

# Pesquisas agrárias e ambientais

Volume XVIII

Alan Mario Zuffo  
Jorge González Aguilera  
Luciano Façanha Marques  
Organizadores



Pantanal Editora

2023



**Alan Mario Zuffo**  
**Jorge González Aguilera**  
**Luciano Façanha Marques**  
Organizadores

**Pesquisas agrárias e ambientais**  
**Volume XVIII**



Pantanal Editora

2023

Copyright© Pantanal Editora

**Editor Chefe:** Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

**Editores Executivos:** Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

**Diagramação:** A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

### Conselho Editorial

#### Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos  
Prof. MSc. Adriana Flávia Neu  
Prof. Dra. Allys Ferrer Dubois  
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior  
Prof. MSc. Aris Verdecia Peña  
Prof. Arisleidis Chapman Verdecia  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva  
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo  
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu  
Prof. Dr. Carlos Nick  
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos  
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva  
Prof. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos  
Prof. MSc. David Chacon Alvarez  
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira  
Prof. Dra. Denise Silva Nogueira  
Prof. Dra. Dennyura Oliveira Galvão  
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves  
Prof. Me. Ernane Rosa Martins  
Prof. Dr. Fábio Steiner  
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza  
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez  
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles  
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira  
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto  
Prof. MSc. João Camilo Sevilla  
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales  
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski  
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira  
Prof. Dra. Keyla Christina Almeida Portela  
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez  
Prof. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann  
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior  
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos  
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla  
Prof. MSc. Mary Jose Almeida Pereira  
Prof. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes  
Prof. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira  
Prof. Dra. Patrícia Maurer  
Prof. Dra. Queila Pahim da Silva  
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty  
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke  
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva  
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes  
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)  
Prof. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos  
MSc. Tayronne de Almeida Rodrigues  
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca  
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira  
Prof. Dra. Yilan Fung Boix  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

#### Instituição

OAB/PB  
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã  
UO (Cuba)  
IF SUDESTE MG  
Facultad de Medicina (Cuba)  
ISCM (Cuba)  
UFESSPA  
UEA  
UNEMAT  
UFV  
AJES  
UFGD  
UEMS  
IFPA  
UNICENTRO  
IFMT  
UFMG  
URCA  
ISEPAM-FAETEC  
IFG  
UEMS  
UFF  
(Colômbia)  
UNAM (Peru)  
IFRR  
UCG (México)  
Rede Municipal de Niterói (RJ)  
UNMSM (Peru)  
UFMT  
SED Mato Grosso do Sul  
IFPR  
Tec-NM (México)  
Consultório em Santa Maria  
UFJF  
UEG  
FAQ  
UNAM (Peru)  
SEDUC/PA  
IFB  
IFPA  
UNIPAMPA  
IFB  
UO (Cuba)  
UFMS  
UFPI  
UFG  
UEMA  
IFB  
UFPI  
FURG  
UO (Cuba)  
UFT

Conselho Técnico Científico  
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior  
- Esp. Maurício Amormino Júnior  
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

**Catálogo na publicação**  
**Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

P474

Pesquisas agrárias e ambientais - Volume XVIII / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Luciano Façanha Marques. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2023. 81p.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-07-5

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756075>

1. Agricultura sustentável. 2. Animais. 3. Plantas. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Marques, Luciano Façanha (Organizador). IV. Título.

CDD 631.5

Índice para catálogo sistemático

I. Agricultura sustentável



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)

## **Apresentação**

A pesquisa no campo da agricultura e do meio ambiente desempenha um papel fundamental na orientação da agricultura em direção a um futuro mais sustentável. Esse direcionamento busca assegurar que a produção de alimentos seja realizada de maneira que esteja em harmonia com a preservação do meio ambiente e a saúde dos ecossistemas. Isso se torna essencial para assegurar a prosperidade contínua da agricultura e a preservação dos recursos naturais para as gerações vindouras. A publicação dessa obra é a concretização do desejo da Editora Pantanal de compartilhar resultados de pesquisa que tenham um impacto direto no progresso da humanidade.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume XVIII” representa a extensão de uma série de volumes de e-books que se concentram em trabalhos destinados a melhorar a produção de alimentos e a promoção da sustentabilidade nos métodos aplicados na produção de plantas e animais. No decorrer dos capítulos deste e-book, são explorados os seguintes tópicos: identificação de plantas tóxicas em parques públicos do Rio de Janeiro, crescimento *in vitro* de genótipos de batata, manejo nutricional e sanitário de potros de propriedades da região de Santa Rosa – RS, descritores quantitativos permitem quantificar a diversidade genética de sementes de feijão, implantação e operacionalização da inspeção municipal no Maranhão: desafios da comercialização dos produtos de origem animal oriundos da agricultura familiar, avaliação da qualidade da água em dois assentamentos em uma micro bacia do córrego água parada – MS.

Aos autores dos capítulos, que demonstraram dedicação incansável e esforços notáveis, possibilitando a criação deste livro que reflete os mais recentes progressos científicos e tecnológicos no campo das Ciências Agrárias e Ambientais, os agradecimentos são expressos pelos Organizadores e pela Pantanal Editora. Por fim, nossa esperança é que este e-book possa colaborar e motivar tanto estudantes como pesquisadores a continuar sua busca constante por novas tecnologias e avanços nas áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Desta forma, podemos garantir uma disseminação rápida e acessível de conhecimento para a sociedade.

