

IV FÓRUM REGIONAL DE CONSERVAÇÃO E BIODIVERSIDADE



**Desafios e
perspectivas da
sustentabilidade.**

14 E 15/JUN

LOCAL: CENTRO DE EVENTOS UPF

ANAIS



REALIZAÇÃO



PPGCiAmb

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Instituto de Ciências Biológicas - ICB

COMISSÃO ORGANIZADORA

Dra. Carla Denise Tedesco

Biól^a Natalia Cristine Ficanha

Biól^a Vanessa Lando Bortoncello

Biól. Felipe da Lúz

Biól. Luis Eduardo Silva dos Santos

Biól^a Talyssa Valerius

Biól^a Joana Rita Galvão

Teólogo Ademar de Oliveira Marques

Gestora Ambiental Aline Pompermaier

Biól^a Thuani Luísa Saldanha Wagener

COMISSÃO CIENTÍFICA

Biól^a Vanessa Lando Bortoncello

Biól. Felipe da Lúz

Biól. Luis Eduardo S. dos Santos

Dra. Carla D. Tedesco

Dra. Ana Cristina V. Giacomini

Dra. Andrea M. Sobottka

Dra. Carmen S. Busin

Dra. Claudia Petry

Dra. Cleide F. Moretto

Dr. Cristiano Roberto Buzatto

Dr. Edson C. Bortoluzzi

Dra. Janine Fleith De Medeiros

Dr. Ivan Penteado Dourado

Dra. Lisete M. Lorini

Dra. Michele Fagundes

Dra. Nêmera P. Prestes

Dra. Noeli Zanella

CAPA

NEXPP|FAC



APRESENTAÇÃO

O IV Fórum Regional de Conservação e Biodiversidade constitui-se de um espaço de diálogo e divulgação de estudos acerca de temáticas relacionadas à sustentabilidade. O evento tem como objetivos: discutir a sustentabilidade na perspectiva das Ciências Ambientais, socializar experiências com propostas sustentáveis e incentivar a construção de redes de trocas de experiências.

Nas três edições anteriores, foram realizadas discussões relevantes acerca das temáticas que envolvem os desafios e perspectivas da conservação, com a participação de professores/pesquisadores e da comunidade em geral.

Os cursos de Ciências Biológicas foram promotores das três primeiras edições do evento. Neste momento, o Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais é responsável por conduzir a quarta edição do evento, ampliando as discussões.

As Ciências Ambientais constituem um campo novo, especialmente, em nível de Pós-graduação. A área foi criada na CAPES em cinco de junho de 2011. Não se constitui no "somatório ou a combinação entre ciências", "mas sim se trata mais de uma abordagem de construção de conhecimento partindo de uma problemática/complexidade ambiental que se deseja compreender e resolver" (CAPES, 2013).

Para tanto, dar continuidade e ampliar espaços de reflexão e aprofundamento conceitual são fundamentais. Assim propomos o **IV Fórum Regional de Conservação e Biodiversidade com a temática: “Desafios e Perspectivas da Sustentabilidade”**.



SUMÁRIO

1. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A FORMAÇÃO HOLÍSTICA DO EDUCANDO. Silviani Teixeira Poma; Jeci Bisolo ----- 9
2. A IMPORTÂNCIA DE AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS PARA A PRESERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE ERECHIM-RS. Andréia Carla Cichet; Cassiano Douglas Siostek; Douglas Cenci----- 12
3. A PERCEPÇÃO DA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA AGRICULTORES DE UMA ZONA DE AMORTECIMENTO EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO. Cassie Rebellato Souza; Cleide Fátima Moretto ----- 15
4. A PISCICULTURA COMO FONTE DE RENDA SUSTENTÁVEL NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL. Aline Pompermaier; Aline De Bastiani ----- 18
5. A RELAÇÃO MÚTUA DA SUSTENTABILIDADE, ECONOMIA VERDE, MEIO AMBIENTE E SER HUMANO. Sonia Aparecida de Carvalho; Maira Dal Conte Tonial; Celso Costa Ramires ----- 21
6. ANUROS DE SERRAPILHEIRA NA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO, RS. Juciela Cicheleiro; Manuela Santos-Pereira; Douglas Machado da Silva; Noeli Zanella ----- 24
7. ANUROS NO PARQUE ESTADUAL DO PAPAGAIO CHARÃO NO RIO GRANDE DO SUL. Ana Paula Potrich; Aline De Bastiani; Aline Pompermaier; Thuani Luísa Saldanha Wagener; Noeli Zanella ----- 27
8. ÁREAS VERDES DO CAMPUS I DA UPF: A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE ACADÊMICA. Giovana Reginatto; Janaina Mazutti; Amanda Lange Salvia; Vanessa Tibola da Rocha; Luciana Londero Brandli----- 30
9. ATRIBUTOS ECOLÓGICOS DE ANUROS EM UMA PAISAGEM AGRÍCOLA NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO SUL DO BRASIL. Rodrigo Barbosa Fontana; Noeli Zanella; Sandra Maria Hartz ----- 36
10. AVALIAÇÃO DA BROTAÇÃO DE TUBÉRCULOS DE *Tropaeolum pentaphyllum* LAM. EM SERTÃO, RS. Daniela da Silva; Júlio Tagliari Balestrin; Letícia Mesacasa; Juliana Marcia Rogalski ----- 39
11. AVALIAÇÃO DO EFEITO DE BORDA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA SINÚSIA ARBÓREA. Luan Marcos Valentini Lazzarotto; Giovany Luiz Teston; Adriano Dias de Oliveira ----- 42



12. AVES DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COLORADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO JACUÍ. Jonas Claudiomar Kilpp; Carlos Eduardo Agne; Gabriela Elisa Dal Pizzol ----- 45
13. AVES DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GLÓRIA, ALTO-JACUÍ. Carlos Eduardo Agne; Jonas Claudiomar Kilpp----- 48
14. BIODIVERSIDADE DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE) EM APPS, NO CAMPUS I DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO, RIO GRANDE DO SUL. Caroline da Silva Ribeiro; Lisete Maria Lorini - 51
15. BIODIVERSIDADE DE VISITANTES FLORAIS EM LAVOURAS DE SOJA SOB INFLUÊNCIA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NATURAIS. Laura Benetti Slaviero; Lisete Maria Lorini; Claudia Petry ----- 53
16. BOAS PRÁTICAS NAS ÁREAS VERDES DE UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO: SUGESTÕES COM BASE EM UNIVERSIDADES SUSTENTÁVEIS. Janaina Mazutti; Giovana Reginatto; Vanessa Tibola da Rocha; Amanda Lange Salvia; Luciana Londero Brandli----- 57
17. BRINQUEDOTECA UNIVERSITÁRIA CAMPUS CARAZINHO: INCENTIVANDO PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL. Liege Paula Villant Farias Vicente; Elizandro Jozoe Baccin Corrêa; Josimar Moschaidler; Carmen Francisca Correa de Souza; Elisabeth Maria Foschiera----- 60
18. CITOGENÉTICA COMPARATIVA DE SEIS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ANUROS OCORRENTES EM DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL. Julia Vanini; Natália Cristine Ficanha; Mariana Doering; Noeli Zanella; Carmen Silvia Busin ----- 63
19. CLASSIFICAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS DA LEUCOPLASIA BUCAL E SUA RELAÇÃO COM A ATIVIDADE PROLIFERATIVA CELULAR – ESTUDO DE UMA SÉRIE DE CASOS. Jéssica Favaretto de Camargo; Valquiria de Jesus Freitas; Gisele Rovani; Carmen Sílvia Busin; João Paulo de Carli----- 66
20. CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR MEDICAMENTOS: ATIVIDADES DE DESCARTE ADEQUADO E LOGÍSTICA REVERSA EM MUNICÍPIO GAÚCHO. Mariza Casagrande Cervi; Genilda Conte Borges ----- 69
21. DESAFIOS NA BUSCA DA SUSTENTABILIDADE EM RELAÇÃO AS PLANTAS AQUÁTICAS COM POTENCIAL INVASOR. Tauana Morés; Carla Denise Tedesco ----- 72
22. DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE CARACTERES VEGETATIVOS DE *Tropaeolum pentaphyllum* LAM. (TROPAEOLACEAE) NA REGIÃO DO ALTO



- URUGUAI/RS. Júlio Tagliari Balestrin; Júlia Loss Ribas; Daniela da Silva; Juliana Marcia Rogalski----- 75
23. DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO PARA VERIFICAR ACUMULAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM CORUJAS. Gabriela Elisa Dal Pizzol; Maria Tereza Friedrich; Rômulo Pillon Barcelos; Luciana Grazziotin Rossato Grando----- 77
24. ECOLOGIA ALIMENTAR DE *Boana* (ANURA:AMPHIBIA) NO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL. Sunayra Ferreira Galarça; Carlos Esequiel De Lima Toffolo; Caroline Martins Formentini; Noeli Zanella----- 80
25. ECOTURISMO - EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE. Yan Castro Lisboa; Márcia da Silva Jorge ----- 82
26. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO GALPÃO DA COAMA: CONTRIBUINDO PARA A QUALIFICAÇÃO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Elisabeth Maria Foschiera; Ane Luísa Scapini; Cristiane Romero de Oliveira----- 85
27. EFEITO DE BORDA SOBRE ARBUSTOS E TAQUARA (*Merostachys*) E SUAS RELAÇÕES EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA. Giovany Luiz Teston; Luan Marcos Valentini Lazzarotto; Adriano Dias de Oliveira----- 88
28. EFEITOS DO FIPRONIL E/OU GLIFOSATO SOBRE O COMPORTAMENTO DO ZEBRAFISH (*Danio rerio*). Fabiele da Costa Chaulet; Michele Fagundes; Gessi Koakoski; Leonardo José Gil Barcellos ----- 92
29. EFICÁCIA DE DIFERENTES MÉTODOS NA AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA NO CAMPUS I DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Carlos Esequiel de Lima Toffolo; Carla Denise Tedesco; Caroline Martins Formentini; Julia Pacheco; Tauana Morés; Noeli Zanella----- 95
30. ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO EM UM FRAGMENTO DE ENCONTRO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA E FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL NO MUNICÍPIO DE PINHALZINHO, SC, BRASIL. Andrielli Fiorini; Emerson Marins Silva; Jessica Favaretto de Camargo; Vanessa Lando Bortoncello; Jaime Martinez - 98
31. GENOTOXICIDADE DE UMA FORMULAÇÃO DO GLIFOSATO EM *Allium cepa* E *Danio rerio*. Ana Carolina Barzotto; Julia Vanini; Michele Fagundes; Carmen Silvia Busin----- 101
32. GUILDAS DE ARANHAS EM UM SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA. Joice Aline Freiberg; Cristian de Sales Dambros; Ângela Denise Hubert Vieira; Paulo César de Faccio Carvalho; Rodrigo Josemar Seminoti Jacques ----- 104



33. INCORPORAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS DE REMEDIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS. Adan William da Silva Trentin; Adeli Beatriz Braun; Caroline Visentin; Antônio Thomé----- 107
34. INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: UMA ANÁLISE SOBRE A PRODUÇÃO OLERÍCOLA NO MUNICÍPIO DE ERECHIM – RS. Jane Francisca Richter da Costa; Zenicleia Angelita Deggerone - 110
35. INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE: UMA DISCUSSÃO CRÍTICA. Ana Paula Scheffer; Bianca Gaspareto Rebelatto----- 113
36. INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DE *Candida albicans* A PARTIR DA SECREÇÃO DA PELE DE *Rhinella henseli* (ANURA, BUFONIDAE). Natália Cristine Ficanha; Sara Shmitz Nhoato; Andréa Michel Sobottka; Fabiana Tonial, Carmen Silvia Busin ----- 116
37. METODOLOGIAS UTILIZADAS EM GESTÃO DE VISITAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE DE TRILHAS ECOLÓGICAS. Julia Nunes Pacheco; Tauana Morés; Carla Denise Tedesco; Noeli Zanella; Gladis Cleci Hermes Thomé----- 119
38. O CONSUMO ENQUANTO DIMENSÃO SOCIAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA. Maikielli Zulpo; Andressa D'agostin; Cleide Fatima Moretto ----- 122
39. O PROCESSO DO PLANEJAMENTO FÍSICO E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO. Marcos Antonio Leite Frandoloso----- 125
40. OSMOSE INVERSA UTILIZADA NA REMOÇÃO DE FLUOXETINA DE ÁGUA DE SOLUÇÕES MODELO. Talita Dalbosco; Vandrê Barbosa Brião; Maria Tereza Friedrich; Gabriel Capellari Santos ----- 130
41. PANORAMA SOBRE O ESTUDO DE EMOÇÕES E COMPORTAMENTO PRÓ-AMBIENTAL. Andressa D'agostin; Jordana Machado Cara; Janine Fleith de Medeiros; Ana Cristina Vendrametto Giacomini ----- 133
42. PAPEL DO HERBÁRIO RSPF NA CONSERVAÇÃO DA FLORA REGIONAL. Victória Catarina Da Silva Di Domenico; Bianca Zimmermann Kuster Gregory; Rocheli Maria Ongaratto; Cristiano Roberto Buzatto ----- 137
43. PEGADA ECOLÓGICA BRASILEIRA SOB A ÓTICA DO CONSUMO ENERGÉTICO NACIONAL. Cristian Marques ----- 140
44. PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA RURAL SOBRE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA AGRICULTURA. Cleusa Vicente Vargas; Isabel Damer----- 143



45. POLINIZAÇÃO E INTERAÇÃO INSETO-PLANTA EM *Callistemon viminalis* (MYRTACEAE). Aline De Bastiani; Aline Pompermaier; Thuani Luísa Saldanha Wagener; Lisete Maria Lorini----- 146
46. RELATO DE NIDIFICAÇÃO DE *Accipiter bicolor* (ACCIPITRIFORMES: ACCIPITRIDAE) EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, SANTA CATARINA, BRASIL. Luís Eduardo Silva dos Santos; Thuani Luísa Saldanha Wagener; Nêmora Pauletti Prestes; Jaime Martinez ----- 149
47. SEGURANÇA ALIMENTAR E QUALIDADE DE VIDA: UM ESTUDO DE CASO DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE PEDAGOGIA/UPF CAMPUS CARAZINHO. Elizandro Jozoé Baccin Corrêa; Elizabeth Maria Foschiera----- 154



A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A FORMAÇÃO HOLÍSTICA DO EDUCANDO

Poma, S.T.¹; Bisolo, J.²

¹Faculdade da Associação Brasileira de Educação – FABE, silviani.poma@fabemarau.pro.br

²Faculdade da Associação Brasileira de Educação – FABE

Introdução: A importância da preservação dos recursos naturais assumiu um papel mundial sem eximir nenhum país da responsabilidade, sublinhando a necessidade de proteger o meio onde se vive e a função vital da relação homem-natureza para a sobrevivência do Planeta (SIRIVINSKAS, 2003).

O Brasil detentor de um dos maiores patrimônios da humanidade, a Floresta Amazônica, que sofre constantemente a usurpação ilegal de sua flora e fauna através do desmatamento e da biopirataria, embora conste no artigo 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), o compromisso do povo e da União em preservar o meio ambiente para as atuais e futuras gerações. É preciso que cada cidadão se apodere de seu dever e desempenhe o seu importante papel para a preservação do Planeta, seja em cenários locais, ou em contextos globais.

Diante destes contextos a legislação tem como função, além de intervir sobre os meios de preservar e proteger os recursos naturais, inferir sobre a educação ambiental e a formação do educando para ser um cidadão consciente e participativo, tanto sob os aspectos sociais quanto ambientais, tendo como instrumento transformador o educador e a escola.

É inquietante que, embora tanto se fale, a sociedade moderna caminhe no sentido contrário à sustentabilidade ambiental. Vive-se, assim, uma crise ambiental da humanidade, com reflexos negativos na economia, na agricultura, na saúde, na política. Enfim, a crise ambiental é uma crise social, onde ações isoladas com resultados paliativos fornecem uma falsa ideia de melhora na qualidade de vida (BRASIL, 1999).

Tal condição exige uma profunda transformação da sociedade global, onde a Educação Ambiental possui fundamental importância. Haja vista sua previsão em legislação específica, e com uma necessária abertura para a contemplação do ser humano em todas as suas dimensões, ou seja, de modo holístico (CREMA, 2015).

Percebe-se que uma nova perspectiva para a Educação Ambiental praticada na escola é necessária. Não buscando negar a essência biológica da natureza, mas evidenciando que para que os problemas sejam minimizados ou solucionados é preciso que o ser humano tenha um olhar complexo sobre a problemática ambiental, considerando a inteireza do ser e os seus sentimentos de pertença ao ambiente onde vive.

Frente a esses aspectos lacunares da Educação Ambiental, o presente estudo de cunho exploratório e através de método da pesquisa bibliográfica, tem como objetivo geral verificar o papel da formação holística do educando na efetividade da Educação Ambiental escolar. Para cumpri-lo, elege-se como objetivos específicos: realizar um resgate histórico sobre a legislação referente à Educação Ambiental no Brasil; identificar os fundamentos da educação ambiental; compreender a Educação Ambiental escolar; e, por fim, considerar a inteireza do ser humano para potencializar os processos de Educação Ambiental.

Resultados e discussão: De modo inicial constatou-se que a legislação brasileira no que se refere ao meio ambiente contempla os mais diversos aspectos, tendo a Educação Ambiental um caráter permanente no processo ensino aprendizagem, revelando-se como instrumento interdisciplinar de construção de conhecimentos. Na mesma direção, percebeu-se que tal legislação coaduna com as normativas educacionais (LDB, PCNs), convergindo no objetivo de



formar cidadãos críticos e protagonistas de atitudes ecologicamente viáveis no ambiente local e global.

Apresenta-se lacunar, no entanto, a forma como a Educação Ambiental é trabalhada no contexto educacional, evidenciada pela realidade que mostra alunos-cidadãos que não vivem a sustentabilidade, e sem vínculo com o meio ambiente. Assim sendo, a Educação Ambiental permanece, apesar dos avanços, como um desafio. É necessário, ainda, desenvolver meios de criar uma base forte para a compreensão da realidade, possibilitando a prática educacional sintonizada com a vida em sociedade, onde todos os atores participarem, de acordo com suas habilidades promovendo melhorias nas relações entre as pessoas e dessas com o meio onde estão inseridas.

Para vencer tal desafio, sugere-se que a Educação Ambiental se ampare na teoria da educação holística, ou seja, que mais do que conteúdos técnicos da ecologia, preocupe-se em considerar o aluno em seu todo, em sua totalidade – uma razão, um corpo, uma alma, coração, emoções e sentimentos/sentidos: considere a inteireza do ser humano.

Conclusões: A complexidade do ambiente através de seus fatores bióticos e abióticos associada à complexidade humana configura uma teia relacional que da forma e funcionalidade ao planeta. Percebe-se que o papel e o comportamento do ser humano na natureza exigem mudanças - impulsionadas em maior ou menor grau pela pressão da sociedade organizada e/ou força legal, sendo a fundamentalidade da relação ser humano-ambiente mister para a qualidade de vida de ambos. É nessa direção que toma importância na sociedade atual à educação do ser humano, de modo especial, a educação escolar e nela a Educação Ambiental.

Assim, a principal função dos educadores ambientais, que não são apenas os professores de ciências, biologia e geografia, é possibilitar de uma maneira formal e não formal o desenvolvimento de cidadãos conscientes, que se sentem parte do meio e por isso vivem nele e com ele, propiciando mais que informações e conceitos, mas trabalhando valores, respeito a todas as formas de vida e solidariedade.

Frente a tais considerações, finaliza-se o presente artigo, inferindo-se que muito ainda se tem por fazer para o encontro desse ideal de uma Educação Ambiental, que forme pela educação holística educandos que se sintam pertencentes ao meio onde vivem. Tal direcionamento é um desafio. Mas é também uma responsabilidade que demonstra as inquietações da alma e do profissionalismo de educadores que se querem conscientes de sua inteireza, do educando e do mundo onde vivem.

Referências:

BARCELOS, Valdo. **Educação ambiental**: sobre princípios, metodologias e atitudes. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

_____. **Decreto 4.281**, de 25 de junho de 2002. Regulamenta a Lei no 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, e dá outras providências. Brasília, 1999. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm>. Acesso em: 01 jun. 2017.



CREMA, Roberto. **Introdução à visão holística (recurso eletrônico)**: breve relato de viagem do velho ao novo paradigma. 6. Ed. São Paulo: Summus, 2015. Disponível em: <encurtador.com.br/hyXY2>. Acesso em : 03 mai. 2018.

PAIVA, Teresa; PROENÇA, Reinaldo. **Marketing verde**. São Paulo: Almedina, 2011.

SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2003.



A IMPORTÂNCIA DE AÇÕES SOCIOAMBIENTAIS PARA A PRESERVAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE ERECHIM-RS

Cichet, A.¹; Siostek, C.²; Cenci, D.³

¹ Mestranda do Curso de Ciência e Tecnologia Ambiental, Universidade Federal da Fronteira Sul-Campus Erechim, andreiacc.17@hotmail.com.

² Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica, Instituto Federal Fronteira Sul- Campus Erechim.

³ Especialista em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- Campus Erechim

Introdução: A utilização da água pela sociedade humana visa atender suas necessidades pessoais, atividades econômicas e sociais. Quando realizada de forma inadequada, provoca alterações na qualidade da mesma, comprometendo os recursos hídricos e por consequência seus usos para os diversos fins (SOUZA, 2016).

Dentre essas alterações, os corpos hídricos podem apresentar a redução da vegetação ciliar, pontos de assoreamento nos leitos dos rios, locais de despejos de dejetos, efluentes residenciais e agropecuários além de servir de depósito para resíduos domésticos e agrícolas (GANDOLFI *et al*, 2013).

A Bacia Hidrográfica de Captação de água para abastecimento público do município de Erechim-RS, formada pelos rios Campo, Leãozinho e Ligeirinho, incluindo a área do seu reservatório, é caracterizada pela ocupação agrícola em quase 50% das terras e um total de 71% por práticas agropecuárias, em grandes lavouras e criação de gado, tendo somente 21% do local de estudo possui vegetação ciliar (URI CAMPUS DE ERECHIM, 2011).

Frente a isso, o Município de Erechim- RS, aprovou um projeto apresentado pelo Sindicato dos Trabalhadores da Agricultura Familiar do Alto Uruguai-SUTRAF-AU a nível Municipal, denominado Projeto CALELI, com a finalidade de desenvolver ações socioambientais na Bacia Hidrográfica de Captação de água, com enfoque na Recuperação, Conservação e Preservação da Biodiversidade, buscando a melhoria do ambiente e da qualidade da água fornecida para a população erexinense.

Este município, conta com recursos financeiros do Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA), onde são canalizados os valores arrecadados decorrentes de multas, doações, dotação orçamentária ou por arrecadação de 0,02 centavos da conta da água de cada residência, que posteriormente serão investidos em programas, projetos e ações de iniciativas públicas, no controle, fiscalização, na defesa e recuperação do meio ambiente, bem como na educação ambiental, contemplando assim, as necessidades da população.

Material e Métodos: O projeto executado pelo SUTRAF-AU em conjunto com a Prefeitura Municipal de Erechim no período de 2014-2016, envolveu uma série de atividades com a comunidade diretamente beneficiária, através de ações que visam a preservação da bacia hidrográfica. Ao todo foram visitadas 75 famílias, dentre elas 64 aderiram ao projeto ambiental, devido a sua necessidade de cumprir a legislação sem ter que arcar com as despesas, através da importância dada a preservação da água e da conscientização das famílias sobre uma melhor qualidade de vida.

Em cada uma destas propriedades foram realizadas ações como; isolamento de área, plantio de espécies arbóreas nativas, instalação de saneamento básico completo (filtro, fossa, sumidouro e caixa de gordura) e a construção de pontes e pontilhões em meio aos recursos hídricos. Para a construção destas passagens, foi solicitada a Licença Ambiental coletiva.

Resultados e discussões: Ao todo 14 áreas que se encontravam degradadas devido ao pisoteamento de animais e ao assoreamento, foram isoladas através de cercas de palanques de



concreto e arame farpado, para auxiliar na recuperação das matas ciliares. Aproximadamente 19.000 metros de cerca, foram construídos contendo 6 fios de arame farpado. Também foram identificadas 18 propriedades que se encontram próximo aos rios, sem sistemas básicos de saneamento (fossa, filtro, caixa de gordura e sumidouro), nesta ação foi possível instalar em todas as propriedades que não tinham. Além disto, foi necessário a construção de 14 passagens para animais e máquinas, que antes passavam em meio ao rio. As mesmas construíram-se através de tubos de concreto, com diâmetro de 1.5 m e colocadas em pontos estratégicos para minimizar os impactos negativos causados pelo trajeto dos animais e máquinas agrícolas. Os materiais e horas de máquinas foram disponibilizados pelo projeto, ou seja, não tendo custo da infraestrutura para os agricultores, somente foi necessária sua mão de obra para auxiliar nas construções. Utilizou-se 250 horas de máquinas para a realização das ações, além de 45 cargas de pedra rochão utilizada no sumidouro e nas passagens.

O CALELI foi o primeiro projeto executivo e de grande importância para o município de Erechim, por se tratar da água que abastece diariamente mais de 100 mil habitantes. Além de contemplar a realidade da agricultura familiar local, o projeto CALELI, propõe uma nova lógica de preservação do meio ambiente na medida em que usou recursos oriundos de infrações, doações e plebiscito e reinvestiu na recuperação dos rios que abastecem o próprio local de captação, responsabilizando a todos que usufruem dela.

Atualmente as ações ambientais já são uma demanda da sociedade e cada vez mais, se torna necessário elaborar políticas públicas que contemplem a gestão ambiental, garantindo que presentes e futuras gerações possam usufruir dos recursos naturais essenciais para a vida (PRESOTTO *et al*, 2011).

Conclusão: Tendo em vista as ações desenvolvidas neste projeto, podemos destacar a contribuição significativa para o município de Erechim, sendo fundamental para a recuperação de áreas degradadas, adequação das propriedades rurais e principalmente na sensibilização da população para uma melhoria na qualidade da água e do ambiente.

De acordo com a legislação ambiental vigente, todos os proprietários de imóveis rurais deverão adequar suas áreas, levando em conta o tamanho do rio, área do imóvel e a comprovação da consolidação ou não do uso das áreas de preservação permanente até a data prevista na normativa, nesse sentido, o projeto foi um facilitador deste processo, sem sua execução, os agricultores encontrariam dificuldades em realizar tais adequações.

As ações deste projeto contribuíram na recuperação de aproximadamente 7 hectares que estavam sem vegetação ciliar e na adequação das propriedades minimizando a contaminação do solo, das águas, evitando a proliferação de bactérias que trazem doenças as pessoas e ao rebanho. O comprometimento dos proprietários com as atividades desenvolvidas superou as expectativas do projeto e mostraram que se preocupam com uma melhor qualidade de vida, pois investir no meio ambiente é investir também na saúde da população.

Referências:

GANDOLFI S, RODRIGUES RR. 2013. Quando o melhor pode ser o pior: como pensar a biodiversidade na restauração ecológica. **Revista Caititu – aproximando teoria ecológica e aplicação** 1(1): 17-20 doi:10.7724/caititu.2013.v1.n1.d02

SOUZA. R. Juliana; et.al. **A Importância da Qualidade da Água e os seus Múltiplos Usos: Caso Rio Almada, Sul da Bahia, Brasil**. Disponível <em www.revistarede.ufc.br>. Acesso em: 21 de março de 2016.



PRESOTTO. G.P. Gestão ambiental um desafio para o desenvolvimento sustentável: o caso do município de Taquaruçu do Sul RS. **Revista Synergismus Scyentifica, UTFPR**, Pato Branco-Paraná. 01(6). 2011.

URI CAMPUS DE ERECHIM. **Plano de manejo da área de proteção ambiental dos Rios Ligeirinho e Leãozinho**, Erechim, RS, dezembro de 2011.



A PERCEPÇÃO DA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL PARA AGRICULTORES DE UMA ZONA DE AMORTECIMENTO EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

Souza, C. R.¹, Moretto, C. F.¹

¹Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil
cassyrebelatto@yahoo.com.br

Introdução: As Unidades de Conservação constituem uma das categorias de áreas protegidas, com a finalidade de manutenção da biodiversidade, já que seu entorno está sujeito às alterações dos ecossistemas (COSTA et al., 2013). As zonas de amortecimento foram criadas no intuito de reduzir os impactos deste efeito de borda. Poucos estudos são realizados e evidenciados na literatura sobre os aspectos demográficos e socioeconômicos das populações residentes na zona de amortecimento de unidades de conservação. Manetta et al. (2016) conceituam esses espaços como sendo uma forma efetiva de proteção da biodiversidade e dos recursos naturais aliados à produção sustentável e à agricultura familiar.

A agricultura convencional utiliza formas de produção mais agressivas e imediatistas, principalmente em maior escala, e não tem se mostrado sustentável (SILVA; FOSCACHES; LIMA, 2010). O surgimento de uma nova agricultura voltada para a agroecologia vem tomando destaque e representa novas perspectivas para viabilizar a produção, preservando o meio ambiente e, ao mesmo tempo, direcionando-se ao caminho da sustentabilidade econômica, social e ambiental. Para Oliveira e Corona (2011), os sistemas de produção alternativos e sustentáveis integram o homem ao seu meio natural, voltando o seu olhar à preservação e à restauração dos ecossistemas. Alentejano (2000) refere que a existência de uma nova dinâmica no campo brasileiro é marcada pela multiplicação de atividades no meio rural. O autor destaca que este novo rural está associado a novos paradigmas de produção agrícola, levando à uma vasta modernização da agricultura. Complementa, ainda, que, neste processo, fica em destaque a valorização da agricultura familiar, o avanço das diversas formas de produção e a disseminação de novas práticas agrícolas, as quais são ambientalmente mais saudáveis, como a produção de alimentos orgânicos.

A Floresta Nacional de Passo Fundo (Flona), integrante do Bioma da Mata Atlântica, é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável. A maior parte da zona de amortecimento faz parte do município de Mato Castelhano, que conta com uma área de 238,365 km², com uma população residente de 2.470 habitantes; destes, 78,9% na zona rural e 21,1% na zona urbana. O presente estudo toma como base a população que integra a zona de amortecimento (ZA) da Flona Passo Fundo, na perspectiva da dimensão ampla de desenvolvimento sustentável. Como objetivo buscou-se analisar a percepção de um grupo de agricultores residentes na zona de amortecimento de uma unidade de conservação sobre a produção sustentável.

Material e Métodos: O estudo é um recorte de um projeto mais amplo, com método descritivo e abordagem qualitativa, que realizou entrevistas em profundidade com 18 proprietários rurais da zona de amortecimento da Flona de Passo Fundo, durante os meses de setembro a dezembro de 2017. O conteúdo das falas foi tratado por meio da análise de Bardin. O estudo seguiu todos os trâmites previstos necessários para uma pesquisa com seres humanos e passou pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Passo Fundo. Parte do pressuposto de que uma zona de conservação seja vista pelos agricultores como um espaço produtivo destinado à produção sustentável. Na discussão em foco prioriza-se a categoria tomada de decisão pelo tipo de produção, especificamente, a percepção da possibilidade de produção sustentável.



Resultados e discussão: Com base nas entrevistas, identifica-se a predominância, por parte dos entrevistados, de que a inserção de uma produção orgânica em suas propriedades não seria rentável. Santos et al. (2014) justificam a dificuldade nessa transição, da agricultura tradicional e de grande escala para um sistema de produção mais sustentável, pela necessidade de mudança não apenas no âmbito ambiental, mas sobretudo nas dimensões econômica, tecnológica, social e cultural. Os agricultores também expuseram a falta de mão-de-obra, que é escassa na região, além da falta de incentivo e acompanhamento de pessoal especializado nesse tipo de cultivo. Esses obstáculos impedem os proprietários entrevistados de investir em formas de produção alternativas, incluindo a produção orgânica ou sustentável. Santos e Cândido (2013) reforçam que existe uma real dificuldade de adaptação para essa migração mais sustentável, pois requer uma mudança de valores, ideologias, princípios éticos, além de um novo repensar acerca da amplitude de fatores relacionados ao desenvolvimento. O baixo nível de conhecimento em relação a processos alternativos à produção convencional na agricultura indica, também, a disseminação de estigmas ou equívocos, como é o caso da produção transgênica e a unidade de conservação.

Conclusões: O estudo indica que o paradigma da produção convencional é dominante nas concepções e percepções dos proprietários rurais pesquisados. Suas decisões são norteadas pela possibilidade de aumentarem a lucratividade de suas atividades na produção de culturas que dominam o espaço agrário na região. Eles reconhecem a Unidade de Conservação como algo importante, mas não concebem a produção como integrante desse espaço. Sinalizam o desconhecimento sobre produção orgânica como um empecilho para a adesão. O estudo sugere que são imprescindíveis ações de cunho educacional e informativo, além de programas de apoio técnico para que se crie uma cultura de produção sustentável nesse espaço de conservação.

Referências:

ALENTEJANO, P. R. O que há de novo no rural brasileiro? **Terra Livre**, São Paulo, n. 15, p. 87-112, 2000.

COSTA, D. R. T. R.; BOTEZELLI, L.; SILVA, B. G.; FARIAS, O. L. M. Zonas de Amortecimento em Unidades de Conservação: levantamento legal e comparativo das normas nos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 27, p. 57-70, jan./jun. 2013.

OLIVEIRA, K. A.; CORONA, H. M. P. A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais. **Revista Científica ANAP Brasil**, Alta Paulista (SP), v. 1, n. 1, p. 53-72, jul. 2011.

SANTOS, F. C.; STRADIOTTO, S. C.; ARAÚJO, E.; MAIA, G. Z. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 33-52, 2014.

MANETTA, B. R.; BARROSO, B.; ARRAIS, T.; NUNES, T. Unidades de Conservação. **Engenharias On-line**, Belo Horizonte, v. 1 n.2, p. 1-10, 2016.

SANTOS, J. G.; CÂNDIDO, G. A. Sustentabilidade e agricultura familiar: um estudo de caso em uma associação de agricultores rurais. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 69-85, 2013.



SILVA, F.; FOSCACHES, C. A. L.; LIMA, F. O perfil do consumidor de produtos orgânicos na cidade de Campo Grande - MS. In: Seminários em Administração e Sustentabilidade Ambiental nas Organizações, 13, 2010, *Anais*. São Paulo, p. 1-20.



A PISCICULTURA COMO FONTE DE RENDA SUSTENTÁVEL NA PEQUENA PROPRIEDADE RURAL

Pompermaier, A¹; De Bastiani, A¹.

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas
alinepompermaier@yahoo.com.br

Introdução: As técnicas de produção convencional de alimentos não darão conta da crescente demanda. Alternativas que tornem viável essa produção de forma sustentável está cada vez mais em ascensão. A produção de pescado no mundo tem crescido a uma taxa média anual de 3,2% nos últimos 50 anos, o que supera os 1,6% do incremento populacional do mesmo período. Aliado a isso, o consumo per capita de pescado passou de 9,9 kg (1960) para 19,2 kg por ano (2012) (BRABO *et al.*, 2016). A aquicultura cresceu 10% nos últimos 10 anos no Brasil, contra um crescimento de 6% no mundo (MPA, 2010). A partir desse cenário o presente estudo tem por objetivo discutir sobre a implantação sustentável da atividade de piscicultura como fonte de renda em pequenas propriedades rurais.

Material e Métodos: O presente estudo baseou-se em revisão bibliográfica, a qual foi realizada tomando por base livros sobre o tema, documentos técnicos e artigos científicos disponíveis nas bases de dados *Scopus*, *Web of Science* e *Science direct*. As palavras chaves utilizadas para a pesquisa dos artigos foram “*fish production*”, *indicators* e *sustainable*.

Resultados e discussão: As condições climáticas e hidrológicas do Brasil são suficientes para tornar o país um dos principais produtores de pescado do mundo. Apesar disso, é um dos países que menos consome pescado (PEREIRA *et al.*, 2016). A piscicultura vem ao encontro dos interesses das pequenas propriedades rurais, pois associa à produção de alimentos com a obtenção de uma fonte extra de renda (PARIS, 2012). Um estudo realizado por Freitas, *et al.* (2015) evidenciou que todo o valor empregado na atividade é recuperado, gerando retorno e se mantendo ao longo do tempo.

Como benefícios sociais, Paris (2012 p. 13) destaca que “para cada 3 hectares de lâmina d’água destinado à atividade, gera-se 1 emprego.” Além do fortalecimento da propriedade rural, movimentação da economia local com a geração de emprego e renda e melhores condições para as propriedades rurais. Como vantagens ambientais tem-se uma cadeia de benefícios. O principal produto gerado pela piscicultura é a proteína de origem animal. Porém, o cultivo de peixes, além de carne, oferece outros benefícios, como os nutrientes advindos dos efluentes, que podem ser utilizados posteriormente para fertirrigação de hortas, roças, pomar e pastagens. Em contra partida, a produção dessas culturas gera alimentos para os peixes (NUNES, 2017). Complementarmente, a criação de animais nas propriedades rurais gera esterco que após o seu processo de curtimento é utilizado na alimentação dos fitoplâncton e zooplâncton dos tanques (NUNES, 2017).

O cultivo orgânico de peixes vem ganhando espaço no ramo. Essa forma de cultivo é feita com carpas-capim, onde a sua alimentação é feita basicamente com capim, o que dispensa o custo com a compra de ração (CASACA, 2016). Outro sistema que tem um grande potencial para alavancar a piscicultura é o policultivo de peixes. Conforme demonstra Barcellos *et al.* (2006) o policultivo baixa o custo da produção e conseqüentemente, aumenta a lucratividade. Esse sistema baseia-se no cultivo de diferentes espécies no mesmo tanque, pois uma contribui para a alimentação da outra. Seja pelo simples fato de controlar as macrófitas, processo realizado pelas carpas-capim, até mesmo o revolvimento do solo feito pela carpa húngara, que libera nutrientes necessários para o desenvolvimento do plâncton, alimento para a carpa cabeça-



grande e para a carpa prateada. Estas que fazem o controle das algas nos açudes (BARCELLOS *et al.*, 2006).

Existem outras iniciativas que buscam inovar a produção de alimentos e uma delas é a aquaponia, a qual busca produzir peixes e plantas. Esse sistema diminui o consumo de água e a matéria orgânica gerada pelos peixes é aproveitada pelas plantas (DELAIDE, 2017). Outra opção é a rizipiscicultura, que tem sido uma alternativa para diminuir o uso de agrotóxicos nas culturas de arroz. Isso é possível através da introdução de peixes nas áreas onde o arroz é cultivado. Os peixes se alimentam das ervas daninhas e insetos e liberam na água os nutrientes necessários para a adubação do arroz (RIBEIRO *et al.*, 2005). É uma alternativa que além de associar a produção de carboidratos e proteínas no mesmo espaço contribui muito para o meio ambiente. O peixe faz o trabalho do trator agrícola, revolvendo o solo. Esse pequeno serviço prestado pelos peixes contribui para que o solo não sofra compactação e erosão, evita o consumo de combustíveis fósseis não emitindo CO₂ para a atmosfera (RIBEIRO *et al.*, 2005).

Conclusões: A piscicultura gera emprego e renda, o que aumenta a qualidade de vida e movimentada a economia regional, além de não interferir negativamente no meio ambiente, pelo contrário, contribui de forma efetiva na preservação ambiental. Não demanda muito tempo do produtor rural e os custos não são altos. O Brasil é um país que conta com condições excepcionais para a atividade. Para viabilizar essa prática é necessária uma rede de serviços que vai, desde as máquinas para a abertura dos açudes ou tanques, oferta dos suprimentos (alevins e ração) e assistência técnica. A partir do estudo, pode-se concluir que a atividade da piscicultura é uma fonte de renda viável para as pequenas propriedades rurais, sendo sustentável no aspecto econômico, social e ambiental.

Agradecimentos: Aline Pompermaier agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de mestrado.

Referências:

BARCELLOS, L.J.G & FAGUNDES, M.(org.) **Policultivo de Jundiás, tilápias e carpas: uma alternativa de produção para a piscicultura rio-grandense.** Passo Fundo. Editora UPF. p. 127. 2006

BRABO, M.F; *et al.* **Cenário atual da produção de pescado no mundo, no Brasil e no Estado do Pará: ênfase na aquicultura.** Acta of Fisheries and Aquatic Resources. 2016.

CASACA, J. de M. **Peixe-verde, a alternativa para piscicultura orgânica.** Piscicultura continental com enfoque agroecológico. Gaspar. Publicação do IFSC. p. 20-35. 2016.

DELAIDE, B. *et al.* **Plant and fish production performance, nutrient mass balances, energy and water use of the PAFF Box, a small-scale aquaponic system.** Revista *Aquacultural Engineering*. Vol. 78, Parte B, p. 130-139. 2017.

FREITAS. *et al.* **Gestão de Custo e Viabilidade de Implantação de Piscicultura no Município de Urupá em Rondônia, Amazônia. Brasil.** XXII Congresso Brasileiro de Custos – Foz do Iguaçu, PR, Brasil. 2015.

PARIS. V.M.W. **PISCICULTURA, ALTERNATIVA DE RENDA PARA PEQUENA PROPRIEDADE.** Monografia de Especialização. UTFPR. Curitiba – PR. 2012.



PEREIRA.G.R. *et al.* **Piscicultura continental com enfoque agroecológico.** 1ª Edição. IFSC. Gaspar –SC. p.323. 2016.

MPA. **Boletim Estatístico da Pesca e aquicultura.** Disponível em: <
http://sinpesq.mpa.gov.br/preps_cms/index.php?option=com_content&view=article&id=21&Itemid=27 > Acesso em: 03 Jun 2018. 2010.

NUNES. *et al.* **Indicadores de sustentabilidade para a piscicultura de base agroecológica.** Disponível em < <http://www.uniara.com.br/arquivos/file/eventos/2016/vii-simposio-reforma-agraria-questoes-rurais/sessao7a/indicadores-sustentabilidade-piscicultura.pdf> > Acesso em 18 Nov. 2017.

RIBEIRO. E M. P, *et al.* **Rizipiscicultura: indicadores orientam os agricultores na redução dos impactos ambientais com ganhos energéticos de combustíveis comparativamente com a técnica convencional do arroz irrigado.** Revista Produto e Produção. Vol. 08, n 01, p. 19-30. 2005.



A RELAÇÃO MÚTUA DA SUSTENTABILIDADE, ECONOMIA VERDE, MEIO AMBIENTE E SER HUMANO

Carvalho, S. A. De.¹; Tonial, M. A. Dal C.²; Ramires, C. C.³

¹ Universidade de Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil, sonia.adv.2008@hotmail.com

² Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil.

³ Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.

O objetivo da pesquisa propõe analisar a relação mútua da sustentabilidade, economia verde, ser humano/sociedade e do meio ambiente/natureza. A sociedade considera o ser humano e a natureza/meio ambiente como elementos desunidos. Derani (2008, p. 52) afirma que “meio ambiente é um conceito que deriva do ser humano e a ele está ligado, porém o ser humano não o integra”, e percebe-se um componente desligado do meio ambiente ou natureza. O mundo vive uma crise de civilização, pois segundo Leff (2010, p. 82-83) a crise ambiental e ecológica não é mais um colapso cíclico do capital e da economia, mas “é uma crise civilizatória, [...] que coloca em risco não apenas a biodiversidade do planeta Terra, mas a vida humana”. Segundo Ribeiro e Tayra (2012, p. 145) “a humanidade constitui uma parcela pequena da biomassa existente na Terra. No entanto, o poder de controle sobre a natureza, que atualmente atingiu, é tão desproporcional que já afeta toda a biosfera”. Antunes (2017, p. 5) alega que a concepção de crise ambiental e ecológica é a ideia “de que o ser humano é externo e alheio ao mundo natural”. A relação do ser humano e natureza é uma relação de parte e todo, em que não se pode apartar o homem da natureza. A sociedade precisa investir no capital natural, pois conforme Hawken; Lovins e Lovins (2007, p. 10) “trata-se de reverter mundialmente à destruição do planeta mediante o investimento na sustentação, na restauração e na expansão dos estoques de capital”. O capitalismo natural é a possibilidade de um novo sistema industrial baseado no valor dos recursos naturais ou no valor dos bens ambientais. Também, nesse sentido, Hawken; Lovins e Lovins (2007, p. 3) afirmam que “o capitalismo natural reconhece a interdependência fundamental entre a produção e o uso do capital produzido pelo ser humano, por um lado, e a conservação e o fornecimento do capital natural, por outro lado. [...] O capital natural se define como a riqueza acumulada na forma de investimentos”. Porém, “o meio ambiente não é um fator de produção sem importância, ele abastece e sustenta o conjunto da economia.” (HAWKEN; LOVINS; LOVINS, 2007, p. 8). Leff (2009, p. 207) afirma que a “sustentabilidade emerge, no contexto da globalização economia, como uma nova visão do processo civilizatório da humanidade”. Hoje, a sociedade considera o ser humano e a natureza/meio ambiente como elementos unidos, ligados à sustentabilidade. “Sustentabilidade é toda a ação destinada a [...] atender as necessidades da geração presente e das futuras, de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução” (BOFF, 2012, p. 107). Para Freitas (2012, p. 42) a sustentabilidade “consiste em assegurar hoje, o bem-estar material e imaterial, sem inviabilizar o bem-estar, próprio e alheio, no futuro”, a sustentabilidade incide em proteger as presentes e futuras gerações. Entretanto, a crise de civilização rompe com a relação ser humano e natureza e com as demais formas de vida no planeta Terra. Pineda; González e Mora (2017, p. 175) alegam que “el economía verde es una de las estrategias globales para enfrentar las crisis económica y ambiental que sufren las sociedades contemporáneas”. A economia verde “es un sistema de actividades económicas relacionadas con la producción, distribución y consumo de bienes y servicios



que resulta em melhoras del bienestar humano en el largo plazo, sin comprometer a las generaciones futuras a riesgos ambientales y escasez ecológicas significativas” (PINEDA; GONZÁLEZ; MORA, 2017, p. 177). Igualmente, Pineda; González e Mora (2017, p. 177) entendem que “la economía y el ambiente actualmente logran un alto grado de interacción debido a la concienciación ambiental de la sociedad, teniendo en cuenta los daños que las actividades productivas causan sobre el entorno natural”. Segundo explicam Diniz e Bermann (2012, p. 324) a economia verde e a sustentabilidade “results in improved human wellbeing and social equity, while significantly reducing environmental risks and ecological scarcities. A green economy has low carbon emissions, efficient use of resources and social inclusion”. Desse modo, “el concepto de economía verde no reemplaza al de desarrollo sostenible, pero en la actualidad se reconoce que, para alcanzar la sostenibilidad, es necesario cambiar el modelo de economía” (PINEDA; GONZÁLEZ; MORA, 2017, p. 176). Portanto, a pesquisa evidenciou que a economia verde promove a melhoria do bem-estar da humanidade, reduz os riscos ambientais, a escassez ecológica e a perda de serviços ecossistêmicos.

Referências:

ANTUNES, P. de B. **Direito ambiental**. 19. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é: o que não é**. Petrópolis: Vozes, 2012.

DERANI, C. **Direito ambiental econômico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

DINIZ, E. M.; BERMANN, C. Green economy and sustainability. **Estudos Avançados**. 26 (74), p. 323-329, 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ea/v26n74/en_a24v26n74.pdf. Acesso em: 10 abr. 2018.

FREITAS, J. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. Belo Horizonte: Fórum, 2012.

HAWKEN, P.; LOVINS, A.; LOVINS, L. H. **Capitalismo natural: criando a próxima revolução industrial**. São Paulo: Cultrix, 2007. Título original: Natural Capitalism: Creating the next industrial revolution.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Tradução de Lúcia Mathilde Endlich Orth. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2011. Título original: Conocimiento del medio ambiente: sostenibilidad, racionalidad, complejidad, poder.

_____. **Discursos sustentáveis**. Tradução de Silvana Cobucci Leite. São Paulo: Cortez, 2010. Título original: Discursos sustentables.

OST, F. **A natureza à margem da lei: a ecologia à prova do Direito**. Tradução de Joana Chaves. Lisboa: Instituto Piaget, 1995. Título original: La nature hors la loi.

PINEDA, O. I. V.; GONZÁLEZ, J. M. T.; MORA, M. A. T. La economía verde: un cambio ambiental y social necesario en el mundo actual. **Revista de Investigación Agraria y Ambiental**. v. 8, n. 2, julio/diciembre, p. 175-186, 2017. Disponível em:



<http://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/2044/2296>. Acesso em: 10 abr. 2018.

