> (Gmelin, 1788)	martim-pescador-pequeno	V O		X	X	
Piciformes						
Picidae						
<i>Picumnus temminckii</i> Lafresnaye, 1845	picapauzinho-de-coleira	R				X
<i>Melanerpes candidus</i> (Otto, 1796)	pica-pau-branco	R		X	X	
<i>Veniliornis spilogaster</i> (Wagler, 1827)	picapauzinho-verde-carijó	R	X	X	X	
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-verde-barrado	R	X	X	X	
<i>Colaptes campestris</i> (Vieillot, 1818)	pica-pau-do-campo	R	X	X	X	

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	Set al.	C L
<i>Celeusfla vespens</i> (Gmelin, 1788)	pica-pau-de-cabeça-amarela	V O	X	X	X	
Falconiformes						
Falconidae						
<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	Carará	R	X	X	X	
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	carrapateiro	R	X	X	X	
<i>Milvago chimango</i> (Vieillot, 1816)	chimango	R		X	X	
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	quiriquiri	R	X	X	X	
Psittaciformes						
Psittacidae						
<i>Myiopsitta monachus</i> (Boddaert, 1783)	caturrita	R		X	X	
<i>Amazona aestiva</i> (Linnaeus, 1758)	papagaio	R			X	
<i>Melopsitta cusundulatus</i> n(Shaw, 1805)	periquito-australiano	R		X	X	
Passeriformes						
Thamnophilidae						
<i>Thamnophilus ruficapillus</i> Vieillot, 1816	choca-de-chapéu-vermelho	R	X	X	X	
<i>Thamnophilus caerulescens</i> Vieillot, 1816	choca-da-mata	R	X			
<i>Mackenziaena leachii</i> (Such, 1825)	borralhara-assobiadora	V O			X	
Conopophagidae						
<i>Conopophaga lineata</i> (Wied, 1831)	chupa-dente	R		X	X	
Dendrocolaptidae						
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)	arapaçu-verde	R				X
<i>Lepidocolaptes falcinellus</i> (Cabanis & Heine, 1859)	arapaçu-escamoso-do-sul	R				X
Furnariidae						
<i>Furnarius rufus</i> (Gmelin, 1788)	joão-de-barro	R	X	X	X	
<i>Lochmias nematura</i> (Lichtenstein, 1823)	joão-porca	R		X	X	
<i>Schoeniophylax phryganophilus</i> (Vieillot, 1817)	bichoita	R		X	X	
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	curutié	R	X			
<i>Synallaxis cinerascens</i> Temminck, 1823	pi-puí	R	X			
<i>Synallaxis spixi</i> Sclater, 1856	joão-teneném	R	X	X	X	
<i>Cranioleuca obsoleta</i> (Reichenbach, 1853)	arredio-oliváceo	R				X
Tityridae						
<i>Pachyrhamphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	caneleiro-preto	R	X	X	X	
Platyrinchidae						

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	Set al.	C L
<i>Platyrinchus mystaceus</i> Vieillot, 1818	patinho	R			X	
Rhynchocyclidae						
<i>Phylloscartes ventralis</i> (Temminck, 1824)	borboletinha-do-mato	R				X
<i>Tolmomyias sulphureus</i> (Spix, 1825)	bico-chato-de-orelha-preta	R	X	X	X	
<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i> (Lafresnaye, 1846)	tororó	R	X	X	X	
Tyrannidae						
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	risadinha	R	X	X	X	
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	guaracava-de-barriga-amarela	V E		X	X	
<i>Elaenia parvirostris</i> Pelzelin, 1868	tuque-pium	R		X	X	
<i>Elaenia mesoleuca</i> (Deppe, 1830)	tuque	R		X	X	
<i>Elaenia obscura</i> (d'Orbigny&Lafresnaye, 1837)	tucão	V E	X	X	X	
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	alegrinho	R	X	X	X	
<i>Myiarchus swainsoni</i> Cabanis& Heine, 1859	irré	R	X			
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeus, 1766)	bem-te-vi	R	X	X	X	
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)	suiriri-cavaleiro	R	X	X	X	
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	bem-te-vi-rajado	V E	X	X	X	
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	neinei	V E		X	X	
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	suiriri	V E	X	X	X	
<i>Tyrannus savana</i> Daudin, 1802	tesourinha	V E	X	X	X	
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	peitica	V E	X	X	X	
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)	filipe	R	X	X	X	
<i>Lathrotriccus euleri</i> (Cabanis, 1868)	enferrujado	R		X	X	
<i>Satrapa icterophrys</i> (Vieillot, 1818)	suiriri-pequeno	R		X	X	
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)	noivinha	R		X	X	
Vireonidae						
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	pitiguari	R	X	X	X	
<i>Hylophilus poicilotis</i> Temminck, 1822	verdinho-coroado	R				X
<i>Vireo olivaceus</i> (Linnaeus, 1766)	juruviara	R		X	X	
Hirundinidae						

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	Set al.	C L
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-pequena-de-casa	R	X	X	X	
<i>Alopocheilidon fucata</i> (Temminck, 1822)	andorinha-morena	R	X	X	X	
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-serradora	R	X	X	X	
<i>Progne tapera</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-do-campo	R	X	X	X	
<i>Progne chalybea</i> (Gmelin, 1789)	andorinha-grande	R	X	X	X	
<i>Tachycineta leucorrhoa</i> (Vieillot, 1817)	andorinha-de-sobre-branco	R				
Troglodytidae						
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	corruíra	R	X	X	X	
Polioptilidae						
<i>Polioptila dumicola</i> (Vieillot, 1817)	balança-rabo-de-máscara	R				X
Turdidae						
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	sabiá-branco	R			X	
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	sabiá-laranjeira	R	X	X	X	
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	sabiá-poca	R	X	X	X	
<i>Turdus subalaris</i> (Seeböhm, 1887)	sabiá-ferreiro	V O		X	X	
<i>Turdus albicollis</i> Vieillot, 1818	sabiá-coleira	R		X	X	
Mimidae						
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	sabiá-do-campo	R		X	X	
Passerellidae						
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico	R	X	X	X	
<i>Ammodramus humeralis</i> (Bosc, 1792)	tico-tico-do-campo	R	X			
<i>Setophaga pitaiyumi</i> (Vieillot, 1817)	mariquita	R	X	X	X	
<i>Geothlypis aequinoctialis</i> (Gmelin, 1789)	pia-cobra	R	X	X	X	
<i>Basileuterus culicivorus</i> (Deppe, 1830)	pula-pula	R	X	X	X	
<i>Myiothlypis leucoblephara</i> (Vieillot, 1817)	pula-pula-assobiador	R	X	X	X	
Icteridae						
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)	encontro	R	X	X	X	
<i>Chrysomus ruficapillus</i> (Vieillot, 1819)	garibaldi	R		X	X	
<i>Agelaioides badius</i> (Vieillot, 1819)	asa-de-telha	R		X	X	
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	chupim	R	X	X	X	
Thraupidae						
<i>Pipraeidea melanonota</i> (Vieillot, 1819)	saíra-viúva	R	X	X	X	

Táxon	Nome em Português	S	V & S	G & B	S et al.	C L
<i>Pipraeidea bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	sanhaço-papa-laranja	R	X	X	X	
<i>Stephanophorus diadematus</i> (Temminck, 1823)	sanhaço-frade	R	X			
<i>Paroaria coronata</i> (Miller, 1776)	cardeal	R				X
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	sanhaço-cinzentos	R	X	X	X	
<i>Tangara preciosa</i> (Cabanis, 1850)	saíra-preciosa	R	X	X	X	
<i>Sicalis flaveola</i> (Linnaeus, 1766)	canário-da-terra	R	X	X	X	
<i>Sicalis luteola</i> (Sparrman, 1789)	tipio	R		X	X	
<i>Haplospiza unicolor</i> Cabanis, 1851	cigarra-bambu	R	X			
<i>Hemithraupis guira</i> (Linnaeus, 1766)	saíra-de-papo-preto	R	X			
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	tiziu	R	X	X	X	
<i>Trichothraupis melanops</i> (Vieillot, 1818)	tiê-de-topete	R	X			
<i>Coryphospingus cucullatus</i> (Statius Muller, 1776)	tico-tico-rei	R	X	X	X	
<i>Tachyphonus coronatus</i> (Vieillot, 1822)	tiê-preto	R	X	X	X	
<i>Tersina viridis</i> (Illiger, 1811)	saí-andorinha	R		X	X	
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	cambacica	R	X	X	X	
<i>Sporophila caerulescens</i> (Vieillot, 1823)	coleirinho	R	X	X	X	
<i>Embernagra platensis</i> (Gmelin, 1789)	sabiá-do-banhado	R			X	
<i>Poospiza nigrorufa</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	quem-te-vestiu	R		X	X	
<i>Donacospiza albifrons</i> (Vieillot, 1817)	tico-tico-do-banhado	R		X	X	
Cardinalidae						
<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)	sanhaço-de-fogo	R				X
<i>Cyanoloxia glauco caerulea</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	azulinho	R	X	X	X	
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	azulão	R	X			
Fringillidae						
<i>Spinus magellanicus</i> (Vieillot, 1805)	pintassilgo	R			X	
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	fim-fim	R		X	X	
<i>Euphonia cyanocephala</i> (Vieillot, 1818)	gaturamo-rei	R		X	X	
<i>Euphonia pectoralis</i> (Latham, 1801)	ferro-velho	R				X
<i>Chlorophonia cyanea</i> (Thunberg, 1822)	gaturamo-bandeira	R				X
Estrildidae						
<i>Estrilda astrild</i> (Linnaeus, 1758)	bico-de-lacre	R		X	X	
Passeridae						
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	pardal	R	X	X	X	

Considerações finais

Com o passar das décadas o campus da UNISINOS se transformou em um oásis urbano, apresentando uma elevada biodiversidade, especialmente de aves. Essa riqueza de espécies numa grande cidade torna evidente a importância de manchas verdes que funcionem como locais de descanso, alimentação, dormitório e reprodução de espécies nos espaços urbanos, garantindo a manutenção e a conservação da avifauna. Por fim, o campus representa um bom exemplo de uso e ocupação sustentável do solo, onde atividades humanas estão aliadas à proteção ao meio ambiente. A alta diversidade de espécies de aves faz com que o campus seja um lugar ideal para o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, especialmente aquelas voltadas à observação de aves.

Referências

- AZPIROZ, A.B. 2001. Aves del Uruguay. Lista e introducción a su biología y conservación. Aves Uruguay - GUPECA, Montevideo. 104 p.
- BELTON, W. 2003. Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. Ed. UNISINOS, São Leopoldo. 584p.
- BENCKE, G.A.; Dias, R.A.; BUGONI, L.; AGNE, C.E.; FONTANA, C.S.; MAURÍCIO, G.N.; MACHADO, D.B. 2010. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. Iheringia, Série Zoologia, 100(4):519-556.
- CGEE, 2017. Centro de gestão e estudos estratégicos. Importância dos polinizadores na produção de alimentos e na segurança alimentar global. Brasília, DF: CGEE. 124p. <https://www.cgee.org.br/documents/10182/734063/polinizadores-web.pdf> - acesso em 08/07/2018.
- GRILLO, H.C.Z.; BENCKE, G.A. 1995. Aves do novo campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS. Acta Biológica Leopoldensia, 17(1):123-145.

- MARQUES, F.C.; ANJOS, L. dos. 2014. Sensitivity to fragmentation and spatial distribution of birds in forest fragments of northern Paraná. *Biota Neotropica*, 14(3):e20130015. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0603001513>
- PIACENTINI, V.Q. et al. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee/Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. *Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology*, 23(2):90-298.
- SANDER M.; VOSS, W.A.; PETRY, M.V.; CASTRO, A. de; COSTA, E.S. 2003. Lista de Aves do Novo Campus. Ed. UNISINOS, São Leopoldo.
- SANDER, M.; VOSS, W.A. 1982. Quatro notas sobre aves no Rio Grande do Sul, Brasil. *Pesquisas*, 33:28.
- SANTOS, E.S.; MACEDO, R.H. 2011. Load Lightening in Southern Lapwings: Group-Living Mothers Lay Smaller Eggs than Pair-Living Mothers. *Ethology*, 117(6):547-555.
- SCHERER, J.F.M.; SCHERER, A.L.; PETRY, M.V. 2010. Estrutura trófica e ocupação de hábitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biotemas*, 23(1):169-180.
- SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*, Nova Fronteira. Rio de Janeiro, 862p.
- VOSS, W.A.; SANDER, M. 1979. Aves de São Leopoldo. VI – Aves observadas no Novo Campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. *Estudos Leopoldenses*, 14(50):79-83.

Capítulo 5

Herpetofauna

Renata Krentz Farina¹

Camila Fernanda Moser²

Alexandro Marques Tozetti³

Introdução

Herpetologia é o ramo da Zoologia que tem como foco de estudo os anfíbios (sapos, rãs, pererecas, cecílias, salamandras) e os répteis (serpentes, lagartos, anfisbenas, entre outros). Muitos desses organismos são encontrados até mesmo em áreas urbanas, fazendo parte do cotidiano de várias pessoas (Bernarde, 2012). Os sapos, rãs e pererecas compreendem o grupo dos anuros que possui o maior número de espécies dentre os anfíbios, sendo também os mais populares. A maioria de suas espécies apresenta desenvolvimento indireto, ou seja, passam por uma metamorfose antes de virar adulto. Logo ao sair do ovo, o futuro sapo ainda possui uma forma larval, o girino, adaptado à vida aquática e que graças à metamorfose se transformará em um indivíduo adulto semiaquático, terrestre ou arborícola, dependendo da espécie

¹ Graduanda em Ciências Biológicas, membro do Laboratório de Ecologia de Vertebrados Terrestres, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

² Graduanda em Ciências Biológicas, membro do Laboratório de Ecologia de Vertebrados Terrestres, UNISINOS.

³ Professor e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Biologia e do curso de Ciências Biológicas, orientador do Laboratório de Ecologia de Vertebrados Terrestres, UNISINOS.

(Maneyro et al., 2017). São organismos considerados sensíveis às modificações do habitat (poluição, microclima, doenças), já que apresentam pele fina e permeável, associação direta com a água (onde podem ser expostos a poluentes com maior facilidade), e por incluir espécies que necessitam de diferentes microambientes, tais como copas de árvores, solo, serapilheira e corpos hídricos.

Segundo Duellman & Trueb (1994), a maior diversidade de anfíbios conhecida está localizada na região neotropical. O Brasil é o país que se destaca com a maior riqueza de anfíbios anuros do mundo, com cerca de 1.039 espécies descritas (SBH, 2016). No estado do Rio Grande do Sul, atualmente são conhecidas 99 espécies de anuros (FZB, 2014), representando cerca de 12% das espécies registradas no Brasil (SBH, 2016).

Os répteis são um grupo de animais muito diversos, possuindo linhagens adaptadas à vida aquática, outras com hábitos arborícolas e fossoriais (Tozetti et al., 2018). A principal característica desse grupo, que engloba a ordem Squamata, é a de possuir o corpo coberto de escamas (Bernarde, 2012). Além disso, existem outras ordens do grupo que são caracterizadas por outras estruturas, como os quelônios (ordem Testudines), que possuem um casco formado por uma carapaça e um plastrão (Tozetti et al., 2018). São animais ectotérmicos, ou seja, não possuem a mesma capacidade que os mamíferos, por exemplo, de manter seu corpo aquecido via metabolismo. Desse modo, a temperatura de seus corpos varia de acordo com o ambiente e é controlada pelo comportamento de se esconder ou se expor à luz do sol, ou a outra fonte de calor externa (como uma rocha quente). Por essa razão, esses animais são pouco ativos no inverno e nos dias frios em geral. São mais fáceis de serem encontrados e observados no campus nos meses mais ensolarados e quentes.

Assim como para os anfíbios, o Brasil possui uma rica fauna de répteis, sendo o terceiro país com a maior riqueza de espécies. Há registros de 795 espécies, sendo 753 de Squamata (anfíbenas, lagartos e serpentes), 36 de Testudines (cágados, tartarugas e

jabutis) e seis de Crocodylia (jacarés) (SBH, 2015). São conhecidas 112 espécies no estado, destas 101 de Squamata, 10 de Testudines e uma de Crocodylia. No Brasil, as serpentes são o grupo com maior número de espécies de répteis, seguidas pelos lagartos. No Rio Grande do Sul, as serpentes correspondem a mais de 60% das espécies de répteis ocorrentes no estado (Bencke et al., 2009).

Cerca de 20 espécies de anuros e 14 de espécies de répteis encontram-se em algum grau de ameaça em âmbito regional, e 13 anuros e 19 répteis ainda possuem dados insuficientes para uma avaliação precisa (FZB, 2014). Em geral, anfíbios e répteis são organismos pouco carismáticos e atraem pouco interesse na população quanto à necessidade de sua preservação. A popularização do conhecimento científico sobre esses organismos é um passo importante para sua conservação. O objetivo deste capítulo é de listar as espécies da herpetofauna registradas no campus São Leopoldo da UNISINOS.

Métodos

Coleta de dados

Para o levantamento das espécies de anfíbios foram realizadas amostragens, entre julho de 2015 e julho de 2016, em pontos com maior probabilidade de registros, sendo eles o entorno dos corpos d'água existentes no campus da UNISINOS, em São Leopoldo, Rio Grande do Sul (RS). As amostragens foram feitas mensalmente com uma amostra por mês em pelo menos dois corpos d'água, identificados como lago A e lago F (Figura 1). As espécies foram registradas e identificadas através da sua vocalização, com o auxílio de gravadores de áudio instalados na margem dos pontos amostrais, de acordo com Heyer et al. (1994). Os gravadores permaneceram ligados e registrando o som ambiente durante 48 horas. Além disso, foi utilizado o método de encontro ocasional, incluindo dados de registro de disciplinas que realizam atividades no campus.

O grupo dos répteis foi amostrado a partir de registros ocasionais feitos pelos membros do Laboratório de Ecologia de Vertebrados Terrestres e em atividades de disciplinas realizadas no campus da UNISINOS, em São Leopoldo. Esses dados refletem a compilação de registros realizados entre 2012 e 2018.

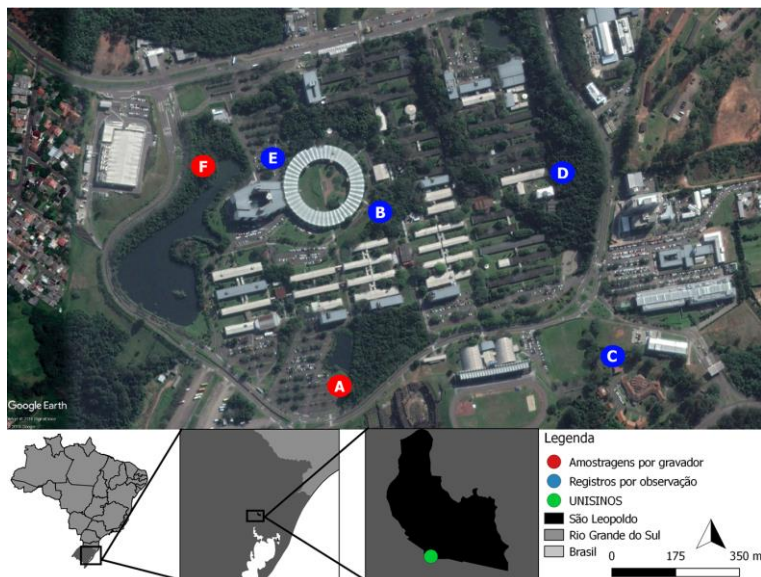


Figura 1 – Locais prioritários para manutenção da Herpetofauna no campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. A – Lago com gravatás em sua borda e mata nativa; B – Área de preservação permanente; C – Área em torno de corpo d’água próxima à remanescente de mata urbana; D – Área de remanescente de mata urbana; E – Remanescente com corpo hídrico; F – Lago com área aberta e remanescente de mata nativa. (Imagem: G. M. Olmedo)

Anuros e répteis do campus

A partir dos registros em campo e consultando a bibliografia realizamos uma lista de espécies da herpetofauna que ocorrem no campus São Leopoldo da UNISINOS (Tabela 1).

Com relação aos anfíbios, nossa amostragem foi direcionada para o registro de anuros. Registramos seis espécies de anuros

(Figuras 2A-F), popularmente conhecidos como pererecas (hilídeo) e rãs (leptodactilídeo) (Tabela 1). As amostragens com gravadores registraram duas espécies de anuros no Campus São Leopoldo da UNISINOS, ambas pertencentes à família Hylidae: *Scinax tymbamirim* (Figura 2A) e *Scinax perereca* (Figura 2B). As outras quatro espécies foram encontradas ocasionalmente através da sua vocalização e/ou avistamento, sendo duas pertencentes à família Leptodactylidae, *Leptodactylus gracilis* (Figura 2C) e *Physalaemus lisei* (Figura 2D), e duas à família Hylidae, *Boana faber* (Figura 2E) e *Scinax fuscovarius* (Figura 2F).

As espécies de pererecas registradas diferenciam-se pelo seu porte. Duas são pequenas (até 48,3mm), sendo elas *Scinax tymbamirim* (perereca) e *Scinax perereca* (perereca). A terceira, *Scinax fuscovarius* (perereca-do-banheiro, Figura 1A), tem tamanho intermediário (até 60mm). A maior perereca registrada, *Boana faber* (sapo-martelo), pode atingir até 95mm. A espécie *S. fuscovarius* possui hábito arborícola, utilizando principalmente áreas abertas para reprodução, como em poças temporárias ou permanentes, em gramíneas ou arbustos emergentes (Kwet et al., 2010). A perereca *S. tymbamirim* (figura 1B) é encontrada normalmente refugiada dentro de bromélias perto de lagos (Colombo et al., 2008) e ocorre no sul do Brasil. A espécie *S. perereca* (figura 1C) habita a borda de mata e utiliza para a reprodução poças temporárias ou lagoas permanentes e ocorre nas regiões do sul e sudeste do Brasil até Misiones na Argentina (Kwet et al., 2010).

A perereca *Boana faber* (figura 1F) pertencente à família Hylidae foi encontrada vocalizando no campus. Conhecida popularmente como sapo-ferreiro devido a sua vocalização característica que lembra um martelo, possui uma larga distribuição geográfica desde o sudeste e sul do Brasil, na Argentina e no Paraguai. No período reprodutivo é encontrada em corpos d'água permanentes, habita ambientes florestais onde normalmente é encontrada na copa das árvores (Kwet et al., 2010).

A rã *L. gracilis* possui ampla distribuição geográfica, incluindo Brasil, Uruguai e Argentina. Durante o período reprodutivo, os machos dessa espécie constroem tocas no solo e vocalizam para chamar atenção das fêmeas (Borges-Martins et al., 2007). Sua vocalização lembra um assobio. A rã *P. lisei* é endêmica do sul do Brasil, com registros do nordeste do Rio Grande do Sul até áreas próximas ao sul de Santa Catarina. É encontrada no chão de florestas e durante o dia se abriga sob as folhas caídas no chão. Na época reprodutiva, os ovos são depositados em ninhos de espuma (Kwet et al., 2010). Sua vocalização é bem estridente e lembra uma corneta.

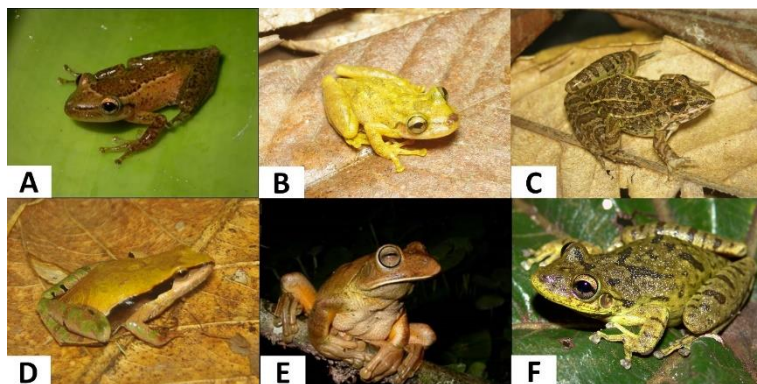


Figura 2 – Anfíbios anuros do campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. A - *Scinax tymbamirim* (foto: M. Borges-Martins); B - *Scinax perereca* (foto: A.M. Tozetti); C - *Leptodactylus gracilis* (foto: A.M. Tozetti); D - *Physalaemus lisei* (foto: A.M. Tozetti); E - *Boana faber* (foto: M. Borges-Martins); F - *Scinax fuscovarius* (foto: D. Loebmann).

Encontros ocasionais também ocorreram para a fauna de répteis, sendo principalmente visualizadas, em atividades de disciplinas, as seguintes espécies: teiú (*Salvator merianae*), falsa-coral (*Oxyrhopus rhombifer*), cobra-d'água-verde (*Erythrolamprus jaegeri*) e tartaruga-tigre-d'água (*Trachemys dorbigni*).

A espécie de réptil com maior avistamento no campus é *Salvator merianae* (Figura 3A), conhecido popularmente por

lagarto, teiú ou tejú, sendo o maior lagarto do sul do Brasil. Possui uma ampla distribuição no país, ocorrendo também no Uruguai e na Argentina. São facilmente vistos no campus nos meses mais quentes do ano, onde estão mais ativos e circulam pelo campus a busca de comida e locais para banho de sol. Para se abrigar do calor excessivo ou do frio, se escondem sob pedras, troncos e outras cavidades. Em dias quentes podem ser vistos usando os bueiros do campus para se abrigar do calor. Alimenta-se de uma grande variedade de itens, incluindo insetos, pequenos vertebrados e frutas. Aceita restos de comida oferecidos pelas pessoas, mas essa prática deve ser evitada para não acostamá-los com hábitos não naturais, além do risco de gerar alguma intoxicação alimentar.

Oxyrhopus rhombifer (Figura 3B), conhecida popularmente por falsa-coral é frequentemente confundida com a coral-verdadeira (*Micrurus altirostris*) devido ao seu padrão de coloração vermelho, amarelo e preto. Possui habito terrícola, atividade principalmente noturna e se alimenta de pequenos vertebrados, em especial roedores. É amplamente distribuída no Brasil ocorrendo também na Argentina e Uruguai (Borges-Martins et al., 2007).

A coral-verdadeira (*Micrurus altirostris*; Figura 3C) é uma serpente de hábitos fossoriais que habita áreas abertas e de mata. Apesar de ser peçonhenta, raros são os acidentes com essa espécie (Borges-Martins et al., 2007). Possui uma coloração dorsal e ventral avermelhada com anéis pretos e amarelos, tornando-a de fácil reconhecimento. A espécie tem ocorrência no sul do Brasil, nordeste da Argentina e Uruguai (Campbell & Lamar, 2004).

Erythrolamprus jaegeri (Figura 3D) é uma das muitas espécies de cobra-verde. Diferencia-se por possuir uma barriga vermelha. Não é peçonhenta e habita ambientes alagados em áreas abertas, ocorrendo no Brasil, Argentina e Uruguai. Pode ser encontrada tanto durante o dia, quanto durante a noite (Lema, 1994; Di-Bernardo, 1998).

Trachemys dorbigni (Figura 3E) é uma espécie de quelônio de água doce conhecida como tartaruga-tigre-d'água devido ao

padrão de linhas alaranjadas posteriores aos olhos. Possui atividade diurna e é normalmente encontrada expondo-se ao sol nos lagos do campus São Leopoldo UNISINOS. Habita rios, riachos, lagoas e banhados. No Brasil, é encontrada apenas no Rio Grande do Sul, ocorrendo também no Uruguai e Argentina (Bager, 2003).

