



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA E FISIOLOGIA ANIMAL
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DANILO DE SOUZA ZELAQUETT

LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA TOXICIDADE DAS PLANTAS
ORNAMENTAIS PRESENTES NOS PARQUES URBANOS DE RECIFE –
PERNAMBUCO

Recife

2023

DANILO DE SOUZA ZELAQUETT

**LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA TOXICIDADE DAS PLANTAS
ORNAMENTAIS PRESENTES NOS PARQUES URBANOS DE RECIFE -
PERNAMBUCO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Héliida Maria de Lima Maranhão Brasileiro.

Recife

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Sistema Integrado de Bibliotecas
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Z491

Zelaquett, Danilo de Souza

LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA TOXICIDADE DAS PLANTAS ORNAMENTAIS PRESENTES
NOS PARQUES URBANOS DE RECIFE – PERNAMBUCO / Danilo de Souza Zelaquett. - 2023.
38 f. : il.

Orientadora: Helida Maria de Lima Maranhao Brasileiro.
Inclui referências.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em
Ciências Biológicas, Recife, 2023.

1. Intoxicação por plantas. 2. áreas verdes. 3. plantas tóxicas. I. Brasileiro, Helida Maria de Lima Maranhao, orient.
II. Título

CDD 574

DANILO DE SOUZA ZELAQUETT

**LEVANTAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DA TOXICIDADE DAS PLANTAS
ORNAMENTAIS PRESENTES NOS PARQUES URBANOS DE RECIFE –
PERNAMBUCO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco para a obtenção do título de bacharel em Ciências Biológicas.

APROVADA EM ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Héliida Maria de Lima Maranhão Brasileiro (Orientadora /Membro interna)

Prof.^a Dr.^a Elisangela Lucia de Santana Bezerra (Membro interna)

Prof.^a Dr.^a Fabiana Lícia Araújo dos Santos (Membro externa)

AGRDECIMENTOS

Ao Deus eterno, fonte de vida e inspiração diária, quem me dá forças e motivação para prosseguir, amigo fiel, meu ponto de partida e refúgio seguro.

À minha família, especialmente aos meus pais Sandro da Silva Zelaquett e Natalia Souza de Melo, por terem contribuído imensamente para que eu viesse a ser quem sou, me apoiando e estimulando no caminho constante do aprendizado.

Ao meu irmão do coração, Vinícius da Silva Cavalcante e a toda a sua família, que em todos os momentos, me apoiaram e me instigaram sempre a melhorar e seguir adiante.

Aos meus amigos Davi Albert, Gabriel Santos, Nicolas Romão e Ruan de Andrade, que apesar da pouca idade demonstraram grande interesse na pesquisa, colaborando com dúvidas e críticas, bem como com a coleta de informações para o trabalho.

Aos meus amigos que me acompanharam desde o início do curso e aos que vieram ao longo do trajeto, tornando todos os dias mais leves e divertidos, Aline Amanda, Aline Bomfin, Lucas Vinnicio, Márcio Rafael, José Fernando, Israel Santos, Dayane Lins, Cátilla Regina, Agelson Santana e muitos outros.

À minha orientadora Héliida Brasileiro por sua paciência, disposição e ensinamentos que me marcaram profundamente e auxiliaram sem medida, inspirando-me sempre a aprender.

A todo o corpo docente que direta ou indiretamente me proporcionou avançar nos conhecimentos e aprimorar as aptidões para alcançar resultados que sequer imaginei.

À coordenação de curso pela paciência e dedicação ao bem-estar estudantil e organização.

Por fim, agradeço a todos que tive o prazer de conhecer, mesmo que por breves momentos, mas que certamente contribuíram, diretamente ou não, para todos os bons momentos nesses longos anos.

RESUMO

A presença de áreas verdes em centros urbanos é indispensável ao bem-estar da população, mas muitas plantas ornamentais podem ser tóxicas. Os agentes tóxicos das plantas estão ligados ao seu metabolismo secundário como os oxalatos, saponinas, alcaloides, glicosídeos e terpenos. Embora o número de casos de intoxicação por plantas seja pequeno, as crianças são as mais afetadas. O objetivo desse estudo foi realizar um levantamento das plantas ornamentais tóxicas presentes em 07 parques urbanos de Recife, capital de Pernambuco, e classificá-las de acordo com o seu grau de toxicidade. Para isso, foram utilizados instrumentos para coleta das informações e registro das imagens, identificação taxonômica, classificação do grau de toxicidade, descrição da parte da planta envolvida com intoxicações e metabólitos tóxicos prevalentes. Nos parques foram identificadas 29 espécies de plantas ornamentais tóxicas, pertencentes a 12 famílias botânicas, das quais espécies das famílias Apocynaceae, Araceae e Euphorbiaceae totalizaram 52%. As espécies *Mangifera indica*, *Sansevieria trifasciata*, *Plumeria rubra* e *Thaumatococcus danianum* foram as mais comuns, enquanto as plantas com maior grau de toxicidade encontradas nos parques foram *Duranta erecta*, *Lantana camara*, *Nerium oleander* e *Thevetia peruviana*. Em todos os parques avaliados, foram encontradas plantas tóxicas próximas às áreas de recreação e alimentação, sem identificação, na maioria das vezes, e de livre acesso à população e aos animais. Desse modo, faz-se necessário que a escolha das espécies utilizadas considere seu potencial tóxico, que mais estudos sejam conduzidos e que atividades educativas sejam implementadas para conhecimento populacional e adoção de medidas preventivas de acidentes.

Palavras-chave: Intoxicação por plantas; áreas verdes; plantas tóxicas.

ABSTRACT

The presence of green areas in urban centers is essential for the well-being of the population, but many ornamental plants can be toxic. The toxic agents of plants are linked to their secondary metabolism such as oxalates, saponins, alkaloids, glycosides and terpenes. Although the number of cases of plant poisoning is small, children are the most expected. The objective of this study was to carry out a survey of toxic ornamental plants present in 07 urban parks in Recife, capital of Pernambuco, and classify them according to their degree of toxicity. For this, instruments were used to collect information and record images, taxonomic identification, classification of the degree of toxicity, description of the part of the plant related to poisoning and prevalent toxic metabolites. In the parks, 29 species of toxic ornamental plants were identified, belonging to 12 botanical families, of which species from the families Apocynaceae, Araceae and Euphorbiaceae totaled 52%. The species *Mangifera indica*, *Sansevieria trifasciata*, *Plumeria rubra* and *Thaumatococcus danianum* were the most common, while the plants with the highest degree of toxicity found in the parks were *Duranta erecta*, *Lantana camara*, *Nerium oleander* and *Thevetia peruviana*. In all the evaluated parks, toxic plants were found near the recreation and food areas, most of the time unidentified, and with free access to the population and animals. Thus, it is necessary that the choice of species used consider their toxic potential, that more studies are careful and that educational activities are implemented for population knowledge and the adoption of preventive measures for accidents.

Keywords: Plant poisoning; green areas; toxic plants.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Espécies tóxicas da família Apocynaceae.	23
Figura 2 – Espécies tóxicas da família Araceae.	25
Figura 3 - Espécies tóxicas da família Asparagaceae.	26
Figura 4 - Espécies tóxicas da família Euphorbiaceae.	27
Figura 5 - Plantas tóxicas da família Verbenaceae.	29
Figura 6 - Plantas tóxicas do gênero Ficus.	30
Figura 7 - Demais plantas tóxicas identificadas nos parques.	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Plantas ornamentais tóxicas encontradas nos parques urbanos do Recife...19

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	10
2.1	Plantas ornamentais e paisagismo.....	10
2.2	Plantas ornamentais tóxicas	10
2.3	Classificação da toxicidade das plantas tóxicas.....	12
2.4	Intoxicação acidental por plantas ornamentais	13
3	OBJETIVOS.....	14
	Objetivo geral.....	14
3.2	Objetivos específicos	14
4	METODOLOGIA	15
4.1	Locais do Estudo.....	15
4.2	Pesquisa.....	15
4.3	Identificação taxonômica das espécies vegetais	15
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
5.1	Visão geral das espécies identificadas e sua localização nos parques	17
5.2	Família Apocynaceae	22
5.3	Família Araceae	24
5.4	Família Asparagaceae	25
5.5	Família Euphorbiaceae.....	26
5.6	Família Verbenaceae.....	28
5.7	Toxicidade das outras espécies identificadas.....	29
6	CONCLUSÃO	32
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

1 INTRODUÇÃO

A utilização de plantas ornamentais em ambientes públicos é uma prática comum e altamente explorada em todo o mundo, dando especial beleza e atratividade ao entorno. Plantas ornamentais são aquelas cultivadas por sua beleza e por serem capazes de gerar estímulos subjetivos decorrentes de suas características inerentes como cor ou textura, por isso, são bastante utilizadas na arquitetura de interiores e no paisagismo externo (BARROSO, 2007).

Muitas dessas plantas têm potencial tóxico para o ser humano e animais e quando entram em contato com esses organismos, causam danos que se refletem na saúde e vitalidade (HOEHNE 1978; HARAGUCHI, 2003). No entanto, são comumente encontradas em praças, parques e outros locais de lazer frequentemente utilizados pela população em geral (ALVES et al., 2016).

