

Anais

10ª MOSTRA DE TRABALHOS TÉCNICO/CIENTÍFICOS SOBRE QUALIDADE DE VIDA E DO AMBIENTE

- Resumos -

Como parte integrante do/da
18º SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE QUALIDADE DE VIDA E DO AMBIENTE /
VIII SEMANA TÉCNICA DO CURSO TÉCNICO EM MEIO AMBIENTE DO IF SUDESTE MG /
CAMPUS MURIAÉ



Evento on-line transmitido pelo canal do Youtube de José Luiz Paixão

Mostra de Trabalhos: 20.10.2021

PARTICIPANTES: Professores (as). Estudantes (2º e 3º Grau).
Famílias Agrícolas. Comunidades da Região.
Profissionais. Administradores Municipais.

APOIO: IF Sudeste MG (Barbacena, Muriaé, Rio Pomba), UEMG (Ubá), UFV (Viçosa), CPORG – MG, CIEIA-ZN, SENAR MG e FMCA

COMISSÃO ORGANIZADORA

Brasilina Elisete Reis (IF Sudeste MG/ Rio Pomba)
Edivânia Maria Gourete Duarte
Gabriel Gomes Mendes (UEMG/ Frutal)
José Emílio Zanzirolani de Oliveira (IF Sudeste MG/ Barbacena)
José Luiz de Freitas Paixão (IF Sudeste MG/ Muriaé)
Viviane Modesto Arruda (UEMG/ Ubá)
Vicente Wagner Dias Casali (UFV/ Viçosa)

COMISSÃO CIENTÍFICA

José Emílio Zanzirolani de Oliveira (IF Sudeste MG/ Barbacena)
José Luiz de Freitas Paixão (IF Sudeste MG/ Muriaé)
Viviane Modesto Arruda (UEMG/ Ubá)

1) Sobre o evento

O 18º Seminário Regional sobre Qualidade de Vida e do Ambiente, a 10ª Mostra de Trabalhos Técnico-científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente e, em 2021, a VIII Semana Técnica do Curso Técnico em Meio Ambiente do IF Sudeste MG / *Campus* Muriaé é evento itinerante, registrado, em 2021, como evento de Extensão na Universidade do Estado de Minas Gerais – Ubá (SIGA Extensão nº. 14831/2021).

São parceiros na organização, por meio de Apoio/Promoção:

- IF Sudeste MG/ *Campi* Muriaé, Barbacena e Rio Pomba;
- UEMG (Universidade do Estado de Minas Gerais / *Campus* Ubá);
- UFV (Universidade Federal de Viçosa / *Campus* Viçosa);
- CIEIA-ZN (Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental da Zona da Mata de MG);
- CPORg-MG (Comissão da Produção Orgânica de Minas Gerais);
- SENAR-MG (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural – Minas Gerais).
- FMCA (Fórum Mineiro de Combate aos Agrotóxicos),

2) Participantes do Seminário

Em tempos de pandemia aumenta a importância do cuidar de si, dos outros e do ambiente, pois o que ocorre em um local pode influenciar no mundo todo.

Nestes momentos as ações extensionistas, de qualificação, de cursos, de seminários tornaram-se remotas, utilizando o ambiente virtual às reuniões e a transmissão pelo youtube. Neste contexto foi realizada a oferta do Seminário de Qualidade de Vida e do Ambiente, na sua décima oitava edição, a segunda vez on-line. Agregado a este evento tem-se a Mostra de Trabalhos Técnico/Científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente em sua décima edição, também on-line. Neste ano (2021) contou-se com a VIII Semana Técnica do Curso Técnico em Meio Ambiente do IF Sudeste MG / *Campus* Muriaé.

Essa busca por estratégias inovadoras de promoção do desenvolvimento sustentável tornou-se contínua entre as comunidades internas e externas ao IF Sudeste MG.

A parceria renovada entre os *campi* Barbacena, Muriaé e Rio Pomba do IF Sudeste MG, com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) e a Universidade do Estado de Minas Gerais, em Ubá, nos permitiu adentrar ao tema Qualidade de Vida e do Ambiente visando o desenvolvimento sustentável local e regional, indo além dos horizontes das Instituições parceiras.

Como ocorre em eventos on-line a fronteira se espalha, tem-se a possibilidade de contar com mais parcerias em Minas Gerais e outros estados brasileiros, como a Universidade de Brasília e até mesmo de outros países, como Cuba (Tabela 1). A ideia de semear o modo simples de pensar e o repensar sobre o meio ambiente visa melhorar a qualidade de vida de humanos e de outros seres.

Tabela 1 – Participantes, estados e cidades brasileiras e participação do exterior do 18º Seminário Regional sobre Qualidade de Vida e do Ambiente, 10ª Mostra de Trabalhos Técnico-científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente e VIII Semana Técnica do Curso Técnico em Meio Ambiente do IF Sudeste MG / *Campus* Muriaé. Evento on-line, realizado de 18 a 22 de outubro de 2021

| País | Estados | Cidades | Participantes |
|--------|---------|---------|---------------|
| Brasil | 18 | 102 | 250 |
| Cuba | 1 | 2 | 2 |
| Total | 19 | 104 | 252 |

Organização: IF Sudeste MG (Barbacena, Muriaé, Rio Pomba), UFV (Viçosa), UEMG (Ubá).

No tocante à qualidade de vida e do ambiente tem-se a integralidade com a sustentabilidade (nas dimensões: ambiental, cultural, econômica e sociopolítica) e com a mudança visando atingir as gerações futuras.

Este seminário integrou, desde 2010, o projeto de extensão do IF *Campus* Barbacena “Qualidade de Vida e de Ambiente” e o programa de extensão da UEMG-Ubá “Programa de Terapias Alternativas e Plantas Medicinais”, gerando muitos frutos por ser itinerante e agregar novos parceiros. Será momento importante de discutir sobre a qualidade de vida e do ambiente dentro de casa, por ser esse ambiente propício a reflexões sobre as atitudes cotidianas que geram impactos nas relações humanas.

Por ser itinerante, os certificados ficaram a cargo da Diretoria de Extensão da Universidade do Estado de Minas Gerais – Ubá e disponibilizados aos participantes pelo Sistema Even3, sendo este enviado ao e-mail utilizado na inscrição no evento.

O objetivo do evento foi discutir e partilhar alternativas de desenvolvimento sustentável, com foco na preservação do ambiente e nas alternativas à melhoria da qualidade de vida, via: homeopatia, terapêuticas tradicionais, agricultura ecológica, valorização do artesanato e das culturas regionais, educação ambiental, resgate do conhecimento sobre plantas medicinais.

3) Nas próximas páginas encontram-se a programação do evento e, em seguida, os resumos dos trabalhos apresentados de modo oral, utilizando slides e transmitidos a partir de uma sala do StreamYard aos participantes que encontravam-se no Youtube de José Luiz Paixão. O registro de presença no evento e as perguntas aos palestrantes foi realizado por formulários Google. Aos minicursos foram abertas salas individuais no Google Meet com liberação do link de acesso aos inscritos nas mesmas nos cinco dias do minicursos, no horário da tarde.

Programa - Palestras / Minicursos

- Palestras on-line proferida na sala no StreamYard e transmitida aos participantes pelo Youtube de José Luiz Paixão.
- Minicursos foram ofertados em salas individuais do Google Meet, abertas e mantidas pelos tutores de cada sala.
- Trabalhos foram apresentados na sala no StreamYard e transmitida aos participantes pelo Youtube de José Luiz Paixão.
- Interação dos participantes com os palestrantes e apresentadores de trabalhos foi realizada por perguntas e considerações digitadas em formulário do Google Meet.
- Interação dos participantes com os ministrantes dos minicursos foi realizada diretamente por microfone e chat disponíveis em cada sala.

O resumo das atividades realizadas de 18 a 22 de outubro de 2021 na Tabela 2.

Tabela 2 – Resumo do 18º Seminário Regional sobre Qualidade de Vida e do Ambiente, 10ª Mostra de Trabalhos Técnico-científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente e VIII Semana Técnica do Curso Técnico em Meio Ambiente do IF Sudeste MG / *Campus* Muriaé. Evento on-line, realizado de 18 a 22 de outubro de 2021

| Minicursos | Mesas Redondas | Mostra de Trabalhos |
|---|---|-----------------------------|
| Dias 18, 19, 21 e 22 (13:30 às 15:30h) | Dias 18, 19, 21 e 22 (16:00 às 18:00h) | Dia 20 (13:30 às 18:00h) |

Organização: IF Sudeste MG (Barbacena, Muriaé, Rio Pomba), UFV (Viçosa), UEMG (Ubá).

A seguir, a programação das atividades e na Tabela 3 os minicursos ofertados.

PROGRAMAÇÃO

Dia 18/10/2021

13:00 às 13:20h – Abertura solene

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=zT_gbR8FmnQ . Acesso em: 18 out. 2021. (duração: 10min10s)

13:30 às 15:30h – Minicursos (listagem na Tabela 3)

15:30 às 16:00h – Intervalo

16:00 as 18:00 h – Mesa Redonda 1 – Doenças Emergentes e Reemergentes e a Qualidade de Vida e de Ambiente

Palestra 1 – Doenças virais emergentes e o desenvolvimento racional de vacinas

Ministrante: Profª Drª Dulcilene Mayrink Oliveira (Faculdade de Medicina de Barbacena - FAME)

Palestra 2 – Terapias Complementares

Ministrante: Terapeuta Alessandra Aziz (Presidente da Associação Nacional dos Terapeutas Holísticos e Energéticos – ATENEMG)

Moderador: Prof. Dr. José Emílio Zanzirolani de Oliveira (IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena)

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=d4O76dCfrSw&t=246s> . Acesso em: 18 out. 2021. (duração: 1h29min24s)

Dia 19/10/2021

13:30 às 15:30h – Minicursos (listagem na Tabela 3)

15:30 às 16:00h – Intervalo

16:00 as 18:00 h – Mesa Redonda 2 – Ecologia, Qualidade de Vida e de Ambiente

Palestra 1 – Cidades e Natureza como Dádivas: uma discussão a partir da Antropologia e da Ecologia

Ministrante: Prof. M.Sc. Delton Mendes Francelino (Doutorando em Ambiente Construído e Sustentabilidade (Paisagem e Ambiente) pela UFMG, Diretor Nacional do Instituto Curupira, Barbacena, MG)

Palestra 2 – Ecoalfabetização

Ministrante: Dr. Walter José Rodrigues Matrangolo (EMBRAPA Milho e Sorgo)

Moderador: Prof. Dr. José Luiz Paixão (IF Sudeste MG – *Campus* Muriaé)

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=LDSw6_kejuw&t=24s . Acesso em: 19 out. 2021. (duração: 2h01min18s)

Dia 21/10/2021

13:30 às 15:30h – Minicursos (listagem na Tabela 3)

15:30 às 16:00h – Intervalo

16:00 as 18:00 h – Mesa Redonda 3 – Políticas Ambientais e Desafios Atuais

Palestra 1 –

Ministrante: Michel Santos (WWF-Brasil)

Palestra 2 –

Ministrante: M.Sc. Marcos Rüginitz Tito (IUCN)

Moderador: Profa. Dra. Edivânia Maria Gourete Duarte (IF Sudeste MG – *Campus* Muriaé)

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Vn8E-SueW-4&t=19s> . Acesso em: 21 out. 2021. (duração: 2h06min36s)

Dia 22/10/2021

13:30 às 15:30h – Minicursos (listagem na Tabela 3)

15:30 às 16:00h – Intervalo

16:00 as 18:00 h – Mesa Redonda 4 – As Várias Faces da Crise Hídrica e as Estratégias para o seu Enfrentamento

Palestra 1 –

Ministrante: Prof. Dr. Henrique Marinho Leite Chaves (UnB)

Palestra 2 –

Ministrante: Luis Cláudio de Oliveira (Instituto Espinhaço)

Moderador: Profa. Dra. Ana Paula Vilela Carvalho (IF Sudeste MG – *Campus* Muriaé)

Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=fRgU_2sqC3g . Acesso em: 22 out. 2021. (duração: 2h04min25s)

Tabela 3 – Descrição dos 23 minicursos on-line ministrados durante o 18º Seminário Regional sobre Qualidade de Vida e do Ambiente: dias 18, 19, 21 e 22 de outubro de 2021 (a letra x na coluna dos dias, representa a data da oferta do minicurso)

| Minicursos (13:30 às 15:30h) - Título e Ministrante(s) - | Outubro - Dias | | | |
|--|----------------|----|----|----|
| | 18 | 19 | 21 | 22 |
| A nanotecnologia do dia a dia: início, presente e perspectivas para a qualidade de vida e do ambiente Débora Guimarães Oliveira (UEMG - Ubá) | | | x | |
| Agricultura Familiar: conceito e características Brasilina Elisete Reis de Oliveira (Profa. Dra., IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Rio Pomba) | x | | | x |
| Agroecologia, Radiestesia e Geobiologia José Luiz Paixão (Prof. Dr., IF Sudeste MG - <i>Campus</i> Muriaé) | | x | | |
| Alfabetização Ecológica Walter José Rodrigues Matrangolo (Dr., Embrapa Milho e Sorgo) | | x | | x |
| Alimentação e Energia: o corpo e as percepções ambientais Juliana Neves Barbosa (Profa. Dra., CEFET-MG – <i>Campus</i> Leopoldina) | | | | x |
| Certificação Orgânica Gabriel Barbosa Pereira (Emater – MG, Leopoldina - MG) | | x | x | |
| Como começar consultorias de análise de água a baixo custo Sofia Luiza Brito (Profa. Dra., UEMG - Ubá) | | x | x | x |
| Como cultivar plantas em pequenos espaços Thamyres Reis de Assis (M. Sc., Prefeitura de Cataguases) | | x | x | |
| Controle Estratégico de Carrapatos em Bovinos com Alternativa do Uso de Homeopatia Luís Guilherme dos Santos Silva (Graduando Engenharia Florestal, UFV) | | x | | x |
| Criação Comercial de Animais Silvestres Karine Vieira Antunes (Profa. M.Sc., Univasf) | | | x | |
| Educação Ambiental no contexto social e alimentar Rayane Lorryne Ferreira Barreto (Graduanda em Nutrição, IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena) Nágela Khalil Ruphael (Gestora Ambiental, IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena) | | | x | x |
| Etnociências: integração homem-natureza José Emílio Zanzirolani de Oliveira (Prof. Dr., IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena) Nádia de Paula Afif (IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena) | | x | x | |
| Há Ciência para viver Christiano Demétrio de Lima Ribeiro (Doutorando em Biologia Animal, UFV) | | x | | |
| Histórias em quadrinhos e alfabetização em saúde Priscila Paschoalino (Profa. Dra., UEMG - Ubá) | | | | x |

| Minicursos (13:30 às 15:30h) (Continuação) | Outubro - Dias | | | |
|---|----------------|----|----|----|
| | 18 | 19 | 21 | 22 |
| - Título e Ministrante(s) - | | | | |
| Meio Ambiente do Trabalho Rural: Agroecologia e o Direito Fundamental do Trabalhador Rural Jesyane Oliveira Cunha Ribeiro (Advogada, Mestranda, UEMG) | | X | | |
| PANC: Introdução, Identificação e Aplicações Pauline Zonta de Lima (Dra. Unesp Botucatu - IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena) | | X | | X |
| Práticas Integrativas e Complementares na Saúde (PICS): conceitos e aplicações Ana Flávia Abrantes (Bióloga - IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena; Graduanda em Farmácia – UNIPAC-Barbacena) Priscila Paolucci Andrade Filardi (Bióloga - IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena) | X | | | X |
| Profissões e Ocupações do Agronegócio Claudeci Rigueira de Sousa (Prosper Consultoria, Viçosa, MG) | X | X | | |
| Reaproveitamento de resíduos industriais para a produção de novos materiais eco-cerâmicos Bruno Carlos Alves Pinheiro (Prof. Dr., UEMG - Ubá) | X | | | X |
| Ser ético: um modo de viver Marco Antonio Barroso (Prof. Dr., UEMG - Ubá) | X | | | |
| Seu corpo um universo para os micróbios Deise Machado Ferreira de Oliveira (Profa. Dra., IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Barbacena) | X | X | | |
| Tratamento de águas cinzas e águas negras com tecnologias sociais Edivânia Maria Gourete Duarte (Profa. Dra., IF Sudeste MG – <i>Campus</i> Muriaé) | X | X | | |
| Urbanismo tático Ricardo Paixão Antunes (Mestrando em Arquitetura e Urbanismo, UFF) Kayan Freitas de Araújo (Mestrando em Arquitetura, Urbanismo e Paisagismo, Universidade Federal de Santa Maria) | | X | X | |

As palestras proferidas nas mesas redondas (Dias 18, 19, 21 e 22) e as apresentações dos trabalhos (Dia 20) estão disponíveis no Youtube no canal de José Luiz Paixão (com 130 visualizações em média dos cinco dias do evento) (Fonte: os autores, 2021).

