

Levantamento de plantas tóxicas em escolas urbanas de Ensino Fundamental do município de Altamira-Pará

Kelly da Costa Braga¹, Sonilva Sousa Giese¹, Sterphane Matos Parry²

1. Licenciada em Ciências Naturais com habilitação em Biologia (Universidade do Estado do Pará, Brasil).

2. Bióloga (Universidade Federal do Pará). Mestre em Ciências Biológicas (Universidade Federal Rural da Amazônia). Professora da Universidade do Estado do Pará, Brasil.

*Autor para correspondência: kelly_atm_80@hotmail.com

RESUMO

As plantas tóxicas são indivíduos que apresentam substâncias químicas, que na maioria das vezes são causadoras de intoxicações, isso ocorre devido à insuficiência de conhecimento sobre esses vegetais, assim como pela utilização errônea em paisagismo nos mais diferentes ambientes, sendo um deles o espaço escolar, cuja presença de crianças é maior, e estas são as mais vulneráveis a tais acidentes. Com base neste contexto este trabalho objetivou a realização do levantamento de espécies tóxicas em escolas públicas de ensino fundamental da zona urbana do município de Altamira-Pará. Para isso, o estudo seguiu uma abordagem quali-quantitativa, realizada através de visitas *in loco*, no período de dezembro de 2013 a outubro de 2014. As espécies foram identificadas conforme o sistema de classificação *Angiosperm Phylogeny Group III* e posteriormente, foram calculados os índices de diversidade. Além disso, aplicou-se um formulário composto por perguntas objetivas e subjetivas relacionadas ao cultivo, aos conhecimentos e aos cuidados a respeito das espécies ornamentais tóxicas que foram encontradas nestas instituições. De 108 espécies ornamentais identificadas apenas 19, distribuídas em 9 famílias e 9 gêneros, são consideradas tóxicas, sendo que a família *Araceae* apresentou o maior número de espécies com 6 e 276 indivíduos. A escola, sendo um local que abriga crianças de diferentes idades deve preocupar-se em selecionar as espécies vegetais que serão inseridas neste ambiente, além de buscar informações a respeito destas, em caso de já estarem nestes locais.

Palavras-chave: Espécies tóxicas, crianças, instituições urbanas, intoxicações.

Survey of toxic plants in urban elementary schools in the city of Altamira, Pará

ABSTRACT

Toxic plants are individuals that have chemicals, which in most cases are causing poisoning, this is due to insufficient knowledge about these plants, as well as the erroneous use in landscaping in many different environments, one being their of the school environment, whose presence of children is greater, and these are the most vulnerable to such accidents. This study aimed to conduct the survey of toxic species in public elementary schools in the urban area of the city of Altamira, Pará. For this, the study followed a qualitative and quantitative approach, conducted through site visits, from December 2013 to October 2014. The species were identified according to the classification system *Angiosperm Phylogeny Group III* and, after, diversity indices were calculated. In addition, we applied a form composed of objective and subjective questions, related to cultivation, to knowledge and care about the toxic ornamental species that were found in these institutions. Of 108 species ornaments identified only 19, distributed in 9 families and 9 genera are considered toxic, and the *Araceae* family had the highest number of species 6 and 276 individuals. The school, is a place that houses children of different ages should be concerned in selecting the plant species that will be inserted in this environment, and seek information about these, if they are already on these locations.

Keywords: Toxic species; children; urban institutions; poisoning.

Introdução

As plantas são indivíduos abstrusos que apresentam em sua estrutura morfológica um importante metabolismo que é responsável por gerar um grande número de substâncias químicas (OLIVEIRA et al., 2003). Dentre estas substâncias, destacam-se as proteínas, lipídios, carboidratos, ácidos nucleicos, entre outras, que são bem comuns no desenvolvimento do vegetal.

De acordo com Texeira e Lima (2006) os elementos químicos (princípios ativos) como: alcalóides, glicosídeos cardioativos ou cardiotônicos, glicosídeos cianogênicos ou cianogenéticos, taninos, saponinas, oxalato de cálcio, toxialbuminas, entre outros, podem ser encontrados em índices elevados em alguns vegetais, que podem ser classificados como tóxicos.

Plantas tóxicas são aquelas que apresentam princípios ativos capazes de provocar alterações metabólicas, como intoxicação, alergias, irritações, transtornos e, em alguns casos mais graves podem até levar a óbito (BRAGA et al., 2014). Segundo Oliveira et al. (2003), quando ingeridas ou quando entram em contato com a pele, essas substâncias tóxicas produzidas pelas plantas, podem causar envenenamentos graves em seres humanos ou em animais domésticos.

Perfeito et al. (2005) ressaltam que é comum encontrar estas espécies sendo cultivadas em praças, clubes, bosques,

escolas e outros locais públicos, enfatizando ainda que estas plantas são as que mais causam acidentes por estarem presentes em jardins e ambientes domésticos. O que de fato, faz-se necessário que as pessoas tenham maiores informações sobre essas plantas para evitarem eventuais acidentes.

Segundo os dados do Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológica (SINITOX/FIOCRUZ/CICT, 2011) ocorreram no ano de 2011 no Brasil, 1.674 casos de intoxicações por plantas, ocupando o décimo primeiro lugar, sendo estas responsáveis por de cerca de 1,48% de casos registrados por intoxicações, tanto em humanos como em animais. Em cada dez casos de intoxicação por plantas tóxicas registradas no Brasil, seis ocorrem com crianças menores de 10 anos, e que 84% do total dessas intoxicações são acidentais. No entanto, esses casos não devem ser considerados precisos, pois provavelmente muitos deles não são registrados devido à ineficiência do Sistema de Saúde (OLIVEIRA et al., 2003).

