

I SDRMA – Práticas Sustentáveis  
para o Desenvolvimento da Amazônia

*Copyright © Mariangela Soares de Azevedo, Angelo Gilberto Manzato,  
Wanderley Rodrigues Bastos e Artur de Souza Moret (Organizadores), 2019*

*Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.610, de 19/02/1998.  
Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida,  
sejam quais forem os meios empregados, sem a autorização  
prévia e expressa do autor.*

EDITOR

João Baptista Pinto

PROJETO GRÁFICO E CAPA

Rian Narcizo Mariano

REVISÃO

Rita Luppi

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

---

---

LETRA CAPITAL EDITORA  
Tels: (21) 3553-2236/2215-3781  
[www.letracapital.com.br](http://www.letracapital.com.br)

Mariangela Soares de Azevedo

Angelo Gilberto Manzato

Wanderley Rodrigues Bastos

Artur de Souza Moret

ORGANIZADORES

I SDRMA – Práticas Sustentáveis  
para o Desenvolvimento da Amazônia

LETRAPITAL



## Prefácio

É com enorme satisfação que escrevo essas mal traçadas linhas. Tanto é verdade, que já se vão 32 anos de convívio ora intenso, ora mais esporádico com as pesquisas amazônicas dessa Universidade-irmã.

Uma universidade, na borda noroeste de nosso país, pulsa melhor quando seus alunos e pesquisadores são abraçados pelo esforço da pós-graduação e brilha aos olhos quando vemos que muitos dos temas caros para nós, como a contaminação do ambiente, estão aqui propostos.

Nada mais importante para o desenvolvimento de um país a interiorização de seu corpo de saberes.

Há décadas, difundimos pelo rio Madeira afora, o projeto “Unir arte com ciência”, outras tantas e tantas vezes algum dos nossos colegas e alunos estavam pelo Puruzinho a estudar alguma coisa. Nós, os da gangue do Wolf.

Ocupar a Amazônia sem saber diferenciar seus mitos e esquecendo dos seus mistérios, pode servir aos grandes interesses e trazer desastres, mas o genuíno saber amazônico, é aquele que emanará da síntese entre os interesses da sociedade x universidade x preservação. O poder emergente, tal como previsto nos modelos dos sistemas complexos é o que salta os olhos nessa nova publicação.

Mas é na alimentação, dentre todos os outros temas, que o destaque do saber biológico de um sertão quase totalmente destruído antes de ser conhecido se faz presente. É na visão do sensoriamento, cuja aplicação pelo produtor deve cada vez mais aliada. Como sustentar o insustentável de uma ocupação forjada a ferro e fogo até os dias de hoje? Como construir o futuro se a cada geração só vemos os erros do passado serem repetidos, cada vez com menos o amor pelo semelhante está presente. Mas o ódio disfarçado de patriotismo dos dias atuais não florescerá. Cercas entre nós só se forem as ramas das lianas da floresta.

Saber & ciência: Use esse recurso sem moderação!

*João PM Torres – Professor titular*  
Chefe do programa de ambiental do IBCCF-UFRJ



## Sumário

Efeitos das variáveis ambientais e estruturais sobre o padrão de distribuição de samambaias e licófitas na Estação Ecológica do Cuniã – Porto Velho, RO .....	13
<i>Adeilza Felipe Sampaio, Susamar Pansini, Ricardo Teixeira, Gregório de Andrade, Camila Moura Lemke, Alex Eugênio de Oliveira, Angelo Giberto Manzatto</i>	
Sazonalidade da frequência relativa horária da precipitação no município de Humaitá, AM.....	16
<i>Altemar Lopes Pedreira Junior, Carlos Alexandre Santos Querino, Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino, Douglas Almeida Gois, Luiz Octavio Fabricio dos Santos, Aryanne Resende de Melo Moura, Paulo André da Silva Martins, Leia Beatriz Vieira Bentolila, Isis Ribeiro do Nascimento</i>	
Avaliação da atividade antioxidante de <i>Protium suberratum</i> Engl. e <i>Protium trifoliolatum</i> Engl.....	20
<i>Ingrid Ferreira Chagas Soneguete, Valéria Moreno Martão, Angelo Gilberto Manzatto, Mariangela Soares de Azevedo</i>	
Taxonomia de peixes da Bacia do Madeira: refinamento e avanços dos últimos cinco anos acerca da composição da Ictiofauna da Amazônia Sul-Occidental.....	24
<i>Bruno s. F. Barros, Carolina R. C. Doria, Anny c. A. Portela</i>	
Albedo e temperatura da superfície estimados por sensoriamento remoto na área da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, Rondônia .....	31
<i>Aryanne Resende de Melo Moura, Carlos Alexandre Santos Querino, Juliane Kayse Albuquerque da Silva Querino, Paulo André da Silva Martins, Altemar Lopes Pedreira Junior, Douglas Almeida Gois, Leia Beatriz Vieira Bentolila, Luiz Octavio Fabricio dos Santos</i>	

Levantamento florístico da Assembleia de Ervas da Estação Ecológica do Cuniã, interflúvio madeira-purus, trecho Humaitá, AM – Porto Velho, RO .....	36
<i>Alex Eugênio de Oliveira, Adeilza Felipe Sampaio, Angelo Gilberto Manzatto</i>	
Análise do custo de saltenha tradicional e isenta de glúten .....	39
<i>Inez Helena Vieira da Silva Santos, Gleyson Marques de Menezes, Maiara Bruna Nunes da Silva, Thatiana Wanessa de Oliveira, Mariangela Soares de Azevedo</i>	
Avaliação da atividade larvicida da <i>piper obliquum</i> da ESEC Cuniã – Baixo Madeira, RO.....	44
<i>Mayara Conceição Sousa, Frances Tetiane Tavares Trindade, Giselle da Silva Rosa, Adeilza Felipe Sampaio, Angelo Gilberto Manzatto, Alexandre de Almeida e Silva, Mariangela Soares de Azevedo</i>	
Padrões de distribuição temporal de borboletas frugívoras em floresta de terra firme da Estação Ecológica de Cuniã: – Porto Velho, RO.....	48
<i>Camila Moura Lemke, Susamar Pansini, Ricardo Teixeira Gregório de Andrade, Adeilza Felipe Sampaio, Angelo Giberto Manzatto</i>	
Distribuição espacial das concentrações de mercúrio total e metil-mercúrio nas águas do Rio Madeira, Amazônia Brasileira.....	52
<i>Célia Ceolin Baía, Walkimar Aleixo da Costa Júnior, Iuri Aparecida da Silva Oliveira, Wanderley Rodrigues Bastos</i>	
Estudo dos postos revendedores de combustíveis da Zona Oeste de Porto Velho, RO com base na resolução CONAMA 273.....	55
<i>Vivian Azevedo Rebeiro, Mariangela Soares de Azevedo</i>	
Invasão de pirarucu ( <i>arapaima gigas</i> ) em localidades à montante da Cachoeira do Teotônio .....	61
<i>Dayana Tamiris dos Santos Catâneo, Rubiane de Cássia Pagotto, Carolina Rodrigues da Costa Doria</i>	

Variações no perfil socioeconômico de três comunidades pesqueiras na bacia do rio Madeira após a implantação das hidrelétricas .....	66
<i>Danielle Mendonça, Rafaela Dantas Shokness Ferreira,</i>	
<i>Dayana Tamires Brito Santos Catâneo, Suelen Taciane Brasil de Souza,</i>	
<i>Carolina Rodrigues da Costa Dória</i>	
A popularização das informações científicas da biodiversidade de Rondônia como ferramenta de educação ambiental.....	72
<i>Débora Cristina de Castro, Maria Aurea Pinheiro A. Silveira,</i>	
<i>Mariluce Resende Messias, Corolina Rodrigues da Costa Dória</i>	
Projeção de instalação de uma usina fotovoltaica em uma unidade administrativa pública no município de Humaitá, AM...	76
<i>Douglas Almeida Gois, Carlos Alexandre Santos Querino,</i>	
<i>Paulo André da Silva Martins, Altemar Lopes Pedreira Junior,</i>	
<i>Leia Beatriz Vieira Bentolila, Luiz Octavio Fabricio dos Santos,</i>	
<i>Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino,</i>	
<i>Aryanne Resende de Melo Moura</i>	
Efeito do sombreamento natural na temperatura interna de novilhas girolando.....	81
<i>Elaine Coimbra de Souza, Ana Karina Dias Salman,</i>	
<i>Pedro Gomes da Cruz, Hemerson Maciel Veit,</i>	
<i>Giovanna Araújo de Carvalho, Francielle Ruana Faria da Silva,</i>	
<i>Eduardo Schmitt</i>	
Composição nutricional de esfirra isenta de glúten .....	85
<i>Franciele Rodrigues de Souza, Fernanda Cardoso Silva,</i>	
<i>Inez Helena Vieira da Silva Santos, Mariangela Soares de Azevedo</i>	
Qualidade nutricional de panquecas elaboradas com e sem glúten .....	89
<i>Kamira Marcelino, Thatiana Wanessa de Oliveira,</i>	
<i>Inez Helena Vieira da Silva Santos, Mariangela Soares de Azevedo</i>	

Oscilação horária e sazonal do índice de desconforto térmico no município de Humaitá, AM.....	92
<i>Leia Beatriz Vieira Bentolila, Carlos Alexandre Santos Querino, Altemar Lopes Pedreira Junior, Douglas Almeida Gois, Luiz Octavio Fabricio dos Santos, Aryanne Resende de Melo Moura, Paulo André da Silva Martins, Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino</i>	
Implantação da horta na Escola Padre Mario Castagna, Porto Velho, RO.....	97
<i>Lucas Ramos Aguiar, Tainá Carvalho Souza, Uéslei Marques Oliveira, Allyne Christina Gomes da Silva</i>	
Validação dos dados de precipitação estimados pelo TRMM sobre o município de Humaitá, AM.....	101
<i>Luiz Octavio Fabricio dos Santos, Carlos Alexandre Santos Querino, Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino, Aryanne Resende de Melo Moura, Leia Beatriz Vieira Bentolila, Altemar Lopes Pedreira Junior, Douglas Almeida Gois, Paulo André da Silva Martins</i>	
Análise de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para a Universidade Federal de Rondônia .....	106
<i>Luciana Fabiano</i>	
Análise horária da Radiação Solar Global (Rg), para o município de Humaitá, AM, entre os anos de 2008 a 2013 .....	109
<i>Paulo André da Silva Martins, Carlos Alexandre Santos Querino, Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino, Aryanne Resende de Melo Moura, Leia Beatriz Vieira Bentolila, Luiz Octavio Fabricio dos Santos, Altemar Lopes Pedreira Junior, Douglas Almeida Gois</i>	
Estrutura em comprimento da jatuarana ( <i>Brycon amazonicus</i> - Spix e Agassiz, 1829) comercializada no mercado pesqueiro de Porto Velho na Bacia do Rio Madeira....	114
<i>Rafaela Dantas Shokness Ferreira, Danielle Mendonca Pinto, Suelen Brasil de Souza, Carolina Rodrigues da Costa Doria</i>	

Taxas de mortalidade de árvores na Amazônia Sul-Occidental:  
efeitos da topografia, solo e hidrologia ..... 119  
*Ricardo Teixeira Gregório de Andrade, Adeilza Felipe Sampaio,  
Susamar Pansini, Angelo Gilberto Manzatto*

Borboletas frugívoras como indicadoras para avaliação da  
recuperação de áreas degradadas por mineração na Floresta  
Nacional do Jamari / RO..... 122  
*Samuel dos Santos Nienow, Márcio Uehara-Prado,  
Camila Moura Lemke, Ronaldo Gonçalves Morato*

Percepção sobre a biodiversidade de Rondônia: estudo piloto com  
visitantes das coleções biológicas da UNIR..... 125  
*Maria Solangia da Silva Costa, Lorainy Carolina Lucena de Souza,  
Anny Caroline Alves Portela, Hygea Agatha Albuquerque Freitas,  
João Vitor Chaves dos Santos, Ana paula Silva do Nascimento,  
Maria Aurea Pinheiro de Almeida Silveira,  
Carolina Rodrigues da Costa Dória, Mariluce Rezende Messias*

Elaboração de biscoito de maracujá isento de glúten e lactose .. 129  
*Fernanda Martins de Oliveira, Mayara Monteiro Lima,  
Suziane Casemiro da Silva, Leane Mendes de Souza,  
Thélisson Cássio Santos Barreto, Paulo Rogério Siriano Borges,  
Inez Helena Vieira da Silva Santos*

O processo de construção da política estadual de mudanças  
climáticas e pagamento por serviços ambientais no estado de  
Rondônia ..... 133  
*Sheila Noele da Silva Moreira, Paulo Henrique Bonavigo,  
Jeniffer Keyla S.Vilar, Marcelo Lucian Ferronato*



# Efeitos das variáveis ambientais e estruturais sobre o padrão de distribuição de samambaias e licófitas na Estação Ecológica do Cuniã – Porto Velho, RO

Adeilza Felipe Sampaio<sup>1</sup>

Susamar Pansini<sup>2</sup>

Ricardo Teixeira Gregório de Andrade<sup>3</sup>

Camila Moura Lemke<sup>3</sup>

Alex Eugênio de Oliveira<sup>2</sup>

Angelo Giberto Manzatto<sup>2</sup>

## 1 Introdução

No Brasil, TRYON e TRYON (1982) relatam a ocorrência de 1.176 espécies, sendo 123 espécies Licófitas e 1.053 espécies de Samambaias, das quais 450 espécies são endêmicas. Para o estado de Rondônia os dados florísticos de Licófitas e Samambaias revelam a ocorrência de 141 espécies, distribuídas em 24 famílias, 55 gêneros e uma variedade. O presente estudo visou identificar o padrão de distribuição de Samambaias e Licófitas da ESEC Cuniã, com ênfase as formas de vida Epífita e videira nômade.

## 2 Material e métodos

O estudo foi conduzido na Grade PPBio Cuniã. Esta localizasse norte do estado de Rondônia em Porto Velho, seu acesso pela BR 319, sentido Humaitá, Amazonas (PANSINI et al.2016).

A Grade Cuniã segue recomendações da metodologia RAPELD (MAGNUSSON et al, 2005), e corresponde a 25 km<sup>2</sup>, constituída por 12 trilhas de 5 km de comprimento (seis no sentido norte-sul/leste-oeste). Possui 48 parcelas (30 de terra firme) e (18 ripárias) que

<sup>1</sup>Universidade Federal de Rondônia, Rede Bionorte.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Rondônia, Laboratório de Biogeoquímica Ambiental

<sup>3</sup>Universidade Federal de Rondônia, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. adeilzafelipesampaio@yahoo.com.br

medem 250 m. As parcelas de terra-firme seguem a curva de nível do terreno, e as ripárias seguem o contorno dos cursos de água, (PANSINI et al. 2016).

Neste estudo foi utilizada faixa amostrada 2m / 250m. Foram inventariados apenas um indivíduo de cada espécie por forófito. Sendo observados o forófito (espécies), tipos (raiz, tronco, ramos), estado (vivo ou em decomposição) e a descrição (ritidoma: liso, lenticelado, fissurado etc.). Para as formas de vida foi adotado Moffett (2000). Os espécimes foram depositados no Herbário RON, e foram identificadas com o auxílio de literaturas especializadas. Sendo as coletas realizadas em excursões, de 2015 a Maio de 2017.

### 3 Resultados e discussão

#### 3.1 Composição Florística e Fatores Ambientais

Foram amostrados 351 indivíduos, distribuídos em nove famílias, 15 gêneros. Hymenophyllaceae foi a família que apresentou maior diversidade específica. *Asplenium serratum* L., *T. ankersii* C. Parker ex Hook. & Grev. *Hecistopteris pumila* (Spreng.) J. Sm., são as mais abundantes e frequência. *A. serratum* foi dominante em 23 das 48 unidades amostrais (130 indivíduos). Oito espécies (*A. angustum* Sw., *Cochlidium linearifolium* (Desv.) Maxon ex C. Chr., *Microgramma thurnii* (Baker.) R. M. Tryon., *Nephrolepis sp.1.*, *Oleandra articulata* (Sw.) C. Presl., *Selaginella sp.1.*, *T. pinnatum* Hedw., *T. tanaicum* J.W. Sturm.), ocorrendo em apenas uma unidade amostral.

*Metaxyarostrata* (Kunth.) C. Presl., *S. sp.1.* e *T. pinnatum* Hedw., ocorreram como epífitas acidentais. Asnômades foram representadas por *T. tanaicum* J.W. Sturm., Sm. e *T. ankersii*.

#### 3.2 Relações entre Ambiente e Composição Florística

A composição florística das unidades amostrais é similar indicando ampla distribuição das espécies dentro da área de estudo. Entretanto, observou-se ocorrência de variação quanto à frequência e abundância das espécies. Nas unidades as espécies mais frequentes e abundantes foram *A. serratum*, *H. pumila* e *Trichomanes ankersii*. O método de classificação hierárquica formou três grupos de parcelas, o que confirma a existência de gradientes determinando a distribuição

das espécies. A constituição dos grupos sugere que a distribuição das espécies são influenciada pelas variáveis ambientais (micro-ambientes).

Na constituição dos grupos, foi constatado a influencia de uma única espécie. No grupo 1 as espécies mais representativas são *A.serratum* que representam 28 % dos indivíduos deste grupo. No grupo 2 verificamos a predominância de *L. guianensis* que compõem aproximadamente 53% dos espécimes amostrados. O grupo 3 foi o que apresentou maior diversidade de espécies com diferentes frequências e abundancia entre espécies.

## 4 Conclusões

A distribuição das espécies e heterogênea, sendo influenciada pelas variações no micro- ambientes. Os grupos indicam que as espécies são influenciadas pelas variações ambientais e estruturais da vegetação, uma vez que estes grupos necessitam de forófito para se desenvolverem.

## Referências

MAGNUSSON, W. E. et al. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 19–24, 2005.

MOFFETT MW. What's 'up'? A critical look at the basic terms of canopy biology. **Biotropica** 32: 569–596, 2000.

PANSINI, Susamar. Relação entre hidrologia e assembleia de palmeiras ao longo de gradientes ambientais na ESEC Cuniã (interflúvio Purus-Madeira). Tese (Doutorado em Biodiversidade e Conservação). Porto Velho: Universidade Federal de Rondônia, 2016 113fl.

SMITH, J.A.; ACKERMAN, A.S.; JENSEN, E.J.; TOON, O.B. Role of deep convection in establishing the isotopic composition of water vapor in the tropical transition layer. **Geophys. Res. Lett.**, 33, doi:10.1029/2005GL024078.

TRYON, R.M.; TRYON, A.F. Ferns and allied plants, with special reference to tropical America. **New York: Springer Verlag.** 857 p. 1982.

# Sazonalidade da frequência relativa horária da precipitação no município de Humaitá, AM

Altemar Lopes Pedreira Junior<sup>1</sup>  
Carlos Alexandre Santos Querino<sup>1,2</sup>  
Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino<sup>1</sup>  
Douglas Almeida Gois<sup>1</sup>  
Luiz Octavio Fabricio dos Santos<sup>1</sup>  
Aryanne Resende de Melo Moura<sup>1</sup>  
Paulo André da Silva Martins<sup>1,2</sup>  
Leia Beatriz Vieira Bentolila<sup>1</sup>  
Isis Ribeiro do Nascimento<sup>1</sup>

## 1 Introdução

A precipitação se apresenta como a mais importante componente do ciclo hidrológico e é definida como a água que se encontra em todos os estágios e etapas do intercâmbio superfície-atmosfera (MARENGO, 2001).

Essa variável é essencial para a caracterização climática local, pois promove inúmeros impactos negativos a sociedade, quanto a sua frequência, intensidade e variabilidade espacial/temporal (PARIZOTTO, 2008).

Moraes et al. (2005) afirmam que a maior parte dos estudos de precipitação utilizam dados mensais e anuais. Assim, há uma grande carência em relação a pesquisas associadas à distribuição da precipitação horária. O objetivo desse trabalho foi analisar a sazonalidade da frequência relativa horária da precipitação no município de Humaitá-AM.

---

<sup>1</sup>Instituto de Educação Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM. Grupo de Pesquisas em Interação Biosfera Atmosfera na Amazônia - GPIBA.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente – PPGCA. merklein3@hotmail.com

## 2 Materiais e métodos

Foram utilizados 5 anos de dados (julho de 2012 até junho de 2017) de precipitação horários para município de Humaitá-AM, coletados na estação meteorológica automática de superfície pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, instalada no campus do Instituto Federal do Amazonas – IFAM(7.55° S e 63.07° W, 54m).

Separou-se os dados em estação seca e chuvosa. Na região, período chuvoso compreende os meses de outubro a março e o período seco os meses de junho a agosto.

Para o período de estudo, foram calculadas as somatórias de todos os horários em que ocorreram eventos de precipitação acima de 0,2 mm.h<sup>-1</sup>, durante o período estudado, devido a resolução do pluviômetro. Para determinar a frequência horária de precipitação, utilizou o método proposto por SPIEGEL(1972) (Equação 1).

$$FR (\%) = [F(h)/F(24)] * 100 \quad (1)$$

Em que, FR (%) é a frequência relativa da precipitação, F(h) é o número de eventos de precipitação que ocorreram em uma hora e F(24) é o número de eventos de precipitação ocorridos em um dia (24 horas).

## 3 Resultados e discussão

Das 19416 horas analisadas, ocorreram 1684 eventos de precipitação acima de 0,2 mm.h<sup>-1</sup> durante os períodos seco e chuvoso.

No período chuvoso as chuvas predominaram na maioria das horas do dia, atingindo sua frequência horária máxima dentre 06:00 (5%) e 07:00 (5%) horas. Observou-se ainda que ocorre um segundo pico pelo período da tarde às 14:00h (4%). Os horários em que apresentam as menores ocorrência de eventos de chuvas estão entre 10:00 e 12:00 horas (2%) (Figura 1a).

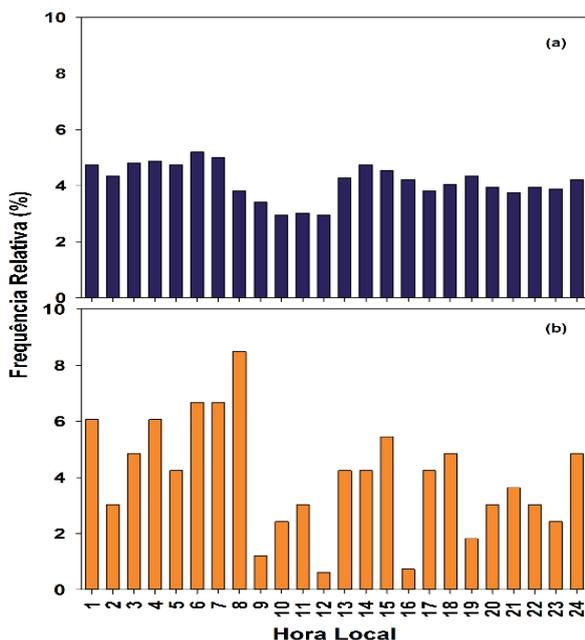
No período seco observou-se que há uma grande frequência horária de chuvas a partir das primeiras horas da manhã, ou seja, 06:00h (6%) e 07:00h (6%) e pico as 08:00 horas (8%). Entre

09:00h (1%) e 12:00h (0,6%) e 16:00h (0,7%) foram registradas as menores ocorrências de eventos (Figura 1b).

Esses resultados são semelhantes com os encontrados por Santos Neto et al. (2014) para a cidade de Porto Velho – RO. Os autores observaram que o período chuvoso por coincidir com a estação de verão e parte da primavera, proporciona esses altos índices de precipitação, com maior frequência durante a manhã e atingindo um segundo pico pela tarde.

Ainda segundo Santos Neto et al. (2014), no período seco (inverno) os máximos ocorrem dentre 15:00 e 17:00 horas, com frequências relativas entre 7 e 10%. Contudo, constata-se que em Humaitá durante a tarde há máximos de precipitação as 15:00 horas (5%), porém, as chuvas são mais comuns durante a manhã.

Esses eventos de precipitação estão associados a diversos sistemas meteorológicos que atuam na região, como as Linhas de Instabilidade (LI), Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), convecção local e principalmente a sistemas de meso e larga escala (SANTOS NETO et al., 2014).



**Figura 1:** Frequência relativa horária da precipitação no período chuvoso (a) e período seco (b), no município de Humaitá - AM, durante os anos de 2012 a 2017.

## 4 Conclusão

A precipitação horária, no município de Humaitá, demonstrou ser mais frequente durante manhã em ambos os períodos (seco e chuvoso).

## Referências

SPIEGEL, M.R. **Estatística**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 580p. 1972.

MARENGO, J. Mudanças Climáticas Globais e Regionais: Avaliação atual do Brasil e Projeções de Cenários Climáticos. **Revista Brasileira de Meteorologia**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p.1-18, jun. 2001.

MORAES, B. C.; COSTA, J. M.; COSTA, A. C. L.; COSTA, M. H. Variação espacial e temporal da precipitação no estado do Pará. **Acta Amazonica**, v. 35 (2), p.207 – 214, 2005.

PARIZOTTO, T. M..ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO PLUVIAL NA BACIA DO PARANAPANEMA. São Paulo. 75p. Trabalho de Conclusão de Curso (Geografia) - Universidade Estadual Paulista, UNESP, 2008.

SANTOS NETO, L. A.; MANIESI, V.; SILVA, M. J. G.; QUERINO, C. A. S.; LUCAS, E. W. M.; BRAGA, A. P.; ATAÍDE, K. R. P. **Distribuição horária da precipitação em Porto Velho-Ro** no período de 1998 – 2013. **Revista Brasileira de Climatologia**,v.14, JAN/JUL 2014.

# Avaliação da atividade antioxidante de *Protium subserratum* Engl. e *Protium trifoliolatum* Engl.

Ingrid Ferreira Chagas Soneguete<sup>1</sup>

Valéria Moreno Martão<sup>2</sup>

Angelo Gilberto Manzatto<sup>3</sup>

Mariangela Soares de Azevedo<sup>1</sup>

## 1 Introdução

Os produtos provenientes das plantas de conhecimento popular medicinal vêm tendo um enfoque especial pela comunidade científica, principalmente no que diz respeito ao desenvolvimento de novos fármacos, com menores efeitos adversos. Atualmente um grande número de doenças são relacionadas a ação dos radicais livres, destacando-se o câncer, doenças de Parkinson, Alzheimer, autoimunes, síndrome demencial, entre outras (FERREIRA e MATSUBARA, 1997). O gênero *Protium*, foi objeto desse estudo, representado pelas espécies *Protium subserratum* e *Protium trifoliolatum*, coletadas no Campus da UNIR, Porto Velho/RO. Estas espécies foram submetidos a avaliação antioxidante (AAO), utilizando o método do sequestro do radical livre DPPH, que tem sido amplamente utilizado por sua simplicidade. O método baseia-se na capacidade do DPPH em reagir com doadores de hidrogênio, que na presença de substâncias antioxidantes o mesmo recebe H sendo então reduzido. A grande vantagem desse método é poder ser facilmente detectado por espectroscopia, devido a sua intensa absorção na região visível (TOMEI e SALVADOR, 2007).

Neste trabalho foi avaliada a atividade antioxidante, *in vitro*, da *Protium subserratum* e *Protium trifoliolatum* coletadas dentro do município de Porto Velho/RO. Para tal foi utilizado o método do

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente-PGDRA, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia.

sequestro do radical livre DPPH, que tem sido amplamente utilizado por sua simplicidade.

Neste trabalho a atividade antioxidante dos extratos e frações do *Protium subserratum* (Engl.) Engl. e *Protium trifoliolatum* Engl., foram avaliadas frente ao radical livre 2,2-difenil-1-picril-hidrazil (DPPH), onde foi possível determinar o EC<sub>50</sub> das amostras.

## 2 Material e método

O *P. subserratum* (732 g) e *P. trifoliolatum* (991 g), folhas e galhos foram secos a 40 °C, obtendo-se 296 g e 423 g do material seco, respectivamente. O material foi extraído em EtOH 95% por 7 dias, foi filtrado e o solvente evaporado, obtendo-se 32 g EEPS (*P. subserratum*) e 45 g EEPT (*P. trifoliolatum*). Os extratos foram submetidos à cromatografia em coluna, usando sílica gel e fase móvel hexano, EtOAc, acetona e MeOH.

A avaliação da AAO seguiu o protocolo de Mensor et al (2001), com algumas modificações. As análises foram realizadas em soluções de 100 µg mL<sup>-1</sup> e 50 µg mL<sup>-1</sup>. Foram realizadas diluições seriadas para determinar o EC<sub>50</sub>. O *G. biloba* (GinkoLab 80 mg), extraído em MeOH, foi usado como controle positivo e o MeOH como branco. O mesmo procedimento de diluição do *G. biloba* foi realizado conforme o extrato e frações. A solução estoque de DPPH foi usada na concentração de 0,25 mM, em MeOH.

