

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 2

Alan Mario Zuffo
(Organizador)



Alan Mario Zuffo

(Organizador)

Engenharia Sanitária e Ambiental: Tecnologias para a Sustentabilidade 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

E57 Engenharia sanitária e ambiental [recurso eletrônico]: tecnologias para a sustentabilidade 2 / Organizador Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Engenharia Sanitária e Ambiental; v. 2)

Formato: PDF

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-250-0

DOI 10.22533/at.ed.500191104

1. Engenharia ambiental. 2. Engenharia sanitária.
3. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario.

CDD 628

Elaborado por Maurício Amormino Júnior | CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “*Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade*” aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora, em seu II volume, apresenta, em seus 22 capítulos, os conhecimentos tecnológicos da engenharia sanitária e ambiental.

As Ciências estão globalizadas, englobam, atualmente, diversos campos em termos de pesquisas tecnológicas. Com o crescimento populacional e a demanda por alimentos tem contribuído para o aumento da poluição, por meio de problemas como assoreamento, drenagem, erosão e, a contaminação das águas pelos defensivos agrícolas. Tais fatos, podem ser minimizados por meio de estudos e tecnologias que visem acompanhar as alterações do meio ambiente pela ação antrópica. Portanto, para garantir a sustentabilidade do planeta é imprescindível o cuidado com o meio ambiente.

Este volume dedicado à diversas áreas de conhecimento trazem artigos alinhados com a Engenharia Sanitária e Ambiental Tecnologias para a Sustentabilidade. A sustentabilidade do planeta é possível devido o aprimoramento constante, com base em novos conhecimentos científicos.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a Engenharia Sanitária e Ambiental, assim, garantir perspectivas de solução de problemas de poluição dos solos, rios, entre outros e, assim garantir para as atuais e futuras gerações a sustentabilidade.

Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A INFLUÊNCIA DAS ANOMALIAS DE TEMPERATURA DA SUPERFÍCIE DO MAR SOBRE A PRECIPITAÇÃO DO NORDESTE DO BRASIL	
Luanny Gabriele Cunha Ferreira Alexandre Kemenes	
DOI 10.22533/at.ed.5001911041	
CAPÍTULO 2	9
ADSORÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS UTILIZANDO A CASCA DA CASTANHA DO PARÁ	
Jordana Georjin Letícia de Fátima Cabral de Miranda Paola Rosiane Teixeira Hernandes Daniel Allasia Guilherme Luiz Dotto	
DOI 10.22533/at.ed.5001911042	
CAPÍTULO 3	16
AGRICULTURA: UMA ALTERNATIVA PARA O USO DO LODO GERADO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE IBEROSTAR NA REGIÃO METROPOLITANA DE SALVADOR-BA	
Iolanda de Almeida Bispo Sheila dos Santos Almeida Selma Souza Alves	
DOI 10.22533/at.ed.5001911043	
CAPÍTULO 4	32
ANÁLISE DA DEGRADAÇÃO DOS MANGUEZAIS NA CAPITAL SERGIPANA	
Fabrícia Vieira Vanessa Guirra Almeida Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.5001911044	
CAPÍTULO 5	38
ANÁLISE DO DESCARTE INADEQUADO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO EM TERRENOS BALDIOS NO MUNICÍPIO DE ALAGOINHAS - BA	
Crislane Santos Nascimento Amanda Pereira Bispo Rêgo Crisliane Aparecida Pereira dos Santos David Brito Santos Junior Hebert França Oliveira Leidiane de Jesus Santana Renato Santos da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.5001911045	
CAPÍTULO 6	45
ANÁLISE DO SANEAMENTO BÁSICO NO CONJUNTO COHAB EM ICOARACI NO MUNICÍPIO DE BELÉM-PA	
Lucas Cortinhas Cardoso Ferreira Helenice Quadros de Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.5001911046	