**Os organizadores**

## Sumário

<b>Apresentação .....</b>	<b>4</b>
<b>Capítulo I .....</b>	<b>6</b>
Identificação de plantas tóxicas em parques públicos do Rio de Janeiro.....	6
<b>Capítulo II .....</b>	<b>21</b>
Crescimento in vitro de genótipos de batata .....	21
<b>Capítulo III .....</b>	<b>33</b>
Manejo nutricional e sanitário de potros de propriedades da região de Santa Rosa – RS.....	33
<b>Capítulo IV .....</b>	<b>44</b>
Descritores quantitativos permitem quantificar a diversidade genética de sementes de feijão .....	44
<b>Capítulo V .....</b>	<b>53</b>
Implantação e operacionalização da inspeção municipal no Maranhão: desafios da comercialização dos produtos de origem animal oriundos da agricultura familiar.....	53
<b>Capítulo VI .....</b>	<b>69</b>
Avaliação da qualidade da água em dois assentamentos em uma micro bacia do córrego água parada – MS.....	69
<b>Índice Remissivo .....</b>	<b>80</b>
<b>Sobre os organizadores.....</b>	<b>81</b>

# Identificação de plantas tóxicas em parques públicos do Rio de Janeiro

Recebido em: 11/09/2023

Aceito em: 16/09/2023

 10.46420/9786585756075cap1

Thiago Pontes Valladão de Vinha 

Maria Silvia Barbosa Justo 

Tarcisio Rangel do Couto 

## INTRODUÇÃO

A presença de plantas tóxicas em ambientes naturais urbanos, como parques e áreas de lazer, constitui uma questão preocupante para a segurança e bem-estar da população. O contato ou ingestão acidental dessas plantas pode resultar em sérias intoxicações, afetando não apenas a saúde humana, mas também a de animais domésticos e silvestres (Campos et al., 2016).

A preservação e o uso seguro dos parques públicos são de grande importância para as comunidades locais e para a promoção de atividades recreativas ao ar livre. No entanto, segundo Bochner e Lemos (2017), a presença de plantas tóxicas nesses ambientes pode representar uma ameaça significativa à segurança das pessoas que frequentam essas áreas. A identificação das plantas tóxicas presentes nos parques do Rio de Janeiro, assim como o conhecimento sobre os riscos e as medidas preventivas, são fundamentais para evitar acidentes e proporcionar um ambiente seguro para os visitantes.

Apesar da existência de informações dispersas sobre plantas tóxicas, há uma carência de estudos sistemáticos que abordem especificamente a intoxicação por plantas em parques públicos de grandes cidades (Silva et al., 2015). No caso do Rio de Janeiro, embora seja conhecida pela sua exuberante flora, há uma lacuna no conhecimento científico sobre as espécies tóxicas presentes nos parques do município. Essa falta de dados específicos dificulta a implementação de ações preventivas e o estabelecimento de diretrizes de segurança adequadas para esses espaços públicos.

Nesse sentido, o presente trabalho traz como problema de pesquisa o seguinte questionamento: Qual é a extensão da intoxicação por plantas tóxicas em parques do Rio de Janeiro e quais são as principais espécies envolvidas?

Para embasar essa discussão, faz-se necessário recorrer a diversos teóricos e conceitos relacionados à toxicologia vegetal, ecologia e segurança pública. Estudos sobre identificação de plantas tóxicas, composição química de toxinas, mecanismos de ação, sintomas de intoxicação e formas de tratamento serão essenciais para a compreensão dos riscos envolvidos. Além disso, é importante considerar pesquisas que abordem a gestão de parques urbanos, a educação ambiental e as políticas de segurança em áreas de lazer (Szeremeta & Zannin, 2013; Silva et al., 2015; Perpétuo et al., 2019; Senna et al., 2021).

## **TOXICOLOGIA VEGETAL**

A toxicologia vegetal é um ramo da ciência que estuda as substâncias tóxicas presentes nas plantas e os efeitos que essas substâncias podem causar nos organismos vivos, incluindo humanos, animais e até mesmo outras plantas. Essa área de conhecimento busca compreender os mecanismos de produção, armazenamento e liberação das toxinas vegetais, bem como os efeitos fisiológicos e bioquímicos que elas podem desencadear nos organismos expostos (Perpétuo et al., 2019).

Para Campos et al. (2016), uma das principais abordagens utilizadas na toxicologia vegetal é a identificação e caracterização das toxinas presentes nas plantas. Existem diferentes tipos de toxinas, como alcaloides, glicoalcaloides, lectinas, saponinas, taninos, entre outros. Cada tipo de toxina possui propriedades químicas e modos de ação específicos, podendo afetar diferentes sistemas e órgãos dos organismos expostos.

Além disso, a toxicologia vegetal também estuda os mecanismos de ação das toxinas, ou seja, como elas interagem com os tecidos e células dos organismos e desencadeiam os efeitos tóxicos. Esses mecanismos podem envolver desde a inibição de enzimas essenciais até a alteração de processos metabólicos e a indução de respostas inflamatórias (Siroka, 2023).

Campos et al. (2016) salientam no campo da toxicologia vegetal, é fundamental considerar a dose e a via de exposição às toxinas. Algumas plantas podem ser tóxicas apenas em doses elevadas ou quando ingeridas, enquanto outras podem causar intoxicação por contato com a pele ou inalação de partículas. Compreender esses aspectos é essencial para avaliar os riscos e estabelecer medidas preventivas adequadas.

A toxicologia vegetal desempenha um papel importante na saúde humana e animal, auxiliando na identificação e tratamento de casos de intoxicação por plantas. Além disso, contribui para a conscientização sobre os riscos associados ao contato com plantas tóxicas, tanto em ambientes naturais como em áreas urbanas, como os parques do Rio de Janeiro. Esses conhecimentos são fundamentais para a adoção de práticas de segurança e prevenção, visando proteger a saúde e promover um convívio seguro com a flora presente nos espaços públicos (Santos et al., 2015; Campos et al., 2016).

## **ECOLOGIA DAS PLANTAS TÓXICAS EM PARQUES URBANOS**

De acordo com Silva et al. (2020) ecologia das plantas tóxicas em parques urbanos é um campo de estudo que investiga a presença, distribuição e interações dessas espécies vegetais em ambientes construídos e modificados pelo homem. Nesse contexto, compreender a ecologia das plantas tóxicas é essencial para avaliar os riscos associados à presença dessas espécies em parques urbanos, bem como para implementar medidas de manejo e prevenção adequadas.

A presença de plantas tóxicas em parques urbanos pode ser influenciada por fatores como a introdução de espécies exóticas, o uso de diferentes técnicas de jardinagem e a fragmentação do habitat

natural. Algumas plantas tóxicas podem se adaptar facilmente a esses ambientes, aproveitando-se das condições favoráveis, como a disponibilidade de luz, solo e água (Vasconcelos et al., 2009).