Dia 20/10/2021

13:30 às 18:00h – Mostra de trabalhos sobre Qualidade de Vida e de Ambiente

Os trabalhos apresentados na 10ª Mostra de Trabalhos Técnico-científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente, no dia 20 de outubro de 2021, encontram-se listados na Tabela 4 e as apresentações no link do youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=jMpQcsfM3XQ> (Acesso em: 20.out.2021). (duração 3h24min29s)

Tabela 4 – Trabalhos apresentados na 10ª Mostra de Trabalhos Técnico-científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente, dia 20 de outubro de 2021 de modo on-line na sala do StreamYard, aos participantes que assistiram pelo canal do Youtube de José Luiz Paixão, contendo horário, trabalho e equipe e página do resumo

| Horário | Trabalho e equipe | Página do Resumo |
|---------------------------------------|---|------------------|
| 13:30 – 13:40h | Abertura da Mostra. Ordem de apresentação, normas de tempo e de perguntas. | - |
| Área 1 – Qualidade do Ambiente | | |
| 13:40 – 14:00h | Diversidade de líquens em dois ambientes no município de Barbacena (MG): urbano e industrial Ana Letícia Borgo; Leonardo Mendes da Silva; Vanessa de Souza Vieira Dutra; José Emílio Zanzirolani de Oliveira | 1 - 6 |
| 14:00 – 14:05h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 14:05 – 14:25h | Plantas Suculentas Medicinais: Família Crassulaceae Leonardo Mendes da Silva; José Emílio Zanzirolani de Oliveira | 7 - 10 |
| 14:25 – 14:30h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 14:30 – 14:50h | Orientações sobre o gerenciamento adequado de Resíduos Sólidos Domésticos gerados por pessoas com suspeita clínica ou certeza diagnóstica de contaminação pelo novo agente do Coronavírus (SARS-COV-2), no âmbito do IF Sudeste MG Dayane de Resende Fortunato; Elisa de Castro Deodato; Ana Carolina Moraes Campos; Ana Paula Vilela Carvalho | 11 - 16 |
| 14:50 – 14:55h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 14:55 – 15:15h | A influência da exposição insalubre aos agrotóxicos na vida socioeconômica dos trabalhadores agrícolas Priscila Souza Pereira; Cleonice Campos Teixeira; Alexandre da Silva Adão; Bruno Márcio Agostini; Larissa de Oliveira Mendes; Fabiane de Fátima Maciel | 17 - 22 |
| 15:15 – 15:20h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 15:20 – 15:40h | Conhecendo o Bioma Caatinga e suas potencialidades ambientais Andréa Renilda Silva Soares; Carén Beatriz dos Santos Felix da Silva; Adalberto Francisco da Silva Júnior | 23 - 27 |

Anais da 10ª Mostra de Trabalhos Técnico/científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente (p.viii)
Evento on-line (18-22.out.2021; Mostra em 20.out.2021) transmitido pelo Youtube de José Luiz Paixão
Resumos/Organização: IF Sudeste MG (Barbacena, Muriaé, Rio Pomba), UFV (Viçosa), UEMG (Ubá)

| Continuação | | |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Horário | Trabalho e equipe | Página do Resumo |
| 15:40 – 15:45h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 15:45 – 16:05h | Análise de dados da Estação Pluviométrica de Ubatuba-SP Joice de Jesus Santos | 28 - 31 |
| 16:05 – 16:10h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 16:10 – 16:30h | Eficiência do sistema de lagoa anaeróbia seguida por lagoa facultativa: estudo de caso do tratamento do chorume no aterro sanitário de Cataguases-MG Rafael de Almeida Vieira | 32 - 36 |
| 16:30 – 16:35h | Momento de perguntas e de respostas | |
| Área 2 – Qualidade de Vida | | |
| 16:35 – 16:55h | Efeitos dos terpenos no tratamento da leishmaniose visceral: uma revisão sistemática da evidência pré-clínica Vagner Dias Raimundo; Eduardo de Almeida Marques da Silva; Mariana Machado-Neves; Renner Philipe Rodrigues Carvalho | 37 - 39 |
| 16:55 – 17:00h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 17:00 – 17:20h | Avaliação da toxicidade, citotoxicidade e genotoxicidade do herbicida Glifosato: dados preliminares Vanessa de Souza Vieira Dutra; Ana Letícia Borgo; Leonardo Mendes da Silva; José Emílio Zanzirolani de Oliveira | 40 - 45 |
| 17:20 – 17:25h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 17:25 – 17:45h | Influência de ondas sonoras do espectro audível em vegetais Daniel Henrique Magri Silva; Lucas Teixeira Oliveira; José Emílio Zanzirolani de Oliveira | 46 - 52 |
| 17:45 – 17:50h | Momento de perguntas e de respostas | |
| 17:50 – 18:00h | Considerações finais sobre os trabalhos e as apresentações | - |

Após a Mostra de Trabalhos houve mais dois dias de evento (duas mesas redondas) foi realizado o encerramento do evento e, em seguida, foi realizada a reunião da equipe visando iniciar a preparação da nova edição do evento em 2022.

RESUMOS

Área 1 – Qualidade de Ambiente

Resumo 1.01

DIVERSIDADE DE LIQUENS EM DOIS AMBIENTES NO MUNICÍPIO DE BARBACENA (MG): URBANO E INDUSTRIAL

Ana Letícia Borgo^{1,2}; Leonardo Mendes da Silva^{1,2}; Vanessa de Souza Vieira Dutra^{1,2}; José Emílio Zanzirolani de Oliveira^{1,3}

1. Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena. 2. Graduando(a) em Ciências Biológicas. 3. Prof. orientador.

Introdução

A preocupação com a qualidade do ar do ambiente tem se tornado questão rotineira, devido ao crescimento no número de veículos, à urbanização e ao aumento das atividades industriais. Nesse âmbito, as concentrações de dióxido de enxofre (SO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênio (NO_x), material particulado, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs), metais pesados, e oxidantes fotoquímicos no ar tiveram grande acréscimo (MARTINS *et al.*, 2008). Apesar disso, o Brasil é carente em centrais de monitoramento do ar, principalmente em cidades interioranas, tornando cada vez mais necessária a investigação por meio de métodos alternativos.

O monitoramento passivo é um dos mais utilizados por possuir ótimo custo-benefício. Ele consiste em avaliar espécimes dos vegetais na localidade do estudo e levantar dados a respeito da abundância, cobertura e frequência encontrada (MARTINS *et al.*, 2008). Essa metodologia tem sido aplicada amplamente para determinar a comunidade liquênica presente em ambientes urbanos ou industriais (CALVAELO; LIBERATORE, 2004). Esses seres, descritos como associação simbiótica entre as algas unicelulares filamentosas ou as cianobactérias e os fungos, se apresentam frágeis à poluição atmosférica. Estes retiram da atmosfera os nutrientes essenciais ao seu desenvolvimento, uma vez que manifestam capacidade limitada de regulação na perda e ganho de água e, por isso, recebem essa titulação (TORTORA *et al.*, 2017).

Palavras-chave: comunidade líquênica; poluição; qualidade do ar.

2. Objetivo geral

Analisar quantitativamente e qualitativamente a comunidade líquênica e os fatores que a influenciam em uma área industrial e uma urbana do município de Barbacena (MG), visando contribuir com o monitoramento passivo.

Objetivos específicos

Analisar morfologicamente as espécies coletadas.

Identificar os espécimes coletados.

Comparar a diversidade de espécies encontradas nas duas áreas analisadas.

3. Material e métodos

Durante os meses de julho a novembro de 2020, o estudo foi realizado na cidade de Barbacena, estado de Minas Gerais. O município apresenta latitude 21°13'33" sul e longitude 43°46'25" oeste, com 759,86 km² de área territorial total. De acordo com o mapeamento temático realizado pelo IBGE em 2011, o clima do município é caracterizado como mesotérmico brando, semiúmido. As indústrias presentes são responsáveis por ampla parcela de empregos e renda gerada na cidade.

A amostragem dos líquens ocorreu durante o mês de agosto de 2020 em dois diferentes ambientes do município, sendo: 1) área urbana (Praça dos Andradas, localizada no espaço central da cidade) e 2) área com intensivas operações industriais e/ou mineradoras (Resquício de Mata Atlântica). Em cada área, 10 árvores foram analisadas. Como parâmetro, a altura máxima utilizada para coleta foi de 2,0 metros do solo, manipulando somente líquens maiores que três centímetros. A coleta foi realizada por intermédio de técnicas botânicas de Rezende *et al.* (2017) e a identificação dos espécimes foram concluídas no Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE), localizado no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *Campus* Barbacena. Perante lupa estereoscópica e microscópio óptico, os espécimes foram examinados, observando suas características morfológicas. Para devida identificação, chaves dicotômicas e comparações bibliográficas foram empregadas.

Todos os indivíduos encontrados em cada área de estudo foram somados para caracterizar o total de espécies ali encontradas. Dessa forma, a ocorrência foi

denominada como o número total de organismos de cada espécie de líquens encontradas nas árvores analisadas em cada área amostral. O cálculo de frequência relativa foi aplicado a fim de relacionar a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absoluta das espécies totais. Por fim, utilizou-se o cálculo de diversidade de espécies (Shannon-Weaver), a diversidade foi constatada utilizando a fórmula $H' = -\ln \sum p_i \times p_i$.

4. Resultados e discussão

Foram identificados quatro táxons distribuídos em três gêneros e três famílias, quanto ao hábito 25% eram crostosos, 25% foliosos e 50% fruticosos. Dos táxons identificados três são citados como bioindicadores de poluição atmosférica, sendo eles: *Parmotrema wrightii*, *Ramalina celastri* e *Ramalina fastigiata*. As espécies identificadas estão presentes na tabela 1.

Tabela 1: Táxons identificados na área urbana (A1, Praça dos Andradas) e industrial (A2, Resquício de Mata Atlântica em local próximo a empresas mineradoras) em Barbacena (Minas Gerais, Brasil), frequência relativa (FR%) e hábito (julho a novembro de 2020)

| Família | Espécie | Ocorrência | | FR(%) | Hábito |
|--------------|--|------------|-----|-------|-----------|
| | | A1 | A2 | | |
| Arthoniaceae | <i>Cryptothecia striata</i> G. Thor | 84 | 37 | 62,4 | Crostoso |
| Parmeliaceae | <i>Parmotrema wrightii</i> L. I. Ferraro & Elix | 0 | 69 | 35,6 | Folioso |
| Ramalinaceae | <i>Ramalina celastri</i> (Spreng.) Krog & Swinscow | 0 | 02 | 1 | Fruticoso |
| Ramalinaceae | <i>Ramalina fastigiata</i> (Pers.) Ach. | 0 | 02 | 1 | Fruticoso |
| Total | | 84 | 110 | 100 | |

Fonte: Autores, 2021.

Na área urbana, Praça dos Andradas (A1), foi encontrada diversidade líquênica baixa, podendo estar relacionado por esse local ser área central, urbanizada e com intenso movimento de carros. Entretanto, como demonstrado na tabela 1, dos quatro táxons identificados, três são considerados bioindicadores, sendo eles: *Parmotrema wrightii*, *Ramalina celastri* e *Ramalina fastigiata*. Apesar de ter sido encontrado espécies bioindicadoras nessa área, não é possível afirmar que o local

apresenta boa qualidade do ar. Segundo Vaz (2012), as espécies do gênero *Parmotrema* são utilizadas como bioindicadores da qualidade do ar, pois estas são capazes de acumular elementos traços (cobre, chumbo, manganês, cádmio e zinco) em seu corpo liquênico, fator que também se aplica aos líquens do gênero *Ramalina*. Portanto, seria necessário a realização de testes histoquímicos que contribuiriam para a avaliação da qualidade do ar desta área.

Na área industrial (A2), Resquíio de Mata Atlântica, localizada próxima a duas empresas mineradoras e a uma rodovia, também se constatou baixa diversidade de líquens, apesar de o local apresentar cobertura vegetal relativamente alta, sendo amostrado somente um táxon (*Cryptothecia striata*). Na data da amostragem e coleta dos espécimes, foi possível observar a presença de resíduos de minérios sobre as folhas das árvores presentes no local e odor forte que provocava desconfortos respiratórios. Além da presença das empresas nesse local de estudo, outro fator que pode ter colaborado para a baixa taxa liquênica dessa área é o intenso fluxo de automóveis que trafegam na rodovia diariamente.

Segundo Martins *et al.* (2008), as áreas urbanas raramente são abordadas nos trabalhos envolvendo líquens, enquanto em ambientes urbano-industriais há baixa diversidade de espécies. No presente estudo, o cálculo de diversidade de espécies foi realizado segundo o índice de Shannon-Weaver na base 2 e, como já esperado, constatou-se baixa diversidade de espécies em ambos ambientes (Tabela 2).

Tabela 2: Diversidade de famílias e de espécies de líquens, segundo Índice de Shannon-Weaver na base 2 em duas áreas (A1 e A2) em Barbacena, MG (2020)

| Local | Diversidade de Espécies |
|--|-------------------------|
| A1: Área Urbana (Praça dos Andradas) | 0,805 |
| A2: Área Industrial (Resquíio de Mata Atlântica) | 0,000 |

Fonte: Autores, 2021.

A baixa diversidade de espécies de líquens em ambientes urbano-industriais também foi observada por Saiki *et al.* (2003). Isso pode ser explicado, pois as áreas amostradas têm influência antrópica direta, não exibindo condições ambientais adequadas ao estabelecimento e desenvolvimento da flora liquênica. Na A1, o fator que poderia contribuir com a poluição atmosférica é a emissão de gases por veículos. Na A2, os veículos que trafegam na rodovia e as empresas mineradoras ali

presentes liberam enxofre e outros gases que influenciaram diretamente na diversidade de líquens.

Além de valores quantitativos, a morfologia dos líquens também foi analisada. Nas duas áreas (A1 e A2) foram constatadas manchas escuras no talo e desidratação do corpo líquênico. Segundo Martins *et al.* (2008), esses danos se relacionam com a acumulação de poluentes nos tecidos dos líquens que provoca a morte de células e, com isso, ocorre a degradação da clorofila e a redução no índice fotossintético, o que promove o surgimento de manchas marrons e escuras nos talos.

5. Conclusão

No presente estudo, tanto a área analisada no ambiente urbano quanto industrial apresentaram baixa diversidade líquênica. Na análise morfológica dos líquens, alguns espécimes apresentaram manchas escuras, sendo que esse fator se relaciona com a acumulação de poluentes nas amostras. No ambiente urbano (A1), foram encontradas três espécies bioindicadoras altamente resistentes, capazes de acumular elementos traços no seu corpo líquênico. Os possíveis fatores que garantiram a baixa diversidade líquênica nas duas áreas foram a ação antrópica, a poluição veicular, a urbanização e a liberação de gases pelas empresas (A2) localizadas próximas a área de estudo.

6. Referências bibliográficas

CALVELO, S.; LIBERATORE, S. Applicability of in situ or transplanted lichens for assessment of atmospheric pollution in Patagonia, Argentina. **Journal of Atmospheric Chemistry**, v. 49, n. 1-3, p. 199-210, 2004. Disponível em: <<https://bityli.com/u8ecFj>> Acesso em: 20 set. 2021.

MARTINS, S. M. A.; KÄFFER, M. I.; LEMOS, A. Líquens como bioindicadores da qualidade do ar numa área de termoeletrica, Rio Grande do Sul, Brasil. **Hoehnea**, v. 35, p. 425-433, 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/FBZL4Qh8fKjBmgL6DwsnLsJ/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 20 set. 2021.

SAIKI, M.; FUGA, A.; ALVES, E.R.; VASCONCELLOS, M.B.A.; MARCELLI, M. The use of *Canoparmelia texana* lichenized fungi in the study of atmospheric air pollution, In: Third International Workshop on Biomonitoring of Atmospheric Pollution, Ljubljana. 2003. **Proceedings...** p. 705-708. Disponível em: <<https://bityli.com/aapi7b>> Acesso em: 20 set. 2021.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 12. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 331-332.