A ocorrência de casos de intoxicação por plantas em crianças ocorre pelo fato destas estarem continuamente descobrindo o ambiente, o que influi nelas a atração pelas cores fortes e vibrantes das folhas, flores e frutos, aguçando assim a sua curiosidade, fazendo com que elas tenham contato com as mesmas, não imaginando o perigo que alguns desses vegetais possam oferecer a sua saúde. Vasconcelos et al. (2009) alertam que a curiosidade de explorar o mundo a sua volta pode levar

as crianças a sofrerem lesões ao manejarem imprudentemente esses vegetais, pois elas são extremamente vulneráveis a tais materiais botânicos. Neste sentido, Bochner et al. (2013) alertam que as intoxicações com crianças são mais frequentes, devido as brincadeiras com plantas, pois esses casos são decorrentes da ingestão de pequenas quantidades de folhas, talos, flores, frutos e sementes, ou mesmo do simples contato com a planta.

Segundo Teixeira e Lima (2006) a intoxicação pode ser aguda, quando decorre de um breve contato ou ingestão do componente tóxico, capaz de gerar manifestações graves em um pequeno espaço de tempo; ou crônica, quando se dá pela ingestão continuada acidental ou proposital de certas espécies de vegetais, como ocorre em casos medicinais, quando o indivíduo manuseia uma determinada espécie para a obtenção de remédio caseiro com intuito de tratar doenças ou quando se utiliza destas espécies de forma inadequada na alimentação. Além disso, existe a do tipo cutânea, ocasionadas pelo contato acidental ou sistemático entre a vítima e a espécie.

Com o crescente aumento do número de intoxicações humanas por agentes diversos, tais como plantas tóxicas, alimentos, medicamentos, produtos químicos ou até acidentes por animais peçonhentos, acredita-se que a melhor forma de prevenção seja a divulgação das possíveis medidas de proteção (FOOK et al., 2014). Em relação às espécies tóxicas é indispensável ter informações à respeito destes vegetais, pois muitos dos acidentes por intoxicações são decorrentes da escolha e utilização inadequada dessas espécies na ornamentação de diversos lugares como praças, ruas, shopping e até mesmo em escolas.

De acordo com Rodrigues e Copatti (2009), o estudo da arborização em instituições de ensino é de grande importância, pois dessa maneira pode-se ter conhecimento das características dessas espécies, se elas são adequadas para estarem nesses ambientes, assim como os problemas causados pela falta de planejamento na implantação e no manejo destes vegetais.

Por ser um ambiente público, a escola deve preocupar-se em realizar um estudo específico sobre as espécies que serão utilizadas como ornamentais, uma vez que esses dados podem auxiliar no manuseio e no planejamento do cultivo destas, além de evitar o plantio de vegetais que podem provocar acidentes como as espécies que causam intoxicações. Vasconcelos et al. (2009) destacam que o conhecimento do ciclo biológico das plantas e as variáveis que o determinam são fundamentais para se ter um manejo adequado dessas espécies, tornando esta uma maneira de prevenção.

Neste sentido, esta pesquisa teve como objetivos a realização de um levantamento da ocorrência de espécies Tóxicas em escolas públicas de ensino fundamental da zona urbana do município de Altamira-Pará, assim como verificar se há ou não registro de ocorrências por intoxicações nessas instituições.

Material e Métodos

Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Altamira que está situado no Estado do Pará, à 740 quilômetros da capital Belém, localizando-se a uma latitude 03°12'12" Sul e a uma

longitude 52°12'23" Oeste (SANTOS et al., 2011). Possui uma extensão de 159.533,730 km² com a sua população estimada em 2014 em aproximadamente 106.768 habitantes (IBGE, 2014).

De acordo com a classificação de Köppen, o clima do município de Altamira é do tipo equatorial Am e Aw. O primeiro, predominante na parte norte do município, onde se localiza a sede municipal, apresentando temperaturas médias de 27,3°C (SANTOS et al., 2011). A região possui em média anual as temperaturas, máxima de 32,4°C e a mínima de 22,1°C.

Segundo a Secretária Municipal de Educação, o município de Altamira possui 34 instituições municipais de ensino fundamental na área urbana. Sendo que para o cumprimento deste trabalho foram selecionadas apenas 10 escolas, sendo estas representadas na Tabela 1. A escolha destas escolas foi feita Através de visitas ao local para determinar quais delas eram possuidoras de jardim.

Tabela 1. Escolas urbanas de ensino fundamental de Altamira-Pará. / **Table 1.** Schools urbans of teaching fundamental of Altamira-Pará.

INSTITUIÇÃO	ÁREA (m ²)	QUANTIDADE DE ALUNOS
Escola 1	351,73	574
Escola 2	104,16	725
Escola 3	235,16	326
Escola 4	156,36	263
Escola 5	247,62	466
Escola 6	225,19	800
Escola 7	258,73	233
Escola 8	82,50	291
Escola 9	525,43	870
Escola 10	335,75	482

Procedimentos metodológicos

A pesquisa seguiu uma abordagem quali-quantitativa, e foi realizada no período entre os meses de dezembro de 2013 e outubro de 2014. Segundo Silva et al. (2007), em uma pesquisa de enfoque quali-quantitativo, os índices quantitativos de maneira isolada expressam um pouco da realidade da arborização urbana, enquanto que as caracterizações qualitativas amplas são muitas vezes duvidosas, devido à dificuldade em obtê-las.