A cobra-cipó-listrada (*Philodryas olfersii*; Figura 3F) é uma serpente de porte mediano, possui uma ampla distribuição na América do Sul. Tem habito predominantemente arborícola, porém pode ser encontrada deslocando-se no chão ou sob a vegetação em áreas abertas ou em bordas de mata (Lema, 1994). Tem hábitos diurnos (Borges-Martins et al., 2007) e procura ativamente suas presas em diversos microhabitats da mata. Utiliza a peçonha para envenenar pequenos mamíferos, aves, anuros e lagartos para a sua alimentação. Todavia, é muito raro que ela consiga inoculá-la em um humano.

Tantilla melanocephala (Figura 3G) é uma serpente pequena que ocorre em todo o Brasil. Possui atividade diurna e noturna, seus hábitos são terrestres e subterrâneos. Alimenta-se de pequenos anfíbios, centopéias e insetos (Abegg & Neto, 2012).

Hemidactylus mabouia (Figura 3H), a lagartixa-de-parede como é popularmente conhecida, é uma espécie exótica de origem africana que se dispersou em diversos países da América e vive principalmente em ambientes antrópicos sendo de fácil visualização. Diferentemente da maioria dos lagartos do Brasil, ela possui hábito noturno. Alimenta-se preferencialmente de aranhas, moscas, mosquitos e besouros, espreitando suas presas próximo a luz das lâmpadas nas cidades (Pontes, 2017).

Amphisbaenia sp. (Figura 3I) conhecida popularmente por cobra-cega, vivem em baixo do solo em túneis, alimentando-se de formigas, larvas de insetos e outros invertebrados. São abundantes e normalmente encontradas sob pedras e troncos (Abegg & Neto, 2012).

Phrynops hilarii, o cágado-de-barbelas, é uma espécie de cágado comum no estado, sendo encontrado tanto em ambientes

lênticos como lagos e banhados, e lóticos como rios e arroios. Pode atingir cerca de 38 cm, sendo considerado o maior quelônio de água doce do estado. Sua alimentação é baseada principalmente em insetos, moluscos, peixes, anfíbios e inclusive aves e pequenos mamíferos.

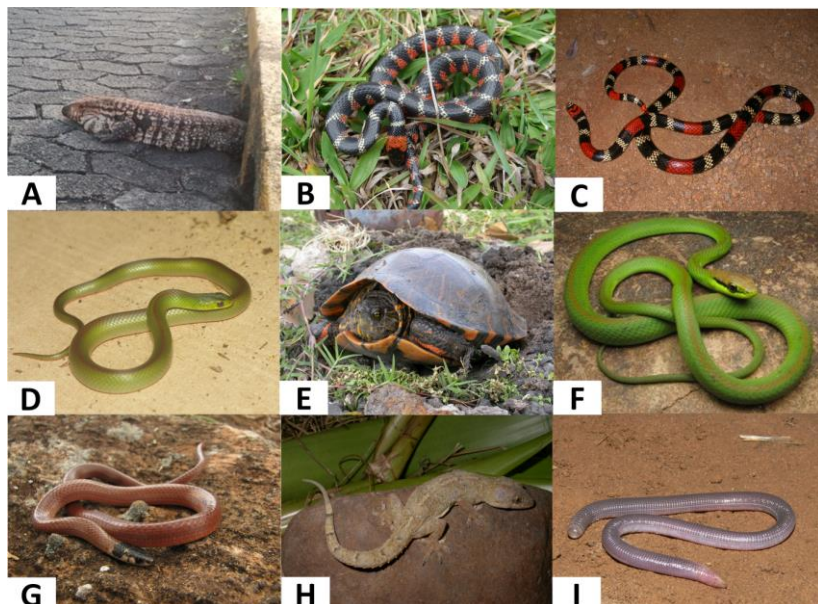


Figura 3 – Répteis do campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. A – *Salvator merianae* (foto: A.M. Tozetti); B – *Oxyrhopus rhombifer* (foto: A.M. Tozetti); C – *Micrurus altirostris* (foto: M. Borges-Martins); D – *Erythrolamprus jaegeri* (foto: A.M. Tozetti); E – *Trachemys dorbigni* (M. Borges-Martins); F – *Philodryas olfersii* (foto: M. Borges-Martins); G – *Tantilla melanocephala* (M. Borges-Martins); H – *Hemidactylus mabouia* (M. Borges-Martins); I – *Amphisbaenia* sp. (M. Borges-Martins).

O conjunto de espécies encontradas é formado de espécies generalistas, sendo que, segundo Rodrigues et al. (2008), ambientes alterados propiciam a permanência de populações generalistas que são capazes de sobreviver nestes ambientes. Além disso, a herpetofauna registrada é conhecida na região

metropolitana de Porto Alegre (Moreira et al., 2007; Braun et al., 1976).

O campus de São Leopoldo além de manter áreas de preservação possui diferentes tipos de habitats, contribuindo para a sobrevivência de espécies da herpetofauna. Estudos que enfoquem a comunidade de ambientes alterados favorecem a compreensão dos fatores mínimos para as populações se estabelecerem ou permanecerem no local, podendo auxiliar na recuperação de áreas degradadas ou apoiar a manutenção de áreas remanescentes em centros urbanos.

Tabela 1 – Espécies de anuros e répteis registradas no campus São Leopoldo da Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

ORDEM		
Família	Nome comum	Forma de registro
<i>Espécie</i>		
ANURA		
Hylidae		
<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	sapo-martelo	vocalização
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	perereca-do-banheiro	vocalização
<i>Scinax perereca</i> Pombal, Haddad & Kasahara, 1995	perereca	vocalização
<i>Scinax tymbamirim</i> Nunes, Kwet & Pombal Jr., 2012	perereca	vocalização, observação direta
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus gracilis</i> (Duméril & Bibron, 1840)	rã-listrada	vocalização
<i>Physalaemus lisei</i> Braun & Braun, 1977	rãzinha	vocalização, observação direta
SQUAMATA		
Amphisbaenidae		
<i>Amphisbaenia</i> sp.	anfisbena ou cobra de duas cabeças	observação direta
Colubridae		

<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	cobra-cipó-listrada	observação direta
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)		observação direta
Dipsadidae		
<i>Erythrolamprus jaegeri</i> (Günther, 1858)	cobra-d'água-verde	observação direta
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	falsa-coral	observação direta
Elapidae		
<i>Micrurus altirostris</i> (Cope, 1860)		observação direta
Chelidae		
<i>Phrynops hilarii</i> (Duméril & Bibron, 1835)	cágado-de-barbelas	observação direta
Emydidae		
<i>Trachemys dorbigni</i> (Duméril & Bibron, 1835)	tartaruga-tigre-d'água	observação direta
Gekkonidae		
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)	lagartixa	observação direta
Tupinambinae		
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	teiú	observação direta

Recomendações para conservação da HERPETOFAUNA do campus

Ao longo de toda a extensão do campus existem diversos ambientes como lagos, remanescentes de campo e matas (Figura 1). Esses locais são essenciais para a manutenção dos anfíbios e répteis que circulam entre os diversos ambientes, facilitando a sua dispersão e reprodução. Preservar esses ambientes é uma tarefa importante para a manutenção da biodiversidade do campus.

Além disso, alguns cuidados para minimizar os riscos que podem afetar a herpetofauna local devem ser observados pela comunidade universitária como um todo (alunos, visitantes, funcionários, colaboradores). Uma grande ameaça a fauna são os atropelamentos. Os répteis, em especial, utilizam muitas vezes as

vias de trânsito para acessar locais específicos para alimentação ou reprodução. Nesse momento, ficam muito vulneráveis aos atropelamentos. Os tigres-d'água, por exemplo, fazem seus ninhos muitas vezes a centenas de metros do lago onde vivem. Há um enorme risco de as fêmeas serem atropeladas nesse deslocamento, bem como de que isso ocorra aos recém-nascidos que saem dos ninhos em direção ao lago. Frequentemente são observadas carcaças de filhotes de tartaruga-tigre-d'água atropelados, especialmente na pista que passa as margens do maior lago do campus. É muito importante que os motoristas respeitem os limites de velocidade indicados na sinalização.

As atividades de paisagismo ou jardinagem (poda de árvores e o corte da grama) devem ser moderados e não avançar sobre trechos muito próximos às margens das matas dos lagos e áreas de preservação. Essa vegetação rasteira é importante abrigo para os animais. Uma importante ameaça aos anfíbios e reptéis do campus são os animais domésticos (cães e gatos). Esses animais, muitas vezes, circulam livremente pelo campus, sendo um problema para a herpetofauna, já que oferecem risco de ataque aos animais nativos. Gatos, em especial, são exímios predadores e sua ação negativa sobre a biodiversidade nativa é amplamente documentada na literatura, dizimando anfíbios, reptéis, aves e mamíferos. Manter, abandonar ou ter qualquer outra atitude que favoreça a permanência ou o aumento da população de cães e gatos abandonados no campus é altamente nociva para a biodiversidade no local. O campus da UNISINOS, em São Leopoldo, carrega grande responsabilidade por abrigar parte da biodiversidade do sul do Brasil. Mantê-la e protegê-la é responsabilidade e privilégio de todo cidadão.

Referências

ABEGG, A.D.; NETO, O.M.E. 2012. Serpentes do Rio Grande do Sul. 1 ed. Tapera: LEW.

- BAGER, A. 2003. Aspectos da biologia e ecologia da tartaruga tigre d'água *Trachemys dorbignyi* (Testudines – Emydidae) no extremo sul do Estado do Rio Grande do Sul – Brasil. Tese de Doutorado, UFRGS. Porto Alegre, Rio Grande do Sul. 100 p.
- BENCKE, G.A.; JARDIM, M.M.A.; BORGES-MARTINS, M.; ZANK, C. 2009. Composição e padrões de distribuição da fauna de tetrápodes recentes do Rio Grande do Sul, Brasil. In: RIBEIRO, A.M.; BAUERMAN, S.G.; SCHERER, C.S. (Org.). Quaternário do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos. 1 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia, v., p. 123-142.
- BERNARDE, P.S. 2012. Anfíbios e Répteis: Introdução ao Estudo da Herpetologia Brasileira. 1 ed. Curitiba, Anolisbooks. 320 p.
- BORGES-MARTINS, M.; COLOMBO, P.; ZANK, C.; BECKER, F.G.; MELO, M.T.Q. 2007. Anfíbios p. 276-291. In: BECKER, F.G.; RAMOS, R.A.; MOURA, L.A. (orgs.) Biodiversidade: Regiões da Lagoa do Casamento e dos Butiazais de Tapes, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 385 p.
- BRAUN, P.C.; BRAUN, C.A.S. 1976. Contribuição ao estudo da fauna anfibiológica da região metropolitana (Grande Porto Alegre), Rio Grande do Sul. Com. Mus. Ciênc. PUCRS, v.10, p. 1-16.
- CAMPBELL, J.A.; LAMAR, W.W. 2004. Lanceheads, Genus *Bothrops* Wagler, 1824. In: Campbell, J.A.; Lamar, W.W. (eds.), The venomous reptiles of the western hemisphere, New York, Cornell University Press. p. 334-409.
- COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G.; KRAUSE, L. 2008. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, Município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. Biota Neotropica, 8(3):229-240.
- DI-BERNARDO, M. 1998. História natural de uma comunidade de serpentes da borda oriental do planalto das araucárias, Rio Grande do Sul, Brasil. Tese de Doutorado, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, São Paulo. 123 p.

DUELLMAN, W.; TRUEB, L. 1994. *Biology of Amphibians*. New York: McGraw Hill. 670 p.

FZB, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. 2014. Avaliação do Estado de Conservação de Espécies da Fauna do Rio Grande do Sul. Disponível em: <https://secweb.procergs.com.br/livlof/?id_modulo=1&id_uf=23&ano=2012>. Acessado em julho de 2018.

HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; MCDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C.; FOSTER, M.S. 1994. *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution.

KWET, A.; DI-BERNARDO, M. 2010. *Pró-Mata Anfíbios*. EDIPUCRS, Porto Alegre.

Lema, T. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. *Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, Sér. Zool.*, 7:41-150.

MOREIRA, L.F.B.; MACHADO, I.F.; LACE, A.R.G.M.; MALTCHIK, L.G. 2007. Calling period and reproductive modes in an anuran community of a temporary pond in Southern Brazil. *South American Journal of Herpetology*, v. 2, n. 2, p. 129-135.

PONTES, F.P. 2017. *Biologia da Invasão de Hemidactylus mabouia no Brasil: Análise da Estrutura Genética Populacional*. Dissertação. UnB.

RODRIGUES, R.G.; MACHADO, I.F.; CHRISTOFF, A.U. 2008. Anurofauna em área antropizada no Campus ULBRA, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Biodiversidade Pampeana*, v. 6, n. 2, p. 39-43.

SBH, Sociedade Brasileira de Herpetologia. 2015. Lista de espécies de répteis do Brasil. Disponível em: <www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios>. Acessado em julho de 2018.

Capítulo 6

Diversidade de peixes

Pablo Lehmann Albornoz^{1,2}

Uwe Schulz¹

Fábio Lima²

Alessandra Bono²

Paula Peixoto²

Jéssica Borsoi²

Ketryn Fraga²

Mateus Hass²

César Bartzen³

Giulia Fabbris³

Rita Souza³

Betina Troes³

Marlon Ferraz da Rosa³

Introdução

A região Neotropical contém a mais rica fauna de peixes de água doce do mundo e o número total de espécies ainda é desconhecido e impreciso (Bertaco et al., 2016). Segundo Albert &

¹ Professor e pesquisador do Programa de Pós-Graduação em Biologia e do curso de Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

² Pós-graduando(a) ou egresso do Programa de Pós-Graduação em Biologia e membro do Laboratório de Ictiologia, UNISINOS

³ Acadêmico(a) do curso de Ciências Biológicas e/ou membro do Laboratório de Ictiologia, UNISINOS

Reis, (2011) o número estimado pode chegar a 8.000 espécies. Grande parte da fauna neotropical ocorre no Brasil. Estão descritas para o país aproximadamente 3.000 espécies, e para o estado do Rio Grande do Sul são encontradas mais de 450 espécies de peixes de água doce, aproximadamente 14% do total de espécies do Brasil. As espécies estão divididas em 12 ordens, 38 famílias e 126 gêneros (Bertaco et al., 2016).

O campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), em São Leopoldo, foi inaugurado em 1974. Em 1986, foi concluída a construção do lago da Escola da Saúde ao lado da Biblioteca, que além de ser um componente de embelezamento paisagístico para o campus, abriga atividades relacionadas à pesquisa (UNISINOS, 1986). Ali seria possível a realização de futuros estudos de ictiologia, limnologia e irrigação. Além dessa barragem, o campus conta com mais dois corpos d'água de menor dimensão, sem registros históricos precisos. Fotografias aéreas da área do campus revelam indícios de que eles já existiam no início dos anos 1970, tendo assim, possivelmente, origem natural. Dessa forma, tendo consciência da alta diversidade da região em que a universidade está inserida, o objetivo desse capítulo foi caracterizar a fauna ictiológica presente nos três lagos do campus da UNISINOS. O presente estudo pretende, além de ser um registro da fauna do campus, trazer informações gerais a respeito das espécies registradas e fornecer uma chave dicotômica para a identificação das mesmas.

Métodos

O trabalho foi realizado considerando três etapas, utilizando diferentes metodologias. A primeira consistiu em coletas, realizadas nos três lagos da UNISINOS (Figuras 1-2), em São Leopoldo, Rio Grande do Sul (RS), no período entre o mês de junho e julho de 2018. O maior lago, comumente chamado de Lago da Escola de Saúde, ao lado da Biblioteca, situa-se em área de espelho de água com 24.000 m² (29° 47' 46.76"S, 51° 9' 30.59"O). O segundo lago, situado ao lado

da Escola de Gestão e Negócios ($29^{\circ}47'51.24''\text{S}$, $51^{\circ}9'17.81''\text{O}$), apresenta área de 2.103 m^2 . O terceiro lago, localizado ao lado da Escola Politécnica ($29^{\circ}47'32.03''\text{S}$, $51^{\circ}9'7.36''\text{O}$) possui área de 2.502 m^2 . Foram empregados dois diferentes métodos de pesca: puçá (malha de $0,5\text{mm}$ entre nós) e pesca elétrica (Electrofischer-professional, modelo ultra portátil SUM 1200v). Logo após a coleta, todos os peixes foram eutanasiados seguindo o protocolo de Lucena (2013) e as diretrizes do CEUA (PPECUA 08.2014) da UNISINOS. No laboratório, os espécimes foram triados, identificados taxonomicamente e fotografados.



Figura 1 – Áreas de estudo no campus da UNISINOS, em São Leopoldo, Rio Grande do Sul – RS. A - Lago da Escola de Saúde; B - Lago da Escola de Gestão e Negócios; C - Lago da Escola Politécnica.

A segunda metodologia consistiu em uma pesquisa bibliográfica em busca de informações históricas a respeito da construção dos lagos e da ictiofauna presente dos três corpos d'água do campus da universidade. Nesse processo também foram consultados professores e outros profissionais que já estiveram ou estão relacionados às atividades de pesquisa nos lagos, que contribuíram para elucidar vários aspectos desse estudo. O terceiro método foi uma detalhada consulta aos catálogos da coleção científica de referência da UNISINOS em busca de lotes de peixes e registros de coletas anteriores realizadas nos lagos do campus.

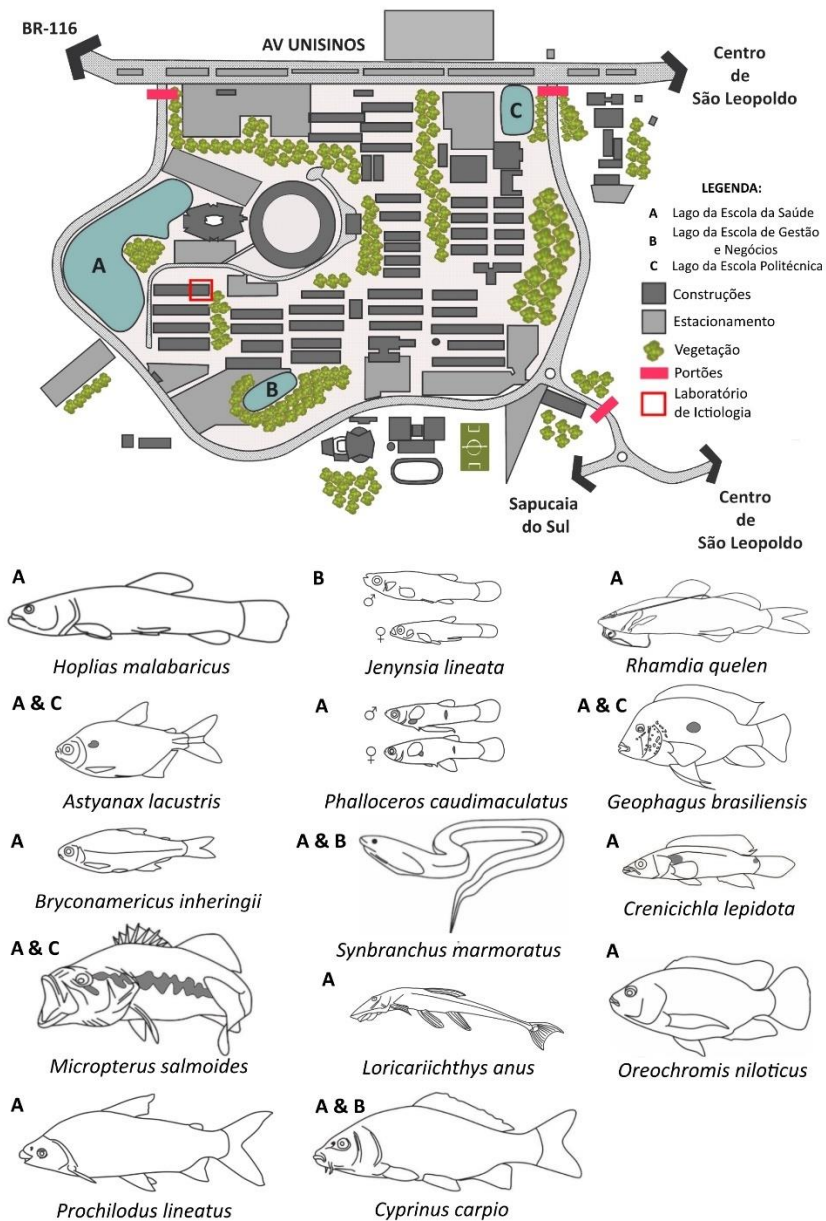


Figura 2 – Ictiofauna do campus da UNISINÓS, São Leopoldo, Rio Grande do Sul e seus locais de ocorrência indicados pelas letras A a C ao lado da representação de cada espécie.

Diversidade de peixes no campus

O levantamento realizado a respeito da diversidade da ictiofauna nos três lagos do campus da UNISINOS revelou um total de 14 espécies distribuídas em 11 famílias e sete ordens (Tabela 1). A respeito da origem dos táxons, 11 espécies são nativas do estado do Rio Grande do Sul e três são exóticas. Quanto à riqueza dos corpos d'água do campus, o Lago da Escola de Saúde demonstrou a maior riqueza de espécies, com um total de 12 espécies registradas. Os lagos da Escola de Gestão e Negócios e da Escola Politécnica apresentaram riqueza baixa, ambos com três, respectivamente (Figura 2). Para facilitar a compreensão, os resultados são descritos em formato de lista, seguindo uma ordem sistemática, e ilustrados nas figuras 2 a 5. Uma chave dicotômica para a identificação das espécies é apresentada ao final do capítulo.

Tabela 1 – Ordens e famílias das espécies de peixes do Campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. CP = Comprimento Padrão; CM = Comprimento Máximo; LT = Lote Testemunho; MZU = Museu de Zoologia da UNISINOS; UNIC= Coleção de Referência do Laboratório de Ictiologia da UNISINOS.

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	CP	CM	LT
Characiformes	Characidae	<i>Astyanax lacustris</i> (Lütken 1875)	5,8 cm	7,7 cm	MZU 2792
		<i>Bryconamericus iheringii</i> (Boulenger, 1887)	5,6 cm	11,4 cm	UNIC 751
	Erythrinidae	<i>Hoplias malabaricus</i> (Bloch, 1794)	7,4 cm	65 cm	UNIC 2804
	Prochilodontidae	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1837)	4,6 cm (juvenil)	74 cm	UNIC 2802
Cyprinodontiformes	Anablepidae	<i>Jenynsia lineata</i> (Jenyns, 1842)	(F) 3,9 cm (M) 1,8 cm	5,5 cm	UNIC 2789
	Poeciliidae	<i>Phalloceros caudimaculatus</i> (Hensel 1868)	(F) 3,2 cm (M) 1,8 cm	6,5 cm	UNIC 1829
Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758	4,7 cm (juvenil)	120 cm	UNIC 2803
Centrarchiformes	Centrarchidae	<i>Micropterus salmoides</i> (Lacepède, 1802)	14,2 cm	97 cm	UNIC 556
Synbranchiformes	Synbranchidae	<i>Synbranchus marmoratus</i> Bloch, 1795	16,8 cm	150 cm	UNIC 2223
Siluriformes	Heptapteridae	<i>Rhamdia quelen</i> (Quoy & Gaimard 1824)	11,5 cm	47,4 cm	UNIC 816
	Loricariidae	<i>Loricariichthys anus</i> (Valenciennes 835)	14,7 cm	46 cm	MZU 1198
Cichliformes	Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus 1758)	24,5 cm	60 cm	UNIC 1569
		<i>Geophagus brasiliensis</i> (Quoy & Gaimard 1824)	6,6 cm	28 cm	UNIC 2736
		<i>Crenicichla lepidota</i> Heckel, 1840	11,7 cm	18 cm	UNIC 2336

Caracterização das espécies de peixes

Astyanax lacustris

Popularmente conhecida como lambari, é uma espécie de pequeno porte (Figura 3A), com corpo alto e comprimido. A região dorsal da cabeça é reta ou levemente côncava, a partir da parte superior do olho, e a boca terminal. A cabeça é escura na parte superior e prateada na base, com porção corporal superior alternando entre escamas escuras e prateadas. Possui região umeral com mancha escura, horizontalmente ovalada acompanhada de duas barras verticais marrons. As nadadeiras apresentam tom amarelado e a nadadeira caudal é bifurcada. Possui linha lateral completa. Sua distribuição ocorre na Bacia do Rio da Prata, São Francisco, Tramandaí. Espécie com hábito alimentar onívoro, alimentando-se principalmente de insetos e restos vegetais (da Silva et al., 2012). Conservação: não ameaçada.

Bryconamericus iheringii

Essa espécie também é popularmente conhecida como lambari. Espécie de pequeno porte (Figura 3B). Corpo moderadamente largo, comprimido lateralmente e coberto por escamas. Parte superior da cabeça ligeiramente arredondada, com focinho em formato cônico. Coloração prateada com dorso levemente azulado, nadadeiras hialinas. Mancha umeral presente, escura e em forma de vírgula. Linha lateral completa. Espécie onívora, se alimenta de plâncton, detritos vegetais e invertebrados aquáticos (Oricelli & Bennemann, 2006). Tem ampla distribuição geográfica ocorrendo desde a Bacia do Rio da Prata até o Sistema da Laguna dos Patos. Habitam pequenos arroios, rios e poças de águas rasas a profundas (Casciotta et al., 2002). Conservação: não ameaçada.

Hoplias malabaricus

Conhecida como traíra ou tararira, é uma espécie de porte médio com formato do corpo cilíndrico, alongado e coberto por grandes escamas (Figura 3C). Apresenta coloração marrom escuro a claro. Não possui nadadeira adiposa. Boca ampla e preenchida por pequenos dentes caninos em ambos maxilares. As margens de suas aberturas operculares em uma vista ventral da cabeça formam o desenho característico da letra “V”. A traíra é um predador oportunista, do tipo “senta e espera” (Winemiller, 1989; Sabino & Zuanon, 1998). O período reprodutivo é longo; a maturação dos indivíduos acontece entre dezembro e março com a desova entre abril e julho (Chaves et al., 2009). É uma espécie ovulípara, tendo fecundação externa. Ocorre desde a América Central até o sul da América do Sul (Buckup, 1999). Pode ser encontrada em rios, riachos, lagoas e banhados, sendo facilmente encontrada em águas rasas, onde vive associada a densa vegetação (Sabino & Zuanon, 1998). Conservação: não ameaçada.

Prochilodus lineatus

Conhecida como grumatã ou curimbatá, é uma espécie de médio a grande porte (Figura 3D). Peixe de importante valor comercial em toda sua área de distribuição (Sverjil et al., 1993). Corpo robusto, parte anterior alta, comprimido lateralmente e recoberto por grandes escamas. Coloração prateada, com cabeça e dorso escuros (Castro & Vari, 2003). Nadadeira dorsal tem o primeiro espinho bifurcado, nadadeira pélvica presente na parte mediana do corpo, alinhada com a nadadeira dorsal. Nadadeira caudal bifurcada. Apresenta lábios carnosos proeminentes preenchidos por pequenos dentes. São peixes migradores, realizam grande jornadas de alimentação e reprodução de até 1500 km de distância. Assim como todos os membros da família, tem hábito alimentar detritívoro (Novakowski et al., 2008). Apresenta

distribuição ampla, na América do Sul (Castro & Vari, 2003).
Conservação: não ameaçada.