A medida de AAO foi realizado no Espectrofotômetro UV/VIS 2450 da Shimadzu, na região do ultravioleta (190-360 nm). As cubetas de análises foram de quartzo de 10 nm de caminho óptico e de volume de 3,5 mL. A absorbância foi medida a 517 nm. Esse procedimento foi realizado em triplicata para todas as soluções. Foi utilizado o programa ORIGIN 6.1 para o cálculo do EC50. As absorbâncias obtidas foram convertidas em porcentagem de atividade antioxidante (%AAO) usando a fórmula:

$$\%AAO = 100 - \left\{ \left[ \frac{(\text{Abs}_{\text{amostra}} - \text{Abs}_{\text{branco}}) \times 100}{\text{Abs}_{\text{controle}}} \right] \right\}$$

### 3 Resultados e discussão

O DPPH quando consumido na reação ocorre uma mudança na coloração, de violeta para amarelo, podendo estimar a capacidade antioxidante da amostra e avaliar o índice de captura de radicais livres no meio (BRAND-WILLIAMS et al, 1995). As análises dos extratos/ frações foram realizadas em 100 e 50  $\mu\text{g mL}^{-1}$ , baseado nos resultados obtidos, foram realizadas análises em concentrações seriadas para se obter o EC50. Os extratos e frações apresentaram %AAO maior ou igual ao padrão, resultando em resposta satisfatória (Tabela 1).

**Tabela 1** - Porcentagem de %AAO dos extratos e frações da *Protium subserratum* e *Protium trifoliolatum*

Planta	Frações	C ( $\mu\text{mL}^{-1}$ )	%AAO
<i>Protium subserratum</i>	EtOH	50	93,27±0,28
		100	94,37±0,20
	EtOac	50	93,87±0,14
		100	93,44±0,20
	Acetona	50	91,25±1,02
		100	91,93±0,37
	MeOH	50	91,12±0,30
		100	91,88±0,09
<i>Protium trifoliolatum</i>	EtOH	50	94,37±0,08
		100	94,77±0,22
	EtOac	50	53,68±1,28
		100	85,95±0,85
	Acetona	50	93,09±0,09
		100	93,23±0,00
	MeOH	50	94,51±0,14
		100	94,35±0,39
<i>Ginkgo biloba</i>	-	50	77,68±0,64
		100	94,70±0,13

Legenda: %AAO - Porcentagem de atividade antioxidante; EtOH - Etanol; EtOAc-Acetado de etila; MeOH- Metanol

O medicamento utilizado de *G. biloba*, apresentou EC50 32,04±0,17  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ , próximo ao apresentado por Mensor et al (2001) (EC50 40,72±0,19  $\mu\text{g.mL}^{-1}$ ), que usou o extrato padronizado de *Ginkgo biloba* (EGb 761). Os valores de EC50 dos extratos e frações demonstraram maior atividade quando comparados ao *G. biloba*, com exceção da fração EtOAc (Tabela 2).

**Tabela 2** - EC<sub>50</sub> dos extratos e frações

Planta	Extrato/Fração	EC <sub>50</sub> (µg.mL <sup>-1</sup> )
<i>P. subserratum</i>	EEPS	8,96±0,11
	EtOAc	6,42 ± 0,20
	Acetona	14,28±0,21
	MeOH	20,35±0,22
<i>P. trifoliolatum</i>	EEPT	12,21±0,15
	EtOAc	41,66±0,65
	Acetona	9,63±0,09
	MeOH	18,39±0,22
<i>G. biloba</i>	-	32,04±0,17

Legenda: EEPS- Extrato etanólico de *Protium subserratum*; EtOH- Etanol; EtOAc- Acetato de etila; MeOH- Metanol

## 4 Conclusão

As plantas do gênero *Protium* mostraram resultados semelhantes entre elas, apresentando AAO acima de 90%, além de apresentarem melhores EC<sub>50</sub> do que o padrão *G. biloba*. O método do radical livre DPPH, provou ser eficaz para as plantas que podem ter um potencial antioxidante de interesse farmacológico.

## Referência

- BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M.E.; BERSET, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmitte-Wissenschaft und-Technologie**, v. 28, p. 25-30, 1995.
- FERREIRA, A.L.A.; MATSUBARA, L.S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 43, n. 1, p. 61-68, 1997.
- MENSOR, L.L.; MENEZES, F.S.; LEITÃO, G.G.; REIS, A.S.; SANTOS, T.C.; COUBE, C.S.; LEITÃO, S.G. Screening of Brazilian Plant Extracts for Antioxidant Activity by the Use of DPPH Free Radical Method. **Phytotherapy Research**, v. 15, p. 127-130, 2001.
- TOMEI, R.R.; SALVADOR, M.J.; **Metodologias Analíticas Atuais Para Avaliação da Atividade Antioxidante de Produtos Naturais**, XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, p. 1963-1967, 2007.

# Taxonomia de peixes da Bacia do Madeira: refinamento e avanços dos últimos cinco anos acerca da composição da Ictiofauna da Amazônia Sul-Occidental

Bruno s. F. Barros<sup>1</sup>  
Carolina R. C. Doria<sup>1</sup>  
Anny c. A. Portela<sup>1</sup>

## 1 Introdução

A publicação da coletânea Peixes do Madeira em 2013 (Queiroz *et al*) representa o apogeu do conhecimento taxonômico de peixes produzido para a bacia do Madeira. Isso porque combina diversos estudos, inventários e revisões taxonômicas realizados pelos principais especialistas dos grupos assim como a consolidação da Coleção de Peixes do Laboratório de Ictiologia e Pesca da UNIR que abriga milhares de exemplares (cerca de 24.000) representantes de 1.008 espécies apenas para a bacia (Ohara, *et al.*, 2015).

O grande amálgama de conhecimento e de material disponível, proveniente das coletas e estudos realizados, foi uma grande etapa que possibilitou a continuidade e refinamento do conhecimento da ictiofauna regional. Nos anos que sucederam o respectivo estudo (2013-2017), uma série de revisões, atualizações e descrições formais de novas espécies recém descobertas (a nível geral e local) renderam uma série de alterações na configuração dos táxons da bacia e sub-bacias do sistema hidrográfico do Madeira.

Desta forma o presente trabalho discorre sobre as alterações taxonômicas em relação a ictiofauna do rio Madeira e seus afluentes da porção sul-occidental da Amazônia, abrangendo principalmente hidrografias que percorrem o estado de Rondônia seguido por Amazonas e Mato Grosso.

<sup>1</sup> Laboratório de Ictiologia e Pesca da Univesidade Federal de Rondônia (LIP-UNIR).  
brunim\_s@hotmail.com

## 2 Metodologia

A construção do presente trabalho foi realizada através de extensiva revisão bibliográfica específica combinada com investigação e confirmação de material tombado na Coleção de Peixes da UNIR e também de exemplares provenientes de outros projetos de monitoramento e inventários realizados recentemente na bacia.

## 3 Resultados e discussão

As descrições de novos táxons, rearranjos taxonômicos e mudanças nas configurações a nível de gênero e espécie envolveram um total de 41 táxons para a bacia. Por outro lado, mudanças a nível de ordem e famílias tiveram mudanças (dez grandes atualizações) relacionadas com a realocação de espécies, afetando a quantidade de representantes em cada grupo.

A maior parte das mudanças a nível de gênero e espécie foram de Characidae, equivalendo a 39% (16 spp) dos táxons com alguma alteração ou incremento de espécies. Callichthyidae foi a segunda família com maior incremento de novos táxons, quatro (9,7% das alterações), todas do gênero *Corydoras* spp. e provenientes das sub-bacias ao leste de Rondônia, como o Aripuanã e Machado (ver Tabela 1).



**Tabela 1** - Atualizações sobre as modificações taxonômicas e incremento (descrição) de novas espécies para a bacia do Rio Madeira entre 2013 e 2017.

TÁXON	DETERMINAÇÃO ATUAL	OBSERVAÇÃO
<b>CYPRINODONTIFORMES</b>		
Cynolebiidae		
<i>Rivulusbeniensis</i>	<i>Anablepsoidesluitaimae</i> (Nielsen, 2016)	Nova espécie.
<b>GYMNOTIFORMES</b>		
Apteronotidae		
<i>Sternachella</i> sp.	<i>Sternachellacallamazon</i> (Lundberg <i>et al.</i> , 2013)	Nova espécie.
Gymnotidae		
<i>Gymnotuscarapo</i>	<i>Gymnotuscarapomadeirensis</i> (Craig, Crampton&Alberts, 2017)	Nova subespécie.
Hypopomidae		
<i>Brachyhypopomus</i> sp. "1"	<i>Brachyhypopomusbombilla</i> (Loureiro & Silva, 2006)	Revisão do gênero.
<i>Brachyhypopomus</i> sp. "2"	<i>Brachyhypopomussultivani</i> (Crampton <i>et al.</i> , 2016)	Nova espécie.
<i>Brachyhypopomus</i> sp. "3"	<i>Brachyhypopomuscunia</i> (Crampton <i>et al.</i> , 2016)	Nova espécie.
<i>Brachyhypopomus</i> sp. "4"	<i>Brachyhypopomusvalteri</i> (Sullivan, Zuanon& Cox Fernandes, 2013)	Nova espécie.
<b>MYLIOBATIFORMES</b>		
Potamotrygonidae		
	<i>Potamotrygon limai</i> (Fontenelle, Da Silva & De Carvalho, 2014)	Nova espécie.
<b>CICHLIFORMES</b>		
Cichlidae		
	<i>Geophagusmirabilis</i> (Depraet <i>et al.</i> , 2014)	Nova espécie.
<b>SILURIFORMES</b>		
Auchenipteridae		
<i>Ageneiosatronasus</i>	<i>Tympanopleuraatronasus</i> (Eigenmann&Eigenmann, 1988)	Revisão do gênero.
<i>Ageneiosusbrevis</i>	<i>Tympanopleurarandoni</i> (A. Miranda Ribeiro, 1914)	Revisão do gênero.
<i>Ageneiosus</i> sp. n. "brevis"	<i>Tympanopleuralongipinna</i> (Walsh <i>et al.</i> , 2015)	Revisão do gênero.
Callichthyidae	<i>Corydonasbrittoi</i> (Tencatt&Ohara, 2016)	Nova espécie.

**Tabela 1** - Atualizações sobre as modificações taxonômicas e incremento (descrição) de novas espécies para a bacia do Rio Madeira entre 2013 e 2017.

TÁXON	DETERMINAÇÃO ATUAL	OBSERVAÇÃO
	<i>Corydorasshephaestus</i> (Ohara, Tencatt& Britto, 2016)	Nova espécie.
	<i>Corydorasspavanelliae</i> (Tencatt&Ohara, 2016)	Nova espécie.
	<i>Corydorassawadzhi</i> (Tencatt&Ohara, 2016)	Nova espécie.
Doradidae		
<i>Nemadorasp.</i> "karipunas"	<i>Nemadorascristinae</i> (Pérez <i>et al.</i> , 2014)	Revisão do gênero.
Loricariidae		
<i>Pterygoplichthyspardalis</i>	<i>Pterygoplichthysdisjunctivus</i> (Weber, 1991)	Errata
<i>Panaquesp.</i> 1	<i>Panaques nix</i> (Cramer & Rapp Py-Daniel, 2015)	Nova espécie.
Trichomycteridae	<i>Trychomycterus anhangá</i> (Dutra <i>et al.</i> , 2012)	Nova espécie.

As mudanças a nível de ordem abrangeram os antigos Perciformes, desmembrados em Acanthuriformes (Scianidae), Cichliformes (Cichlidae) e Gobiiformes (Eleotridae e Polycentridae). Em um nível hierárquico mais inferior e restrito, Família, estudos recentes desmembraram algumas subfamílias de Characiformes incluídos em Characidae, nas famílias: Bryconidae, Iguanodectidae e Triportheidae (Oliveira *et al.*, 2011). Demais alterações estão sumarizadas na Tabela 2.

**Tabela 2** - Discriminação das alterações no arranjo e configurações de Ordens e Famílias distribuídas na bacia do rio Madeira

ALTERAÇÕES A NÍVEL DE ORDEM E FAMÍLIA
Desmembramento da Ordem Cichlidae em várias outras resultando na seguinte configuração para os táxons do Madeira: Acanthuriformes: Família Scianidae (Pescada). Cichliformes: Família Cichlidae (Tucunaré, carás e afins). Gobiiformes: Polycentridae (Peixe-folha) e Eleotridae.
O desmembramento da Família Characidae em outras resultou na seguinte distribuição dos táxons do Madeira: Bryconidae: gêneros <i>Brycon</i> spp. (Jatuarana e Matrinxã) e <i>Salminus</i> spp. (Jatubarana, dourado de escama). Iguanodectidae: gêneros <i>Bryconop</i> spp., <i>Iguanodectes</i> spp. e <i>Piabucus</i> spp. (Lambaris). Triportheidae: gêneros <i>Agoniat</i> s spp., <i>Engraulisoma</i> spp. e <i>Triportheus</i> spp. (Sardinhas e afins).
<i>Chalceus</i> spp. atualmente é considerado membro de Chalceidae e não mais da família africana Alestidae.
Rivulidae - extensa mudança: seus representantes atualmente encontram-se incluídos na família Cynolebiidae.

A revisão e atualização apresentada no presente estudo revela a continuidade das alterações e incrementos de espécies em função da evolução da taxonomia e sistemática ictiológica neotropical, não apenas a nível regional, mas global. Grande parte do conhecimento gerado é advento de inventários, revisões taxonômicas e trabalhos sistemáticos dos grupos (a maioria oriundos de estudos de pós-graduação).

A maioria das espécies novas (Characidae e Callychthyidae) são de pequeno porte e residentes de igarapés em porções a montante de tributários do Madeira (Aripuanã e Machado) pouco estudados. Já é notório que as porções de cabeceiras abrigam fauna diversa e podem comportar espécies endêmicas e ainda desconhecidas para a ciência.

É importante destacar que a descrição de várias espécies para a bacia nos últimos quatro anos, renderam a determinação

de vários parátipos para o Coleção de Peixes do Madeira, mas nenhum holótipo, espécime de referência de descrição taxonômica formal, permanece no Estado. A maioria encontra-se tombada em instituições como o Museu de Zoologia da USP em São Paulo. Exemplares tipos possuem importância ímpar por serem testemunhos únicos e sua consolidação e registro em uma coleção agrega expressivo valor ao acervo. Esse ponto revela a polaridade dos estudos desse segmento em outras regiões, sendo o conhecimento taxonômico produzido, e mesmo a quantidade de especialistas no estado de Rondônia muito reduzida.

#### 4 Conclusão

O legado dos estudos ictiológicos, inventários e a consolidação de uma coleção na região proporcionaram condições, materiais biológicos e compilações de dados que contribuíram para o significativo aumento e refinamento do conhecimento taxonômico para o grupo na bacia em questão nos últimos anos. Os quais, apesar de incluídos em segundo plano, devem ser considerados e retratados em estudos sequentes. Uma vez que a identidade de um táxon e sua distribuição afeta e influencia diversos fatores relacionados a diversidade da ictiofauna, estrutura, composição e medidas de conservação.

#### Referências

- OHARA, W. M.; QUEIROZ, L. J.; ZUANON, J. A. S.; TORRENTE-VILARA, G.; VIEIRA, F. G.; DORIA., C. R. C. Fish collection of the Universidade Federal de Rondônia: its importance to the knowledge of Amazonian fish diversity. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, vol 37, n. 2, p. 251-258. 2015.
- OLIVEIRA, C.; AVELINO, G. S.; ABE, K. T.; MARIGUELA, T. C.; BENINE, R. C.; ORTTI, G.; VARI, R. P.; CÔRREA E CASTRO, R. M. Phylogenetic relationships within the speciose family Characidae (Teleostei: Ostariophysi: Characiformes) based on multilocus analysis and extensive ingroup sampling. **BMC Evolutionary Biology**, vol. 11, n. 275, p. 1-25. 2011.
- QUEIROZ, L. J.; VILARA, G. T.; OHARA, W. M.; PIRES, T. H. S.; ZUANON, J.; DORIA, C. R. C. (Orgs). **Peixes do Rio Madeira**- Coletânea (Vol I, II e III). 1. ed. São Paulo: Diaeto Latin American Documentary, 2013. 1172 p.

# Albedo e temperatura da superfície estimados por sensoriamento remoto na área da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, Rondônia

Aryanne Resende de Melo Moura<sup>1</sup>  
Carlos Alexandre Santos Querino<sup>1,2</sup>  
Juliane Kayse Albuquerque da Silva Querino<sup>1</sup>  
Paulo André da Silva Martins<sup>1,2</sup>  
Altamar Lopes Pedreira Junior<sup>1</sup>  
Douglas Almeida Gois<sup>1</sup>  
Leia Beatriz Vieira Bentolila<sup>1</sup>  
Luiz Octavio Fabricio dos Santos<sup>1</sup>

## Introdução

A mudança na cobertura do solo impacta inicialmente o albedo da superfície (é a razão entre a radiação refletida e incidente sobre uma superfície) e, conseqüentemente, o balanço de radiação da superfície, que por sua vez, irá impactar na temperatura superficial (CARDOZO et al., 2009).

Tanto o albedo quanto a temperatura da superfície podem ser obtidas por sensoriamento remoto. Os satélites Landsat 5 e 8 possuem sensores que estimam, a partir de modelos, os valores da temperatura e albedo da superfície.

Um dos modelos mais utilizado é o SEBAL (Surface Energy Balance Algorithm for Land) proposto por Bastiaanssen et al. (1995). O SEBAL estima o balanço de radiação, balanço de energia e a evapotranspiração da superfície independentemente do tipo de cobertura do solo. Este trabalho teve como objetivo estimar o albedo e a temperatura da superfície por sensoriamento remoto.

---

<sup>1</sup> Instituto de Educação Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM. Grupo de Pesquisas em Interação Biosfera Atmosfera na Amazônia - GPIBA. Rua 29 de Agosto, 786, Centro, Humaitá – AM.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente – PPGCA. Rua 29 de Agosto, 786, Centro, Humaitá – AM. aryanneresende.mm@gmail.com

## Material e métodos

A área de estudo foi na abrangência da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, localizada em Porto Velho – RO. Foi delimitado um polígono com as coordenadas (63° 58' 18,0975" W, 8° 46' 22,4451" S, 63° 55' 47,3417" W e 8° 49' 30,3864").

As imagens do Landsat 5 e 8 foram baixadas direto no site da U. S. *Geological Survey* (glovis.usgs.gov), na órbita 232 e ponto 66 nas datas de 27/08/2007 e 02/07/2016 (época seca). A temperatura e o albedo da superfície foram obtidos nas etapas intermediárias do modelo SEBAL. Para o computo do albedo da superfície ( $\alpha$ ), foi utilizada a equação 1:

$$\alpha = \frac{\alpha_{\text{toa}} - \alpha_{\text{p}}}{\tau_{\text{sw}}^2} \quad (1)$$

onde  $\alpha_{\text{toa}}$  é o albedo planetário,  $\tau_{\text{sw}}$  é a transmissividade atmosférica que para condições de céu claro, pode ser obtida por (ALLEN et al., 2002), e  $\alpha_{\text{p}}$  é a reflectância da própria atmosfera (0,03). A obtenção da temperatura da superfície ( $T_s$ ) para o landsat 5, ocorreu por meio da equação (2), em função da radiância espectral da banda termal  $L_\lambda$  e a emissividade  $\epsilon_{\text{NB}}$ ,

$$T_s = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{\epsilon_{\text{NB}} K_1}{L_\lambda} + 1\right)} \quad (2)$$

Onde  $K_1=607,76 \text{ Wm}^{-2}\text{sr}^{-1}\mu\text{m}^{-1}$  e  $K_2=1260,56 \text{ K}$  são constantes de calibração da banda termal do Landsat 5 –TM (ALLEN et al., 2002), para o computo da temperatura da superfície ( $T_s$ ) para o Landsat 8, foi utilizada a equação (3), em função da radiância espectral da banda termal  $L_\lambda$ ,

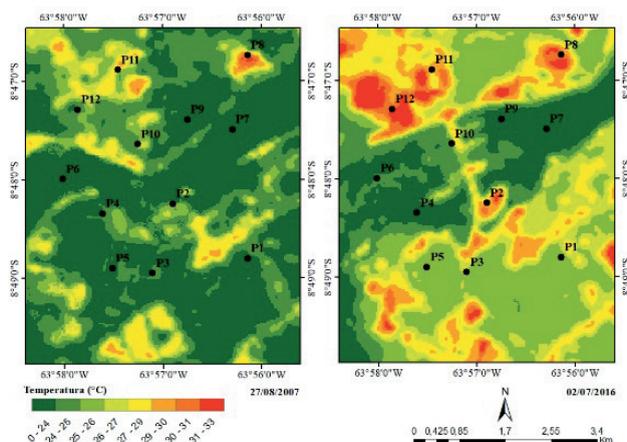
$$T_s = \frac{K_2}{\ln\left(\frac{K_1}{L_\lambda} + 1\right)} \quad (3)$$

que  $K_1 = 480,88 \text{ Wm}^{-2}\text{sr}^{-1}\mu\text{m}^{-1}$  e  $K_2 = 1201,14 \text{ K}$  são constantes de calibração da banda termal do Landsat.

Após o cálculo do albedo e da temperatura foram selecionados 12 pontos aleatórios em ambas as imagens (5 a montante, 5 a jusante e 2 na área da barragem). Ressalta-se que os pontos foram os mesmo em todas as imagens.

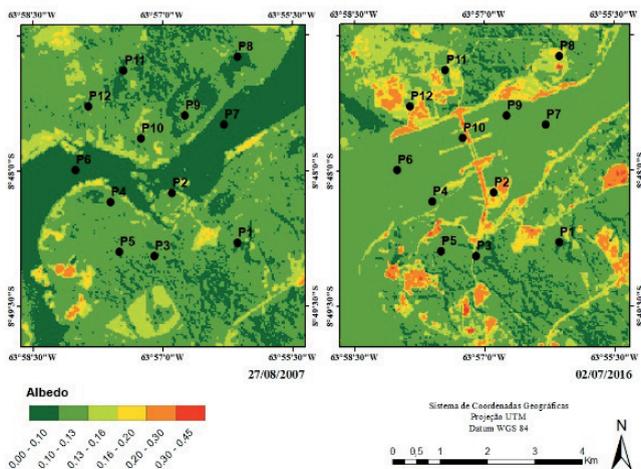
## Resultados e discussão

O albedo médio foi de 10,5 % e 13,1% e a temperatura média foi de 24,57 °C e 27,27 °C para os anos de 2007 e 2016, respectivamente. Observou-se que houve um aumento de aproximadamente de 24% no albedo e 2,7 °C na temperatura da superfície em toda a região estudada. A menor variação do albedo e da temperatura da superfície em um mesmo ponto foi de 9,5 % e 21,79 °C (P6) na superfície hídrica e 10,4% e 26,97 °C (P3) em área de vegetação densa para os respectivos anos 2007 e 2016 (Figura 1).



**Figura 1.** Distribuição espacial da temperatura superficial na área de estudo no município de Porto Velho – RO em 27 de agosto de 2007 e 02 de setembro de 2016.

Áreas de vegetação densa apresentam baixa reflectância devido a coloração das folhas, rugosidade e as múltiplas reflexões do dossel. Os valores máximos de albedo e temperatura encontrados foram de 12,0 % e 25,57 °C (P12) em área natural para o ano de 2007 e 20,5% e 29,46 °C (P2) na área de barragem para o ano de 2016 (Figura 2).



**Figura 2.** Distribuição espacial do albedo superficial na área de estudo no município de Porto Velho – RO em 27 de agosto de 2007 e 02 de setembro de 2016.

Observa-se que houve uma tendência de aumento da temperatura da superfície com o aumento do albedo da superfície. Esse comportamento pode ser explicado pelo fato das áreas construídas armazenarem maior quantidade de energia que se transforma em calor sensível. Assim, a energia disponível passa a ser mais utilizada para o aquecimento do solo e, consequentemente, do ar próximo a superfície.

Locais onde há vegetação densa, a maior parte da energia disponível é distribuída para o processo de evapotranspiração (calor latente).

## Conclusão

O albedo na superfície da área de estudo aumentou entre os dois períodos devido à mudança do uso e cobertura da terra. Em resposta a essa variação, a temperatura da superfície também aumentou. Assim, as áreas com vegetação densa apresentaram os menores valores de albedo e temperatura da superfície, enquanto que o solo exposto e a área construída apresentaram maiores valores de albedo e temperatura da superfície.

## Referências

ALLEN, R. G.; TASUMI, M.; TREZZA, R.; Waters, R.; Bastiaanssen, W. Surface Energy Balance Algorithms for Land (SEBAL). **Advanced Training and users Manual**, Kimberly, Idaho, v.1,0, 97p. 2002.

BASTIAANSSEN, W. G. M. (1995) Regionalization of surface flux densities and moisture indicators in composite terrain: A remote sensing approach under clear skies in Mediterranean climate. PhD Tesis. Netherlands: CIP Data Koninklijke Bibliotheek, Den Haag. 272p.

CARDOZO, F. S.; PEREIRA, G.; SILVA, F. B.; SHIMABUKURO, Y. E.; MORAES, E. C. Análise da estimativa da refletância e albedo em áreas alagadas do Pantanal. **Anais 2º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal**, Corumbá, Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.392-401, 2009.

GARTLAND, L. Heat islands: understanding and mitigating heat urban areas. **Published by Earthscan**. UK and USA. 215p. 2008.

U.S. Geological Survey, **Conversion of DN's to Physical Units**. Disponível em: <<https://landsat.usgs.gov/landsat-8-18-data-users-handbook-section-5>>. Acesso em 10 de novembro de 2007.

# Levantamento florístico da Assembleia de Ervas da Estação Ecológica do Cuniã, interflúvio madeira-purus, trecho Humaitá, AM – Porto Velho, RO

Alex Eugênio de Oliveira<sup>1</sup>  
Adeilza Felipe Sampaio<sup>2</sup>  
Angelo Gilberto Manzatto<sup>3</sup>

## 1 Introdução

Na Amazônia Central, Drucker (2005) e Zuquim (2006) evidenciam a importância da heterogeneidade ambiental e dos padrões de dispersão na distribuição de espécies herbáceas. Castilho *et al.* (2006) e Peres (1994) mostraram que a densidade de plantas varia de acordo com as condições de drenagem.

Costa *et al.* (2008) e Bispo *et al.* (2009) demonstraram ainda que variáveis topográficas estão correlacionadas positivamente com a umidade e a textura do solo, influenciando padrões distributivos de diversos grupos de plantas. Além disso, as relações entre hidrologia e vegetação têm sido estudadas indiretamente a partir da relação entre fatores edáficos/topográficos e hidrologia do solo (Drucker *et al.* 2008, Costa *et al.* 2005, Sollins, 1998).

O objetivo deste trabalho é determinar a composição florística das assembleias de ervas em 30 parcelas de terra firme na Estação Ecológica do Cuniã.

## 2 Material e métodos

O estudo foi conduzido na Estação Ecológica do Cuniã. Para a amostragem utilizou-se os módulos que seguem as diretrizes do Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio), o qual segue

<sup>1</sup>Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>2</sup>Rede Bionorte, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>3</sup>Departamento de Biologia, Universidade Federal de Rondônia.

recomendações da metodologia RAPELD, cujo principais aspectos do método podem ser resumidos da seguinte forma: (i) a grade é uma área de 25 km<sup>2</sup> onde foram instaladas 12 trilhas de 5 km de comprimento, seis no sentido norte-sul e seis no sentido Leste-Oeste; (ii) a grade possui 30 parcelas permanentes de 250 m com largura variável adjacentes às trilhas, orientadas Norte-Sul.

Todas as parcelas permanentes possuem duas faixas, mas apenas os 1,5m do lado esquerdo foram considerados. Desta área foram descontados 50 cm de comprimento ao longo de toda a extensão, referente a área tampão, a qual foram utilizadas para o trânsito livre dos pesquisadores. O material fértil coletado nesse estudo foi depositado no herbário João Geraldo Kuhlmann, localizado na Universidade Federal de Rondônia - UNIR. A identificação do material botânico foi realizada com o auxílio de literatura especializada, consultas e comparações com materiais tombados em herbários e chaves de identificação.

### 3 Resultados e discussão

Neste estudo foram registrados os filós Gimnosperma representada pela ordem *Cycadales* e Angiosperma pelas ordens *Piperiales*, *Poales*, *Zingiberales*, *Pandanales* e *Lamiales*. Foram reportados 4.688 indivíduos distribuídos em 6 ordens, 11 famílias e 18 gêneros.

As Gimnospermas foram representadas por uma única espécie, *Zamiaulei* Dammer. As Angiospermas estão distribuídas em 12 espécies da família Piperaceae, 6 de Poaceae, 3 de Cyperaceae, 2 de Costaceae, 2 de Heliconiaceae, 17 de Marantaceae, 1 Strelitziaceae, 1 de Cyclanthaceae e 2 de Gesneriaceae. As espécies *Zamiaulei*, *Aechmea sp. 1*, *Monotagmaangustissimum*, e *Cyclanthusbipartitus* foram registradas apenas uma única vez, representando 8,5% do total de entidades registradas.

O número total de indivíduos nas parcelas variou de 8 a 545. Por outro lado, a riqueza por unidade amostral variou de 3 a 22 espécies. A espécie *Phenakospermumguyannense* o morfotipo *Bambusoideae sp. 1*, foram amostrados em mais de 70% das parcelas e *Piper sp. 4* esteve presente em 69% das parcelas. As espécies *Bambusoide sp. 1*, *Calathea sp. 1*, *Monophyllanthearacuarensis* e *Phenakospermumguyannense* destacaram-se por apresentaram expressivo número de indivíduos.

*Zamiaulei* em inventários florísticos feitos na Amazônia por Hopkins (2005) e Malheiros et al (2009) mostrou-se pouco representativa, o mesmo ocorre neste estudo onde foi possível amostrar apenas um único indivíduo estéril, o que não é incomum considerando que em cinco anos de coletas na Reserva Ducke Ribeiro e colaboradores registraram suas estruturas reprodutivas apenas uma única vez.