Deste modo, os autores ainda destacam que essa combinação permite a obtenção do conhecimento da quantidade, da distribuição desses vegetais no meio ambiente, de investigações interpretativas ou críticas para determinação de fenômenos existentes neste determinado local de estudo.

Para auxiliar na coleta de dados foram utilizados os seguintes materiais: câmeras fotográficas para o registro de imagens das espécies "in loco", caderno para anotações para observações peculiares das folhas, flores e frutos de cada vegetal e a utilização de livros referentes à nomenclatura botânica conforme Rotta et al. (2008). Sendo as espécies catalogadas em toda área do ambiente escolar, incluindo os espaços propostos à recreação e à prática de esportes.

Após o levantamento e registro dos vegetais, estes foram coletados para posteriormente serem identificados em famílias, gênero e espécie, conforme o Sistema de Classificação Botânica *Angiosperm Phylogeny Group* III- APG III (2009). Para isso, foram examinadas literaturas específicas na área da Botânica, além de consultas no banco de dados dos sites: Lista

das Espécies da Flora do Brasil (LEFB, 2014), Missouri Botanical Garden (MOBOT, 2014), INCT- Herbário Virtual da Flora e dos Fungos (HVFF, 2014), além de contar com o auxílio de especialistas na área da Botânica.

As espécies não identificadas foram incorporadas no Laboratório de Biologia da Universidade do Estado do Pará – UEPA, sendo estas posteriormente identificadas por profissionais da instituição.

A identificação quanto as espécies que apresentavam aspectos tóxicos capazes de causar reações adversas no indivíduo, foi realizada segundo Albuquerque (1980), Torkania et al. (2000), Lorenzi e Matos (2002), Oliveira et al. (2003), Fiocruz (2011), Matos et al. (2011) e Bochner et al. (2013). Os dados encontrados foram tabulados em Planilha Excel 2010 e organizados em ordem decrescente quanto ao número de indivíduos encontrados.

A densidade relativa (Dr) foi obtida com base em Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) que a descreve como a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número total de indivíduos de todas as espécies, resultando em dados percentuais. Contudo, foram levados em consideração para este cálculo da equação 1 apenas a quantidade de espécies tóxicas que correspondem a 17,59%.

Equação 1:

$$DRi = \frac{ni \cdot 100}{N}$$

Tabela 2. Frequência de Espécies Tóxicas identificadas nas instituições públicas de Altamira/PA. Sendo: Instituições = E1; E2; E3; E4; E5; E6; E7; E8; E9 e a E10, NI= Número total de indivíduos e DR= Densidade Relativa. / **Table 2.** Toxic Species frequency identified in the public institutions of Altamira / PA. Where: E1 = institutions; E2; E3; E4; E5; E6; E7; E8; E9 and E10, NI = Total number of individuals and DR = Relative Density.

Espécies Nome Vernacular/Nome Científico	Família	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	NI	DR(%)
Espada-de-são-jorge/ <i>Sansevieria trifasciata</i> Prain	Asparaceae	59	-	113	3	2	70	39	-	4	-	290	59
Singônio/ <i>Syngonium angustatum</i> Schott.	Araceae	8	-	37	80	-	-	-	-	-	-	161	19,7
Pingo-de-ouro/ <i>Duranta erecta</i> L.	Verbenaceae	-	-	38	4	23	27	10	2	-	21	125	15,3
Comigo-ninguém-pode/ <i>Dieffenbachia amoena</i> Bull.	Araceae	10	2	19	20	8	5	-	-	-	-	64	7,82
Camará/ <i>Lantana camara</i> L.	Verbenaceae	-	-	-	52	-	-	-	-	-	-	52	6,35
Tinhorão/ <i>Caladium bicolor</i> Vent.	Araceae	7	-	4	-	17	1	-	-	-	-	29	3,54
Jiboia/ <i>Scindapsus aureus</i> Linden & André	Araceae	-	-	19	-	-	-	-	-	-	-	19	2,32
Urtiga/ <i>Urtiga dioica</i> L.	Urticaceae	-	-	11	4	-	-	3	-	-	-	18	3,2
Cróton/ <i>Codiaeum variegatum</i> (L.) Rumph	Euphorbiaceae	-	-	-	11	-	6	-	-	-	-	17	2,07
Mangueira/ <i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae	-	2	-	-	6	-	3	-	2	-	13	1,6
Ficus/ <i>Ficus benjamina</i> L.	Moraceae	2	-	3	1	-	2	-	1	-	3	12	1,46
Chapéu-de-Napoleão/ <i>Thevetia peruviana</i> Shum.	Apocynaceae	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	6	0,73
Coroa-de-Cristo/ <i>Euphorbia Milii</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	4	0,5
Antúrio/ <i>Anthurium andraeanum</i> Liden	Araceae	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	0,24
Saia-branca/ <i>Brugmansia suaveolens</i> (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Benth. & J. Presl.	Solanaceae	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,24
Maria-pretinha/ <i>Solanum americanum</i> Mill	Solanaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0,12
Pinhão-roxo/ <i>Jatropha gossypifolia</i> L.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	0,12
Taioba-brava/ <i>Colocasia antiquorum</i> Shott	Araceae	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	0,12
Sapatinho-de-judeu/ <i>Pedilanthus tithymaloides</i> (L.) Point.	Euphorbiaceae	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0,12
19 espécies	9 famílias	86	6	244	177	67	111	56	3	7	25	818	100,0

Estas espécies estão distribuídas de forma aleatória em toda área do ambiente escolar, sendo algumas encontradas em vasos próximos as salas de aulas, outras no pátio de alimentação, assim como nos espaços de recreação e lazer, e também próximo à quadra de esportes. Para Biondi et al. (2008) esses vegetais que apresentam características tóxicas, não deveriam ser plantados em locais de livre acesso as crianças.