Os compostos bioativos mais frequentes em plantas tóxicas são os alcaloides, glicosídeos cardiotônicos e cianogênicos, taninos, saponinas, oxalato de cálcio e toxalbuminas, havendo também a possibilidade de contaminação por metais pesados e outros agentes que podem ser danosos (CHEEKE, 1998; MACIEL et al., 2018). Sabendo-se que os parques urbanos são ambientes propícios ao lazer familiar e à prática de atividade física entre pessoas de diferentes faixas etárias é essencial, de acordo com Vasconcelos (2009), que haja o conhecimento e a disponibilização de informação relativa às plantas ornamentais tóxicas encontradas nesses ambientes.

Apesar de muitas espécies ornamentais já estarem bem documentadas na literatura como tóxicas para homens e animais, esse estudo realizou um levantamento e um mapeamento florístico das espécies ornamentais tóxicas presentes nos principais parques da cidade do Recife, bem como uma revisão bibliográfica dos principais metabólitos tóxicos presentes nas espécies identificadas, correlacionando as partes da planta envolvidas na intoxicação. O risco devido ao potencial tóxico que muitas plantas ornamentais apresentam, bem como o fácil acesso a muitas delas e o desconhecimento popular em relação a esses fatores, tornam a identificação e caracterização da toxicidade das espécies vegetais um esforço de utilidade pública.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Plantas ornamentais e paisagismo

A utilização de plantas ornamentais em ambientes públicos é uma prática comum e altamente explorada em todo o mundo, dando especial beleza e atratividade ao entorno (BARROSO, 2007). A criação de áreas verdes como parques e praças nos centros urbanos é avaliada como uma maneira de incrementar a qualidade de vida da população (BENINI; MARTIN, 2010). De acordo com a Resolução nº. 369/2006 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), esses espaços desempenham funções ecológica, paisagística e recreativa, propiciando a melhoria da qualidade estética, funcional e ambiental da cidade, sendo dotados de vegetação e espaços livres de impermeabilização (BRASIL, 2006).

Como parte da composição florística dessas áreas verdes, muitas vezes são empregadas plantas ornamentais devido às suas qualidades paisagísticas. De maneira geral, uma planta é chamada de ornamental devido aos estímulos que causam no ser humano em decorrência de suas características intrínsecas ou extrínsecas. Por isso, são bastante utilizadas na arquitetura de interiores e no paisagismo externo (BARROSO, 2007; FONTES, 2021; AGUIAR; JÚNIOR, 2021).

Esse conceito está relacionado às respostas subjetivas do observador, podendo uma planta ornamental ser apreciada de diversas maneiras por diferentes observadores. Como exemplos de características comumente apreciadas têm-se a coloração, forma, aspectos de desenvolvimento, porte, textura, formação de sombra, e balanço ao vento. Além de fatores estéticos, há também o valor cultural e religioso atrelado às diversas plantas ornamentais (FONTES, 2021; AGUIAR; JÚNIOR, 2021).

2.2. Plantas ornamentais tóxicas

Muitas dessas plantas têm potencial tóxico para o ser humano e animais e quando entram em contato com esses organismos, causam danos que se refletem na saúde e vitalidade (HOEHNE 1978; HARAGUCHI, 2003). No entanto, são comumente encontradas em praças, parques e outros locais de lazer frequentemente utilizados pela população em geral (ALVES et al., 2016).

As espécies mais comumente encontradas nos levantamentos de plantas tóxicas cultivadas em ambientes urbanos do Brasil são *Dieffenbachia seguine* (Comigo-ninguém-

pode), *Sansevieria trifasciata*. (Espada-de-São-Jorge), *Anthurium andraeanum* (Tinhorão), *Nerium oleander* (Espirradeira), *Digitalis purpurea* (Dedaleira), *Allamanda cathartica* (Alamanda), *Zantedeschia aethiopica* (Copo-de-leite), *Thevetia peruviana* (Chapéu-de-Napoleão), *Aglaonema commutatum* (Café-de-salão), *Plumeria rubra* (Jasmim manga), *Euphorbia milii* (Coroa-de-Cristo), *Ficus pumila* (Hera), *Duranta erecta* (Pingo-de-Ouro) e *Caladium bicolor* (Caládio) (AGUIAR; JÚNIOR, 2021; FONTES, 2021; CAMPOS et al., 2016; SILVA et al., 2016).

Espécies consideradas tóxicas produzem metabólitos secundários que pela inalação, ingestão ou contato podem causar alterações patológicas em homens ou animais e, em alguns casos, podem levar a sérios distúrbios no organismo e até mesmo ao óbito (JESUS; SUCHARA; 2013). Entende-se por metabólitos secundários as substâncias químicas produzidas pelas plantas que as protegem contra predadores e patógenos, bem como oferecem resistência ao estresse, promovem desintoxicação de metais pesados, atuam no balanço iônico, na rigidez e auxiliam o suporte dos tecidos, aumentando, assim, a adaptação da planta ao ambiente (Desse modo, além dos efeitos biológicos inerentes, os metabólitos secundários podem ser utilizados, inclusive, como marcadores taxonômicos AGUIAR; JÚNIOR, 2021; BALTAR, 2013).

Diversos são os compostos secundários produzidos pelas plantas, mas no âmbito das plantas tóxicas, a maior parte deles pertence a cinco grupos: oxalatos, saponinas, alcaloides, glicosídeos e terpenos. Outras substâncias podem ser encontradas em concentrações menores como aminoácidos neurotóxicos, andromedotoxinas, quinonas, compostos de poliacetileno, compostos fenólicos, ácidos orgânicos, taninos, ésteres, catecóis, cumarinas, flavononas, lactonas, flavonoides, toxalbuminas. Muitos deles possuindo efeito terapêutico conhecido (AGUIAR; JÚNIOR, 2021; BALTAR, 2013; SERRANO, 2018). Importante perceber também que muitos desses compostos são relatados na literatura como apresentando toxicidade para animais de companhia e de criação (SANTOS et al. 2012).

Apesar do potencial tóxico desses metabólitos estarem bem descritos na literatura, apenas a presença deles não é capaz de apontar a toxicidade de uma planta, uma vez que fatores como concentração do agente tóxico, via de exposição, época do ano, tipo de solo, características inerentes ao indivíduo exposto, tempo e quantidade de exposição influenciam diretamente sobre a manifestação ou não dos sinais e sintomas clínicos. Além disso, muitos dos metabólitos citados têm função terapêutica conhecida, seja por registro em literatura científica ou por difundido pelo uso etnofarmacológico. Estando as doses e as formas de uso diretamente ligadas aos efeitos terapêuticos observados (AGUIAR; JÚNIOR, 2021; BALTAR, 2013; TAIZ, 2017). Outros fatores também podem estar associados à toxicidade das plantas como a genética,

a fenologia, a parte vegetal, a armazenagem, a dessecação, a sazonalidade, o período do dia em que a planta é coletada, o tipo de solo e a distribuição geográfica, bem como o uso de fertilizantes e praguicidas. Esses fatores afetam diretamente a presença ou concentração dos agentes tóxicos nos tecidos vegetais. Algumas plantas tóxicas quando secas, por exemplo, podem ter a concentração de agentes tóxicos reduzida, já outras podem não ser afetadas por esse fator (RAVEN, 2014; BARBOSA et al., 2007).

2.3 Classificação da toxicidade das plantas tóxicas

Há vários métodos de classificação para as plantas tóxicas, dependendo dos objetivos e fatores investigados. Os métodos mais comuns de classificação dividem as plantas tóxicas de acordo com o órgão vegetal que contém a toxina, podendo ser folhas, frutos, sementes, caule, etc. A classificação pode ser também de acordo com a toxina, ou agente tóxico, presente nessas plantas, dividindo-se de acordo com as classes fitoquímicas, sendo as saponinas, oxalatos, glicosídeos, alcaloides e terpenos os agentes tóxicos mais comuns. As plantas tóxicas podem ser agrupadas também de acordo com o efeito tóxico ou síndrome metabólica decorrente da intoxicação. Esses efeitos são associados aos órgãos e tecidos que são alvos das toxinas, e às respostas biomoleculares decorrentes da interação do agente tóxico com o tecido-alvo (AGUIAR, 2021; BALTAR, 2013; MĂNESCU, 2019).

Outra maneira usual de classificar as plantas tóxicas é através do seu grau de toxicidade, isto é, relacionando o potencial tóxico de uma planta com os sintomas causados pela exposição, e os tipos de agentes tóxicos presentes nela. Esse método avalia o risco de intoxicações de acordo com a sua gravidade, levando em consideração o risco de exposição acidental. Vale lembrar, porém, que a toxicidade das plantas varia em função de diversos fatores como fase da vida do vegetal, estocagem, variedade e outros já citados (FILMER, 2012; CAMPOS, 2016).

Normalmente, a classificação das plantas tóxicas se dá através do grau de toxicidade, indicando, porém, o agente tóxico e sintomas de intoxicação quando as informações estão disponíveis. Filmer (2012) classifica as plantas em quatro classes de toxicidade, sendo a primeira (Classe 1) a de maior toxicidade, reservado para as plantas que causam efeitos severos com risco à vida, especialmente se consumidas em grande quantidade. A segunda classe (Classe 2) contém as plantas que causam toxicidade baixa à moderada, costumando não apresentar risco de morte ao indivíduo intoxicado. A terceira classe (Classe 3) está relacionada à presença de oxalatos, causando irritação de pele e mucosas, bem como edema em casos mais graves. A intoxicação por plantas dessa classe pode gerar também danos aos rins (nefrotoxicidade) e

distúrbios gastrointestinais. A última classe (Classe 4) agrupa as plantas capazes de gerar dermatites, seja através da seiva, látex ou espinhos (FILMER, 2012; *CALIFORNIA POISON CONTROL SYSTEM*, 2023).