A ecologia das plantas tóxicas também considera as interações dessas espécies com outras plantas, animais e microrganismos. Por exemplo, algumas plantas tóxicas possuem mecanismos de defesa que afetam o crescimento de outras plantas ao seu redor, competindo por recursos e limitando sua sobrevivência (Silva et al., 2015). Além disso, Aguiar e Júnior (2021) destacam que a presença de plantas tóxicas pode influenciar a composição e a diversidade da fauna local, afetando a cadeia alimentar e as interações ecológicas.

Santos et al. (2015) ressalta que os parques urbanos desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade e na promoção do bem-estar da população. No entanto, a presença de plantas tóxicas pode representar um desafio para a gestão desses espaços, exigindo a implementação de medidas adequadas de manejo e segurança. É fundamental conhecer as espécies de plantas tóxicas presentes nos parques, identificar áreas de maior concentração e avaliar os riscos potenciais para os visitantes.

Martins e Geron (2014) evidenciam ainda que a ecologia das plantas tóxicas em parques urbanos desempenha um papel fundamental na compreensão dos riscos e na implementação de medidas de prevenção e manejo. A integração desse conhecimento com a gestão eficiente desses espaços permite promover a segurança e o bem-estar dos visitantes, bem como a conservação da biodiversidade local.

A compreensão da ecologia das plantas tóxicas em parques urbanos também pode subsidiar a implementação de estratégias de educação ambiental, visando informar e conscientizar a população sobre os riscos associados e promover um convívio seguro com a natureza. Além disso, a conservação de áreas naturais adjacentes aos parques pode contribuir para a manutenção de ecossistemas saudáveis e a redução da presença de plantas tóxicas nessas áreas (Aguiar & Júnior, 2021).

## **PRINCÍPIOS ATIVOS E OS PERIGOS DA INTOXICAÇÃO POR PLANTAS**

Quando se trata da intoxicação em animais, Santos et al. (2012) afirmam que a ocorrência de toxicoses na clínica veterinária é frequentemente subestimada, sendo uma das principais razões para isso a concepção equivocada de que apenas um grupo limitado de venenos comuns está disponível para animais de estimação. A intoxicação por plantas, apesar de ter uma incidência universal, varia em distribuição e intensidade de acordo com influências regionais. Os cães estão mais expostos devido à sua tendência em lambem e morder diversos materiais, principalmente durante a troca de dentição. Por outro lado, os gatos costumam ser mais seletivos em suas brincadeiras, o que explica a menor frequência de intoxicações nesses animais.

O diagnóstico das intoxicações por plantas é estabelecido através do conhecimento sobre a presença de plantas tóxicas na região, das doenças que elas podem causar, da identificação dos sinais clínicos apresentados e da observação da evolução do quadro. Os dados epidemiológicos desempenham

um papel crucial, como a identificação da planta em questão, sua toxicidade, a frequência da doença, o período em que ocorre e as condições em que a ingestão ocorreu. Em certos casos, no contexto das intoxicações causadas por plantas hepatotóxicas e nefrotóxicas, exames bioquímicos sanguíneos podem fornecer informações importantes para o diagnóstico diferencial. Em outros casos, a realização de necropsia e exame histopatológico são necessários para um diagnóstico preciso (Ribeiro & Canini, 2021; Costa & Vulcani, 2022; Mendonça et al., 2022; Siroka, 2023).

O princípio tóxico de uma planta é compreendido como um conjunto de substâncias quimicamente definidas, provenientes do metabolismo secundário da planta, com diferentes naturezas, capazes de causar intoxicação. A gravidade dessa intoxicação depende da quantidade da substância tóxica absorvida, da forma como é introduzida no organismo e da própria natureza da substância (Baltar et al., 2017).

É importante ressaltar que o fato de uma planta conter substâncias tóxicas não implica necessariamente em fatalidade. Alguns efeitos das plantas tóxicas são moderados e facilmente tratáveis. No entanto, muitas das substâncias mais tóxicas para os seres humanos estão presentes em plantas e podem ser fatais se mesmo uma pequena parte da planta, como uma semente ou folha, for ingerida (Mendonça et al., 2022).

A ação tóxica de uma planta é atribuída à presença de componentes químicos ou princípios ativos tóxicos encontrados nos vegetais. Dentre as substâncias tóxicas mais comuns encontradas em plantas e que podem causar intoxicação estão: proteínas tóxicas, ácidos orgânicos (como ácido oxálico e ácido monofluoracético), alcaloides (como alcaloides tropânicos e alcaloides das amarilidáceas), terpenos e terpenoides (como cucurbitacinas, saponinas, glicosídeos cardioativos e ésteres de forbol) e compostos fenólicos (como cumarinas, furanocumarinas e urushiol). Essas substâncias podem desencadear estados de intoxicação, podendo ser graves para a saúde dos seres vivos, principalmente quando ingeridas ou em contato com o organismo (Vasconcelos et al., 2009; Campos et al., 2016; Aguiar & Veiga Júnior, 2021).

A síntese de compostos químicos e princípios ativos é resultante do metabolismo das plantas, com a finalidade de promover o seu crescimento, reprodução e manutenção. No entanto, em certas plantas, essas substâncias químicas podem apresentar características tóxicas quando expostas a outros organismos. Essas substâncias tóxicas são produzidas como uma forma de defesa ou como resultado de adaptações evolutivas das plantas para interações com o ambiente e outros seres vivos (Martins & Geron, 2014; Perpétuo et al., 2019).