RIBEIRO, H; TAYRA, F. Economia verde, inclusão social e saúde. *In*: RIBEIRO, W. C. (Org.). **Governança da ordem ambiental internacional e inclusão social**. São Paulo: Annablume; Procam; IEE, 2012, p. 145-163.

ROCHA, J. M. da. **Sustentabilidade em questão**: economia, sociedade e meio ambiente. Jundiaí: Paco Editorial, 2011.

VEIGA, J. E. da. **Sustentabilidade**: a legitimação de um novo valor. 2. ed. São Paulo: Senac, 2010.



ANUROS DE SERRAPILHEIRA NA FLORESTA NACIONAL DE PASSO FUNDO, RS

Cicheleiro, J.¹; Santos-Pereira, M.²; Da Silva, D. M.³; Zanella, N.⁴

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo, jucielabiologa@gmail.com.

² Centro de Ensino Médio Integrado, Fundação Universidade de Passo Fundo.

³ Bacharel em Ciências Biológicas.

⁴ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo.

Introdução: A heterogeneidade ambiental influencia os parâmetros das comunidades biológicas, tais como riqueza, abundância, densidade e biomassa. A redução e degradação do habitat, especialmente em áreas florestais, vem ocasionando uma preocupante perda global de espécies (GARDNER et al., 2007; TODD; ANDREWS, 2007), podendo inclusive modificar sua distribuição nos fragmentos (FAHRIG, 2003; EWERS; DIDHAM, 2006). Os anuros possuem grande diversidade de estratégias reprodutivas, utilização de habitats e interações ecológicas, estando desta forma, presentes nos locais mais inóspitos do planeta e apresentando inúmeras especializações (HADDAD; PRADO, 2005; PIMENTA et al., 2005). Os que se estabelecem no interior das florestas são beneficiados pelo acúmulo de serrapilheira, que compreende o material depositado pela biota (BARBOSA; FARIA, 2006; VAN SLUYS et al., 2007), ou seja, é a camada de restos vegetais formada por folhas, ramos e troncos caídos (PONTES; ROCHA, 2011). Além da umidade proporcionada pela deposição de serrapilheira, a profundidade deste material pode favorecer uma grande quantidade de microhabitats, permitindo a coexistência de um maior número de indivíduos e espécies nesses ambientes (FAUTH; CROTHER; SLOWINSKI, 1989), além de servir como local de refúgio contra predadores e fornecer abundância de presas para os anfíbios (WALTING; DONNELLY, 2002; VAN SLUYS et al., 2007). A compreensão dos fatores que atuam na dinâmica das taxocenoses e na distribuição de anuros de serrapilheira é uma importante ferramenta para o planejamento e tomada de decisões quanto a estratégias de conservação (BERTOLUCI et al., 2007; ROSSAFERES et al., 2008). O objetivo deste estudo foi analisar a influência da fitofisionomia na composição da anurofauna de serrapilheira em três diferentes ambientes na Floresta Ombrófila Mista, da Floresta Nacional de Passo Fundo, RS.

Material e Métodos: O estudo foi realizado de março de 2017 a fevereiro de 2018 em campanhas mensais de quatro dias consecutivos em três diferentes fitofisionomias: Floresta Ombrófila Mista (Nativa), reflorestamento com *Pinus* sp. (*Pinus*) e reflorestamento com *Araucaria angustifolia* (*Araucária*), na Floresta Nacional de Passo Fundo, no município de Mato Castelhano/RS. Foram utilizadas armadilhas *pitfall traps* para coleta dos anuros, instaladas nas três áreas de estudo e inspecionadas durante três dias por mês.

Resultados e discussão: Foram registradas quatro famílias (*Bufonidae*, *Leptodactylidae*, *Microhylidae* e *Odontophrynidae*). A área que apresentou maior abundância foi a área Nativa, seguida pela *Araucária* e a de *Pinus*. O número de espécies encontradas foi de quatro para área de reflorestamento com *Araucária*, seis para a de *Pinus* e sete para a área Nativa. As espécies com maior frequência foram *Physalaemus gracilis* (41,11%), *Rhinella henseli* (37,82%) e *Physalaemus cuvieri* (12,82%), consideradas generalistas e de ambientes secundários. Os resultados demonstram que a alteração do ambiente interferiu de forma significativa na abundância dos anuros de serrapilheira. Por outro lado, a pouca diferença na riqueza entre as áreas Nativa e a de *Pinus* sugere que esta possibilite a formação de microhabitats mais favoráveis à determinadas espécies.



Conclusões: Apesar de algumas espécies de anuros conseguirem se adaptar à ambientes alterados/perturbados, a manutenção de formações florestais nativas que apresentam grande heterogeneidade vegetal, é imprescindível para proteção e conservação dos anuros de serrapilheira.

Agradecimentos: Aos estagiários dos Laboratórios de Herpetologia, Ecologia e Entomologia do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade de Passo Fundo (UPF).

Referências:

BARBOSA, J. H. C.; FARIA, S. M. Aporte de serrapilheira ao solo em estágios sucessionais florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 57, n. 3, p. 461-476, 2006.

BERTOLUCI, J.; BRASSALOTI, R. A.; JÚNIOR, J. W. R.; VILELA, V. M. F. N.; SAWAKUCHI, H. O. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in southeastern Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 4, p. 364- 374, 2007.

EWERS, R. M.; DIDHAM, R. K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. **Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society**, v. 81, n. 1, p. 117-142, 2006.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, v. 34, p. 487-515, 2003.

FAUTH, J. E.; CROTHER, B. I.; SLOWINSKI, J. B. Elevational Patterns of Species Richness, Evenness and Abundance of Costa Rican Leaf-Litter Herpetofauna. **Biotropica**, v. 21, n. 2, p. 178-185, 1989.

GARDNER, T. A.; RIBEIRO-JÚNIOR, M. A.; BARLOW, J.; PIRES, T. C. S. A.; HOOGMOED, M. S.; PERES, C. A. PERES. The Value of Primary, Secondary, and Plantation Forests for a Neotropical Herpetofauna. **Conservation Biology**, v. 21, n. 3, p. 775-787, 2007.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. R. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2005.

PIMENTA, B. V.; HADDAD, C. F. B.; NASCIMENTO, L. B.; CRUZ, C. A. G.; POMBAL JR, J. P. Comment on “Status and Trends of Amphibian Declines and Extinctions Worldwide”. **Science**, v. 309, p. 1999, 2005.

PONTES, J. A. L. P.; ROCHA, C. F. D. Os anfíbios da serrapilheira da Mata Atlântica Brasileira: estado atual do conhecimento. **Oecologia Australis**, v. 15, n. 4, p. 750-761, 2011.

ROSSA-FERES, D. C.; MARTINS, M.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, I. A.; SAWAYA, R. J.; HADDAD, C. F. B.; Herpetofauna. In: RODRIGUES, R. R.; JOLY, C. A.; BRITTO, M. C. W.; PAESE, A.; METZGER, J. P.; CASATTI, L.; NALON, M. A.; MENEZES, M.; IVANAUSKAS, N. M.; BOLZANI, V.; BONONI, V. L. R. (orgs). **Diretrizes para**



conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo. São Paulo/SP: Instituto de Botânica/FAPESP, 2008.

TODD, B. D.; ANDREWS, K. M. Response of a Reptile Guild to Forest Harvesting. **Conservation Biology**, v. 22, n. 3, p. 753-761, 2007.

VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D.; ALVES, M. A. S.; BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D. Ecological parameters of the leaf-litter frog community of an Atlantic Rainforest area at Ilha Grande, Rio de Janeiro state, Brazil. **Austral Ecology**, v. 32, p. 254-260, 2007.

WALTING, J. I.; DONNELLY, M. A. Sesonal Patterns of Reproduction and Abundance of Leaf Litter Frogs in a Central American Reinform. **Journal of Zoology**, n. 258, p. 269-276, 2002.



ANUROS NO PARQUE ESTADUAL DO PAPAGAIO CHARÃO NO RIO GRANDE DO SUL

Potrich, A. P.¹; De Bastiani, A.¹; Pompermaier, A.¹; Wagener, T. L.S.¹; Zanella, N.¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais. Instituto de Ciências Biológicas.

Universidade de Passo Fundo, 131516@upf.br.

Introdução: Nas últimas décadas, um número crescente de estudos e esforços para a conservação de anfíbios tem sido observado, devido à constatação do declínio populacional e desaparecimento de muitas espécies em diversas regiões do mundo (MORRISON; HERO, 2003). A Mata Atlântica abriga um dos maiores índices de diversidade de anfíbios, com aproximadamente 600 espécies (HADDAD et al., 2013). Por este motivo, é considerada um dos 25 hotspots mais ameaçados do mundo (MYERS et al., 2000). O desmatamento e a fragmentação florestal afetam diretamente a fauna, em especial espécies de anuros que mantêm estreita e complexa relação de interdependência com ambientes florestais (TOCHER et al., 1997). A Mata Atlântica brasileira é uma das regiões sul-americanas com o maior número de áreas de proteção integral. No entanto, as áreas protegidas cobrem menos de 2% de todo o bioma, protegendo apenas 24% dos remanescentes. E muitas dessas áreas são pequenas demais para garantir a persistência de espécies em longo prazo (TABARELLI et al., 2005). A falta de conhecimento sobre a diversidade, riqueza e distribuição das espécies nativas de anfíbios no Rio Grande do Sul é um fator limitante para o planejamento e tomada de decisões sobre estratégias de conservação (SILVANO; SEGALA, 2005). Por isso, a obtenção de informações sobre espécies constitui-se no primeiro passo para a elaboração de planos de manejo adequados em unidades de conservação, compatíveis com a realidade de cada local estudado (COLOMBO et al., 2008). Diante do exposto, este estudo teve como objetivo a obtenção de informações sobre a composição, riqueza, abundância e distribuição das espécies em um fragmento florestal de Mata Atlântica.

Material e Métodos: O estudo foi desenvolvido no Parque Estadual do Papagaio Charão - PEPC, Unidade de Conservação de âmbito Estadual, com área de 1.000 ha, pertencente ao Bioma Mata Atlântica, no mês de março de 2018. Dois métodos de amostragem foram empregados: (1) armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*) interligadas por cercas-guia (*drift-fences*) (CORN; 1994) em quatro linhas com 5 bombonas cada linha, totalizando 20 bombonas de 60 litros cada. Sendo duas linhas no núcleo e duas na borda do fragmento. As armadilhas foram revisadas uma vez ao dia, no período da manhã, totalizando dois dias de coleta. (2) busca ativa: para complementar o levantamento, foi realizada busca ativa pelas espécies, no período noturno (CRUMP, 1971), totalizando 20hs de procura. A identificação das espécies foi feita com base em bibliografia e identificação do canto. Foram realizadas medidas morfométricas nos indivíduos coletados, com auxílio de paquímetro e dinamômetro.

Resultados e discussão: Registramos seis espécies de anuros, pertencentes à cinco gêneros e três famílias: Hylidae (3 espécies), Leuperidae (2 espécies) e Leptodactylidae (1 espécie) (Tabela 1). A maior riqueza foi registrada na borda, e a maior abundância de espécies ocorreu no núcleo do fragmento.

Tabela 1. Diversidade e ocorrência de anuros registrados no PEPC. A: Abundância; M: Método (1-armadilhas de interceptação e queda, 2- busca ativa); V: Vocalizando; N: Núcleo e B: Borda do fragmento.



Família/Espécie	A	M	V	N	B
Hylidae					
<i>Aplastodiscus perveridis</i> (Lutz, 1950)	1	2	X		
<i>Dentropsophus minutus</i> (Peters, 1822)	2	2	X		
<i>Boana leptolineatus</i> (Braun & Braun, 1977)	1	2	X		
Leptodactylidae					
<i>Leptodactylus plaumanni</i> (Ahl, 1936)	2	1			X
Leuperidae					
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	10	1		X	X
<i>Physalaemus</i> sp. aff. <i>gracilis</i> (Boulenger, 1883)	2	1		X	X
Total	18 indivíduos				

Fonte: Autoras (2018)

Apesar do pouco esforço amostral, Hylidae foi a família com maior número de espécies registradas, conforme padrão de predominância na região neotropical, tanto em formações abertas como em ambientes florestais (DUELLMAN, 1999). Todos os representantes desta família foram registrados por meio do método de busca ativa, já os demais indivíduos foram capturados nas armadilhas de interceptação e queda. A utilização de dois métodos diferentes permitiu a amostragem de diferentes espécies. A busca ativa permitiu a amostragem de espécies arbóreas (*A. perveridis*, *D. minutus* e *B. leptolineatus*) enquanto as *pitfalls* resultaram em espécies terrestres. A espécie mais abundante, *P. cuvieri*, é muito comum e pode ser encontrada em todo Brasil, sendo amplamente distribuída na América do Sul e ocorrendo em diversos habitats, incluindo campos abertos, savanas inundadas e pastagens (MIJARES et al., 2010). No presente estudo, esta espécie foi encontrada tanto na borda quanto no interior da floresta.

Conclusões: O fragmento é responsável por abrigar um número diverso de espécies. Os métodos utilizados para amostragem dos anuros são eficientes tendo sido possível, apesar do curto período do estudo, amostrar indivíduos da fauna nativa da área tanto na borda quanto no centro do fragmento florestal.

Referências:

CRUMP, M. L. **Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna**. 3. ed. Occasional Papers of the Museum of Natural History University of Kansas, p.62, 1971.

COLOMBO, P.; KINDEL, A.; VINCIPROVA, G.; KRAUSE, L. Composição e ameaças à conservação dos anfíbios anuros do Parque Estadual de Itapeva, município de Torres, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 3, p. 228-240. Jul/Set 2008.



CORN, P. S. Straight-line drift fences and pitfall traps. In W. R. HEYER, M. A. DONNELLY, R. W. MCDIARMIND, L. A. HEYER, & M. FOSTER. (Eds.). *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians*: Washington: Smithsonian Institution Press, Washington, 1994, p. 117.

DUELLMAN, W.E. **Distribution patterns of amphibians in South America**. In *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective* (W.E. Duellman, ed). The Johns Hopkins University Press, Baltimore, p.255-328, 1999.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J, L.; SAZIMA, I. *Guia de anfíbios da Mata Atlântica: diversidade de biologia*. São Paulo: **Anolisbooks**, 2013. 544 p.

MIJARES A., RODRIGUES M. T.; BALDO, D. *Physalaemus cuvieri*. The IUCN **Red List of Threatened Species 2010**.

MORRISON, C.; HERO, J.M. Geographic variation in life-history characteristics of amphibians: a review. **J. Anim. Ecol.** v.72, n.2, p. 270-279. 2003.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858. 2000.

SILVANO, D.L.; SEGALLA, M.V. Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**. v.1, n. 1, p. 79-86. Jul 2005.

TABARELLI, M; PINTO, L.P; SILVA, J. M. C.; HIROTA, M. M.; BEDÊ, L. C. Desafios e oportunidades para a conservação da biodiversidade na Mata Atlântica brasileira. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 132-138. Jul 2005.

TOCHER, M. D.; G. GASCON; B.L. ZIMMERMAN. Fragmentation effects on a Central Amazonian frog community: a ten-year study, p 124-127. In: **W.F. Laurence; R.O. Bierregaard** (Eds). 1997.



ÁREAS VERDES DO CAMPUS I DA UPF: A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA COMUNIDADE ACADÊMICA

Reginato, G. ¹; Mazutti, J. ²; Salvia, A. L. ²; Rocha, V. T. ²; Brandli, L. L. ²

¹ Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, gioreginato@gmail.com

² Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Engenharia e Arquitetura.

Introdução: Áreas verdes são importantes propulsoras do equilíbrio ecológico do meio ambiente (RUBIRA, 2016). A presença desses espaços em um campus universitário contribui positivamente para a imagem da instituição e amplia a satisfação e o uso pela comunidade acadêmica (SPEAKE; EDMONDSON; NAWAZ, 2013). Além disso, colabora para a educação e conscientização ambiental promovendo a sustentabilidade (KATILIŪTĖ; STANIŠKIS, 2017). Diante disso, o objetivo desse trabalho é analisar a percepção ambiental da comunidade acadêmica que frequenta o campus I da Universidade de Passo Fundo (UPF) em relação às áreas verdes e as condições físicas deste espaço.

Material e Métodos: O trabalho foi desenvolvido com base na análise de dados primários, obtidos por meio de um questionário online. Este questionário foi elaborado e enviado por e-mail à comunidade acadêmica do Campus I da UPF- estudantes, professores e funcionários – e esteve disponível no período de dezembro de 2017 a janeiro de 2018.

O Campus I possui um total de 18.049 usuários, sendo 15.990 (88,6%) estudantes de graduação e pós-graduação e 2.059 (11,4%) professores e funcionários. Foram recebidas 768 respostas, representando uma taxa de retorno de 4,3% no total.

O questionário apresentava oito questões, elaboradas de acordo com o interesse da pesquisa. As seis primeiras questões eram fechadas (visando caracterizar os respondentes, as áreas verdes de maior uso e principais atividades desenvolvidas), seguidas por uma questão com o uso da escala Likert, a qual possibilitava ao participante avaliar a infraestrutura das áreas verdes, classificando de 1 (discordo totalmente) a 5 (concordo totalmente). A última questão, opinativa, permitiu aos respondentes sugerir ações sustentáveis que a instituição poderia aderir para incentivar o uso desses espaços pela comunidade acadêmica.

Tabela 1. Questionário

Nº da pergunta	Descrição da pergunta
1	Você é: (estudante, professor, funcionário)
2	Se estudante, qual seu curso?
3	Se professor ou funcionário, qual sua unidade acadêmica?
4	Com que frequência você utiliza as áreas verdes do campus?
5	Qual o ambiente (espaço verde) que você utiliza com maior frequência?
6	Quais atividades você desenvolve/participa nas áreas verdes do campus?
7	Marque de 1 a 5 (sendo 1 o item discordo totalmente e o item 5 concordo totalmente, de acordo com sua opinião sobre as afirmações feitas) e avalie quanto à infraestrutura das áreas verdes:
	<p>O mobiliário: apresenta bancos adequados e suficientes para o uso dos espaços.</p> <p>O mobiliário: apresenta lixeiras adequadas e suficientes para o uso dos espaços.</p> <p>O mobiliário: apresenta iluminação adequada e suficiente para o uso dos espaços.</p> <p>A acessibilidade: apresenta caminhos, passeios e percursos de fácil acesso e convidativos ao uso.</p> <p>A comunicação visual: apresenta identificação das árvores de acordo com suas espécies.</p> <p>A comunicação visual: apresenta sinalização/identificação dos espaços verdes dentro do campus.</p>
8	Na sua opinião, de que forma a instituição poderia melhor aproveitar o potencial das áreas verdes do campus I?

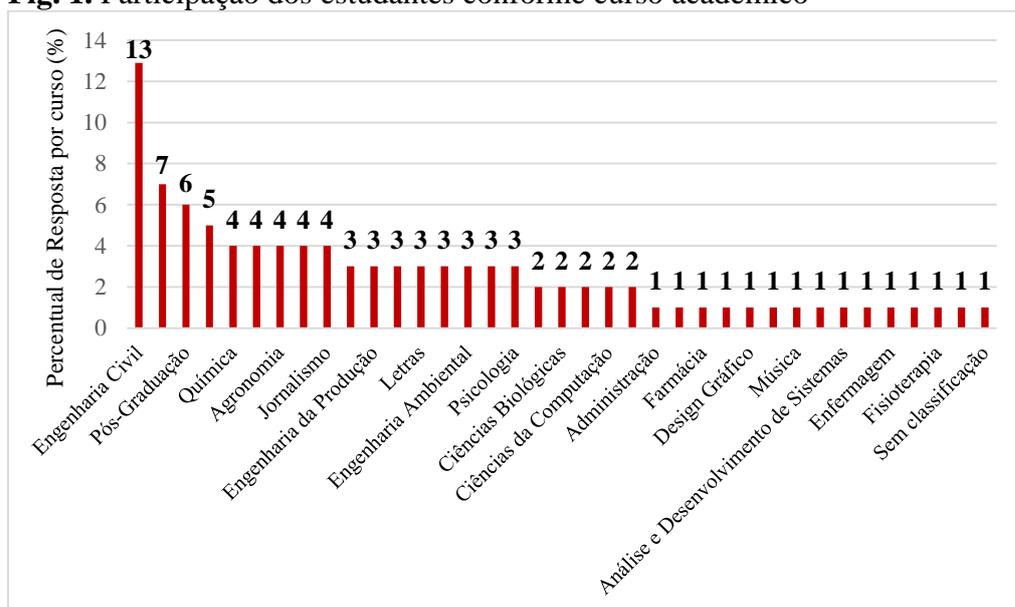


Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

Resultados e discussão: A primeira pergunta do questionário caracterizou os três perfis participantes: estudante, professor e funcionário. A maioria das respostas foi de estudantes (63,7%) com 488 respostas, seguido de funcionários (22,5%) com 173 respostas e, por último, professores (13,8%) com 106 respostas.

A segunda pergunta solicitava identificação do respondente, de acordo com o seu curso (estudantes) e unidade acadêmica (professores e funcionários). A Figura 1 ilustra a descrição dos cursos, em ordem decrescente de participação.

Fig. 1. Participação dos estudantes conforme curso acadêmico

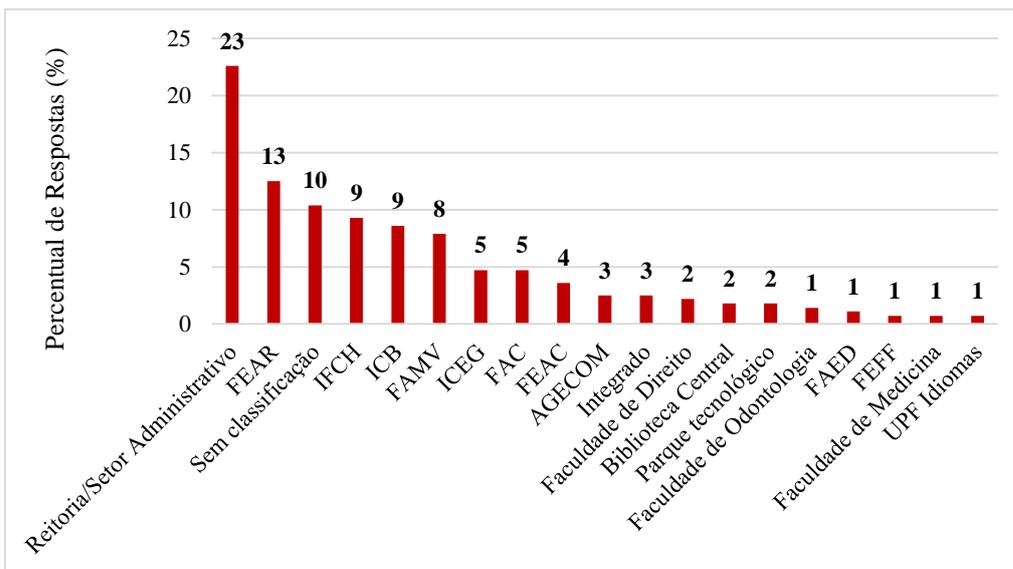


Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

Conforme Figura 1, os cursos que tiveram maior porcentagem de respostas foram: o curso de Engenharia Civil, seguido do curso de Arquitetura e Urbanismo e, em terceiro, os cursos de Pós-Graduação.

A Figura 2 mostra a participação dos funcionários e professores na pesquisa. As unidades que tiveram maior participação foram o Setor Administrativo (22,6%) e a Faculdade de Engenharia e Arquitetura (FEAR) (12,5%). Em terceiro lugar, 10,4% dos participantes não identificou sua unidade acadêmica, mas seus resultados foram também analisados na pesquisa.

Fig. 2. Participação de professores e funcionários conforme unidade acadêmica

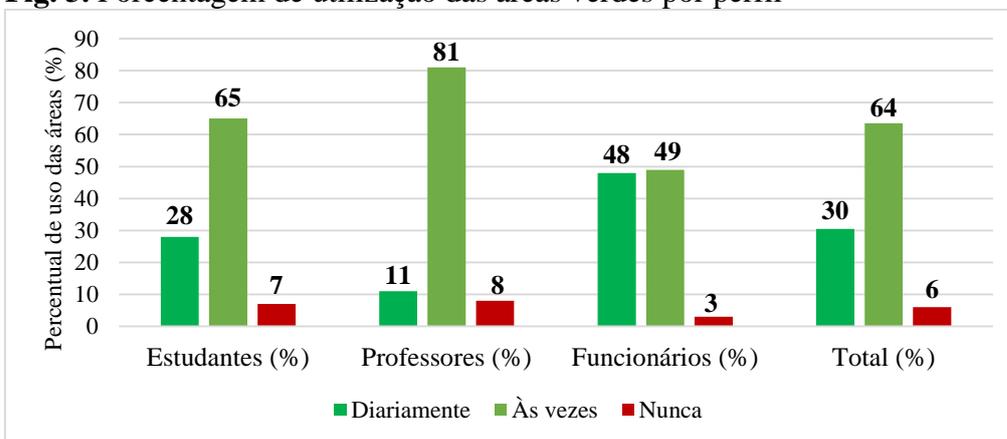


Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

A quarta pergunta do questionário relacionava a frequência do uso das áreas verdes do campus I. 94% dos participantes afirmaram fazer uso das áreas verdes, 64% utilizam “às vezes”, e 30% usam diariamente esses espaços. Apenas 6% dos usuários não utilizam as áreas verdes do campus.

Esse resultado satisfatório demonstra a importância e necessidade, pela gestão, de cuidar e investir na melhoria da qualidade das áreas verdes, incentivando a educação ambiental, por meio do uso e melhor aproveitamento das mesmas, visto que a grande maioria afirma utilizar essas áreas. A Figura 3, ilustra a utilização das áreas por perfil.

Fig. 3. Porcentagem de utilização das áreas verdes por perfil



Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

Na quinta pergunta “Qual o ambiente (espaço verde) que você utiliza com maior frequência?”, foram sugeridas, no questionário, seis áreas verdes do campus. O participante poderia escolher uma ou mais áreas. As áreas centrais foram indicadas como as mais utilizadas (Tabela 2).

Tabela 2. Áreas verdes mais utilizadas por perfil



Descrição da área verde	Total (%)	Estudantes (%)	Professores (%)	Funcionários (%)
Centro de Convivência	79	82	72	79
Biblioteca Central	40	43	42	34
Áreas do entorno do Restaurante Eureka	11	11	12	10
Áreas de esporte da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia - FEFF	7	7	9	8
Áreas do Centro de Extensão e Pesquisa Agropecuária - Cepagro	6	8	8	1
Áreas da Reserva Particular do Patrimônio Natural	5	6	8	3

Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

Além dessas áreas, outras foram citadas por 0,7% dos respondentes como: as áreas do entorno da Faculdade de Artes e Comunicação (0,3%), CEPA (0,1%) e UPF parque (0,1%). 6% dos respondentes afirmaram não fazer uso das áreas verdes.

A sexta pergunta do questionário foi: “Quais as atividades que você desenvolve/participa nas áreas verdes do campus?”. O respondente pode selecionar várias atividades, dentre as opções citadas no questionário (Tabela 3), além de indicar outras atividades desenvolvidas nesses espaços. As atividades mais frequentes foram observação e leitura.

Tabela 3. Atividades mais realizadas nas áreas verdes por perfil

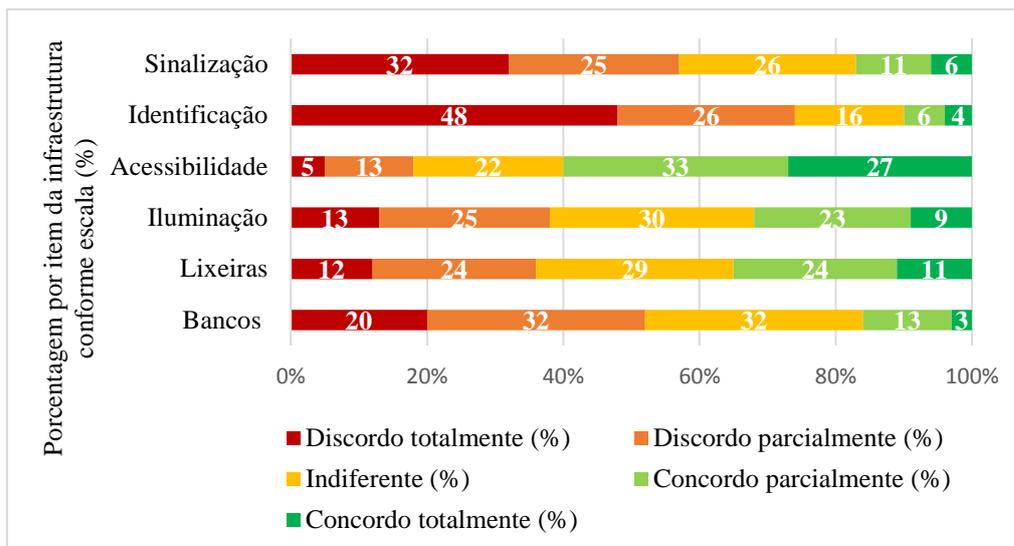
Atividades	Total (%)	Estudantes (%)	Professores (%)	Funcionários (%)
Observação	66	70	60	61
Leitura	37	44	25	25
Fotografia	16	16	12	16
Esportes	16	11	24	24
Eventos	12	9	11	21
Aulas	8	11	10	2
Trilhas	4	4	9	3
Exposições/feiras	4	3	8	8
Pesquisa/experimentos	4	5	6	2
Dança	4	0	1	0
Outras atividades*	4	7	17	16

*Descanso, lazer e outras.

Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

A sétima questão fazia uso da escala Likert, e os participantes puderam avaliar, conforme escala, a qualidade da infraestrutura das áreas (Figura 4). A maioria das respostas discordou da qualidade dos espaços. A acessibilidade foi o item avaliado mais positivamente.

Fig. 4. Avaliação da infraestrutura das áreas verdes conforme escala Likert



Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

Na última questão, opinativa, o respondente poderia citar como a universidade pode melhorar o uso das áreas verdes. A Figura 5, descreve as sugestões mais comuns entre as respostas recebidas.

Fig. 5. Sugestões dos participantes às áreas verdes do campus

Sugestões	Respostas	%
Aumentar número de bancos	284	42
Aumentar pontos de iluminação	119	18
Promover mais atividades	70	10
Realizar identificação das espécies arbóreas	39	6
Aumentar o número de lixeiras	38	6
Implantar áreas de descanso como as que ficam disponíveis no vestibular	34	5
Incluir mesas	28	4
Aulas ao ar livre	20	3
Implantação de ciclovia com bicicletas compartilhadas	13	2
Incluir mais calçadas	9	1
Instalação de gazebos	6	1
Academia ao ar livre	5	1
Melhorar a arborização	4	1

Fonte: Autores – Passo Fundo, 2018

Conclusões: De acordo com os resultados obtidos, é notável a importância da presença das áreas verdes no campus. Isso porque 94% dos participantes afirmaram fazer o uso desses espaços (às vezes ou diariamente). O estudo da percepção da comunidade do campus indica qual é a visão em relação a esses espaços. Além disso, possibilita avaliar a infraestrutura e sugerir melhorias às áreas, fazendo com que a gestão possa trabalhar na qualidade dos espaços, de acordo com esse conhecimento. Por isso, é de suma importância integrar e elaborar projetos que incentivem o uso desses espaços, a fim de contribuir para a educação ambiental e para o desenvolvimento sustentável.

Agradecimentos: À Universidade de Passo Fundo e à Divisão de Pesquisa.



Referências:

KATILIŪTĖ, E.; STANIŠKIS, J. K. Green Campus as an Integral Part of Sustainable University: Students' Perceptions. In: **Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education**. Springer, Cham, 2017. p. 335-351.

RUBIRA, F. G. Definição e diferenciação dos conceitos de áreas verdes/espços livres e degradação ambiental/impacto ambiental. **Caderno de Geografia**, v. 26, n. 45, 2016.

SPEAKE, J.; EDMONDSON, S.; NAWAZ, H. Everyday Encounters with Nature: Students' Perceptions and use of University Campus Green Spaces. **Human Geographies**, v. 7, n. 1, p. 21, 2013.



ATRIBUTOS ECOLÓGICOS DE ANUROS EM UMA PAISAGEM AGRÍCOLA NA FLORESTA OMBRÓFILA MISTA NO SUL DO BRASIL

Fontana, R. B.¹; Zanella, N.²; Hartz, S. M.¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, rbf.fontana@gmail.com.

² Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas.

Introdução: A crescente expansão populacional requer o aumento de áreas produtivas, principalmente para o suprimento da demanda por alimentos e produtos de origem agrícola, assim, áreas naturais estão sendo reduzidas a fragmentos cercados por um ambiente altamente explorado pela agricultura sendo este processo uma das principais ameaças à biodiversidade. Determinadas características ecológicas, também conhecidas como atributos, podem influenciar o desempenho e o *fitness* dos indivíduos no meio em que ocorrem, sendo assim essenciais na determinação do uso dos habitats antrópicos pelas espécies (MCGILL et al., 2006; DIXO; METZGER, 2010). Desse modo, as novas áreas então convertidas podem apresentar diferentes permeabilidades à dispersão e à persistência de muitas espécies, podendo funcionar como filtros ambientais para essas espécies (PERFECTO; VANDERMEER, 2008). Dentre os vertebrados, os anfíbios se destacam como sendo um grupo altamente diverso e ameaçado especialmente na mata atlântica. O conhecimento sobre a capacidade de os anfíbios ocuparem e persistirem em ambientes modificados ainda é escasso, especialmente na Floresta Ombrófila Mista onde ainda não temos este tipo de avaliação. Dessa forma, sabendo que a conversão ambiental é uma das principais ameaças aos anfíbios e que áreas agrícolas são ambientes mais instáveis e homogêneos e, portanto, não suprem na totalidade as exigências da anurofauna como o ambiente florestal. Este trabalho buscou entender de que forma os atributos morfológicos e ecológicos de anfíbios se relacionam com uma paisagem agrícola na Floresta Ombrófila Mista, no sul do Brasil.

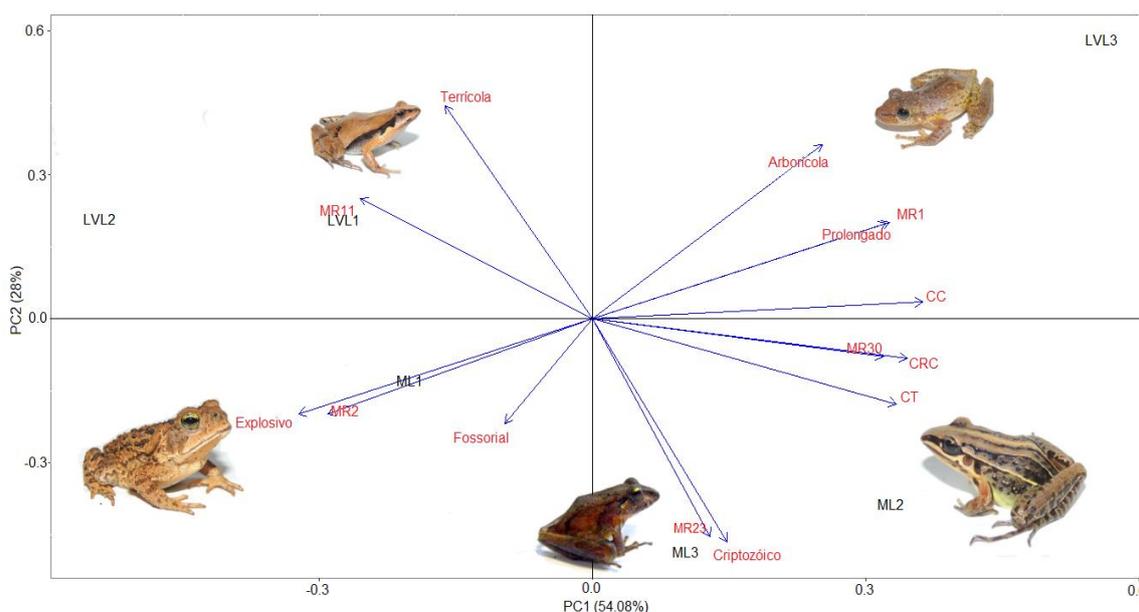
Material e Métodos: O estudo foi desenvolvido no Parque Natural Municipal de Sertão (PNMS), no município de Sertão, bem como áreas agrícolas limítrofes ao PNMS. Para a amostragem da anurofauna foi utilizado o método de *pitfall traps* associado a procuras ativas noturnas (PA), sendo amostrados dois diferentes ambientes: i) mata nativa e ii) lavoura circundante. Em cada ambiente foram dispostos três conjuntos de AIQ, dispostos a uma distância fixa da borda da mata, sendo: i) 50 metros; ii) 250 metros e iii) 450 metros da borda da mata, tanto para conjuntos instalados na mata quanto na lavoura. As AIQ permaneceram abertas por períodos de cinco dias/mês ao longo de um ano. Após a coleta, todos os espécimes tiveram seus atributos morfológicos (tamanho corporal, comprimento da tíbia e condição corporal) e ecológicos (modo e padrão reprodutivo e hábito) aferidos. Para as análises foram considerados apenas os indivíduos adultos, sendo utilizada perMANOVA para avaliar diferenças de composição no gradiente de distância, Kruskal-Wallis para acessar diferenças entre os atributos morfológicos e por fim utilizamos um modelo *Random Forest* (RF) para verificar a importância dos atributos para a ocorrência dos anfíbios na lavoura. Como análise exploratória uma PCA foi realizada para verificar relações entre as distâncias e os atributos selecionados.

Resultados e discussão: Ao todo foram capturados 712 indivíduos de 20 espécies. 396 indivíduos foram capturados na mata (18 espécies), enquanto 316 (16 espécies) na lavoura. Não foi encontrada diferença significativa na composição de espécies entre o gradiente de distância ($F_{1,4} = 0,15$, $p = 0,93$). O alto número de indivíduos, encontrados na lavoura ao longo de quase todo o período de amostragem demonstra que, mesmo sendo um ambiente mais homogêneo e



instável, a lavoura pode ser permeável para muitos indivíduos (ATTADEMO et al., 2005). Os três atributos morfológicos apresentaram diferenças significativas entre as diferentes distâncias ($p < 0.05$). Variações morfológicas em resposta a fragmentação já foram reportadas para anfíbios (STEINICKE et al., 2015), no entanto encontramos indivíduos maiores mais a dentro da lavoura, indicando uma maior capacidade de dispersão destes indivíduos e um filtro para os menores. Nosso modelo de RF teve uma acurácia de 67,73%, podendo verificar que dentre os atributos mensurados o modo reprodutivo e o hábito foram as variáveis mais importantes para a ocorrência dos anuros na lavoura. Embora espécies com desenvolvimento aquático sejam mais sensíveis a desconexão de seus habitats estas espécies foram as de maior ocorrência na lavoura, podendo ser um reflexo da busca por habitats reprodutivos, bem como por áreas de forrageio (BECKER et al., 2007). Através da ordenação observou-se uma tendência em espécies arborícolas com reprodução prolongada e com o modo reprodutivo 1 estarem mais associadas com a maior distância dentro da lavoura, enquanto espécies criptozóicas e fossoriais estariam mais associadas a ambientes florestais (Figura 1, indicando que algumas espécies animais, principalmente as generalistas podem ser favorecidas com os processos de alteração ambiental pela disponibilidade de recursos, ocupando estas novas áreas. (SILVA et al., 2015).

Figura 1 – PCA exibindo as relações entre os diferentes atributos de anuros com as distâncias avaliadas.



LVL1, 50 metros da borda na lavoura; LVL2, 250 metros da borda na lavoura; LVL3, 450 metros da borda na lavoura; ML1, 50 metros da borda na mata; ML2, 250 metros da borda na mata; ML3, 450 metros da borda na mata.

Conclusões: Ainda são poucos os trabalhos que avaliaram a ocorrência dos anuros em sistemas agrícolas, bem como quais são os atributos que propiciam a sua permanência nestes sistemas, no entanto nossos resultados suportam a ideia de que atributos de espécies, como o hábito e modo reprodutivo são importantes na determinação da ocorrência de anfíbios em ambientes alterados.

Agradecimentos: Somos gratos ao CNPQ, alunos da Biologia UPF, PMS e a família Pelizzaro.



Referências:

- ATTADEMO, A.M.; PELTZER, P.M.; LAJMANOVICH, R.C. Amphibians occurring in soybean and implications for biological control in Argentina. **Agric. Ecosyst. Environ.** 106, 389-394, 2005.
- BECKER, C.G. et al. Habitat Split and the Global Decline of Amphibians. **Science.** 318, 1775-1777, 2007.
- DIXO, M.; METZGER, J.P. The matrix-tolerance hypothesis: an empirical test with frogs in the Atlantic Forest. **Biodivers. Conserv.** 19, 3059-3071, 2010.
- MCGILL, B.J. et al. Rebuilding Community ecology from functional traits. **Trends Ecol. Evol.** 21,4,178-185, 2006.
- PERFECTO, I.; VANDERMEER, J. Biodiversity Conservation in Tropical Agroecosystems A New Conservation Paradigm. **Ann. N.Y. Acad. Sci.** 1134, 173-200, 2008.
- SILVA, T.W.; DOTTA, G.; FONTANA, C.S. Structure of avian assemblages in grasslands associated with cattle ranching and soybean agriculture in the Uruguayan savanna ecoregion of Brazil and Uruguay. **The Condor.** 115, 53-63, 2015.
- STEINICKE, H. et al. Morphological shifts in populations of generalist and specialist amphibians in response to fragmentation of the Brazilian Atlantic forest. **Nature Conservation.** 13, 47-59, 2015.



AVALIAÇÃO DA BROTAÇÃO DE TUBÉRCULOS DE *Tropaeolum pentaphyllum* Lam. EM SERTÃO, RS

Da Silva, D.⁽¹⁾; Balestrin, J.T.⁽¹⁾; Mesacasa, L.⁽²⁾; Rogalski, J.M.⁽¹⁾

¹ Núcleo de Ciências Biológicas e Ambientais, Instituto Federal do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão, daniela.dsillva@gmail.com

² Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina.

Introdução: Atualmente existe uma grande diversidade de plantas de importância econômica e ecológica no Brasil. Muitas destas espécies são potencialmente alimentícias, sendo suas raízes, caules, folhas, flores, frutos ou sementes utilizadas para este fim (KINNUP e BARROS, 2004).

A espécie *Tropaeolum pentaphyllum* Lam., conhecida popularmente como crem, é uma liana pertencente à família Tropaeolaceae e possui um excelente potencial como planta alimentícia não convencional (PANC). O seu uso alimentar é bastante difundido entre os agricultores com descendência europeia (alemães, italianos, poloneses, entre outros), que ralam os tubérculos e conservam em vinagre tinto colonial. No entanto, existe uma carência de conhecimento científico para torná-la passível de cultivo, seja para fins comerciais ou de conservação, pois ela é considerada uma espécie de importância econômica (DONAZZOLO *et al.*, 2014).

A propagação de *T. pentaphyllum* pode ser feita por sementes, estacas ou tubérculos, porém é propagada exclusivamente por tubérculos pelos agricultores. Na propagação vegetativa a dormência dos tubérculos e sua brotação irregular são alguns problemas encontrados, podendo ser amenizados com uso de tubérculos menores que 60 gramas, pois estes apresentam maior potencial para emissão de brotos (TEIXEIRA *et al.*, 2013).

A literatura atual dispõe de pouca informação em relação ao crem. Este estudo objetivou determinar o tamanho (massa) de tubérculos de *T. pentaphyllum* com maior uniformidade na emissão de brotos para ser recomendado para fins de cultivo.

Material e Métodos: O cultivo dos tubérculos e a avaliação da brotação foram conduzidos no Instituto Federal do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão. Os tubérculos foram mantidos em casa de vegetação, com temperatura (25°C) e umidade (UR > 50%) controladas e irrigação diária.

Para avaliar a porcentagem de brotação dos tubérculos foram utilizados 150 tubérculos, distribuídos em cinco classes de massa (Tabela 1). Em janeiro de 2017 estes tubérculos foram plantados em vasos plásticos, contendo turfa como substrato. Além disso, à medida que o sistema caulinar aéreo atingia aproximadamente meio metro de altura foi inserido um tutor em cada vaso para dar suporte à planta, visto que se trata de uma liana.

Tabela 1 - Número de tubérculos (*n*) por classes de massa (g). IFRS - *Campus* Sertão, 2017.

Classes	Massa (g)	Nº de tubérculos plantados (n)
I	≤ 5	30
II	5 a 10	30
III	10 a 20	30
IV	20 a 30	30



V	30 a 40	30
Total	-	150

Fonte: Autores (2017).

A emissão de brotos foi avaliada semanalmente desde o plantio até a senescência do sistema caulinar aéreo. Além disso, foi contado o número total de brotos emitidos por cada tubérculo, visando determinar qual classe obteve mais homogeneidade e maior emissão de brotos.

Resultados e discussão: Decorridos 64 dias do plantio dos tubérculos, foi registrado o início da brotação (março) que se estendeu até final de agosto. A brotação dos tubérculos nas classes de massa e a média de brotos emitidos por tubérculo estão apresentadas na Tabela 2.

Dos 150 tubérculos avaliados, 124 brotaram (83%). Portanto, 26 tubérculos (17%) não emitiram brotos neste ciclo de cultivo. A classe IV foi a que apresentou a maior brotação (93%) e a classe III a menor (77%).

Analisando os dados totais de brotação no ciclo de cultivo constata-se que a classe IV apresentou a maior brotação (93%) e maior homogeneidade na brotação, onde 90% dos tubérculos brotaram em março (Tabela 2). Nas demais o pico de brotação também ocorreu em março, mas em algumas classes se estendeu até agosto. Segundo Kinupp (2007) essa irregularidade na brotação de *T. pentaphyllum* é um dos principais limitantes à exploração e/ou cultivo da espécie.

A classe V obteve o maior número médio de emissão de brotos (1,4 brotos/tubérculo, variando de um a quatro brotos/tubérculo), seguida pelas classes IV (média de 1,8 brotos/tubérculo, variando de um a três brotos/tubérculo), II (0,7 brotos/tubérculo, com apenas um broto/tubérculo), I (média de 0,63 brotos/tubérculo, variando de um a dois brotos/tubérculo) e a classe III (média de 0,57 brotos/tubérculo, variando de um a dois brotos/tubérculo) (Tabela 2).

Tabela 2 - Percentual de brotação e número médio de brotos emitidos por tubérculo plantado em diferentes classes de massa (g) durante o ciclo de cultivo. IFRS - Campus Sertão, 2017.

Classes	Brotação dos tubérculos ao longo de 2017 (meses)							Total	Número médio de brotos/tubérculo
	Março	Abril	Maió	Junho	Julho	Agosto	Setembro		
I (n = 30)	53%	4%	0%	6%	0%	10%	0%	73%	0,63
II (n = 30)	67%	3%	0%	10%	3%	0%	0%	83%	0,70
III (n = 30)	50%	3%	0%	0%	0%	24%	0%	77%	0,57



IV	90%	0%	0%	3%	0%	0%	0%	93%	1,17
(n = 30)									
V	83%	0%	0%	0%	4%	0%	0%	87%	1,37
(n = 30)									
Total	-	-	-	-	-	-	-	83%	0,89
(n= 150)									

Fonte: Autores (2017).

A correlação entre o número de brotos por classe de massa foi alta, positiva e significativa ($r = 0,886$; $P < 0,05$). Filgueira (1999), em estudo com *Solanum tuberosum* L. mostrou uma tendência de tubérculos maiores produzirem maior número de hastes e plantas mais vigorosas por disporem de maior número de gemas e maior volume de reservas, garantindo desenvolvimento inicial mais vigoroso da planta.

Conclusões: A brotação dos tubérculos ocorreu desde fevereiro até agosto, o que evidencia a brotação irregular, que pode dificultar o cultivo do crem. Os resultados indicam que a classe IV de tubérculos (20 a 30 g) é a mais adequada para cultivo, considerando a sua homogeneidade e percentual de emissão de brotos durante o ciclo de cultivo. Técnicas que permitam a quebra de dormência das gemas podem aumentar a brotação e torná-la mais regular facilitando o cultivo de *T. pentaphyllum*.

Agradecimentos:

Agradecemos ao PIBITI/CNPq, ATP-B/CNPq e BICTES/IFRS pelas bolsas de iniciação científicas concedidas aos primeiro, segundo e terceiro autores.

Referências:

DONAZZOLO, J. et al. **Avaliação da brotação de tubérculos-semente de *Tropaeolum pentaphyllum* Lam. cultivados a campo.** In: **Resumos do Congresso Brasileiro de Agroecologia.** Porto Alegre: ABA, 2013. v. 8, 5p.