2.4 Intoxicação acidental por plantas ornamentais

A intoxicação é uma manifestação clínica dos efeitos nocivos resultantes da interação entre uma substância química e um sistema biológico. Todas as plantas podem ser potencialmente tóxicas, pois produzem substâncias que podem agir como intoxicantes, dependendo da dose, via de entrada e tempo de exposição. A planta tóxica, quando introduzida no organismo do homem ou de animais é capaz de interagir com sítios específicos em sistemas essenciais do organismo vivo, gerando alterações na homeostase orgânica e, conseqüentemente, ocasionando danos à saúde e ao bem-estar (BROETTO; SOARES, 2008).

A intoxicação, de modo geral, pode ser classificada como aguda ou crônica. Mas, ainda pode ser subdividida em subaguda e subcrônica. A subaguda é mais facilmente avaliada em situação experimental. Quando são avaliados casos de intoxicação humana, costuma-se aceitar a intoxicação aguda àquela que ocorre em um único episódio de exposição, a subcrônica a que acontece repetidas vezes ao longo de semanas ou em poucos meses e a intoxicação crônica sendo àquela que ocorre através de exposições repetidas ao longo de muitos meses ou mesmo anos. As vias de exposição mais comuns nos casos de intoxicação por plantas são a oral, dérmica e respiratória. No caso de intoxicações por plantas tóxicas, os efeitos observados são comumente relacionados à toxicidade aguda, devido às exposições acidentais, especialmente por via oral (LARINI, 1997; BALTAR, 2013).

Os dados mais recentes do Sistema Nacional de Informações Tóxico- Farmacológicas – SINITOX datam de 2017 e registraram 2.028 intoxicações por plantas, o que corresponde a 1,08% do total de intoxicações. Apesar, de apresentar um percentual baixo, houve 04 óbitos, sendo o público infantil de 1-9 anos o mais afetado (48% dos casos), seguido de adultos, adolescentes e idosos, em sua maioria, em ambientes urbanos (SINITOX, 2017).

No entanto, segundo Oler et al. (2019) esses dados não devem ser vistos como refletindo precisamente a realidade, uma vez que, provavelmente, o número de intoxicações não registradas seja muito maior devido à ineficiência do sistema de saúde. Vale ressaltar que o percentual de intoxicações tende a aumentar juntamente com a urbanização, estando este aumento, possivelmente, relacionado à perda de conhecimento tradicional sobre as plantas (FRANÇA et al., 2008).

3 OBJETIVOS

Objetivo geral

Realizar um levantamento das plantas ornamentais tóxicas presentes nos principais parques urbanos da cidade do Recife e classificá-las quanto ao seu grau de toxicidade.

3.2 Objetivos específicos

- Realizar a revisão bibliográfica das principais espécies ornamentais tóxicas presentes em parques urbanos no Brasil.
- Fazer a identificação taxonômica das espécies vegetais tóxicas.
- Classificar a toxicidade das espécies ornamentais tóxicas identificadas.
- Correlacionar a espécie vegetal identificada com os principais metabólitos tóxicos descritos na literatura assim como a parte da planta envolvida nos casos de intoxicação acidental.

4 METODOLOGIA

4.1 Locais do Estudo

O levantamento das espécies de plantas ornamentais tóxicas foi realizado nos sete principais parques urbanos da cidade de Recife-PE: Parque Urbano da Macaxeira (Bairro da Macaxeira), Parque da Jaqueira (Bairro da Jaqueira), Parque Treze de Maio (Bairro de Santo Amaro), Parque Santana Ariano Suassuna (Bairro de Santana), Parque Dona Lindu (Bairro de Boa Viagem), Sítio da Trindade (Bairro de Casa Amarela) e Parque Arnaldo Assunção (Bairro de Engenho do Meio). Para auxiliar na coleta de dados foram utilizados uma câmera digital de alta resolução modelo Nikon p510 para registro fotográfico das espécies e uma caderneta de campo para anotações de informações peculiares sobre as folhas, flores e frutos de cada vegetal e referências relacionadas à nomenclatura botânica conforme Rotta et al. (2008).

4.2 Pesquisa

A pesquisa foi conduzida no período de dezembro de 2022 a março de 2023. Foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as espécies de plantas ornamentais tóxicas presentes em parques urbanos no Brasil assim como sua relevância toxicológica, principais metabólitos tóxicos, formas de intoxicação e prevenção de acidentes.

Para isso foram verificadas literaturas especializadas, tais como artigos originais e de revisão, monografias e livros, utilizando bases de dados como *Scielo*, *PubMed*, *Science Direct* e *Google Acadêmico*. Os seguintes descritores foram utilizados: plantas tóxicas, plantas ornamentais tóxicas, parques urbanos no Brasil, metabólitos tóxicos de plantas, intoxicação por plantas, além dos termos correspondentes em inglês.

4.3 Identificação taxonômica das espécies vegetais

A identificação iniciou-se no local de observação utilizando-se uma caderneta de campo para registrar as características da planta e do local, assim como foi feito o registro fotográfico das diferentes espécies. As informações coletadas foram relacionadas e validadas com os dados encontrados em herbários e plataformas virtuais como Flora e Funga do Brasil (2023), Trópicos (2023) e *SpeciesLink* (2023) (SILVA; CONCEIÇÃO, 2017; SAMPAIO, 2016;).

Priorizou-se o método observacional de identificação, uma vez que as espécies ornamentais são geralmente de fácil identificação devido a sua larga utilização em ambientes públicos e domésticos e sua coleta, muitas vezes, mostrou-se inviável, especialmente, quando apenas um ou poucos espécimes eram encontrados no local.

A toxicidade das espécies avaliadas foi classificada de acordo com Filmer (2012), utilizando-se também a classificação por agente tóxico e parte da planta relacionada à intoxicação. Foram excluídas da pesquisa as espécies cuja toxicidade não foi documentada na literatura ou cujos dados foram inconclusivos para avaliar o risco de intoxicação acidental, bem como as espécies consideradas seguras.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Visão geral das espécies identificadas e sua localização nos parques

Foram encontradas 29 espécies de plantas ornamentais tóxicas nos parques avaliados, divididas entre 12 famílias botânicas (quadro 1). As famílias com maior representatividade foram Apocynaceae (6 espécies), Araceae (5 espécies) e Euphorbiaceae (4 espécies), juntas somando aproximadamente 54% das espécies identificadas. Do total de espécies avaliadas, somente 3 não foram classificadas como causadoras de dermatites (classe 4): *Catharanthus roseus*, *Dieffenbachia seguine* e *Lantana camara*. Acerca da classificação quanto à parte vegetal que gera a intoxicação, 18 das 29 plantas foram consideradas integralmente tóxicas.

As espécies mais comuns foram *Sansevieria trifasciata* (Espada-de-São-Jorge), encontrada em todos os parques avaliados, exceto o Parque Arnaldo Assunção e *Mangifera indica* (Mangueira) encontrada em todos os parques, exceto o Dona Lindu, embora tenha sido notada a presença de várias dessas plantas nas suas imediações. Também foram recorrentes as espécies *Plumeria rubra* (Jasmim-manga) e *Thaumatococcus danianum* (Banana-de-macaco), no entanto, ambas não foram encontradas no Parque Santana Ariano Suassuna e não há espécies do Jasmim-manga no Parque Urbano da Macaxeira e da Banana-de macaco no Parque Arnaldo Assunção.

Dentre as plantas avaliadas, as de maior toxicidade (classe 1) foram *Duranta erecta* (Pingo-de-ouro), encontrada no Sítio da Trindade; *Lantana camara* (Camará) presente no Parque Urbano da Macaxeira; *Nerium oleander* (Espirradeira), encontrada tanto no Parque Treze de Maio quanto no Parque Arnaldo Assunção e *Thevetia peruviana* (Chapéu-de-Napoleão) que foi encontrada no Parque Treze de Maio. Dessas, somente o Chapéu-de-Napoleão estava em local protegido por fitas de sinalização, embora essa medida de segurança tenha sido observada na maioria dos canteiros de plantas ornamentais, parece tratar-se de uma maneira de minimizar danos às plantas e não uma preocupação direta sobre o risco de intoxicação acidental.

No Parque Santana Ariano Suassuna, todas as plantas ornamentais tóxicas, exceto *M. indica* (Mangueira), estavam plantadas em vasos na área comercial. Nesse parque foi observada uma preferência pela utilização de frutíferas e plantas ornamentais consideradas seguras. Os Parques Santana Ariano Suassuna e o Arnaldo Assunção mostraram menor ocorrência de plantas ornamentais tóxicas.

No Parque Treze de Maio observou-se a utilização de fitas de sinalização restringindo o acesso aos canteiros de diversas plantas ornamentais, medida que pode vir a diminuir o

contato do público com muitas das plantas tóxicas encontradas no local. Dentre as plantas de maior toxicidade, porém, somente os indivíduos de *T. peruviana* (Chapéu-de-Napoleão) estavam atrás das faixas de sinalização. Todos os indivíduos de *N. oleander* (Espirradeira) foram encontrados próximo à pista central do parque, aumentando o risco de intoxicações acidentais, uma vez que suas flores são bastante atrativas devido ao cheiro agradável que lhes é característico.

