

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE AGRONOMIA**

**POTENCIAL ORNAMENTAL E CARACTERIZAÇÃO DE
POPULAÇÕES NATURAIS DE *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., NA
REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE GOIÁS**

FERNANDA RODRIGUES DOS SANTOS

Orientadora:

Profa. Dra. Larissa Leandro Pires

Co-orientadora:

Profa. Dra. Gislene Auxiliadora Ferreira

Goiânia, GO- Brasil
2017

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: FERNANDA RODRIGUES DOS SANTOS

Título do trabalho: **POTENCIAL ORNAMENTAL E CARACTERIZAÇÃO DE POPULAÇÕES NATURAIS DE *Helicteres sacarolha* A. St-Hil., NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE GOIÁS**

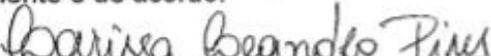
3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.


Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:


Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 02/04/19

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

FERNANDA RODRIGUES DOS SANTOS

**POTENCIAL ORNAMENTAL E CARACTERIZAÇÃO DE
POPULAÇÕES NATURAIS DE *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., NA
REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE GOIÁS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Agronomia, da Universidade Federal de Goiás, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia, área de concentração: Produção Vegetal.

Orientadora:

Profa. Dra. Larissa Leandro Pires

Co-orientadora:

Profa. Dra. Gislene Auxiliadora Ferreira

Goiânia, GO- Brasil
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

SANTOS, FERNANDA RODRIGUES DOS

POTENCIAL ORNAMENTAL E CARACTERIZAÇÃO DE

POPULAÇÕES NATURAIS DE *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE GOIÁS [manuscrito] / FERNANDA RODRIGUES DOS SANTOS. - 2017.

IV, 59 f.: il.

Orientador: Profa. Dra. LARISSA LEANDRO PIRES; co orientadora Dra. GISLENE AUXILIADORA FERREIRA.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos (EAEA), Programa de Pós Graduação em Agronomia, Goiânia, 2017.

Bibliografia.

Inclui mapas, tabelas, lista de figuras, lista de tabelas.

1. Decoração. 2. Fenologia. 3. Malvaceae. 4. Morfologia. 5. Paisagismo. I. PIRES, LARISSA LEANDRO, orient. II. Título.

CDU 635



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
 MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
 ESCOLA DE AGRONOMIA
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

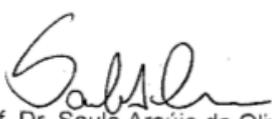


ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos vinte e quatro dias do mês de fevereiro do ano de dois mil e dezessete (24.02.2017), às 08h00min, no Mini-auditório do PPGA, da Escola de Agronomia da UFG, reuniu-se a Banca Examinadora, composta pelos membros: Prof^a Dr^a Larissa Leandro Pires - Orientadora e Presidente da Banca, Prof. Dr. Sérgio Tadeu Sibov e Prof. Dr. Saulo Araújo de Oliveira, para a realização da sessão pública da defesa de Dissertação intitulada: "**Potencial ornamental e caracterização de populações naturais de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., na região central do estado de Goiás**", de autoria de **Fernanda Rodrigues dos Santos**, discente do curso de **Mestrado**, na área de concentração em Produção Vegetal, do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da UFG. A sessão foi aberta pela presidente, que fez a apresentação formal dos membros da Banca e deu início as atividades relativas à defesa da Dissertação. Passou a palavra a mestranda que em quarenta minutos apresentou o seu trabalho. Após a exposição, a candidata foi arguida sequencialmente pelos membros da banca. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. De acordo com Resolução CEPEC 1403/2016, de 10 de junho de 2016 que regulamenta os Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu na UFG, a Banca Examinadora considerou a Dissertação "**APROVADA**", com as correções recomendadas, estando integralmente cumprido este requisito para fins de obtenção do título de **Mestre em Agronomia**, na área de concentração em **PRODUÇÃO VEGETAL**, pela Universidade Federal de Goiás. A mestranda poderá efetuar as modificações sugeridas pela Banca Examinadora e encaminhar nova versão eletrônica da Dissertação à Secretaria do PPGA no prazo máximo de trinta dias após a data da Defesa. A Banca Examinadora recomendou a publicação de artigo(s) científico(s), oriundo(s) dessa Dissertação, em periódicos de circulação nacional e, ou, internacional, depois de acatadas as modificações sugeridas. Para finalizar, a Presidente agradeceu os membros examinadores, congratulou-se com a mestranda e encerrou a sessão às 11h 15min, para constar, eu Welinton Barbosa Mota, secretário do PPGA, lavrei a presente Ata que depois de lida e aprovada, será assinada pelos membros da Banca Examinadora, em quatro vias de igual teor.