Jenynsia lineata

Popularmente denominada de barrigudinho, é uma espécie de pequeno porte, corpo alongado e posteriormente comprimido (Figura 3E). Corpo marrom na parte dorsal, gradualmente se tornando clara ao chegar ao ventre. Possui um padrão de pintas escuras distribuído em linhas pelo corpo. Apresenta boca terminal, ligeiramente oblíqua. Os machos são menores que as fêmeas, com presença de gonopódio. Nadadeira pélvica alcançando o ânus nas fêmeas e o gonopódio nos machos (Amorim, 2018). São peixes vivíparos, com dois ciclos reprodutivos por ano (Garcia et al., 2004; Mai et al., 2007). Espécie onívora, sua dieta inclui insetos, zooplankton, crustáceos e larvas de peixe (Quintans et al., 2009). Ocorre em rios e lagos no Brasil, Bolívia e Argentina, em bacias costeiras do Atlântico, pode ser encontrada em água doce ou estuarina (Aguilera et al., 2013). Conservação: não ameaçada.

Phalloceros caudimaculatus

Também conhecida como barrigudinho, é uma espécie de pequeno porte, com corpo alongado comprimido nas laterais e coberto por escamas (Figura 3F). Apresenta coloração marrom claro, com o dorso mais escuro do que o ventre. Tem a boca voltada para cima. As fêmeas são maiores que os machos, tendo os últimos a nadadeira anal transformada em gonopódio. Nadadeiras peitorais, pélvicas e caudais hialinas (Lucinda, 2008). São peixes vivíparos. Espécie omnívora, se alimenta principalmente de restos vegetais, detritos e insetos. Ocorre no Brasil, na bacia do rio Tramandaí, rio Mampituba, parte baixa da bacia do Uruguai e no sistema da Laguna dos Patos, e, também, na Argentina e no Uruguai (Lucinda, 2008).

Prefere habitats vegetados, pequenos córregos e poças de águas rasas (Malabarba, 2013). Conservação: não ameaçada.

Micropterus salmoides

Espécie de médio a grande porte, com corpo robusto, comprido e levemente comprimido (Figura 3G). Coloração do dorso e parte superior da cabeça variando de verde escuro a verde claro, com proeminente listra lateral de coloração escura que vai do olho à base da nadadeira caudal; olhos marrons amarelados (Williams, 1983). Parte inferior da cabeça e do corpo esbranquiçada (Chilton, 1997). Possui boca larga, levemente inclinada, com o canto se estendendo lateralmente além dos olhos (Bailey, 2004). Possui um bloco de seis pares de dentes caniniformes no maxilar superior e dois no maxilar inferior. É um predador voraz, alimentando-se de pequenos peixes, insetos, gastrópodes e até mesmo anfíbios. Pode ser encontrado em todos os tipos de corpos d'água, mas ocorre preferencialmente em rios com meandros bem vegetados e lagos de várzea (Ross, 2001). Conservação: espécie exótica no Brasil.

Cyprinus carpio

Na sua forma selvagem a carpa comum é um peixe robusto, alongado e com formato de torpedo, recoberto por grandes escamas e de coloração dourada (Figura 3H), com proporções variadas de amarelo e marrom (Balon, 1995). Apresenta dois pares de barbilhões e uma nadadeira caudal bifurcada. De acordo com Flajshans & Hulata (2007) carpas são onívoras, cavam o fundo em busca de brotos, folhas e sementes de plantas aquáticas ou terrestres. Também se alimentam de zooplankton, insetos e moluscos. Na natureza, as carpas podem ser encontradas nas partes baixas dos rios, em locais de pouca correnteza ou em banhados, habitando preferencialmente

áreas úmidas com fundo lodoso (Takeushi et al., 2002). Conservação: espécie exótica no Brasil.

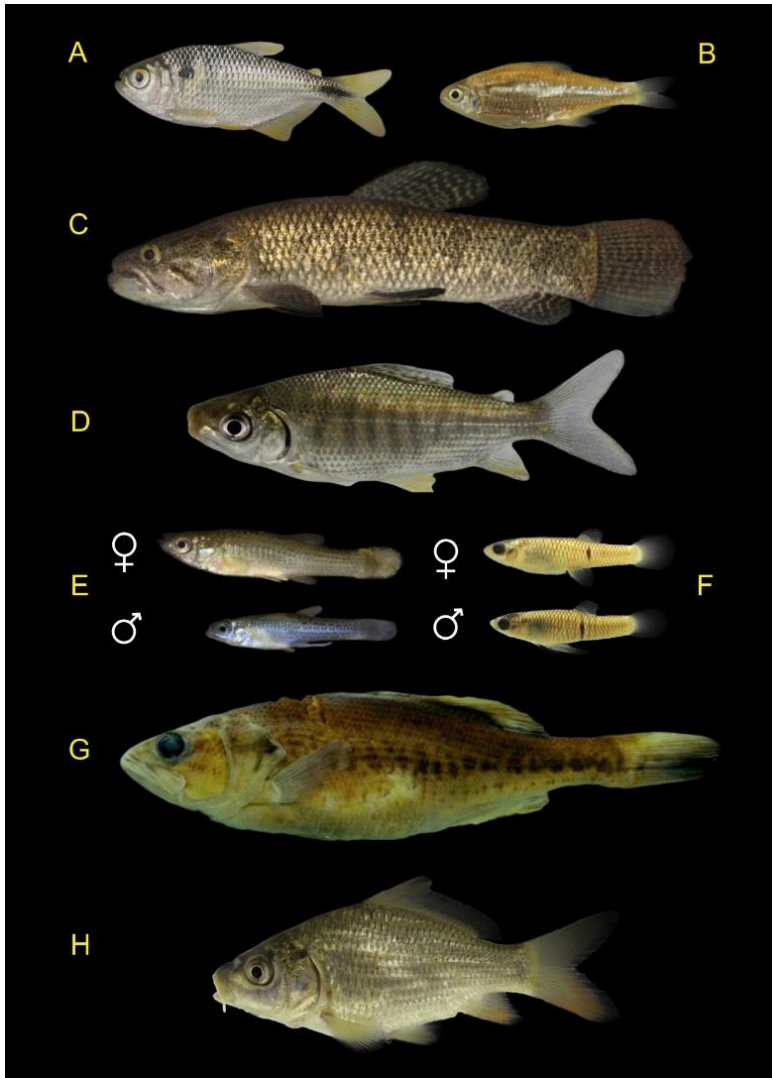


Figura 3 – Espécies de peixes registradas nos lagos do campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. A- *Astyanax lacustris*; B - *Bryconamericus iheringii* (A-B Characidae); C - *Hoplias malabaricus* (Erythrinidae); D - *Prochilodus lineatus* (Prochilodontidae); E- *Jenynsia lineata* (Anablepidae); F - *Phallocerus caudimaculatus* (Poeciliidae); G - *Micropterus salmoides* (Centrarchidae); H - *Cyprinus carpio* (Cyprinidae).

Synbranchus marmoratus

Conhecida como muçum, é uma espécie de porte grande, com corpo cilíndrico e alongado, com ausência de escamas e revestido por espessa couraça (Figura 4A). Apresenta coloração variando do marrom ao amarelo escuro com manchas espalhadas pelas laterais do corpo, formando um mosaico marmoreado. Nadadeiras pélvicas e peitorais ausentes. Demais nadadeiras são fundidas e pouco desenvolvidas. Possuem uma única abertura branquial, localizada na parte ventral da cabeça (Favorito et al., 2005). Espécie protogínica diândrica, apresentando dois tipos distintos de machos. O primeiro nasce macho e o segundo surge por meio de reversão sexual das fêmeas (Lo Nostro & Guerreiro, 1996). Espécie bastante adaptada a períodos de seca, cavando buracos no lodo e envolvendo-se em muco onde podem permanecer por períodos prolongados (Moraes et al., 2005). Nessas condições, podem respirar ar atmosférico (Eduardo et al., 1979). Sua alimentação é baseada em artrópodes, gastrópodes e peixes (Braga et al., 2009). Ocorrem na América Central e do Sul (Rosen & Greenwood, 1976), em banhados, lagos, rios e riachos, normalmente associados às bordas das margens onde cavam túneis e galerias. Preferem locais com ampla vegetação e substrato lodoso. Conservação: não ameaçada.

Rhamdia quelen

O jundiá é uma espécie de médio a grande porte, com corpo alongado e coriáceo (Figura 4B). Sua coloração varia de cinza a marrom avermelhado, sendo a coloração da parte ventral da cabeça variável (Gomes, 2000). A cabeça pode apresentar poros sensoriais com olhos de tamanho médio e boca ampla e terminal. Barbilhões maxilares longos, atingindo a parte média do corpo. Nadadeira peitoral serrilhada em ambos os lados, nadadeira caudal bifurcada com lóbulos desiguais (Silvergrip, 1996). Tem hábito omnívoro, alimentando-se de insetos, pequenos peixes, restos

vegetais e crustáceos (Casatti & Castro 2006, Oyakawa et al., 2006). Distribui-se na América Central e do Sul de forma ampla (Silvergrip, 1996), habitando áreas profundas dos rios ou lagos, com preferência por águas calmas com fundo arenoso ou lodoso próximas à vegetação (Gomes, 2000). Conservação: não ameaçada.

Loricariichthys anus

Conhecida como viola, é uma espécie de porte médio com corpo achatado, comprimido e alongado (Figura 4C), variando do marrom claro ao escuro, ventre mais claro. Placas ósseas cobrindo o corpo todo, com exceção da região bucal. Não possui nadadeira adiposa e apresenta pedúnculo caudal deprimido. Tem seus lábios inferiores em formato de almofadas. Em época reprodutiva os machos apresentam lábios hipertrofiados, através dos quais carregam os ovos fecundados até sua eclosão. Seu hábito alimentar é onívoro e sua alimentação é baseada em matéria vegetal e larvas de insetos (Albrecht & Silveira, 2001). A espécie pode ser encontrada no Sistema da Laguna do Patos, bacia do Rio Uruguai e bacia do Rio Tramandaí, no Brasil, e distribuição vasta na bacia do rio da Prata (Argentina e Uruguai). A espécie habita cursos de água com substrato preferencialmente arenoso ou lodoso (Reis & Pereira, 2000). Conservação: não ameaçada.

Oreochromis niloticus

A tilápia do Nilo é um peixe exótico, mundialmente difundido para fins de consumo (Pullin et al., 1997). Corpo comprimido, com coloração acinzentada, podendo apresentar listras negras, cinzas e oliváceas ao redor do corpo (Figura 4D). Apresenta linha lateral incompleta, escamas cicloides e nadadeira caudal do tipo truncada. Uma característica marcante da espécie é que após o macho fecundar os ovos da fêmea no ninho, a mesma os incuba e os choca dentro da boca (FAO, 2012). Seus hábitos alimentares incluem invertebrados,

matéria vegetal e detritos (Sousa & Teixeira-Filho, 1985). A tilápia é nativa do continente africano e sua distribuição ocorre do norte, centro e centroleste do continente (Boyd, 2004). É uma espécie de água doce e estuariana, preferindo bordas de lagos e rios bem vegetados. Conservação: espécie exótica no Brasil.

Geophagus brasiliensis

Conhecida como cará, é uma espécie de corpo alto, comprimido lateralmente e coberto por escamas (Figura 4E). O corpo é atravessado por uma série de oito a nove listras negras verticais, possuindo uma mancha escura bem no meio do corpo, logo abaixo do primeiro terço da nadadeira dorsal (Mega, 2006). Apresenta cabeça robusta com boca prostrátil e provida de lábios espessos. Nadadeiras peitorais não alcançam a origem das nadadeiras anais. Espécie com reprodução sazonal e cuidado parental até a eclosão dos ovos na primavera ou verão (Mazzoni & Iglesias-Rios, 2005). Tem hábito alimentar onívoro, alimentando-se de insetos, gastrópodes e matéria vegetal (Moraes et al., 2009). Distribui-se principalmente pelas bacias costeiras do leste e sul do Brasil e Uruguai (Kullander, 2003). Conservação: não ameaçada.

Crenicichla lepidota

Popularmente conhecida como joana, é uma espécie com corpo cilíndrico, alongado e coberto por pequenas escamas (Figura 4F). Apresenta mancha escura e arredondada acima da parte anterior da base da nadadeira peitoral e outra menor na parte anterior do pedúnculo caudal além de faixa escura oblíqua na base do olho. Boca grande, com mandíbula inferior prognata (Lucena & Kullander, 1992). Nadadeira dorsal com presença de espinhos, alongada e se estendendo até a parte posterior do corpo. Nadadeira adiposa ausente. Na época reprodutiva forma casais, tem cuidado parental e defende seu território (Sabino & Andrade, 2003; Teresa et al., 2011). Espécie

carnívora, se alimenta de peixes, insetos e moluscos (Hartz, 1997). No Brasil, ocorre na bacia do rio Tramandaí e no sistema da Laguna dos Patos, podendo ser encontrada em rios, arroios e lagoas preferindo ambientes vegetados com presença de galhos e rochas (Montana & Winemiller, 2009). Conservação: não ameaçada.



Figura 4 - Espécies de peixes registradas nos lagos do campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. A - *Synbranchus marmoratus* (Synbranchidae); B - *Rhamdia quelen* (Heptapteridae); C - *Loricariichthys anus* (Loricariidae); D - *Oreochromis niloticus*; E - *Geophagus brasiliensis*; F - *Crenicichla lepidota* (D-F, Cichlidae).

Considerações finais

Através do inventário da fauna de peixes ocorrentes nos lagos do campus da UNISINOS, São Leopoldo, identificamos uma fauna nativa majoritariamente composta por ciclídeos e caracídeos. Algumas espécies de peixes exóticos identificados são amplamente cultivadas em reservatórios artificiais e circundantes à bacia do Rio dos Sinos. Muito provavelmente foi esse o motivo da introdução das mesmas nos lagos estudados. Contudo, a maioria das espécies de peixes nativas encontradas nos lagos podem ter ocorrência natural nesses ambientes.

O levantamento e a determinação taxonômica são os primeiros passos para o conhecimento da diversidade e conservação da ictiofauna. A manutenção das áreas estudadas e a biodiversidade do campus da nossa Universidade do Vale do Rio dos Sinos são fundamentais para o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ensino e pesquisa, principalmente do curso de Ciências Biológicas e das Engenharias. Essas atividades sustentam e refletem a formação universitária do curso de graduação e pós-graduação.

Além disso, os lagos e suas áreas ao redor fornecem à comunidade acadêmica e cidadania geral um espaço lúdico que transborda uma aparência serena destas paisagens, criando uma atmosfera relaxante, que auxilia na reflexão e no descanso.

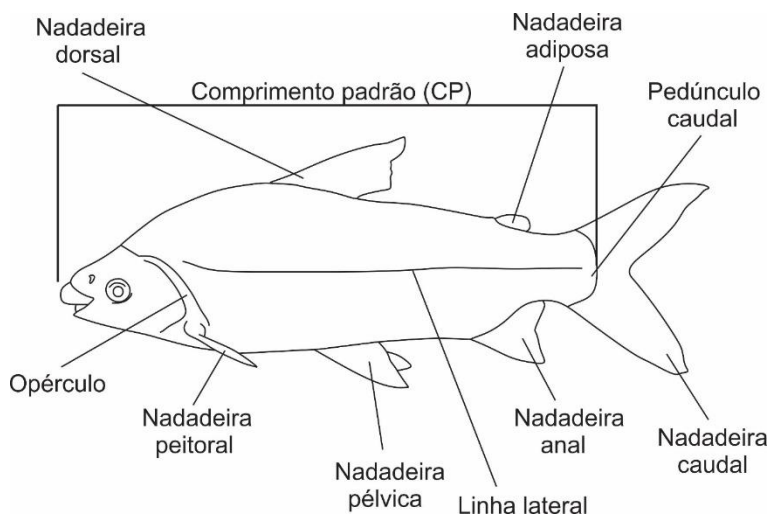


Figura 5 – Estruturas anatômicas externas mais comuns dos peixes.

Chave para identificação dos peixes do campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, UNISINOS, em São Leopoldo - RS

Chaves dicotômicas são ferramentas úteis na identificação e classificação de espécies. Basicamente, apresentam uma série de opções excludentes ordenadas em forma de números representados na margem esquerda. A Figura 5 ilustra esquematicamente as estruturas anatômicas externas mais comuns dos peixes.

- 1 Superfície externa do corpo não encouraçada, não apresenta escamas ou placas ósseas.....2
- 1' Presença de escamas ou placas ósseas cobrindo a superfícies dorsal, laterais e (ou) ventral do corpo.....3
- 2 Corpo cilíndrico e alongado. Não apresenta nadadeiras peitorais e pélvicas. Uma única fenda branquial localizada na superfície ventral da cabeça.....*Synbranchus marmoratus* (Synbranchidae, Figura 4A)
- 2' Presença das nadadeiras peitorais e pélvicas. Duas fendas brânquiais (uma em cada lado do corpo). Três pares de barbilhões originando-se nas regiões dorsal e ventral da boca.....*Rhamdia quelen* (Heptapteridae, Figura 4B)
- 3 Corpo totalmente revestido de placas ósseas (exceto região da boca).....*Loricarichthys anus* (Loricariidae, Figura 4C)
- 3' Corpo totalmente revestido de escamas (exceto região da cabeça).....4

- 4 Presença de um par de pequenos barbilhões estendendo-se das regiões laterais da boca.....*Cyprinus carpio* (Cyprinidae, Figura 3H)
- 4' Sem barbilhões aos lados da boca.....5
- 5 Superfície dorsal da cabeça lisa, sem presença de escamas.....6
- 5' Superfície dorsal da cabeça com coberta por escamas.....7
- 6 Séries de pontos escuros alongados horizontalmente. Dentes cuspidados.....*Jenynsia lineata* (Anablepidae, Figura 3E)
- 6' Mancha ovalada, alongada horizontalmente na lateral do corpo. Dentes cônicos.....*Phallocceros caudimaculatus* (Poeciliidae, Figura 3F)
- 7 Presença de dentes pequenos e numerosos, formando uma placa óssea (placa dentígera).....11
- 7' Dentes formando fileiras.....8
- 8 Dentes depressíveis, pequenos e numerosos, implantados nos lábios.....*Prochilodus lineatus* (Prochilodontidae, Figura 3D)
- 8' Dentes bem desenvolvidos, não depressíveis, implantados nos ossos das maxilas.....9
- 9 Nadadeira adiposa ausente. Dentes caniniformes. Abdômen arredondando, sem formar quilhas.....*Hoplias malabaricus* (Erythrinidae, Figura 3C)
- 9' Nadadeira adiposa presente. Dentes cuspidados. Abdômen comprimido, formando uma quilha.....10
- 10 Boca subterminal. Quatro dentes na série interna do pré-maxilar. Oito raios ramificados na nadadeira dorsal.....*Bryconamericus iheringii* (Characidae, Figura 3B)
- 10' Boca terminal. Cinco dentes na série interna do pré-maxilar. Nove raios ramificados na nadadeira dorsal.....*Astyanax lacustris* (Characidae, Figura 3A)
- 11 Linha lateral contínua.....*Micropterus salmoides* (Centrarchidae, Figura 3G)
- 11' Linha lateral dividida em duas partes, com um ramo superior (anterior) e outro inferior (posterior).....12
- 12 Corpo alongado. Presença de listra horizontal preta que atravessa o olho.....*Crenicichla lepidota* (Cichlidae, Figura 4F)
- 12' Corpo alto. Ausência de listra que atravessa olho, quando presente não é horizontal.....13
- 13 Uma grande mancha escura na metade do corpo logo abaixo da linha lateral anterior. Nadadeira caudal com pequenas manchas claras arredondadas. Nadadeira pélvica com 6 raios ramificados.....*Geophagus brasiliensis* (Cichlidae, Figura 4E)
- 13' Ausência de mancha escura na metade do corpo. Nadadeira caudal com pequenas manchas escuras arredondadas, formando listras transversais.

Nadadeira pélvica com 5 raios ramificados.....*Oreochromis niloticus*
(Cichlidae, Figura 4D)

Referências

- AGUILERA, G., MIRANDE, J. M., CALVIÑO, P. A. & LOBO, L. F. 2013. *Jenynsia luxata*, a new species from northwestern Argentina, with additional observations of *J. maculata* Regan and phylogeny of the genus (Cyprinodontiformes: Anablepidae). *Neotropical Ichthyology*, 11:565-572.
- ALBERT, J. & REIS, R.E. 2011 Introduction to Neotropical Freshwaters. In: Albert, J. & Reis, R.E. (ed.). *Historical Biogeography on Neotropical Freshwaters Fishes*. University of California Press, Berkeley and Los Angeles, California, p. 3-19.
- ALBRECHT, M. P. & SILVEIRA, C. M. 2001. Alimentação de *Loricariichthys anus* (Teleostei; Loricariidae) nas lagoas Marcelino e Peixoto, Planície Costeira do Rio Grande do Sul. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 13:79-85.
- AMORIM, P. 2018. *Jenynsia lineata* species complex, revision and new species description (Cyprinodontiformes: Anablepidae). *Journal of Fish Biology*, 92:1312-1332.
- BAILEY, R., LATTA, W. & SMITH, G. 2004. *An Atlas of Michigan Fishes*. Ann Arbor, MI: Miscellaneous Publications.
- BALON, E. K. 1995. Origin and domestication of the wild carp, *Cyprinus carpio*: from Roman gourmets to the swimming flowers. *Aquaculture*, 129: 3-48.
- BERTACO, V. A., FERRER, J., CARVALHO, F. R. & MALABARBA, L. R. 2016. Inventory of the freshwater fishes from a densely collected area in South America - a case study of the current knowledge of Neotropical fish diversity. *Zootaxa*, 4138:401-440.
- BOYD, E.C. 2004. *Farm-Level Issues in Aquaculture Certification: Tilapia*. Report commissioned by WWF-US in 2004. Auburn University, Alabama 36831.
- BRAGA, A. L. C., DOS SANTOS POMPEU, P., CARVALHO, R. F. & FERREIRA, R. L. 2009. Dieta e crescimento de *Synbranchus marmoratus* (Bloch, 1975)

(Pisces, Synbranchiformes) durante período de pré-estivação em uma lagoa marginal da bacia do São Francisco, Minas Gerais. *Revista Brasileira de Zoociências*, 10:133-138.

BUCKUP, P. A. 1999. Sistemática e biogeografia de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R. & PERESNETO, P. R. (ed.). *Ecologia de Peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis*, vol. VI. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, p. 91-138.

CASATTI, L. & CASTRO, R.M.C. 2006. Testing the ecomorphological hypothesis in a headwater riffles fish assemblage of the rio São Francisco, southeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology* 4: 203-214.

CASCIOTTA, J.R., AZPELICUETA, M. DE LAS M. & ALMIRÓN, A. 2002. *Bryconamericus uporas* sp. n. (Characiformes, Characidae), a new species from the río Uruguay basin, in Argentina. *Revue Suisse de Zoologie*, 109: 155-165.

CASTRO, R. M. C. & VARI, R. P. 2003. Detritivores of the South American fish family Prochilodontidae (Teleostei: Ostariophysi; Characiformes). A phylogenetic and revisionary study. *Smithsonian Contributions to Zoology* No. 622 (for 2004): i-v + 1-186 + 187-189.

CHAVES, M. F., TORELLI, J., TARGINO, C. H., & CRISPIM, M. C., 2009. Dinâmica reprodutiva e estrutura populacional de *Hoplias aff. malabaricus* (Bloch, 1794) (Characiformes, Erythrinidae), em açude da Bacia do Rio Taperoá, Paraíba. *Biotemas*, 22: 85-89.

CHILTON, E.W., II. 1997. *Freshwater Fishes of Texas*. Texas Parks and Wildlife Press, Austin. 97 p.

DA SILVA, D. A., PESSOA, E. K. R., GAVILAN, S. A., DA COSTA, L., CHELLAPPA, N. T. & CHELLAPPA, S. 2012. Ecologia alimentar de *Astyanax lacustris* (Osteichthyes: Characidae) na Lagoa do Piató, Assú, Rio Grande do Norte, Brasil. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazônia, Amazonian Biota)*, 2: 74-82.

EDUARDO, J., BICUDO, P. W. & JOHANSEN, K. 1979. Respiratory gas exchange in the airbreathing fish, *Synbranchus marmoratus*. *Environmental Biology of Fishes*, 4(1): 55-64.

- FAO 2012. Cultured Aquatic Species Information Programme. *Oreochromis niloticus*. Cultured Aquatic Species Information Programme. Text by Rakocy, J. E. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Updated 18 February 2005. [Cited 11 September 2012]
- FAVORITO, S. E., ZANATA, A. M., & ASSUMPÇÃO, M. I. 2005. A new *Synbranchus* (Teleostei: Synbranchiformes: Synbranchidae) from ilha de Marajó, Pará, Brazil, with notes on its reproductive biology and larval development. *Neotropical Ichthyology*, 3: 319-328.
- FLAJŠHANS, M. & HULATA, G. 2007. "Common carp - *Cyprinus carpio*" Genetic impact of aquaculture activities on native populations (Editors D. Corosetti, E. Garcia-Vasquez & E. Veerspoor). Sixth Framework plan of the EC, final scientific report: 32-39.
- GARCIA, A. M., VIEIRA, J. P., WINEMILLER, K. O. & RASEIRA, M. B. 2004. Reproductive cycle and spatiotemporal variation in abundance of the one-sided livebearer *Jenynsia multidentata*, in Patos Lagoon, Brazil. *Hydrobiologia*, 515: 39-48.
- GOMES, L. DE C., GOLOMBIESKI, J. I. GOMES, A. R. C. & BALDISSEROTTO, B. 2000. Biologia do jundiá *Rhamdia quelen* (Teleostei, Pimelodidae). *Ciência Rural*, 30: 179-185.
- HARTZ, S. M. 1997. Alimentação e estrutura da comunidade de peixes da lagoa Caconde, litoral norte do Rio Grande do Sul. Tese de doutorado, Universidade Federal de São Carlos, 282 p.
- KULLANDER, S. O. 2003. Family Cichlidae. In: REIS, R. E., S. O. KULLANDER & C. F. FERRARIS JR. (ed.). Check List of the Freshwater fishes of South and Central America. Porto Alegre, Edipucrs, 605-654 p.
- LO NOSTRO, F. & GUERRERO, G. 1996. Presence of primary and secondary males in a population of *Synbranchus marmoratus* a protogynous fish (Teleostei - Synbranchiformes). *Journal of Fish Biology*, 49: 788-800.
- LUCENA, C. A. S., CALEGARI, B. B., PAREIRA, E. H. L. & DALLEGRAVE, E. 2013. O uso de óleo de cravo na eutanásia de peixes. *Boletim Sociedade Brasileira de Ictiologia*, 105: 20-24.