No Parque da Jaqueira notou-se a preocupação em identificar várias das espécies utilizadas na ornamentação do parque, fato não observado nos outros parques avaliados. Todos os parques, porém, careciam de identificação específica para as plantas tóxicas. No Sítio da Trindade, a maior concentração de plantas ornamentais tóxicas foi vista próximo ao chalé do parque e ao estacionamento. A *D. erecta* (Pingo-de-ouro), porém, estava próxima à pista de caminhada, representando um risco elevado devido à sua alta toxicidade.

No Parque Urbano da Macaxeira foi notada também uma maior concentração de espécies tóxicas próximas ao estacionamento, mas a *L. camara* (Camará), espécie de toxicidade elevada, estava próxima à pista de caminhada e a um dos locais de repouso. Já no Parque Arnaldo Assunção, as espécies tóxicas estavam espalhadas ao longo do parque. Todas as plantas tóxicas, no entanto, estavam próximas a algum trecho da pista de caminhada, inclusive a *N. oleander* (Espirradeira).

No Parque Dona Lindu, a maior concentração de plantas tóxicas estava próxima à pista de caminhada. Nesse parque foi observada uma considerável quantidade de pessoas sentadas na grama e em locais no entorno da pista de caminhada, onde as plantas tóxicas estavam presentes. Várias plantas ornamentais tóxicas foram observadas próximas aos bancos, nos quais os visitantes também costumam sentar-se. Essa disposição pode vir a aumentar o contato dos visitantes com as plantas ornamentais tóxicas presentes no parque.

De todas as 29 espécies tóxicas avaliadas, somente 3 não foram classificadas como causadoras de dermatites (classe 4): *Catharanthus roseus*, *Dieffenbachia seguine* e *Lantana camara*. Acerca da classificação quanto à parte vegetal que gera a intoxicação, 18 das 29 plantas foram consideradas integralmente tóxicas.

Quadro 1- Plantas ornamentais tóxicas encontradas nos parques urbanos do Recife.

Nome científico	Nome popular	Família	Parte tóxica da planta	Metabólito tóxico	Classes de toxicidade	Localização
<i>Acalypha wilkesiana</i> Müll. Arg.	Acalifa-verde	Euphorbiaceae	Planta Toda	Ésteres de forbol, saponinas e lectinas	2, 4	Mx; Jq
<i>Allamanda blanchetti</i> A. DC.	Alamanda-roxa	Apocynaceae	Planta Toda	Iridóides, glicosídeos cardiotônicos e toxalbuminas	2, 4	Mx; Tm; Tr; Ar
<i>Allamanda cathartica</i> L.	Alamanda	Apocynaceae	Planta Toda	Iridóides, glicosídeos cardiotônicos e toxalbuminas	2, 4	Tm; Sa; Tr
<i>Bougainvillea sp.</i>	Primavera	Nyctaginaceae	Espinhos e Seiva	Saponinas	4	Mx; Tm; Li
<i>Catharanthus roseus</i> (L.) Don	Vinca	Apocynaceae	Planta Toda	Alcaloides indólicos	2	Li
<i>Crinum asiaticum</i> L.	Crino-branco	Amaryllidaceae	Planta Toda	Alcaloides	2, 4	Tm
<i>Dieffenbachia seguine</i> (Jacq.) Schott	Comigo-ninguém-pode	Araceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio, saponinas e enzimas proteolíticas	3	Jq; Sa; Tr
<i>Duranta erecta</i> L.	Pingo-de-ouro	Verbenaceae	Frutos	Saponinas triterpênicas e esteróides	1, 4	Tr
<i>Epipremnum aureum</i> (Linden & André) G. S. Bunting	Jiboia	Araceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio e saponinas	3, 4	Jq; Tm; Tr

Fonte: Arquivo pessoal. Mx – Parque Urbano da Macaxeira, Jq – Parque da Jaqueira, Tm – Parque Treze de Maio, Sa – Parque Santana Ariano Suassuna, Tr- Sítio da Trindade, Ar- Parque Arnaldo Assunção, Li – Parque Dona Lindu. Classes de toxicidade de acordo com Filmer (2012): 1 – Toxicidade elevada, 2 – Toxicidade baixa/moderada, 3 – Alto teor de oxalato/nefrotoxicidade, 4 – Causar dermatites.

Quadro 2- Plantas ornamentais tóxicas encontradas nos parques urbanos do Recife.

Nome científico	Nome popular	Família	Parte tóxica da planta	Metabólito tóxico	Classes de toxicidade	Localização
<i>Eucalyptus sp.</i>	Eucalipto	Myrtaceae	Folhas	Terpenos e ácidos orgânicos	2, 4	Jq
<i>Euphorbia milii</i> Des Moul.	Coroa-de-Cristo	Euphorbiaceae	Látex	Ésteres de forbol	2, 4	Mx; Jq
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Avelós	Euphorbiaceae	Látex	Ésteres de forbol	2, 4	Tr
<i>Ficus spp.</i>	Ficus	Moraceae	Seiva	Ficina	4	Jq; Tr
<i>Ficus pumila</i> L.	Unha-de-gato	Moraceae	Seiva	Ficina	4	Tr
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Pinhão-roxo	Euphorbiaceae	Planta Toda	Ésteres de forbol e toxalbuminas	2, 4	Li
<i>Lantana camara</i> L.	Camará	Verbenaceae	Planta Toda	Triterpenos e alcaloides	1	Mx
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	Anacardiaceae	Seiva	Urushiol	4	Mx; Jq; Tm; Sa; Tr; Ar
<i>Melaleuca quinquenervia</i> (Cav.) S. T. Blake	Niaouli	Myrtaceae	Folhas	Compostos aromáticos	4	Mx; Tr
<i>Monstera deliciosa</i> Liebm.	Costela-de-Adão	Araceae	Planta Toda, exceto fruto maduro	Oxalato de cálcio	3, 4	Jq; Tr
<i>Nerium oleander</i> L.	Espirradeira	Apocynaceae	Planta Toda	Glicosídeos cardiotônicos	1, 4	Tm,; Ar
<i>Philodendron imbe</i> Schott ex Kunth.	Ímbé	Araceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio	3, 4	Jq; Tm

Fonte: Arquivo pessoal. Mx – Parque Urbano da Macaxeira, Jq – Parque da Jaqueira, Tm – Parque Treze de Maio, Sa – Parque Santana Ariano Suassuna, Tr- Sítio da Trindade, Ar- Parque Arnaldo Assunção, 7 – Parque Dona Lindu. Classes de toxicidade de acordo com Filmer (2012): 1 – Toxicidade elevada, 2 – Toxicidade baixa/moderada, 3 – Alto teor de oxalato/nefrotoxicidade, 4 – Causar dermatites.

Quadro 3- Plantas ornamentais tóxicas encontradas nos parques urbanos do Recife.

Nome científico	Nome popular	Família	Parte tóxica da planta	Metabólito tóxico	Classes de toxicidade	Localização
<i>Plectranthus scutellarioides</i> (L.) R. Br.	Cóleus	Lamiaceae	Folhas	Terpenos	2, 4	Tm
<i>Plumeria rubra</i> L.	Jasmim-manga	Apocynaceae	Folha e Látex	Alcaloides	2, 4	Jq; Tm; Tr; Ar; Li
<i>Sansevieria cylindrica</i> Bojer ex Hook.	Lança-de-São-Jorge	Asparagaceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio e saponinas	3, 4	Jq; Tm
<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Espada-de-São-Jorge	Asparagaceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio e saponinas	3, 4	Mx; Jq; Tm; Sa; Tr; Li
<i>Thaumatococcus bipinnatifidum</i> (Schott ex Endl.) Sakur., Calazans & Mayo	Banana-de-macaco	Asparagaceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio	3, 4	Mx; Jq; Tm; Tr; Li
<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum.	Chapéu-de-Napoleão	Apocynaceae	Planta Toda	Glicosídeos cardiotônicos	1, 4	Tm
<i>Tradescantia spathacea</i> Sw.	Abacaxi-roxo	Commelinaceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio	3, 4	Mx; Tm
<i>Tradescantia zebrina</i> Heynh. ex Bosse	Lambari	Commelinaceae	Planta Toda	Oxalato de cálcio	3, 4	Jq

Fonte: Arquivo pessoal. Mx – Parque Urbano da Macaxeira, Jq – Parque da Jaqueira, Tm – Parque Treze de Maio, Sa – Parque Santana Ariano Suassuna, Tr- Sítio da Trindade, Ar- Parque Arnaldo Assunção, Li – Parque Dona Lindu. Classes de toxicidade de acordo com Filmer (2012): 1 – Toxicidade elevada, 2 – Toxicidade baixa/moderada, 3 – Alto teor de oxalato/nefrotoxicidade, 4 – Causar dermatites.

5.2 Família Apocynaceae

Características botânicas

A família Apocynaceae é composta por cerca de 2000 espécies divididas em 300 gêneros, sendo plantas de hábitos variados e a maioria latescente. Em geral, as folhas são opostas e inteiras, e as flores se apresentam a maior parte das vezes em inflorescências dos tipos cimosa, racemosa e umbelada, raramente com flores solitárias. No Brasil, ocorrem cerca de 376 espécies divididas em 41 gêneros.

