

Potencial ornamental de samambaias e licófitas no Leste do Maranhão, Brasil

Ornamental potential of ferns and lycophytes in Eastern of Maranhao, Brazil

Potencial ornamental de helechos y licofitos en el Este del Maranhão, Brasil

Recebido: 29/04/2020 | Revisado: 03/05/2019 | Aceito: 05/05/2020 | Publicado: 12/05/2020

Domingos Lucas dos Santos-Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6700-6659>

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

E-mail: domingoslukas@gmail.com

Guilherme Sousa da Silva

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4250-0017>

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

E-mail: guilhermecx.cx@hotmail.com

Gustavo da Silva Gomes

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1640-5462>

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

E-mail: gustavocjk@gmail.com

Ronison Ferreira Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8393-2126>

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

E-mail: ronybiogtr@gmail.com

Jailson da Costa Gaspar

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9551-4463>

Universidade Estadual do Maranhão, Brasil

E-mail: Jailsoncosta18@hotmail.com

E-mail: ronybiogtr@gmail.com

Maria de Fátima Veras Araújo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1653-8476>

Universidade Estadual do Piauí, Brasil

E-mail: maria.fveras2018@gmail.com

Gonçalo Mendes da Conceição

Resumo

A identificação do potencial ornamental de plantas tem crescido nos últimos anos, sendo uma tendência mundial, mas ainda pouco desenvolvida no Brasil, onde o conhecimento sobre essa diversidade é incipiente. As samambaias e licófitas constituem um grupo heterogêneo, com uma diversidade de habitat e variações morfológicas que as proporcionam um forte potencial ornamental, que ainda é pouco explorado. Neste contexto, com a finalidade de subsidiar informações sobre o potencial ornamental e paisagístico da flora pteridofítica, este estudo objetivou realizar um levantamento florístico das espécies de samambaias e licófitas ornamentais no município de Caxias/Maranhão. Para realização deste estudo, foram realizadas coletas em locais de vendas de plantas ornamentais, áreas de lazer e bem-estar (praças e clubes), residências, hotéis e hospitais do município. As samambaias e licófitas cultivadas como ornamentais no município de Caxias/MA estão representadas por 21 espécies (19 espécies de samambaias e duas de licófitas) distribuídas em 14 gêneros e 10 famílias. Dessas, nove espécies podem ser encontradas na flora nativa do município, e duas são consideradas exóticas no Brasil. O potencial desse grupo de plantas está relacionado com valores estéticos de suas estruturas e pela plasticidade adaptativa, apresentando características adequadas para uso ornamental e paisagístico. A presente pesquisa contribui de maneira significativa acerca das informações sobre o potencial paisagístico e ornamental de samambaias e licófitas.

Palavras-chave: Conservação de espécies; Domesticação de plantas; Jardim e paisagismo.

Abstract

The identification of the ornamental potential of plants has grown in recent years, being a worldwide trend, but still underdeveloped in Brazil, where knowledge about this diversity is incipient. Ferns and lycophytes constitute a heterogeneous group, with a diversity of habitat and morphological variations that provide them with a strong ornamental potential, which is still little explored. In this context, in order to subsidize information on the ornamental and landscaping potential of pteridophytic flora, this study aimed to carry out a floristic survey of the species of ferns and lycophytes ornamental in the municipality of Caxias, Maranhão. In order to carry out this study, collections were carried out in places selling ornamental plants,

leisure and wellness areas (squares and clubs), residences, hotels and hospitals in the municipality. Ferns and lycophytes cultivated as ornamentals in the municipality of Caxias/MA are represented by 21 species (19 species of ferns and two of lycophytes) distributed in 14 genera and 10 families. Of these, nine species can be found in the municipality native flora, and two are considered exotic in Brazil. The potential of this group of plants is related to the aesthetic values of their structures and adaptive plasticity, presenting characteristics suitable for ornamental and landscape use. The present research contributes in a significant way about information about the landscaping and ornamental potential of ferns and lycophytes.

Keywords: Conservation of species; Domestication of plants; Garden and landscaping.

Resumen:

La identificación del potencial ornamental de las plantas ha crecido en los últimos años, siendo una tendencia mundial, pero aún subdesarrollada en Brasil, donde el conocimiento sobre esta diversidad es incipiente. Los helechos y los licofitas constituyen un grupo heterogéneo, con una diversidad de hábitat y variaciones morfológicas que les proporcionan un fuerte potencial ornamental, que aún se explora poco. En este contexto, para subsidiar información sobre el potencial ornamental y paisajístico de la flora pteridofítica, este estudio tuvo como objetivo realizar un estudio florístico de las especies de helechos y licofitas ornamentales en la ciudad de Caxias, Maranhão. Para llevar a cabo este estudio, se realizaron colecciones en lugares de venta de plantas ornamentales, áreas de ocio y bienestar (plazas y clubes), residencias, hoteles y hospitales en el municipio. Los helechos y licofitas cultivados como plantas ornamentales en la ciudad de Caxias / MA están representados por 21 especies (19 especies de helechos y dos de licofitas) distribuidas en 14 géneros y 10 familias. De estas, nueve especies se pueden encontrar en la flora nativa del municipio, y dos se consideran exóticas en Brasil. El potencial de este grupo de plantas está relacionado con los valores estéticos de sus estructuras y la plasticidad adaptativa, presentando características adecuadas para uso ornamental y paisajístico. La presente investigación contribuye significativamente sobre la información sobre el paisaje y el potencial ornamental de helechos y licofitas.