Os alcaloides, por exemplo, são encontrados nas plantas e podem ser classificados em diferentes categorias, tais como alcaloides pirrolizidínicos, alcaloides tropânicos, alcaloides esteroidais, alcaloides piperínicos e piperidínicos. Cada um desses grupos possui efeitos distintos no organismo. Por exemplo, os alcaloides pirrolizidínicos são conhecidos por sua alta taxa de carcinogenicidade, podendo causar câncer no fígado. Os alcaloides tropânicos, por sua vez, podem provocar irritabilidade e ressecamento da pele em animais. Já os alcaloides esteroidais estão associados à intoxicação, confusão sensorial e, em doses

mais elevadas, podem levar à parada respiratória. Por fim, os alcaloides piperínicos e piperidínicos podem ocasionar sintomas como náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia, hipotensão, colapso e, em casos mais graves, até mesmo a morte (Silva et al., 2015; Waret-Szkuta et al., 2021; Costa & Vulcani, 2022).

Os oxalatos de cálcio, que podem se apresentar em diferentes formas, consistem em cristais que podem ter aspecto de agulhas ou de pirâmides. Esses cristais, conhecidos como prismas, podem ser encontrados individualmente ou em grupos. Quando espécies contendo cristais de oxalato de cálcio são ingeridas acidentalmente e entram em contato com a mucosa digestiva, podem desencadear diversas reações na boca e na garganta (Mendonça, et al., 2022).

## **SEGURANÇA PÚBLICA E PREVENÇÃO DE ACIDENTES**

As plantas tóxicas são comuns em nossos jardins, tornando-se necessário que o público saiba identificá-las para saber como agir em caso de acidente, quando este envolve não só animais como as crianças. Tais plantas devem ser removidas do jardim, sendo essencial saber identificar tais plantas que são potencialmente tóxicas e saber que assistência buscar (Rangel, 2000).

A toxicidade de uma planta pode variar com as condições sob as quais ela está crescendo. Algumas plantas são tóxicas durante todo o seu ciclo de vida, enquanto outras apenas o são quando frutificam ou são muito novas. Certas partes das plantas podem ser mais tóxicas que outras. Há uma grande variedade de toxinas de plantas, cujos efeitos dependem da sua concentração com também da natureza da substância. Muitas plantas causam apenas irritação na pele, porém, em algumas, mais do que uma toxina pode estar presente, afetando diferentemente os animais susceptíveis. Como regra geral, um animal saudável terá usualmente uma reação menor do que um com uma saúde debilitada (Rangel, 2000; Fracaro et al., 2021).

A segurança pública e a prevenção de acidentes são áreas fundamentais quando se trata de garantir a proteção e o bem-estar da sociedade. No contexto dos parques urbanos, essas questões são especialmente relevantes, uma vez que esses espaços são frequentemente utilizados para atividades de lazer, recreação e convivência social (Szeremeta & Zannin, 2013).

A segurança pública em parques abrange diferentes aspectos, desde a prevenção de crimes e violências até a promoção de um ambiente seguro para os visitantes. A presença de equipes de segurança, como guardas municipais ou seguranças privados, é essencial para monitorar o parque e atuar na prevenção de incidentes e na resposta rápida a emergências (Senna et al., 2021).

No entanto, além da segurança em relação a pessoas, é importante considerar também a segurança em relação aos potenciais riscos ambientais. Nesse sentido, a prevenção de acidentes em parques envolve a identificação e a mitigação de perigos naturais, como a presença de plantas tóxicas, quedas de árvores, buracos no solo, entre outros. Medidas de manutenção adequada, inspeções periódicas e sinalização clara são fundamentais para reduzir esses riscos e garantir a segurança dos visitantes (Bolanho & Gotti, 2019).

Além disso, a prevenção de acidentes também abrange a conscientização e a educação dos frequentadores do parque. Informar sobre os riscos existentes, como a presença de plantas tóxicas, a importância de seguir as normas de segurança, como não alimentar animais silvestres e evitar áreas restritas, contribui para a prevenção de incidentes e a promoção de um comportamento seguro (Bolanho & Gotti, 2019).

Neste contexto, o trabalho teve como objetivo identificar a presença de plantas com potencial tóxico em parques públicos do Rio de Janeiro, visando fornecer subsídios para a adoção de medidas preventivas e o desenvolvimento de estratégias de segurança eficazes para assegurar um parque seguro para os animais de estimação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Realizou-se um estudo de caso através da visita presencial em parques públicos da cidade do Rio de Janeiro. Os parques visitados foram: Parque Eduardo Guinle localizado na rua Paulo César de Andrade, s/n – Laranjeiras; Parque Jardim de Alah, localizado na Praça Almirante Saldanha da Gama, nº 1746, Jardim de Alah; Parque na Praça Comendador Xavier de Brito s/n, Tijuca; Parque Carmem Miranda, na rua Rui Barbosa, Flamengo; Parque Quintino Bocaiuva, s/n, Lagoa e Parque Luiz La Saigne, Tijuca.

Em cada parque visitado foram observadas e catalogadas todas as espécies vegetais presentes, incluindo árvores, flores e plantas ornamentais. Foi feito o registro das plantas pelo método fotográfico. Posteriormente, todas as espécies de plantas encontradas foram identificadas através da utilização de banco de dados eletrônicos e por pesquisa bibliográfica. Com isso, destacou-se aquelas que apresentaram características tóxicas, que são o foco deste trabalho.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No Parque Eduardo Guinle, a primeira planta tóxica identificada foi a *Dieffenbachia Picta*, (Figura 1), popularmente conhecida como comigo-ninguém-pode, é uma das principais plantas tóxicas causadoras de intoxicações (Costa & Vulcani, 2022). Conforme explica Silva e Takemura (2006), trata-se de um grupo de plantas tropicais da Família Araceae, nativas da América Tropical e Índia Ocidental. É uma planta ornamental muito cultivada em vasos devido à sua resistência ambiental. Apresenta caule ereto, folhas grandes e vistosas, chegando a aproximadamente 2 metros de altura. Possui seiva leitosa com alto teor de cristais de oxalato de cálcio e glicosídeos de natureza desconhecida. Estudos sobre sua toxicidade foram realizados durante a Segunda Guerra Mundial. A toxicidade é atribuída principalmente às ráfides de oxalato de cálcio em formato de agulhas presentes nas folhas e haste. Além disso, a planta contém proteases semelhantes à tripsina, que podem induzir a produção de cininas inflamatórias (Mendonça et al., 2022).