CAPÍTULO 7	53
ANÁLISE E MAPEAMENTO DE REGIÕES DE DESPEJO DE EFLUENTES NO RIO POXIM POR MÉTODOS DE GEOPROCESSAMENTO NA CAPITAL SERGIPANA	
José Alves Bezerra Neto	
Nicole Príncipe Carneiro da Silva	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.5001911047	
CAPÍTULO 8	61
APA DA FAZENDINHA: CONSCIENTIZAÇÃO DOS PROBLEMAS AMBIENTAIS LOCAIS POR PARTE DOS MORADORES ENTRE OS ANOS DE 2013 A 2015	
Pedro Ribeiro da Silva Neto	
Tatiana Santos Saraiva	
Bruno Alves Lima Porto	
DOI 10.22533/at.ed.5001911048	
CAPÍTULO 9	66
ARMAZENAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM AQUÍFEROS DO AGRESTE SERGIPANO: ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DAS POTENCIALIDADES HÍDROGEOLÓGICAS POR TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO	
Nicole Príncipe Carneiro da Silva	
Ana Karolyne Fontes Andrade	
Paulo Sérgio de Rezende Nascimento	
DOI 10.22533/at.ed.5001911049	
CAPÍTULO 10	75
AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIOXIDANTE DO EXTRATO DE <i>Euphorbia tirucalli</i> Linneau NA PRODUÇÃO DO BIODIESEL DE SOJA	
William Frederick Schwanz Kiefer	
Yvanna Carla de Souza Salgado	
José Osmar Castagnolli Junior	
Maria Elena Payret Arrua	
Sandra Regina Masetto Antunes	
DOI 10.22533/at.ed.50019110410	
CAPÍTULO 11	91
AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DA ELETRODIÁLISE NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DO SETOR DE GEMAS	
Maria de Lourdes Martins Magalhães	
Simone Stülp	
Eduardo Miranda Ethur	
Verônica Radaelli Machado	
DOI 10.22533/at.ed.50019110411	
CAPÍTULO 12	102
AVALIAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA E COMPOSTOS NITROGENADOS EM <i>WETLANDS</i> COMO ALTERNATIVA NO PÓS-TRATAMENTO DE ESGOTO DOMÉSTICO	
Isadora Godoy Brandão	
Beatriz Santos Machado	
Juliane Gonçalves da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.50019110412	

CAPÍTULO 13 112

AVALIAÇÃO DA REDUÇÃO FOTOCATALÍTICA DE $HgCl_2$, EM FASE AQUOSA, POR ZNO E TiO_2 COMERCIAIS ATIVADOS POR RADIAÇÃO ARTIFICIAL OU SOLAR

Ana Letícia Silva Coelho
Giane Gonçalves Lenzi
Luiz Mário de Matos Jorge
Onélia Aparecida Andreo dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.50019110413

CAPÍTULO 14 119

AVALIAÇÃO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA AVENIDA LITORÂNEA, SÃO LUÍS/MA

Karla Bianca Novaes Ribeiro
Karine Silva Araujo
James Werllen de Jesus Azevedo

DOI 10.22533/at.ed.50019110414

CAPÍTULO 15 127

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UMA USINA DE ASFALTO LOCALIZADO NO MUNICÍPIO DE RECIFE-PE

Júlio César Pinheiro Santos

DOI 10.22533/at.ed.50019110415

CAPÍTULO 16 134

AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: UM ESTUDO DE CASO NO AÇUDE GRAVATÁ, MUNICÍPIO DE SERRINHA-BA

Gilberto Ferreira da Silva Neto
Maria Auxiliadora Freitas dos Santos
Jackeline Lisboa Araújo Santos
Marcio Ricardo Oliveira dos Santos
Istefany Oliveira de Santana Lima

DOI 10.22533/at.ed.50019110416

CAPÍTULO 17 142

AVALIAÇÃO DO PADRÃO COMERCIAL DA GÉRBERA ESSANDRE SOB APLICAÇÃO DE EFLUENTE DE LAGOA DE ESTABILIZAÇÃO

Pedro Henrique Máximo de Souza Carvalho
João Vitor Máximo de Souza Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.50019110417

CAPÍTULO 18 148

BACIA DE EVAPOTRANSPIRAÇÃO: UMA ALTERNATIVA VIÁVEL PARA TRATAMENTO DE EFLUENTES EM ZONAS RURAIS

Heitor Soares Machado
Saulo Paulino Salgado
Luiz Gomes Ferreira Junior
Andréia Boechat Delatorre
Bárbara Diniz Lima
Antônio Delfino de Jesus Junior
Wellington Pacheco David