Por outro lado, algumas das escolas até preocupavam-se com a acessibilidade em relação às crianças, porém apenas uma ou duas espécies estavam em locais de difícil acesso, porém outras como, por exemplo, a *Sansevieria trifasciata* Prain

Sendo: DRi a Densidade Relativa;

Onde: $ni \cdot 100 / N$

Sendo: ni = Número de indivíduos de uma espécie i;

N = Número total de indivíduos de todas as espécies.

A Análise da diversidade encontrada em cada instituição foi determinada com base em Índice de Diversidade (H') e Equitabilidade (J') de Shannon Wiener; assim como a Riqueza Total (S), Total de Indivíduos (N), foram encontrados com auxílio de software DivEs - Diversidade de Espécies versão 3.0.

Além do levantamento florístico, foi elaborado e aplicado um formulário (Apêndice 1) com questões referentes as espécies encontradas nestas instituições, bem como os conhecimentos prévios sobre a seleção desses vegetais e o seus cuidados ao manuseá-los, além de averiguar o registro de ocorrência de intoxicações com plantas nas escolas. Este formulário contou com perguntas objetivas e subjetivas que foram direcionadas ao diretor de cada uma das escolas.

Resultados e Discussão

Análise quanto aos aspectos florísticos

Neste estudo foram encontradas 108 espécies de plantas, sendo registradas 19 espécies consideradas tóxicas o que corresponde a 17,59%, sendo estas distribuídas em 9 famílias, 19 gêneros, totalizando 818 indivíduos (Tabela 2).

(Espada-de São-Jorge) e *Caladium bicolor* Vent. (Tinhorão) estavam propagadas pelo chão em grande quantidade de indivíduos na área de recreação de algumas escolas. Isso demonstra que a escola possui o conhecimento insuficiente de todas as espécies cultivadas naquele local. Já que as duas espécies possuem a presença de oxalato de cálcio responsáveis em causar reações graves quando mastigado e engolido.

Como medidas importantes para prevenir tais acidentes com espécies tóxicas como estas acima citadas, recomenda-se:

1. Conhecer as características da planta, bem como as toxicológicas, antes de adquiri-las para ornamentar o local;

- Ornamentar os espaços do local (interior e exterior) com plantas apropriadas para determinado lugar, sejam eles praça, escola, casa ou outros;
- Se acaso optar por ornamentar com plantas tóxicas, deverá informar aos que convivem neste local sobre as características dessas espécies;
- Divulgar medidas preventivas para evitar contato com plantas consideradas tóxicas;
- Procure coloca-las em um mesmo local, porém terão que estar com sua respectiva identificação;
- Para melhor identificação desse tipo de planta, podem-se utilizar placas com o nome e as características toxicológicas.

Dentre as famílias encontradas, Araceae foi a mais abundante (Figura 1), sendo identificadas 31,58% o que corresponde a 6 espécies.

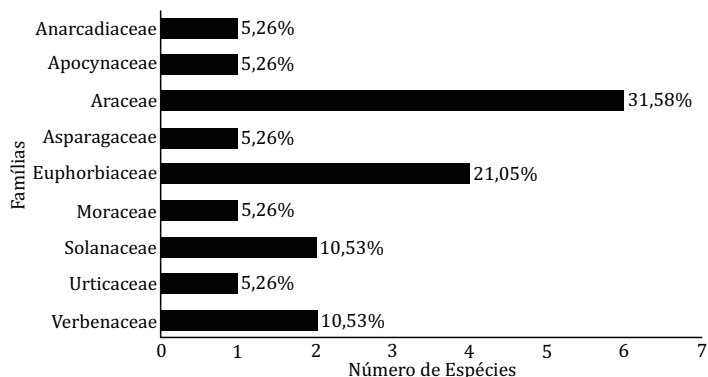


Figura 1. Distribuição do número de famílias quanto ao número de espécies tóxicas encontradas nas escolas. / **Figure 1.** Distribution of the number of families on the number of toxic species found in schools.

Esta família possui uma grande importância ornamental devido sua folhagem, porém, nela é encontrada a maioria das espécies causadoras de intoxicações. Desta família, foram registradas nas escolas as espécies: *Dieffenbachia amoena* Bull. (Comigo-ninguém-pode), *Anthurium andraeanum* Liden (Antúrio), *Syngonium angustatum* Schott. (Singônio), *Colocasia antiquorum* Shott. (Taloa Brava), *Caladium bicolor* Vent. (Tinhão) e a *Scindapsus aureus* Linden & André (Jiboia). Segundo Santos (2011), apesar do conhecimento a respeito da toxicidade da família Araceae, os constituintes químicos presentes que causam efeitos tóxicos, em sua maior parte, são desconhecidos, necessitando de maiores estudos. A Tabela 3 demonstra o número de indivíduos de espécies tóxicas mais encontradas nas escolas em ordem decrescente. Embora a *Sansevieria trifasciata* Prain tenha sido encontrada na maioria das escolas com 35,45% de frequência relativa e esta possua substâncias tóxicas em todas as suas partes vegetais, Bochner et al. (2013) relatam que os estudos sobre essas substâncias ainda são raros, necessitando ainda de estudos específicos.