Palabras clave: Conservación de especies; Domesticación de plantas; Jardín y paisajismo.

1. Introdução

Uma tendência mundial é a identificação e domesticação de plantas com

características ornamentais (Hitchmough, 2010, Beckmann-Cavalcante, et al., 2013). Plantas ornamentais são aquelas que se destacam pela sua morfologia, cor, tamanho, textura de suas estruturas e que despertam interesse e atenção (Gonçalves & Melo, 2013, Hernandez, et al., 2013). São utilizadas na arquitetura e paisagismo de espaços urbanos, como parques, praças e ambientes domiciliares (Husti, et al., 2015, Ferraz, et al., 2017).

A maioria das plantas cultivadas com potencial ornamental não são nativas da região inserida (Heiden, et al., 2006). Muitas das vezes o critério de escolha das espécies não leva em consideração o local de origem, forma e velocidade de propagação e crescimento (Ziller, 2003, Heiden, et al., 2006), o que pode ocasionar drásticas consequências ambientais e nas espécies nativas, pois podem danificar e alterar ecossistemas, bem como competir e hibridizar com espécies nativas e ainda servir como forma de sustentação de outros organismos danosos (Randall & Marinelli, 1996, Silva, et al., 2014).

O Brasil apresenta uma grande diversidade de espécies vegetais com potencial ornamental (Lorenzi, 2009), onde muitas dessas espécies são reconhecidas por outros países (Heiden, et al., 2007). No entanto, no Brasil a fitodiversidade ornamental ainda é pouco conhecida e explorada (Moreira & Lopes, 2018).

Dentre as espécies botânicas com potencial ornamental pouco explorado, têm-se as samambaias e licófitas, estas por sua vez, constituem um grupo heterogêneo, com uma diversidade morfológica e adaptações aos variados habitats, incluindo espécies terrestres, epífitas, hemiepífitas, rupícolas e aquáticas (Windisch, 1992, Mehltreter, 2008, Abraham, et al., 2012).

Para o Brasil, são conhecidas 1.370 espécies (1.184 pertencem às samambaias e 186 as licófitas), dessas, 530 são consideradas endêmicas (439 espécies de samambaias e 91 de licófitas). No Nordeste são registradas 532 espécies (483 espécies de samambaias e 49 de licófitas), dessas, 80 espécies são registradas no estado do Maranhão (72 espécies de samambaias e oito de licófitas) (Flora do Brasil 2020, 2020).

Os trabalhos que se referem às samambaias e licófitas para o Maranhão tem sido de natureza florística, taxonômica e ecológica (Bastos & Cutrim, 1999, Fernandes, et al., 2007, Fernandes, et al., 2010, Conceição & Rodrigues, 2010, Silva, et al., 2017, Santos-Silva, et al., 2018, Santos-Silva, et al., 2019), e estes estudos são ferramentas importantes para apresentar os potenciais da flora local (Garcia, et al., 2013), uma vez que, espécies botânicas regionais são pouco cultivadas em áreas urbanas, jardins residenciais e praças públicas por falta de conhecimento do potencial ornamental da flora (Siminski & Reis, 2011). O conhecimento e a inserção desses vegetais em cultivos são formas efetivas de conservação *ex situ* (Stumpf, et

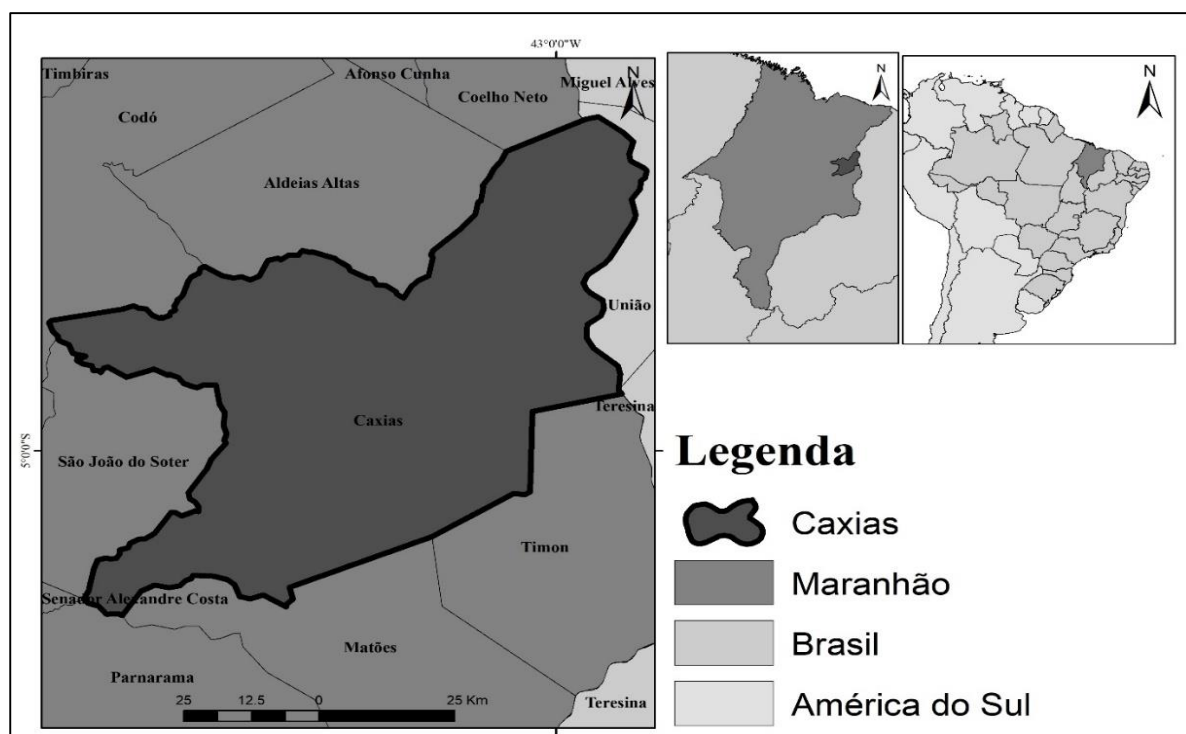
al., 2009), pois aumenta a visibilidade e a importância econômica, despertando-se o interesse na sua preservação (Heiden, et al., 2006).