VAZ, R. P. **Levantamento preliminar de líquens epifíticos comumente utilizados como bioindicadores da qualidade do ar na estação ecológica da UFMG, Brasil: gêneros *Parmotrema* e *Canoparmelia***. Belo Horizonte, 2012. 60 p. Monografia (Especialização em Microbiologia) – ICB, Universidade Federal de Minas Gerais, 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/BUOS99RJR9/1/monografia_final__raissa.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

Resumo 1.02

PLANTAS SUCULENTAS MEDICINAIS: FAMÍLIA CRASSULACEAE

Leonardo Mendes da Silva^{1,2}; José Emílio Zanzirolani de Oliveira^{1,3}

1. Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena. 2. Graduando em Ciências Biológicas. 3. Prof. Dr. orientador.

1. Introdução

A utilização de plantas medicinais no tratamento e na prevenção de doenças é prática antiga da humanidade. Atualmente essa prática é mantida, principalmente, em países em desenvolvimento, sendo apoiada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) (OLIVEIRA, 2008).

O Brasil, país em desenvolvimento, possui diferentes climas e biomas, apresentando flora megadiversa nativa e exótica, contendo famílias como a Crassulaceae. Esta família possui representantes ornamentais, alimentícias e medicinais de fácil propagação, cultivo e acesso (ARAÚJO, 2021). As características morfológicas (aspecto suculento), fisiológicas (Metabolismo Ácido das Crassuláceas ou CAM) e químicas (ácidas) permitem o seu reconhecimento e uso.

Palavras-chave: Crassulácea, Planta medicinal, Revisão bibliográfica.

2. Objetivo

Conhecer as características, as semelhanças e o potencial medicinal de espécies da família Crassulaceae.

3. Material e métodos

Foram realizadas buscas nos sites acadêmicos (SCIELO, PUBMED, Google Acadêmico) e livros (LORENZI; SOUZA, 1995; OLIVEIRA, 2008), utilizando termos e palavras chaves envolvendo plantas medicinais da família Crassulaceae. Foram analisados o total de 30 artigos e selecionados os que continham informações como: características, indicações, parte utilizada e toxicologia.

4. Resultados e discussão

Com a análise dos artigos foram avaliadas quatro espécies de Crassulaceae com potencial medicinal, tendo os nomes populares e científicos: Aranto (*Kalanchoe*

Anais da 10ª Mostra de Trabalhos Técnico/científicos sobre Qualidade de Vida e do Ambiente (p. 7) Evento on-line (18-22.out.2021; Mostra em 20.out.2021) transmitido pelo Youtube de José Luiz Paixão Resumos/Organização: IF Sudeste MG (Barbacena, Muriaé, Rio Pomba), UFV (Viçosa), UEMG (Ubá)

daigremontiana), Bálsamo (*Sedum dendroideum*), Folha-da-fortuna (*Kalanchoe pinnata*) e Saião (*Kalanchoe crenata*). As plantas, devido a fisiologia CAM, possui folhas ácidas durante o dia e adocicadas à noite, possui princípios ativos como mucilagens e flavonoides, sendo que as demais informações obtidas estão listadas a seguir.

A) Aranto (LIBÓRIO; FELIPE; BIDO, 2019) = *Kalanchoe daigremontiana* = origem africana; Erva ereta, com cerca de 1 m de altura, com folhas lanceoladas de borda denteada onde desenvolvem-se brotamentos originando novas plantas. Inflorescência apical, com flores tubulosas de cor laranja avermelhado.

Indicações: anti-inflamatória, anti-infecciosa, cicatrizante da pele, úlceras gástricas, pedra nos rins, resfriado, artrite reumatoide dentre outras.

Parte utilizada: folhas.

Toxicologia: nas folhas são encontrados bufadienolidos com atividades citotóxicas, antitumorais e cardiotônicas, por isso deve-se utilizar com cautela.

B) Bálsamo (LORENZI; SOUZA, 1995; OLIVEIRA, 2008) = *Sedum dendroideum* = originária do México. Planta herbácea, ramificada, com 0,6 m de altura. Folhas planas, carnosas, lanceoladas, recurvadas, borda lisa (sem reentrâncias). Inflorescências terminais, com flores amarelas que ocorrem no outono-inverno.

Indicações: analgésico, digestivo, cicatrizante, afecção urinária, inflamação gastrointestinal, úlcera péptica, emoliente, proteção da pele, contra a frieira, queimadura.

Parte utilizada: Folhas.

Toxicologia: O uso acima de 10 folhas por dia pode causar intoxicação.

C) Folha-da-fortuna (MALDANER *et al.*, 2015) = *Kalanchoe pinnata* = nativa da África Tropical, com ampla distribuição em regiões tropicas e subtropicais, principalmente no Brasil e na Índia.. Planta herbácea, pode atingir 1 m de altura, folhas opostas e glabras com bordas denteadas. Inflorescência em panícula em ápice dos ramos, flores pendentes avermelhadas.

Indicações: emoliente para furúnculos, tratar ferimentos, queimaduras, problemas respiratórios, gástricos, picadas de inseto, contusões e dores articulares.

Parte utilizada: folhas

Toxicologia: o uso interno não deve ultrapassar duas folhas pois pode causar intoxicação.

D) Saião (SILVA, 2007) = *Kalanchoe brasiliensis* = nativa do Brasil. Planta herbácea, pouca ramificada, com 1,5 m de altura, folhas com formatos diversos: arredondadas, ovais ou serrilhadas na margem. Inflorescência em panícula em ápice dos ramos, flores pendentes amarelo-alaranjadas.

Indicações: tosse, asma, diarreia, vômitos, cicatrização de feridas tóxicas, dores estomacais, tratamento de furúnculos, flatulência, picada de insetos, úlceras gástricas, dores no corpo e uterinas.

Parte utilizada: folhas

Toxicologia: o uso interno não deve ultrapassar duas folhas pois pode causar intoxicação. O uso exagerado e prolongado pode gerar hipotireoidismo e hemoaglutinação e diminuir o número de linfócitos.

5. Conclusão

No presente estudo foi observado que as plantas da família Crassulaceae apresentam potencial terapêutico como cicatrizante (mucosa e pele), em picadas de insetos (pele), expectorante e em dores articulares e contusões.

Esta família botânica é parte do arsenal terapêutico da flora medicinal disponível no Brasil que carece de mais estudos farmacológicos.

6. Referências bibliográficas

ARAÚJO, D. C. S. **Efeito farmacológico de plantas do gênero *Kalanchoe* spp.:** revisão literária. 2021. Monografia (TCC em Farmácia) - Unicesumar – Campus Maringá, Maringá - PR. 2021. Disponível em: <<http://rdu.unicesumar.edu.br/handle/123456789/7523>>. Acesso em: 30 set. 2021.

LIBÓRIO, F. H. M.; FELIPE, D. F.; BIDO, G. S. Plantas medicinais e seu potencial Anticarcinogênico. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA (EPCC), 11, 2019, Maringá - PR. **Anais ...** Maringá - PR: Unicesumar, 2019. 5 p. Disponível em: <<https://www.even3.com.br/anais/epcc2019/>>. Acesso em: 30 set. 2021.

LORENZI, H.. SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil:** arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa, SP: Plantarum, 1995.

MALDANER, C. L.; GUZZI, S.; DOMICIANO, T. P.; AMADO, C. A. B.; COLACITE, J. Estudo fitoquímico e avaliação da atividade anti-inflamatória e antinociceptiva de *Baccharis dracunculifolia* DC e *Bryophyllum pinnatum* Kurtz. **SaBios-Revista de Saúde e Biologia**, v. 10, n. 3, p. 49-58, 2015. Disponível em: <<https://revista2.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios/article/view/1355>>. Acesso em: 30 set. 2021.

OLIVEIRA, J. E. Z. **Plantas Mediciniais**: tratos culturais e emprego. Ubá, MG: Escola de Ciências Naturais e Exatas-ECINE - Universidade do Estado de Minas Gerais, 2008.

SILVA, J. G. **Avaliação do potencial farmacológico de *Kalanchoe brasiliensis* Cambess.** 2007. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/3556/1/arquivo6256_1.pdf>. Acesso em: 30 set. 2021.

Resumo 1.03

ORIENTAÇÕES SOBRE O GERENCIAMENTO ADEQUADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS GERADOS POR PESSOAS COM SUSPEITA CLÍNICA OU CERTEZA DIAGNÓSTICA DE CONTAMINAÇÃO PELO NOVO AGENTE DO CORONAVÍRUS (SARS-COV-2), NO ÂMBITO DO IF SUDESTE MG

Dayane de Resende Fortunato¹; Elisa de Castro Deodato²; Ana Carolina Moraes Campos³; Ana Paula Vilela Carvalho⁴

1. Bolsista estudante do curso de Ciências Biológicas do IF Sudeste MG, *Campus* Muriaé. 2. Bolsista estudante do curso Técnico em Meio Ambiente do IF Sudeste MG, *Campus* Muriaé. 3. Coordenadora-Professora do IF Sudeste MG, *Campus* Barbacena. 4. Coordenadora Adjunta - Professora do IF Sudeste MG, *Campus* Muriaé.

1. Introdução

A transmissão do coronavírus de humano para humano ocorre principalmente pela via respiratória, através de gotículas expelidas pela pessoa contaminada; e pelo contato, uma vez que as gotículas podem se depositar sobre superfícies (nas quais o vírus permanece viável durante um período de tempo) com as quais outras pessoas podem ter contato. O tempo de incubação do vírus em humanos varia de 1 a 14 dias, facilitando sua propagação (ANVISA, 2020).

DOREMALEN *et al.* (2020), em um estudo sobre a estabilidade do aerossol do SARS-CoV-2 em superfícies diversas, em comparação com SARS-CoV-1, o coronavírus humano mais estreitamente relacionado, aponta que o SARS-CoV-2 permaneceu viável em aerossóis durante toda a duração do experimento (3 horas), semelhante à observada com SARS-CoV-1. Constatou-se que o SARS-CoV-2 foi mais estável em plástico e aço inoxidável do que em cobre e papelão e que o vírus viável foi detectado até 72 horas após aplicação a estas superfícies. A análise de 22 estudos, realizada por Kampf *et al.* (2020), revelou que os coronavírus humanos, como o coronavírus da SARS, o coronavírus da MERS ou o coronavírus humano endêmico (HCoV) podem persistir em superfícies inanimadas como metal, vidro ou plástico por até 9 dias em temperatura ambiente.

Considerando então essa possível sobrevivência do novo coronavírus em superfícies e objetos, a gestão e o gerenciamento adequado de resíduos sólidos domiciliares gerados por pessoas com suspeita clínica ou certeza diagnóstica de infecção pelo vírus em isolamento domiciliar é extremamente importante para evitar o aumento da propagação do vírus e a contaminação dos recursos naturais, sendo um importante

passo de mitigação dos riscos desta pandemia, visando garantir a proteção da saúde pública e prevenir a disseminação da doença.

Palavras-chave: COVID-19, Meio Ambiente; Saúde Ambiental.

2. Objetivo

Este projeto teve como objetivo geral realizar a orientação sobre o gerenciamento adequado de resíduos sólidos domésticos gerados por pessoas com suspeita clínica ou certeza diagnóstica de contaminação pelo novo agente do coronavírus (SARS-COV-2), no âmbito de atuação do IF Sudeste MG (Barbacena, Bom Sucesso, Muriaé, São João Del-Rei, Santa Cruz de Minas, Santos Dumont e Tiradentes) e no presente trabalho serão apresentados os dados e resultados atingidos pelo projeto no município de Muriaé.

3. Material e métodos

O projeto agrega áreas de conhecimento do Meio Ambiente e Saúde. O instrumental metodológico de campo sugerido foi a intervenção participativa. Esta metodologia permite que se possa propor, conjuntamente com todos os atores envolvidos no processo, alternativas para solucionar os problemas na medida em que os mesmos são identificados. Aparece como intervenção mútua, com participação de todos atores envolvidos (coordenador, colaboradores, discentes e comunidade), através do compartilhamento de experiências a partir dos conhecimentos de ambas as partes e proporcionando a troca de saberes e a adoção de medidas que minimizem o impacto do descarte de material contaminado no meio ambiente e possíveis contaminações.

A primeira etapa do projeto foi a confecção de dois folhetos informativos, que foi realizada em conjunto com o Comitê de Acompanhamento para enfrentamento da COVID-19 do IF Sudeste MG, segundo recomendações sobre o manejo dos resíduos sólidos domiciliares preconizadas pela da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Estes panfletos abordam as formas corretas de descarte dos resíduos sólidos domésticos potencialmente e confirmadamente infectados, como medida de promoção da educação em saúde e proteção ambiental. Esta medida é

importante devido ao distanciamento social necessário neste momento, o que nos impede de fazer as orientações diretamente e individualmente para cada pessoa.

A identificação das pessoas com suspeita clínica ou confirmação diagnóstica de contaminação pelo novo coronavírus (SARS-COV-2) foi realizada com o apoio das Secretarias Municipais de Saúde dos municípios parceiros do projeto, sob sigilo. Não houve necessidade de disponibilização destes dados pelos setores, já que o trabalho de intervenção educacional foi feito com os profissionais de saúde, não havendo necessidade de expor os bolsistas ou a equipe executora do mesmo. A entrega dos kits foi feita durante o atendimento na unidade de saúde do paciente quando suspeito, diretamente pelo profissional de saúde, que foi sensibilizado pela equipe do projeto quanto ao tema.

Foi proposta a montagem do kit com as seguintes quantidades, se a pessoa estiver em investigação (suspeita) quanto à contaminação: (10 sacos de lixo da cor preta com cada município de 50 litros; 5 adesivos de identificação; 1 par de luvas de segurança em látex; 5 lacres; 1 adesivo para fechamento dos kit; 1 saco para acondicionamento do kit; 1 folheto informativo de orientação para o descarte adequado dos resíduos potencialmente contaminados). Para os pacientes que tiveram o diagnóstico confirmado, considerando o tempo de preconizado para a quarentena (14 dias) e a recomendação da ABES onde os resíduos devem ser colhidos em até 48h depois de gerados, foi proposta a montagem do kit com as seguintes quantidades, se a pessoa estiver certa quanto à contaminação pelo vírus: (7 sacos de lixo da cor branca de 30 litros; 1 par de luvas de segurança em látex; 1 adesivo para fechamento dos kit; 1 saco para acondicionamento do kit; 1 folheto informativo com enfoque no descarte de resíduos perigosos (Classe I), com informações sobre a coleta e tratamento adequados à tipologia, segundo a ANVISA (2020).

Um diagnóstico pronto auxilia os gestores e agentes locais a compreender o cenário atual de um município e, posteriormente, orientar ações mais efetivas baseadas em dados e fatos. Realizou-se um diagnóstico do município de Muriaé com o objetivo de mostrar a realidade sanitária, ambiental, estrutural, econômica e do sistema de saúde do município vinculada à situação pandêmica. Foram disponibilizadas informações indispensáveis para a análise das circunstâncias do município, em prol da ação efetiva e estratégica do projeto.

A tabulação de dados referentes à evolução de casos da COVID-19 foi feita de forma semanal com o somatório disponibilizado a partir de segunda-feira do qual foi caracterizado por informações quantitativas dos pacientes que residem em Muriaé no período de março de 2020 a dezembro de 2020. No diagnóstico verificou-se os casos notificados (somatória de total de confirmações + descartados ou negativos + monitoramento), casos descartados (ou negativos), casos confirmados (total de confirmação) e os óbitos.

4. Resultados e discussão

O diagnóstico da rede pública de atenção à saúde de Muriaé, dispõe sobre a Caracterização do Município; Indicadores sociais, econômicos e de saúde; Caracterização das unidades de saúde; Atendimento aos pacientes com suspeita de contaminação pela COVID-19; Medidas de prevenção à COVID-19 realizados pelo município; Monitoramento da evolução clínica dos pacientes e Evolução no número de casos. Ao analisar as condições de saúde do município, o mesmo apresenta apropriado índice de desempenho do Sistema Único de Saúde, logo uma capacitação favorável para enfrentamento ao novo coronavírus (COVID-19).

De acordo com a análise da evolução de casos da COVID-19 no município de Muriaé-MG, verificou-se que o primeiro caso foi confirmado no dia 29/03/2020, foi contatado um óbito no dia 13/05/20. Observou-se maior aumento do número de casos confirmados no dia 25/06/20, atingindo 628 casos. Até o dia 15/12/20 verificou-se 11855 casos notificados, 6284 casos descartados, 4598 casos confirmados e 92 óbitos.

