



XII Jornada de Iniciação Científica  
Meio Ambiente FZBRS / FEPAM  
2-5 de Agosto de 2016

# LIVRO DE RESUMOS

XII Jornada de Iniciação Científica

– Meio Ambiente –

Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Fundação Estadual de Proteção Ambiental “Henrique Luís Roessler”

2 a 5 de agosto de 2016

Porto Alegre – Brasil

## REALIZAÇÃO



## APOIO





Citação recomendada:

JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA: MEIO AMBIENTE, 12., 2-5 ago. 2016, Porto Alegre/RS. **Resumos**. Porto Alegre: FZBRS/FEPAM, 2016. 91 p.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

504(816.5)(063)

J82 Jornada de Iniciação Científica : Meio Ambiente (12. : 2016 : Porto Alegre, RS)

XII Jornada de Iniciação Científica : meio ambiente, 02 a 05 de agosto de 2016, Porto Alegre, Brasil : resumos. – Porto Alegre: FZBRS/FEPAM, 2016.

91 p.

Distribuição gratuita.

ISSN 2447-0090 (versão pdf)

1. Meio ambiente – Rio Grande do Sul. 2. Meio ambiente – Iniciação científica. 3. Meio ambiente – qualidade ambiental – proteção. 4. Áreas contaminadas. I. Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. II. Fundação Estadual de Proteção Ambiental “Henrique Luís Roessler”.



**Coordenação Geral da XII Jornada de Iniciação Científica**

– Meio Ambiente –

Janine Oliveira Arruda (FZB)

Maria Lucia Kolowski Rodrigues (FEPAM)

**Coordenação Científica**

Elba Calesso Teixeira (FEPAM)

Katia Helena Lipp Nissinen (FEPAM)

Marco Aurélio Azevedo (FZB)

Tatiane Campos Trigo (FZB)

**Coordenações dos Programas Institucionais de Iniciação Científica**

Aline Barcellos Prates dos Santos (PROBIC-FAPERGS/ FZB)

Ana Maria Ribeiro (PIBIC-CNPq/ FZB)

Elba Calesso Teixeira (PIBIC-CNPq/FEPAM)

Maria Lucia Kolowski Rodrigues (PROBIC-FAPERGS/FEPAM)

**Comissão Científica**

Aline Barcellos Prates dos Santos (FZB)

Andréa Cássia de Melo Machado (FEPAM)

Bibiana Kaiser Dutra (FEPAM)

Clarice Torres de Lemos (pesquisadora convidada – FEPAM)

Eduardo Rodrigo Ramos de Santana (FEPAM)

Elba Calesso Teixeira (FEPAM)

Felipe Norte Pereira (FEPAM)

Felipe Zilio (FZB)

João Alberto Fabrício Filho (FEPAM)

Karen Alam Leal (FEPAM)

Katia Helena Lipp Nissinen (FEPAM)

Lilian Maria Waquil Ferraro (FEPAM)

Louise Rodrigues de Oliveira (FEPAM)

Luciano de Azevedo Moura (FZB)

Márcio D' Ávila Vargas (FEPAM)

Marco Aurélio Azevedo (FZB)

Maria Lucia Kolowski Rodrigues (FEPAM)

Martin Molz (FZB)



Miriam de Freitas Soares (FEPAM)  
Nina Rosa Rodrigues (FEPAM)  
Patrick Colombo (FZB)  
Rafael Midugno (FEPAM)  
Roberto Baptista de Oliveira (FZB)  
Rosana Moreno Senna (FZB)  
Rosaura Heurich (FEPAM)  
Sandra Maria Alves da Silva (FZB)  
Suzana Maria de Azevedo Martins (FZB)  
Tatiane Campos Trigo (FZB)  
Vera Maria Ferrão Vargas (pesquisadora convidada - FEPAM)  
Vinicius de Araujo Bertaco (FZB)

**Secretaria do Evento**

Janine Oliveira Arruda (FZB)  
Karen Alam Leal (FEPAM)  
Lilith Schneider Bizarro (FZB)  
Nicole Nancy de Carvalho Bogado (FEPAM)  
Nina Rosa Rodrigues (FEPAM)  
Mônica Colônia Vieira (FEPAM)  
Paula Fernanda Ribas Neves (FEPAM)  
Sílvia Maria Jungblut (FEPAM)  
Thalita Müller de Brito (FZB)

**Monitores**

Albert Ayres Landim (FEPAM)  
Amanda Zaluski (FZB)  
Andressa Adolfo (FZB)  
Bárbara Zucatti Rangel (FZB)  
Bianca Dutra de Lima (FEPAM)  
Cyro Menezes da Glória (FZB)  
Daniela Dalke Weber (FZB)  
Deivid Pereira (FZB)  
Diego Dutra Silveira (FZB)  
Fernanda Oliveira da Silva (FZB)  
Gabriele Tenedini Kowalski (FEPAM)  
Glenda Jéssica Silva Villarroel (FZB)



Ingridi Camboim Franceschi (FZB)

Isabele Corino Klein (FZB)

Ísis Arend da Silva (FEPAM)

Jéssica Fonseca de Araújo (FZB)

Kaue Hohn Assis (FEPAM)

Larissa Alves (FEPAM)

Lilith Schneider Bizarro (FZB)

Luís Ricardo Schmitz (FZB)

Maria Paula Lopes Guerra (coordenação – FEPAM)

Marina Denser Mainardi (FZB)

Mayla Stefanie Lampert (FZB)

Naiara Costa Pereira (FEPAM)

Paula Elisa Horn (FZB)

Raissa Garces Becker (FEPAM)

Thalita Müller de Brito (FZB)

Thiago Nunes Antoniazzi (FZB)

Vanessa Maria Didoné (FZB)

Vanessa Piasa (FZB)

Vanessa Stival (FEPAM)

#### **Apoio e Infraestrutura**

Diego Pascoal Vicente (FZB)

Eduardo de Souza La Porta (FZB)

Everton Mengotti Fernandes (FZB)

Fátima Rosângela da Silva (FZB)

Gleinir Fernandes Vaz (FZB)

Guiomar de Oliveira Saalfeld (FZB)

João Batista Freitas de Oliveira (FEPAM)

José Fernando da Rosa Vargas (FZB)

Julio Carlos Carvalho (FEPAM)

Marcos Vinícius Pires de Deus (FZB)

Maria Paula Lopes Guerra (FEPAM)

Maria Recilda Bica Martins (FZB)

Mariano Cordeiro Pairet Júnior (FZB)

Mariano Pereira (FZB)

Monica Maria Mondt (FZB)



Renato Michelin Zolet (FZB)  
Ronaldo Gerasca da Silva (FZB)  
Vanessa Stival (FEPAM)

#### **Comunicação Social**

Catarina Gomes (FEPAM)  
Diego Pascoal Vicente (FZB)  
Everton Mengotti Fernandes (FZB)  
Gleimir Fernandes Vaz (FZB)  
Janine Oliveira Arruda (FZB)  
Natividade F. Fagundes (FZB)  
Renato Michelin Zolet (FZB)

#### **Abertura do Evento**

**MESA-REDONDA – Áreas contaminadas: diagnóstico e soluções**  
Eng. Quím. Mário Kolberg Soares (FEPAM)  
Dra. Vera Maria Ferrão Vargas (Centro de Ecologia/UFRGS)  
Doutoranda Eng. Agrôn. Daiana Althaus (PPG Ciência do Solo/UFRGS)



## Apresentação

É com uma grande satisfação que celebramos a décima segunda edição da Jornada de Iniciação Científica – Meio Ambiente (XII JIC), promoção conjunta da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB-RS) e da Fundação Estadual de Proteção Ambiental “Henrique Luís Roessler” (FEPAM). Este ano recebemos trabalhos inscritos nas categorias de Botânica, Ecologia, Ecotoxicologia, Educação Ambiental, Genética, Geoquímica, Gestão Ambiental, Paleontologia, Química Ambiental e Zoologia. Esses trabalhos são avaliados através na análise do seu resumo, minipôster e de sua apresentação oral.

Contamos com 63 trabalhos altamente qualificados de jovens pesquisadores e seus respectivos orientadores e coorientadores, procedentes de 17 instituições de pesquisa sendo elas a FZB-RS, FEPAM, faculdade FTEC, FEEVALE, FEPAGRO, IPA, PUCRS, UCS, UERGS, UFRGS, ULBRA, UNESP, UNILASALLE, UNISC, UNISINOS e Teia e Projetos Ambientais LTDA.

O tema escolhido para o XII JIC foi “Áreas contaminadas: diagnóstico e soluções”, tema pertinente principalmente devido a atual situação do problema de abastecimento de água no município de Porto Alegre, cidade sede do evento. Palestraram sobre o tema o Eng. Quím. Mário K. Soares (FEPAM), a Dra. Vera M. F. Vargas (UFRGS) e a Eng. Agrôn. Daiana Althaus (doutoranda da UFRGS).

Agradecemos imensamente a participação dos pesquisadores, orientadores, estudantes de pós-graduação, de iniciação científica, técnicos e demais funcionários da FZB-RS e FEPAM que trabalharam na construção desse evento. A participação de todos foi fundamental.

Desejamos a todos uma excelente semana, repleta de novos conhecimentos, muita troca de informações, construção de projetos em conjunto e demais parcerias.



## SUMÁRIO

<i>Ecotoxicologia.....</i>	<i>10</i>
<i>Genética Toxicológica e Ambiental .....</i>	<i>15</i>
<i>Engenharia Ambiental .....</i>	<i>21</i>
<i>Gestão Ambiental.....</i>	<i>26</i>
<i>Geoquímica e Química Ambiental.....</i>	<i>38</i>
<i>Botânica/Ecologia Vegetal .....</i>	<i>43</i>
<i>Ecologia/Zoologia de Invertebrados.....</i>	<i>57</i>
<i>Ecologia/Zoologia de Vertebrados.....</i>	<i>65</i>
<i>Paleontologia .....</i>	<i>84</i>
<i>Educação Ambiental.....</i>	<i>87</i>



# *ECOTOXICOLOGIA*



**Avaliação da qualidade de efluentes industriais e de corpos receptores através de ensaios de toxicidade crônica com *Ceriodaphnia dubia* (CRUSTACEA; CLADOCERA)**

Carolina Moraes de Oliveira<sup>1,2</sup>, João Alberto Fabricio Filho<sup>1</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 – Universidade Lassale; ca\_moraesoliveira@hotmail.com; joaoff@fepam.rs.gov.br

A Ecotoxicologia possibilita, através de ensaios com organismos vivos, avaliar efeitos agudos ou crônicos produzidos por substâncias químicas. O presente trabalho tem como objetivo, através de projeto piloto, fomentar a execução do controle crônico da qualidade de efluentes líquidos industriais do Estado, a cargo da FEPAM. A Resolução CONSEMA 129/2006 estabeleceu critérios ecotoxicológicos para o lançamento de efluentes nos corpos receptores, com prazos e limites de efeitos, tendo uma prorrogação de prazos através das Resoluções CONSEMA 251/2010 e 287/2014. Os procedimentos realizados têm como base o cultivo, manutenção e aplicação de testes com o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia*, de acordo com a norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 13373/2004. Para a alimentação deste organismo foi utilizada a alga *Pseudokirchneriella subcapitata* e alimento complementar à base de ração de peixe fermentada e levedura, conforme indicado na norma citada. O organismo indicador *C. dubia*, bem como a alga *P. subcapitata*, foram cultivados no laboratório da Divisão da Biologia e mantidos em água de cultivo reconstituída na temperatura de 23 a 27°C e ciclo de 16 horas-luz. A contagem das algas é feita em câmara de Neubauer. A sensibilidade do microcrustáceo indicador é avaliada com a substância de referência cloreto de sódio (NaCl). O teste de ecotoxicidade constitui-se em expor organismos jovens com idade de 6 a 24 horas a diferentes diluições da substância a ser testada, mais os controles, em 10 réplicas por diluição, por um período de 7-8 dias. Ao término do ensaio é analisada a sobrevivência das fêmeas e o número médio de neonatos presentes nas diluições, comparados ao controle. Os resultados são avaliados estatisticamente por testes de hipóteses. Novos testes de sensibilidades estão sendo executados para elaboração da carta-controle, possibilitando maior confiabilidade nos resultados, e posterior aplicação do método em ensaios com efluentes industriais. Estes serão obtidos de duas indústrias do vale do rio dos Sinos, sendo também avaliados os cursos d'água receptores, a montante e à jusante dos lançamentos.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



**Avaliação de parâmetros físicos, químicos e biológicos (cianobactérias) em dois corpos hídricos de água doce do estado do Rio Grande do Sul**

Cristiane da Cruz Pissoni<sup>1,2</sup>, Nina Rosa Rodrigues<sup>1</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Centro Universitário Metodista do Sul (IPA); cpissoni@gmail.com; ninarr@fepam.rs.gov.br

A FEPAM realiza o monitoramento de diversos corpos hídricos no Estado. O monitoramento segue normas estabelecidas pela legislação ambiental para parâmetros físicos, químicos e biológicos de qualidade de água, para usos que incluem consumo humano, preservação da vida aquática e atividades recreacionais. Entre os parâmetros monitorados estão as cianobactérias, microrganismos procariotos, fotossintéticos e potencialmente tóxicos (capazes de produzir neuro, hepato e dermatotoxinas). Em ambientes eutrofizados podem desenvolver-se em florações, com riscos à saúde humana e à biota aquática. Entre os ecossistemas de água doce monitorados, encontram-se o rio Gravataí (de planície, de baixa velocidade, na região mais urbanizada do Estado, onde predominam atividades como agropecuária, consumo humano e despejos domésticos e industriais) e a lagoa Palmital (que integra um complexo de lagoas interligadas no município de Osório e que recebe o impacto de atividades recreacionais e de irrigação, entre outros). O trabalho teve como objetivos: a) realizar o levantamento em estudos anteriores e realizar análises para monitoramento, no rio Gravataí (foz do arroio Areia, zona norte de Porto Alegre) e na lagoa Palmital, dos parâmetros densidade de cianobactérias, oxigênio dissolvido, temperatura d'água, pH, turbidez, condutividade, fósforo total e nitrogênio amoniacal; b) realizar o comparativo dos valores dos parâmetros com os determinados pela Resolução CONAMA 357/2005. As coletas foram realizadas entre janeiro de 2010 e maio de 2016 e analisadas com microscópio Olympus BH calibrado e câmara de Sedgwick-Rafter (identificação e contagem de cianobactérias). Para as análises de fósforo total e nitrogênio amoniacal foram empregados os métodos colorimétricos do ácido ascórbico e Nesslerização com destilação prévia. Embora com dados parciais, pode-se verificar que, no caso das amostras da lagoa Palmital, todas apresentaram o parâmetro cianobactérias dentro dos limites da Resolução CONAMA 357/2005, para atividades recreacionais (<50.000 células/mL). Já no caso do rio Gravataí, cerca de 50% das amostras não atenderam os limites da Resolução para esse parâmetro, para usos como consumo humano (<20.000 células/mL), além de haver indícios de comprometimento de outros parâmetros. Em vista disso, pode-se considerar que as águas da lagoa Palmital apresentam-se com uma melhor qualidade, ressaltando-se a importância da continuidade e do avanço nas medidas de monitoramento pela instituição.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



**Efeitos mutagênicos em linhagens sensíveis a efeitos de compostos derivados de HPAs presentes em solo contaminado submetido à biorremediação**

Kauê Hohn Assis<sup>1,2</sup>, Jocelita Vaz Rocha<sup>1</sup>, Vera Maria Ferrão Vargas<sup>3</sup> (coorient.)  
Roberta de Souza Pohren<sup>3</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 3 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ecologia; uekabda@hotmail.com; verafvargas@gmail.com; roporhen@gmail.com

As técnicas atuais de biorremediação não prevêm a minimização de danos biológicos, como o potencial mutagênico existente a partir da contaminação do solo por compostos como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, HPAs. Durante a degradação destas espécies químicas, podem ser formados subprodutos mais polares e, portanto, de maior potencialidade tóxica, como os nitroarenos (Nitro-HPAs) e derivados oxigenados (Oxi-HPAs). Visando avaliar efeitos desses produtos de degradação que podem surgir durante as fases de biodegradação, foi avaliado um solo, após processo de biorremediação, através de fracionamento analítico com diferentes solventes orgânicos para obtenção de frações isoladas. As frações isoladas obtidas representam aumento de polaridade (Fração HPAs, Fração A e Fração B). O solo foi originalmente coletado em área contaminada com preservativos de madeira - na cidade de Triunfo – RS e passou por experimento de biorremediação em escala de microcosmos a partir do isolamento de microrganismos autóctones do próprio solo. Assim, nesse estudo foi realizada análise química dos nitro e oxi-HPAs presentes nas frações e utilizado o Ensaio *Salmonella*/microsoma, para verificar a mutagenicidade nos extratos de solo mais polares (Fração A e Fração B) obtidos antes e após processo de biorremediação. Foram testadas separadamente essas frações frente a linhagens sensíveis a diferentes grupos químicos. As linhagens utilizadas foram as YGs 1041 e 1042, específicas para detecção dos danos associados às classes químicas aqui investigadas, respectivamente derivativas de TA98 e TA100. No solo antes da biorremediação, a mutagenicidade foi observada somente na Fração A, sendo os valores de mutagênese na linhagem específica YG1041 de 318 rev/g solo seco e em YG1042, 488 rev/g solo seco, indicando os efeitos de nitro-HPAs. Já o solo avaliado após o experimento de biorremediação mostrou danos em seus extratos fracionados somente em YG1041, tanto na Fração A (564 rev/g) como na Fração B (383 rev/g). Verifica-se uma potencialização de danos na linhagem YG1041, podendo indicar relação com surgimento de subprodutos da classe de nitro-HPAs causadores de erro no quadro de leitura. Estas observações indicam os grupos químicos de compostos remanescentes no solo sob investigação e os riscos persistentes no solo mesmo após processo de intervenção.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



### **Avaliação da toxicidade e potabilidade da água de poços da cidade de Osório, RS**

Paula Mulazzani Candiago<sup>1</sup>, Rosane Maria Lanzer<sup>1</sup> (orient.), Elias Zientarski Michalski<sup>1</sup> (coorient.)

1 – Universidade de Caxias do Sul; pmcandiago@ucs.br; rlanzer@ucs.br; ezmichal@ucs.br.

No município de Osório, localizado ao norte da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, 34% da população é abastecida por água de poços. Estudos realizados em águas subterrâneas do litoral médio do Rio Grande do Sul evidenciaram impropriedade para consumo humano, bem como presença de toxicidade ao organismo *Caenorhabditis elegans*. Nesse contexto, o trabalho objetivou verificar a toxicidade da água subterrânea em Osório, utilizando *C. elegans*. Foram selecionados para avaliação química, física e biológica 30 poços, onde aqueles em desacordo com a Portaria n° 2914/11 foram designados para análise da toxicidade. As coletas foram realizadas em quatro poços entre novembro/2015 e março/2016. A verificação da toxicidade crônica da água foi realizada seguindo norma ISO/DIS 10872 (2010). A toxicidade foi avaliada pela inibição do crescimento e da reprodução em relação ao controle em quatro diluições. As diferenças nos *endpoints* em relação ao controle foram verificadas por meio dos testes ANOVA e Mann-Whitney ( $\alpha=0,05$ ), conforme a normalidade dos dados, usando o programa IBM Statistics SPSS 21. Quatro poços apresentaram medidas acima do permitido para metais, cloreto, fluoreto e coliformes totais. Entre os poços avaliados, um destina-se ao abastecimento comunitário (P1), outro serve para consumo particular (P2), um terceiro está localizado na área do aterro sanitário (P3) e outro no cemitério (P4). P1 e P2 evidenciaram toxicidade apresentando valores acima do permitido para os metais cobre, cromo, ferro, manganês e níquel, cloreto e fluoreto. No poço P1, constatou-se inibição sobre o crescimento em todas as diluições, porém estatisticamente comprovado para as diluições 50%, 12,5% e 6,25%. No poço P2, ocorreu efeito de hormese em todas as diluições para reprodução e crescimento, apresentando diferença significativa sobre o crescimento. Embora tenham sido verificadas altas concentrações de cobre, ferro, mercúrio, alumínio e coliformes totais para os poços P3 e P4, não foi constatada toxicidade sobre *C. elegans*. Tanto no crescimento como na reprodução foi observado efeito de hormese. Os resultados evidenciam que os poços estudados são impróprios para consumo humano devido à verificação de toxicidade crônica e ao desacordo com o disposto pela Portaria do MS n° 2914/11. A não condição de potabilidade obtida demonstrou necessidade de um alerta à população para um maior controle na qualidade da água, resultante da presença de contaminantes de risco à saúde dos usuários.

Apoio: FAPERGS/PETROBRAS/Universidade de Caxias do Sul, Projeto Lagoas Costeiras 3



# *GENÉTICA TOXICOLÓGICA E AMBIENTAL*



### **Genotoxicidade de água superficial do rio Taquari em locais destinados para abastecimento público**

Fernanda Cavassa Fedatto<sup>1,2</sup>, Paula Hauber Gameiro<sup>1,3</sup>, Jocelita Vaz Rocha<sup>1</sup> e Vera Maria Ferrão Vargas<sup>1,3</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 – Universidade Luterana do Brasil; 3 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ecologia; fernandakph@yahoo.com.br; verafvargas@gmail.com

Os mananciais têm sido contaminados através do descarte de resíduos com substâncias perigosas geradas por diferentes atividades antrópicas. As consequências de um poluente dependem das suas concentrações, fonte, propriedades dos corpos d'água e dos seus usos. O estudo foi realizado no rio Taquari/Antas, em área próxima a um sítio com solo contaminado por preservantes de madeira, com rota de contaminantes definida para o rio. Estudos realizados nesta área mostraram uma possível contribuição da contaminação do local situado em frente do sítio contaminado (Triunfo - Ta010) para outro 4 km à jusante deste (General Câmara – Ta006). Esta evidência foi verificada pela presença de poluentes característicos da área associada a mutagenicidade em amostras de sedimento destes locais. Um terceiro local investigado como referência desta área, 21 km a montante (Taquari, - Ta032), também apresentou respostas mutagênicas. Uma vez que General Câmara e Taquari possuem pontos de captação de água potável, foi gerada preocupação com a qualidade da água deste manancial. O objetivo do trabalho foi verificar a genotoxicidade de amostras de água superficial do Rio Taquari, como possível indicativo de perigo à saúde humana. A coleta da água foi realizada no local Ta006, em frente à estação de tratamento da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Para avaliar a presença de agentes genotóxicos na água foi realizado o ensaio *Salmonella*/microsoma utilizando linhagens que detectam diferentes danos ao DNA, como deslocamento no quadro de leitura (TA97a e TA98) e substituição de pares de bases (TA100) na ausência (-S9) e presença (+S9) de ativação metabólica de fração microsomal hepática humana em amostras de grande volume de água. A partir destas, foram preparados extratos orgânicos por adsorção em resinas (Amberlite XAD<sub>4</sub>). As amostras foram extraídas em diferentes condições de pH e eluídas em solventes específicos visando retirar compostos polares, moderadamente polares e apolares. Os resultados mostraram valores significativos associados a compostos polares para indução mutagênica de danos por substituição de pares de bases (TA100) na presença de S9 (362±41,7 rev/L). Estudos no local Ta032 estão em andamento. Assim, investigar áreas destinadas à captação de água potável com histórico de contribuição antrópica permitem conclusões sobre a influência da qualidade do manancial na pureza da água a ser distribuída para a população.