Neste contexto, com a finalidade de subsidiar informações sobre o potencial ornamental e paisagístico da flora pteridofítica, este estudo objetivou realizar um levantamento florístico das espécies de samambaias e licófitas ornamentais de ocorrência no município de Caxias/Maranhão.

2. Metodologia

A pesquisa foi realizada na zona urbana do município de Caxias/MA, situado na mesorregião do Leste do Maranhão, na região Nordeste do Brasil, entre as coordenadas 04°51'32" S e 43°21'22" W (Figura 1). O município apresenta clima do tipo sub-úmido seco, com temperatura média anual de 27°C e apresenta duas estações bem definidas, uma seca (julho a novembro) e chuvosa (dezembro a julho), com precipitação pluviométrica entre 1600 a 2000 mm. Com uma vegetação prevalente típica do domínio fitogeográfico do Cerrado, com predominância de babaçuais (Reis & Conceição, 2010).

Figura 1: Localização geográfica do município de Caxias, Maranhão, Brasil.



Fonte: Próprios autores.

A pesquisa foi de campo, levando em conta as orientações metodológicas e técnicas preconizadas por Pereira et al. (2018). Para realização deste estudo, foram realizadas coletas quinzenalmente durante o período de novembro/2016 a outubro/2017, em locais de vendas de plantas ornamentais, áreas de lazer e bem-estar (praças e clubes), residências, hotéis e hospitais. Os espécimes coletados foram herborizados conforme as técnicas usuais de coleta para este grupo vegetal (Windisch, 1992).

As análises dos caracteres morfológicos foram realizadas no Laboratório de Biologia Vegetal/LABIVE, no Centro de Estudos Superiores de Caxias/CESC, da Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, com auxílio de lupa e microscópio estereomicroscópio. A identificação dos espécimes foi realizada por meio de literatura especializada, por comparação com material de Herbário e consulta a especialistas.

As famílias de samambaias foram delimitadas conforme o sistema de classificação de Smith et al. (2008) e para as das licófitas utilizou-se de PPG I (2016). Os nomes científicos estão de acordo com os dados da Flora do Brasil em construção 2020 e W3-Tropicos (2019) que contempla o Missouri Botany Garden – MOBOT, bem como o hábito de cada espécie. Os espécimes foram depositados no Herbário Prof. Aluizio Bittencourt (HABIT), do CESC/UEMA e duplicatas foram enviadas para o Herbário de Nova Xavantina (Herbário NX), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT).




3. Resultados e Discussão

As samambaias e licófitas cultivadas como ornamentais no município de Caxias/MA estão representadas por 21 espécies, distribuídas em 14 gêneros e 10 famílias. Desse total, foram catalogadas 19 espécies de samambaias e duas de licófitas (Tabela 1). As famílias mais comuns quanto ao seu uso ornamental foram Lomariopsidaceae (seis espécies), seguida por Pteridaceae (cinco espécies), Thelypteridaceae, Polypodiaceae (duas espécies cada), Blechnaceae, Davalliaceae, Lindsaeaceae, Lygodiaceae, Lycopodiaceae e Selaginellaceae (uma espécie cada). Quanto aos gêneros, *Nephrolepis* (Lomariopsidaceae) e *Pteris* (Pteridaceae) foram os mais utilizados com potencial ornamental com sete espécies e três espécies citadas respectivamente. Espécies desses gêneros são comumente utilizadas como ornamental nas regiões tropicais do mundo (Pessoa, et al., 2004, Santos, et al., 2012, Das, et al., 2016, Costa et al., 2017), por apresentar uma diversidade morfológica de suas estruturas (Prado, 2005).