DOI 10.22533/at.ed.50019110418

CAPÍTULO 19	163
BALNEABILIDADE DA PRAIA DE ONDINA_ UM ESTUDO SOBRE A INFLUÊNCIA DA PRECIPITAÇÃO E A RELAÇÃO COM O SANEAMENTO BÁSICO	
Luciano da Silva Alves	
Laís Lage dos Santos	
Catiana da Silva Alves	
Ivo Cruz Teixeira	
DOI 10.22533/at.ed.50019110419	
CAPÍTULO 20	172
BARREIRAS DE PROTEÇÃO EM SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – UMA EXPERIÊNCIA NA DIRETORIA DE OPERAÇÃO DO INTERIOR DA EMBASA	
João Marcelo Gonçalves Coelho	
Itaiara Sá Marques	
Ricardo de Macedo Lula Silva	
Alex Oliveira Cruz	
Márcio Santana Rocha de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.50019110420	
CAPÍTULO 21	182
BIODEGRADABILIDADE ANAERÓBIA DE EFLUENTES DA AGROINDÚSTRIA ACEROLEIRA	
Nayara Evelyn Guedes Montefusco	
Andreza Carla Lopes André	
Patrícia da Silva Barbosa	
Ruanna Souza Matos	
Miriam Cleide Cavalcante de Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.50019110421	
CAPÍTULO 22	194
BIOENSAIOS DE TOXICIDADE AGUDA COM SEMENTES DE <i>Lactuca sativa</i> UTILIZANDO O SULFATO FERROSO	
Geórgia Peixoto Bechara Mothé	
Camila de Miranda Pereira Corrêa	
Glacielen Ribeiro de Souza	
Jader José dos Santos	
Ruann Carlos Marques Rodrigues da Silva	
Aline Chaves Intorne	
DOI 10.22533/at.ed.50019110422	
SOBRE O ORGANIZADOR	200

BIOENSAIOS DE TOXICIDADE AGUDA COM SEMENTES DE *Lactuca sativa* UTILIZANDO O SULFATO FERROSO

Geórgia Peixoto Bechara Mothé

Universidade Estácio de Sá, Macaé – RJ

Camila de Miranda Pereira Corrêa

Universidade Estácio de Sá, Macaé – RJ

Glacielen Ribeiro de Souza

Universidade Estácio de Sá, Macaé – RJ

Jader José dos Santos

Universidade Estácio de Sá, Macaé – RJ

Ruann Carlos Marques Rodrigues da Silva

Universidade Estácio de Sá, Macaé – RJ

Aline Chaves Intorne

Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ

RESUMO: O presente estudo é motivado pela crescente contaminação do meio ambiente por meio de substâncias tóxicas, a dificuldade de determinar fontes potencialmente poluidoras e a importância da remediação ambiental. Essas preocupações propõem que haja testes de toxicidade com o propósito de avaliar os potenciais danos ambientais e obter prognóstico das causas a distintos ecossistemas. Para esses bioensaios é necessário escolher uma semente que tenha características favoráveis, como a *Lactuca sativa* L. A substância utilizada no presente trabalho foi o ferro, embora seja um micronutriente essencial, quando em excesso pode causar redução no crescimento e, conseqüentemente, na produtividade das plantas, ou ainda, inibição total da germinação

de sementes. Esses sintomas variam de acordo com a concentração no qual as sementes são expostas, o que poderá ser observado no decorrer deste trabalho.

PALAVRAS-CHAVE: Bioensaios; Toxicidade; Ferro; Germinação de sementes; *Lactuca sativa* L.

ABSTRACT: This study is motivated by the increasing environmental contamination by toxic substances, the difficulty to determine potentially polluting sources and the importance of environmental remediation. These concerns suggest that toxicity tests are necessary for the purpose of assessing potential environmental damage and the prognosis of causes to different ecosystems. For these bioassays it is necessary to choose a seed that has favorable characteristics, such as *Lactuca sativa* L. The substance used in this study was iron, although it is an essential micronutrient, when in excess it can cause reduction in plants growth and, consequently, plants productivity, or even total inhibition of seed germination. These symptoms vary according to the concentration at which the seeds are exposed, which may be observed during the course of this work.

KEYWORDS: Bioassays; Toxicity; Iron; Seed germination; *Lactuca sativa* L.

1 | INTRODUÇÃO

A Ecotoxicologia é a ciência que analisa as implicações das substâncias tóxicas sobre o meio ambiental com o intuito de impedir, prevenir ou controlar determinada intoxicação e propor soluções para estes eventos (CASTRO, 2013).