FILGUEIRA F.A.R. Práticas culturais adequadas em bataticultura. **Informe Agropecuário.** Belo Horizonte: Epamig, 1999, v. 22, n. 197, p. 34-4.

KINUPP, V. **Plantas alimentícias não convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS.** 2007, 562p. Tese (Doutorado) Programa Pós Graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KINUPP, V.; BARROS, I. Levantamento de dados e divulgação do potencial das plantas alimentícias alternativas do Brasil. **Horticultura brasileira.** Belo Horizonte: ABH, v. 22, n°. 2, 2004. 4p.

TEIXEIRA, C. et al. Ocorrência e multiplicação do crem (*Tropaeolum pentaphyllum* Lam.) na Serra Gaúcha e Planalto Sul Catarinense. In: **Resumos do Congresso Brasileiro de Agroecologia.** Porto Alegre: ABA, 2013. V. 8, 4p.



AVALIAÇÃO DO EFEITO DE BORDA EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA: PARÂMETROS FITOSSOCIOLÓGICOS DA SINÚSIA ARBÓREA

Lazzarotto, L. M. V.¹; Teston, G. L.²; Oliveira, A. D.²

¹ Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), Área de Ciências Exatas e Ambientais, Curso de Ciências Biológicas, luan.lazzarotto@unochapeco.edu.br

² Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), Área de Ciências Exatas e Ambientais, Curso de Ciências Biológicas.

Introdução: O Efeito de Borda (EB) afeta os fragmentos florestais através de condições bióticas e abióticas ocasionando respostas diretas (primárias), e outras indiretas, resultantes do gradiente ambiental surgido e das respostas primárias a este (respostas secundárias) (HARPER et al., 2005). A importância geral do EB está relacionada ao tamanho e forma do fragmento, sendo que em fragmentos maiores as áreas relativas sob o efeito são menores (LAURANCE et al., 2011).

A vegetação nativa da Floresta Nacional (FLONA) de Chapecó é a Floresta Ombrófila Mista (FOM) (IBGE, 2012). Vibrans et al. (2012) estimam a cobertura florestal do Estado em 27,8%, sendo que a FOM apresenta 22% de sua cobertura original. Ribeiro et al. (2009) estimam que 46% da área de floresta remanescente da Mata Atlântica está a até 100m de uma borda. Estas informações evidenciam que o EB tem sido frequentemente o processo que define a dinâmica de fragmentos florestais (LAURANCE et al., 2011).

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o EB sobre a morte e estrutura comunitária da sinússia arbórea na FLONA de Chapecó.

Material e Métodos: A FLONA de Chapecó se localiza no oeste catarinense e possui três glebas, sendo a Gleba II, com área de 302,62 ha, localizada no município de Chapecó, que está em um ecótono entre a FOM e a Floresta Estacional Decidual (FED).

Os dados foram coletados através do método de parcelas (FELFILI et al., 2011) paralelas à borda, as quais possuíram área de 200m² (10x20m) e foram distribuídas em 8 transecções perpendiculares à borda da floresta, definidas aleatoriamente. Em cada transecção foram alocadas 5 parcelas, a 10, 30, 50, 70 e 100m da borda.

No levantamento foram consideradas plantas arbóreas com perímetro altura do peito (PAP) \geq 15cm, que tiveram seu PAP medido. Plantas com danos no caule principal e as mortas em pé foram registradas para análise. Foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, área basal e área basal média por planta (MORO; MARTINS, 2011)

Os parâmetros fitossociológicos das plantas vivas em conjunto e mortas em pé foram comparados em diferentes distâncias da borda através de ANOVA P ($< 0,05$).

Resultados e discussão: Foram encontradas 79 plantas arbóreas mortas em pé (98,75 plantas ha⁻¹), somando uma área basal total de 1,94 m² (2,43 m² ha⁻¹). Foram inventariadas 761 plantas arbóreas vivas (951,25 plantas ha⁻¹), incluindo as não identificadas, somando uma área basal total de 20,42 m² (25,52 m² ha⁻¹) e 55 espécies identificadas ao mínimo em nível de família. Os dados apresentaram grande variação em cada distância de borda avaliada e não houve diferenças significativas nas variáveis analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Plantas arbóreas quebradas, mortas, parâmetros fitossociológicos, riqueza comunitária e seus desvios padrão, por parcelas, em diferentes distâncias de borda em Floresta Ombrófila Mista de Chapecó, SC.



Distância (m)	PQ	AB	ABm	ABA	ABAm	ABM	ABMm	Riqueza
10-20	1,13 ± 1,73	18,75 ± 7,25	1,25 ± 1,04	0,52 ± 0,29	451,88 ± 771,22	290,50 ± 152,52	347,50 ± 742,90	7,88 ± 3,14
30-40	1,25 ± 0,71	19,37 ± 10,22	1,88 ± 0,83	0,55 ± 0,36	322,75 ± 297,32	276,00 ± 107,67	222,00 ± 298,02	7,88 ± 3,83
50-60	1,75 ± 2,25	19,75 ± 16,28	2,88 ± 2,80	0,54 ± 0,35	540,88 ± 930,24	314,00 ± 145,83	108,13 ± 134,74	7,13 ± 4,22
70-80	0,63 ± 0,74	20,87 ± 18,67	1,88 ± 1,81	0,46 ± 0,22	553,75 ± 802,19	404,38 ± 303,22	218,25 ± 367,27	7,38 ± 5,24
100-110	0,88 ± 0,99	16,37 ± 9,13	2,00 ± 2,98	0,50 ± 0,16	561,38 ± 799,35	376,75 ± 184,26	244,25 ± 320,77	7,25 ± 2,25
Teste F	0,712	0,131	0,624	0,124	0,145	0,682	0,324	0,067
Valor de P	0,589	0,970	0,648	0,973	0,964	0,609	0,860	0,991

Legenda: PQ (Plantas vivas quebradas); AB (Abundância de árvores); ABm (Abundância de árvores mortas); ABA (Área basal de árvores em m²); ABAm (Área basal de árvores mortas em cm²); ABM (Área basal média por árvore em cm²); ABMm (Área basal média por árvore morta em cm²).

A ausência de diferença estrutural entre borda e interior da floresta diverge dos resultados encontrados por Malchow, Koehler e Netto (2006), que constataram EB em FOM até 35m da borda quanto a mortalidade de arbóreas e variações como a diminuição da densidade. Fontoura, Ganade e Larocca (2006) observaram maior abundância e riqueza de arbóreas na borda e interior, quando comparados as distâncias de 25 e 50m da borda. Muller, Bataghin e Santos (2010) não encontraram diferenças na densidade de arbóreas ao longo de gradiente de 275 m em FOM, resultado semelhante ao do presente trabalho.

Em fragmentos florestais mais antigos a magnitude do EB diminui e aumenta a sua distância e em florestas mais heterogêneas estruturalmente sua importância será menor (HARPER et al., 2005). O que pode estar relacionado aos nossos resultados, já que a área foi protegida como Parque Florestal em 1962 (ICMBio, 2013).

Conclusões: A Gleba II da Floresta Nacional de Chapecó não apresenta efeito de borda até 100 m para o interior do fragmento quanto as variáveis analisadas.

Agradecimentos: Ao UNIEDU pela concessão de bolsa e à gestão da FLONA pelo suporte.

Referências:



FELFILI, J. M., et al. Procedimentos e métodos de amostragem de vegetação. In: FELFILI, J. M., et al. (Orgs.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Vol. I. Viçosa, MG: UFV, 2011. p. 86-121.

FONTOURA, S. B.; GANADE, G.; LAROCCA, J. Changes in plant community diversity and composition across an edge between araucaria forest and pasture in south Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 29, n. 1, p. 79-91, 2006.

HARPER, K. A. et al. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 768-782, 2005.

IBGE. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Chapecó**. Florianópolis, v. 2, 2013.

LAURANCE, W. F., et al. The fate of Amazonian forest fragments: a 32 year investigation. **Biological Conservation**, v. 144, n. 1, p. 56-67, 2011.

MALCHOW, E.; KOEHLER, A. B.; NETTO, S. P. Efeito de borda em um trecho da floresta ombrófila mista, em fazenda Rio Grande, PR. **Revista Acadêmica: Ciência Ambiental**, v. 4, n. 2, p. 85-94, 2006.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J. M., et al. (Orgs.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Vol. I. Viçosa, MG: UFV, 2011. p. 174-212.

MULLER, A.; BATAGHIN, F. A.; SANTOS, S. C. Efeito de borda sobre a comunidade arbórea em um fragmento de floresta ombrófila mista, Rio Grande do Sul, Brasil. **Perspectiva**, v. 34, n. 125, p. 29-39, 2010.

RIBEIRO, M. C., et al. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153. 2009.

VIBRANS, A. C., et al. **Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina**; vol. 1. Blumenau: FURB; CCA-UFSC; Epagri, 2012.



AVES DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO COLORADO, BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO JACUÍ

Kilpp, J. C.¹; Agne, C. E.^{2,3}; Dal Pizzol, G. E.⁴

¹ Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade, São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul, Brasil, jonekilpp@hotmail.com

² Centro de Ensino Superior Riograndense (Cesurg), Sarandi.

³ Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO).

⁴ Universidade de Passo Fundo (UPF), Programa de Pós-graduação em Bioexperimentação.

Introdução: O estado do Rio Grande do Sul possui destaque no Brasil, considerando-se as pesquisas ornitológicas realizadas pelos inúmeros exploradores e pesquisadores que andaram por aqui, a partir do século XIX. Inicialmente, a exemplo de Saint-Hilaire, Ihering, Gliesch, Kaempfer, Camargo e outros (BELTON, 1994) até o trabalho realizado por William Belton, entre as décadas de 1970 e 1980, percorrendo praticamente todas as regiões do Rio Grande do Sul (BELTON, 1994; BENCKE 2001). A constante atualização dessa lista, culminando com a mais atual publicada, demonstra o quanto a ornitologia tem evoluído e adquirido adeptos (BENCKE, 2001; BENCKE et al., 2010; FRANZ et al., 2018). Apesar disso, muitas regiões ainda possuem lacunas sobre a avifauna, a exemplo da microbacia hidrográfica do rio Colorado (MBHRC), pertencente a bacia hidrográfica do Alto Jacuí. Os únicos dados conhecidos sobre a avifauna desta microbacia hidrográfica são os citados por BELTON (1994) no município de Carazinho, cuja documentação encontra-se disponível em plataformas digitais (MACAULAY LIBRARY, 2018). O objetivo principal deste trabalho é listar as espécies de aves na MBHRC, destacando a ocorrência de espécies raras ou ameaçadas de extinção.

Material e Métodos: A MBHRC possui uma área de aproximadamente 756 Km², abrangendo parte dos municípios de Carazinho, Colorado, Lagoa dos Três Cantos, Não-Me-Toque, Selbach e Tapera (ENGEPLUS, 2012). Obtivemos os dados através de revisão bibliográfica e saídas a campo em busca das aves em vários pontos representativos da área, contemplando diferentes tipos fitofisionômicos. Sempre que possível documentamos as espécies através de fotografias e gravações das vocalizações, sendo estas depositadas em websites específicos, como Wikiaves e E-bird. A classificação segue (PIACENTINI et al., 2015).

Resultados e discussão: Registramos 233 espécies de aves na MBHRC, pertencentes a 56 famílias e 26 ordens, representando 33,1% das espécies conhecidas para o estado (FRANZ et al., 2018). Deste total, 97,5% possuem documentação disponível, seja registro fotográfico e/ou gravação da vocalização, seguindo as condições descritas por Carlos et al. (2010). Nas saídas a campo obtivemos 99,1% das espécies apresentadas no trabalho, sendo que apenas três são oriundas de pesquisa bibliográfica, sendo elas *Anthus nattereri*, *Pachyramphus viridis* e *Tyranniscus burmeisteri*, registradas por BELTON (1994). Registramos 14 espécies que possuem algum grau de ameaça de extinção em nível estadual, nacional ou internacional (DOE, 2014; MMA, 2014; BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017), com destaque para *A. nattereri*, *Amazona pretrei* e *Xanthopsar flavus*, inclusas nas três listas (Tabela 1).

Tabela 1 – Aves da MBHRC ameaçadas de extinção (status: NT=quase ameaçado, VU=vulnerável)

Família	Espécie	Status de ameaça
---------	---------	------------------



		Estadual	Nacional	Global
Anatidae	<i>Cairina moschata</i>	NT		
Threskiornithidae	<i>Mesembrinibis cayennensis</i>	NT		
Cuculidae	<i>Dromococcyx pavoninus</i>	VU		
Strigidae	<i>Strix hylophila</i>			NT
Strigidae	<i>Asio flammeus</i>	NT		
Picidae	<i>Piculus aurulentus</i>			NT
Picidae	<i>Campephilus robustus</i>	NT		
Psittacidae	<i>Amazona pretrei</i>	VU	VU	VU
Furnariidae	<i>Clibanornis dendrocolaptoides</i>	VU		NT
Tyrannidae	<i>Gubernetes yetapa</i>	NT		
Motacillidae	<i>Anthus nattereri</i>	VU	VU	VU
Icteridae	<i>Xanthopsar flavus</i>	VU	VU	VU
Thraupidae	<i>Sporophila pileata</i>	VU		
Fringillidae	<i>Euphonia chalybea</i>			NT

A. nattereri, registrada por BELTON (1994) no município de Carazinho em 1978, não foi mais registrada em visitas recentes ao local. O desaparecimento da espécie pode ter ocorrido pela substituição do ambiente original de campos nativos por monoculturas. Aparentemente esta espécie é suscetível a alterações em seu ambiente (BENCKE et al., 2003). Assim como *A. nattereri*, as outras espécies ameaçadas aqui apresentadas também são dependentes de ambientes bem conservados, o que faz com que a perda destas áreas, possa causar extinções locais.

Conclusões: Apesar de representar apenas 0,3% da área total do Rio Grande do Sul, a MBHRC apresenta aproximadamente 33% do total de aves conhecidas para o estado. Esta lista tende a aumentar, pois muitos locais dentro da microbacia ainda não foram visitados, e outras espécies já foram registradas em áreas próximas (AGNE; KILPP, in prep.). O registro de várias espécies raras ou ameaçadas de extinção, demonstra a importância da conservação dos remanescentes florestais, campestres e áreas úmidas que ainda existem na MBHRC.

Referências:



BELTON, W. **Aves do Rio Grande do Sul**: distribuição e biologia. São Leopoldo: Editora Unisinos, 1994.

BENCKE, G. A. **Lista de referência das aves do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 2001.

BENCKE, G.A.; FONTANA, C.S.; DIAS, R.A.; MAURÍCIO, G.N.; MAHLER, J.K.F. Aves. In: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. (Org.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. p. 189-480.

BENCKE, G. A. et al. Revisão e atualização da lista das aves do Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia**, v. 100, p. 519-556, 2010.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 24 jul. 2017.

CARLOS, C. J.; STRAUBE, F.C.; PACHECO, J.F. Conceitos e definições sobre documentação de registros ornitológicos e critérios para a elaboração de listas de aves para os estados brasileiros. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18, p. 355-361, 2010.

DOE. Decreto nº 51.797, de 08 de setembro de 2014. **Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2051.797.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

ENGEPLUS, Engenharia e Consultoria Ltda. **Relatório síntese**: Elaboração de serviço de consultoria relativo ao processo de planejamento dos usos da água na bacia hidrográfica do Alto Jacuí - etapas A e B, 2012.

FRANZ, I.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BUGONI, L.; DIAS, R. A. Four decades after Belton: a review of records and evidences on the avifauna of Rio Grande do Sul, Brazil. **Iheringia**, v. 108, p. 1-38, 2018.

MACAULAY LIBRARY. Rio Grande do Sul. Disponível em <[https://search.macaulaylibrary.org/catalog?view=Grid&sort=obs_date_asc®ion=Rio%20Grande%20do%20Sul,%20Brazil%20\(BR\)®ionCode=BR-RS](https://search.macaulaylibrary.org/catalog?view=Grid&sort=obs_date_asc®ion=Rio%20Grande%20do%20Sul,%20Brazil%20(BR)®ionCode=BR-RS)>. Acesso em: 24 abr. 2018.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. *Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção*. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014>>. Acesso em: 04 abr. 2018.

PIACENTINI, V.Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 91-298, 2015.



AVES DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GLÓRIA, ALTO-JACUI

Agne, C.E.^{1,2}, Kilpp, J.C.³

¹Centro de Ensino Superior Riograndese (Cesurg), Sarandi, Rio Grande do Sul, Brasil.

²Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (CBRO), caduagne@hotmail.com

³Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, PPGAS - São Francisco de Paula.

Introdução: O conhecimento sobre as aves no Rio Grande do Sul pode ser considerado satisfatório, quando comparado com outros estados e outros animais. Ainda assim, algumas espécies são registradas em regiões não esperadas, evidenciando que o conhecimento sobre a distribuição regional das aves no estado está incompleto (BENCKE *et al.*, 2003). Até o momento, as únicas informações sobre a avifauna da Microbacia Hidrográfica do Rio Glória (MBHRG) são os relatos da presença do charão (*Amazona pretrei*), locais de nidificação e de dormitórios coletivos da espécie no município de Santo Antônio do Planalto (PRESTES *et al.*, 1997; MARTINEZ *et al.*, 2008). Devido a falta de dados sobre as aves na bacia, o presente trabalho objetiva listar as espécies que ocorrem na área.

Materiais e métodos: A MBHRG com território de 764,9 Km² (ENGEPLUS, 2012) corresponde a 0,27% do RS. A formação vegetal era o campo com matas de galeria (IBGE, 2017), no entanto, áreas ocupadas por vegetação de campo nativo são raras, ocupadas por lavouras de soja, trigo e milho, ou pela pecuária. Observações com o auxílio de binóculos e a identificação auditiva das vocalizações foram as técnicas utilizadas para a identificação das espécies e sempre que possível foram obtidas fotografias e/ou gravações para documentação das mesmas.

Resultados e discussão: Foram registradas 243 espécies pertencentes a 56 famílias e 25 ordens, representando 34,5% da riqueza para o estado (FRANZ *et al.*, 2018). Dentre estas, foram observadas quatro espécies ameaçadas de extinção em nível estadual na categoria Vulnerável (VU) (*Amazona pretrei*, *Clibanornis dendrocolaptoides*, *Xanthopsar flavus* e *Sporophila pileata*), sendo que *A. pretrei* e *X. flavus* são também classificados como Vulnerável (VU) em nível nacional e global. Adicionalmente, quatro espécies são consideradas Quase Ameaçadas (NT) em escala global (*Picus aurulentus*, *Clibanornis dendrocolaptoides*, *Leptasthenura setaria* e *Euphonia chalybea*) e outras três encontram-se Quase Ameaçadas (NT) em nível estadual (*Cairina moschata*, *Mesembrinis cayennensis* e *Gubernetes yetapa*) (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017; MMA, 2014; DOE, 2014). Aproximadamente 96% das espécies registradas possuem documentação disponível. Apesar de BELTON (1994) não ter visitado a MBHRG, extrapolou a distribuição de algumas espécies para a área, sendo que destas, 17 não foram detectadas durante as campanhas, entre elas *Xiphocolaptes albicollis*, *Heliobletus contaminatus*, *Chiroxiphia caudata*, *Phyllomyias fasciatus* e *Haplospiza unicolor*. Por outro lado, 88 espécies não “citadas” para MBHRG por BELTON (1994) foram registradas durante as observações, com destaque para *Geranospiza caerulescens*, *Aramides ypecaha*, *Laterallus melanophaius*, *L. leucopyrrhus*, *Heliomaster furcifer*, *Micrastur semitorquatus*. A falta de dados históricos dificulta um entendimento das modificações sofridas pela comunidade de aves durante o processo de ocupação humana da área de estudo. Contudo, quando comparado com inventários/registros anteriores, realizados em locais próximos à área, infere-se que muitas espécies registradas nestes outros estudos, potencialmente, poderiam ter ocorrido dentro dos limites da MBHRG. Algumas espécies coletadas por GLIESH (1930) e CAMARGO (1962) em Passo Fundo, como *Xolmis dominicanus*, *Gallinago undulata*, *Amazona vinacea* e *Pionopsitta pileata* e outras espécies registradas por BELTON (1994) em Carazinho, como *Anthus nattereri* não foram detectadas durante as amostragens, espécies estas, características de campos,



banhados e ambientes florestais bem preservados. A ausência de espécies relacionadas com ambientes bem preservados, seja áreas abertas ou florestais, registradas em regiões vizinhas à MBHRG, está de acordo com a baixa preservação dos ambientes naturais presentes na área, onde as pastagens naturais e as florestas foram reduzidas em torno de 10% de suas coberturas originais (IBGE, 2017). Por outro lado, algumas espécies estão cada vez mais amplamente distribuídas pela área de estudo, sendo comuns em alguns lugares. Dentre estas espécies que não foram detectadas em estudos anteriores em áreas adjacentes à MBHRG, destacamos *Elaenia flavogaster*, *Conirostrum speciosum*, *Cacicus haemorrhous*. De acordo com BENCKE (2010), essa mudança aparentemente recente na distribuição das espécies do norte para dentro do RS, provavelmente está relacionada ao aumento das temperaturas mínimas, detectadas no sul do Brasil nas últimas quatro a cinco décadas, embora a alteração do uso da terra também pode estar desempenhando um papel importante.

Referências:

BELTON, W. Aves do Rio Grande do Sul: distribuição e biologia. **São Leopoldo: Editora Unisinos**, 1994.

BENCKE, G.A. New and significant bird records from Rio Grande do Sul, with comments on biogeography and conservation of the southern Brazilian avifauna. **Iheringia, Sér. Zool.** v. 100, p. 391-402, 2010.

BENCKE, G.A.; FONTANA, C.S.; DIAS, R.A.; MAURÍCIO, G.N.; MAHLER, J.K.F. Aves. *In*: FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. (Org.). **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003, p. 189-480.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em < www.iucnredlist.org > Acesso em: 24 jul. 2017.

CAMARGO, O.R. Aves Sul-Riograndenses do Museu de Caça e Pesca. **Pesquisas, Sér. Zool**, v. 14, p. 1-67, 1962.

DOE. Decreto nº 51.797 de 08 de setembro de 2014. Lista das espécies da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Disponível em < <http://www.al.rs.gov.br/filerepository/repLegis/arquivos/DEC%2051.797.pdf> >. Acesso em: 25 jul. 2017.

ENGEPLUS, Engenharia e Consultoria Ltda. **Relatório síntese**: Elaboração de serviço de consultoria relativo ao processo de planejamento dos usos da água na bacia hidrográfica do Alto Jacuí - etapas A e B, 2012.

FRANZ, I.; AGNE, C. E.; BENCKE, G. A.; BUGONI, L.; DIAS, R. A. Four decades after Belton: a review of records and evidences on the avifauna of Rio Grande do Sul, Brazil. **Iheringia**, v. 108, p. 1-38, 2018.

GLIESCH, R. Lista das aves colligidas e observadas no Estado do Rio Grande do Sul. **Egatea**, v.15, p. 276-292, 1930.



IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/areaterritorial/principal.shtm>>. Acesso em: 25 jul. 2017.

MARTINEZ, J.; PRESTES, N. P. Tamanho populacional, tamanho médio de bando e outros aspectos demográficos do papagaio-charão (*Amazona pretrei*). In: MARTINEZ, J.; PRESTES, N.P. (Org.). **Biologia da Conservação - estudo de caso com o papagaio-charão e outros papagaios brasileiros**. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo, 2008.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=121&data=18/12/2014>> Acesso em 04 abr. 2018.

PRESTES, N.P.; MARTINEZ, J.; MEYRER, P.A.; HANSEN, L.H.; XAVIER, M.N. Nest characteristics of Red-spectacled Amazon *Amazona pretrei* Temminck, 1830 (Aves, Psittacidae). **Ararajuba**, v. 5, p. 151-158, 1997.



BIODIVERSIDADE DE BORBOLETAS FRUGÍVORAS (LEPIDOPTERA: NYMPHALIDAE) EM APPS, NO CAMPUS I DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO, RIO GRANDE DO SUL

Ribeiro, C. S.¹; Lorini L. M.²

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, 150182@upf.br

² Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas

Introdução: Nymphalidae é a família das borboletas mais admiradas do público em geral, com distribuição mundial nos mais diversos ambientes e com sua sistemática bem conhecida. (DUARTE *et al.*, 2012; LAMAS, 2004). As borboletas respondem rapidamente às perturbações ambientais e são consideradas bioindicadoras, por serem fiéis aos seus microhabitats, especialistas em recursos específicos e comuns o ano inteiro. Elas são carismáticas e utilizadas como “bandeiras” para a conservação e o monitoramento ambiental (BROWN Jr., 1997, NEW, 1997; FREITAS *et al.*, 2006). A riqueza, abundância e a composição das assembleias locais de borboletas podem ser alteradas por condições de heterogeneidade ambiental e influência antropogênica (DENNIS *et al.*, 2003; DESSUY; MORAIS, 2007). Essas borboletas são facilmente atraídas por frutos fermentados de espécies vegetais que estruturam ambientes pouco degradados. Pela expressiva importância desses lepidópteros na conservação dos ecossistemas, bem como a falta de informações sobre a ocorrência dos mesmos, o objetivo dessa pesquisa foi identificar a fauna de borboletas frugívoras que ocorre em áreas de APPs no *campus* I da Universidade de Passo Fundo.

Material e Métodos: A pesquisa foi realizada no *campus* I da Universidade de Passo Fundo, em uma área urbana com presença de Áreas de Preservação Permanente, em conformidade com a Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Foram avaliadas cinco áreas próximas a corpos de água e com a presença de espécies vegetais nativas e exóticas. As áreas 1, 2 e 3 se caracterizam por constituir APPs em estágio médio de regeneração, a área 4 é uma APP recuperada em estágio avançado com bosque de araçá (*Psidium cattleianum* Sabine, 1821) e a área 5 é uma APP antropizada com eucalipto (*Eucalyptus* sp L'Hér, 1789), localizada junto ao Serpentário/UPF. Em cada unidade amostral foi instalada uma armadilha iscada modelo Van Someren-Rydon adaptada de Rydon, (1964), contendo banana fermentada em caldo de cana. Realizou-se coletas de abril de 2017 a março de 2018. O primeiro indivíduo coletado de cada espécie foi armazenado para posterior identificação, os demais indivíduos repetidos foram identificados no campo e liberados.

Resultados e discussão: Obteve-se 197 indivíduos de 17 gêneros e 18 espécies, pertencentes a quatro subfamílias de Nymphalidae. A subfamília Satyrinae foi a mais abundante representando 86,8%, seguida por Biblidinae com 10,7% e Charaxinae 2% e Nymphalinae 0.5%. Ainda foi possível identificar mais duas espécies frugívoras por observação direta, sendo elas *Morpho epistrophus catenaria* (Perry, 1811) e *Hamadryas fornax fornax* (Hübner, [1823]) que não foram contabilizadas nos dados. Dentre as áreas amostradas a área 2 se destacou tanto em abundância (n) quanto em riqueza (s), sendo capturados 70 indivíduos de 10 espécies diferentes. Na sequência, a área 3 (n=53 s=8), área 1 (n=36, s=8), área 4 (n=24 s=8) e na área 5 (n=14, s=5). O resultado condiz com as condições das áreas de APPs, sendo a 2 a mais conservada, com uma área maior de vegetação para a circulação das borboletas. As áreas 1, 3 e 4 obtiveram a mesma riqueza e apresentavam estágio semelhante de regeneração, com apenas algumas modificações na composição das espécies vegetais. Na área 5, com maior estado de antropização obteve-se o menor número de borboletas.



Conclusões: Mesmo que a amostragem tenha ocorrido em áreas pequenas, a expressiva riqueza e a abundância de indivíduos ressalta a importância da manutenção e recuperação dessas Áreas de Preservação Permanente na região. Sugere-se a ampliação dos estudos, possibilitando que as borboletas frugívoras sejam localmente empregadas como potenciais bioindicadoras.

Referências:

- BROWN Jr., K. S.; HUTCHINGS, R. W. Disturbance, fragmentation, and the dynamics of diversity in Amazonian forest butterflies. In: LAURANCE, W. F., BIERREGAARD, R. O. J. R. (Eds.). **Tropical forests remnants**. Chicago: University of Chicago Press, 1997. 632 p.
- DESSUY, M. B.; MORAIS, A. B. B; Diversidade de borboletas (Lepidoptera, Papilionoidea hesperioidea) em fragmento de Floresta Estacional Decidual em Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 1, p. 108-120, 2007.
- DENNIS, R. L. H.; SHREEVE, T. G. Toward a functional resource-based concept for a habitat: a butterfly biology viewpoint. **Oikos**, v. 102, n. 2, p. 417-426, 2003.
- DUARTE, M.; MARCONATO, G.; SPECHT, A.; CASAGRANDE, M. M. Lepidoptera. In: RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B. de; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. (Ed.). **Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia**. Ribeirão Preto: Holos, 2012. 810 p.
- FREITAS, A. V. L.; LEAL, I. R.; PRADO, M. H.; IANNUZZI, L. 2006. Insetos como indicadores de conservação de paisagem. In: ROCHA, C. F. D; BERGALLO, H. G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M. A. S. (Ed.). **Biologia da conservação: essências**. São Carlos: Rima, 2006. 582 p.
- LAMAS, G. Hesperioidea & Papilionoidea. In: HEPPNER, J. B. (Ed.). **Atlas of Neotropical Lepidoptera**. Gainesville: Scientific Publishers, 2004. 439 p.
- NEW, T. R. Are Lepidoptera an effective 'umbrella group' for biodiversity conservation? **Journal of Insect Conservation**, v. 1, p. 5-12, 1997.
- RYDON, A. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. **Journal of the Lepidopterists' Society**, v. 18, p. 51-58, 1964.



BIODIVERSIDADE DE VISITANTES FLORAIS EM LAVOURAS DE SOJA SOB INFLUÊNCIA DE FRAGMENTOS FLORESTAIS NATURAIS

Slaviero, L. B.¹; Lorini, L. M.²; Petry, C.³.

¹ Universidade de Passo Fundo, Programam de Pós-Graduação em Agronomia (Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, laurabslaviero@gmail.com).

² Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Ciências Biológicas, Laboratório de Entomologia.

³ Universidade de Passo Fundo, Programam de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Núcleo de Estudos em Agroecologia.

Introdução: A fragmentação de habitats é uma realidade na grande maioria dos biomas. Após a fragmentação, os remanescentes naturais restantes, tornam-se abrigo para a biodiversidade, atuando como prestadores dos serviços ecossistêmicos. A primeira área a ser contemplada com estes serviços depois do próprio fragmento é a adjacente, geralmente uma lavoura.

O rendimento da soja parecer responder a estes serviços, aumentando quando exposto à visitantes florais (MILFONT et al., 2013). Assim, a interação entre sistemas naturais e cultivados pode ser positiva, à medida que as florestas atuem como fornecedoras de entomofauna para lavouras próximas.

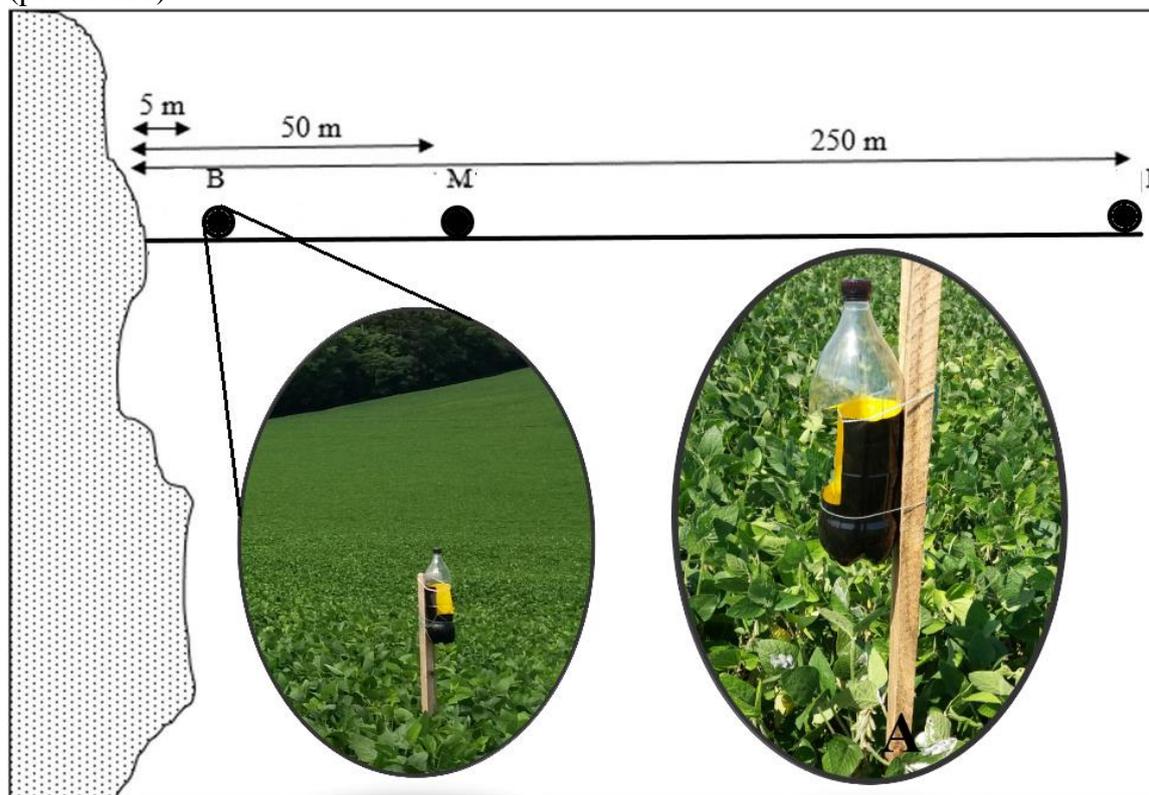
Adicionalmente, existem evidências de que área florestais contribuem fornecendo abrigo para entomofauna da lavoura, mas não foi constatado se o tamanho do fragmento interfere nisso. Objetivou-se verificar se a distância de fragmentos florestais de diferentes tamanhos interfere na riqueza e abundância de visitantes florais em lavouras de soja. Buscou-se descrever ainda quais são as principais ordens da entomofauna associadas às lavouras de soja do Norte do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos: O trabalho foi realizado em lavouras particulares localizadas adjacentes a fragmentos florestais de diferentes tamanhos no Norte do RS. A coleta de dados foi na safra da soja 2017/2018. A influência dos fragmentos florestais sobre a riqueza e abundância de visitantes florais foi testada em um gradiente borda-interior da lavoura (Figura 1). As cultivares de soja das 9 lavouras observadas foram: Ativa (7 lavouras), Alvo (1 lavoura) e TMG 7262 (1 lavoura).

Para avaliar a diversidade de visitantes florais em soja, foram utilizadas armadilhas *Mcphal* adaptadas (Figura 1), com solução composta por água, detergente e mel (MELO et al., 2001). As armadilhas foram instaladas nas UA e permaneceram durante o período de florescimento da soja (estádio R1 a R2), sendo revisadas de 1 a 2 vezes por semana. O material coletado foi levado ao Laboratório de Entomologia da UPF, para triagem e identificação até o nível de ordem.



Figura 1 - Esquema da área de estudo representado lavoura de soja adjacente à floresta (pontilhado).



Unidades Amostrais (Pontos); Borda (B) 5 m do fragmento; Meio (M) 50 m do fragmento; Interior (I) 250 m do fragmento; Detalhe de uma unidade amostral com armadilha *Mcphal* adaptada (A). Fonte: as autoras.

Também se realizou 90 hs de observação, sendo 30 para cada ponto do gradiente, em dias quentes e ensolarados, das 08:00 às 16:00 hs. As informações de visualização foram registradas e os insetos capturados triados conforme já descrito.

Resultados e discussão: Obteve-se um total de 6773 insetos distribuídos em 8 ordens (Blattodea, Coleoptera, Diptera, Hymenoptera, Hemiptera, Hortoptera, Lepidoptera e Neuroptera). As ordens com maior número de representantes foram Coleoptera, Diptera e Hymenoptera, (6106, 469 e 82 respectivamente).

A ordem Coleoptera se destacou em abundância (82 a 92% do total de insetos). A discrepância dos números encontrados para Coleoptera se devem principalmente, à espécie *Astylus variegatus* (41% da abundância total e 45,8% entre os Coleopteros), com um pico de ocorrência na última semana de observações e coletas, condizendo com a descrição do seu ciclo de vida (MATIOLI; FIGUEIRA, 1988).

Diptera foi a segunda ordem mais abundante (cerca de 7% do total) e, dentro desta os Syrphidae chamaram atenção pelas visitas frequentes às flores. Sua presença em soja é considerada em função da predação realizada na fase larval pois se alimentam de afídeos (SCHMIDT et al., 2008). No entanto, a relação entre os adultos e as visitas em busca por recursos florais na soja não está bem definido (GILL; O'NEAL, 2015).

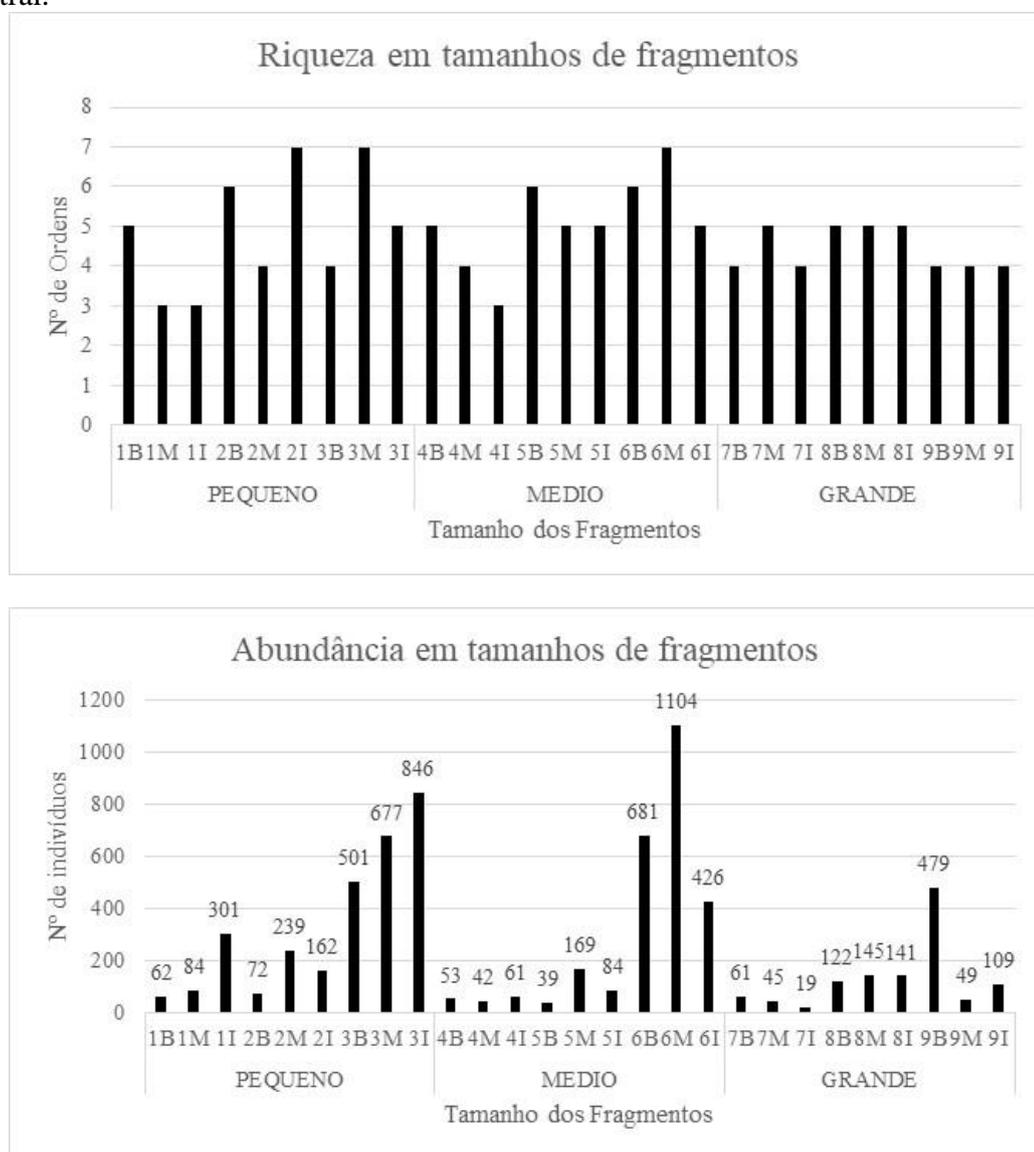
A terceira ordem com destaque foi Hymenoptera (1,21% do total de insetos coletados), estando presente em praticamente todas as UA. Os resultados obtidos devem-se em grande parte à presença de *Apis mellifera* cuja associação com lavouras de soja já é conhecida (GAZZONI, 2017).



Considerando-se o total de insetos coletados, a soma das UA do interior das lavouras teve representantes de 7 das 8 ordens coletadas (exceto Blattodea). Por outro lado, as UA da borda e do meio, ou seja, mais próximas à floresta, tiveram registros de insetos das 8 ordens. A ordem que não teve registro de representantes no interior das lavouras foi Blattodea, que foi coletada apenas em lavouras adjacentes à pequenos e médios fragmentos florestais. Trabalhos que citam Blattodea como visitantes de flores ou eventuais polinizadoras são escassos (ANDRICH, 2008).

O tamanho dos fragmentos florestais parece não interferir na riqueza e abundância de visitantes florais em lavouras de soja (Figura 2). No entanto, este é um fator considerado na determinação da configuração da paisagem, sendo importante para sustentar e restaurar a biodiversidade em áreas agrícolas.

Figura 2 – Riqueza e Abundância de visitantes florais em 9 lavouras de soja localizadas adjacientemente a fragmentos florestais de diferentes tamanhos no Norte do RS. No eixo horizontal, número seguido de letras B (borda), M(meio) e I(interior) indica a Unidade Amostral.



Fonte: Excel.



Conclusões: A distância de fragmentos florestais de diferentes tamanhos parece não interferir na riqueza e abundância de visitantes florais em lavouras de soja. Há uma tendência do local de cultivo interferir mais fortemente nestes parâmetros, favorecendo-os quanto mais tardio for o florescimento. O trabalho identificou as três principais ordens de visitantes florais associadas às lavouras de soja do Norte do RS.

Referências:

ANDRICH, M. **Sistema reprodutivo e polinização em duas espécies arbóreas e simpátricas de *Bathysa* (Rubiaceae)**. Dissertação de mestrado. Escola Nacional de Botânica tropical, 2008. 59 p.

GAZZONI, D. L. **Soja e abelhas**. Brasília, DF: Embrapa, 2017, 151 p.

GILL, K. A.; O'NEAL, M. E. Survey of Soybean Insect Pollinators: Community Identification and Sampling Method Analysis. **Environmental Entomology**, v. 44, n. 3, p. 488-498, 2015.

MATIOLI, J. C.; FIGUEIRA, A. R. Dinâmica populacional e efeitos da temperatura ambiental e precipitação pluviométrica sobre *Astylus variegatus* (GERMAR, 1824) e *A. sexmaculatus* (PETRY, 1830) (Coleoptera; Dasytidae). **Anais**: Piracicaba: ESALQ, v. 45, n. 1, p. 125-142, 1988.

MILFONT, M.; ROCHA, E. E. M.; LIMA, A. O. N.; FREITAS, B. M. Higher soybean production using honeybee and wild pollinators, a sustainable alternative to pesticides and autopolllination. **Environmental Chemistry Letters**, v. 11, n. 4, p. 335-341, 2013.

SCHMIDT, N. P.; O'NEAL, M. E.; DIXON, P. M. Aphidophagous predators in Iowa soybean: a community comparison across multiple years and sampling methods. **Annals of the Entomological Society of America**, v. 101, n. 2, p. 341-350, 2008.



BOAS PRÁTICAS NAS ÁREAS VERDES DE UM CAMPUS UNIVERSITÁRIO: SUGESTÕES COM BASE EM UNIVERSIDADES SUSTENTÁVEIS

Mazutti, J. ¹; Reginatto, G. ²; Rocha, V. T. ²; Salvia, A. L. ²; Brandli, L. L. ²

¹ Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, janainamazutti@gmail.com

² Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Engenharia e Arquitetura.

Introdução: O campus universitário é parte integrante da vida acadêmica e sendo assim, pode ser o meio pelo qual uma Instituição de Ensino Superior (IES) educa seus acadêmicos para a sustentabilidade. Para Nisbet e Zelenski (2011) ao invés de motivar as pessoas a se comportarem de maneira ecologicamente correta, uma forma mais eficiente de promover a sustentabilidade é por meio do incentivo ao contato com a natureza. A estrutura de um campus universitário é amplamente reconhecida pela existência de áreas naturais e, de acordo com Finlay e Massey (2012), a promoção de ações nestes espaços é capaz de converter o conceito teórico de sustentabilidade em um comportamento real. Com base nisso, o objetivo deste trabalho é realizar o levantamento das práticas adotadas para a valorização dos espaços verdes nos campi de universidades sustentáveis classificadas pelo projeto *The College Sustainability Report Card* e propor sugestões que possam ser adaptadas à Universidade de Passo Fundo.

Material e Métodos: A metodologia deste trabalho baseou-se na análise de dados secundários fornecidos pela última versão disponível do projeto *The College Sustainability Report Card*. Por meio de um boletim, o projeto avaliava as universidades e faculdades dos Estados Unidos e do Canadá sob o aspecto da sustentabilidade. As IES eram classificadas considerando 52 indicadores relacionados às operações do campus e às políticas adotadas pelas instituições (SUSTAINABLE ENDOWMENTS INSTITUTE, 2011). Após a análise dos indicadores, os resultados e a classificação para cada instituição participante eram divulgados na forma de um relatório, conhecido como *Green Report Card*. Na sua última versão (<http://www.greenreportcard.org/report-card-2011.html>), publicada em 2011, foram analisadas 322 universidades e destas, 299 ainda encontram-se com os relatórios disponíveis para consulta e por este motivo, serviram de base para este estudo. Os relatórios apresentam o desempenho das IES analisadas para 9 aspectos do campus sob a ótica da sustentabilidade: Administração, Energia e mudanças climáticas, Alimentação e reciclagem, Construções sustentáveis, Envolvimento estudantil, Mobilidade, Fundos de doação, Investimentos e Engajamento da alta gerência. Dentro de cada aspecto foram analisadas as contribuições prestadas para o gerenciamento e conservação dos espaços verdes presentes nos campi destas instituições e os resultados obtidos com esta análise são apresentados em duas etapas no próximo item.

Resultados e discussão: A primeira parte dos resultados desta pesquisa é exibida na Tabela 1, onde é possível observar, dentre o total analisado, o percentual de IES que promoviam ações sustentáveis nos espaços verdes de seus campi e com práticas publicamente conhecidas.



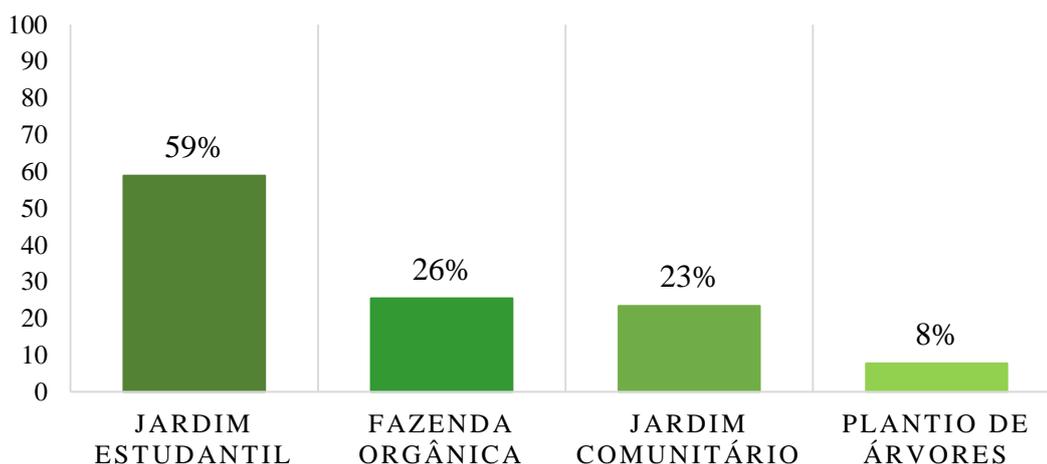
Tabela 1 – Classificação das IES quanto às práticas sustentáveis nas áreas verdes.