Os gêneros *Adenium* (Rosa-do-deserto), *Allamanda* (Alamanda), *Catharanthus* (Vinca), *Plumeria* (Jasmim-manga), *Nerium* (Espirradeira), *Thevetia* (Chapéu-de-Napoleão) e *Carissa* (Ameixa-de-natal) são amplamente utilizados como plantas ornamentais, todos eles possuindo representantes entre as listas de plantas tóxicas. Dos gêneros citados, somente *Adenium* e *Carissa* não tiveram representantes encontrados nos parques avaliados.

Toxicidade de espécies identificadas da família Apocynaceae

As espécies identificadas nos parques foram *A. blanchetti* (Alamanda-roxa), *A. cathartica* (Alamanda), *C. roseus* (Vinca), *P. rubra* (Jasmim-manga), *N. oleander* (Espirradeira) e *T. peruviana* (Chapéu-de-Napoleão). As plantas dessa família possuem grande quantidade de glicosídeos cardiotônicos, possuindo também toxalbuminas e glicosídeos cianogênicos (KINOSHITA, 2005; LIMA, 2017; OLIVEIRA; GODOY; COSTA, 2003) além de iridóides plumericina e isoplumericina como as espécies *A. blanchetti* (Alamanda-roxa) e *A. cathartica* (Alamanda) (ABARCA-VARGAS, 2019; CAMPOS et al., 2016). Sendo as plantas com maiores potenciais tóxicos (classe 1) a *N. oleander* (Espirradeira) e a *T. peruviana* (Chapéu-de-Napoleão) (quadro 1).

Os glicosídeos cardiotônicos são os principais responsáveis pelos primeiros sintomas de intoxicação por essas plantas, manifestando-se os distúrbios gastrointestinais, incluindo náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreia e anorexia assim como irregularidade na frequência cardíaca. Tardiamente surgem os sintomas neurológicos, como vertigem, cefaléia, tontura, fadiga, debilidade e alucinações. Doses mais altas podem gerar parada cardíaca e morte. A seiva dessas plantas também pode causar dermatites de contato e irritação ocular grave (KUETE, 2014; OLIVEIRA; GODOY; COSTA, 2003; EDDLESTON et al., 2000).

Vale ressaltar que glicosídeos cardiotônicos possuem função terapêutica conhecida e utilizada amplamente em serviços de saúde, como é o caso da digoxina, um glicosídeo extraído da *Digitalis purpurea*, planta popularmente conhecida como dedaleira pertencente à família

Plantaginaceae. A digoxina e outros glicosídeos cardíacos são utilizados em casos de insuficiência cardíaca e outros problemas relacionados ao coração, por aumentar a contratilidade miocárdica e diminuir a frequência cardíaca (AGUIAR, 2021; SERRANO, 2018; COSTA, 1999).

Catharanthus roseus (Vinca) é alucinógena sobre alguns animais de companhia além causar também dores abdominais e diarreia em caso de ingestão em humanos, provavelmente, devido à presença de alcalóides indólicos, especialmente nos órgãos vegetativos (SILVA, 2009; SOUZA, 2019). Vale ressaltar que alguns desses alcaloides também possuem atividade antimicrobiana, antitumoral e outras funções biológicas, como é o caso da vincristina e vimblastina utilizados no tratamento oncológico (ALMARGO; FERNANDO-PÉREZ; PEDREÑO, 2015).

Já para *P. rubra* necessita-se mais estudos para elucidar os mecanismos de toxicidade, No entanto, o seu látex pode causar irritações cutâneas e oculares, provavelmente, devido à plumericina e isoplumericina. Sabe-se também que as folhas são ricas em glicosídeos potencialmente tóxicos (OLER et al., 2019; SILVA, et al., 2016). A figura 1 apresenta as espécies tóxicas da família Apocynaceae identificadas nos parques avaliados.

Figura 1 - Espécies tóxicas da família Apocynaceae.



Fonte: Acervo pessoal do autor. 1) Espirradeira (*N. oleander*) na variedade rósea; 2) Espirradeira na variedade branca; 3) Jasmim-manga (*P. rubra*) na variedade branca; 4) Jasmim-manga na variedade rósea; 5) Chapéu-de-Napoleão (*T. peruviana*) na variedade amarela; 6) Chapéu-de-Napoleão na variedade rósea; 7) Alamanda-roxa (*A. blanchetti*); 8) Alamanda (*A. cathartica*); 9) Vinca (*C. roseus*).

5.3 Família Araceae

Características botânicas

A família Araceae é constituída por plantas perenes de hábito variado, sendo suas inflorescências do tipo espádice, com flores unissexuadas ou bissexuadas. Seus frutos são bacáceos ou urticulares, isolados ou em sincarpia. As folhas podem ser membranáceas a coriáceas, com nervuras paralelas ou peniparalelas, sendo geralmente grandes. Possuem ampla distribuição em ambientes de clima tropical e, no Brasil, ocorrem cerca de 460 espécies divididas em 35 gêneros (COELHO, 2012; OLIVEIRA; GODOY; COSTA, 2003).

Toxicidade de espécies identificadas da família Araceae

Dentre os diversos gêneros dessa família, os mais comuns na utilização como plantas ornamentais são: *Aglaonema*, *Anthurium*, *Dieffenbachia*, *Philodendron*, *Spathiphyllum* e *Zantedeschia*, todos considerados tóxicos (AGUIAR; JÚNIOR, 2021). Dos gêneros citados somente *D. picta* (Comigo-ninguém-pode) e *P. imbe* (Imbé) foram encontrados nos parques avaliados. As outras espécies da família Araceae encontradas nos parques foram *E. aureum* (Jiboia), *M. deliciosa* (Costela-de-Adão) e *T. bipinnatifidum* (Banana-de-macaco), cujos potenciais tóxicos não estão totalmente esclarecidos (quadro 1).

A classificação da toxicidade dessas espécies está entre os níveis 3 e 4 (quadro 1) e pode estar relacionada à presença de ráfides de oxalato de cálcio, pequenas estruturas perfurantes no formato de agulhas, capazes de causar hipocalcemia, irritação de mucosas e pele, distúrbios gastrointestinais e edema, podendo causar asfixia por obstrução das vias aéreas em casos mais graves. Alguns autores também associam a ação tóxica dessas plantas à liberação conjunta de saponinas, histaminas e enzimas proteolíticas, durante a lesão tecidual causada pela ação mecânica das ráfides (AGUIAR; JÚNIOR, 2021; BALTAR, 2017; OLIVEIRA; GODOY; COSTA, 2003).

D. seguine (Comigo-ninguém-pode) e *Anthurium* sp. (Antúrio) lideram as listas de intoxicação por plantas, tornando a família Araceae a principal responsável por intoxicações, um dos motivos para isso é a larga utilização dessas plantas em ambientes domésticos. Apesar disso, intoxicações fatais por essas plantas costumam ser raras. Diversos gêneros de aráceas possuem grande importância econômica como plantas ornamentais, além do uso ornamental, porém, algumas espécies são cultivadas como alimentícias, como é o caso da *Colocasia esculenta* (Taro) e *Dioscorea trifida* (Inhame). Tanto os gêneros utilizados como ornamentais quanto os utilizados como alimentícios possuem representantes citados entre as listas de plantas tóxicas, sobretudo pela alta concentração de ráfides de oxalato de cálcio encontradas nessas

plantas (FILMER, 2012; SANTOS, 2011). A figura 2 apresenta as espécies tóxicas da família Araceae identificadas nos parques avaliados.

Figura 2 – Espécies tóxicas da família Araceae.



Fonte: Acervo pessoal do autor. 1) Imbé (*P. imbe*); 2) Banana-de-macaco (*T. bipinnatifidum*); 3) Costela-de-Adão (*M. deliciosa*); 4) Comigo-ninguém-pode (*D. seguine*); 5) Comigo-ninguém-pode apresentando acentuada variação (Manchas esbranquiçadas) nas folhas; 6) Jiboia (*E. aureum*).

5.4 Família Asparagaceae

Características botânicas

A família Asparagaceae é constituída por ervas e trepadeiras, de folhas basais rosuladas, podendo ou não ser fasciculadas, com 1 ou 2 fascículos por nó, sésseis e simples. Apresenta inflorescências em racemos simples ou compostos. Suas flores são completas, de simetria actinomorfa e os botões florais assumem a coloração que vai do branco ao verde, passando por amarelo (LOPES, 2017; LOPES, 2020).

Toxicidade de espécies identificadas da família Asparagaceae

Semelhantemente às espécies da família Araceae, *Sansevieria trifasciata* (Espada-de-São-Jorge) e *S. cylindrica* (Lança-de-São-Jorge), pertencentes à família Asparagaceae, também possuem ráfides de oxalato de cálcio, gerando efeitos tóxicos parecidos aos citados para a família Araceae, sendo classificadas nos níveis 2 e 4 de toxicidade (quadro 1). O efeito tóxico dessas

plantas pode ser potencializado pela presença de saponinas, compostos poliacetilênicos e enzimas proteolíticas. (SOUZA, 2019; SILVA et al., 2016; HARAGUCHI, 2010; SILVA, 2009). A Figura 3 apresenta as duas espécies tóxicas da família Asparagaceae identificadas nos parques avaliados.