As samambaias e licófitas catalogadas apresentam frondes e hábitos atraentes, são cultivadas em jardim no interior e/ou fora de domicílios, de hospitais e em áreas de lazer. Os espécimes são cultivados em vasos e/ou em canteiros compartilhados com outras espécies de samambaias e são utilizadas para propor ponto de vista paisagístico dos ambientes (Figura 2).

Nas floriculturas, os ramos eretos auxiliam na beleza dos arranjos florais (Jones, 1987). Ainda mais, as variações morfológicas (tamanho e cores) das frondes de samambaias, são usadas nos arranjos como preenchimento e para propor inovações e tendência no ramo florista (Ranil, et al., 2015).

Tabela 1: Lista de samambaias e licófitas com potencial ornamental no município de Caxias, Maranhão.

Família/Espécie	Silhueta	Potencial Ornamental
SAMAMBAIAS		
Blechnaceae		
<i>Telmatoblechnum serrulatum</i> (Rich.) Perrie, D.J. Ohlsen & Brownsey		Terrícola, apresenta hábito herbáceo, cultivada em vasos, adequadas para ambientes abertos e úmidos. Apresenta frondes longas e atraentes.
Davalliaceae		
<i>Davallia</i> sp		Terrícola podendo ser corticícola, hábito herbáceo, cultivada em vasos suspensos, adequadas para jardins e ambientes semiúmidos. Apresenta lâmina foliar (pina) atraente com o aspecto de renda, rizomas escamosos e sobressaem para as bordas dos vasos.
<i>Davallia fejeensis</i> Hook.		
Lindsaeaceae		Terrícola, podendo se desenvolver em muros

Lindsaea divaricata
Klotzsch



(rupícolas), hábito herbáceo, cultivado em canteiros em ambientes sombreados e semiúmidos. Apresentam frondes e soros atraentes.

Lomariopsidaceae

Nephrolepis sp.

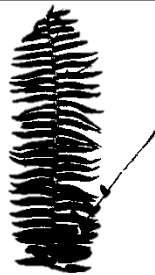


Terrícola, rupícola e epífita, hábito herbáceo, de fácil cultivo em jardins. Em praças são cultivadas em canteiros e formam grandes populações. Utilizadas em arranjos florais por apresentar pinas longas e atraentes.

Nephrolepis biserrata
(Sw.) Schott



Nephrolepis brownii
(Desv.) Hovenkamp & Miyam.



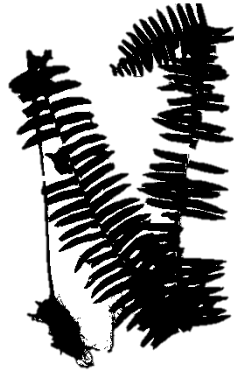
Terrícola e epífita, hábito herbáceo, podendo ser cultivada em vasos suspensos em ambientes sombreados e semiúmidos. Em praças são cultivadas em canteiros e em vasos orgânicos. Apresentam frondes longas e soros atraentes.

Nephrolepis exaltada
(L.) Schott



Terrícola e rupícola, hábito herbáceo, cultivadas em vasos em ambientes sombreados e semiúmidos, as frondes longas podem cobrir o recipiente. Em canteiros formam grandes populações e massas orgânicas por pinas caídas. Comumente cultivadas em jardins no interior de domicílios.

Nephrolepis rivularis
(Vahl)Mett. ex Krug



Terrícola e epífita, hábito herbáceo, cultivadas em vasos suspensos em ambientes sombreados e semiúmidos. Utilizadas em arranjos florais.

Nephrolepis pectinata
(Willd.) Schott



Terrícola e rupícola, hábito herbáceo, cultivadas em canteiros sombreados e semiúmidos. Em áreas abertas podem ser cultivadas em troncos de árvores. Apresentam frondes atraentes.

Nephrolepis cordifolia
(L.) C. Presl



Terrícola, hábito herbáceo, cultivadas em canteiros e em vasos em ambientes sombreados ou semi-sombreados, podendo ser cultivadas em áreas de dentro e fora do domicílio. Apresentam frondes atraentes e abundantes, raque bicolor (marrom-claro com marrom-escuro), pinas com soros e indúsios atraentes.

Lygodiaceae

Lygodium venustum
Sw.



Terrícola e hemiepífita, hábito herbáceo escandente, normalmente as frondes atingem metros de comprimento, em jardins são cultivadas em canteiros com treliças, em áreas semi-sombreadas. Frondes atraentes, com pinas férteis com segmentos pequenos e estreitos.

Polypodiaceae

Phlebodium aureum
(L.) J.Sm.

Epífita e rupícola, hábito herbáceo, apresentam frondes atraentes e vistosas, cultivadas em vasos orgânicos e em ambientes semiúmidos. Em áreas abertas podem ser cultivadas em troncos de árvores. Utilizadas nas ornamentações de festas por horticultores ornamentais.



*Platycerium
bifurcatum* (Cav.)
Chr.



Epífita, hábito herbáceo, cultivado em vasos orgânicos suspensos, apresentam frondes atraentes por serem vistosas e bifurcadas. Utilizadas nas ornamentações de festas por horticultores ornamentais.

Pteridaceae

Adiantum deflexens
Mart.