**Figura 1.** Planta de comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia picta*) encontrada no Parque Eduardo Guinle. Fonte: os autores.

O oxalato de cálcio é a substância tóxica presente nas folhas, caule e seiva da planta, assumindo a forma de agulhas. Quando essas agulhas entram em contato com as mucosas, desencadeiam a liberação de histamina e outros mediadores inflamatórios, resultando em dor e inchaço. A intoxicação pode ocorrer por três vias diferentes: ocular: quando a planta entra em contato com os olhos, causando intensa dor, inchaço, fotofobia, espasmos involuntários das pálpebras, lágrimas, lesões na córnea e conjuntivite; dérmica: quando há contato da planta com a pele, causando queimaduras e erupções cutâneas com formação de bolhas; oral: quando a planta é ingerida, resultando em dor imediata, irritação, inflamação na língua e na mucosa oral, movimentos de cabeça em busca de água, salivação, vômitos, diarreia, dificuldade respiratória intensa e, em casos graves, obstrução completa da faringe (Silva & Takemura, 2006; Costa & Vulcani, 2022; Mendonça et al., 2022).

Normalmente a comigo-ninguém-pode é, sem dúvida, a planta tóxica mais usada como ornamental em residências e em estabelecimentos comerciais. Por isso, quando houver suspeita de intoxicação por essa planta é aconselhável coletar uma amostra (folhas e ramos junto com flores e frutos) e levar junto com o paciente para o centro de atendimento para auxiliar na identificação (Biondi et al., 2008; Bochner & Lemos, 2017).

Outra planta com potencial tóxico encontrada na visita ao parque Eduardo Guinle foi a samambaia *Pteridium* spp. (Figura 2), conhecida popularmente como samambaia. As plantas dessa espécie contêm uma variedade de compostos químicos diversos, cujas propriedades biológicas ainda não são completamente compreendidas. Embora toda a planta seja tóxica, os brotos e as folhas, que são as partes mais consumidas pelos animais, acumulam os princípios tóxicos mais importantes da planta. Os compostos identificados incluem, antagonistas da tiamina, flavonoides, taninos, ácido chiquímico,

pterosinas e pterosídeos, além de um composto  $\beta$ -glicopiranosídico que pode estimular a liberação de histamina (Ribeiro & Soto-Blanco, 2020; Waret-Szkuta et al., 2021).



**Figura 2.** Planta de samambaia (*Pteridium* spp.) encontrada no Parque Eduardo Guinle. Fonte: os autores.

No caso da samambaia, pesquisas mostram que foi observada a presença de enzimas chamadas tiaminases, que degradam a tiamina (vitamina B1). Essas enzimas são classificadas em tiaminases tipo 1 e tipo 2, sendo mais concentradas nos rizomas do que na parte aérea da planta. A ação dessas enzimas pode resultar em deficiência de tiamina no organismo, causando lesões no sistema nervoso central. Também foi sugerido que a planta pode exercer o mesmo efeito por meio de compostos que antagonizam a tiamina, como o ácido cafeico, a astragalina e a isoquercetina. Esses compostos atuariam como potencializadores da ação das tiaminases (Ribeiro & Soto-Blanco, 2020).

Animais intoxicados pela samambaia, portanto, podem apresentar sintomas como dor, irritação, salivação e edema intenso das mucosas e cordas vocais, logo após morderem o material vegetal. Também é possível observar dificuldade respiratória devido ao processo inflamatório, podendo evoluir para obstrução completa da faringe em casos mais graves (Waret-Szkuta et al., 2021; Moreira, & Bragança, 2023).

Outra planta tóxica ainda identificada na visita ao parque Eduardo Guinle foi a *Monstera deliciosa*, (Figura 3), conhecida como costela-de-adão. Costa e Vulcani (2022) explicam que se trata de uma planta decorativa que possui folhas de grande tamanho, em formato de coração, com pecíolos longos, flores perfumadas de cor branco-creme e bagas de cor amarelo-claro. É frequentemente utilizada em jardins e se destaca pelo desenho peculiar das folhas, com segmentos semelhantes a costelas. Embora seja apreciada e usada amplamente em paisagismo, pode causar intoxicações em cães, gatos e humanos. O oxalato de cálcio é o princípio ativo tóxico presente nessa planta, que potencializa a ação de uma substância lipídica capaz de liberar histamina dos mastócitos, resultando em dor e edema.



**Figura 3.** Planta de costela-de-adão (*Monstera deliciosa*) encontrada no Parque Eduardo Guinle. Fonte: os autores.

A costela-de-adão é uma planta originária do México, prostrada ou ascendente quando apoiada a suporte, vigorosa, com folhas grandes, coriáceas, recortadas, perfuradas, muito ornamentais. As folhas, se mastigadas podem causar problemas para animais domésticos como para pessoas. Os principais sintomas são: afonia (perda da voz), irritação da boca e urticária acompanhada por intensa coceira. O fruto desta planta pode ser ingerido apenas quando estiver totalmente maduro e mesmo assim pode ocorrer urticária se em grandes quantidades (Rangel, 2000; Costa & Vulcani, 2022).

Levando em consideração o alto grau de toxicidade das plantas encontradas no parque, corrobora-se com Bolanho e Gotti (2019), quando citam que se recomenda a adoção de medidas preventivas e educativas visando reduzir a ocorrência de acidentes relacionados a plantas. Uma forma eficaz de aumentar a conscientização sobre o potencial tóxico das espécies mais comuns em cada região é por meio de sua divulgação, incentivando assim um maior cuidado em relação a essas plantas.

A presença de plantas tóxicas em parques públicos é uma realidade que causa preocupação, devido ao perigo relacionado à intoxicação; e do fácil acesso a essas plantas por animais e crianças sua proximidade de parques e áreas de lazer; a falta de conhecimento relacionada às plantas pelos frequentadores desses parques, a cultura de usar plantas para fim medicinal e ainda a prática de arrancá-las e cheirá-las (Santos et al., 2015).