 Prof^a. Dr^a. Larissa Leandro Pires
 Presidente da Banca - EA/UFG


 Prof. Dr. Sérgio Tadeu Sibov
 Membro - IGE/UFG


 Prof. Dr. Saulo Araújo de Oliveira
 Membro - UEG/Ipameri

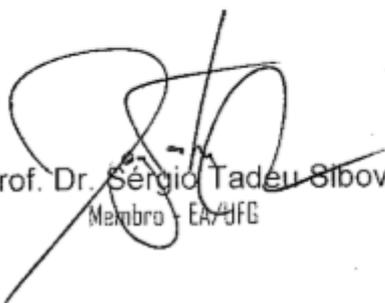
FERNANDA RODRIGUES DOS SANTOS

Potencial ornamental e caracterização de populações naturais de *Helicteres
sacarolha* A. St.-Hil., na região central do estado de Goiás

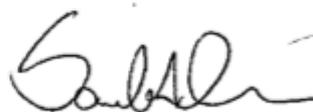
Tese DEFENDIDA em 24 de fevereiro de 2017, e APROVADA pela Banca
Examinadora constituída pelos membros:



Prof^a. Dr^a. Larissa Leandro Pires
Presidente da Banca - EA/UFG



Prof. Dr. Sérgio Tadeu Sibov
Membro - EA/UFG



Prof. Dr. Saulo Araújo Oliveira
Membro - UEG/Ipameri



*À minha mãe, Veronice e ao meu
pai, Antônio Bonfim (In
Memorian).*

*Aos amigos que mantive por
perto e à minha família,*

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pois, parafraseando o livro sagrado, “tenham fé no Senhor, nosso Deus, sereis sustentados, tenham fé nos profetas dEle e terão vitórias” (II Crônicas:20-20).

À Capes, à Universidade Federal de Goiás e à Pós Graduação em Agronomia/UFG.

À minha mãe e melhor amiga, Veronice Chaveiro, por me apoiar em todas as decisões da minha vida. Agradeço à parceira de todas as horas e irmã, Daniela Rodrigues, e à minha irmã Paula Cristina. Aos meus familiares, agradeço pelo apoio e pela paciência. Aos meus tios Itamar Chaveiro e Helena Nunes, por me receberem em sua casa no momento em que eu mais precisei de concentração para finalizar este projeto.

A todos os primos eu tenho uma enorme gratidão. Mas, quero evidenciar a presença do meu primo Kleber Vinícius ao longo deste projeto, agradeço por estar comigo sempre e por se preocupar para que a realização deste mestrado se concretizasse.

Aos meus colegas e amigos que me ajudaram nos trabalhos de campo e laboratório: Amanda Appelt, Bruna Bites (a melhor aluna) e Rangel Souza, sem vocês com certeza não seria possível a realização deste trabalho. Aos meus amigos, todos os colegas da pós graduação com os quais passei estes dois anos crescendo profissionalmente, em especial à Cristhian Lorraine, Daniel Brandão, Júlia Coutinho, Marcelo Zucchi e Mayara Wesley (por sempre me guiar pelos melhores caminhos). Quero agradecer ao melhor presente que essa pós graduação me trouxe: a minha amiga Raiane Ferreira, que me ajudou em campo, no laboratório e na minha vida.

Ao grupo dos alunos bolsistas da Capes, que me ajudaram nos momentos de dúvidas. Agradeço em especial ao Grupo de Crescimento Famintos da minha igreja Assembleia de Deus, que tem me ajudado a entender que eu realmente tudo posso naquele que me fortalece, meu foco e minha vida mudou após a chegada de vocês na minha vida.

Aos meus amigos de hoje e sempre: Wagner Ferreira, Veronica Bernardino e Rayna Chaves, desde os tempos da graduação em Ecologia. Às amigas que com certeza me animaram em dias difíceis, diminuíram minhas ansiedades e me apoiaram sempre que precisei de ajuda (e não são poucos, mas para vocês guardei um pedacinho dedicado aqui): Ana Beatriz Lemes, Andressa Ápio, Bruna Bites, Gisele Delfino, Jennifer Menezes, Lúcio

Barros, Marcos Souza, Mateus Pureza, Mariana Almeida, Mariana Guimarães, Mariely Borges, Murilo Nascimento, Pamela Verônica, Vitor Pureza, e Yasmin Marques.