Apoio: PROBIC FAPERGS/FEPAM



### **Genotoxicidade de MP<sub>2,5</sub> de área com influência petroquímica pela análise de micronúcleos em células V79**

Gabriele Tenedini Kowalski<sup>1,2</sup>, Andressa Negreiros Flores<sup>1,3</sup>, Andréia Torres de Lemos<sup>1,4</sup>, Vera Maria Ferrão Vargas<sup>1,4</sup>, Clarice Torres de Lemos<sup>1</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade Luterana do Brasil; 3 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 4 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ecologia; iamgabik@live.com; claricetl@gmail.com

Um grande interesse surge quando falamos de poluição atmosférica, por seus diversos efeitos nocivos, tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde humana. A atividade petroquímica emite diversos poluentes, que podem causar danos genotóxicos. Pode-se destacar, entre os principais poluentes do ar, o Material Particulado (MP), por ser composto de várias substâncias naturais e antropogênicas. A fração inalada do MP penetra e deposita-se nas vias respiratórias, podendo causar infecções agudas, câncer e aumento da mortalidade. Este estudo visou avaliar a genotoxicidade de amostras de MP<sub>2,5</sub>, coletadas em filtros de Teflon® na região do Pólo Petroquímico do Sul, Triunfo/RS, utilizando células de pulmão de hamster chinês (V79), empregando o teste de micronúcleos (MN). A Linhagem V79 está presente em protocolos de ensaios *in vitro*, sendo utilizada para detectar substâncias com atividade genotóxica. O MN detecta mutagênese, do tipo aneugênese e clastogênese. Foram analisados dois locais, na primeira (A) e na segunda (B) direção preferencial do vento; nas quatro estações climáticas, em amostragens semanais de 24 horas, totalizando duas amostras por estação (1 e 2), entre fev/2013 e fev/2014. As células foram cultivadas em 5 mL de meio mínimo (MEM), suplementado com soro fetal bovino (10%) e antibióticos, mantidos a 37°C na incubadora, com 5% de CO<sub>2</sub> em pH 7,2. Os ensaios foram realizados com duas concentrações dos extratos orgânicos, 10µg e 20µg, diluídos em DMSO, em paralelo aos controles, água destilada (negativo) e bleomicina 0,1 mg/mL (positivo). Foram analisadas 2.000 células por amostra. Para avaliar a citotoxicidade foi utilizado o índice de nucleação (IN). A análise estatística foi realizada pelo teste Z para MN e ANOVA para IN. O resultado foi considerado positivo quando diferente do controle em p<0,05. Para citotoxicidade, nas amostras de 10µg, 50% das amostras foram tóxicas no Local A (Inverno 2, Primavera 1 e 2 e Verão 2) e 75% das amostras do Local B (Outono 2, Inverno 1 e 2, Primavera 2, Verão 1 e 2). As 9 amostras que tiveram IN acima de 1,3 na concentração em 10µg, foram também avaliadas em 20µg, resultando em 7 respostas tóxicas, 4 no Local A e 3 no Local B. A indução de MN foi significativa na concentração de 10µg no Local A (Outono 1 e Inverno 1) e de 20µg, apenas a da Primavera 2, Local B, apresentou resposta positiva. Os resultados evidenciaram a presença de poluentes tóxicos e genotóxicos nas duas direções a partir da fonte emissora.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



### **Potencial mutagênico de extratos orgânicos de material particulado atmosférico inalável (MP<sub>2,5</sub>) em área sob influência petroquímica**

Jéssica Rosiak da Rocha<sup>1,2</sup>, Jocelita Aparecida Vaz Rocha<sup>1</sup>, Vera Maria Ferrão Vargas (orient.)<sup>1,3</sup>, Andreia Torres de Lemos (coorient.)<sup>1,3</sup>

1 - Programa de Pesquisas Ambientais, Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 3 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ecologia; jessica.rosiak@ufrgs.br; vera.vargas@pq.cnpq.br

O material particulado atmosférico (MP) é uma mistura complexa de substâncias orgânicas e inorgânicas em suspensão na atmosfera, sendo classificado de acordo com seu tamanho, considerando o diâmetro aerodinâmico médio das partículas. As partículas finas (MP<sub>2,5</sub>) possuem diâmetro médio inferiores a 2,5 µm, e representam risco à saúde humana pela capacidade de penetrar e depositar-se nas vias respiratórias. O objetivo desse estudo foi investigar a potência mutagênica do MP<sub>2,5</sub> de locais sob influência industrial petroquímica (Triunfo, RS), avaliando a contribuição de compostos nitrogenados. O MP<sub>2,5</sub> foi coletado em dois locais, posicionados na primeira (A) e segunda (B) direção preferencial dos ventos na região. As amostragens foram realizadas semanalmente, por período de 24h, de fevereiro/2013 a março/2014, totalizando 42 amostragens. A coleta de MP<sub>2,5</sub> utilizou amostradores de grandes volumes de ar e filtros de Teflon. A extração orgânica do material particulado foi realizada pela técnica de ultrassom com solvente diclorometano. A mutagenicidade dos extratos foi analisada através do ensaio *Salmonella*/microsoma, método de microsuspensão. As linhagens utilizadas foram TA98, YG1021 e YG1024 que permitem detectar erros no quadro de leitura do DNA e a presença de nitroderivados na amostra. As linhagens TA98 e YG1024 também foram avaliadas em presença de fração metabolizadora de ratos (S9). As amostras foram consideradas mutagênicas quando o teste de ANOVA e a curva dose resposta foram positivos (p<0,05). O potencial mutagênico das amostras foi expresso em número de revertentes/µg de extrato (rev/µg). A concentração de MP<sub>2,5</sub> variou de 1,77 a 21,87 µg/m<sup>3</sup>, com valores similares em ambos locais. Todas as amostras apresentaram respostas positivas para mutagenicidade. Foi observado maior potencial mutagênico no local A em 55% dos ensaios, com apenas 10% das respostas sendo mais elevadas no local B. Os resultados mais elevados foram obtidos na linhagem YG1024, indicando preponderância de dinitroarenos nas amostras. O ensaio *Salmonella*/microsoma mostrou-se eficiente na caracterização da mutagenicidade do MP<sub>2,5</sub>, sendo que a associação de linhagens sensíveis a nitrocompostos evidenciou o importante papel que estas substâncias desempenham no efeito observado.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM, CAPES



### **Potencial mutagênico de compostos alelopáticos extraídos do sedimento de recursos hídricos sob influência dos plantios de *Pinus taeda* (Coniferae)**

Marcelo Rech Pacheco<sup>1,2</sup>, Jocelita Vaz Rocha<sup>1,3</sup>, Kauê Hohn Assis<sup>1,4</sup>, Vera Maria Ferrão Vargas<sup>1,5</sup> e Bibiana Kaiser Dutra<sup>1\*</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade FEEVALE; 3 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 4 - Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 5 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ecologia; \*Bolsista de Pós-Doutorado do CNPq; marcelopacheco@feevale.br; bibianakaiser@yahoo.com.br

O impacto das plantações de *P. taeda* sobre os Campos de Cima da Serra ainda não é totalmente conhecido, contudo, a introdução desta espécie exótica para fins lucrativos tem levado a graves alterações na biodiversidade da região. Sabe-se atualmente que as acículas de *P. taeda* são capazes de liberar compostos fenólicos, reconhecidos como alelopáticos pela literatura, para a água, sendo possível identificá-los e quantificá-los em concentrações fisiologicamente relevantes em corpos d'água e no sedimento da região. O sedimento é uma parte integrante e componente dos ecossistemas aquáticos e atua como reservatório de poluentes, sendo uma fonte potencial de contaminação para a coluna d'água e os organismos. Com base neste contexto, esta pesquisa visou avaliar o potencial mutagênico de amostras de sedimento coletadas de mananciais com distintas proximidades a plantações de *P. taeda* sazonalmente através do teste *Salmonella*/microssoma. As amostragens foram realizadas no inverno de 2013 até o outono de 2014 em dois municípios: São José dos Ausentes (SJA), local com baixa incidência das plantações, e São Francisco de Paula (SFP), local com alta incidência de plantações de *Pinus*. O sedimento foi coletado pela equipe do Setor de Amostragem da Fundação Estadual de Proteção Ambiental. Os níveis de compostos fenólicos nas amostras de sedimento foram quantificados através do método de Folin-Ciocalteu. As amostras foram submetidas a extrações pelo solvente Diclorometano pela técnica de ultrassom. Foi utilizado o ensaio *Salmonella*/microssoma, método de microssuspensão, utilizando as linhagens básicas TA97a, TA98 e TA100 na ausência de S9 mix. A significância da curva dose-resposta para mutagênese foi analisada através do *software* SALANAL. Os níveis de fenólicos em SFP foram mais baixos no inverno ( $35,68 \pm 2,03$  mg/g) e mais elevados na primavera ( $45,71 \pm 3,16$  mg/g) enquanto que em SJA não foram detectados. Na análise de mutagenicidade do extrato de sedimento das diferentes estações foram observadas respostas significativas indicando mutagênese no ensaio direto e com metabolização para a amostra coletada em SFP, já para a amostra coletada em SJA os resultados foram negativos. Com base nas respostas observadas verificou-se que o sedimento de SFP apresenta compostos com atividade mutagênica os quais podem ser provenientes das plantações de *Pinus*. Os resultados obtidos são fundamentais para expansão do conhecimento do impacto da silvicultura nos ambientes límnicos.

Apoio: CNPq e PIBIC CNPq/FEPAM



### **Análise de micronúcleos em células da mucosa oral de escolares de áreas próximas a complexo industrial petroquímico**

Paula Fernanda Ribas Neves<sup>1,2</sup>, Andressa Negreiros Flores<sup>1,2</sup>, Andréia Torres de Lemos<sup>1,3</sup>, Clarice Torres de Lemos<sup>1</sup> (coorient.), Vera Maria Ferrão Vargas<sup>1,3</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 3 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Ecologia; paula.ribas@acad.pucrs.br; claricetl@gmail.com; verafvargas@gmail.com

Processos industriais utilizam e geram uma variedade de compostos que são liberados e dispersos no ambiente. Essas substâncias podem causar diversos prejuízos ao ambiente e à saúde humana, sendo as populações do entorno das fontes emissoras as primeiras a serem expostas. O material particulado atmosférico (MP) inalável é um poluente que representa um risco para a saúde humana, devido à capacidade de penetrar e depositar-se nas vias aéreas respiratórias. A concentração dessas partículas no ar é utilizada como indicador da qualidade ambiental, sendo recomendados valores máximos no ar ambiente por agências orientadoras e reguladoras. Usado como biomarcador citogenético, o micronúcleo tem uma ampla utilização, devido à sua relação com estágios iniciais de doenças crônicas, especialmente o câncer. O ensaio de micronúcleos em células de mucosa oral é um método minimamente invasivo que permite o estudo de danos ao DNA. Este projeto teve como objetivo avaliar danos à população humana, em áreas sob influência de um complexo petroquímico, empregando como biomarcador o teste do micronúcleo em células da mucosa oral. O estudo foi desenvolvido na área de influência do Pólo Petroquímico do Sul, localizada na cidade de Triunfo, RS. Foram selecionados dois locais (escolas), o primeiro (A) a 2,5 Km da fonte emissora (na direção principal de ventos) e o segundo (B), aproximadamente a 40 Km da fonte (em uma das áreas de menor incidência de câncer, no município, em estudo realizado pela Vigilância Ambiental do Estado). A avaliação foi realizada num total de 48 crianças, de 5 a 12 anos de idade, voluntárias de cada escola, sendo 28 em A e 20 em B. Foram coletadas células de mucosa oral através de esfregaços, fixados em etanol, até serem usadas para a elaboração de lâminas para análise de micronúcleos. As lâminas foram coradas com o reativo de Schiff's e Fast green. Foram analisadas 1000 células para determinar a frequência de células diferenciadas, basais, cariorréxicas, picnóticas, cariólíticas binucleadas com cromatina condensada. O número de micronúcleos foi estabelecido analisando 2.000 células diferenciadas por indivíduo. Os resultados da análise mostraram a frequência média de  $0,27 \pm 0,37/_{00}$  células com micronúcleos em A e de  $0,075 \pm 0,18/_{00}$  em B. Apesar do valor mais elevado em A, mais próximo da fonte emissora, não houve diferença estatística entre os dois locais.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



# ***ENGENHARIA AMBIENTAL***



### **Identificação de elementos químicos e fontes associados a MP<sub>1</sub> na Região Metropolitana de Porto Alegre**

Albert Ayres Landim<sup>1,2</sup>, Elba Calesso Teixeira<sup>1</sup> (orient.), Ismael Luís Schneider<sup>3</sup> (coorient.)

1 – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 – Universidade Federal do Pampa; 3 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; albertlandim.esa@gmail.com; gerpro.pesquisa@fepam.rs.gov.br

A qualidade do ar em áreas urbanas, em especial as concentrações de material particulado atmosférico (MP), tem recebido grande atenção devido às intensas emissões de tráfego veicular e atividades industriais. O objetivo deste trabalho foi avaliar elementos químicos em MP<sub>1</sub> em amostras de Canoas e Sapucaia do Sul assim como identificar as fontes antropogênicas na Região Metropolitana de Porto Alegre – RS. Foram coletadas amostras de MP<sub>1</sub> usando um amostrador sequencial automático de partículas modelo PM162M da Environment S.A. e filtros de PTFE entre dezembro de 2012 e dezembro de 2014 por um período contínuo de 72 h por filtro a uma vazão de 1,0 m<sup>3</sup>/h. Para Canoas utilizaram-se 40 amostras e para Sapucaia do Sul 38 amostras. A determinação de elementos maiores (Al, Ca, Fe, K, Na, Mg, S, Ti, P) e traços (Li, Ti, V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Sr, Cd, Sn, Sb, Ba, terras raras, Pb, Bi, Th, U) foi por digestão ácida e posterior análise por ICP-AES e ICP-MS, e a concentração de íons (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) por lixiviação com água e cromatografia iônica. Para identificação das fontes utilizou-se o modelo receptor *Positive Matrix Factorization* (PMF). As concentrações médias de MP<sub>1</sub> para Canoas e Sapucaia do Sul foram 12,8 e 15,2 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente. As principais contribuições de MP<sub>1</sub> foram os poluentes secundários sulfato e nitrato além de elementos-traço, especialmente Cu, Pb, Zn, Cd e Ni, estes diretamente relacionados com fontes antropogênicas. Conforme o modelo receptor, as principais fontes são de emissões industriais, especialmente metalurgia, cimento e processos de refino de petróleo, bem como combustão de carvão, biomassa e óleo, além do tráfego. A contribuição crustal foi inferior a 4%, sendo explicada devido os metais estarem associados a partículas maiores. Maiores concentrações foram observadas durante o inverno, exceto para o sulfato secundário, que possui formação fotoquímica, e apresentou maiores níveis no verão. O PMF mostrou-se uma ferramenta eficiente para identificar as principais fontes responsáveis pelas concentrações de elementos-traço. Também foi realizada uma análise de contribuição de longo transporte, não sendo verificada contribuição relevante, indicando que fontes locais representam a maioria destas cargas no ar ambiente.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



### **Micro a nano cristais de magnetita: síntese a partir de rejeitos de carvão e aplicações**

Carolina Marques Rodrigues, Fabrício Abella Lopes, Ivo André Homrich Schneider (orient.)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul; carolinamags@gmail.com; ivo.andre@ufrgs.br

Os rejeitos de carvão brasileiros contêm níveis variados de pirita ( $\text{FeS}_2$ ). Esse mineral, na presença de oxigênio e água, se oxida, gerando a drenagem ácida de minas (DAM). Esse efluente é considerado um problema grave devido ao forte impacto ambiental e dificuldade de resolução. Contudo, a pirita pode ser concentrada e submetida a processos hidrometalúrgicos, de forma a produzir materiais com valor agregado, como cristais de magnetita. A síntese de micro e nano cristais de magnetita pode ser feita da seguinte forma: (a) lixiviação de um concentrado de pirita sob condições aeróbias; (b) conversão do  $\text{Fe}^{3+}$  para  $\text{Fe}^{2+}$  em ambiente redutor; (c) adição de álcool etílico para precipitação dos íons  $\text{Fe}^{2+}$  e  $\text{SO}_4^{2-}$  como sulfato ferroso hepta-hidratado ( $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ ); (d) dissolução do sulfato ferroso em ambiente aquoso e ajuste do pH para 10,5 com solução de hidróxido de sódio 4 M para a geração de cristais de magnetita; (e) lavagem e secagem dos cristais. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre as aplicações de cristais magnetita. A revisão de literatura mostra que a síntese de micro e nano cristais ferromagnéticos é um tema investigação internacional, com muitas publicações recentes. As aplicações de cristais de magnetita são muitas, entre as quais: pigmentos, suportes magnéticos, suspensões de meio denso e como material adsorvente em tratamento de efluentes.

Apoio: PIBIC CNPq/UFRGS



**Riscos à exposição de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs)  
associados a PM<sub>1,0</sub>**

Larissa Alves<sup>1,2</sup>, Elba Calessio Teixeira<sup>1,2</sup> (orient.), Ismael Luís Schneider<sup>2</sup> (coorient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; issalvess@gmail.com; ecalessoteixeira@gmail.com; ismaelquimrs@yahoo.com.br

Os HPAs constituem uma família de compostos constituídos de dois ou mais anéis benzênicos condensados e são conhecidos pelas suas propriedades carcinogênicas e mutagênicas. Os HPAs carcinogênicos estão associados ao material particulado, especialmente a fração ultrafina PM<sub>1</sub>, que se deposita mais profundamente no trato respiratório. O objetivo deste estudo é avaliar o risco de exposição dos poluentes HPAs associados a PM<sub>1</sub> à saúde humana na RMPA (RS). Foram avaliadas amostras de PM<sub>1</sub> para Canoas e Sapucaia do Sul, entre setembro de 2010 a julho de 2013, com um amostrador automático sequencial modelo PM162M desenvolvido pela Environnement S.A. Os HPAs foram extraídos dos filtros de PTFE conforme o método EPA TO 13A e analisados pela técnica GC-MS. Realizou-se a análise de 15 dos 16 HPAs classificados como poluentes prioritários pela US EPA. O cálculo de risco de câncer a exposição de determinado HPA é expresso em termos de toxicidade equivalente de BaP (BaP<sub>eq</sub>), benzo[a]pireno, considerado o composto HPA mais tóxico. Para isso, fatores de equivalência tóxica (TEFs) obtidos na literatura e expressos como frações do BaP são empregados. O índice BaP<sub>eq</sub> é obtido pelo somatório do produto das concentrações de cada HPA pelo seu respectivo TEF. A mesma equação também foi aplicada para o cálculo do risco mutagênico substituindo apenas os TEFs pelos fatores de equivalência mutagênica (MEFs). Os resultados mostraram os mais altos valores de BaP-TEF e BaP-MEF para Sapucaia do Sul no inverno, 0,867 ng/m<sup>3</sup> e 1,376 ng/m<sup>3</sup>, respectivamente, e os menores para Canoas no verão, 0,211 ng/m<sup>3</sup> e 0,308 ng/m<sup>3</sup>, respectivamente. A contribuição relativa de cada HPA para o BaP-TEF indicou que os percentuais de BaP, Ind, DahA dominaram (entre 17 % a 42 %), e para o BaP-MEF, níveis de BaP, Ind, B(ghi)P prevaleceram (entre 22 % a 36 %). Nos períodos de inverno e verão, os riscos carcinogênicos e mutagênicos foram maiores para Sapucaia do Sul, confirmando a maior influência das fontes de combustão, sobretudo as emissões por veículos automotores (particularmente a diesel) neste município, conforme reportado em trabalhos anteriores na área de estudo. Esta análise pode ser justificada com base nas concentrações médias anuais de HPAs e PM<sub>1</sub> para ambos locais: 99 ng/m<sup>3</sup> e 14,81 µg/m<sup>3</sup>, respectivamente, para Sapucaia do Sul, e 52 ng/m<sup>3</sup> e 9,58 µg/m<sup>3</sup> para Canoas. Os resultados apresentados são parciais e os riscos obtidos serão futuramente relacionados a doenças respiratórias conforme informações do SUS.

Apoio: PROBIC FAPERGS/FEPAM



### Concentrações de *Black Carbon* em ambiente interno e externo de escola

Raissa Becker<sup>1,2</sup>, Nicole Becker Portela<sup>2</sup>, Ismael Luís Schneider<sup>2</sup>, Elba Calesso Teixeira<sup>1</sup> (orient.)

1 – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; raissabecker@hotmail.com; gerpro.pesquisa@fepam.rs.gov.br

Em ambientes urbanos, a combustão incompleta de combustíveis é uma das principais fontes de geração do *Black Carbon* (BC). Desta forma, em áreas de grande circulação veicular este poluente pode ser utilizado como um traçador. O BC é altamente capaz de absorver radiação e assim contribui significativamente para o aquecimento global. Além disso, tem sido associado a efeitos adversos à saúde, principalmente nas crianças por serem naturalmente mais sensíveis aos efeitos dos poluentes atmosféricos. Neste contexto, o objetivo desta pesquisa foi estudar as concentrações de BC em uma escola de Canoas/RS, localizada próxima a vias de tráfego intenso, observando a variação da concentração de BC em ambiente externo (portão de acesso) e interno (sala de aula) desta escola. Os valores medidos são comparados com os monitorados em local de *background*, situado em Nova Santa Rita/RS. Para o monitoramento foi utilizado o equipamento portátil microAeth® Modelo AE51 cujo princípio de medição baseia-se na mudança da taxa de absorção de luz transmitida em um filtro coletor. Este equipamento mede as concentrações de BC em tempo real, com frequência de 1 minuto e vazão de amostragem de 150 mL/min. As medições foram realizadas das 7 até 19 h, que corresponde ao período de aulas da escola. Os resultados preliminares deste estudo apontam que a concentração média de BC foi 0,48 µg/m<sup>3</sup> no local de *background*, 3,93 µg/m<sup>3</sup> na área externa da escola e 2,48 µg/m<sup>3</sup> na área interna. Como foi possível verificar, mesmo em ambientes fechados, ou seja, nas salas de aulas, altos níveis de BC são observados e as crianças encontram-se expostas a este poluente. O cálculo das concentrações médias horárias indicou que nos períodos de início e fim de aula – 7 até 8 h, 12 até 14 h e 18 até 19 h - a concentração de BC é em média 9 vezes maior no ambiente externo da escola em relação ao *background*. Esta elevação de BC ocorre pelo aumento de tráfego urbano, bem como também corresponde ao momento em que os pais deixam ou buscam seus filhos na escola com seus veículos particulares. Analisando os resultados preliminares deste estudo, os períodos com maiores concentrações de BC no ambiente externo correspondem aos horários em que os alunos estão mais expostos. As medições continuam em andamento para uma melhor compreensão dos níveis de BC aos quais as crianças estão expostas. Também será avaliada a influência dos parâmetros meteorológicos e se há variações sazonais nos níveis de BC.

Apoio: CNPq / CAPES / FEPAM



# *GESTÃO AMBIENTAL*



**Gestão de atividades com impacto sobre a Área de Preservação Ambiental (APA) do Banhado Grande, sub-bacia do rio Gravataí, RS: uma avaliação comparativa entre períodos pré e pós Lei Complementar 140/2011**

Ana Caroline Lopes da Cruz<sup>1,2</sup>, Bibiana Nogueira Vieira<sup>1,3</sup>, Kátia Helena Lipp-Nissinen<sup>1</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia; 3 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; carol.lopes1991@gmail.com; katiahl@gmail.com

Impactos decorrentes do uso excessivo, ou indevido, dos mananciais hídricos e suas áreas adjacentes ampliam a complexidade das medidas de controle, monitoramento e soluções para a manutenção da qualidade ambiental. A APA do Banhado Grande, localizada na sub-bacia do rio Gravataí, é uma unidade de conservação de uso sustentável, criada para preservar os banhados Chico Lomã, Pachecos e Grande, compatibilizando a conservação do solo, dos recursos hídricos e a proteção dos ecossistemas com atividades socioeconômicas. Essas tarefas devem ser compartilhadas pelo Estado e os municípios. A partir de 2000, o Código Estadual do Meio Ambiente e resoluções do Conselho Estadual de Meio Ambiente definiram critérios e atribuições da municipalização da gestão ambiental no RS. Posteriormente, a Lei Complementar nº 140/2011 (LC140), cumprindo o art. 23, § único, da Constituição Federal, regulamentou a competência comum entre União, Estados e Municípios. O presente trabalho visa avaliar comparativamente a gestão de atividades com impacto na região da APA do Banhado Grande nos períodos anterior e posterior à LC140. A pesquisa envolve os municípios localizados na APA: Glorinha, Gravataí, Santo Antônio da Patrulha e Viamão. Utilizou-se revisão de literatura, coleta e análise de informações em banco de dados, e elaboração e aplicação de questionários aos órgãos ambientais dos municípios. Os resultados prévios demonstram que as atividades mais licenciadas pelos municípios são de indústria, seguidas de loteamentos ou mineração. O controle dos pontos de entrada e descarte de efluentes dos empreendimentos licenciados é feito através da solicitação de laudos. Dos impactos ambientais relatados pelos municípios na região destacam-se: captação de água para irrigação, aplicação de agrotóxicos, e caça e pesca predatória. À exceção de Santo Antônio da Patrulha, já beneficiado com o incentivo, os demais respondentes informaram desconhecer sobre o recebimento do ICMS Ecológico pelo seu município. Observou-se uma diminuição (ca. 50%) do número de licenças de operação emitidas pela FEPAM na região entre 2011 e 2015, provavelmente decorrente das novas competências assumidas pelos municípios. Com a conclusão do plano de manejo e do zoneamento da APA, os municípios esperam alcançar maior agilidade nos processos de licenciamento. Na sequência do estudo, avaliações comparativas serão aprofundadas e espera-se, com os resultados, poder contribuir à gestão compartilhada da região.

Apoio: PIBIC FAPERGS/FEPAM



### **Estudo da evolução do licenciamento ambiental municipal na área de abrangência da Gerência Regional Centro Leste da FEPAM**

Dalila Battisti<sup>1,2</sup>, Gabriel Francisco Simon<sup>1,2</sup>, Adriana Lisboa Krampe<sup>1</sup>, Alessandra de Quadros<sup>1</sup>, Eduardo R. R. de Santana<sup>1</sup> (orient.)

1 – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luíz Roessler (FEPAM), Gerência Regional Centro Leste (GERCEL); 2 – Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); dalibattisti@hotmail.com; eduardorrs@fepam.rs.gov.br

A licença ambiental é um instrumento para proteção dos ecossistemas e melhoria da qualidade ambiental, indispensável para implantação e operação de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente. A Lei Federal Complementar nº 140/2011 e a Resolução CONSEMA nº 288/2014 regraram as competências para o licenciamento ambiental para atividades de impacto local para os municípios. Neste trabalho, buscou-se entender como os municípios estão se organizando para desempenhar tais atribuições, em que condições se encontram e o que pode ser feito para qualificar e uniformizar este processo. Elaborou-se um questionário, buscando-se saber qual a estrutura da unidade administrativa responsável pelo meio ambiente, tipos de atividades licenciadas, o andamento e a maneira como está sendo realizada a regularização de empreendimentos considerados como impacto local e principais problemas enfrentados. O estudo está sendo realizado nos municípios do Vale do Taquari e Vale do Rio Pardo, área de abrangência da Gerência Regional Centro Leste da FEPAM, desde setembro de 2015. O levantamento de dados é efetuado através da aplicação presencial de questionário com o responsável pelo meio ambiente e contato posterior por e-mail e telefone, conforme necessidade. Mediante informações dos 20 municípios visitados até o momento e pesquisa no banco de dados da FEPAM, perceberam-se alguns pontos em comum: 51% deles relatam que há falta de capacitação para os profissionais e técnicos do meio ambiente e problemas de comunicação com o Estado, enquanto 26% afirmam que têm suporte e boa relação; 34% mencionam que uma das principais barreiras para realização do licenciamento é relacionada à carência de recursos físicos e 37% também mencionam o mesmo com relação aos recursos humanos e falta de uma equipe multidisciplinar efetiva para o atendimento e regularização das atividades de impacto local. Com a realização do estudo, está sendo possível identificar os problemas enfrentados pelos municípios. Após a agregação de mais resultados, os mesmos serão organizados de forma gráfica e/ou estatística. Espera-se ajudar a qualificar e simplificar o trabalho realizado pelos municípios, através de publicação que ressalte as experiências positivas e aqueles pontos que precisam de maior atenção, bem como o desenvolvimento de políticas públicas, que promovam os municípios a patamares de gestão ambiental cada vez mais elevados.

Apoio: PROBIC FAPERGS/FEPAM



### **Turismo de jardins e souvenir: Jardins Botânicos Brasileiros**

Felipe Zaltron de Sá; Susana de Araújo Gastal (orient.)

Universidade de Caxias do Sul; fzsa@ucs.br; susanagastal@gmail.com.