Os parques públicos desempenham um papel importante na conservação da biodiversidade e na promoção do bem-estar da população (Szeremeta & Zannin, 2013). No entanto, a presença de plantas tóxicas pode representar um desafio para a gestão desses espaços, exigindo a implementação de medidas adequadas de manejo e segurança. É fundamental conhecer as espécies de plantas tóxicas presentes nos parques, visto que cerca de 20% das espécies ornamentais em vias públicas apresentam um potencial toxicológico, e identificar áreas de maior concentração e avaliar os riscos potenciais para quem os visitam como os cães e gatos (Vasconcelos et al., 2009).

Nos Parques Luiz La Saigne, Jardim de Alah, Praça Comendador Xavier de Brito e Carmem Miranda, foram encontradas plantas de hibisco (*Hibiscus rosa-sinensis* L.). Pertence a Malvaceae, que é uma família de angiospermas que possui mais de 700 espécies divididas em nove subfamílias, sendo encontrada por todo o território brasileiro. Desta forma o hibisco vermelho e amarelo, são os mais comuns e muito utilizados para paisagismo em locais de clima quentes. Esta planta é tóxica para os animais de companhia que frequentam os parques, pois caso seja consumida, pode apresentar sintomas de leve a grave dependendo do quanto foi ingerido. Dentre os sintomas e estão relacionados a problemas gastrointestinais, incluindo diarreia, vômito, perda de apetite e náusea (Silva et al., 2019).

No Parque Quintino Bocaiúva foi identificada a planta tóxica dracena (*Pleomele* spp.), pertencente família das Dracenaceas, podendo ser chamada também de canção-da-índia, canção-da-Jamaica. É uma espécie de fácil cultivo e consegue se desenvolver com pouca luz, por sua forma, cor e muito utilizada para contribuir para melhorar da estética de vários tipos diferentes de decoração devido às suas folhas. É uma espécie de origem africana, por este motivo se desenvolve tão bem em climas tropicais como ocorre no Brasil. Os tubérculos dessas plantas contêm saponinas, desta forma o mecanismo de ação das saponinas é a interferência com os lipídios na membrana celular e uma alteração em sua permeabilidade e posterior integridade. Dessa forma, as células das mucosas e da pele são afetadas localmente e, após a absorção, ocorre também a lise dos eritrócitos (Aguilar et al., 2021).

As principais manifestações clínicas apresentadas pelos animais no consumo de dracena podem variar com o tempo de exposição/contato, sendo que a intoxicação pode incluir irritação na cavidade oral, produção excessiva saliva, vômito, diarreia, tremores, convulsão, arritmia, taquipneia e dispneia, paralisia muscular, coma e morte. As plantas podem conter ainda saponinas com efeito irritante e potencialmente hemolítico. O mecanismo de ação das saponinas é poder gerar interferência com lipídios na membrana celular e alteração em sua permeabilidade e posterior integridade (Siroka, 2023).

As plantas *Schefflera actinophylla*, *Adonidia merrillii*, *Phoenix zeylanica*, *Caryota urens* e *Trichilia* foram encontradas em pelo menos alguns dos parques visitados.

A espécie *Schefflera actinophylla* também conhecida como árvore-do-octopus ou árvore-guarda-chuva, e é uma planta tropical popular por sua folhagem exuberante e formato característico das folhas. No entanto, é importante observar que todas as partes dessa planta são consideradas tóxicas quando ingeridas. Ela contém compostos químicos chamados glicosídeos cianogênicos, que podem liberar

cianeto em certas condições. A ingestão dessa planta pode causar irritação oral, gastrointestinal e até mesmo intoxicação grave, sendo necessário procurar atendimento médico em caso de ingestão acidental (Fracaro et al., 2021).

A planta *Adonidia merrillii* também conhecida como palmeira-de-natal, é uma palmeira ornamental popular devido ao seu formato elegante e frutos vermelhos brilhantes. No entanto, vale ressaltar que os frutos dessa planta são considerados tóxicos se ingeridos em grandes quantidades pelos animais. Eles contêm compostos que podem causar desconforto gastrointestinal, como náuseas, vômitos e diarreia (Garcia & Baltar, 2007).

A *Phoenix zeylanica*, conhecida como palmeira-de-palha ou palmeira-de-jardim, é uma palmeira resistente e ornamental com folhas longas e plumosas. Embora não seja altamente tóxica, é importante ter cuidado ao manusear suas folhas espinhosas, pois podem causar ferimentos na pele. Além disso, a ingestão de grandes quantidades de suas sementes pode levar a problemas gastrointestinais leves nos animais de estimação (Martins & Geron, 2014).

Também chamada de palmeira-rabo-de-peixe, a *Caryota urens* é uma palmeira tropical com um tronco alto e folhas em forma de leque. Esta planta contém uma seiva que é considerada irritante para a pele e os olhos. Em algumas pessoas sensíveis, o contato com a seiva pode causar erupções cutâneas e irritação ocular. Além disso, as sementes maduras dessa planta são conhecidas por serem tóxicas se ingeridas em grandes quantidades (Silva et al., 2015).

E o gênero *Trichilia* engloba várias espécies de plantas, algumas das quais são usadas como ornamentais. No entanto, é importante destacar que certas espécies de *Trichilia* contêm substâncias tóxicas, como alcaloides e saponinas, que podem ser prejudiciais se ingeridas. É necessário ter cuidado ao manusear essas plantas e evitar a ingestão acidental (Biondi et al., 2008).

De acordo com Ribeiro e Canini (2021) e Moreira e Bragança (2023), quando há um caso de intoxicação por plantas, há alguns critérios de primeiros socorros que devem ser obedecidos para tentar evitar algum tipo de reação mais graves.

- Levar o animal para um médico veterinário, com maior brevidade;
- Informar o ocorrido e colher uma amostra da planta para o médico veterinário, e se possível informar-lhe seu nome popular e explicar detalhadamente o que aconteceu;
- Monitorar os sintomas do animal;
- Em casos de vômitos ou salivação, lateralizar a cabeça do animal.