- LUCENA, C. A. S. & KULLANDER, S.O. 1992. The *Crenicichla* (Teleostei: Cichlidae) species of the Uruguay River drainage in Brazil. *Ichthyological Exploration of the Freshwater*, 3: 97-160.
- LUCINDA, P. H. F. 2008. Systematics and biogeography of the genus *Phalloceros* Eigenmann, 1907 (Cyprinodontiformes: Poeciliidae: Poeciliinae), with the description of twenty-one new species. *Neotropical Ichthyology*, 6:113-158.
- MAI, A. C. G., GARCIA, A. M., VIEIRA, J. P. & MAI, M. G. 2007. Reproductive aspects of the one-sided livebearer *Jenynsia multidentata* (Jenyns, 1842) (Cyprinodontiformes) in the Patos Lagoon estuary, Brazil.
- MALABARBA, L. R., CARVALHO NETO, P., BERTACO, V. D. A., CARVALHO, T., P. SANTOS, J. D. & ARTIOLI, L. G. S. 2013. Guia de identificação dos peixes da bacia do rio Tramandaí. Via Sapiens, Porto Alegre, p. 140.
- MAZZONI, R. & IGLESIAS-RIOS, R. 2002. Environmentally related life history variations in *Geophagus brasiliensis*. *Journal of Fish Biology*, 61:(6): 1606-1618.
- MEGA, D. F. & Bemvenuti, M. A. 2006. Guia didático sobre alguns peixes da Lagoa Mangueira, RS. *Cadernos de Ecologia Aquática*, 1:1-15.
- MONTAÑA, C. G. & WINEMILLER, K. O. 2009. Comparative feeding ecology and habitats use of *Crenicichla* species (Perciformes: Cichlidae) in a Venezuelan floodplain river. *Neotropical Ichthyology*, 7: 267-274.
- MORAES, G. ALTRAN, A. E. AVILEZ, I. M. BARBOSA, C. C. BIDINOTTO, P. M. 2005. Metabolic adjustments during semi-aestivation of the marble swamp eel (*Synbranchus marmoratus*, Bloch 1795) - a facultative air breathing fish. *Brazilian Journal of Biology*, 65: 305-312.
- MORAES, M. F. P., DE FREITAS BARBOLA, I. & DUBOC, L. F. 2009. Feeding habits and morphometry of digestive tracts of *Geophagus brasiliensis* (Osteichthyes, Cichlidae), in a lagoon of high Tibagi River, Paraná State, Brazil. *Publicatio UEPG: Ciências Biológicas e da Saúde*, 10(1): 37-45.

- NOVAKOWSKI, G. C., HAHN, N. S. & FUGI, R. 2008. Diet seasonality and food overlap of the fish assemblage in a Pantanal pond. *Neotropical Ichthyology*, 6: 567-576.
- ORICOLLI, M. C & BENNEMANN, S. T. 2006. Dieta de *Bryconamericus iheringii* (Ostariophysi: Characidae) em riachos da bacia do rio Tibagi, Estado do Paraná. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, 28:59-63.
- OYAKAWA, O.T., AKAMA, A., MAUTARI, K.C. & NOLASCO, J.C. 2006. Peixes de riachos da Mata Atlântica. Ed. Neotrópica, São Paulo, 201p.
- PULLIN, R.S., PALMARES, M.L., CASAL, C. V., DEY, M. M. & PAULY, D. 1997. Environmental impacts of tilapias. In: FITZSIMMONS K (ed.) *Proceedings of the Fourth International Symposium on Tilapia in Aquaculture*. Ithaca, NY, USA: northeast Regional Agricultural Engineering Service, 554-572 p.
- QUINTANS, F., SCASSO, F., LOUREIRO, M. & YAFE, A. 2009. Diet of *Cnesterodon decemmaculatus* (Poeciliidae) and *Jenynsia multidentata* (Anablepidae) in a hypertrophic shallow lake of Uruguay. *Iheringia, Série Zoologia*, 99: 99-105.
- REIS, R. E. & PEREIRA, E. H. L. 2000. Three new species of the loricariid catfish genus *Loricariichthys* (Teleostei: Siluriformes) from southern South America. *Copeia*, 2000: 1029 -1047.
- ROSEN, D. E. & GREENWOOD, P. H. 1976. A fourth neotropical species of synbranchid eel and the phylogeny and systematics of synbranchiform fishes. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 157(1): 1-70.
- ROSS, S. T. 2001. *The Inland Fishes of Mississippi*. University Press of Mississippi, Jackson, 624 p.
- SABINO, J. & ZUANON, J. 1998. A stream fish assemblage in central Amazonia: distribution, activity patterns and feeding behavior. *Ichthyological Exploration of the Freshwaters*, 8: 201-210
- SABINO, J. & DE ANDRADE, L. P. 2003. Uso e conservação da ictiofauna no ecoturismo da região de Bonito, Mato Grosso do Sul: o mito da

sustentabilidade ecológica no rio Baía Bonita (aquário natural de Bonito).
Biota Neotropica, 3(2): 1-9.

SILVERGRIP, A.M.C. 1996. A systematic revision of the neotropical catfish genus *Rhamdia* (Teleostei, Pimelodidae). PhD Thesis. Stockholm, Sweden - Department of Zoology, Stockholm University and Department of Vertebrate Zoology, Swedish Museum of Natural History, 156 p.

SOUSA, E. C. P. M. & TEIXEIRA FILHO, A. R. 1985. *Piscicultura fundamental*. São Paulo: nobel, 88p.

SVERLIJ, B. S., ESPINACH, R. & ORTÍ, G. 1993. Sinopsis de los datos biológicos y pesqueros del sábalo *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1847). FAO, Sinopsis sobre la pesca, 154: 64 p.

TAKEUCHI, T., SATOH, S. & KIRON, V. 2002. Common Carp, *Cyprinus carpio*. In: Webster, C.D. and Lim, C., Eds., *Nutrient Requirements and Feeding of Finfish for Aquaculture*, CABI, Oxon and New York, 245-261.

TERESA, F. B. & FREITAS, E. G. 2011. Reproductive behavior and parental roles of the cichlid fish *Laetacara araguaiae*. *Neotropical Ichthyology*, 9: 355-362.

UNISINOS, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 1986. *Relatório de atividades*. Editora UNISINOS, 211p.

WILLIAMS, J. D. 1983. *The Audobon Society Field Guide to North American Fishes, Whales, and Dolphins*. Alfred A. Knopf. New York, NY, 848 p.

WINEMILLER, K. O. 1989. Ontogenetic diet shifts and resource partitioning among piscivorous fishes in the Venezuelan Llanos. *Environmental Biology of Fishes*, 26: 177-199.

Capítulo 7

Onde as abelhas sociais e solitárias encontram abrigo

Mateus Raguse-Quadros¹

Suzane Both Hilgert Moreira²

Abelhas, muito mais do que mel

Existem hoje aproximadamente um milhão de espécies de insetos descritas no mundo (Triplehorn & Johnson, 2011). Dentro dessa imensa diversidade, as abelhas certamente estão entre os organismos mais conhecidos pelos humanos, seja por quem as temem, sobretudo aqueles alérgicos a suas picadas, ou por quem aprecia o mel, que é apenas um dos inúmeros benefícios que esses fascinantes organismos nos proporcionam (Michener, 2007). Estima-se que existam mais de 20.000 espécies de abelhas no mundo, destas, cerca de 16.780 são conhecidas e descritas (Michener, 2007). Por causa da produção do mel, com seu elevado valor comercial, a abelha africanizada *Apis mellifera* é um dos insetos mais estudados pela ciência.

Além da diversidade de espécies, é notável a variedade de formas de vida desse grupo de organismos. Há os de vida solitária, os parasitas ou os cleptoparasitas (ladras de ninhos) e as colônias

¹ Graduando em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

² Professora do curso de Biologia da UNISINOS

das abelhas sociais, com a rainha e as operárias (Michener, 2007). Isso apenas para mencionar uma generalização dos complexos hábitos desses organismos.

Todas as abelhas dependem diretamente das plantas com flores (Angiospermas) para viver. A alimentação dos indivíduos adultos e de suas crias é baseada no pólen e no néctar (Silva et al., 2013), como fonte de proteínas e carboidratos, respectivamente. Além disso outros produtos das plantas, como óleos, resinas, aromas e folhas são usados para diversos fins, como construção de ninho e atração de parceiros para cópula.

Por sua vez, a maioria das angiospermas é visitada e polinizada, principalmente ou exclusivamente, por abelhas. Portanto, receber essas visitantes florais é uma grande vantagem evolutiva, pois esse serviço prestado pelas abelhas otimiza o processo reprodutivo das plantas e possibilita maior variabilidade genética entre elas. Dessa forma, as abelhas constituem um grupo de extrema importância para a sobrevivência de muitos ecossistemas naturais e agroecossistemas. É através da polinização que as plantas produzem frutos e sementes, permitindo a manutenção das populações vegetais naturais e a produção de alimento para fauna silvestre e populações humanas (Rech et al., 2014). Em resumo, esse estreito processo mutualístico entre plantas com flores e abelhas gerou adaptações em ambos os organismos em tal grau que, em muitas espécies, a conservação de um depende intrinsecamente da preservação do outro (Waser & Ollerton, 2006).

Nos últimos anos tem se constatado, ao redor do mundo, um alarmante declínio nas populações de abelhas, denominado de *Colony Collapse Disorder* (CCD) ou Distúrbio do Colapso das Colônias (Potts et al., 2010). Esse declínio populacional de polinizadores pode ter implicações diretas em perda de produtividade agrícola e deficiência na regeneração natural de comunidades vegetais (Michener, 2007; Potts et al., 2010; Rech, et al., 2014). Tal fenômeno tem sido atribuído a uma sinergia de fatores, estando fortemente relacionado à perda e fragmentação de

habitat, uso indiscriminado de agrotóxicos e às mudanças climáticas (Potts et al., 2010).

O processo de urbanização tem um importante papel tanto na degradação ambiental quanto nas oportunidades de conservação da biodiversidade, desde que dada a devida atenção a esse aspecto (Alvey, 2006; Kearns & Oliveiras, 2009; Kowarik, 2011). Estudos relacionados à importância de ambientes urbanos para manutenção de muitas espécies têm demonstrado que, por exemplo, parques e fragmentos florestais podem guardar uma elevada diversidade de espécies nativas, até mesmo ameaçadas, tanto para fauna quanto para flora (Alvey, 2006; Kowarik, 2011). Por outro lado, a intensa urbanização que pode promover perda de diversidade das abelhas (Kearns & Oliveiras, 2009), também pode favorecer a conservação desses insetos, desde que exista uma matriz urbana mesclada com ambientes naturais, com oferta regular de recursos florais e disponibilidade de locais para nidificação, naturais ou antrópicos (Alvey, 2006; Kowarik, 2011).

Um Abrigo para as Abelhas

Dentro desse contexto encontra-se o campus da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), em São Leopoldo - RS, com uma área total de 90,55 hectares. Destes, aproximadamente 19 hectares de área construída (Unisinós, 2018), mais de 11 hectares de fragmentos de mata secundária, e abundante arborização em seus passeios e demais espaços. Tais componentes vegetacionais presentes no campus estão descritos em outros capítulos desse livro e, considerando-se o ambiente urbanizado em que se insere, podem proporcionar as condições anteriormente mencionadas, abrigando uma importante diversidade de abelhas. A partir dessas considerações, apresentamos a diversidade de abelhas presente no campus da UNISINOS, em São Leopoldo, conhecida a partir de observações e trabalhos de levantamento realizados no local.

Estudando as abelhas do campus

No Brasil estima-se que existam cerca de 3.000 espécies de abelhas, mas, atualmente, apenas cerca de metade destas possuem nomes válidos para a ciência (Silveira et al., 2002). No Rio Grande do Sul, o trabalho mais amplo para levantamento da fauna de abelhas gaúchas foi realizado por Wittmann & Hoffman (1990). Em suas coletas por todo o estado, esses autores encontraram 320 espécies, duas delas registradas para a cidade de São Leopoldo. Posteriormente, mais três inventários prolongados foram realizados em regiões específicas do estado, elevando esse número para quase 700 espécies (Alves-dos-Santos, 2005).

O presente capítulo reúne informações obtidas em trabalhos de conclusão de curso realizados na universidade e observações ocasionais registradas no campus. O levantamento das Meliponini foi feito por Siewes (2015), através da busca ativa por ninhos nas imediações das áreas construídas, tanto em árvores quanto em edificações. Os registros de Megachilini são resultados parciais de um levantamento realizado com o uso de ninhos armadilha (Raguse-Quadros, 2018) instalados nas quatro maiores manchas florestais do campus. As demais espécies citadas resultam de observações ocasionais dos autores deste capítulo, identificadas por sua morfologia característica e região de ocorrência. Devido às diferenças metodológicas dos levantamentos aqui sintetizados, optou-se por apresentar apenas os resultados de composição de espécies, hábito de vida e informações de nidificação observadas nos trabalhos.

Quais são as abelhas do campus da Unisinos?

Foram registradas nove espécies de abelhas no campus dentro da família Apidae, com duas subfamílias: Apinae, com as tribos Bombini, Meliponini e Xylocopini (com a subtribo Xylocopina); e Megachilinae, com a tribo, Megachilini. Essa classificação segue a proposta por Moure et al. (2007), por ser a mais recente revisão

taxonômica feita para as abelhas neotropicais. Os grupos com maior número de espécies foram Meliponini com três espécies e uma morfoespécie e Megachilini com duas espécies e uma morfoespécie (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista das espécies de abelhas, seus hábitos de vida e nidificação observada no Campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. C: Cleptoparasita; NO: Não Observado; S: Social; SL: Solitária.

Táxon	Hábito	Nº ninhos	Tipo de observação
APIDAE			
Apinae			
Bombini			
<i>Bombus (Fervidobombus) morio</i> (Swederus, 1787)	S	NO	Coleta ocasional
Meliponini			
<i>Plebeia</i> sp.	S	5	Principalmente em ocos de árvore
<i>Scaptotrigona bipunctata</i> (Lepeletier, 1836)	S	8	Ocos de árvore e solo
<i>Tetragonisca angustula</i> (Latreille, 1811)	S	4	Principalmente em alvenaria
<i>Trigona spinipes</i> (Fabricius, 1793)	S	NO	Observação ocasional
Xylocopini			
Xylocopina			
<i>Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis</i> (Olivier, 1789)	SL	NO	Observação ocasional
Megachilinae			
Megachilini			
<i>Coelioxys (Rhinocoelioxys) zapoteca</i> Cresson, 1878	C	1	Cleptoparasita em ninho de <i>M. (Austromegachile)</i> sp.
<i>Megachile (Austromegachile) susurrans</i> Haliday, 1836	SL	2	Ninho armadilha de bambu
<i>Megachile (Austromegachile)</i> sp.	SL	1	Ninho armadilha de bambu

Dada a grande diversidade de hábitos e particularidades desses grupos, nas sessões a seguir se fará uma breve exposição de suas características principais, com intuito de mostrar a beleza e as diferenças das abelhas encontradas no campus da UNISINOS.

Abelhas Bombus e Xylocopas: as mamangavas

Essas grandes abelhas, chamadas popularmente de mamangavas, na verdade fazem parte de dois grupos muito distintos, com histórias de vida muito diferentes: as abelhas *Bombus* e *Xylocopa*. Neste trabalho, as duas espécies foram registradas através de observações ocasionais, sendo frequentemente observadas nos passeios visitando as flores, no interior das matas do campus e, em seus locais de nidificação.

As abelhas do gênero *Bombus*, representadas por *B. (Fervidobombus) morio* (Figura 1A-B), são abelhas eussociais primitivas, ou seja, existe a separação das castas em rainha (reprodutiva) e operárias, porém, morfologicamente não há distinção aparente entre elas. Os ninhos dessas abelhas geralmente são feitos em cavidades pré-existentes no solo ou sob a vegetação (como tocas de roedores). Esses ninhos são compostos basicamente por células de crias¹ e por potes feitos de cera para o armazenamento de pólen e mel. As colônias dessas abelhas são anuais, ou seja, após o estabelecimento do ninho pela rainha e a produção de algumas gerações de operárias, uma nova prole de rainhas é gerada, hibernando durante a estação fria até a próxima primavera, quando emergem para fundar novos ninhos (Michener, 2007).

Já as abelhas do gênero *Xylocopa*, representadas aqui por *X. (Neoxylocopa) frontalis* (Figura 1C-D), são solitárias ou facultativamente sociais, vivendo algumas vezes em aglomerações

¹ Células de cria são os invólucros onde ficam armazenadas as crias e o alimento larval, do estágio de ovo até a metamorfose para a vida adulta. Cada grupo de abelhas apresenta particularidades na construção de suas células de cria (Michener, 2007).

próximas, mas, de forma geral, o ninho é construído exclusivamente pela fêmea que põe os ovos. Também chamadas de abelhas carpinteiras, constroem seus ninhos em madeira maciça de tocos ou moirões, cavando túneis e câmaras onde depositam seus ovos (um por câmara), após abastecê-las com pólen que alimentará as crias até completarem seu desenvolvimento. Apesar de solitárias, essas abelhas geralmente apresentam cuidado materno, permanecendo junto ao ninho durante o desenvolvimento das crias, alimentando por algum tempo os jovens recém emergidos (Michener, 2007).



Figura 1 – Abelhas de ocorrência no campus UNISINOS São Leopoldo, popularmente chamadas de mamangavas, com detalhe para as diferenças morfológicas. A - *Bombus* (*Fervidobombus*) *morio* em visita floral; B - Detalhe da cabeça alongada de *B. (Fervidobombus) morio*; C - *Xylocopa* (*Neoxylocopa*) *frontalis* em possível local de nidificação; D - Detalhe da cabeça arredondada de *X. (Neoxylocopa) frontalis*. Crédito das fotos: A: J. V. Andriola, In <http://www.biofaces.com/post/61460/bombus-morio/>; B: C. Barros, 2018; C: E. A. M. Lins, In <https://www.flickr.com/photos/rerlins/6732128405>; D: K. Aleixo, In Silva et al. (2014).

Meliponíneos: as abelhas sem ferrão

Diferentemente das abelhas *Apis mellifera*, esse grupo de abelhas possui ferrão atrofiado, dando origem ao nome abelhas sem ferrão. Esse é o maior dos grupos de abelhas eussociais com cerca de 400 espécies descritas (Michener, 2007). Representadas no campus pelas espécies *Plebeia* sp. (popularmente conhecida como “mirim”), *Scaptotrigona bipunctata* (“tubuna”), *Tetragonisca angustula* (“jatai”) e *Trigona spinipes* (“irapuã”) (Figura 2A-C, E).

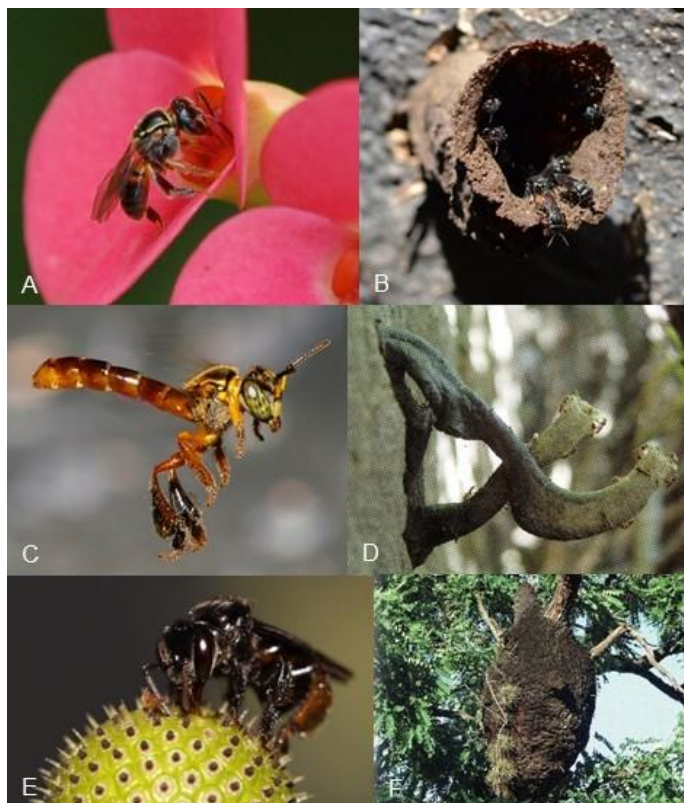


Figura 2 – Abelhas da tribo Meliponini observadas no campus UNISINOS São Leopoldo. A - *Plebeia* sp. em visita floral; B - *Scaptotrigona bipunctata* na entrada do ninho em forma de tubo largo; C - *Tetragonisca angustula* em pleno voo; D - Entrada de ninho característica de *T. angustula*; E - *Trigona spinipes* em visita floral; F - Ninho externo de *T. spinipes*. Créditos das fotos: A e B: sem autor, In <http://www.socialinsect-research.com/Stingless-bees.php>; C: sem autor, In <http://apicultura.to.gov.br/?p=161>; D e F: M. Cortopassi-Laurino, In Cortopassi-Laurino e Nogueira-Neto, 2016; E: C. Menezes, In http://www.ibama.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=990.

Nos meliponíneos, as fêmeas são divididas em duas castas: a rainha e as operárias. Possuem divisão de tarefas entre as operárias conforme seu desenvolvimento. Assim, atuam no cuidado com as crias, limpeza e proteção da colmeia, construção de favos e produção de resinas, são responsáveis pela busca de alimento, pólen e néctar. As operárias da maioria das espécies possuem uma estrutura semelhante a uma cesta, denominada corbícula, no último par de pernas, onde carregam os pólenes e resinas coletadas (Michener, 2007).

As abelhas sem ferrão constroem seus ninhos principalmente em ocos de árvores, mas algumas espécies os constroem sob o solo, em fendas de rochas, muros ou ainda aéreos presos em árvores (Figura 2B, D, F). Seus ninhos possuem entradas trabalhadas e ornamentadas características de cada espécie (Witter & Blochtein, 2009). No RS são registradas 24 espécies, três delas consideradas espécies ameaçadas de extinção (Witter & Nunes-Silva, 2014).

Muitos estudos já demonstraram um comportamento generalista quanto às espécies vegetais utilizadas para obter pólen e néctar (Hilgert-Moreira et al., 2013). Dessa forma, as abelhas sem ferrão desempenham importante papel como polinizadores de espécies nativas podendo, também, ser empregadas na polinização de plantas cultivadas (Slaa et al, 2006).

Megachilini: as abelhas cortadoras-de-folhas

Esse é um grupo de abelhas, na sua maioria solitárias, com representantes cleptoparasitas. Essa tribo está representada no campus da UNISINOS por *Megachile (Austromegachile) susurrans* (Figura 3A-B) e *Megachile (Austromegachile) sp.* (Figura 3C).

Essas abelhas são reconhecidas por construir seu ninho com pedaços de folhas e pétalas cortadas com suas grandes mandíbulas. Elas o fazem, geralmente, em cavidades pré-existent em madeira, para onde carregam os pedaços de folhas que são unidas por resinas, formando as células de cria (Figura 3E-F). Cada célula é abastecida

com pólen coletado pela fêmea em sua escopa ventral (“pelos” no abdome) (Silveira et al., 2002). Quando o aprovisionamento está completo a fêmea deposita um único ovo sobre a massa de pólen e fecha a cavidade, dando início à construção de mais uma célula. Cada novo indivíduo irá completar ali o seu desenvolvimento, até emergir como adulto, para reiniciar o ciclo (Michener, 2007). O processo de construção do ninho pode durar vários dias. Para a construção de cada célula são necessárias inúmeras viagens da abelha mãe, tanto para cortar as folhas, quanto para obter o pólen.

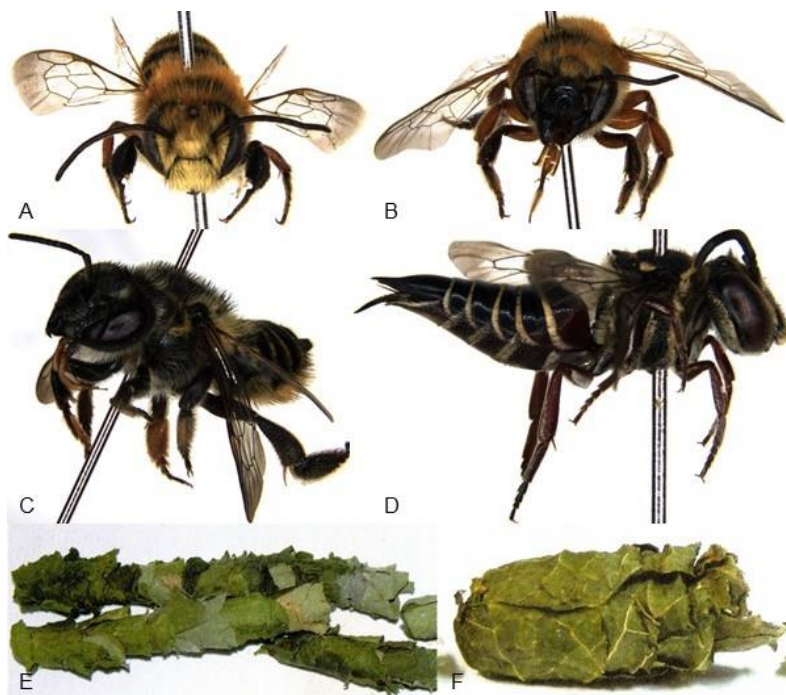


Figura 3 – Abelhas da tribo Megachilini coletadas na UNISINOS campus São Leopoldo em ninhos armadilha. A - Macho de *Megachile* (*Austromegachile*) *susurrans*; B - Fêmea de *M. susurrans*; C - Fêmea de *M. (Austromegachile)* sp.; D: Fêmea de *Coelioxys* (*Rhinoceolioxys*) *zapoteca*; E. Ninho de Megachilide construído com folhas; F: Detalhe de uma célula de cria de Megachilide. Créditos das fotos: A, B, C e D: C. Barros, 2018; E: C. I. da Silva e F: L. Azambuja, In da Silva et al. (2014).

Diferentemente das duas espécies de Megachilini mencionadas anteriormente, o gênero *Coelioxys* possui indivíduos de comportamento cleptoparasita que geralmente parasitam os ninhos de *Megachile*. Quando as fêmeas do ninho hospedeiro saem para buscar pólen ou folhas, a fêmea de *Coelioxys* deposita seu ovo, escondido entre as folhas da parede ou entre a massa do pólen. Desse ovo eclodirá uma larva com mandíbulas grandes, adaptadas para matar a larva hospedeira, roubando, assim, seu ninho. Após completar seu desenvolvimento os adultos emergem, copulam e saem a procura de ninhos de *Megachile* em construção para depositar seus ovos (Michener, 2007).

Essa relação de parasitismo representada pela espécie *C. (Rhino)coelioxys zapoteca* (Figura 3D), encontrada no ninho das abelhas *M. (Austromegachile) sp.*, apesar de causar certo grau de prejuízo para as populações de *Megachile*, demonstra uma interação de equilíbrio entre hospedeiro e parasitoide, ocorrendo através de uma série de coadaptações evolutivas que tende à estabilidade entre as populações de ambos organismos ao longo das gerações, garantindo a manutenção de ambas. Espécimes de *Coelioxys* fazem isso, por exemplo, sincronizando seu tempo de desenvolvimento e razão sexual com os de seus hospedeiros, otimizando assim a convivência com os indivíduos de *Megachile* (Scott et al., 2000).

Considerações finais

O campus da UNISINOS, em São Leopoldo, representa um refúgio para, pelo menos, nove espécies de abelhas. Graças à sua paisagem antropizada mesclada com elementos naturais que possibilitam forrageio e nidificação, essas abelhas, com hábitos e formas de vida tão diferentes, têm conseguido manter suas populações. Isso nos mostra que ao se pensar a gestão urbana, seja de um campus universitário ou de uma cidade inteira, prestando atenção em detalhes tão importantes como esses, podemos estar dando passos relevantes no caminho de um desenvolvimento

sustentável. Espera-se com esse capítulo incentivar um olhar especial para as abelhas presentes no campus da UNISINOS e os demais elementos aos quais elas se associam na paisagem urbana.