Aos professores da Escola de Agronomia: Alexsander Seleguini, Marivone Moreira, Rilner Alves e Wilson Mozena, pela ajuda concedida nas análises dos resultados, análises de sementes, foliares e de solos. Ao técnico Luizinho, e ao meu amigo Welinton Motta.

À minha co-orientadora Gislene Auxiliadora Ferreira por me ensinar praticamente tudo o que sei sobre *Helicteres sacarolha* e por ser incentivadora deste projeto.

À minha orientadora Larissa Leandro Pires, por ser a melhor orientadora que eu poderia ter, por ter se tornado minha amiga e motivadora de sonhos.

Eu vos agradeço.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	10
LISTA DE FIGURAS	11
RESUMO	12
ABSTRACT	13
1 INTRODUÇÃO	14
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 O CERRADO	16
2.2 <i>Helicteres sacarolha</i>	18
2.3 FENOLOGIA DE ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS	22
2.4 POTENCIALIDADE ORNAMENTAL DE ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS	23
3 MATERIAL E MÉTODOS	29
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
5 CONCLUSÕES	5250
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Quadro de valoração de critérios para a seleção de plantas nativas com o potencial ornamental para seu uso em jardins.....	30
Tabela 2. Descrição dos elementos utilizados para avaliação das características ornamentais de <i>Helicteres sacarolha</i> , com possibilidade de uso no paisagismo e características de interesse para o mercado consumidor.....	31
Tabela 3. Valores anuais (média de 30 anos de observação) de dados climáticos dos municípios com populações naturais de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., na Região Central do estado de Goiás.....	32
Tabela 4. Resultados das análises físicas dos solos, na camada de 0-20 cm, em áreas com populações naturais de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., na Região Central do estado de Goiás. 2016.....	32
Tabela 5. Resultados das análises químicas dos solos, na camada de 0-20 cm, em quatro áreas com ocorrência natural de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., na região Central do estado de Goiás. 2016.....	33
Tabela 6. Resultados das análises foliares de plantas de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., em quatro áreas com ocorrência natural da espécie, na Região Central do estado de Goiás. 2016.....	35
Tabela 7. Comparação de médias dos dados biométricos de plantas de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.....	38
Tabela 8. Dados biométricos médios de plantas de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.....	39
Tabela 9. Dados biométricos médios de dez plantas de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.....	42
Tabela 10. Notas concedidas à espécie <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. quanto ao potencial de uso ornamental, segundo recomendação de Ramírez-Hernández et al. (2012) para plantas nativas. 2015/2016.....	46
Tabela 11. Quadro de notas concedidas à <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. quanto às características de interesse para o mercado consumidor, segundo Stumpf et al. (2007). 2016.....	46
Tabela 12. Quantidade de hastes floridas por estação do ano, de <i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Planta de <i>Helicteres sacarolha</i> A.St.-Hil.: A) haste com folhas e flores; B) detalhe das flores; C) haste com folhas e frutos verdes.....	16
Figura 2. Ocorrência registrada de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. Na região Norte, no estado do Tocantins; no Nordeste, na Bahia; no Centro-oeste, os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal; no Sudeste, presente em Minas Gerais e em São Paulo; e em cinza as possíveis ocorrência no Pará, Rondônia e Maranhão (Reflora, 2017)	18
Figura 3. Aspecto da flor de <i>Helicteres sacarolha</i> em antese (Franceschinelli, 1989)	19
Figura 4. Municípios da Região Central do estado de Goiás visitados para a avaliação das populações naturais de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. (Google Earth, 2012)	27
Figura 5. Avaliação de plantas de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. quanto à presença de danos: A) planta com nota zero; B) planta com nota 2.....	29
Figura 6. Sintomas de clorose (A) e necrose (B) em folhas de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., no período da primavera, em áreas de ocorrência natural da espécie no estado de Goiás.....	36
Figura 7. Parte aérea em estágio vegetativo da espécie. A) Folhas de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. B) Detalhe dos danos causados por insetos.....	40
Figura 8. Parte aérea da espécie em estágio reprodutivo. A) Detalhe da haste florida de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. B) Haste florida com alguns frutos.....	40
Figura 9. A) Detalhe do fruto seco de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil., em Turvânia-GO; B) Haste com frutos secos e abertos em Hidrolândia-GO.	44
Figura 10. Frutos de <i>H. sacarolha</i> . A) Haste com fruto verde de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil.; B) Detalhe do fruto em Hidrolândia-GO.....	44
Figura 11. Haste de <i>Helicteres sacarolha</i> A. St.-Hil. com folhas em destaque, no período de outono (A) e verão (B), em populações de ocorrência natural em Turvânia, GO.....	48