Figura 1. Distribuição do número de famílias quanto ao número de espécies tóxicas encontradas nas escolas. / **Figure 1.** Distribution of the number of families on the number of toxic species found in schools.

Espécie / Nome vernacular	Nº. de Escolas	Percentual (quantidade de indivíduos)
<i>Sansevieria trifasciata</i> Prain / Espada-de São-Jorge	7	35,45%(290)
<i>Syngonium angustatum</i> Schott. / Singônio	3	19,7%(161)
<i>Duranta erecta</i> L. / Pingo-de-ouro	7	15,3%(125)
<i>Dieffenbachia amoena</i> Bull. / Comigo-ninguém-pode	5	7,82%(64)

A espécie *Syngonium angustatum* (Singônio) obteve 19,7% como resultado de frequência, sendo esta espécie a segunda colocada em número de indivíduos encontrados. Esta planta possui substâncias tóxicas em todas as suas partes vegetais, principalmente a presença de oxalato de cálcio que pode causar reações graves ao ser mastigado e engolido. Para Souza e Lorenzi (2012) a presença de ráfides de oxalato de cálcio faz com que as folhas de muitas espécies de Araceae sejam venenosas. Já a espécie *Duranta erecta* representada por 15,3%, apresenta esteroides, tendo como parte tóxica seus frutos (SILVA, 2009).

Quanto à espécie *Dieffenbachia amoena* com 7,82%, Matos et al. (2011) relatam que as pessoas que ingerem este tipo de planta estão sujeitas a sintomas como dispneia, vômitos, cólicas e ulcerações gástricas. O cuidado também está no contato desta planta com os olhos, pois ainda segundo os autores, pode acarretar em conjuntivite e lesão da córnea.

Verificou-se que nos ambientes escolares os vegetais tóxicos estão expostos em locais nos quais as crianças tem livre acesso, como corredores, proximidades do refeitório, quadra polivalente e entre outros. Para isso, estas deveriam ter o cuidado e a preocupação em buscar profissionais, como jardineiros, paisagistas e entre outros, que possam realizar o plantio de vegetais apropriados para o ambiente, assim como fazer a retirada dos vegetais que ofereçam maiores riscos de acidentes, ou realizar a transferência das plantas para locais em que as crianças não frequentem.

Levando em consideração as espécies tóxicas encontradas, Küster et al. (2012) alertam que espécies vegetais cultivadas em escolas não devem oferecer riscos de intoxicação aos alunos, principalmente os de menor idade, que por curiosidade, apanham e experimentam flores, frutos e folhas do jardim. No entanto, esses tipos de vegetais, não devem ser eliminados em caso de estarem já inseridos nos jardins das escolas. Vasconcelos et al. (2009), apontam como uma solução para o caso de encontrar esses tipos de vegetais e evitar acidentes, a utilização de placas colocadas com informações pertinentes sobre os riscos de ingestão ou contato com esses vegetais.

Dentre as escolas visitadas, as escolas E3, E4 e E6 foram as que mais apresentaram diversidade de indivíduos tóxicos em suas áreas, com 31,2% (244) indivíduos, 22,63% (177) indivíduos e 14,19% (111) indivíduos, respectivamente. Esse número de indivíduos pode estar ligado à falta de informação quanto aos vegetais cultivados nestas escolas. Segundo Garcia e Baltar (2007), as intoxicações por plantas em sua grande maioria decorrem de ingestão acidentais e principalmente por desconhecimento sobre os perigos que determinadas espécies causam à saúde humana.

Quanto à predominância das famílias nas escolas, verificou-se que na E3, as famílias com maior número de indivíduos foram Asparagaceae (113), seguida da Araceae (79) e da Verbenaceae (38). Na E4, predominaram as famílias Araceae (100), Verbenaceae (56) e Euphorbiaceae (11). Já a E6 apresentou as famílias com o maior número de indivíduos Asparagaceae (70), seguida da Verbenaceae (27) e da Euphorbiaceae (6).

Assim como na família Araceae, outras famílias como a Asparagaceae, Euphorbiaceae e Verbenaceae também inclui algumas espécies consideradas tóxicas. Na Asparagaceae, algumas espécies dessa família possuem oxalato de cálcio e

e outros ácidos orgânicos como exemplo tem a *Sansevieria trifasciata* Prain (Espada-de-são-jorge), na Euphorbiaceae possui uma distribuição de indivíduos vegetais que tem toxicidade nas sementes e em outras possui o látex coloidal e candente, além de espinhos como no caso da espécie *Euphorbia Milli* L. (Coroa-de-Cristo). Já na Verbenaceae estão incluídas espécies que apresentam toxicidade nos frutos como a *Duranta erecta* L. (Pingo-de-ouro).

Com esses dados, verificou-se que não há preocupação das escolas em escolher as espécies que serão implantadas em seus jardins, uma vez que, em todas as escolas foram registradas a presença de vegetais tóxicos.

Das dez escolas, apenas as escolas E2, E8 e a E9 obteve o menor número de indivíduos tóxicos, sendo encontrados menos de 10 indivíduos com esse potencial. Apesar dessa pequena concentração de indivíduos, essas instituições não ficam isentas de possíveis ocorrências em relação a intoxicações. A toxicidade depende da quantidade ingerida e da suscetibilidade do indivíduo, embora haja substâncias tóxicas que, em dosagens mínimas, entram na composição de vários remédios (ALBUQUERQUE, 1980). Contudo por menores que sejam a quantidade de indivíduos ou sua reação, a melhor maneira de evitar intoxicações e a prevenção e o conhecimento.