Terrícola e rupícola, hábito herbáceo, cultivada em canteiros, em áreas sombreadas e com solo úmido, formam grandes populações, apresentam frondes delicadas, com pinas flabeladas. Utilizadas na decoração de arranjos florais.

*Pityrogramma
calomelanos* (L.) Link



Terrícola, hábito herbáceo, cultivada em canteiros e em vasos, em jardins dentro e fora do domicílio. Em praças são cultivadas em áreas ensolaradas e com solo úmido. Apresentam frondes atraentes, com presença de cera branca ou amarelada na parte abaxial da lâmina foliar. Utilizadas na decoração de arranjos florais e na ornamentação de festas por horticultores ornamentais.

Pteris multifida Poir.



Terrícola, hábito herbáceo, cultivada em canteiros com solo pouco úmido. Apresentam frondes atraentes bem semelhantes a penas.

Pteris propinqua J.
Agardh



Terrícola, hábito herbáceo, cultivada em jardim, em meia-sombra. Apresentam frondes e soros atraentes. Utilizadas na decoração de arranjos florais.

Pteris vittata L.



Terrícola, hábito herbáceo, cultivada em áreas em meia-sombra, em solo semiúmido. Apresentam frondes e soros atraentes.

Thelypteridaceae

Christella conspersa
(Schrad.) Á. Löve &
D. Löve



Terrícola, hábito herbáceo, cultivada em canteiro, formam grandes populações. Apresentam frondes e soros atraentes. Utilizadas na decoração de arranjos florais.

Meniscium serratum
Cav.



Terrícola, hábito herbáceo, cultivada em canteiro e vasos, em meia-sombra e com solo úmido, formam grandes populações. Apresentam frondes e soros atraentes.

LICÓFITAS

Lycopodiaceae

Palhinhaea cernua
(L.) Franco & Vasc.



Terrícola, com ramos estoloníferos, com ramo principal ereto. Cultivadas em áreas abertas, meia-sombra e solos úmidos. Apresenta coloração dos microfilos e estróbilos atraentes. São utilizados indivíduos vivos e desidratados para ornamentações de espaços.

Selaginellaceae

Selaginella conduplicata Spring



Terrícola, ramo principal ereto. Cultivadas em vasos, em locais sombreados, podendo ser cultivadas em áreas abertas. Apresentam microfilos e estróbilos atraentes. São utilizadas para ornamentação de vasos e arranjos florais.

Figura 2: Forma de cultivo das espécies de samambaias. A) *Phlebodium aureum*; B) *Davallia fejeensis*; C) *Nephrolepis* sp.,



Fonte: próprios autores.

As práticas de cultivo doméstico e paisagístico de espécies de samambaias e licófitas devem-se não só pelos seus valores econômicos, mas pelo seu potencial ornamental (Vasudeva, 1999). O potencial ornamental das samambaias e licófitas é ressaltado pela sua plasticidade adaptativa, onde em áreas naturais, há espécies que se desenvolvem no interior das matas, em ambientes sombreados e úmido; e outras se desenvolvem em áreas abertas e ensolaradas. Além do mais, apresentam uma diversidade de habitats (terrestres, aquáticos, epífitas e hemiepífitas), as proporcionando adaptabilidade em ser cultivadas em canteiros ou vasos em jardins de áreas abertas ou sob diferentes níveis de sombra (Jones, 1987 & Ranil, et al., 2015). Além de valores estéticos, são capazes de proporcionar bem-estar ao ambiente, pois podem purificar o ar e retirar impurezas da água, como algumas espécies de *Pteris*, *Nephrolepis* e espécies aquáticas de samambaias (Wolverton & Wolverton, 1993, Rathinasabapathi, et al., 2006, Bhupinder, 2009).

Das samambaias e licófitas que apresentam potencial ornamental no município, nove espécies podem ser encontradas na flora nativa do município, a saber: *Telmatoblechnum serrulatum*, *Lindsea divaricata*, *Nephrolepis rivularis*, *Lygodium venustum*, *Phlebodium aureum*, *Adiantum deflectens*, *Pityrogramma calomelanos* e *Meniscium serratum* (Fernandes, et al., 2007, Fernandes, et al., 2010). Dessa forma, o conhecimento sobre a pteridoflora regional com potencial ornamental, aumentam as chances das espécies serem cultivadas e estas práticas podem contribuir para a valorização e conservação da biodiversidade local (Stumpf, et al., 2009, Keller & Prance, 2015).

Duas das 21 espécies de samambaias e licófitas com uso ornamental são exóticas do Brasil, *Davallia fejeensis* e *Platycterium bifurcatum* (Kreier & Schneider, 2006, Prado &

Sylvestre, 2015). O uso de espécies vegetais ornamentais não-nativas e/ou exóticas ocasionam graves prejuízos ambientais e econômicos, sendo a principal introdução de patógenos (Fernandes, et al., 2015) .