No total foram montados e distribuídos 2.660 kits no município de Muriaé, sendo 1.980 kits (casos suspeitos) e 680 (casos confirmados). A Casa de Caridade Muriaé Hospital São Paulo recebeu a doação de 1760 kits para o descarte adequado de resíduos sólidos gerados por pacientes em isolamento domiciliar, que tenham suspeita clínica ou certeza diagnóstica de contaminação pelo novo coronavírus, sendo 1080 kits para casos suspeitos e 680 kits para casos confirmados. E a Fundação Cristiano Varella recebeu a doação de 900 kits para o descarte adequado de resíduos sólidos gerados por pacientes em isolamento domiciliar, que tenham suspeita clínica de contaminação pelo novo coronavírus.

Verificou-se que, com a execução deste projeto, o IF Sudeste MG colaborou com a disseminação de informações seguras, assim como contribuiu com a redução dos impactos negativos da pandemia do COVID-19 das seguintes formas: protegendo a população ao divulgar informações sobre o manejo correto dos resíduos com suspeita ou certeza de contaminação pelo vírus e disponibilizando materiais de apoio para que estas pessoas descartem seus resíduos de forma adequada e segura; Melhorando as condições de trabalho e higiene dos coletores de resíduos, ao informar o público-alvo sobre os riscos do descarte inadequado; Mitigando os impactos ambientais negativos oriundos da disposição inadequada de resíduos patogênicos no ambiente; Proporcionando aos estudantes bolsistas uma experiência educativa em meio ambiente e saúde, frente a emergência em saúde pública atual, de modo que possam apoiar as ações que visam prevenir a disseminação da doença; Reforçando a responsabilidade ambiental e social do IF Sudeste MG em sua área de abrangência; Contribuindo para o enfrentamento e difusão de informações sobre a emergência de saúde pública de importância internacional decorrente da disseminação do novo agente do coronavírus (SARS-COV-2).

5. Conclusão

Conclui-se a importância de orientar e promover a sensibilização ambiental dos pacientes, através dos profissionais de saúde, com suspeita clínica ou confirmação diagnóstica de contaminação pelo novo coronavírus (SARS-COV-2) quanto ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos domésticos gerados em isolamento domiciliar, tal proposta colabora com a propagação de informações essenciais para o combate ao coronavírus.

No município de Muriaé há profissionais com capacitação de enfrentamento contra a COVID-19, no entanto com as experiências adquiridas na prática é notável que a educação ambiental deve-se tornar mais presente e indispensável em todos âmbitos da sociedade, tendo como base a pandemia como impasse que afeta toda a cadeia social.

6. Referências bibliográficas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Nota Técnica nº 04/2020, de 17 de fevereiro de 2020. **Orientações para serviços de saúde: medidas de prevenção e controle que devem ser adotadas durante a assistência aos casos suspeitos ou confirmados de infecção pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2).**

Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+T%C3%A9cnica+n+04-2020+GVIMS-GGTES-ANVISA/ab598660-3de4-4f14-8e6f-b9341c196b28>. Acesso em: 19 de abril de 2020.

ABES - Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Recomendações para a gestão de resíduos em situação de pandemia por Coronavírus (COVID-19)**. Disponível em: <http://abes-dn.org.br/?p=33224>. Acesso em: 19 de abril de 2020.

DOREMALEN, N. van *et al.* Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. **The New England Journal of Medicine**. n. 382 v.16 March, 2020.

KAMPF, G.; TODT, D.; PFAENDER, S.; STEINMANN, E. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. **Journal of Hospital Infection**. v. 104. p. 246-251. 2020. Disponível em: [https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701\(20\)30046-3/fulltext](https://www.journalofhospitalinfection.com/article/S0195-6701(20)30046-3/fulltext). Acesso em: 19 de abril de 2020.

Resumo 1.04

A INFLUÊNCIA DA EXPOSIÇÃO INSALUBRE AOS AGROTÓXICOS NA VIDA SOCIOECONÔMICA DOS TRABALHADORES AGRÍCOLAS

**Priscila Souza Pereira¹; Cleonice Campos Teixeira²; Alexandre da Silva Adão³;
Bruno Márcio Agostini¹; Larissa de Oliveira Mendes¹; Fabiane de Fátima
Maciel¹**

1. Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* São João Del-Rei. 2. Universidade Federal de Viçosa. 3. Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena.

1. Introdução

Segundo Guimarães (2014), os químicos usados na agricultura, independente do nome dado aos mesmos, agroquímicos, agrotóxicos, produtos fitossanitários, defensivos agrícolas, etc., são em sua maioria substâncias criadas e desenvolvidas para serem utilizadas no ambiente como uma ferramenta que dispõe o agricultor para diminuir o prejuízo causado pela ação danosa de insetos, fungos, plantas daninhas, dentre outros. Nesse sentido, Chaim (2004) relatou que sempre houve competição por alimentos entre o homem e outros seres vivos, assim, buscou-se obter um balanço favorável nessa luta utilizando a inteligência e, portanto, uma das armas passou a ser os produtos químicos desenvolvidos para o controle das pragas, doenças e ervas daninhas, visando o aumento da produção de alimentos.

No entanto, apesar da utilização dos defensivos agrícolas ter proporcionado o aumento da produção de alimentos, também se gera impactos negativos ao meio ambiente e aos trabalhadores expostos a esses produtos. Nesse sentido, Carneiro *et al.* (2015) explicaram que: “Como o objetivo do agrotóxico é matar determinados seres vivos ‘incômodos’ a agricultura (um objeto biocida), a sua essência é, portanto, tóxica”. Segundo esses mesmos autores, sob a alegação de combater os vetores, a própria saúde pública ajudou a legitimar a introdução desses produtos tóxicos e também a ocultar sua nocividade.

Palavras-chave: Defensivos agrícolas; insalubridade; doença.

2. Objetivo

Demonstrar que a exposição insalubre aos agrotóxicos é capaz de gerar impactos à vida socioeconômica dos trabalhadores agrícolas.

3. Material e métodos

Realizou-se pesquisa bibliográfica abrangendo as possíveis influências das doenças ocupacionais ocasionadas pela exposição aos agrotóxicos na vida socioeconômica dos trabalhadores rurais. Para tal, foi realizada busca em artigos científicos, jornais eletrônicos, livros, revistas, sites de órgãos oficiais, dentre outros.

4. Resultados e discussão

Um dos possíveis impactos da utilização dos defensivos à saúde do trabalhador refere-se às intoxicações e seus agravos. Em geral, os defensivos agrícolas podem causar três tipos de intoxicações ao homem (ALMEIDA, 2002):

a) Intoxicação aguda: os sintomas surgem rapidamente, em algumas horas após a exposição em excesso aos defensivos altamente tóxicos. No entanto, em função da quantidade de substâncias tóxicas absorvida, pode ocorrer de forma leve, moderada ou grave. Os sintomas e sinais costumam ser objetivos e nítidos, facilitando o diagnóstico.

b) Intoxicação subaguda: a evolução dos sintomas é mais lenta e ocorre por exposição moderada ou pequena a produtos altamente tóxicos. Os sintomas normalmente são subjetivos e vagos, como: fraqueza, dor de cabeça, dor de estômago, sonolência, mal-estar, etc. Por serem sintomas inespecíficos, geralmente são contornados sem o atendimento médico, não motivando o intoxicado à procura de serviços de pronto atendimento.

c) Intoxicação crônica: o surgimento é tardio (meses ou anos), devido a exposição pequena ou moderada a um defensivo agrícola ou a múltiplos produtos. Os danos podem ser irreversíveis, como por exemplo, as paralisias e neoplasias (cânceres).

Almeida (2002) também expôs que a ocorrência das intoxicações citadas e seus agravos, dependem de vários fatores, tais como: características químicas e toxicológicas do agente, características do indivíduo exposto (ex: idade, peso, sexo, etc) e condição de exposição (condições gerais, frequência, dose, forma de exposição).

Publicações da Organização Mundial de Saúde (OMS) estimaram que, entre trabalhadores de países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, os defensivos agrícolas causam anualmente 70mil intoxicações agudas e crônicas que

evoluem para óbito e, pelo menos, 7 milhões de casos de doenças agudas e crônicas não fatais (AUGUSTO *et al.*, 2015).

No Brasil, por exemplo, somente no ano de 2017 foram registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) 2095 casos de intoxicação exógena com defensivos agrícolas, sendo 1692 casos enquadrados como intoxicações por exposição ao trabalho (BRASIL, 2021a). Ressalta-se, que esse quantitativo de intoxicações se refere apenas aos casos oficialmente notificados, no entanto, existem ainda diversos casos de intoxicações e outras doenças relacionadas aos defensivos agrícolas que não são registradas e, portanto, não são contabilizadas nas estatísticas oficiais.

Nesse contexto, do ponto de vista socioeconômico para os trabalhadores, além dos óbitos, as intoxicações, outras doenças e seus agravos envolvendo a utilização dos defensivos agrícolas, podem reduzir de forma temporária ou permanente a capacidade de trabalho, ocasionando desde o afastamento temporário das atividades devido a uma incapacidade temporária, até a aposentadoria precoce (aposentadoria por invalidez) em função de uma incapacidade permanente. Ressalta-se ainda, as dores e as inabilitações daqueles que precisam de se submeter a tratamentos médicos que podem ser demorados e desgastantes física e psicologicamente.

Portanto, as doenças e incapacidades oriundas dos trabalhos com defensivos agrícolas geram muitas consequências negativas à vida do trabalhador, além do fato de estar doente e temporariamente ou permanentemente incapacitado para as suas atividades. A perda financeira é uma delas. Incapacitados para trabalhar, aqueles que forem assegurados do Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), terão os auxílios ou a aposentadoria como fonte de renda. No entanto, o valor dos benefícios normalmente é inferior ao salário recebido pelo trabalhador quando em atividade. Por exemplo, de acordo com o período e quantidade de meses de contribuição, um trabalhador que inicialmente receba um salário de R\$ 2.000,00 em atividade, poderá receber R\$1820,00 de auxílio-doença (91% do salário), tendo assim, uma perda financeira (BRASIL, 2021b).

Devem-se considerar ainda os gastos com despesas médicas, incluindo os medicamentos. Pois, apesar da existência do Sistema Único de Saúde (SUS), muitos medicamentos precisam ser adquiridos com recursos próprios. Por outro

lado, têm-se ainda os trabalhadores que se quer possuem vínculo empregatício ou vínculo ao INSS e exercem atividades expostos a defensivos agrícolas, susceptíveis às doenças e seus agravos. Logo, sua fonte de renda dependente unicamente do próprio trabalho e, uma vez incapacitado para o desenvolvimento de suas atividades, a renda fica totalmente comprometida.

Além disso, em muitos casos, é preciso que um membro da família se dedique aos cuidados com o enfermo, impedindo que outra pessoa também exerça suas atividades laborativas e, por consequência, diminuindo ainda mais a renda familiar. Dessa forma, as implicações para o trabalhador e seus familiares, além da perda financeira, ainda envolve o desgaste emocional (CONNECT, 2021).

Nesse mesmo contexto, o fim ou a interrupção dos planos individuais e familiares é outra influência negativa. Pois estando enfermos, a necessidade de tratamentos e as limitações físicas impedem que outras atividades, além das ocupacionais também sejam realizadas. Existe ainda, uma ruptura das atividades normais do trabalhador, que impactam atividades rotineiras e de satisfação pessoal, tais como: esportes, passeios, hobbies, atividades domésticas e outras formas de lazer.

Em relação aos diversos tipos de cânceres que podem ser ocasionados pelos defensivos agrícolas, assim como os sintomas, os exames para diagnóstico são muitos e variam dependendo do tipo e da localização do tumor. Os exames mais comuns envolvem: exames de sangue, radiografias, tomografias, ressonâncias magnéticas, biópsias, endoscopias, ultra-sons, dentre outros (INCA, 2021).

Logo, além do desgaste emocional para a realização dos exames e espera dos resultados, o trabalhador ainda poderá passar por tratamentos longos e muitas vezes com diversos efeitos colaterais. Os tratamentos mais utilizados envolvem: radioterapia, quimioterapia, transplante de medula óssea e cirurgias. Já os efeitos colaterais e as complicações mais frequentes são: dor, fraqueza, feridas na boca, enjojo, queda de cabelos e outros pelos do corpo, vômitos e tonteados (INCA, 2021).

Ressalta-se ainda, que a depressão é o transtorno psiquiátrico mais comum em pacientes com câncer, com prevalências variando de 22% a 29%. Ela, por sua vez, aumenta o uso de serviços de saúde mental, interfere negativamente na adesão aos tratamentos do câncer e na qualidade de vida dos pacientes. A presença de dor e o uso de terapias antineoplásicas (ex: quimioterapias) são fatores de risco e também

dificultam a identificação da depressão (HEWITT; ROWLAND, 2002; BAUMEISTER *et al.*, 2005; BOTTINO *et al.*, 2009).

5. Conclusão

A partir do exposto, percebe-se que são muitos os impactos socioeconômicos na vida dos trabalhadores e seus familiares em decorrência das doenças e agravos proporcionados pela exposição insalubre aos agrotóxicos. Portanto, medidas de proteção para a realização de trabalhos com esses produtos e acompanhamento da saúde dos trabalhadores através da realização de exames médicos (admissionais, periódicos, etc.), são fundamentais na prevenção das doenças e seus agravos, bem como na constatação de possíveis patologias no estágio inicial. Assim, os impactos negativos podem ser eliminados, ou minimizados, aumentando a qualidade e a expectativa de vida dos trabalhadores agrícolas.

6. Referências bibliográficas

ALMEIDA, P. J. **Intoxicação por agrotóxicos: informações selecionadas para abordagem clínica e tratamento**. São Paulo: Organização Andrei, 2002. p. 44-47.

AUGUSTO, L. G. S.; CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W. A.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K.; FARIA, N. M. X.; BÚRIGO, A. C.; FREITAS, V. M. T. Saúde, Ambiente e Sustentabilidade. In: CARNEIRO, F. F.; AUGUSTO, L. G. D.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K. BÚRIGO, A. C (Org.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. São Paulo: Expressão Popular, 2015. p. 127.

BAUMEISTER, H.; BALKE, K.; HARTE, M. Psychiatric and somatic comorbidities are negatively associated with quality of life in physically ill patients. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 58, 2005. p.1090-1100.

BOTTINO, S. M. B.; FRÁGUAS, R.; GATTAZ, W. F. Depressão e câncer. **Revista Psiquiatria Clínica**, v. 36, São Paulo, 2009.

BRASIL. SINAN – Sistema de Informação de Agravos de Notificação. **Intoxicação Exógena - Notificações registradas no Sinan Net**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinanet/cnv/Intoxbr.def>. Acesso em: 31 ago. 2021a.

BRASIL. INSS – Instituto Nacional do Seguro Social. **Valor dos benefícios por incapacidade**. Disponível em: <https://www.inss.gov.br/beneficios/auxilio-doenca/valor-dos-beneficios-por-incapacidade/>. Acesso em: 02 set. 2021b.

CARNEIRO, F. F.; PIGNATI, W. A.; RIGOTTO, R. M.; AUGUSTO, L. G. da S.; PINHEIRO, A. R. de O.; FARIA, N. M. X.; ALEXANDRE, V. P.; FRIEDRICH, K.; MELLO, M. S. de C. Segurança alimentar e nutricional e saúde. In: CARNEIRO, F.

F.; AUGUSTO, L. G. da D.; RIGOTTO, R. M.; FRIEDRICH, K. BÚRIGO, A. C (Org.). **Dossiê ABRASCO**: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. São Paulo: Expressão Popular, 2015. p. 77.

CHAIM, A. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental. In: SILVA, C. M. M. de S.; FAY, E. F. (Org.). **Agrotóxicos e ambiente**. Brasília, DF: Embrapa, 2004. p. 289.

CONNECT. **Quais são as consequências do acidente de trabalho?** Disponível em: <https://connect.online/blog/quais-sao-as-consequencias-do-acidente-de-trabalho/>. Acesso em: 02 set. 2021.

GUIMARÃES, G. L. Critérios toxicológicos e ambientais para registro de produtos fitossanitários. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A. A.; PICANÇO, M. C. (Org.). **O que os engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. 4 ed. Viçosa, MG: Os editores, 2014. p. 26.

HEWITT, M.; ROWLAND, J. H. Mental health service use among adult cancer survivors: analyses of the National Health Interview Survey. **Journal of Clinical Oncology**, v. 20, n. 23, p. 4581-4590, 2002.

INCA. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. **Câncer**. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/>. Acesso em: 03 ago. 2021.