Descrição	Número	Percentual (%)
IES com práticas sustentáveis nas áreas verdes	141	47
IES sem práticas sustentáveis nas áreas verdes	158	53
Total de IES analisadas	299	100

Fonte: elaborado pelas autoras com base em Sustainable Endowments Institute (2011).

Como mostra a Tabela 1, pouco mais da metade (53% das IES), não apresentava ações voltadas ao gerenciamento de seus espaços verdes. Este fato não é visto como um problema pois muitas IES estavam com metas em desenvolvimento e ainda assim foram consideradas sustentáveis pois atendiam à outros requisitos de sustentabilidade. Já o restante das IES analisadas, correspondendo a 141 instituições ou 47% do total, possuíam ações voltadas à valorização dos espaços verdes. Estas ações foram classificadas entre: jardins estudantis, fazendas orgânicas, jardins comunitários e plantio de árvores. Esta classificação deu origem à segunda parte dos resultados, apresentados na Figura 1, onde o percentual de aplicação de cada uma destas ações nas IES analisadas é identificado.

Figura 1 - Práticas adotadas pelas IES sustentáveis nas áreas verdes de seus campi.



Fonte: elaborado pelas autoras com base em Sustainable Endowments Institute (2011).

Como apresenta a Figura 1, a prática mais recorrente entre as IES relaciona-se à implantação e manutenção de jardins estudantis no campus, sendo adotada por 59% do total, o que equivale a 83 das 141 instituições analisadas. Em segundo lugar encontram-se as atividades voltadas à manutenção de fazendas orgânicas nos campi, representando 26% do total (36 IES). Estas duas práticas têm como principais objetivos o fornecimento de alimentos orgânicos aos refeitórios dos campi e o enriquecimento da paisagem dos mesmos. Aliado a isto está o engajamento estudantil nas ações de conservação e manutenção destes espaços que consolida a sustentabilidade destas práticas.

Na sequência, com 23% de ocorrência (33 IES) está implantação de jardins comunitários cultivados pela comunidade local e acadêmica. Além de flores, estes jardins são compostos, em grande parte, por hortas comunitárias que fornecem ervas, temperos e legumes orgânicos à comunidade local. Com base nesta prática, a sociedade também se conscientiza sobre a necessidade do manejo sustentável destes espaços e assim, a educação ambiental promovida pela instituição se expande também para esta população.



Por último, 8% do total (11 IES) promove o plantio de árvores nos campi universitários. Estas ações costumam ocorrer com menor frequência pois geralmente estão relacionadas à alguma data específica para a instituição e em todos os casos existe o engajamento estudantil nestas atividades.

Conclusões: Com a divulgação dos relatórios e da classificação das IES pelo *Green Report Card* as experiências bem-sucedidas no campo da sustentabilidade são compartilhadas e assim, uma cultura de sustentabilidade aos poucos é difundida. As práticas adotadas pelas IES americanas e canadenses no gerenciamento dos espaços verdes de seus campi podem ser vistas como ferramentas que estimulam a preservação, conservação e otimização destes espaços ao mesmo tempo em que engajam a comunidade acadêmica na realização dos projetos e assim, também educam para a sustentabilidade. Todas as ações levantadas neste estudo podem ser adaptadas à realidade do campus I da Universidade de Passo Fundo e ao fazer isto, a UPF passaria a explorar mais e melhor o vasto potencial ecológico do campus enquanto promove a educação para a sustentabilidade entre a comunidade acadêmica e local.

Agradecimentos: À Universidade de Passo Fundo e à Divisão de Pesquisa.

Referências:

FINLAY, J.; MASSEY, J. Eco-campus: applying the ecocity model to develop green university and college campuses. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 13, n. 2, p. 150-165, 2012.

NISBET, E. K.; ZELENSKI, J. M. Underestimating nearby nature: affective forecasting errors obscure the happy path to sustainability. **Psychological Science**, v. 22, n. 9, p. 1101-1106, 2011.

SUSTAINABLE ENDOWMENTS INSTITUTE. College Sustainability Report Card 2011. Disponível em: < <http://www.greenreportcard.org/report-card-2011.html>>. Acesso em: 20 de abr. 2018.



BRINQUEDOTECA UNIVERSITÁRIA CAMPUS CARAZINHO: INCENTIVANDO PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Vicente, L. P. V. F.¹; Corrêa, E. J. B. C.²; Moschaidler, J.³; Souza, C. F. C.⁴; Foschiera, E. M.⁴

¹ Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Educação, liegevillant@outlook.com

² Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Educação

³ Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí

⁴ Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Educação

Introdução: O presente artigo tem por objetivo apresentar alguns resultados do trabalho realizado pelos Programas de Extensão: Brinquedoteca Universitária UPF (Projeto Brinquedoteca Campus Carazinho) e Comunidades Sustentáveis, ambos da Faculdade de Educação, em parceria com o COAJU – Comitê de Bacias do Alto Jacuí.

As ações envolvem atendimento para todas as escolas das redes públicas e privadas dos municípios, em especial de Carazinho, bem como para os 42 municípios que integram o COAJU, através de atividades de sensibilização para as questões socioambientais.

A Educação Ambiental vem sendo considerada interdisciplinar, orientado para a resolução de problemas locais. É participativa, comunitária, criativa e valoriza a ação. É transformadora de valores e atitudes através da construção de novos hábitos e conhecimentos, conscientizadora para as relações integradas ser humano, sociedade, natureza objetivando o equilíbrio local e global, melhorando a qualidade de todos os níveis de vida. (GUIMARÃES, 2005, p.17).

Um dos objetivos é desafiar as comunidades escolares para a reflexão e ação sobre o destino correto dos resíduos, sensibilizando para a separação efetiva dos materiais recicláveis, bem como a preservação do ambiente por meio de prática sustentáveis.

A questão ambiental é preocupante, momento em que há produção exagerada de materiais e o desperdício massivo dos resíduos que poderiam ser reaproveitados. Segundo um estudo da ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), a disposição final do lixo urbano apresenta retrocesso no Brasil. Sendo que 41,6% dos resíduos urbanos do país em 2016 foram parar em lixões ou aterros controlados, isso é, locais que não possuem medidas para proteger o ambiente de danos. Esses dados que representam 29,7 milhões de toneladas de lixo mostram também que esses locais receberam mais de 81 mil toneladas de resíduo por dia. Apenas 3.878 municípios (69%) apresentam iniciativas de coleta seletiva, porém a maior parte dessas cidades, a coleta não abrange a totalidade da área urbana (ABRELPE, 2016).

Acredita-se que parte da solução para esses problemas está na educação. E, com base nisso, são realizadas oficinas, intervenções, e mediações com a comunidade escolar, alertando sobre os danos causados pelo descarte incorreto, incentivando mudanças de comportamento.

Material e Métodos: A metodologia utilizada nas ações integradas são atividades lúdicas, buscando sensibilizar todos os envolvidos, como por exemplo, através da contação de histórias, por meio de teatro de fantoches, brincadeiras, jogos cooperativos, bem como diálogos e divulgação de materiais, com os quais foi possível desencadear propostas didático-pedagógicas junto às escolas. A iniciativa se deu pela necessidade apresentada pelas instituições de ensino, que ao inserir projetos sustentáveis em suas realidades, dão-se conta da importância de ações estratégicas, que de maneira lúdica e pedagógica envolvam e sensibilizem os alunos para uma mudança significativa de comportamento. Nesse sentido, recorrem às atividades desenvolvidas pela parceria da Brinquedoteca Universitária, COAJU e Comunidades



Sustentáveis, cuja trajetória de experiência possibilitou incorporar várias produções e materiais didático-pedagógicos, possibilitando o atendimento nas instituições de ensino, para um número significativo de participantes em cada ação desenvolvida.

Resultados e discussão: Ao oportunizar um aprendizado de modo lúdico, pode-se notar uma motivação imediata das práticas realizadas, o que no nosso entendimento é parte da solução dos problemas. Nesse sentido, entendemos fundamental o incentivo para práticas em educação voltadas para a sensibilização e para a mudança de comportamento através da ludicidade.

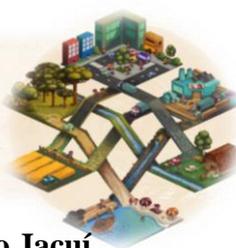
Também, constatou-se que algumas temáticas, como a dos resíduos, atraem fortemente os envolvidos, independente da idade, os quais participam através da apresentação de conhecimentos prévios sobre o assunto, além de contribuírem com propostas de soluções e superação aos problemas percebidos. Nesse sentido, foram incluídas etapas de reconhecimento do local, ou seja, realização de diagnósticos das necessidades dos municípios e região, para assim, desenvolver atividades que possam atingir os resultados esperados. A partir desse levantamento foi possível elaborar ações mais participativas, que mobilizaram a comunidade escolar, direcionando corretamente os materiais recicláveis para o destino correto, possibilitando o reaproveitamento, e conseqüentemente preservando os recursos naturais ainda não explorados.

Outra questão percebida, ao longo da realização das atividades, foi a necessidade de intervenções e mediações constantes, alertando sobre os danos causados pelo descarte sem controle dos resíduos, uma vez que passado um tempo, geralmente a comunidade escolar deixa de praticar o combinado nas ações de sensibilização, exigindo retomada do processo periodicamente.

Conclusões: O presente artigo buscou refletir sobre a importância do ensino e das práticas lúdicas educativas sustentáveis, voltadas para o destino correto dos materiais recicláveis desde a infância, uma vez que os benefícios gerados pela mudança efetiva de comportamento dos envolvidos podem garantir espaços escolares e municípios mais sustentáveis. A Brinquedoteca Universitária do campus Carazinho, bem como os parceiros, COAJU e Programa Comunidades Sustentáveis, avançaram na concretização dos objetivos, entre eles o de aproximar a comunidade acadêmica com a comunidade externa, através de interlocuções e temáticas contemporâneas, como nesse caso sobre as questões socioambientais. Para tanto, deve constituir-se como espaço de alternativas que legitimam a emancipação dessas crianças, cujos conceitos trabalhados desde a infância são refletidos em atos práticos de sensibilização, e promovem mudanças significativas, tornando-os agentes transformadores e multiplicadores desses saberes.

Nesse sentido, as ações buscam garantir socialização de vivências e a oportunidade para construção de conhecimentos, que permita os envolvidos se sentirem responsáveis e comprometidos com o destino correto dos resíduos recicláveis, bem como com as demais questões que envolvem a sustentabilidade ambiental.

Referências:



Boletim Informativo do Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Alto Jacuí.
2.ed. 2016. p. 6.

GUIMARÃES, M. **A dimensão Ambiental na educação.** Campinas-SP: Papirus, 2005.

PANORAMA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL 2016. Disponível em:<
<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>> Acesso em 05 mai. 2018.



CITOGENÉTICA COMPARATIVA DE SEIS ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ANUROS OCORRENTES EM DUAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Vanini, J.¹; Ficanha, N. C.²; Doering, M.¹; Zanella, N.²; Busin, C. S.²

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas. Laboratório de Biologia Celular, 158270@upf.br.

² Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas.

Introdução: Várias das espécies de anfíbios que ocorrem no Brasil são endêmicas e assim tendem a constituir populações pequenas e mais suscetíveis a processos que ameaçam a sua existência. O norte do Rio Grande do Sul apresenta uma paisagem caracterizada pelo uso intensivo dos recursos naturais, uma vez que as florestas e campos foram substituídos pelas lavouras, apresentando atualmente pequenos fragmentos. Pires, Fernandez e Barros (2006) relatam que alguns processos naturais e a acentuada fragmentação de habitats, podem vir a separar populações pequenas e que o grau de isolamento dessas populações pode ser considerável quando não possuem uma estrutura metapopulacional. A separação de populações de anuros pode levar a processos de extinção ou especiação. Segundo Rizatti (2012) vários estudos têm mostrado que, principalmente para pequenos anuros, até estradas podem representar uma barreira geográfica importante, pois podem isolar populações, vindo a diminuir o fluxo gênico entre as mesmas. Nosso estudo objetivou analisar citogeneticamente os anuros ocorrentes nas Bacias Hidrográficas Taquari-Antas e Apauê Inhandava, comparando os resultados entre si a fim de verificar se as bacias estão atuando como barreira geográfica isolando populações. Com o prosseguimento dos estudos pretendemos comparar nossos resultados com os resultados citogenéticos das mesmas espécies ocorrentes em outras bacias hidrográficas, confirmando a correta identificação taxonômica das espécies encontradas nas duas bacias avaliadas.

Materiais e métodos: O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética para Uso de Animais (CEUA/UPF), sob o nº 027/2017. As espécies de anuros analisadas da Bacia Hidrográfica Taquari-Antas foram coletados na Floresta Nacional de Passo Fundo - FLONA, Mato Castelhano/RS e as espécies da Bacia Hidrográfica Apauê Inhandava, foram coletadas no Parque Natural Municipal de Sertão, Sertão/RS, conforme dados da Tabela 1. As preparações cromossômicas foram obtidas de células intestinais, conforme Schmid (1978) e submetidas a técnicas de coloração com Giemsa a 10% para a determinação dos cariótipos, ao Bandamento C conforme Sumner (1972), para a determinação do padrão de heterocromatina do genoma e a impregnação pela prata (Ag-NOR), conforme Howell e Black (1980) para a localização das regiões organizadoras nucleolares (NOR).

Tabela 1: Espécies de anuros coletados nas Bacias Hidrográficas Taquari-Antas e Apauê Inhandava, RS com o número de indivíduos analisados.

Espécie	Taquari-Antas/nº de indivíduos analisados	Apauê Inhandava/nº de indivíduos analisados
<i>Leptodactylus latrans</i>	1 ♂ e 1 ♀	1 ♀
<i>Physalaemus cuvieri</i>	4 ♂ e 2 ♀	1 ♂, 2 ♀ e 1 jovem
<i>Physalaemus gracilis</i>	3 ♂, 1 ♀ e 2 jovens	1 ♂, 3 ♀ e 1 jovem



<i>Rhinella henseli</i>	1 ♂, 2 ♀ e 1 jovem	2 ♂, 1 ♀ e 1 jovem
<i>Rhinella icterica</i>	1 ♂ e 2 ♀	4 ♂
<i>Leptodactylus mystacinus</i>		4 ♂, 1 ♀ e 2 jovens

♂ = machos; ♀ = fêmeas

Resultados e discussão: Foram coletadas espécies de duas famílias de anuros: Leptodactylidae (quatro espécies) e Bufonidae (três espécies) nas duas bacias hidrográficas, conforme Tabela 2. Todas as espécies analisadas, das duas bacias hidrográficas, apresentaram caracterização citogenética semelhante (Tabela 2).

Tabela 2 – Dados citogenéticos das espécies de anuros das populações das Bacias Hidrográficas Taquari-Antas e Apauê Inhandava, RS.

Família/ Espécie	2n	Morfologia cromossômica	Const. Secundária	Localização da NOR	Padrão heterocromático
Leptodactylidae					
<i>L. latrans</i>	22	M, SM, ST	Não apresenta	8p	HC HP em 8p
<i>L. mystacinus</i>	22	Não determinada	Não apresenta	4p	Não determinado
<i>P. cuvieri</i>	22	M, SM	8p	8q	HC HT em 8q
<i>P. gracilis</i>	22	M, SM	10p	10p	HC
Bufonidae					
<i>R. henseli</i>	22	M, SM	7p	7p	HC
<i>R. icterica</i>	22	M, SM	7p	7p	HC

2n=número diploide de cromossomos; **M**=cromossomos metacêntricos; **SM**= cromossomos submetacêntricos; **ST**=cromossomos subteloicêntricos; **p**=braço cromossômico curto; **q**=braço cromossômico longo; **HC**= heterocromatina centromérica; **HP** = Heterocromatina pericentromérica; **HT** =Heterocromatina telomérica.

Os estudos das características cromossômicas são utilizados como ferramenta para o estudo taxonômico de anuros que, somados a estudos de morfologia externa, de vocalização e moleculares, fornecem caracteres que facilitam a correta classificação taxonômica e filogenética do grupo. Muitas vezes, o estudo dos cromossomos permite descobrir a formação de novas espécies que podem ocorrer ou estar ocorrendo em anuros que habitam ambientes irregulares, montanhosos e com recursos hídricos que podem estar atuando para a formação de barreiras geográficas isolando, assim, populações específicas. A determinação do padrão de



heterocromatina nos genomas é empregada com sucesso nos anuros e tem permitido a caracterização e diferenciação de espécies (BUSIN et al., 2001). De maneira semelhante, os estudos do número e da localização das NORs têm possibilitado a discussão de possíveis relações evolutivas entre espécies (GATTO et al., 2016).

Conclusão: Os dados citogenéticos das espécies de anuros analisadas nesse trabalho não apresentaram diferenças que possam constatar que as Bacias Hidrográficas Taquari-Antas e Apauê Inhandava estejam agindo como barreira geográfica, impedindo o fluxo gênico entre as populações.

Agradecimentos: Agradecemos à equipe do Laboratório de Herpetologia e de Biologia Celular da UPF pela contribuição na coleta dos anfíbios e auxílio técnico das análises citogenéticas.

Referências:

BUSIN, C. S., VINCIPROVA, G., e RECCO-PIMENTEL, S. M. Chromosomal rearrangements as the source of variation in the number of chromosomes in *Pseudis* (Amphibia, Anura). **Genetica**, v.110(2), p.131–141, 2001.

GATTO, K. P.; BUSIN, C. S. e LOURENÇO, L. B. Unraveling the Sex Chromosome Heteromorphism of the Paradoxical Frog *Pseudis tocantins*. **Plos One**, v. 11, p. 1-23, 2016.

HOWELL, W. M. e BLACK, D. A. Controlled silver staining of nucleolar organizer regions with a protective colloidal developer: a –1 step method. **Experientia**, v.36, p.1014–1015, 1980.

PIRES, A. S., FERNANDEZ, F. A. S. E BARROS, C. S. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. In: Rocha, C. F. C., Bergallo, H., Van Sluys, M. & Alves, M. A. S. (Eds). **Biologia da Conservação: essências**, São Carlos: Rima Editora, 2006.

RIZATTI, L. G. **Ecologia de Estradas em Regiões Neotropicais: Revisão**. Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP, 2012.

SHIMID M. Chromosome banding in Amphibia I. Constitutive heterochromatin and nucleolar organizer regions in *Bufo* and *Hyla*. **Chromosoma**, v.66, p.361-88, 1978.

SUMNER, A. T. A simple technique for demonstrating centromeric heterochromatin. **Exp Cell Res**, v.83, p.438–442, 1972.



CLASSIFICAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS DA LEUCOPLASIA BUCAL E SUA RELAÇÃO COM A ATIVIDADE PROLIFERATIVA CELULAR – ESTUDO DE UMA SÉRIE DE CASOS

Camargo, J. F.¹; Freitas, V.J.²; Rovani, G.³; Busin, C. S. ⁴; Carli, J. P.⁵

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, jee_favaretto@hotmail.com.

^{2,3,5} Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Odontologia.

⁴ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas.

Introdução: A leucoplasia oral é uma das principais lesões orais cancerizáveis e apresenta critérios de graduação histológica estabelecidos na literatura.

O modelo de classificação histopatológica mais utilizado é o proposto pela Organização Mundial da Saúde (OMS) (BARNES, 2005). Outros sistemas de classificação foram criados a fim de diminuir problemas de graduação, como por exemplo, a graduação idealizadas por Brothwell et al. (2003) e o sistema binário (KUJAN et al., 2006).

Na histopatologia de tumores, alguns estudos encontraram a aplicação da técnica AgNOR para avaliar a atividade proliferativa celular de lesões orais (DERENZINI, 2000). Nesse sentido, tumores malignos apresentam grandes quantidades de regiões organizadoras nucleolares (NORs), podendo ser considerado um marcador para a taxa de proliferação celular (THERÈ, 2000).

O presente estudo objetivou correlacionar os três métodos de classificação histopatológica de leucoplasias orais acima descritos com a média do número de NORs obtidas em 100 núcleos celulares epiteliais das lesões. Assim, procurou-se verificar se o método AgNOR é realmente efetivo na determinação do prognóstico das leucoplasias.

Este trabalho envolve causas econômicas, ambientais e sociais, uma vez que a leucoplasia, principal lesão pré-câncer da cavidade oral, tem estreita relação com o tabagismo e com o etilismo, considerados epidemias na sociedade atual. Deve-se lembrar também que tais hábitos oneram quantias expressivas oriundas dos cofres públicos para o seu tratamento e que, tanto a fabricação do cigarro e bebidas alcoólicas, quanto a destinação dos resíduos provenientes de sua utilização causam efeitos deletérios diretos ao meio ambiente.

Material e Métodos: O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UPF (Parecer nº 172/2011). Realizou-se um estudo histopatológico-histoquímico laboratorial do tipo transversal. Os casos analisados encontravam-se arquivados no serviço de Patologia do Instituto de Ciências Biológicas da UPF, entre o período de 2017 e 2018.

A amostra foi composta por 18 casos de leucoplasia oral, dos quais foram obtidos cortes histológicos corados pela técnica AgNOR. Tais lâminas foram analisadas e os núcleos de 100 células epiteliais foram fotografados para contagem do número de NORs por lesão. A partir dos blocos, também foram feitos cortes histológicos os quais foram corados pela técnica de hematoxilina e eosina (H.E.) para classificação histológica das lesões. Todas as análises foram realizadas por meio de microscopia com objetiva de imersão (1000x).

Foram utilizados três métodos para classificação histopatológica, seguindo os sistemas descritos pela OMS, Brothwell et al. e Sistema Binário.

As médias de NORs foram comparadas às três classificações histopatológicas por meio dos testes estatísticos T e ANOVA, ao nível de significância de 5%.

Resultados e discussão: Segundo o método de classificação da OMS, a maioria dos casos (11-61,1%) apresentava classificação moderada. As avaliações pelo método de Brothwell mostraram classificação moderada e leve em 50% e 38,9% dos casos, respectivamente. Segundo o Sistema Binário, a maioria dos casos (10-55,6%) apresentou baixo risco.



A média de NORs encontrada em 100 núcleos de cada variou de 2 a 4. Os resultados mais marcantes mostram que oito lesões apresentaram duas NORs (44,4%), e seis casos apresentaram três NORs por núcleo (33,3%).

Ao se realizar o cruzamento da média de NORs com os métodos de classificação histopatológica das lesões não foi notada relação significativa ($p > 0,05$).

O fato de no presente estudo a maior parte dos casos analisados apresentar displasia epitelial leve ou moderada pode explicar porque a contagem de NORs não foi útil na diferenciação dos graus histológicos das leucoplasias, uma vez que a literatura (SPOLIDORIO et al., 2002) afirma que tal técnica é mais efetiva em lesões com displasia severa.

Madan et al. (2015) avaliaram a atividade proliferativa celular, por meio do método AgNOR em amostras teciduais de leucoplasia, carcinoma de células escamosas e mucosa oral normal, tendo encontrado que as contagens de NORs foram maiores na mucosa normal em comparação com as leucoplasias. Assim, estes autores concluem que a média de NORs não pode, como fator isolado, servir para distinguir epitélio normal de lesões cancerizáveis ou de carcinomas orais.

Khushbu et al. (2017) objetivaram averiguar o índice de proliferação celular e agressividade biológica de epitélio normal, leucoplasias e carcinomas de células escamosas, por meio do método AgNOR. No entanto, encontraram que a quantidade de NORs não necessariamente sempre indica malignidade tecidual.

Os achados dos dois últimos estudos descritos vêm se somar ao resultado da presente pesquisa, na qual a quantidade de NORs não apresentou relação significativa com três classificações histopatológicas consagradas para a leucoplasia oral.

Conclusões: A partir da amostra estudada e da metodologia empregada, pode-se inferir que o número médio de Regiões Organizadoras Nucleolares (NORs) não apresenta associação com as classificações histológicas reconhecidas para as leucoplasias orais. E apesar do método de impregnação ser fácil e barato deve ser empregado com parcimônia.

Agradecimentos: Os autores gostariam de agradecer ao Laboratório de Biologia Celular pela oportunidade de realização desta pesquisa. À cirurgiã-dentista Carla Piardi, pela colaboração. À FAPERGS pelo apoio financeiro.

Referências:

BARNES, L.; EVESON, J. W.; REICHAERT, P.; SINDRANSHY, D. World Health Organization Classification of Tumours. **Pathology and genetics of head and neck tumours**. 1. ed. França: IARC Press; 2005, p. 310-311.

BROTHWELL, D. J.; LEWIS, D. W.; BRADLEY, G.; LEON, I.; JORDAN, R. C.; MPCK, D.; LEAKE, J. L. Observer agreement in the grading of oral epithelial dysplasia. **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 23, n. 6, p. 374-377, 1994.

DERENZINI, M. The AgNORs. **Micron**, v. 31, n. 2, p. 117-120, 2000.

KHUSHBU, B.P.; CHALISHAZAR, M.; KALE, H.; BARANWAL, M.; MODI, T. Quantitative and qualitative assessment of argyrophilic nucleolar organizer regions in normal, premalignant and malignant oral lesions. **Journal of Oral and Maxillofacial Pathology**, v. 21, n. 3, p. 360-366, 2017.



KUJAN, O. L.; OLIVER, R. J.; KHATTAB, A., ROBERTS, S. A.; THAKKER, N. P. Evaluation of a new binary system of grading oral epithelial dysplasia for prediction of malignant transformation. **Oral Oncology**, v. 42, n. 10, p. 987-993, 2006.

MADAN. M.; CHANDRA, S.; RAJ, V.; MADAN, R. Evaluation of cell proliferation in malignant and potentially malignant oral lesions. **Journal of Oral and Maxillofacial Pathology**, v. 19, n. 3, p. 297-305, 2015.

SPOLIDORIO, L. C. NEVES, K. A.; SOARES, C. P.; SPOLIDORIO, D. M.; MALAVAZZI, I.; ALMEIDA, O. P. Evaluation of argyrophilic nucleolar organizer regions in oral tumor progression. **Micron**, v. 33, n. 7-8, p. 605-608, 2002.

TRERÈ, D. AgNOR staining and quantification. **Micron**, v. 31, n. 2, p. 127-131, 2000.



CONTAMINAÇÃO AMBIENTAL POR MEDICAMENTOS: ATIVIDADES DE DESCARTE ADEQUADO E LOGÍSTICA REVERSA EM MUNICÍPIO GAÚCHO

Cervi, M. C.¹, Borges, G. C.²

¹Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil, marizacervi@upf.br

²Colégio Gabriel Taborin, Marau, RS, Brasil

Introdução: Medicamentos compõem o cotidiano das pessoas e poucos reconhecem as implicações do uso inadequado e os riscos ambientais. A medicalização assume proporções comprometedoras da sustentabilidade dos sistemas vivos. O uso racional de medicamentos é relevante diante da impossibilidade de promover a degradação das moléculas medicamentosas existentes no ambiente aquático e no solo. Precisamos nos responsabilizar e controlar o uso irracional e irresponsável, minimizando, através da educação em saúde, a emissão destes poluentes e seus metabólitos, através da via renal, moléculas estas promotoras de danos ambientais cumulativos (GAMARRA JUNIOR, 2007), devido sua baixa biodegradabilidade e elevada lipofilicidade, resultando em bioacumulação e persistência ambiental (CHRISTENSEN, 1998). Medicamentos como contaminantes promovem danos comparáveis aos dos pesticidas (KÜMMERER, 2000). Estes resíduos ainda não recebem tratamento adequado quanto ao seu descarte e destinação final e a legislação não tem sido cumprida.

Material e Métodos: Projeto de extensão, entre os anos de 2004 a 2014, em dois municípios gaúchos, propôs estratégias de educação continuada em saúde e meio ambiente, abordando orientações e atitudes concretas sobre o uso racional, descarte e destino final de medicamentos. Professores e acadêmicos de diversos cursos de Universidade, em parceria com escolas de primeiro grau de dois municípios gaúchos, contando com o apoio das diversas secretarias municipais, desenvolveram o projeto. O cronograma de trabalho foi pactuado anual e coletivamente entre os parceiros. A proposta despertou interesse na comunidade apoiando a iniciativa. As campanhas anuais produziram consciência ambiental onde a população mantinha seus medicamentos em casa, aguardando o período determinado para a coleta. A iniciativa das crianças induziu os adultos à participação. Esta iniciativa foi incorporada à concepção de cuidados com a natureza, junto à população, onde o projeto aconteceu durante 10 anos, tempo suficiente para promover mudanças. A participação das crianças revelou-se preciosa. Foram realizadas anualmente campanhas incentivadoras para o recolhimento e descarte adequado destes resíduos. A triagem foi realizada pelos alunos do curso de Farmácia e Coordenadoria do Meio Ambiente; o transporte, realizado com empresa licenciada; a destinação final ocorreu através de encapsulamento em célula fechada. O destino dos resíduos recicláveis (caixas de medicamentos e bulas) foram a confecção de papel reciclado, por alunos participantes de oficinas e pelo Projeto da Secretaria de Ação Social (oficina de menores infratores); outros materiais (blisters, vidros, tampas, etc.), transformados em obras de arte. Foram elaborados quatro jogos educativos de bancada e um eletrônico. O uso racional de medicamentos (URM) foi abordado em quatro edições nos dois municípios envolvidos, com participação efetiva das crianças. Durante dois anos foram projetadas pesquisa para construção de reator para degradação de medicamentos (farmácia, química e física).

Resultados e discussão: Intensas atividades foram desenvolvidas nestes dez anos, recebendo diversas distinções e prêmios locais, regionais e nacionais, originando inúmeras publicações em congressos, através de artigos e capítulos de livros. As realizações mais relevantes foram a elaboração e aprovação da Lei Municipal sobre resíduos de medicamentos em um dos municípios, encaminhada pelas crianças e acolhida por unanimidade pelos



vereadores, clareando as normas da logística reversa, apoiada, acolhida e implantada pela vigilância sanitária municipal. Hoje, todos os locais dispensadores possuem caixa coletora disponível, decorada com desenhos e mensagens formuladas por estes escolares. Considera-se como resultado principal, a conscientização sobre o cuidado com os medicamentos, no momento em que se percebe por parte da população o encaminhamento destes resíduos de forma dinâmica e persistente, o que não ocorria a dez anos atrás. Porém, não atingimos a conscientização sobre o seu uso racional, persistindo a cultura medicalizante. Destacamos que embora o projeto tenha se encerrado em 2014, o recolhimento destes resíduos continua sendo mantido, conforme a Lei Municipal, acompanhado mensalmente pela vigilância sanitária municipal.

Conclusões: Não descaracterizamos a validade do recolhimento de resíduos de medicamentos, porém, a contínua eliminação destas moléculas através de nossas excreções fisiológicas continua mantendo elevado o risco ambiental. No que se refere ao assunto resíduos de medicamentos, é imperioso falar sobre a logística reversa de medicamentos (LRM). Precisamos levar em conta o risco ambiental promovido também pelas excreções humanas e de animais, estes nem sempre controláveis, o que nos leva a questionar: Se, conforme a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2004), 50% do nosso consumo de medicamentos está errado, não poderíamos “economizar” o meio ambiente desta carga desnecessária? Por que temos tanta sobra de medicamentos, que acaba indo para descarte? Como resposta podemos elencar: a excessiva dispensação devido a inconsistente política de fracionados (venda de quantidades superiores as necessárias), prescrições e dispensação excessivas e/ou inapropriadas, fácil acesso aos medicamentos (automedicação irresponsável ou repetição de receituários sem acompanhamento), distribuição de amostras grátis sem critério, e/ou aceitação equivocada por parte dos profissionais, marketing farmacêutico, doenças crônicas cada vez mais prevalentes devido a maior longevidade da população (PORTELLA, CERVI, LANFERDINI, 2013). Estes questionamentos devem nortear novas propostas que levem a um uso racional e a um descarte consciente e correto dos medicamentos.

Referências:

CHRISTENSEN, F.M. Pharmaceuticals in the Environment – A Human Risk? **Regulatory Toxicology and Pharmacology**. v. 28, p. 212-221, 1998.

GAMARRA JUNIOR, J.S. Estimativa da contaminação ambiental por antiinflamatórios não-esteroidais em ambiente aquático: um estudo de caso no Estado do Paraná. **Dissertação**, Programa de Pós-Graduação em Gestão Ambiental do Centro Universitário Positivo, Curitiba, 2007.

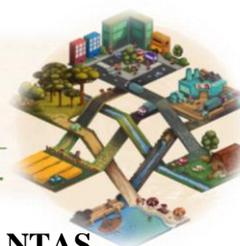
KÜMMERER, K. Drugs, diagnostic agents and disinfectants in wastewater and water – a review. **Schriftenr Ver Wasser Boden Lufthyg**. v. 105, p. 59-71, 2000.

PORTELLA M.R.; CERVI M.C.; LANFERDINI I.I.Z. Longevidade humana e a medicalização da pessoa: um desafio para saúde ambiental. In: FOSCHIERA. E.M.

TEDESCO, C.D. (Orgs.). **Educação para o cuidado: os múltiplos olhares da educação socioambiental**. Ed. Multifoco, RJ. 2013.p.121-140.



WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **World Medicines Situation.** Geneva:
WHO, 2004.



DESAFIOS NA BUSCA DA SUSTENTABILIDADE EM RELAÇÃO AS PLANTAS AQUÁTICAS COM POTENCIAL INVASOR

Mores, T.¹; Tedesco, C. D.²

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, tau_mores@hotmail.com

² Universidade de Passo Fundo, Curso de graduação em Ciências Biológicas e Pós-graduação em Ciências Ambientais.

Introdução: O planeta Terra vive hoje uma das maiores crises de perda de biodiversidade já documentadas (LEÃO et al., 2011). Segundo relatório da Millennium Ecosystem Assessment (2005), entre as principais causas da perda de biodiversidade está a conversão de habitats naturais em sistemas antropizados. No caso de ambientes aquáticos e áreas úmidas, a preocupação é com espécies que se tornam invasoras, tendo em vista os impactos que podem ocasionar sobre a diversidade biológica, a estrutura das comunidades e o funcionamento dos ecossistemas. De acordo com Esteves (2011), alterações abióticas podem beneficiar as plantas invasoras, sendo que a eutrofização, por exemplo, favorece o desenvolvimento de espécies flutuantes livres, enquanto o aumento da penetração de radiação subaquática facilita o estabelecimento de espécies submersas. Para o adequado manejo das invasoras, deve-se conhecer a espécie. O objetivo desta revisão foi o de apresentar uma listagem de macrófitas nativas da América do Sul que são citadas por causarem prejuízos aos ecossistemas aquáticos, e espécies exóticas que estão indicadas como invasoras para o Brasil.

Material e Métodos: As buscas foram realizadas em 4 bases de dados bibliográficas: Invasive Species Compendium (CABI Publishing), sciELO.ORG, ScienceDirect (Elsevier) e SpringerLink. Foram selecionados artigos em língua inglesa e portuguesa, a partir de 2010. Os termos utilizados foram *macrophytes AND invasive, aquatic plant AND invasive*.

Resultados e discussão: A partir das palavras-chave foram encontrados 184 artigos. Destes, foram selecionados dois estudos de macrófitas que se relacionavam às Américas e/ou ao Brasil. Foram encontrados registros de 13 espécies indicadas como causadoras de problemas em ecossistemas aquáticos. Destas, 12 são nativas da América do Sul (Tabela 1). Também foi registrada a exótica *Hydrilla verticillata* que causa problemas no Brasil. Espécies de macrófitas possuem atributos que as tornam excelentes colonizadoras em novos ambientes (ESTEVES, 2011). Um deles é a rápida capacidade de regeneração e reprodução assexuada como ocorre em *Eichhornia crassipes* (aguapé). Em ambientes eutrofizados, sua proliferação pode cobrir grandes extensões de água, produzindo até 14 brotos em apenas duas semanas (KOBAYASHI et al., 2008). Outro atributo de uma espécie invasora é a rápida dispersão, que pode ocorrer através de propágulos vegetativos. Entre as espécies que possuem esta capacidade está *Hydrilla verticillata*, que pode se dispersar através de pequenos fragmentos transportados por aves e embarcações, valorizando seu potencial invasor (BIANCHINI JR. et al., 2010). A elevada taxa de crescimento também torna macrófitas excelentes colonizadoras. Experimentos realizados com *Salvinia molesta* demonstram que esta espécie pode crescer em taxas de até 0,20 dia⁻¹, com tempo de duplicação entre 3,5 a 7,1 dias (RUBIM; CAMARGO, 2001).

O crescimento expressivo de macrófitas deve-se, principalmente, à falta de herbívoros e à eutrofização (ESTEVES, 2011; HENRY-SILVA et al., 2008). A proliferação de macrófitas pode também acelerar o processo de eutrofização, como resultado do aumento da produção de biomassa, levando ao déficit de oxigênio e causando efeitos em comunidades do fitoplâncton, zooplâncton, bentos e peixes (PEDRALLI, 2003). Outros efeitos negativos da proliferação de



macrófitas são o impedimento de atividades de recreação, navegação e a dificuldade na captação de água em usinas hidrelétricas, podendo interromper seu funcionamento.

Tabela 1 – Espécies invasoras de ambientes aquáticos nativas e exóticas da América do Sul (AS = América do Sul, As = Américas, A = Ásia, AF = África)

Espécie	Nativa	Invasora
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	AS	América do Norte, Europa, Oceania
<i>Azolla filiculoides</i> Lamarck	As	África, Ásia, Europa, Oceania
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms 1883	AS	África, Ásia, Europa, América do Norte, Oceania, América do Sul
<i>Egeria densa</i> Planch.	AS	Ásia, Américas, Europa, Oceania
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet, 1987	AS	África, Europa, América do Norte
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth.) P.H. Raven, 1963	AS	África, Ásia, Europa, Oceania
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verd. (1753)	AS	África, Ásia, Europa, América do Norte, Oceania
<i>Pistia stratiotes</i> L.	AS	África, Ásia, Europa, América do Norte, Oceania
<i>Salvinia molesta</i> D.S. Mitch.	AS	África, Ásia, Europa, América do Norte, Oceania
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	AS	Américas, Ásia
<i>Hydrilla verticillata</i> (L. f.) Royle	A, AF	Américas, Europa, Oceania
<i>Ceratophyllum demersum</i> Linnaeus, 1753	AS	Brasil
<i>Cabomba caroliniana</i> A. Gray, 1837	As	Ásia

Fonte: Hussner et al. (2017); Lozano e Brundu (2016)

Conclusões: É necessário o conhecimento das espécies que são indicadas como invasoras para posteriormente relacionar dados ecológicos de sua ocorrência para possibilitar o manejo a tempo e evitar proliferação excessiva. Assim, minimizando impactos à biodiversidade e a economia, e valorizando os serviços ambientais e econômicos associados a esses ecossistemas.

Referências:

AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem. 2007.

BIANCHINI, I. JR et al. Growth of *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle under controlled conditions. **Hydrobiologia**, v. 644, n. 1, p. 301-312, 2010.

ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011.



LEÃO, T. C. C. et al. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil:**

Contextualização, Manejo e Políticas Públicas. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2011.

HENRY-SILVA, G. G., CAMARGO, A. F. M., PEZZATO, M. M. Growth of free-floating aquatic macrophytes in different concentrations of nutrients. **Hydrobiologia** v. 610, n. 1, p. 153-160, 2008.

HUSSNER, A., et al. Management and control methods of invasive alien freshwater aquatic plants: A review. **Aquatic Botany**, v. 136, p. 112-137, 2017.

KOBAYASHI, J. T., THOMAZ, S. M., PELICICE, F. M. Phosphorus as a limiting factor for *Eichhornia crassipes* growth in the upper Paraná River floodplain. **Wetlands**, v. 28, n. 4, p. 905-913, 2008.

LOZANO, V.; BRUNDU, G. Prioritisation of aquatic invasive alien plants in South America with the US Aquatic Weed Risk Assessment. **Hydrobiologia**, v. 812, n. 1, p. 115-130, 2016.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT. **Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis**. Washington, DC. 2005. Disponível em: <
<https://www.millenniumassessment.org/en/Synthesis.html>>. Acesso em: 01 mai. 2018.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: alternativas para usos múltiplos. In: Thomaz S.M., Bini, L.M (Ed.). **Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas**. Maringá: Eduem. p. 171-188, 2003.

RUBIM, M. A. L., CAMARGO, A. F. M. Taxa de crescimento específico da macrófita aquática *Salvinia molesta* Mitchell em um braço do Rio Preto, Itanhaém, São Paulo. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 13, n. 1, p. 78-83, 2001.



DESCRIÇÃO MORFOLÓGICA DE CARACTERES VEGETATIVOS DE *Tropaeolum pentaphyllum* Lam. (TROPAEOLACEAE) NA REGIÃO DO ALTO URUGUAI/RS

Balestrin, J. T.¹; Ribas, J. L.¹; Da Silva, D.¹; Rogalski, J. M.¹

¹ Núcleo de Ciências Biológicas e Ambientais, Instituto Federal do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão.

juliotbalestrin@gmail.com

Introdução: A liana *Tropaeolum pentaphyllum* Lam. (crem) é uma espécie nativa da região sul do Brasil, encontrada nas bordas de matas. Seus tubérculos são ralados, curtidos em vinagre tinto e consumidos na forma de conserva, a qual é muito apreciada na culinária regional por descendentes europeus. A espécie foi listada como uma das plantas com potencial para uso econômico pelo estudo “Plantas para o Futuro - Região Sul” (KINUPP; LISBÔA; BARROS, 2011).

No Rio Grande do Sul a espécie é cultivada em pequena escala por agricultores familiares nas regiões da Serra Gaúcha e do Alto Uruguai, normalmente para autoconsumo e/ou para comercialização em âmbito municipal. No entanto, a extração *in situ* dos tubérculos e a perda do hábitat da espécie refletiram em sua inclusão na Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas de Extinção, na categoria menos preocupante (LC) (CNCFLORA, 2012).

Segundo Burle e Oliveira (2010) os descritores morfológicos são caracteres normalmente controlados por poucos genes e altamente herdáveis. Estes genes apresentam a capacidade de se expressarem igualmente em todos os ambientes, pois apresentam baixa ou nenhuma interação genótipo vs. ambiente.

A caracterização morfológica é a primeira etapa para a implantação de um banco de germoplasma (BURLE e OLIVEIRA, 2010). Este tem como finalidade reunir em um local parte da variedade genética (germoplasma) de uma espécie, de modo a evitar a perda (erosão genética) ou a combinação de genes. Bancos de germoplasma são de fundamental importância para melhoristas de plantas, pesquisadores e outros usuários que fazem uso de recursos genéticos vegetais (VAN HINTUM et al., 2000).

Conforme Kinupp, Lisbôa e Barros (2011) há uma grande variabilidade genética em *T. pentaphyllum* fato este que pode indicar a presença de variedades. Neste sentido, o presente estudo teve como objetivo avaliar quatro descritores morfológicos vegetativos de *T. pentaphyllum*.

Material e Métodos: O experimento foi conduzido em casa de vegetação com condições controladas (temperatura de 25°C e irrigação diária), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - *Campus* Sertão (coordenadas geográficas 28°02'41”S e 52°16'17”W e altitude de 760 metros). Para a caracterização morfológica dos caracteres vegetativos foram utilizadas 145 plantas de *T. pentaphyllum*. Estas plantas foram mantidas em vasos plásticos, contendo como substrato uma mistura de turfa e composto orgânico, na proporção de 2:1. O plantio dos tubérculos ocorreu no dia 29 de dezembro de 2017.

A descrição dos caracteres morfológicos do sistema caular aéreo foi realizada conforme Grau et al. (2003) e ocorreu no mês de abril de 2018, após brotação dos tubérculos e emissão do sistema caular. Os caracteres morfológicos vegetativos avaliados foram: cor dos folíolos, cor do caule, forma dos folíolos e emissão de ramos laterais. Os dados obtidos foram avaliados por meio de estatística descritiva (porcentagem).

Resultados e discussão: Dentre as 145 plantas avaliadas 90 apresentaram folíolos com coloração verde-clara, correspondendo a 62,1% e 55 plantas apresentaram folíolos com



coloração verde-escura, correspondendo a 37,9%. A coloração dos folíolos não apresentou variação durante o desenvolvimento das folhas.

Em relação a cor do caule, 94 plantas apresentaram caules com coloração verde-escura (64,8%) e 51 plantas apresentaram caules com coloração verde-clara (35,2%). O caule pode apresentar diferenças de coloração no decorrer do seu desenvolvimento e crescimento, visto que plantas mais jovens tendem a apresentar caules com coloração mais escura. Portanto, a coloração mais escura pode não perdurar no decorrer do desenvolvimento do caule.

Quanto a forma dos folíolos, 101 plantas apresentaram folíolos largos (69,7%) e 44 plantas apresentaram folíolos estreitos (30,3%). A forma dos folíolos não apresentou variações durante o ciclo da planta.

A emissão de ramos laterais foi observada em 122 plantas (84,1%), enquanto 23 plantas não apresentaram (15,9%). No decorrer de seu crescimento e desenvolvimento a espécie *T. pentaphyllum* pode emitir ramos laterais, portanto, este caráter apresenta variações ao longo do ciclo da planta.

Conclusões: A espécie *T. pentaphyllum* apresenta variabilidade morfológica para alguns de seus caracteres vegetativos. A cor dos folíolos e suas formas constituem em bons caracteres morfológicos, pois não apresentaram variações durante o cultivo. Desse modo, é imprescindível a implantação de um banco de germoplasma para esta espécie, visando à conservação da diversidade genética existente.

Agradecimentos: Agradecemos ao ATP-B/CNPq e ao PIBITI/CNPq pelas bolsas de iniciação científica concedidas ao primeiro e terceiro autores.

Referências:

BURLE, M. L.; OLIVEIRA, M. S. P. **Manual de Curadores de Germoplasma -Vegetal:** Caracterização Morfológica. Embrapa, Brasília/DF, 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355163/2005846/doc312e378.pdf/224f78a4-d9ee-4dad-8824-0f482941c05f>>. Acesso em: 02 maio de 2018.

CNCFlora. ***Tropaeolum pentaphyllum* in Lista Vermelha da flora brasileira versão 2012.2.** Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em <[http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Tropaeolum pentaphyllum](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Tropaeolum%20pentaphyllum)>. Acesso em: 23 abr. 2018.

GRAU, A.; DUEÑAS, R. O.; CABRERA, C. N.; HERMANN, M. **Mashua (*Tropaeolum tuberosum* Ruiz & Pav.)**. Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 25. International Potato Center, Lima, Peru/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2003.

KINUPP, V. F.; LISBÔA, G. N.; BARROS, I. B. I. *Tropaeolum pentaphyllum*. Batata-crem. In: CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, C. **Espécies Nativas da Flora Brasileira de Valor Econômico Atual ou Potencial - Plantas para o Futuro - Região Sul.** Brasília: MMA, cap.5, 2011, 243-250.

VAN HINTUM, T. J. L.; BROWN, A. H. D.; SPILLANE, C.; HODKIN, T. **Core collections of plant genetic resources.** IPGRI Technical Bulletin No. 3. International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy, 2000.



DESENVOLVIMENTO DE MÉTODO PARA VERIFICAR ACUMULAÇÃO DE AGROTÓXICOS EM CORUJAS

Dal Pizzol, G. E.¹; Friedrich, M. A.²; Barcelos, R. P.¹; Rossato-Grando, L.G.¹

¹Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, gabipizzol21@gmail.com.

²Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Introdução: O Brasil vem aumentando suas áreas de produção agrícola, tendo, por exemplo, colhido em torno de 77 milhões de hectares em 2016 (IBGE, 2016). Igualmente, em razão de a agricultura utilizar muitos mediadores químicos, o país é o maior consumidor de pesticidas do mundo (SINDIVEG, 2017). Muitas vezes, estes possuem efeitos negativos sobre os organismos, podendo ser classificados como contaminantes ambientais, aos quais todos os seres vivos estão suscetíveis por meio da bioacumulação e da biomagnificação (GUARATINI *et al.*, 2008; MENQ, 2011). Historicamente são conhecidos vários casos de espécies animais ameaçados de extinção por decorrência de contaminações deste tipo e há mais de 50 anos os efeitos da biomagnificação em espécies aviárias silvestres são motivos de preocupação (CARSON, 1969). Entre os já ameaçados, podem ser citados o falcão-peregrino (*Falco peregrinus*) e abutres do gênero *Gyps* (CARSON, 1969; MENQ, 2011), os quais são aves de rapina, que possuem adaptações para caça, estão no topo de cadeia alimentar e relacionados com o controle de índices populacionais de outros animais (PRIMACK, 2001; DAJOZ, 2005). As corujas também fazem parte deste grupo animal (SICK, 1997; COOPER, 2002), possuindo funções ecológicas indispensáveis ao equilíbrio do meio ambiente (SICK, 1997; PRIMACK, 2001) e sendo bons bioindicadores de contaminação ambiental (SHEFFIELD, 1997). Já nos é relatado que por sua dieta insetívora e posição trófica, elas são muito ameaçadas por praguicidas (COLVIN, 1985; SICK, 1997; GERVAIS *et al.*, 2000). Por isso, o objetivo deste trabalho foi validar um método de identificação e quantificação de agrotóxicos em sangue de corujas por meio de cromatógrafo LC-MS.