No entanto, esses riscos podem ser minimizados com a utilização de plantas nativas (Ziller, 2001; Randall & Reichard, 2002, Dias, et al., 2002), pois podem auxiliar na redução de impactos ambientais, no entanto, quando não utilizada de forma sustentável podem causar ameaças e desequilibrar o ecossistema, tornando necessário práticas de gestão, manejo e conservação (Heiden, et al. 2006). Como por exemplo, o uso ornamental de uma espécie nativa do Rio Grande do Sul, a samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching), onde a falta de um manejo sustentável no cultivo faz com que os samambaieiros pratiquem algumas intervenções no ambiente (derrubadas, queimadas e roçadas) para aumentar a incidência de luz na área de cultivo (Baldauf, et al., 2007).

Assim, a lista florística presente neste estudo, poderá contribuir para elaboração de estratégias de manejo de populações vegetais cultivadas como ornamentais, principalmente as nativas, pois desde de 1970 são apontadas como novas tendências no paisagismo na era da sustentabilidade (Rizzini & Mors, 1976, Guarim Neto, 1986, Andrade & Demattê, 1999). No entanto, há trabalhos (Filippini, et al., 1999, Schmitt, et al., 2009) que propõem estudos fenológicos e de germinação de esporos com o intuito de conservar populações de samambaias que são utilizadas no paisagismo e intensamente exploradas.

Vale mencionar que além do potencial ornamental e paisagístico, as samambaias e licófitas apresentam ainda a capacidade de servirem como alimentos, remédios para tratamento de doenças veterinárias e humanas, artesanatos, materiais de construção e qualidade ambiental (Keller & Prance, 2015). Para exploração desses potenciais, são necessárias seleções sistemáticas, multiplicações e melhoramento genético, e muitas destas, são aclimatadas e propagadas em condições favoráveis para o seu desenvolvimento (Jones, 1987) e ainda considerar seus status de conservação.

Logo, a identificação do potencial ornamental das espécies de samambaias e licófitas, principalmente as nativas do município, podem auxiliar estudos que proponham protocolos de propagação, de melhoramento genético, manejo e conservação das espécies, além de contribuir no processo de mudança na estrutura e paisagem de áreas verdes do município.

4. Considerações Finais

O potencial ornamental das samambaias e licófitas ainda é pouco valorizado e, diante da demanda no ramo de floricultura, o uso desses vegetais pode ser uma tendência inovadora e servir como uma alternativa de renda para a população local. O potencial deste grupo de plantas está relacionado com valores estéticos de suas estruturas e pela plasticidade adaptativa das espécies, apresentando características adequadas para uso ornamental e paisagístico, como complementos de arranjos florais de mesa e para eventos.

Os dados aqui apresentados demonstram a importância da diversidade de samambaias e licófitas com potencial ornamental em um contexto regional, principalmente pelo contexto atual, onde alterações consideráveis na composição da vegetação vem ocorrendo devido a ações antropogênicas. Dessa forma, as futuras pesquisas terão informações relevantes que ajudarão a obter uma maior informação sobre o potencial paisagístico e ornamental de samambaias e licófitas.

Agradecimentos

Ao CESC/UEMA pela concessão de bolsa de pesquisa ao primeiro autor, apoio logístico e equipamentos complementares.

Referências

- Abraham, S., Ramachandran, V.S. & Sofia, C. (2012). Potential ornamental Ferns from Nilgiris, Tamil Nadu. *Advances in Applied Science Research*, 3(4), 2388-2391.
- Andrade, F. S. A. & Demattê, M. E. S. P. (1999). Estudo sobre produção e comercialização de bromélias nas regiões Sul e Sudeste do Brasil. *Ornamental Horticulture*, Campinas, 5 (2).
- Baldauf, C., Hanazaki, N., Sedrez dos Reis, M. (2007). Caracterização etnobotânica dos sistemas de manejo de samambaia-preta (*Rumohra adiantiformis* (G. Forst) Ching-Dryopteridaceae) utilizados no sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 21(4), 823-834.
- Bastos, C. C. C., & Cutrim, M. V. J. (1999). Pteridoflora da Reserva Florestal do Sacavém, São Luis-MA. *Boletim Museu Paraense Emílio Goeldi*, 15(1), 1-37.

Beckmann-Cavalcante, M. Z., Amaral, G. C., Silva, A. A., Lima, M. P. D., & Cavalcante, I.H.L. (2013). Ornamental use of *Pfaffia glomerata* (spreng.) Pedersen. *Acta Horticulturae*, (1000), 59-62.

Bhupinder, D. (2009). *Salvinia*: an aquatic fern with potential use in phytoremediation. *International Journal of Science and Technology*, (4), 23-27.

Conceição, G. M., & Rodrigues, M. S. (2010). Pteridófitas do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. *Cadernos de Geociências*, (7), 47-53.

Costa, E.P.Q., Bomfim, B.L.S., & Fonseca Filho, I.C. (2017). Levantamento de plantas ornamentais tóxicas em espaços públicos de Água Branca – Piauí. *Revista ESPACIOS*, 38(19), 11-17.

Das, P., Padhye, P.M., & Gupta, S. (2016). Clarification of the typification of *Pteris argyraea* (Pteridaceae). *Phytotaxa*, 269 (1), 59- 60.

Dias, V. S., Oliveira, M. R. V., & Paula, S.V. (2002). Risco de introdução de pragas invasoras exóticas na importação de flores frescas. *Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia*, Brasília.