Ainda temos muito o que aprender sobre as abelhas do Brasil e do nosso estado. Trabalhos como este nos ajudam a entender como vivem nos ecossistemas em que se encontram. Além disso, contribui com algo fundamental que é popularizar o reconhecimento da importância das abelhas, as quais, entre outras funções, são responsáveis pela produção dos grãos e frutos que nos alimentam, pela polinização dos agroecossistemas e mantém os ambientes naturais vivos, promovendo a reprodução da maioria das espécies vegetais. Com o serviço ecossistêmico que prestam, as abelhas são elementos chave para se pensar a conservação biológica.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Prof. Dr. Betina Blochtein, pelo auxílio no trabalho e por generosamente disponibilizar o equipamento para as fotografias originais; a Cristiane Barros, por fazer estes registros fotográficos; e a Prof. Dr. Favízia Freitas de Oliveira, pela determinação taxonômica das Megachilini.

Referências

- ALVES-DOS-SANTOS, I. 2005. Estudo sobre comunidade de abelhas no Sul do Brasil e proposta para avaliação rápida da apifauna subtropical, VII Congresso de Ecologia, Caxambu, Minas Gerais, 2005. Resultado de pesquisa para organização de palestra.
- ALVES-DOS-SANTOS, I. 2003. Trap-nesting bees and wasps on the University Campus in São Paulo, Southeastern Brazil (Hymenoptera: Aculeata). *Journal of the Kansas entomological Society*, 26(2):328-334.
- ALVEY, A. A. 2006. Promoting and preserving biodiversity in urban forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, 5:195-201. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.09.003>.

- CORTOPASSI-LAURINO, M.; NOGUEIRA-NETO, P. 2016. Abelhas sem ferrão do Brasil. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 124 p.
- HILGERT-MOREIRA S. B.; NASCHER C.A.; CALLEGARI-JACQUES, S.M.; BLOCHTEIN, B. 2014. Pollen resources and trophic niche breadth of *Apis mellifera* and *Melipona obscurior* (Hymenoptera, Apidae) in a subtropical climate in the Atlantic rain forest of southern Brazil. *Apidologie*, 45: 129-141.
- KEARNS, C.A.; OLIVEIRAS, D.M. 2009. Environmental factors affecting bee diversity in urban and remote grassland plots in Boulder, Colorado. *Journal of Insect Conservation*, 13:655-665. <https://doi.org/10.1007/s10841-009-9215-4>.
- KOWARIK, I. 2011. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental pollution*, 159:1974-1983. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2011.02.022>.
- MICHENER, C.D. 2007. The bees of the world. 2ª Edição. Johns Hopkins University, 953 p.
- MOURE, J.S.; URBAN, D.; MELO, G.A.R. 2007. Catalogue of bees (Hymenoptera, Apoidea) in the neotropical region. Curitiba: Sociedade Brasileira de Entomologia, 1058 p.
- POTTS, S.G.; BIESMEIJER, J.C.; KREMEN, C.; NEUMANN, P.; SCHWEIGER, O.; KUNIN, W.E. 2010. Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution*, 25:345-353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>.
- RAGUSE-QUADROS, M. 2018 (em elaboração). Diversidade e dinâmica de comunidades de abelhas e vespas (Hymenoptera: Aculeata) em fragmento de Mata Atlântica em Área Urbana. Trabalho de conclusão de curso em Ciências Biológicas. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil.
- RECH, A.R.; AGOSTINI, K.; OLIVEIRA, P.E.; MACHADO, I.C. 2014. Biologia da Polinização. Rio de Janeiro: Projeto Cultural, 527 p.

- SCOTT, V.L.; KELLEY, S.T.; STRICKLER, K. 2000. Reproductive Biology of two *Coelioxys* cleptoparasites in relation to their *Megachile* hosts (Hymenoptera: Megachilidae). *Annals of the entomological society of America*, 93(4):941-948. [https://doi.org/10.1603/0013-8746\(2000\)093\[0941:RBOTCC\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1603/0013-8746(2000)093[0941:RBOTCC]2.0.CO;2).
- SIEWES, K. 2015. Levantamento de ninhos de abelhas sem ferrão (Meliponini) no campus da Unisinos, São Leopoldo, RS. Trabalho de conclusão de curso em Ciências Biológicas. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, Brasil, 18 p.
- SILVA, C.I.; ALEIXO, K.P.; NUNES-SILVA, B.; FREITAS, B.F.; IMPERATRIZ-FONSECA, V.L. 2014. Guia ilustrado de abelhas polinizadoras no Brasil. São Paulo: USP, 54 p.
- SILVA, D.P.; MOISAN-DE-SERRES, J.; SOUZA, D.C.; HILGERT-MOREIRA, S. B.; FERNANDES, M.Z.; KEVAN, P.G.; FREITAS, B.M. 2013. Efficiency in pollen foraging by honey bees: time, motion, and pollen depletion on flowers of *Sisyrinchium palmifolium* (Asparagales: Iridaceae) *Journal of Pollination Ecology*, 11(4): 27-32.
- SILVEIRA, F.A.; MELO, G.A.; ALMEIDA, E.A.B. 2002. Abelhas Brasileiras: sistemática e Identificação. Belo Horizonte: Fernando A. Silveira, 253 p.
- SLAA, E.J.; CHAVES, L.A.S.; MALAGODI-BRAGAC, K.S; HOFSTEDE, F.E. 2006. Stingless bees in applied pollination: practice and perspectives *Apidologie* 37: 293-315.
- TRIPLEHORN, C.A.; JOHNSON, N.F. 2011. Estudo dos insetos. Título original: Borror and Delong's introduction to the study of insects. São Paulo: Cengage Learning, 816 p.
- UNISINOS, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2018. <http://www.unisinos.br/institucional/onde-estamos/sao-leopoldo>, acesso em 15/08/2018.
- WASER, N.M.; OLLERTON, J. 2006. Plant-pollinator interactions: from specialization to generalization. *Annals of Botany*, 98, Issue 4, 1: 899-900. <https://doi.org/10.1093/aob/mcl174>.

- WITTER, S.; BLOCHTEIN, B. 2009. Espécies de abelhas sem ferrão de ocorrência no Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Versátil Artes Gráficas, 70p.
- WITTER, S.; NUNES-SILVA, P. 2014. Manual de boas práticas para o manejo e conservação de abelhas nativas (meliponíneos). Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2014. 141p.
- WITTMANN, D.; HOFFMAN, M. 1990. Bees of Rio Grande do Sul: southern Brazil (Insecta, Hymenoptera, Apoidea). Iheringia, série Zoologia, 70:17-43.

Capítulo 8

Planárias e outros turbelários límnicos e terrestres

João Alberto Leão Braccini^{1,2}

Giuly Gouvêa Iturralde^{1,2}

Ana Maria Leal-Zanchet^{2,3}

Introdução

Os turbelários são platelmintos, em sua maioria, de vida livre, encontrados em abundância em diversos ambientes, marinhos, de água doce ou terrestres úmidos (Ball & Reynoldson, 1981; Young, 2001; Noreña et al., 2015). Caracteristicamente, são carnívoros e predadores de outros invertebrados (Young, 2001; Boll & Leal-Zanchet, 2016). Os turbelários são usualmente subdivididos em dois grupos, os macroturbelários, com alguns centímetros de comprimento, sendo representados pelos tricládidos em ambientes continentais, e os microturbelários, usualmente com menos de 5mm de comprimento, representados pelos táxons Catenulida, Lecithoepitheliata, Macrostomorpha e Rhabdocoela em ambientes límnicos (Young, 2001; Schockaert et al., 2008; Boll et al., 2013).

Os turbelários terrestres são representados pela família Geoplanidae, pertencentes à subordem Continenticola (Sluys et al.,

¹ Mestres pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

² Membros do Instituto de Pesquisas de Planárias, UNISINOS

³ Professora e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Biologia, UNISINOS

2009) e podem ter entre 20 a 150 mm de comprimento (Graff, 1899; Seitenfus & Leal-Zanchet, 2004). São fotofóbicos e sensíveis à escassez de umidade do ambiente, por não possuírem mecanismos de proteção contra perda d'água. Devido a essas limitações biológicas, tendem a abrigar-se em refúgios, como sob pedras, troncos, folhas, ou até mesmo se enterrar, durante o dia. À noite, quando a umidade relativa do ar é maior, locomovem-se em busca de alimento ou parceiros para cópula (Kawaguti, 1932; Sluys, 1999). As planárias se reproduzem principalmente sexuadamente, por fecundação cruzada (Graff, 1899).

Os microturbelários agrupam um grande número de táxons apresentando uma variedade enorme de características, podendo ser encontrados em ambientes marinhos, de água doce ou terrestres úmidos. A grande maioria das espécies são predadoras de outros invertebrados, porém há espécies parasitas e até mesmo simbióticas (Young, 2001). Apresentam uma grande diversidade de estratégias reprodutivas, reproduzindo-se assexuadamente, sendo possível colonizarem rapidamente um ambiente, ou sexuadamente. Possuem sistema reprodutor morfológicamente complexo, sendo hermafroditas, com raras exceções (Noreña et al., 2015).

No presente capítulo, será apresentada uma lista das espécies de turbelários ocorrentes no campus da UNISINOS, em São Leopoldo, uma área antropizada com remanescentes de floresta estacional semidecidual do sul do Brasil.

Área de estudo e métodos

As áreas amostradas no presente estudo estão localizadas no campus da UNISINOS, em São Leopoldo, RS (Figura 1). As amostragens de planárias terrestres foram realizadas em quatro fragmentos florestais em 2004 e 2005 (Marques, 2005; Antunes et al., 2008) (Figuras 1, 2A-B). Em ambientes límnicos, amostragens foram feitas no lago artificial ao lado da Biblioteca (Figuras 1, 2C) e

no lago da Escola de Gestão e Negócios (Figuras 1, 2D) em 2003 (Gamo & Leal-Zanchet, 2004), 2011 e 2018.

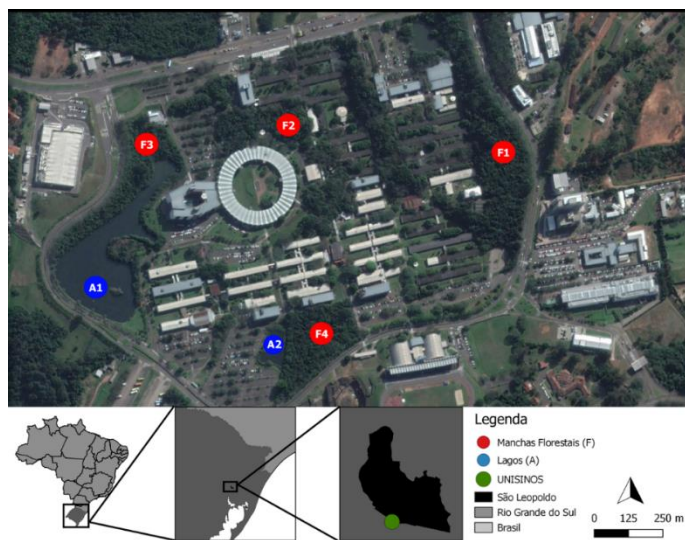


Figura 1 - Área de estudo no campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS, indicando os sítios de amostragem de turbelários terrestres (F1-F4) e límnicos (A1-A2). Imagem: G. M. Olmedo.

As coletas de turbelários terrestres ocorreram de forma direta em seus principais refúgios, como embaixo de troncos e pedras e no folhço (Ball & Reynoldson, 1981; Winsor, 1997). Posteriormente, foram feitos cortes histológicos para identificação em nível de espécie (Winsor, 1997). As amostragens de turbelários límnicos ocorreram através da utilização de puçá aquático nas margens das áreas úmidas, nos bancos de macrófitas e substrato. A triagem ocorreu através de estereomicroscópio, separando-se os espécimes e identificando-os através de métodos específicos para cada grupo de turbelário (vide, por exemplo, Braccini & Leal-Zanchet, 2013).

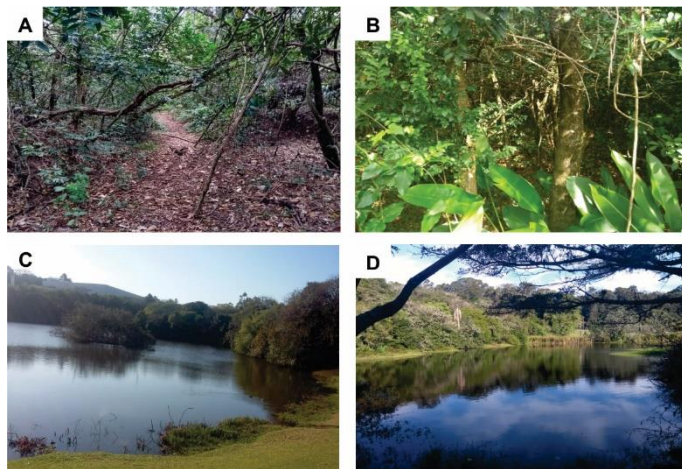


Figura 2 - Locais de coleta de turbelários no campus da UNISINOS, em São Leopoldo. A - Fragmento florestal com trilha ecológica (F3); B - Fragmento florestal denominado área de preservação (F4); C - Lago artificial da Escola de Saúde (A1); D - Lago da Escola de Gestão e Negócios (A2).

Espécies de turbelários do campus da unisinos

Um total de 19 espécies foram registradas, sete da ordem Tricladida em ambientes terrestres e 12 distribuídas nas ordens Catenulida, Kalyptorhynchia, Lecithoepitheliata, Limnotyphloplanida, Macrostomorpha e Tricladida em ambientes aquáticos (Tabela 1). Com exceção de *Luteostriata abundans*, as espécies de planárias terrestres tiveram registro exclusivamente em um dos remanescentes florestais, sendo que cada remanescente teve registro de duas a três espécies. Microturbelários das ordens Catenulida, Kalyptorhynchia e Lecithoepitheliata e o tricladido *Girardia tigrina* ocorreram nos dois ambientes límnicos estudados. Representantes de Limnotyphloplanida e Macrostomorpha, assim como uma das espécies de Catenulida, ocorreram em apenas um desses ambientes. Oito e nove espécies de turbelários límnicos, respectivamente, foram registradas em cada área úmida (Tabela 1).

Tabela 1: Espécies de turbelários registrados no Campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS. T1-T4: ambientes terrestres; A1-A2: ambientes aquáticos.

Táxons	T1	T2	T3	T4	A1	A2
Macroturbelários						
TRICLADIDA						
Geoplanidae						
<i>Dolichoplana carvalhoi</i> Côrrea, 1947		X				
<i>Luteostriata abundans</i> (Graff, 1899)	X		X	X		
<i>Obama anthropophila</i> Amaral, Carbayo & Leal-Zanchet, 2015	X					
<i>Obama ladislavii</i> (Graff, 1899)			X			
<i>Obama</i> sp.			X			
<i>Paraba gaucha</i> (Froehlich, 1959)				X		
<i>Pasipha paucilineata</i> Amaral & Leal-Zanchet, 2018		X				
Dugesiiidae						
<i>Girardia tigrina</i> (Girard, 1850)					X	X
Microturbelários						
CATENULIDA						
Catenulidae						
<i>Catenula lemnae</i> Duges, 1832					X	X
Stenostomidae						
<i>Stenostomum bicaudatum</i> Kennel, 1888					X	X
<i>Stenostomum grande</i> Child, 1902					X	X
<i>Stenostomum leucops leucops</i> (Duges, 1828)						X
KALYPTORHYNCHIA						
Polycystididae						
<i>Gyratrix hermaphroditus</i> Ehrenberg, 1831					X	X
LECITHOEPITHELIATA						
Prorhynchidae						
<i>Prorhynchus stagnalis</i> Schultze, 1851					X	X
LIMNOTYPHLOPLANIDA						
Dalyelliidae						
<i>Gieysztoria</i> sp.					X	
Typhloplanidae						
<i>Bothromesostoma</i> sp.						X
<i>Mesostoma ehrenbergii</i> (Focke, 1836)					X	
<i>Mesostoma productum</i> (Schmidt, 1848)						X
MACROSTOMORPHA						
Macrostomidae						
<i>Macrostomum tuba</i> Graff, 1882					X	

***Dolichoplana carvalhoi* (Figura 3A)**

Única espécie pertencente à subfamília Rhynchodeminae registrada no campus da UNISINOS, sendo comum encontrá-la em áreas fortemente antropizadas no Rio Grande do Sul (Marques, 2005; Leal-Zanchet, observação pessoal). Espécies desse gênero se reproduzem assexuadamente por fissão (Graff, 1899).

***Luteostriata abundans* (Figura 3B)**

Espécie de planária terrestre da subfamília Geoplaninae, registrada tanto em áreas de mata preservadas, como em áreas fortemente antropizadas do campus da UNISINOS. Estudos de dieta realizados em laboratório indicaram que sua alimentação inclui exclusivamente isópodos terrestres (Prasniski & Leal-Zanchet, 2009; Boll & Leal-Zanchet, 2016).

***Obama anthropophila* (Figura 3C)**

Espécie registrada em um remanescente da vegetação nativa existente no campus. É considerada uma espécie comum em remanescentes florestais na região sul e sudeste do Brasil (Amaral et al., 2014; Álvares-Presas et al., 2015). Sua dieta inclui pequenos gastrópodos terrestres, além de outras planárias terrestres (Boll et al., 2015; Boll & Leal-Zanchet, 2016).

***Obama ladislavii* (Figura 3D)**

Encontrada em remanescente florestal em estágio médio de regeneração, próxima a uma área úmida artificial do campus da UNISINOS. É uma espécie de distribuição ampla no sul do Brasil, ocorrendo tanto em ambientes preservados, como antropizados (Antunes et al., 2008). Quanto à sua dieta, a espécie se alimenta de

gastrópodes terrestres e outras planárias terrestres (Boll & Leal-Zanchet, 2014, 2016; Boll et al., 2015).

***Obama* sp.**

Morfoespécie encontrada em remanescente florestal em estágio médio de regeneração, próxima a uma área úmida artificial do campus da UNISINOS, tendo sido registrada somente para essa localidade (Marques, 2005; Antunes et al., 2008). Características anatômicas indicam ser uma espécie não descrita, mas devido aos espécimes serem imaturos, não foi possível sua identificação em nível específico. Estudos em laboratório sugerem que as espécies desse gênero são, em geral, predadores de gastrópodes e outras planárias terrestres (Boll & Leal-Zanchet, 2014, 2016; Boll et al., 2015).

***Paraba gaucha* (Figura 3E)**

Registrada apenas em um fragmento de mata secundária no campus da UNISINOS. Possui ocorrência registrada em áreas de Floresta Estacional semidecidual e decidual, sendo usualmente pouco abundante (Antunes et al., 2008). Espécies do gênero *Paraba* alimentam-se de anelídeos, gastrópodes e outras planárias terrestres (Boll et al., 2015; Cseh et al., 2017).

Pasipha paucilineata

Espécie encontrada em remanescente florestal com estrato arbóreo bem desenvolvido no campus da UNISINOS. Essa espécie possui registro somente para a cidade de Portão, sua localidade-tipo (Amaral et al., 2018). Estudos com espécies do gênero indicaram que se alimentam de milípedes e isópodos terrestres (Froehlich, 1956; Cseh et al., 2017).

***Girardia tigrina* (Figura 3F)**

Espécie provavelmente nativa da América do Norte (Hyman, 1939), possuindo distribuição cosmopolita (Gammoudi et al., 2017). Pode reproduzir-se de forma assexuada por fissão, mas usualmente sua reprodução é sexuada por cópula cruzada. Essa espécie se alimenta de outros invertebrados, como oligoquetos, isópodos, quironomídeos e caracóis (Gee & Young, 1993).

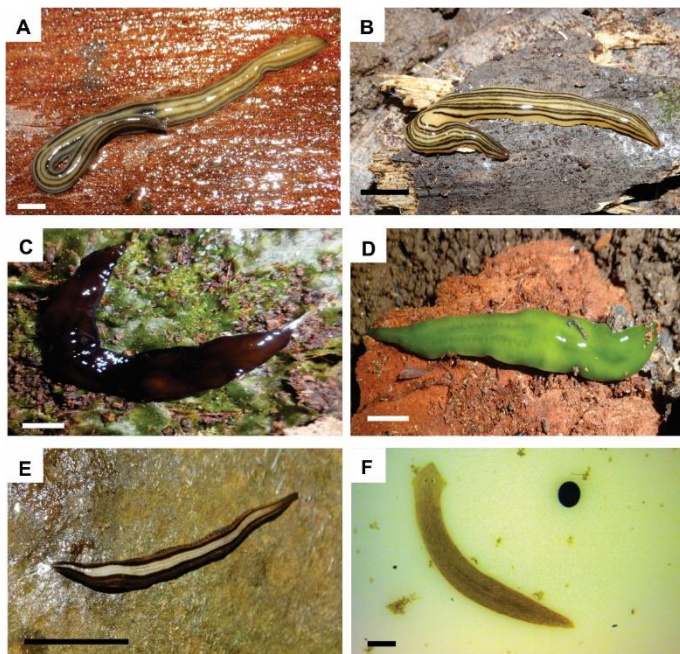


Figura 3 – Macroturbelários ocorrentes no campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS: A - *Dolichoplana carvalhoi*; B - *Luteostriata abundans*; C - *Obama anthropophila*; D - *Obama ladislavii*; E - *Paraba gaucha*; F - *Girardia tigrina*. Fotos: P. Boll (A-D); I. Rossi (E); J. Braccini (F). Barras: 5mm (A-E); 1mm (F).

***Bothromesostoma* sp. (Figura 4A)**

Morfoespécie com morfologia externa semelhante à de *Bothromesostoma evelinae*, porém dados de sua morfologia interna

indicam tratar-se de espécie não descrita. Caracteristicamente, espécies desse gênero se reproduzem sexuadamente através de cópula cruzada. Dados sobre alimentação de espécimes de *Bothromesostoma* indicam que são predadoras de oligoquetos, cladóceros, larvas de mosquitos e até dípteros terrestres presos na superfície da água (Young, 2001)

***Catenula lemnae* (Figura 4B)**

Espécie com ampla distribuição mundial, sendo considerada cosmopolita. Essa espécie se reproduz assexuadamente por paratomia, desenvolvendo cadeia de zooides contendo até 25 indivíduos (Young, 2001). Essa capacidade de rápida reprodução é possível pela alta capacidade de regeneração da espécie, comum na ordem Catenulida. *Catenula lemnae* se alimenta principalmente de bactérias (Young, 2001).

***Gieysztoria* sp.**

Morfoespécie ainda não descrita, com registros em outras localidades do Rio Grande do Sul, especialmente na Planície Costeira (Braccini & Leal-Zanchet, 2013), sendo este o primeiro registro para ambiente artificial. Espécimes desse gênero possuem reprodução sexuada por cópula cruzada, com geração de um ovo por indivíduo (Young, 2001). Representantes de *Gieysztoria* se alimentam de algas, protozoários, flagelados, rotíferos e outros microturbelários (Young, 2001).

Giratrix hermaphroditus

É conhecida por integrar um complexo de espécies, havendo várias espécies crípticas ao redor do mundo (Peccinelli et al., 1990). Possui reprodução sexuada por cópula cruzada, produzindo ovos encapsulados, que permanecem viáveis no meio mesmo após

períodos secos ou frio extremo (Young, 2001). Espécie predadora de cladóceros e copépodes (incluindo a fase larval), podendo causar grande impacto em suas populações (Young, 2001).

***Macrostomum tuba* (Figura 4C)**

Espécie de distribuição cosmopolita (Braccini et al., 2016). Reproduz-se sexuadamente por cópula cruzada. Possui uma alimentação variada, alimentando-se de algas verdes, desmídeos, diatomáceas, ciliados, flagelados, rotíferos, pequenos oligoquetos e pequenos cladóceros (Young, 2001).

***Mesostoma ehrenbergii* (Figura 4D)**

Espécie de distribuição cosmopolita (Braccini et al., 2016). Essa espécie se reproduz sexuadamente por cópula cruzada, havendo a produção de dois tipos de ovos: ovos súbitos, onde os filhotes saem do corpo da mãe já ativos (ovovivíparos), ou ovos de resistência encapsulados, os quais sobrevivem a períodos de seca. Quanto à alimentação, essa espécie é predadora voraz, impactando consideravelmente nas populações de suas presas. Alimenta-se principalmente de cladóceros, oligoquetos, grandes rotíferos e larvas de mosquitos (Young, 2001).

Mesostoma productum

Espécie de distribuição cosmopolita (Young, 2001; Gamo & Leal-Zanchet, 2004). Apresenta reprodução sexuada com cópula cruzada, possuindo capacidade de produzir ovos de resistência, encapsulados, e também pode ter gerações ovovivíparas. Alimenta-se principalmente de cladóceros e copépodes (Young, 2001).

Prorhynchus stagnalis

Essa espécie possui ampla distribuição, sendo considerada cosmopolita (Young, 2001; Braccini et al., 2016). Espécies desse gênero possuem estilete alongado e em forma de espinho, reproduzindo-se sexuadamente por cópula cruzada através de inseminação hipodérmica, havendo produção de ovos ectolécitos (Noreña et al., 2015). Quanto à alimentação, essa espécie utiliza seu estilete para inserir secreções venenosas nas presas, paralisando-as, possibilitando a predação de organismos grandes, como oligoquetos (Tyler et al., 2018), alimentando-se também de bactérias, algas e outros microturbelários (Young, 2001).

***Stenostomum bicaudatum* (Figura 4E)**

Essa espécie possui distribuição restrita às Américas (Noreña et al., 2006). Reproduz-se assexuadamente por paratomia (Marcus, 1945). Para se alimentar, a espécie nada com a boca aberta e, ao entrar em contato com a presa, ela utiliza-se de tentáculos faríngeos para auxiliar na captura da presa, sendo as mais comuns rotíferos e cladóceros (Marcus, 1945).

***Stenostomum grande* (Figura 4F)**

Espécie com distribuição cosmopolita (Young, 2001; Braccini et al., 2016). *Stenostomum grande* se reproduz assexuadamente por paratomia (Noreña et al., 2003). Alimenta-se principalmente de rotíferos, cladóceros, oligoquetos e outros microturbelários (Marcus, 1945).

Stenostomum leucops leucops

Possui distribuição ampla, provavelmente cosmopolita. Reproduz-se assexuadamente por paratomia (Marcus, 1945).

Alimenta-se principalmente de bactérias, algas verdes, desmídeos, rotíferos e microcrustáceos (Marcus, 1945).

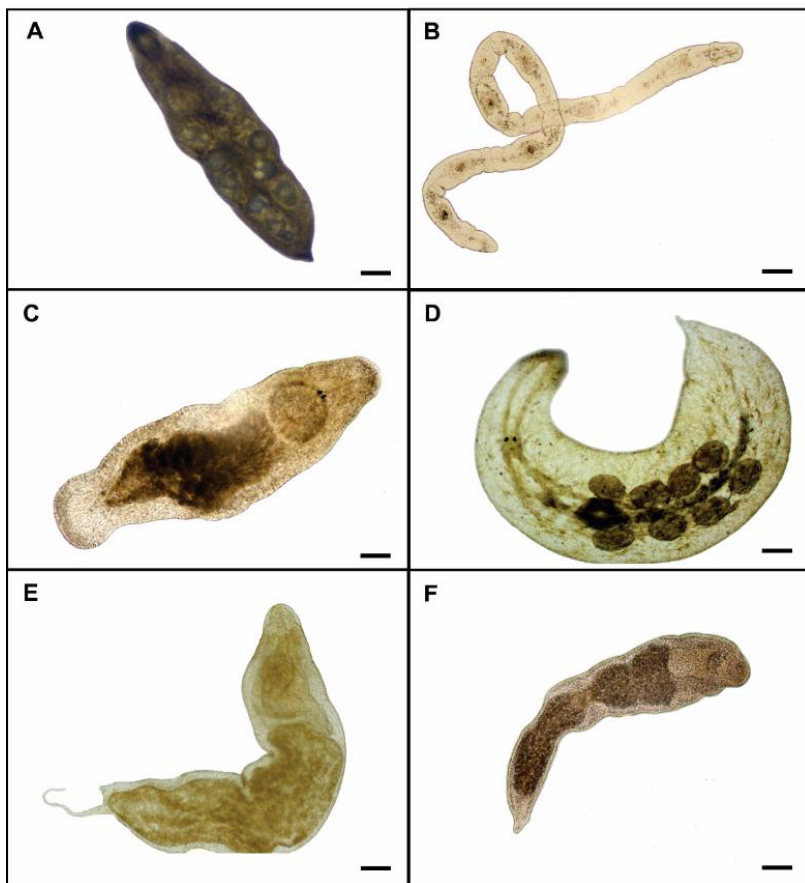


Figura 4 - Microturbelários límnicos ocorrentes no campus da UNISINOS, em São Leopoldo - RS: A - *Bothromesostoma* sp.; B - *Catenula lemnae*; C - *Macrostomum tuba*; D - *Mesostoma ehrenbergii*; E - *Stenostomum bicaudatum*; F - *Stenostomum grande*. Fotos: J. Braccini. Barras: 0,2mm.