Para isso, a fim de prevenir possíveis acidentes nas escolas, Vasconcelos et al. (2009) propõem orientações e a implantação de atividades informativas para as crianças sobre os riscos de brincarem ou ingerir essas plantas, pois a melhor forma de prevenir é o conhecimento e a divulgação sobre essas espécies. Para isso, faz-se necessário a prevenção com programas educativos dentro e fora do ambiente escolar, a fim de evitar não só o cultivo desses vegetais nas instituições de ensino, mas também dentro de ambientes domésticos.

Além disso, recomenda-se que utilizem espécies que não sejam tóxicas, como por exemplo, os espécimes de gênero *Ixora*, principalmente a *Ixora coccínea* L., uma espécie adequada, que torna o ambiente agradável e com uma bela paisagem. Segundo Santos et al. (2011), essas plantas podem ser cultivadas em paredes, muros, grades, cercas e utilizadas entre

outras finalidades, conforme as bordaduras e os renques que esses vegetais possuem. Outras também adequadas para paisagismo de escolas são as espécies do gênero *Hibiscus*, como é o caso da espécie *Hibiscus rosa-sinensis* L. que comumente tem sido utilizada como cerca viva na ornamentação de jardins, porém também pode ser utilizada para outros fins de forma isolada como uma arvoreta.

Análise quanto aos aspectos fitossociológicos

De acordo com a Tabela 4, a escola que apresentou maior diversidade foi a E5, seguida da E3 e E4 com a variação de 0,633 a 0,754. Por outro lado, as que tiveram menor diversidade foram a E10 e a E8 com variação entre 0,230 a 0,276. A E4 demonstrou a grande riqueza total de indivíduos representada por aproximadamente 47,36% de espécies em relação às 19 encontradas nesta pesquisa. A Equitabilidade ocorreu uma diferenciação entre de 0,482 a 1,0 dentre as escolas, contudo, foi maior na instituição E2. Esses valores são próximos aos valores obtidos em um estudo de diversidade arbórea das escolas urbanas de São Vicente do Sul/ RS por Rodrigues e Copatti (2009), onde encontrou diferenciação entre 0,893 a 0,917.

Com isso, verifica-se que para incidência total de espécies tóxicas e de indivíduos, as instituições E3, E4 e E5 são mais preocupantes em relação às outras. Já que se entende que a falta informação quanto à seleção de vegetais para a ornamentação das escolas ainda necessita de melhor reeducação quanto às escolhas desses vegetais.

Os autores ainda alertam que o cultivo de espécies vegetais em jardins deve seguir frente aos objetivos de ornamentação, bem como na melhoria climática e na diminuição de poluição, assim como nos projetos paisagístico das escolas. Porém, percebe-se que muitas instituições não se preocupam em selecionar devidamente as espécies a serem plantadas no jardim, o que de fato levar-nos a criar um trabalho de avaliação do local, o qual visa fornecer subsídios para informar e auxiliar aos responsáveis destas instituições sobre plantas que são apropriadas para o cultivo neste ambiente.

Tabela 4. Caracterização fitossociológica das escolas urbanas de ensino fundamental de Altamira-Pará com base em Índice de Diversidade (H') e Equitabilidade (J') de Shannon, Riqueza total (S) e Total de Indivíduos (N). / **Table 4.** Phytosociological characterization of primary education in urban schools Altamira Pará based Diversity Index (H') and evenness (J') Shannon, full richness (S) and Total Individuals (N).

Índice	Instituições									
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
H'	0,443	0,477	0,690	0,633	0,754	0,454	0,410	0,276	0,415	0,230
J'	0,634	1,0	0,765	0,663	0,835	0,584	0,587	0,918	0,869	0,482
S	5	3	8	9	8	6	5	2	3	3
N	86	6	244	177	67	111	56	3	7	25

Análise do formulário

Dentre os 10 formulários aplicados ao responsável de cada escola verificou-se que, em relação à ocorrência de intoxicação, 80% das escolas disseram nunca ter registrado qualquer tipo de ocorrência e 20% delas não responderam.

Constatou-se que 50% das pessoas que trabalham nas escolas não possuem informações sobre plantas tóxicas. Já as outras 50% disseram ter informações, porém, apenas 20% relataram que estas informações foram obtidas na escola em que estudou e/ou na universidade. Os outros 30% alegaram ter recebido algum tipo de informação na comunidade onde moram, através de conhecimentos empí-

ricos de vizinhos e da própria família, sendo estas informações não muito bem detalhadas.

De acordo com Cunha e Bortolotto (2011) a transmissão do conhecimento pode ser repassada para os filhos, irmãos, vizinhos e conhecidos, verbalmente ou acompanhando experiências práticas. Tratando-se de informações sobre as plantas tóxicas, Silva et al. (2014) relatam que o conhecimento que os participantes apresentam sobre as plantas tóxicas é proveniente do meio popular, onde as informações são disseminadas pela comunidade a partir de seus descendentes ou por meio de relatos de experiências pessoais com tais plantas.

Das escolas trabalhadas, todas afirmaram que não possuem ambulatório, caixa de primeiros socorros ou um especialista na área da saúde para casos de acidentes.