Resumo 1.05

CONHECENDO O BIOMA CAATINGA E SUAS POTENCIALIDADES AMBIENTAIS

**Andréa Renilda Silva Soares¹; Carén Beatriz dos Santos Felix da Silva²;
Adalberto Francisco da Silva Júnior³**

1. Mestranda em Biometria e Estatística Aplicada pela UFRPE-PE – Sede, Bolsista nível mestrado CNPq. 2. Mestranda em Biometria e Estatística Aplicada pela UFRPE-PE – Sede, Bolsista nível mestrado CAPES. 3. Estudante em Agronomia pela UFRPE-PE– Sede, Estagiário Embrapa Solos, Bolsista CNPq.

1. Introdução

No bioma Caatinga, o setor agropecuário teve sua expansão atrelada a estrutura fundiária concentrada e polarizada onde um pequeno grupo controla a maioria das terras e os instrumentos de produção. No caso dos pequenos agricultores, há maior desigualdade ao acesso à orientação técnica, aos meios tecnológicos, aos créditos e acesso aos mercados consumidores. Essa desigualdade acarretou no êxodo rural e na agricultura de subsistência. Ao passo que a região foi se modernizando, foram surgindo casos de contaminação ambiental e danos à saúde dos trabalhadores rurais (AUGUSTO, 2003).

Atualmente, o bioma Caatinga apresenta níveis elevados de degradação devido a altas taxas de antropização e já possui áreas desertificadas, causando danos à flora, fauna e à fertilidade do solo (RAMOS *et al.*, 2020). A caatinga é bioma único e exclusivo do Brasil, que engloba os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais, representando 11% do território nacional (GUILHERMINO *et al.*, 2019).

Palavras-chave: Degradação ambiental; vegetação; agricultura de subsistência.

2. Objetivo

Relatar as características e principais potencialidades do bioma caatinga, a partir de uma revisão bibliográfica.

3. Material e métodos

A metodologia de realização deste trabalho foi um estudo exploratório, por meio de pesquisa bibliográfica. Conforme Gil (2008), a pesquisa bibliográfica é realizada por

meio de material já elaborado, podendo ser livros e artigos científicos. Foram utilizados artigos científicos sobre o bioma Caatinga.

Foi realizada uma leitura detalhista com o objetivo de ordenar e condensar os dados das fontes selecionadas, de forma que estas disponibilizassem respostas ao problema da pesquisa.

Após a leitura e discussão detalhista sobre o tema, foi realizado o comprometimento em citar os autores de cada fonte utilizada conforme a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, NBR 6023).

4. Resultados e discussão

O bioma Caatinga possui uma área de 1.128.697,4 km² definida pela Constituição Brasileira de 1984. O território foi definido através de suas características climáticas permanentes, onde vivem 27,8 milhões de habitantes distribuídos em 1.262 municípios nos estados do Nordeste e parte do norte de Minas Gerais (MARINHO, 2020).

Em número de municípios, os estados com maior quantidade são Bahia (278), Paraíba (194), Piauí (185), Ceará (175), Rio Grande do Norte (147) e Pernambuco (123). O Maranhão passou a fazer parte do Semiárido Legal em 2017.

O nome Caatinga apresenta como origem o tupi e seu significado é *caa* (mata) e *tinga* (seca) (CAVALCANTE *et al.*, 2018). O clima predominante no bioma é o semiárido e subúmido tropical de exceção, se apresentando com períodos com chuva, em média por cinco meses, com índice pluviométrico variando entre 300 e 1000 mm e uma estiagem no inverno. A temperatura média varia entre 26° e 29° C com insolação média de 2.800 horas/ano associada a umidade relativa de cerca de 50% e a taxa de evaporação entre 1.500 e 2.000 mm/ano (TAVARES, 2018).

O bioma Caatinga apresenta vegetação particular composta por espécies caducifólias e semidecíduais de estrutura arbustiva-arbórea. Seu extrato é dividido em 3 tipos: o arbóreo, com plantas possuindo altura variando entre 8 e 12 m; arbustivo, com altura entre 2 e 5 m; e herbáceo, com plantas inferiores a 2 m de altura. Tendo uma alta predominância de espécies de baixa estatura e distribuição esparsa, além de algumas ervas que emergem na estação chuvosa, a vegetação se modificou visando adaptação ao clima seco local. As folhas tornaram-se finas ou inexistentes. Algumas espécies apresentam a capacidade de armazenar água

(cactos), enquanto que outras possuem parte do seu sistema radicular na superfície do solo para uma maior absorção da chuva (MENDES *et al.*, 2021).

Outros atributos deste bioma único brasileiro são solos rasos e alcalinos, alta insolação, deficiência hídrica e secas periódicas. No aspecto socioeconômico, a região em estudo engloba alta predominância de estruturas fundiárias concentradas. Sua população rural apresenta baixo grau de escolaridade, com uso intensivo de mão de obra familiar, inexistência de capital e aplicação de tecnologias de produção inapropriadas, além da produção em minifúndios ou através de relações precárias de acesso à terra (MORAIS, 2019).

A agricultura praticada no bioma Caatinga possui impacto significativo em seus recursos naturais, sendo enorme desafio tornar a região competitiva e sustentável. Alguns fatores podem ser considerados e aplicados em uso mais eficaz dos recursos hídricos disponíveis, tais como eficiência no uso da água em diferentes escalas de produção, estabelecimento de sistemas de captação e de reuso da água, agricultura bioassalada, bem como a identificação de genótipos vegetais menos demandantes desse recurso devem ser considerados como temas prioritários de pesquisa (KILL; PORTO, 2019).

Agricultura camponesa praticada no bioma Caatinga corresponde a 42,26% dos agricultores da região Nordeste, abrangendo uma área de 37% do total disponível da região. Esses estabelecimentos são compostos por quase metade da população pobre do país e apresentam baixas produtividades (MORAIS, 2019).

A agricultura praticada na região é dividida em de sequeiro e irrigada. A de sequeiro apresenta alto risco devido aos longos períodos de estiagem prejudicando a colheita. Já as áreas com práticas de irrigação possuem risco de salinização (MAIA *et al.*, 2017).

No entanto, a Caatinga apresenta algumas áreas úmidas com solos férteis, localizadas nos brejos próximos às serras, onde é possível a produção de inúmeras espécies tropicais. São regiões onde ocorre uma maior precipitação durante alguns meses do ano (SOARES; ALMEIDA, 2011).

O bioma Caatinga possui cerca de 40% da sua área original ainda com vegetação nativa. Grande parte da vegetação é utilizada para a extração de lenha; para plantio de pastagem nativa para a criação de bovinos, caprinos e ovinos; ou ainda podem ser utilizadas para a prática da agricultura itinerante. Outro problema vem sendo

verificado ao longo dos anos e que está se intensificando, a aridez e o processo de desertificação vêm causando ameaças à biodiversidade, em especial na região do Polígono das Secas e seu entorno (CAVALCANTE *et al.*, 2018).

A degradação do bioma vem entrelaçada entre ações antrópicas, o desmatamento, queimadas, sobrepastejo e longos períodos de estiagem devido ao clima local (CORREIA *et al.*, 2015). Atualmente, o bioma Caatinga apresenta ameaça devido à exploração predatória. Isso se dá pelo fato de parte da população local utilizar a vegetação como fonte de renda para sua sobrevivência (CAVALCANTE *et al.*, 2018).

5. Conclusão

A partir do conhecimento sobre as características gerais do bioma caatinga, foram abordadas algumas potencialidades ambientais que se faz presente na região atualmente, de modo que se torna relevante para pesquisas futuras que pretendam destacar sobre a temática.

Agradecimentos:

À Universidade Federal Rural de Pernambuco, ao Programa de Pós-graduação em Biometria e Estatística Aplicada, Embrapa Solos e aos órgãos de fomento e incentivo à pesquisa, CNPq e CAPES, pela concessão de bolsa dos autores.

6. Referências bibliográficas

AUGUSTO, L. G. S. Uso dos agrotóxicos no semiárido brasileiro. In: PERES, F.; MOREIRA, J. C. (Orgs). **É veneno ou é remédio?:** agrotóxicos, saúde e ambiente. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2003. p. 59-73.

CAVALCANTE, M. B.; ALVES, C. A. B.; SILVA, G. R.; ARRUDA, L. V. Caracterização fitogeográfica em unidade de conservação como subsídio à proteção de espécies da Caatinga. **REGNE**, v. 4, n. Especial, 2018.

CORREIA, K. G.; ARAÚJO FILHO, R. N. de; MENEZES, R. S. C.; SOUTO, J. S.; FERNADES, P. D. Atividade Microbiana e Matéria Orgânica Leve em Áreas de Caatinga de Diferentes Estágios Sucessionais no Semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 1, p. 196 – 202, 2015.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

GUILHERMINO, M.; SILVA-SANTOS, M.; CAVALARI, V.; LICHSTON, J.; LUCENA, R. L.; BARBOSA-DE-AZEVEDO, T.; MOREIRA, S. Defeso da Caatinga: proposta de política pública para o desenvolvimento sustentável da agricultura familiar em bioma

caatinga. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 372-387, 2019.

KILL, L. H. P.; PORTO, D. D. Bioma Caatinga: oportunidades e desafios de pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: VILELA, E. F.; CALLEGARO, G. M.; FERNANDES, G. W. (Org.). **Biomass e Agricultura**: oportunidades e desafios. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência; FAPEMIG, 2019.

Resumo 1.06

ANÁLISE DE DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE UBATUBA-SP

Joice de Jesus Santos¹

1. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – *Campus Itapetinga*.

1. Introdução

O município de Ubatuba com população estimada em 81.096 habitantes (IBGE, 2009) está situado a 230 km da cidade de São Paulo, é um dos mais tradicionais destinos balneários do Estado. Apresenta praias limpas localizadas na borda da Mata Atlântica, remanescente florestal que é considerado um dos mais importantes biomas do mundo pela sua alta biodiversidade. A Mata Atlântica, que ocupa 85% da área do município de Ubatuba, é considerada também como um dos biomas mais ameaçados do mundo devido às constantes agressões nos seus variados habitats, correspondia originalmente a 15% do território brasileiro (Fundação SOS Mata Atlântica/INPE, 2009).

Entende-se por essa biodiversidade a caracterização do clima/tempo, ou seja, o conjunto das variações. Como os anos não são iguais em termos meteorológicos, para caracterizar o clima de uma cidade ou região é preciso medir essas variações durante um período de pelo menos 30 anos consecutivos. Lembrando que clima é diferente de tempo. O tempo é apresentado por variações meteorológicas atuais ou a serem previstas pelos meteorologistas, num prazo máximo de 15 dias (BRANCO, 1993).

A maior característica do clima/tempo é a chuva ou precipitação pluviométrica. Ele é medido através de um aparelho chamado pluviômetro, que consiste em medir a quantidade de chuva que cai em determinado lugar ou época. O pluviógrafo é outro aparelho, que faz isso com mais precisão, registrando num gráfico as alturas das precipitações em relação ao tempo, gerando assim um gráfico chamado pluviograma. Os meteorologistas costumam observar qual o trimestre mais chuvoso e qual o mais seco, calculando então de acordo os dados obtidos pelos equipamentos as suas respectivas precipitações (BRANCO, 1993).

Palavras-chave: Chuva, Clima, Meteorologia.

2. Objetivo

Avaliar a distribuição da precipitação pluviométrica mensal e anual no município de Ubatuba, litoral norte de São Paulo.

3. Material e métodos

O presente trabalho é inteiramente baseado nos dados oferecidos pela Agência Nacional das Águas (ANA, 2021), os quais são disponibilizados no próprio site do órgão. Esses dados foram obtidos pela ANA por meio de postos instalados na cidade referida onde existem medidores pluviométricos que registram diariamente a incidência de chuva naquela localidade. Os dados fornecidos passaram por tratamento preliminar, no qual o software de criação de planilhas (Excel) se encarregou de fazer a tradução dos dados, dessa forma o estudo foi feito ao longo do período de 1961 a 1981.

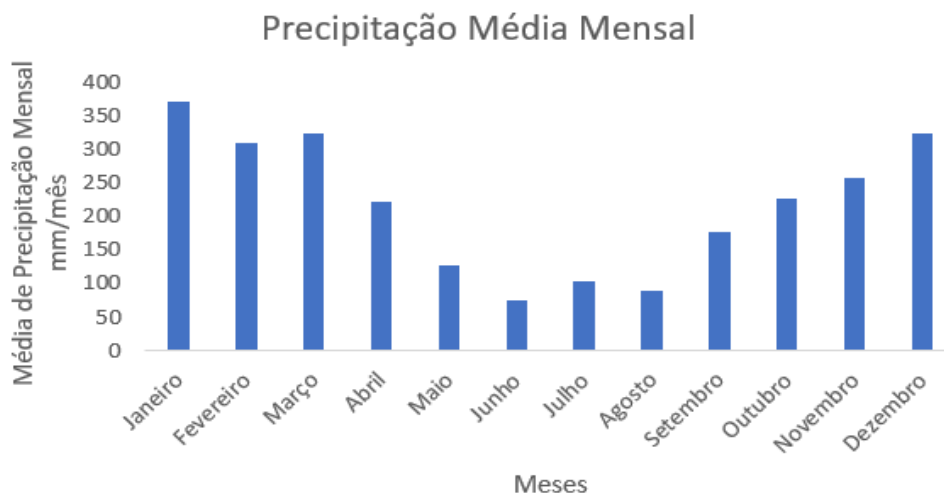
4. Resultados e discussão

A cidade de Ubatuba se encontra em região privilegiada pela sua localização geográfica, mais especificamente por se situar no litoral norte de São Paulo, recebe a influência climática do mar o que permite ter maior incidência pluviométrica. Entretanto, a porcentagem média do céu coberto por nuvens é de grande variação de acordo com as estações do ano. Com a avaliação dos dados (Figura 1), constatou-se que a estação de maior precipitação dura aproximadamente seis meses, em torno do início de outubro ao início de abril, com pouquíssimas variações e a sua acumulação total média é cerca de 209 milímetros. A estação seca dura em média cinco meses e meio, com a probabilidade mínima de precipitação entre os meses de junho a agosto, destacando sua acumulação total média de 30 milímetros. Contudo, o ano de 1966 se destaca com a precipitação acumulada superior comparado aos demais anos. No ano de 1970 ocorreu menor quantidade de chuva como mostrado na figura 2.

As irregularidades no regime pluviométrico são provocadas pelas mudanças da frequência e/ou intensidade dos eventos de precipitação. A precipitação é parte importante do ciclo hidrológico, sendo responsável por retornar a maior quantidade da água doce ao continente. Com isto, ela é a principal fonte de abastecimento dos sistemas hídricos, representando uma variável climática importante em todos os

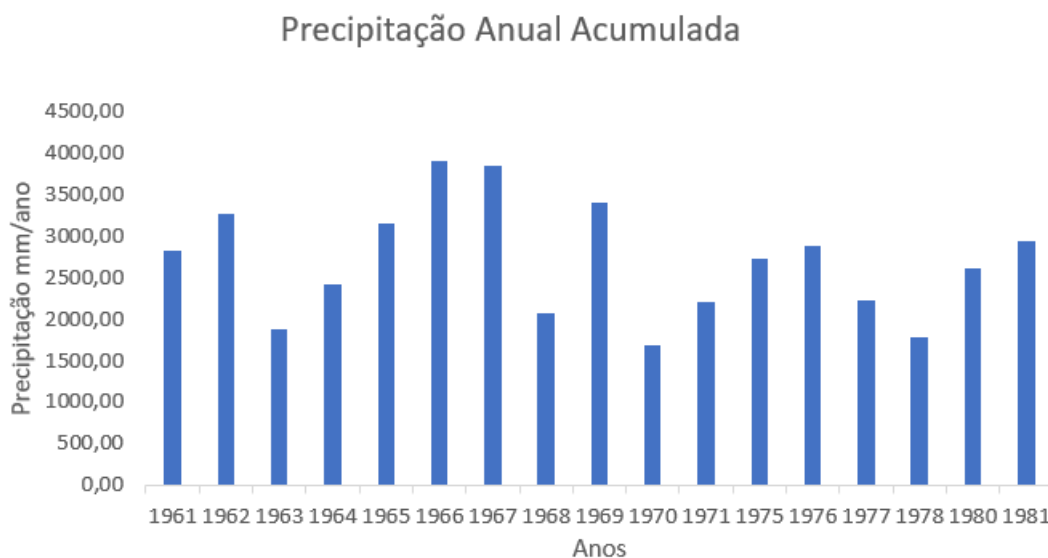
ecossistemas e seres vivos, principalmente os seres humanos, por isso salienta-se a importância de monitoramentos climáticos.