O *Botanic Garden Conservation International* estima em 200 milhões o número anual de visitantes em jardins botânicos, incluindo moradores do seu entorno e visitantes de outras localidades. Entretanto, a exemplo dos museus, os jardins botânicos apresentam problemas para sua sustentabilidade financeira, demandando estudos que contribuam na busca de novos aportes financeiros, entre outros os advindos de maior inserção turística da área. Nesses termos, uma das práticas turísticas que começam a ser utilizadas em jardins botânicos, como o do Rio de Janeiro, é a da criação e comercialização de souvenirs. O souvenir é uma peça memorialística que, em processos de viagens ou em outras aplicações, ativa a divulgação do lugar (atraindo novos frequentadores e o seu retorno), consolida memórias associadas à instituição e fideliza os frequentadores, além de servir como fundo de arrecadação. Esse artefato utilizado pela atividade turística de forma muitas vezes espontânea – por exemplo, um vinho adquirido na Serra Gaúcha – auxilia na permanência da memória da visita. Num viés socioambiental, esse souvenir pode ser produzido artesanalmente, com reaproveitamento de matéria-prima renovável e de forma sustentável, por exemplo, a partir de descartes do próprio jardim botânico. A presente pesquisa tem por objetivos, conceituar e embasar teoricamente a importância do souvenir no âmbito sociocultural, dentro dos princípios da economia criativa, servindo de elementos para maior integração dessas áreas verdes com a comunidade local e com os turistas. Metodologicamente, trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, tendo por base o estudo de caso a partir da experiência do Jardim Botânico do Rio de Janeiro classificado como categoria A pela Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente, levando em conta os critérios como corpo técnico e de pesquisadores, objetivos, localização, infraestrutura entre outros pontos, mas que também desenvolve importante trabalho de produção de souvenirs. O mesmo acontece com o Jardim Botânico de Inhotim, o qual tem uma vasta coleção de souvenirs produzidos por artistas brasileiros, porém, é classificado como categoria C. Para encaminhamentos provisórios, foi feita a análise de importância desses souvenirs culturais para os jardins botânicos e como eles repercutem junto ao público frequentador.

Apoio: CNPq com o projeto Educação Patrimonial e a Prática Turística Qualificada: O Jardim Botânico de Porto Alegre/RS.



**Diagnóstico de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) e do saneamento básico em municípios dos Vales do Rio Pardo e do Taquari**

Gabriel Francisco Simon<sup>1,2</sup>, Dalila Battisti<sup>1,2</sup>, Adriana Lisboa Krampe<sup>1</sup>, Alessandra de Quadros<sup>1</sup>, Eduardo Santana<sup>1</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM); 2 - Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); gabrielfsimon26@gmail.com; eduardorr@fepam.rs.gov.br

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos (PGRSU) são uma forma de lidar positivamente com o meio ambiente. A preocupação com saneamento, ao longo da história, esteve quase sempre relacionada à transmissão de doenças. Entretanto, o crescimento acelerado da população mundial e o consumo excessivo, gerou um aumento na produção de resíduos bem como seu descarte irresponsável no meio ambiente. Desta forma, o presente trabalho tem o intuito de verificar como têm sido realizados os investimentos em saneamento básico e gerenciamento de resíduos sólidos, com ênfase no tratamento de esgoto e resíduos sólidos urbanos, e discutir como estão sendo disponibilizados os recursos para atender aos aspectos legais aos quais se submetem os municípios. Primeiramente pesquisou-se o banco de dados da FEPAM, considerando o conjunto dos municípios do Vale do Taquari e do Vale do Rio Pardo, da área de abrangência da Gerência Regional Centro Leste - GERCEL/FEPAM, analisando processos em atividade, relatórios de vistoria, autos de infração e licenças ambientais para averiguar localidades com maior registro de problemas com relação à gestão de resíduos. Em seguida foi elaborado um questionário com perguntas referentes ao Saneamento Básico e à Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) de cada município. A fase seguinte ocorreu “in loco” em forma de entrevistas com técnicos da secretaria/departamento de meio ambiente das prefeituras. Conforme resultados obtidos, pôde-se perceber que há muito trabalho para que os municípios alcancem uma boa gestão do seu saneamento básico. Alguns destes não realizam ou não controlam o tratamento de seus esgotos domésticos, do mesmo modo poucos conseguem implantar a coleta seletiva em seus municípios. Embora cerca de 70% dos municípios visitados possuam o PMSB e o PGRSU, nota-se falta de recursos financeiros e humanos para a área ambiental nestes municípios. Muitas vezes o corpo técnico é de um ou dois integrantes, dificultando a agilidade e eficiência. Daí a impressão de que a execução destes planos ainda está bem aquém da sua previsão textual. Mas, apesar das dificuldades, percebe-se o esforço que os municípios estão empreendendo para implementar ferramentas de gerenciamento, e buscando uma maior eficiência em suas atividades. Espera-se que a publicação que resultará deste levantamento sirva de referência para melhoria/elaboração de políticas públicas que alicercem a gestão municipal dos RSU.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



**Identificação de passivos em licenciamento ambiental e seleção de metodologias para a recuperação de áreas degradadas por atividades de mineração de pedras preciosas na bacia hidrográfica do Alto Jacuí, Rio Grande do Sul (RS)**

Isis Arend da Silva<sup>1,2</sup>, Adriana Rosa Campagna<sup>1</sup> (coorient.) e Kátia Helena Lipp-Nissinen (orient.)<sup>1</sup>

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luíz Roessler; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; isisarend@gmail.com; katiahln@fepam.rs.gov.br

O Brasil é um grande exportador de gemas e o município de Salto do Jacuí, RS (29°05'15" S 53°12'46" O) possui as maiores jazidas mundiais de ágata. A mineração nesta região ocorre na forma de garimpo, conduzindo suas atividades muitas vezes de forma ilegal e não sustentável. Uma prática comum deste tipo de extração é o abandono das áreas quando a atividade se torna cara demais, sem realizar a recuperação da área degradada (RAD), prevista na Constituição Federal de 1988, art. 225, § 2º. Neste contexto, o objetivo do presente estudo é identificar os passivos ambientais desta atividade e, a partir daí, levantar metodologias apropriadas para minimizar e adequar ao máximo as áreas degradadas, enfatizando as frentes de lavra, os taludes finalizados, e a estabilização de encostas e taludes oriundos da deposição irregular de rejeitos. O estudo foi baseado no caso de duas pedreiras de ágata – “Buriti” e “Divisa”, localizadas no mesmo sítio, em Salto do Jacuí, e hoje abandonadas. A pesquisa foi desenvolvida através de uma ampla revisão da literatura nacional e internacional específica. A revisão objetiva elaborar uma proposta para um termo de referência de recuperação de áreas degradadas direcionado para a mineração de garimpo da região em estudo, considerando, além das características ambientais, a situação técnico/socioeconômica local. Como resultado, elaboraram-se tabelas contendo sugestões de práticas de manejo e instruções técnicas que poderão auxiliar os responsáveis pela elaboração de Planos de Recuperação de Área Degradada (PRAD) ou Planos de Controle Ambiental (PCA). Estas tabelas foram separadas nas duas principais etapas de um RAD: manejo do relevo (características físicas e químicas) e manejo da revegetação (características bióticas). Na sequência, serão extraídos os itens que deverão compor a proposta para termo de referência. Espera-se que essa proposta possa ser utilizada pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luíz Roessler (FEPAM), e auxilie a adequação de garimpos à legislação vigente, possibilitando a recuperação ambiental.

Apoio: PIBIC-CNPq/FEPAM



### **Produção de biogás com resíduos sólidos urbanos homogeneizados com resíduo bovino em nível laboratorial**

Rudinei Bao, André Formalioni, Adrielle Nobre Lucas, Cléia da Silva Frutuoso, Élvio Leandro Burlani (orient.)

Faculdade Ftec – Bento Gonçalves, Laboratório de Química Ambiental, Curso de Gestão Ambiental; elvioburlani@acad.ftec.com.br; rudineibao@yahoo.com.br

A geração de resíduos sólidos urbanos vem aumentando exponencialmente, devido ao padrão de vida que é expresso pelo acréscimo do consumo de alimentos e de energia. Com o avanço da industrialização, houve o crescimento econômico e financeiro, que está relacionado à exploração de recursos naturais. Segundo previsões da *OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development*, estima-se que a população mundial deve aumentar aproximadamente 28%, entre os anos de 2005 e 2030, passando de 6,5 bilhões para 8,3 bilhões de habitantes. Porém, os resíduos sólidos urbanos vêm aumentando mundialmente entre 2 e 3% ao ano, sendo que entre 20 e 65% dos resíduos são restos de alimentos. Uma quantidade significativa do total dos resíduos é descartada de maneira inadequada, podendo causar problemas ambientais graves, levando à ocorrência de crimes ambientais, poluição dos cursos hídricos e proliferação de vetores de doenças. Diante disso, este estudo teve como objetivo desenvolver um sistema de geração de biogás em nível laboratorial com os resíduos sólidos gerados em residências. Inicialmente, foi separada uma amostra composta por 10 kg de resíduo sólido urbano e misturada com resíduo bovino *in natura* na proporção de 20%, sendo homogeneizada em recipiente vedado por um período de 40 dias. A geração de biogás foi avaliada através da pressão em manômetro acoplado na tampa do biodigestor. O pH 6,8 inicial foi aferido em pHmetro digital DM-20 da Digimed, e o pH final foi de 4,1, medido no chorume que se depositou no fundo do biodigestor. A produção de biogás ficou comprometida devido à geração de bactérias acetogênicas, sendo evidenciada devido ao pH baixo no final do experimento. Diante dos resultados obtidos, evidenciou-se uma baixa produção de biogás, pois a pressão no manômetro não apresentou uma evolução significativa. A acidez comprometeu a geração de biogás, devido à inatividade das bactérias que não evoluíram para uma decomposição anaeróbica.

Apoio: Faculdade Ftec – Curso de Gestão Ambiental Bento Gonçalves



## **Zoneamento das áreas com potencial paleontológico no estado do Rio Grande do Sul**

Thaís Isabel Rodrigues<sup>1,2</sup>, Eduardo Rodrigo Ramos de Santana<sup>1</sup> (orient.), Marcela Bruxel<sup>2</sup> (coorient.)

1 – Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler (FEPAM); 2 – Centro Universitário Univates; thaisirodrigues@hotmail.com; eduardorrs@fepam.rs.gov.br; marcelab.enecon@gmail.com

Os sítios paleontológicos são locais onde há incidência de vestígios fósseis e ocorrem, principalmente, em rochas sedimentares. Tais regiões possuem grande importância científica e são de interesse público. Além da legislação vigente, são de suma importância ações que visem à preservação destes ambientes. Este estudo buscou zonear as áreas com sensibilidade fossilífera do estado do Rio Grande do Sul. Para a realização do zoneamento fossilífero estadual, o entendimento da geologia é primordial. A utilização de tecnologias alocadas ao geoprocessamento foram essenciais, como o *software* de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) Arc Gis. Neste sistema foram inseridas coordenadas geográficas referentes à localização de sítios paleontológicos já identificados em outras pesquisas, concomitantes a dados geológicos. A utilização de legislações pertinentes ao assunto, como Preservação do Patrimônio Paleontológico Mundial, Legislação Federal Brasileira, Legislação Estadual do Rio Grande do Sul, e bibliografias referentes à temática também embasam o estudo. Os sítios paleontológicos do Estado foram mapeados de acordo com a formação geológica e por municípios. Pretende-se buscar mais dados em pesquisas recentes para fomentar o estudo. Ou seja, este material poderá ser constantemente sustentado de acordo com novas descobertas de fósseis e sua precisa localização. Espera-se obter um mapa onde constem as zonas de incidências dos sítios paleontológicos. Este mapa terá como finalidade auxiliar na avaliação da viabilidade/vulnerabilidade locacional de novos empreendimentos quando do licenciamento ambiental, bem como estabelecer medidas preventivas a serem tomadas para assegurar a proteção dos sítios paleontológicos.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



### **Rios urbanos: arroio ou valão? Um estudo de caso no município de Sananduva – RS**

Elias P. Rutkoski<sup>1</sup>, Rosele Clairete dos Santos (orient.)<sup>1</sup>, Fabiane Wiederkehr (coorient.)<sup>1</sup>

1- Universidade do Estadual do Rio Grande do Sul; eliasrutkoski@hotmail.com; rosele-santos@uergs.edu.br; fabiane-wiederkehr@uergs.edu.br

A importância dos recursos hídricos é refletida na análise histórica dos locais escolhidos para ocupação humana. As cidades crescem no entorno de rios e córregos, mas seu crescimento é diretamente proporcional à desvinculação da importância deste recurso natural por parte da população local. No Rio Grande do Sul, é notável o problema do lançamento de esgotos sem tratamento, cujo coeficiente de coleta é 56% menor que o nacional, enquanto o de tratamento é 73% menor, respectivamente penúltima e última colocação nos índices nacionais, segundo o IBGE. O município de Sananduva, localizado no COREDE Nordeste do Rio Grande do Sul, é um exemplo típico do impacto urbano na qualidade e na quantidade de águas doces superficiais, já que os córregos que cortam a cidade são os coletores de esgotos e o número de eventos de estiagem nas últimas décadas é expressivo. Para registrar e caracterizar a situação dos recursos hídricos urbanos de Sananduva, fizemos a coleta direta de dados em campo, através do caminhamento junto aos córregos. O registro de feições diagnósticas foi realizado com câmera fotográfica digital, anotações em caderneta de campo e registro das coordenadas com receptor de posicionamento por satélite (GPS). As coordenadas dos pontos visitados foram inseridas no Google Earth®, com o objetivo de verificar a distribuição espacial das observações de campo e medir a extensão das APP's nas imagens de satélite. Como resultados de campo, identificamos que os principais recursos hídricos locais servem de coletores de esgoto doméstico, de resíduos industriais e agroindustriais e de dejetos animais e resíduos agrícolas. Algumas nascentes aparecem deslocadas encosta abaixo, ou pela diminuição do nível freático ou por aterramento proposital. Os cursos d'água têm zonas distintas, notadamente: a) canalizados, sem APP e inclusive com construções sobre o córrego canalizado; b) não canalizados, mas sem proteção e com ocupação sobre suas margens; e c) não canalizados, sem proteção, mas com vegetação modesta no entorno. Durante as coletas de dados em campo, em conversas com a população local, a equipe percebeu que os arroios urbanos não são vistos como tal, mas sim como mero esgoto. Veem o problema das inundações, da veiculação de doenças, do mau cheiro e da restrição à expansão urbana, e apontam a canalização como única solução. Os resultados desta pesquisa refletem a forte necessidade de promoção de ações de educação ambiental voltadas à conservação dos recursos hídricos.

Apoio: FAPERGS - Uergs



## **Mapeamento e caracterização ambiental macroscópica das principais nascentes do espaço urbano do município de Sananduva**

Equiton Lorengian Gregio<sup>1</sup>, Fabiane Wiederkehr<sup>1</sup> (orient.)

1 - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; equitonl.g@hotmail.com; fabianew@ymail.com

Parte integrante do sistema ambiental e essencial na manutenção do equilíbrio hidrológico de cursos fluviais e do ambiente, as nascentes necessitam de maior estudo. As nascentes são ambientes singulares, com uma complexidade ambiental ainda pouco interpretada e uma baixa atenção científica. São elementos hidrológicos de importância primeira para a dinâmica fluvial, pois marcam a passagem da água subterrânea para a superficial. A água das chuvas, ao atingir o solo, infiltra e percola para os aquíferos mais profundos ou escoam superficialmente. Esta parcela que se destina diretamente aos rios, rapidamente é drenada para fora do sistema (bacia) sob ação da gravidade em canais hidrográficos. A manutenção das águas superficiais em períodos sem chuva é garantida pelos afloramentos das águas do freático nas nascentes. A pressão da expansão urbana e do adensamento populacional em grande parte do Rio Grande do Sul, como por exemplo, na área urbana do município de Sananduva, ignora a importância na gestão ambiental e gestão dos recursos hídricos que suas nascentes efetuam. Conseqüentemente, são raras ou quase nulas as ações direcionadas sobre as mesmas. Desta forma este projeto visa estudar detalhadamente as nascentes do espaço urbano de Sananduva e busca conscientizar a população sobre a importância das nascentes e a sua inteira preservação, conseqüentemente minimizando os impactos ambientais proporcionados pela ocupação humana. A metodologia adotada envolve a localização e georreferenciamento com GPS das nascentes, a caracterização do índice de qualidade ambiental macroscópico e o registro fotográfico das feições indicativas analisadas. Este índice atribui pontuações de 1 a 3 para onze parâmetros ambientais macroscópicos locais, como características do entorno e da própria água, sendo que o valor 1 é indicativo de feições negativas e o valor 3 de feições positivas. O somatório total determinará sua classe, sendo que valores inferiores a 21 indicam péssimo grau de proteção e valores próximos a 30 indicam boa proteção. O projeto está na fase de coleta de dados, mas temos como diagnóstico a degradação ambiental de 10 nascentes no espaço urbano municipal de Sananduva. Objetiva-se identificar locais de maior necessidade de tomada de medidas corretivas, bem como de maior potencial de exploração didático-ambiental. Essas áreas serão contempladas com maior detalhamento para conscientização ambiental e exposição à comunidade geral.

Apoio: PROPPG Uergs



**Avaliação temporal da presença de árvores exóticas dispersas em área de dunas litorâneas, utilizando técnicas de sensoriamento remoto**

Gustavo Machado Cauduro<sup>1,2</sup>, Jonas Marmitt Dias<sup>1,2</sup>, Katia Helena Lipp-Nissinen<sup>1</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade do Vale do Sinos; gmcauduro@gmail.com; katiahl@fepam.rs.gov.br

No Litoral Médio do Rio Grande do Sul (RS) - região classificada como prioritária para a conservação, a silvicultura de *Pinus* e *Eucalyptus* é uma atividade explorada desde a década de 1970. O *Pinus* é uma arbórea exótica com rápida propagação que facilmente invade o ecossistema natural, causando prejuízos à biota, quando não adequadamente manejado. Essa região, assim como toda a Planície Costeira do RS, é caracterizada por possuir um extenso cordão de lagoas, dunas fixas e móveis, banhados, campos e restingas, com vegetação e fauna peculiares associadas. A formação desse mosaico de paisagens deu-se através de um sistema de barreira-laguna formado no período Quaternário. As dunas são ecossistemas com funções ambientais importantes e devem ser preservadas em conformidade à legislação ambiental. O município de Palmares do Sul, situado nesta região, apresenta vários empreendimentos de silvicultura próximos à costa marinha. Este trabalho objetivou verificar, temporalmente, a disseminação da silvicultura em Palmares do Sul, com ênfase em uma área de dunas ao sudeste do Município. Foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto com imagens dos satélites Landsat 5 e Landsat 8 TM dos anos 1984 e 2015, respectivamente. As imagens foram processadas nos aplicativos ENVI 5.2 e ArcGis 10.3.3. Para cada imagem, foram calculados os valores de NDVI - *Normalized Difference Vegetation Index* - índice que indica a refletância de corpos vegetais. As imagens NDVI são bastante úteis para o monitoramento da ação antrópica relacionada à cobertura vegetal, isto é, plantio, corte ou substituição de vegetação, expansão de áreas agrícolas e florestais, ou desmatamento, bem como possibilita a identificação do tipo de vegetação. A comparação dos valores obtidos de NDVI entre 1984 e 2015 indicou a presença e o aumento da disseminação de árvores exóticas na área de dunas estudada. Os dados obtidos foram comprovados em campo, onde se verificou a presença de vegetação exótica nas dunas. Esses resultados podem assistir ações de licenciamento e fiscalização ambiental, com vistas a proteção e preservação dos ecossistemas ameaçados nesta região. Demonstra-se ainda a validade do monitoramento através da metodologia aqui aplicada, em cumprimento à legislação vigente.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



### **Caracterização e monitoramento da bacia hidrográfica urbana do município de Sananduva**

Vanessa Almeida de Vargas, Rosele Clairete dos Santos (orient.), Fabiane Wiederkehr (coorient.)

Universidade do Estadual do Rio Grande do Sul; vanesha\_vargas@hotmail.com, rosele-santos@uergs.edu.br, fabiane-wiederkehr@uergs.edu.br

Os recursos hídricos são de extrema importância para a vida no planeta. As primeiras aglomerações foram construídas à beira de rios, onde se conseguia cultivar alimentos, garantir higiene básica e obter água de modo mais fácil. O Brasil possui algumas das maiores fontes de água doce do planeta, mas a falta de planejamento na ocupação do território contribuiu em grande escala para o impacto negativo na qualidade e quantidade dessas águas. O município de Sananduva, localizado no norte-nordeste do Rio Grande do Sul, não foi diferente. O desenvolvimento da cidade se deu em torno dos arroios Sananduva e Taboinhas, que estão sofrendo fortes intervenções antrópicas. O planejamento da ocupação humana neste local requer atenção especial quanto aos recursos hídricos, exigindo um estudo mais aprofundado de sua dinâmica e complexidade. Para tanto, o presente estudo se propôs a caracterizar e analisar a estabilidade geomorfológica da microbacia hidrográfica urbana de Sananduva, utilizando métodos indiretos, como análise de carta topográfica e sensoriamento remoto, e métodos diretos, como medições em estações experimentais de controle da pluviosidade, erosão e vazão dos rios. Os métodos indiretos permitiram o cálculo de diversos parâmetros de caracterização da microbacia, bem como a geração de mapas temáticos de hipsometria, declividade, orientação de vertentes e uso do solo. Os métodos diretos são indispensáveis quando se trata de bacias hidrográficas, portanto foi monitorada a quantidade de chuvas em pluviômetros. Estes dados foram relacionados com algumas medidas de vazão (obtidas pelo método do flutuador) e de erosão nos canais, controlada por meio de pinos de erosão de 30 cm de comprimento, colocados nas posições horizontais e verticais e monitorados semanalmente. Durante a realização do projeto foi constatado que a intervenção antrópica tem grandes efeitos negativos na área de estudo. Além da evidente poluição, da supressão da vegetação e da falta de informação da população sobre a importância do recurso hídrico, a pesquisa revelou a desestabilização geomorfológica do vale urbano, que tende a agravar-se caso não haja medidas preventivas e corretivas. As principais conclusões do projeto levam à necessidade de fortes ações em educação ambiental voltadas aos recursos hídricos, bem como à promoção da arborização em áreas degradadas estratégicas para garantir o desenvolvimento sustentável municipal.

Apoio: FAPERGS - Uergs



# *GEOQUÍMICA E QUÍMICA AMBIENTAL*



## **Panorama das emissões atmosféricas da frota veicular da Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA) – Inventário das fontes móveis 2004/2016**

Bianca Dutra de Lima<sup>1,2</sup>, Ismael Luís Schneider<sup>1,2</sup>, Elba Calesso Teixeira<sup>1</sup> (orient.), Sabrina Feltes<sup>1</sup> (coorient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 – Centro Universitário La Salle; bianca\_duli@hotmail.com; gerpro.pesquisa@fepam.rs.gov.br

O crescimento da urbanização e a aceleração da produção industrial aportaram ao meio ambiente um aumento significativo dos efeitos da poluição atmosférica. Nos dias atuais, já são conhecidos os principais efeitos das emissões, oriundas de fontes fixas e móveis, com impactos nos grandes núcleos habitacionais. Diante do cenário, as instituições ambientais, em atendimento às resoluções, principalmente do CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente, vêm desenvolvendo inventários de emissões. O objetivo da elaboração dos inventários vem ao encontro de atender a exigência mínima, inclusive para a elaboração dos Planos de Controle de Poluição Veicular, que os estados devem realizar, conforme a Resolução CONAMA 418/2009. A perspectiva do estudo é obter o perfil das emissões para a RMPA com uma projeção até 2016. Os estudos na RMPA iniciaram em 2004, a partir de uma revisão bibliográfica das metodologias de cálculos de inventários. Os dados de fatores de emissão são periodicamente revistos pela CETESB e acarretam algumas modificações nos resultados. As pesquisas desde então são realizadas aplicando a metodologia *Bottom-up*, técnica que estima as emissões atmosféricas a partir da frota, da distância percorrida e dos fatores de emissão de veículos, levando em consideração o desgaste dos veículos ao longo dos anos e adaptando a metodologia *Top-down*, visto a utilização dos volumes de combustíveis fornecidos pela Agência Nacional de Petróleo (ANP). A metodologia utilizada foi ratificada pelo Grupo de Trabalho do Ministério do Meio Ambiente o qual teve a participação da FEPAM. A primeira etapa do estudo permitiu observar que mesmo com o aumento da frota circulante, em 2004 – 832.264 veículos; 2009 – 961.105 veículos; 2010 – 99.238 veículos; 2011 – 1.071.722 e 2012 – 1.149.837 veículos há uma tendência na redução da carga total de poluentes visto a melhoria tecnológica dos motores. Os resultados parciais demonstraram emissões em 1000 t/ano, para veículos a gasolina, CO – 2004: 129,80; 2009: 110,241; 2010: 100,305; 2011: 98,411; NO<sub>x</sub> – 2004: 6,75; 2009: 5,964; 2010: 5,078; 2011: 4,925; R-CHO - 2004: 0,11; 2009: 0,081; 2010: 0,188; 2011: 0,177; HC - 2004: 13,57; 2009: 7,602; 2010: 7,518; 2011: 4,925. O acréscimo nas emissões dos aldeídos vem sendo tratado como um aumento da frota flex e as variações dos percentuais de álcool na gasolina.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



### **Degradação de microcontaminantes orgânicos mediante Processos Avançados de Oxidação (PAOs)**

Leonardo Oliveira dos Santos, Carla Sirtori (orient.)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Instituto de Química;  
leoliveira85@hotmail.com; carla.sirtori@ufrgs.br

A geração extensiva de resíduos de diferentes naturezas tem motivado estudos para o desenvolvimento de técnicas capazes de degradar estes contaminantes. Neste contexto, os Processos Avançados de Oxidação (PAOs), e em especial o processo Fenton, representam uma opção eficaz para o tratamento de águas contaminadas com compostos orgânicos. Estes processos se caracterizam pela geração de radicais hidroxila ( $\bullet\text{OH}$ ), espécie altamente oxidante. Assim, o objetivo desse estudo esteve centrado na otimização de metodologias analíticas para controlar parâmetros importantes do processo Fenton na degradação da dipirona. A dipirona é um medicamento amplamente utilizado como analgésico e antipirético, de forma isolada ou combinada a outros princípios ativos. A reação Fenton foi realizada em um béquer de 1L de borosilicato. Essa solução foi mantida em constante agitação durante todo o experimento e o sistema foi protegido da incidência de qualquer tipo de radiação. A solução de trabalho foi preparada diretamente com o reagente de dipirona sódica sólido. A solução inicial continha  $10 \mu\text{g mL}^{-1}$  de dipirona e foi preparada com água filtrada. O pH inicial da solução era ajustado com  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (1:4) até o valor de 2,8. O procedimento empregado para determinação do catalisador  $\text{Fe}^{+2}$  durante o processo de tratamento foi o método de complexação com o-fenantrolina em presença de tampão ácido, adaptado da ISO 6332. Por sua vez, a metodologia empregada na determinação de  $\text{H}_2\text{O}_2$  está baseada na complexação com metavanadato de amônio. Com o intuito de verificar o teor de mineralização proporcionado pela reação de Fenton a análise do Carbono Orgânico Total foi realizada empregando um equipamento Analytik JENA, modelo multi N/C@ 2100/2100 S. Os resultados preliminares indicaram que o processo empregando uma concentração de  $\text{Fe}^{2+}$  de  $5 \text{ mg L}^{-1}$  e  $\text{H}_2\text{O}_2$  em  $25 \text{ mg L}^{-1}$  obteve os melhores resultados, proporcionando uma taxa de mineralização de 53% da dipirona inicialmente presente em solução. Também foram calculados os efeitos de primeira e segunda ordem. Atualmente, estudo para avaliar a ecotoxicidade proporcionada pelo sistema está sendo iniciado e será realizado para os organismos *Lactuca sativa* e *Artemia salina*.