RESUMO

SANTOS, F. R. **Potencial ornamental e caracterização de populações naturais de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., na região Central do estado de Goiás.** 2017. 56 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal)-Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.¹

Espécies nativas são uma tendência no paisagismo sustentável por favorecer a visitação da fauna local, além de sua adaptação ao clima regional. A *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. (Malvaceae). É uma planta nativa do Cerrado, típica de cerrado aberto ou campo-cerrado, com flores alaranjadas a vermelhas, folhas pilosas e fruto com formato de uma rolha; porém, esta espécie ainda é pouco estudada. Este trabalho objetivou realizar a caracterização morfológica e fenológica de plantas de *Helicteres sacarolha* em populações naturais, e a avaliação de seu potencial ornamental. As populações localizam-se na Região Central do estado de Goiás, nos municípios de Bela Vista de Goiás, Hidrolândia, Itaberaí e Turvânia. Foram feitas as caracterizações dos solos e das folhas da espécie. As caracterizações morfológicas e fenológicas da *Helicteres* foram feitas nas quatro estações do ano, escolhendo-se dez indivíduos por área por época. Determinou-se ainda o potencial ornamental da espécie. Conclui-se que a espécie *Helicteres sacarolha* ocorre em condição de pleno sol, vegetando em solos ácidos, distróficos e de baixa fertilidade, predominantemente de textura franco argiloso arenoso. A planta possui porte arbustivo, pilosidade, de folhas semicaducifólias, com florescimento e frutificação praticamente ao longo de todo o ano. As folhas, flores e frutos verdes e secos de *H. sacarolha* são considerados atrativos do ponto de vista ornamental. A espécie apresenta características esteticamente interessantes em todas as estações do ano, como a coloração e pilosidade das folhas na primavera, verão e outono, as flores avermelhadas na primavera/verão, os frutos verdes no outono e frutos secos no inverno. A espécie possui potencial de uso em arranjos decorativos, tanto de suas hastes com flores, como de hastes com frutos verdes ou secos. A espécie apresenta ainda alto potencial para uso em jardins.

Palavras-chave: Malvaceae, fenologia, morfologia, paisagismo, decoração.

¹ Orientadora: Profa. Dra. Larissa Leandro Pires. EA-UFG.
Coorientadora: Profa. Dra. Gislene Auxiliadora Ferreira. EA-UFG.

ABSTRACT

SANTOS, F. R. **Ornamental potential and characterization of natural populations of *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., in the Central Region of the state of Goiás.** 2017. 56 f. Dissertation (Master in Agronomy: Crop Science)-Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2017.¹

Native species are a trend in sustainable landscaping to favor the visitation of the local fauna, in addition to its adaptation to the regional climate. *A Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. (Malvaceae). It is a plant native to the Cerrado, typical of open cerrado or field-cerrado, with orange to red flowers, hairy leaves and fruit shaped like a cork; however, this species is still little studied. The objective of this work was to perform the morphological and phenological characterization of *Helicteres* plants in natural populations and the evaluation of their ornamental potential. The populations are located in the Central Region of the state of Goiás, in the municipalities of Bela Vista de Goiás, Hidrolândia, Itaberaí and Turvânia. Characterizations of the soils and leaves of the species were made. The morphological and phenological characterizations of *Helicteres* were made in the four seasons of the year, selecting ten individuals per area per season. The ornamental potential of the species was also determined. It is concluded that the species *Helicteres sacarolha* occurs in full sun condition, vegetating in acidic, dystrophic and low fertility soils, predominantly sandy loam texture. The plant possesses shrub, pilosity, of semideciduous leaves, with flowering and fruiting practically throughout the year. The leaves, flowers and dried green fruits of Helicopter saffron are considered attractive from the ornamental point of view. The species presents aesthetically interesting characteristics in all seasons, such as the coloring and hairiness of the leaves in the spring, summer and autumn, the reddish flowers in spring / summer, the green fruits in the autumn and nuts in the winter. The species has potential of use in decorative arrangements, both of its stems with flowers, as well as of stems with green or dry fruits. The species still has high potential for use in gardens.