Em caso de intoxicação por plantas nas escolas, a maioria (90%) citou que a primeira providência seria levar a vítima para o hospital mais próximo, sendo registrado que somente 10% recorreriam ao corpo de bombeiros. Apesar desses responsáveis não terem informações suficientes sobre os perigos do contato com espécies tóxicas, é notável a preocupação em relação à ingestão e conseqüentemente a intoxicação.

Todas as escolas apresentaram um livro de ocorrências em geral, porém, em nenhuma delas foi levantado algum tipo de acidente com plantas tóxicas.

Em relação aos projetos paisagísticos, apenas 30% das escolas relataram que elaboraram algum tipo de projeto, porém, estes estão em fase de aprovação dentro da escola, não havendo data específica para a execução dos mesmos. Setenta por cento das escolas não possuem nenhum tipo de projeto paisagístico. Segundo Assis et al. (2013) a maioria das escolas não possuem um projeto de jardinagem, sendo assim, as plantas são aleatoriamente plantadas de acordo com o entendimento da pessoa que cuida do local.

Em relação às espécies vegetais cultivadas nos pátios, 70% das escolas não tiveram suas espécies selecionadas por um jardineiro, técnico ou especialista. Destas, apenas 10% contaram com a ajuda de um biólogo que cuida das espécies cultivadas. Vinte por cento não souberam informar como foi realizada a escolha das espécies vegetais, pois alegaram que quando começaram a trabalhar na instituição de ensino, estas já estavam inseridas no ambiente escolar. É importante ressaltar que a ornamentação inadequada das escolas pode tornar esse ambiente perigoso para as crianças, pois segundo Fook et al. (2014) esses locais, na sua grande maioria, não são planejados, visam apenas a beleza estética, esquecendo-se do principal alvo que são as crianças, frequentadoras diárias desses ambientes.

Conclusão

As instituições de ensino apresentaram um grande número de plantas ornamentais, porém averiguou-se que estas não se preocupam com a seleção dessas espécies, registrando um grande número de vegetais tóxicos. Já que a escola sendo um local que abriga crianças de diferentes idades, deve preocupar-se em selecionar as espécies vegetais que serão inseridas neste ambiente, além de buscar informações a respeito das espécies que já estão sendo cultivadas. É importante ressaltar que somente através da disseminação de informações sobre as peculiaridades das espécies tóxicas, e os riscos de intoxicações que podem ocorrer através da ingestão ou contato direto com esses vegetais, que podemos evitar possíveis acidentes.

Deste modo espera-se que esta pesquisa possa constituir algumas estratégias de prevenção para as instituições que possuem espécies tóxicas na ornamentação, recomendando a elas uma criação de um espaço em que não haja plantas tóxicas, sugerindo espécies que não são tóxicas, ou ainda que estas criem, nesses ambientes, cercas de proteção e placas indicativas.

Agradecimentos

A todos os responsáveis das escolas que participaram desta pesquisa. E também à Universidade do Estado do Pará por nos conceder o apoio para a realização deste trabalho.

Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, J. M. **Plantas tóxicas: no jardim e no campo**. Belém: FCAP. Serviço de Documentação e informação, 120p, 1980.
- APG III - Angiosperm Phylogeny Group III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Bot. J. Linnean Soc.*, v. 161, p. 105-121, 2009.
- ASSIS, M.; BOCHNER, R.; AVELAR, K. E. S. **Presença de plantas tóxicas em escolas públicas do município do Rio de Janeiro: dados preliminares**. 2013. Disponível em: www.icict.fiocruz.br (Acessada em 27/12/2013).
- BIONDI, D.; LEAL, L.; SCHAFFER, M. Aspectos importantes das plantas ornamentais em escolas públicas estaduais de Curitiba, PR. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 3, n. 3, p. 267-275, 2008.
- BOCHNER, R.; FISZON, J. T.; ASSIS, M. A. **Plantas tóxicas ao alcance de crianças: transformando o risco em informação**. Rio de Janeiro: Riobooks, 2013.
- BRAGA, K. C.; GIESE, S. S.; PARRY, S. M. Levantamento botânico de espécies tóxicas encontradas no Campus Altamira da Universidade do Estado do Pará, BRASIL. In: Congresso Latino-americano de Botânica, 65, 2014, Salvador: **Anais eletrônicos...** Salvador: CNBOT, 2014. Disponível em: <http://www.botanica.org.br/trabalhos-cientificos/65CNBot/5484-FLF.pdf> (Acessada em 15/11/2014).
- CUNHA, S. A.; BORTOLOTO, I. M. Etnobotânica de Plantas Medicinais no Assentamento Monjolinho, município de Anastácio, Mato Grosso do Sul, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, Mato Grosso, v. 25, n. 3, p.685-698, 2011.
- FIOCRUZ - FUNDAÇÃO OSVALDO CRUZ. **Plantas tóxicas no Brasil. Série Prevenindo Intoxicações**, 2011. Disponível em: www.icict.fiocruz.br (Acessada em 27/10/2014).
- FOOK, S. M. L.; SOARES, Y. C.; ALMEIDA, C. F.; ABRANTES, R. B.; MEIRA, M. B. S.; FEITOSA, I. L. F. F.; MARIZ, S. R. Análise da ocorrência de Plantas Tóxicas em Escolas Estaduais no Município de Campina Grande (PB) como Estratégia na Prevenção de Intoxicações. *Revista Saúde e Ciência On Line*, Campina Grande, v. 3, n. 1, p. 44-55, 2014.
- GARCIA, M. S. M.; BALTAR, S. L. S. M. A. Registro e Diagnóstico das intoxicações por plantas na cidade de Londrina (PR). *Revista Brasileira de Biociências*, v. 5, supl. 1, p. 901-902, 2007.
- HVFF - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, 2014. Apresenta um banco de dados com imagens da Flora e dos Fungos e suas respectivas nomenclaturas. Disponível em: <http://inct.florabrazil.net> (Acessada em 05/10/2014).
- IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico: Estimativas da população residente com data de referência de julho de 2014 do Município de Altamira - PA**. Disponível em: <http://www.ibge.com.br> (Acessada em 07/11/2014).
- KÜSTER, L. C.; STEDILLE, L. I. B.; DACOREGIO, H.; SILVA, A. C.; HIGUCHI, P. Avaliação de riscos e procedência de espécies arbóreas nas escolas estaduais de Lages, SC. *Revista de Ciências Agrovetinárias*, Lages, v. 11, n. 2, p.118-125, 2012.
- LEFB - Lista das Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br> (Acessada em 27/07/2014).
- LORENZI, H.; MATOS, H. M. **Plantas Medicinais no Brasil: nativa e exóticas cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 2002.
- MATOS, F. J.; LORENZI, H.; SANTOS, L. F. L.; MATOS, M. E. O.; SILVA, M. G. V.; SOUSA, M. P. **Plantas Tóxicas: Estudo Fitotoxicológico** Química de Plantas Brasileiro, 1. ed. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda., 2011.
- MOBOT - Missouri Botanical Garden. Lista das espécies da Flora com suas nomenclaturas. Disponível em <http://www.tropicos.org.br> (Acessada em 12/09/2014).
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley, 1974.
- OLIVEIRA, R. B.; GODOY, S. A. P.; COSTA, F. B. **Plantas Tóxicas: Conhecimento e Prevenção de Acidentes**. Ribeirão Preto: Holos, 2003.
- PERFEITO, P.; MOREIRA, P. A. S.; PEIXOTO, J. C. Identificação de Plantas Tóxicas em algumas praças públicas da cidade de Anápolis, Goiás. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 56, 2005, Curitiba. **Anais...** Curitiba: CNBOT, 2005. 1 CD-ROM.
- RODRIGUES, L. S.; COPATTI, C. E. Diversidade arbórea das escolas de área urbana de São Vicente do Sul/RS. *Biodiversidade Pampeana*, v. 7, n. 1, 2009.
- ROTTA, E.; BELTRAMI, L. C. C.; ZONTA, M. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008.
- SANTOS, A. P. C.; SILVA, M. T.; SANTOS, H. A. G.; PAIVA, M. I. S.; SOUSA, G. J.; PARRY, M. M. Caracterização da arborização da Orla do Cais no município de Altamira - PA. *Revista Cadernos de Agroecologia*, v. 6, n. 2, p.1-5, 2011.
- SANTOS, A. P. B. A Beleza, a Popularidade, a Toxicidade e a Importância Econômica de Espécies de Aráceas. *Virtual Química*, v. 3, n. 3, p.181-195, 2011.
- SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. Avaliando a arborização urbana. Viçosa, MG. *Aprenda Fácil*, v. 5, p. 346, 2007.
- SILVA, L. C. Plantas Ornamentais tóxicas presentes no Shopping Riverside Walk em Teresina - PI. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 4, n. 3, p. 69-85, 2009.
- SILVA, W. A. S. S.; CARIM, M. J. V.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. C. L. Composição e diversidade florística em um trecho de florestas de terra firme no sudoeste do Estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. *Biota Amazônica*, v. 4, n. 3, p.31-36, 2014.
- SILVA, A. G.; PAIVA, H. N.; GONÇALVES, W. Avaliando a arborização urbana. Viçosa, MG. *Aprenda Fácil*, v. 5, p. 346, 2007.
- SILVA, L. C. Plantas Ornamentais tóxicas presentes no Shopping Riverside Walk em Teresina - PI. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, v. 4, n. 3, p. 69-85, 2009.
- SILVA, W. A. S. S.; CARIM, M. J. V.; GUIMARÃES, J. R. S.; TOSTES, L. C. L. Composição e diversidade florística em um trecho de florestas de terra firme no sudoeste do Estado do Amapá, Amazônia Oriental, Brasil. *Biota Amazônica*, v. 4, n. 3, p.31-36, 2014.
- SINITOX/ FIOCRUZ/CICT - Sistema Nacional de Informações Tóxico-Farmacológica/Fundação Oswaldo Cruz/ Centro de Informação Científica e Tecnológica. **Estatística anual de casos de intoxicação e envenenamento no Brasil**, 2011. Disponível em: www.icict.fiocruz.br (Acessada em 27/10/2014).
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG III**. São Paulo: Instituto Plantarum, 2012.
- TEIXEIRA, J. B. P.; LIMA, A. A. **Plantas Ornamentais Tóxicas: prevenção de acidentes**. Programa de Plantas Medicinais e Terapias não - convencionais, 2006. Disponível em: <http://www.ufjf.br/proplamed/files/2011/04/PLANTAS-ORNAMENTAIS-TÓXICAS.pdf> (Acessado em: 11/11/2013).
- TORKANIA, C. H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000.
- VASCONCELOS, J.; VIEIRA, J. G. P.; VIEIRA, E. P. P. Plantas Tóxicas: conhecer para prevenir. *Revista Científica da UFPA*, v. 7, n. 1, p.1-9, 2009.