Apoio: BIC UFRGS



**Comparação da qualidade de sedimentos do rio Gravataí e do lago Guaíba (RS)  
para avaliação de impactos ambientais decorrentes da disposição de materiais  
dragados**

Maria Paula Lopes Guerra<sup>1,2</sup>, Rafael Midugno<sup>1</sup>, Maria Lucia Kolowski Rodrigues<sup>1</sup>  
(orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade  
Federal do Rio Grande do Sul; maria.plg@gmail.com; metaisfepam@hotmail.com

A disposição de materiais poluídos representa um sério problema para a tomada de decisões em serviços de manutenção portuária, pois, uma vez dragados, os sedimentos devem ser adequadamente transportados, tratados e realocados. Nos últimos anos, a FEPAM realizou pesquisas com sedimentos do rio Gravataí, mostrando um ambiente impactado por fontes urbanas e industriais. Considerando a necessidade de manutenção do canal de navegação deste rio, recentemente ocorreram atividades de dragagem em sua foz, com disposição dos sedimentos no lago Guaíba, principal manancial de abastecimento de água para Porto Alegre. Visando contribuir para a caracterização de impactos ambientais no local de disposição, avalia-se neste estudo a qualidade de sedimentos do rio Gravataí e do lago Guaíba, não apenas com métodos físico-químicos e posterior comparação com valores normativos (CONAMA 454/12), mas também com métodos ecotoxicológicos e de avaliação biológica. Em maio/16, seguindo o manual da CETESB, realizaram-se coletas com draga de Petersen em três pontos: 1-Rio Gravataí, a 500m da foz, em local ainda não dragado; 2 e 3-Lago Guaíba, junto à ilha do Pavão e ao polígono de deposição do material proveniente do Gravataí. Entre os métodos de caracterização das amostras, citam-se EPA-SW846 (metais pesados, HPAs, pesticidas organoclorados, PCBs), NBR15470/07 (toxicidade com *H. azteca*) e CETESB L5.309 (macroinvertebrados bentônicos). Os resultados obtidos mostram características distintas dos sedimentos fluviais e lacustres quanto à cor (cinza escuro no Gravataí e marrom avermelhado no Guaíba) e quanto ao teor da fração fina (53 e 77%, respectivamente). Em comparação ao Gravataí, as concentrações de metais no Guaíba geralmente foram menores no ponto 2 e mais altas no ponto 3, onde foi excedido o nível de efeitos toleráveis à biota para cobre. Nos dois recursos hídricos, pesticidas organoclorados e PCBs foram virtualmente ausentes. Mesmo ocorrendo em baixas concentrações, foram encontrados HPAs com potencial carcinogênico no rio Gravataí. Conforme os dados físico-químicos, não foi possível confirmar a influência do material dragado nos pontos de coleta avaliados no Guaíba. No momento, aguardam-se os resultados dos testes ecotoxicológicos e biológicos para avaliar possíveis impactos ambientais nos locais amostrados, decorrentes da contaminação dos sedimentos.

Apoio: PROBIC/FAPERGS/FEPAM



### **Avaliação de material particulado atmosférico inalável (MP<sub>10</sub>) em área afetada por tráfego veicular**

Vanessa Stival<sup>1,2</sup>, Vitor Paulo Pereira<sup>2</sup>, Celso Troian de Carvalho<sup>1</sup>, Maria Lucia Kolowski Rodrigues<sup>1</sup> (orient.)

1 - Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luís Roessler; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; vstival@hotmail.com; metaisfepam@hotmail.com

A poluição atmosférica pode ser definida como a presença de substâncias no ar, em níveis suficientes para interferir na saúde, no bem-estar e na segurança da população, além do pleno uso e aproveitamento de espaços públicos e privados. Entre os poluentes atmosféricos, destaca-se o material particulado atmosférico inalável (MP<sub>10</sub>), cujo diâmetro aerodinâmico é inferior a 10 µm. O MP<sub>10</sub> é uma mistura complexa, que inclui partículas orgânicas e inorgânicas com diferentes tamanhos, formas, composições e origens. Pode conter componentes tóxicos associados, capazes de causar efeitos prejudiciais à saúde humana e aos ecossistemas, especialmente em centros urbanos com grande circulação de veículos. O objetivo do estudo foi caracterizar o material particulado atmosférico inalável em área afetada por tráfego veicular, através da análise do teor de MP<sub>10</sub>, da concentração de elementos potencialmente tóxicos (EPT) e da avaliação da morfologia e do tamanho de partículas individuais. A estação de amostragem situa-se em Porto Alegre, nas Centrais de Abastecimento do Estado do Rio Grande do Sul (CEASA), e recebe influência do transporte de mercadorias, das rodovias BR-116 e BR-290 e do aeroporto Salgado Filho. Seguindo a orientação da NBR 9547-97 e do método EPA/625/R-96/010, o MP<sub>10</sub> foi coletado com amostrador HiVol, em filtros de quartzo, por períodos de 24h, a cada seis dias, entre dez/2013 e mar/2014 (n=11). O teor de MP<sub>10</sub> foi obtido por gravimetria e as análises de Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb e Zn foram realizadas por ICP OES, após extração pelo método EPA/IO3.1. A caracterização de partículas foi realizada por MEV/EDS, em duas amostras (alto e baixo teor de MP<sub>10</sub>). Os teores de MP<sub>10</sub> obedeceram ao padrão diário da legislação brasileira (150 µg m<sup>-3</sup>), mas cinco amostras excederam os limites recomendados pela Organização Mundial da Saúde (50 µg m<sup>-3</sup>). As amplitudes de variação dos teores de EPT (ng/m<sup>3</sup>) foram: Cd (<0,2-1,3) < Ni (<0,2-4,3) < Cr (<0,5-5) < Mn (6-33) < Pb (1-33) < Zn (17-142) < Cu (101-1100) < Fe (176-1310). As partículas individuais apresentaram formas e tamanhos diversos, destacando-se esferas de ordem nanométrica, dispostas em cadeias lineares ou em aglomerados de aspecto esponjoso, típicas de contribuições veiculares. A análise dos dados está em desenvolvimento, buscando-se associações dos parâmetros avaliados com dados meteorológicos. O estudo deverá contribuir para um melhor conhecimento da qualidade do ar na capital do Rio Grande do Sul e poderá embasar ações de proteção à saúde da população local.

Apoio: PIBIC CNPq/FEPAM



## *Botânica/Ecologia Vegetal*



### **Líquens como indicadores biológicos na Reserva Biológica do Lami, Rio Grande do Sul**

Daniela Dalke Weber<sup>1,2</sup> e Suzana Maria de Azevedo Martins<sup>1</sup> (orient.)

1 – Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; daniela.weber@acad.pucrs.br; suzana-martins@fzb.rs.gov.br.

Líquens são excelentes indicadores ambientais, pois dependendo das espécies encontradas pode-se indicar o grau de perturbação dos ecossistemas. São componentes importantes dos ecossistemas florestais e compreendem grande parte dos componentes epífitos, desenvolvendo-se mais em florestas antigas. Estes organismos são bastante utilizados como indicadores de estágios florestais demonstrando se o ecossistema florestal permaneceu intacto ao longo do tempo. Desta forma podem servir como mais uma ferramenta na caracterização de áreas em estágios de regeneração e/ou conservação distintos. Portanto, o conhecimento da micota liquenizada se torna de extrema relevância para a Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, visando sua conservação e monitoramento. O estudo está sendo desenvolvido na área da Reserva, localizada ao sul do município de Porto Alegre e busca conhecer as espécies liquênicas ocorrentes na área, e verificar a presença de espécies indicadoras. Para o diagnóstico da micota liquenizada foram realizadas três campanhas, percorrendo caminhos, trilhas e clareiras. As análises quantitativas foram realizadas em 10 forófitos através do método da folha de acetato para posterior cálculo de frequência, cobertura e Valor de Importância (VI). Os talos foram coletados e armazenados em sacos de papel, visando sua conservação e, no laboratório, submetidos ao procedimento padrão em liquenologia, através de análises morfológicas, químicas (teste de *spot*) e de luz ultravioleta. O enquadramento taxonômico dos líquens é realizado com auxílio de chaves dicotômicas, bibliografia atualizada e consulta a especialistas. Foram encontrados 116 táxons liquênicos distribuídos em 22 famílias, sendo as mais significativas Parmeliaceae, seguida por Physciaceae, Cladoniaceae, Ramalinaceae e Graphidaceae. Dos 40 gêneros, a maior parte está representada por *Heterodermia* da família Physciaceae e *Parmotrema* da família Parmeliaceae, com 12 e 11 espécies respectivamente. O grupo morfológico de maior ocorrência foram os foliosos e com menor frequência os crostosos, em sua maioria de habitat corticícola e alguns terrícolas. A espécie que obteve maior valor de importância e de cobertura relativa foi *Parmotrema tinctorum* (VI: 28,02; CR: 15,3), seguido de *Parmotrema reticulatum* (VI: 21,5; CR: 14,5) e *Punctelia mirabilis* (VI: 14,6; CR: 11,8). Com estes resultados, se constatou que a estrutura das comunidades de líquens responde às alterações estruturais da floresta ao longo de um gradiente de recuperação.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



### **Cianobactérias de um açude na Estação Ambiental Braskem, Triunfo, Rio Grande do Sul, Brasil**

Fernanda Oliveira da Silva<sup>1,2</sup>, Mariéllen Dornelles Martins<sup>3</sup> e Vera Regina Werner<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN-FZBRS); 2 - Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), Canoas RS; 3 - Laboratório de Biologia Ecologia e Taxonomia de Algas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, SP. fernanda.oliveira@gmail.com; marinhadm@yahoo.com.br; vera-werner@fzb.rs.gov.br

As cianobactérias são dotadas de grande plasticidade ecológica, com possibilidades de adaptação aos mais diversos ambientes e regiões da Terra. São encontradas em praticamente todas as partes, dos polos aos trópicos e desde o nível do mar até as mais altas montanhas. Podem crescer tanto nos mares como nas águas continentais, em água limpa ou poluída e ainda, em ambientes terrestres, resistindo a variações ambientais bastante drásticas. *Objetivou-se* realizar análises taxonômicas de cianobactérias de um açude, denominado de Bacia 7, da Estação Ambiental Braskem, Triunfo, RS, visando o conhecimento da diversidade, da distribuição e das condições ambientais onde foram encontradas. As amostras foram obtidas de janeiro de 2014 a fevereiro de 2016, coletadas trimestralmente (fevereiro, maio, setembro e dezembro) em dois locais: estações 1 (próximo ao mirante) e 2 (junto ao pousseiro); nos outros meses estas foram obtidas junto à ponte (estação 3). O material foi concentrado com rede de plâncton (30µm) ou coletado com as mãos (talos flutuantes) e preservado em formol a 4%. As amostras foram incorporadas ao herbário HAS do MCN-FZBRS. A análise taxonômica foi realizada em microscópio óptico. A partir da análise de 34 amostras foram identificadas 25 espécies, distribuídas em 19 gêneros, classificados nas ordens Spirulinales (1), Chroococcales (3), Synechococcales (5) e Oscillatoriales (10). Representantes de Nostocales (1) foram esporádicos e encontrados somente pedaços de tricomas estéreis, impossibilitando a identificação genérica. *Phormidium* foi o gênero melhor representado, com seis espécies. *P. tergestinum* teve a maior frequência de ocorrência-FO (41,2%), seguida da *Arthrospira jenniferi* (23,5%) e da *Microcystis aeruginosa*, *Snowella lacustris* e *Spirulina princeps* com FO de 14,7% cada uma. A FO das demais espécies oscilou de 3-12%. Dentre as espécies identificadas, destacaram-se *Microcystis aeruginosa*, *Snowella lacustris* e *Planktothrix isothrix* pelo potencial de produzirem cianotoxinas, bem como *Ancylothrix rivularis*, descrita em 2016 por Martins e Branco, com base em análises moleculares. Durante o período, a água nos locais amostrados manteve-se levemente ácida (5,9-6,3), a temperatura variou de 21,1-30,9°C, a condutividade elétrica de 129-233µS/cm e a profundidade de 1,5 a mais de 2m. Embora a riqueza específica (1-7) e a abundância relativa serem baixas, as cianobactérias homocitadas foram as mais representativas na Bacia 7 ao longo do período de estudo.

Apoio: PROBIC-FAPERGS/MCN-FZBRS/BRASKEM



### O gênero *Amanita* Pers. (Amanitaceae, Agaricales) no sul do Brasil

Gisele Scheibler<sup>1</sup>, Altelys Casale Magnago (coorient.)<sup>2</sup> e Rosa Mara Borges da Silveira (orient.)<sup>3</sup>

1 - Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2 - Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 3 - Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. gisele\_scheibler@hotmail.com, altielys@gmail.com, rosa.silveira@ufrgs.br.

A diversidade de fungos no mundo é estimada em 1,5 milhões de espécies, no entanto aproximadamente 8% são conhecidas. Para o Brasil esta diversidade ainda é bastante subestimada, apesar de nas últimas décadas ter ocorrido um grande avanço nas pesquisas envolvendo a diversidade micológica. *Amanita* Pers. é um gênero de fácil identificação pelo seu hábito agaricoide (pileado-estipitado), lamelas de coloração esbranquiçada e inserção livres, geralmente com presença de escamas, anel e volva. É considerado um gênero capaz de realizar interações ectomicorrízicas, se associando com uma grande diversidade de plantas, atingindo uma ampla distribuição geográfica. Compreende cerca de 500 espécies, sendo apenas 20 registradas para o Brasil. Possui representantes comestíveis, no entanto a maioria das espécies é tóxica e/ou alucinógena, tendo como destaque a popular *Amanita muscaria* (L.) Lam. Este trabalho objetiva conhecer as espécies deste gênero ocorrentes na região Sul do Brasil. Os espécimes em estudo foram coletados em períodos de alta pluviosidade em áreas nativas de Mata Atlântica em Santa Catarina e no Rio Grande do Sul, além de coletas em plantações exóticas de *Castanea sativa* Mill. (Fagaceae) e *Pinus* L. (Pinaceae) também no Rio Grande do Sul. As expedições realizaram-se entre os meses de abril de 2013 e janeiro de 2016. Após as coletas, os materiais foram descritos macroscopicamente ainda frescos e posteriormente desidratados para realização das análises microscópicas, seguindo a metodologia tradicional empregada em micologia. Foram coletados 27 espécimes identificados em 9 espécies distintas, sendo 18 em Mata Atlântica e 9 em áreas de plantações exóticas. São elas: *Amanita aureofloccosa* Bas, *A. campinaranae* Bas, *A. coacta* Bas, *A. crebresulcata* Bas, *A. dunicola* Guzmán, *A. muscaria* (L.) Lam., *A. phalloides* (Fr.) Link, *A. rubescens* Pers. e *A. viscidolutea* Menolli, Capelari & Baseia. Dentre estas, *A. aureofloccosa*, *A. dunicola* e *A. phalloides* são novos registros para o Brasil. *A. campinaranae*, *A. coacta* e *A. viscidolutea* são novas citações para a região Sul do país. Já *A. crebresulcata* é uma nova citação para o estado de Santa Catarina. Devido à escassez de dados, sugere-se a continuidade das expedições de coleta em novas áreas, principalmente em áreas nativas, a fim de ampliar o conhecimento das espécies de *Amanita* para a região Sul do Brasil.

Apoio financeiro: PIBIC – CAPES



### **Briófitas epífitas e epixílicas da APA Morro de Osório, Rio Grande do Sul, Brasil - resultados preliminares**

Grazielly dos Santos Gomes<sup>1</sup>, Marina Loureiro Araujo<sup>1</sup>, Monique Santos Gamba<sup>2</sup>, Stefânia Bernardi Chilanti<sup>2</sup>, Juçara Bordin<sup>1</sup> (orient.)

1 - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Unidade Litoral Norte Osório – UERGS; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências; graziellygms@gmail.com; jucarabordin@gmail.com.

Osório localiza-se no Litoral Norte do Estado do Rio Grande do Sul e possui, como parte de sua vegetação, remanescentes de Mata Atlântica. Em 1994, foram destinados 6.896 ha. de Mata Atlântica para a criação de uma Área de Proteção Ambiental – APA do Morro de Osório, com o objetivo de ordenar as atividades humanas, preservando as características paisagísticas e ecológicas do local. Mata Atlântica é o domínio fitogeográfico com o maior número de espécies de briófitas (1.333 espécies, cerca de 87% do total do país). Briófitas são criptógamas avasculares com ampla distribuição geográfica, especialmente nas regiões Tropicais e Subtropicais. Com a perturbação do habitat, elas são as primeiras a serem afetadas, sujeitas a redução de riqueza ou até desaparecerem. No Brasil, a brioflora é rica e diversificada, com 1525 espécies, sendo 760 encontradas no Rio Grande do Sul. Briófitas podem ser classificadas de acordo com o substrato que colonizam, sendo que na Mata Atlântica, dois dos principais são os troncos vivos (briófitas epífitas) e troncos em decomposição (briófitas epixílicas). Como parte do projeto “Briófitas da APA Morro de Osório”, em novembro de 2014 foram iniciadas as coletas de briófitas epífitas e epixílicas na APA, com o intuito de identificar a brioflora local. Até o momento foram coletadas amostras de epixílicas em 20 troncos em decomposição e de epífitas em 34 troncos vivos, em 10 transectos de 10 m de comprimento, selecionados aleatoriamente na área. As identificações foram realizadas no Laboratório de Biologia do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR), da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e no Laboratório de Biologia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS Litoral Norte) e as exsicatas estão depositadas no Herbário Dr. Ronaldo Wasum da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – Litoral Norte. Foram identificadas 22 espécies epixílicas e 32 epífitas, totalizando 54 espécies. Destas, 28 pertencem à Bryophyta e 26 à Marchantiophyta. Lejeuneaceae foi a família mais representativa, com 17 espécies, sendo 5 epixílicas e 12 epífitas. *Cololejeunea clavatopapilata* Steph. foi identificada como nova ocorrência para o Estado. As análises de epífitas e epixílicas contribuíram para o conhecimento da diversidade de espécies presentes na Mata Atlântica, comprovando a necessidade de mais estudos que possam ampliar a distribuição geográfica de algumas espécies e o conhecimento da brioflora geral.

Apoio: PIBIC-FAPERGS/UERGS



***Strombomonas* Deflandre (Euglenophyceae) na Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil: levantamento taxonômico e distribuição**

Isabele Corino Klein<sup>1,2</sup> e Sandra Maria Alves-da-Silva<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN/FZB-RS); 2 - Universidade Luterana do Brasil (ULBRA); isabelekleinbio@gmail.com; sandra-silva@fzb.rs.gov.br.

O gênero *Strombomonas* Defl. (Euglenophyceae) possui 86 espécies e infraespécies, com ampla distribuição mundial, habitando ambientes lóticos ou lênticos com mediana a alta concentração de matéria orgânica. São microalgas, livre natantes, pigmentadas, solitárias, rodeadas por uma lorica com forma variada, lisa ou com aglutinação de partículas exógenas do meio. O estudo teve como objetivo a realização do levantamento taxonômico de *Strombomonas* em ambientes lóticos e lênticos na Área de Proteção Ambiental (APA) do Ibirapuitã, para ampliar o conhecimento da diversidade e distribuição geográfica dessas algas no Estado e Brasil. As amostras foram coletadas em 10 locais, distribuídos em seis trechos do Rio Ibirapuitã, um afluente do rio, um arroio, uma lagoa marginal e um banhado. Parte do rio está inserido na APA e possui cerca de 250 km de extensão, nasce no oeste do município de Santana do Livramento, na divisa com o Uruguai, percorre por 100 km a APA, no sentido sul-norte, indo desembocar no Rio Ibicuí, que deságua no Rio Uruguai. O clima local é subtropical. Foram realizadas três campanhas para obtenção das amostras, abrangendo as estações de outono (março 2011/2012) e primavera (novembro/dezembro/2011). As amostragens foram efetuadas com rede de plâncton com 30 µm de abertura de malha, através de 30-40 passagens na subsuperfície da água resultando em duas subamostras. Uma foi conservada, ainda em campo, com formaldeído a 4%, e a outra foi mantida viva para observação e obtenção de fotomicrografias e depois descartada. Para análise qualitativa das amostras vivas e fixadas observou-se 10-15 lâminas semipermanentes, em microscópio óptico trinocular. As fotomicrografias foram obtidas com câmera digital. Para frequência de ocorrência (FO) utilizou-se o índice de constância. Todos os lotes estão tombados no Herbário Prof. Dr. Alarich R.H. Schultz (HAS) do MCN/FZB-RS. Foram identificados 19 táxons, sendo todos pioneiros para o sudoeste do Estado. A riqueza variou de um a 12 táxons por amostra, com a maior verificada na primavera/2011 na nascente do rio. Quanto à frequência, seis espécies foram frequentes, oito esporádicas e cinco raras. *Strombomonas napiformis* (Playf.) Defl. var. *brevicollis* Playf., *S. triquetra* (Playf.) Defl. var. *torta* Rino e *S. verrucosa* (Daday) Defl. var. *zmiewika* Defl. apresentaram a maior distribuição na área. *Strombomonas asymmetrica* (Roll) Pop. e *S. brasiliensis* Conf. são primeira citação para o RS e segundo registro para o país.

Apoio: PELD/ PIBIC-CNPq/ MCN-FZB-RS



### **Atributos funcionais foliares como preditores da abundância das espécies na Floresta Ombrófila Mista**

Joice Klipel, Rodrigo Bergamin (coorient.), Sandra Cristina Muller (orient.)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Departamento de Ecologia, Laboratório de Ecologia Vegetal. klipeljoice@gmail.com; sandra.muller@ufrgs.br.

As comunidades são compostas por várias espécies raras e poucas espécies comuns. Entender os mecanismos que norteiam a abundância das espécies representa um desafio na pesquisa ecológica. Diferenças na morfologia, fisiologia e fenologia (atributos funcionais) afetam a habilidade de crescimento, sobrevivência, reprodução e dispersão dos indivíduos, ocasionando distintos padrões demográficos. Identificar essas assimetrias nas taxas vitais das espécies é importante para entender como os atributos estão vinculados aos padrões de abundância. O objetivo deste trabalho foi testar se a abundância das espécies de árvores em áreas de Floresta Ombrófila Mista (FOM) está relacionada aos atributos funcionais foliares. As comunidades florestais amostradas localizam-se em duas áreas de FOM no Rio Grande do Sul. Em cada área delimitaram-se três sítios de 1 ha, sendo 12 unidades amostrais de 100 m<sup>2</sup> em cada sítio. Foram amostrados os indivíduos do estrato superior (DAP  $\geq$  5 cm), estrato intermediário (DAP de 1 a 5 cm), e os indivíduos arbustivo-arbóreos ( $\geq$  30 cm de altura e até 1 cm de DAP). Os indivíduos foram descritos pelos atributos: área foliar média (LA), área foliar específica (SLA) e conteúdo de matéria seca foliar (LDMC). Para avaliar a relação entre atributos foliares e abundância das espécies utilizamos modelos lineares e Critério de Informação de Akaike para mensurar a plausibilidade de cada modelo e a relativa importância dos atributos (IA; valores de 0 a 1). Estimamos média da inclinação da reta ( $b_{avg}$ ) e pesos de Akaike. Nos estratos superior, intermediário e inferior a SLA foi o atributo mais importante na predição da abundância das espécies (IA=0,96,  $b_{avg}$ =0,0156; IA=0,63,  $b_{avg}$ =0,3404; IA=0,63,  $b_{avg}$ =0,339, respectivamente), seguida pela LA (IA=0,44,  $b_{avg}$ =0,5467; IA=0,47,  $b_{avg}$ =0,5102; IA=0,26,  $b_{avg}$ =0,848) e LDMC (IA=0,42,  $b_{avg}$ =0,5745; IA=0,34,  $b_{avg}$ =0,6658; IA=0,28,  $b_{avg}$ =0,5766). Há uma relação negativa entre SLA e abundância das espécies (quanto menor a SLA, maior a abundância da espécie). Valores baixos de SLA e altos de LDMC indicam que as folhas são mais espessas, densas e longevas. As espécies com menor LA foram mais abundantes, sendo este atributo relacionado com longevidade foliar e controle hídrico. Em conjunto, as espécies mais abundantes nessas florestas parecem adaptadas ao estresse térmico da região, que possui média de temperaturas baixas e frequentes geadas no inverno, levando à seleção de indivíduos com folhas menores, mais espessas e longevas.

Apoio: BIC UFRGS



## **Representatividade da flora regionalmente ameaçada de extinção em unidades de conservação do Rio Grande do Sul**

Jorge Luis Silveira Junior<sup>1,2</sup>, Jan Karel Felix Mähler Jr.<sup>1</sup> (orient.)

1 – Seção de Conservação e Manejo, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS; juniorpacer@hotmail.com; jan-mahler@fzb.rs.gov.br.