As intoxicações por plantas em geral são subnotificadas e normalmente passam despercebidas pelos tutores quanto pelos médicos veterinários, devido a sinais clínicos inespecíficos ou até mesmo pelo desconhecimento tanto do tutor quanto do veterinário (Garcia et al., 2007; Fracaro et al., 2021). Pensando em aumentar o subsídio tanto para veterinário quanto para o tutor, foi feito este estudo visando fornecer maiores esclarecimentos e suporte para a adoção de medidas preventivas e o desenvolvimento de

estratégias de segurança eficazes. Segundo Ribeiro e Canini (2021), para um diagnóstico rápido de intoxicação o veterinário depende da coleta de informação que o tutor vai fazer conforme relatado neste trabalho, visto que é a coleta de informações referentes a intoxicação do animal bem minuciosa, que pode auxiliar na resolução dos casos e facilitação do tratamento.

Com base nos resultados obtidos, propõem-se medidas preventivas para reduzir a ocorrência de intoxicações por plantas tóxicas nos parques urbanos do Rio de Janeiro. A identificação e sinalização das espécies tóxicas são medidas essenciais para alertar os visitantes sobre os riscos. Além disso, é fundamental promover campanhas educativas para conscientizar a população sobre os perigos das plantas tóxicas e orientar sobre os primeiros socorros em caso de intoxicação. Também é necessário estabelecer diretrizes claras de manejo das plantas, como a remoção de espécies altamente tóxicas ou a criação de áreas específicas para cultivo de plantas não tóxicas nos parques.

Finalmente, sugere-se algumas impressões e observações sobre possíveis medidas preventivas que poderiam ser tomadas por gestores públicos responsáveis pelos parques visitados neste trabalho, onde foram encontradas as plantas tóxicas:

- Criar políticas públicas sobre a questão de plantas tóxicas encontradas em parques, elaborando orientações em casos de urgências em caso de intoxicações com animais domésticos e crianças;
- A identificação de todas as plantas presentes nos parques com placas, contendo tipo de espécie e o nome comum, para que os frequentadores sejam alertados sobre os possíveis perigos em caso de contato com as mesmas e utilização de símbolos que pudesse caracterizar o tipo de risco através de figuras;
- Após a identificação das plantas tóxicas, mantê-las com bloqueios, de forma que as crianças e animais domésticos não tivessem acesso a elas;
- Confeccionar cartilhas educativas e informativas e distribuí-la ao público que frequenta estes parques;
- Promover palestras sobre educação ambiental informando a importância das espécies e os riscos sobre a saúde animal e humana;
- Treinar os trabalhadores da limpeza dos parques sobre o potencial tóxico das plantas e propor medidas preventivas evitando riscos de intoxicação;
- Criar um mapa de risco sobre cada área do parque onde estas plantas estão localizadas;
- Utilização de recursos como a mídia, meio de comunicação e elemento persuasivo, promoção de mais conhecimento e informações, educação e prevenção junto à população e órgãos competentes sobre a divulgação das plantas tóxicas para cães e gatos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso percorreu seis parques públicos da cidade do Rio de Janeiro, onde foi possível identificar diversas espécies de plantas tóxicas. Entre as espécies mais comuns verificadas estão a comigo-ninguém-pode (*Dieffenbachia picta*), a samambaia (*Pteridium* spp.) e a Costela-de-Adão (*Monstera deliciosa*). Essas plantas contêm substâncias tóxicas que podem causar manifestações clínicas de intoxicação em humanos e animais de companhia e produção.

É fundamental que as espécies de plantas tóxicas encontradas nos parques visitados sejam identificadas e devidamente sinalizadas no local, a fim de evitar intoxicação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, A. T. C.; & Veiga Júnior, V. F. (2021). The poisonous garden: the chemistry behind the intoxication by domestic ornamental plants. *Química Nova*, 44(8), 1093-1100. DOI: 10.21577/0100-4042.20170746
- Baltar, S. L. S. M. A.; Franco, E. S.; Souza, A. A.; Amorim, M. L. P.; Pereira, R. C. A. & Maia, M. B. S. (2017). Epidemiologia das intoxicações por plantas notificadas pelo Centro de Assistência Toxicológica de Pernambuco (CEATOX-PE) de 1992 a 2009. *Revista Fitos*, 10(4), 446-459.
- Biondi, D.; Leal, L.; & Schaffer, M. (2008). Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais da cidade de Curitiba, PR. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 3(3), 267-275.
- Bochner, R.; & Lemos, E. R. S. (2017). Plantas tóxicas em espaços escolares infantis: do risco à informação. *Journal Health NPEPS*, 2(1), 102-112.
- Bolanho, P. D.; & Gotti, I. A. (2019). *Legislação, segurança do trabalho e meio ambiente*. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A.
- Campos, S. C.; Silva, C. G.; Campana, P. R. V.; & Almeida, V. L. (2016). Toxicidade de espécies vegetais. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, 18(1), 373-382. DOI: 10.1590/1983-084X/15\_057
- Costa, T. A. C.; & Vulcani, V. A.S. (2022). *Plantas tóxicas ornamentais para cães e gatos*. Jataí: Editora dos Autores.
- Fracaro, C. C.; Bononi, V. L. R.; Pedrinho, D. R.; Bono, J. A. B.; Matias, R.; Nascimento, G. C. Z.; & Santos, C. S. (2021). Ocorrência de casos de intoxicação por plantas ornamentais tóxicas no Estado de Mato Grosso do Sul. *Ensaio e Ciência*, 25(2), 186-194. DOI: 10.17921/1415-6938.2021v25n2p186-194
- Garcia, R. M. S.; & Baltar, S. L. S. M. A. (2007). Registro e diagnóstico das intoxicações por plantas na cidade de Londrina (PR). *Revista Brasileira de Biociências*, 5(1), 901-902.
- Martins, T. D.; & Geron, V. L. (2014). Plantas ornamentais tóxicas: conhecer para prevenir acidentes domésticos. *Revista Científica FAEMA*, 5(1), 79-98.