## 4 Conclusão

Devido a diversidade e heterogeneidade das assembleias de ervas registradas neste trabalho e em outros na região, evidencia a necessidade de estudos ecológicos mais aprofundados, uma vez que tal dinâmica está relacionada com fatores ambientais, com o intuito de buscar asvariáveisque melhor modelam o padrão de distribuição das espécies.

## Referências

- DRUCKER, D.P. 2005. Variação na composição da comunidade herbácea em áreas ripárias da Amazônia Central. INPA/UFAM. Manaus, Amazonas.
- PANSINI, S. 2011. Efeito das variáveis ambientais sobre as assembleias de palmeiras na ESEC Cuniã – Interflúvio Madeira-Purus, Rondônia, Brasil. UNIR/PGDRA. Porto Velho, RO.
- RIBEIRO, M.S. 2014. Efeitos das variáveis ambientais na distribuição de herbáceas em zonas ripárias na Estação Ecológica do Cuniã, interflúvio Madeira-Purus, Rondônia, Brasil. Porto Velho.

# Análise do custo de saltenha tradicional e isenta de glúten

Inez Helena Vieira da Silva Santos<sup>1</sup>  
Gleyson Marques de Menezes<sup>1</sup>  
Maiara Bruna Nunes da Silva<sup>1</sup>  
Thatiana Wanessa de Oliveira<sup>1</sup>  
Mariangela Soares de Azevedo<sup>2</sup>

## 1 Introdução

A Doença Celíaca é uma enteropatia genética autoimune, causada pela ingestão de glúten, proteína presente em cereais como trigo, aveia, centeio e cevada. Os celíacos ao consumirem alimentos que possuem glúten, ocorre a destruição das vilosidades intestinais, resultando em má absorção de nutrientes e inadequada absorção e digestão de nutrientes e vitaminas (ALMEIDA et al., 2016).

O tratamento desta patologia ocorre pela eliminação do glúten da dieta buscando a recuperação da mucosa intestinal e melhora da absorção dos nutrientes. Os alimentos contendo glúten, devem ser substituídos por arroz, batata, mandioca, milho, para promover um maior bem-estar e melhorar a qualidade de vida para os mesmos (SILVA et al., 2006). Porém, a dieta com restrição de glúten é difícil de ser seguidos pelos celíacos devido à falta de informação sobre a doença, a não adaptação ao paladar dos produtos, ausência na orientação do preparo dos alimentos e também por esses produtos terem um custo.

A saltenha é um alimento criado na Bolívia e geralmente consumido em todos os países da América do Sul, e muito apreciado no estado de Rondônia. A mandioca é uma das fontes mais importantes de produção comercial de amido em países tropicais e subtropicais, com 73,7 a 84,9% de amido no peso da raiz seca (SINGH; WHELAN, 2011).

---

<sup>1</sup> Centro Universitário São Lucas – UniSL, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, Rondônia, Brasil. inez@saolucas.edu.br

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver uma saltenha de frango isenta de glúten, utilizando mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) em sua composição como alternativa a saltenha tradicional elaborada com farinha de trigo e fazer o comparativo do custo das duas preparações.

## 2 Metodologia

O principal ingrediente utilizado para a fabricação das saltenhas isentas de glúten foi a mandioca amarela. Todos os outros ingredientes foram comprados em um supermercado local. Os produtos foram levados ao Laboratório de Práticas Dietéticas do Centro Universitário São Lucas - UniSL, para a produção das massas e recheio das saltenhas isenta de glúten e tradicional. Para o cálculo dos custos das saltenhas foram feitas as mensurações dos ingredientes. Os ingredientes secos foram pesados em uma escala (Tomate® SF400) com graduação 0,1 g e os ingredientes líquidos foram medidos em provetas graduadas. As quantidades de ingredientes utilizado recheio utilizado nas duas saltenhas foi o mesmo.

## 3 Resultados e discussão

A partir dos valores obtidos nas mensurações das saltenhas foram elaboradas as Fichas Técnicas de Preparo para a preparação de 1000 g de produto, conforme descritos nas tabelas 1 e 2, respectivamente.

**Tabela 1** - Ingredientes e custos do recheio das saltenhas com e sem glúten, para a preparação de 1.000 gramas de saltenha de frango. Porto Velho, 2017

Ingredientes	Peso		Custo (R\$)
	Saltenha tradicional (g)	Saltenha isenta de glúten (g)	
Mandioca amarela	-	921,32	1,84
Farinha de trigo comum	505,24	-	1,46
Margarina	188,88	-	1,39
Água	163,46	-	0,05
Ovos	29,72	-	0,27
Açúcar	16,35	-	0,04
Sal	7,43	7,43	0,01
Óleo	-	5,94	0,03
Fermento biológico	2,97	-	0,11
Alho	1,19	1,19	0,02
Colorífico	1,19	1,19	0,01
Açafrão	1,19	1,19	0,09
Goma Xantana	-	0,36	0,02

**Tabela 2** - Ingredientes e custos do recheio das saltenhas com e sem glúten, para a preparação de 1.000 gramas de saltenha de frango. Porto Velho, 2017.

Ingredientes	Peso (g)	Custo (R\$)
Peito de frango	217,83	2,55
Água	23,78	0,007
Cebola	30,91	0,07
Batata	29,72	0,08
Cenoura	27,34	0,06
Pimentão verde	17,24	0,09
Alho	7,43	0,11
Cheiro verde	7,43	0,12
Salsa desidratada	0,59	0,13
Amido de milho	2,97	0,03
Azeitonas verdes	16,64	0,46
Uva passas	9,51	0,14
Sal	2,97	0,004
Cominho em pó	1,04	0,16
Colorífico	0,59	0,005
Óleo	4,60	0,20

Neste estudo, o produto sem glúten foi ligeiramente mais barato do que o tradicional o custo de uma unidade de saltenha sem glúten (100 g) é de R\$ 0,62, e o da saltenha tradicional (100 g) é de R\$ 0,77. Isto é de grande importância, pois, em geral, os produtos sem glúten são muito mais caros do que os seus homólogos tradicionais.

Stevens (2008) fez uma comparação entre os custos de 56 produtos sem glúten e seus alimentos regulares recíprocos e descobriu que todos os isentos de glúten eram significativamente mais caros (em média 242%) do que os regulares. Isso pode afetar a conformidade com uma dieta sem glúten, com potenciais consequências nutricionais e clínicas, juntamente com um risco aumentado de complicações.

A base do produto elaborado neste estudo é a mandioca - a principal fonte de carboidratos em países em desenvolvimento. No Brasil, a mandioca é cultivada em todos os estados, é tolerante à seca e suas raízes maduras podem manter seu valor nutricional durante muito tempo sem água, a mandioca pode representar o futuro da segurança alimentar em alguns países em desenvolvimento (MONTAGNAC et al., 2009).

## 4 Conclusão

A base do novo produto é a mandioca, um ingrediente barato e bastante disponível. Este produto pode ser uma alternativa simples e atraente para pacientes com doença celíaca.

## Referências

- ALMEIDA, B.F; CABRAL, O.A.A. S; ALENCAR, B.C. M; SOUZA, G.B.J; CABRAL, G.A.B. Adaptação nutricional diante da doença celíaca desencadeada pela intolerância ao glúten. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, v. 6, n.1, p. 01-04, 2016.
- MONTAGNAC, J.A., DAVIS, C.R., TANUMIHARDJO, S.A. Nutritional value of cassava for use as a staple food and recent advances for improvement. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**, v. 8, p.181-194, 2009.
- SINGH, J., WHELAN, K. Limited availability and higher cost of gluten-free foods. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 24, n 5, p.479-486, 2011.

SILVA, P.C.; ALMEIDA, P.D.V.; AZEVEDO, L.R.; GRÉGIO, A.M.T.; MACHADO, M.A.N.; LIMA, A.A.S. Doença celíaca: revisão. **Clínica de Pesquisa Odontológica**, v. 2, n. 5/6, p. 401-406, 2006.

STEVENS, L. Gluten-free and regular foods: a cost comparison. **Canadian Journal of Dietetic Practice and Research**, v. 69, n. 3, p. 147-150, 2008.

# Avaliação da atividade larvicida da *piper obliquum* da ESEC Cuniã – Baixo Madeira, RO

Mayara Conceição Sousa<sup>1</sup>  
Frances Tetiane Tavares Trindade<sup>2</sup>  
Giselle da Silva Rosa<sup>3</sup>  
Adeilza Felipe Sampaio<sup>3</sup>  
Angelo Gilberto Manzatto<sup>5</sup>  
Alexandre de Almeida e Silva<sup>5</sup>  
Mariangela Soares de Azevedo<sup>6</sup>

## 1 Introdução

O *Aedes aegypti* é o principal vetor da dengue, febre amarela e demais doenças, febre chikungunya e Zica, até então desconhecida no Brasil. Esse vetor encontra-se disseminando no país, onde o uso de inseticidas químicos ainda é o principal componente de controle (Ministério da Saúde, 2016).

A ação dos inseticidas tradicionalmente usados no combate ao mosquito é descrita, como tendo mecanismos de resistência selecionados pelas populações do vetor. Por outro lado, os produtos alternativos, com potencial de utilização no controle do *A. aegypti*, incluindo o biolarvicida Bti e alguns reguladores do desenvolvimento de insetos, também são discutidos (BRAGA e VALLE, 2007).

Neste trabalho a *Piper obliquum* foi avaliada quanto ao seu potencial larvicida, contra larvas de *A. aegypti*, podendo ser uma alternativa para o controle deste vetor.

---

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>2</sup> PPG em Biologia Experimental, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Universidade Federal de Rondônia. PPG BIONORTE-RO.

<sup>5</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>6</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Rondônia. mayarapxto\_@hotmail.com

## 2 Material e método

### 2.1 Material vegetal

Os talos e folhas da *P. obliquum* (2,08 Kg) foram secos a 40°C, obtendo-se 575 g do material vegetal. Este foi extraído em solvente com gradiente de polaridade (hexano, EtOAc, acetona), obtendo-se os extratos Hex (POFH), EtOAc (POFE), Acetona (POFA), de massa 13,25 g, 28,95 g e 10,94 g, respectivamente.

### 2.2 Ensaios larvicidas

Os ensaios larvicida foram realizados no LABEIN-UNIR. Inicialmente foi realizado um teste piloto para verificar o comportamento da atividade larvicida dos extratos, bem como definir as concentrações para avaliação final.

O teste larvicida seguiu o protocolo estabelecido pela Organização Mundial de Saúde (WHO, 2005). Para o teste definitivo utilizou-se cinco diferentes concentrações, para os extratos POFH (20, 25, 50, 75 e 100 ppm); POFE (150, 175, 200, 225 e 250 ppm); POFA (150, 250, 300, 350 e 425 ppm). Os testes foram realizados em quadruplicata, em três repetições. Para cada concentração foram utilizadas 100 larvas, além do controle (DMSO:H<sub>2</sub>O, 1%). Para este utilizou-se copos descartáveis com capacidade de 150 ml, e o volume final dos experimentos foi de 100 ml.

A mortalidade larval foi observada de 24-96 horas. Os valores obtidos nos experimentos foram analisados pelo programa MINITAB (dosagem X mortalidade) utilizando-se o procedimento PROBIT para obtenção do CL50 e do CL90.

## 3 Resultados e discussão

O POFE apresentou alta atividade larvicida mostrando um índice de mortalidade elevado em 24 h, todas as concentrações atingiram mortalidade superiores a 50%. As concentrações tiveram comportamento semelhante visto que a maioria atingiu seu pico máximo de mortalidade em 48 h. A variação da mortalidade em relação ao tempo para este extrato foi relativamente baixa, apresentando maior variação em 150 ppm, que variou 21,67%.

Para o POFA verificou-se que a mortalidade variou em relação a concentração. As concentrações de 425, 350, 300 ppm, tiveram comportamentos semelhantes, ambas exibiram mortalidade superior a 50% em 48 h, enquanto a concentração de 150 ppm demonstrou 4,33% de mortalidade nesse mesmo intervalo de tempo.

O POFH exerceu boa atividade larvicida, cujas concentrações letais se encontram na Tabela 1. Em 24 h a concentração de 100 ppm matou mais da metade das larvas, atingindo 72% de mortalidade. A concentração de 20 ppm matou 14,66%, neste mesmo tempo, e em 48 h esse valor quase duplicou, chegando a 28,66% de mortalidade larval.

De acordo com as concentrações letais (Tabela 1), é possível observar que houve uma variação de mortalidade em relação à polaridade dos extratos, sendo que o mais polar teve a taxa de mortalidade menor. A literatura relata que a atividade larvicida de plantas pode variar de acordo com a parte da planta e polaridade do extrato (OLIVEIRA et al 2010).

Santana (2012) ao avaliar a atividade larvicida de extratos das folhas e das raízes de *Piper alatabaccum* sobre larva de *Aedes aegypti*, constatou que o extrato das raízes foi mais eficiente, os valores de concentração letal exibidos nesse trabalho para os extratos foram CL50=869 e CL90=1579 ppm, CL50= 33 ppm e CL90= 184 ppm respectivamente.

De acordo com a tabela 1 os resultados apresentaram atividade larvicida contra larva de *A. aegypti*, sendo que o extrato hexânico se destacou em relação aos demais.

Tabela 1. Concentração Letal (CL) dos extratos frente as larvas de *A. aegypti*.

Extr.	CL50	IC-	IC+	CL90	IC-	IC+
POFH	51,0	47,3	54,3	100	96,2	106,5
POFE	93,4	68,3	110,3	189,5	179,3	202,1
POFA	352,0	338,9	366,3	548,0	518,1	589,6

## 4 Conclusão

Os extratos obtidos a partir da *P. obliquum* apresentaram atividade larvicida satisfatória, sendo que o extrato hexânico (POFH) foi que mais se destacou. Vale ressaltar, que a polaridade dos extratos podem estar envolvidos na taxa de mortalidade, visto que o extrato de menor polaridade (POFH) apresentou um maior índice de mortalidade.

## Referência

BRAGA, I.A.; VALLE, D. *Aedes aegypti*: inseticidas, mecanismos de ação e resistência. *Epidemiologia e Serviço de Saúde*, v.16, n. 4, 2007.

Ministério da Saúde. Orientações Gerais: prevenção e combate. Portal da Saúde. Disponível em: <http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/o-ministerio#59>. Acesso em: 11 Fev 2016.

OLIVEIRA, P.V.; FERREIRA Jr, J.C.; MOURA, F.S; LIMA,G.S.; OLIVEIRA, P.E.; CONSERVA, L.M.; GIULIETTI, A.M.; LEMOS, R.P.L. Larvicidal activity of 94 extracts from ten plant species of northeastern of Brazil against *Aedes aegypti* L. (Diptera: Culicidae). *Parasitology Research*, v. 107, n. 2, p. 403-407, 2010.

WHO-World Health Organization. Guidelines for Laboratory and Field Testing of Mosquito Larvicides, 2005

SANTANA, H.T. Estudos fitoquímico de *Piper alatabaccum* TREL & YUNCK, 1950 e avaliação da atividade larvicida sobre *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762 (Diptera: Culicidae) em condições de campo simulado. Porto Velho – RO, Brasil. Universidade Federal de Rondônia. Programa de Pós-graduação em Biologia Experimental, Dissertação de Mestrado, 2012.

# Padrões de distribuição temporal de borboletas frugívoras em floresta de terra firme da Estação Ecológica de Cuniã: – Porto Velho, RO

Camila Moura Lemke<sup>1</sup>

Susamar Pansini<sup>2</sup>

Ricardo Teixeira Gregório de Andrade

Adeilza Felipe Sampaio

Angelo Giberto Manzatto<sup>2</sup>

## 1 Introdução

Borboletas frugívoras estão relacionados com seu habitat, dependendo de variáveis físicas como temperatura, precipitação e luminosidade, além de dependerem da presença de plantas, sendo sua presença variável durante o ano, apresentando variações na estrutura das comunidades ao longo das estações. O termo borboletas frugívoras se refere a família Nymphalidae (DEVRIES, 1987). A Região do interflúvio entre os rios Madeira e Purus, onde a ESEC-Cuniã está inserida, possui características ecológicas e ambientais relevantes para o entendimento de padrões e processos ecológicos. Este trabalho teve como objetivo Caracterizar a comunidade de borboletas frugívoras da família Nymphalidae da ESEC-Cuniã, quanto a distribuição temporal.

## 2 Material e métodos

O estudo foi conduzido na ESEC Cuniã, está localizada ao norte do estado de Rondônia em Porto Velho (BRASIL, 2012). As espécies de borboletas foram determinadas pelo método de amostragem

---

<sup>1</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>2</sup> PPG em Biologia Experimental, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>3</sup> Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Universidade Federal de Rondônia. PPG BIONORTE-RO.

<sup>5</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>6</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Rondônia. mayarapxto\_@hotmail.com

RAPELD(MAGNUSSON et al., 2005) em grade padrão do PPBio, usando infraestrutura modular de trilhas e parcelas com pesquisa ambiental integrada. Foram realizadas em 2016 duas expedições ao campo para coleta de dados seguindo a sazonalidade da região Amazônica, dividida em período de águas altas e águas baixas. Utilizando-se armadilhas Van Someren-Rydon (RYDON, 1964), iscadas com uma mistura de caldo de cana e banana fermentada por 48h(NOBRE et al., 2014).

A partir dos dados coletados em campo,foi constituído um banco de dados em EXCEL®.Foram elaboradas tabelas dinâmicas, com dados quantitativos (densidade de borboletas frugívoras por unidade amostral) e com dados qualitativos (presença ou ausência de borboletas frugívoras). Posteriormente, para avaliar padrões temporais das assembleias de borboletas frugívoras foi realizado teste de Mantel com a matriz das distâncias geográficas das parcelas e matriz de cada período avaliado. Ele é usado para testar a hipótese nula de ausência de relação entre duas matrizes simétricas, calculadas a partir de dois conjuntos de variáveis diferentes medidas nos mesmos objetos. A significância é testada pelo método de randomização (teste de Monte Carlo) (VALENTIN, 2012).

### 3 Resultados e discussão

#### 3.1 Padrões de distribuição temporal

O teste de Mantel não foi significativo ( $r(AB.C)=0,027$ ;  $p=0,422$ ) evidenciando que as assembleias no período de águas altas (chuva) e águas baixas (seca) na Estação Ecológica do Cuniã diferem-se quanto a sua composição de espécies. Contudo, quando aplicado para os dados quantitativos ( $r(AB.C)=0,127$ ;  $p=0,001$ ) não indicam diferenças distributivas e /ou estruturais. O teste de Mantel mostrou que a sazonalidade é suficiente para capturar diferenças na composição de espécies e ainda refletir variações nos padrões estruturais. Corroborando que as espécies singletons não prejudicam a resposta das assembleias de borboletas frente às variáveis ambientais, significando que o padrão é dirigido por espécies comuns.

Nas coletas realizadas em duas estações sazonais na Estação Ecológica de Cuniã foi registrado 91 indivíduos de 32 espécies em

fevereiro/março (águas altas) e 576 indivíduos de 63 espécies em julho/agosto (águas baixas), as duas estações compartilharam 20 espécies.

As borboletas frugívoras da ESEC Cuniã apresentam uma forte mudança temporal em sua distribuição. O período de águas baixas (meses julho e agosto), apresentou maior abundância e riqueza. As borboletas frugívoras demonstram alguma sazonalidade, pois são influenciadas pela ação direta dos fatores climáticos e estruturais da vegetação, entre outros (BROWN; FREITAS, 2000).

Segundo Brown Jr. (1992), as borboletas apresentam maior abundância de indivíduos nas épocas mais quentes, com temperaturas mais altas, onde há maior abundância de recursos alimentares e a distribuição de recursos nutricionais. Corroborando com o resultado evidenciado na comunidade de borboletas frugívoras na ESEC Cuniã.

## 4 Conclusões

Portanto, o teste de mantel mostrou que a sazonalidade é suficiente para capturar diferenças na composição de espécies e ainda refletir variações nos padrões estruturais. As borboletas frugívoras da Estação Ecológica de Cuniã apresentam uma forte mudança temporal em sua distribuição tendo o período de águas baixas apresentado maior abundância e riqueza.

## Referências

BRASIL. MMA. Instituto Chico Mendes. 2012. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br>> acesso em 22.08.2016

BROWN JR., K. S. Borboletas da serra do Japi: diversidade, habitat, recursos alimentares e variação temporal; p. 142-187 In L. P. C. Morellato (org.), História Natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil. Campinas: Unicamp/Fapesp. 1992.

BROWN JR, K. S; FREITAS A. V. L. Atlantic Forest Butterflies: Indicators for Landscape Conservation BIOTROPICA 32(4b): 934-956p. 2000.

DEVRIES, P. J. The butterflies of Costa Rica and their natural history: Papilionidae, Pieridae, and Nymphalidae. Princeton: Princeton University Press, 1987.

MAGNUSSON, W. E.; LIMA, A. P.; LUIZÃO, R.; LUIZÃO, F.; COSTA, F.

R. C.; DE CASTILHO, C.V.; KINUPP, V. P. 2005. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica* 5(2).

NOBRE, R. de A. et al. Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação. Brasília: Icmbio, 40 p. 2014.

PANSINI, S. Relação entre hidrologia e assembleia de palmeiras ao longo de gradientes ambientais na ESEC Cuniã (interflúvio PurusMadeira). Tese (Doutorado em BIODIVERSIDADE E BIOTECNOLOGIA - REDE BIOMONITORAMENTO) - Universidade Federal do Amazonas. 2016.

RYDON, A. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. *Journal of the Lepidopterists' Society*. 18: 51-58.1964.

VALENTIN, J. *Ecologia Numérica: Uma Introdução à Análise Multivariada de Dados Ecológicos*. Interciência, Rio de Janeiro.2012.

# Distribuição espacial das concentrações de mercúrio total e metil-mercúrio nas águas do Rio Madeira, Amazônia Brasileira

Célia Ceolin Baía<sup>1</sup>  
Walkimar Aleixo da Costa Júnior<sup>1</sup>;  
Iuri Aparecida da Silva Oliveira<sup>2</sup>  
Wanderley Rodrigues Bastos<sup>2</sup>

## 1 Introdução

Nos ecossistemas aquáticos o mercúrio (Hg) participa de inúmeras reações químicas podendo sair da forma química inorgânica para orgânica e rapidamente incorporar na biota, devido sua forma química orgânica ser altamente solúvel em gorduras (MALM et al, 1997). O rio Madeira é explorado pelo garimpo do ouro por décadas, sendo este uma via de introdução antrópica do mercúrio no meio aquático (PFEIFFER e LACERDA, 1988; BASTOS e LACERDA, 2004). Outra fonte de introdução de Hg é o uso e ocupação desordenados da região que desprotege o solo que é lixiviado para os ecossistemas aquáticos.

Os solos Amazônicos são reconhecidamente ricos em Hg inorgânico proveniente da deposição atmosférica de longa data (ROULET et al, 2000). Dessa forma é de fundamental importância o monitoramento ambiental deste elemento químico e estudos para a compreensão do ciclo biogeoquímico do Hg nos ecossistemas aquáticos Amazônicos.

O objetivo do estudo consiste em avaliar a distribuição espacial das concentrações de mercúrio total (HgT) e metilmercúrio (MeHg) na água em sua fração total (sem filtração) e dissolvida (filtrada) do rio Madeira, montante e jusante de uma usina hidrelétrica entre os anos de 2013 e 2016.

<sup>1</sup>Laboratório de Biogeoquímica Ambiental W.C.P., Universidade Federal de Rondônia,

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

<sup>2</sup>Laboratório de Biogeoquímica Ambiental W.C.P., Universidade Federal de Rondônia  
celia.ceolin@gmail.com

## 2 Materiais e métodos

A área de estudo localiza-se no rio Madeira, na área de montante e jusante da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio (Porto Velho-RO). Foram realizadas coletas trimestrais considerando os períodos de águas altas, vazante, águas baixas e enchente em seis estações de coleta (três de montante e três de jusante da hidrelétrica), entre os anos de 2013 e 2016 no rio Madeira.

As amostras foram coletas em garrafas de vidro tipo âmbar, previamente descontaminadas, armazenadas em gelo e transportadas até o laboratório. Após tratamento das amostras como filtragem e reações químicas o HgT e MeHg foram quantificados por cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de fluorescência atômica de vapor frio, para HgT seguindo a metodologia EPA 1631 (2002) e EPA 1630 (2001) para MeHg.

## 3 Resultados e discussão

A montante da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio, as águas da fração total (água não filtrada) do rio Madeira apresentaram as seguintes medianas para HgT e MeHg, respectivamente, 7,21 e 0,09 ng/L (2013); 6,94 e 0,05 ng/L (2014); 5,16 e 0,11 ng/L (2015) e; 6,13 e 0,15 ng/L (2016). Na fração dissolvida (água filtrada) as medianas foram 1,84 e 0,03 ng/L (2013); 0,70 e 0,03 ng/L (2014); 0,73 e 0,04 ng/L (2015) e; 0,04 e 0,04 ng/L (2016).

A jusante da usina, na fração total, os seguintes valores de medianas foram encontrados, HgT e MeHg, respectivamente, 7,51 e 0,10 ng/L (2013); 5,86 e 0,07 ng/L (2014); 5,55 e 0,09 ng/L (2015) e; 7,17 e 0,014 ng/L (2016). Na fração dissolvida as medianas foram 1,76 e 0,04 ng/L (2013); 0,54 e 0,03 ng/L (2014); 0,62 e 0,04 ng/L (2015) e; 0,19 e 0,04 ng/L (2016). Observou-se que a maior concentração de HgT na fração total foi a montante no ano de 2013. O MeHg foi maior também a montante no ano de 2015. A maior razão percentual entre MeHg:HgT se deu na fração total (9,16%) a jusante (2014).

O teste de Kruskal-Wallis foi aplicado afim de verificar se houve diferença significativa entre montante e jusante para HgT (total e dissolvida) e MeHg (total e dissolvida). O mesmo apontou nenhuma diferença (valores de  $p=0,45, 0,39, 0,45, 0,39$ ).

A concentração mais elevada na fração total da água foi atribuída a grande carga de material particulado em suspensão transportada pelo rio Madeira (média anual do total de sólidos em suspensão foi de 376,67 mg/L). Ressalta-se que nenhum valor ultrapassou a concentração de Hg nas águas do rio Madeira estabelecida pela legislação brasileira vigente de 200 ng/L (CONAMA 357, 2005).

## 4 Conclusão

Aparentemente as concentrações de HgT e MeHg foram maiores a montante da usina na fração total da água. Entretanto, não houve diferença significativa entre montante e jusante para nenhum desses elementos ao longo dos anos. As concentrações ficaram abaixo dos estabelecidos pela legislação.

## Referências

- BASTOS, W. R.; LACERDA, L. D. A contaminação por mercúrio na bacia do Rio Madeira: uma breve revisão, **Geochim. Brasil**, v. 18, n.2, p. 99-114, 2004.
- EPA 1630 U.S. 2001. **Methylmercury in water by distillation, aqueous ethylation, purge and trap, and CVAFS**. EPA 821-R-01-020.
- EPA-1631; Method 1631, revision E: **Mercury in water by oxidation, purge and trap, and Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry**, Environmental Protection Agency: Washington, 2002.
- MALM, O.; GUIMARÃES, J. R. D.; CASTRO, M. B.; BASTOS, W. R.; BRANCHES, F.J.P.; PFEIFFER, W.C.; VIANA, J.P. & SILVEIRA, E.G. Mercúrio na Amazônia: Evolução da contaminação ambiental e humana. **Ciência Hoje**. v.22, p.16 - 23, 1997.
- PFEIFFER, W.C.; LACERDA, L.D. Mercury inputs to the Amazon region, Brazil. **Environ Technol Lett**, v.9, p. 325-350, 1988.
- ROULET, M., M. LUCOTTE, R. CANUEL, N. FARELLA, J. R. D. GUIMARÃES, D. MERGLER, AND M. AMORIM. Increased Hg contamination in lacustrine sediment following deforestation in Amazonia. **Chem. Geol.** v. 165, p.243-266, 2000.

# Estudo dos postos revendedores de combustíveis da Zona Oeste de Porto Velho, RO com base na resolução CONAMA 273

Vivian Azevedo Rebeiro<sup>1</sup>  
Mariangela Soares de Azevedo<sup>2</sup>

## 1 Introdução

A Resolução CONAMA 273/2000 considera empreendimento potencialmente ou parcialmente poluidor e gerador de acidentes ambientais qualquer instalação de armazenamento de derivados de petróleo. Assim, os postos revendedores de combustíveis (PRCs) representam risco à saúde da comunidade e ao meio ambiente (TIBURTIUS et al., 2004) e esta contaminação pode ocorrer por falhas na gestão dos resíduos produzidos e pela inadequação estrutural física e operacional dos PRCs. Conforme NBR 13.786/1997 da ABNT existem padrões mínimos de segurança para adequar os PRCs a fim de evitar os impactos que podem ser gerados pela operação deste empreendimento (Figura 1).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as condições estruturais dos postos revendedores de combustíveis da Zona Oeste do Município de Porto Velho-RO, bem como a avaliar a qualidade da água subterrânea abordando os teores de óleos e graxas.

---

<sup>1</sup> Mestrado da Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente PGDRA-UNIR.