Figura 1: Precipitação média mensal da cidade de Ubatuba-SP (período: 1961-1981)



Fonte: Agência Nacional das Águas (2021).

Figura 2: Precipitação anual acumulada na cidade de Ubatuba-SP (período: 1961-1981)



Fonte: Agência Nacional das Águas (2021).

5. Conclusão

As mudanças climáticas afetam a biodiversidade devido à disponibilidade de água e temperatura estar ligada à sobrevivência dos seres vivos em determinadas. Contudo nota-se que a cidade de Ubatuba tem maior tendência à ocorrência de chuvas por se encontrar numa zona de influência direta de praia, importante fator geológico que contribui nos índices pluviométricos do local. Entretanto, faz com que ocorra também o período seco. Essas tendências foram confirmadas após a coleta e tratamento dos dados do município.

6. Referências bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **HidroWeb: sistemas de informações hidrológicas**. Disponível em: <http://www.snirh.gov.br/hidroweb>. Acesso em: 14 de julho de 2021.

BRANCO, P. M. O Clima de Lagoa Vermelha. In: BRANCO, P. M. **Lagoa Vermelha e municípios vizinhos**. Porto Alegre: EST, 1993. p. 27-42.

FUNDAÇÃO SOS Mata Atlântica/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica e ecossistemas associados no período 2005-2008**, São Paulo: Relatório parcial. Fundação SOS Mata Atlântica/INPE. 2009.

Resumo 1.07

EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE LAGOA ANAERÓBIA SEGUIDA POR LAGOA FACULTATIVA: ESTUDO DE CASO DO TRATAMENTO DO CHORUME NO ATERRO SANITÁRIO DE CATAGUASES-MG

Rafael de Almeida Vieira¹

1. Engenheiro Ambiental e Sanitarista pela Universidade Presidente Antônio Carlos (UNIPAC, Leopoldina); Especialista em Segurança do Trabalho pela Universidade Cruzeiro do Sul.

1. Introdução

Desde os primórdios, o ser humano, na sua condição de nômade, precisava consumir para satisfazer suas necessidades gerando resíduo ao longo de seu habitat. Atualmente, as atividades humanas, produzem toneladas de resíduos sólidos que são descartados em aterros sanitários, aterros controlados e lixões. O descarte de resíduos de forma inadequada gera impactos ambientais negativos, tais como: poluição das águas superficiais e subterrâneas, do solo, do ar.

O chorume é um líquido negro, ácido, com alta carga poluidora originado da decomposição do lixo e possui forte odor característico. A composição físico-química do chorume é extremamente variável dependendo de diversos fatores que vão desde as condições ambientais locais, tempo de disposição, forma de operação e até características do próprio despejo (SERAFIM *et al.*, 2003).

Por ser tóxico, o chorume, deve ser submetido a tratamentos antes de ser lançado nos corpos hídricos. Um dos métodos de tratamentos mais utilizado e eficaz é o tratamento biológico.

O tratamento biológico consiste na degradação da matéria orgânica, caracterizado como tratamento secundário. Este tratamento pode ser realizado com a presença ou na ausência de oxigênio, atingindo limites de eficiência satisfatórios, previsto na legislação ambiental.

Os tratamentos biológicos podem ser aplicados ao chorume, com destaque para as lagoas de estabilização (FIEIRA, 2014).

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Chorume. Tratamento biológico.

2. Objetivo

Apresentar a eficiência do sistema de lagoa anaeróbias seguidas por lagoas facultativas, como tratamento do chorume no aterro sanitário de Cataguases-MG.

3. Material e métodos

O presente trabalho foi desenvolvido por consulta bibliográfica em artigos, livros, resoluções e coletas de dados *in loco*.

Na caracterização do efluente e na determinação da eficiência do sistema de tratamento em lagoas foram coletadas amostras de chorume na entrada da lagoa anaeróbia e na saída da lagoa facultativa, respectivamente. As amostras obtidas foram dispostas em frascos de vidro de 1 litro e armazenadas em uma caixa térmica, devidamente refrigerada, para o transporte até o laboratório. Os procedimentos analíticos foram realizados por uma empresa contratada pela Prefeitura Municipal de Cataguases para executar as análises ambientais do aterro sanitário. Tal empresa utilizou metodologia própria para o desenvolvimento das análises laboratoriais.

Para avaliar e acompanhar o desempenho do tratamento do chorume em lagoas, calculou-se a eficiência de remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) utilizando a equação 1 (VON SPERLING, 2002):

$$E = \frac{S_0 - S}{S_0} * 100 \quad (1)$$

Onde:

E= Eficiência de remoção (%);

S₀ = Valor do parâmetro no efluente bruto, ou inicial;

S = Valor do parâmetro no efluente tratado, ou final.

4. Resultados e discussão

O município de Cataguases está localizado na mesorregião da Zona da Mata Mineira. A gestão municipal de resíduos sólidos é atribuição da Secretaria de Serviços Urbanos (SMSU). As coletas são realizadas diariamente na sede do município e os distritos são atendidos com a coleta de forma alternada, ou seja, dia sim e dia não, e, são direcionadas ao aterro sanitário.

A área para a instalação do aterro sanitário foi adquirida pela Prefeitura Municipal no ano de 1997, onde funcionou como lixão até 2004. O processo de regularização ambiental e instalação do aterro sanitário foi concluído em 2004, com Licença Prévia

expedida pela Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM) onde o lixão encerrou suas atividades, passando o município de Cataguases a dispor seus resíduos sólidos em um aterro controlado. Em 2008, foi expedida a Licença de Instalação, sendo necessária recuperar a área até então utilizada para a disposição final de resíduos sólidos. Por fim, no ano de 2012, foi expedida a Licença de Instalação com condicionantes ambientais a serem cumpridas. Dentre as condicionantes solicitadas pela SUPRAM, estão às análises ambientais para monitoramento do aterro sanitário.

O chorume é um líquido negro, fétido, com alta carga poluidora originado da decomposição dos resíduos sólidos. Após o início da operação de um aterro sanitário, observa-se a ocorrência de alta DBO no chorume, devido à intensa biodegradabilidade na massa de resíduos. Com o passar dos anos de operação do aterro sanitário, ocorre redução significativa da biodegradabilidade, diminuindo também a DBO, em virtude da conversão de CH_4 em CO_2 , por parte dos componentes biodegradáveis (FIEIRA, 2014).

Por ser mais poluente do que o esgoto domiciliar, o chorume necessita de tratamento adequado, visando à proteção ambiental, reduzindo riscos e mantendo a garantia da qualidade de vida dos habitantes à jusante ao aterro sanitário.

O sistema de tratamento do chorume para o decaimento de sua DBO é do tipo secundário, sendo neste caso, removida a matéria orgânica dissolvida e em suspensão. O sistema em estudo é composto por lagoas anaeróbia e facultativa, respectivamente. Tal composição é denominada como sistema australiano e visa alcançar níveis satisfatórios para a eficiência da DBO (VON SPERLING, 2002).

A DBO que pode ser entendida como a quantidade de oxigênio requerida pelos microrganismos para estabilizar a matéria orgânica (FIEIRA, 2014). Após realizar as análises laboratoriais, foram encontrados os seguintes valores: $S_0 = 960 \text{ mg/L}$ e $S = 360 \text{ mg/L}$.

Pela quantificação da DBO pode-se calcular a eficiência do sistema de lagoas utilizando a equação 1. O cálculo da eficiência do tratamento em sistema de lagoas apresentou remoção da DBO de 62,5%.

A Deliberação Normativa (DN) COPAM/CERH nº01/2008 (COPAM, 2008) determina que o tratamento aplicado deva atingir o limite mínimo de 60% ou a média anual

superior a 70%. Entretanto, para que seja alcançada esta média de 70%, as análises devem ser realizadas mensalmente.

Já a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 2011) nº 430/2011, prevê o limite mínimo de 60% de eficiência na remoção da DBO. Com isso, o tratamento secundário do chorume empregado no aterro sanitário de Cataguases estaria sendo suficiente quanto à remoção de DBO atendendo os limites mínimos exigidos pela legislação ambiental.

Embora atenda os limites mínimos previstos na legislação ambiental, o efluente tratado ainda não pode ser disposto no curso d'água próximo ao aterro sanitário, uma vez que tal curso é caracterizado como manancial de água doce classe 1. Para cursos d'água desta classe, é observado o valor aceitável de DBO 3 mg/L, conforme a Resolução CONAMA nº357/2005 (CONAMA, 2005).

Caso haja interesse em alcançar os níveis máximos de eficiência no tratamento, recomenda-se a instalação de aeradores mecanizados na lagoa facultativa, ou a construção de uma nova lagoa facultativa na área do aterro sanitário. Entretanto, caso não sejam possíveis tais adequações, recomenda-se ainda a fazer a recirculação do chorume nas células já encerradas do aterro sanitário. Esta técnica acelera o processo de estabilização da parcela biodegradável dos resíduos, mantendo o grau de umidade no interior das células do aterro. A recirculação também reduz o volume de líquidos a serem tratados em função da evaporação, favorecida pelo clima local (BARALDI, 2003).

5. Conclusão

Foi observado que a eficiência do tratamento do chorume do aterro sanitário de Cataguases atende às legislações em vigor, com eficiência acima de 60%. Entretanto, para dispor o chorume tratado no corpo hídrico mais próximo ao aterro, o efluente deve atender a nível máximo de 70% do tratamento. Para atender a níveis máximos de tratamento, foram recomendadas as seguintes situações: instalação de aeradores mecanizados, construção de nova lagoa facultativa ou a recirculação do chorume.

6. Referências bibliográficas

BARALDI, R. C. O. **Efeitos da recirculação de lixiviado na biodegradação de resíduos sólidos em uma célula do aterro da Muribeca/PE.** UFPE. 2003.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 357 de 17 de março de 2005.** Diário Oficial da União. 2005.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011.** Diário Oficial da União. 2011.

COPAM – CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº01 de 1º de maio de 2008.** Diário Oficial do Estado. 2008.

FIEIRA, C. **Avaliação da eficiência das lagoas de tratamento do aterro municipal de Francisco Beltrão.** Francisco Beltrão. UTFPR. 2014.

SERAFIM, A. C.; GUSSAKOV, K. C.; SILVA, F.; CONEGLIAN, C. M. R.; BRITO, N. N.; SOBRINHO, D. G.; TONSO, S.; PELEGRINI, R. **Chorume, impactos ambientais e possibilidades de tratamento.** III Fórum de Estudos Contábeis. 2003.

VON SPERLING, M. **Lagoas de estabilização.** 2. ed. Belo Horizonte: UFMG. 2002.

Resumo 2.01

EFEITOS DOS TERPENOS NO TRATAMENTO DA LEISHMANIOSE VISCERAL: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA EVIDÊNCIA PRÉ-CLÍNICA

Vagner Dias Raimundo¹; Eduardo de Almeida Marques da Silva¹; Mariana Machado-Neves¹; Renner Philipe Rodrigues Carvalho¹

1. Universidade Federal de Viçosa (UFV), *campus* Viçosa, Departamento de Biologia Geral (DBG), Avenida Peter Henry Rolfs, s/n, 36570-900, Viçosa, MG.

1. Introdução

As leishmanioses, segundo WHO (2020), constituem um grupo de doenças de transmissão vetorial e permanecem como problema de saúde pública atualmente, sobretudo por serem doenças negligenciadas. Elas são endêmicas desde a região do Mediterrâneo, Oriente Médio até a América Latina. A transmissão ocorre por meio da picada de flebotomíneos fêmeas infectadas com protozoários do gênero *Leishmania* e pode provocar manifestação cutânea (mais comum), mucocutânea ou visceral (mais grave e potencialmente fatal). Ainda não existem vacinas contra a leishmaniose humana, mas há quimioterapia consolidada no mercado que é tóxica para rins e fígado e é potencialmente teratogênica. Neste sentido, buscam-se alternativas viáveis aos tratamentos e as plantas possibilitam isso através dos seus metabólitos secundários. Dentre estes, os terpenos já tiveram atividades antimicrobiana, anti-inflamatória, antioxidante e antitumoral descritas.

Palavras-chave: *Leishmania*; Terapia alternativa; Fitoterápicos; Triterpenos.

2. Objetivo

O objetivo desta revisão sistemática foi avaliar os efeitos de terpenos no tratamento da leishmaniose visceral em roedores, visando sua posterior aplicação em humanos.

3. Material e métodos

As estratégias de busca de artigos envolveram combinações de termos como leishmaniose visceral, kala-azar, terpenos, *Leishmania donovani*, *Leishmania infantum chagasi*, entre outros, em três bases de dados: Pubmed, Scopus e Web of

Science. Após as etapas de identificação, triagem e elegibilidade, 34 artigos foram incluídos na síntese. O relato da revisão baseou-se nos Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) (MOHER *et al.*, 2009) Posteriormente, realizou-se a análise de viés dos trabalhos por meio da ferramenta Systematic Review Center for Laboratory Animal Experimentation (SYRCLE) (HOOIJMANS *et al.*, 2014). O registro desta revisão foi realizado na plataforma International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO).

4. Resultados e discussão

Os resultados revelaram que os triterpenos foram os terpenos mais utilizados entre os artigos selecionados, como exemplo o de Nuutinen (2018). A administração dos compostos em geral não foi tóxica ou a toxicidade foi desprezível e resultou em aumento de citocinas que induziram o perfil de resposta imunológica do tipo Th1, ao passo que as citocinas de perfil Th2 foram reduzidas, o que possibilitou o controle da infecção. Além disso, destaca-se o aumento na produção de óxido nítrico (NO), que é outro mecanismo contra a infecção por ocasionar a morte do parasito. Os terpenos também foram capazes de agir sobre a membrana plasmática e sobre a DNA-topoisomerase do parasito, cujas ações induziram apoptose. Entre os tratamentos, muitos reduziram a carga parasitária em taxas que ultrapassaram 90% e até mesmo a reduziram quase completamente (>99%) e completamente nos órgãos afetados pela infecção. Os estudos também revelaram o uso de carreadores para terpenos, cujas vantagens foram o aumento da biodisponibilidade do produto no organismo impedindo sua rápida excreção e a entrega direcionada da droga no sítio da infecção. Além disso, o uso de alguns derivados de terpenos teve destaque pela melhoria na farmacocinética dos compostos.

5. Conclusão

As ações positivas do tratamento de leishmaniose visceral com terpenos relatadas nesta revisão sistemática, sem apresentar toxicidade considerável, abre caminho a outros testes pré-clínicos e fornece direcionamento a testes em humanos.

6. Referências bibliográficas

HOOIJMANS, Carlijn R. *et al.* SYRCLE's risk of bias tool for animal studies. **BMC Medical Research Methodology**, v. 14, n. 1, p. 1-9, 2014.

MOHER, D. *et al.* Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS medicine**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

NUUTINEN, T. Medicinal properties of terpenes found in *Cannabis sativa* and *Humulus lupulus*. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v. 157, p. 198-228, 2018.

WHO. World Health Organization. **Leishmaniasis**. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/leishmaniasis>. Acesso em: 26 maio 2021.

Resumo 2.02

AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE, CITOTOXICIDADE E GENOTOXICIDADE DO HERBICIDA GLIFOSATO: DADOS PRELIMINARES

Vanessa de Souza Vieira Dutra^{1,2}; Ana Letícia Borgo^{1,2}; Leonardo Mendes da Silva^{1,2}; José Emílio Zanzirolani de Oliveira^{1,3}

1. Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena. 2. Graduando(a) em Ciências Biológicas. 3. Prof. Dr., orientador.

1. Introdução

No manejo de plantas invasoras na agricultura pode-se utilizar o controle físico, biológico e químico. No controle químico dessas plantas utilizam-se herbicidas, como os organofosforados, a exemplo o glifosato (nome químico: N-(fosfonometil)glicina) que é o mais vendido no mundo devido a ação sistêmica, não seletividade e aplicação pós-emergente. Ele altera processos bioquímicos imprescindíveis no desenvolvimento da planta, como a produção de aminoácidos, ácidos nucleicos e proteínas.

Pela administração do glifosato no ambiente de cultivo e áreas adjacentes tem-se, com o uso constante, a intoxicação do solo, da água, de microrganismos, de plantas e de animais, em especial de humanos (STEFFEN *et al.*, 2011). Por isso, é necessário a compreensão da interação do herbicida com os organismos, focando a célula e o material genético. O vegetal tem sido útil como testador, sendo o sistema teste *Allium cepa*, utilizando a cebola, considerado excelente bioindicador de toxicidade de produtos. Neste sistema, as aberrações cromossômicas como quebras cromatídicas, pontes anafásicas, formação de micronúcleo, destruição total do cromossomo e alterações no processo de divisão celular podem ser identificadas (BAGATINI *et al.*, 2007).