Figura 3 - Espécies tóxicas da família Asparagaceae.



Fonte: Acervo pessoal do autor. 1) Espada-de-São-Jorge (*S. trifasciata*); 2) Lança-de-São-Jorge (*S. cylindrica*).

5.5 Família Euphorbiaceae

Características botânicas

A família Euphorbiaceae é composta por ervas, arbustos, árvores, subarbustos e lianas, perenes ou não, geralmente com grande produção de látex, comumente possuindo flores pouco vistosas e de simetria actinomorfa. Apresentam filotaxia alterna na maioria dos casos, bem como folhas simples ou compostas, de membranáceas a coriáceas. Essa família possui ampla distribuição mundial e, no Brasil, ocorrem cerca de 1100 espécies divididas em 72 gêneros (SECCO, 2005). Os gêneros identificados nos parques foram *Euphorbia*, *Jatropha* e *Acalypha*.

Toxicidade de espécies identificadas da família Euphorbiaceae

Muitas plantas dessa família são relatadas como tóxicas, especialmente por causa da presença de ésteres diterpênicos ou ésteres de forbol, compostos com reconhecida atividade inflamatória e promotora de tumor, aparentemente restritos às famílias Euphorbiaceae e Thymelaceae.

Figura 4 - Espécies tóxicas da família Euphorbiaceae.



Fonte: Acervo pessoal do autor. 1) Pinhão-roxo (*J. gossypifolia*); 2) Acalifa-verde (*A. wylkesiana*); 3) Avelós (*E. tirucalli*); 4) Coroa-de-Cristo (*E. mili*).

Nas espécies do gênero *Euphorbia*, os ésteres de forbol são responsáveis pelo efeito irritante, visto que a maior quantidade de intoxicações com essas plantas é pelo contato com o látex. A exposição ao látex costuma causar vermelhidão, inchaço, dor e necrose tecidual. O contato com os olhos costuma causar conjuntivite, queratites, uveítes e edema de pálpebra. Em casos de ingestão os sintomas são edema de língua e lábios, vômito, náusea e dores intestinais (OLIVEIRA, 2003; PLUMLEE; PLUMLEE, 2004).

O gênero *Jatropha* é relatado por possuir toxalbuminas, além dos ésteres de forbol, gerando efeitos purgativos e depressores do sistema respiratório e cardiovascular em caso de ingestão, embora sejam necessários maiores estudos sobre a toxicidade específica das várias espécies do gênero. Além dos ésteres de forbol, a proteína curcina, uma toxalbumina, é identificada como um dos principais agentes tóxicos do gênero, sendo classificada juntamente com a ricina como RIP (Proteínas inativadoras de ribossomos). Esta classe de proteínas tóxicas está entre os agentes tóxicos naturais de maior toxicidade conhecida, estando a ricina presente em *Ricinus communis* (Mamona), outra espécie da família Euphorbiaceae.

A maior parte dos casos de intoxicação por *J. gossypifolia* (Pinhão-roxo) é pelo contato com seu látex causticante, gerando efeitos semelhantes aos citados para o gênero *Euphorbia*. Em caso de ingestão de partes da planta, é comum o aparecimento de distúrbios

gastrointestinais, desidratação, insuficiência renal e comprometimento cardiovascular, podendo evoluir para coma e morte (MARIZ, 2007; MARIZ et al. 2010; DEVAPPA, 2010). A Figura 3 mostra as espécies tóxicas da família Euphorbiaceae identificadas nos parques urbanos avaliados.

5.6 Família Verbenaceae

Características botânicas

As espécies da família Verbenaceae possuem hábito predominantemente arbustivo e em menor proporção arbóreo, sendo raras as espécies herbáceas. As folhas não possuem estípulas e podem ser simples ou compostas, com filotaxia oposta. As inflorescências podem ser do tipo espiga, racemo ou cimeira e as flores são pequenas, possuindo 4 ou 5 pétalas e sépalas. A família Verbenaceae possui cerca de 1200 espécies reunidas em 34 gêneros (Atkins, 2004; SOUSA-SILVA, 2023).

Toxicidade de espécies identificadas da família Verbenaceae

As plantas *Duranta erecta* (Pingo-de-ouro) e *Lantana camara* (Camará) pertencentes à família Verbenaceae, são classificadas com o maior grau de toxicidade (classe 1). Os frutos de *D. erecta* possuem saponinas triterpênicas e esteróides como agentes tóxicos. A ingestão dos frutos, muito atrativos para crianças, pode causar febre, sonolência, midríase, náusea, vômito, taquicardia, edema de olhos e lábios, convulsões e gastroenterites. A morte de uma criança de 2 anos por ingestão dos frutos de *D. erecta* já foi relatada na literatura (BARROSO, 2017; JESUS; PANTOJA, 2015; SILVA, 2009; SCANLAN, 2006).

Outra planta de toxicidade elevada é a *Lantana camara* (Camará), possuindo também casos documentados de morte de crianças por intoxicação acidental (MURRAY, 1996). A *L. camara* possui triterpenos pentacíclicos (lantandene A, lantandene B e lantanina), alcalóides, hiosciamina, atropina e escopolamina. A ingestão de pequenas quantidades da planta gera irritação gastrointestinal, vômito, diarreia, náusea, midríase, hipossalivação, dor de cabeça e vermelhidão na pele. Efeitos mais graves de intoxicação incluem febre, aumento da pressão arterial, delírio, taquicardia, fotossensibilização, cianose, letargia, coma e morte (OLER et al., 2019; CAMPOS et al., 2016; BARG, 2004; RANGEL, 2000; HARDIN, 1974). A Figura 4 mostra as espécies tóxicas pertencentes à família Verbenaceae identificadas nos parques urbanos avaliados.

Figura 5 - Plantas tóxicas da família Verbenaceae.



Fonte: Acervo próprio do autor. 1) Camará (*L. camara*) 2) Pingo-de-ouro (*D. erecta*). As duas sendo de toxicidade elevada.

5.7 Toxicidade das outras espécies identificadas

As demais espécies identificadas como *Bougainvillea* sp. (Primavera), *Plectranthus scutellarioides* (Cóleus), *Tradescantia spathacea* (Abacaxi-roxo) e *T. zebrina* (lambari) (quadro 1) são listadas como potencialmente tóxicas, causando dermatites em casos de contato com a seiva, e desconforto gastrointestinal em casos de ingestão. Embora essas espécies estejam presentes nas listas de trabalhos acadêmicos e bancos de dados de centros de intoxicação e pesquisa, mais estudos são necessários para se avaliar seu potencial tóxico (OLER et al., 2019; SILVA; CONCEIÇÃO, 2017; FORCADOS, 2016; FILMER, 2012; REIS, 2010; KEEGAN, 1965).

Para *Melaleuca quinquenervia* (Niaouli) e *Eucalyptus* sp. (Eucalipto) (quadro 1), a toxicidade está mais relacionada aos óleos essenciais, formados principalmente por uma mistura de terpenos e ácidos orgânicos voláteis, extraídos de suas folhas, embora alguns autores associem a possibilidade de dermatite e alergias em pessoas sensibilizadas, quando em contato com partes da planta (ITTYACHEN, 2019; FILMER, 2012; JACOBS, 1994).

O gênero *Crinum* é conhecido por sua grande quantidade de alcaloides, especialmente em seus bulbos, sendo essas plantas muito utilizadas para fins medicinais e estudadas como fonte de compostos de potencial terapêutico. Dentre as espécies mais estudadas está a *C. asiaticum* (Crino-branco) (quadro 1), identificada na pesquisa, cuja ingestão está relacionada a desconfortos gastrointestinais, vômito, diarreia, desidratação e dores abdominais (HARDIN, 1974; SOUZA, 2009).

Plantas do gênero *Ficus* (quadro 1) são conhecidas por terem um látex irritante, capaz de causar ulcerações leves a moderadas graças à presença, dentre outras substâncias, de uma enzima proteolítica chamada ficina. Apesar de a ficina apresentar baixa toxicidade em

mamíferos, ela pode estar associada ao desenvolvimento de dermatites e ulcerações de pele e mucosa causadas pelo contato com o látex de plantas desse gênero (GAUGHRAN, 1976; OLIVEIRA; GODOY; COSTA, 2003.). Silva (2009) indica também atividade purgativa do látex destas plantas, bem como a presença de glicosídeos cianogênicos.

Figura 6 - Plantas tóxicas do gênero *Ficus*.



Fonte: Acervo pessoal do autor. 1) *Ficus* (*Ficus* sp.); 2) Unha-de-gato (*Ficus pumila*); 3) Fruto de Unha-de-gato, sendo facilmente encontrado quando a planta não é podada.

A *Mangifera indica* (Mangueira) (quadro 1), apesar de ser uma planta extremamente comum e apreciada pelos seus frutos, é classificada entre as plantas tóxicas por causa da capacidade de seu látex causar dermatites de contato em pessoas sensibilizadas. Essas reações são causadas pela presença de urushiol, uma mistura de compostos fenólicos encontrada em plantas da família Anacardiaceae. Esses óleos vegetais são encontrados principalmente na casca dos frutos, folhas e seiva do pedúnculo que sustenta os frutos (SILVA, 2009; CAMPOS et al., 2016; REIS, 2010; CALVERT, 1996). A Figura 5 mostra várias das espécies tóxicas identificadas nos parques urbanos avaliados, exceto as pertencentes às famílias Apocynaceae, Araceae, Asparagaceae, Euphorbiaceae e Verbenaceae.