Considerações finais

O campus da UNISINOS abriga um elevado número de espécies de turbelários, considerando a influência antrópica sobre a

área. A maioria das espécies límnicas é de ampla distribuição e adaptada a ambientes antropizados. As espécies terrestres registradas, em sua maioria, são também adaptadas a ambientes antropizados. Para *P. paucilineata*, o campus da UNISINOS, em São Leopoldo, é a segunda localidade com registro da espécie. Apesar de ser uma área urbana, houve registros de espécies ainda não descritas. Esse fato, aliado ao elevado número de espécies registradas, indica a importância de conservação dos ambientes límnicos e remanescentes de floresta do campus.

Referências

- AMARAL, S.V.; HACK, I.R.; ITURRALDE, G.G.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2014. Land flatworms (Platyhelminthes: Tricladida) in remnants of deciduous forest in the northeast region of southern Brazil. *Biota Neotropical*, 14:1-6.
- AMARAL, S.V.; RIBEIRO, G.G.; VALIATI, V.H.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2018. Body doubles: an integrative taxonomic approach reveals new sibling species of land planarians. *Invertebrate Systematics*, 32(3):533-550.
- ANTUNES, M.B.; MARQUES, D.I.L.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2008. Composição das comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola) em duas áreas de floresta estacional semidecidual do sul do Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, 31:34-38.
- BALL, I.R.; REYNOLDSON, T.B. 1981. *British planarians*. Cambridge, Cambridge University. 125p.
- BOLL, P.K.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2014. Predation on invasive land gastropods by a Neotropical land planarian. *Journal of Natural History*. 49(17-18):983-994. doi:10.1080/00222933.2014.981312. ISSN 0022-2933.
- BOLL, P.K.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2016. Preference for different prey allows the coexistence of several land planarians in areas of the Atlantic Forest. *Zoology*, 119(3):162-168.
- BOLL, P.K.; ROSSI, I.; AMARAL, S.V.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2015. A taste for exotic food: Neotropical land planarians feeding on an invasive flatworm.

PeerJ. 3:e1307. doi:10.7717/peerj.1307. ISSN 2167-8359. PMC 4614845. PMID 26500817.

BOLL, P.K.; ROSSI, I.; AMARAL, S.V.; OLIVEIRA, S.M.; MÜLLER, E.S.; LEMOS, V.S.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2013. Platyhelminthes ou apenas semelhantes a Platyhelminthes? Relações filogenéticas dos principais grupos de turbelários. *Neotropical Biology and Conservation*, 8(1):41-52.

BRACCINI, J.A.L.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2013. Turbellarian assemblages in coastal lagoons in southern Brazil. *Invertebrate Biology*, 132(4):305-314.

BRACCINI, J.A.L.; AMARAL, S.V.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2016. Microturbellarians (Platyhelminthes and Acoelomorpha) in Brazil: invisible organisms? *Brazilian Journal of Biology*, 76(2):476-494.

CASTRO, R.D.C.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2005. Composição de comunidades de planárias terrestres (Platyhelminthes) em áreas de floresta estacional decidual e de campo na Região Central do Rio Grande do Sul, Brasil. *Acta Biologica Leopoldensia*; 27(3):147-150.

CSEH, A.; CARBAYO, F.; FROEHLICH, E.M. 2017. Observations on food preference of Neotropical land planarians (Platyhelminthes), with emphasis on *Obama anthropophila*, and their phylogenetic diversification. *Zoologia* 34:e12622. DOI: 10.3897/zoologia.34.e12

FROEHLICH C.G. 1956. On the biology of land planarians. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, Série Zoologia*, 20: 263-271.

FROEHLICH, C.G. 1959. On geoplanids from Brazil. *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, Zoologia* 22:201-265.

GAMMOUDI, M.; GARBOUJ, M.; EGGER, B.; TEKAYA, S. 2017. Updated inventory and distribution of free-living flatworms from Tunisian waters. *Zootaxa*, 4263(1):120-138.

GAMO, J.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2004. Freshwater microturbellarians (Platyhelminthes) from Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21:897-903.

- GEE, H.; YOUNG, J.O. 1993. The food niches of the invasive *Dugesia tigrina* (Girard) and indigenous *Polycelis tennisi* Ijima and *P. nigra* (Müller) (Turbellaria; Tricladida) in a Welsh lake. *Hydrobiologia*, 254(2):99-106.
- GRAFF, L. 1899. Monographie der Turbellarien: II. Tricladida Terricola. Leipzig, Engelmann, p. 574.
- KAWAGUTI, S. 1932. On the physiology of land planarians. III. The problems of desiccation. *Memoirs of the Faculty of Science and Agriculture* 7(1):39-55.
- MARCUS, E. 1945. Sobre microturbelários do Brasil. *Comunicaciones de Zoologia del Museo de Historia Natural de Montevideo*, Montevideo, 25:1-74.
- MARQUES, D.I.L. 2005. Estrutura e composição da comunidade de tricladidos em áreas com alto grau de impacto antrópico do sul do Brasil. Dissertação (mestrado). Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, p. 53.
- NOREÑA-JANSSEN, C. 1995. Studies on the taxonomy and ecology of the Turbellarian (Platyhelminthes) in the floodplain of the Paraná river (Argentina). In: II, Taxonomy and ecology of the Turbellaria. *Arch Hydrobiologia*, 107:211-262.
- NOREÑA, C.; BRUSA, F.; FAUBEL, A.N.O. 2003. Census of "Microturbellarians" (Free-living Platyhelminthes) of the zoogeographical regions originating from Gondwana. *Zootaxa*, 146(1):34.
- NOREÑA, C.; DAMBORENEA, C.; BRUSA, F.; ESCOBEDO, M. 2006. Free-living Platyhelminthes of the Pacaya-Samiria National Reserve, a Peruvian Amazon floodplain. *Zootaxa*, 1313:39-55.
- NOREÑA, C.; DAMBORENEA, C.; BRUSA, F. 2015. Phylum Platyhelminthes. J. Thorp; D.C. Rogers (ed.). In: *Ecology and General Biology: Thorp and Covich's Freshwater Invertebrates*. Academic Press, New York, p. 181-203.
- PRASNISKI, M.E.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2009. Predatory behavior of the land flatworm *Notogynaphallia abundans* (Platyhelminthes: Tricladida). *Zoologia*, 26: 606-612.

- SCHOCKAERT, E.R.; HOOGE, M.; SLUYS, R.; SCHILLING, S.; TYLER, S.; ARTOIS, T. 2008. Global diversity of free living flatworms (Platyhelminthes, “Turbellaria”) in freshwater. *Hydrobiologia*, 595:41-48.
- SEITENFUS, A.L.R.; LEAL-ZANCHET, A.M. 2004. Uma introdução à morfologia e taxonomia de planárias terrestres (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola). *Acta Biologica Leopoldensia*, 26:187-202.
- SLUYS, R. 1999. Global diversity of land planarians (Platyhelminthes, Tricladida, Terricola): a new indicator-taxon in biodiversity and conservation studies. *Biodiversity & Conservation*, 8(12):1663-1681.
- SLUYS, R.; KAWAKATSU, M.; RIUTORT, M.; BAGUÑÀ, J. 2009. A new higher classification of planarian flatworms (Platyhelminthes, Tricladida). *Journal of Natural History*, 43:1763-1777.
- WANG, A.; HU, H.; LUO, Z. 2004. The biological characteristics of *Macrostomum tuba* in China. *Chinese Journal of Zoology*, 39(4):55-58.
- WINSOR, L. 1997. The biodiversity of terrestrial flatworms (Tricladida: Terricola) in Queensland: a preliminary report. *Memoirs of Museum Victoria*, 56(2):575-579.
- YOUNG, J.O. 2001. Keys to the freshwater microturbellarians of Britain and Ireland with notes on their ecology. *Freshwater Biological Association, Scientific Publication*, p. 142.

Capítulo 9

O Herbarium Anchieta-PACA

Maria Salete Marchioretto¹

Os herbários são instituições cuja atribuição principal é conservar amostras de plantas de maneira sistemática e organizada, dando suporte a diversas pesquisas relacionadas principalmente à taxonomia e estudos de floras. São imprescindíveis quando se deseja conhecer a biodiversidade vegetal, fornecendo informações necessárias à conservação da flora.

Os herbários são de fundamental importância para o desenvolvimento de pesquisas, direta ou indiretamente associadas à botânica. Pode-se destacar as seguintes funções dos mesmos: identificação de materiais, descrição de floras, reconstituição do clima, avaliação de impactos ambientais, conservação de materiais de valor histórico e científico (material-tipo e espécies endêmicas, ameaçadas e/ou extintas), desenvolvimento de estudos em outras áreas do conhecimento (anatomia, cladística, climatologia, ecologia, fitogeografia, genética, geomorfologia, molecular, palinologia), reconstituição do caminho de botânicos e coletores, desenvolvimento de temas de aula, formação de especialistas (Marchioretto, 2011). Os estudos realizados com o material botânico conservado nos herbários são possíveis devido ao intercâmbio existente entre os mesmos, embora muitas vezes dificultado por problemas financeiros, distância, falta de recursos técnicos e humanos, infraestrutura etc.

¹ Curadora e Pesquisadora do Herbarium Anchieta-PACA, Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS

O Herbarium Anchieta foi fundado em 1932 pelo Pe. Balduino Rambo, em Porto Alegre, RS, no Colégio Anchieta, de onde provém a sigla PACA (Porto Alegre Colégio Anchieta). Rambo na realidade iniciou seu vasto programa de coletas em 1931, no qual pretendia contemplar toda a flora do Rio Grande do Sul. Em 1961, quando da sua morte, o herbário já contava com 65.000 exemplares, sendo a grande maioria deles nativos do estado. Sua coleção foi denominada *Florae Brasiliae Australis*. Após a morte de Rambo, o herbário permaneceu no Colégio Anchieta até 1964, quando a coleção foi transferida para o Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS, em São Leopoldo, RS, onde permanece até o presente. Nesta ocasião o herbário passou a ser coordenado pelo Pe. Aloysio Sehnem (especialista em pteridófitas e briófitas), que inseriu mais de 20.000 exemplares no acervo. A coleção de Sehnem foi nomeada de Plantas do Sul do Brasil. Com a morte de Sehnem em 1981, a curadoria do herbário passou aos cuidados do Prof. Ronaldo Adelfo Wasum, aluno de Sehnem e, posteriormente, professor de Botânica na UNISINOS. Em 1992 a bióloga e pesquisadora do Instituto Anchietano de Pesquisas Maria Salete Marchioreto assumiu a curadoria do herbário, permanecendo até o presente.

O Herbarium Anchieta, está vinculado à Rede Brasileira de Herbários e a Rede de Herbários do RS, sendo considerado um dos maiores do Estado e muito bem representado no país. Atualmente o herbário possui em seu acervo 142.000 exemplares com importantes coleções históricas e científicas. Nessas coleções estão representadas as angiospermas, gimnospermas, pteridófitas, briófitas, fungos, líquens e madeiras. Inclui, também, rica coleção de tipos nomenclaturais, somando cerca de 1.000 exemplares.

Essas coleções possuem amostras de grande parte da vegetação do estado e também de muitos biomas brasileiros. Destacam-se como colaboradores nas coletas desse material alguns botânicos renomados, tais como: Balduino Rambo (Figura 1A), Aloysio Sehnem (Figura 1B), Johannes Rick (Figura 1C), João Dutra (Figura 1D), Raulino Reitz, Roberto Klein. Além disso, o herbário

PACA contém material botânico de inúmeras coletas recentes de pesquisadores, professores e alunos associados a projetos da Universidade. Estas coleções amostram grande parte da vegetação do estado e também de muitos biomas brasileiros.



Figura 1 - Botânicos do Rio Grande do Sul. A- Balduino Rambo; B- Aloysio Sehnem; C- Johannes Rick; D- João Dutra (Fotografias de arquivo do Herbarium Anchieta).

Os dados das coleções estão todos informatizados, sendo utilizado um banco de dados Access, usando um programa próprio da instituição, e disponibilizados no site do *Specieslink*, através do INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos do Brasil, também podem ser visualizados no Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira e no site *Global Biodiversity Information Facility*, *GBIF*. Todas as imagens dos Tipos Nomenclaturais

(Figuras 2A-D) estão disponíveis no site do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS e no *Specieslink* através do INCT Herbário Virtual da Flora e dos Fungos do Brasil.



Figura 2 - Tipos nomenclaturais depositados no Herbarium Anchietano: A - *Pfaffia siqueiriana* Marchioreto & Miotto, B - *Anemia hatschbachii* Sehnem, C - *Chondogaster australis* Castellano & Trappe, D - *Entodon campipatrum* Sehnem (Fotografias de arquivo do Herbarium Anchietano).

A seguir, destacam-se as famílias mais representativas das Angiospermas e Pteridófitas (Figura 3A) encontradas no herbário PACA. Primeiramente, tem-se Compositae (=Asteraceae) com os gêneros *Baccharis* L., *Eupatorium* L., *Gnaphalium* L., *Calea* L. e *Conyza* L.. Em seguida, tem-se a família Gramineae (=Poaceae) com *Andropogon* L., *Briza* L., *Eragrostis* Wolf, *Axonopus* P. Beauv. e *Aristida* L. como os táxons mais representativos. A terceira família

mais representativa é Polypodiaceae com os táxons *Polypodium* L., *Pecluma* M. G. Price, *Campyloneurum* C. Presl., *Pleopeltis* Humb. & Bonpl. ex Willd. e *Microgramma* C. Presl. Na sequência, tem-se Myrtaceae com os gêneros *Eugenia* L., *Myrcia* DC, *Myrceugenia* O. Berb., *Gomidesia* O. Berg. e *Campomanesia* Ruiz & Pav. A quinta família mais representativa é Fabaceae com os gêneros *Desmodium* Desv., *Lupinus* L., *Trifolium* L., *Vicia* L. e *Lathyrus* L.

Dentre as briófitas (Figura 3B), destaca-se a família Meteoriaceae com os táxons: *Pilotrichella* (Müll. Hal.) Besch., *Papillaria* (Müll. Hal.) Lorentz, *Meteoriopsis*, *Squamidium* (Müll. Hal.) Broth. e *Meteorium* (Brid.) Dozy & Molk. Na sequência tem-se Dicranaceae com os gêneros *Campylopus* Brid. *Holomitrium* Brid. *Dicranella* (Müll. Hal.) Schimp., *Trematodon* Michx. e *Leucoloma* Brid. A família seguinte é Orthotrichaceae com seus táxons principais: *Schlotheimia* Brid., *Macromitrium* Brid., *Macroma* (Hornsch. ex Müll. Hal.) Grout, *Orthotrichum* Hedw. e *Zygodon* Hook. & Taylor. Em seguida, tem-se família Hypnaceae com *Mittenothamnium* Henn., *Isopterygium* Mitt., *Vesicularia* (Müll. Hal.) Müll. Hal., *Hypnum* Hedw. e *Ctenidium* (Schimp.) Mitt. A quinta família mais representativa é Neckeraceae com os gêneros *Neckeropsis* Reichardt, *Porothamnium* M. Fleisch, *Neckera* Hedw., *Porotrichum* (Brid.) Hampe, e *Pinatella* M. Fleisch.

Para o grupo dos fungos (Figura 3C), as famílias mais representativas são Polyporaceae apresentando como gêneros mais numerosos, *Polyporus* P. Micheli ex Adans., *Poria* P. Browne, *Fomes* (Fr.) Fr., *Trametes* Fr. e *Lenzites* Fr. Em seguida, tem-se Hydnaceae com *Odontia* Pers., *Kneiffia* Fr., *Irpex* Fr., *Hydnum* L. e *Grandinia* Fr. A família seguinte é Thelephoraceae com os táxons *Corticium* Pers., *Lloydia* Bres., *Stereum* Hill ex Pers. e *Gloeocystidium* P. Karst. Na sequência, tem-se Agaricaceae, apresentando os táxons *Lepiota* (Pers.) Garay, *Marasmius* Fr., *Lentinus* Fr. e *Collybia* (Fr.) Staud. Xylariaceae é a quinta família mais representativa com *Hypoxylon* Adans, *Xylaria* Hill ex Schrank, *Nummularia* Tul & C. Tul., *Camillea* Fr. e *Hypoxylina* Starbäck.

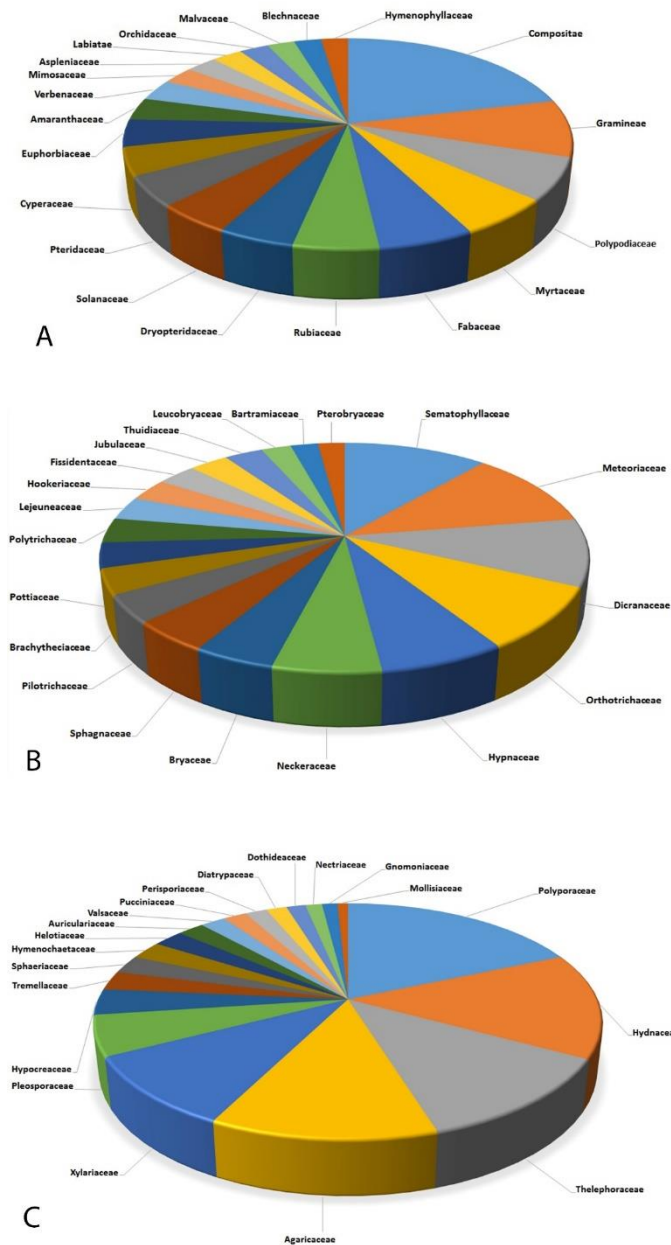


Figura 3 - Representatividade das coleções do Herbarium Anchieta. A - angiospermas e pteridófitas; B - briófitas; C - fungos.

O *Herbarium Anchieta* conta com um amplo espaço para armazenamento, conservação e curadoria das coleções, desenvolvimento de pesquisas próprias, atendimento a alunos, professores e pesquisadores visitantes, em ambiente climatizado desde março de 2014. Todo o acervo das coleções se encontra em caixas de madeira dispostas em prateleiras de metal (Figuras 4A-D; 5A, B). Possui uma biblioteca setorial especializada, contendo obras históricas e raras, tais como: *Encyclopedique et Methodique* de Lamarck, *Flora Brasiliensis* de Martius, *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* de Engler etc (Figura 5C, D). O herbário mantém intercâmbio com herbários nacionais e internacionais, através de empréstimos, permutas e doações integradas às pesquisas. Além disto, recebe frequentemente visitas de pesquisadores de diferentes instituições de ensino e pesquisa, que utilizam o acervo para desenvolver trabalhos técnicos, monografias de conclusão de curso, dissertações e teses.



Figura 4 - Herbarium Anchieta: A - Sala Geral do herbário; B - Sala de computação; C - Xiloteca; D - Coleção de Fungos (Fotografias de J. Biegelmeier).



Figura 5 - Herbarium Anchietana: A e B - Acervo geral do PACA; C e D - *Encyclopedique et Methodique* de Lamarck (Fotografias de J. Biegelmeier).

Assim o *Herbarium Anchietana* é um referencial nacional e internacional como coleção científica, tanto pelo seu acervo, quanto pela política de atendimento às solicitações de empréstimos e informações. Sua importância no meio científico é muito representativa, tendo apresentado, no primeiro semestre de 2018, mais de três milhões de acessos aos dados das suas coleções através da Rede *Specieslink*.

O *Herbarium Anchietana*, através do Instituto Anchietano de Pesquisas/UNISINOS, ao qual está vinculado, edita a revista anual Pesquisas, Botânica, que está no seu número 71 (2018) na forma on-line. Nela divulga seus próprios estudos e os de numerosos botânicos do estado e de todas as regiões do Brasil.

Referências

MARCHIORETTO, M.S. 2011. O Herbarium Anchietana: Importância de Balduino Rambo e Aloysio Sehnem para a Botânica. *Ciência & Ambiente* 42:165-170.

Capítulo 10

Diversidade preservada na coleção de zoologia

Natascha Horn¹

Cristiane Nunes Groderes²

Daiana da Silva Castiglioni³

Introdução

As coleções zoológicas desempenham um papel importante para demonstrar a riqueza da biodiversidade de determinadas regiões, pois são constituídas por um conjunto de organismos fósseis ou atuais, podendo conter exemplares completos, partes deles ou vestígios dos mesmos, devidamente preservados e catalogados com finalidade de estudos didático-científicos (Auricchio; Salomão, 2002; Ingenito, 2014; Zaher; Young, 2003). Funcionam como um ponto de partida para ecólogos, zoólogos e outros especialistas estudarem a biodiversidade, a partir da informação e identificação do objeto de estudo (Aranda, 2014; de Vivo et al., 2014).

Como locais de conhecimento acumulado ao longo do tempo, as coleções também fornecem um panorama geográfico e temporal abrangente, representando a riqueza de espécies (de Vivo et al., 2014). Por isso, todos os dados da coleção são registrados em livros tombo físicos ou em planilhas digitais, de modo a fornecer informações, tais como procedência, data de coleta e identificação (Papavero, 1994).

¹ Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas e técnica no laboratório de Coleções Zoológicas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

² Graduanda do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas - UNISINOS

³ Professora das Escolas de Saúde e Politécnica - UNISINOS

Assim, as coleções são uma ferramenta importante de informações sobre composição, distribuição e conteúdo da biodiversidade de um determinado ambiente. Além de serem importantes para pesquisas científicas, também podem ter outros usos, como parâmetros para estudos de conservação para mitigar futura perda de diversidade (Auricchio & Salomão, 2002). Por esses motivos, as coleções devem estar em constante processo de manutenção e modernização dos seus espaços, visando a preservação dos espécimes ali depositados (Ingenito, 2014).

As coleções biológicas representam uma importante ferramenta científica, uma vez que os exemplares atestam a riqueza biológica das diversas regiões, certificam a denominação para um grupo de organismos e constituem a base de informação para análises de distribuição geográfica, diversidade morfológica, relações de parentesco e evolução das espécies. Além disso, guardam a memória de conceitos morfológicos e taxonômicos e a maneira como esses conceitos estão sendo modificados (Peixoto et al., 2006).

As coleções zoológicas podem ser classificadas em diferentes tipos dependendo da sua funcionalidade. As coleções sistemáticas são utilizadas em estudos taxonômicos, morfológicos e para estabelecer relações com a biogeografia. As coleções de pesquisa podem ter o mesmo uso que uma coleção sistemática, porém tem uso restrito ao corpo docente e seus alunos. As coleções de referência contêm espécimes representantes de uma determinada região, unidade de conservação ou área de projeto de pesquisa, e sendo utilizadas para conhecer as espécies dessa determinada área. As coleções didáticas são de uso exclusivo para o ensino. Por fim, as coleções expositivas funcionam como museus e têm a finalidade de divulgação científica (Papavero, 1994). Para que se entenda a importância das coleções zoológicas é essencial compreender sua estrutura básica. Por isso, é importante conhecer e disseminar a informação sobre o que já foi colecionado ao longo dos anos e esteja depositado nas coleções (Marinoni & Peixoto, 2010).

O Museu de Zoologia da UNISINOS (MZU), embrião da atual Coleção de Zoologia da UNISINOS, foi instalado em 1869, em São Leopoldo, Rio Grande do Sul. Os jesuítas fundaram o Colégio Nossa Senhora da Conceição, a primeira escola oficial no estado. A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Cristo Rei foi reconhecida oficialmente em 1953. Mais tarde, foi nomeada Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São Leopoldo. Um século depois do início das atividades do Colégio Nossa Senhora da Conceição, em 31 de julho de 1969, durante a festa de Santo Inácio de Loyola, a UNISINOS recebeu o reconhecimento oficial como Universidade (Rabuske, 1999).

As primeiras peças das coleções científicas do MZU datavam de 1880 e foram coletadas por Hermann Von Ihering, naturalista que dedicou grande parte da sua vida à pesquisa de moluscos sulamericanos. Era formado em Filosofia Natural e Medicina pela universidade de Erlangen, Alemanha, vivendo no Rio Grande do Sul de 1880 a 1892 como curador do Museu de Ciências Naturais do Colégio Nossa Senhora da Conceição (Vaz, 1986).

O antigo Colégio de Nossa Senhora da Conceição, que alojava o Museu de História Natural, em São Leopoldo, originou a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Esse Museu possuía coleções científicas da fauna de valor imensurável, mas, no ano de 1981, um incêndio nas dependências da universidade destruiu praticamente toda a coleção do MZU. Após esse ocorrido, professores do curso de Biologia, ao desenvolverem atividades didáticas ou científicas, coletaram amostras de diversos táxons e as incorporaram à nova coleção científica que originou o atual MZU. Em 2012, a coleção foi alocada em uma sala no antigo prédio C da UNISINOS (M. Sander, com. pessoal). No ano de 2015, as professoras Daiana Castiglioni e Larissa Oliveira assumiram como professoras responsáveis pela Coleção de Zoologia da UNISINOS e a partir deste ano a coleção passou por uma rigorosa manutenção e avaliação do material tombado. No início de 2017, a Coleção foi transferida para novas dependências do prédio Eo3 (antigo C), onde conta com cinco salas: sala administrativa, sala de estudos, sala de preparação, coleção seca e coleção úmida.