Um total de 5.714 espécies da flora correm risco de extinção no mundo atualmente. No Brasil, 2.107 espécies vegetais encontram-se ameaçadas de extinção. O Rio Grande do Sul conta oficialmente com 804 espécies de sua flora ameaçada de extinção. O estabelecimento de áreas protegidas é reconhecido como uma das ferramentas mais eficazes para assegurar a preservação da diversidade biológica. Nesse contexto, avaliou-se a ocorrência de espécies da flora regionalmente ameaçadas de extinção nas unidades de conservação (UC) no Rio Grande do Sul, avaliando a importância de cada UC e do Sistema de Unidades de Conservação como um todo. Foram consideradas na análise as espécies da flora consideradas como vulneráveis, em perigo e criticamente ameaçadas. As informações de ocorrência das espécies nas UCs foram consultadas junto a especialistas que participaram da reavaliação da Lista das Espécies da Flora Nativa Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul (Decreto 52.109/2014), base de dados virtual SpeciesLink, e consulta a planos de manejo de UCs federais e estaduais. Das 804 espécies analisadas, 262 (32,58%) estão criticamente ameaçadas, 326 (40,55%) em perigo e 216 (26,86%) vulneráveis. Trezentos e sete espécies (38,18%) estão protegidas em UCs. As UCs com maior representatividade de espécies ameaçadas foram o Parque Nacional de Aparados da Serra (n= 89), seguido pelo Parque Estadual do Turvo (n= 47) e a Reserva Biológica da Serra Geral (n= 38). Quatrocentos e noventa e sete espécies (61,82%) não foram registradas em UCs. Destacam-se as espécies *Dicksonia sellowiana* e *Araucaria angustifolia*, consideradas vulneráveis, registradas em 12 e oito UCs, respectivamente. Salienta-se que a ocorrência de espécies ameaçadas em UCs não é uma garantia plena de conservação, pois fatores como a pequena extensão das áreas e a baixa conectividade as tornam suscetíveis a pressões externas. Considerando o elevado número de espécies não protegidas em UCs, medidas adicionais de conservação devem ser planejadas. Esforços devem ser ampliados para realização de pesquisas que melhorem o conhecimento acerca da distribuição de várias espécies, contribuindo para a adoção de medidas de proteção mais adequadas. Além disso, a escassez de informações em certas áreas pode mascarar a importância de UCs pouco estudadas.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZBRS



**Caracterização gametofítica de *Elaphoglossum macrophyllum* (Mett. ex Kuhn) Christ (Dryopteridaceae): uma análise qualitativa e quantitativa**

Karoline Schallenberger, Catiúscia Marcon (coorient.) e Annette Droste (orient.)

Universidade Feevale; karoline.schallenberger@gmail.com; cati.marcon@hotmail.com; annette@feevale.br.

*Elaphoglossum macrophyllum* (Mett. ex Kuhn) Christ (Dryopteridaceae) é uma samambaia epifítica que figura na lista da flora ameaçada de extinção do Rio Grande do Sul. Na literatura não há informação sobre o ciclo de vida desta espécie. A cultura *in vitro* permite o estudo do desenvolvimento dos indivíduos e especialmente da fase gametofítica, que dificilmente é observada na natureza. O estudo teve por objetivo avaliar quantitativamente os estádios de desenvolvimento gametofítico de *E. macrophyllum* e descrever suas características morfológicas, assim como cultivar gametófitos para a obtenção de esporófitos. Folhas férteis foram coletadas em Campo Bom, RS, e esporos foram desinfestados com hipoclorito de sódio a 2% e semeados em 10 frascos de vidro (10 mg de esporos/frasco), contendo 30 ml de meio Meyer líquido com pH 5,0. As culturas permaneceram a  $26 \pm 1^\circ\text{C}$  e 12 h luz. Após 28 dias de cultivo, foram contados 300 indivíduos para verificar a porcentagem de germinação e de indivíduos em cada estágio de desenvolvimento, bem como para caracterização morfológica. Para aclimatização *ex vitro*, aglomerados de gametófitos foram transferidos para bandejas plásticas com tampa contendo o substrato comercial Carolina® (turfa de *Sphagnum*, vermiculita expandida e palha de arroz com pH 5,8). Por bandeja foram dispostos cinco aglomerados (total de 35) cada um ocupando cerca de 25% de uma área de  $9\text{ cm}^2$ . As bandejas foram mantidas em sala de aclimatização conforme as condições abióticas acima citadas. A média de germinação dos esporos foi de 82%, dos quais 6% dos indivíduos estavam no estágio G1, caracterizada pela ocorrência da primeira divisão celular, dando origem ao clorócito e rizoide; 4% estavam na fase de desenvolvimento em que é possível observar um filamento composto por várias células, classificado como G2; 58% dos gametófitos já apresentavam divisões laterais das células, passando de filamentos para laminares e caracterizando o estágio G3; e 14% em G4, ou gametófito cordiforme, caracterizado pelo formato de coração, com região meristemática evidente e tricomas nas margens da lâmina do gametófito. As estruturas reprodutivas foram observadas a partir de 90 dias. Após 75 dias de aclimatização, foram registrados 83% de sobrevivência dos aglomerados. Também foi possível observar expansão destes, passando a ocupar 50% da área de  $9\text{ cm}^2$ . Até o momento, não foi constatado aparecimento de esporófitos para esse substrato.

Apoio: FAPERGS/CAPES (PROSUP)



### **Riqueza e Diversidade de Gramíneas (Poaceae) nos Campos de Solo Raso dos Pampas Sul-Rio-Grandenses**

Kassiane Helmicki Pedro<sup>1,2,3</sup>, Graziela Dotta<sup>2</sup>, Ilsi Iob Boldrini<sup>3</sup> (coorient.) e Carla Suertegaray Fontana<sup>2</sup> (orient.)

1 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biociências; 2 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Museu de Ciências e Tecnologia, Laboratório de Ornitologia; 3 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Botânica; kassiane.helmicki@gmail.com; grazidotta@gmail.com; ilsi.boldrini@ufrgs.br; carla@puers.br.

Os campos da América do Sul ou Pastizales del Rio de La Plata são marcadamente dominados por gramíneas, com árvores esparsas em algumas regiões até formações arbóreas na Serra do Sudeste no Rio Grande do Sul (RS). Originalmente, cerca de 60% da área total do estado era coberta por formações campestres. Com a ação antrópica esta vegetação encontra-se reduzida em 51%, com 64.000 km<sup>2</sup>. Os campos da fronteira sudoeste do RS ocorrem sobre solos muito rasos a levemente profundos, de origem basáltica, pedregosos, com baixa retenção de umidade e déficit hídrico no verão. Devido ao ambiente estressante, constituem a paisagem, gramíneas cespitosas de porte baixo com endemismo edáfico como *Aristida uruguayensis* e *Bouteloua megapotamica*, e espécies compondo um estrato contínuo nos solos mais profundos, tais como *Andropogon lateralis* e *Nassella neesiana*. A pecuária no Sul do Brasil, conduzida através de manejo adequado, é uma atividade essencial para preservar a biodiversidade nativa. No RS são 473 espécies de gramíneas nativas, das quais 423 ocorrem nos campos. Os objetivos do trabalho são: (1) identificar a riqueza de Poaceae na fronteira sudoeste do estado; (2) relacionar as espécies com o ambiente onde ocorrem. Para isso foi mapeada área de solos rasos do RS, em oito estâncias nos municípios de Alegrete, Quaraí e Santana do Livramento. Seis destas foram visitadas entre 26/10/2015 a 23/11/2015. Foi utilizado o método de pontos de Levy e Madden modificado, e foram demarcadas 20 unidades amostrais (u.a) em cada estância. Cada u.a. constou de um transecto de 20 m e a cada metro foram amostradas todas as gramíneas tocadas por uma agulha de metal, disposta na vertical em direção ao solo. As espécies foram identificadas em campo ou coletadas para identificação no Laboratório de Botânica da UFRGS. O material coletado foi prensado, seco e armazenado em freezer/armário para manutenção dos espécimes. As espécies estão sendo identificadas através de chaves analíticas, descrições e comparações com listas taxonômicas de artigos científicos. Dados parciais com base no material identificado até o presente mostram o capim-caninha, *A. lateralis* (estrato vegetal alto) e o capim-forquilha, *Paspalum notatum* (estrato vegetal baixo) como altamente frequentes. Vinte espécies foram menos representativas, porém constantes, destacando-se *Setaria parviflora*, *N. neesiana*, *B. megapotamica*, *Mnesithea selloana*, *Piptochaetium montevidense*, *Eragrostis lugens*, *Eragrostis neesii* e *Briza minor*.

Apoio: CAPES/PUCRS; LEVCamp/UFRGS



## **Ultrapassando as fronteiras: quantificando as plantas naturalizadas no bioma Pampa**

Sabrina Roncato, Gerhard Ernst Overbeck (orient.) e Bianca Ott Andrade (coorient.)

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, Departamento de Botânica;                   sabrinaroncato@hotmail.com;                   gerhard.overbeck@ufrgs.br; andradebo@gmail.com.

O homem vem alterando fortemente as características bióticas e abióticas do ambiente. Sua atuação faz com que inúmeras espécies transpassem barreiras biogeográficas e se tornem naturalizadas. Plantas naturalizadas são plantas exóticas que mantêm populações autossustentáveis em novas regiões. Este estudo objetivou avaliar a ocorrência e distribuição geográfica de plantas vasculares naturalizadas no bioma Pampa, que abrange o leste da Argentina, Uruguai e o sul do Brasil (Sul do Rio Grande do Sul). Com base na flora do Cono Sur, na flora do Brasil e na flora de espécies campestres do RS, compilamos uma lista de plantas naturalizadas. A nomenclatura botânica foi conferida e atualizada de acordo com Tropicos – Missouri Botanical Garden. A distribuição das espécies foi confirmada através do GBIF (Global Biodiversity Information Facility) e rede SpeciesLink. Registramos 498 espécies naturalizadas, o que representa 10% da lista total de espécies para o Pampa (que totaliza 4.844 espécies vasculares). Estas plantas pertencem a 71 famílias e 281 gêneros. As famílias mais representativas são Poaceae (16,3%), Asteraceae (15,6%), Fabaceae (9,6%), Brassicaceae (5,7%) e Caryophyllaceae (4,6%). Os gêneros mais representativos são *Trifolium* (14 spp.), *Medicago* (13 spp.), *Centaurea* (9 spp.), *Bromus* (8 spp.) e *Eragrostis* (8 spp.). Quanto ao hábito, as plantas herbáceas compõem 87,3%, enquanto que, arbustivas, arbóreas, volúveis e lianas, correspondem, respectivamente, 5,8%, 3,4%, 1,8% e 0,2%. Do conjunto total das espécies naturalizadas, 88,7%, 73,5%, 36,9% se distribuem respectivamente na Argentina, Uruguai e Brasil. O maior número das plantas naturalizadas provém de continentes do hemisfério norte, o que explica a maior ocorrência dessas plantas em condições mais temperadas, na parte sul do bioma. Existe o risco de que plantas naturalizadas se tornem invasoras e, dessa maneira, o seu monitoramento é importante e deve ultrapassar limites políticos. Trata-se de uma temática de grande relevância, tendo em vista a grande diversidade biológica desses ecossistemas, ameaçada pela homogeneização de habitats.



### **Efeito de borda sobre a comunidade de samambaias e licófitas terrícolas em Floresta com Araucária circundada por matriz agrícola**

Vanessa Graeff<sup>1</sup>, Ivanete Teresinha Mallmann<sup>2,3</sup>, Vinícius Leão da Silva<sup>2,3</sup>, Jairo Lizandro Schmitt (orient.)<sup>2,3</sup>

1 – Bolsista de Iniciação Científica, Laboratório de Botânica; 2 - Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental; 3 – Universidade Feevale  
graeffvanessa@hotmail.com; jairols@feevale.br.

A atividade antrópica é a principal responsável pela fragmentação das florestas, alterando a dinâmica e estrutura entre as comunidades locais associadas. A matriz adjacente quando composta por espécies agricultáveis, cria bordas artificiais que modificam a abundância, a distribuição e as interações ecológicas das espécies naturais do fragmento. Neste estudo, objetivou-se verificar a influência do efeito de borda sobre a estrutura comunitária de samambaias e licófitas terrícolas em Floresta com Araucária, circundada por uma matriz agrícola. O estudo foi realizado na região dos Campos de Cima da Serra (29°28'47.41"S e 50°21'23.51"O, 910m de altitude), em São Francisco de Paula/RS. Na borda, foram marcados 50 pontos equidistantes em um transecto de 500m, dos quais foram sorteados 12. Nestes, demarcaram-se parcelas de 10x10m. A cada parcela de borda foi alocada, paralelamente, a uma distância de 100m, outra no interior florestal, totalizando 24 unidades amostrais. Foi realizado o inventário florístico e mensurada a área de cobertura das plantas por parcela. A partir disto, foi calculado o valor de importância (VI), com base nas frequências e nas coberturas relativas por parcela. Além disso, foi realizada a comparação de médias de riqueza e cobertura, por meio do Teste T de Student. Em ambos ambientes, a riqueza foi de 14 espécies, sendo oito compartilhadas entre borda e interior. Na borda, registrou-se 12 gêneros e 11 famílias. No interior, a riqueza distribuiu-se em 13 gêneros e 12 famílias. *Lastreopsis amplissima* (C.Presl) Tindale foi a espécie mais importante nos dois ambientes (VI=58,4 % e 56,4%, respectivamente), seguida de *Dicksonia sellowiana* Hook. (VI=9,9%) na borda e *Sellaginella muscosa* Spring (10,7%) no interior. As médias de riqueza ( $4,1 \pm 2,4$  espécies parcela<sup>-1</sup> (borda);  $4,4 \pm 1,9$  espécies parcela<sup>-1</sup> (interior), e cobertura por parcela ( $88,5 \pm 13,6$  m<sup>2</sup> parcela<sup>-1</sup> (borda);  $67,0 \pm 33,0$  m<sup>2</sup> parcela<sup>-1</sup> (interior) foram estatisticamente equivalentes. Pode-se inferir que o efeito de borda ultrapassa a barreira de 100m em direção ao interior do fragmento, tornando o ambiente mais homogêneo, fator que pode estar associado ao uso da terra de entorno, que elimina espécies e favorece outras tolerantes. A espécie com maior VI nos dois ambientes, *L. amplissima*, demonstra resiliência às condições de borda em contato com agricultura.

Apoio: PIBIC-CNPq



**Variabilidade morfológica e aspectos moleculares de *Nostoc* (Cyanobacteria, Nostocaceae) do banco de culturas da Seção de Botânica de Criptógamas do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul**

Vanessa Maria Didoné<sup>1,2</sup>; Mariéllen Dornelles Martins<sup>3</sup> e Vera Regina Werner<sup>1</sup> (orient)

1 - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN-FZBRS); 2 - Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); 3 - Laboratório de Biologia Ecologia e Taxonomia de Algas, Universidade Estadual Paulista (UNESP), São José do Rio Preto, SP; vanedidone@gmail.com; marinhadm@yahoo.com.br; vera-werner@fzb.rs.gov.br.

*Nostoc* é um gênero de cianobactéria heterocitada, amplamente distribuído, com registros em ambientes aquáticos e terrestres de zonas temperadas a tropicais, e nas zonas polares, caracterizado por formar talos micro ou macroscópicos, gelatinosos, membranáceos ou coriáceos, formando desde películas até colônias (globosas, oblongas, foliáceas, filiformes, tuberculadas, amorfas ou achatadas), enegrecidas, acastanhadas ou esverdeadas, constituídos por tricomas unisseriados, isopolares, flexuosos, heterocitos terminais e intercalares, acinetos em série; crescem livres ou sobre diferentes substratos, ou simbioses. Possui um grande potencial como biofertilizador devido à fixação de nitrogênio. Apresenta diversos morfotipos durante as fases de desenvolvimento, dificultando a circunscrição precisa de certos táxons. Atualmente, além da morfologia, a genética é fundamental para a identificação taxonômica. Recentemente, com base nesses critérios, representantes de *Nostoc* foram separados em outros dois gêneros (*Desmonostoc*, *Mojavia*). Assim, objetivou-se com este trabalho a obtenção de cepas de espécimes tradicionalmente identificados como *Nostoc*, visando análises morfológicas e moleculares. Dez cepas foram obtidas de coletas realizadas em diferentes locais subaéreos do RS. Isolamentos e repicagens foram feitos por meio de “pescaria”, sob microscópio óptico e estereoscópio, de forma que cada espécime tenha sido separado e adicionado em meios de cultura ASM-1 e BG-11 (líquidos e sólidos). Fotomicrografias foram obtidas com câmara digital posicionada diretamente ao sistema óptico. As culturas foram mantidas sob condições controladas de luz e temperatura ( $60 \mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ ; 12h luz/12h escuro;  $23 \pm 1^\circ \text{C}$ ), no banco de cultura da Seção de Botânica de Criptógamas do MCN-FZBRS. As cepas foram registradas no herbário HASC deste Museu. Análises moleculares (gene 16S RNAr e o espaçador intergênico 16S-23S) foram realizadas no Laboratório de Biologia Ecologia e Taxonomia de Algas, UNESP, São José do Rio Preto, SP. Os espécimes isolados se desenvolveram apenas em meios líquidos, especialmente em BG-11. Dentre os táxons analisados, destacou-se *Nostoc* (HASC096) que, embora seja morfológicamente semelhante a *Desmonostoc*, especialmente o aspecto do talo na natureza, é geneticamente mais próximo de *Nostoc*. Por esta razão, estudos complementares se fazem necessários para a circunscrição precisa desse táxon. Outras cepas de *Nostoc* mantidas no MCN-FZBRS deverão ser sequenciadas.

Apoio: PIBIC-CNPq, MCN-FZBRS



### Levantamento da micota liquenizada na APA Municipal do Caraá – RS

Vanessa Piasa<sup>1,2</sup> e Suzana Maria de Azevedo Martins<sup>1</sup> (orient.)

1 – Museu de Ciências Naturais, FZB/RS; 2 – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - Unisinos; vanessa.piasa@gmail.com; suzana-martins@fzb.rs.gov.br.

Condições microclimáticas como temperatura, luminosidade, umidade e poluição do ar influenciam na ocorrência e distribuição de espécies de fungos liquenizados, de modo que os líquens estão entre os organismos mais afetados por modificações em ambientes florestais. O presente estudo está sendo realizado na APA Municipal do Caraá/RS, inserida no bioma mata Atlântica considerado um dos ecossistemas brasileiros com maior devastação e fragmentação dos remanescentes florestais devido à perturbação antrópica. Existem para a APA muitos dados acerca da flora, biogeografia, fenologia, anatomia e fauna, porém a micobiota liquenizada da área ainda é pouco conhecida. Objetivou-se realizar o levantamento das espécies de líquens na APA relacionando a diversidade de espécies às características das áreas de coleta, para tanto estão sendo feitas coletas anuais em toda APA do Caraá desde 2008, utilizando o método de caminhamento. As amostras coletadas são secas em temperatura ambiente e após identificadas com o auxílio de chaves dicotômicas, bibliografia específica, comparação com a coleção do herbário HAS e a utilização de testes de coloração histoquímicos comumente empregados na taxonomia liquênica, além de consultas à especialistas. Como resultados verificamos a presença de 55 gêneros pertencentes a 34 famílias distintas, estando em maior abundância de espécies o morfotipo folioso com 75% do total seguido dos crostosos (15%), esquamulosos (6%) e fruticosos e dimórficos com 2% cada. As três famílias que mais se destacaram foram Parmeliaceae com 31 espécies, seguida de Physciaceae (24) e Collemaataceae (22). Dentre as espécies indicadoras destacam-se as de áreas úmidas pouco alteradas: *Herpothallon rubrocinctum*, *Leptogium* spp., *Collema* spp., *Sticta* spp. e *Lobaria* spp. Os resultados deste trabalho corroboram com os encontrados na literatura, para líquens de florestas tropicais a riqueza responde à estrutura da vegetação, sendo sensíveis as suas alterações, de maneira que algumas famílias de líquens apresentam maior abundância em florestas que sofreram pouco ou nenhum distúrbio. Então considerando que algumas espécies estão fortemente associadas a áreas avançadas, a conservação da floresta é de extrema importância para que os líquens também sejam conservados. Atualmente não existem esforços quanto à conservação desses organismos, uma vez que nem ao menos todas as espécies são conhecidas, prova disso são as citações e as espécies novas que estamos encontrando para a área.

Apoio: PIBIC/FAPERGS.



*Ecologia/Zoologia de  
Invertebrados*



### **Taxonomia e distribuição de poríferos da costa do Rio Grande do Sul com atualização, identificação e validação de registros para o Atlântico Sul**

Ana Elenice Zanini de Oliveira<sup>1,2</sup> e Maria da Conceição Tavares-Frigo<sup>2</sup> (orient.)

1 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); 2 - Seção de Zoologia de Invertebrados - Setor Porifera, Museu de Ciências Naturais (MCN) da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB). [anaelenice@hotmail.com](mailto:anaelenice@hotmail.com); [maria-tavares@fzb.rs.gov.br](mailto:maria-tavares@fzb.rs.gov.br).

Esponjas marinhas registradas para o Rio Grande do Sul representam menos de 10% das 390 espécies conhecidas para o Brasil. Estudos com o acervo das esponjas da Coleção de Porifera do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul visaram a validação e atualização dos dados, além da identificação e descrição de novas espécies. Para tal foi consultado o banco de dados do acervo com os 235 registros de tombamento provenientes de amostras de substrato consolidado ou não-consolidado coletadas desde a década de 1950 na costa do RS, principalmente por expedições de navios oceanográficos e barcos pesqueiros. O acervo conta com espécimes conservados em álcool 80° GL, lâminas permanentes do conteúdo espicular por dissociação e com cortes do esqueleto. Cerca de 70% do referido acervo aguardava identificação específica. Foram realizadas consultas bibliográficas pertinentes aos registros já operados para levantar as características diagnósticas das ordens, classes, famílias, gêneros e espécies das esponjas identificadas como forma de subsidiar novos estudos. Lâminas prontas e demais montadas foram observadas ao microscópio óptico para a caracterização dos componentes do esqueleto. Desenhos, medidas e fotografias foram feitos para subsidiar a descrição de espécie nova. Das 165 esponjas que aguardavam tratamento taxonômico específico, três foram descritas como espécie nova de *Stelletta* sp., três identificadas como *Raspailia topsenti* Dendy, 1924; uma como *Erylus formosus* Sollas, 1886; duas como *E. diminutus* Mothes, Lerner & Silva, 1999. Do trabalho resultou que os 79 registros até agora identificados do acervo estão distribuídos em 29 espécies, de 21 gêneros, 16 famílias, oito ordens e duas classes. Também se constatou que parte do acervo resultou em 12 novos registros de esponjas para a costa do Rio Grande do Sul, já que os espécimes identificados somente em nível de gênero apresentam-se como inéditos para essa região do Atlântico, podendo, ainda, revelar espécies novas para a ciência. Os resultados até aqui obtidos indicam a necessidade de continuidade dos estudos com essa fauna, cujo acervo representativo aguarda tratamento taxonômico específico que poderá contribuir para o conhecimento da biodiversidade marinha bentônica no sul do Atlântico ocidental.

Apoio: CNPq-PIBIC, MCN/FZB-RS



**Ácaros associados a plantas com domácias no Jardim Botânico e no campus da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil**

Carla Carolina Folchini Visintainer <sup>1,2</sup>, Ricardo Ott <sup>1,2</sup> (orient.) e Ana Paula Ott <sup>2</sup> (coorient.)

1 - Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; chisakii@hotmail.com; rott@fzb.rs.gov.br; ana.ott@ufrgs.br.

Domácias são estruturas presentes nas folhas de diversas espécies de plantas, sendo encontradas sob a forma de tufo de pelos ou cavidades (com e sem pelos) localizadas nas junções entre a nervura principal e as secundárias, na face abaxial das folhas. Estudos confirmam a presença de ácaros, principalmente predadores e fungívoros ocupando domácias. Nesta relação, proposta como mutualística, inimigos naturais de ácaros fitófagos, como os ácaros predadores, utilizariam as domáceas como local de abrigo e poderiam atuar na proteção da planta, atuando como “guarda-costas”. Este estudo buscou identificar espécies de ácaros fitófagos e seus inimigos naturais em quatro espécies vegetais comuns na região de Porto Alegre que apresentam domácias: *Cinamomum zeylanicum* (canela; exótica), *Cupania vernalis* (camboatá; nativa), *Myrsine coriacea* (capororoquinha; nativa) e *Allophylus edulis* (chal-chal; nativa). O estudo foi realizado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul e no Jardim Botânico de Porto Alegre, RS, no período de 2014/2015 (agosto–maio). Os ácaros coletados foram montados em lâminas de microscopia, visualizados sob microscópio biológico e identificados com auxílio de chaves dicotômicas. Até o momento, foi identificado um total de 303 ácaros. Dentre eles, a maioria pertence à família Phytoseiidae (34,7%). As morfoespécies consideradas eudominantes até o presente momento são *Rhizoglyphus* sp. (Acaridae), Phytoseiidae morfo 2 e *Lorryia formosa* (Tydeidae). Dos ácaros coletados, 65% estavam presentes no Campus da Faculdade de Agronomia da UFRGS e os demais, 35%, no Jardim Botânico de Porto Alegre. Entre as quatro espécies vegetais amostradas, o camboatá apresentou o maior número de ácaros (109), seguido pela canela (93), capororoquinha (54) e chal-chal (47). Com a continuidade das amostragens, espera-se conhecer a acarofauna presente nas domácias, sendo este um dos subsídios necessários para o maior entendimento sobre as interações plantas/ácaros.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



### **Hemípteros do bioma Pampa: abundância, riqueza e diversidade**

Diego Dutra Silveira<sup>1,2</sup>, Luís Ricardo Schmitz<sup>1,2</sup>, Aline Barcellos<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN/FZBRS); 2 - Centro Universitário La Salle / Canoas - RS; diegodutrasilveira@hotmail.com; alinebar.fzb@gmail.com.