¹ Adviser: Profa. Dra. Larissa Leandro Pires. EA-UFG.

Co-adviser: Profa. Dra. Gislene Auxiliadora Ferreira. EA-UFG.

1 INTRODUÇÃO

As espécies consideradas ornamentais são quaisquer plantas cultivadas por sua beleza, que poderão ser utilizadas na arquitetura e paisagismo de ambientes diversos, adaptando-se a espaços livres ou recipientes decorativos, estabelecendo uma relação homem-natureza (Silva et al., 2014). As plantas ornamentais são selecionadas a partir de seus caracteres visualmente atraentes, destacando-se pelo florescimento, com suas flores ou inflorescências vistosas, coloridas e que podem ser perfumadas; pela forma, textura ou coloração das folhagens; formato e textura do caule, ou ainda pela forma e aspecto geral da planta (Silva, 2009). A época e a duração da floração das plantas ornamentais são os aspectos mais apreciados pelos consumidores (Martini et al., 2010).

Está cada vez mais comum a valorização das plantas ornamentais nos centros urbanos, pois estas conferem sensação de bem estar aos ambientes. As plantas ornamentais têm a função de transmitir harmonia, sensação de tranquilidade e conforto ao observador, contribuindo para o bem estar mental e físico (Silva et al., 2014). Contudo, apesar de embelezar o espaço, se escolhidas ao acaso e sem estudo prévio do impacto ambiental gerado na área, sem a análise de suas características, não levando em consideração seu local de origem, propagação e velocidade de reprodução, estas podem se tornar plantas daninhas (Gonçalves & Melo, 2013). Estas espécies que causam danos são chamadas bioinvasoras, são plantas exóticas que se estabelecem em um ecossistema como um agente de substituição à flora natural, que ameaçam e desvalorizam a biodiversidade nativa (Heiden et al., 2006). Assim, o uso de espécies nativas no paisagismo contribui para a preservação da flora local e reforça identidades regionais (Oliveira-Junior et al., 2013).

Há atualmente uma visão mais contemporânea no paisagismo de valorização das espécies nativas *versus* o uso de plantas exóticas. Por muitos motivos, além do equilíbrio do ecossistema, retorno da fauna original, da adaptabilidade ao clima, conservação dos solos e baixa manutenção, estas plantas estão intrinsecamente ligadas à caracterização e aspectos culturais de uma região. Vale ressaltar, que estudos que buscam a avaliação da potencialidade ornamental de espécies nativas não estão levantando questões sobre plantas nativas serem melhores que as plantas exóticas, mas buscam encontrar plantas que sejam

mais adequadas às realidades edafoclimáticas de cada bioma, portanto, melhores aproveitadas.

Dentre as plantas nativas do Cerrado, está a *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. (Malvaceae), espécie escolhida para este estudo, que possui determinados atributos, como a forma, coloração e número de flores, a textura das folhas e caule, que sugerem um potencial de uso ornamental e paisagístico (Souza & Lorenzi, 2008; Alves et al., 2011).

A *H. sacarolha* ocorre naturalmente em cerrado aberto ou campo-cerrado. Possui porte subarbustivo, com ramos densamente pilosos, folhas simples subsésseis, com inflorescências alaranjadas a vermelhas, lâminas circulares, ovaladas ou elípticas, com ambas as faces da folha com tricomas (Franceschinelli, 1989). A espécie apresenta comportamento adaptado ao período de estresse hídrico intenso no inverno, com baixa umidade relativa do ar, mesma época do ano em que o Cerrado está mais sujeito à ação de queimadas; por isso, a espécie é caducifólia durante a estação do inverno, no mesmo período ocorre o surgimento de gemas subterrâneas (Franceschinelli, 1989).

Porém, a ausência do conhecimento técnico de propagação das espécies e de educação ambiental dificultam o processo de implantação dos sistemas de cultivos de plantas nativas com finalidades paisagísticas (Oliveira-Junior et al., 2013). Há carência de estudos de prospecção da flora nativa de plantas herbáceas e arbustivas que irão compor ambientes menores, que não formam copa, não apenas voltados para a arborização urbana, mas que mesmo assim compõem positivamente a paisagem.