<sup>2</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de Rondônia-UNIR



**Figura 1:** Esquema de organização de um Posto Revendedor de Combustível (PRC).

Fonte: Portal Brasil Postos, 2013.

## 2 Metodologia

Segundo a ANP (2013) o Município de Porto Velho conta com 114 postos e a zona oeste da área urbana de Porto Velho, objeto deste estudo, possui 27 postos cadastrados sendo 24 destes ativos.

A coleta de dados foi realizada pelo preenchimento de um formulário contendo itens de observação *in loco* referente à parte estrutural dos postos de acordo com a Resolução 273 CONAMA. Nos postos que havia abastecimento de água subterrânea, foram coletadas amostras de água em duplicata. A água foi bombeada diretamente do poço para garrafas de vidro âmbar de 1 L e levadas ao Laboratório de Fitoquímica da UNIR para análise de óleos de graxas. A análise de óleos e graxas foi realizada segundo método utilizado por Forte (2004), com adaptações do Standard Method.

## 3 Resultados e discussão

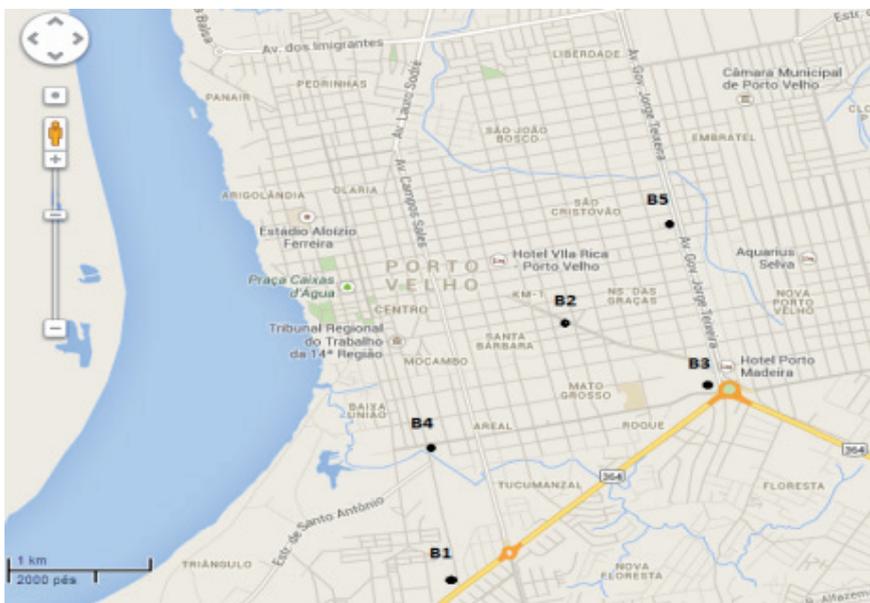
Os resultados das entrevistas demonstraram que apenas 4% dos postos não possui caixa separadora e nem piso de concreto e 9%

dos entrevistados não possuem canaletas para contenção de vazamentos e derrames. A maioria dos postos já possui tanques de parede dupla conforme determina a CONAMA 273, porém 28% destes ainda utilizam tanques de ferro de parede simples, com tempo de instalação de 10 anos ou mais, porém estão em fase de adequação. O monitoramento da qualidade de água é realizado por 35% dos PRCs e 46% dos entrevistados consome água proveniente poços de lençol freático (Figura 2).



**Figura 2:** Resultados obtidos nas entrevistas.

Na análise de óleos e graxas as amostras de água foram coletadas somente nos postos que utilizam água proveniente de poço e onde foi permitida a coleta, totalizando 5 PRCs (Figura 3).



**Figura 3:** Pontos de coleta das amostras.

FONTE: Google Maps

Os resultados (Tabela 1) mostram que em todas as amostras de água foram encontradas concentrações de óleos e graxas, sendo que nos postos próximos à BR 364 as concentrações foram maiores. Segundo CETESB (2009) os óleos e graxas são substâncias orgânicas de origem mineral, vegetal ou animal, que podem ser hidrocarbonetos, gorduras, ésteres, entre outros. De modo geral os óleos e graxas são encontrados em despejos de resíduos industriais, efluentes de oficinas mecânicas, postos de gasolina, entre outros.

**Tabela 1 -** Resultados das amostras de água em relação a concentração de óleos e graxas.

Amostra	$C_{(o\&g)}$ (mg L <sup>-1</sup> )
B1	9,08
B2	6,88
B3	8,53
B4	7,04
B5	0,314

A dificuldade na dissolução dos óleos e graxas causa problemas no tratamento de água quando presentes em mananciais de abastecimento público, diminuindo a área de contato entre a superfície da água e do ar atmosférico, o que impede a transferência de oxigênio (CETESB, 2009). A Resolução CONAMA 357/2005 recomenda que os óleos e as graxas sejam virtualmente ausentes para os corpos d'água de classes 1, 2 e 3 que são para consumo humano.

## Conclusão

O presente trabalho mostrou que a maioria dos postos está adequada aos padrões da Resolução 273, no entanto ainda existem os que necessitam de reformas para cumprir a norma. Quanto aos resultados da análise de óleos e graxas, todos os postos apresentaram um percentual do contaminante estando em desacordo com a Resolução 357, deixando a água imprópria para consumo.

Os resultados deste trabalho são um fator de alerta às autoridades fiscalizadoras, pois podem causar danos ao meio ambiente e à saúde. Este trabalho será continuado junto ao PGDRA-Unir e aprofundado, buscando produzir resultados positivos para o desenvolvimento sustentável no Município de Porto Velho.

## Referências

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Posto de Serviço: Sistema de proteção externa para tanque atmosférico subterrâneo em aço-carbono. NBR 13.782. Rio de Janeiro, 1997.

ANP; Consulta de Postos Web. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/distribuicao-e-revenda/revendedor/combustiveis-automotivos-1/consulta-posto-web>>. Acesso em: 08/09/2013.

**CETESB (Estado). Relatório de qualidade das águas superficiais do Estado de São Paulo - Apêndice A: Variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos. São Paulo - SP; 2009. Disponível em:** <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/%C3%81guas-Superficiais>> Acesso em: 25 Ago 2013.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 273 de 29 Nov 2000. Licenciamento ambiental de postos revendedores de derivados de petróleo e de outros combustíveis para fins automotivos.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução Nº 357, 17 Mar 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes

ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

FORTE, E.J. Contaminação de aquífero por hidrocarbonetos: estudo de caso na Vila Tupi, Porto Velho-RO. 2007. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO. 2004.

TIBURTIUS, E.R.L.; PERALTA-ZAMORA, P. ;LEAL, E.S. Contaminação de águas por BTEXs e processos utilizados na remediação de sítios contaminados. **Química Nova**, v. 27, n. 3, **2004**.

PORTAL BRASIL POSTOS; Check-list de operações de postos de combustíveis. Disponível em: <<http://www.slideshare.net/brasilpostos>>. Acesso em: 10 Set 2013.

# Invasão de pirarucu (*arapaima gigas*) em localidades à montante da Cachoeira do Teotônio

Dayana Tamiris dos Santos Catâneo<sup>1</sup>

Rubiane de Cássia Pagotto<sup>2</sup>

Carolina Rodrigues da Costa Doria<sup>2</sup>

## 1 Introdução

A introdução de espécies em comunidades naturais onde não existiam, geralmente resulta de atividades humana e pode trazer danos a biodiversidade local, às atividades econômicas, entre outros (CARLTON, 1985; VITULE et al, 2009). Em Rondônia, a pesca é uma atividade tradicional importante para subsistência em comunidades ribeirinhas e sua configuração tem sido alterada e ameaçado em decorrência ações antrópicas (SMITH, 1979; DORIA et al., 2012). A formação de um lago onde anteriormente era um ambiente lótico, favorece o estabelecimento de espécies adaptadas a esse ambiente, como sugere Agostinho et.al (1992). Como o pirarucu (*Arapaima gigas*) que vive especialmente em ambientes lacustres.

No estado de Rondônia os registros oficiais até 2012 indicavam ocorrência dessa espécie somente a jusante da Cachoeira do Teotônio (C.T.) (DORIA et al, 2015). Contudo nos últimos 10 anos, os pescadores da área a montante da C.T. relatam a ocorrência e aumento da sua abundancia após a formação dos reservatórios de Santo Antônio e Jirau no rio Madeira.

A origem dessa espécie nessas localidades é incerta e constitui uma ameaça às outras espécies de peixes nativas.

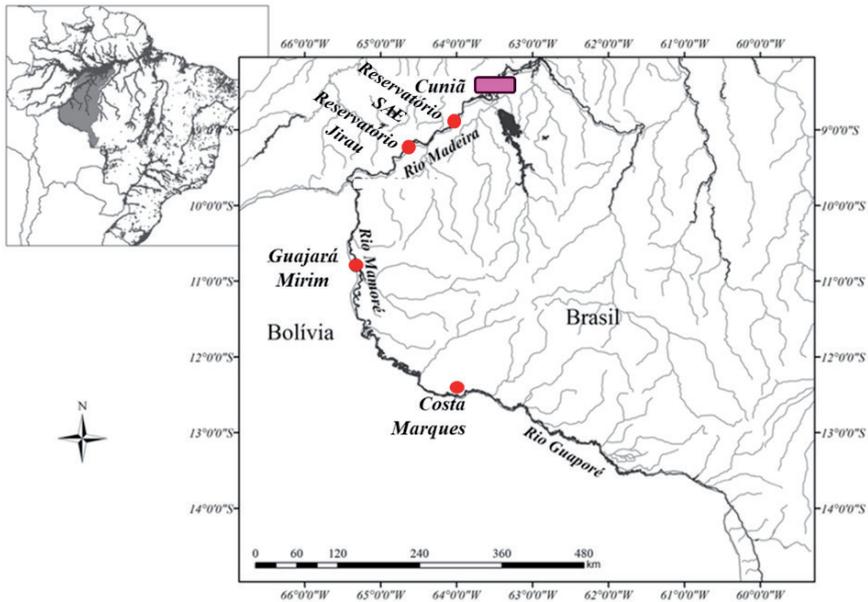
O objetivo deste trabalho foi investigar a ocorrência e abundância do pirarucu no trecho entre montante da antiga Cachoeira do Teotônio e cidade de Costa Marques (Figura 1); Verificar a possibilidade de expansão da espécie no estado de Rondônia e identificar a possível origem desses indivíduos.

<sup>1</sup> Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, Universidade Federal de Rondônia.

<sup>2</sup> Departamento de biologia, Universidade Federal de Rondônia.

## 2 Material e métodos

Foram analisados os registros de desembarque das colônias de pescadores nas cidades de Guajará Mirim e Costa Marques e também registros da literatura para o período de 2000 a 2016. Nas localidades de Teotônio e Jaci Paraná, foram aplicados questionários com pescadores chaves (Totalizando 10 pescadores), que pescam no mínimo 15 anos na região, com intuito de datar os primeiros avistamentos, o início das capturas e a possível origem do pirarucu nessas localidades.



**Figura 1:** Esquema das localidades onde foram realizadas as coletas de dados, mostrando também o Cuniã, onde as populações de pirarucu ocorrem naturalmente, no estado de Rondônia.

## 3 Resultados e discussão

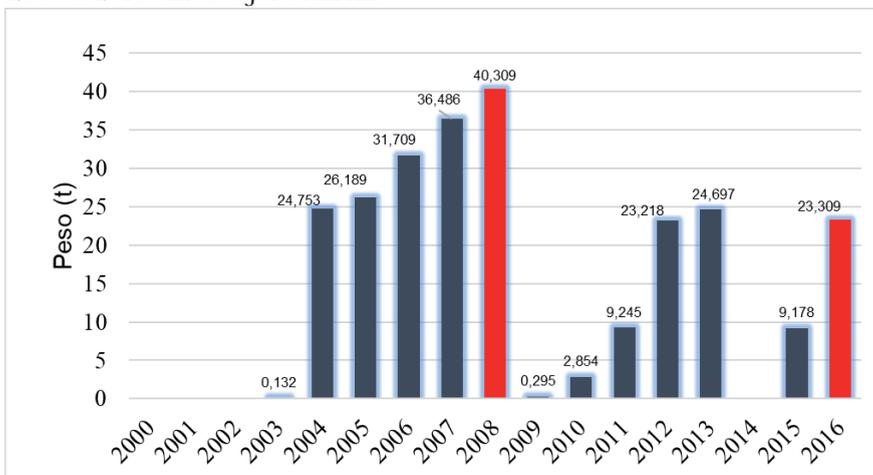
A partir da análise dos bancos de dados, observou-se que de 2000 a 2002 não houve desembarque de pirarucu em Guajará Mirim (Gráfico 1). Ainda no gráfico 1, observa-se que registros iniciais foram em 2003, porém, segundo dados da colônia, esses indivíduos foram capturados na Bolívia. De 2004 a 2016 os registros de desembarque demonstraram aumento progressivo de quase 13

vezes em relação à produção inicial.

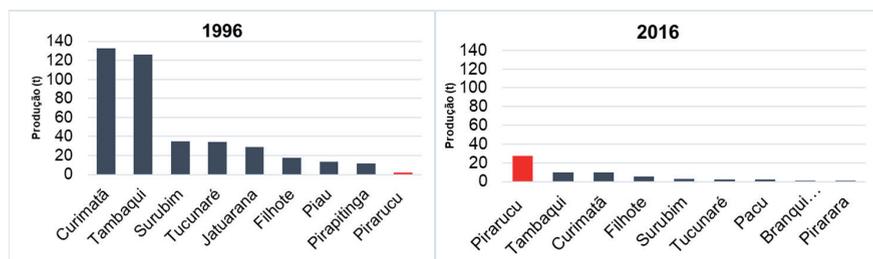
A produção de Guajará Mirim em 1996 era 2,075 t (~ 0,48 % da produção total de pescado) (DORIA; BRASIL DE SOUZA, 2013), em 2016 a produção chegou a 27,309 t (~ 42,2% da produção), um aumento numericamente significativo (gráfico 2). Em Costa Marques, apesar dos relatos de ocorrência da espécie, os registros são baixos em função das normas de pesca local, que inibem o registro adequado.

A partir das entrevistas, o início da ocorrência de pirarucu na comunidade Vila nova de Teotônio e em Guajará Mirim, se deu a partir de 2005, e as capturas se intensificaram a partir do ano de 2010, por outro lado, os pescadores de Jaci-Paraná, afirmam que as primeiras ocorrências no distrito foram a partir de 1996.

**Gráfico 1:** Produção pesqueira do pirarucu (*Arapaima gigas*) dos anos de 2000 a 2016 em Guajará Mirim.



**Gráfico 2:** Produção específica de pirarucu em Guajará Mirim nos anos de 1996 e 2016.



Quanto a origem desse pirarucu, os pescadores acreditam que tenham vindo de pisciculturas da Bolívia (6 respondentes) e/ou do Peru (2 respondentes) ou até mesmo de piscicultura as margens do rio Mamoré no lado brasileiro (1). Outros alegam que nas últimas grandes cheias esses peixes podem ter escapado de piscicultura ou de igarapé maior, onde já ocorriam antes, e estejam se estabelecendo nessas localidades.

A partir do conhecimento da progressiva disseminação de pirarucu introduzido em rios da Bolívia e os primeiros avistamentos nos rios Mamoré e Guaporé/Iténez, na fronteira com o Estado de Rondônia (MENDEZ et al., 2012; CARVAJAL-VALEJOS et al., 2011), é possível sugerir que tenham vindo da Bolívia e estejam expandindo sua distribuição.

## 4 Conclusão

A ocorrência de pirarucu nas localidades a montante da Cachoeira do Teotônio é uma realidade e é possível que não sejam nativos do estado de Rondônia. Essa nova ocorrência constitui uma ameaça às espécies de peixes nativas, já que o pirarucu é uma espécie topo de cadeia trófica e pode ocasionar impactos às outras espécies e reduzir a variabilidade genética das mesmas.

A confirmação da invasão pode ser obtida a partir de estudo genéticos das populações nas diferentes áreas.

Se confirmada a invasão, é necessário o desenvolvimento de estratégias adequadas gestão pesqueira da espécie em Rondônia. Sugere-se a liberação da captura da espécie, com monitoramento adequado, para reduzir impactos futuros sobre a ictiofauna local e que beneficiem os pescadores afetados pela diminuição da pesca na área dos reservatórios e corpos d'água adjacentes a montante.

## Referência

AGOSTINHO, A.A.; JÚLIO, H.F.; BORGHETTI, J.R. Considerações sobre os impactos dos represamentos na ictiofauna e medidas para sua atenuação. Um estudo de caso: Reservatório de ITAIPU. **Revista UNIMAR**, v. 14, p. 089–107, 1992.

CARLTON, J.T. “Transoceanic and inter-oceanic dispersal of coastal marine organisms: the biology of ballast water”. **Oceanogr. Mar. Biol. Rev.** v. 23, p. 313–317, 1985.

CARVAJAL-VALEJOS, F.M.; VAN DAMME, P.A.; COCA, C.; CÓRDOVA, L. **La Introducción De Arapaima Gigas (Paiche) En La Amazonía Boliviana.** p. 367–396, 2011.

DORIA, C.R.C. et al. **Rio Madeira: Seus Peixes e sua Pesca.** EDUFRO; Ri ed. Porto Velho: EDUFRO e RiMa editora, 2015.

DORIA, C.R.C.; SOUZA, S.T.B. A Pesca nas Bacias dos Rios Guaporé e Baixo Mamoré, Amazônia Brasileira. Em: VAN DAMME, P.A.; MALDONADO, M., POUILLY, M.; DORIA, C.R.C. **Aguas dellténez o Guaporé: recursos hidrobiológicos de unpatrimonio binacional (Bolivia y Brasil).** 2013.

DORIA, C.R.C.; RUFFINO, M.L.; HIJAZI, N.C.; CRUZ, R.L. A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia brasileira. **Acta Amazonica**, v. 42, n. 1, p. 29–40, 2012.

MENDEZ, C.C.; LÓPEZ, G.R.; PEREDO, R.S.; WOJCHIECHOWSKI, J.M.; VAN DAMME, P.A. **La cadena de valor del pescado en el Norte Amazónico de Bolivia: Contribución de especies nativas y de una especie introducida (el paiche-Arapaima gigas).** Fundación PIEB (1a. ed. --). La Paz, Bolivia: PIEB, 2012.

SMITH, N.H. **A pesca no Rio Amazonas.** 1. ed. Manaus/ Brasília: INPA/ CNPq, 154p

VITULE, J.R.S.; FREIRE, C.A.; SIMBERLOFF, D. Introduction of not native fresh water fish can certainly be bad. **Fishand Fisheries**, v. 10, n. 1, p. 98-108, 2009.

# Variações no perfil socioeconômico de três comunidades pesqueiras na bacia do rio Madeira após a implantação das hidrelétricas

Danielle Mendonça<sup>1</sup>  
Rafaela Dantas Shokness Ferreira<sup>2</sup>  
Dayana Tamires Brito Santos Catâneo<sup>1</sup>  
Suelen Taciane Brasil de Souza<sup>1</sup>  
Carolina Rodrigues da Costa Doria<sup>1</sup>

## 1 Introdução

Na Amazônia Brasileira, projetos de infraestrutura de larga escala, incluindo mais 300 grandes hidrelétricas, estão sendo planejados como um resultado de políticas governamentais para fomentar o crescimento econômico (FEARNSIDE, 2010; SOARES-FILHO et al., 2006). Em relação aos peixes e à pesca, a consequência de tais empreendimentos é a expressiva modificação dos atributos físicos, químicos e biológicos do sistema fluvial, levando a alterações na composição e abundância de sua ictiofauna original. (AGOSTINHO et al., 1992).

Estas alterações podem resultar em impactos socioeconômicos relevantes, visto que a pesca constitui uma das principais fontes de proteína animal e de renda para as comunidades ribeirinhas amazônicas (PETESSE & PETRERE, 2012). Nesse cenário, a identificação e delimitação adequada desses impactos na atividade pesqueira constituem uma ferramenta importante para o ordenamento da pesca nas áreas afetadas.

Esse trabalho tem como objetivo identificar as variações no perfil socioeconômico de três comunidades pesqueiras na bacia do rio Madeira após a implantação das hidrelétricas.

---

<sup>1</sup> Laboratório de Ictiologia e Pesca-LIP, Universidade Federal de Rondônia-UNIR.

<sup>2</sup> Centro Universitário São Lucas-UniSL. danielle.mendonca7@gmail.com

## 2 Materiais e métodos

A área de estudo corresponde à área de influência dos empreendimentos hidrelétricos do rio Madeira (UHE Santo Antônio e Jirau), onde foram selecionadas três localidades, sendo elas: o município de Guajará - Mirim (GM), da comunidade ribeirinha de Vila Nova do Teotônio (VNT), (formada pelos antigos moradores da Cachoeira do Teotônio) e do distrito de São Carlos (SC), situadas, respectivamente, a montante, reservatório e a jusante dos empreendimentos, no estado de Rondônia (Figura 1).



**Figura 1** - Localização geográfica da área de estudo. Legenda: 1 - Guajará Mirim e 2 - São Carlos.

Fonte: Laboratório de Ictiologia e Pesca.

Para a análise do perfil socioeconômico dos pescadores as informações foram obtidas por meio de aplicação de questionários a um membro de cada família de pescadores, nos períodos pré e pós-reservatório, realizadas entre abril e dezembro de 2009 e julho e setembro de 2017, respectivamente. Foram realizadas 74 entrevistas, entre julho e setembro de 2017, sendo em Guajará - Mirim (n=25),

em Vila Nova de Teotônio (n=13) e no distrito de São Carlos (n=36). O roteiro de questões considerou: características sociais, econômicas e da atividade pesqueira (Tabela 1).

### 3 Resultados e discussão

O perfil socioeconômico desses pescadores, de acordo com os respondentes, demonstrou que para algumas das características levantadas não houve mudanças entre o período pré e pós a implantação das barragens (Tabela 1). Assim, como em 2009 e 2017, a idade dos pescadores variou ente 43 a 51 anos e o tempo médio dedicado à pesca artesanal variou de 24-27 anos, o que reflete a importância da pesca para estas comunidades. Cada família tem em média o número de 2 pescadores, destes 65% não concluíram o ensino fundamental e 14% não possui escolaridade. Cardoso (2005) e Lima et al. (2012) ressaltam que o baixo nível de escolaridade dos entrevistados impede o exercício a outras atividades remuneradas e aumenta sua dependência da atividade pesqueira.

As mulheres também atuam na pesca, 78% participam ativamente realizando tarefas, como a pesca, a comercialização e beneficiamento do peixe. Aproximadamente 50% dos entrevistados declararam ter a pesca como única fonte de alimento e renda. A outra metade declarou ter como atividade complementar, a agricultura, sendo a segunda atividade. Todos os entrevistados recebem algum benefício governamental, no entanto, na Vila Nova de Teotônio 53,85% declararam receber recurso dos empreendimentos hidrelétricos.

Assim como era em 2009 em 2017 os pescadores de Guajará-Mirim têm o percurso mais longo até o pesqueiro, que normalmente localiza-se fora do município. Enquanto que os pescadores de Teotônio e São Carlos se deslocam para locais mais próximos (DORIA et al., 2015). Porém, os pescadores da V.N.T. e S.C. relataram que após a implantação das barragens o deslocamento até o pesqueiro que antes era cerca de 15 minutos, passou para 3 horas, aumentando o esforço de pesca para garantir a captura e a renda.

**Tabela 1** - Perfil socioeconômico dos pescadores e características da atividade pesqueira das comunidades de Guajará-Mirim, Vila Nova de Teotônio e São Carlos, nos anos de 2009 e 2017.

		2009%			2017%		
		Guajará	Teotônio	São Carlos	Guajará	Teotônio	São Carlos
LOCALIDADE	Nº de entrevistados	58	37	85	25	13	36
	Possui cadastro na colônia	75	86	84	96	84,61	75
	Nº de pescadores atuantes	98	101	173	43	25	67
GRAU DE ESCOLARIDADE DO ENTREVISTADO	EF incompleto				76	61,54	61,11
	EF completo				4	15,38	2,78
	EM incompleto				8	7,69	2,78
	EM completo						8,33
	Sem escolaridade Analfabeto				12	7,69	13,89
RENTA COM A ATIVIDADE PESQUEIRA	Renda mensal (média) R\$	1 Salário	Mais de 4	1 Salário	1 Salário	Menos de 1	Menos de 1
RENTA COM OUTRAS ATIVIDADES	Renda mensal (média) R\$	Menos de 1	De 1 a 3	1 Salário	1 Salário	1 Salário	De 1 a 3
RENTA FAMILIAR (TOTAL)	Renda mensal (média) R\$	De 1 a 3	Mais de 4	De 1 a 3	De 1 a 3	1 Salário	De 1 a 3
BENEFÍCIO GOVERNAMENTAL	Bolsa família				48	61,54	38,89
	Seguro defeso				76	61,54	69,44
	Aposentadoria				44	23,08	30,56
DEMAIS BENEFÍCIOS	Pensão/peculão				4		11,11
	Recursos de outros empreendimentos					53,85	8,34
VÍNCULO INSTITUCIONAL RELACIONADO A PESCA	Associação					46,15	8,33
	Cooperativa						5,56
	Colônia de pescadores				96	23,08	30,56
	Sindicato					15,38	36,11
	Não possui					15,38	16,67
TEMPO EM DIAS DE PESCA	Vai e volta todos os dias				36	38,46	88,89
	Até três dias				8	23,08	8,33
	Até uma semana				24	23,08	
	Mais de 10 dias				32	23,08	
TEMPO MÉDIO DE DESLOCAMENTO AO LOCAL DE PESCA (HORAS)				10:55:00	03:16:09	02:35:56	
LOCAL DE COMERCIALIZAÇÃO	Casa				56	69,23	11,11
	Feira/Mercado				16	30,77	2,78
	Mercado da Colônia				24		5,56
	Diretamente no rio					7,69	19,44
FORMA DE COMERCIALIZAÇÃO/ARMAZENAMENTO	Fresco	8	53	82	56	46,15	72
	Gelo	79	39	17	72	46,15	64
	Congelado	13	8	1	40	38,46	24
	Salgado				4		
	Frito/cozido/assado						
COMERCIALIZAÇÃO	Diretamente ao consumidor (venda na rua)				8	7,69	2,78
	Diretamente ao consumidor (feira)				8	23,08	2,78
	Diretamente ao consumidor (em casa)	24	43	7	36	61,54	16,67
	Colônia de pescadores						5,56
FORMA DE BENEFICIAMENTO DO PESCADO	Atravessador	76	57	78	72	23,08	55,56
	Não faz				4	7,69	13,89
	Cava de gelo				64	46,15	36,11
	Evisceração				92	76,92	66,67
	Salga					7,69	
	Escamação				28	23,08	
DESTINO DA PRODUÇÃO	Ticar o peixe				20	7,69	
	Consumo local				96	100	77,78
	Para outro município de Rondônia				20	30,77	
	Para outro Estado				12		
PARTICIPAÇÃO DAS MULHERES DA FAMÍLIA	Não sabe						
	Somente pesca				4	15,38	8,33
	Pesca e realiza outras atividades				56	61,54	50,00
	Comercializa				28	38,46	25,00
	Não participa				44	15,38	22,22
PRINCIPAIS CONFLITOS	Não tem		51	9	36,00	69,23	38,89
	Não sabe informar						2,78
	Fiscalização	43	38	69			25
	Há pouco peixe						
	Usina						5,56
	Desunião/conflitos entre os pescadores					15,38	
	Falta de locais de pesca	35					
	Fazendas e sítios				8	23,08	
PRINCIPAIS CONFLITOS	Unidade de conservação				32		16,57
	Terras indígenas				20		
	Pescadores ilegais				8		
	Funcionário público				8		
	Outros						13,89

O rendimento mensal com a pesca artesanal e outras atividades em G.M. e S.C., não teve redução tão significativa quando comparado à renda dos pescadores da V.N.T. que em 2009 chegava até quatro salários e em 2017 diminuiu para um salário.

A venda do pescado deixou de ser feita com o atravessador, para ser feita diretamente ao consumidor final. Mantendo-se a forma de armazenamento com gelo e de beneficiamento a evisceração; e os conflitos mais relevantes como da falta de área de pesca e a pesca em áreas protegidas. As principais reclamações relatadas referem-se aos impactos provocados na pesca pela construção das duas barragens no Madeira (Tabela 2).

**Tabela 2** - Declarações dos pescadores sobre os impactos das barragens na atividade pesqueira

LOCALIDADE	DECLARAÇÃO
Guajará-Mirim	<i>"Quando não tinha usina pegava o peixe miúdo bem rápido e hoje não"</i>
	<i>"Depois da barragem, não passa mais peixe. Tem que ir mais longe".</i>
	<i>"Agora passo mais tempo pescando, sempre mudando de lugar".</i>
Vila Nova de Teotônio	<i>"A distancia percorrida era menor, hoje devido à distância tenho gasto com gasolina".</i>
	<i>"Antes saía para pescar e chegava sempre com peixe, e vendia bem vendido".</i>
São Carlos	<i>"Hoje não dá mais para fazer compromisso com o peixe. Não pega nem para o gasto".</i>
	<i>"Mudou o tempo, pois hoje tenho que esperar o peixe, a usina atrapalhou a pesca".</i>
	<i>"Mudou o canal do rio, influenciado pela usina e o rio enche e seca".</i>
	<i>"Antes a água era controlada pela natureza. Hoje eles que controlam a água, Hora ela tá subindo, hora tá descendo".</i>

## 4 Conclusão

O perfil socioeconômico dos pescadores não sofreu grandes mudanças, porém a dinâmica da pesca foi alterada e o pescador teve de se ajustar a esse novo cenário.