Os hemípteros incluem cerca de quarenta mil espécies, presentes em habitats terrestres e aquáticos e com hábitos bastante diversos, incluindo espécies fitófagas, predadoras e parasitas. As principais características da ordem Hemiptera são o aparelho bucal tipo sugador-labial e asas anteriores divididas em uma parte basal coriácea e uma apical membranosa (hemiélitro). O objetivo deste trabalho é estudar a riqueza, abundância e diversidade de hemípteros do Bioma Pampa, obtidos em dois projetos já desenvolvidos pelas equipes do MCN/FZB (Biodiversidade RS e PELD, Programas Ecológicos Longa Duração), assim como incluir material e novos dados no acervo e bancos de dados da coleção entomológica do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. As amostras foram obtidas em coletas sazonais, utilizando os métodos de guarda-chuva entomológico (GCE), armadilhas de queda (pitfall traps), amostragem de serapilheira (AS) e coleta manual (CM). Os dados de coleta e identificação fazem parte de um banco de dados, armazenado em planilha do Microsoft Excel, permitindo o cruzamento de dados e a fácil consulta às informações obtidas. Os espécimes foram triados e identificados com auxílio de estereomicroscópio e consulta à literatura especializada. Até o presente, foram identificados 140 exemplares de Hemiptera pertencentes a 22 famílias. Os três grupos mais abundantes foram as famílias Psyllidae e Aphididae e a superfamília Lygaeoidea. Entre as famílias registradas, destacam-se Ceratocombidae e Schizopteridae, características de serrapilheira e raras em coleções científicas. Salienta-se, ainda, a presença de uma família de hemípteros semiaquáticos, Gelastocoridae, provavelmente relacionada a um ambiente aquático temporário, ou à proximidade de um corpo d'água.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZBRS



**Morfologia de *Platyphora quadrisignata* (Coleoptera, Chrysomelidae,  
Chrysomelinae, Chrysomelini)**

Fernanda Miranda de Oliveira<sup>1,2</sup> e Luciano de A. Moura<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN-FZBRS); 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; feer\_mdo@yahoo.com.br; luciano-moura@fzb.rs.gov.br.

Coleoptera é uma ordem megadiversa e representa 35% de todas as espécies de insetos; possui grande diversidade morfológica e a principal característica é a modificação das asas anteriores fortemente esclerotizadas, denominadas élitros. Chrysomelidae, uma das maiores famílias de Coleoptera, tem todos os representantes fitófagos. *Platyphora quadrisignata* (Germar, 1824) foi originalmente descrita em *Doryphora* Illiger, 1807. Este estudo tem como objetivo redescrever a espécie incluindo caracteres inéditos da morfologia. O material estudado pertence ao Museu de Ciências Naturais, FZBRS. Os exemplares foram analisados em estereomicroscópio; para morfologia interna os abdomens masculino e feminino foram retirados e dissecados e as genitálias coradas para posterior observação e elaboração de ilustrações. Corpo suboval e convexo; superfície dorsal glabra e opaca, ventral com pubescência esparsa nas bordas laterais. Cabeça levemente comprimida, tegumento opaco com densa pontuação. Olhos reniformes; gena reduzida. Mandíbula com dente subagudo. Maxila com lacínia subcilíndrica e extremidade arredondada, com densa pubescência lateral; gálea subcilíndrica, ápice arredondado com escassos pelos; palpo 3-articulado com pubescência esparsa. Lábio com palpo 3-articulado. Antenas filiformes, levemente dilatadas e pubescentes a partir do quinto antenômero. Protórax mais largo que longo, ventralmente liso e glabro; pronoto opaco, densamente pontuado com duas manchas circulares em cada lado. Esternos torácicos pubescentes; mesosterno com protuberância desenvolvida em forma de chifre com ápice arredondado. Metendosternito com pendúnculo curto e braços bifurcados em forma de arco. Élitros convexos. Pernas anteriores, intermediárias e posteriores com comprimentos subiguais. Garras tarsais simples. Abdômen com pubescência esparsa nos lados de cada um dos ventritos. Genitália masculina com *aedeagus* formado por lobo-médio curvado, afilado na extremidade apical; tégmen hastiforme, reduzido, esclerotizado, não anelar; *spiculum gastrale* esclerotizado, hastiforme, bifurcado em forma de V invertido. Genitália feminina, ventrito VIII subcircular, pouco esclerotizado; tergito VIII subcircular, esclerotizado, presença de suturas centrais, cerdas curtas distribuídas densamente na área lobada; palpos vaginais subcilíndricos, pouco desenvolvidos; *bursa copulatrix* membranosa; espermoteca ausente. Estudos morfológicos são de extrema importância para a identificação e melhor classificação do gênero.

Apoio: PIBIC – CNPq/ FZBRS



## **Guia ilustrado dos heterópteros (Insecta, Hemiptera) do Jardim Botânico de Porto Alegre, RS, Brasil**

Luís Ricardo Schmitz<sup>1,2</sup>, Diego Dutra Silveira<sup>1,2</sup>, Marcus Guidoti<sup>3</sup> (coorient.), Aline Barcellos<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (MCN/FZB); 2 - Centro Universitário La Salle/Canoas-RS; 3 - Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal (UFRGS); ricardoschmitz96@gmail.com; alinebar.fzb@gmail.com.

A ordem Hemiptera é a maior e mais diversa entre os insetos hemimetábolos, ou seja, animais que possuem metamorfose incompleta, característica que faz com que os jovens (ninfas), de maneira geral, se assemelhem com os adultos. É em Hemiptera que são encontrados insetos reconhecidos como percevejos, os heterópteros, os quais são caracterizados pelas asas anteriores em forma de hemiélitro, com a metade basal coriácea e a apical membranosa. Este trabalho tem como objetivos: i) fornecer espécimes para a coleção entomológica em meio úmido para estudos moleculares e ii) confeccionar um guia de cunho educativo sobre a diversidade de heterópteros no Jardim Botânico de Porto Alegre. Para a realização desses objetivos, são efetuadas duas coletas sazonais (por estação), nas quais são utilizados os métodos do guarda-chuva entomológico (GCE; uma hora/ponto amostral), rede-de-varredura (RV; cinco transectos/ 20 batidas/ponto amostral) e coleta manual (CM; aleatória). Durante as amostragens, sempre que possível, os espécimes são fotografados em seu ambiente natural. Ao final de cada amostragem, os heterópteros coletados são triados, identificados no menor nível taxonômico possível e conservados em álcool absoluto. Em uma única coleta feita no outono de 2016, foram encontrados 33 indivíduos de oito famílias de Heteroptera, das quais a mais abundante e mais rica em espécies foi Pentatomidae, com 14 indivíduos e 12 morfoespécies, seguida de Coreidae (seis morfoespécies e oito indivíduos). Esta última foi a única família registrada com os três métodos de coleta utilizados. Até o momento, foram coletados apenas três indivíduos na RV, sendo dois de Thyreocoridae, registrada exclusivamente com este método. Todos os insetos coletados manualmente foram fotografados em seus habitat e muitos foram observados se alimentando da planta hospedeira. Até o momento, a coleção de heterópteros para estudos moleculares armazena 22 espécimes pertencentes a 22 espécies. Atualmente o guia de heterópteros está com 50 páginas e 22 espécies catalogadas, algumas contendo também fotos dos imaturos, como, por exemplo, dos coreídeos *Ouranion crenulatus* (Stål, 1860) e *Holhymenia rubiginosa* Breddin, 1904. Dentro de cada página relativa à espécie, são providas informações como o nome popular, tamanho, planta hospedeira (quando encontrada), local de coleta e um breve texto informativo sobre morfologia, importância ecológica, agrícola e/ou sanitária.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZB



**Análise comparativa da fauna de artrópodes em áreas de campo com e sem pastejo da APA do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil**

Rafael Cristiano Hauschild<sup>1,2</sup>, Guilherme Oyarzabal da Silva<sup>1</sup>, Ricardo Ott<sup>1</sup> (orient.)

1 – Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; rafael\_hauschild@hotmail.com; guilhermeoyarzabal@gmail.com; rott@fzb.rs.gov.br.

O levantamento de invertebrados em áreas naturais é importante tanto sob a perspectiva da ordem ecológica quanto taxonômica. O filo Arthropoda é o maior grupo de animais conhecido e ocupa todo o tipo de habitat. Nele se incluem insetos, crustáceos, aracnídeos, miriápodes e filos já extintos, como os trilobitas. Para conhecer a influência do pastejo do gado e ausência do mesmo sobre esta fauna, seis áreas de campo (100 m x 100 m), foram utilizadas na APA do Ibirapuitã. Três áreas foram usadas como tratamento, com cercamento e exclusão total do pastejo e três áreas de controle com livre acesso do gado. Para coleta, foram utilizadas armadilhas do tipo “pitfall” com 20 cm de diâmetro e 10 cm de profundidade. Como líquido conservante, foi usado formol (2%) com algumas gotas de detergente para quebra da tensão superficial do líquido. As armadilhas foram expostas por uma semana, sazonalmente, em maio, agosto e novembro de 2015 e fevereiro de 2016. O total de indivíduos até o momento é de 20.840, distribuídos em 17 ordens, das quais se destacam Collembola, Hymenoptera, Acari, Diptera e Hemiptera, sendo somente a primeira com aproximadamente 45% do total de indivíduos e a segunda com 23%.

Apoio: PROBIC-FAPERGS/FZBRS



### **Molusco bivalve invasor *Corbicula largillierti*: relações alométricas entre peso e medidas da concha**

Thalita Müller de Brito<sup>1,2</sup>, Paula Dandara da Silva Berrutti<sup>1,3</sup> e Janine Oliveira Arruda<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 – Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 3 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; mullerthalita@gmail.com; janine-arruda@fzb.rs.gov.br.

No Brasil, a fauna nativa de moluscos límnicos é rica em espécies, sendo muitas delas endêmicas. As principais causas da diminuição deste grupo estão relacionadas à destruição de habitats e à presença de espécies invasoras. Naturais da Ásia as espécies do gênero *Corbicula* vivem em ambientes de água salobra e límnicos. A presença dessas espécies em ambientes onde não são nativas impacta negativamente a biodiversidade local. A espécie *C. largillierti*, juntamente com *C. fluminea*, têm causado graves problemas em sistemas de resfriamento de termoelétricas, hidroelétricas e abastecimento de água, pois entram nas tubulações, obstruindo-as. O presente projeto tem como objetivo estimar, através da equação de potência ( $y=a.x^b$ ), a relação alométrica entre as variáveis comprimento (C) x largura (L), comprimento x altura (A), altura x largura, comprimento x peso da concha (PC) e comprimento x peso seca das partes moles (PSPM), separadas entre os períodos de seca e cheia, de uma população de *C. largillierti*. Os espécimes utilizados nesse estudo são procedentes de 19 campanhas de amostragens ocorridas entre fevereiro de 2010 e abril de 2011, coletados no reservatório da Usina Hidrelétrica Peixe-Angical, localizado no alto rio Tocantins, município de Peixe (TO). Foram medidos e pesados 1057 indivíduos (conchas + partes moles) de *C. largillierti*, sendo 569 espécimes coletados no período de seca e 488 no período de cheia. No estudo alométrico, não foi observada diferença entre o período de seca e cheia na população analisada. O estudo da relação de C x A resultou em uma alometria positiva, o que significa que a taxa de crescimento da altura é superior à taxa de crescimento do comprimento. Também resultaram em alometrias positivas as relações de C x L, A x L, C x PC e C x PSPM. Os valores dos coeficientes de alometria para as relações C x L, C x A e A x L ficaram muito próximos de 1 (o que significaria uma isometria) e novas análises serão necessárias para confirmar esse resultado.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



# *Ecologia/Zoologia de Vertebrados*



**Colorido vivo: um caráter adicional para a taxonomia em *Astyanax*  
(Characiformes: Characidae)?**

Anelise C. Vigo<sup>1,2</sup> e Priscilla Caroline Silva<sup>2</sup> (orient.)

1 - Centro Universitário LaSalle; Laboratório de Ictiologia; 2 - Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; anelisevigo@gmail.com; pricarola@gmail.com.

O gênero *Astyanax* Baird & Girard, 1854 é um dos táxons mais especiosos entre os Characidae, compreendendo cerca de 158 espécies válidas, ocorrendo em quase toda a região Neotropical. Todos os caracteres utilizados para definir *Astyanax* são compartilhados por outros gêneros de Characidae, não existindo nenhum caráter exclusivo para reconhecimento deste gênero. Em geral, as espécies de *Astyanax* são morfologicamente muito similares, o que acarreta na ausência de caracteres diagnósticos únicos para reconhecer as espécies válidas e torna a diagnose e o estabelecimento dos limites específicos muito difícil. Uma ampla revisão taxonômica bem como da metodologia adotada para a identificação e descrição de novas espécies de *Astyanax* é necessária para tentar uma melhor definição dos limites do gênero e das espécies que o compõe. Em estudos taxonômicos envolvendo a família Characidae a informação de colorido é apenas descritiva, sendo poucas vezes utilizada como caráter adicional para reconhecimento e diagnose de espécies. Estudos realizados recentemente em larvas de espécies de peixes marinhos indicam congruência entre padrão de colorido em vida e clados encontrados em análises moleculares utilizando *citocromo oxidase subunidade 1* (COI). Esses resultados indicam que o padrão de cor em vida é uma ferramenta válida em análises taxonômicas para o reconhecimento de espécies em peixes marinhos. Em coletas recentes foram fotografados diversos exemplares de *Astyanax* ainda vivos, possibilitando a observação de uma vasta variedade de padrões de coloração em vida, o que sugere maior diversidade de espécies e a existência de possíveis novos caracteres diagnósticos baseados em cor. Os mesmos espécimes fotografados foram amostrados para análises moleculares. O objetivo deste estudo é analisar o padrão de colorido de espécimes vivos associados a dados moleculares de espécies de *Astyanax* a fim de testar se a hipótese de que o padrão de colorido pode ser uma ferramenta eficiente para a caracterização de espécies do gênero. Além do padrão de colorido e análise molecular, foram tomados caracteres morfométricos e merísticos dos exemplares; e observado os caracteres de dimorfismo sexual secundário. Esta análise possibilitou uma melhor compreensão sobre a importância do uso do padrão de colorido em vida e sua eficácia como ferramenta para a identificação das espécies do especioso gênero *Astyanax*.

Voluntário em Iniciação Científica – UFRGS



**Análise da dieta de *Hyphessobrycon luetkenii* (Characiformes: Characidae) do curso superior do rio dos Sinos, RS, Brasil**

Leandro Ferrari<sup>1,2</sup>, Vinicius Renner Lampert e Marco Aurélio Azevedo<sup>1</sup>

1 - Setor de Ictiologia, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Graduação em Ciências Biológicas, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; leandro.ferrari@acad.pucrs.br; marco-azevedo@fzb.rs.gov.br.

O gênero *Hyphessobrycon* é um dos mais especiosos da família Characidae, apresentando 145 espécies descritas. Estudos sobre alimentação de diferentes espécies do gênero identificaram uma dieta relativamente variada, tendendo à onivoria. *Hyphessobrycon luetkenii* (Boulenger, 1887) ocorre nas bacias dos rios Paraná, Paraguai, Uruguai, Tramandaí, Mampituba e laguna dos Patos, no Brasil, Uruguai, Paraguai e Argentina. Nesse trabalho, descrevemos a dieta de uma população de *H. luetkenii* do curso superior do rio dos Sinos, em Caraá, RS, avaliando se os itens consumidos pela espécie variam entre machos e fêmeas. Os exemplares foram coletados mensalmente entre janeiro e dezembro de 2007 com rede tipo picaré e fixados em formol 10%. Em laboratório, cada exemplar foi medido e dissecado para retirada do estômago. O conteúdo estomacal foi analisado sob microscópio estereoscópico através dos métodos de frequência de ocorrência (FO), composição percentual (CP) e índice de importância alimentar (IIA). Os resultados obtidos mostram que a espécie se alimenta basicamente de itens de origem vegetal e artrópodes alóctones, principalmente insetos, sugerindo uma dieta onívora com tendência à herbívora. O item matéria orgânica representou 75,5% da FO, seguido de matéria vegetal superior (74,5%) e partes de insetos alóctones (49,1%). Em termos de composição percentual também predominaram matéria orgânica (43,4%) e matéria vegetal superior (42,7%). Matéria orgânica e vegetal foram considerados os principais alimentos pela análise do IIA (0,52 e 0,51, respectivamente) e insetos alóctones foram classificados como alimento adicional (0,2). Machos e fêmeas não apresentaram diferenças significativas no consumo dos itens da dieta, tanto em relação aos valores de FO quanto de CP e de IIA, sugerindo não haver preferências alimentares distintas entre os sexos.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZBRS



**Caracterização morfológica e distribuição do lambari *Astyanax eigenmanniorum* (Cope, 1894) (Characidae: Characiformes), Rio Grande do Sul**

Arthur Alexandre Capelli dos Santos<sup>1,2</sup> e Vinicius Araújo Bertaco<sup>1</sup> (orient.)

1 - Setor de Ictiologia, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; arthcapelli@gmail.com; vinicius-bertaco@fzb.rs.gov.br

O presente estudo apresenta os resultados parciais dos caracteres diagnósticos e da distribuição de *Astyanax eigenmanniorum* (Cope, 1894) com base em uma análise comparativa dos lotes provenientes das bacias hidrográficas do Rio Grande do Sul. Os exemplares analisados estão depositados nas coleções de ictiologia do Museu de Ciências Naturais (MCN/FZBRS) e do Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (MCP). Foram realizadas 17 medidas com o auxílio de um paquímetro digital em milímetros e 14 contagens através do estereomicroscópio com luz incidente em cada exemplar. O Estado é drenado por três bacias hidrográficas principais: rio Uruguai (regiões norte e oeste), laguna dos Patos (central, leste e sul) e rio Tramandaí (nordeste). Nessas bacias são encontradas 18 espécies do gênero *Astyanax* conforme a literatura atual. Um total de 198 exemplares de *A. eigenmanniorum* foi analisado. A espécie diferencia-se das suas congêneres por apresentar uma mancha umeral escura vertical em forma de cunha, um dente no maxilar, 34 a 37 escamas perfuradas na linha lateral, 21 a 24 raios ramificados na nadadeira anal e 18 a 23 rastros branquiais no primeiro arco branquial. Informações da série-tipo corroboram essas características para o reconhecimento da unidade taxonômica. Até o momento não foram encontradas diferenças nas medidas e contagens entre os exemplares das bacias analisadas. Também, foram analisados caracteres relacionados ao colorido padrão como número e forma de mancha umeral, e nenhuma diferença foi identificada. Portanto, com base nessas informações a espécie tem distribuição reconhecida para as principais bacias do Estado. Conforme alguns autores, a espécie também pode ser encontrada na bacia do baixo rio Paraná, o que poderá ser confirmado com a análise do material dessa bacia.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



**Análise taxonômica integrativa das espécies do gênero *Ituglanis* Costa & Bockmann, 1993 (Siluriformes: Trichomycteridae) nas drenagens do extremo sul do Brasil**

Laura M. Donin, Luiz R. Malabarba (orient.) e Juliano Ferrer (coorient.)

Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul;  
lauradonin@hotmail.com; malabarba@ufrgs.br; julianoferrer@bol.com.br.

Trichomycteridae é uma família com grande diversidade dentro dos Siluriformes, apresentando 285 espécies válidas. O gênero *Ituglanis* é o segundo mais especioso da família, contendo 25 espécies válidas. O gênero foi proposto para incluir um grupo de espécies anteriormente alocadas em *Trichomycterus*, compartilhando das seguintes sinapomorfias: osso autopalatino com uma profunda concavidade na sua margem medial, porção anterior do osso esfenótico direcionada anteriormente e fontanela reduzida a um único orifício arredondado situado no osso supraoccipital. Nas drenagens do extremo sul do Brasil (bacias dos rios Araranguá, Uruguai, Mampituba, Tramandaí e sistema da laguna dos Patos) duas espécies do gênero estão formalmente descritas: *Ituglanis australis* e *I. boitata*. Porém, análises morfológicas e moleculares realizadas até o momento indicam a presença de outras espécies na região. Sendo assim, o objetivo do presente estudo é fazer uma revisão taxonômica integrativa do gênero *Ituglanis* nestas drenagens. Foram tomadas 25 medidas com paquímetro digital e realizada a contagem dos raios das nadadeiras peitorais, pélvicas, dorsal, anal e caudal. Exemplares foram diafanizados para a observação de ossos e cartilagens, assim como o exame do sistema de canais látero-sensoriais e poros associados. Para análise estatística foram utilizados os programas Excel e Past. Além disso, realizou-se uma análise molecular onde foi extraído DNA de tecidos conservados em álcool 96%. Até o momento, amplificou-se o gene mitocondrial (COI), através da técnica de Polymerase Chain Reaction (PCR) em reações de 20 µl e visualização em gel agarose 1%. Os fragmentos foram sequenciados e analisados no programa MEGA e Network. Para as drenagens de interesse foram reconhecidos três possíveis novos táxons, aqui denominados *Ituglanis* “jacuí”, *I.* “alto-uruguai” e *I.* “ibicuí”. Com base na morfologia externa é possível observar uma sobreposição entre as espécies *I. boitata*, *I. proops*, *I.* “jacuí” e *I.* “alto-uruguai”, além de compartilharem alguns haplótipos. Por outro lado, *I.* “ibicuí” revelou-se claramente distinto de seus congêneres através de caracteres osteológicos, moleculares e padrão de coloração. Sendo assim, pretende-se fazer a descrição formal de *I.* “ibicuí” e refinar as análises para uma melhor resolução taxonômica dos outros táxons.

Apoio: PIBIC-CNPq/UFRGS



**Estrutura populacional e aspectos da reprodução de *Bryconamericus iheringii*  
(Characiformes: Characidae) do rio dos Sinos, Caraá, RS**

Patrícia Calegari Fagundes<sup>1,2</sup> e Marco Aurélio Azevedo<sup>1</sup> (orient.)

1 - Setor de Ictiologia, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; patricia.fagundes@acad.pucrs.br; marco-azevedo@fzb.rs.gov.br.

*Bryconamericus iheringii* (Boulenger, 1887) é uma pequena espécie de peixe, conhecida como lambari, encontrada nas drenagens da laguna dos Patos e do rio Uruguai, sul do Brasil, Uruguai e Argentina. Nesse trabalho, suas características populacionais e reprodutivas são descritas com base em exemplares coletados no rio dos Sinos, Caraá, RS, entre janeiro e dezembro de 2007. A análise de 399 exemplares mostrou que a proporção de machos e fêmeas difere de 1:1, com o predomínio de fêmeas no total amostrado, em alguns meses e classes de comprimento. A variação do índice gonadossomático (IGS), dado pela proporção do peso das gônadas sobre o peso total, mostrou que o desenvolvimento gonadal de machos e fêmeas é maior nos meses de agosto, outubro e novembro. A análise macroscópica das gônadas revelou a presença de fêmeas maduras em janeiro, março, agosto, outubro e novembro. Machos maduros ocorrem em agosto, outubro e novembro. Não houve correlação entre as médias mensais de IGS e a variação da temperatura da água, do fotoperíodo e da pluviosidade na região, mas sugere-se que estes fatores podem influenciar na reprodução da espécie, atuando como desencadeadores do início da maturação gonadal. O tamanho de primeira maturação, onde 50% da população se torna adulta, é atingido aos 39,9 mm de comprimento padrão (SL) pelas fêmeas e aos 42,6 mm SL pelos machos. As fêmeas analisadas até o momento apresentaram médias de fecundidade total e relativa de 1.539,52 ( $\pm 46,7$  SD) e de 0,317 ( $\pm 0,02$  SD) oócitos, respectivamente, e um desenvolvimento oocitário do tipo sincrônico em dois grupos. Os machos de *B. iheringii*, a exemplo de outras espécies da família, apresentam ganchos ósseos na nadadeira anal. O teste de Spearman mostrou correlação significativa ( $p < 0,0001$ ) do desenvolvimento desses ganchos com o comprimento e com o IGS dos machos. A partir dos resultados obtidos até o momento, a população estudada se caracteriza por apresentar período reprodutivo concentrado nos meses de primavera e verão e desova única, de forma similar à maior parte dos caracídeos. Os resultados sugerem ainda que os ganchos nas nadadeiras dos machos da espécie surgem a medida que estes crescem e que desenvolvem suas gônadas.

Apoio: PROBIC-FAPERGS



**Biologia reprodutiva da caninana-verde *Chironius bicarinatus* (Serpentes, Colubridae) no extremo sul do Brasil**

Bernardo de Castro Furtado<sup>1,2</sup>, Roberto Baptista de Oliveira (orient.)<sup>1</sup>

1 - Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Universidade do Vale do Rio dos Sinos; becfurtado@gmail.com; roberto-oliveira@fzb.rs.gov.br.

A caninana-verde *Chironius bicarinatus* é uma serpente não peçonhenta de hábito subarborícola que se distribui do nordeste do Brasil até o sul do Rio Grande do Sul, pela costa atlântica; e para oeste no sul do Brasil, atingindo Argentina e Uruguai. Embora seja espécie de encontro relativamente frequente ao longo da sua distribuição geográfica, as informações disponíveis sobre sua biologia reprodutiva são escassas e oriundas principalmente de observações ocasionais. O presente estudo objetivou descrever aspectos relacionados à biologia reprodutiva de *C. bicarinatus* no extremo sul do Brasil tais como, maturidade sexual, dimorfismo sexual, ciclo reprodutivo das fêmeas e fecundidade. O estudo foi feito a partir da análise de 132 espécimes (57 fêmeas e 74 machos) depositados na coleção de répteis do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, procedentes do RS e sul de SC. Os exemplares foram medidos (comprimento rostro-cloacal: CRC, e comprimento da cauda: CC) e dissecados, sendo contados e medidos os folículos ovarianos e/ou os ovos das fêmeas, e medidos os testículos e analisada a condição dos dutos deferentes dos machos. Foram consideradas maduras as fêmeas portadoras de folículos em vitelogênese secundária e os machos com dutos deferentes enovelados. O CRC das fêmeas variou de 255 a 949 mm (média =  $704 \pm 133$  mm) e a menor fêmea madura mediu 605 mm. O CRC dos machos variou de 225 a 1078 mm (média =  $706 \pm 139$  mm) e o menor macho maduro mediu 512 mm, destacando-se que não foi possível determinar a condição dos dutos deferentes dos três exemplares com CRC inferior. Não houve diferença significativa entre o CRC de machos e fêmeas maduros ( $t = 1,53$ ;  $P = 0,13$ ). As regressões entre CC e CRC (variável independente) de machos e fêmeas não diferiram quanto às inclinações ( $F_{1:117} = 1,35$ ;  $P = 0,247$ ), mas foram significativamente diferentes quanto aos interceptos ( $F_{1:118} = 6,32$ ;  $P = 0,013$ ), demonstrando que machos possuem a cauda proporcionalmente mais longa que fêmeas. Fêmeas portadoras de folículos ovarianos em vitelogênese secundária e/ou ovos nos ovidutos foram registradas entre o final de julho e março, caracterizando o ciclo reprodutivo das fêmeas como sazonal na região abrangida pelo estudo. O número de folículos em vitelogênese secundária ou ovos variou de um a 14, e foi positivo e significativamente relacionado ao CRC das fêmeas ( $r^2 = 0,22$ ;  $P < 0,01$ ), indicando que fêmeas maiores tendem a produzir desovas com maior número de ovos.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



**O reflexo “unken” e a coloração aposemática nos sapos-de-barriga-vermelha (*Melanophryniscus* Gallardo, 1961) são estratégias defensivas eficientes contra predadores visualmente orientados?**

Debora Wolff Bordignon<sup>1</sup>, Ismael Verrastro Brack<sup>2</sup>, Michelle Abadie<sup>2</sup>, Valentina Zaffaroni Caorsi<sup>1</sup> (coorient.) e Márcio Borges-Martins<sup>1</sup> (orient.)