Das vantagens de se utilizar esse sistema, destacam-se o baixo custo e a confiabilidade, pois o método é eficiente na análise e monitoramento da genotoxicidade segundo o Programa Internacional de Segurança Química da Organização Mundial da Saúde (IPCS, OMS) e o Programa Ambiental das Nações Unidas (UNEP). Além disso, o processo de divisão celular das raízes é semelhante ao processo humano (BAGATINI *et al.*, 2007).

Palavras-chave: Índice mitótico, Índice de alterações cromossômicas, Sistema *Allium cepa*.

2. Objetivo

Avaliar, preliminarmente, a toxicidade, citotoxicidade e genotoxicidade do glifosato nas raízes da cebola (sistema teste *Allium cepa*).

3. Material e métodos

Obtenção de material, montagem do experimento, coleta e processamento de raízes

Para avaliar a citotoxicidade, genotoxicidade e aberrações cromossômicas utilizou-se o bulbo da cebola (*Allium cepa*) adquiridos no comércio de Barbacena, MG, selecionando as cebolas saudáveis e de tamanho uniforme. Cerca de oito cebolas foram conduzidas ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE, IF Sudeste MG - *Campus Barbacena*) e acondicionadas em recipiente (copos de polietileno transparente com capacidade 200 mL, contendo 150 mL de água destilada). O cuidado foi de manter submersa apenas a base da cebola. Após 48 horas, as raízes emergiram da base e neste momento as cebolas foram transferidas aos oito recipientes (copos de polietileno, capacidade 200 mL) contendo os tratamentos: controle (150 mL de água destilada) e glifosato (150 mL de solução a 10%). Quatro recipientes foram o controle e cada um recebeu: um bulbo de cebola e 150 mL de água destilada; quatro recipientes foram o tratamento com Glifosato e cada um recebeu: um bulbo de cebola e 150 mL de Glifosato (10% de glifosato em solução, sendo preparado 15 mL de glifosato em 135 mL de água destilada) (DIAS *et al.*, 2014). As raízes da cebola ficaram submersas por 24 horas e após esse período foram coletadas cinco raízes por bulbo, totalizando 20 raízes por tratamento. As raízes coletadas foram medidas, fixadas em Carnoy 3:1 (temperatura ambiente, por 24 horas), transferidas ao álcool 70% e mantidas em geladeira (8°C) até a análise microscópica.

Montagem das lâminas e contagem das células

O meristema radicular de cada amostra foi submerso em HCL 1N por cinco minutos e, posteriormente, lavados em água destilada. Após esta etapa, as raízes foram dispostas sobre lâmina de vidro (utilizada em observação em microscópio), retirada a coifa (com o auxílio de lâmina cortante inox) e exposta a área do meristema apical

que possui alta atividade celular (interfase e mitose). A parte analisada foi corada (orceína acética 2%, por 30 segundos), coberta com lamínula e, em seguida, macerada suavemente (utilizando o isopor como suporte). As observações foram em microscópio óptico binocular (Nikon, modelo Eclipse E-200), em ampliação de 400X, sendo as fotografias analisadas no programa Image J. (Java Inc.). Foram preparadas 10 lâminas por tratamento, analisadas 200 células por lâmina, totalizando 2.000 células por tratamento.

Análise dos dados

Na análise seguiu-se o protocolo proposto por Palsikowski *et al.* (2018), onde:

- a) Comprimento Radicular Médio = somatório do comprimento das raízes / número de raízes medidas;
- b) Índice Mitótico = (número de células em divisão/número de células observadas) X 100;
- c) Índice de Alterações Cromossômicas = número total de células alteradas / número total de células observadas X 100. As análises estatísticas foram feitas através de análises de variância utilizando t Student 5%.

4. Resultados e discussão

Na Tabela 1 encontram-se o crescimento radicular médio dos bulbos de cebola coletados nos dois tratamentos: água destilada e Glifosato.

Tabela 1: Comparação entre o comprimento radicular médio dos bulbos de cebola submetidas ao grupo controle (água destilada) e ao Glifosato

| | Tratamentos | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------|
| | Controle (água destilada) | Glifosato |
| Comprimento Radicular Médio | 3,17 | 1,23* |

*valor significativamente diferente do controle (Teste t de Student, com $p < 0,05$)

Fonte: Autores, 2021.

Neste trabalho a toxicidade do herbicida Glifosato sobre as raízes da cebola foi notória. As raízes coletadas do tratamento com Glifosato tiveram desenvolvimento significativamente menor ao comparar com o grupo controle (água destilada). Segundo Krüger (2009), o crescimento radicular é regulado pela combinação entre a divisão celular em células meristemáticas e o alongamento celular que ocorre no ápice das raízes. O comprimento médio das raízes de cebola foi 61% menor no

glifosato em comparação ao controle (Tabela1). No estudo de Krüger (2009), também foi observada a inibição do crescimento das raízes pelo glifosato cuja diminuição foi entre 79% e 83% em comparação ao grupo controle.

Os dados sobre o Índice mitótico (IM) encontra-se na Tabela 2, onde observa-se o número de células analisadas (2000) e o de células em divisão (mitose). Assim é possível avaliar o efeito citotóxico do glifosato sobre o sistema teste *Allium cepa*.

Tabela 2: Índice mitótico (IM) no sistema teste *Allium cepa* obtido pelo número de células contabilizadas em interfase e em divisão celular (mitose) no meristema radicular de cebola comparando o grupo controle (água destilada) com o Glifosato (10%)

| | Tratamentos | |
|-----------------------------|---------------------------|-----------|
| | Controle (água destilada) | Glifosato |
| Total de Células analisadas | 2000 | 2000 |
| Interfase | 1856 | 1940* |
| Prófase | 100 | 44* |
| Metáfase | 23 | 05* |
| Anáfase | 06 | 06 |
| Telófase | 15 | 05* |
| Total de mitoses | 144 | 79* |
| Índice Mitótico | 7,2 | 3,0* |

*valor significativamente diferente do controle (Teste t de Student, com $p < 0,05$)

Fonte: Autores, 2021.

Como observado na Tabela 2, foi constatada redução no número de mitoses com o Glifosato quando comparado ao grupo controle e pode-se afirmar que o glifosato (a 10%) é citotóxico. Segundo Dias *et al.* (2014), o glifosato é capaz de inibir a divisão celular em células de cebola, resultando em diminuição do Índice Mitótico.

Na avaliação dos aspectos genotóxicos do glifosato foi utilizado o Índice de Alterações Cromossômicas e observado as modificações em qualquer fase da mitose (Tabela 3).

O Glifosato foi capaz de induzir aberrações cromossômicas significativas no sistema teste *Allium cepa* em relação ao grupo controle (água destilada). No trabalho de Dias *et al.* (2014), o glifosato (em concentração de 10%) causou aberrações cromossômicas no mesmo sistema teste. As aberrações observadas neste trabalho, 1,45%, demonstram a genotoxicidade do glifosato (10%). Na Figura 1 tem-se

imagens observadas em seis células em etapas mitóticas, comparando as células normais e as com alterações provocadas pelo glifosato.

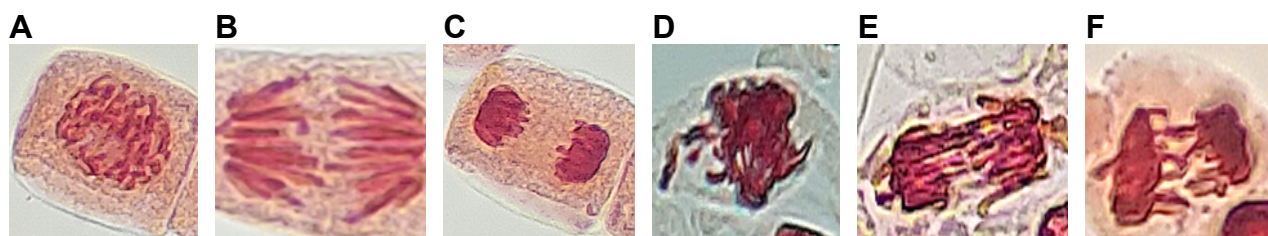
Tabela 3: Número de aberrações cromossômicas no sistema teste *Allium cepa* obtido em observação de 2000 células do meristema radicular de cebola de cada grupo: controle (água destilada) e glifosato (concentração 10%)

| | Tratamentos | |
|------------------------|---------------------------|-----------|
| | Controle (água destilada) | Glifosato |
| Prófase desorganizada | 0 | 15* |
| Metáfase desorganizada | 0 | 3* |
| Anáfase irregular | 0 | 6* |
| Telófase irregular | 0 | 5* |
| Total de aberrações | 0 | 29* |
| Índice de aberrações | 0 | 1,45* |

*valor significativamente diferente do controle (Teste t de Student, com $p < 0,05$)

Fonte: Autores, 2021.

Figura 1: Comparação entre as fases mitóticas normais e anormais (aberrações cromossômicas) observadas no sistema teste *Allium cepa* e 2000 em células do meristema radicular de cebola no grupo: controle (água destilada) e no glifosato (10%)



Legenda: A) Prófase normal; B) Anáfase normal; C) Telófase Normal; D) Prófase desorganizada; E) Anáfase anormal com ponte; F) Telófase anormal com ponte.

Fonte: Autores, 2021

5. Conclusão

Pelo sistema teste *Allium cepa*, utilizando raízes emitidas pelos bulbos de cebola, foi constatado que o tratamento de Glifosato 10% é tóxico e citotóxico, pois a solução reduziu o crescimento radicular e inibiu o ciclo celular das raízes de cebola. Na avaliação genotóxica, o Glifosato induziu e aumentou o número de alterações no DNA visualizado em observações no núcleo celular a nas imagens em mitose.

Portanto, o Glifosato causou danos a nível cromossômico no sistema *Allium cepa* e isto pode ser avaliado em outros organismos.

6. Referências bibliográficas

BAGATINI, M. D.; SILVA, A. C. F.; TEDESCO, S. B. Uso do sistema teste de *Allium cepa* como bioindicador de genotoxicidade de infusões de plantas medicinais. **Revista Brasileira de Farmacognosia** [online], v. 17, n. 3, p. 444-447, 2007. Disponível em: <https://bityli.com/ZHQjt0> . Acesso em: 08 out. 2021.

DIAS, M. G.; CANTO-DOROW, T. S.; COELHO, A. P. D.; TEDESCO, S.B.. Efeito genotóxico e antiproliferativo de *Mikania cordifolia* (LF) Willd.(Asteraceae) sobre o ciclo celular de *Allium cepa* L. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 16, p. 202-208, 2014. Disponível em: <https://bityli.com/fkRz4s> . Acesso em: 7 out. 2021.

KRÜGER, R. A.. **Análise da toxicidade e da genotoxicidade de agrotóxicos utilizados na agricultura utilizando bioensaios com *Allium cepa***. 2009. Feevale (Dissertação de Mestrado em Qualidade Ambiental). Novo Hamburgo (RS), 2009. Disponível em: <https://bityli.com/CZI69N> . Acesso em: 09 out. 2021.

PALSIKOWSKI, P. A.; ROBERTO, M. M.; SOMMAGGIO, L. R. D.; SOUZA, P. M. S.; MORALES, A. R.; MARIN-MORALES, M. A. Ecotoxicity evaluation of the biodegradable polymers PLA, PBAT and its blends using *Allium cepa* as test organism. **Journal of Polymers and the Environment**, v. 26, n. 3, p. 938-945, 2018. Disponível em: <https://bityli.com/5z2L8W> . Acesso em: 08 out. 2021.

STEFFEN, G. P. K.; STEFFEN, R. B.; ANTONIOLLI, Z. I. Contaminação do solo e da água pelo uso de agrotóxicos. **TECNO-LÓGICA**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 15-21, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://bityli.com/wpogwk> . Acesso em: 09 out. 2021.

Agradecimentos

Ao IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena, em especial ao LIFE pela logística.

Resumo 2.03

INFLUÊNCIA DE ONDAS SONORAS DO ESPECTRO AUDÍVEL EM VEGETAIS: GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Daniel Henrique Magri Silva^{1,2}; Lucas Teixeira Oliveira³; José Emílio Zanzirolani de Oliveira^{1,4}

1. Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais – *Campus* Barbacena. 2. Graduando em Ciências Biológicas, Bolsista de Iniciação Científica (PIBIC - FAPEMIG/ IF Sudeste MG). 3. Graduando em Estatística pela Universidade Federal de Juiz de Fora, *Campus* Juiz de Fora; 4. Prof. Dr. orientador.

1. Introdução

Os organismos vivos são influenciados por fatores bióticos e abióticos. Nos fatores abióticos bem estudados encontram-se a luz, a umidade e a temperatura. Onda sonora também faz parte destes fatores que influenciam o desenvolvimento vegetal (Qi *et al.*, 2010), mas ainda tem sido pouco estudada.

Sabe-se que toda atividade humana gera sons (seja dormindo ou acordado), o mesmo com os vegetais (GAGLIANO, 2013). As ondas sonoras são geradas e variam em intensidade e frequência, medidas respectivamente em decibéis (dB) e Hertz (Hz). A vibração dessas ondas ocorre em intervalos e em um dos extremos encontra-se o silêncio e no lado oposto o barulho. Este tipo de vibração pode interferir nas moléculas essenciais aos vegetais como a clorofila, como em estudos realizados por Cypriano (2013) utilizando sons de cigarras. Segundo Taiz *et al.* (2017) o componente vegetal que interfere no seu crescimento e desenvolvimento é a clorofila e ela tem semelhança com a hemoglobina e o citocromo humanos por terem os grupos do tipo porfirina.

E o que causa o som nos vegetais? Experimentos com tomate e cenoura se justificam, pois o tomate (*Solanum lycopersicum* L., Solanaceae) é do grupo das olerícolas mais cultivadas no mundo, devido ao fruto, e a cenoura (*Daucus carota* L., Apiaceae) é muito cultivada no Brasil, devido a raiz tuberosa (FONTES, 2019). Por se propagarem por sementes pode-se estudar a germinação e o desenvolvimento vegetal.

Palavras-chave: bioacústica, mecanossensibilidade, decibéis, Hertz.

2. Objetivo

Avaliar, a influência de ondas sonoras do espectro audível na germinação de sementes e no desenvolvimento de plantas de tomate e cenoura.

3. Material e métodos

Nos vegetais, as ondas sonoras foram aplicadas por 30 minutos, duas vezes por semana em três intensidades (30, 45 e 60 dB) e duas frequências (300 e 1000 Hz) e avaliados em separado na germinação e no desenvolvimento de tomate e cenoura. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com quatro repetições, tendo o os tratamentos com o som e com o controle (sem aplicar som).

A) Experimento 1 – Germinação de sementes de tomate e cenoura (som por três semanas)

O experimento foi conduzido no Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, *campus* Barbacena, no Laboratório de Plantas Medicinais (BOD, 25°C, 12h luz e 12 h escuro). As sementes (adquiridas em lojas especializadas) foram dispostas em recipientes com substrato (terra, areia e esterco, 3:1:1), mantida a irrigação e avaliada a germinação diária (durante 25 dias) do tomate e cenoura. Analisou-se: porcentagem de germinação; plantas normais e Índice de Velocidade de Germinação (IVG).

B) Experimento 2 – Desenvolvimento de tomate e cenoura (som por doze semanas)

As sementes foram dispostas em bandejas (com substrato terra, areia e esterco, 3:1:1) em ambiente externo, em local protegido solar e mantida a irrigação. Após 20 dias da sementeira foram selecionadas as mudas foram transplantadas aos vasos (5L, com uma planta por vaso e o mesmo substrato das bandejas), mantidas irrigadas, em ambiente ensolarado e montado o experimento. Ao final do experimento analisou-se: a) no tomate: parte aérea seca (em g), raiz (seca e fresca, em g) e flores (quantidade); b) na cenoura: folhas (quantidade e massa seca, em g), raiz (espessura, em cm, e massa seca, em g). Os dados foram analisados estatisticamente no programa R, as médias avaliadas pelo teste Scott-Knott (5%) e os resultados apresentados em tabela e box plot.

4. Resultados e discussão

A) Experimento 1 - Germinação de sementes de tomate e cenoura (som por três semanas)

Na Tabela 1 observa-se a germinação, plantas saudas e IVG de tomate e cenoura. Em média, os três tratamentos com som (30, 45 e 60 dB) tiveram valores maiores nas variáveis em relação ao controle, sendo no tomate o 45 dB promoveu maior germinação e maior IVG e em cenoura estes valores foram em 30 dB.