## Referências

AGOSTINHO, A.A.; FERRETTI, C.M.L.; GOMES, L.C.; HAHN N.S.; SUZUKI, H.I.; FUGI, R.; ABUJANRA, F. Ictiofauna de dois reservatórios do rio Iguaçu em diferentes fases de colonização: Segredo e Foz do Areia. Cap. 15. p. 275-292. In: Agostinho, A.A.; GOMES L C. (Ed.). **Reservatório de Segredo: bases ecológicas para o manejo**. EDUEM, Maringá 1997.

LIMA, M.A.L.; DORIA, C.R.C.; FREITAS, C.E.C. Pescarias artesanais em comunidades ribeirinhas na amazônia brasileira: perfil socioeconômico, conflitos e cenário da atividade. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 2, p. 73-90, 2012.

CARDOSO, R.S.; FREITAS, C.E.C. Desembarque e esforço de pesca da frota pesqueira comercial de Manicoré (Médio Rio Madeira), Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 37, n. 4, p. 605-612, 2007.

DORIA, C.R.C.; LIMA, M.A.L. **Rio Madeira: Seus Peixes e Sua Pesca**. Porto Velho: EDUFRO, 2015. Co-edição: Rima Editora. ISBN 978-85-7656-033-3 -e-book, 163 p. il., 2015.

FEARNSIDE, P. Interdisciplinary research as a strategy for environmental science and management in Brazilian Amazonia: potential and limitations. **Environmental Conservation**, v. 37, n. 4, p. 376-379, 2010.

SOARES-FILHO, B., NEPSTAD, D., CURRAN, L., CERQUEIRA, G., GARCIA, R., RAMOS, C., VOLL, E., MCDONALD, A., LEFEBVRE, P. AND SCHLESINGER, P. Modelling conservation in the Amazon Basin. **Nature**, v. 440, p. 520-523, 2006.

# A popularização das informações científicas da biodiversidade de Rondônia como ferramenta de educação ambiental

Débora Cristina de Castro<sup>1</sup>  
Maria Aurea Pinheiro A. Silveira<sup>1</sup>  
Mariluce Resencde Messias<sup>1</sup>  
Corolina Rodrigues da Costa Dórea<sup>1</sup>

## 1 Introdução

O Estado de Rondônia abrange uma área de interação de faunas das regiões zoo-geográficas do leste, oeste e sudoeste da Amazônia, o que conferem altos valores de riqueza e diversidade de espécies à região. Nos últimos anos, essa biodiversidade tem sido ameaçada por atividades antrópicas como exploração predatória de madeira, pecuária extensiva e mineração, que contribuíram para inclusão de Rondônia no arco do desmatamento da Amazônia (Fearnside, 2005), além das recentes obras de infraestrutura, como a construção das duas hidrelétricas no rio Madeira (Santo Antônio e Jirau) e das cerca de dez PCHs em construção e previstas para o estado, o que ressalta a necessidade de conscientização e sensibilização da sociedade para o papel do cidadão na conservação dos recursos naturais da região.

A popularização da ciência a partir da divulgação de temas científicos, é fundamental para a formação de uma visão crítica e para o exercício pleno da cidadania (Mueller, 2002). A experiência de quase 20 anos com estudantes do ensino superior do curso de Biologia da UNIR e alunos das escolas locais, mostraram que há uma lacuna no conhecimento sobre a biodiversidade local. Dentre as diversas razões que justificam essa lacuna de conhecimento identificamos: dificuldade de acesso da sociedade em geral a informações científicas regionais, tanto nos materiais didáticos como nos materiais de mídia e redes sociais disponíveis ao grande público

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Rondônia. [debiologacastro@gmail.com](mailto:debiologacastro@gmail.com)

e baixa divulgação dos projetos de pesquisa executadas pelos pesquisadores da UNIR e de seus resultados.

Nesse cenário, as coleções zoológicas constituem referência importante sobre a biodiversidade e possuem papel fundamental para salvaguardar o conhecimento da biodiversidade do estado em condições *ex-situ*, fornecendo informações à biodiversidade, subsidiando pesquisas em sistemática, biogeografia, evolução e ecologia que precisam ser divulgadas e disponibilizadas não somente para a academia, mas também para a sociedade em geral.

Este trabalho teve como objetivo, contribuir com a popularização da ciência por meio da divulgação de informações científicas de temas relacionados a biodiversidade, à necessidade de preservação e de sua vinculação com o futuro do planeta, e em paralelo, contribuir para a formação de cidadãos capazes de promoverações para conservação dos recursos naturais.

## 2 Material e métodos

A estratégia desenvolvida para atender aos objetivos foi o desenvolvimento de um site do Grupo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Sul-Occidental(<http://www.gpbiodiversidade.ro.unir.br/homepage>) onde parte dos dados científicos gerados pelo grupo de pesquisa foram transformados em informações que pudessem ser utilizadas por diferentes públicos alvo: pesquisadores; tomadores de decisão, educadores e sociedade em geral.

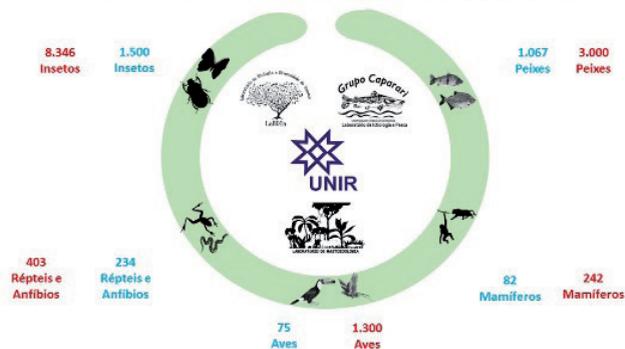
Para garantir ampla divulgação, o site liga-se às Homepages do Programa de Pesquisa em Biodiversidade-PPBio (<https://ppbio.inpa.gov.br/>) e do Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira - SiBBr (<http://www.sibbr.gov.br/>), plataforma do Ministério de Ciência e Tecnologia que integra dados da biodiversidade, disponibiliza bases de dados “brutos” e informações científicas.

## 3 Resultados e discussão

O Grupo de Estudos da Biodiversidade da Amazônia Sul-Occidental dedica-se a atividades de pesquisa há mais de 20 anos, promovendo o conhecimento da biodiversidade regional. Estas

informações estão distribuídas no banco de dados dos cinco acervos: Coleções Entomológica, Ictiológica, Herpetológica, Mastozoológica e Ornitológica. Juntos, esses acervos contemplam cerca de 3.000 espécies, representando 23% da fauna amazônica (Figura 1). Há depósitos de espécies vulneráveis a extinção e endêmicas da região como, por exemplo, *Mico rondonie* *Harpia hapyja*. Além da coleção Ictiológica, que é a terceira maior coleção de peixes da Amazônia.

Estimativa de espécies existentes nas **Coleções Zoológicas da UNIR & AMAZÔNIA**



**Figura 1.** Estimativa de espécies depositadas nas Coleções Zoológicas da UNIR.

Fonte: Débora de Castro, 2017.

O presente trabalho permitiu a divulgação dessas informações apartir da:

- produção de conteúdos contemplando as diferentes coleções zoológicas;
- produção de matérias de jornalismo científico com tema em biodiversidade e conservação ambiental em Rondônia;
- migração do banco de dados das coleções para plataforma do SiBBr (em execução);
- construção de um roteiro interpretativo para visitas guiadas às coleções zoológicas, levando aos visitantes o conhecimento sobre as cinco coleções, além de sensibilizá-los sobre a importância de preservar e manter a biodiversidade regional.

Observamos que apartir da divulgação dos dados, ocorreu um aumento na procura de informações sobre a biodiversidade local e visitação às coleções. Onde nos anos anteriores a 2016 haviam poucas procuras e visitas, no ano de 2017 já tivemos pelo menos 20 visitas guiadas às Coleções Zoológicas da UNIR.

## Conclusão

O conhecimento científico é cada vez mais necessário ao cidadão, para que ele possa reconhecer seu papel na conservação da biodiversidade. Porém, esse conhecimento científico precisa ser traduzido de forma didática em diferentes formatos, linguagens e meios de comunicaçõesde forma a garantir a transmissão das novidades científicas aos diversos segmentos da sociedade.

## Referências

FEARNSIDE, P.M. Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices econseqüências. **Megadiversidade**, Amazonas, v.1, n.1, p.113-123, jul. 2005.

MUELLER, S.P.M. Popularização do Conhecimento Científico. DataGra-maZer0. **Revista de Ciência da Informação**. v.3, n.2, abr. 2002.

# Projeção de instalação de uma usina fotovoltaica em uma unidade administrativa pública no município de Humaitá, AM

Douglas Almeida Gois<sup>1</sup>  
Carlos Alexandre Santos Querino<sup>1,2</sup>  
Paulo André da Silva Martins<sup>1,2</sup>  
Altemar Lopes Pedreira Junior<sup>1</sup>  
Leia Beatriz Vieira Bentolila<sup>1</sup>  
Luiz Octavio Fabricio dos Santos<sup>1</sup>  
Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino<sup>1</sup>  
Aryanne Resende de Melo Moura<sup>1</sup>

## 1 Introdução

O sol irradia grande quantidade de energia. Para se aproveitar essa inesgotável fonte energética, diversos métodos de obtenção de eletricidade, a partir da energia que chega do sol, foram desenvolvidos nos últimos anos. Vários projetos pilotos foram executados em diversas partes do planeta, considerando os efeitos fotoelétricos (DIENSTMANN, 2009). De acordo com estudo da Empresa de Pesquisas Energéticas – EPE (2014), a demanda brasileira por energia deve dobrar até o ano de 2050. Atualmente a procura de novas tecnológicas para obtenção de energias renováveis por meio de sistemas fotovoltaicos encontram-se em constante crescimento.

O aproveitamento da energia, de maneira ativa, pode utilizar os sistemas fotovoltaicos, normalmente instalados no telhado das construções e que transformam energia solar em energia elétrica, possibilitando a utilização de aparelhos elétricos (EPE, 2014).

Este trabalho tem como objetivo analisar e determinar o potencial para geração **de energia solar fotovoltaica** para o Prédio Administrativo IEAA – UFAM em Humaitá – AM.

---

<sup>1</sup> Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM, Humaitá – AM.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente – PPGCA- AM  
douglasalmeida1993@outlook.com

## 2 Material e métodos

### 2.1 Descrição do local

Toda a projeção foi dirigida para a sede administrativa do Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA, pertencente a UFAM, localizado no município de Humaitá, Amazonas.

### 2.2 Levantamento dos dados

Os dados de radiação solar incidente foram coletados no período de junho de 2012 a julho de 2017 por equipamentos instalados na estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET (7.55° S, 63.07 W e 54 ANMM).

#### i. Processamento dos dados

Os dados foram processados e analisados em medias mensais a partir dos registros horários da estação e somatórios diárias dos mesmos.

#### ii. Taxa Interna de Retorno (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) permite calcular a rentabilidade dos painéis ao longo da sua vida útil (Equação 1).

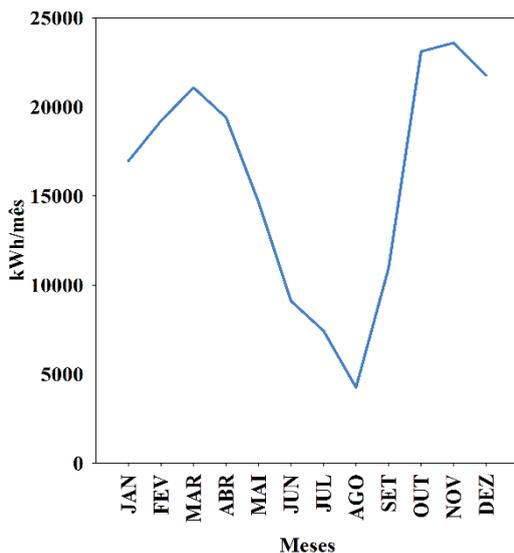
$$\sum_{t=1}^n \frac{FCt}{(1+i)^t} - I_0 = 0 \quad (1)$$

Onde  $FCt$  é o Fluxo de Caixa do período  $t$  (Receitas – Despesas),  $I_0$  como sendo o investimento inicial do projeto,  $i$  a Taxa Interna de Retorno (TIR) e  $t (1:n)$  o período abrangido pelo projeto.

## 3 Resultados e discussão

O mês com maior geração de energia foi novembro, com potencial de 23603,0 kWh.mês<sup>-1</sup>, isto ocorre em razão das estações do ano, este período encontra-se na primavera, logo o caminho ótico da radiação é menor a latitudes locais. Em contrapartida, o mês com menor geração foi agosto (4252,3 kWh.mês<sup>-1</sup>), estando na es-

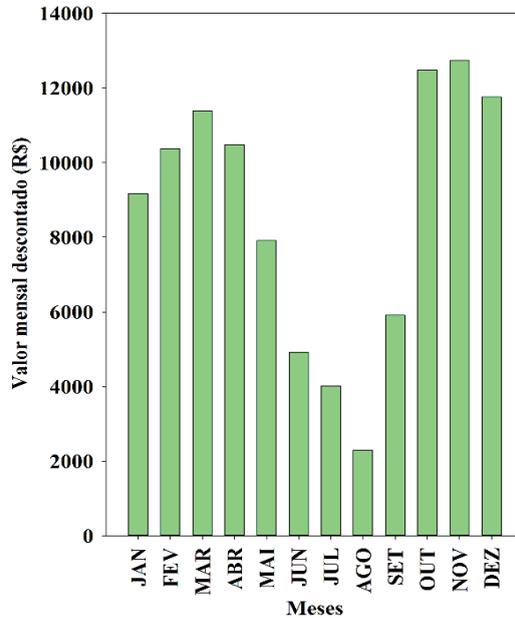
tação de inverno, caracterizada pela maior distância da radiação a latitudes locais, ou seja, as estações do ano será responsável pela diferença na quantidade de radiação (Figura 1).



**Figura 1:** Energia mensal gerada a partir da radiação incidente no período de julho de 2012 a julho de 2017, no município de Humaitá - AM.

Observa-se que o mês com maior valor descontado foi novembro, chegando a um valor de R\$ 12.745,62 (Figura 2). Agosto obteve aproximadamente R\$ 2.296,26, caracterizando o menor valor.

Verificou-se que a taxa de retorno mensal do investimento é alta e crescente ao longo da vida útil do sistema (Tabela 1). Observou-se também que, levando em consideração a eficiência de 85%, sua implantação é economicamente e ambientalmente viável.



**Figura 2:** Valor a ser descontado para cada mês.

Tabela 1 - Taxa Interna de Retorno do Investimento, do sistema ao longo da sua vida útil, para o prédio administrativo do IEAA/UFAM.

Ano	Taxa Interna de Retorno (R\$)	Ano	Taxa Interna de Retorno (R\$)
1	103.454,58	13	1.344.908,70
2	206.908,32	14	1.448.363,28
3	310.362,90	15	1.551.817,86
4	413.817,48	16	1.655.272,44
5	517.272,06	17	1.758.727,02
6	620.726,64	18	1.862.181,60
7	724.181,22	19	1.965.636,18
8	827.635,80	20	2.069.090,76
9	931.090,38	21	2.172.545,34
10	1.034.544,96	22	2.275.999,92
11	1.137.999,54	23	2.379.454,50
12	1.241.454,12	24	2.482.909,10
		25	2.586.363,66

Ainda de acordo com a Tabela (1), o tempo de retorno do investimento ao longo da vida útil de 25 anos corresponde a aproximadamente R\$ 2.586,363,66, considerando-se como retorno positivo ano a ano para o prédio administrativo. Dessa forma, fica apenas

os gastos com as trocas de baterias que geralmente são feitas a cada 8 anos.

Calculou-se para a área do telhado (2300m<sup>2</sup>) a quantidade de painéis para possível implantação. Verificou-se que a quantidade de painéis necessários para geração fotovoltaica no prédio administrativo é de 438 painéis.

## 4 Conclusão

Constatou que a implantação de painéis fotovoltaicos na região é viável nos seus aspectos técnico. No que se refere a capacidade do prédio administrativo, o mesmo demonstrou-se viável quanto implantação do sistema fotovoltaico. Destaca-se ainda que o trabalho abordou somente o desconto possível mensal no consumo de energia a partir da radiação solar, assim como os rendimentos ao longo da vida útil dos painéis, não levando em consideração, ainda, o consumo do Prédio.

## Referências

EPE. Demanda de Energia 2050. Brasília. 2014. Acesso em 12 mar. 2015. Online. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/DEA%201314%20Demanda%20de%20Energia%202050.pdf>.

DIENSTMANN, G. **Energia Solar: Uma comparação de tecnologias**. 2009. 92 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2009.

# Efeito do sombreamento natural na temperatura interna de novilhas girolando

Elaine Coimbra de Souza<sup>1</sup>  
Ana Karina Dias Salman<sup>2</sup>  
Pedro Gomes da Cruz<sup>2</sup>  
Hemerson Maciel Veit<sup>3</sup>  
Giovanna Araújo de Carvalho<sup>1</sup>  
Francielle Ruana Faria da Silva<sup>4</sup>  
Eduardo Schmitt<sup>2</sup>

## 1 Introdução

O animal, quando o mesmo tenta reagir a tais condições (PIRES, 2006). Assim, funções O Brasil apresenta dois terços do seu território situados na faixa tropical do planeta, o que explica as altas temperaturas do ar, em virtude da elevada radiação solar incidente e alta umidade do ar (PIRES et al., 2000). Estes elementos causam situações de estresse térmico em bovinos (BORBUREMA et al., 2013). O estresse térmico é um conjunto de condições ambientais que exercem alterações no organismo menos vitais ao organismo, como o desempenho (produção e reprodução) e o bem-estar, são influenciados negativamente (BERTIPAGLIA et al., 2007). Para que se tenha máxima produtividade dos animais, é necessário um equilíbrio entre a perda e o ganho de calor, desse modo, a temperatura corporal para bovinos leiteiros adultos deve-se manter entre 38,0°C e 39,3°C (ROBINSON, 1999).

Neste contexto, é muito importante a adoção de estratégias de manejo e sistemas de criação, que busquem uma maior eficiência na produção animal (NÓBREGA et al., 2011). O sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) vem como uma alternativa, pois além dos benefícios que apresenta ao solo e a pastagem, o sistema

<sup>1</sup>Mestranda em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente – UNIR, Porto Velho-RO

<sup>2</sup>Pesquisador (a), Embrapa Rondônia, Porto Velho-RO

<sup>3</sup>Mestre em Ciências Ambientais - UNIR, Rolim de Moura-RO;

<sup>4</sup>Mestranda em Ciências Ambientais - UNIR, Rolim de Moura-RO

ainda apresenta benefícios ao componente pecuário, oferecido pelo sombreamento natural, favorecendo o conforto térmico, refletindo em ganho de peso e conseqüentemente, maior produção por animal (MORAES et al., 2013).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a variação de parâmetros ambientais (temperatura e umidade relativa do ar) e da temperatura interna de novilhas Girolando em área de integração Lavoura-Pecuária (iLP) e integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) nos períodos diurno e noturno.

## 2 Material e métodos

O estudo foi realizado no campo experimental da Embrapa-RO, no período de setembro a novembro de 2015. Foram utilizadas oito novilhas Girolando  $\frac{3}{4}$  Holandês x Gir com média de idade 25 meses e 268 kg de peso vivo, divididas em 2 grupos, os quais foram mantidos em pastagem de capim-xaraés (*Brachiaria brizantha* cv. Xaraés) em sistema iLP e iLPF. O sistema iLPF é sombreado por sete renques de eucalipto com quatro linhas de árvores plantadas em fevereiro de 2013. Há três espaçamentos entre renques: 18, 30 e 42 m; e o espaçamento entre árvores nos renques é de 3x3 metros. Foi utilizado delineamento *crossover* 2x2, formando duas seqüências com dois períodos de observação (10 dias) e dois períodos de adaptação (20 dias) totalizando 60 dias de período experimental. A avaliação de temperatura interna procedeu-se utilizando termômetros *datalogger* (Thermocron TC Basiclogger) adaptados a dispositivos intravaginais (CIDR®) inertes e programados para registro a cada 10 minutos por 48h. Simultaneamente, dados de temperatura e umidade do ar foram registrados a cada 10 minutos por termohigrômetros localizados na região central de cada sistema, para estimativa do índice de temperatura e umidade (ITU) (KIBLER, 1964). A análise estatística dos dados foi realizada pelo procedimento Mixed do SAS®, utilizando como efeito fixo do modelo o sistema (iLP e iLPF) e o período experimental e as novilhas como efeito aleatório do modelo. As médias foram comparadas por meio do teste de Tukey-Kramer, a 5% de significância.

### 3 Resultados e discussão

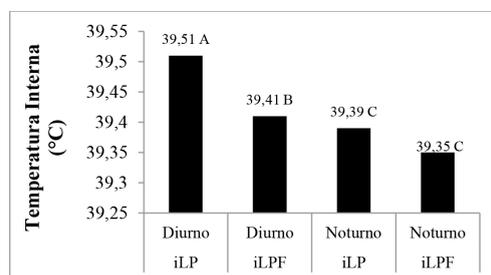
Na tabela 1, encontram-se os valores de Índice de Temperatura e Umidade (ITU), mostrando que não houve diferença entre os sistemas. No entanto, maiores valores de ITU foram observados no período diurno em relação ao noturno em ambos os sistemas. De acordo com classificação de Armstrong (1994), para conforto térmico de bovinos leiteiros, os animais estavam em estresse moderado durante o período diurno e estresse ameno no período noturno.

Tabela 1 - Valores médios de índice de temperatura e umidade (ITU), nos horários diurno (entre 06:00 até 17:59h) e noturno nos sistemas iLP e iLPF.

Horário	Sistema	ITU	Estresse*
Diurno	iLP	82,47±4,1	Moderado
	iLPF	82,06±3,7	Moderado
Noturno	iLP	75,62±1,8	Ameno
	iLPF	75,89±1,7	Ameno

\*Classificação Armstrong (1994), para vacas holandesas em lactação.

De acordo com Robinson (1999), a temperatura interna das novilhas em ambos os sistemas no período noturno encontra-se dentro dos limites aceitáveis (38,0°C e 39,3°C) para bovinos leiteiros (Figura 1). No período diurno, os valores foram superiores à considerada normal por este autor. Comparando os sistemas, no período diurno, nota-se que os animais apresentaram maior temperatura interna no sistema iLP que no sistema iLPF, podendo ser explicado pelo fato dos animais estarem diretamente expostos à radiação solar no sistema iLP.



Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si pelo teste Tukey-Kramer a 5% de significância.

Figura 1. Médias das temperaturas internas dos animais nos sistemas de integração Lavoura-Pecuária (iLP) e Floresta (iLPF).

## Conclusões

No período diurno os animais estão em estresse moderado e no período noturno em estresse ameno em ambos os sistemas e durante o dia a temperatura interna dos animais é menor no sistema iLPF do que no iLP.

## Referências

ARMSTRONG, D.V. Heat stress interaction with shade and cooling. **Journal of Dairy Science**, v. 77, p. 2044-2050, 1994.

BERTIPAGLIA, E.C.A.; SILVA, R.G.; CARDOSO, V.; MAIA, A.S.C. Estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos de características do pelame e de desempenho reprodutivo de vacas holandesas em clima tropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Piracicaba, v.36, n.2, p.350-359, 2007.

BORBUREMA, J. B.; SOUZA, B. B.; CEZAR, M. F.; FILHO, J. M. P. Influência de fatores ambientais sobre a produção e composição físico-química do leite. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.9, n.4, p.15-19, 2013.

KIBLER, H. H. Environmental physiology and shelter engineering. LXVII. Thermal effects of various temperature-humidity combinations on Holstein cattle as measured by eight physiological responses. **Research Bull Missouri Agriculture Experiment Station**, v. 862, 1964.

MORAIS, H.; CARBONIERI, J.; REIS, H.A.N. Microclima e produção de forrageira em sistema silvipastoril no norte do Paraná. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ARBORIZAÇÃO DE PASTAGENS EM REGIÕES SUBTROPICAIS, 1, 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba: EMBRAPA, 2013. p.103-110.

NOBREGA, G. H.; SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; MANGUEIRA, J. M. A produção animal sob a influência do ambiente nas condições do semiárido nordestino. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v.6, n.1, p.67-73, 2011.

PIRES, M. D. F. A. **Manejo nutricional para evitar o estresse calórico**. Comunicado técnico 52, Juiz de Fora-MG, p.1-4, 2006.

PIRES, M. F. A.; TEODORO, R. L.; CAMPOS, A. T. Efeito do estresse térmico sobre a produção de bovinos. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO DE RUMINANTES E NÃO RUMINANTES, 2., 2000, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Brasileira de Produção Animal, 2000. p.87-105.

ROBINSON, E. N. Termorregulação. In: CUNNINGHAM, J. G. **Tratado de fisiologia veterinária**. 2. Edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. cap.51, p.427-435.

# Composição nutricional de esfirra isenta de glúten

Franciele Rodrigues de Souza<sup>1</sup>  
Fernanda Cardoso Silva<sup>1</sup>  
Inez Helena Vieira da Silva Santos<sup>1</sup>  
Mariangela Soares de Azevedo<sup>2</sup>

## 1 Introdução

A Doença Celíaca é uma doença genética caracterizada pela intolerância ao glúten. É uma condição em que pessoas geneticamente predispostas têm uma reação autoimune às proteínas de glúten encontradas em todos os tipos de trigo e cereais intimamente relacionados, como cevada e centeio.

A principal desvantagem na substituição de farinhas com glúten é devido às suas propriedades de viscoelasticidade principalmente no uso em produto de panificação que podem apresentar características diferentes. Porém não impede que se explorem outras alternativas (SOARES et al., 2014).

O desconhecimento sobre formas de utilização bem os princípios nutritivos do alimento, ocasiona o desperdício de toneladas de recursos alimentares. A fruta-pão é um alimento comum na região norte e pouco utilizado na culinária regional. A fruta-pão é um fruto que quando cozido apresenta características sensoriais semelhante ao da batata-doce e mandioca. É um fruto rico em cálcio fósforo e ferro (CALZAVARA, 1987).

Alimentação saudável e sustentável envolve saberes e práticas de diversos atores e campos do conhecimento que se relacionam com a alimentação e o sistema alimentar. É comum a visão que resume tal relação aos aspectos apenas ambientais/ecológicos da alimentação, que são importantes, mas não únicos. É necessário levar em conta os aspectos culturais, sociais e econômicos da sustentabilidade do sistema alimentar (RIBEIRO; JAIME; VENTURA, 2017).

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma esfirra isenta de

<sup>1</sup>Centro Universitário São Lucas- UniSL, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

glúten a base de fruta-pão e comparar o rótulo nutricional com uma esfirra tradicional.

## 2 Material e métodos

As esfirras foram elaboradas no Laboratório de Práticas Dietética do Centro Universitário São Lucas-UNISL. Para a elaboração da ficha técnica e rótulo nutricional das esfirras os ingredientes secos foram pesados em uma escala balança com graduação 0,1 g e os ingredientes líquidos foram medidos em provetas graduadas conforme descrito na tabela 1. Ambas esfirras foram recheadas com carne moída e requeijão.

Com os dados da ficha técnica de preparo foram elaborados os rótulos nutricionais das duas esfirras. Utilizou-se as legislações RDC's nº 359, nº 360 e nº 54. Para os cálculos de macros e micronutrientes foram utilizadas tabelas de composição dos alimentos.

**Tabela 1** - Quantidades dos ingredientes utilizados nas esfirras tradicional e isenta de glúten. Porto Velho-RO, 2017

Isenta de glúten	Peso (g/mL)	Tradicional	Peso (g/mL)
Fruta pão	700	Farinha de trigo	1150
Açúcar	15	Açúcar	20
Fermento biológico	10	Fermento biológico	10
Ovos	117	Ovos	120
Água	400	Água	500
Óleo	20	Óleo	40
Farinha de arroz	600		
Fécula de batata	200		
Vinagre de maçã	3		
Goma xantana	3		

## 3 Resultados e discussão

Na porção de 90 gramas de cada esfirras, o que corresponde a três unidades pequenas, obteve-se os valores apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2** - Comparativo do rótulo nutricional das esfirras isenta de glúten e tradicional. Porto Velho-RO, 2017

	<b>Isenta de glúten</b> <b>Porção de 90g (3 unidades)</b>	<b>VD*</b> <b>(%)</b>	<b>Tradicional de trigo</b> <b>Porção de 90g (3</b> <b>unidades)</b>	<b>VD</b> <b>(%)</b>
Valor energético	178 Kcal= 748 kj	9%	275 Kcal= 1157 kj	14%
Carboidratos	23g	8%	34g	11%
Proteínas	10g	13%	16g	22%
Gorduras totais	5g	9%	8g	15%
Gorduras saturadas	2g	6%	2g	9%
Gorduras trans.	0g	**	0g	**
Fibra alimentar	1g	4%	1g	5%
Sódio	103mg	4%	218mg	9%

\*% Valores Diários com base em uma dieta de 2000 kcal ou 8400kj. Seus valores podem Ser maiores ou menores dependendo de suas necessidades energéticas.

Conforme observa-se na tabela 2, a esfirra tradicional apresentou maior valor energético em relação a esfirra a base de fruta pão. O mesmo pode ser observado em relação ao teor de carboidratos das duas esfirras, a de fruta pão apresentou 23 g enquanto a tradicional 34 g na porção.