1 - Depto. de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2 - Depto. de Ecologia, Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; deborawbordignon@gmail.com; ismaelbrack@hotmail.com; abadie.mi@gmail.com; valenzc@gmail.com; borges.martins@ufrgs.br.

Organismos que possuem substâncias químicas tóxicas contra predadores e patógenos podem exibir colorações conspícuas como sinais visuais de toxicidade. Associadamente a esses sinais podem exibir posturas características importantes para sua defesa. O reflexo *unken* é uma postura existente em diversos anfíbios, em que os indivíduos arqueiam o corpo de modo a exibir coloração aposemática ventral. Tal comportamento e padrão de coloração são exibidos pelas espécies do gênero *Melanophryniscus* como prováveis mecanismos de defesa, contudo, ainda não existem estudos testando a sua eficiência. Modelos de massa de modelar têm sido amplamente utilizados em experimentos sobre aposematismo e predação. O presente trabalho buscou avaliar experimentalmente se a coloração conspícua dos membros e a posição de reflexo *unken* em uma espécie de *Melanophryniscus* (*M. cambaraensis*) funcionam como sinal aposemático contra o ataque de aves. O estudo foi realizado na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, de 30/5 a 06/06/2016, utilizando-se 900 modelos de massa de modelar da espécie, diferenciados em três tratamentos: (a) corpos e extremidades verdes em posição normal, (b) corpos e extremidades verdes em posição de reflexo *unken* e (c) corpos verdes e extremidades vermelhas em posição de reflexo *unken*. Foram distribuídos 810 modelos em área de mata adjacente ao sítio reprodutivo da espécie a partir de 18 transecções, formadas por 15 blocos com três diferentes tratamentos. Os 90 modelos restantes foram distribuídos sobre o sítio reprodutivo. A fim de remover efeitos crípticos dos modelos em relação à serapilheira, metade das amostras de cada tratamento foi colocada sobre placas plásticas brancas. Após 72h, os modelos foram recolhidos, fotografados e o número de evidências de ataques foi registrado. Dos modelos distribuídos na floresta, 10,6% foram atacados, sendo 50,5% por aves. Não houve diferença estatística na preferência de ataques por nenhum tratamento dos modelos ( $\chi^2 = 4,59$ ;  $p = 0,10$ ), fundo ( $\chi^2 = 3,42$ ;  $p = 0,06$ ) ou interação entre eles ( $\chi^2 = 2,01$ ;  $p = 0,37$ ). Não houve tentativa de predação por aves nos modelos colocados sobre o sítio reprodutivo. Nossos dados indicam que apenas a presença da coloração vermelha associada à posição fixa de reflexo *unken* não foi suficiente para evitar o ataque de predadores. É possível que o sinal aposemático esteja relacionado ao movimento de reflexo *unken* unido à exibição da coloração de alerta e à secreção de toxinas.



## **Levantamento da fauna de anfíbios anuros da Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa, Rio Grande do Sul, Brasil.**

Deivid Pereira<sup>1,2</sup>, Marcelo Duarte Freire<sup>3</sup> (coorient.) e Patrick Colombo<sup>1</sup> (orient.)

1 – Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 3 – TEIA Projetos Ambientais LTDA; deivid\_sono@hotmail.com; patrick\_colombo@hotmail.com.

Levantamentos de espécies são importantes para conhecer a diversidade, distribuição e habitat da fauna e flora locais, e têm se mostrado essenciais para a elaboração de medidas de conservação de diversos organismos. Em muitos locais no Rio Grande do Sul, principalmente na região da Mata Atlântica *stricto sensu*, inexistem ou são precários os levantamentos de espécies, incluindo aquelas sensíveis a alterações antrópicas e de interesse para conservação, como os anfíbios. A Reserva Biológica Estadual da Mata Paludosa (REBIO Mata Paludosa) possui uma lista de espécies de anfíbios referente ao licenciamento da rodovia ERS-486, contudo, essa listagem é defasada e muitos dos registros não têm material testemunho. O objetivo desse trabalho é fornecer uma lista atualizada das espécies de anfíbios da REBIO Mata Paludosa, destacando as espécies ameaçadas de extinção e de interesse para conservação. A reserva está localizada no município de Itati, Rio Grande do Sul, no limite sul da Mata Atlântica *stricto sensu*, onde ainda se encontram remanescentes de matas paludosas, matas de encosta e seus habitats associados. Para o levantamento de anfíbios, cinco campanhas de cinco noites foram realizadas mensalmente entre novembro de 2015 e março de 2016. Em cada campanha foram conduzidas procuras visuais e auditivas nos sítios reprodutivos. Os espécimes coletados foram tombados na Coleção de Anfíbios do Museu de Ciências Naturais da FZB (MCN/FZB) que também foi revisada. Até o momento registraram-se 30 espécies, distribuídas em oito famílias. A família Hylidae foi a mais representada com 16 espécies, seguida da família Leptodactylidae, seis espécies, Bufonidae, duas espécies e as demais, Brachycephalidae, Cycloramphidae, Hemiphractidae, Hylodidae, Microhylidae e Phyllomedusidae, uma espécie cada. Quatro espécies são ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul, *Itapotihyla langsdorffii*, *Phyllomedusa distincta*, *Scinax rizibilis* e *Sphaenorhynchus caramaschii*, sendo a REBIO Mata Paludosa o único local de ocorrência de *S. rizibilis* e *I. langsdorffii* no Estado. Também se destacam *Hylodes meridionalis* e *Hypsiboas marginatus*, espécies restritas ao sul do Brasil, e *Fritziana fissilis* registrada pela primeira vez em uma unidade de conservação e pela terceira vez no Estado. A REBIO da Mata Paludosa parece ser uma área importante para a conservação de anfíbios no contexto regional, tanto pela alta riqueza, quanto pelas espécies ameaçadas e aquelas de interesse para conservação.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZBRS



## **Disponibilização de imagens do material-tipo das coleções de répteis e anfíbios do Museu de Ciências e Tecnologia PUCRS**

Douglas da Rocha Sebben e Glaucia Maria Funk Pontes (orient.)

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; douglas.sebben@acad.pucrs.br;  
glauca.pontes@pucrs.br.

As coleções de espécimes são uma ferramenta valiosa para analisar e documentar mudanças na biodiversidade do planeta. Através delas são realizados estudos taxonômicos, de distribuição geográfica, biologia e mudanças em populações e espécies. Devido aos avanços tecnológicos, hoje é possível diversificar os dados armazenados relativos ao acervo colecionado, facilitando o acesso a pesquisadores de todo o mundo. A disponibilização de imagens de espécimes-tipo, por exemplo, elimina a necessidade de seu empréstimo, reduzindo riscos de danos relacionados ao transporte e manuseio, ou o deslocamento de pesquisadores aos locais onde são depositados. O presente trabalho tem por objetivo elaborar e disponibilizar no site do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT/PUCRS), fotografias em alta resolução dos “espécimes-tipo” depositados nas coleções de répteis (10 holótipos, 12 parátipos, dois paratopótipos e um lectótipo) e anfíbios (oito holótipos, 14 parátipos e quatro paratopótipos) da instituição. O trabalho está sendo realizado no Setor de Herpetologia do MCT/PUCRS. Para fotografar os espécimes, foi utilizado um suporte de mesa para fixação da câmera fotográfica, com duas lâmpadas acopladas. A câmera utilizada é uma Nikon digital com 12,3 megapixels e lente com distância focal até 60mm. Para espécimes diminutos está sendo utilizada a câmera Leica DMC2900 acoplada em estereomicroscópio Leica M205A, software LAS v4.8.0 com módulos de montagem e d3view. Cada espécime é colocado em uma bandeja com fundo preto, na qual é adicionado álcool 70% e uma régua como escala. Répteis são fotografados em vista geral dorsal e ventral, vista lateral e dorsal da cabeça, além de vista ventral da mão e do pé. Anfíbios são fotografados em vista geral dorsal e ventral, vista lateral da cabeça e vista ventral da mão e do pé. A edição das fotografias é feita com auxílio do software Adobe Photoshop CS6. Até o momento foi fotografado todo o material, sendo que os holótipos já possuem fotografias adicionadas ao site da PUCRS nos endereços [www.pucrs.br/mct/colecoes/repteis/holotipos.php](http://www.pucrs.br/mct/colecoes/repteis/holotipos.php) e [www.pucrs.br/mct/colecoes/anfíbios/holotipos.php](http://www.pucrs.br/mct/colecoes/anfíbios/holotipos.php), enquanto o material restante está em fase de edição das imagens. Todas essas imagens, brutas e editadas, terão uma cópia de segurança armazenada em um disco rígido externo. A disponibilização destas imagens na internet proporciona aos especialistas o fácil acesso às informações do acervo do MCT/PUCRS sem a necessidade de deslocamento.

Apoio: CNPq



**Análise da dieta da rã-das-pedras *Thoropa saxatilis* Cocroft and Heyer, 1988,  
espécie ameaçada de extinção do sul do Brasil**

Marina Denser Mainardi <sup>1,2</sup>, Patrick Colombo <sup>1</sup> (orient.)

1 – Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; marina.dm@hotmail.com; patrick\_colombo@fzb.rs.gov.br.

Através de estudos sobre a dieta pode-se analisar interações entre indivíduos e com o ambiente, trazendo informações de habitat, comportamento e estratégias de forrageio. Ao longo da ontogenia, anfíbios ocupam importantes posições na cadeia trófica – consomem variadas presas e são consumidos por diversos predadores. Compreender variações de dieta ao longo do ciclo de vida é importante no estudo de interações dos anfíbios com o ecossistema. Em relação à conservação de espécies, o conhecimento sobre alimentação e comportamento é essencial. Algumas espécies podem compensar a flutuação sazonal na disponibilidade de alimento diminuindo a seletividade de presas, mas organismos com maior especificidade seriam mais afetados por alterações ambientais. Espécies do gênero *Thoropa* (rãs-das-pedras) são encontradas em paredões rochosos úmidos de cachoeiras e têm hábito alimentar generalista. Em *Thoropa miliaris* existe relação entre tamanho/volume da presa com tamanho da boca, e menor diferença na dieta entre os sexos; em *Thoropa taophora* machos ingerem presas maiores, e fêmeas, sendo menores, ingerem presas menores em maior quantidade. Ambas apresentam diferenças ontogenéticas significativas e os itens mais consumidos incluem formigas, coleópteros, aranhas e larvas. Este trabalho visa descrever a dieta de *Thoropa saxatilis*, espécie ameaçada no sul do Brasil (RS), e identificar diferenças entre sexos e estágios ontogenéticos, obtendo informações sobre comportamento e habitat. A hipótese é de que *T. saxatilis* apresente dieta similar às outras do gênero, com diferentes dietas entre os estágios e sexos, e generalistas quanto às presas. Serão analisados conteúdos estomacais obtidos por lavagem estomacal, onde uma sonda plástica é inserida pela boca até o estômago e, com uma seringa ligada à sonda, é injetada água até o alimento ser regurgitado. Os indivíduos são retornados ao ambiente, e o conteúdo estomacal fixado em álcool 70%, triado com estereomicroscópio, e identificado até nível de ordem. Serão analisadas três populações, Riozinho, Três Forquilhas e Maquiné, com no mínimo dez indivíduos de cada sexo e idade. Uma análise qualitativa preliminar, (um conteúdo) mostra presença de presas das ordens Coleoptera, Hymenoptera e Aranae, pedaços de insetos e larva não identificados. Os resultados encontrados até então são esperados para a dieta de uma espécie do gênero. O incremento de amostras deve manter esse padrão e corroborar a hipótese formulada.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



### Uso compartilhado de abrigo por *Lontra longicaudis* e outros mamíferos de médio porte na Estação Ecológica da Braskem

Glenda Silva Villarroel<sup>1,2</sup>, Cauanne Iglesias Campo Machado<sup>1,3</sup>, Ingridi Camboim Franceschi<sup>1,4</sup>, Tatiane Campos Trigo<sup>1</sup>, Márcia de Assis Jardim<sup>1</sup> (Orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais, Setor de Mastozoologia, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Universidade do Vale do Rio dos Sinos; 3 - Universidade Luterana do Brasil; 4 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; glenda.vs@hotmail.com; mmajardim@hotmail.com.

Abrigos são recursos essenciais para muitas espécies da fauna, sendo utilizados como sítios de dormitório, para proteção de predadores e para evitar condições adversas ao tempo. A *Lontra longicaudis* utiliza abrigos principalmente para descanso, refúgio e cuidado com a prole. No Brasil, possui preferência por abrigos em escavações nas margens de rios e sob raízes de árvores, vegetação fechada, ou galerias sobre rochas. Os objetivos deste trabalho foram verificar a intensidade de uso do principal abrigo utilizado por *L. longicaudis* na Estação Ecológica da Braskem, se ocorre compartilhamento com outros mamíferos de médio porte e qual o padrão temporal de uso. O abrigo selecionado trata-se de uma cavidade escavada pela ação do tempo, com dimensões de 1,5 m de altura x 3 m de largura x 2 m de profundidade. Para avaliar a intensidade de uso, foi instalada uma armadilha fotográfica com sensor infravermelho, direcionada ao abrigo e programada para filmagens de 30s. Esta permaneceu no local por um período de 30 dias em 6 campanhas, de dezembro de 2014 a abril de 2016, totalizando 236 dias. O teste Rayleigh foi utilizado no software Oriana 4 para verificar o padrão temporal de uso do abrigo para as espécies com maior frequência. A análise dos vídeos resultou em 126 registros de sete espécies de mamíferos de médio porte: *Lontra longicaudis*, *Dasybus novemcinctus*, *Leopardus guttulus*, *Cerdocyon thous*, *Galictis cuja*, *Didelphis albiventris* e *Hydrochoerus hydrochaeris*. A espécie que utilizou com maior frequência foi a *L. longicaudis* (60,31%), sendo registrada em 58 dias. A segunda mais frequente foi *D. novemcinctus* (15,87%) registrada em 19 dias. *Leopardus guttulus* apareceu em 16 dias correspondendo a 14,28% dos registros. As demais espécies tiveram frequência inferior a 5%. Foi registrado o uso compartilhado do abrigo no mesmo dia, em diferentes horários, em 15 ocasiões. *Lontra longicaudis* utilizou o abrigo em todos os horários do dia, sem diferença significativa de uso entre os períodos ( $z = 0,18$ ;  $p = 0,83$ ), enquanto que *L. guttulus* e *D. novemcinctus* foram registrados predominante em horários noturnos, embora esta tendência tenha sido significativa para *D. novemcinctus* ( $z = 11,63$ ;  $p < 0,01$ ), mas não para *L. guttulus* ( $z = 1,8$ ;  $p = 0,16$ ). Analisando características morfológicas, dois indivíduos diferentes de *L. longicaudis* e *L. guttulus* foram identificados utilizando o abrigo em momentos distintos. Ainda, foi possível observar a *L. longicaudis* demarcando território com fezes e muco.

Apoio: PROBIC-FAPERGS/ FZBRS



### Os lixeiros da natureza: vertebrados necrófagos do bioma Pampa

Gabriela Senderowicz Baum<sup>1,2</sup> e Felipe Zilio<sup>1</sup> (orient.)

1 – Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; baumgabriela@gmail.com; felipe-zilio@fzb.rs.gov.br.

Os necrófagos são os responsáveis diretos pela remoção de carcaças de animais da natureza. Os estudos sobre assembleias de necrófagos têm indicado que a abundância da avifauna necrófaga está declinando principalmente por intoxicação devido ao consumo de Diclofenaco e chumbo, envenenamento de carcaças (para abate de carnívoros), perturbação das áreas de nidificação e outras atividades humanas. Ao contrário dos trabalhos feitos em outros continentes, na América do Sul os estudos sobre composição da assembleia necrófaga têm se restringido a avifauna. Nosso objetivo é caracterizar a composição da assembleia de necrófagos do Bioma Pampa. Ao longo de 2015 e 2016 foram realizados 16 experimentos em três áreas: Mostardas (A1), Eldorado do Sul (A2) e Santa Margarida do Sul (A3). Cada experimento consistiu na colocação de carcaças de animais atropelados ou mortos por causas naturais (*e.g.* ovinos) videomonitoradas com uma armadilha fotográfica por um período de até cinco dias. O monitoramento resultou em um total de 1857 vídeos de 30 segundos cada (A1 = 144, A2 = 536, A3 = 1177), sendo que três experimentos foram descartados (ausência de registros). Com base nesta amostra calculou-se a frequência relativa das espécies (FR = número de vídeos com presença da espécie/total de vídeos da área). No total foram registradas oito espécies, sendo cinco aves (*Cathartes aura*, *Cathartes burrovianus*, *Coragyps atratus*, *Caracara plancus*, *Milvago chimachima*) e três mamíferos (*Cerdocyon thous*, *Lycalopex gymnocercus* e *Canis familiaris*). A riqueza foi similar entre as três áreas (A1 = 5, A2 = 6 e A3 = 5), mas a composição diferiu, havendo maior distinção entre A2 e A3. *C. plancus* foi a espécie com maior frequência na A1 (52%) e A3 (72%). Contudo, na A1 os mamíferos, *L. gymnocercus* (12%) e *C. thous* (12%), foram mais abundantes que as aves de rapina, enquanto na A3 *C. aura* (59%) e *C. burrovianus* (22%) foram mais abundantes. Na A2 observou-se prevalência de *C. aura* (76%), seguido de *C. plancus* (27%), *C. atratus* (23%) e *C. burrovianus* (10%). Nossos resultados são preliminares, 677 vídeos ainda não foram analisados, sendo também necessária uma padronização maior nos experimentos (tipo e tamanho das carcaças) e aumento no esforço amostral. Porém pode-se destacar a baixa frequência de necrófagos obrigatórios (*C. atratus* e *Cathartes* spp) nos experimentos na A1, e a maior prevalência de *C. plancus* na A3 - onde se esperaria que *C. aura* fosse o necrófago mais abundante.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZBRS



**Variação na força da mordida e morfologia entre habitats evidencia seleção natural divergente em *Ctenomys minutus* (Rodentia: Ctenomyidae)**

Thamara Santos de Almeida<sup>1</sup>, Bruno Busnello Kubiak<sup>2</sup>, Renan Maestri<sup>2</sup>, Leandro Rodrigues Borges<sup>2</sup>, Thales Renato Ochotorena de Freitas<sup>2</sup> (orient.)

1 - Universidade Luterana do Brasil; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; thamara.almeida231@hotmail.com; busnello@hotmail.com; renanmaestri@gmail.com; lborgesbiologia@gmail.com; thales.freitas@ufrgs.br.

Estudos intraespecíficos sobre a relação entre a força da mordida e morfologia em ambientes distintos podem demonstrar a atuação da seleção natural. A espécie de roedor subterrâneo *Ctenomys minutus* ocorre no sul do Brasil em dois ambientes distintos: dunas e campos arenosos. O presente trabalho possui dois objetivos: i) Analisar se a força da mordida varia entre os dois ambientes; ii) Analisar se o formato do crânio influencia a força da mordida. Foram analisados 88 crânios e mandíbulas: 38 de indivíduos das dunas e 50 do campo, obtidos na coleção do Laboratório de Citogenética e Evolução da UFRGS. A força da mordida foi mensurada para cada espécime por meio da fórmula:  $Z_i = ((\text{comprimento ântero-posterior do incisivo})^2 \times (\text{largura media-lateral do incisivo})) / 6$ , onde  $Z_i$  é o índice de força do incisivo. Análises de morfometria geométrica foram feitas sobre fotografias de cada crânio nas vistas dorsal, ventral e lateral, e lateral da mandíbula, onde 29 marcos anatômicos foram digitalizados na vista dorsal, 30 na ventral e 21 na vista lateral do crânio, e 13 na vista lateral da mandíbula, com o programa TPsDig2. Uma análise generalizada de Procrustes foi realizada para acessar a forma dos indivíduos no programa MorphoJ. A análise de covariância, aplicada para verificar a diferença da força da mordida entre campo e duna utilizando o tamanho e o sexo dos indivíduos como covariáveis, aponta que existe diferença na força da mordida entre os habitats ( $F_{7,72} : 24,55$ ;  $R^2 = 0,67$ ;  $P < 0,001$ ) sendo que animais que ocorrem nos campos arenosos possuem uma força de mordida maior ( $F = 15,34$ ;  $P < 0,001$ ). Mínimos Quadrados Parciais (PLS), utilizados para correlacionar a forma do crânio e mandíbula com a força da mordida, revelaram que todas as vistas do crânio apresentaram correlação com a força da mordida (ventral:  $r = 0,74$ ; dorsal:  $r = 0,81$ ; lateral:  $r = 0,74$ ; mandíbula:  $r = 0,60$ ). Alterações da forma descrita pela PLS atestam que os valores mais altos da força da mordida estão relacionados na vista dorsal e ventral com um alongamento do rosto, retração do arco zigomático e retração da base do crânio, e na vista lateral do crânio e da mandíbula com um aumento no ângulo de procumbência do incisivo. Os resultados demonstram que o ambiente pode ser um importante fator na seleção natural divergente de algumas características intraespecíficas, tais como a força da mordida.

Apoio: CNPq e FAPERGS.



### **Padrões diferenciais de atropelamentos de mamíferos em três rodovias do Estado do Rio Grande do Sul**

Ingridi Camboim Franceschi<sup>1,2</sup>, Mariano Cordeiro Pairet Júnior<sup>1</sup> e Tatiane Campos Trigo<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; ingridicfranceschi@hotmail.com; tatiane-trigo@fzb.rs.gov.br.

As rodovias podem apresentar diferentes impactos ambientais, sendo um dos principais os atropelamentos da fauna. Deste modo, o presente estudo tem como objetivo avaliar a composição da fauna de mamíferos atropelada em três rodovias do Rio Grande do Sul, e investigar a existência de diferentes padrões de atropelamentos. As rodovias selecionadas, RS030, BR101 e RS040, foram monitoradas mensalmente, de carro, durante um ano. A taxa de atropelamento em cada rodovia foi avaliada pelo número de indivíduos atropelados em cada mês, dividido pelo número total de quilômetros percorridos. Diferenças entre estas taxas foram avaliadas pela ANOVA com randomização, no programa MULTIV, enquanto variações temporais foram testadas pela análise circular no programa ORIANA 4. Diferenças na composição da fauna de mamíferos entre as rodovias foram avaliadas com o índice de dominância de Simpson (D). A influência de fatores climáticos foi avaliada através da Correlação de Pearson no programa BIOESTAT 5, sendo utilizadas médias mensais de temperatura e precipitação, e o número total de animais atropelados em cada rodovia. Foram identificadas 15 espécies de mamíferos e um total de 274 registros. As rodovias diferiram significativamente quanto às taxas médias de atropelamento ( $p < 0,001$ ), sendo o maior valor obtido para a BR101, com taxa de atropelamento média de 0,192 indivíduos por quilômetro, e o menor para a RS040 com média de 0,081. As rodovias diferiram também quanto à composição da fauna atropelada, com a BR101 apresentando maior diversidade de espécies ( $1 - D = 0,85$ ), e a RS030 com a menor diversidade e maior dominância ( $1 - D = 0,21$ ), representada pelo alto número de indivíduos de *Didelphis albiventris* atropelados. As análises demonstraram não haver variação temporal significativa nas taxas de atropelamento nas três rodovias avaliadas, apesar da BR101 ter apresentado uma maior concentração dos atropelamentos entre os meses de janeiro a março. De fato, identificou-se a existência de uma correlação positiva entre temperatura e número de atropelamentos para a BR101 ( $r = 0,6195$ ;  $p = 0,0316$ ). Nossos dados indicam a existência de diferentes padrões de atropelamentos nas rodovias avaliadas, representados até o momento por diferenças na composição da fauna local, e pela influência de fatores climáticos como a temperatura, pelo menos para a BR101. Avaliações da influência da intensidade do tráfego local e características da paisagem de entorno serão realizadas posteriormente.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



**Parasitas gastrintestinais de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*): uma análise sexo-etária**

Cauanne Machado<sup>1,2</sup>, Felipe Todeschini<sup>1,3</sup>, Ugo Araújo de Souza<sup>4</sup>, Anelise Webster<sup>4</sup>, Márcia Maria de Assis Jardim<sup>1</sup> (orient.)<sup>1</sup>

1 - Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul (FZB/RS); 2 - Universidade Luterana do Brasil; 3 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 4 - Instituto de Pesquisas Veterinárias Desidério Finamor-FEPAGRO; zzzcauzzz@hotmail.com; mmajardim@hotmail.com.