Fernandes, R. S., Conceição, G. M., Costa, J. M., & Zárate, E. L. P. (2010). Samambaias e licófitas do município de Caxias, Maranhão, Brasil. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 5(3), 345-356.

Fernandes, R. S., Conceição, G. M., Brito, E. S., & Paula-Zárate, E. L. (2007). Diversidade florística de pteridófitas da Área de preservação ambiental do Inhamum, Caxias, Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências*, 5, 1-4.

Fernandes, G. W., Santos, R., Barbosa, N. P. U., Almeida, H. A., Carvalho, V., & Angrisano, P. (2015). Ocorrência de Plantas Não Nativas Exóticas em Áreas Restauradas de Campos Rupestres. *Planta Daninha*, 33(3), 463-482.

Ferraz, M.V., Del Neri, L.A., & Nunes, J.V.C. (2017). Levantamento Florístico das Espécies Utilizadas na Ornamentação da Praça Cidade Nakatsugawa, Registro, SP. *Rev. Tree Dimensional, ProFloresta - Goiânia*, 2 (4), 46.

Filippini, E. C. P., Duz, S. R., & Randi, Á. M. (1999). Light and storage on the germination of spores of *Dicksonia sellowiana* (Presl) Hook., Dicksoniaceae. *Revista Brasileira de Botânica*, 22, 21-26.

Flora do Brasil 2020 em construção. Samambaias e Licófitas. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB128483>>. Acesso em: 24 jan. 2020.

Garcia, E. N., Camargo, A., Putzke, J., & Köhler, A. (2013). Levantamento florístico e fitossociológico em área de centro de pesquisa de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil. *Caderno de Pesquisa, série Biologia.*, 25 (3) 6-26.

Gonçalves, M. F., & Melo, A. G. C. (2013). Análise Florística das Plantas Ornamentais Implantadas no Bosque de Garça/SP. *Revista Eletrônica de Engenharia Florestal*, 21(1), 12-24.

Guarin neto, G. (1986). Plantas ornamentais de Mato Grosso, *Boletim FBCN*. Rio de Janeiro, 21, 105-15

Heiden, G., Barbieri, R. L., & Stumpf, E. R.T. (2006). Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, 12(1), 2-7.

Heiden, G., Stumpf, E. R. T., Barbieri, R. L., & Grolli, P. R. (2007). Uso de plantas arbóreas e arbustivas nativas do Rio Grande do Sul como alternativa a ornamentais exóticas. *Revista Brasileira de Agroecologia*, 2(1) 854-857.

Hernandez, M., Morales, A., & Sauri, M. (2013). Ornamental plants and the production of nature (s) in the spanish real estate boom and bust: the case of alicante. *Urban Geogr.* 35 (1), 71–85.

Hitchmough, J. (2010). Applying an ecological approach: the future of urban horticulture. *Acta Horticulturae*, 881, 193-200.

Husti, A.M., Conăçiu, I., Radu, M., Neacșui, I., & Cantor, M. (2015). Psychological benefits of ornamental plants used in office environments. *Bull. Uasvm horticult.* 72 (1)

Jones, D. L. (1987). *Encyclopedia of Ferns: Introduction to Ferns, Their Structure, Biology, Economic, Importance, Cultivation and Propagation*. Timber Press, Portland, Oregon, p. 433.

Keller, H. A., Prance, G. T. (2015). The Ethnobotany of Ferns and Lycophytes. *Fern Gaz.* 20(1), 1-13.

Kreier, H.P., & Schneider, H. (2006). Phylogeny and Biogeography of the Staghorn Fern Genus *Platyserium* (Polypodiaceae, Polypodiidae). *American Journal of Botany*, 93(2) 217–225.

Lorenzi, H. (2009). *Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. São Paulo: Nova Odessa, p. 384.

Mehltreter, K. (2008). Phenology and habitat specificity of tropical ferns. In: RANKER, T. A., HAUFLER, C. H. *Biology and Evolution of Ferns and Lycophytes*. Cambridge, Cambridge University Press.

MOBOT. Tropicos. (2017). Missouri Botanical Garden. 2017. Disponível em: <www.tropicos.org>. Acesso em: 10 de ago. 2017.

Moreira, B. P., & Lopes, S.A.O.R. (2018). Espécies Nativas com Potencial Ornamental Ocorrentes na Bacia do Rio Taquarembó, RS. *Revista da Jornada de Pós Graduação e Pesquisa*. 15(15), 579-591.

Pessoa, C.C., Silva, A.L.L., Franco, E.T.H., & Bisognin, D.A. (2004). Propagação in vitro de *Nephrolepis exaltata* (L.) Schott. *Caderno de Pesquisa Sér. Bio.*, 16(1), 43-49.

Prado, J. (2005). Flora da Reserva Ducke, Amazônia, Brasil: Pteridophyta – Pteridaceae. *Rodriguésia*, 56(86), 85-92.

Prado, J., & Sylvestre, L.(2015). Davalliaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB105898>>.Acessado em 06/02/2020.