- Mendonça, A. F.; Batisteti, M. C. M.; Zavanelli, G. R.; Santana, I. S.; Mansur, L. C.; Rodella, M. C. N.; & Franco, R. P. (2022). Intoxicação por *Dieffenbachia picta* schott em cão: Relato de caso. PubVet, 16(10), 1-7. DOI: 10.31533/pubvet.v16n10a1246.1-7
- Moreira, H. J. C.; & Bragança, H. B. N. (2023). Plantas infestantes e tóxicas em áreas de pastagens do Brasil. Vitória: CREAES.
- Perpétuo, N. C. C. R.; Campos, M. G. R.; Trincão, P. R. P.; & Coutinho, A. X. B. C. P. (2019). Breve história da toxicologia vegetal: alguns usos das plantas tóxicas ao longo do tempo. História da Ciência e Ensino, 20, 248-264. DOI: 10.23925/2178-2911.2019v20espp248-264
- Rangel, M. S. A. (2000). *Guia prático para identificação de algumas plantas tóxicas em jardins*. Documentos, 16. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros.
- Ribeiro, D. D.; & Soto-Blanco, B. (2020). Intoxicação por plantas do gênero *Pteridium* (Dennstaedtiaceae) em animais de produção. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal, 14(1), 90-107.
- Ribeiro, O. L.; & Canini, G. B. (2021). *Intoxicação animal: identificação e diagnóstico*. Coleção Emater-DF, 31. Brasília, DF: Emater-DF.
- Santos, C. R. O.; Tudury, E. A.; Amorim, M. M. A.; & Silva, A. C. (2012). Plantas ornamentais tóxicas para cães e gatos presentes no nordeste do Brasil. Medicina Veterinária, 7(1), 11-16.
- Santos, F. P.; Fukushima, A. R.; & Fávero, O. A. (2015). Verificação da ocorrência de plantas com potencial de toxicidade nos jardins do Campus Mooca da Universidade São Judas Tadeu (São Paulo/SP). Periódico Eletrônico Fórum Ambiental Da Alta Paulista, 11(8), 81-94.
- Senna, I.; Vasconcelos, A. M. N.; & Iglesias, F. (2021). Parque público e criminalidade: preditores ambientais da percepção de (in)segurança. Revista Interinstitucional de Psicologia, 14(1). DOI: 10.36298/gerais202013e15241
- Silva, I. G. R.; & Takemura, O. S. (2006). Aspectos de intoxicações por *Dieffenbachia* ssp (Comigo-ninguém-pode) – Araceae. R. Revista de Ciências Médicas e Biológicas, 5(2), 151-159.
- Silva, J. L. S.; Oliveira, M. T. P.; Oliveira, W.; Borges, L. A.; Cruz-Neto, O.; & Lopes, A. V. (2020). High richness of exotic trees in tropical urban green spaces: reproductive systems, fruiting and associated risks to native species. Urban Forestry & Urban Greening, 50. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126659>
- Silva, N. L.; Viana, F. C.; Alves, L. F.; Santos, E. C. S.; Andrade, L. R.; Moraes, M. G.; Santos, A. C.; & Amaro, S. H. (2019). Avaliação da atividade antioxidante e antibacteriana do extrato da flor de *Hibiscus sabdariffa* e *Hibiscus rosa-sinensis*. Conexão Ci., 14(1), 14-20.
- Silva, P. H.; Oliveira, Y. R.; Silva, A. P. J.; Barros, H. N. B.; Meireles, V. J.; Barros, H. N.; & Abreu, M. C. (2015). Entre a beleza e o perigo: uma abordagem sobre as plantas tóxicas ornamentais. Revista Intertox-EcoAdvisor de Toxicologia Risco Ambiental e Sociedade, 8(1), 19-44.
- Siroka, Z. (2023). Toxicity of house plants to pet animals. Toxins, 15(5), 346. DOI: <https://doi.org/10.3390/toxins15050346>

- Szeremeta, B.; & Zannin, P. H. T. (2013). A importância dos parques urbanos e áreas verdes na promoção da qualidade de vida em cidades. *RRA'EGA*, 29.
- Vasconcelos, J.; Vieira, J. G. P.; & Vieira, E. P. P. (2009). Plantas tóxicas: conhecer para prevenir. *Revista Científica da UFPA*, 7(1), 1-10.
- Waret-Szkuta, A.; Jégou, L.; Lucas, M. N.; Gaide, N.; Morvan, H.; & Guy-Pierre Martineau, G. P. (2021). A case of eagle fern (*Pteridium aquilinum*) poisoning on a pig farm. *Porcine Health Management*, 7(2), 1-7. DOI: /10.1186/s40813-020-00185-9

## Índice Remissivo

	<b>A</b>		<b>F</b>
Água, 70, 71, 73, 74		Feijão, 45	
Análise, 75			<b>M</b>
Animais, 13			
	<b>C</b>	Manejo nutricional, 33	
Cavalo, 35		Micropropagação, 21, 23	
córregos, 76		monitoramento, 69	
	<b>D</b>		<b>Q</b>
Descritores, 44		Qualidade, 69	
			<b>S</b>
			<i>Solanum tuberosum</i> L., 21

## Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 165 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 127 resumos simples/expandidos, 66 organizações de e-books, 45 capítulos de e-

books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto na UEMA em Balsas. Contato: [alan\\_zuffo@hotmail.com](mailto:alan_zuffo@hotmail.com).



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato

Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 114 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 57 organizações de e-books, 42 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, da Revista Agrária Acadêmica e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: [j51173@yahoo.com](mailto:j51173@yahoo.com), [jorge.aguilera@ufms.br](mailto:jorge.aguilera@ufms.br).



  **Luciano Façanha Marques**

Técnico em Agropecuária pela Escola Agrotécnica Federal de Iguatu-CE (1997). Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (2006). Mestre em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2009). Doutor em Agronomia (Solos e nutrição de plantas) pela Universidade Federal da Paraíba (2012). Professor Adjunto IV, Universidade Estadual do Maranhão. Contato: [lucianomarques@professor.uema.br](mailto:lucianomarques@professor.uema.br)



ISBN 978-65-85756-07-5



9786585756075

**Pantanal Editora**

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000  
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil  
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)  
<https://www.editorapantanal.com.br>  
[contato@editorapantanal.com.br](mailto:contato@editorapantanal.com.br)