Primates são particularmente suscetíveis a infecções parasitárias devido a viverem em sistemas sociais coesos e frequentes interações sociais. A fragmentação do hábitat, maior proximidade com núcleos urbanos e o consequente contato com animais domésticos aumentam as chances de contaminação por patógenos. Uma maior incidência de parasitoses também pode estar associada a características como a idade, o sexo e o estado reprodutivo, além de fatores ambientais. O objetivo do trabalho é analisar a presença de parasitas gastrintestinais em grupos de bugios-ruivos (*Alouatta guariba clamitans*) em fragmentos florestais, buscando identificar diferenças na prevalência e riqueza de parasitas entre as categorias sexo-etárias dos primatas. As coletas foram realizadas de setembro de 2013 a abril de 2016 em quatro localidades na zona sul de Porto Alegre e Viamão/RS. Em cada encontro com os grupos de bugios, amostras de fezes foram coletadas no momento da defecação, sendo registrados: local, data, sexo e faixa etária do indivíduo. As amostras fecais foram armazenadas com formol 10% para preservação dos parasitos e posterior identificação. Foram utilizados para preparação das amostras os métodos de centrífugo-sedimentação (técnica de Ritchie) e flutuação (técnica de Willis-Mollay). A identificação dos parasitos foi realizada por microscopia óptica. Para as análises estatísticas foram considerados três grupos de classes sexo-etária: machos adultos, fêmeas adultas e juvenis. Até o momento, foram analisadas 108 amostras fecais de dez grupos de bugios, sendo que 72% apresentaram resultados positivos para alguma espécie de parasita. No total, 11 táxons foram encontrados: *Bertiella* sp., *Entamoeba* sp., *Enterobius* sp., *Strongyloides* sp., *Giardia* sp., *Isoospora belli*, *Echinostoma* sp., *Ascaris* sp., *Hymenolepis* sp., *Trichuris* sp. e *Trypanoxyuris* sp. Os táxons com maior prevalência foram: *Entamoeba* sp, (42,6%) seguido por *Bertiella* sp. (16,7%) e *Ascaris* sp. (13,9%). A prevalência foi maior em juvenis (85,7%) seguido por fêmeas adultas (61%) e machos adultos (56,3%). Houve diferença significativa entre as classes sexo-etárias ( $\chi^2 = 7,08$ ;  $p = 0,03$ ). A tendência de maior prevalência em indivíduos imaturos está de acordo com resultados encontrados em outros estudos, que sugerem que primatas em estágio juvenil são menos resistentes a infecções parasitárias. Os resultados apresentados ainda são preliminares, sendo necessário um aumento no esforço amostral para avaliar melhor este padrão.

Apoio: CNPq/FZBRS



**Utilização de líquens para construção do ninho por *Elaenia parvirostris* (Aves, Tyrannidae) no Rio Grande do Sul**

Cyro Menezes da Glória<sup>1,2</sup>, Glayson Ariel Bencke<sup>1</sup> (orient.), Suzana Maria de Azevedo Martins<sup>1</sup> (coorient.)

1 - Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2 - Universidade Luterana do Brasil; cyrogloria@yahoo.com.br; gabencke@fzb.rs.gov.br; suzana-martins@fzb.rs.gov.br.

Diversos grupos de aves usam líquens na construção do ninho. *Elaenia parvirostris* (guaracava-de-bico-curto) é uma espécie usuária regular de líquens e foi escolhida como modelo para investigar essa interação ecológica. Neste estudo, buscou-se avaliar 1) que tipos morfológicos e espécies de líquens são utilizados por *E. parvirostris* e 2) se há evidência de seletividade no uso de líquens por essa espécie. Foram analisados 19 ninhos coletados entre setembro/2013 e fevereiro/2016 em quatro áreas do Rio Grande do Sul: Estação Ambiental Braskem, Triunfo; Jardim Botânico, Porto Alegre; Refúgio de Vida Silvestre Banhado dos Pachecos; e Parque Estadual de Itapuã, Viamão. Os ninhos foram secados em estufa, pesados e desmanchados para quantificar o material líquênico. A seletividade foi avaliada relacionando-se a proporção de cada líquen nos ninhos com sua disponibilidade nas respectivas áreas de nidificação, estimada em um raio de 50 m no entorno de cada ninho pela medição da cobertura total dos talos em 20 extensões de 30 cm. Identificaram-se 27 espécies de líquens nos ninhos, 17 foliosas e 10 frutuosas. As mais frequentes foram *Teloschistes exilis* (fruticoso), *Heterodermia comosa* (folioso) e a morfoespécie 1 (talo folioso lobado e com cílios), presentes em 100%, 84% e 74% dos ninhos, respectivamente. *Teloschistes exilis*, a morfoespécie 2 (talo folioso lobado sem cílios) e *H. comosa* apresentaram maior importância e representaram 55%, 16,5% e 14,5% do peso total de líquens nos ninhos. O peso dos ninhos variou de 2,59g a 7,88g e os líquens representaram, em média, 53% do peso total (variação de 6 a 79%). Em média, 64% dos líquens foram de morfologia fruticosa e 36% de morfologia foliosa. Os testes de correlação entre uso e disponibilidade de líquens apontaram ausência de associação em 18 dos 19 ninhos analisados (Coeficiente de Correlação de Spearman,  $-0,62 \leq r_s \leq 0,41$ ;  $0,10 \leq p \leq 0,91$ ;  $n = 7-10$ ). No único ninho em que houve correlação significativa, a proporção de cada líquen no ninho foi inversamente proporcional à sua cobertura na área de nidificação ( $r_s = -0,74$ ,  $p=0,01$ ,  $n=10$ ). Em conjunto, estes resultados são evidência de que *E. parvirostris* é seletiva na escolha dos materiais líquênicos, uma vez que as espécies/morfoespécies de líquens não foram utilizadas na mesma proporção de sua abundância nos ambientes de nidificação.

Apoio: PIBIC–CNPq/FZBRS, Braskem, DUC/DEBIO/SEMA



### **Características biométricas de aves de rapina necrófagas e implicações nas relações hierárquicas da assembleia**

Barbara Zucatti<sup>1,2</sup>, Felipe Zilio<sup>1</sup> (orient.)

1 – Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; barbara\_zu@hotmail.com; felipe-zilio@fzb.rs.gov.br.

A assembleia de necrófagos possui uma organização hierárquica nas relações interespecíficas, na qual as espécies de maior porte são dominantes perante as demais. Na região neotropical, embora *Cathartes* spp. sejam maiores, existe sobreposição de tamanho entre as espécies necrófagas. O objetivo deste trabalho é analisar parâmetros biométricos das aves de rapina necrófagas e testar a hipótese de que espécies maiores são hierarquicamente dominantes. Foram realizadas campanhas de campo para captura - utilizando armadilhas Tomahawk e tapete de laços - e marcação dos necrófagos. Foram realizadas 58 h de esforço de captura resultando em um *Cathartes aura*. Também foram coletados dados biométricos (12 variáveis) de 40 espécimes das coleções dos museus MCN/FZB e MCP/PUCRS: 14 *Milvago chimango*; 11 *Milvago chimachima*; 7 *Caracara plancus*; 7 *Coragyps atratus*; 1 *Cathartes aura*. As análises discriminaram 4 grupos: *C.aura*, *C.atratus*, *C.plancus* e *Milvago* spp., sendo que *M. chimango* e *M. chimachima* se sobrepõem no tamanho, apresentando semelhança na maioria das variáveis e se diferenciando apenas no comprimento do hálux. *Cathartes aura* se separa das demais espécies pelo comprimento da asa e cauda. As medidas de comprimento do cúlmen, da mandíbula e do crânio separam *Coragyps atratus* e *Caracara plancus*, sendo que os únicos parâmetros semelhantes dessas espécies foram: comprimento da asa fechada e comprimento do tarso. Nossos resultados preliminares sugerem que há uma diferença de tamanho entre as espécies, o que indica que pode haver dominância nas relações hierárquicas. Será dada continuidade às campanhas de campo para captura e marcação e às coletas de dados biométricos dos espécimes dos museus.

Apoio: PIBIC-CNPq/ FZBRS



### **Contribuição para o conhecimento da avifauna do Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos, Rio Grande do Sul, Brasil**

Fernando da Motta Rosso<sup>1,2</sup>, Giovane Mazotti de Souza<sup>1</sup> e Paulo Henrique Ott (orient.)<sup>1</sup>

1 - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS); 2 - Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos; Instituto de Biociências; Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Ceclimar/IB/UFRGS); fernandorosso.m@gmail.com; giovanemazotti@gmail.com; paulo.henrique.ott@gmail.com.

As áreas naturais protegidas são uma das principais ferramentas para a conservação da diversidade biológica. Contudo, muitas unidades de conservação (UCs) marinhas no Brasil carecem ainda de informações mais detalhadas sobre as comunidades biológicas existentes dentro de seus limites e regiões adjacentes. O presente trabalho tem como objetivo a realização do levantamento da avifauna que ocorre no Refúgio de Vida Silvestre da Ilha dos Lobos (REVIS-Lobos) (29°20'S; 52°06'W) localizada em frente ao município de Torres (RS), no sul do Brasil. O REVIS-Lobos possui uma área de 142,39 ha e situa-se a cerca de 1,8 km da costa, sendo conhecido por abrigar sazonalmente populações de pinípedes, em especial do leão-marinho-sul-americano (*Otaria flavescens*). Para o desenvolvimento da lista preliminar das aves encontradas no REVIS-Lobos, foram realizados 12 dias de observação, usualmente na parte da manhã, com a utilização de uma embarcação de turismo, entre outubro de 2014 e março de 2016, compreendendo todas as estações do ano. Em cada saída, com duração de cerca de 20 min na área do REVIS-Lobos (< 100 m da ilha), foram feitas observações visuais e com auxílio de binóculo (10 x 50), bem como registros fotográficos, com lentes de 400 e 500 mm. As espécies foram registradas conforme o local de ocorrência: i) sobre a ilha; ii) dentro dos limites da UC (i.e. 500 m ao redor da ilha); e iii) em um raio de aproximadamente 2 km da ilha. Foi registrado um total de 15 espécies: *Macronectes giganteus*, *Puffinus puffinus*, *Sula leucogaster*, *Nannopterum brasilianus*, *Bubulcus íbis*, *Egretta thula*, *Haematopus palliatus*, *Arenaria interpres*, *Stercorarius antarcticus*, *Larus dominicanus*, *Sterna hirundo*, *S. hirundinacea*, *S. trudeaui*, *Thalasseus acuflavidus*, *T. maximus*. Em relação ao status de ocorrência das espécies no RS, 46,7% são consideradas residentes, 13,3% migrantes do norte, 13,3% migrantes do sul, 13,3% pelágicas do sul, 6,7% pelágicas do norte e 6,7% vagantes. Em relação ao estado de conservação, *T. acuflavidus* e *T. maximus* são classificadas como “Vulnerável” (VU) e “Em Perigo” (EN), respectivamente, na Lista de Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção do RS (2014). Os resultados encontrados evidenciam a importância do REVIS-Lobos como refúgio para aves residentes e migratórias, incluindo espécies ameaçadas. Os dados obtidos, em conjunto com a continuidade das observações de campo, abrem caminho para uma melhor compreensão da dinâmica populacional das espécies na região.

Apoio: PIBIC- CNPq/Uergs



# ***PALEONTOLOGIA***



**Novos fragmentos cranianos de Rhynchosauria (Diapsida, Archosauromorpha)  
provenientes da Formação Santa Maria (Triássico Superior), município de São  
João do Polêsine, RS**

Giuliano Conrad Osório Bão<sup>1,2</sup>, Jorge Ferigolo<sup>1</sup>, Ana Maria Ribeiro<sup>1</sup> (orient.)

1 - Museu de Ciências Naturais, Seção de Paleontologia; Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Universidade do Vale do Rio dos Sinos; conradosorio@gmail.com; jorge.ferigolo@fzb.rs.gov.br; ana-ribeiro@fzb.rs.gov.br.

No Rio Grande do Sul, o Triássico encontra-se dividido em três sequências deposicionais: Santa Maria I (Ladiniano), Santa Maria II (Carniano/Noriano), e Santa Maria III (Rético). No intervalo das sequências Santa Maria I e II, são reconhecidas quatro Cenozonas: (1) Cenozona de *Dinodontosaurus* (Ladiniano), dominada por dicinodontes e cinodontes; (2) Cenozona de *Santacruzodon* (Eo-Carniano), caracterizada pela presença quase exclusiva de cinodontes traversodontídeos; (3) Cenozona de *Hyperodapedon* (Carniano a Eo-Noriano), com expressiva dominância de rincossauros, além de cinodontes e dinossauros primitivos; e (4) Cenozona de *Riograndia* (Eo-Noriano/Rético), com dominância de pequenos cinodontes triteledontídeos e brasilodontídeos, além de registros de dinossauros e esfenodontídeos. O objetivo do presente trabalho é descrever fragmentos cranianos coletados em sedimentos triássicos da Cenozona *Hyperodapedon*, na cidade de São João do Polêsine, região da Quarta Colônia, no Rio Grande do Sul. O afloramento, denominado Predebon, situa-se próximo ao km 133 da rodovia RS149, sob as coordenadas 29°38'24,9"S; 53°26'46,1"O. O material em questão encontra-se preparado e tombado na coleção científica da Seção de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, sob o número MCN-PV 1877. Dentre os fragmentos ósseos do exemplar encontram-se parte da direita do rostro composta pela quase totalidade do osso jugal e parte do maxilar; alguns ossos do palato (palatino, pterigóide, ectopterigóide) e parte do neurocrânio (basioccipital, exoccipitais e parte do processo paroccipital do opistótico). É possível observar, nesses ossos, algumas características diagnósticas, tais como: a presença de uma *crista anguli oris* bem pronunciada no osso jugal; a presença de um único sulco maxilar e a presença de mais de duas fileiras dentárias em posição medial a este sulco. Devido às características da bateria dentária do osso maxilar do exemplar MCN-PV 1877, o mesmo é incluído no gênero *Hyperodapedon*. Para este gênero são conhecidas as espécies *H. mariensis*, *H. huenei* e *H. sanjuanensis*, todas dentro da Cenozona de *Hyperodapedon*. As diferenças morfológicas entre elas se encontram principalmente na dentição, cuja forma mais piramidal dos dentículos posteriores do espécime MCN-PV 1877 permite atribuí-lo a *H. sanjuanensis*.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZBRS



**Traversodontidae (Eucynodontia, Therapsida) da Zona Assembleia de  
*Hyperodapedon*, Triássico Superior do Rio Grande do Sul**

Paula Elisa Horn<sup>1,2</sup>, Simone Baes das Neves<sup>1,3</sup>, Thais Matos Pereira Ferreira<sup>1,3</sup> e Ana Maria Ribeiro<sup>1</sup> (orient.)

1 - Seção de Paleontologia, Museu de Ciências Naturais, Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul; 2 - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 3 - Universidade Federal do Rio Grande do Sul; paula.ehorn@gmail.com; simonebaesneves@gmail.com; thaisferreiramp@gmail.com; ana-ribeiro@fzb.rs.gov.br.

Os cinodontes não mamalianos são os representantes tardios da linhagem dos sinápsidos e mais aparentados aos mamíferos, estando presentes na fauna do Triássico na América do Sul. Os afloramentos deste período no Rio Grande do Sul destacam-se pela sua rica fauna de vertebrados, incluindo uma diversidade de cinodontes encontrados nas formações Santa Maria (Triássico Médio-Superior) e Caturrita (Triássico Superior). O objetivo do presente trabalho foi analisar os cinodontes do Afloramento Janer (Formação Santa Maria/Zona Assembleia de *Hyperodapedon*) do município de Agudo, depositados na Coleção Científica de Paleovertebrados da Seção de Paleontologia do Museu de Ciências Naturais/Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, sob a sigla MCN-PV. Parte do material já havia sido organizada em estudos anteriores, enquanto outra foi preparada a partir de blocos de gesso e poliuretano. Para tal, foram utilizadas ferramentas como microrretífica, pincéis, serras, agulhas e pinças. Para proteção do fóssil foram utilizados Polietilenoglicol 4000 e Paraloid B-72 diluído em acetona. O microscópio estereoscópico foi usado na preparação dos dentes. Os fósseis foram analisados com base na literatura especializada e comparados com outros cinodontes armazenados na referida coleção. Até o momento foram registrados 18 espécimes entre restos de crânios com dentes, maxilares, mandíbulas com e sem dentes, dentes isolados e elementos pós-cranianos. Dentre os espécimes preparados estão duas mandíbulas com dentes preservados, além de um crânio e duas mandíbulas em fase final de preparação. Os espécimes analisados apresentam pós-caninos superiores alargados bucolingualmente e inferiores com formato subquadrangular, base oclusal profunda e quatro cúspides localizadas nos vértices, sendo as cúspides anteriores mais elevadas que as posteriores, caracteres estes diagnósticos de Traversodontidae. Possivelmente os materiais aqui estudados tratam-se da espécie *Exaeretodon riograndensis*, reportada em estudos anteriores para o afloramento Janer, uma vez que, no crânio, é observado o processo descendente do jugal proeminente e, nas mandíbulas, o número de pós-caninos inferiores é pouco variável, mesmo em diferentes estágios ontogenéticos. Para uma determinação conclusiva, entretanto, é necessário um estudo mais detalhado do material aqui apresentado, considerando-se que parte dos espécimes ainda se encontram em fase final de preparação e alguns caracteres podem estar cobertos pelo sedimento.

Apoio: PIBIC-CNPq/FZBRS



# *EDUCAÇÃO AMBIENTAL*



### **Estudo de caso sobre a reutilização e descarte do óleo de fritura**

João Carlos Nicolao, Rafael Carlet, Fernanda Graciela de Araújo França, Priscila Mucelin, Élvio Leandro Burlani (orient).

Faculdade Ftec – Bento Gonçalves, Laboratório de Química Ambiental, Curso de Gestão Ambiental. eburlani@hotmail.com; joao.nicolao@outlook.com.

A população mundial vem aumentando exponencialmente, diante disso, estamos enfrentando problemas relacionados ao descarte inadequado de resíduos. Entre esses a contaminação dos cursos hídricos causados pelos problemas que se acumulam pela falta de uma cultura ambiental adequada. Frente a isso a conservação do meio ambiente esta diretamente voltada a educação e deve ser trabalhada em todas as esferas institucionais. Um dos problemas enfrentados é o descarte do óleo de fritura de maneira inadequada, que ao atingir os corpos hídricos gera uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água. O presente estudo teve como objetivo avaliar o conhecimento de alunos de nível superior quanto ao descarte e reutilização do óleo de fritura. Para analisar o nível de importância dada ao descarte adequado ao óleo de fritura, foi realizada uma pesquisa com alunos dos cursos superiores da Faculdade de Tecnologia (Ftec – Bento Gonçalves), que contemplou dez questões sobre o descarte do óleo. As perguntas contemplaram respostas fechadas para quantificar o nível de conhecimento sobre o assunto, permitindo o levantamento dos hábitos da sociedade e as possíveis consequências. A pesquisa foi aleatória totalizando uma amostra de 134 alunos da instituição de ensino superior. Na análise dos resultados foi possível evidenciar a relação entre reutilização e a idade dos entrevistados. Constatou-se que a maior parcela de reaproveitamento do óleo de fritura esta entre a população amostral até 25 anos. Porém a amostragem geral evidenciou que a maior frequência de reutilização do óleo de fritura é de apenas duas vezes, totalizando 44% dos entrevistados. Observou-se ainda que as pessoas até 25 anos reutilizam o óleo de fritura várias vezes, e as pessoas acima de 36 anos reutilizam menos, descartando após o primeiro uso. Isso pode ser justificado pelo fato de que, os jovens de hoje, fazem parte de uma geração mais consciente e preocupada com o meio ambiente.

Apoio: Faculdade Ftec – Curso de Gestão Ambiental Bento Gonçalves.



### **Método de fabricação de sabão através da reutilização do óleo de frituras**

Rogério Flores Giribone, Jonatas Cristiam Fonseca Bravo, Giovani Schmitz, Vanessa Schons, Élvio Leandro Burlani (orient.)

Faculdade Ftec – Bento Gonçalves, Laboratório de Química Ambiental, Curso de Gestão Ambiental. elvioburlani@acad.ftec.com.br, giribonerf@hotmail.com.

O consumo de óleos vegetais, aproximadamente três bilhões de litros por ano, tem causado problemas ambientais devido ao descarte inadequado, no solo ou nas redes de esgoto, gerando aumento no custo do tratamento dos efluentes em até 45%. Isso reflete o gerenciamento inadequado, do óleo de fritura gerado diariamente nas residências, indústrias e restaurantes, o que justifica a necessidade de alternativas ao seu descarte. Como opção ao aproveitamento do óleo de fritura a produção de biodiesel é uma alternativa, por ser um substituto ao diesel de petróleo. Outra opção é a produção do sabão, um produto amplamente utilizado que pode ser uma solução simples para reduzir os efeitos negativos sobre o ambiente. O sabão descartado no meio ambiente após o uso é facilmente decomposto por microrganismos em um intervalo de tempo relativamente curto podendo ser uma alternativa comercial e ambientalmente interessante. Desta forma, torna-se viável a necessidade de promover a conscientização da sociedade sobre as causas do descarte inadequado do óleo e sobre a importância de reutilizá-lo em diferentes processos, como por exemplo, a produção de sabão. Trata-se de uma opção acessível, porém o mesmo exige alguns cuidados específicos durante o processo de produção, devido ao uso de NAOH. Este estudo teve como objetivo utilizar um método simples para produzir sabão com o resíduo do óleo de fritura. Para a produção de sabão é necessário 1L de óleo vegetal usado, 140 mL de água, 135 g de NAOH em escamas com concentração superior a 95 %. Como ingredientes opcionais, podem ser usados 25 mL de álcool e 30 gramas de aromatizantes. Os resultados obtidos foram satisfatórios, visto que o sabão produzido foi testado no laboratório, posteriormente distribuído entre os alunos e utilizados em suas casas. Foi entregue junto às amostras de sabão, um formulário sobre o desempenho e satisfação do produto juntamente com a receita de fabricação. Também foi realizada uma exposição na instituição de ensino e apresentado o processo de produção de sabão além de orientar sobre o descarte do óleo.

Apoio: Faculdade Ftec – Curso de Gestão Ambiental Bento Gonçalves



**Diagnóstico e percepção comunitária através da educomunicação: registro em videodocumentário sobre os problemas da poluição hídrica na Vila dos Pescadores - Tapes – RS**

Stefania Hoff Ambos, Fabrício Cabeleira, Cristiano Silva, Antonio Leite Ruas Neto (orient.)

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; stefaniah.a@gmail.com; ruas@cpovo.net.

A poluição hídrica é um dos maiores problemas ambientais do município de Tapes. O município de Tapes está às margens da Laguna dos Patos, numa região conhecida como Saco da Lagoa. Existem também três cursos d'água na área urbana, o Arroio Teixeira, a Sanga do Meio e a Sanga das Charqueadas. Esses cursos d'água sofrem com despejo de efluentes domésticos, resíduos oriundos das lavouras e resíduos sólidos, isto é agravado com as inundações que atingem os moradores próximos. Dessa forma, o projeto de educomunicação busca diagnosticar e ouvir as percepções ecológicas e sanitárias das comunidades ribeirinhas de Tapes, proporcionar debates e planejamento participativo através de videodocumentário. Nesse trabalho, a área pesquisada é a Vila dos Pescadores, localizada na foz da Sanga da Charqueadas e às margens da Laguna dos Patos. A pesquisa está sendo feita através de análise bibliográfica e documental, visita ao local, entrevistas e gravação de videodocumentário com a comunidade de pescadores. A documentação inicial indica que a comunidade de pescadores de Tapes teve origem em 1939, com os primeiros pescadores, que viviam da pesca e da caça. Nessa época, as margens da Laguna dos Patos e Sanga da Charqueadas eram cobertas por mata nativa, havia abundância de peixes e a laguna não era poluída. Atualmente a comunidade conta com cerca de setenta famílias de pescadores e há na vila três peixarias. A comunidade de pescadores enfrenta problemas como a falta de saneamento, diminuição do pescado, baixa renda na época de defeso, assoreamento da Sanga da Charqueadas impedindo a navegação dos barcos além de enchentes que atingem as casas. Esta comunidade apresenta uma identidade cultural tradicional, tem uma relação histórica com Tapes e deve ser valorizada, sobretudo no seu modo de vida, que contempla a preservação ecológica. Pretende-se contribuir com a comunidade na sua busca por melhor qualidade de vida e preservação cultural. O objetivo, assim, é o de preceder-se um diagnóstico ecossanitário e uma escuta dos seus representantes na forma de videodocumentário. A divulgação da percepção ecológica e luta por um ambiente saudável na Vila dos Pescadores é parte fundamental do projeto e insere-se no processo de educação ambiental em Tapes.



### **Atividade de educação ambiental para conter eutrofização do Lago Mágico - Parque Witeck/Novo Cabrais – RS**

Suane de Souza Franco Lima<sup>1</sup>; Jéssica Maciel Machado<sup>1</sup>; Gisele de Carvalho Richa<sup>1</sup>; Janaína Tauil Bernardo<sup>1</sup> (orien.); Henrique Witeck<sup>2</sup> (coorient.)

1 - Universidade Estadual do Rio Grande do Sul; 2 - Universidade Luterana do Brasil;  
suanesfl@gmail.com; jessimm6@gmail.com; gisele1825@hotmail.com;  
jana9573@yahoo.com.br; hwiteck@gmail.com.

A ação antrópica nos ecossistemas naturais é um dos principais causadores de alterações e desequilíbrios ambientais. Dentre os mais frequentes está o uso de fertilizantes fosfatados e nitrogenados na agricultura, sendo estes, os grandes responsáveis pelo processo de eutrofização. Neste processo, ocorre um aumento do nível destes nutrientes nos corpos d'água, favorecendo a proliferação de macrófitas aquáticas, impedindo a entrada de luz o que acarretará na redução da taxa fotossintética e consequente disponibilidade de oxigênio. No Rio Grande do Sul, a *Salvinia auriculata* é a espécie de macrófita aquática mais comumente encontrada, e tem sido vista pelos produtores rurais como uma planta "daninha" pela obstrução de corpos d'água artificiais, inviabilizando a plena utilização destes. No entanto, esta planta produz uma grande quantidade de biomassa vegetal, sendo uma rica fonte de bionutrientes. Em vista disto, desenvolveu-se o projeto em parceria com o Parque Witeck em Novo Cabrais, onde os participantes coletaram manualmente as plantas, retirando-as de um dos lagos existentes no parque, explorando técnicas de trabalho de modelo participativo. Além disso, buscou-se a conscientização de todos quanto aos benefícios do controle manual destas plantas, bem como dos prejuízos ambientais causados pela eutrofização de corpos d'água. A atividade foi desenvolvida no verão de 2016 e posteriormente a biomassa vegetal coletada foi utilizada para realização de compostagem, a fim de devolver ao solo do parque os nutrientes retirados das plantas do lago. A atividade de educação ambiental contou com a participação de 25 pessoas, entre acadêmicos, professores, funcionários da Uergs e alguns de seus familiares. Pode-se observar o desenvolvimento de reflexões positivas pelos participantes quanto à preservação ambiental e ciclagem de nutrientes, sendo promovida a socialização do grupo em momentos lúdicos de contato com a natureza e a água do lago.

Apoio: Parque Witeck - Parque Ecológico Privado