Produtos de panificação geralmente são ricos em amido e pobres em outros nutrientes. Sabe-se que, por contribuir para a formação estrutural da massa, o amido desempenha função importante e no aumento do volume dos produtos. Entretanto, o seu consumo excessivo é frequentemente associado a fatores de riscos para a instalação de doenças cardiovasculares. Em função disso, o consumo de amido deve ser controlado (COURI; GIADA, 2016).

Desenvolver produto de panificação com redução calórica é um desafio, ingredientes como gordura e outros aditivos conferem textura, maciez, e sabor, porém, é possível manter as características das versões tradicionais com o uso de outros ingredientes. (MOTA *et. al*, 2011).

Outro ponto a ser destacado como diferencial entre os produtos é o teor de sódio. A esfirra isenta de glúten apresentou 103 mg na porção enquanto a tradicional 218 mg. A farinha de arroz é um produto versátil, tem sabor suave, baixos níveis de sódio e alta proporção de amido facilmente digerível (COURI; GIADA, 2016).

## 4 Conclusão

É possível produzir um produto isento de glúten com diminuição calórica, a partir do uso de fruto pouco conhecido como a fruta-pão, além de baixo teor de sódio, tornando uma opção de lanche saudável.

## Referência

CALZAVARA, B.B.G. **Fruticultura tropical: a fruta-pão**. Fôsborg. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1987. 24p. disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58183/1/DOCUMENTOS-41-CPATU.pdf>. Acesso em: 23 nov 2017.

COURI, M.H.S.; GIADA, M.L.R. Pão sem glúten adicionado de farinha do mesocarpo de babaçu (*Orbignya phalerata*): avaliação física, química e sensorial. **Revista Ceres**, v. 63, n. 3, p. 297-304, 2016.

MOTA, M.C.; CLARETO, S.S.; AZEREDO, E.M.C.; ALMEIDA, D.M.; MORAES, A.L.L. Bolo *light, diet* e com alto teor de fibras: elaboração do produto utilizando polidextrose e inulina. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 3, 2011.

RIBEIRO, H.; JAIME, P.C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **-Estudos avançados** v. 31, n. 89, p. 185-198, 2017

SOARES, C. ANDRADE, L.P.; GAMITO, S.; DOMINGUES, L.C.; CAIO, S.; PINTO, N. **Produtos para celíacos**: A qualidade de vida dos doentes celíacos e condicionantes económicas associadas. Inovcluster - Associação do Cluster Agroindustrial do Centro, 2014. 96p.

# Qualidade nutricional de panquecas elaboradas com e sem glúten

Kamira Marcelino<sup>1</sup>  
Thatiana Wanessa de Oliveira<sup>1</sup>  
Inez Helena Vieira da Silva Santos<sup>1,2</sup>  
Mariangela Soares de Azevedo<sup>3</sup>

## 1 Introdução

A doença celíaca é uma enteropatia autoimune, uma desordem crônica induzida pelo glúten que é ingerido, levando a lesão da mucosa do intestino delgado. Ocorre em pessoas geneticamente susceptíveis e possui uma severidade variável, apresentando um amplo espectro clínico. Os sintomas são diarreia crônica, vômitos, irritabilidade, distensão abdominal, diminuição do tecido celular subcutâneo, podendo causar desnutrição (LINS et al. 2015).

Segundo a Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA, 2004), os celíacos transgridam a dieta por vários motivos: falta de orientação relativa à doença e ao preparo de alimentos, descrença na quantidade de produtos proibidos, dificuldades financeiras, hábito do consumo de alimentos preparados com farinha de trigo, falta de habilidade culinária para o preparo de alimentos isentos de glúten.

Alimentação saudável e sustentável envolve saberes e práticas de diversos atores e campos do conhecimento que se relacionam com a alimentação e o sistema alimentar. É comum a visão que resume tal relação aos aspectos apenas ambientais/ecológicos da alimentação, que são importantes, mas não únicos. É necessário levar em conta os aspectos culturais, sociais e econômicos da sustentabilidade do sistema alimentar (RIBEIRO; JAIME; VENTURA, 2017).

---

<sup>1</sup> Centro Universitário São Lucas – UniSL, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Rondônia, Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente.

<sup>3</sup> Universidade Federal de Rondônia – UNIR, Porto Velho, Rondônia, Brasil.  
kamiramarcelino@hotmail.com.

A Farinha de arroz é derivada do aproveitamento de grãos quebrados resultantes dos processos de beneficiamento de arroz. O seu uso na produção de alimentos aumenta o valor agregado desta matéria prima, uma vez que os grãos quebrados são poucos utilizados na culinária. A utilização da farinha de arroz ainda é pouca, a maior parte do produto é introduzida à indústria de alimentos, para a fabricação de alimentos infantis, barra de cereais, sopas, pão, produtos cárneos, sobremesas, entre outros (GUIMARÃES, 2012).

Este trabalho tem como objetivo elaborar três massas de panquecas isentas de glúten utilizando amido de milho, farinha de arroz e fécula de batata, em substituição à farinha de trigo e realizar um comparativo de rotulagem nutricional entre as mesmas.

## 2 Material e métodos

Foram elaboradas quatro panquecas, sendo uma tradicional produzida com farinha de trigo e as três panquecas isentas glúten: farinha de arroz; farinha de arroz e amido de milho; farinha de arroz e fécula de batata.

Para a elaboração da Ficha Técnica de Preparo das panquecas, os ingredientes secos foram pesados em uma escala balança com graduação 0,1 g e os ingredientes líquidos foram medidos em provetas graduadas. Para a determinação dos Valores Diários de Referência (VD%) do rótulo nutricional, foram utilizadas as legislações da ANVISA – RDC's nº 359, nº 360 nº 54. Para os cálculos dos macros e micronutrientes foram utilizadas tabelas de composição dos alimentos.

## 3 Resultados e discussão

Todas massas de as panquecas apresentaram o peso de 30 g o que corresponde a uma unidade pequena.

Quanto aos valores energéticos das panquecas, a preparação a base de farinha de arroz foi a de maior valor calórico 9,2 kcal, seguida da tradicional 8,5 kcal, amido de milho e farinha de arroz e amido de milho e fécula de batata 6,5 kcal.

Em relação ao teor de carboidratos, na panqueca produzida com farinha de arroz encontrou-se 2 g, já a tradicional contém 1,4

g, na produzida com amido de milho e farinha de arroz, e amido de milho e fécula de batata 1 g.

Em relação às quantidades de proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas e fibras, todas as panquecas apresentaram valores considerados não significativos, menores que 0,5 g na porção conforme determina a RDC 360 (ANVISA, 2003).

Em relação ao teor de sódio, todas as panquecas apresentaram valores não significativos deste mineral, conforme a RDC 54 (ANVISA, 2012).

A ingestão de alimentos ricos em gorduras e sódio está relacionada com um aumento do colesterol das lipoproteínas de baixa densidade e conseqüentemente com um aumento do risco de desenvolvimento de doença coronária e hipertensão. Nesse sentido, desenvolver preparações com baixos teores de gorduras e sódio contribui para a qualidade de vida do consumidor (LINS et al., 2015).

## 4 Conclusão

Observou-se que não há diferenças significativas entre as panquecas elaboradas, sendo que todas podem ser consideradas produtos saudáveis. Com isto pode-se concluir que farinhas sem glúten são matérias primas aceitáveis na elaboração de panquecas, podendo ser introduzidas na dieta dos portadores de doença celíaca.

## Referências

ASSOCIAÇÃO DOS CELÍACOS DO BRASIL – ALCEBRA. Diagnóstico e dieta. Disponível em <http://www.acebra.org.br>. Publicado em 2004. Acesso em 20 nov 2017.

GUIMARÃES, F. I. T. **Farinha pré-gelatinizada de arroz na formulação de sobremesa instantânea** [dissertação]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2012. 108 p

LINS M.T. C. et al. Translation, cultural adaptation, and validation of the Celiac disease DUX (CDDUX). **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 5, p. 448-454, 2015.

RIBEIRO, H.; JAIME, P. C.; VENTURA, D. Alimentação e sustentabilidade. **Estudos avançados**. v. 31, n. 89, 2017

BRASIL. Resolução RDC ANVISA/MS nº. 360. **Regulamento Técnico para Rotulagem de Alimentos Embalados**. D.O.U. Diário Oficial da União; Poder Executivo, 26 de dezembro de 2003.

# Oscilação horária e sazonal do índice de desconforto térmico no município de Humaitá, AM

Leia Beatriz Vieira Bentolila<sup>1</sup>  
Carlos Alexandre Santos Querino<sup>1,2</sup>  
Altemar Lopes Pedreira Junior<sup>1</sup>  
Douglas Almeida Gois<sup>1</sup>  
Luiz Octavio Fabricio dos Santos<sup>1</sup>  
Aryanne Resende de Melo Moura<sup>1</sup>  
Paulo André da Silva Martins<sup>1,2</sup>  
Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino<sup>1</sup>

## 1 Introdução

O desconforto térmico está atrelado ao nível de troca de calor entre o ser humano e o meio ambiente. Se as condições térmicas ambientais causam sensação de frio ou calor, é porque o organismo está perdendo mais ou menos energia do que o necessário para a manutenção homeotérmica. Por sua vez, a homeoterma só será alcançada com esforço adicional que representa sobrecarga do organismo e resulta em queda de rendimento no trabalho e até problemas de saúde.

A sensação de desconforto ocorre quando um ambiente não oferece condições térmicas agradáveis a um indivíduo ou a uma população (FROTA & SCHIFFER, 2003; SOUZA & NERY, 2010).

Diversos índices têm sido propostos e utilizados por diferentes autores para que se determine o grau de desconforto térmico das pessoas. Como por exemplo, fórmula de Thom (1959), utilizando as temperaturas do bulbo seco e úmido; o Índice de Temperatura Efetiva (TE) que usa temperatura do ar e umidade relativa; e o Índice de Temperatura Efetiva em função do vento que utiliza temperatura do bulbo seco, umidade relativa e velocidade do vento (SOUZA & NERY, 2012).

<sup>1</sup> Instituto de Educação Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM, Humaitá-AM

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente – PPGCA, Humaitá-AM  
leiabentolila@gmail.com

O presente trabalho tem por objetivo determinar e analisar o índice de desconforto térmico, mensal e horário, no município de Humaitá - AM.

## 2 Material e métodos

O município de Humaitá está localizado no sul do Estado do Amazonas. Possui um período seco de pequena duração, e umidade relativa do ar entre 85 e 90% (CAMPOS, 2012).

Foram utilizados dados horários de temperatura do ar (Tar) e temperatura do ponto de orvalho (Td) do período de julho de 2012 a julho de 2017, coletados nas estações meteorológicas pertencentes ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET (07°38'S, 63°04'W, 54m) e instaladas nas dependências do Instituto Federal do Amazonas, em Humaitá - AM.

Os dados foram processados em médias horária, mensal e em período seco (maio a setembro) e chuvoso (outubro a abril). O Índice de Desconforto Térmico Humano (IDH) foi determinado pela equação (1), proposta por Ono & Kawamura (1991):

$$\text{IDH} = 0,99 * \text{Tar} + 0,36 * \text{Td} + 41,5 \quad (1)$$

Em que Tar é a temperatura do ar (°C) e Td é a temperatura do ponto de orvalho (°C). As faixas dos valores do IDH são descritas de acordo com a tabela (1).

**Tabela 1** - Intervalos para análise do Índice de Desconforto Térmico Humano e seus respectivos efeitos.

Intervalo do IDH	Efeito
IDH > 80	Estresse devido ao calor
75 > IDH > 80	Desconfortável devido ao calor
60 > IDH > 75	Confortável
55 > IDH > 60	Desconfortável devido ao frio
IDH < 55	Estresse devido ao frio.

**Fonte:** Santos & Melo (2010).

### 3 Resultados e discussão

No período seco, observou-se que o IDH é acima de 75 nos horários entre 09:00 e 19:00h, demonstrando desconforto devido ao calor, e **níveis acima de 80 de 12:00 a 17:00**, sinal de estresse térmico. No período chuvoso, os índices estiveram acima de 75 nos horários de 9:00 às 16:00h, principalmente nos horários de 12:00 a 14:00, estando acima de 80. Os horários de 20:00 a 08:00 foram considerados confortáveis nos dois períodos. Assim como, o horário de 17:00 a 19:00 no período chuvoso (Figura 1).

Entre 12:00 e 14:00h foi encontrado estresse térmico em ambos os períodos, fato explicado por serem horários de maior incidência de radiação solar.

Segundo Barbosa et al. (2015), sazonalmente, há um aumento nas temperaturas durante o período seco da região, provocado, principalmente, pela redução das precipitações. Por isso, há índices mais altos durante toda a tarde no período seco.

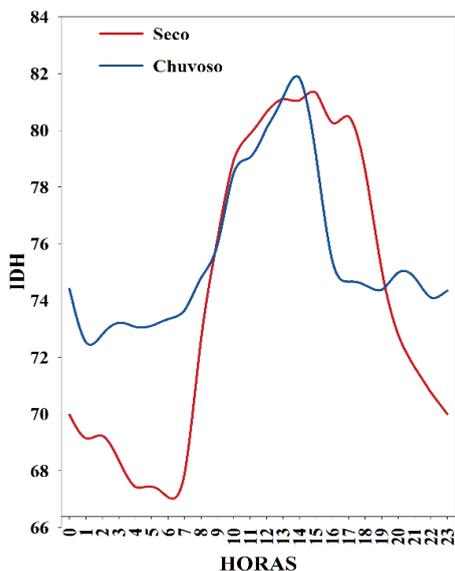
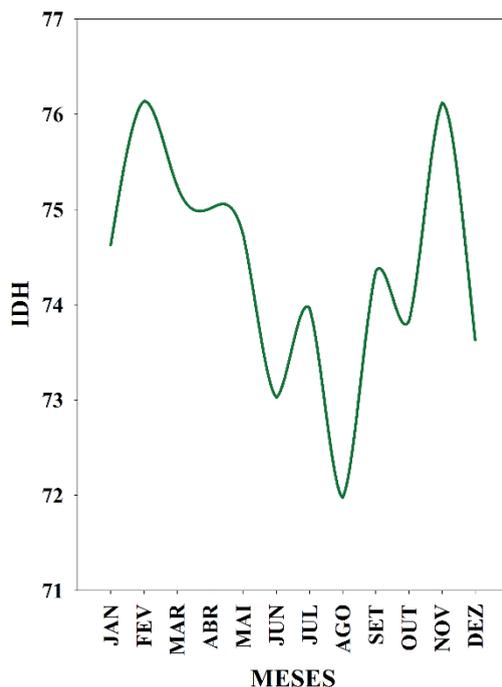


Figura 1. Índice de Desconforto Térmico Humano por hora nos períodos seco e chuvoso.

Os meses de fevereiro, março, abril e novembro, todos pertencentes ao período chuvoso, tiveram índices acima de 75,

sendo o mês de fevereiro o de maior índice. Todos os meses tiveram médias acima de 70. Janeiro, maio e setembro tiveram índices acima de 74. E agosto foi o mês com menor IDH (Figura 2).



**Figura 2.** Variação mensal do Índice de Desconforto Térmico Humano (IDH) no município de Humaitá - AM, no período de 2012 a 2017.

#### 4 Conclusões

Os IDHs horários mostraram que, no período seco, o tempo em desconforto térmico é maior. Porém, nos índices mensais, os valores mais altos de desconforto são nos meses de fevereiro e novembro que são meses de período chuvoso. Os horários de maior desconforto térmico foram de 12:00 a 14:00.

#### Referências

BARBOSA, P.H.; COSTA, A.C.L.; CUNHA, A.C.; SILVA JUNIOR, J.A. Variabilidade de elementos meteorológicos e de Conforto Térmico em diferentes ambientes na Amazônia Brasileira. *Revista Brasileira de Climatologia*. Ano 11, v. 17, Jul/Dez. 2015.

CAMPOS, M.C.C.; RIBEIRO, M.R.; JUNIOR, V.S.S.; FILHO, M.R.R.; ALMEIDA, M.C. Toposequência de solos na transição Campos Naturais-Floresta na região de Humaitá, Amazonas. *Acta Amazônica*, Manaus-AM, v. 42, n. 3, p. 387-398, set. de 2012.

FROTA, A. B.; SCHIFFER, S. R. *Manual de Conforto Térmico*. 7ª ed. São Paulo: Studio Nobel, 2003. 245p.

ONO, H. S. P.; KAWAMURA T. Sensible Climates in Monsoon Asia. *International Journal of Biometeorology*, v. 35, nº XX, p. 39-47, 1991.

SANTOS, W.R.T; MELO, M.L.D. Índices de Conforto e Desconforto Térmicos Humano, segundo os cenários climáticos do IPCC. In *Anais do XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia*, Belém 2010.

SOUZA, D.M.; NERY, J.T. Análise da temperatura, da umidade e do conforto térmico no município de Ourinhos. In: IX simpósio brasileiro de climatologia geográfica – Climatologia e gestão de território. Fortaleza, Ceará. 26 a 30 de setembro de 2010.

SOUZA, D.M.; NERY, J.T. O Conforto térmico na perspectiva da Climatologia Geográfica. *Thermal comfort in view of the Geography Climatology. Geografia*. Londrina, v. 21, n. 2, p. 65-83, Maio/Ago. 2012.

THOM, E. C. The discomfort index. *Weatherwise*, v. 12, p. 57-60, 1959.

# Implantação da horta na Escola Padre Mario Castagna, Porto Velho, RO

Lucas Ramos Aguiar<sup>1</sup>  
Tainá Carvalho Souza<sup>1</sup>  
Uéslei Marques Oliveira<sup>1</sup>  
Allyne Christina Gomes da Silva<sup>2</sup>

## 1 Introdução

Quando introduzida no ambiente escolar, a horta se torna um laboratório vivo que oportuniza a extensão de muitas atividades didáticas quando se fala em educação ambiental e nutritiva interligando a teoria com a prática de forma coerente, ajudando nas práticas de ensino-aprendizagem e encurtando relações por meio da promoção do exercício de coletividade e cooperação entre os agentes envolvidos (MORGADO, 2008).

Na busca por novos hábitos alimentares é essencial que se aproprie da educação ambiental, conhecendo a importância dos alimentos, das suas maneiras de higienização, seu valor nutricional, particularmente despertando a administração escolar, os pais e principalmente os alunos para uma investigação crítica de comerciais de produtos não saudáveis (PIMENTA E RODRIGUES, 2011).

Esse trabalho teve como objetivo estimular a educação ambiental, visando a alimentação saudável a partir da criação de uma horta escolar com alunos do 6º ano do ensino fundamental da Escola Padre Mario Castagna no município de Porto Velho - RO.

## 2 Materiais e métodos

A construção da horta escolar foi desenvolvida em uma escola estadual da rede pública do município de Porto Velho/RO, E.E.E.F

---

<sup>1</sup> Graduando do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas-UniSL.

<sup>2</sup> Docente do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas-UniSL.  
sacul\_somar@hotmail.com

Padre Mario Castagna, por três acadêmicos do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário São Lucas, como requisito de aprovação para a matéria de Estágio em Ciências Naturais II. Teve duração de dois meses com encontros semanais toda as terças ou quintas-feiras de maio e junho de 2017.

Antes de iniciar o projeto organizou-se uma reunião com a direção escolar para que o grupo transparecesse o mesmo, logo após, realizou-se uma avaliação da área escolar para escolha do local para a construção da horta e escolha das turmas que participariam do projeto.

Foram utilizados os seguintes equipamentos: enxada para capinar e misturar a terra preta, rastelo para retirar o excesso de lixo do local, bambu para cercamento do local, garrafas pet para construir os canteiros, picareta para cavar o local do canteiro, boca-de-lobo para fazer os buracos para o bambu, pneus para plantar arbustos maiores e linha nylon para fortalecer a estrutura de bambus.

Inicialmente os alunos retiraram o lixo da área e capinaram o terreno de cerca de 70m<sup>2</sup>, foi realizado o cercamento com bambus e linha nylon, construção dos canteiros, distribuição dos pneus no terreno e no final plantado várias espécies de hortaliças e vegetais utilizados no cotidiano da cidade.

### 3 Resultados e discussão

No terreno escolhido para a horta ficou dividido em: dois canteiros de 2,5x1,0 metros, um canteiro de 3,0x1,5m, um canteiro com diâmetro de 1,5m, um canteiro com 6 pneus para plantação de cheiro-verde e outros 5 espalhados na área do local com espécies maiores.

Foram plantadas um total 13 espécies de hortaliças e vegetais de forma diversificada para atender as demandas da escola. Nos canteiros foram plantados: babosa (*Aloe vera* (L.) Burm. F.), boldo (*Plectranthus barbatus* Andrews), chicória (*Eryngium foetidum* L.), coentro (*Coriandrum sativum* L.), couve (*Brassica oleracea* L.), jambu (*Acmella oleracea* (L.) R.K. Jansen), manjeriço (*Ocimum basilicum* L.) e rúcula (*Eruca sativa* Mill.); nos pneus: brócolis (*Brassica oleracea* var. *italica*), capim-santo (*Cymbopogon citratus* DC.), couve (*Brassica oleracea* L.), limão (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swingle.) e pimentas

(*Capsicum* spp.); um canteiro de pneus exclusivo para o cheiro-verde (*Allium schoenoprasum* L.) e diretamente no solo foi plantada abóbora (*Cucurbita moschata* (Duchesne) DuchesneexPoir.) por ser uma planta rasteira.

Os produtos da horta serão para proveito na merenda escolar, reduzindo as despesas, além de ofertar alimentos orgânicos a comunidade escolar. O consumo de alimentos sem agrotóxicos que são utilizados na agricultura e na pecuária é um dos assuntos relevantes nos dias atuais. A utilização inadequada de agrotóxicos é uma das principais causas de acidentes de trabalho no campo (SILVA, 2005; PERES e MOREIRA, 2003).

A participação da comunidade escolar foi muito importante para a realização do projeto, com apoio desde a recepção até a finalização do projeto. Um exemplo é que todos os equipamentos como a terra preta foram da própria escola. Os alunos, professores e funcionários auxiliando na construção da horta na escola foi muito importante para que houvesse uma maior harmonia entre escola/comunidade, favorecendo a troca de experiências dentre as diversas fontes de conhecimento. A questão didática não é apenas um ponto da aprendizagem, mas um dos valores precursores da ação: humanismo, respeito aos demais, democracia, permutas e solidariedade. Logo, é fundamental que esses valores não sejam rejeitados pela prática institucional e/ou por uma pedagogia que não esteja em conformidade com eles (NOËL-EVEN, 2004).

Para Deboni et al. (2009), a educação ambiental na escola tem um papel essencial no desenvolvimento dos seres humanos e na estruturação de uma sociedade sustentável.

Ruscheinsky (2002) aguçava a urgência em tornar a agricultura uma prática mais autossustentável e menos nociva à natureza como atualmente é a agricultura convencional. Portanto, a chamada agricultura orgânica surge como uma maneira que confere muitos benefícios aos produtores, aos consumidores e principalmente para o ambiente em geral.

## 4 Conclusão

A horta escolar compõe uma ferramenta de grande valor no ensino das séries iniciais do ensino fundamental. Alternativas

pedagógicas como essa devem se tornar vigentes no ensino de ciências para conciliar a teoria e a prática. Assim, as plantas podem ser vistas de outra forma, deixando um elo entre o conhecimento acadêmico (científico) com o empírico (popular).

É notável como a horta tem grande importância no cenário escolar, mas para isso é necessário que haja interesse de toda a comunidade escolar. Portanto, com o auxílio e cooperação de todos espera-se que a horta escolar se torne um mecanismo didático vigente, principalmente em escolas públicas, onde ela pode participar de uma alimentação mais saudável para todos.

## Referências

DEBONI, F.; MELLO, S. S.; TRAJBER, R. **Coletivos Jovens de Meio Ambiente e Com-Vida na Escola: a geração do futuro atua no presente**. Revista Brasileira de Educação Ambiental, Cuiabá, n. 4, p. 26-32, 2009.

MORGADO, F.S; SANTOS, M.A.A. dos. **A Horta Escolar na Educação Ambiental e Alimentar: Experiência do Projeto Horta Viva nas Escolas Municipais de Florianópolis**. EXTENSIO - Revista Eletrônica de Extensão, UFSC n. 6, 2008.

NOËL-EVEN, J. **O liceu experimental de Saint-Nazaire: uma utopia?** In: OLIVEIRA, I.B. (Org.). Alternativas emancipatórias em currículo. São Paulo: Cortez Editora. Série Cultura, Memória e Currículo; vol. 4, 2004.

PERES, F.; MOREIRA, J. C.. **É Veneno ou Remédio? - Agrotóxicos, saúde e ambiente**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2003.

PIMENTA, J.C; RODRIGUES, K. da S.M.. **Projeto horta na escola: Ações de educação ambiental na escola centro promocional todos os santos de Goiânia (GO)**. II SEAT - Simpósio de Educação Ambiental e Transdisciplinaridade, UFG/ IESA/ NUPEAT - Goiânia, maio de 2011.

RUSCHEINSKY, A. **Educação ambiental, abordagens múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SILVA, J.M. da et al. **Agrotóxico e trabalho: uma combinação perigosa para a saúde do trabalhador rural**. Ciênc. Saúde Coletiva, v. 10, n. 4, dez. 2005.

# Validação dos dados de precipitação estimados pelo TRMM sobre o município de Humaitá, AM

Luiz Octavio Fabricio dos Santos<sup>1</sup>  
Carlos Alexandre Santos Querino<sup>1,2</sup>  
Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querin<sup>1</sup>  
Aryanne Resende de Melo Moura<sup>1</sup>  
Leia Beatriz Vieira Bentolila<sup>1</sup>  
Altamar Lopes Pedreira Junior<sup>1</sup>  
Douglas Almeida Gois<sup>1</sup>  
Paulo André da Silva Martins<sup>1,2</sup>

## 1 Introdução

A precipitação é considerada como um preponderante sistema modificador da dinâmica do meio ambiente e uma variante do equilíbrio ambiental e processos naturais (GIRÃO & CORRÊA, 2004).

Conhecer os dados pluviométrico superficiais são essenciais para estudos hidrológicos bem como a previsão e observação de possíveis desastres naturais relacionadas as chuvas. Então, caracterizar a precipitação de uma região permite melhor planejamento para pratica agrícola, conservação da estrutura do solo, construções (canais de drenagem e barragens), previsões de tempo e uso dos recursos hídricos (BAZZANO et al., 2007).

Medida superficial da precipitação é de suma importância para as áreas da Engenharia Ambiental, Meteorologia, Hidrologia e outras áreas relacionadas a esse recurso hídrico. Para monitorar a precipitação são utilizados instrumentos (pluviômetros) para medidas *in loco* e medidas alternativas como sensoriamento remoto, que estima a precipitação através de sensores acoplados a satélite como *Tropical Rainfall Measuring Mission* (TRMM).

<sup>1</sup>Instituto de Educação Agricultura e Ambiente – IEAA/UFAM. Grupo de Pesquisas em Interação Biosfera Atmosfera na Amazônia - GPIBA.

<sup>2</sup>Programa de Pós-graduação em Ciências do Ambiente – PPGCA.  
luiz\_octavio19@outlook.com

A fusão dos dois métodos de coleta permite validar, ou seja, verificar a confiabilidade dos dados estimados pelo satélite (TRMM) para ajudar a prever e possivelmente, mitigar consequências de desastres ambientais, como também servirá de ferramenta auxiliadora de projetos para planejamentos futuros.

O objetivo deste trabalho está voltado para Validar a estimativa de precipitação do satélite TRMM em função de dados de superfície no município de Humaitá-AM.

## 2 Materiais e métodos

Utilizou-se dados coletados pelo TRMM disponibilizados no site da NASA (<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/>) abrangendo o município de Humaitá - AM no ano de 2015.

Foram utilizados os registros de superfície da estação meteorológica do INMET (7.55° S e 63.07° W, 54 m) instalada no campus do Instituto Federal do Amazonas no município de Humaitá - AM.

A avaliação da estimativa dos dados do TRMM em relação aos dados das estações pluviométricas do INMET ocorreu através de análise do desempenho de índices estatísticos: acurácia por meio do índice “d” de Willmott (Equação 1), Erro Médio Quadrático da Raiz EMQR (Equação 2). Observou-se também o índice de correlação de Person “r”.