Material e Métodos: Desenvolvemos uma metodologia a partir de KIM *et al.* (2014) e FRIEDRICH *et al.* (2016), que identifica resíduos de Atrazina, Clorpirifos, Clorpirifos-etil e Diuron para a matriz sangue, primando por parâmetros de linearidade, exatidão, recuperação, precisão, limite de detecção e quantificação, indicados pela legislação e para um intervalo de 50 a 2000 ppb de resíduos. Como há a possibilidade de utilizarmos sangue que não de aves para a validação, todos estes testes foram realizados com sangue humano de voluntários. Para a extração em amostras de 1mL de sangue foram utilizados como reagentes o acetato de sódio, acetonitrila, ácido fórmico, metanol, PSA e sulfato de magnésio, cujo produto final foi submetido à cromatografia LC-MS. A fase móvel do equipamento consiste em metanol e acetato de amônio, com volume de injeção de 10 µL/min e 40° C de temperatura da coluna.

Resultados e discussão: Foi possível desenvolver e validar uma metodologia linear, precisa e específica para este pool de agrotóxicos, sendo, portanto, uma metodologia válida e cuja capacidade de detecção de substâncias está de acordo com o preconizado pela ANVISA (2017). O cromatógrafo LC-MS foi capaz de detectar concentrações entre 50 a 2000 ppb, o que está coerente com o fato de ser um equipamento de alta eficiência, sensibilidade e especificidade. Este teste poderá ser utilizado para análise de sangue de corujas, e como muitas vezes o número de animais mortos por intoxicações é subestimado (COOPER, 2002), testes como este são ótima ferramenta para elucidação do real número de contaminações de animais.



Conclusões: Através desta metodologia será possível avaliar a saúde de modelos animais utilizados como bioindicadores de contaminação ambiental, como as corujas.

Agradecimentos: Agradecemos à FAPERGS pelos financiamentos oriundos dos editais 05/2017 e ARD/2017, à Universidade de Passo Fundo e aos acadêmicos do Grupo Farmacêutico em Análises Clínicas e Toxicológicas (GFTox – UPF).

Referências:

ANVISA (2003). Consulta Pública nº 50, de 09 de junho de 2003. 458 p.

ANVISA (2017). Resolução da Diretoria Colegiada- RDC nº 166, de 24 de julho de 2017. 21 p.

CARSON, R.. **Primavera silenciosa**. 2ª ed. Edições Melhoramentos, 1969.

COLVIN, B. A. Common barn-owl population decline in Ohio and the relationship to agricultural trends. **Journal Field Ornithology**, v. 56, n. 3, p. 224-235, 1985.

COOPER, J. E.. **Birds of prey: Health & Disease**. 3ª ed. Blackwell Science, 2002.

DAJOZ, R.. **Princípios de ecologia**. 7ª ed. Porto Alegre: ARTMED, 2005.

FRIEDRICH, M. T.; MARTINS, M. L.; PRESTES, O. D.; ZANELLA, R.. Use of Factorial Design in the Development of Multiresidue Method for Determination of Pesticide Residues in Wheat by Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry. **Food Analytical Methods**, v. 9, p. 2541 – 2551, 2016.

GERVAIS, J. A.; ROSENBERG, D. K.; FRY, D. M.; TRULIO, L.; STURM, K. K.. Burrowing owls and agricultural pesticides: evaluation of residues and risks for three populations in California, USA. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 19, n. 2, p. 337–343, 2000.

GUARATINI, T.; CARDOZO, K. H. M.; PAVANELLI, D. R.; COEPICOLO, P.; PINTO, E.. Ecotoxicologia. In: OGA, S.; CAMARGO, M. M. de A.; BATISTUZZO, J. A. de O.. **Fundamentos de Toxicologia**. 3ª ed.. São Paulo: Atheneu Editora, 2008, p. 125-141.

IBGE. (2016). Produção Agrícola Municipal: Culturas Temporárias e Permanentes. **Rio de Janeiro**, v. 43, p. 1-62, 2016.

KIM, H. S.; KIM, J.; SUH, J. H.; HAN, S. B.. General unknown screening for pesticides in whole blood and Korean gastric contents by liquid chromatography–tandem mass spectrometry. **Archives of Pharmacal Research**, v. 37, p. 1317–1324, 2014.

MENQ, W. (2011) Biomagnificação nas aves de rapina - **Aves de Rapina Brasil**. Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/arquivo/artigos/ARB1_2.pdf> Acesso em: 10 abr. 2018.



PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E.. Biologia da conservação. **Londrina: Ed. Planta, 2001.**
SHEFFIELD, S.R. Owls as biomonitors of environmental contamination. In: **Biology and conservation of owls of the northern hemisphere** - Second International Symposium. Canadá. 1997.

SICK, H.. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SINDIVEG. (2017). **Setor de defensivos agrícolas registra queda nas vendas em 2016.**
Disponível em: <<http://sindiveg.org.br/releases-para-download/>>. Acesso em: 28 de outubro de 2017.



ECOLOGIA ALIMENTAR DE *Boana* (ANURA:AMPHIBIA) NO NORTE DO RIO GRANDE DO SUL

Galarça, S. F.¹; Toffolo, C. E.²; Formentini, C. M.²; Zanella, N.²

¹Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, 151014@upf.br

²Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas

Introdução: O estudo da dieta é importante para a ampliação as informações da biologia de anuros, que são particularmente vantajosos para esse tipo de estudo, principalmente algumas espécies mais generalistas, além disso, o fato de engolirem suas presas praticamente inteiras facilita o processo de identificação do conteúdo estomacal.

Anfíbios costumam se concentrar em grande quantidade nos corpos d'água, que utilizam como sítios reprodutivos em uma ou poucas noites é possível coletar um grande número de indivíduos que permitem análises quantitativas mais detalhadas.

Deste modo, anfíbios representam um excelente modelo animal para comparação dos nichos tróficos de espécies proximamente relacionadas.

A diferenciação de nicho entre espécies no mesmo nível trófico depende de muitos fatores (PIANKA, 1969). Dentre eles, informações sobre a dieta são necessárias para entender os padrões de história de vida, as flutuações populacionais e os efeitos das modificações de habitat sobre os anuros (TOFT, 1981, BEEBEE, 1996). Uma dieta especializada pode tornar os anuros mais vulneráveis as alterações no ambiente, pois as modificações nos habitats podem afetar a disponibilidade de presas (ANDERSON *et al.* 1999).

Desta forma, este estudo tem como objetivo analisar a dieta de *Boana* no Norte do Rio Grande do Sul.

Material e Métodos: A amostragem foi realizada de agosto de 2015 a julho de 2016 utilizando captura de espécies de *Boana* em diferentes poças da região norte do Rio Grande do Sul. Utilizamos procura visual durante a noite, através da escuta da vocalização e o método de regurgitação para retirada do conteúdo estomacal, com uma seringa, sonda e um pouco água seguindo a metodologia proposto por (SOLÉ *et al.* 2005). Espécimes da Coleção de Anfíbios da UPF (CAUPF) também foram analisados e, quando possível, feita a sexagem. Todos os exemplares foram pesados com balança de precisão, assim como o peso do conteúdo estomacal, para posterior análise.

Resultados: Analisamos 106 espécimes, sendo de *Boana leptolineatus* (n=45; 42,4%), *B. pulchella* (n=44; 41,6%), (n=10; 9,43%) de *B. curupi* e (n=7; 6,6%) de *B. faber*. A maioria dos exemplares identificados eram machos (n=95; 89,6%). Dos estômagos analisados, (n=25; 23,5%) apresentavam conteúdo estomacal e os demais encontravam-se vazios (n=81; 76,4%).

As presas encontradas foram: Coleoptera (47%), Hemiptera (32%), Diptera (16%), Neuroptera (8%), Araneae (4%), conteúdo não identificado (4%) e fragmentos vegetais (36%).

As variações na dieta desses anuros podem ser causadas por mudanças sazonais, ontogenéticas ou até mesmo pela variação da disponibilidade de presas (TOFT *et al.* 1980).

No Norte do Rio Grande Sul, *Boana* se alimentaram durante todo o período em que foram feitas as coletas, observou-se também que foram consumidos vários tipos de presas, apresentando uma dieta generalista composta principalmente de pequenos invertebrados

Discussão: Conhecer os hábitos alimentares de anfíbios é uma das prioridades para compreender a sua história natural, ciclos de vida e flutuações populacionais (SIQUEIRA *et al.* 2006).



A maioria dos estudos indica que o tamanho corpóreo do anuro não influencia o tamanho da presa ou o número de itens alimentares consumidos por eles, a quantidade de presas presentes no conteúdo estomacal e a riqueza de morfotipos também não diferiu entre machos e fêmeas, mesmo tendo sido os machos coletados em maior quantidade, já que as buscas foram feitas através da escuta de vocalização emitida por esses anfíbios (SUGAI et al. 2012).

A presença de fragmentos vegetais pode ter sido de forma acidental, já que anfíbios possuem uma dieta basicamente carnívora (SIQUEIRA et al. 2006).

Boana apresenta uma dieta generalista, utilizando essencialmente invertebrados na sua alimentação. Estudos da biologia das espécies podem contribuir com a conservação do grupo.

Referências:

ANDERSON, A. M.; HAUKOS, D. A. & ANDERSON, J. T. 1999. Diet composition of three anurans from the Playa Wetlands of Northwest Texas. *Copeia*. p.519.

BEEBEE, T. J. C. **Ecology and conservation of amphibians**. 7.ed. London: Chapman & Hall, 1996. 224p.

BORTOLINI, S. V.; MANEYRO, R.; COPPES, F. A. & ZANELLA, N. 2013. Diet of *Melanophryniscus devincenzii* (Anura: Bufonidae) from Parque Municipal de Sertão, Rio Grande do Sul, Brazil. **The Herpetological Journal** 23(2):115-119.

PIANKA, E. R. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. **The American Naturalist**, v. 100, n. 910, p. 33-46, 1966.

TOFT, C. A. Feeding ecology of thirteen syntopic species of anurans in a seasonal tropical environment. **Ecologia**, v. 45, n. 1, p. 131-141, 1980.

SIQUEIRA, C. C. et al. Feeding ecology of *Thoropa miliaris* (Anura, Cycloramphidae) in four areas of Atlantic rain forest, southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 40, n. 4, p. 520-525, 2006.

SOLÉ, Mirco et al. Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in Araucaria forests, southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 40, n. 1, p. 23-28, 2005.

SUGAI, José Luiz Massao Moreira; TERRA, Juliana de Souza; FERREIRA, Vanda Lúcia. Diet of *Leptodactylus fuscus* (Amphibia: Anura: Leptodactylidae) in the Pantanal of Miranda river, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 99-104, 2012.



ECOTURISMO - EDUCAÇÃO PARA A SUSTENTABILIDADE

Lisboa, Y. C.¹, Jorge, M. da S.²

¹Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Exatas e Geociências, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil, y-ancl@hotmail.com

²Prefeitura de Passo Fundo, Secretaria de Educação, Passo Fundo, Rio Grande do Sul. Brasil.

Introdução: Um dos maiores eixos econômicos de algumas cidades importantes estão baseadas em Turismo. Este surge como uma atividade que vem crescendo nas últimas décadas em todo o mundo. No Brasil, não é diferente, graças as suas riquezas naturais, ampla extensão territorial e um rico patrimônio histórico-cultural, o que permite a prática da maioria das modalidades de turismo ecológico e também de esportes de aventura (SPAOLONSE; MARTINS, 2017, p. 685). O turismo ecológico é uma modalidade que está em ascensão, pois agrega prazer, bem-estar, conhecimento e consciência ambiental. O que o torna um instrumento de educação e sensibilização ambiental. Dessa forma, o objetivo desse trabalho é mostrar os benefícios e a importância do Ecoturismo para alavancar a economia de pequenas cidades que possuem patrimônios naturais, que por muitas vezes, acabam sendo suprimindo suas belezas naturais por não serem considerados bens que gerem lucros.

Ecoturismo: Conceitos básicos

O Ecoturismo vem sendo considerado válido como atividades turísticas, se utilizando do meio ambiente numa perspectiva de consciência sustentável. O Ministério do Turismo (2010, p. 17) considera o Ecoturismo como “um segmento da atividade turística que utiliza, de forma sustentável, o patrimônio natural e cultural, incentiva sua conservação e busca a formação de uma consciência ambientalista por meio da interpretação do ambiente, promovendo o bem-estar das populações”. Portanto, tem o compromisso da conservação ambiental e o benefício comunitário (SPAOLONSE; MARTINS, 2017, p. 685). Além disso, caracteriza-se pelo contato com ambientes naturais, pela realização de atividades que possam proporcionar vivências com a natureza, permitindo um conhecimento integrado e uma necessidade de proteção das áreas onde ocorre (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010, p. 19). Para isso é importante entender que o turismo beneficia várias oportunidades de conhecimentos diversos, com relação aos demais locais, suas próprias histórias, a cultura e a diversificação da economia gerando desenvolvimento socioeconômico em diferentes países, ou mesmo no próprio país de sua atividade (SPAOLONSE; MARTINS, 2017, p. 685). Dessa forma, o Ecoturismo promove relações sustentáveis com a natureza e das comunidades receptoras, o que leva ao comprometimento com a conservação da fauna e da flora, podendo ser considerada um instrumento de Educação Ambiental, questionando as relações socioambientais existentes (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010, p. 19). Portanto, Spaolonse e Martins (2017, p. 692) complementam, como instrumento de “estratégia de incentivo a preservação ambiental, e que envolve tanto um sério compromisso com a natureza como uma grande responsabilidade social”. Diante disso, as práticas ecoturísticas quando são aplicadas corretamente, sem agredir o meio ambiente ou o local, mantém uma preservação e conservação, principalmente, quando organiza uma infraestrutura que visa “fortalecer a identidade do território, sem agredir a paisagem” (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010, p. 23). Afinal, o território e a paisagem são características importantes para o desenvolvimento do Ecoturismo, destacando a gestão e a proteção dos recursos naturais, que ordena desde o fluxo dos visitantes para que não intensifique, limitando o número de pessoas para não acarretar problemas para a área turística, bem como garantir a educação e a interpretação ambiental dos destinos turísticos sustentáveis. Também contempla a observação da fauna e da flora, das formações geológicas, além de atividades práticas como caminhada, trilhas e mergulhos, oportunizando interação e contato com a natureza (MINISTÉRIO DO TURISMO, 2010, p. 28-30). Assim, para entendimento do



conceito de Sustentabilidade, Spaolonse e Martins (2017, p. 693) referenciam que são “ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações”. Está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem prejuízo ao meio ambiente, usando os recursos naturais de forma inteligente e garantindo uma melhor qualidade de vida (p. 693).

Ecoturismo: Proposta de possíveis práticas

Observa-se que grande parte das cidades de pequeno porte como Água Santa, Tapejara, Passo Fundo, entre outros municípios localizados ao Norte do Estado do Rio Grande do Sul, poderiam investir em Ecoturismo privilegiando seus patrimônios naturais e culturais como forma de atração turística, o qual traria benefícios gerando fluxo econômico para a comunidade local. À exemplo, cita-se o município de Água Santa/RS, que possui um patrimônio natural aprazível e peculiar, a Gruta Nossa Senhora de Lourdes, que é “uma atração religiosa, onde recebe visitantes de toda a região, por suas águas serem conhecidas como ‘milagrosas’, movimentando o desenvolvimento econômico do município” (LISBOA; JORGE, 2018, p. 24). Outro município que se destaca é Tapejara/RS, seguindo a Trilha para Pinheiro, com mais de 400 anos de história e cultura, recebe várias escolas da região, oportunizando a apreciação da paisagem, observando a fauna e flora do respectivo local, o que o torna uma excelente trilha pedagógica, de aprendizagens múltiplas (LISBOA; JORGE, 2017, p. 327). Já, em Mato Castelhano/RS, têm-se a Floresta Nacional, que são desenvolvidas atividades práticas por meio de trilhas interpretativas, permitindo o incentivo à educação ambiental. Ou seja, os exemplos citados, podem ser melhor aproveitadas numa perspectiva do Ecoturismo, o qual relaciona o meio natural com as práticas do meio social, desenvolvendo consciência, entre a preservação e a educação, também, fortalecendo a economia do município. Com isso, destaca-se a empresa “Tá no Mapa” que realiza essas atividades práticas ao meio do turismo sustentável, buscando atrativos para ecológicas objetivando a preservação, manutenção da natureza e educação ambiental, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência sustentável, integrando sociedade, ambiente e economia.

Conclusões: O trabalho com o turismo sustentável é de extrema importância para caracterizar a consciência e a preservação com o meio natural, podendo ocorrer uma então, uma educação para a sustentabilidade. Portanto, conclui-se que o Ecoturismo é um instrumento importante para a sustentabilidade dos locais onde este empreendimento está sendo desenvolvido, devido ao seu forte apelo à conservação e manutenção dos patrimônios naturais e culturais das comunidades.

Agradecimentos: Em primeiro lugar, agradecer a empresa “Tá no Mapa” (Turismo Sustentável), por ter oferecido um suporte de informações acessíveis para o desenvolvimento desse resumo, e em segundo lugar, agradecer a Márcia da Silva Jorge, por colaborar com revisões e orientações, nos quais, foram muitos úteis para a melhora desse resumo.

Referências:

LISBOA, Yan Castro; JORGE, Márcia da Silva. **A passagem de um tornado no município de Tapejara/RS.** In: SEABRA, Giovanni (Org.). **Educação ambiental: biomas, paisagens e o saber ambiental.** Ituiutaba: Barlavento, 2017. 1440p.

LISBOA, Yan Castro; JORGE, Márcia da Silva. **Nascente na Gruta Nossa Senhora de Lourdes do município de Água Santa/RS.** ANAIS do 4º Simpósio sobre Sistemas



Sustentáveis. In: Cristhiane Michiko Passos Okawa; Patrícia Diniz Martins; Felipe Fernandes; Cristiano Poletto (Org.). Porto Alegre, RS: Editora Interciência, 2018.

MINISTÉRIO DO TURISMO. **Ecoturismo**: Orientações básicas. In: SECRETARIA NACIONAL DE POLÍTICAS DE TURISMO, DEPARTAMENTO DE ESTRUTURAÇÃO, ARTICULAÇÃO E ORDENAMENTO TURÍSTICO, COORDENAÇÃO GERAL DE SEGMENTAÇÃO. 2a ed. Brasília: Ministério do Turismo, 2010.

SPAOLONSE, E.; MARTINS, S.S.O. **Ecoturismo**: uma ponte para o turismo sustentável. Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v. 9, n. 6, nov-2016/jan-2017, p.684-698.



EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO GALPÃO DA COAMA: CONTRIBUINDO PARA A QUALIFICAÇÃO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Foschiera, E. M¹; Scapini, A. L. ¹; Oliveira, C. R. ¹

¹ Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Educação, bethfosch@gmail.com ; bethfosch@upr.br

Introdução: O presente artigo apresenta alguns resultados obtidos no projeto de extensão da UPF, denominado “A leitura de mundo e da Palavra no galpão da COAMA” que tem por objetivo geral desenvolver atividades que promovam a autonomia d@s catador@s de materiais recicláveis da Cooperativa de Trabalho Amigos do Meio Ambiente, através de atividade de escolarização.

Nesse sentido, em parceria com o NEEJA, esse projeto tem como meta eliminar o analfabetismo e possibilitar a certificação aos cooperados, através de realizações de provas de reclassificação e do supletivo, as quais são antecedidas por aulas organizadas interdisciplinarmente por acadêmicos dos cursos das diversas licenciaturas da UPF.

Numa sociedade grafocêntrica a leitura e a escrita são mecanismos de acesso aos bens culturais produzidos socialmente. Porém, esse acesso não está disponível a todos e essa falta acarreta na manutenção das desigualdades sociais e no sentimento de despertencimento desses sujeitos. Portanto, alfabetizar adultos exige uma visão aberta e receptiva para realidades diversas, pois nesse processo estão presentes sujeitos que carregam consigo histórias de direitos negados e exclusão social.

Material e Métodos: A concepção metodológica do trabalho realizado busca autonomia e cidadania dos sujeitos, sejam catador@s ou bolsistas Paidex. Fundamenta-se teórico e metodologicamente nas Políticas Públicas, em especial nas Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos e nas propostas descritas nos documentos dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis (ODS), Agenda 2030.

A Agenda 2030 é um plano de ação para as pessoas, para o planeta e para a prosperidade. Ela também busca fortalecer a paz universal com mais liberdade. Reconhecemos que a erradicação da pobreza em todas as suas formas e dimensões, incluindo a pobreza extrema, é o maior desafio global e um requisito indispensável para o desenvolvimento sustentável. (ONU/UNIC Rio de Janeiro 2015)

Nesse sentido, são realizadas atividades didático-pedagógicas para alfabetização de adultos e preparação para as provas do supletivo, bem como oficinas de arteterapia, ambas com duração de uma hora por semana. Destaca-se a importância de considerar que diferentemente das crianças que estão em fase de desenvolvimento cognitivo, intelectual e social, que dependem do input que recebem do meio na qual estão inseridas para iniciar a aprendizagem, os adultos já possuem estes conhecimentos e/ou já tem suas descobertas. Esses sujeitos já são letrados mesmo que ainda não saibam ler e escrever.

O método de alfabetização utilizado explora jogos educativos, a produção de textos, espaços de reflexão, dinâmicas que incentivam a emancipação d@s catador@s, e a utilização de audiovisuais que trata do cotidiano da cooperativa. A construção das aulas se baseia na ideia de que, segundo Paulo Freire, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou sua construção” (1996, p.21). A escolha dessa forma de desenvolvimento das ações resulta numa troca de conhecimentos sem a presença de hierarquias, e possibilita que o educador e o educando decidam juntos os rumos de todo o processo a ser realizado



Resultados e discussão: A tarefa a ser realizada era alfabetização para @s catador@es do galpão da COAMA, que tinham o desejo de compreender as placas indicadoras no campus da UPF, facilitando assim o trabalho de coleta dos materiais recicláveis. Diante das primeiras percepções foram incluídas atividades de arteterapia que possibilitaram buscar as identidades perdidas e reafirmar a importância e a função social desses sujeitos. Também, foram sendo percebidos alguns sonhos, como da Dona Antoninha de conhecer seu ídolo, o repórter Lucas Cidade. Houve, então, uma mobilização para esse encontro, através da realização de uma edição do programa de rádio Uirapuru Ecologia, no galpão da COAMA. Essas e outras pequenas ações repercutiram positivamente nas aulas, uma vez que esses sujeitos se sentiram valorizados e ouvidos. Outro sonho era “sorrir” sem a vergonha de mostrar os problemas dentários. Para tanto, necessitaram de próteses, atividade que vem sendo desenvolvida pelos bolsistas do curso de Odontologia/UPF, que, também, realizaram oficinas de higiene bucal, contribuindo para a preparação das provas do supletivo. Dona Maria, presidenta da cooperativa e analfabeta, recebeu atendimento de oftalmologia pelo Hospital de Olhos. E com os óculos novos, já está lendo e escrevendo. E, a partir de 2017, foi oficializada a parceria com a Sala Futura e Meio Ambiente de PF, cujo espaço está estruturado para fins educativos e informativos, cujos materiais estão sendo utilizados nas atividades realizadas na COAMA.

Conclusões: A proposta metodológica do trabalho desenvolvido possibilita aprendizagens para cidadania, participação social, sustentabilidade, promoção da autonomia, tanto para catador@s, como para bolsistas e professor@s.

As dificuldades que esses/essas profissionais da reciclagem apresentam são múltiplas, desde a motricidade, problemas de memorização e de concentração, entre outros. El@s estiveram afastad@s do ambiente escolar por muitos anos, pois começaram a trabalhar muito cedo, constituir família e ter muitas responsabilidades desde a infância. Portanto, além de estabelecer conexão com o ato de ler/escrever, foi importante e necessário trabalhar atividades que preencham as lacunas da falta de auto-estima, cidadania, identidade e subjetividade, que interferem diretamente nos processos de ensino-aprendizagem. Também, foi necessário auxiliar no acesso às políticas públicas, em especial as que envolvem as questões de saúde e de educação.

A partir das experiências vivenciadas foi possível perceber que apesar de semi-analfabetos e analfabetos esses seres humanos possuem muitos conhecimentos construídos a partir das suas vivências no mundo, os quais geralmente não são reconhecidos pela sociedade. Carentes de muitas aprendizagens, esses sujeitos são mestres e doutores em nos ensinar como sobreviver numa sociedade com tamanha desigualdade social, sobre o destino correto de materiais recicláveis, portanto, sobre os processos que envolvem a sustentabilidade socioambiental.

Referências:

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica.** Brasília, Ministério da Educação, 2013.

FREIRE, **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996

FORTUNA, V.; FOSCHIERA, E. M.. O catador e a reciclagem: uma alternativa coletiva de trabalho e renda. In: Enedina Maria Teixeira da Silva, Isadora Wahys Cadore Virgolin, Maria



Aparecida Santana Camargo. (Org.). **Profissão catador: alternativas coletivas na geração de trabalho e renda.** 1ed. Curitiba: Editora CRV, 2015, v. 1, p. 81-96

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL (ONUBR). **Agenda 2030.** Disponível em:
<<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 04 de fevereiro de 2018
<http://futura.org.br>. Acesso 15 de fevereiro de 2018.



EFEITO DE BORDA SOBRE ARBUSTOS E TAQUARA (*Merostachys*) E SUAS RELAÇÕES EM FLORESTA OMBRÓFILA MISTA

Teston, G. L.¹; Lazzarotto L. M. V.²; Oliveira, A. D.²

¹ Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), Área de Ciências Exatas e Ambientais, Curso de Ciências Biológicas, giovanylt@gmail.com

² Universidade Comunitária da Região de Chapecó (Unochapecó), Área de Ciências Exatas e Ambientais, Curso de Ciências Biológicas.

Introdução: O Efeito de Borda (EB) afeta os fragmentos florestais através de condições bióticas e abióticas ocasionando respostas diretas (primárias), e outras indiretas (secundárias), resultantes do gradiente ambiental surgido e das respostas primárias a este (HARPER et al., 2005). A importância geral do EB está relacionada ao tamanho e forma do fragmento, em fragmentos maiores as áreas relativas sob o efeito são menores (LAURANCE et al., 2011).

Componentes de menor porte da vegetação (herbáceo e arbustivo) são menos conhecidos e estudados no Brasil que os lenhosos (MUNHOZ; ARAÚJO, 2011). A sua caracterização pode incluir os regenerantes de plantas arbóreas, abordando a regeneração, fundamental ao conhecimento da dinâmica comunitária (SCHERER, et al. 2007).

Bambus (taquaras) podem formar densos maciços em clareiras e outras áreas de dossel aberto na Mata Atlântica (TABARELLI; MANTOVANI, 2000), como as bordas florestais, alterando aspectos abióticos e bióticos das mesmas, determinando aspectos de sua dinâmica (CAMPANELLO et al., 2007; SANTOS et al., 2015)

Os objetivos deste trabalho foram avaliar o EB sobre a sinúsia arbustiva e a ocorrência de *Merostachys* spp. (Poaceae), e as relações entre as mesmas na FLONA de Chapecó.

Material e Métodos: A FLONA de Chapecó se localiza no oeste catarinense e possui três glebas, sendo a Gleba II no município de Chapecó, com área de 302,62 ha (ICMBio, 2013).

Os dados foram coletados através do método de parcelas (MUNHOZ; ARAÚJO, 2011) paralelas à borda, com área de 20m² (2x10m) e distribuídas em 6 transecções perpendiculares à borda da floresta, definidas aleatoriamente. Em cada transecção foram alocadas 5 parcelas, a 14, 34, 54, 74 e 104m da borda.

No levantamento foram registradas plantas arbustivas com perímetro a altura do peito (PAP) \leq 15cm e altura \geq a 1m e as bases de colmos de taquara vivos, sem identificá-los. Em uma linha de 20m próxima a cada parcela e paralela à borda foram contados os colmos mortos interceptados ou que se sobrepunham.

A abundância (A) e riqueza (S) de arbustos, abundância de colmos (Am) vivos e mortos foram comparados em diferentes distâncias da borda através de ANOVA e pós teste de Tukey (P < 0,05). Foram feitas análise de correlação e regressão linear entre os dados de taquara, abundância e riqueza de arbustos.

Resultados e discussão: Foram encontrados 416 arbustos (6933,34 plantas ha⁻¹) e 1082 colmos vivos (18033,34 colmos ha⁻¹). Os dados apresentaram grande variação em cada distância de borda avaliada e não houve diferenças significativas nas variáveis analisadas (Tabela 1).



Tabela 1. Abundância (A) e riqueza (S) de plantas arbustivas e colmos de *Merostachys* (Am) vivos por parcela e mortos por linha de 20m, e seus desvios padrão em diferentes distâncias de borda em Floresta Ombrófila Mista de Chapecó, SC.

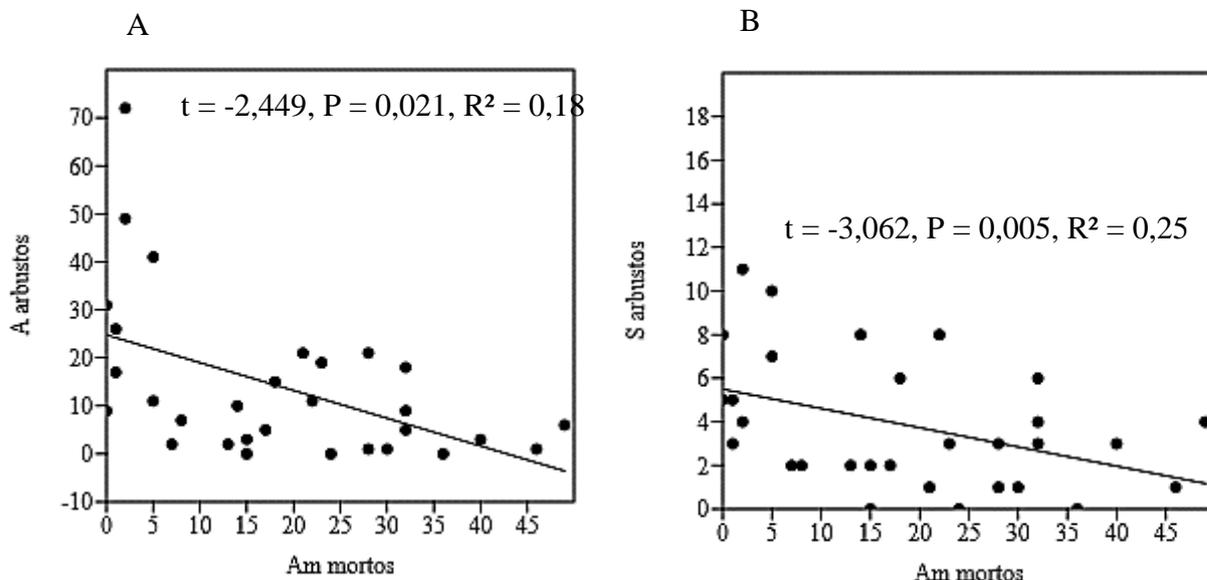
Distância (m)	A	S arbustos	Am vivos	Am
	arbustos			mortos
14-16	10,17 ±	5,34 ±	34,5 ±	20,84 ±
	6,37	2,66	21,4	16,34
34-36	17,67 ±	3,17 ±	39,8 ±	17,17 ±
	17,48	2,56	13,8	9,74
54-56	20,17 ±	3,84±	40,2 ±	16,00 ±
	26,34	3,60	24,9	14,04
74-76	9,84±	3,50 ±	36,5 ±	18,17 ±
	15,57	3,51	20,5	16,75
104-106	11,50 ±	3,34±	29,3 ±	22,17 ±
	13,66	3,08	36,0	17,60
Teste F	0,458	0,474	0,198	0,172
Valor de P	0,766	0,754	0,937	0,951

A ausência de EB observada difere de outros trabalhos (CASTRO et al., 2013) e pode estar relacionada ao fato de que em fragmentos florestais mais antigos a sua magnitude diminui e aumenta a sua distância e que em florestas mais heterogêneas estruturalmente sua importância será menor (HARPER et al., 2005).

Não houve correlação significativa entre a abundância de colmos vivos e a abundância e riqueza de arbustos, já a abundância de colmos mortos foi correlacionada significativamente com a abundância ($r = -0,50$, $p = 0,005$) e riqueza ($r = -0,42$, $p = 0,021$) de arbustos, expressas nas correlações lineares da Figura 1. Devido a ocorrência localizada de maciços de *Merostachys*, considerou-se mais representativo de sua abundância na área a contagem de colmos mortos na linha do que de colmos vivos na parcela.



Figura 1. A. Regressão linear para abundância de colmos (Am) mortos de taquara e abundância (A) de arbustos. B. Regressão linear para abundância de colmos (Am) mortos de taquara e riqueza (S) de arbustos.



A falta de relação entre Am vivos e arbustos foi também observada por Santos, Budke e Muller (2012) em transição entre FOM e floresta sazonal, mas Santos et al. (2015) observaram relação entre a mortalidade de taquara e a variação de descritores florísticos e estruturais da regeneração de arbóreas em FOM, o que observamos na correlação negativa significativa de Am mortos com A e S de arbustos. Campanello et al. (2007) observaram que a retirada de bambus e lianas de floresta altera características abióticas das áreas, favorece a cobertura de herbáceas, sobrevivência, crescimento e riqueza de regenerantes de arbóreas, podendo constituir estratégia de manejo de áreas florestais.

Conclusões: A Gleba II da Floresta Nacional de Chapecó não apresentou EB na sinúsia arbustiva e abundância de *Merostachys* até 100 m para o interior do fragmento, mas houve relação entre a abundância de *Merostachys* e a abundância e riqueza de arbustos.

Agradecimentos: Ao PIBIC/FAPE pela concessão de bolsa e à gestão da FLONA pelo suporte.

Referências:

CAMPANELLO, P. I. et al. Tree regeneration and microclimate in a liana and bamboo-dominated semideciduous Atlantic Forest. **Forest Ecology and Management**, v. 252, n. 1-3, p. 108–117. 2007.

CASTRO, W. et al. Bamboo abundance, edge effects, and tree mortality in a forest fragment in Southwestern Amazonia. **Scientia Forestalis**, v. 41, n. 98, p. 159-164. 2013.

HARPER, K. A. et al. Edge influence on forest structure and composition in fragmented landscapes. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 768-782, 2005.



ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Plano de Manejo da Floresta Nacional de Chapecó**. Florianópolis, v. 2, 2013.

LAURANCE, W. F., *et al.* The fate of Amazonian forest fragments: a 32 year investigation. **Biological Conservation**, v. 144, n. 1, p. 56-67. 2011.

MUNHOZ, C. B.; ARAÚJO, G. M. Métodos de amostragem do estrato herbáceo-subarbustivo. In: FELFILI, J. M., *et al.* (Orgs.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de caso**. Vol. I. Viçosa, MG: UFV, 2011. p. 213-230.

SANTOS, S. C.; BUDKE, J. C.; MULLER, A. Regeneração de espécies arbóreas sob a influência de *Merostachys multiramea* Hack. (Poaceae) em uma floresta subtropical. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 1, p. 218-229. 2012.

SANTOS, K. F. *et al.* Regeneração natural do componente arbóreo após a mortalidade de um maciço de taquara em um fragmento de Floresta Ombrófila Mista em Lages – SC. **Ciência Florestal**, v. 25, n. 1, p. 107-117. 2015.

SCHERER, Adriano, *et al.* Regeneração arbórea num capão de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia série Botânica**, v. 62, n. 1-2, p. 89-98. 2007.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Gap-phase regeneration in a tropical montane forest: the effects of gap structure and bamboo species. **Plant Ecology**, v. 148, n. 2, p. 149-155. 2000.



EFEITOS DO FIPRONIL E/OU GLIFOSATO SOBRE O COMPORTAMENTO DO ZEBRAFISH (*Danio rerio*)

Chalet, F. C.¹; Fagundes, M¹; Koakoski, G²; Barcellos, L. J. G.^{3,4,5}

¹ Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Ciências Biológicas, 64770@upf.br

² Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Doutorado em Bioexperimentação, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária.

³ Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Farmacologia, Universidade Federal do Santa Maria; ⁴ Programa de Pós-Graduação em Bioexperimentação, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária,;

⁵ Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Instituto de Ciências Biológicas.

Introdução: As mudanças comportamentais têm o potencial de impactar diretamente a condição fisiológica de uma espécie (KALICHAK et al., 2017). Neste contexto, os contaminantes aquáticos estão envolvidos em muitas mudanças comportamentais das espécies não alvo que sofrem exposição direta e indireta. Entre os agroquímicos mais utilizados na atualidade, temos os produtos químicos a base de Glifosato (GLI) e Fipronil (FIP) (BRIDI et al., 2017; TINGLE et al., 2003). O GLI, indicado para o uso de dessecação de áreas pré-plantio e em pós-plantio para culturas geneticamente modificadas e juntamente com o FIP, usado para o tratamento de sementes, acaba entrando em contato direto com o solo, que ainda pode possuir residual do GLI, o que deixa evidente que os dois produtos poderão ser encontrados em um mesmo local. Ambos dependem diretamente da atividade microbiana do solo para sua decomposição, podendo levar de 30 a 120 dias para se decompor (ANNETT et al., 2014; U.S. EPA, 1996). Com base nessas informações, nosso objetivo foi pesquisar os efeitos destes produtos, isolados e associados, sobre comportamentos de uma espécie não alvo, o peixe zebra (*Danio rerio*). Esta espécie tem sido um bom modelo experimental devido sua facilidade de manutenção e manipulação, seu comportamento bem conhecido e sua homologia genética aos humanos (HOWE et al., 2013).

Material e Métodos: O experimento foi realizado em aquário experimental em sistema fechado, provido de aeração e termostato. A densidade de estocagem foi de um peixe para cada litro de água, como recomendado para espécie. As concentrações testes foram determinadas baseada na revisão bibliográfica. Os aquários experimentais foram mantidos com os mesmos parâmetros de água em que os animais estavam alojados. Os animais permaneceram em aclimatação por sete dias e após este período, os animais foram expostos aos agrotóxicos. As concentrações de GLI foram de 1 mg/L, 3 mg/L e 5 mg/L e para o produto FIP de 0,009 mg/L, 0,018 mg/L e 0,027 mg/L. Para a associação dos dois produtos as concentrações foram somadas. Após o período de exposição de 96 horas, os peixes foram submetidos ao Teste do Tanque Novo (TTN) para avaliação comportamental, cujo teste busca avaliar a exploração e a locomoção em um ambiente novo. Os peixes foram filmados individualmente em aquários divididos em três partes iguais, estreitos e retangulares, por um período seis minutos iniciado logo após a colocação destes no tanque novo (KYSIL et al., 2017). Após a filmagem os animais foram realocados em um ambiente limpo com parâmetros de água adequados para a espécie. As filmagens foram analisadas avaliando o ângulo absoluto de viragem, número de rotação, número de cruzamento entre segmentos de fundo, meio e topo (F, M e T), velocidade média, tempo de permanência em cada segmento (F, M e T) pelo programa Anymaze. A análise estatística foi realizada por ANOVA de uma via seguida pelo teste de Dunnett (dados paramétricos) e Kruskal-Wallis (dados não paramétricos). Todos os grupos foram comparados ao grupo controle.



Resultados e discussão: A exposição ao GLI e ao FIP, apresentou resultados mais relevantes em alguns parâmetros. Relacionando o comportamento normal do peixe frente a um ambiente novo, houve aumento de permanência no segmento topo e menor período de tempo gasto no segmento do fundo com as concentrações de GLI 3 e 5 mg/L e FIP 0,009 e 0,018 mg/L, sugerindo que estes produtos, nestas concentrações possuíram efeito ansiolítico (CACHAT et al. 2010), diminuindo o medo ou ansiedade frente a um ambiente novo. A associação dos dois produtos (GLI + FIP) continuou evidenciando alterações com o tempo gasto entre segmentos. Sempre apresentando maior tempo no segmento topo e menor tempo no segmento fundo. Com a associação os produtos, os resultados tiveram relevância estatística mais evidente com as concentrações mais altas (3 mg /L GLI e 0,018 mg/L FIP; 5 mg /L GLI e 0,027 mg/L FIP). No parâmetro ângulo absoluto de virada com os produtos isolados não houve diferença, mas quando associados, apresentou diminuição da atividade com as concentrações mais altas (5 mg /L GLI e 0,027 mg /L FIP). Este estudo deixa evidente que o GLI e FIP podem alterar o comportamento dos peixes. As mesmas observações foram descritas por WANG et al., (2016) que demonstraram que embrião do peixe zebra quando exposto ao FIP apresenta aumento da velocidade de natação para larvas recém-nascidas, e sendo apontado por BRIDI et al., (2017) que mostrou que a exposição ao glifosato e Roundup® na concentração menor e maior (0,01 e 0,5 mg /L) alterou o comportamento de natação de larvas de peixe zebra, reduzindo a distância percorrida.

Conclusão: Os produtos GLI e/ou FIP podem alterar o comportamento normal dos peixes, que quando inseridos a um ambiente novo, deveriam apresentar um comportamento de congelamento – reação de alarme (segmento fundo), passando para um comportamento exploratório. Estes produtos mostraram ter características ansiolíticas, resultando em um período maior no topo, e menor no fundo. Esses efeitos podem comprometer a sobrevivência da espécie, podendo ser facilmente predado e alterando outras atividades de sobrevivência como busca por alimentos ou reprodução (comportamento exploratório comprometido).

Referências:

ANNETT R, HABIBI H.R, HONTELA A. **Impact of glyphosate and glyphosate-based herbicides on the freshwater environment.** J Appl Toxicol, 2014.

BRIDI, D. ALTENHOFEN, S. GONZALEZ, J.B. REOLON, G.K. BONAN, C.D. Glyphosate and Roundup® alter morphology and behavior in zebrafish. **Toxicology**, 2017.

CACHAT, J. et al. Measuring behavioral and endocrine responses to novelty stress in adult zebrafish. **Nature Protocols**, 2010.

HOWE, K. et al. The zebrafish reference genome sequence and its relationship to the human genome. **Nature**, 2013.

KALICHAK, F. IDALÊNCIO, R. ROSA, J.G.S.DA. BARCELLOS, H.H.DEA. FAGUNDES, M. PIATO, A. BARCELLOS, L.J.G. **Psychotropic in the environment: risperidone residues affect the behavior of fish larvae.** Scientific Reports volume 7, Article number: 14121, 2017.

KYSIL, E.V. MESHALKINA, D.A. FRICK, E.E. ECHEVARRIA, D.J. ROSEMBERG, D.B. MAXIMINO, C. LIMA, M.G. ABREU, M.S. GIACOMINI, A.C. BARCELLOS, L.J.G.



SONG, C. KALUEFF, A.V. Comparative analyses of zebrafish anxiety-like behavior using conflict-based novelty tests. **Zebrafish**. Vol. 14, No. 3, 2017.

TINGLE, C.C. ROTHER, J.A. DEWHURST, C.F. LAUER, S. KING, W.J. Fipronil: environmental fate, ecotoxicology, and human health concerns. **Rev. Environ. Contam. Toxicol**, No. 176, 2003.

U.S ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. 1996. **New Pesticide Fact Sheet**. PB96-181516. EPA737-F-96-005. U.S. EPA Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. May 1996.

WANG. C. QIAN, Y. ZHANG, X. CHEN, F. ZHANG, Q. LI, Z. ZHAO, M. A metabolomic study of fipronil for the anxiety-like behavior in zebrafish larvae at environmentally relevant levels. **Environmental Pollution**, v. 211, 2016.



EFICÁCIA DE DIFERENTES MÉTODOS NA AMOSTRAGEM DA MASTOFAUNA NO CAMPUS I DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Toffolo, C. E¹; Tedesco, C.D¹; Formentini, C. M¹; Morés, T¹; Zanella, N¹;

¹ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo, carlos.toffolo@outlook.com.

Introdução: O bioma Mata Atlântica abriga uma vasta biodiversidade e é considerado um dos “hotspots” para a conservação da natureza, devido ao seu alto grau de pressão antrópica e grandes taxas de espécies endêmicas (CINCOTTA; WISNEWSKI; ENGELMAN, 2000; MYERS et al., 2000; REIS et al., 2014). Os diferentes grupos de animais reagem de formas distintas à perturbação de seus habitats. Animais endêmicos sofrerão mais impactos do que espécies com distribuição geográfica mais ampla, além de a presença de algumas espécies serem bioindicadoras de qualidade ambiental (PIRES; CADEMARTORI, 2012; REIS et al., 2006; UMETSU; PARDINI, 2007). O monitoramento da fauna silvestre é um dos mecanismos para se obter conhecimento dos impactos da antropização sobre os animais, podendo assim subsidiar medidas de conservação. Existem diferentes métodos para amostragem de mamíferos e o uso em conjunto garante um resultado melhor em trabalhos de campo. O presente estudo visa discutir a eficácia das diferentes metodologias utilizadas nas coletas de dados.

Material e Métodos: O monitoramento da mastofauna foi realizado no período de 2015 a 2017 em Áreas de Preservação Permanente e áreas em regeneração da Floresta Ombrófila Mista, no campus I da Universidade de Passo Fundo (28°14'03.7"S 52°22'47.6"W). Foram realizadas saídas de campo mensais, com duração de 4 a 5 dias.

Para a realização deste trabalho utilizamos quatro métodos de amostragem em três áreas de regeneração. Adaptamos o método proposto por Pardini et al. (2006), instalando 10 plots de areia, medindo 50x50 cm, distantes 10 m um do outro, iscamos diariamente com banana e carne, para posterior análise das pegadas.

O método de procura limitada por tempo (PLT) foi utilizado entre as áreas próximas aos plots, a fim de registrar vestígios, o número de indivíduos presentes na aplicação deste método variou de dois a cinco. A PLT totalizou 46,2 horas de procura.

O Encontro Ocasional (EO) é uma atividade contínua e consiste na detecção de um espécime ou mesmo de um vestígio, quando a equipe não estava executando outras metodologias. Adicionalmente foram utilizadas seis armadilhas fotográficas (AF) para confirmar a presença das espécies.

Resultados e discussão: Foi registrado um total de 13 espécies, empregando as três metodologias em conjunto. Através do uso dos plots conseguimos amostrar onze espécies, pertencentes a dez famílias. A partir da PLT obtivemos um total de onze espécies agrupadas em onze famílias. Utilizando o EO registramos sete espécies dentro de sete famílias. Com o uso de armadilhas fotográficas o número de espécies levantadas foi oito, juntamente com oito famílias. Houve a presença de pequenos roedores em duas das metodologias, porém estes foram identificados apenas em nível de ordem (tabela 1).

As metodologias mais significantes para a coleta de dados foram PLT e plots, representando 84% do total de espécies amostradas, enquanto as armadilhas fotográficas representaram 61%. Já o EO foi o menos eficiente, apresentando apenas 53%.

As espécies mais abundantes foram *Mazama* sp, *Dasyopus novemcinctus* e *Lycalopex gymnocercus*, as quais foram registradas nas metodologias 44, 37 e 29 vezes, respectivamente durante o monitoramento. O hábito generalista desses indivíduos evidencia o trabalho proposto por (MICHALSKI et al., 2006; ROSSANEIS, 2014).



As demais metodologias foram importantes para complementar os dados, embora sejam métodos eficientes, se mostraram menos significantes que os demais. O uso dessas técnicas de campo corrobora diversos estudos de amostragem de mamíferos (PIRES; CADEMARTORI, 2012; CARVALHO et al., 2014; DIAS; BOCCHIGLIERI, 2015).

Tabela 1 - Número de espécies amostradas e os métodos que as registraram. “X” representa o registro da espécie e “-” representa a ausência do registro.

Espécie	PLOT	PLT	EO	AF
Cervidae				
<i>Mazama</i> sp	X	X	X	X
Canidae				
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	X	X	X	X
Dasypodidae				
<i>Dasypus novemcinctus</i>	X	X	X	X
Didelphidae				
<i>Didelphis albiventris</i>	X	X	X	X
Procyonidae				
<i>Procyon cancrivorus</i>	X	X	-	-
Felidae				
<i>Leopardus</i> sp	X	X	X	X
<i>Puma yagouaroundi</i>	-	-	-	X
Procyonidae				
<i>Nasua nasua</i>	X	X	-	X
Dasyproctidae				
<i>Dasyprocta azarae</i>	X	X	-	-
Mephitidae				
<i>Conepatus chinga</i>	X	-	-	-
Caviidae				
<i>Cavia</i> sp	-	X	X	-
Echimyidae				
<i>Myocastor coypus</i>	X	X	X	X
Total das espécies registradas em cada metodologia (%)	84%	84%	53%	61%



Conclusões: A utilização dos plots e da PLT mostrou-se mais eficaz em comparação com os outros métodos. O uso de metodologias complementares ao longo do monitoramento garantiu resultados significativos, evidenciando a eficácia de cada método.