Tabela 1: Médias de germinação (GER), plantas saudas (PS) e índice de Velocidade de Germinação (IVG) de tomate e cenoura nos tratamentos: controle e som (30, 45 e 60 dB)

| Tratamento | Tomate | | | Cenoura | | |
|------------|--------|-------|------|---------|-------|------|
| | GER | PS | IVG | GER | PS | IVG |
| Controle | 31,25 | 23,75 | 6,01 | 15,00 | 12,50 | 2,40 |
| 30 dB | 37,50 | 32,50 | 7,13 | 22,50 | 20,00 | 3,80 |
| 45 dB | 47,50 | 41,25 | 7,35 | 18,13 | 16,25 | 3,17 |
| 60 dB | 34,38 | 29,38 | 6,00 | 17,50 | 16,25 | 2,48 |

Na tabela 2 observa-se a germinação e IVG de tomate e cenoura. As taxas de germinação de sementes foram maiores nos tratamentos de som em relação ao controle, sendo que no tomate e na cenoura em 1000 Hz há maior germinação e maior IVG.

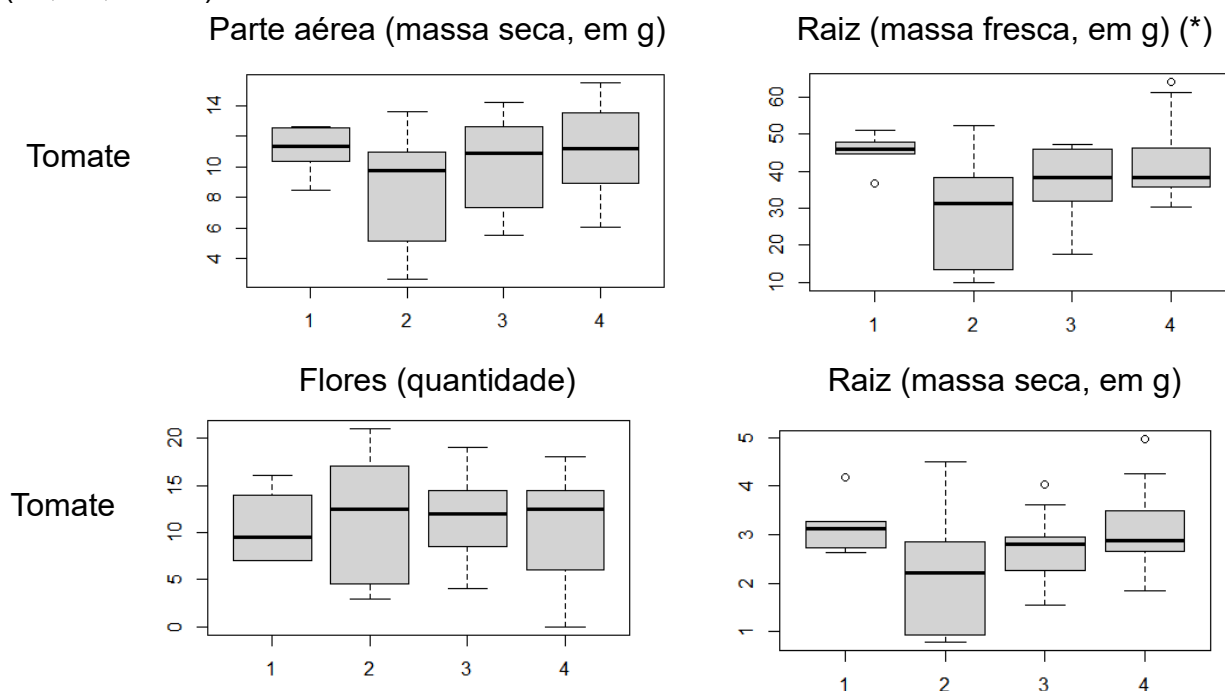
Tabela 2: Médias de germinação (GER), plantas saudas (PS) e índice de Velocidade de Germinação (IVG) de tomate e cenoura nos tratamentos: controle e som (300 e 1000 Hz)

| Tratamento | Tomate | | | Cenoura | | |
|------------|--------|-------|------|---------|-------|------|
| | GER | PS | IVG | GER | PS | IVG |
| Controle | 31,25 | 23,75 | 6,01 | 15,00 | 12,50 | 2,40 |
| 300 Hz | 39,17 | 34,17 | 6,11 | 18,33 | 17,08 | 2,95 |
| 1000 Hz | 40,42 | 34,58 | 7,54 | 20,42 | 17,92 | 3,34 |

B) Experimento 2 – Desenvolvimento de tomate e cenoura (som por doze semanas)

Na Figura 1 pode-se observar que o som, em comparação com o controle, influenciou variavelmente na altura do tomate e positivamente no número de flores e negativamente na massa fresca da raiz (30 dB foi significativamente menor que os demais tratamentos).

Figura 1: Desenvolvimento de tomate (box plot): parte aérea (massa seca), raiz (massa fresca e seca), flores (quantidade) nos tratamentos (eixo X) controle e som (30, 45, 60 dB)



Legenda: (*) tratamento 2 significativamente menor (Teste Schott-Knott, 5%). Fonte: Autores, 2021.

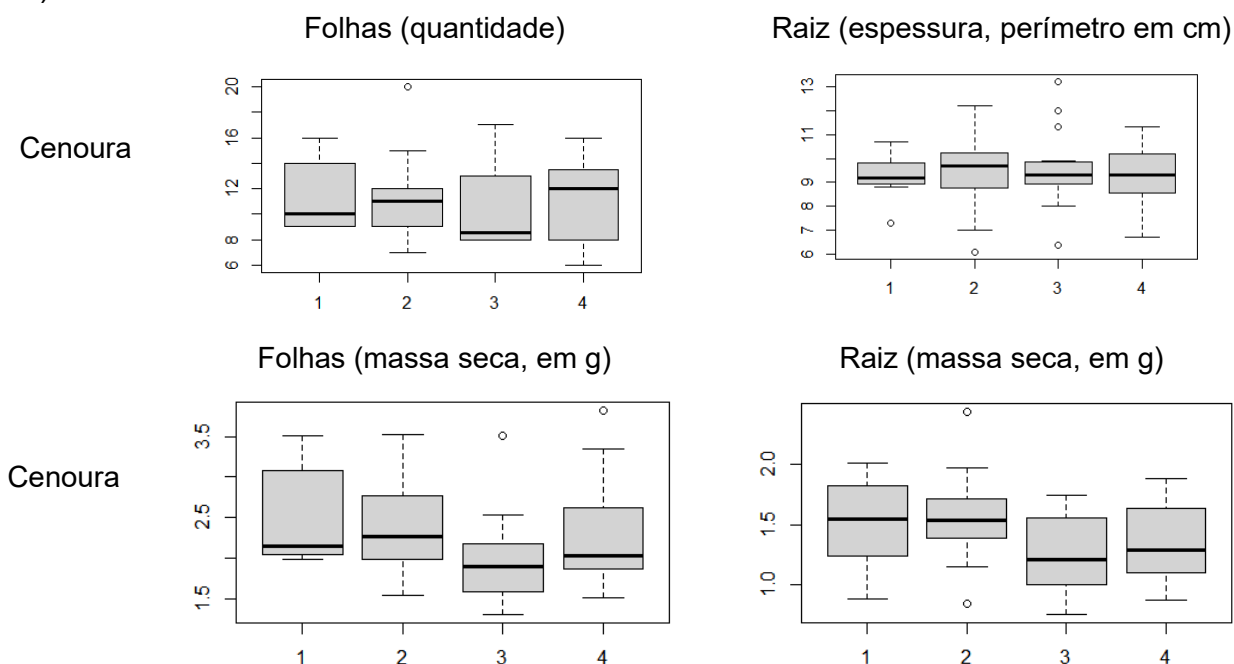
Na Figura 2 verifica-se que o som na intensidade de 45 e 60 dB, em comparação ao controle, teve influência variável no número de folhas e que diminuiu a massa seca de folhas e raiz da cenoura.

Observa-se na Figura 3 que o som na frequência de 300 Hz, em comparação com o controle, influenciou negativamente na massa da parte aérea e da raiz do tomate e na de 1000 Hz influenciou positivamente no número de flores.

Na Figura 4 verifica-se na frequência 1000 Hz, em comparação ao controle, houve pequeno aumento no número de folhas e na espessura da raiz e na frequência 300 Hz diminuiu a massa seca de folhas (de modo significativo) e da raiz da cenoura.

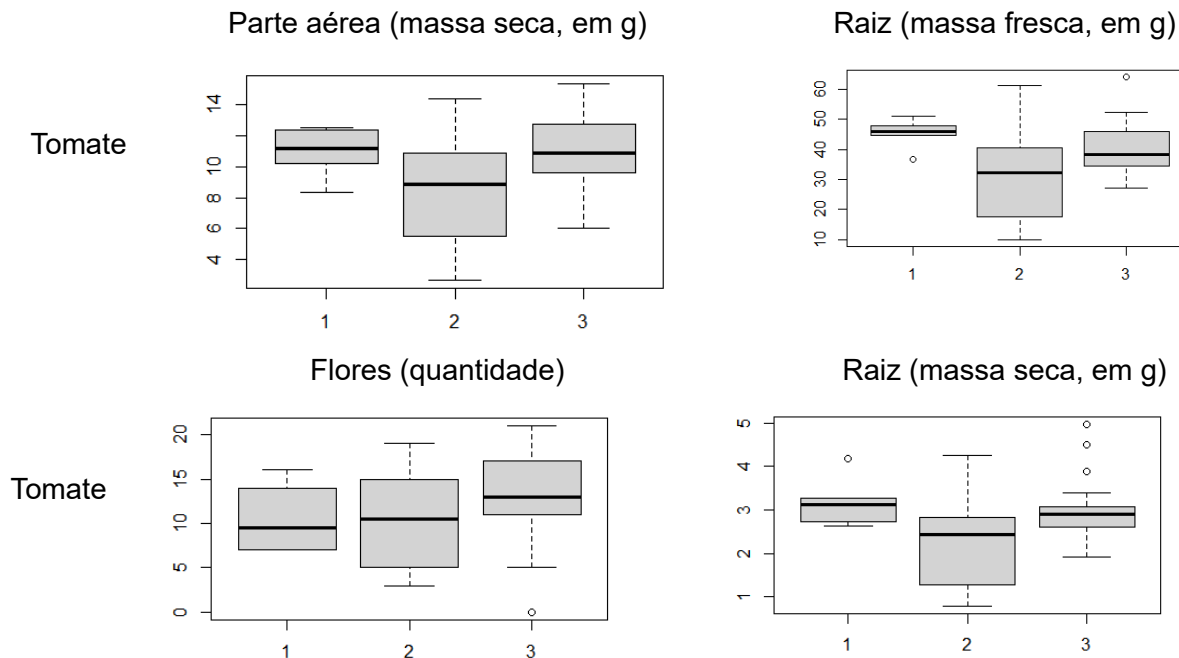
A estimulação sonora, com ondas audíveis ao ser humano possui potencial de melhoria da germinação e no desenvolvimento e qualidade vegetal e as pesquisas devem focar nas frequências sonoras que melhor interage com cada tipo de planta (CAI *et al.*, 2014).

Figura 2: Desenvolvimento de cenoura (box plot): folhas (quantidade e massa seca), raiz (espessura e massa seca) nos tratamentos (eixo X) controle e som (30, 45, 60 dB)



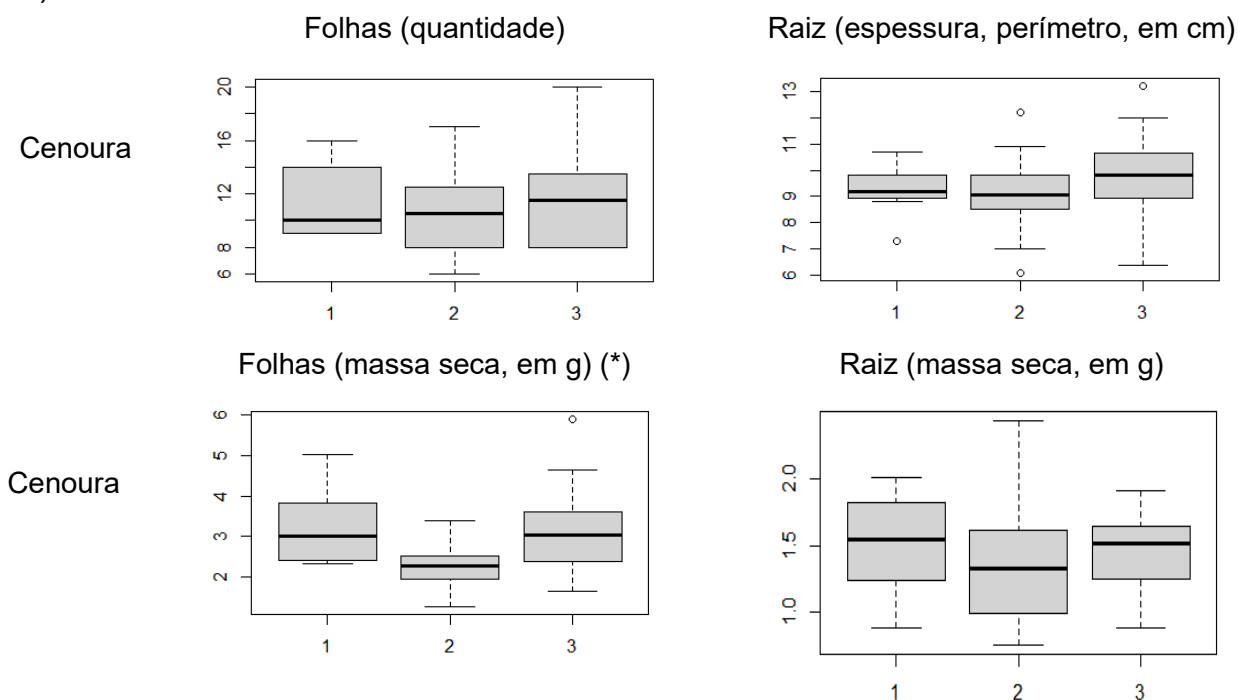
Fonte: Os autores, 2021.

Figura 3: Desenvolvimento de tomate (box plot): parte aérea (massa seca), raiz (massa fresca e seca), flores (quantidade) nos tratamentos (eixo X) controle e som (300, 1000 Hz)



Fonte: Os autores, 2021.

Figura 4: Desenvolvimento de cenoura (box plot): folhas (quantidade e massa seca), raiz (espessura e massa seca) nos tratamentos (eixo X) controle e som (300, 1000 Hz)



Legenda: (*) significativo pelo Teste de Schott-Knott (a 5%), sendo o tratamento 2 significativamente menor.

5. Conclusão

Nas sementes: a intensidade sonora (dB), teve influência positiva em tomate e cenoura em: germinação, plantas saudas e IVG; as frequências (Hz), melhoraram a germinação em tomate e cenoura, sendo que 1000 Hz houve maior germinação e IVG na cenoura.

No desenvolvimento: a intensidade sonora (dB), influenciou o tomate de modo positivo no número de flores e a cenoura, as intensidades 45 e 60 dB, diminuiu a massa seca de folhas e raiz, em comparação ao controle; as frequências (Hz), em 300 Hz, reduziu a massa da parte aérea e da raiz do tomate e da cenoura e em 1000 Hz aumentou o número de flores do tomate, o número de folhas e a espessura da raiz de cenoura.

6. Referências bibliográficas

CAI, W.; HE, H.; ZHU, S.; WANG, N. Biological Effect of Audible Sound Control on Mung Bean (*Vigna radiate*) Sprout. **BioMED Research International**, 2014.

CYPRIANO, R. J. Reconhecimento de padrões sonoros por plantas: um estudo da resposta de *Impatiens walleriana* ao canto de *Quesada gigas*. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, 2013.

FONTES, P. C. R. **Olericultura**: teoria e prática. 2. ed. Viçosa, MG: UFV, 2019.

GAGLIANO, M. Green symphonies: a call for studies on acoustic communication in plants. **Behavioral Ecology**, v. 24, n. 4, p. 789–796, 2013.

QI, L.; TENG, G.; HOU, T.; ZHU, B.; LIU, X. Influence of sound wave stimulation on the growth of strawberry in sunlight greenhouse. **IFIP. AICT**, v.317, 2010. p 449-454.

TAIZ. L. *et al.*. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre : Artmed, 2017.

Agradecimentos

Ao IF Sudeste MG – *Campus* Barbacena e à FAPEMIG pela bolsa de iniciação científica concedida ao primeiro autor.