Na sala administrativa, encontra-se a curadoria da Coleção, onde ficam armazenados os livros tombo e todo material necessário para catalogação dos espécimes na coleção. Na sala de estudos é feita a conferência do material, por parte do corpo docente, discente e pesquisadores externos, sendo essa sala também utilizada para estudos de morfologia e taxonomia. Na sala de preparo, realiza-se a preparação do material para preservação em via úmida ou seca, desde a fixação em formolína até a taxidermização. Na Coleção Seca (Figura 1A-C) são armazenados espécimes preservados em via seca, como peles, ossos, ninhos, ovos e diversos invertebrados (insetos e conchas). Na coleção úmida (Figura 1D-F), encontra-se o material preservado em via úmida, como peixes, répteis, anfíbios e invertebrados inteiros fixados em formalina e armazenados em álcool 70%. As coleções seca e úmida são mantidas em condições controladas de temperatura e umidade.

O material presente na Coleção de Zoologia da UNISINOS é dividido em duas coleções: a coleção didática e a coleção científica. O seu acervo é constituído por vários táxons de invertebrados, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Os acervos biológicos contidos nesta coleção são de grande importância para a compreensão da diversidade, pois documentam amostras significativas da fauna do estado do Rio Grande do Sul e até mesmo de outras localidades.



Figura 1 – Acervo da Coleção de Zoologia da UNISINOS.

A-C - coleção seca; D-F - coleção úmida.

O levantamento do número total de espécimes referentes aos táxons tombados na Coleção da UNISINOS está representado na Tabela 1. A coleção de invertebrados possui tombados 46341 espécimes, enquanto a coleção de vertebrados possui 2437 espécimes. Cabe salientar que esse número está subestimado, pois na Coleção há um acervo de peixes e de platelmintos que não foram incluídos nesta análise, pois esses táxons estão passando por revisão taxonômica e reorganização do seu acervo dentro da Coleção. O número de invertebrados também aumentará, pois há vários lotes de diversos grupos que ainda não foram tombados.

Tabela 1 - Número de espécimes de invertebrados e vertebrados tombados e número de espécies de vertebrados da Coleção de Zoologia da UNISINOS.

	Grupos taxonômicos	Nº espécies	Nº espécimes
Invertebrados	Annelida		482
	Mollusca		3451
	Insecta		27037
	Arachnida		1662
	Miriapoda		34
	Crustacea		695
	Echinodermata		204
			Total: 33565
Vertebrados	Anfíbios	33	292
	Répteis	44	378
	Aves	193	969
	Mamíferos	83	424
		Total: 353	Total: 2063

Os táxons de invertebrados e dos vertebrados tombados na Coleção de Zoologia da UNISINOS são apresentados nas Tabelas II e III, respectivamente. Os invertebrados foram listados até o nível de família, pois há muitos lotes com espécimes que não foram identificados em nível específico. Miriápodes e equinodermos não foram incluídos na tabela II, porque nenhum lote está identificado. Já os táxons de vertebrados, com exceção dos peixes, estão identificados em nível específico.

Tabela 2 - Lista dos táxons de invertebrados, excluindo-se platelmintos, tombados na Coleção de Zoologia da UNISINOS.

Filo	Classe	Ordem	Família	Nº de espécimes
Annelida	Oligochaeta	Haplotaxida	Megascolecidae	482
Mollusca	Bivalvia	Arcida	Arcidae	31
		Mytiloida	Mytilidae	100
		Nuculida	Nuculanidae	2
		Pholadomyoidea	Thraciidae	1
		Veneroidea	Corbiculidae	60
			Donacidae	96
			Macluridae	15
			Mesodesmatidae	15
			Psammobiidae	1
			Solecurtidae	1
			Tellinidae	2
			Veneridae	70
		Unionoidea	Hyriidae	123
			Mycetopodidae	91
	Gastropoda	Archaeogastropoda	Fissurellidae	10
			Patellidae	171
		Architaenioglossa	Ampullariidae	53
		Basommatophora	Ancylidae	3
			Lymnaeidae	36
			Physidae	4
			Planorbidae	16
		Cephalaspidea	Cylichnidae	16
		Neogastropoda	Buccinidae	4
			Chiliniidae	96
			Columbellidae	1
			Muricidae	60
			Nassariidae	338
			Olividae	114
			Turridae	1
		Neotaenioglossa	Capulidae	2
			Cerithiidae	7
			Hydrobiidae	692
			Littorinidae	503

Filo	Classe	Ordem	Família	Nº de espécimes
			Naticidae	4
			Thiaridae	4
		Patellogastropoda	Acmaeidae	231
		Pulmonata	Amphibolidae	186
			Odontostomidae	1
		Stylommatophora	Bradybaenidae	83
			Bulimulidae	4
			Helicidae	97
			Limacidae	9
			Megalobulimidae	56
		Systellommatophora	Veronicellidae	33
	Polyplacophora	Neoloricata	Ischnochitonidae	5
Arthropoda	Insecta	Hymenoptera	Formicidae	25199
			Multilidae	1
		Isoptera	Termitidae	1615
		Megaloptera	Corydalidae	199
			Sialidae	23
	Arachnida	Araneae	Actinopodidae	2
			Amaurobiidae	1
			Anyphaenidae	2
			Araneidae	135
			Corinnidae	16
			Ctenidae	66
			Deinopidae	2
			Ecobiidae	1
			Filistatidae	3
			Gnaphosidae	1
			Hersiliidae	1
			Linyphiidae	53
			Lycosidae	2
			Nephilidae	6
			Philodromidae	1
			Pholcidae	24
			Pisauridae	11
			Salticidae	37
			Scytodidae	2

Filo	Classe	Ordem	Família	Nº de espécimes
			Selenopidae	4
			Sicariidae	1
			Sparassidae	12
			Tetragnathidae	287
			Theraphosidae	10
			Theridiidae	589
			Theridiosomatidae	365
			Thomisidae	19
			Trechaleidae	9
	Crustacea	Amphipoda	Hyalidae	28
			Hyalellidae	6
		Decapoda	Aegliidae	72
			Aethridae	5
			Chasmocarcinidae	18
			Diogenidae	8
			Epialtidae	4
			Eriphiidae	3
			Grapsidae	3
			Hippidae	136
			Hippolytidae	17
			Leucosiidae	1
			Ocypodidae	61
			Palaemonidae	19
			Panopeidae	18
			Penaeidae	1
			Polybiidae	1
			Portunidae	65
			Trichodactylidae	44
			Varunidae	2
		Isopoda	Armadillidiidae	20
			Cymothoidae	4
			Dubioniscidae	5
			Philosciidae	17
		Pedunculata	Lepadidae	125
		Sessilia	Balanidae	12

Tabela 3 - Lista dos táxons de vertebrados, excluindo-se peixes, tombados na Coleção de Zoologia da UNISINOS.

Filo	Classe	Ordem	Família	Nº de espécies	Nº de espécimes		
Chordata	Amphibia	Anura	Bufonidae	3	42		
			Brachycephalidae	1	13		
			Hylidae	18	150		
			Hylodidae	1	3		
			Leptodactylidae	6	69		
			Microhylidae	1	7		
			Odontophrynidae	3	6		
	Reptilia	Squamata	Amphisbaenidae	1	1		
			Boidae	1	2		
			Colubridae	4	68		
			Dactyloidae	1	1		
			Diploglossidae	1	5		
			Dipsadidae	25	206		
			Elapidae	3	33		
			Gekkonidae	1	1		
			Gymnophthalmidae	1	1		
			Polychrotidae	1	1		
			Viperidae	3	57		
		Aves	Testudine	Chelidae	2	2	
			Accipitriformes	Accipitridae	4	9	
			Anseriformes	Anatidae	13	36	
			Caprimulgiformes	Apodidae	1	8	
				Caprimulgidae	2	3	
				Trochilidae	6	13	
			Cathartiformes	Cathartidae	1	2	
			Charadriiformes	Charadriidae	5	23	
				Chionidae	1	2	
				Haematopodidae	1	3	
				Laridae	9	50	
				Recurvirostridae	1	2	
				Scolopacidae	6	26	
				Stercorariidae	6	21	
				Ciconiiformes	Ciconiidae	1	2
				Columbiformes	Columbidae	7	27
	Coraciiformes	Alcedinidae	1	1			
	Cuculiformes	Cuculidae	4	16			
	Falconiformes	Falconidae	4	14			
	Galliformes	Cracidae	4	12			
		Phasianidae	1	2			

Filo	Classe	Ordem	Família	Nº de espécies	Nº de espécimes
		Gruiformes	Aramidae	1	1
			Rallidae	4	11
		Passeriformes	Cotingidae	1	1
			Estrildidae	1	4
			Fringillidae	2	2
			Furnariidae	3	6
			Hirundinidae	3	4
			Icteridae	3	17
			Mimidae	1	3
			Motacillidae	1	1
			Parulidae	2	4
			Passerellidae	1	2
			Passeridae	1	2
			Pipridae	1	6
			Thamnophilidae	1	1
			Thraupidae	12	43
			Troglodytidae	2	21
			Turdidae	5	22
			Tyrannidae	9	21
			Vireonidae	1	2
		Pelecaniformes	Ardeidae	7	12
			Threskiornithidae	1	4
		Piciformes	Picidae	5	10
			Ramphastidae	1	1
		Podicipediformes	Podicipedidae	1	1
		Procellariiformes	Diomedidae	4	63
			Oceanitidae	2	8
			Procellariidae	17	234
		Rheiformes	Rheidae	1	2
		Sphenisciformes	Spheniscidae	7	153
		Strigiformes	Strigidae	7	16
			Tytonidae	1	2
		Suliformes	Phalacrocoracida	1	3
			Sulidae	1	1
		Tinamiformes	Tinamidae	4	13
	Mammalia	Carnivora	Canidae	2	41
			Felidae	4	24
			Mephitidae	1	3
			Mustelidae	3	12
			Otariidae	4	26
			Phocidae	3	8

Filo	Classe	Ordem	Família	Nº de espécies	Nº de espécimes
			Procyonidae	3	15
		Cetartiodactyla	Balaenidae	1	1
			Balaenopteridae	1	1
			Cervidae	1	1
			Delphinidae	5	8
			Pontoporiidae	1	18
		Chiroptera	Molossidae	3	57
			Phyllostomidae	3	15
			Vespertilionidae	3	4
		Cingulata	Dasypodidae	3	8
		Didelphimorphia	Didelphidae	14	37
		Lagomorpha	Leporidae	1	5
		Perissodactyla	Tapiridae	1	1
		Pilosa	Myrmecophagidae	1	6
		Primates	Atelidae	1	5
			Cebidae	1	2
		Rodentia	Caviidae	2	9
			Cricetidae	15	95
			Cuniculidae	1	1
			Dinomyidae	1	2
			Echimyidae	1	9
			Erethizontidae	1	4
			Myocastoridae	1	5
			Sciuridae	1	1

De maneira geral, acreditamos que a Coleção de Zoologia da UNISINOS traz um grande valor agregado à Universidade, através da possibilidade de realização de trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado e teses de doutorado. Além disso, pode receber a visita de pesquisadores nacionais e internacionais para consulta à Coleção, o que qualifica ainda mais as atividades de pesquisa e extensão realizadas nessa Instituição.

De acordo com Salles, Toledo e Tavares (2003), as coleções passam a ganhar importância científica-cultural, apenas após a condução de estudos que propiciem acesso de valor. Isto significa que, por maior valor intrínseco que possuam, os objetos de uma coleção só passam a adquirir status de expressão de herança

natural ou cultural depois de estudados e tornados acessíveis à coletividade.

Por fim, entende-se que a Coleção de Zoologia da UNISINOS constitui um importante recurso de informações que são essenciais para a sociedade, onde procurou-se compreender, demonstrar e divulgar a importância de um acervo científico, assim como a organização, manutenção e preservação do material tombado. Além de ressaltar essa importância, também deve-se entender o papel da curadoria, que é o de planejar todas as atividades desempenhadas na coleção e, isso só é possível quando se tem uma equipe, incluindo técnicos, alunos, professores e/ou pesquisadores que trabalham em conjunto contribuindo assim para o bom funcionamento da coleção.

Referências

- ARANDA, A. T. 2014. Coleções Biológicas: Conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública. São Paulo, Terceiro Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica. 56p.
- AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. 2002. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, p. 9-14.
- DE VIVO, M.; SILVEIRA, L. F.; DO NASCIMENTO, F. O. 2014. Reflexões sobre coleções zoológicas, sua curadoria e a inserção dos Museus na estrutura universitária brasileira. Arquivos de Zoologia, São Paulo, 45:105-113,.
- INGENITO, L. 2014 Curadoria de Coleções Zoológicas. São Paulo, III Simpósio sobre a biodiversidade da Mata Atlântica.
- MARINONI, L.; PEIXOTO, A. L. 2010. As coleções biológicas como fonte dinâmica e permanente de conhecimento sobre a biodiversidade. Ciência e Cultura, 62(3):54-57 Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252010000300021&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 13 jul. 2018.

- PAPAVERO, N. 1994. Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura. São Paulo, UNESP.
- PEIXOTO, A. L.; Barbosa, M. R. V; Menezes, M.; Maia, L. C. 2006. Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. Brasília, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos: Ministério da Ciência e Tecnologia, 324 p.
- RABUSKE, A. 1999. Padre Werner: a serviço da inteligência gaúcha, 1923-1939. São Leopoldo, Editora UNISINOS.
- SALLES, L. O.; TOLEDO, P. M.; TAVARES, M. 2003. Memória naturalis: cidadania, ciência e cultura. *Ciência e Cultura*, 55(3)39-41.
- VAZ, J. F. H. I. 1986. Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Malacologia, 60:13-15.
- ZAHER, H.; YOUNG, P. S. 2003. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. *Ciência e Cultura*, 55(3): 24-26.

Capítulo 11

Museu de história geológica do Rio Grande do Sul - MHGEO

Rodrigo do Monte Guerra¹

Michele Machado Gonçalves²

Gabriela da Rosa Corrêa²

Gustavo Nunes Aumond³

Rodrigo Scalise Horodyski⁴

Renata Guimarães Netto⁴

Tânia Lindner Dutra⁴

Introdução

O Museu de História Geológica do Rio Grande do Sul (MHGEO) é fruto de exaustivo trabalho, desenvolvido há quase 40 anos. Como “Museu de Paleontologia” do curso de Geologia surgiu em 1981, quando foram recuperadas parte das amostras perdidas em um incêndio que afetou as dependências da universidade. Nesse período, o museu contava com 3.000 amostras fósseis e exemplares de organismos atuais para fins comparativos e didáticos. Mas, trabalhos de campo constantes, tanto os voltados à pesquisa, quanto aqueles resultantes da atividade dos alunos do

¹ Instituto Tecnológico de Micropaleontologia (Itt Fossil)

² Laboratório de História da Vida e da Terra (LAVIGÆA)

³ Laboratório de Sensoriamento Remoto e Cartografia Digital (LASERCA)

⁴ Programa de Pós-Graduação em Geologia (PPGEO)

curso, fizeram com que a coleção se ampliasse. Foi necessário buscar um local adequado para o armazenamento das amostras e, igualmente, sua exposição a um público mais amplo.

Como resultado, em 1986, foi proposta a criação formal de um laboratório de Paleontologia e Palinologia, para a guarda e preparação de amostras para estudo e exposição. Esse laboratório veio substituir o antigo Museu, que não tinha fins científicos, e recebeu o nome de “Laboratório da História da Vida e da Terra – LAVIGÆA”. Entre seus objetivos, além da guarda do acervo, estava o de dar suporte aos estudos e pesquisas e tratar as amostras mais significativas para comporem uma exposição. Esta seria inaugurada em 2004, quando a instituição percebeu a importância de estender o conhecimento paleontológico a um público mais amplo e criou a primeira exibição científica permanente no âmbito do Campus da Unisinos. Focado em reproduzir as distintas fases envolvidas na formação geológica do Rio Grande do Sul, desde sua formação até a aquisição de sua moderna configuração geomorfológica, buscava premiar ainda, a resposta da vida aos distintos eventos que caracterizaram sua história.

Como consequência, surgiu o “Museu de História Geológica do RS – MHGEO”, ligado ao LAVIGÆA. Seu nome derivou da necessidade de diferenciar-se de outras propostas museológicas já existentes e, especialmente, por poder usufruir de um amplo conhecimento sobre os processos geológicos ocorridos no RS, graças à atividade dos próprios pesquisadores do Curso de Geologia da UNISINOS, e por contar o Estado com um escritório próprio da CPRM (Serviço Geológico do Brasil).

Atualmente e já em pleno funcionamento, cabe ao LAVIGÆA dar o apoio à coleta, preparação e guarda das amostras, e ao MHGEO, divulgar o conhecimento sobre o patrimônio histórico e científico do nosso Estado e de outras localidades do Brasil e do mundo. Como seu nome e objetivos sugerem, o MHGEO tem como foco principal expor as etapas de formação e de evolução do território e da vida no sul do Brasil, através de suas rochas e fósseis.

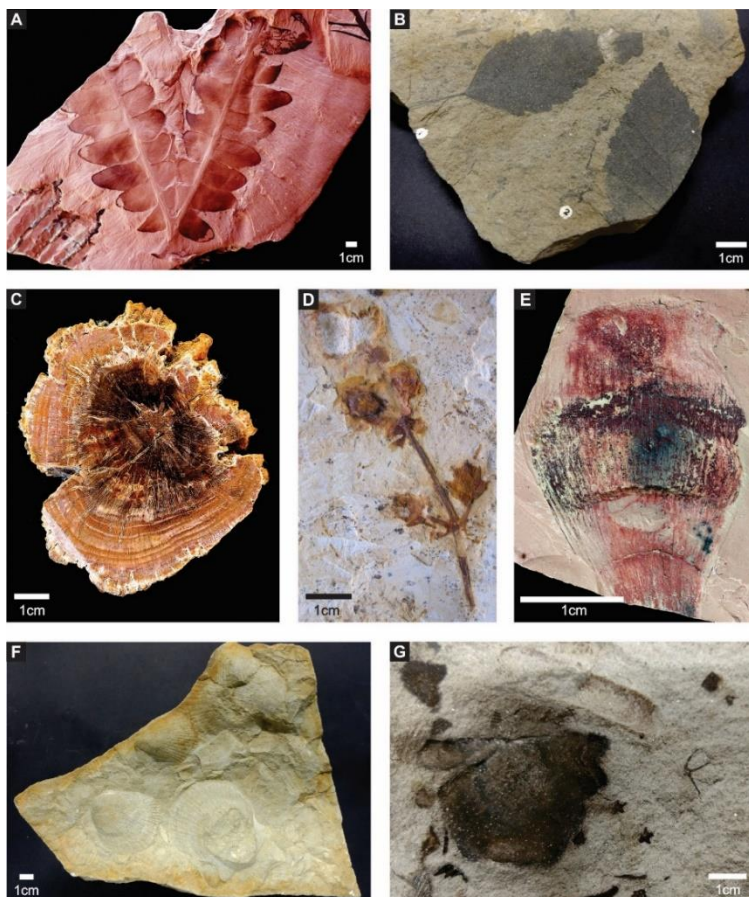


Figura 1 - Fósseis do acervo LAVIGÆA/MHGEO. A - Fronde de *Dicroidium lancifolium* (Corystospermales), Formação Santa Maria, Triássico Médio-Superior, Santa Maria - Rio Grande do Sul (foto: R. Barboni); B - Folha de *Nothofagus* sp., Península Antártica, Eoceno do P. Hennequin; C - *Kaokoxydon zalesskyi*, tronco fóssil de conífera, Formação Caturrita, Jurássico, Faxinal do Soturno - Rio Grande do Sul (foto: R. Barboni); D - *Ephedra paleoamericana* (Gnetales), ramo com estruturas reprodutivas femininas, Formação Santana, Cretáceo Inferior, Crato - Ceará; E - *Williamsonia potyporanae* (Bennettitales), estrutura reprodutiva que se organiza como uma “flor”, embora ainda se trate de uma gimnosperma, Formação Caturrita, Jurássico Inferior, Faxinal do Soturno - Rio Grande do Sul (foto: R. Barboni); F - Conchas de *Heteropecten* sp., Formação Rio Bonito, Permiano Inferior, Taió - Santa Catarina; G - Concha de *Heteropecten catharinae*, esqueletos de Asteroidea e Ophiuroidea (estrelas-do-mar), Formação Rio Bonito, Permiano Inferior, coletados no município de Taió - Santa Catarina.

Acervo

Em seus diferentes setores e áreas de especialidade, o LAVIGÆA é o repositório de cerca de 12.500 amostras paleontológicas, de diferentes idades, provenientes do Rio Grande do Sul (51%), outras regiões do Brasil (27%) e de outros países, obtidas por intercambio (22%). Dentre os grupos de organismos que compõem o acervo, dominam amostras de microfósseis (30%), paleobotânicas (23%) (Figura 1A-E), paleoinvertebrados (20%) (Figura 1F-G e Figura 2A), paleovertebrados (12%) (Figura 2B-D) e icnofósseis (15%) (Figura 2E).

Apesar de seu foco nos processos ocorridos no Rio Grande do Sul, parte do acervo do LAVIGÆA refere-se ainda a um importante conjunto de amostras de rochas e fósseis coletados durante as expedições do programa Antártico Brasileiro (PROANTAR) e de pesquisas em ilhas oceânicas brasileiras. A coleção PROANTAR reúne material composto por rochas vulcânicas, vulcanoclásticas e sedimentares da Península Antártica, cujos fósseis de plantas compõem a maior coleção deste tipo em instituições brasileiras, com cerca de 1.340 amostras.

Em território brasileiro o LAVIGÆA detém ainda a maior coleção de fósseis dos níveis com flora do Triássico e Jurássico basal do Brasil, com cerca de 1.130 amostras. Soma-se a isto uma das maiores coleções de icnofósseis do país e um repositório micropaleontológico, resultado das pesquisas ligadas a área do Petróleo, realizadas no Instituto Tecnológico de Micropaleontologia (Itt FOSSIL).

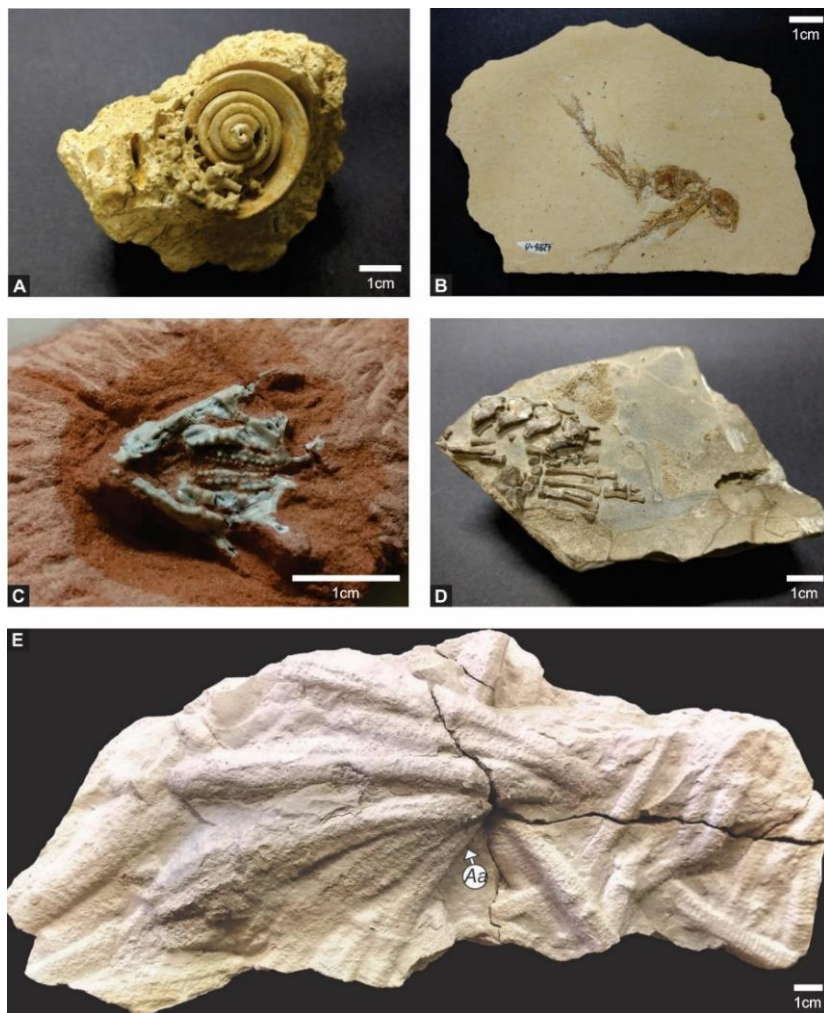


Figura 2 - Fósseis do acervo LAVIGÆA/MHGEO: A - Concha de *Conus* sp., Formação Pirabas, Mioceno Inferior do Pará; B - Peixes *Dastilbe* sp., Formação Santana, Cretáceo Inferior, Crato - Ceará; C - Mandíbula de *Esfenodonte*, Formação Caturrita, Triássico Superior, proveniente de depósitos em São João do Polesine - Rio Grande do Sul; D - parte da pata de *Mesosaurus* sp., Formação Irati, identificado em São Gabriel - Rio Grande do Sul; E - *Arthropycus* sp., icnofóssil identificado na Formação Furnas, Ordoviciano-Siluriano, Estado do Paraná (foto: D.Sedorko).

Visitação e ensino

O LAVIGÆA oferece suporte técnico às pesquisas paleontológicas básicas e aplicadas desenvolvidas na UNISINOS, além de subsidiar disciplinas de conteúdo no âmbito das Geociências em graduação e pós-graduação. Disponibiliza material didático, amostras fósseis, rochas e estruturas atuais para comparação em aulas práticas, além de auxiliar em saídas de campo e monitorias.

No que diz respeito à exposição permanente do MHGEO, o museu permanece aberto ao público em geral, professores e aos pesquisadores interessados, de segunda a sexta, entre as 8:30 e 17:30, com entrada franca. Visitas de distintos tipos de público (estudantes do ensino fundamental ao superior e população interessada), com duração de aproximadamente uma hora, são agendadas para grupos de até 25 pessoas e acompanhadas por um guia especializado. Jogos, atividades lúdicas, exercícios temáticos, oficinas e exposições temporárias são igualmente oportunizados, para auxiliar de forma interativa aos professores/educadores em sua atividade pedagógica (Figura 3D). Este espaço de divulgação e de experimentação também serve como ajuda no desenvolvimento de uma maior conscientização sobre a importância do material fóssilífero e mineralógico exposto.

Para introduzir o conteúdo de Geociências de forma temática e interativa, uma Espiral da Vida e um globo terrestre em 3D (Figura 3C) encontram-se dispostos nas dependências do museu. A Espiral da Vida ressalta os principais eventos evolutivos dos organismos ao longo do tempo geológico e o globo é interativo, permitindo ao visitante movimentar as placas tectônicas, como muitas vezes aconteceu no passado de nosso planeta. Em seu interior, também exposto pelo próprio visitante, podem ser avaliadas as diferentes camadas que formam o interior da Terra.

Os expositores contêm amostras de fósseis, minerais, réplicas e painéis ilustrativos, que representam a história das

mudanças pelas quais passou essa parte do planeta, representada hoje pelo Rio Grande do Sul (Figura 3E-H). Permite ao visitante avaliar que para a geologia e a gênese dos ambientes pretéritos, as fronteiras políticas modernas não fazem sentido, já que muitos depósitos que caracterizam o RS se estendem a outros estados do Brasil e mesmo aos países vizinhos, como Uruguai e Argentina. A exposição se encerra em um grande mapa em alto relevo (3 m de altura) do nosso Estado, que procura mostrar sua geomorfologia atual (planalto, depressão central, campanha e litoral), resultado de todos os eventos ocorridos no passado (Figura 3B).