Matematicamente, esta comparação entre duas variáveis é aplicada para a comparação entre modelos e seus valores variam de 0 representando não concordância, e 1 representando concordância perfeita (WILLMOTT,1982).

$$d = 1 - \left[ \frac{\sum(P_i - O_i)^2}{\sum(|P_i - O| + |O_i - O|)^2} \right] \quad (1)$$

Onde,  $P_i$  são os valores estimados,  $O_i$  os valores observados e  $O$  a média dos valores observados. A Erro Médio Quadrático da Raiz EMQR indica como o modelo falha na comparação entre os valores estimados por satélites e os valores medidos (WILLMOTT et al., 2005).

$$EMQR = \sqrt{\frac{\sum(P_i - O_i)^2}{n}} \quad (2)$$

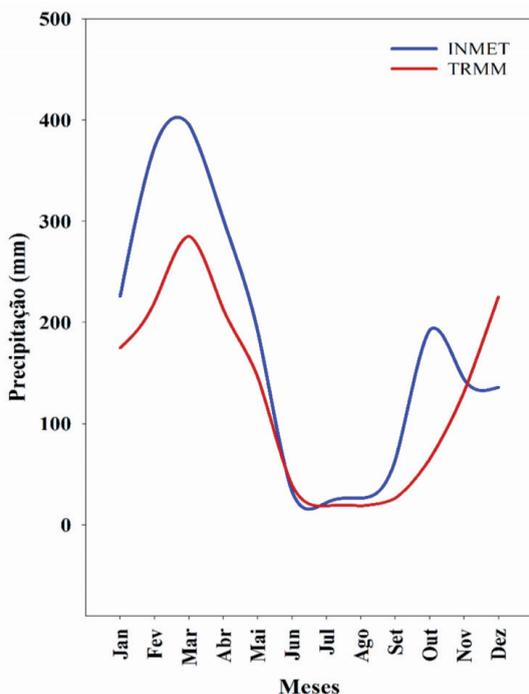
### 3 Resultados e discussão

De acordo com os valores apresentados o coeficiente de correlação e o EMQR, os dados provenientes da estação pluviométrica do INMET e do satélite TRMM mostram que há uma correlação da precipitação entre esses dois produtos com o seu R múltiplo apresentando um valor de 0,633, portanto, é uma medida descritiva da qualidade do ajuste obtido(Tabela 1).Em geral nos referimos a estes números como a quantidade de variabilidade nos dados estimados pelo satélite e este coeficiente está relacionado com o número de observações, tendendo a crescer quando este diminui, apresentando um total de 365. O resultado obtido pelo índice de Willmott foi próximo de 1, mais precisamente o valor foi de 0,865 o que significa que a estimativa de precipitação teve uma forte correlação entre as duas variáveis.

**Tabela 1** - Indicadores estatísticos da relação entre a precipitação medida e estimada.

Estatística de Regressão	
<b>Índice “d” willmott</b>	<b>0,86</b>
<b>R múltiplo</b>	<b>0,633</b>
R-Quadrado	0,401
R-quadrado ajustado	0,400
<b>EMQR</b>	<b>78,630</b>
Erro padrão	5,983
<b>Observações</b>	<b>365</b>

As estimativas do satélite acompanham as variações sazonais de chuva (Figura 1). São notadas diferenças no mês de março atingindo o pico da precipitação no ano de 2015, sendo registrado pelo INMET (395,6 mm) e pelo TRMM (285,3 mm) com uma diferença de 110,3 mm. Em fevereiro e outubro a diferença foi ainda maior com 153,3 e 127,6 mm, respectivamente.



**Figura 1:** Dados de Precipitação estimados pelo TRMM e INMET em 2015.

Estas diferenças podem ser devido à falta de manutenção da estação pluviométrica. Além disso, a superestimação ou subestimação das medidas do satélite, podem estar atreladas a baixa resolução temporal das imagens de satélites, condições climáticas que podem prejudicar a leitura das medidas e temperatura do brilho das nuvens, que em determinadas regiões, que podem representar chuva de pouca ou alta intensidade para os satélites (PSCHEIDT et al., 2008).

#### 4 Conclusão

Observa-se que o satélite TRMM pode ser usado para o monitoramento climático, porém aparenta ser mais efetivo em apenas alguns períodos do ano. Assim, faz-se necessário que se aplique uma calibração para a utilização da precipitação na região.

## Referências

- BAZZANO, M.G.P.; ELTZ, F.L.F.; CASSOL, E.A. Erosividade, coeficiente de chuva, padrões e período de retorno das chuvas de Quaraí, RS. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, n. 5, p. 1205-1217, 2007.
- GIRÃO, O.; CORRÊA, A.C.B. A contribuição da geomorfologia para o planejamento da ocupação de novas áreas. **Revista de Geografia**. Recife:UFPE DCG/NAPA, v. 21, nº 2, jul/dez. 2004.
- PSCHIEDT, I. BENETI, C.; CALVETTI, L. (2008). “Validação das Estimativas de Chuva por Satélite para o Estado do Paraná”. In Anais do XV Congresso Brasileiro de Meteorologia, São Paulo – SP, Nov. 2008.
- WILLMOTT, C. J. Some Comments on the Evaluation of Model Performance. **American Meteorological Society**, v. 63, p. 1309-1313, 1982.
- WILLMOTT, C.J.; MATSUURA, K. Advantages of the Mean Absolute Error (MAE) Over the Root Mean Square Error (RMSE) in assessing Average Model Performance. **ClimateResearch**, v. 63, p. 79-82, 2005.

# Análise de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para a Universidade Federal de Rondônia

Luciana Fabiano<sup>1</sup>

## 1 Introdução

Em outubro de 1990 as universidades do mundo reuniram-se na França e publicaram a Declaração de Talloires na qual admitiam o papel mister das universidades na instauração de um ambiente sustentável. (THE TALLOIRES DECLARATION, 1990). Ela foi a primeira que envolveu instituições de ensino superior (IES) na discussão ambiental. Em consonância, outras universidades do mundo representadas pela ONU, inclusive o Brasil, proferiram em dezembro de 1991 no Canadá, a Declaração de Halifax, um texto de adesão ao repúdio a práticas de degradação do meio ambiente (TAUCHEN; BRANDLI, 2006). A literatura registra que a primeira universidade a implantar um SGA foi a Universidade Mälardalen da Suécia (OELREICH, K., 2004). No Brasil, a Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), ao implementar seu SGA, foi a primeira universidade da América Latina a ser certificada pela ISO 14001 em 2004 (DE CONTO, 2012). As bases teóricas que fundamentam este estudo consubstanciam-se em Tauchen; Brandli (2006) e Alves (2017). Tauchen e Brandli discorrem sobre um modelo de gestão ambiental próprio para ser implantado em uma IES. O mérito do trabalho constitui a criação de um padrão de SGA que estabelece relação direta com o modelo das ISOs 14001 e 14004, as mais utilizadas pelas IES no âmbito internacional.

O objetivo geral é analisar qual SGA de instituição de ensino superior, a ser implantado pela primeira vez na UNIR, pode diminuir significativamente os impactos negativos causados ao meio ambiente pelas ações funcionais dessa IES. Objetivos específicos - relacionar os impactos ambientais e as ações de sustentabilidade praticados na e pela UNIR, confrontando-os com 3 modalidades de SGA possíveis:

---

<sup>1</sup>Universidade Federal de Rondônia luciana@unir.br

1º- um SGA personalizado, 2º- o modelo da ISO 14001 ou 3º- a proposta de SGAs de outras universidades já consolidados, como os da USP, da UFRGS, ou da UFSC.

## 2 Material e métodos

1ª Etapa: formulação de um quadro geral demonstrativo das principais MODALIDADES de impactos ambientais causados pela UNIR. 2ª Etapa: levantamento das diferentes e dispersas CATEGORIAS de ações de sustentabilidade, praticadas na e pela UNIR. 3ª Etapa: registro das modalidades e das categorias supracitadas confrontadas com: a) VARIÁVEL A - proposta de um SGA personalizado; b) VARIÁVEL B - proposta do SGA da ISO 14001 e c) VARIÁVEL C - proposta de um SGA de outra universidade já consolidado.

## 3 Resultados e discussão

Os resultados parciais apresentam dois diagnósticos: a) um conjunto dos impactos ambientais causados ao meio ambiente decorrentes das ações funcionais da UNIR e b) um conjunto das ações de sustentabilidade realizadas na e pela UNIR, pelos sujeitos que a compõem. A construção de um SGA não se valerá para inibir iniciativas originais de sustentabilidade, de modo a impor a adesão a um modelo engessado, mas sim, deverá servir para elucidar a percepção dos sujeitos que constituem a UNIR, de que eles são referência para a sociedade sobre o que teorizam, logo, precisam conciliar seus ensinamentos e aprendizagens teóricas com o exemplo de suas práticas. Devem contribuir para diminuir os impactos negativos causados ao meio ambiente.

## 4 Conclusões

As iniciativas fragmentadas, dispersas, isoladas e desconexas sobre gestão ambiental sustentável dentro da universidade, não são de todo prejudiciais, mas se essas mesmas iniciativas ganham a oficialização de suas ações sob o aporte institucional viabiliza-se um rumo em comum, facilitador de resultados mais positivos.

Um SGA consolida uma política unificada de sustentabilidade voltada para diminuição de impactos negativos ao meio ambiente. Outros segmentos atingidos pela universidade são a preparação de jovens para a vida em sociedade e a preparação de toda ordem de profissionais para o mercado de trabalho. Ambos os segmentos, jovens e profissionais, carecem de capacitação para adquirir habilidades sustentáveis a fim de se adaptar ao parâmetro sustentável de sociedade.

## Referências

ALVES, A.R. Responsabilidade ambiental: os benefícios de um sistema de gestão ambiental (SGA) em instituições de ensino superior (IES). **Revista da Universidade Ibirapuera**, n. 13, p. 24-33, jan./jun. 2017.

CONTO, S.M. Gestão de resíduos em universidades. **Revista Rosa dos Ventos**, v. 4, n. 1, p. 110-113, 2012.

OELREICH, K. Environmental certification at Mälardalen University. **International Journal of Sustainability in Higher Education**, v. 5, n. 2, p. 133-146. 2004.

TAUCHEN, J.; BRANDLI, L.L. A gestão ambiental em instituições de ensino superior: um modelo para implantação em campus universitário. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 503-515, set.-dez. 2006.

THE TALLOIRES DECLARATION, 1990. Disponível em: <[http://ulsf.org/programs\\_talloires.html](http://ulsf.org/programs_talloires.html)>. Acesso em: 03 mai 2017.

# Análise horária da Radiação Solar Global (Rg), para o município de Humaitá, AM, entre os anos de 2008 a 2013

Paulo André da Silva Martins<sup>1,2</sup>;  
Carlos Alexandre Santos Querino<sup>1,2</sup>;  
Juliane Kayse Albuquerque Da Silva Querino<sup>1</sup>;  
Aryanne Resende de Melo Moura<sup>1</sup>;  
Leia Beatriz Vieira Bentolila<sup>1</sup>;  
Luiz Octavio Fabricio dos Santos<sup>1</sup>;  
Altemar Lopes Pedreira Junior<sup>1</sup>;  
Douglas Almeida Gois<sup>1</sup>

## 1 Introdução

Amazônia é a maior floresta tropical do mundo, com 5% da superfície terrestre (PAVÃO et al., 2015). Desempenha um papel fundamental para a regulação do clima, transmite à atmosfera grande quantidade de vapor d'água através da evaporação e evapotranspiração, processos esses que tem como fonte primária a Radiação Solar (Rg) (QUERINO et al., 2011, SANTOS, 2010).

A radiação solar é uma importante variável meteorológica em diversos estudos como necessidade hídrica de culturas irrigadas e modelagem do crescimento, e estudo de mudanças climáticas. (CUSTODIO et al., 2009). Este trabalho objetivou analisar o comportamento sazonal horário da Radiação Solar Global (Rg) em Humaitá-AM.

---

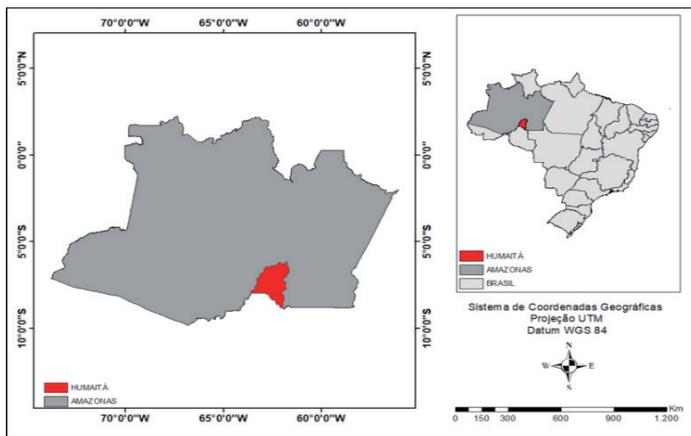
<sup>1</sup>Instituto de Educação Agricultura e Ambiental – IEAA/UFAM, Humaitá - AM

<sup>2</sup>Programa de Pós – Graduação em Ciências do Ambiente –PPGCA, Humaitá – AM.  
martins\_silvaandre@yahoo.com.br

## 2 Material e métodos

### 2.1 Localização

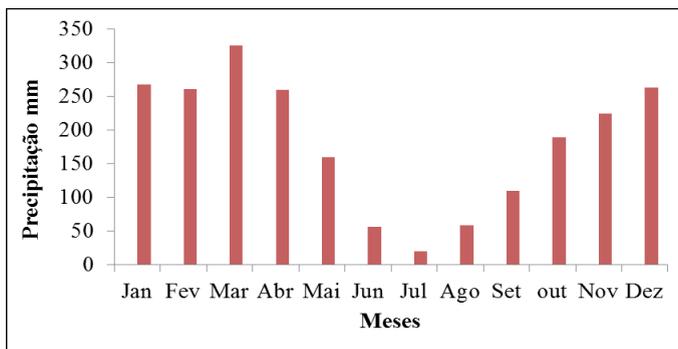
O estudo foi realizado no município de Humaitá – AM ( Figura 1).



**Figura 1:** Localização do município de Humaitá na região Norte do Brasil sul do Amazonas.

### 2.2 Climatologia

Humaitá apresenta um período chuvoso (outubro a abril) e seco (maio a setembro) (Figura 2).



**Figura 2:** Normal climatológica de precipitação para a cidade de Humaitá – AM.

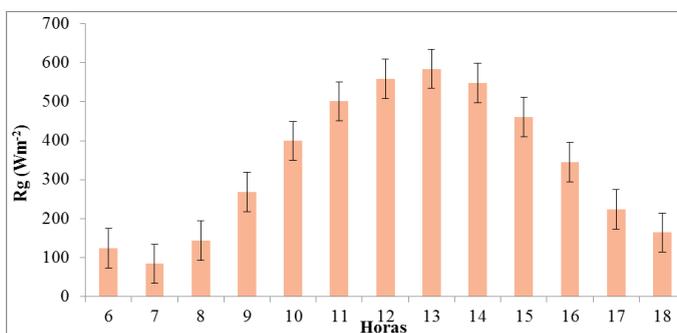
## 2.3 Dados

Foram utilizados dados horário obtidos pelo piranômetro instalado na estação Meteorológica Automática pertencente ao INMET e instalada no campus do Instituto Federal do Amazonas – IFAM (7.55° S e 63.07° W, 54m), no período de 2008 à 2013.

## 3 Resultados e discussão

O período chuvoso teve as menores médias horárias. A grande quantidade de precipitação fez com que as nuvens de tempestades funcionassem como uma barreira física para a entrada de Radiação (Souza, 2009).

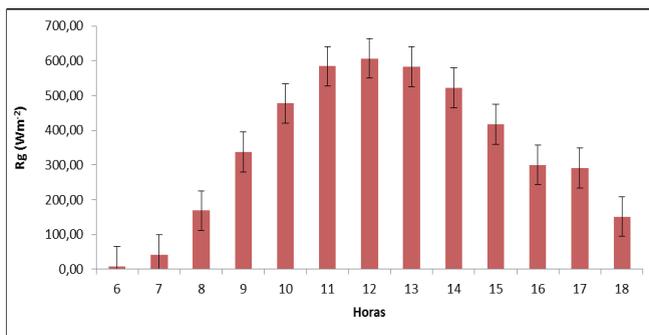
Os maiores valores no período chuvoso, em relação ao período seco, ocorreram as 6 e 7h da manhã, com 124,22 e 84,12  $W m^{-2}$ , respectivamente (Figura 3). Neste período o hemisfério sul encontra-se no verão e, conseqüentemente, possui um maior fotoperíodo, o que favorece a entrada dos primeiros raios solares mais cedo. O motivo pode estar relacionado a diferença na distância do caminho ótico da Radiação Solar, sendo menor, nesta época, do que no período seco. Assim, a quantidade de Radiação Solar recebida pelo hemisfério Sul no período é maior. Contudo, devido à grande concentração de nuvens na época chuvosa, há uma maior interferência no caminho ótico da radiação reduzindo sua chegada até a superfície.



**Figura 3:** Médias horárias da Rg no período Chuvoso (maio a setembro).

As maiores médias horárias foram entre 11 e 13 hs com valores de 583,92; 606,72 e 583,08  $Wm^{-2}$  (Figura 4). Isto aconteceu devido

a saída do equinócio de outono e entrada no Solstício de inverno, nestas estações do ano, a quantidade de radiação recebida no hemisfério Sul é menor, entretanto, a quantidade de radiação que chega a superfície é maior, devido a menor concentração de nuvens neste período.



**Figura 4:** Médias horárias da Rg período seco (maio a setembro).

## 4 Conclusões

Os meses do período seco, tiveram maiores valores de Radiação Global (Rg), verificou-se ainda que os horários de maior pico foi entre 11 e 13hs nos dois períodos

## Referências

CUSTODIO, M.S.; Berlatto, M.A.; Fontana, D.C. Nebulosidade diurna no Rio Grande do Sul, Brasil: climatologia e tendência temporal. **PESQ. AGROP. GAÚCHA**, PORTO ALEGRE, v.15, n.1, p.45-52, 2009.

PAVÃO, V.M; Querino, C.A.S; Benedittiz, C.A; Pavão, L.L; Querino, J.K.A; Machado, N.G; Biudes, M. S Aplicação do sensoriamento remoto na determinação da temperatura da superfície em diferentes tipos de cobertura no município de Humaitá – AM. **Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR**, João Pessoa-PB, Brasil, 25 a 29 de abril de 2015, INPE

QUERINO, C.A.S.; Moura, M.A.L.; Querino, J.K.A.S.; Von Radow, C.; Marques Filho, A.O. Estudo da radiação solar global e do índice de transmissividade (kt), externo e interno, em uma floresta de mangue em Alagoas – Brasil. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.26, n.2, p. 204 – 294, 2011.

SANTOS, A.B.; Moura, M.A.L.; Andrade, A.M.D.; Filho, J.E.A.; Maia, R.

G.X.; Santos, R.A.G. Radiação Solar Global Acima e Dentro de um Fragmento de Mata atlântica, Coruripe-AL, In: Anais, **XVI Congresso Brasileiro de meteorologia**, Belém, Brasil, 13 a 17 de setembro, 2010, 5p.

SOUZA, J.L. de; Nicácio, R.M; Moura, M.A.L. Global solar radiation measurements in Maceió, Brazil. **Renewable Energy**. v. 30, p. 1203 – 1220, 2009.

# Estrutura em comprimento da jatuarana (*Brycon amazonicus* - Spix e Agassiz, 1829) comercializada no mercado pesqueiro de Porto Velho na Bacia do Rio Madeira

Rafaela Dantas Shokness Ferreira<sup>1</sup>  
Danielle Mendonca Pinto<sup>1</sup>  
Suelen Brasil de Souza<sup>2</sup>  
Carolina Rodrigues da Costa Doria<sup>2</sup>

## 1 Introdução

A atividade pesqueira tem grande importância socioeconômica, e destaca-se como uma das principais atividades extrativistas da Amazônia (PETRERE JR., 1982; SANTOS, 1986/1987). Contudo, o cenário da pesca tem sido alterado nos últimos anos em função de ações antrópicas que afetam os ecossistemas aquáticos e dá sobre pesca de algumas espécies. Entre as espécies de grande importância desembarcadas no Mercado Cai N'água Porto Velho, a espécie alvo escolhida foi a Jatuarana (*Brycon amazonicus*) que se destaca na pesca comercial, correspondendo a 7,4% da Produção Anual. Este trabalho tem como objetivo verificar se houve variação na representatividade da Jatuarana desembarcada no mercado pesqueiro de Porto Velho – Rondônia e na estrutura em comprimento da espécie nos últimos nove anos.

## 2 Materiais e métodos

Os registros do desembarque pesqueiro da Colônia de Pesca Z-1, foram avaliados para análise da participação da espécie na composição do pescado desembarcado em Porto Velho. As análises da estrutura em comprimento, foram realizadas a partir da amostragem aleatória do pescado, provenientes dos desembarques pesqueiros. De cada indivíduo foram coletados dados biométricos, como comprimento

<sup>1</sup> Laboratório de Ictiologia e Pesca da UNIR- LIP, Centro Universitário São Lucas - UniSL

<sup>2</sup> Laboratório de Ictiologia e Pesca da UNIR- LIP, Fundação Universidade Federal de Rondônia –UNIR

padrão (em centímetros) e peso total (em gramas) com auxílio de fita métrica e balança, nos anos de 2016 a 2017. Posteriormente, esses dados foram comparados ao banco de dados do Laboratório de Ictiologia e Pesca - UNIR dos anos de 2009 a 2012.

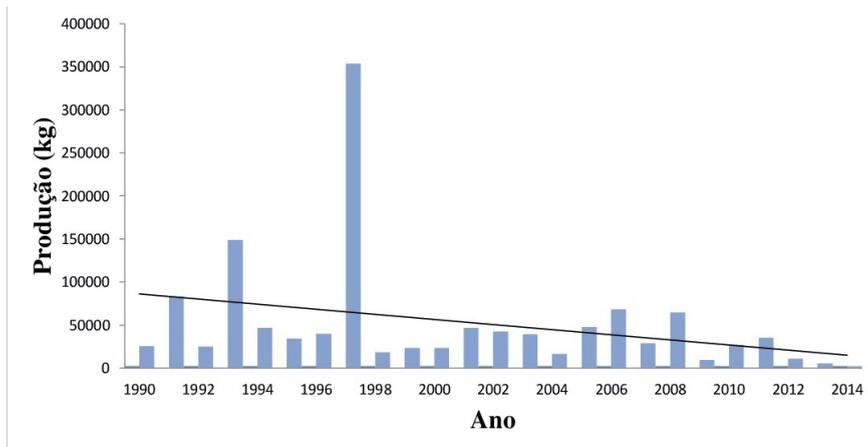
### 3 Resultados e discussão

A produção anual de *B. amazonicus* entre 1990 a 2014 apresentou média de 50.596 kg, com tendência de queda nos três últimos anos. Observou-se um pico acentuado em 1997 que representou 35,44% (353.605 kg) e uma menor participação em 2014, representando 3,04% (2.267 Kg) do total desembarcado (Tabela 1, Gráfico 1).

**Tabela 1** - Valores da produção total anual (kg), produção relativa (%) e desvio padrão, desembarcada no porto de desembarque de Porto Velho (RO) no período entre 1990 e 2014.

Ano	Produção (kg)		%
	Total	<i>Brycon amazonicus</i>	
1990	614.080	25.590	4,17
1991	742.260	83.300	11,22
1992	391.604	24.891	6,36
1993	1.060.939	148.670	14,01
1994	377.238	46.448	12,31
1995	490.588	34.365	7,00
1996	483.582	39.762	8,22
1997	997.636	353.605	35,44
1998	566.804	18.411	3,24
1999	528.970	23.265	4,39
2000	438.589	23.353	5,32
2001	782.534	46.467	5,93
2002	676.540	42.298	6,25
2003	575.420	39.285	6,82
2004	489.330	16.193	3,3
2005	717.812	47.525	6,62
2006	758.075	68.346	9,01
2007	401.442	28.730	5,92
2008	1.581.147	64.251	4,06
2009	550.983	9.689	1,75
2010	369.410	26.815	7,25
2011	669.755	35.267	5,26
2012	440.493	10.770	2,44
2013	308.842	5.341	1,73
2014	74.563	2.267	3,04
<b>Média</b>	<b>603.545</b>	<b>50.596</b>	<b>7,4</b>
<b>D.P.</b>	<b>294.476</b>	<b>69.983</b>	

**Gráfico 1.** Produção pesqueira anual e linha de tendência da *Brycon amazonicus* desembarcada no Mercado Cai N’água no Município de Porto Velho – RO, entre 1990 e 2014.



Do total de 2323 indivíduos que tiveram seus comprimentos aferidos no mercado pesqueiro Cai N’água de Porto Velho, distribuídos nos anos de 2009, 2010, 2011, 2012, 2016/17, o menor peixe capturado apresentou 16 cm e o maior 59 cm, sendo a média de 38 cm (Tabela 2).

**Tabela 2** - Valor do comprimento mínimo, máximo, media e desvio padrão dos exemplares

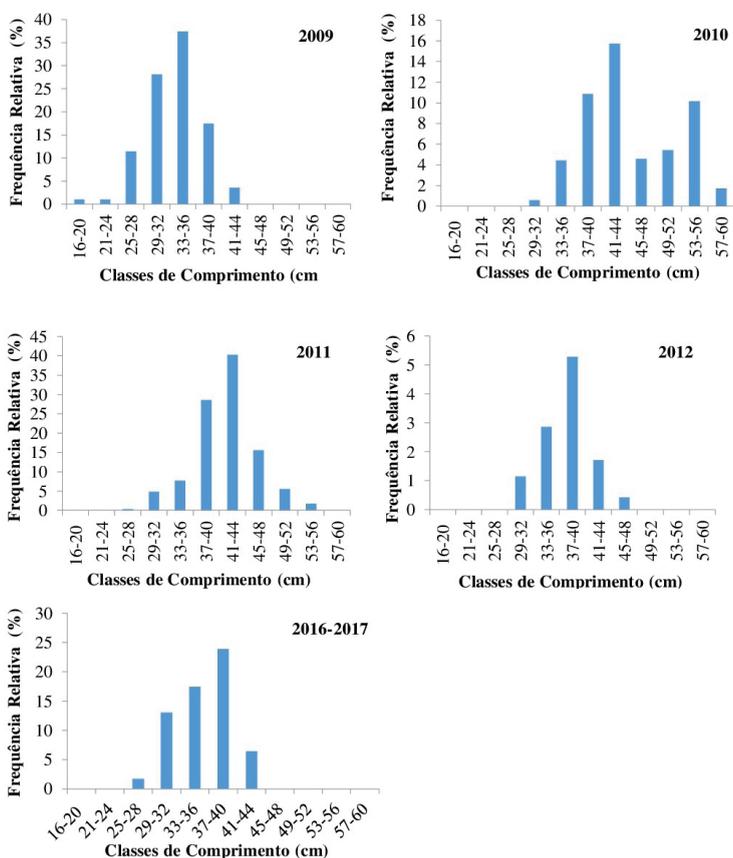
Ano	Média	Mínimo	Máximo	Desvio Padrão
2009	33	16	44	4,2
2010	44	31	59	6,8
2011	41	25	56	4,6
2012	37	30	48	3,2
2016-2017	35	25	44	3,7
Total	38	25,4	50,2	4,5

O estudo da estrutura em comprimento demonstrou que a maioria dos 700 indivíduos aferidos no ano de 2009 esteve entre o tamanho de 33-36 cm, representando 37% da frequência relativa, em 2010, foram aferidos 374 indivíduos, e destes 29% encontravam-se entre a classe de 41-44 cm, já no ano de 2011 dos 732 exemplares 38% apresentaram tamanhos entre 41-44 cm, em 2012 dos 80

indivíduos 46% apresentavam um tamanho entre 37-40 cm, e no ano de 2016/2017 dos 437 indivíduos medidos tiveram entre 37-40 cm, com representação de 38% (Gráfico 2).

Esses dados mostram que a média das classes de comprimento tem sofrido uma redução ao longo dos anos. Os valores de 2016-2017 foi o menor em relação as classes de comprimento de 2010 a 2012. Por outro lado, o ano de 2009 apresentou os menores valores de média, mínimo e máximo, comparada a esses anos. Em 2012, 2016-2017 a classe de maior predominância foi 37-40 cm. Em 2010 e 2011 prevaleceram as de 41-44cm, e em 2009, foram as de 33-36cm que predominaram. (Gráfico 2).

**Gráfico 2.** Dados da estrutura em comprimento para *Brycon amazonicus*, desembarcados no mercado pesqueiro de Porto Velho nos anos de 2009 a 2012 e 2016-2017.



## 4 Conclusão

Nos últimos anos observou-se, mesmo que numericamente pequena, uma diferença na produção da jatuarana e na estrutura em comprimento. É importante que o monitoramento de desembarque dessa espécie seja continuado, para que possíveis mudanças na dinâmica de suas populações possam ser identificadas e sejam tomadas medidas de conservação para essa e outras espécies que são desembarcadas no Mercado Cai N'água de Porto Velho – RO.

## Referências

DORIA, C. R.C.; RUFINO, M. L.; HIJAZI, N. C.; DA CRUZ, R. L. **A pesca comercial na bacia do rio Madeira no estado de Rondônia, Amazônia.** Acta Amazônica, 2012.

PETRERE, M. JR.; **Ecology of the fisheries in the river Amazon and its tributaries in the Amazonas (Brazil).** Diss. University of East Anglia. Ph. D. Thesis, University of East Anglia, 1982.

SANTOS, 1986-1987. **Composição do pescado e situação da pesca no estado de Rondônia.** Acta amazônica, 1987.

# Taxas de mortalidade de árvores na Amazônia Sul-Occidental: efeitos da topografia, solo e hidrologia

Ricardo Teixeira Gregório de Andrade<sup>1</sup>;  
Adeilza Felipe Sampaio<sup>2</sup>;  
Susamar Pansini<sup>4</sup>;  
Angelo Gilberto Manzatto<sup>5</sup>

## 1 Introdução

A Amazônia é um dos maiores reservatórios de carbono mundiais, armazenando em torno de 150 a 200 PfC em solos e biomassa (Brienen et al., 2015). A mortalidade de árvores possui papel essencial para a produção e estoque de necromassa, que responde por 0,91 a 41,8% da biomassa amazônica acima do solo (Silva et al., 2016), resultando em grande importância para o ciclo biogeoquímico do carbono e sua influência sobre as mudanças climáticas. Este trabalho teve como objetivo buscar compreender a influência de variáveis ambientais edáficas, hidrológicas e de altitude sobre a mortalidade de árvores e quais destas variáveis podem ser utilizadas como preditores da mortalidade de árvores.