Apesar da facilidade de acesso às plantas tóxicas em ambientes públicos, Jesus e Pantoja (2014) consideram que não há necessidade de sua remoção. No entanto, a implementação de atividades educativas, a conscientização popular e medidas de prevenção de acidentes são urgentes. Reconhecer o potencial de letalidade dessas espécies é de fundamental importância, apesar de poucos estudos ainda serem realizados no Brasil visando o conhecimento sobre a extensão do uso dessas plantas, além da identificação das espécies que são mais citadas (MACIEL et al., 2018).

Segundo Vasconcelos, Vieira & Vieira (2009), a intoxicação acidental por espécies vegetais tóxicas ocorre geralmente por desconhecimento do potencial tóxico dessas espécies,

tornando a divulgação de conhecimento científico uma estratégia válida para prevenção de acidentes. Essa falta de conhecimento pode muitas vezes estar aliada à falsa impressão de que, por se tratar de algo natural, as plantas, muitas vezes usadas para fins terapêuticos, são inofensivas (CAMPOS et al., 2016).

Figura 7 - Demais plantas tóxicas identificadas nos parques.



Fonte: Acervo pessoal do autor. 1) Niaouli (*M. quinquenervia*); 2) Eucalipto (*Eucalyptus* sp.); 3) Mangueira (*M. indica*); 4) Abacaxi-roxo (*T. spathacea*); 5) Lambari (*T. zebrina*); 6) Coração-magoado (*P. scutellarioides*); 7) Primavera (*Bougainvillea* sp.); 8) Primavera em vista superior, evidenciando as brácteas rosadas; 9) Crino-branco (*C. asiaticum*).

6 CONCLUSÃO

Diferentes espécies de plantas ornamentais tóxicas estão presentes nos parques urbanos avaliados na cidade do Recife, sendo o Parque Santana Ariano Suassuna e o Parque Arnaldo Assunção os de menores ocorrências dessas espécies. Todos os parques avaliados continham pelo menos um espécime tóxico próximo às áreas de maior movimentação de pessoas como as de realização de atividades físicas, recreação e alimentação, o que aumenta o risco de intoxicação acidental, principalmente por crianças e animais de estimação.

A identificação das plantas em todos os parques, como sendo potencialmente tóxicas para a população, foi inexistente. Apenas o Parque da Jaqueira apresentava algumas placas contendo os nomes científicos e vernaculares das plantas ornamentais, mas não para todas as espécies. A classificação da toxicidade foi uma maneira de se avaliar o potencial toxicológico das espécies identificadas nos parques, correlacionando os sinais de intoxicação com a parte da planta envolvida e os seus metabólitos tóxicos.

Apesar de frequentarem constantemente os parques urbanos da cidade, a população ainda é carente dessas informações. Por isso, um trabalho educacional torna-se necessário para que a população seja efetivamente conscientizada acerca do potencial risco de intoxicações pelas plantas encontradas em ambientes públicos. A sinalização do risco em potencial que essas plantas apresentam é essencial, uma vez que mesmo o contato e manuseio com muitas delas já é suficiente para uma potencial intoxicação. A grande quantidade de plantas causadoras de dermatites e que apresenta agentes tóxicos em todas as partes da planta é algo a se considerar na escolha das espécies ornamentais, uma vez que o contato não intencional com essas plantas pode gerar sintomas de intoxicação sem que haja a identificação efetiva do agente causal.

Por fim, muitas das espécies identificadas nos parques carecem de estudos acerca de seu potencial tóxico, sendo assim, a ausência de determinada espécie neste trabalho não caracteriza a ausência de toxicidade. Mesmo para as espécies listadas em alguns trabalhos científicos a obtenção de informações sobre os sintomas de intoxicação, agentes tóxicos ou mesmo a forma de intoxicação foram escassas. Tal fato revela a necessidade de mais estudos sobre o potencial tóxico das espécies utilizadas na ornamentação pública, tendo em vista a utilidade pública imediata desse conhecimento.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR, A. T. C; JÚNIOR, V. F. DA V. O jardim venenoso: a química por trás das intoxicações por plantas ornamentais. **Química nova**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 8, p. 1093-1100, 2021.
- ALMAGRO, L.; FERNÁNDEZ-PÉREZ, F.; PEDREÑO, M. Indole Alkaloids from *Catharanthus roseus*: Bioproduction and Their Effect on Human Health. **Molecules**, [S.I.], v. 20, n. 2, p. 2973–3000, 2015.
- ALVES, R. B. S. et al. Plantas ornamentais x plantas tóxicas: prevenção de acidentes com crianças. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v.12, n.3, p.79-87, 2016.
- ATKINS, S. Verbenaceae. In: KUBTZKI, K.; KADEREIT, J.W. (Eds.). **The Families and Genera of Vascular Plants**. Springer-Verlag, v. 7, p. 449-468. 2004.
- BALTAR, S. L. M. A. et al. Aspectos botânicos e clínicos das intoxicações por plantas das famílias Araceae, Euphorbiaceae e Solanaceae no estado de Pernambuco. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 2, p. 119-249, 2017.
- BALTAR, S. L. S. M. A. **Características Epidemiológicas e Clínicas das Intoxicações Provocadas por Espécies Vegetais em Seres Humanos no Estado de Pernambuco – Brasil**. Tese (Doutorado em Inovação Terapêutica). Universidade Federal de Pernambuco, Pernambuco, Brasil, p. 197. 2013.
- BALTAR, S. L. S. M. DE A. et al. Epidemiologia das intoxicações por plantas notificadas pelo Centro de Assistência Toxicológica de Pernambuco (CEATOX-PE) de 1992 a 2009. **Revista Fitos**. [S. I.], v. 10, n. 4, p. 446-459, 2017.
- BARBOSA, R. R. et al. Plantas tóxicas de interesse pecuário: importância e formas de estudo. **Acta Veterinaria Brasília**, Mossoró, RN. v. 1, n. 1, p. 1-7, 2007.
- BARG, D. G. Plantas tóxicas. **Instituto brasileiro de estudos homeopáticos**, São Paulo, 2004.
- BARROSO, E. B. **Ocorrência de plantas tóxicas no município de Timbiras - MA, Brasil**. Monografia (Graduação em Ciências Naturais) - Universidade Federal do Maranhão, UFMA, Codó, p. 51. 2017.
- BENINI, S. M.; MARTIN, E. S. Decifrando áreas verdes públicas. **Formação (Online)**, [S. I.], v. 2, n. 17, 2011. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/455>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- BRASIL. Resolução do CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=5486>. Acesso em: 16 mar. 2023.
- BROETTO, C. V. S.; SOARES, A. A. M. Intoxicação por plantas no estado do Espírito Santo. **Infarma**, [S.I.], v. 20, n.11/12, 2008.

CALVERT, M. L.; ROBERTSON, I.; SAMARATUNGA, H. Mango dermatitis: Allergic contact dermatitis to *Mangifera indica*. **Australasian Journal of Dermatology**, [S.I.], v. 37, n. 1, p. 59–60, 1996.

CAMPOS, S.C. et al. Toxicidade de espécies vegetais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, [S.I.], v. 18, n. 1 suppl 1, p. 373-382, 2016.

COELHO, M. A. N. Araceae In: WANDERLEY, M. G. L. et al. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. Instituto de Botânica, São Paulo, v. 7, p. 27-72, 2012.

COSTA, F. B. *Digitalis* e Hidropsia: do empirismo do séc. XVI à indústria farmacêutica do séc. XX. **Material didático da Faculdade de Ciências Farmacêuticas**. Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, São Paulo, p. 5. 1999. Disponível em: https://i-flora.iq.ufrrj.br/hist_interessantes/digitalis.pdf. Acesso em: 15 abr. 2023.

DEVAPPA, R. K.; HARINDER, P. S. M.; BECKER, K. Jatropha toxicity - a review. **Journal of toxicology and environmental health, part b: critical reviews**, London, v. 13, n. 6, p. 476-507, 2010.

EDDLESTON, M. et al. Acute yellow oleander (*Thevetia peruviana*) poisoning: cardiac arrhythmias, electrolyte disturbances, and serum cardiac glycoside concentrations on presentation to hospital. **Heart (British Cardiac Society)**, [S.I.], v. 83, n. 3, p. 301-306, 2000.

FANČOVIČOVÁ, J; PROKOP, P. Children's Ability to Recognise Toxic and Non-Toxic Fruits. **Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education**, Slovakia. v. 7, n. 2, p. 115-120, 2011.

FILMER, A.K. Safe and Poisonous Garden Plants. **California Poison Control System**, University of California, Davis, 2012.

Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 13 abr. 2023

FONTES, G. DE S. Plantas tóxicas ornamentais nas escolas do município de São Mateus-ES. **Meio Ambiente: Preservação, Saúde e Sobrevivência**, v. 1, n. 1, p. 301-310, 2021.

FORCADOS, G. E.; CHINYERE, C. N.; SHU, M. L. *Acalypha wilkesiana*: Therapeutic and Toxic Potential. **J Med Surg Pathol**, [S.I.], v. 1, n. 2, p. 122, 2016.

FRANÇA, I. S. X. DE et al. Medicina popular: benefícios e malefícios das plantas medicinais. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 61, n. 2, p. 201-208, 2008.