Os testes de ecotoxicidade permitem avaliar a contaminação ambiental por diversas fontes poluidoras, assim como, determinar a resultante de seus efeitos. Um dos desafios é identificar potenciais fontes de contaminantes, tal como conhecer as possíveis interações, transformações e destino que estes contaminantes podem ter no ambiente para realizar uma predição segura dos efeitos tóxicos que podem causar a diferentes ecossistemas (ZAGATTO *et al*, 2008).

A Ecotoxicologia busca definir limites aceitáveis de toxicidade por meio de protótipos de testes de toxicidade que possam vir a ser utilizados como limite guia para chegar a uma determinante (HOFFMAN *et al*, 2002; *apud* CASTRO, 2013). Esses testes são utilizados para avaliar os potenciais efeitos antagônicos de substâncias tóxicas sobre organismos de diferentes ecossistemas.

Os testes de toxicidade aguda têm como finalidade avaliar a ocorrência de efeitos severos e rápidos sobre os organismos, como a mortalidade e/ou imobilidade dos espécimes expostos (CASTRO, 2013). De forma geral, esses testes permitem estimar a dose ou a concentração que uma dada substância tóxica poderia provocar um efeito tóxico específico mensurável a um organismo teste ou população em um tempo de exposição relativamente curto em relação à vida do organismo.

Para a avaliação da toxicidade vêm sendo cada vez mais aplicado os ensaios de germinação com sementes de diversas plantas superiores, tais como *Lactuca sativa*, popularmente conhecida como alface. Estes ensaios são utilizados na avaliação de potenciais danos ambientais devido ao seu custo relativamente baixo, a curta duração dos ensaios e a sensibilidade que estes organismos teste apresentam a substâncias tóxicas (CASTRO, 2013).

A semente de *L. sativa* tem características ideais para a realização de bioensaios, uma vez que estas dispõem de um ciclo de vida curto, tem grande importância agrônômica e o seu cultivo se propaga em quase todo mundo (FERREIRA, 2007). Os ensaios biológicos são realizados no decorrer dos primeiros dias de seu desenvolvimento nos quais sucedem uma sequência de processos fisiológicos fundamentais e a presença de uma substância tóxica pode ocasionar efeitos adversos (CASTRO, 2013).

O Ferro (Fe) é essencial para o crescimento e desenvolvimento das plantas. No entanto, quando em excesso pode provocar estresse oxidativo levando a um crescimento reduzido e, por conseguinte, a diminuição da produtividade da planta (JUCOSKI, 2011). Plantas submetidas a concentrações tóxicas de Fe, geralmente, apresentam indícios ópticos típicos como o amarelecimento/bronzeamento foliar, inicialmente as mais velhas; e com formação/deposição de pigmentos amarronzados que resultam em escurecimento do sistema radicular; existe ainda, atenuação do

crescimento e, em casos mais severos, à morte da planta (PONNAMPERUMA, 1972 *apud* JUCOSKI, 2011).

A toxidez causada por excesso de Fe, na solução do solo ou em solução de cultivo hidropônico resultam, quase sempre, em desbalanços nutricionais provocando deficiência de nutrientes essenciais como P, K, Ca e Mg e toxidez (MÜLLER, 2011).

No presente trabalho, iremos analisar os efeitos da exposição a concentrações de sulfato ferroso em sementes de *Lactuca sativa* L.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Os dois bioensaios de toxicidade foram realizados no Laboratório Ambiental da Universidade Estácio de Sá (UNESA, Macaé-RJ). Para a realização do primeiro ensaio foi utilizado placas de Petri contendo papel filtro, saturado com água destilada. Em seguida, 20 (vinte) sementes de *Lactuca sativa* foram dispostas de forma equidistante na base de cada placa de Petri. Foi adicionado 1 ml de sulfato ferroso (FeSO_4) nas concentrações 1%; 5% e 10%, exceto nas placas de Controle, previamente identificadas. As placas de Petri foram vedadas com plástico filme e incubadas a temperatura de $22 \pm 2^\circ\text{C}$ por um período de sete dias em um ambiente 12h claro 12h escuro. Após esse período de incubação verificou-se o número de sementes que germinaram. No segundo ensaio, repetiu-se a metodologia do ensaio anterior, alterando apenas as concentrações de sulfato ferroso para 0,1%, 0,5% e 0,01%.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observa-se na TABELA 1, que as sementes expostas às concentrações de 1%, 5% e 10% de sulfato ferroso houve inibição total da germinação. As sementes apresentaram coloração amarelada, considera-se que seja um sintoma de toxicidade ao FeSO_4 (JUCOSKI, 2011). De acordo com Camargo; Freitas (1985) esses sintomas podem variar de acordo com a cultura teste ou o período de desenvolvimento no qual se encontra as sementes e/ou plantas. As sementes das placas de controle germinaram, demonstrando a sensibilidade das sementes de *L. sativa* aos demais tratamentos.