Referências:

- CARVALHO, I.D.; OLIVEIRA, R.; PIRES, A.S. Medium and large-sized mammals of the Reserva Ecológica de Guapiaçú, Cachoeiras de Macacu, RJ. **Biota Neotropica**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p.1-9, 2014.
- CINCOTTA, R.P.; WISNEWSKI, J.; ENGELMAN, R. Human population in the biodiversity hotspots. **Nature**, Washington, v. 404, n. 6781, p.990-992, 2000.
- DIAS, D.M.; BOCCHIGLIERI, A. Riqueza e uso do habitat por mamíferos de médio e grande porte na Caatinga, nordeste do Brasil. **Neotropical Biology And Conservation**, Belo Horizonte, v. 11, n. 1, p.38-46, 2015.
- MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, Oxford, v. 403, n. 6772, p.853-858, 2000.
- PIRES, D.P.S; CADEMARTORI, C.V. Medium and large sized mammals of a semideciduous forest remnant in southern Brazil. **Biota Neotropica**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p.239-245, 2012.
- REIS, N.R. et al. Sobre os mamíferos do Brasil. In: REIS, Nélio Roberto et al. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélio Roberto dos Reis, 2006. Cap. 1. p. 17-24. Disponível em: <<http://www.uel.br/pos/biologicas/pages/arquivos/pdf/Livro-completo-Mamiferos-do-Brasil.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2018.
- UMETSU, F.; PARDINI, R. Small mammals in a mosaic of forest remnants and anthropogenic habitats—evaluating matrix quality in an Atlantic forest landscape. **Landscape Ecology**, v. 22, n. 4, p. 517-530, 2007.
- MICHALSKI, F. et al. Notes on home range and habitat use of three small carnivore species in a disturbed vegetation mosaic of southeastern Brazil / Notes sur le territoire et l'utilisation de l'habitat de trois espèces de petits carnivores dans une végétation mosaïque perturbée au Sud Est du Brésil. **Mammalia**, [s.l.], v. 70, n. 1-2, p.52-57, 1 jan. 2006. Walter de Gruyter GmbH. <http://dx.doi.org/10.1515/mamm.2006.004>. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/249944001_Notes_on_home_range_and_habitat_use_of_three_small_carnivore_species_in_a_disturbed_vegetation_mosaic_of_southeastern_Brazil_Notes_sur_le_territoire_et_l'utilisation_de_l'habitat_de_trois_especies_de_p>. Acesso em: 22 abr. 2018.
- ROSSANEIS, B.K. Mamíferos de médio e grande porte em pequenos remanentes florestais da mata atlântica com influências antropogênicas no norte do Paraná. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, [s.l.], v. 35, n. 1, p.15-24, 23 abr. Universidade Estadual de Londrina. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0367.2014v35n1p15>. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/10699/15821>>. Acesso em: 13 abr. 2018.



ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO EM UM FRAGMENTO DE ENCONTRO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA E FLORESTA ESTACIONAL DECIDUAL NO MUNICÍPIO DE PINHALZINHO, SC, BRASIL

Fiorini, A¹; Camargo, J. F²; Silva, E. M³; Bortoncello, V. L⁴; Martinez, J⁵.

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, Passo Fundo, RS, Brasil, andrielli_f@hotmail.com.

^{2, 3, 4, 5} Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas.

Introdução: O Oeste do estado de Santa Catarina possui um alto grau de fragmentação e degradação florestal, em razão do isolamento que os remanescentes foram submetidos pelos proprietários rurais (MEDEIROS, 2002). A vegetação encontrada no estado comporta muitas espécies úteis à indústria madeireira, resultando em sua exploração, seguida pela expansão da agricultura e pecuária (REITZ et al., 1978).

Devido às fragmentações, tornam-se imprescindíveis estudos técnicos e científicos em relação à estrutura e composição das florestas, para melhores conhecimentos do atual estado destes fragmentos e posterior tomada de decisões em planos de manejo, visando à conservação dos mesmos.

Na região Oeste de Santa Catarina são poucos os estudos realizados em relação à identificação e quantificação das espécies existentes, o presente estudo tem como objetivo fazer um levantamento fitossociológico e florístico de uma floresta localizada em Pinhalzinho-SC, a fim de conhecer as comunidades vegetais regionais além de obter dados sobre a regeneração natural da *Araucaria angustifolia* (Kuntze).

Material e Métodos: O estudo foi realizado em um fragmento de encontro entre duas formações vegetais, Floresta Ombrófila Mista e Floresta Estacional Decidual. Possuía uma área de aproximadamente 17 hectares, localizado na linha Santa Lucia, no município de Pinhalzinho (26°50'53" S; 52°59'31" O) a Oeste do estado de Santa Catarina em uma altitude de 660m.

O método aplicado foi o de quadrantes, onde foram demarcadas três parcelas aleatórias de 15 m x 75 m. Para conhecimento da estrutura fitossociológica, foram realizados levantamentos de espécies arbóreas que possuíam CAP (circunferência altura do peito) acima de 30 cm. Foram avaliadas também medidas de tamanho da copa e altura real. Para a elaboração de perfis horizontal e vertical foram estabelecidos dois eixos, X e Y, para conhecimento da posição fitossociológica de cada indivíduo nas parcelas.

As espécies foram identificadas com auxílio de bibliografias, através de fotografias e herborizadas com os ramos coletados. A análise dos dados foi realizada através dos parâmetros fitossociológicos (MARTINS, 1991): densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta e relativa, a partir das medidas da área basal (AB), índice de valor de importância (IVI) e índice de valor de cobertura (IVC).

Resultados e discussão: Foram amostrados 203 indivíduos, sendo que 83 foram identificados pertencentes a 26 espécies de 17 famílias. As famílias com maior número de espécies foram Sapindaceae, Lauraceae, Fabaceae (3). Já as famílias com maior número de indivíduos foram Dicksoniaceae (39) e Sapindaceae (6).

As espécies com maior FA foram *Sequoiaria aculeata* (Jacq) (50%), *Cabralea canjerana* (Vell.) (50%), *Campomanesia xanthocarpa* (Berg.), *Dasyphyllum spinescens* (Less.), *Parapiptadenia rígida* (Benth), *Sorocea bonplandii* (Baill.), *Myrsine guianensis* (Aubl.) e *Cedrela fissilis* (Vell.) (33,33%). Os maiores IVI foram observados pelas espécies *Dicksonia*



sellowiana (Hool.), *Cupania vernalis* (Cambess.) e *Campomanesia xanthocarpa* e IVC por *Cupania vernalis* e *Trichilia elegans* (Juss).

As espécies com maior DA foram *Dicksonia sellowiana* (115,55%), *Cupania vernalis* (17,78%), *Seguiera aculeata* e *Cabralea canjerana* (11,85%). Oito espécies foram representadas por apenas um indivíduo.

O estrato mais ocupado das parcelas foi o superior, composto pelas árvores mais altas, apresentando o maior número em todas as amostras.

Nos quadrantes analisados, apenas uma plântula de araucária foi encontrada, a mesma se encontrava no interior da floresta onde apresentava baixa luminosidade e, além disso, muitas plântulas de outras espécies competindo por recursos.

Em um estudo realizado por Mauhs (2002) demonstrou que uma pequena representatividade de *Araucaria angustifolia* foi interpretada sob o aspecto da sucessão. O estabelecimento da população de araucária ocorre logo nas primeiras fases sucessionais.

Já Seger et al. (2005) demonstram que a presença de uma maior quantidade de espécies das famílias Myrtaceae e Flacourtiaceae segue um padrão florístico para as formações florestais estudadas. Porém, a ausência de determinadas famílias, que a princípio são bastante comuns, como Fabaceae, Sapindaceae e principalmente Lauraceae, foi considerada como um fato atípico. Certas espécies da família Lauraceae, como dos gêneros *Ocotea*, *Nectandra* e *Cinnamomum*, mesmo em litologias diferenciadas, aparecem com frequência, inclusive em remanescentes bastante alterados (Negrelle; Silva, 1992).

Segundo o Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina, as espécies mais encontradas em seus delineamentos foram a *Ocotea puberula* (Rich) e *Dicksonia sellowiana* corroborando com os resultados encontrados no levantamento realizado.

Conclusões: A vegetação do fragmento apresentou estrutura e fisionomia com indícios de que interferências antrópicas ocorreram nos anos passados, no entanto, ainda apresenta características da composição florística original devido à presença de indivíduos de grande porte. A área de estudo é considerada como um importante remanescente, pois ocorre a transição de duas formações florestais, Ombrófila Mista e Estacional Decidual, que necessita de conservação.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao senhor Domingos pela oportunidade de realização da pesquisa em sua propriedade. Aos amigos Ivani Fiorini e Amarildo Fiorini pelo apoio e atenção durante as expedições a campo.

Referências:

MARTINS F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: Ed. UNICAMP; 1991.

MAUHS, J. Fitossociologia e regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista exposto a perturbações antrópicas. **Dissertação** (Mestrado em Diversidade e Manejo de Vida Silvestre). UNISINOS, São Leopoldo, 2002, 66 f.

MEDEIROS, J. de D. Mata Atlântica em Santa Catarina. Situação atual e perspectivas futuras. In: SCHÄFER, Wigold B.; PROCHNOW, Miriam. A Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília, DF: **APREMAVI**, 2002.



NEGRELLE, R. A. B.; SILVA, F. C. Fitossociologia de um trecho de Floresta com Araucária Angustifolia (Bert.) O. Ktze. No Município de Caçador – SC. **Boletim Pesquisa Florestal**, Colombo – PR, n.25/25, p.37-54. 1992.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, v. 28, p. 1-320, 1978.

SEGER, C. D.; et al. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de floresta ombrófila mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **FLORESTA**, Curitiba, PR, v. 35, n. 2, mai./ago. 2005.



GENOTOXICIDADE DE UMA FORMULAÇÃO DO GLIFOSATO EM *Allium cepa* E *Danio rerio*

Barzotto, A. C.¹; Vanini, J.¹; Fagundes, M.²; Sobottka, A. M.¹; Busin, C. S.¹

¹Laboratório de Biologia Celular, Universidade de Passo Fundo.

²Laboratório de Fisiologia de Peixes, Universidade de Passo Fundo, 142012@upf.br

Introdução: O Brasil, desde 2008, é o maior consumidor de agrotóxicos do mundo e o Rio Grande do Sul, o segundo estado do país que mais utiliza herbicidas (SILVA et al., 2015). Entre os herbicidas mais empregados no país, destaca-se o glifosato, utilizado em variadas formulações comerciais. O glifosato puro é considerado pouco tóxico, no entanto, essa informação não pode ser transferida para herbicidas à base de glifosato, pois em nível regulamentar, o glifosato é testado sozinho, sem as substâncias que aparecem nas formulações comerciais (WAGNER et al., 2013). Estudos já demonstraram os efeitos nocivos dessas substâncias para vários animais da fauna aquática ou terrestre (VAN BRUGGEN et al., 2018). Tendo em vista a variedade de formulações comerciais de herbicidas à base de glifosato e o impacto ambiental proveniente do uso indiscriminado das mesmas, nesse trabalho investigamos a genotoxicidade do Roundup[®] utilizando o Teste de Micronúcleos (MN) nos organismos *Allium cepa* (cebola) e *Danio rerio* (zebrafish). Além disso, comparamos a sensibilidade dos mesmos quando expostos ao Roundup[®], uma vez que ambos os organismos são bem difundidos em estudos de genotoxicidade e amplamente utilizados pela boa correlação genética com os seres humanos (CARITÁ; MARIN-MORALES, 2008; SANT'ANNA, 2009).

Material e Métodos: Para cada organismo-teste realizamos um experimento. As concentrações de Roundup[®] utilizadas foram de 65 µl/L (com base na Resolução do CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005 que estabelece esta concentração como a máxima permitida para águas do tipo I), 130 µl/L e 260 µl/L para ambos os organismos e um controle negativo (sem adição do produto). Para *A. cepa* as unidades experimentais foram béqueres de 250 mL, com um bulbo por béquer. Utilizamos cinco repetições para cada um dos tratamentos e para o controle negativo. Para *D. rerio* foram utilizados aquários com 12 L, contendo quinze indivíduos por aquário. Foram utilizados dois aquários para cada dose mais o controle negativo. Os bulbos de *A. cepa* foram imersos por 24 horas em água, posteriormente foram colocados nas diferentes concentrações de glifosato e, após 48 horas do início do procedimento, foi efetuada a coleta das raízes para montagem das lâminas. No teste *D. rerio* os espécimes foram aclimatados por quatro dias nos aquários experimentais, e posteriormente expostos às diferentes concentrações do herbicida por 96 horas. Ao término deste período foram sacrificados para coleta de sangue e montagem das lâminas. A avaliação foi feita por meio da frequência de micronúcleos e de anormalidades nucleares (*D. rerio*) e nas fases da divisão mitótica (*A. cepa*). A análise estatística de cada organismo foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis, complementado pelo teste de comparações pareadas. Para comparação entre os organismos foi utilizado o teste de Mann-Whitney, considerando sempre um nível de significância de 5%.

Resultados e Discussão: Nossos resultados indicaram que o Roundup[®] induziu a formação de alterações cromossômicas e anormalidades nucleares em *A. cepa* e *D. rerio*. O índice de genotoxicidade de uma substância-teste pode ser determinado pelo aumento no número de alterações cromossômicas (CARITÁ; MARIN-MORALES, 2008). Portanto, na investigação aqui realizada, o herbicida Roundup[®] apresentou potencial genotóxico para ambos os organismos-teste. Em *A. cepa* um aumento significativo no número de anormalidades foi encontrado na maior concentração de Roundup[®] 260 µL/L (p=0,039). O organismo-teste *D.*



rerio respondeu com um aumento significativo de anormalidades já quando exposto à concentração de 130 µL/L ($p=0,037$) de Roundup®. Realizamos também uma comparação entre os organismos e observamos que o *A. cepa* apresentou um número significativamente maior de anormalidades que o *D. rerio*, quando exposto ao Roundup® na concentração de 260 µL/L. Portanto, na concentração de 260 µL/L, o organismo que se mostrou mais sensível ao herbicida foi o *A. cepa*, quando comparado ao *D. rerio*. A toxicologia ambiental tem empregado cada vez mais estudos genéticos utilizando peixes como bioindicadores, que para sistemas aquáticos se tornaram os mais precisos e utilizados (JIRAUNGKOORSKUL et al., 2002). O uso de herbicidas pode resultar na contaminação dos corpos hídricos através da lixiviação e do escoamento superficial desses compostos presentes no solo (PRATA et al., 2000). O glifosato pode persistir em águas superficiais até 60 dias após a sua aplicação e, além disso, sua meia-vida à 25°C, em locais de baixa intensidade de luz, é de 47 dias, e quando na ausência completa de luz estende-se até 267 dias na mesma temperatura e aumenta para 361 dias à 31°C (MERCURIO et al., 2014). Assim, torna-se necessário o controle e a vigilância no uso desse herbicida, principalmente pelos efeitos nocivos que o mesmo pode causar ao ambiente e a biota nele contida.

Conclusão: Nosso trabalho sugere que ambos os organismos podem ser usados para estudos de monitoramento ambiental, bem como na investigação de efeitos genotóxicos de compostos químicos.

Referências:

BRASIL. Resolução Conama, Nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, v. 18, p. 1-9, 2005.

VAN BRUGGEN, A.H.C.; HE, M.M.; SHIN, K.; MAI, V.; JEONG, K.C.; FINCKH, M.R.; MORRIS, J.G.JR. Environmental and health effects of the herbicide glyphosate. **Science of the Total Environment**, v. 616-617, p. 255–268, 2018.

CARITÁ, R.; MARIN-MORALES, M.A. Induction of chromosome aberrations in the *Allium cepa* test system caused by the exposure of seeds to industrial effluents contaminated with azo dyes. **Chemosphere**, v. 72, p. 722–725, 2008.

JIRAUNGKOORSKUL, W.; UPATHAM, E.S.; KRUATRACHUE, M.; SAHAPHONG, S.; VICHASRI-GRAMS, S.; POKETHITIYOOK, P. Histopathological effects of Roundup, a glyphosate herbicide, on Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). **Science Asia**, v. 28, p. 121–127, 2002.

MERCURIO, P.; FLORES, F.; MUELLER, J. F.; CARTER, S.; NEGRI, A.P. Glyphosate persistence in seawater. **Marine Pollution Bulletin**, v. 85, n. 2, p. 385-390, 2014.

PRATA, F.; LAVORENTI, A.; REGITANO, J.B.; TORNISIELO, V.L.; Influência da matéria orgânica na sorção e dessorção do glifosato em solos com diferentes atributos mineralógicos. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 24, p. 947-951, 2000.

SANT'ANNA, M.C.B. **Zebrafish (*Danio rerio*) como modelo para estudo da toxicidade induzida pelo ferro**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas, área de concentração Biologia Celular) – Faculdade de Biociências. Curso de Pós-Graduação em



Biologia Celular e Molecular, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 2009. 58 f.

SILVA, F.M. et al. Os riscos no uso indiscriminado de agrotóxicos: uma visão bibliográfica. **Informativo Técnico do Semiárido**, v. 9, n. 1, p. 77-84, 2015.

WAGNER, N.; REICHENBECHER, W.; TEICHMANN, H.; TAPPESER, B; LÖTTERS, S. Questions concerning the potential impact of glyphosate-based herbicides on amphibians. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 32, p. 1688-1700, 2013.



GUILDAS DE ARANHAS EM UM SISTEMA INTEGRADO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Freiberg, J. A.¹; Dambros, C. S.²; Vieira, A. D. H.³; Carvalho, P. C. F.⁴; Jacques, R. J. S.¹

¹ Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Solos, joice.freiberg@hotmail.com

² Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Ecologia e Evolução.

³ Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões.

⁴ Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia.

Introdução: A demanda pelo aumento na produção de alimentos, fibras e energia têm impulsionado a intensificação das práticas agrícolas. Nesse contexto, os Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIPAs), mostram-se como uma alternativa de intensificação sustentável, pois quando bem manejados, conduzem a benefícios sociais e à sustentabilidade econômica e ambiental (FAO, 2010).

A fauna do solo assume papel estratégico como bioindicadora do nível de intensificação que é possível imprimir ao agroecossistema e sua avaliação pode ser utilizada para orientar as práticas agropecuárias. Como integrantes da fauna do solo, as aranhas são importantes indicadoras de alterações na paisagem (BATÁRY et al., 2008), pois respondem sensivelmente ao revolvimento do solo, à aplicação de pesticidas e principalmente à complexidade vegetal do ambiente.

A maneira similar com que as aranhas exploram uma mesma classe de recursos ambientais permite classificá-las em guildas (CARDOSO et al., 2011). As guildas podem auxiliar na investigação e na compreensão de respostas ao manejo das práticas agrícolas e aos distúrbios ocasionados no ambiente. Nesse sentido, buscou-se caracterizar as guildas de aranhas que ocorrem no solo de um Sistema Integrado de Produção Agropecuária com sucessão soja-pastagem, submetido a diferentes intensidades de pastejo, e determinar o efeito da dissimilaridade ambiental (soja e pastagem) na estrutura de guildas de aranhas.

Material e Métodos: O estudo foi conduzido em um SIPA, em São Miguel das Missões no Rio Grande do Sul, cultivado com a sucessão de aveia preta (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) para o pastejo contínuo dos bovinos no inverno e a cultura da soja (*Glycine max* L.) para a produção de grãos no verão. Os tratamentos baseiam-se em quatro intensidades de pastejo: 10, 20, 30 e 40 cm de altura do pasto, distribuídos em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições. Entre os blocos há parcelas testemunhas, sem pastejo (SP).

As aranhas foram amostradas com armadilhas de queda (*pitfall traps*) em dois anos e em duas épocas: imediatamente após a saída dos bovinos da pastagem, em novembro de 2014 e de 2015; e imediatamente após a colheita da soja, em maio de 2015 e de 2016. A amostragem seguiu um esquema amostral de nove pontos de coleta para as parcelas com pastejo e sete pontos para as parcelas sem pastejo.

As aranhas foram classificadas em guildas de acordo com a estratégia de captura de presas (UETZ et al., 1999; HÖFER; BRESOVIT, 2001; CARDOSO et al., 2011). As famílias foram agrupadas nas seguintes guildas: caçadoras no solo (Amphinectidae, Corinnidae, Gnaphosidae, Lycosidae, Oonopidae e Trachelidae); emboscadoras (Thomisidae); outras caçadoras (Anyphaenidae, Ctenidae, Eutichuridae, Miturgidae, Oxyopidae, Philodromidae, Salticidae e Scytodidae); tecedoras de teia em lençol (Hahniidae e Linyphiidae); tecedoras de teia orbicular (Araneidae e Tetragnathidae), tecedoras de teia sensitiva (Nemesiidae e Oecobiidae) e tecedoras de teia tridimensional (Theridiidae e Titanocidae).

A estrutura da comunidade de aranhas de solo foi avaliada através da frequência de guildas nos quatro períodos de amostragem para as respectivas alturas de pastejo. O efeito do

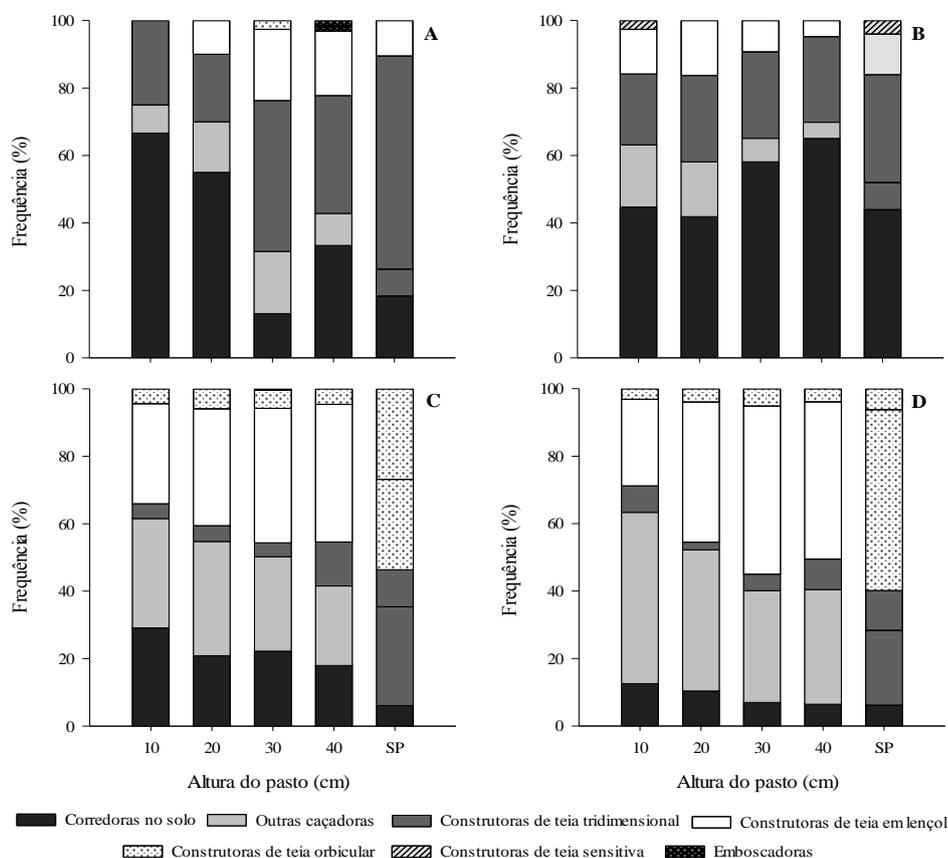


ambiente (soja e pastagem) foi avaliado através de análise multivariada permutativa de variância (comando ‘adonis’, pacote Vegan; OKSANEN et al., 2017) utilizando matrizes de distância Bray-Curtis no programa R (R CORE TEAM, 2017).

Resultados e discussão: O efeito da dissimilaridade ambiental foi significativo para a estrutura de guildas de aranhas (adonis: $R^2 = 0,54$; $p < 0,001$). Quanto à frequência, as guildas corredoras no solo (42,8%) e construtoras de teia tridimensional (32,4%) foram mais frequentes após a colheita da soja (Figura 1 A e B), enquanto construtoras de teia em lençol (41,6%) e outras caçadoras (32,8%) foram mais frequentes após a pastagem. Após pastagem, observou-se um aumento na frequência das guildas corredoras no solo e outras caçadoras, principalmente nas menores alturas de pastejo (10 e 20 cm). Por outro lado, a redução na intensidade de pastejo proporcionou um aumento na frequência de aranhas construtoras de teia tridimensional, construtoras de teia em lençol e construtoras de teia orbicular (Figura 1C e D).

A complexidade ambiental na fase da pastagem favoreceu a ocorrência de guildas construtoras de teia, devido à maior disponibilidade de arranjos vegetais (PODGAISKI et al., 2013). Após soja, a homogeneidade do ambiente, caracterizado pela deposição de resíduos vegetais da colheita da soja, permitiu maior frequência de aranhas associadas a ambientes abertos, como aranhas da família Lycosidae.

Figura 1. Frequência de guildas de aranhas do solo em um Sistema Integrado de Produção Agropecuária nos períodos após soja em 2015 (A) e 2016 (B) e após pastagem em 2014 (C) e 2015 (D).





Conclusões: A sucessão soja-pastagem promove a ocorrência de diferentes guildas de aranhas no SIPA, e a redução do processo de intensificação no manejo das pastagens auxilia na promoção de aranhas construtoras de teia.

Agradecimentos: Ao CNPq, UFRGS e PUCRS.

Referências:

BATÁRY, P. et al. Are spiders reacting to local or landscape scale effects in Hungarian pastures? **Biological Conservation**, v. 141, p. 2062-2070, 2008.

CARDOSO, P. et al. Global patterns of guild composition and functional diversity of spiders. **PLoS ONE**, v. 6, n. 6, p.1-10, 2011.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. An international consultation on integrated crop-livestock systems for development: The way forward for sustainable production intensification. **Integrated Crop Management**, v. 13, 2010, 79p.

HÖFER, H.; BRESCOVIT, A.D. Species and guild structure of a Neotropical spider assemblage (Araneae) from Reserva Ducke, Amazonas, Brazil. **Andrias**, n.15, p.99-119, 2001.

OKSANEN, J. et al. **Vegan**: Community Ecology Package. 2017.

PODGAISKI, L. R. et al. Spider trait assembly patterns and resilience under fire-induced vegetation change in South Brazilian grasslands. **PLoS ONE**, v. 8, n. 3, p.1-11, 2013.

R CORE TEAM. **R**: A Language and Environment for Statistical Computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, Austria, 2017.

UETZ, G.W. et al. Guild structure of spiders in major crops. **Journal of Arachnology**, n. 27, p.270-280, 1999.



INCORPORAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE EM PROJETOS DE REMEDIAÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS

Trentin, A. W. da S.¹, Braun, A. B.¹, Visentin, C.¹, Thomé, A.¹

¹Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Engenharia e Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, Passo Fundo, Brasil, adan_trentin@hotmail.com

Introdução: A importância da remediação das áreas contaminadas sustenta-se principalmente na influência desta contaminação na saúde humana e no meio ambiente. Da mesma forma, é de grande relevância que o processo de remediação seja selecionado e implementado de forma adequada, para evitar a geração de impactos negativos que podem superar até mesmo os aspectos positivos da sua aplicação (MORAES et al., 2014). Diante disto, as tomadas de decisão sobre a gestão de áreas contaminadas foram marcadas por mudanças nos últimos anos, sendo que, recentemente tem-se demonstrado interesse em incluir a sustentabilidade neste contexto (POLLARD et al., 2004). Neste sentido, a remediação sustentável surge como uma nova mudança de paradigma. Contudo, ainda são muitos os obstáculos a serem superados. A remediação sustentável ainda consiste em um tema que está em fase de adequação quanto ao seu efetivo uso e incorporação no gerenciamento de áreas contaminadas (REDDY e ADAMS, 2015; HOU et al., 2016). Isto sugere que há espaço para melhorias e estudos mais aprofundados, com vista para uma compreensão mais detalhada das efetivas contribuições da temática na obtenção de resultados sustentáveis. Diante disto, este estudo objetivou apresentar as características e tendências da produção científica e do conhecimento desenvolvido no campo da remediação sustentável no cenário global.

Metodologia: Para tanto, foi realizada uma vasta revisão bibliográfica sobre a temática, de forma sistemática, por meio de buscas nas páginas da rede mundial de computadores, e em bases de dados de periódicos científicos, a fim de obter uma descrição detalhada da aplicação da remediação sustentável, seus avanços, desafios e perspectivas quanto à implementação dos seus conceitos.

Resultados e discussões: Os resultados indicam que a remediação sustentável possui definições variáveis, porém, há um consenso comum sobre o seu amplo propósito de reduzir os impactos ambientais, econômicos e sociais, por meio do controle dos riscos associados e dos benefícios a longo prazo dos projetos de remediação (CUNDY et al., 2013). Os reguladores, a indústria e as comunidades reconhecem que os princípios de sustentabilidade devem ser integrados nas atividades de remediação e vários documentos de orientação sobre remediação sustentável foram desenvolvidos (SPARREVIK et al., 2011; HOLLAND, 2011). No cenário internacional, no ano de 2006, foi criado o Fórum de Remediação Sustentável (*Sustainable Remediation Forum* – SuRF), com início nos Estados Unidos (SuRF-US), resultando na primeira coalizão dedicada especificamente à remediação sustentável. Atualmente já oferece um fórum internacional com grupos parceiros associados em diversos países. De acordo com Bardos et al. (2016) a remediação sustentável é uma área de desenvolvimento intenso em todo o mundo. No entanto, a adoção de um comportamento sustentável ainda está muito vinculada à países desenvolvidos, que já apresentam altas taxas de conscientização e adoção, sendo que, no caso de países em desenvolvimento, as abordagens para estas práticas são bastante recentes, ainda em fase de consolidação (HOU et al., 2016; AN et al., 2017; SONG et al., 2018). Assim como na prática, no cenário científico estas diferenças também estão bastante evidentes. Utilizando como referência a base de dados Scopus do *Institute for Scientific Information* (ISI) no período entre 1980 e 2017, os Estados Unidos é o detentor do maior número de publicações



na área da remediação sustentável, com 42% do total de documentos encontrados (SCOPUS, 2017). O Brasil, por exemplo, possui apenas três publicações direcionadas ao tema, ocupando a 20ª posição dos países que publicam sobre a temática (SCOPUS, 2017), pois o campo da remediação sustentável ainda não possui uma abordagem concisa no país, permanecendo na fase inicial, de adaptação, sem avanços significativos.

Conclusões: Desta forma, conclui-se que ainda são grandes os desafios em relação à propagação do conceito de remediação sustentável. Contudo, deve ser encarada como uma nova forma de pensar a remediação de áreas contaminadas, onde a integração de variáveis econômicas, ambientais e sociais representa um fator fundamental na tomada de decisão. Neste contexto, a academia, os governos e as indústrias têm um papel fundamental, para que a remediação sustentável continue a avançar e que os desafios sejam superados, de forma que países desenvolvidos e países em desenvolvimento possam incorporar a sustentabilidade em projetos de remediação de forma eficiente.

Referências:

- AN, D.; XI, B.; REN, J.; WANG, Y.; JIA, X.; HE, C.; LI, Z. Sustainability assessment of groundwater remediation technologies based on multi-criteria decision making method. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 119, p.36-46, 2017.
- BARDOS, R. P.; BONE, B. D.; BOYLE, R.; EVANS, F.; HARRIES, N. D.; HOWARD, T.; SMITH, J. W. N. The rationale for simple approaches for sustainability assessment and management in contaminated land practice. **Science of the Total Environment**, v. 563-564, p.755-768, 2016.
- CUNDY, A. B.; BARDOS, R. P.; CHURCH, A.; PUSCHENREITER, M.; FRIESL-HANL, W.; MÜLLER, I.; NEU, S.; MENCH, M.; WITTERS, N.; VANGRONSVELD, J. Developing principles of sustainability and stakeholder engagement for “gentle” remediation approaches: The European context. **Journal of Environmental Management**, v. 129, p.283-291, 2013.
- HOU, D.; GUTHRIE, P.; RIGBYET, M. Assessing the trend in sustainable remediation: A questionnaire survey of remediation professionals in various countries. **Journal of Environmental Management**, v. 184, p. 18-26, 2016.
- HOLLAND, K. S. A Framework for Sustainable Remediation. **Environmental Science & Technology**, v. 45, p. 7116-7117, 2011.
- MORAES, S. L. de; TEIXEIRA, C. E.; MAXIMIANO, A. M. de S. (Org). **Guia de elaboração de planos de intervenção para o Gerenciamento de áreas contaminadas**. 1. ed. rev. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), Governo do Estado de São Paulo e BNDES, 2014.
- POLLARD, S. J. T.; BROOKES, A.; EARL, N.; LOWE, J.; KEARNEY, T.; NATHANAIL, C. P. Integrating decision tools for the sustainable management of land contamination. **Science of the Total Environment**, v. 325, n. 1-3, p. 15-28, 2004.
- REDDY, K. R.; ADAMS, J. A. **Sustainable Remediation of Contaminated Sites**. New York: Momentum Press, LLC, 2015, 268 p.



SCOPUS. Document Search. Disponível em: <https://www.scopus.com/home.uri>. Acesso em: 17 de dez. 2017.

SONG, Y.; HOU, D.; ZHANG, J.; O'CONNOR, D.; LI, G.; GU, G.; LI, S.; LIU, P. Environmental and socio-economic sustainability appraisal of contaminated land remediation strategies: A case study at a mega-site in China. **Science of the Total Environment**, v. 610-611, p.391-401, 2018.

SPARREVIK, M.; SALORANTA, T.; CORNELISSEN, G.; EEK, E.; MAGERHOLM FET, A.; BREEDVELD, G. D.; LINKOV, I. Use of life cycle assessments to evaluate the environmental footprint of contaminated sediment remediation. **Environmental Science & Technology**, v. 45, n. 10, p. 4235–4241, 2011.



INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE ALIMENTOS: UMA ANÁLISE SOBRE A PRODUÇÃO OLERÍCOLA NO MUNICÍPIO DE ERECHIM – RS

Da Costa, J.F.R.¹; Deggerone, Z.A.²

¹ Acadêmica UERGS – Unidade em Erechim, richter_jane@yahoo.com.br.

² Professora Orientadora; UERGS - Unidade em Erechim.

Introdução: A metodologia MESMIS (Marco para Avaliação de Sistemas de Manejo de Recursos Naturais incorporando Indicadores de Sustentabilidade) se evidencia como uma importante metodologia de avaliação, com foco específico na sustentabilidade de agroecossistemas, em âmbito local, por meio da definição, medição e monitoramento de indicadores (MASERA, ASTIER e RIDAURA, 2000).

Esta pesquisa tem como objetivo geral apresentar os pontos positivos e as limitações observadas após a aplicação da metodologia MESMIS na produção olerícola, desenvolvida por agricultores familiares do município de Erechim (RS).

Material e Métodos:

Este trabalho classifica-se como uma pesquisa aplicada, com uma abordagem qualitativa (GIL, 1999). A pesquisa foi conduzida como um estudo de caso exploratório (GIL, 1996; DENCKER, 2000) abrangendo seis propriedades rurais familiares que desenvolvem a produção de olerícolas, localizadas no município de Erechim-RS, entre janeiro e abril de 2017.

Os subsistemas foram caracterizados por meio de entrevistas com os agricultores familiares usando-se uma planilha orientadora.

O Quadro 1 apresenta os parâmetros utilizados na análise dos pontos importantes para estimar a sustentabilidade do agroecossistema.

Quadro 1 – Pontos avaliados nos subsistemas olerícolas.

Dimensão	Pontos importantes	Parâmetros
AMBIENTAL	Solo ⁴	Compactação; Matéria orgânica; Erosão.
	Água	Quantidade; Qualidade; Uso; Saneamento básico; Descarte do óleo.
	Diversidade	Variedade de hortaliças; Presença de mata nativa.
	Manejo	Manejo do solo; Sementes e mudas; Irrigação; Adubação; Controle fitossanitário.
	Saneamento	Origem água; Resíduos; APP e fontes.
ECONÔMICA	Resultados	Rendimentos quantidade; Rendimentos qualidade.
	Entradas	Aquisição insumos; Energia; Mão de obra.
	Saídas	Mercado; Preços; Comercialização.

⁴ Durante as visitas, fez-se uma avaliação visual do solo nas áreas de cultivo de olerícolas, utilizando-se a planilha para o monitoramento da qualidade adaptada de Casalinho (2004).



	Financeiro	Controle; Planejamento.
SOCIAL	Modo de vida	Serviços básicos; Satisfação pessoal; Continuidade; Remuneração.
	Associação	Participação.
	Educação e inovação	Capacitação e informação; ATER; Inovação.

Fonte: Adaptada de Souza (2013).

Resultados e discussão: A aplicação da metodologia MESMIS determina os pontos críticos para o sistema ou como se nomeou, as “Forças e Fraquezas”, ou seja, itens ou processos que fortalecem ou limitam os atributos de sustentabilidade de um agroecossistema.

Os pontos fortes observados, que se referem à dimensão ambiental: qualidade do solo, saneamento básico e presença de reserva legal. O solo, na maioria dos subsistemas observados, foi apontado como de boa qualidade pelos agricultores e pela análise visual, embora alguns apresentem pouca matéria orgânica aparente. Já na questão do saneamento básico levou-se em consideração apenas a existência da fossa séptica para tratamento dos dejetos das residências e a presença da reserva legal cadastrada no Cadastro Ambiental Rural (CAR).

Entre os aspectos negativos (fraquezas) mais importantes em relação à questão ambiental estão o manejo do agroecossistema que, conforme o Quadro 1, abrange o manejo do solo, a aquisição de sementes e mudas externas às propriedades rurais, sistemas de irrigação, formas de adubação e controle fitossanitário, a proteção das fontes e o uso da água.

As principais forças do parâmetro econômico identificadas foram: a qualidade da produção (apontada pela maioria dos agricultores entrevistados); mão de obra familiar, embora fosse apontada como uma força, também pode ser interpretada como limitante, uma vez que restringe a força de trabalho ao número de membros da família e os preços dos produtos olerícolas.

As maiores forças da dimensão social estão na satisfação com a atividade e no uso de inovações. Para os agricultores familiares entrevistados, a prática da atividade agrícola tem seus desafios, mas também muita satisfação. A busca por inovação na agricultura, como o uso de equipamentos de irrigação mais eficientes ou novas tecnologias de produção, como os sistemas orgânicos, são maneiras encontradas pelos agricultores para melhorar a produção olerícola.

Por outro lado, a fraqueza apontada para esta dimensão está relacionada à falta de remuneração estabelecida para a mão de obra familiar. Em alguns trabalhos pesquisados sobre o assunto, os autores se referem à remuneração dos jovens na agricultura familiar (CARVALHO, 2009; DEGENERONE, 2013), porém vislumbra-se que a remuneração para todos os membros das famílias, seria um importante meio de motivação, para persistirem e permanecerem na atividade.

No aspecto social também se verificou a falta de controle financeiro da propriedade. Os valores distribuídos entre membros da família e os produtos consumidos não são levados em consideração na formação do custo de produção, para a composição do preço de venda.

Conclusões: Ao finalizar este trabalho, infere-se que as ações descritas foram analisadas pelo viés da gestão ambiental, e a metodologia MESMIS, que foi adaptada para se verificar a sustentabilidade dos agroecossistemas, pode ser usada como instrumento para auxiliar a gestão ambiental na área rural.

Foram avaliados os aspectos econômicos, sociais e ambientais das propriedades rurais. Verificou-se que em relação ao manejo do ecossistema e à adoção de técnicas de conservação



do solo existem diversos itens que devem ser melhorados, também no que se refere aos recursos hídricos. Já nas dimensões econômica e social constatou-se que a mão de obra é familiar, que a maioria dos entrevistados diz-se satisfeitos com o trabalho, porém não existe uma remuneração determinada para os membros da família, assim como à falta de controle financeiro nas propriedades.

Referências:

CARVALHO, D G. **Licitações sustentáveis, alimentação escolar e desenvolvimento regional:** uma discussão sobre o poder de compra governamental a favor da sustentabilidade. Planejamento e políticas públicas (PPP), Brasília, n. 32, p.116-148, 2009.

CASALINHO, H. D. **Monitoramento da qualidade do solo em agroecossistemas de base ecológica: a percepção do agricultor.** Pelotas, Ed. e Gráfica Universitária/UFPEL, 2004. 47 p.

DEGGERONE, Z. A. A permanência dos jovens nas unidades de produção familiares na região Alto Uruguai, RS. 2013. 156p. **Dissertação** (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento). Centro Universitário UNIVATES. Lajeado, 2013.

DENCKER, A.F.M. **Métodos e técnicas de pesquisa em turismo.** 4ª edição. São Paulo: Futura, 2000.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3ª edição. São Paulo: Atlas, 1996.

____. **Métodos e técnicas em pesquisa social.** 5ª edição. São Paulo: Atlas, 1999.

MASERA, O.; ASTIER, M.; RIDAURA, S. L. Sustentabilidad y manejo de recursos naturales: El marco de evaluación MESMIS. México. Mundi-Prensa, 2000.

SOUZA, R. T. M. Gestão ambiental de agroecossistemas familiares mediante o método MESMIS de Avaliação de sustentabilidade. **Dissertação**, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental da UFSC, Florianópolis, SC. 2013. 216p.



INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE: UMA DISCUSSÃO CRÍTICA

Scheffer, A. P.¹; Rebelatto, G. B.²; Pravia, Z. M. C.²

¹ Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, apscheffer@yahoo.com.br.

² Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental.

Introdução: Meio Ambiente e Infraestrutura passam a ser conceitos concatenados e imanescentes à vida humana contemporânea. Reconhecendo sua importância, elaborou-se um relato de experiência acadêmica, apresentando uma discussão desenvolvida em sala de aula, com o objetivo de compreender tais conceitos, discutindo e argumentando quanto suas aplicabilidades e abrangências.

Material e Métodos: No dia 09 de março de 2018, na turma de Infraestrutura e Meio Ambiente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, foram formados dois grupos de maneira aleatória para apresentar e discutir sobre Infraestrutura e Meio Ambiente. Dentre os elementos do debate, foram trabalhados: Conceituação de Infraestrutura e Meio Ambiente; Como a Infraestrutura pode proteger o Meio Ambiente; Crescimento populacional e o Suporte a Vida; Padrões de Consumo; 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável; A influência do planejamento de cidades para um mundo mais sustentável e Consciência Sustentável. Como método, utilizou-se o debate, como forma de desenvolver o pensamento crítico e construir linhas de pensamentos lógicos, direcionando o aluno a trabalhar seu discurso, promovendo e fundamentando a conceituação do tema em estudo.

Resultados e Discussão: A respeito da conceituação definiu-se *Infraestrutura* como, segundo Allen (1999), “os sistemas que organizam e gerenciam os complexos sistemas de fluxo, movimento e troca”, e *Meio Ambiente*, segundo o Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais (1998), “a soma total das condições externas circundantes no interior das quais um organismo, uma condição, uma comunidade ou um objeto existe”.

A sustentabilidade foi reconhecida como um importante aliado, quando a discussão se tratava de como a infraestrutura poderia proteger o meio ambiente: “É através de um sistema de infraestrutura integrado, projetado a partir dos parâmetros de desenvolvimento sustentável é que protegemos, também, o meio ambiente. Lembrando que segundo o relatório de Brundtland (1987) “Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generation to meet their own needs”.

Debatendo sobre o crescimento populacional, verificou-se que a população mundial cresceu mais do que o dobro, em um período de 50 anos (CENSUS, 2018). Estes dados são alarmantes, e nos indicam a necessidade de encontrar uma maneira racional, sustentável e eficiente de suprir toda a demanda populacional, ou acabaremos com déficit de recursos, o que ocasionará em danos maiores e irreversíveis. Precisamos reduzir e repensar nosso padrão de consumo, recusar muitos produtos que são desnecessários, além de separar de forma adequada, reutilizar e reciclar nossos resíduos.

Em 2015, a ONU definiu os novos objetivos e metas de desenvolvimento sustentável global para até 2030:



Figura 1 - 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS.



Fonte: ONU, AGENDA 2030.

Todos os países e todas as partes interessadas, atuando em parceria colaborativa, implementarão este plano. Estamos decididos a libertar a raça humana da tirania da pobreza e da penúria e a curar e proteger o nosso planeta. Estamos determinados a tomar as medidas ousadas e transformadoras que são urgentemente necessárias para direcionar o mundo para um caminho sustentável e resiliente. Ao embarcarmos nesta jornada coletiva, comprometemo-nos que ninguém seja deixado para trás (ONU, AGENDA 2030).

Ainda segundo a ONU, a desigualdade e a fome são os principais problemas na humanidade hoje, devemos, prioritariamente, erradicar a pobreza, racionalizando a produção e distribuição de alimentos.

A influência do planejamento de cidades para um mundo mais sustentável, também é tratada nos ODS, mais especificamente, no objetivo número 11: Cidades e Comunidades Sustentáveis. No debate, concluímos que se faz imprescindível: planejar cidades; promover a implementação do uso misto e racional do solo, para que se possa percorrer distâncias menores a pé, na busca por comércio, trabalho e lazer; proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço justo para todos; implementar políticas e planos integrados para a inclusão de todas as classes sociais e fornecer uma infraestrutura qualificada.

Por fim, concordamos que a solução para todas estas questões discutidas, sempre esteve atrelada a educação de qualidade a fim de desenvolver um espírito crítico e uma consciência sustentável. Hoje, infelizmente, ainda trabalhamos com um modelo de ensino que nos lembra o padrão militar da cidade de Esparta, onde o professor se coloca à frente da turma, e repassa a informação. Há poucos professores, ou escolas, que conseguem desenvolver um trabalho conjunto entre filosofia e ciência. O aluno deve aprender a compreender o conteúdo e não somente decorar, só assim conseguiremos desenvolver cidadãos com opinião crítica, que possam contribuir para um mundo mais sustentável e humano.

Conclusões: O conteúdo diversificado da discussão em sala de aula proporcionou uma reflexão maior sobre as questões que fazem parte das preocupações atuais vinculadas à infraestrutura e ao meio ambiente. Percebe-se, por unanimidade, a importância de definir estratégias para mitigar os impactos ambientais gerados pelas ações humanas, além da presença indispensável do quesito sustentabilidade tanto na fase de projeto, como de execução e manutenção de uma infraestrutura. E como foco principal a necessidade de educação para sustentabilidade em todos os níveis de educação.

Referências:

ALLEN, S. **Infrastructural Urbanism**. Points+ lines: diagrams and projects for the city. . Nova Iorque: Princeton Architectural Press,1999.



ART, W. H. **Dicionário de Ecologia e Ciências Ambientais**. São Paulo: UNESP/Melhoramentos, 1998.

BRUNDTLAND REPORT. **“Our Common Future”**. 4 de agosto de 1987. Disponível em: <<https://ambiente.files.wordpress.com/2011/03/brundtland-report-our-common-future.pdf>> Acesso em: 28 de maio de 2018.

CENSUS BUREAU, **World Population 1950 - 2050**. Julho de 2015. Disponível em: <<https://www.census.gov/population/international/data/idb/worldpopinfo.php>> Acesso em: 29 de maio de 2018.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 13 de out. de 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>> Acesso em: 16 abr. de 2018.



INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DE *Candida albicans* A PARTIR DA SECREÇÃO DA PELE DE *Rhinella henseli* (ANURA, BUFONIDAE)

Ficanha, N. C.¹; Nhoato, S. S.²; Sobottka, A. M.¹; Tonial, F.²; Busin, C. S.¹

¹Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, 116797@upf.br.

²Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas.