## 2 Material e métodos

A amostragem foi realizada em 30 parcelas permanentes de 250m de comprimento por 40 m de largura, localizadas na Estação Ecológica do Cuniã, Amazônia Sul-Occidental. A partir de banco de dados, foram coletadas as variáveis ambientais altitude; teor de fósforo (fertilidade do solo); teores de areia, silte e argila (textura edáfica), distâncias horizontal e vertical da rede de drenagem. Quanto à mor-

---

<sup>1</sup> Doutor em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, IFRO

<sup>2</sup> Doutoranda no PPG BIONORTE, UNIR

<sup>4</sup> Doutora em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente, UNIRON

<sup>5</sup> Doutor em Ecologia, UNIR

talidade de árvores, seguiu-se a metodologia do PPBio (Magnusson et al., 2005). Foi realizado um primeiro censo entre abril de 2009 e abril de 2010, com a contagem dos indivíduos conforme desenho hierárquico que relaciona a faixa de amostragem em largura conforme o diâmetro à altura do peito (DAP) da árvore. O segundo censo ocorreu entre março e julho de 2015. A taxa de mortalidade (TM) foi calculada pela equação:  $TM = 1 - \{1 - [(N_0 - N_1) / N_0]^{1/t}\} \times 100$ , com  $N_0$  e  $N_1$  sendo o número de indivíduos vivos no começo e final do intervalo  $t$  (Sheil et al., 1995). Foi aplicado um modelo de regressão linear para verificar o efeito das variáveis sobre a TM.

### 3 Resultados e discussão

O valor médio da TM foi  $4,01\% \text{ y}^{-1} \pm 1,67$  (variando de 1.2 a 9.1). O modelo foi bom preditor para árvores de  $10 \leq \text{DAP} < 30 \text{ cm}$ , explicando 43% da variação espacial, em que as variáveis altitude ( $t = -2,680$ ;  $P = 0,013$ ), e distância ao lençol freático ( $t = -2.373$ ;  $P = 0.026$ ) apresentaram efeitos de maior magnitude. Tais resultados evidenciam maior mortalidade em áreas propensas ao acúmulo de água devido à anoxia resultante da saturação do solo.

### 4 Conclusões

Para o recorte selecionado, verificou-se que áreas mais baixas e com lençol freático próximo à superfície parecem derivar a morte de raízes e redução da ancoragem de árvores, resultando em grande mortalidade destas.

### Referências

- BRIENEN et al.. Soil physical conditions limit palm and tree basal area in Amazonian forests. **Plant Ecology & Diversity**, v. 7, p. 215-229, 2014.
- MAGNUSSON, W.E., LIMA, A.P., LUIZÃO, R., LUIZÃO, F., COSTA, F.R.C., CASTILHO, C.V., KINUPP, V.F. RAPELD: a modification of the Gentry Method for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. **Biota Neotrop**. v. 5, n. 19-24, 2005.
- SHEIL, Douglas; BURSLEM, David F. R. P.; ALDER, Denis. The interpretations and misinterpretations of mortality rate measures. **Journal of Ecology**, v. 83, n. 331-333, 1995.

SILVA, L.F.S.G.; CASTILHO, C.V.; CAVALCANTE, C.O.; PIMENTAL, T.P.; FEARNSSIDE, P.M.; BARBOSA, R.I. Production and stock of coarse woody debris across a hydro-edaphic gradient of oligotrophic forests in the northern Brazilian Amazon. **For. Ecol. Manage.** v. 364, p. 1-9, 2016

# Borboletas frugívoras como indicadoras para avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na Floresta Nacional do Jamari / RO

Samuel dos Santos Nienow<sup>1,2</sup>;  
Márcio Uehara-Prado<sup>2</sup>;  
Camila Moura Lemke<sup>3</sup>;  
Ronaldo Gonçalves Morato<sup>1,2</sup>

## 1 Introdução

Borboletas frugívoras, representa os indivíduos adultos da família Nymphalidae, conhecidas por serem atraídas e se alimentarem de frutos e animais em decomposição (DeVries, 1987) tem sido apontado como um bom indicador (Santos, 2016, Caro, 2010, Barlow *et al.*, 2007), sendo apresentada como um *surrogate* (“grupo substituto”) da biodiversidade em programas de monitoramento de grande escala no Brasil (Nobre *et al.*, 2014) e no mundo todo (Van Swaay *et al.*, 2015). Na Floresta Nacional (FLONA) do Jamari, área protegida com aproximadamente 220.000 hectares, cerca de 860 ha estão em recuperação após atividade de mineração de cassiterita. Este trabalho comparara a comunidade de borboletas frugívoras em áreas de mata primária, mata secundária e vegetação em recuperação, esta última avaliada em duas classes de cobertura (vegetação rala e densa). Este trabalho tem como objetivo testar uso de borboletas frugívoras como indicador ecológico para avaliação da qualidade ambiental das áreas em recuperação na FLONA Jamari.

## 2 Material e métodos

O Estudo foi conduzido na Floresta Nacional do Jamari. Os dados foram coletados em 24 Unidades Amostrais (UAs), seis

<sup>1</sup> Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro

<sup>3</sup> Universidade Federal de Rondônia – Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente

réplicas em cada tipo de vegetação: Floresta Primária (FP), Floresta Secundária (FS), Recuperação Densa (RD) e Recuperação Rala (RR). Essas UAs foram distribuídas em seis sítios amostrais.

Para a captura das borboletas foram utilizadas 96 armadilhas de atração do tipo *Van Someren-Rydon* (Rydon, 1964).

Foram três coletas em 2015, a primeira na estação chuvosa, a segunda final das chuvas e a terceira de início da seca.

A resposta do grupo indicador de borboletas frugívoras ao gradiente de vegetação foi avaliada pela proporção de abundância das tribos e dos gêneros com  $N > 30$  indivíduos. Para gêneros mais abundantes, foi calculado o *IndVal* (Dufrene; Legendre, 1997). A riqueza e abundância de tribos e gêneros de borboletas frugívoras foram analisadas utilizando NMDS, com o índice de similaridade Bray-Curtis.

### 3 Resultados e discussão

O esforço amostral foi 2.592 armadilhas-dia e 1.783 borboletas frugívoras foram capturadas. A riqueza e abundância foram maiores nas áreas em recuperação do que na floresta secundária e primárias, com 39, 29 e 22 gêneros, e 1.256, 324 e 199 indivíduos respectivamente. Na recuperação, as tribos Ageroniini e Epiphilini tiveram a maior frequência de ocorrência, com 97% e 96%, respectivamente. Por outro lado, Morphini e Brassolini foram mais frequentes na floresta secundária e primária juntas, com 63% e 61%, respectivamente. Dois gêneros, *Hamadryas* e *Paryphithimoides* foram identificados como indicadores específicos do ambiente de recuperação com vegetação rala. Nossos resultados reforçam o uso de borboletas frugívoras como indicador ecológico. A amostragem foi simples, padronizada e de baixo custo. Adicionalmente, a identificação dos espécimes foi possível por não especialistas. Através da análise temporal das proporções de abundância e da frequência de ocorrência das espécies, acreditamos ser possível fazer inferências sobre o avanço da recuperação das áreas mineradas.

### 4 Conclusões

Portanto, resultados reforçam o uso de borboletas frugívoras como indicadores ecológicos para avaliação de ambientes degradados.

Refletiram as características dos ambientes amostrados. Para avaliação das áreas em recuperação, as proporções de abundância permitem uma rápida e simples análise dos táxons característicos de cada ambiente. Dois táxons foram identificados como indicadores específicos do ambiente de recuperação com vegetação rala, os gêneros *Hamadryas* e *Paryphithimoides* que apresentaram elevado valor de indicação. A diminuição na frequência de ocorrência das espécies destes gêneros pode ser considerada um indicador de avaliação positiva das áreas em recuperação na Floresta Nacional do Jamari/RO.

## Referências

- Barlow, J., T. A. Gardner, A. I. Araujo, T. C. Avila-Pires, A. B. Bonaldo, J. E. Costa, M. C. Esposito, L. V. Ferreira, J. Hawes, M. I. M. Hernandez, M. S. Hoogmoed, R. N. Leite, N. F. Lo-Man-Hung, J. R. Malcolm, M. B. Martins, L. A. M. da Silva, C. da Silva Motta, and C. A. Peres. Quantifying the biodiversity value of tropical primary, secondary, and plantation forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 104:18555–60.2007.
- CARO, T. Conservation by proxy: indicator, umbrella, keystone, flagship, and other surrogate species. Island Press, Londres. 2010.
- DEVRIES, P. J. The butterflies of Costa Rica and their natural history: Papilionidae, Pieridae, and Nymphalidae. Princeton: Princeton University Press, 1987.
- DUFRENE, M., E LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Applications* 67:345–66.1997.
- NOBRE, R. de A. *et al.* Monitoramento da biodiversidade: roteiro metodológico de aplicação. Brasília: Icmbio, 40 p. 2014.
- RYDON, A. Notes on the use of butterfly traps in East Africa. *Journal of the Lepidopterists' Society*. 18: 51–58.1964.
- VAN SWAAY, C., REGAN, E., LING, M., BOZHINOVSKA, E., FERNANDEZ, M., MARINI-FILHO, O.J., HUERTAS, B., PHON, C.-K., K'ORÖSI, A., MEERMAN, J., PE'ER, G., UEHARA-PRADO, M., SÁFIÁN, S., SAM, L., SHUEY, J., TARON, D., TERBLANCHE, R., ANDUNDERHILL, L. Guidelines for Standardised Global Butterfly Monitoring. Group on Earth Observations Biodiversity Observation Network, Leipzig, Germany. GEO BON Technical Series 1, 32pp.2015.

# Percepção sobre a biodiversidade de Rondônia: estudo piloto com visitantes das coleções biológicas da UNIR

Maria Solangia da Silva Costa<sup>1</sup>  
Lorainy Carolina Lucena de Souza  
Anny Caroline Alves Portela<sup>1</sup>  
Hygea Agatha Albuquerque Freitas<sup>1</sup>  
João Vitor Chaves dos Santos<sup>1</sup>  
Ana paula Silva do Nascimento<sup>1</sup>  
Maria Aurea Pinheiro de Almeida Silveira<sup>2</sup>  
Carolina Rodrigues da Costa Dória<sup>2</sup>  
Mariluce Rezende Messias<sup>2</sup>

## 1 Introdução

A Biodiversidade – ou Diversidade Biológica- é a chave da preservação do mundo como o conhecemos. Podemos elencar três níveis de abrangência: diversidade de espécies, diversidade genética e diversidade de ecossistemas (Wilson, 1994).

A educação ambiental é uma importante ferramenta para religar o indivíduo ao seu ambiente natural, e conscientiza-lo sobre seu papel como cidadão. E as coleções biológicas apresentam esse potencial, pois promovem o conhecimento, despertam curiosidades e são a fronteira de conservação *ex situ* da biodiversidade. Espera-se que os jovens visitantes saiam conscientes e sensibilizados sobre a importância da diversidade e seu papel na conservação da biodiversidade do estado de Rondônia.

Neste trabalho será analisado a percepção ambiental dos visitantes das Coleções Biológicas, como subsídios de avaliação do programa de qualificação das visitas monitoradas.

---

<sup>1</sup> Bolsistas UNIR

<sup>2</sup> Departamento de Biologia UNIR. solangia.silva@gmail.com

## 2 Material e métodos

O estudo foi realizado nos meses de outubro e novembro de 2017 no município de Porto Velho, com total de 101 alunos pertencentes ao 7º ano do Ensino fundamental, 3ª série do Ensino médio e alunos de graduação. Para a coleta de dados foi proposto dois questionários que foram construídos no programa Google Forms. A aplicação dos questionários teve duas fases. Na primeira foi aplicado um questionário Pré-visita contendo seis questões, sendo duas abertas e quatro fechadas. Este foi enviado previamente à professora da unidade escolar para que os alunos respondessem antes da visita. A segunda fase foi a aplicação do questionário Pós-visita contendo nove questões, sendo quatro abertas e cinco fechadas, com a finalidade de realizar um diagnóstico da percepção ambiental dos visitantes sobre a biodiversidade local.

## 3 Resultados e discussão

No questionário **Pré- visita** a questão em que fora abordado o **Conceito de biodiversidade** 59% dos participantes tiveram uma definição abrangente de todas as formas de vida, 21% foram restritas a animais e plantas e 20% apresentaram definição equivocada do tema questionado. Na questão o **Valor da Biodiversidade Amazônica**, 3% respondeu que esta estabiliza o clima em todo o mundo, 35% que as espécies da Amazônia são importantes pelo seu uso para produzir medicamentos, alimentos e outros produtos, 62% consideraram todas as alternativas corretas e 0% dos entrevistados não tinham conhecimento que a biodiversidade Amazônica tem influência sobre as chuvas em toda a América do Sul (rios voadores). Sobre a questão **Conhecimento sobre a fauna ou flora endêmica de Rondônia**, 54% responderam SIM já tinham conhecimento e 46% responderam que NÃO tinham conhecimento sobre tal assunto. A questão **Principal problema ambiental que afeta a fauna e a flora em Rondônia**, conforme tabela 1 abaixo, demonstra um grande desconhecimento dos problemas ambientais de nossa região.

**Tabela 1** - Principais problemas ambientais que afetam a fauna e flora em Rondônia.

Problema ambiental	%
Desmatamento	2
Poluição	3
Queimadas	3
Não sabem/Não opinaram	92

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores, 2017.

No questionário **Pós-visitas** assim ficaram os resultados, na questão em que foram abordados sobre a **Relação da visita com os conteúdos em sala de aula**, 84% responderam que SIM a visita tinha relação com os conteúdos trabalhados em sala de aula e 16% que NÃO tinha tal relação. A questão de como a **Contribuição da visita para entendimento sobre a biodiversidade de RO**, 8% respondeu que foi regular, pouco contribuiu para melhorar meu conhecimento sobre esta e 92% responderam sim trouxe conhecimentos que eu não poderia obter simplesmente através da leitura ou por outros meios. E concluindo a última questão em que foram solicitadas as **Contribuições para que a visita se torne mais dinâmica**, conforme tabela 1, aponta que podemos melhorar com confecção de materiais de educação ambiental diverso (modelos didáticos, jogos, dentre outros) para auxílio nas visitas.



**Figura 1:** Contribuições para que a visita fique mais dinâmica.

Fonte: Elaborado pelos pesquisadores, 2017.

## Conclusões

As percepções levantadas são de fundamental importância para o aperfeiçoamento no plano de educação ambiental das coleções biológicas para o ano de 2018.

## Referências

NASCIMENTO, M.V.E. & ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. Importância da realização de trilhas participativas para o conhecimento e conservação da diversidade biológica: uma análise da percepção ambiental. Rev. eletrônica Mestrado Educação Ambiental. ISSN 1517-1256, v. 23, julho a dezembro de 2009.

WILSON, E. O. Diversidade da Vida. São Paulo: Cia das Letras, 1994.

# Elaboração de biscoito de maracujá isento de glúten e lactose

Fernanda Martins de Oliveira<sup>1</sup>  
Mayara Monteiro Lima<sup>1</sup>  
Suziane Casemiro da Silva<sup>1</sup>  
Leane Mendes de Souza<sup>1</sup>  
Thélisson Cássio Santos Barreto<sup>1</sup>  
Paulo Rogério Siriano Borges<sup>1</sup>  
Inez Helena Vieira da Silva Santos<sup>1,2</sup>

## 1 Introdução

A doença celíaca é uma doença autoimune, que o indivíduo se apresenta permanentemente intolerante ao glúten, proteína presente em cereais como trigo, cevada e centeio. Caracteriza-se pela inflamação crônica da mucosa intestinal do delgado. É um problema de saúde pública por ser frequentemente associada à morbidade e a probabilidade do surgimento de complicações graves ao paciente como diarreia, desnutrição progressiva e prisão de ventre (ACELBRA, 2004; ARAÚJO et al., 2010). A intolerância a lactose vem apresentando alta taxa de incidência na população, ocorre pela má absorção ou má digestão de lactose deve-se à diminuição na capacidade de hidrolisar a lactose, o principal carboidrato do leite. Ocorre a deficiência na produção da enzima lactase, reduzindo sua atividade na mucosa do intestino delgado, provocando dores abdominais, flatulência, diarreia e vômitos, após a ingestão da lactose (MATTAR e MAZO, 2010; FAEDO et al., 2013).

As indústrias de alimentos frequentemente lançam, novos produtos voltados para pessoas com necessidades alimentares especiais, como celíacos e intolerantes a lactose, aumentando a competitividade no mercado alimentício (WILLE et al., 2004). O lançamento de novos produtos para estes consumidores exige a

<sup>1</sup>Centro Universitário São Lucas- UniSL, Porto Velho, Rondônia, Brasil.  
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente-PGDRA,  
Universidade Federal de Rondônia. e-mail: feermo31@gmail.com

substituição de ingredientes convencionais por isentos de glúten, e o polvilho é um ingrediente bastante utilizado nessa substituição. (MARCON, 2009). O polvilho azedo é utilizado na panificação principalmente por possuir propriedades de expansão no cozimento e também por ser isento de glúten (MAEDA e CEREDA, 2001). A gordura é um ingrediente muito utilizado na produção de biscoitos, pois melhora os aspectos sensoriais e tecnológicos do produto, porém pode gerar prejuízos para a saúde (SILVA, et al., 2015). O albedo do maracujá rico em pectina, possui propriedade geleificante, sendo utilizada como ingrediente funcional na formulação de geleias e sobremesa. É uma alternativa da indústria de alimentos para de conferir textura a produtos sem aumentar quantidades de gorduras (ARAÚJO, et al., 2016).

O aproveitamento integral de alimentos, é utilizado como uma forma de equilibrar e aumentar o aporte de nutrientes como fibras e minerais. Além de agregar valor nutritivo aos alimentos. Também reduz a produção de resíduos sólidos e é uma prática de consumo consciente contribuindo com o desenvolvimento e a sustentabilidade do ambiente (TEIXEIRA et al., 2001; MATSUURA et al., 2005; SILVA et al., 2005 ANVISA, 2014).

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um biscoito isento de glúten e lactose elaborado com polvilho e utilizando integralmente maracujá contendo o albedo na massa e cobertura de geleia de maracujá.

## 2 Metodologia

Os biscoitos foram produzidos no Laboratório de Práticas Dietéticas do Centro Universitário São Lucas, localizado no município de Porto Velho-RO. Todos os ingredientes utilizados na preparação foram adquiridos de forma aleatória em estabelecimento comercial da cidade de Porto Velho-RO. Os principais ingredientes utilizados na preparação foram, polvilho doce e maracujá amarelo integralmente (polpa e albedo). Foi realizada a pesagem dos ingredientes para conversão de medidas caseiras em unidades de medidas padronizadas. Com os valores obtidos, foi calculada a ficha técnica de preparação, após o cálculo da ficha foi elaborado o rótulo nutricional do novo produto.

Para o preparo da massa do biscoito, misturou a polpa do maracujá com a água no liquidificador para obter o suco concentrado com sementes. Para a obtenção da farinha da casca do maracujá, retirou-se a parte amarela da casca, deixando apenas o albedo, que foi cortado em tiras, colocado em uma assadeira de alumínio e levado ao forno aquecido em 210°C por 30 minutos. Depois de pronto, e frio, o albedo foi liquidificado tonando-se farinha. Então, misturou-se polvilho, açúcar, amido de milho, farinha de maracujá, ovo, óleo de coco e o suco concentrado do maracujá formando uma massa lisa. Os biscoitos foram modelados no formato circular, colocados em assadeira de alumínio, untada e assados em forno pré-aquecido em 180°C por 40 minutos.

Para o preparo da geleia, na panela acrescentou-se o suco concentrado do maracujá, amido de milho e açúcar, misturados continuamente sob cocção até formar uma mistura cremosa. Depois da geleia fria, fez-se a montagem, espalhando com uma colher a geleia na parte superior dos biscoitos.

Após o processo de montagem pesou-se uma porção de 30 gramas do biscoito.

### 3 Resultados e discussão

Ao analisar o rótulo nutricional da porção de 30 g do biscoito de polvilho com maracujá, encontrou-se 2 g de gorduras totais na porção, o que é considerado baixo teor em gorduras totais. A RDC N° 54/2012 (ANVISA, 2012), considera baixo teor em gorduras totais o produto que em uma porção, apresentar de 3 g deste nutriente. A utilização do albedo do maracujá na massa do biscoito, levou a redução da quantidade de gordura do produto.

### 4 Conclusão

O biscoito de polvilho com maracujá pode ser consumido por celíacos e intolerantes a lactose e por indivíduos que precisam controlar a ingestão de gorduras na dieta. Além disso o aproveitamento integral do maracujá reduzindo o desperdício, e a produção de lixo.

## Referências

- ACELBRA, Associação dos celíacos do Brasil. 2004. Disponível em: <http://www.ancelbra.org.br/2004/doencaceliaca.php>. Acesso em: 14 nov. 2017.
- ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Guia de boas práticas nutricionais** – Restaurantes coletivos. Brasília, 2014. 44p.
- ARAÚJO, B.S.; CRUZ, C.L.S.; JESUS, J.C.; MOREIRA, D.S. Aproveitamento do albedo do maracujá Amarelo (*Passiflora Edulis* F.Var. *Flavicarpa* Deg) utilizado para elaboração de geleia de Abacaxi (*Ananas Comosus* L. Merrill). **Anais do XXV Congresso Brasileiro de Ciências e Tecnologia de alimentos**. Gramado, 2016. Disponível em <http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/814.pdf>. Acesso em 16 de nov. de 2017.
- ARAÚJO, H. M. C.; ARAÚJO, W. M. C. BOTELHO, R. B. A.; ZANDONAD, R. P. Doença celíaca, hábitos e práticas alimentares e qualidade de vida. **Revista de Nutrição**, v. 23, n. 3, 2010.
- FAEDO, R.; BRIÃO, V. B.; CASTOLDI, S.; GIRARDELLI, L.; MILANI, A. Obtenção de leite com baixo teor de lactose por processos de separação por membranas associados à hidrólise enzimática. **Revista CIATEC**, v.3, n, 1, p.44-54, 2013.
- MAEDA, K. C.; CEREDA, M. P.; Avaliação de duas metodologias de expansão ao forno do polvilho azedo. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**. p. 139-143, 2001.
- MARCON, M. J. A. **Proposta para o mecanismo de expansão do polvilho azedo com base nas características físico-químicas**. Tese (doutorado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. 187p.
- MATSUURA, F.C.A.U.; FOLEGATTI, M.I.S.; MENEZES, H.C. Albedo de maracujá amarelo: propriedades físicas e funcionais. **Separatas da EMBRAPA**. 2005. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1021468/albedo-de-maracuja-amarelo-propriedades-fisicas-e-funcionais>. Acesso em 14 de nov. 2017.
- MATTAR, R.; MAZO, D. F. C. Intolerância à Lactose: mudança de paradigmas com a biologia molecular. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 56, n. 2, p. 230- 236, 2010.
- SILVA, M. F.; LOURENCETTI, R. E.; MARCHI, L. B.; MARQUES, D. R.; CHINELLATO, M. M.; SANTOS JÚNIOR, O. O.; VISENTAINER, J. V.; MONTEIRO, A. R. G. Desenvolvimento e caracterização de biscoito recheado de chocolate com substituição parcial da gordura hidrogenada por polpa de abacate. **Revista Tecnológica** – Edição Especial 2014, p. 327-335, 2015.
- WILLE, G. M. F. C. WILLE, S. A. C.; KOEHLER H. S.; FREITAS, R. J. S.; HARACEMIV S. M. C. Práticas de desenvolvimento de novos produtos alimentícios na indústria paranaense. **Revista FAE**, v.7, n.2, p.33-45, 2004.

# O processo de construção da política estadual de mudanças climáticas e pagamento por serviços ambientais no estado de Rondônia

Sheila Noele da Silva Moreira<sup>1,3</sup>

Paulo Henrique Bonavigo<sup>1,3</sup>

Jeniffer Keyla S.Vilar<sup>2,3</sup>

Marcelo Lucian Ferronato<sup>2,3</sup>

## 1 Introdução

O estado de Rondônia é marcado por impasses nas questões ambientais, isso vem de seu histórico de ocupação, na década de 60 o estado recebia migrantes de diversas regiões do país “*Esses migrantes em sua maioria desconheciam as peculiaridades da região amazônica, seu clima, suas riquezas, sua fauna e flora, seus segredos e seus perigos. Esse fato trouxe consequências desastrosas à curto, médio e longo prazo*” (CIM, 2003). Como principais consequências o desmatamento e o modelo de produção agropecuária nos moldes da praticada no sul e sudeste, isso perdura até os dias atuais (figura 01), obrigando o estado a tomar medidas mais eficientes para a conservação dos recursos ambientais que ainda restam, como a criação da minuta de lei “Política Estadual de Governança Climática e Serviços Ambientais”, uma vez que as políticas de repressão aos crimes ambientais já existem, sendo que os resultados ainda estão muito aquém do ideal.

---

<sup>1</sup> Eng. Agrônoma, Ação Ecológica Guaporé – ECOPORÉ

<sup>2</sup> Biólogo, Ação Ecológica Guaporé – ECOPORÉ

<sup>3</sup> Ação Ecológica Guaporé – ECOPORÉ. eng.sheilanoele@gmail.com



**Figura 01:** Assentamentos de Reforma Agrária desmatados em janeiro de 2016 na Amazônia Legal

Fonte: Imazon/SAD

Baseado nisso a SEDAM, criou um Grupo de Trabalho (GT), para elaboração dessa minuta. Este GT é composto por instituições governamentais e não governamentais: Sedam, Detran, Sepog, Assembleia Legislativa de Rondônia (ALE), Ecoporé, Rioterra e Kanindé; a fim de agregar as muitas experiências e os diferentes pontos de vista para que a política contemple a todos os setores. Outras instituições passaram pelo GT, porém por diversos motivos não permaneceram. O objetivo deste trabalho está voltado para apresentar como o estado de Rondônia vem construindo uma política estadual voltada para as mudanças climáticas e o pagamento por serviços ambientais.

## 2 Material e métodos

Para a construção de uma política de forma participativa a SEDAM, através do financiamento da Agência Alemã de Cooperação Internacional (GIZ), realizou em parceria a ECOPORÉ, cinco oficinas setoriais participativas e sete audiências públicas regionais para discutir a minuta de lei. A metodologia utilizada nas oficinas foi a Apresentação detalhada da minuta de lei; divisão em grupos para proposições (ciranda); e plenária. Já nas audiências foi realizada a

apresentação da minuta de lei de forma didática, clara e objetiva e posteriormente aberto as contribuições, seguindo a metodologia de inclusão, exclusão, alteração e esclarecimentos. Durante todo esse período a minuta esteve em consulta online no site da Sedam.

### 3 Resultados e discussão

As cinco oficinas aconteceram entre os meses de agosto a outubro de 2017, conforme Quadro 01.

**Quadro 01.** Públicos envolvidos nas oficinas Setoriais Participativas, data de realização, município onde ocorreram e público presente.

SETOR	DATA DE REALIZAÇÃO	MUNICÍPIO	PÚBLICO
Agricultura Familiar	24 e 25 de agosto	Ji-Paraná	43
Extrativistas e Quilombolas	28 de agosto	Machadinho do Oeste	21
Agronegócio	31 de agosto	Porto Velho	19
Indústria, Comércio e Transporte	05 setembro	Porto Velho	28
Indígena	05 e 06 de outubro	Porto Velho	45

Estes momentos foram importantes para que estes públicos entendessem o que a lei trará de possibilidades e mudanças.

Já as audiências são apresentadas a seguir na Quadro 02.

**Quadro 02.** Audiências Públicas realizadas em sete municípios do estado de Rondônia no ano de 2017.

MUNICÍPIO	DATA DE REALIZAÇÃO	
São Francisco do Guaporé	19	Setembro
Rolim de Moura	21	
Vilhena	22	
Ji-Paraná	25	
Ariquemes	27	
Guajará Mirim	29	Outubro
Porto Velho	10	

Fazendo a somatória dos participantes das audiências, foram atingidas mais de 800 pessoas diretamente. Consultar a comunidade em geral é de suma importância para a transparência da criação da Lei.

## 4 Conclusões

A minuta de lei está em fase final de consolidação, agora já com as contribuições da sociedade sendo analisadas pelo GT e em breve irá para ALE para discussão e votação. Essa lei representa um avanço do estado em relação as políticas públicas de preservação e conservação ambientais, sendo Rondônia hoje referência para outros estados. Um dos pontos fundamentais da lei é que ela dará subsídios para a regulamentação do mercado de crédito carbono e serviços ambientais, além de abrir outras possibilidades de renda a partir dos ativos ambientais para diversos públicos.

## Referências

CIM, Salvador. O processo migratório de ocupação no estado de Rondônia – visão histórica. *Primeira Versão*. Porto Velho, v. VII, n. 104, 2003.  
*Transparência Florestal*.. Acessado em 27 de novembro de 2017 < [http://www.imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/transparencia\\_florestal/SADJaneiro2016\\_newsletter.pdf](http://www.imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/transparencia_florestal/SADJaneiro2016_newsletter.pdf) >