Tratamento	% Concentração de FeSO_4			
	Controle	1%	5%	10%
1	16	0	0	0
2	15	0	0	0
3	17	0	0	0

Tabela 1 – Índice De Germinação De Sementes De Alface (*Lactuca Sativa*) Em Diferentes Concentrações De Sulfato Ferroso Obtidos No Primeiro Bioensaio.

Verificou-se que nos tratamentos com 0,01% (TABELA 2; FIGURA 1), houve uma maior tolerância ao nível de toxicidade de sulfato ferroso (FeSO_4). Com menores percentuais de FeSO_4 não ocorreu diferença significativa no comprimento da radícula em relação ao controle (TAKASHINA,2013). Já nas concentrações 0,1% e 0,5%, houve inibição da germinação, sendo que, algumas sementes mostraram sinais de desenvolvimento, no entanto, o crescimento da radícula foi retardado.

Tratamento	% Concentração de FeSO_4			
	Controle	0,01%	0,10%	0,50%
1	16	11	0	0
2	16	17	0	0
3	16	0	0	0

Tabela 2 – Índice De Germinação De Sementes De Alface (*Lactuca Sativa*) Em Diferentes Concentrações De Sulfato Ferroso Obtidos No Segundo Bioensaio.

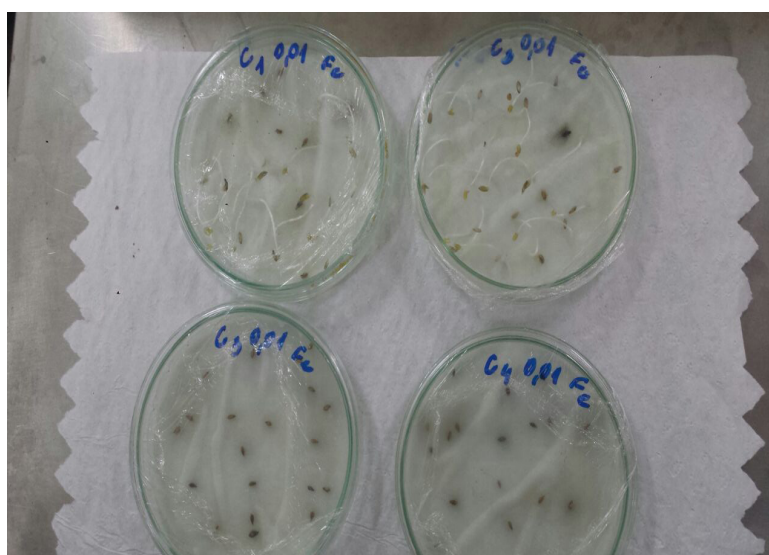


Figura 1 – Germinação De Sementes De Alface (*Lactuca Sativa*) Na Concentrações 0,01% De Sulfato Ferroso.

Todos os tratamentos mostram sintomas típicos de toxidez, umas mais evidentes que outras, variando de acordo com a concentração. Além da inibição total e/ou parcial da germinação, apresentaram coloração amarelo/amarronzada. Segundo Jucoski (2016), esses sintomas apresentados estão relacionados, também, ao tempo de exposição aos tratamentos. Pode ser verificado, no GRÁFICO 1, a Curva de tendência para índice de germinação da semente de alface (*Lactuca sativa* L.) sob diferentes concentrações de FeSO_4 .