Pereira, A.S., Shitsuka, D.M., Parreira, F.J., & Shitsuka, R. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [e-book]. Santa Maria. Ed. UAB/NTE/UFSM. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/15824/Lic_Computacao_Metodologia-Pesquisa-Cientifica.pdf?sequence=1.

Randall, J.M., & Marinelli, J.(1996). Invasive Plants, Weeds of the Global Garden. Brooklyn, NY: Brooklyn Botanic Garden Handbook 149, 99.

Randall, J. M., & Reichard, S. (2002). Choosing Non-Invasive Plant Species - When is it safe to use non-native plants? Roadside use of Native plants. Disponível em: <www.fhwa.dot.gov/environment/rdsduse/rd_use19.htm>. Acesso em: 10 out. 2017.

Ranil, R. H. G., Beneragama, C. K., Pushpakumara, D. K. N. G., & Wijesundara, D. S. A. (2015). Ornamental pteridophytes: an underexploited opportunity for the Sri Lankan floriculture industry. *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, 43(4) 293-301.

Rathinasabapathi, B., Ma, L. Q., & Srivastav, M. (2006). Arsenic hyper-accumulating ferns and their application to phytoremediation of arsenic contaminated sites. *Floriculture, Ornamental and Plant Biotechnology*, v. 2. Global Science Books, UK.

Reis, C. S., & Conceição, G. M. (2010). Aspectos Florísticos de um Fragmento de Vegetação, localizado no Município de Caxias, Maranhão, Brasil. *Scientia Plena*, 6(2).

Rizzini, C. T., & Mors, W. B. (1976). *Botânica econômica brasileira*. São Paulo: EPU/EDUSP, 207p.

Santos, C.R.O., Tudury, E.A., Amorim, M.M.A., & Silva, A.C.(2012). Plantas ornamentais tóxicas para cães e gatos presentes no nordeste do Brasil. *Medicina Veterinária*, 7(1), 11-16.

Santos-Silva, D.L., Oliveira, R.F., Conceição, G.M. (2019). Formigas associadas à *Cyathea delgadii* sternb. (cyatheaceae) em um fragmento de cerrado maranhense, Nordeste, Brasil. *Biota amazonia*, 9(1), 34-36,

Santos-Silva, D.L., Silva, G.S., Oliveira, R.R., & Conceição, G.M. (2018). Nova ocorrência de lycopodiaceae (lycophyta) para o estado do maranhão: *Pseudolycopodiella carnosa* (Silveira) Holub. *Biota Amazonia*, 8(2) 58-59.

schmitt, J. L., Schneider, P. H., & Windisch, P. G. (2009). Crescimento do cáudice e fenologia de *Dicksonia sellowiana* Hook. (Dicksoniaceae) no sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23(1), 282-291.

Silva, E. I. S., Santos, J. O., & Conceição, G. M. (2014). Diversidade de Plantas Ornamentais no Centro de Estudos Superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão. *Enciclopédia Biosfera*, 10(18), 32-37.

Silva, G. S., Silva, D. L. S., Oliveira, R. R., Silva, M. L. A., & Conceição, G. M. (2017). Licófitas e Samambaias no Cerrado do Leste do Maranhão, Brasil. *Acta Brasiliensis*, 1(2), 13-16.

Siminski, A., & Reis, A. (2011). Espécies Ornamentais Nativas Da Região Sul Do Brasil. In: Coradin, L., Seminski, A., Reis, A. Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – região Sul. Brasília: MMA.

Smith, A. R., Pryer, K. M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H., & Wolf, P.G. (2008). Fern classification. In: Ranker, T. A., Haufler, C. H. *Biology and evolution of ferns and licophytes*. Cambridge University Press.

Stumpf, E. R. T., Romano, C. M., Barbieri, R. L., Heiden, G., Fischer, S. Z., & Corrêa, L. B.(2009). Características ornamentais de plantas do Bioma Pampa. *Revista Brasileira de Horticultura Ornamental*, v. 15, p. 49-62.

Vasudeva, S. M. (1999). Economic importance of Pteridophytes, *Indian Fern J*, 16, 130-152.

Windisch, P. G. (1992). Pteridófitas da região Norte-Occidental do Estado de São Paulo (Guia para estudo e excursões). São José do Rio Preto, UNESP.

Wolverton, B. C., & Wolverton J. D. (1993) Plants and soil microorganisms: removal of formaldehyde, xylene, ammonia from the indoor environment. *Journal of the Mississippi Academy of Sciences*, 38(2), 11- 15.

Ziller, S. R. (2003). Espécies exóticas da flora invasoras em Unidades de Conservação. In: Campos, J. B., Tussolino, M. G. P., Müller, C. R. C. Unidade de Conservação: ações para valorização da biodiversidade. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná.

Ziller, S. R. (2001). Plantas exóticas invasoras: a ameaça da contaminação biológica. *Revista Ciência Hoje*, 30 (178), 77-79.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Domingos Lucas dos Santos-Silva – 40%

Guilherme Sousa da Silva – 10%

Gustavo da Silva Gomes – 10%

Ronison Ferreira Oliveira – 10%

Jailson da Costa Gaspar – 10%

Maria de Fátima Veras Araújo – 10%

Gonçalo Mendes da Conceição – 10%