Introdução: A grande incidência de microrganismos resistentes a multidrogas tem incitado esforços para desenvolver e pesquisar novas classes de compostos que possam auxiliar na resolução desse problema. Substâncias com largo espectro de atividade antimicrobiana que são sintetizadas pelas glândulas presentes na pele de anuros (rãs, sapos e pererecas) têm recebido uma crescente atenção como agentes terapêuticos em potencial (CUNHA FILHO et al., 2005). Na pele dos anuros estão presentes dois tipos de glândulas, as mucosas e as granulosas que produzem secreções com diversas funções, entre elas, a de proteger o animal contra a proliferação de microrganismos na superfície do corpo, sendo um dos primeiros elementos de defesa dos anfíbios (TOLEDO et al., 1995). Devido à diversidade da anurofauna brasileira, que pouco tem sido estudada quanto à atividade biológica da secreção de suas glândulas, nosso trabalho objetivou testar a atividade antimicrobiana da secreção das glândulas do sapo *Rhinella henseli* nos microrganismos *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Candida albicans*.

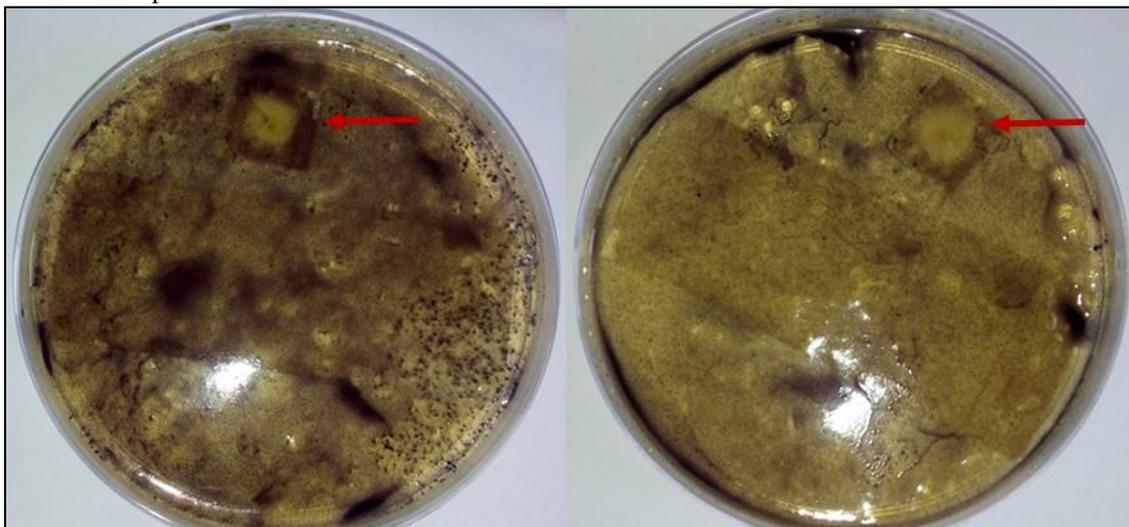
Material e Métodos: O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética para Uso de Animais (CEUA) da UPF, sob o nº 027/2017. Os espécimes de *R. henseli* foram coletados na Floresta Nacional de Passo Fundo - FLONA, Mato Castelhano, RS. A coleta da secreção para análise da atividade antimicrobiana foi realizada em quatro espécimes conforme o método sugerido por Woodhams et al. (2006) e Artika, Pinontoan e Kusriani, (2015). A secreção foi retirada em tampão acetato, pH 7 e imediatamente levada a freezer com temperatura de 70 °C negativos para posterior liofilização. O material liofilizado (0,164g) teve a atividade antimicrobiana contra *S. aureus*, *E. coli* e *C. albicans* avaliada por microdiluição em caldo e por bioautografia. A secreção também foi submetida à técnica de Cromatografia em Camada Delgada (CCD) para posterior avaliação da atividade biológica de porções distintas dos compostos nela presentes por bioautografia. A viabilidade das células dos microrganismos, após os ensaios de atividade antimicrobiana, foi verificada com o auxílio do revelador MTT (2H-Tetrazolium, 2-(4,5-dimethyl-2-thiazolyl)-3,5-diphenyl-, bromide). Todos os ensaios de avaliação de atividade biológica foram realizados em duplicata. A soltura dos animais foi realizada em sua respectiva área de coleta.

Resultados e Discussão: A secreção cutânea extraída de *R. henseli* apresentou atividade de inibição no crescimento de *C. albicans* pelo método de bioautografia. Ao separar os componentes da secreção a atividade biológica não foi mais detectada, indicando um possível efeito sinérgico entre os compostos presentes na secreção (Figura 1). Os demais microrganismos testados (*S. aureus* e *E. coli*) não apresentaram inibição no crescimento quando em contato com a secreção. Estudos de Pinto et al. (2009) constataram que a secreção cutânea extraída de *Rhinella icterica* possui atividade antimicrobiana contra *E. coli* e *S. aureus*, bactérias que estão se mostrando resistentes a vários antibióticos encontrados no mercado. Artika et al. (2015) também verificaram que a secreção de pele de *Leptophryne cruentata* e de *Rhacophorus margaritifer* tem potencial antifúngico contra *Trichophyton mentagrophytes*. Ainda, Raghavan et al. (2010) revelaram que, além de serem antivirais, alguns peptídeos



presentes na secreção de anfíbios como a *Rana tigerina*, podem apresentar ação anti-inflamatória e até mesmo antitumoral. A *Candida* é uma levedura que causa diversos processos infecciosos oportunistas. Nesse contexto, estudos dessa natureza sugerem novas perspectivas terapêuticas e são extremamente relevantes para o conhecimento e preservação da anurofauna, uma vez que, além da importância ecológica que apresentam, podem representar elementos fundamentais na busca de novos fármacos para o combate de doenças causadas por microrganismos em geral.

Figura 1 – Bioautografia revelando inibição no crescimento de *Candida albicans* pela secreção de *R. henseli* adsorvida em placa de CCD.



Bioautografia com ágar *overlay*; a área azulada indica viabilidade celular revelada pelo MTT. Na zona clara não há leveduras viáveis, indicando que os compostos presentes na placa de CCD sob essa zona impediram o desenvolvimento do microrganismo.

Conclusão: O estudo verificou que a secreção extraída das glândulas mucosas e granulosas de *R. henseli* apresenta atividade antimicrobiana contra a levedura *Candida albicans*.

Agradecimentos: Agradecemos à equipe do Laboratório de Herpetologia da Universidade de Passo Fundo, em especial a professora Dra. Noeli Zanella pelo auxílio nas coletas dos anfíbios, bem como às colegas Jéssica Favaretto de Camargo e Júlia Vanini pelo auxílio nos experimentos de laboratório.

Referências:

ARTIKA, I. M., PINONTOAN, S., e KUSRINI, M. D. Antifungal Activity of Skin Secretion of Bleeding Toad *Leptophryne Cruentata* and Javan Tree Frog *Rhacophorus Margaritifer*. **American Journal of Biochemistry and Biotechnology**, v.11(1), p. 5–10, 2015.

CUNHA FILHO, G. A. et al. Antimicrobial activity of the bufadienolides marinobufagenin and telocinobufagin isolated as major components from skin secretion of the *Bufo rubescens*. **Toxicon**, v.45, n.6 p.777-782, 2005.

PINTO, E. G. et al. Investigação da atividade antimicrobiana do veneno de *Rhinella icterica* (Amphibia, Anura). **Rev Inst Adolfo Lutz**, v.68(3), p.471-5, 2009.



RAGHAVAN, K. BABU, M., RAJARAM, R. e SAI, K. P. Efficacy of frog skin lipids in wound healing. **Lipids in Health and Disease**, v.9, n. 74, p. 1-7, 2010.

TOLEDO, R. C. e JARED, C. Cutaneous granular glands and amphibian venoms. **Comp. Biochem. Physiol**, v.111(1), p.1-29, 1995.

WOODHAMS, D. C. et al. Predicted disease susceptibility in a panamanian amphibian assemblage based on skin peptide defenses. **Wildlife Diseases**, v.42, p.207-218, 2006.



METODOLOGIAS UTILIZADAS EM GESTÃO DE VISITAÇÃO PARA SUSTENTABILIDADE DE TRILHAS ECOLÓGICAS

Pacheco, J. N.¹; Mores, T.²; Tedesco, C. D.³; Zanella, N.⁴; Thome, G. H.⁵

^{1,2} Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, 156616@upf.br.

^{3,4} Universidade de Passo Fundo, Curso de Ciências Biológicas/Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais

⁵ Universidade de Passo Fundo, Curso de Ciências Biológicas

Introdução: As trilhas sempre estiveram presentes na vida do homem como recurso de deslocamento, sendo utilizadas para busca por alimento e território (COSTA, 2012). Com o processo de urbanização, as trilhas adquiriram um caráter recreativo e as áreas protegidas vêm recebendo um fluxo cada vez maior de visitantes que buscam integrar-se à paisagem natural em atividades de lazer. Contudo, nem sempre essas áreas estão preparadas para o turismo (BOO, 1995). Deficiência de planejamento e fiscalização, fragilidade das áreas associada ao comportamento inadequado dos visitantes, resultam no uso não sustentável das áreas naturais (TAKAHASHI; CEGANA, 2005). A sustentabilidade de uma trilha é mais facilmente alcançada mediante a integração do seu planejamento, considerando os seus objetivos, assim como aspectos sociais e biofísicos do local, sua construção e manutenção assim como o monitoramento e a avaliação (LECHNER, 2006). Para isso, foram desenvolvidos modelos de gestão que incluem metodologias para prever ou avaliar impactos causados nas áreas naturais. Nesse contexto, o projeto de extensão Apoio ao Uso Público em Unidades de Conservação e Áreas de Preservação desenvolveu um trabalho com o objetivo caracterizar as metodologias mais utilizadas de modelos de gestão da visitação utilizados no Brasil, a fim de identificar seus pontos mais relevantes.

Material e Métodos: O trabalho foi desenvolvido por meio de revisão nas bases de dados scIELO, Scopus, BioOne, ScienceDirect e SpringerLink, selecionando artigos através das palavras-chave *tracks, trails, management, impacts e carrying capacity*, referentes a pesquisas desenvolvidas no Brasil no período 2008-2018. Após, foi realizada análise dos artigos para dimensionar e descrever os métodos existentes. Foram utilizados na avaliação os métodos: Capacidade de Carga Turística por Cifuentes, Manejo do Impacto de Visitação (VIM), Limite Aceitável de Câmbio (LAC), Espectro de Oportunidades Recreativas (ROS), Processo de Gestão de Visitação (VAMP), Proteção dos Recursos e a Experiência dos Visitantes (VERP), Modelo de Otimização do Turismo (TOMM) e Turismo e Recreação Sustentável (SRT).

Resultados e discussão: Foram encontrados 14 artigos. A capacidade de carga turística proposta por Cifuentes (1992), registrada em nove estudos, foi a mais representada e consiste em seis passos, que visam determinar o número aceitável de visitantes de uma área, em um determinado espaço de tempo. O método se baseia em cálculos que consideram fatores limitantes de cada área. O método VIM, registrado em três artigos, procura identificar os impactos e suas origens e estabelecer uma estratégia para reverter ou manter os níveis de impacto causados pela visitação dentro do aceitável. O método apresenta oito etapas, sendo duas delas de monitoramento e considera que o impacto não depende exclusivamente do número de visitantes, mas também do seu comportamento (ICMBIO, 2011; LOBO, 2011; SIMÕES, 2011). O método LAC, registrado em um artigo, auxilia na tomada de decisões a respeito de quais condições recreativas são aceitáveis. O sistema baseia-se na relação das condições existentes de uso com as condições aceitáveis para determinada área. Também apresenta identificação das melhores ações de manejo e monitoramento desta área (TAKAHASHI; CEGANA, 2005). ROS, registrado em um artigo, se diferencia das demais



metodologias por propor que diferentes níveis de recreação são compatíveis com zonas distintas da trilha, determinadas pela infraestrutura que apresentam. Os quatro métodos citados a seguir, não foram utilizados no Brasil. O método VAMP não objetiva diretamente o levantamento das condições físicas do ambiente, mas leva em consideração a necessidade de sua preservação para a integridade da área. Como método administrativo, apresenta uma hierarquia para tomada de decisões que dizem respeito à criação de oportunidades para realização de atividades de educação ambiental e lazer. O nível hierárquico considera as atividades e experiências procuradas pelos visitantes (STIGLIANO; CÉSAR, 2007). O modelo VERP estabelece condições ideais a serem alcançadas nos aspectos sociais e de utilização (PIRES, 2005). TOMM baseia-se no turismo sustentável e comunitário em áreas naturais. Parte de uma análise das características e fatores que influenciam o presente, então os relaciona com condições desejáveis (GOMES, 2012). O princípio SRT, objetiva que as atividades de recreação e turismo supram as necessidades da sociedade. Por isso, devem-se considerar as influências sociais, ambientais e econômicas no processo de gestão (LIMBERG; PIRES, 2014).

Conclusões: As metodologias podem ser agrupadas em dois blocos: um que propõe avaliar previamente o potencial de impactos (Cifuentes e TOMM) e outro bloco que propõe trabalhar com os impactos já realizados, avaliação do comportamento social que pode incluir ou não respostas do ambiente em relação a visitação, como é o caso de VIM, LAC, ROS, VAMP, VERP e SRT. Foi percebida em todas as metodologias a preocupação com sustentabilidade das trilhas, envolvendo viés econômico (visitação turística) e socioambiental.

Referências:

BOO, E. O Planejamento ecoturístico para áreas protegidas. In: LINDEMBERG, K.; HAWKINGS, D. E. **Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão**. 3. Ed. São Paulo: Editora SENAC, 1995, p. 31-57.

COSTA, B. C. Análise de Trilha e Sugestões de Boas Práticas. **Gestão, Educação e Tecnologia ambiental**. v.7, n. 7. p. 1461-1478, março de 2012.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). **Roteiro metodológico para manejo de impactos da visitação com enfoque na experiência do visitante e na proteção dos recursos naturais e culturais**. Ministério do Meio Ambiente, 2017. 88p.

GOMES, D. A. Q. Análise da sustentabilidade na gestão da visitação pública no Parque Estadual da Serra do Conduru. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação. **Anais**. Palmas, p. 54-57, 2012

LECHNER, L. Planejamento, Implantação e Manejo de Trilhas em Unidades de Conservação. **Cadernos de Conservação**. v. 3, n. 3, p. 13-24, junho de 2003.

LIMBERG, P. F.; PIRES, P. S. Aplicação das metodologias de capacidade de carga turística e dos modelos de gestão da visitação no Brasil. **Revista Turismo Contemporâneo**. Natal, v. 2, n. 1, p. 27-48, 2012



LOBO, A. C.; SIMÕES, L. L. **Plano de monitoramento e gestão de impactos da visitação.** Governo do Estado de São Paulo, 2011. 70p.

PIRES, P. S. Capacidade de carga como paradigma de gestão dos impactos da recreação e do turismo em áreas naturais. *Turismo em Análise*, v. 16, n. 1, p. 5-28, maio 2005.

STIGLIANO, B. V.; CÉSAR, P. A. B. Gerenciamento da visitação em áreas naturais: considerações sobre a aplicação do método VAMP ao Parque Estadual de Campos do Jordão – SP, Brasil. *Turismo em Análise*, v. 18, n. 1, p. 66-72, maio de 2007.

TAKAHASHI, L. Y.; CEGANA, A. C. V. Como monitorar o impacto dos visitantes utilizando o sistema LAC - Limite Aceitável de Câmbio. *Turismo em Análise*, v. 16, n. 2, p. 206-222, 2005.



O CONSUMO ENQUANTO DIMENSÃO SOCIAL DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Zulpo, M.¹; D'Agostin, A.²; Moretto, C. F.²

¹ Centro de Ensino Superior Riograndense, Unidade Sarandi (RS), maikiellizulpo@cesurg.com.br.

² Universidade de Passo Fundo, Mestrado em Ciências Ambientais

Introdução: As sociedades capitalistas são caracterizadas pelo elevado nível de consumo de bens e serviços. O próprio sistema produtivo faz parte de um fluxo circular que impulsiona as famílias para o consumo, sob pena de desemprego dos próprios fatores produtivos e, conseqüentemente, do trabalho, o que provocaria risco na manutenção da renda. A cultura consumista orienta o comportamento desta sociedade de consumidores (BAUMAN, 2008). Por isso, há uma tendência generalizada de adoção de modos de vida irrefletidos que colocam em risco o ecossistema. Todavia, na perspectiva do desenvolvimento como um *construto social multidimensional*, como define Sachs (2007), nem toda a ação de consumo de produtos ecologicamente corretos implica no consumo sustentável do ponto de vista social. Há que se pensar no ser humano como o centro da preocupação do desenvolvimento sustentável, na proposta do que Sachs denomina de desenvolvimento integral, ou seja, é necessário ir além das sustentabilidades parciais e alcançarmos a sustentabilidade global ou integral. O estudo tem o objetivo de identificar como o consumo é tratado nas produções científicas enquanto dimensão social do desenvolvimento sustentável.

Material e Métodos: Trata-se de uma revisão integrativa de literatura que tem como pergunta de pesquisa qual a relação observada em termos da dimensão social do desenvolvimento sustentável e o consumo sustentável. Adotaram-se como palavras-chave os termos “consumo”, “desenvolvimento sustentável” e “aspectos sociais”, tendo “and” como operador booleano, presentes no *abstract* dos artigos, no período entre janeiro de 2008 e janeiro de 2018. Foram utilizadas as bases Periódicos da Capes, JSTOR e Bireme. Da busca resultaram 416 artigos completos de periódicos científicos, dos quais foram recrutados 12, aplicando-se os critérios de exclusão.

Resultados e Discussão: As publicações analisadas tratam do consumo sustentável em discussões conceituais numa perspectiva sistêmica, trazem resultados de pesquisa associados a diferentes modos de consumo e suas conseqüências, além de experiências pontuais em termos de consumo, produção e renda sustentáveis. No primeiro grupo, um dos artigos tem forte aproximação com o questionamento da presente revisão, o artigo de Costa e Teodósio (2011), que se destaca como uma proposta de discussão do consumo enquanto um constructo social balizador das relações sociais. Os autores apontam que o consumo sustentável depende das interações entre a sociedade civil, o Estado e o mercado e ressaltam a importância da cidadania socioambiental. Os demais artigos oferecem importantes espaços de reflexão em termos das causas estruturais da pobreza e dos modos de produção e consumo alternativos, caso da cooperação e da solidariedade, dos territórios sustentáveis e saudáveis e da economia verde, além dos aspectos socioambientais da saúde, todos com foco na governança (RATTNER, 2009, BUSS et al., 2012, GALLO; SETTI, 2014). O artigo de Munck e Souza (2009) tratam da relevância do ser humano no contexto da institucionalização e legitimação do paradigma da sustentabilidade, introduzindo o conceito de “homens sociais organizacionais”. Na mesma direção, Assis e Zanella (2013) abordam sobre a humanização do desenvolvimento, por meio da teoria da complexidade avançando no conceito da vulnerabilidade social. Apontam o sistema cultural como um elemento formador dos desejos e das percepções, que destitui algumas



necessidades e cria outras. Por fim, o artigo de Teodoro (2014) trata da relação entre o tempo físico das dinâmicas naturais e o tempo histórico das dinâmicas sociais. Já em relação aos resultados de pesquisa, Ornellas (2013) trata do consumo colaborativo de veículos elétricos, Cortês e Moretti (2013) enfatizam o consumo e a economia verde, além do estudo que apresenta as cooperativas de reciclagem como canal reverso de pós-consumo (SOUZA et al., 2011). No âmbito das experiências, enquadram-se o estudo de Gurgel e Oliveira (2015) sobre o projeto Dom Helder, que descreve a implementação da agricultura familiar e das hortas ecológicas como combate à pobreza e, o artigo de Schmitt e Moretto Neto (2011), sobre comércio justo e associativismo.

Conclusão: Os estudos analisados identificam que os principais aspectos da degradação ambiental estão associados ao processo de acumulação e de concentração do capital. O consumo, assim, deve ser questionado como uma proposta de produção social do espaço diferenciada, colocando o indivíduo, cidadão, no protagonismo do paradigma da sustentabilidade.

Referências:

ASSIS, W.; ZANELLA, M. E. Desenvolvimento sustentável e algumas vulnerabilidades geradas pelo não atendimento de necessidades básicas. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 10, n. 21, p.601-628, 2013.

BAUMAN, Z. **Vida para consumo:** a transformação das pessoas em mercadorias. Rio de Janeiro: Zahar, 2008.

BUSS, P. M. et al. Governança em saúde e ambiente e desenvolvimento sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1479-1491, 2012.

CÔRTEZ, P. L.; MORETTI, S. L. A. Consumo verde: um estudo transcultural sobre crenças, preocupações e atitudes ambientais. **REMark**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 45-76, 2013.

COSTA, D. V.; TEODÓSIO, A. S. S. Desenvolvimento sustentável, consumo e cidadania: um estudo sobre a (des)articulação da comunicação de organizações da sociedade civil, do estado e das empresas. **RAM**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 114-145, 2011.

GALLO, E.; SETTI, A. F. F. Território, intersectorialidade e escalas: requisitos para a efetividade dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 11, p. 4383-4396, 2014.

GURGEL, R. F. S.; OLIVEIRA, K. B. Impactos na renda das famílias da comunidade de sombras grandes e milagres: o caso do projeto Dom Helder Câmara – PDHC. **Holos**, Natal, v. 31, n. 6, p. 297-307, 2015.

ORNELLAS, R. Impactos do consumo colaborativo de veículos elétricos na cidade de São Paulo. **Future Studies Research Journal**, São Paulo, v.5, n.1, p. 33- 62, 2013.

MUNCK, L.; SOUZA, R. B. Relevância do ser humano no contexto de institucionalização e legitimação do paradigma da sustentabilidade. **REGE**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 1-14, 2009.



RATTNER, H. Meio ambiente, saúde e desenvolvimento sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 14, n. 6, p.1965-1971, 2009.

SACHS, I. Sustentabilidade social e desenvolvimento integral. In: SACHS, I. **Rumo à ecossocioeconomia**: teoria e prática do desenvolvimento. Cortez, 2007. p. 285-314.

SCHMITT, V. G. H; MORETTO NETO, L. Associativismo, comércio justo e o desenvolvimento territorial sustentável: a experiência da Toca Tapetes. **REGE**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 323-338, 2011.

SOUZA, M. T. S; PAULA, M. B.; SOUZA-PINTO, H. O papel das cooperativas de reciclagem nos canais reversos do pós-consumo. **RAE**, São Paulo, v. 52, n. 2, p. 246-262, 2012.

TEODORO, P. H. M. Dinâmicas física e histórica na conjuntura do desenvolvimento sustentável. **Acta. Sci. Human. Soc. Sci.**, Maringá, v. 36, n. 1, p. 73-84, 2014.



O PROCESSO DO PLANEJAMENTO FÍSICO E AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Franceloso, M. A. L.¹

¹ Universidade de Passo Fundo, FEAR, franceloso@upf.br.

Introdução: Ao longo das últimas décadas muito se fala das mudanças necessários para se obter o desenvolvimento sustentável de forma conjunta nos aspectos econômicos, social e cultural. A Universidade tem um papel de extrema importância neste processo de transformação, reconhecido pela Declaração de Talloires (USLF, 1990) e UNESCO com a Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável para 2005-2014 (UNESCO, 2004).

A inexistência de planos de implantação e gestão das novas estruturas urbanizadas resultou em conflitos tais como a urbanização de áreas rurais, a acessibilidade e mobilidade (acessos, trânsito, meios de transporte) e a conexão com a chamada cidade perimetral. Além destas questões tem que ser acrescentadas as preocupações ambientais: o impacto meio-ambiental ao espaço natural e construído, a geração de resíduos, o uso de recursos hídricos e energéticos, dentre outros temas.

Neste âmbito, este trabalho aborda uma reflexão sobre as políticas adotadas na Universidade de Passo Fundo para atender a sustentabilidade em suas infraestruturas, a partir da identificação dos instrumentos adotados para o planejamento ambiental da UPF, ao longo dos seus 50 anos.

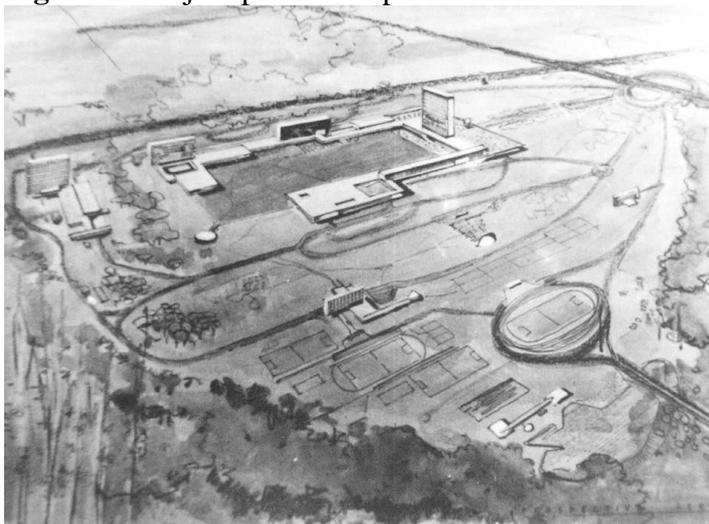
Material e Métodos: Para o desenvolvimento da pesquisa (FRANDELOSO, 2018) foram consultados todos os instrumentos administrativos da Fundação Universidade de Passo Fundo, a partir das propostas e diretrizes de sua criação na década de 1960 até os mais recentes do Plano de Desenvolvimento Institucional 2017-2021 (UPF, 2016) e outras referências bibliográficas como os elaborados por Guareschi (2001; 2012).

Resultados e discussão: Conforme ocorreu com as demais universidades brasileiras, a criação da Universidade de Passo Fundo em 1967 se deveu à incorporação de centros de educação superior isolados e autônomos já existentes, “constituído de forma gradativa em meio às circunstâncias locais atendendo às normas da legislação do ensino superior” (GUARESCHI, 2001).

Em termos da estrutura física, a primeira referência remete ao Pré-Plano da Cidade Universitária (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), adotando-se a diretriz de construir uma “cidade-parque”, valorizando o elemento verde da arborização. O plano também previa uma zona residencial para a comunidade acadêmica; o plano foi considerado inviável economicamente; porém incorporado na consolidação do Campus nos anos 1970.



Figura 2- Projeto para o campus da UPF.



Fonte: ARIEL, 1958.

Este processo foi registrado por Guareschi (2001; 2012), descrevendo o nascimento e implantação, a organização multicampi, o campus físico e a experiência de planejamento, avaliação e gestão. A concepção do Campus I de acordo com o Plano Diretor de 1972 seguiu nitidamente os modelos e políticas norte-americanos (ATCON, 1970).

Figura 3 - Planejamento físico e ambiental na UPF.

Universidade de Passo Fundo - UPF	
	Documentação
	Pré-Plano da Cidade Universitária de Passo Fundo (1958)
Criação Universidade (1968) e do Campus I	Implantação Campus I (Faculdade de Agronomia - 1968) Plano Diretor (1972) - Construção edificações 1a. etapa (1973) Comissões para plano de expansão física (1986, 1990)
● Plano de Desenvolvimento Institucional - Rumo ao Século 21 (1994)	● Atualização do Plano Diretor: proposta-sugestão (1996)
● Comissão Especial Plano Diretor (2002-2004)	● Planejamento Estratégico (2003)
	● Políticas de Responsabilidade Social UPF (2005) ● Licença de Operação FEPAM nº3863/2007 ● Manual do Sistema de Gestão Ambiental (2011) ● Licença de Operação FEPAM nº14/2012 - Renovação 2012-2016
● Plano de Desenvolvimento Institucional 2012-2016 (2011)	● Fórum de Gestão Ambiental (2012-2013) ● Elaboração da Política Social e Meio Ambiente UPF (2012) ● Comissão de Elaboração da Política de Responsabilidade Social e Meio Ambiente UPF (2013-) ● Aprovação Política de Responsabilidade Social 2013-2016 (out 2013)
● Plano de Desenvolvimento Institucional 2017-2021 (2016)	● Grupos de Trabalho Política Ambiental Intitucional (PAI) e Política de Responsabilidade Social Universitária (RSU)

Fonte: autor.

No entanto, o processo de planejamento físico na UPF - **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, foi parcial e desvinculado e que permitisse a consolidação do planejamento de forma estratégica, contínua e integrada.



A partir do marco geral do PDI 2012-2016 (UPF, 2012), foi elaborada a Política de Desenvolvimento Social e Meio Ambiental da Universidade; desencadeia-se, assim, um processo de consolidação do programa de gestão ambiental dentro da estrutura universitária, a ser ainda discutido pela comunidade acadêmica. **Erro! Fonte de referência não encontrada.** ndica um direcionamento para uma mudança de paradigmas, passando de ações isoladas e sem continuidade, ao estabelecimento de instrumentos normativos, embora ainda a serem detalhados e verificados a sua aplicação efetiva. Estas ações foram sendo consolidados alguns instrumentos como a Política Ambiental da Institucional (PAI), sob os quatro eixos temáticos - **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Figura 4 - Eixos temáticos da PAI - UPF.



Para desencadear um processo de consolidação e implementação efetiva, foi apresentada a Política de Responsabilidade Social (DALMOLIN, MORETTO, 2014). **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta a situação das estratégias que se encontram em estágios intermediários de implantação, algumas delas ainda necessitando um detalhamento mais ampliado para a definição de critérios e indicadores.



Figura 5 - Política de Responsabilidade Social e Política Ambiental da UPF.

Política de Responsabilidade Social 2013/2016 - UPF	
	Situação
Meta 7. Implantação de ações na gestão, no ensino, na pesquisa e na extensão condizentes com a Política Ambiental da UPF	
<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 7.1 Finalizar e socializar a política ambiental a qual prevê orientar a gestão institucional de forma que os diferentes setores e processos da instituição sejam planejados e implementados com base em princípios que garantam a preservação, conservação e sustentabilidade ambiental. 	
<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 7.2 Contextualizar a Política Ambiental a todos os documentos construídos na instituição, ao PDI e aos Planos de Gestão da UPF. 	
<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 7.3 Implementar mecanismos de comunicação e divulgação interna e externa das ações ambientais realizadas na instituição. 	
<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 7.4 Implementar ações de gerenciamento de resíduos, efluentes, emissões e prevenção da poluição. 	
<ul style="list-style-type: none"> Estratégia 7.5 Implementar ações que comportem o planejamento, a urbanização e ocupação dos espaços bem como a eficiência energética. 	

Fonte: autor.

Conclusões: No que se refere ao planejamento das estruturas físicas das instituições universitárias, a inexistência de padrões e critérios de planejamento e gestão ambiental consolidados, faz que seja imprescindível definir instrumentos que promovam mudanças nesta situação.

Infelizmente as diversas ações ambientais já adotadas pela universidade ainda são desarticuladas, porém inicia-se um processo de mudanças de paradigmas objetivando a integração e a articulação entre o PDI, a Política de Responsabilidade Social Universitária e a Política Ambiental Institucional.

Ainda que tenham sido estabelecidas as pautas para a implementação de algumas ações institucionais, infelizmente não foram igualmente determinados os responsáveis por cada uma das estratégias, bem como um cronograma para o cumprimento de prazos; ou seja, o processo está aberto, com lacunas para auxiliar a tomada de decisões.

Referências:

ARIEL (?). **Memória descritiva e justificativa do pré-plano da Cidade Universitária de Passo Fundo**, 1958. s.n.t.

ATCON, R. P. **Manual para o planejamento integral do campus universitário. Conselho de Reitores das Universidades Brasileiras**. FAU, 1970.

DALMOLIN, B. M; MORETTO, C. M. (Org.) **Política de responsabilidade social 2013/2016**. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014.



FRANDOLOSO, M. A. L. **La inserción de la eficiencia energética en los edificios universitarios brasileños: las políticas y los procesos de toma de decisiones.** Tese (Doutorado). Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona: UPC, 2018. Disponível em: <<http://www.tdx.cat/handle/10803/461416>>. Acesso em: 26 mar. 2018.

GUARESCHI, E. A. **O processo de construção da universidade de Passo Fundo.** Passo Fundo: UPF, 2001. v.2; v.5.

_____. **Universidade comunitária: uma experiência inovadora.** Passo Fundo: Berthier; Aldeia Sul, 2012.

ULSF. University Leaders for a Sustainable Future. **Declaración de Talloires: declaración de líderes de universidades para un futuro sostenible.** Disponível em: <http://www.ulsf.org/pdf/Spanish_TD.pdf>. Acesso: 14 Jan. 2005.

UNESCO. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Education for Sustainable Development. **Draft International Implementation Scheme for the UN Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014).** UNESCO, 2004.

Plano de desenvolvimento institucional: plano quinquenal para o desenvolvimento institucional da UPF 2012 - 2016. Passo Fundo: GPI - UPF, 2012.

Plano de desenvolvimento institucional: plano quinquenal para o desenvolvimento institucional da UPF 2017 – 2021. Passo Fundo: Comissão do Plano de Desenvolvimento Institucional, 2016.



OSMOSE INVERSA UTILIZADA NA REMOÇÃO DE FLUOXETINA DE ÁGUA DE SOLUÇÕES MODELO

Dalbosco, T.¹, Santos, G. C.¹, Brião, V. B.², Friedrich, M. T.³

¹Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, taly_dalbosco@hotmail.com

²Universidade de Passo Fundo, Graduação em Engenharia Química

³Universidade de Passo Fundo, Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos

Introdução: Medicamentos são frequentemente detectados em águas e matrizes ambientais, sendo considerados uma ameaça ambiental, uma vez que suas concentrações baixas é motivo de grande preocupação da comunidade científica (SILVA et al., 2016; GARCIA-IVARS et al., 2017, JARIA et al., 2015; TORRES et al., 2012). A Fluoxetina é utilizada no tratamento de depressão e ansiedade, sendo um dos poluentes emergentes mais persistentes do grupo ISRS, mesmo após alguns tratamentos convencionais (JARIA et al., 2015), que não são projetados e nem eficazes para eliminar poluentes emergentes, e a osmose inversa (OI) aparece para sanar esta problemática. Ainda considerados incomuns, possuem remoções elevadas de constituintes (CARVALHO et al., 2006; MARTINEZ et al., 2013; URTIAGA et al., 2013; LEE et al., 2012).

O objetivo desta proposta é utilizar a membrana de OI como técnica avançada de tratamento na remoção da FLU de amostras de água de soluções modelo, visando melhorar qualidade da mesma.

Material e métodos: A membrana utilizada foi a ULP2012-100, operando sob baixas pressões. O teste de remoção foi realizado com a solução de alimentação (20 mg L⁻¹) submetida à recirculação pelo sistema por 1 hora em cada pressão (1 a 7 bar), em duplicata. Para identificação, as amostras foram submetidas à análise de cromatografia líquida acoplada a espectrometria de massas (LC-MS/MS).

Resultados e discussão: A Tabela 1 mostra os resultados obtidos, após o cálculo de remoção, ao final de 1 hora de recirculação no sistema, bem como a média das porcentagens para cada pressão analisada, em duplicata.

Tab. 1: Porcentagens obtidas nas diferentes pressões

P (bar)	1	2	3	4	5	6	7
R.A (%)	99,7	99,6	98,9	98,9	98,1	99,1	99,4
R.B (%)	100	100	99,1	100	100	100	100
Md. (%)	99,85	99,80	98,95	99,45	99,05	99,55	99,70

Em ambos os testes, as taxas de remoção foram entre 98 e 100%, superiores às taxas mencionadas pelo fabricante, comprovando seu alto desempenho. A média global foi elevada, mostrando que a membrana utilizada, mesmo com a característica de trabalhar a pressões menores que as usuais para OI, é eficaz no tratamento avançado de água contaminada com o fármaco. A semelhança das porcentagens demonstra que, mesmo em pressões menores, a taxa de remoção é alta e, até mesmo, total.

Utilizando pressões reduzidas, o consumo energético é menor, viabilizando sua utilização e sustentabilidade. Em um estudo, as membranas de OI foram submetidas a um gradiente de baixa pressão. Houve a rejeição de mais de 99% de todos os compostos alvo (URTIAGA et al., 2013). As membranas OI podem remover praticamente todos os tipos de



farmacêuticos ativos, com taxas de remoção superior a 75%, sendo menos influenciados por efeitos como os eletrostáticos e hidrofóbicos (TAHERAN et al., 2016).

A compreensão dos mecanismos de rejeição de poluentes traços de origem orgânica por membranas, bem como as interações entre estes contaminantes e a membrana, sua camada de incrustação e outros solutos ainda são considerados inconclusivos (HAJIBABANIA, 2010).

Por ser um composto molecular, a FLU, mesmo em solução, não sofre dissociação iônica, mantendo sua estrutura. Logo, devido sua massa molecular relativamente alta, a exclusão de tamanho também foi um mecanismo de rejeição, uma vez que os poros das membranas de OI são pequenos, na ordem de 0,002 μm . É verificado com estudos da comunidade científica que a OI remove os compostos com base em seu tamanho, mudança e incapacidade de permear a superfície ativa da membrana (LEE et al., 2012).

Os processos de membrana estão sendo cada vez mais implementados em tratamento de água porque essas tecnologias combinam estabilidade do processo com excelente qualidade de efluente (URTIAGA et al., 2013). A técnica não faz uso de reagentes químicos, não gerando subprodutos tóxicos. O tempo de análise é relativamente baixo, o que não interferiu nas altas taxas de FLU removidas.

Conclusão: A membrana utilizada mostrou elevada taxa de remoção da FLU nas condições experimentais, contribuindo no tratamento avançado de águas e vem de encontro com índices encontrados na literatura, em estudos de remoções utilizando a mesma técnica e/ou técnicas acopladas com outros medicamentos. Além disso, opera em pressões reduzidas, garantindo baixo consumo de energia, e menos despesas no pós-tratamento, não interferindo na eficiência de remoção.

Referências:

CARVALHO, A. L., COSTA, M. R., FAGUNDES, H.. Uso racional de psicofármacos. **CPSM/SMS-Rio**. Ano 1. V.1, 2006.

GARCIA-IVARS, J., MARTELLA, L., MASSELLA, M., CARBONELL-ALCAINA, C., ALCAINA-MIRANDA, M. I., IBORRA-CLAR, M. I. Nanofiltration as tertiary treatment method for removing trace pharmaceutically active compounds in wastewater from wastewater treatment plants. **Water Research**. N. 125, p. 360-373, 2017.

HAJIBABANIA, S. **Effect of Fouling on Removal of Trace Organic Compounds by Nanofiltration**. 173 p. Tese. (Mestrado em Engenharia de Pesquisa). School of Chemical Engineering University of New South Wales. Sydney, Australia, 2010.

JARIA, Guilaine, CALISTO, Vânia, GIL, María V., OTERO, Marta, ESTEVES, Valdemar I. Removal of fluoxetine from water by adsorbent materials produced from paper mill sludge. **Journal of Colloid and Interface Science**. N. 448, 2015

LEE, Carson, HOWE, Kerry J., THOMSON, Bruce M. Ozone and biofiltration as an alternative to reverse osmosis for removing PPCPs and micropollutants from treated wastewater. **Water research**. N. 46, 2012.

MARTINEZ, F., LOPEZ-MUNHÓZ, M. J., AGUADO, J., MELERO, J. A., ARSUAGA, J., SOTTO, A., MOLINA, R., SEGURA, Y., PARIENTE, M. I., REVILLA, A., CERRO, L.,



CARENAS, G. Coupling membrane separation and photocatalytic oxidation processes for the degradation of pharmaceutical pollutants. **Water Research**. N. 47, 2013.

SILVA, R. F.; SILVA, G. L.; SILVA, P. T. S.; SILVA, V. L. Identificação e Quantificação de Contaminantes Emergentes em Estações de Tratamento de Esgoto. **Rev. Virtual Quim.** v. 8. N. 3. p. 702-715, 2016.

TAHERAN, M., BRAR, S. K., VERMA, M., SURAMPALLI, R.Y., ZHANGC, T.C., VALERO, J.R. Membrane processes for removal of pharmaceutically active compounds (PhACs) from water and wastewaters. **Science of the Total Environment**. N. 547, 2016.

TORRES, Nádía H., AMÉRICO, Juliana H. P., FERREIRA, Luiz F. R., NAZATO, Carina, MARANHO, Lucineide A., VILCA, Franz Z., TORNISIELO, Valdemar L. Fármacos no ambiente – revisão. **Revista de estudos ambientais (Online)**. v.14, n. 4, p. 67-75, jul./dez. 2012.

URTIAGA A.M., PÉREZ G., IBÁÑEZ R., ORTIZ I. Removal of pharmaceuticals from a WWTP secondary effluent by ultrafiltration/reverse osmosis followed by electrochemical oxidation of the RO concentrate. **Desalination**. N. 331, 2013.



PANORAMA SOBRE O ESTUDO DE EMOÇÕES E COMPORTAMENTO PRÓ-AMBIENTAL

D'Agostin, A.¹; Cara, J. M.¹; De Medeiros, J. F.¹; Giacomini, A. C. V. V.¹

¹ Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, 171900@upf.br.

Introdução: A produção científica tem avançado a passos largos: estima-se que o número de publicações ao redor do mundo em 2014 foi de 57.501 artigos (NATURE, 2015). Contudo, outro critério muito importante a ser verificado é o impacto dos trabalhos publicados, isto é, o número de vezes que o estudo foi citado por outros autores; caso tal número seja nulo ou muito baixo, a relevância de tal estudo começa a ser questionada. Uma forma de aumentar a expressão do trabalho publicado é “preenchendo” a lacuna teórica já levantada por algum outro pesquisador. Para verificar o que está sendo publicado sobre determinado assunto sugere-se um levantamento bibliométrico, cuja finalidade é medir os índices de produção e disseminação do conhecimento científico acerca de um determinado assunto.

Uma preocupação bastante recente diz respeito aos impactos ambientais, acarretados pelas indústrias e pelos consumidores, e formas de minimizá-los. Há uma linha de pesquisa voltada para o estudo da percepção dos impactos ambientais causados pela ação humana, sua influência na adoção ou mudança de comportamentos e atitudes favoráveis ao meio ambiente, que suscitam de emoções e sentimentos.

O objetivo do presente trabalho foi investigar as fontes científicas quantitativamente para saber como está a produção científica relacionada a emoções e o comportamento pró-ambiental desenvolvida nos últimos dez anos.

Material e Métodos: A fim de alcançar os objetivos propostos na introdução deste trabalho e resolver as questões relacionadas à problemática levantada, um estudo bibliométrico foi executado. Este tipo de pesquisa consiste de uma técnica quantitativa e estatística de medição dos índices de produção e disseminação do conhecimento científico e envolve quatro etapas:

(i) **escolha das bases de dados:** As bases selecionadas para pesquisa, tendo por referência o escopo do estudo, foram Science Direct, Web of Science e PubMed Central (PMC).

(ii) **identificação de palavras-chave:** A pesquisa ocorreu através da busca pelas palavras-chave: “emotions” AND (“pro-environmental behaviour” OR “pro-environmental behavior”). Como a palavra possui duas grafias diferentes, houve a necessidade de incluírem ambas na busca, para não haver trabalhos excluídos, ocultos.

Para realização do levantamento, foram adotados os seguintes critérios de seleção: tipos de trabalho (artigos), ano de publicação (2008 a 2018), e correspondência com as palavras-chaves no título, e/ou no resumo, e/ou nas palavras-chaves dos artigos.

(iii) **escolha de software de análise apropriado:** Utilizou-se do software Microsoft Excel® 2016 para auxiliar na construção dos gráficos e visualização da teia bibliométrica referente às palavras-chave escolhidas.

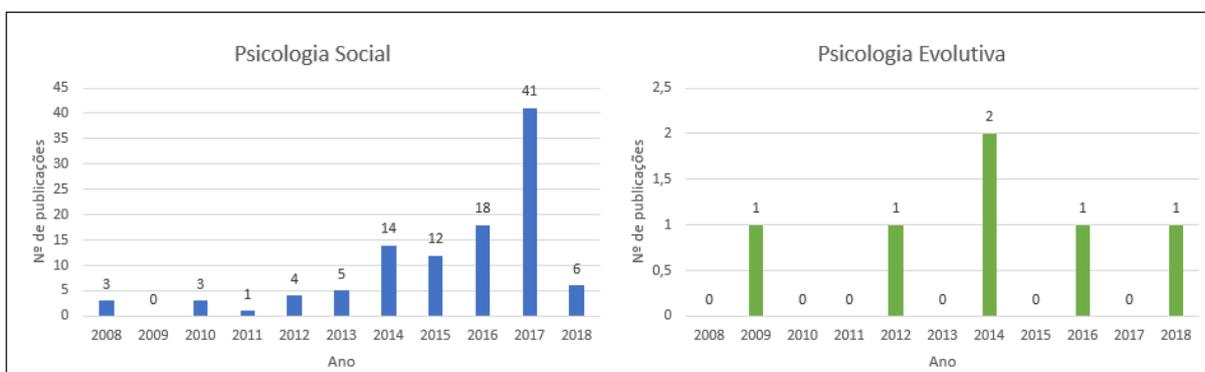
(iv) **análise de dados:** Os dados foram reunidos em uma tabela, pelas bases de dados procuradas, destacando-se os autores com maior número de publicações, journals onde foram publicados a maior parte dos artigos, a linha teórica abordada nos trabalhos (psicologia social ou evolutiva), o país de filiação dos autores que apareceu com mais frequência, e o método dos trabalhos (quantitativo, qualitativo ou ambos).

Resultados e discussão: As buscas das palavras-chave nas bases de dados retornaram: 13 resultados na ScienceDirect, 35 na Web of Science e 65 na PMC. A partir destes, foram



avaliados estatisticamente quanto aos requisitos anteriormente citados na metodologia. Para a análise da linha teórica, os trabalhos foram divididos em dois grupos: (i) aqueles que tratavam da psicologia social, os quais envolviam estudos sobre a “Teoria do Comportamento Planejado (TPB)” (AJZEN, 1985) ou a “Teoria da Ação Racional (TRA)”, de Ajzen e Fishbein (1975), sobre o Modelo de Ativação da Norma (NAM - SCHWARTZ, 1977), além dos termos como “culpa”, “orgulho”, “raiva”, “moral”; e (ii) aqueles que tratavam da psicologia evolutiva, isto é, trabalhos voltados para a percepção fisiológica das emoções, como sendo influenciada por hormônios, como o do estresse (cortisol), ou então tratando de psicologia biofísica. Os gráficos na figura 1 mostram a evolução dos artigos por ano de acordo com os grupos (psicologia social ou evolutiva).

Figura 1 - Produção de artigos científicos abordando a psicologia social e a psicologia evolutiva por ano.



Os outros dados avaliados foram reunidos na Tabela 1. A partir da análise da mesma, verificou-se que a maioria (77,88%) dos trabalhos utilizaram métodos quantitativos de pesquisa. Além disso, o periódico onde foi publicada a maior parte dos artigos é o *Frontiers in Psychology*, visto que o mesmo publica pesquisas em todas as ciências psicológicas, incluindo as verificadas pelo presente estudo (social e evolutiva). Foi possível verificar também que a maioria dos autores eram filiados a instituições britânicas (55 de um total de 294 autores), seguido pelos americanos (52). Não houve nenhum autor vinculado a instituições brasileiras.

É interessante ressaltar que dos 13 artigos resultantes na busca na ScienceDirect, dez também estavam presentes na Web of Science, o que aumenta o alcance da divulgação dos resultados das pesquisas.



Tabela 1 – Avaliação dos dados resultantes das buscas.

		BASES DE DADOS			
		WoS	SD	PMC	Total
Autor com mais publicações	HAN, Heesup	5/35 = 14,29%	1/13 = 7,69%	= 0	6/113 = 5,31%
Journals da maioria das publicações	Frontiers in Psychology	1/35 = 2,86%	= 0	26/66 = 39,39%	27/113 = 23,89%
	Journal of Environmental Psychology	6/35 = 17,14%	7/13 = 53,85%	= 0	13/113 = 11,50%
Linha teórica	Psicologia social	34/35 = 97,14%	12/13 = 92,31%	= 61/65 = 93,85%	= 107/113 = 94,69%
	Psicologia evolutiva	1/35 = 2,86%	1/13 = 7,69%	= 4/65 = 6,15%	= 6/113 = 5,31%
Método da pesquisa	Quantitativo	27/35 = 77,14%	11/13 = 84,61%	= 50/65 = 76,92%	= 88/113 = 77,88%
	Qualitativo	7/35 = 20%	2/13 = 15,39%	= 11/65 = 16,92%	= 20/113 = 17,7%
	Ambos	1/35 = 2,86%	= 0	4/65 = 6,15%	= 5/113 = 4,42%

Conclusões: A partir do emprego da metodologia escolhida, foi possível concluir que a pesquisa bibliométrica é bastante útil para analisar tendências de pesquisa sobre uma determinada área do conhecimento, bem como para observar as lacunas teóricas existentes. Nesse sentido, dos 113 trabalhos totais resultantes das buscas, apenas seis focavam em percepções diferentes da psicologia social, apontando uma carência enorme de estudos voltados para as emoções no âmbito da fisiologia e da neurociência, e sua influência no comportamento pró-ambiental, e vice-versa.