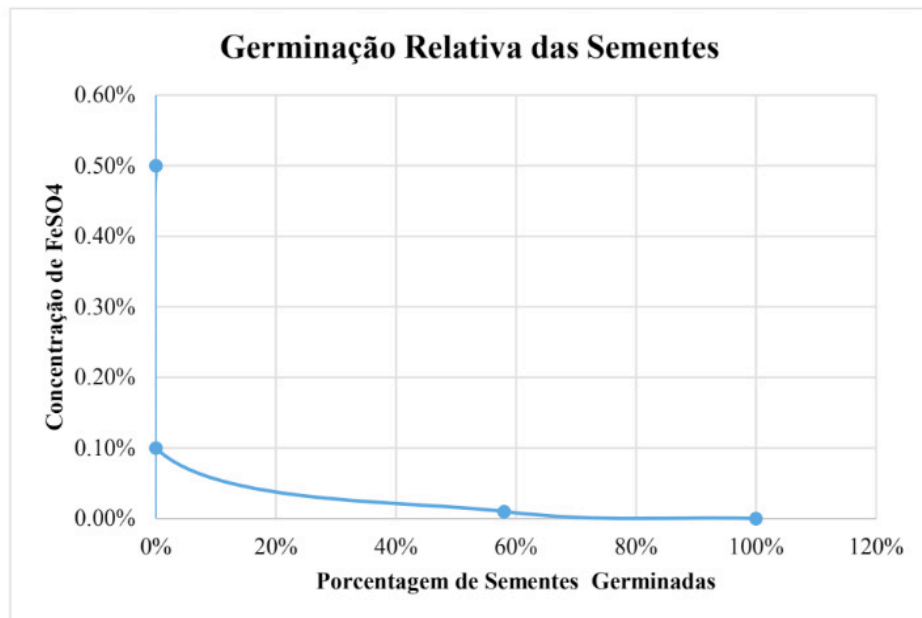


Gráfico 1 – Curva De Concentração Para Índice De Germinação De *L.sativa*.

4 | CONCLUSÃO

Verificou-se que apenas a concentração 0,01% de FeSO₄ foi favorável para a germinação das sementes de *Lactuca sativa*. Na concentração de 0,1% observamos a tendência de diminuição no índice de sementes germinadas, a concentração de 0,5% apresentou também redução no índice de crescimento da radícula, a partir da concentração de 1%, verificou-se a inibição total da germinação das sementes. Em todas as concentrações analisadas, o contaminante mostrou-se tóxico às sementes, pode-se observar a partir dos sintomas e o desenvolvimento apresentado. Ao aumentar essas concentrações os sintomas se tornaram mais evidentes e com isso as sementes apresentaram, visivelmente, inibição na germinação.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, F.A.; CHASIN, A.A.M. 2003. **As bases toxicológicas da Ecotoxicologia**. Editora Rima, São Paulo, São Carlos. 340p.
- CAMARGO, C.E.O. ; FREITAS, J.G. Tolerância de cultivares de trigo a diferentes níveis de ferro em solução nutritiva. **Bragantia**, Campinas, 44(1): 65-75, 1985.
- CASTRO, F.J. **Avaliação Ecotoxicológica dos Percolados da Colunas de Cinza de Carvão e de Solos com Cinzas de Carvão Utilizando Lactuca sativa e Daphnia similis como Organismo Teste**. 2013.106 f. Dissertação de Mestrado em Ciências na Área de Tecnologia Nuclear – Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, São Paulo.
- FERREIRA, A.L.N. **Exposição de Crômio em alface: acumulação e efeitos na fisiologia e genotoxicidade**. Dissertação (Mestrado). Departamento de Biologia Universidade de Aveiro, 2007.
- JUCKOSKI, G.O. (2011). **Toxicidade de ferro e metabolismo antioxidativo em Eugenia uniflora L.**

Tese de Doutorado em Fisiologia Vegetal – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 124p.

JUCKOSKI, G.O. *et al.* Excesso de ferro sobre o crescimento e a composição mineral em *Eugenia uniflora* L. **Revista Ciência Agronômica**. v. 47, n. 4, p. 720-728, out-dez, 2016.

MÜLLER, C. (2011). **Resposta Fotossintética à Toxidez de Ferro em diferentes cultivares de arroz**. Tese de Doutorado em Fisiologia Vegetal – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

SCHVARTSMAN, S. 1991. **Intoxicações agudas**. 4ª Ed. Sarvier, São Paulo. 335p.

ZAGATTO, P.A. **Ecotoxicologia Aquática: Princípios e Aplicações** In: ZAGATTO, P.A.; BERTOLETTI, E. (Editores) Ecotoxicologia. São Carlos, São Paulo: Rima, 2008.

SOBRE O ORGANIZADOR

Alan Mario Zuffo - Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-250-0