Em 2012, fruto de uma iniciativa de colaboração entre os pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Geologia (PPGEO) com professores e alunos do curso de Realização Audiovisual, foi elaborado o documentário “Paleontologia do Rio Grande do Sul”. Os principais locais fossilíferos do RS e os procedimentos na coleta foram registrados. Neste produto audiovisual, cuidou-se também de buscar depoimentos das populações locais, visando avaliar como compreendiam o significado dos restos fósseis encontrados nos terrenos de suas comunidades.

Nas atividades com os estudantes de ensino fundamental e médio, fazem parte jogos como "O Ciclo das Rochas", "Trilhando a Paleontologia" e "Show dos Milhões de Anos". Para os universitários e demais interessados são oferecidas oficinas como, "Paleontólogo por um Dia", “A arte no aprendizado da paleontologia” e “Aprendendo paleontologia com as sensações”. Pelo menos uma vez ao ano, o MHGEO ainda organiza exposições temáticas, tais como, “A conquista do Pólo Sul”, “A Flora do Mesozóico no Sul do Brasil – Novos Achados” e “25 anos do PPGEO”.

No conjunto de suas atividades, o MHGEO recebe por ano a visita de mais de 2.200 alunos de escolas e universidades e participa de eventos como o *Unisinos Conecta*, *Semana dos Museus* (IBRAM), *Primavera dos Museus* (IBRAM) e da *Semana dos*

Museus, organizada pela Prefeitura de São Leopoldo. Além disso, tem sido sede de inúmeros eventos científicos, como congressos, simpósios, *workshops* e seminários, que envolvem as áreas da Paleontologia e Geologia, para os quais conta com um espaço anexo, o auditório Sergio Gomes.

Nas áreas externas ao Museu foram organizadas e efetivadas outras duas iniciativas: Réplica dos 4 principais afloramentos geológicos do RS e Jardim Paleobotânico. A primeira procura representar as fases mais importantes da história geológica do sul do Brasil, através da réplica de seus depósitos no RS. Aí estão o final do Proterozóico, do Paleozóico (Permiano), o início da era Mesozóica, representado pelo período Triássico, e os tempos do Quaternário, registrados nas dunas de nosso litoral. O Jardim Paleobotânico inclui formas vivas de plantas que representam tipos surgidos há muitos milhões de anos, mas que ainda hoje estão presentes nos distintos ambientes do Planeta, como, por exemplo, nossa árvore símbolo, a Araucária.

Além de atender às exposições e atividades desenvolvidas no museu, as amostras do acervo são base de incontáveis estudos e publicações nos mais diversos âmbitos (iniciação científica, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses etc), assim como às pesquisas individuais de professores da universidade. Dentre os estudos realizados com a flora do Triássico e Jurássico, destacam-se Barboni & Dutra (2013; 2015) e Barboni et al. (2016). Estudos com icnofósseis, recentemente publicados, foram especialmente realizados por Netto et al. (2014; 2017). Resultantes das expedições do PROANTAR, nas ilhas Shetland do Sul, Península Antártica, os estudos mostraram que grande parte dos fósseis se referem exclusivamente a restos de plantas, preservados em rochas vulcânicas do Cretáceo e Paleógeno. Assim, atestam os processos ocorridos durante os eventos tectônicos que levaram à separação entre a Antártica e os outros continentes do Sul (Dutra & Batten, 2000; Dutra & Jasper, 2010; Manfroi et al., 2015).



Figura 3 - Espaço museológico MHGEO: A - Fachada; B - Mapa geomorfológico do RS (atual) em alto relevo; C - Espiral da vida com os principais eventos evolutivos e o Globo Interativo; D - Oficina “Paleontólogo por um dia” nas dependências do MHGEO; E-F - Vista geral de expositores permanentes; G - Réplica de *Mesosaurus* sp. em expositor (representando o Permiano Médio); H - Ossada de *Dinodontosaurus* sp. em expositor (réptil fóssil típico do Triássico Superior).

A amplitude do acervo e os aspectos aqui abordados demonstram a importância do MHGEO para a difusão da ciência, tanto no meio acadêmico quanto para a formação de estudantes de vários níveis de ensino, assim como para a comunidade local. Uma melhor formação científica e tecnológica é sempre o item social mais relevante e almejado por um país e sua população, garantindo melhores condições de livre pensar e atuar na sociedade em que vive, e em seu desenvolvimento.

Agradecimentos

Os autores agradecem aos pesquisadores Ronaldo Barboni e Daniel Sedorko pelas fotografias cedidas para a elaboração das Figuras 1 e 2.

Referências

- BARBONI, R.; DUTRA, T.L. 2013. New “Flower” and Leaves of Bennettitales from Southern Brazil and their Implication in the Age of the Lower Mesozoic Deposits. AMEGHINIANA, 50(1):14-32.
- BARBONI, R.; DUTRA, T.L. 2015. First record of *Ginkgo*-related fertile organs (*Hamshawvia*, *Stachyopitys*) and leaves (*Baiera*, *Sphenobaiera*) in the Triassic of Brazil, Santa Maria formation. Journal of South American Earth Sciences, 63:417-435.
- BARBONI, R.; DUTRA, T.L.; FACCINI, U.F. 2016. Xylopteris (Frenguelli) Stipanovic & Bonetti in the Middle-Upper Triassic (Santa Maria Formation) of Brazil. AMEGHINIANA, 53(5):599-622.
- DUTRA, T.L.; BATTEN, D.J. 2000. Upper Cretaceous floras of King George Island, west Antarctica, and their palaeoenvironmental and phytogeographic implications. Cretaceous Research, 21:181-209.
- DUTRA, T.L.; JASPER, A. 2010. Fósseis da Antártica. In: Carvalho, I.S. (ed). Paleontologia, Conceitos e Métodos. Rio de Janeiro, 3a edição. Vol 1, p. 597-631.

- MANFROI, J.; DUTRA T.L.; GNAEDINGER, S.; UHL, D.; JASPER, A. 2015. The first report of a Campanian palaeo-wildfire in the West Antarctic Peninsula. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 418:12-18.
- NETTO, R.G.; TOGNOLI, F.M.W.; ASSINE, M.L.; NARA, M. 2014. Crowded *Rosselia* ichnofabric in the Early Devonian of Brazil: An example of strategic behavior. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 395:107-113.
- NETTO, R.G.; CURRAN, H.A.; BELAÚSTEGUI, Z.; TOGNOLI, F.M.W. 2017. Solving a cold case: New occurrences reinforce juvenile callianassids as the *Ophiomorpha puerilis* tracemakers. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 475:93-105.



Fotografia de Rodrigo W. Blum

Autores e autoras

Alessandra Bono possui graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2014) e Mestrado em Biologia (Diversidade e Manejo da Vida Silvestre) pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Laboratório de Ictiologia (2017). Atualmente doutoranda e bolsista PROSUC/CAPES no Programa de Pós-Graduação em Biologia (Sistemática e Filogenia) da UNISINOS. Possui experiência na área de taxonomia e sistemática de peixes neotropicais, atuando em projeto intitulado “Relações filogenéticas de *Corydoras* clado “elegans-group” Vera-Alcaraz, 2013 (Siluriformes: Callichthyidae) com análise simultânea de dados morfológicos e moleculares”. Email: alebono22@gmail.com.

Alexandro Marques Tozetti possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (1999), mestrado (2002) e doutorado (2007) em Ecologia também pela Universidade de São Paulo (USP). Atualmente é professor associado na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e coordenador do Laboratório de Ecologia e Evolução de Vertebrados Terrestres. Atualmente desenvolve estudos sobre ecologia, evolução e história natural com ênfase em anfíbios e répteis associados a ambientes úmidos neotropicais. Email: mtozetti@unisinos.br.

Ana Maria Leal-Zanchet é bióloga pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (1986), com mestrado em Zoologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1990) e doutorado em Ciências Naturais (Zoologia) pela Universität Tübingen, Alemanha (1995). Realizou pós-doutorado, na área de Zoologia, na Universidade de São Paulo. Atualmente é professora titular da Universidade do Vale do Rio dos Sinos e integrante do corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Biologia. Coordena o grupo de pesquisa em planárias e outros turbelários. Desenvolve pesquisa nas áreas de zoologia, ecologia e morfologia, com ênfase em sistemática de tricládidos. E-mail: zanchet@unisinos.br.

Antônio Coimbra de Brum é advogado, formado pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Pós-graduado em Direito Ambiental Nacional e Internacional pela

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Graduando em Ciências Biológicas na Universidade do Vale do rio dos Sinos. Vinculado ao programa de bolsa de Iniciação Científica no Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos da UNISINOS, onde participou do estudo de aves do Rio dos Sinos e participa de estudos de aves nas Ilhas Oceânicas e Antártica e aves limícolas migratórias. Presidente do Clube de Observadores de Aves de Porto Alegre - RS. Email: acbrum@gmail.com.

Betina Troes é graduanda em Ciências Biológicas (Licenciatura/bacharelado) pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Bolsista de Iniciação Científica (PRATIC/UNISINOS) no Laboratório de Ictiologia (LABICTIO) da instituição. Sua linha de apoio na pesquisa é relacionada à taxonomia e sistemática de peixes Neotropicais e na curadoria da Coleção de peixes. Email: betinatroes@gmail.com.

Camila Fernanda Moser é bióloga pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Possui experiência de pesquisa em Ecologia e Diversidade da herpetofauna, com ênfase em história natural. Atualmente, é mestranda na Universidade Federal do Paraná, onde trabalha com Ecologia e Conservação de anfíbios ameaçados da Floresta com Araucárias. Email: camila-moser@hotmail.com.

Cátia Sulamita Dias é graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, guia de turismo em formação pelo SENAC, condutora de caminhadas e educação ambiental pela EcoRumo Natureza e Aventura, fotógrafa de natureza por paixão, curiosa por vocação, encantada por todas as formas de vida e apoiadora do lema "Conhecer para Preservar". Email: catiasulamita@gmail.com.

César Bartzén é aluno do curso de Ciências Biológicas – Bacharelado pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), apoio ao Laboratório de Ictiologia (LABICTIO). Sua linha de apoio à pesquisa abrange o estudo sistemático dos bagres anões do gênero *Microglanis* (Siluriformes: Pseudopimelodidae) do Sul do Brasil. Email: cesar.bartzen@hotmail.com.

Cesar Rodrigo dos Santos é Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2016) - Diversidade, Manejo da Vida Silvestre (Bolsista do projeto VERDESINOS / PETROBRÁS). Bacharel em biologia pela mesma instituição (2008). Atuação em projetos de pesquisas com aves na Bacia do Rio dos Sinos, Antártica, Lagoa do Peixe e Litoral do Rio Grande do Sul. Funcionário da Universidade do Vale do Rio dos Sinos desde

1998, onde atua no Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos, Ecologia de Mamíferos e Educação Ambiental, com o desenvolvimento de material didático, ensino e pesquisa. Email: cesars@unisinos.br.

Cristiane Nunes Groderes possui graduação em Ciências Biológicas (Bacharel), pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Na Coleção de Zoologia da UNISINOS realizou estágio como bolsista de iniciação científica (PRATIC/UNISINOS), que resultou na realização do seu trabalho de conclusão sobre o acervo da coleção. Email: cris.groderes@gmail.com.

Daiana da Silva Castiglioni possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Santa Maria. Mestrado e Doutorado em Biologia Animal pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Foi curadora da Coleção de Zoologia e atualmente é professora de anatomia e fisiologia e coordenadora acadêmica dos laboratórios da área da saúde da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Email: dcastiglioni@unisinos.br.

Fábio Oliveira Carvalho de Lima é Bacharel em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2015). Atualmente é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Biologia com ênfase em Manejo e Diversidade da Vida Silvestre pela mesma universidade. Possui experiência com taxonomia de peixes de água doce, desenvolvida no Laboratório de Ictiologia (LABICTIO). Atualmente sua linha de pesquisa engloba a diversidade de helmintos parasitas de peixes de água doce das bacias costeiras do litoral norte do Rio Grande do Sul. Email: fabioclima1102@gmail.com.

Gabriela da Rosa Corrêa possui graduação em Ciências Biológicas pela UNISINOS. É laboratorista de apoio ao ensino no LAVIGÆA e MHGEO, realizando trabalhos técnicos/científicos/educativos em acervo paleontológico e espaço museológico, em prol do conhecimento multidisciplinar. Email: gabio.mhgeo@gmail.com.

Gabriela Moraes Olmedo é estudante de Ciências Biológicas na UNISINOS, bolsista no laboratório de ecologia vegetal da Universidade e estagiária na Divisão de Licenciamento Florestal na Secretaria Estadual do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Teve experiência com pesquisa em Química orgânica e atualmente contribui com pesquisas nas áreas de ecologia vegetal e dendrocronologia. Email: gabriela.m.olmedo@hotmail.com.

Giulia Fabbris cursa Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Atualmente é bolsista de iniciação científica,

modalidade UNIBIC, no Laboratório de Ictiologia (LABICTIO) da instituição. Sua linha de pesquisa engloba a sistemática de pequenos bagres Neotropicais (Siluriformes), com ênfase em cascudinhos (Loricariidae: Hypoptopomatinae). Email: giuliaffabbris@gmail.com.

Giuly Gouvêa Iturralde é graduada em Ciências Biológicas e Mestre em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Possui experiência em estudos relacionados à taxonomia e filogenia molecular de planárias terrestres. Email: giuly.iturralde@yahoo.com.br.

Gustavo Nunes Aumond possui graduação em Geologia pela UNISINOS. Atuou como auxiliar de pesquisa no ittFossil, e como laboratorista de apoio ao ensino no LAVIGÆA e MHGEO. Atualmente é laboratorista de apoio ao ensino no Laboratório de Sensoriamento Remoto e Cartografia Digital (Laserca). Email: gustavo.aumond@gmail.com.

Jéssica Borsoi possui graduação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2016) e Mestrado em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2018). Possui experiência na área de taxonomia e sistemática de peixes neotropicais desenvolvida no Laboratório de Ictiologia (LABICTIO), atuando em projeto intitulado “Revisão taxonômica de *Ancistrus brevipinnis* (Regan, 1904) no Sistema da Laguna dos Patos, Rio Grande do Sul” Email: borsoi.je@gmail.com.

João Alberto Leão Braccini é graduado em Ciências Biológicas e Mestre em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), atualmente doutorando pelo Programa de Pós Graduação em Biologia, Manejo e Diversidade da Vida Silvestre da UNISINOS. Possui experiência em estudos com ecologia de turbelários em áreas úmidas, com ênfase em ecologia de comunidades. Email: joaobraccini@gmail.com.

Jonatas Biegelmeier é graduando do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da UNISINOS, bolsista CNPq do herbário do Herbário PACA e possui experiência em taxonomia vegetal clássica e molecular. Acredita que a botânica é uma injustiçada. Email: thebiegel@gmail.com.

Júlia Victória Grohmann Finger é Mestranda em Biologia (PROSUC/CAPES) na área de concentração de Diversidade e Manejo de Vida Silvestre pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e bacharel em Biologia pela mesma instituição (2016). Foi bolsista de iniciação científica no Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos

entre 2012 e 2016, quando desenvolveu trabalhos sobre a ecologia espacial do petrel-gigante-do-sul e monitoramentos de populações de aves marinhas antárticas e brasileiras e aves costeiras do Rio Grande do Sul. Atualmente, em seu mestrado investiga a existência de especialização individual na área de forrageio e dieta em uma espécie de ave marinha antártica. Email: victoriafinger@hotmail.com.

Juliano Morales de Oliveira possui graduação em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2000), Mestrado (2003) e Doutorado (2007) em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e foi Bolsista de Pós-Doutorado do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (2008 a 2009). Atualmente, é professor assistente do Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, atuando em pesquisa e ensino de metodologia científica, ecologia e botânica, com ênfase em ecologia de espécies arbóreas. Email: julianooliveira@unisin.br.

Ketryn Fraga é graduanda em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Bolsista de Iniciação Científica (PRATIC/UNISINOS) no Laboratório de Ictiologia (LABICTIO) da instituição. Sua linha de apoio na pesquisa relacionada à taxonomia e sistemática de peixes Neotropicais e na curadoria da Coleção de peixes. Email: ketrynfraga@outlook.com.

Larissa Rosa de Oliveira possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1996), mestrado em Biociências (Zoologia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1999) e doutorado em Ciências Biológicas (Biologia Genética) pela Universidade de São Paulo (2004). Possui três pós-doutorados em genética e conservação de mamíferos aquáticos. É membro desde 1994 do Grupo de Estudos de Mamíferos do Rio Grande do Sul (GEMARS) e pesquisadora do PPG Biologia UNISINOS desde 2009, onde coordena o Laboratório de Ecologia de Mamíferos. Atualmente investiga os padrões históricos responsáveis pela distribuição da variabilidade genética sobre as populações de mamíferos aquáticos no continente sul-americano. Email: larissaro@unisin.br.

Leonardo André Mumbach da Silva é estudante de Ciências Biológicas na Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Já apresentou diversos trabalhos sobre Ecologia de Peixes e foi monitor de cadeiras ligadas à ecologia e genética. Atualmente estagia na Divisão de Agrotóxicos na Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (Fepam). Email: leonardo.mumbach@gmail.com.

Márcio Torres é bacharel em Ciências da Computação pela Universidade de Caxias do Sul, graduando em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Guia de Turismo em formação pelo SENAC, condutor de ecoturismo e fundador da empresa EcoRumo Natureza & Aventura. Entusiasta das Unidades de Conservação e do contato com a natureza, seja praticando mountain bike, observando aves ou guiando pessoas! Email: marciotorres.rs@gmail.com.

Maria Salete Marchioretto possui graduação em Ciências Habilitação Biologia Licenciatura Plena pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, mestrado em Biologia Diversidade e Manejo de Vida Silvestre pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e doutorado em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é pesquisadora da Universidade do Vale do Rio dos Sinos no Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, curadora do Herbarium Anchieta-PACA, editora assistente da Revista Pesquisas, Botânica e vice-coordenadora da Rede de herbários do RS da Sociedade Botânica do Brasil. Tem experiência na área de Botânica, com ênfase em Taxonomia de Fanerógamos, atuando principalmente nos seguintes temas: Amaranthaceae, Phytolaccaceae e Microteaceae, diversidade, taxonomia e fitogeografia. Atua também com temas relacionados à conservação, espécies ameaçadas e fitogeografia com famílias da ordem Caryophyllales. Email: saletemarchioretto@gmail.com.

Maria Virginia Petry possui graduação em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (1988), mestrado e doutorado em Biociências - PUCRS (2001). Atualmente é professor titular do Curso de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Tem experiência na área de Zoologia e Ecologia, com ênfase em ecologia de aves marinhas e aquática, atuando principalmente nos seguintes temas: biologia reprodutiva, ecologia trófica e impactos ambientais em áreas marinhas e costeiras, migração de aves, rastreamento de aves por dispositivos de sensoriamento remoto, uso de habitat, saúde animal, ingestão de plásticos, contaminação por elementos traço e poluentes orgânicos persistentes (POPs). Atua na região costeira do Rio Grande do Sul, Ilhas Oceânicas Brasileiras e na Antártica. Email: vpetry@unisinos.br.

Marlon Ferraz da Rosa é aluno do curso de Ciências Biológicas – Bacharelado pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), e técnico de apoio do Laboratório de Ictiologia (LABICTIO). Email: marlonfr@unisinos.br.

Mateus Luis Haas é graduando de Bacharel e Licenciatura no curso de Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Bolsista de

Iniciação Científica (PRATIC) no Laboratório de Ictiologia (LABICTIO) da instituição. Sua linha de apoio à pesquisa abrange o estudo sistemático dos cascudos do gênero *Ancistrus* (Loricariidae: Hypostominae) do Sul do Brasil. Email: haasao1@gmail.com.

Mateus Raguse Quadros é estudante de Ciências Biológicas na Universidade do Vale do Rio dos Sinos, membro do Laboratório de Ecologia Vegetal e monitor na disciplina de Ecologia de Comunidades da mesma universidade. É estagiário na Divisão de Flora da Secretaria Estadual do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Atua nas áreas de Ecologia Vegetal, Agroecologia e atualmente conclui trabalho de conclusão de curso estudando comunidades de abelhas e vespas solitárias. Email: mateusraguse@hotmail.com.

Michele Machado Gonçalves é graduanda em Biologia pela UNISINOS. Atualmente, é estagiária do laboratório da Vida e da Terra (LAVIGÆA), mediadora de visitas no Museu de História Geológica do Rio Grande do Sul (MHGEO) e bolsista UNIBIC. Crescente amante da natureza e curiosa pela vida. Email: miki_machado@hotmail.com.

Natália Procksch é graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado) pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e bolsista de Iniciação Científica (UNIBIC) pelo Laboratório de Ecologia de Mamíferos desta mesma Instituição, orientada pela Dra. Larissa Rosa de Oliveira. Email: nataliaprocksch@gmail.com.

Natascha Horn é graduanda pelo curso de Biologia Bacharelado da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Tem experiência em Ecologia de aves marinhas, trabalhando há 3 anos no Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos da UNISINOS com Ecologia Alimentar de Procellariiformes. Trabalha atualmente na Coleção de Zoologia da UNISINOS, onde desenvolve trabalhos referentes à manutenção de coleções, desde taxidermia, preparo do material em via seca e úmida, até o processo de tombamento de novos espécimes. Email: nhorn@unisinos.br.

Pablo Cesar Lehmann Albornoz é Biólogo Marinho pela Universidad del Valle, Cali - Colômbia (1999), doutorado (PEC-PG/CNPq) em Biociências (Zoologia) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) - Brasil (2006), e pós-doutorado (PDJ/CNPq) na PUCRS (2009). Atualmente é professor adjunto do Programa de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e coordenador do Laboratório de Ictiologia (LABICTIO). Tem experiência no levantamento e caracterização da fauna aquática e análises de informações de biodiversidade em água doce para a

identificação e zoneamento de áreas prioritárias para a conservação. Atualmente desenvolve projetos de pesquisa relacionados com a sistemática (taxonomia e filogenia) de peixes neotropicais, a partir de dados morfológicos e moleculares com ênfase em Siluriformes. Email: pablolle@unisinos.br.

Paula Peixoto possui graduação em Ciências Biológicas (Bacharelado e Licenciatura – 2008) e Mestrado em Biologia (Diversidade e Manejo da Vida Silvestre – 2014) pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Atualmente doutoranda em Biologia na UNISINOS (Sistemática e Filogenia), bolsista PROSUP/CAPES, e docente da rede pública estadual. Tem experiência de pesquisa com manejo e conservação de primatas neotropicais e sistemática filogenética de peixes de água doce do gênero *Trichomycterus*. Email: paulapeixoto.rockita@gmail.com.

Renata Guimarães Netto é bióloga e doutora em Geociências (Paleontologia) pela UFRGS. Possui experiência de pesquisa em Icnologia e Paleoeologia de Invertebrados, com ênfase em interações entre organismos e substrato e comportamento bentônico aplicado à geologia sedimentar. É professora na UNISINOS há 30 anos, atuando sempre no curso de Geologia. Email: nettorg@unisinos.br.

Renata Krentz Farina é graduanda em Ciências Biológicas (Bacharelado/Licenciatura) pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), RS. Atualmente é estagiária do Departamento de Biodiversidade da Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMA/RS). Foi bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq no Laboratório de Ecologia de Vertebrados Terrestres (LEVERT), onde atualmente é bolsista PRATIC e desenvolve trabalhos com ênfase em ecologia trófica e história natural de anfíbios. Email: renatakfarina@gmail.com.

Rita de Cássia Souza da Silva é aluna do curso de Ciências Biológicas – Bacharelado pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), e bolsista de Iniciação Científica (PIBIC/CNPQ) no Laboratório de Ictiologia (LABICTIO), adquirindo experiência na área de taxonomia e sistemática de peixes neotropicais e na curadoria da coleção de Peixes do laboratório. Atualmente vinculada ao projeto “Novas espécies de cascudinhos da subfamília Hypoptopomatinae (Siluriformes: Loricariidae) do Brasil. Email: souzasdecassiarita@gmail.com.

Rodrigo do Monte Guerra é doutor em Geociências (Geologia) e graduando em Ciências Biológicas na Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Possui experiência em diversas áreas das ciências naturais, principalmente em Paleontologia e Paleooceanografia com ênfase em nanofósseis calcários. É pesquisador do Instituto Tecnológico de Micropaleontologia (ittFossil – UNISINOS) e mantém o Museu Itinerante de Ciências Naturais, projeto que visa levar a geociência para escolas e a comunidade em geral. Email: rmguerra@unisinos.br.

Rodrigo Scalise Horodyski é curador do MHGEO, Paleontólogo e Tafônomo do Programa de Pós-Graduação em Geologia da UNISINOS. Doutor em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) se preocupa em compreender a ecologia, ambientes e eventos de extinções de faunas fósseis ao longo do tempo e espaço. Email: rhorodysky@unisinos.br.

Suzane Both Hilgert Moreira possui graduação em Ciências Biológicas, Licenciatura, pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos, mestrado em Geociências pela Universidade Federal do RS e Doutorado em Zoologia pela Pontifícia Universidade Católica do RS. É professora do Curso de Ciências Biológicas, Licenciatura e Bacharelado, na UNISINOS, orientando nas áreas de palinologia e ecologia de abelhas. Possui interesse e dedicação pela conservação da natureza, em especial pelas abelhas e pela formação de professores de Ciências e Biologia. Email: suzane@unisinos.br.

Tânia Lindner Dutra é doutora em Ciências (com ênfase em Paleontologia e Paleobotânica), pela UFRGS e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Geologia, da UNISINOS. Possui experiência de pesquisa em Paleobotânica e Paleoecologia, com ênfase nos fósseis de plantas de depósitos do Brasil e Península Antártica. Atualmente é professora jubilada da UNISINOS e co-responsável pelos LAVIGÆA e MHGEO. Email: dutratl@gmail.com.

Tiago Closs de Marchi possui graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura Plena pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2001), mestrado em Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005) e Doutorado em Biologia - Diversidade e Manejo da Vida Silvestre pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (2011). Atua na área de Botânica, com ênfase em Ecologia Vegetal. Atualmente atua como professor do curso de biologia da UNISINOS. Email: tcmarchi@unisinos.br.

Uwe H. Schulz possui graduação em Biologia – Universidade de Konstanz e de Bielefeld (1985) e doutorado em Biologia - Uni Bielefeld (1995). Atualmente é professor titular do Curso de Pós-Graduação em Biologia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em

ecologia aquática, atuando principalmente nos seguintes temas: impactos ambientais em corpos hídricos, educação ambiental, migração de peixes, radiotelemetria de peixes e uso de habitat de peixes. Email: uwe@unisinos.br.

Victória Renata Fontoura Benemann é Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos e atualmente mestranda em Biologia (PROSUP/CAPES) na área de concentração de Diversidade e Manejo de Vida Silvestre pelo Programa de Pós-Graduação em Biologia da UNISINOS, atuando no grupo de pesquisa em Ornitologia. Vinculada ao Laboratório de Ornitologia e Animais Marinhos UNISINOS, desenvolve pesquisas relacionadas à ecologia e biologia de aves marinhas e costeiras na Antártica, Ilhas Oceânicas Brasileiras e no litoral do Rio Grande do Sul, com ênfase na distribuição espacial e trófica do petrel-da-trindade (*Pterodroma arminjoniana*). Email: victoriabenemann@gmail.com.