GAUGHRAN, E.R.L. Ficin: history and present status. **Quarterly Journal of Crude Drug Research**, v.14, n. 1, p. 1-21, 1976.

HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. Plantas medicinais. São Paulo: **Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente**. Divisão técnica escola municipal de jardinagem. 248p. 2010.

HARDIN, J. W.; ARENA, J. M.; PRESS, D. U. **Human poisoning from native and cultivated plants**. 2. ed. Durham, N.C: Duke University Press, 1974.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e pesquisa. **Área territorial brasileira, 2020**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/recife.html>. Acesso em: 21 mar. 2023.

ITTYACHEN, A. M. et al. Eucalyptus oil poisoning: two case reports. **J Med Case Reports**, v. 13, n. 326, 2019.

JACOBS, M. R. ; HORNFEELDT, C. S. Melaleuca oil poisoning. **J Toxicol Clin Toxicol**, [S. I.], v. 32, n. 4, p. 461-464, 1994.

JESUS, J. P.; PANTOJA, S. C. S. Levantamento e implicações no uso de plantas tóxicas na ornamentação do Centro Educacional Paiva Monteiro, Realengo, RJ. **Revista Educação Ambiental em Ação**, v. 13, n. 51, 2015. Disponível em: <<http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2014>>. Acesso em: 27 fev. 2023.

KEEGAN, H. L. Venomous and Poisonous Animals and Noxious Plants of the Pacific Region. **Toxicon**, v. 2, n. 4, p. 286, 1965.

KINOSHITA, L. S. Apocynaceae In: WANDERLEY, M. G. L. et al. Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo. **Instituto de Botânica**, São Paulo, v. 4, p. 35-92, 2005.

KUETE, V. Physical, hematological, and histopathological signs of toxicity induced by african medicinal plants. **Toxicological Survey of African Medicinal Plants**, [S.I.], p. 635–657, 2014.

LARINI, L. **Toxicologia**. 3. ed. São Paulo: Manole, p. 296, 1997.

LIMA, A. M. L. P. et al. Problemas de utilização na conceituação de termos como espaços livres, áreas verdes e correlatos. In: **Congresso brasileiro de arborização urbana**, 2. São Luiz/MA. Anais. São Luiz: Imprensa EMATER/MA, p. 539 553, 1994.

LIMA, F. Plantas e Dor. Contributo para o estudo etnoantropológico do tratamento da dor. **Museu de Medicina Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa**, 2010.

LIMA, J. N. L. O. SCARELI-SANTOS, C. Espécies vegetais tóxicas da família Apocynaceae: uma análise sobre a distribuição e os casos de intoxicação registrados em Araguaína, TO. **DESAFIOS - Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins**, [S. I.], v. 4, n. 1, p. 03–11, 2016. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/3236>. Acesso em: 28 mar. 2023.

LOPES, R. C.; DUTILH, J. H. A.; CAMPOS-ROCHA, A. Asparagaceae in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB34091>. Acesso em: 19 abr. 2023.

LOPES, R. C. Flora do Rio de Janeiro: Asparagaceae. *Rodriguésia*, [S.I.], v. 68, n. 1, p. 29-32, 2017.

MAHOMOODALLY, M. F. et al. Ethnomedicinal, phytochemistry, toxicity and pharmacological benefits of poison bulb – *Crinum asiaticum* L. **South African Journal of Botany**, v. 136, p. 16–29, 2021.

MĂNESCU, C. R. et al. Toxic plant species in parks located in city centre of bucharest. **Scientific Papers. Series B, Horticulture**, Bucharest, Romania. v. 63, n. 1, 2019.

MARIZ, S. R. **Estudo toxicológico pré-clínico de *Jatropha gossypifolia* L.** Tese (Doutorado em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos) - Programa de pós-graduação em produtos naturais e sintéticos bioativos, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, p. 186. 2007.

MARIZ, S. R. et al. Possibilidades terapêuticas e risco toxicológico de *Jatropha gossypifolia* L.: uma revisão narrativa. **Revista brasileira de plantas medicinais**, Botucatu, v. 12, n. 3, p. 346-357, 2010.

MURRAY, V. S. G. Toxic plants (excluding fungi). In: DESCOTES, J. **Human toxicology**. Elsevier Science B. V. p. 731-756. 1996.

OLER, J. R. L.; et al. Etnobotânica de plantas tóxicas como subsídio para campanhas de prevenção de acidentes: um estudo de caso em Cananéia, São Paulo, Brasil. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 15, n. 11, 2019. Disponível em: <https://www.scientiaplenu.org.br/sp/article/view/5108>. Acesso em: 25 jan. 2023.

OLIVEIRA, R. B.; GODOY, S. A. P.; COSTA, F. B. **Plantas tóxicas: conhecimento e prevenção de acidentes**. Ribeirão Preto: Holos, 64 p, 2003.

PETRICEVICH, V. L.; ABARCA-VARGAS, R. *Allamanda cathartica*: A Review of the Phytochemistry, Pharmacology, Toxicology, and Biotechnology.” **Molecules (Basel, Switzerland)**, v. 24, n. 7, p. 1238, 2019.

Plants. California Poison Control System (CPCS). Disponível em: <<https://calpoison.org/topics/plant>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

PLUMLEE, K. H. **Clinical veterinary toxicology**. St. Louis, MO: Mosby, 2004.

RANGEL, M.S.A. **Guia prático para identificação de algumas plantas tóxicas em jardins**. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros. p. 10. 2000.

RAVEN, P.H.; EICHHORN, S.E.; EVERT, R.F. **Biologia Vegetal**. 8ª Edição. Guanabara: Koogan, p. 867, 2014.

REIS, V. M. S. Dermatitis due to plants (Phyto dermatosis). **Anais brasileiros de dermatologia**, São Paulo, v. 85, n. 4, p. 479-489, 2010.

SANTOS, A. P. B. A beleza, a popularidade, a toxicidade e a importância econômica de espécies de aráceas. **Revista Virtual de Química**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 3, p. 181-195, 2011.

SAMPAIO, T. **Plantas tóxicas e parques urbanos: importância do conhecimento para prevenção de intoxicações**. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas)

– Instituto de Ensino Superior de Educação da Serra, Faculdade Doctum da Serra, Serra, p. 21. 2016.

SCANLAN, S. et al. *Duranta erecta* poisoning in nine dogs and a cat. **Australian Veterinary Journal**, v. 84, n. 10, p. 367–370, 2006.

SECCO, R. DE S. Flora da Reserva Ducke, Amazonas, Brasil: Euphorbiaceae - parte I. **Rodriguésia**, v. 56, n. 86, p. 143-168, 2005.

SERRANO, R. Toxic plants: knowledge, medicinal uses and potential human health risks. **Environmental and Ecology Research**. v. 6, n. 5, p. 487-492, 2018.

SILVA, A. DA S. e; et al. Plantas tóxicas em áreas verdes públicas no município de Rorainópolis, RR, Brasil. **Ambiente: Gestão e Desenvolvimento**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 109–114, 2016.

SILVA, C. R. O. et al. Plantas ornamentais tóxicas para cães e gatos presentes no nordeste do Brasil. **Medicina veterinária (UFRPE)**. [S. l.], v. 7, n. 1, p. 11-16, 2013. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/medicinaveterinaria/article/view/600>. Acesso em: 16 abr. 2023.

SILVA, E. H.; CONCEIÇÃO, J. L. **Levantamento de plantas tóxicas em escolas municipais de Codó - MA**. Monografia (graduação em Ciências Naturais) – Universidade Federal do Maranhão, UFMA, CODÓ, p. 47. 2017.

SILVA, L. C. Plantas ornamentais tóxicas presentes no Shopping Riverside Walk em Teresina - PI. **REVSBAU**, Piracicaba, São Paulo, v. 4, n. 3, p. 69-85, 2009.

SINITOX - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológicas
<https://sinitox.icict.fiocruz.br/dados-nacionais>. Acesso dia 25/01/2023.

SOUSA-SILVA, J.C.; MORAES, M.A.; SALIMENA, F.R.G. Verbenaceae. In: **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB117>. Acesso em: 19 abr. 2023.

SOUZA, R. S. Plantas ornamentais tóxicas no município de Comodoro - MT. **Biodiversidade**, Rondonópolis, Mato Grosso, v. 2, n. 18, p. 79, 2019.

SpeciesLink. SpeciesLink Network. Disponível em: <<https://specieslink.net/>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

TAIZ, L.; ZEIGER, E.; MØLLER, I. M.; MURPHY, A. **Fisiologia e Desenvolvimento Vegetal**. [S. l.], ArtMed, 2001.

Tropicos. Missouri Botanical Garden. Disponível em: <<https://www.tropicos.org/home>>. Acesso em: 13 abr. 2023.

VASCONCELOS, J.; VIEIRA J. G. P; VIEIRA E. P. P. Plantas Tóxicas: Conhecer para Prevenir. **Revista Científica da UFPA**, Belém, Pará, v. 7, n. 01, 2009.

WEATHERBASE. Recife, Pernambuco Köppen Climate Classification. Disponível em: <https://www.weatherbase.com/weather/weather-summary.php3?s=99828&cityname=Recife%2C+Pernambuco%2C+Brazil&units=&set=metric>. Acesso em: 21 mar. 2023.