Agradecimentos: Agradecemos ao CNPq/CAPES e à Fundação UPF (FUPF) pelas bolsas concedidas.



Referências:

AJZEN, I. **From Intentions to Actions: A Theory of Planned Behavior** In: Action-control: From Cognition to Behavior, eds. Julius Kuhl and Jeurgen Beckmann, New York. Springer, 1985, p.11-39.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. **Belief, attitude, intention and behavior: An introduction to theory and research.** Reading, Massachusetts: Addison- Wesley, 1975.

NATURE. **Global overview.** 522, S2-S3, 2015.

SCHWARTZ, S. H. Normative Influences on Altruism. **Advances in Experimental Social Psychology**, Academic Press, v. 10, p. 221-279, 1977.



PAPEL DO HERBÁRIO RSPF NA CONSERVAÇÃO DA FLORA REGIONAL

Di Domenico, V. C. S.¹; Gregory, B. Z. K.¹; Ongaratto, R. M.²; Buzatto, C. R.³

¹Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, v_didomenico@hotmail.com

²Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, Herbário RSPF

³Universidade de Passo Fundo, Instituto de Ciências Biológicas, Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais

Coleções botânicas são agrupamentos de espécimes vegetais ou de fragmentos vegetais, devidamente armazenados, para fins científicos. Cada coleção recebe um acrônimo, na qual está integrada a uma instituição de ensino e/ou de pesquisa. Estas coleções possuem finalidades bem estabelecidas, pois demandam de espaço físico, dedicação por parte dos pesquisadores e custos financeiros para a sua correta manutenção e funcionamento (PACHECO, 2004).

Dentre os mais variados tipos de coleções botânicas, as mais comuns são os herbários, carpotecas, xilotecas, bancos de germoplasma e jardins botânicos. Entre essas coleções, daremos ênfase ao Herbário. Esta coleção é caracterizada pelo armazenamento de plantas desidratadas, acondicionadas em armários próprios e organizadas segundo um sistema de classificação ou em ordem alfabética de famílias botânicas.

Os herbários têm como principal objetivo possibilitar, manter e promover o intercâmbio entre instituições e a comunicação científica entre os taxonomistas por meio de permutas, empréstimos e/ou doações de espécimes. Estas atividades visam a identificação correta das entidades taxonômicas por especialistas e aumentam a importância científica da coleção. Além disso, o herbário pode ter outras atribuições relacionadas às diferentes áreas das Ciências Biológicas, como fornecer dados para estudos florísticos, fitogeográficos e ecológicos; servir como referência para estudos palinológicos, forenses, farmacêuticos, bem como proporcionar estágios e oportunidades de trabalho para estudantes de graduação e pós-graduação. Desta forma, essas coleções desempenham papel importante como ferramenta educativa para o público em geral, acadêmico e científico (FUNK, 2004).

O Brasil abriga uma das floras mais ricas do mundo, com aproximadamente 45.000 espécies (GIULIETTI et al., 2005; FLORA DO BRASIL 2020 em construção, 2018). O país possui aproximadamente 8.000.000 de espécimes depositados em 254 herbários, que na sua maioria, reúnem dados sobre as floras locais e/ou regionais (VIEIRA, 2015; SBB, 2018). Apesar desses números expressivos, o esforço para reunir representantes da flora ainda é considerado baixo (PIRANI, 2005).

O Herbário da Universidade de Passo Fundo foi fundado em 1972 e oficializado em 1975. Naquele momento, recebeu o acrônimo RSPF, o qual está vinculado ao Museu Zoobotânico Augusto Ruschi (Muzar), do Instituto de Ciências Biológicas da UPF. O herbário RSPF tem como compromisso investigar, abrigar a diversidade vegetal e compartilhar os dados à comunidade científica. Desde o início de suas atividades, esteve sob a curadoria da Prof^a Me. Branca Maria Aimi Severo, que contribuiu significativamente para a implementação e conservação dos dados sobre a vegetação. Ao longo da sua carreira profissional, dedicou-se ao estudo da flora regional, com ênfase às espécies de Poaceae. Desenvolveu dezenas de pesquisas envolvendo alunos de graduação e pós-graduação *lato sensu*, sobre aspectos taxonômicos, etnobotânicos, florísticos e ecológicos. Durante seu período de atuação, formou recursos humanos para a taxonomia e ecologia vegetal. Desde 2016, o Herbário RSPF ficou sob a curadoria do Prof. Dr. Cristiano Roberto Buzatto. O herbário tem passado pelo processo de digitalização dos dados e intensificação do registro das floras locais e regionais.

Atualmente o Herbário RSPF conta com 14.404 espécimes, formados principalmente por representantes da flora da região de Passo Fundo, do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Entre os principais táxons documentados no herbário, podem ser destacadas famílias arbóreas



(Fabaceae Lindl., Lauraceae Juss., Myrtaceae Juss. e Sapindaceae Juss.), arbustivas (Fabaceae, Euphorbiaceae Juss. e Solanaceae Juss.), herbáceas (Asteraceae Bercht. & J.Presl, Fabaceae, Poaceae Barnhart., Solanaceae e Orchidaceae Juss.) e fungos (Agaricaceae Chevall. e Polyporaceae Fr. ex Corda). Acondiciona ainda em sua coleção quatro tipos nomenclaturais, os quais serviram para descrever espécies novas para a ciência, sendo isótipos de *Aristida riograndensis* Severo & Boldrini (Poaceae) e *Sinningia lutea* Buzatto & R.B.Singer (Gesneriaceae Rich. & Juss.) e dois parátipos de *S. lutea*.

O herbário RSPF é de suma importância para a instituição que o abriga, assim como para as demais instituições de ensino e pesquisa do Estado, pois mantém intercâmbio com outros herbários. O herbário tem se dedicado a manter seus dados taxonômicos atualizados e também servido como um repositório de espécimes para estudos nas áreas de ecologia, etnobotânica, estudos de impacto ambiental e conservação. Entre as espécies listadas na Lista da Flora Ameaçada do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014), o Herbário RSPF mantém espécies categorizadas como: 1) Vulneráveis: *Mandevilla coccinea* (Hook. & Arn.) Woodson (Apocynaceae Juss.), *Colletia paradoxa* (Spreng.) Escalante (Rhamnaceae Juss.), *Oreopanax fulvum* Marchal (Araliaceae Juss.), *Griselinia ruscifolia* (Clos) Taubert (Griselinaceae Takht.), *Bipinnula montana* Arechav., *Cattleya intermedia* Grah. e *C. purpurata* (Lindl. & Paxton) Van den Berg (Orchidaceae); 2) Em perigo: *Butia eriospatha* (Mart.) Becc. (Arecaceae Bercht. & J. Presl).

O herbário atende professores, pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação e o público geral através da prestação de serviços (ex. identificação, secagem, montagem e tombamento de material) e fornecimento de material informativo e bibliográfico para trabalhos acadêmicos e profissionais. Estas atividades têm mantido o propósito do herbário RSPF em estimular a apreciação, a descoberta, o estudo e a conservação da diversidade vegetal, através da formação de novos sistematistas.

Referências:

FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 10 Abr. 2018.

FUNK, V. 2004. **100 uses for an herbarium**. Disponível em: <<http://www.peabody.yale.edu/>>. Acesso em: 10 Abr. 2018.

GIULIETTI, A.M.; HARLEY; R.M.; QUEIROZ, L.P.; WANDERLEY, M.G.L.; VAN DEN BERG, C. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, v. 1, p. 52-61, 2005.

PACHECO, C.A. Jardim Botânico no Rio de Janeiro: memória e Arquivo. In: MARTINS, R.A.; MARTINS, L.A.C.P.; SILVA, C.C.; FERREIRA, J.M.H. (Org.). **Filosofia e História da Ciência no Cone Sul: 3º Encontro**. Campinas: AFHIC, p.110-114, 2004.

PIRANI, J R. **Sistemática: tendências e desenvolvimento incluindo impedimentos para o avanço do conhecimento na área**, 2005. Disponível em: www.cria.org.br/cgee/col. Acesso em: 10 de Abr. 2018.



RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 52.109, de 1º de dezembro de 2014. Espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, n. 233, p. 1-34. 2014

SBB. **Rede Brasileira de Herbários**. Disponível em: <<http://www.botanica.org.br/rbh/>>. Acesso em: 10 Abr. 2018.

VIEIRA, A.O.S. Herbários e a Rede Brasileira de Herbários (RBH) da Sociedade Botânica do Brasil. **Unisanta BioScience**, v.4, n.7, p. 3-23, 2015.



PEGADA ECOLÓGICA BRASILEIRA SOB A ÓTICA DO CONSUMO ENERGÉTICO NACIONAL

Marques, C.¹

¹Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Engenharia e Arquitetura FEAR, cristian.marques@hotmail.com

Introdução: Cada vez mais a preocupação com a escassez de recursos naturais está levando a sociedade a uma valorização e a proteção dos mesmos dando nova dimensão à questão ambiental (MOREIRA, 1999). Focando a discussão para as questões globais de consumo, depara-se com padrões de produção e uso de energia em sua maioria, ainda baseados nas fontes fósseis que geram emissões de poluentes locais, gases de efeito estufa e põem em risco o futuro do planeta. É preciso mudar esses padrões estimulando as energias renováveis, e, nesse sentido, o Brasil apresenta uma condição bastante favorável em relação ao resto do mundo (GOLDEMBERG; LUCON, 2007).

Um indicador diretamente relacionado ao desenvolvimento sustentável, ou seja, ao uso racional e equitativo dos recursos naturais, é a “Pegada Ecológica”. Este indicador surgiu na tentativa de estimar a quantidade de recursos que é utilizada pela economia humana bem como a capacidade da biosfera de se regenerar de tais impactos (PEREIRA, 2008). De acordo com Pereira (2008), o cálculo da pegada ecológica, sugere converter os impactos em áreas biologicamente produtivas da biosfera, assim, sua unidade de medida é “hectare global” (gha).

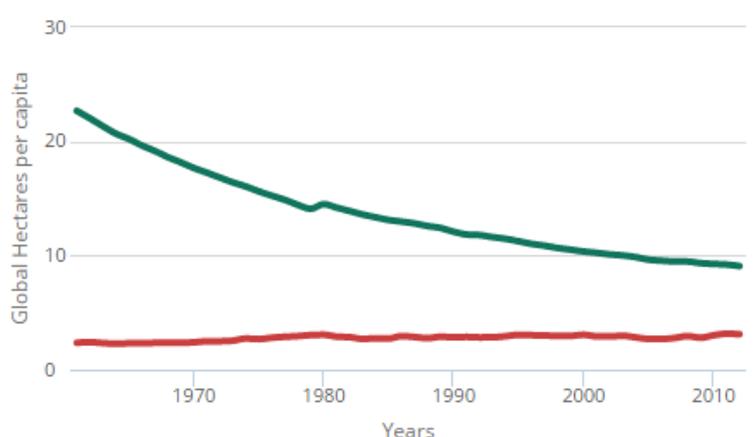
De acordo com Simmons, Lewis e Barrett (2000), os componentes relevantes para mensurar a pegada ecológica são: eletricidade, viagens (sejam elas de carro, ônibus, trem ou avião), gastos com estradas, frete ferroviário, marítimo ou aéreo, alimentos, geração de resíduos, resíduos reciclados, água e área urbanizada. Dentre os itens citados, um dos fatores de maior influência para o indicador da pegada ecológica é o consumo de energia.

Material e Métodos: O objetivo deste estudo foi comprovar os resultados obtidos para o indicador da pegada ecológica brasileira e sua biocapacidade, por meio dos dados apresentados no último Balanço Energético Nacional (BEN) (BRASIL, 2015), disponibilizado pelo Ministério de Minas e Energia.

Resultados e discussão: Segundo o Global Footprint Network (2017), atualmente estão sendo utilizados 50% a mais de recursos do que há disponível, sendo necessários então 1 planeta e meio para sustentar o estilo de vida atual. A pegada ecológica do Brasil, com dados do Global Footprint Network, do ano de 2012 era de 3,1 gha, sendo que a biocapacidade (capacidade dos ecossistemas de regeneração) era de 9,1 gha. Isto significa que o Brasil possui um saldo positivo de 6 gha. Em primeira análise estes números parecem apontar algo positivo, porém é preocupante o fato de que a biocapacidade brasileira esteja decaindo nos últimos anos. Se acompanhada a série histórica de dados, como mostra a figura 1, observa-se que a pegada vem se mantendo estável, enquanto a biocapacidade decai, e isto explica-se por múltiplos fatores, dentre eles, por exemplo, o fato do consumo de eletricidade no Brasil ter registrado expressivo crescimento desde a década de 1980 (MENDONÇA, 2014).



Figura 1: Evolução da pegada ecológica (vermelho) e a biocapacidade (verde) no Brasil.



Fonte: Global Footprint Network, 2017.

Segundo o último Balanço Energético Nacional Brasileiro (BEN) (BRASIL, 2015), em 2014, a oferta interna de energia registrou uma taxa de crescimento de 3,1%, e o consumo final de eletricidade registrou um aumento de 2,9%. Além disso, os dados também mostram que o Brasil vem apresentando um decréscimo anual da participação de energias renováveis em sua matriz energética (BRASIL, 2015b). Isso acontece pelo fato de que, nos últimos anos, o país tem sofrido com alterações nas condições climáticas, que acabam afetando a sua maior fonte de energia renovável: as hidroelétricas. Para preencher esta lacuna, há um aumento na geração de energia oriunda de petróleo e seus derivados, sendo que da oferta interna de energia no Brasil, estes recursos representam aproximadamente 40% dos 60% de energias não renováveis.

Conclusões: O saldo positivo de biocapacidade *versus* pegada, como é observado no Brasil, pode servir como indicador de sustentabilidade no país (MONFREDA; WACKERNAGEL; DEUMLING, 2004), e de acordo com World Wide Found for Nature (2017), o Brasil encontra-se em uma importante posição no cenário mundial, como um dos maiores credores ecológicos do planeta, situando-se em um favorável cenário na nova economia verde. Para se manter nesta posição de credor ecológico, o Brasil precisa reverter este quadro de declínio de sua biocapacidade com ações de conservação e de produção ecoeficiente, buscando diminuir a pegada ecológica de sua população por meio do consumo consciente e da manutenção da estabilidade populacional (WWF, 2017).

Sendo assim, de modo geral, ainda existem muitas barreiras a serem transpostas em busca da sustentabilidade no Brasil, e sem a adoção de medidas que levem a maior eficiência no consumo de energia e na utilização dos recursos naturais de maneira consciente, não se chegará ao tão almejado desenvolvimento sustentável.

Referências:

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Balanço energético nacional 2015 – ano base 2014:** relatório final. Brasília, 2015.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Energia renovável representa mais de 42% da matriz energética brasileira.** Portal Brasil. Brasília, 2015.



GLOBAL FOOTPRINT NETWORK (Org.). **Pegada Ecológica**. Disponível em:
<<https://www.footprintnetwork.org/our-work/countries/>>. Acesso em: 20 nov. 2017.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energia e meio ambiente no Brasil. **Estudos Avançados**. São Paulo, p. 7-20. abr. 2007.

MENDONÇA, A. D. **Caracterização do estoque de edificações históricas de uso Institucional ou público localizadas em Florianópolis com relação ao consumo de eletricidade**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Santa Catarina, 2014.

MONFREDA, C.; WACKERNAGEL, M.; DEUMLING, D. Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments. **Land Use Policy** **21** (2004): 231-246. 2004.

MONFREDA, C.; WACKERNAGEL, M.; DEUMLING, D.. Establishing national natural capital accounts based on detailed Ecological Footprint and biological capacity assessments. **Land Use Policy**. [s.i.], p. 231-246. jan. 2004.

MOREIRA, A. C. **Conceitos de ambiente e de impacto ambiental aplicáveis ao meio urbano**. Material didático da disciplina de pós-graduação. Políticas públicas de proteção do ambiente urbano. São Paulo: 1999.

PEREIRA, L. G. **Síntese dos métodos de pegada ecológica e análise energética para diagnóstico da sustentabilidade de países – O Brasil como estudo de caso**. 2008. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual de Campinas, 2008.

SIMMONS, Craig; LEWIS, Kevin; BARRETT, John. Two feet — two approaches: a component-based model of ecological footprinting. **Ecological Economics**. [s.i.], p. 375-380. jan. 2000.

WWF, World Wide Found for Nature. **Pegada Brasileira**. Brasil. Disponível em
<http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/pegada_brasileira/>
Acesso em 23 nov. 2017.



PERCEPÇÕES DE ESTUDANTES DE UMA ESCOLA PÚBLICA RURAL SOBRE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS NA AGRICULTURA

Vargas, C. V.¹; Damer, I²

¹ Secretaria de Educação do Município de Palmitinho RS. Bióloga e Gestora Ambiental. Linha Lajeado Leão, Palmitinho, RS. cleusavvargas@hotmail.com.

² URI-Erechim, Departamento de Educação Ambiental

Introdução: A produção de alimentos revela-se como um processo ecologicamente insustentável, não só pelos danos causados a fauna, flora, microbiota, solo, dinâmica do ecossistema, mas também por causar um grande desequilíbrio social (ALTEMBURG, 2011). A exploração dos nutrientes presentes no solo e, principalmente, a perda da camada superficial huminífera, como consequência do manejo inadequado nos sistemas de cultivo intensivo, faz com que a carga de fertilizantes químicos no solo, na água e nos alimentos aumente com o passar dos anos, trazendo um custo ecológico muito alto, alterando toda a cadeia produtiva e provocando modificações a nível celular irreversível (EHLERS, 2017).

Diante a deterioração da natureza e da sociedade, provocada por esse modelo produtivo hegemônico, pesquisadores, professores e produtores mais comprometidos com a saúde ambiental, estudam técnicas e práticas sustentáveis ecologicamente no contexto da agroecologia (LEFF, 2009). A qual tem como pilares a valorização ao meio e a diversificação na produção agrícola (SCHÄFFER e PROCKNOW, 2002), bem como a produção orgânica de alimentos.

Esta pesquisa buscou diagnosticar as percepções de estudantes do ensino fundamental de uma escola rural da região noroeste do estado do RS, sobre práticas sustentáveis na agricultura, através das respostas de algumas questões centrais: Qual a compreensão dos estudantes sobre produção de um modo sustentável? Quais os riscos percebidos pelos pesquisados em relação ao uso do veneno na produção de alimentos? Quais são as práticas conhecidas pelos estudantes, de produzir alimentos sem o uso de agroquímicos?

Segundo Chauí (2004) a percepção envolve os valores e significados das coisas percebidas na nossa sociedade e do modo como elas e as pessoas recebem sentido, valor ou função, além de oferecer um acesso ao mundo dos objetos práticos e instrumentais e nos orientar para a ação cotidiana e para as ações técnicas mais simples.

Material e Métodos: A pesquisa foi realizada em uma Escola Pública rural situada no Município de Palmitinho. Participaram do estudo 55 estudantes, matriculados do sexto ao nono ano do Ensino Fundamental. A coleta de dados foi realizada, no período de março a abril de 2018, por meio de aplicação de questionário individual, constituído por questões fechadas. A pesquisa pautou-se na coleta e análise de dados do tipo qualitativo, sendo que o conjunto de dados de cada questão foi organizado em planilhas no Excel e submetidos a um processo de análise descritiva.

Resultados e discussão: Dos 55 entrevistados, 51 responderam que na produção familiar de alimentos é possível produzir sem o uso de agrotóxicos, num total de 92%. Já para a produção em grande escala ou para a comercialização 46% responderam que não é possível produzir sem venenos. Esses alimentos produzidos convencionalmente apresentam normalmente, resíduos tóxicos de insumos químicos que podem causar danos à saúde do consumidor e ao meio ambiente, quando usados indiscriminadamente (KONRADSEN et al., 2003; LEFF, 2009).

Quando questionados relação ao uso de agrotóxicos e a saúde dos agricultores 90% acreditam que as substâncias presentes nos agrotóxicos são tóxicas e comprometem a vida dos



trabalhadores rurais e das demais pessoas que moram no ambiente rural, próximo as lavouras. Porém quanto aos moradores do meio urbano a maioria, 64% acredita que estas pessoas por estarem mais afastadas das áreas rurais, não sofrem qualquer influência do uso de veneno na produção de alimentos.

As respostas revelam um desconhecimento dos estudantes sobre a maioria das alternativas de baixo impacto de produção agrícola, onde 66% dos participantes afirmam não conhecer práticas sustentáveis, o que mostra uma distorção entre o conhecimento dos alunos, seus hábitos de vida e as práticas educativas de seus docentes. Está muito presente a cultura do uso dos agroquímicos, que teve início por volta da década de 60, representada principalmente pela Revolução Verde, marcada pela homogeneização das formas de agricultura e uso intensivo de produtos químicos, danificando e causando impactos negativos ao meio ambiente (GASPARETTO et al., 2006), sendo que, a exposição humana a estes produtos se constitui em grave problema de saúde pública, principalmente nos países em desenvolvimento (KONRADSEN et al., 2003).

O baixo percentual de produtores agroecológicos na região deve-se a diversos fatores como a carência de informação, apoio técnico para o manejo adequado, e políticas públicas que viabilize e incentive a produção. Apesar da região noroeste, ser formada por pequenas áreas e regiões declivosas, tem o menor número de produtores orgânico do estado. Neste sentido a educação ambiental formal deve contribuir para a conscientização dos alunos em relação ao meio ambiente, (MONTEIRO e ARAÚJO, 2014), promovendo o uso sustentável e priorizando a qualidade de vida.

Conclusões: Conclui-se que há falta de conhecimento dos estudantes sobre a produção de alimentos de modo mais sustentável. A pesquisa também possibilitou a compreensão de que é preciso investir em políticas públicas e educacionais para a disseminação das ideias da ecologia e do uso sustentável dos recursos naturais. A produção orgânica apesar de ser extremamente importante não está sendo compreendida a ponto de mudar a cultura de produção trazida por suas famílias, uma vez que os resultados apresentados reforçam a ideia errônea de que é impossível a produção comercial sem os agroquímicos e que somente a saúde dos produtores rurais é comprometida, não sendo citada a contaminação ambiental e os demais consumidores ao longo da cadeia.

Referências:

- ALTEMBURG, S. G. N. A Percepção Ambiental dos Agricultores vinculados a uma Rede de Referência em agricultura familiar: Uma análise sobre as práticas Agroecológicas e a Qualidade de Vida. 2011. 126f. **Dissertação** (Mestrado) Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2011.
- CHAUI, Marilene. **Convite à Filosofia**. São Paulo: Ática, 2004.
- EHLERS, E. **O que é agricultura sustentável**. Brasiliense, 2017.
- GASPARETTO, G.; TRENTIN, N; MARTIN, R.; THIELE, S.C.; RASQUINHA, V.J. **Agroecologia e desenvolvimento rural sustentável na perspectiva dos movimentos sociais do campo**. Ronda Alta: Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, 2006.
- LEFF, E. **Ecologia, capital e cultura: A territorialização da racionalidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2009.



KONRADSEN, F.; VAN DER HOEK, W.; COLE, D. C.; HUTCHINSON, G.; DAISLEY, H.; SINGH, S.; EDDLESTON, M. Reducing acute poisoning in developing countries – options for restricting the availability of pesticides. **Toxicology**, v. 192, n. (2-3), p. 249-261, 2003.

MONTEIRO, F.C; ARAÚJO, F.G. Conhecimentos dos alunos de cinco municípios fluminenses sobre meio ambiente. **Revista da SBeNBIO**. n. 7, p. 1970-1981, 2014.

SCHÄFFER, W. B; PROCHNOW M. Mata Atlântica e você: como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: **Apremavi**, 2002.



POLINIZAÇÃO E INTERAÇÃO INSETO-PLANTA EM *Callistemon viminalis* (MYRTACEAE)

De Bastiani, A¹; Pompermaier, A¹; Wagener, T. L. S¹; Lorini, L. M².

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo, 118076@upf.br.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo.

Introdução: As ferramentas etológicas empregadas na ecologia comportamental podem auxiliar na compreensão da natureza e das relações planta-animal, evidenciando o papel ecológico das espécies, os reflexos da pressão de seleção e a heterogeneidade de habitat (DECLARO, 2012). Dentre estas relações, a polinização e as interações inseto-planta representam papel essencial na evolução e reprodução das espécies. O gênero *Callistemon*, pertencente à família *Myrtaceae*, abriga 34 espécies de árvores e arbustos (GOYAL *et al.*, 2012). *Callistemon viminalis* (Sol. ex Gaertn.) G. Don é modificada para a polinização por beija-flores (CELEBREZZE, 2002). O mesmo autor afirma que *Apis mellifera* pode ser um importante e eficaz polinizador desta espécie vegetal. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo analisar os processos envolvidos na polinização e interações inseto-planta com a espécie vegetal *Callistemon viminalis*.

Material e Métodos: Os espécimes de *C. viminalis* estudados localizam-se no estado do Rio Grande do Sul (RS), nos municípios de Vanini e Serafina Corrêa. Ambas as cidades se localizam na região Noroeste do estado e possuem clima subtropical úmido Cfa (Köppen-Geiger). A abundância, frequência e comportamento dos visitantes florais foram definidos a partir dos dados registrados durante a época de floração, por meio da observação visual e registros fotográficos. Foram observados oito indivíduos de *C. viminalis* durante o período de 20 horas. Os insetos foram capturados com auxílio de rede entomológica, distendidos à seco em placas de isopor e posteriormente identificados.

Resultados e Discussão: Como resultados dos registros realizados, constatou-se a presença de 48 representantes da fauna da Classe Insecta em interação com *Callistemon viminalis*. Os insetos registrados estão distribuídos em três ordens: Hymenoptera, Diptera e Coleoptera; e quatro famílias: Apidae, Vespidae, Chrysomelidae e Micropezidae. Estes indivíduos, o seu comportamento, a abundância e frequência na planta hospedeira estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1 - Interação de representantes da fauna associada à espécie vegetal *Callistemon viminalis*.

Visitante	Estrutura Visitada	Abundância	Horários	Frequência	Comportamento
Abelha-européia <i>Apis mellifera</i> (Lineu, 1758) (Apidae)	Inflorescências	Alta (30 indivíduos)	09:05h às 16:30h	Alta Intermitente	FORAGEAMENTO superior/interior das inflorescências
Vespa-preta <i>Polybia</i> sp (Haliday, 1836) (Vespidae)	Folhas e inflorescências	Média (4 indivíduos)	11:31h às 12:50h	Baixa (15 min)	FORAGEAMENTO interior das inflorescências



Mamangava <i>Bombus</i> sp. (Latreille, 1802) (Apidae)	Inflorescências	Baixa (1 indivíduo)	12:02h e 12: 20h	Baixa (25 min)	Sobrevôo
Vaquinha-verde <i>Diabrotica</i> <i>speciosa</i> (Germar, 1824) (Chrysomelidae)	Folhas e inflorescências	Média (6 indivíduos)	12:10h às 13:00h e 15:15h	Média (5 min)	Exploração (herbivoria)
Díptero <i>Mimegralla</i> sp (Macquart, 1843) (Micropezidae)	Folhas	Baixa (1 indivíduo)	16:20h	Sem registro	Pousada (insetivoria)
Abelha-mirim <i>Trigona</i> sp (Fabricius, 1793) (Apidae)	Inflorescências	Média (5 indivíduos)	13:00h às 13:45h	Alta Intermitente	Forrageamento interior das inflorescências
Abelha-Euglossini <i>Euglossa</i> sp (Latreille, 1802) (Apidae)	Inflorescências	Baixa (1 indivíduo)	10:45h	Baixa (visita única)	Forrageamento interior/superior das inflorescências

Foram identificados sete gêneros da entomofauna associada à *C. viminalis*. A ordem com maior número de insetos associados foi Hymenoptera, destacando-se *Apis mellifera* Lineu, 1758, com 30 indivíduos, seguindo-se por *Trigona* sp Fabricius, 1793 (cinco), *Polybia* sp Haliday, 1836 (quatro) e *Bombus* sp Latreille, 1802 e *Euglossa* sp Latreille, 1802, com apenas um indivíduo cada. Da ordem Coleoptera registrou-se *Diabrotica speciosa* Germar, 1824, com seis indivíduos. Na ordem Diptera houve apenas um representante de *Mimegralla* sp. Macquart, 1843, que apareceu sobre as folhas e provavelmente estava à espreita para predação. Sharanya et al. (2014) descobriram que flores de *C. viminalis* são visitadas também por borboletas e formigas. *Trigona* sp, *Polybia* sp e *Diabrotica speciosa* provavelmente visitaram as flores em busca de recursos alimentares, como pólen e néctar. Entretanto, devido ao seu tamanho e comportamento, é pouco provável que auxiliem na polinização desta espécie. O representante de *Bombus* sp. não demonstrou interesse em *C. viminalis*. A baixa abundância de *Euglossa* sp. indica que *C. viminalis* não lhe é muito atrativa. Somente *Apis mellifera* mostrou-se possivelmente eficaz na polinização das flores, devido ao seu tamanho, características e comportamento de forrageamento, os quais provavelmente lhes permite transportar o pólen das anteras até o estigma da flor. Porém, esta hipótese necessita ser testada através de análises de sistema e sucesso reprodutivo. Em nosso estudo, *Apis mellifera* foi registrada também com a maior abundância entre os visitantes florais, indicando que as flores de *C. viminalis* são adaptadas para atraí-las e que existe uma relação mutualística entre ambas. Resultados semelhantes foram relatados por Sharanya et al. (2014) que encontraram as abelhas *Apis* sp como visitantes frequentes de *Callistemon citrinus*. Tope et al. (2012) avaliaram o impacto de *Apis mellifera* na biologia da polinização de *C. rigidus*, onde observaram um alto forrageamento.

Conclusão: No presente estudo, as flores de *Callistemon viminalis* mostraram-se muito atrativas às abelhas *Apis mellifera*. Entretanto, para verificar se elas atuam como polinizadores eficazes desta espécie vegetal, é necessário um período maior de observações e estudos direcionados ao sistema reprodutivo. Acreditamos que *C. viminalis* pode ser uma espécie



vegetal muito interessante para estudos gerais sobre a conduta de animais que buscam essa espécie. O conhecimento dos aspectos ecológicos relacionados com polinização e interações inseto-planta pode fornecer informações importantes para o manejo de espécies exóticas e contribuir para o gerenciamento adequado de ecossistemas alterados, promovendo consequentemente, a preservação da fauna e flora nativas da região.

Referências:

CELEBREZZE, T. M. Effects of European honeybees (*Apis mellifera*) on the pollination ecology of bird-and insect-adapted Australian plants. 2002. **Tese de doutorado** - Universidade de Wollongong, Nova Gales do Sul, Austrália, 2002.

DEL-CLARO, K.; TOREZAN-SILINGARDI, H. M. **Ecologia das Interações Plantas-Animais: uma abordagem ecológico-evolutiva**. Techn.Books. 336 p. 2012.

GOYAL, P. K.; JAIN, R.; JAIN, S.; SHARMA, A. A Review on biological and phytochemical investigation of plant genus *Callistemon*. **Asian Pacific J. Tropical Biomedicine** v. 2, n. 3, p. 1906 – 1909. 2012.

SHARANYA, M.; ASWANI, K.; SABU, M. Pollination biology of *Callistemon citrinus* (Curtis) Skeels (Myrtaceae). **Int. J. Plant Reprod. Biology**. v. 6, p. 105 –110. 2014.

TOPE, S.F.; FOHOOU, F.; BRUCKNER, D. Pollination efficiency of *Apis mellifera adansonii* (Hymenoptera: Apidae) on *Callistemon rigidus* (Myrtaceae) flowers at Dang (Ngaoundéré, Cameroon). **Int. J. Tropical Insect Science**. v. 32, n. 1, p. 2 – 11. 2012.



RELATO DE NIDIFICAÇÃO DE *Accipiter bicolor* (ACCIPITRIFORMES: ACCIPITRIDAE) EM UM FRAGMENTO DE FLORESTA OMBRÓFILA MISTA, SANTA CATARINA, BRASIL

Santos, L. E. S.^{1,2}; Wagener, T. L. S.¹; Prestes, N. P.¹; Martinez, J.¹.

¹PPG em Ciências Ambientais, Universidade de Passo Fundo – UPF, bida_165@yahoo.com.br

Introdução: O Gavião-bombachinha-grande, *Accipiter bicolor* (Vieillot, 1817), é um rapinante florestal, especializado em caçar aves, costuma ficar em silêncio empoleirado no interior da mata onde se lança atrás de suas presas, a sua distribuição vai do sul do México até o nordeste da Argentina, e todo Brasil (MENQ, 2018).

As aves de rapina florestais apresentam comportamento reservado, baixas densidades populacionais, complexidade de seus habitats e baixa visibilidade, o que as tornam seres difíceis de estudar e, conseqüentemente são pouco conhecidas (PENTERIANI et al., 2011). Ressalta-se ainda que conhecer a biologia reprodutiva de rapinantes florestais é fundamental para melhor guiar sua conservação (BIERREGAARD 1998, TERRAUBE et al. 2011)

Considerando-se a escassez de informações envolvendo *A. bicolor*, o presente relato visa contribuir ao conhecimento de sua biologia reprodutiva, através de uma breve descrição do ninho, interações interespecíficas, alimentação e preservação de seu hábitat.

Material e métodos: As observações foram realizadas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Papagaios-de-Altitude (27°56'27,50''S; 49°54'53,72''W), situada no município de Urupema (28°55'38''S; 49°55'54''W) localizada na serra catarinense, a mesma encontra-se a 1.425 m de altitude. A área da RPPN possui 36,07 ha, grande parte coberta por floresta ombrófila mista, intercalados por áreas úmidas e por áreas de campos naturais. A área apresenta um histórico de extração seletiva de espécies arbóreas como a *Araucaria angustifolia* e de utilização para pecuária, o que provocou danos à vegetação do sub-bosque.

Para o monitoramento do indivíduo, foi utilizada a metodologia animal focal (ALTMANN, 1974), a qual só interessa o que o animal observado está fazendo, ou o comportamento de outros indivíduos que estejam interagindo de algum modo com este, estimulando ou inibindo seus próprios comportamentos.

Resultados e discussão: Na manhã do dia 23 de janeiro de 2017, em uma área de floresta ombrófila mista altomontana, foi observado um indivíduo adulto de *A. bicolor* vocalizando incessantemente e efetuando pequenos deslocamentos entre as araucárias (*A. angustifolia*), em algumas ocasiões realizava voos rasantes em nossa direção (FIGURA 1). O mesmo ocorreu em uma área do município de Sacramento Minas Gerais, onde a fêmea durante aproximações humanas sempre defendia a área do ninho através de voos rasantes e vocalizações frenéticas Douglas Fernanado (obs. Pess.).



Figura 1- Indivíduo adulto de *A. bicolor*.



Foto: Luís Eduardo Silva dos Santos.

Após três dias de monitoramento do indivíduo, o ninho foi localizado, encontrava-se próxima a borda do fragmento, o mesmo foi construído na copa de uma *A. angustifolia*, o qual estava localizado à cerca 15m do solo, era constituído de gravetos em forma de plataforma (FIGURA 2). O que aparenta ser um padrão do gênero, pois *A. striatus* e *A. poliogaster* apresentaram o mesmo formato e utilizam materiais semelhantes para confecção do ninho (BOESING et al., 2012; MENQ, 2018).



Figura 2 - Ninho de *A. bicolor* encontrado na copa da *A. angustifolia*.



Foto: Luís Eduardo Silva dos Santos.

No dia 28 foi possível fazer a visualização de um *A. bicolor* imaturo, identificado pela sua plumagem, durante as observações foi constatado que o indivíduo ainda era dependente da alimentação fornecida pelo indivíduo adulto, fato observado uma única vez em que a fêmea adulta capturou um *Turdus* sp. e alimentou o filhote.

O comportamento de tumulto é caracterizado por ser antipredatório, e seu objetivo é de repelir o predador e evitar a predação, assim como proteger o ninho/prole (GHALAMBOR; MARTIN, 2002; CARO, 2005), ele ocorreu na presença de *Cyanocorax caeruleus*, onde o indivíduo adulto de *A. bicolor*, vocalizava incessantemente, batia as asas e efetuava voos na direção do possível predador de seu filhote.

Após três semanas o filhote foi novamente registrado nas proximidades do ninho, efetuando deslocamentos entre as árvores, porém, não foi visualizada a presença do adulto (FIGURA 3). Segundo Menq (2018) os filhotes ficam sob cuidado dos pais por aproximadamente sete semanas, após esse período começam a caçar e se afastar da área do ninho, embora alguns retornem para o ninho por algumas semanas seguintes de modo que os pais o deem algo para comer (MENQ, 2018).



Figura 3 - Indivíduo jovem de *A. bicolor*.



Foto: Thuani Luísa Saldanha Wagener.

Conclusão: Sabe-se que é necessária a preservação dos fragmentos da floresta ombrófila mista, pois a mesma possibilita condições necessárias para sobrevivência e reprodução de espécies ali inseridas. Ressaltamos ainda que esses registros são importantes para o conhecimento ornitológico, sendo que o monitoramento destes espécimes pode contribuir para melhorar o conhecimento acerca do ciclo reprodutivo dos rapinantes.

Referências:

ALTMANN, J. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour**, v. 49, n. 3, p. 227-266, 1974.

BIERREGAARD, R. O. Conservation status of birds of prey in the South American tropics. **Journal of Raptor Research**, v. 32, n. 1, p. 19-27, 1998.

BOESING, A. et al. First description of the reproductive biology of the Grey-bellied Hawk (*Accipiter poliogaster*). **The Wilson Journal of Ornithology**, v. 124, n. 4, p. 767-774, 2012.

CARO, T. **Antipredator defenses in birds and mammals**. University of Chicago Press, 2005.



GHALAMBOR, C. K.; MARTIN, T. E. Comparative manipulation of predation risk in incubating birds reveals variability in the plasticity of responses. **Behavioral Ecology**, v. 13, n. 1, p. 101-108, 2002.

MENQ, W. (2018) Gavião-bombachinha-grande (*Accipiter bicolor*). Disponível em: <http://www.avesderapinabrasil.com/accipiter_bicolor.htm> Acesso em: 29 de Abril de 2018.

PENTERIANI, V. et al. Floater strategies and dynamics in birds, and their importance in conservation biology: towards an understanding of nonbreeders in avian populations. **Animal Conservation**, v. 14, n. 3, p. 233-241, 2011.

TERRAUBE, J. et al. Diet specialisation and foraging efficiency under fluctuating vole abundance: a comparison between generalist and specialist avian predators. **Oikos**, v. 120, n. 2, p. 234-244, 2011.



SEGURANÇA ALIMENTAR E QUALIDADE DE VIDA: UM ESTUDO DE CASO DOS ACADÊMICOS DO CURSO DE PEDAGOGIA/UPF CAMPUS CARAZINHO

Corrêa, E. J. B.¹, Foschiera, E. M.²

¹ Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Educação, 161635@upf.br

² Universidade de Passo Fundo. Faculdade de Educação

Introdução: O presente artigo apresenta alguns dados sobre os hábitos alimentares dos acadêmicos do curso de Pedagogia do Campus Carazinho da Universidade de Passo Fundo, tendo como base teórica os princípios da segurança alimentar e nutricional. O objetivo da investigação foi perceber sobre as escolhas dos alimentos consumidos nos espaços de vendas dentro da universidade, durante o período de intervalo das aulas.

A lei nº 11346/2006 define que a “segurança alimentar e nutricional consiste na realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras da saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e socialmente sustentáveis” (LOSAN, art. 3º).

A pesquisa foi realizada no componente curricular Fundamentos Metodológicos para o Ensino de Ciências Naturais, do curso de Pedagogia, cuja ementa sugere inclusão e uso de metodologias investigativas para desenvolver os conteúdos de ciências naturais nos anos iniciais do ensino fundamental e na educação infantil. Quando o estudante não está inserido em alguma instituição de ensino da educação básica, possibilita-se fazer a pesquisa no local de trabalho ou de estudo. Nesse caso, foi escolhida a instituição de ensino, ou seja, a Universidade de Passo Fundo, Campus Carazinho.

Nesse sentido, justifica-se a importância desse estudo, buscando-se perceber as implicações das escolhas alimentares dos estudantes, os quais no nosso entendimento estão associados à qualidade de vida e aos bons resultados no desempenho acadêmico, bem como disseminar essas práticas na vida profissional.

A qualidade de vida de estudantes está relacionada diretamente aos fatos vivenciados na vida pessoal e acadêmica, como problemas familiares e de saúde, questão financeira, presença de sofrimentos, conquistas da independência e escolha da profissão futura, interferindo no bem-estar psicológico, ambiental, físico e social. Além de interferir no desenvolvimento educacional, na motivação, no interesse e na formação profissional. (LEITE, et al, 2011)

Acredita-se que a saída da casa dos pais, pelas dificuldades financeiras, pelo assumir a responsabilidade da sua própria alimentação e pela pouca habilidade na cozinha, os estudantes acabam escolhendo alimentos mais práticos. E, aliado a todos esses fatores, nessa fase da vida, eles estão mais preocupados com as atividades acadêmicas, bem como com uma vida cultural e o bom relacionamento social, deixando o cuidado com a saúde e a alimentação para o segundo plano.

Material e Métodos: A coleta de dados foi realizada por meio de um questionário do Google Forms, no qual estavam disponíveis quatro perguntas objetivas, aos 31 acadêmicos do curso de Pedagogia do IV nível pudessem responder. O questionário foi distribuído pelas mídias sociais, através do Facebook e do WhatsApp, durante o período de 02/10/2017 à 08/10/2017. Do total 25 estudantes responderam ao questionário.

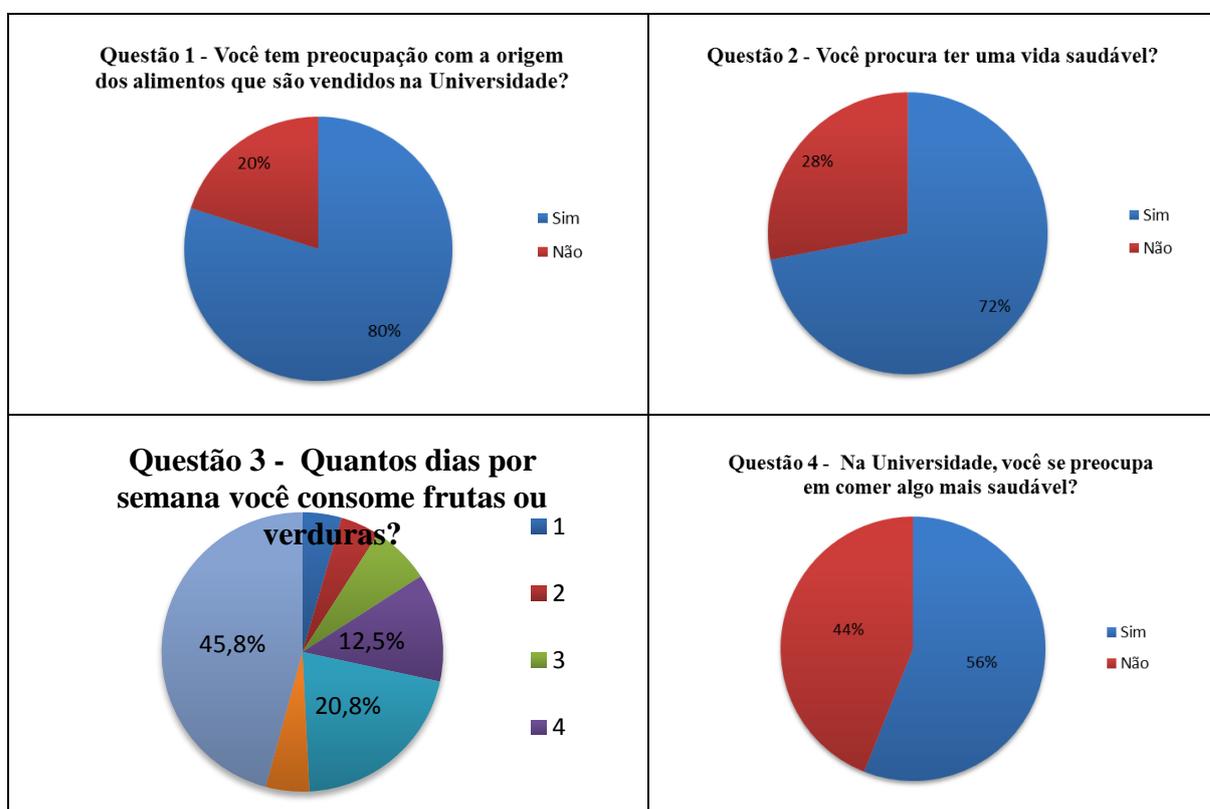


As questões disponíveis eram as seguintes: 1- Você tem preocupação com a origem dos alimentos que são vendidos na Universidade? (Opções para a resposta: sim e não). 2- Você procura ter uma vida saudável? (Opções para a resposta: sim e não). 3- Quantos dias da semana você consome frutas ou verduras? (Opções para a resposta 1,2,3,4,5,6,7 e 0). 4- Na universidade, você se preocupa em comer algo mais saudável? (Opções para resposta: sim e não). Os dados foram computados pela mesma plataforma.

Importante registrar que no campus de Carazinho há uma lanchonete, na qual são vendidos alimentos produzidos pela proprietária, a maioria frituras ou assados. Também, disponibiliza para a venda, produtos industrializados como salgadinhos e refrigerantes. Algumas vezes é possível encontrar sanduíches e salada de frutas, alimentos que segundo a proprietária tem pouca saída, sendo necessário o descarte, pois são perecíveis.

Resultados e discussão:

Figura 1 – Gráficos (25 respostas)



Fonte: Dados de Pesquisa (2018)



1ª questão:

Os resultados mostram que 80% dos estudantes não estão preocupados com a origem dos alimentos vendidos na universidade, fator comum na sociedade e que se reflete também no meio acadêmico. Os estudantes trabalham durante o dia e geralmente encontram-se cansados e com fome ao chegar na universidade. Portanto, o fato de encontrar algo para suprir essa necessidade, é suficiente.

2ª questão:

A segunda pergunta apresenta que 72% dos entrevistados procuram uma vida saudável, demonstrando que os estudantes não estabelecem relação entre o conceito de vida saudável e o cuidado com a procedência dos alimentos.

3ª questão:

O resultado dessa questão mostra que as frutas e verduras estão na rotina alimentar de 45,8% dos entrevistados. Portanto, indicativo de que se os estabelecimentos comerciais internos da UPF oferecessem frutas, haveria consumo das mesmas por uma parcela significativa de acadêmicos, apesar do risco de descarte.

4ª questão:

Demonstrou que 56% dos entrevistados têm preocupação em consumir algo mais saudável na universidade, dado que reforça o desejo dos estudantes de que sejam ofertados alimentos mais saudáveis na UPF pelos terceirizados.

Conclusões

A correria do dia a dia impossibilita grande parte dos estudantes universitários a ter uma alimentação balanceada e com alimentos mais saudáveis. Mesmo assim, os dados demonstraram preocupação numa vida saudável, e o consumo de frutas e verduras por uma parcela significativa dos estudantes da turma do nível IV do Curso de Pedagogia da UPF. Tendo ciência de que os estudantes, em sua maioria, saem do trabalho direto para a faculdade, entendemos como fundamental a oferta de alimentos saudáveis na instituição, o que contribuiria para o bem-estar e saúde desses. Além disso, percebe-se a necessidade de acesso sobre o SSAN.

A segurança alimentar e nutricional não diz respeito apenas ao combate e à eliminação da fome no mundo, mas, também, está relacionada à origem, produção e oferta desses alimentos. Nesse sentido, acreditamos que as instituições de ensino possam, além de promover conhecimento sobre a temática em pauta, permitir o acesso a alimentação saudável para seus estudantes, os quais poderão disseminar esses conhecimentos teóricos e práticas nos seus locais de trabalho, ou seja, no caso da pedagogia, nas instituições de ensino da educação básica.

Referências:

BRASIL. **Lei nº. 11.346 de 15 de setembro de 2006.** Cria o Sistema de Segurança Alimentar e Nutricional. Brasília, 2006.

FOSCHIERA, E. M.; FOSCHIERA, L. A. Segurança alimentar e nutricional e a cultura do bem viver. **Revista Caminhando com o ITEPA**, p. 75-88, ago. 2014.

LEITE, A. C. B *et al.* Qualidade de vida e condições de saúde de acadêmicos de nutrição. **Revista Espaço para a Saúde**, Londrina, v. 13, n. 1, p. 82-90, 2011.