Estudos relacionados à fenologia de plantas nativas do Cerrado também são escassos, mas podem maximizar o aproveitamento racional e sustentável das potencialidades das plantas (Almeida et al., 2014). Assim, o presente estudo objetivou realizar a caracterização morfológica e fenológica de plantas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. em populações naturais e a avaliação de seu potencial ornamental.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O CERRADO

O Cerrado é formado por regiões de maciços planaltos de 300 m a 1.700 m de altitude em sua área central do Brasil (Ab'Sáber, 2003). O Cerrado está localizado na parte central do País, entre as latitudes 04°03' e 23°27' Sul, e as longitudes 35°00' e 06°00' Oeste (Oliveira & Marquis, 2002; Lima & Silva, 2007). É considerado o segundo maior domínio brasileiro em área, com cerca de 21% do território nacional, superado apenas pela Floresta Amazônica. Sua área de abrangência natural ocupava grande parte do território brasileiro, de aproximadamente 2 milhões km² (Klink & Machado, 2005). Faz fronteira com a Floresta Amazônica e Mata Atlântica, e encontra a vegetação xerófita e decídua da região semi-árida da Caatinga e a porção não inundada do Pantanal, mantendo sua área de transição com os principais biomas brasileiros, exceto com os Pampas no Sul do País (Oliveira & Marquis, 2002; Lima & Silva, 2007).

O Cerrado é composto por uma rica diversidade vegetal e apresenta várias formações fitofisionômicas compondo a paisagem natural (Oliveira & Marquis, 2002), como cerradões, cerrados, campestres, campo limpo e sujo, florestas-galerias e cabeceiras de drenagem, alguns ligeiramente pantanosos povoados por buritis (Ab'Sáber, 2003). A vegetação do Cerrado pode ser dividida nos seguintes grupos: as plantas permanentes com raízes profundas, as plantas efêmeras com raízes superficiais e o grupo das gramíneas, tanto permanentes quanto efêmeras (Ferri, 1977). As plantas herbáceas ocorrem em até 65% em campo sujo; porém, no cerradão, onde a vegetação é mais densa, essas não atingem mais do que 35% da vegetação (Goodland, 1971).

Além de ocupar mais de dez estados brasileiros mais o Distrito Federal, o Cerrado também é conhecido como “berço das águas”, por abastecer três aquíferos e seis grandes bacias brasileiras (Ferri, 1977). De extrema importância para os rios Paraná, São Francisco e Araguaia-Tocantins, e importância ecológica por sequestrar carbono. Apesar da típica vegetação espaçada, as raízes profundas e as grandes extensões de terras compensam a ausência de florestas densas, possuindo boa capacidade de armazenamento de carbono (Santos et al., 2010). Em se tratando de um bioma belo e rico, o Cerrado é hoje considerado

um *hotspot* para a conservação de espécies, devido ao alto grau de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, tanto da fauna, quanto da flora, e deve ser preservado inclusive nas cidades (Brooks et al., 2002).

Os principais fatores modificadores da estrutura da paisagem no Cerrado estão relacionados com: a precipitação sazonal, com chuvas concentradas nos meses de outubro a março, seguido de um período de seca entre abril a setembro. Porém, com precipitação anual chegando a 1.500 mm; a fertilidade e drenagem do solo, apresentando solos ácidos e pobres em nutrientes; o regime de fogo e as flutuações climáticas, além de temperaturas consideradas amenas (entre 22°C a 27°C) (Oliveira & Marquis, 2002; Klink & Machado, 2005).

A sazonalidade climática (oscilação entre clima seco e chuvoso) fez com que as plantas do Cerrado criassem mecanismos peculiares de adaptação. Faz sol ao longo de todo o ano, mas nos meses secos a grama e a vegetação rasteira principalmente, secam progressivamente; junto com a alta radiação solar, em meses de seca são frequentes os casos de ocorrência de grandes queimadas, no entanto as plantas rebrotam rapidamente, suportando as secas e queimadas (Proença et al., 2006). Outra adaptação da vegetação consiste nas raízes que atingem profundidades além de 1,5 m; portanto, a água não é um fator limitante ao crescimento da vegetação, especialmente considerando-se o período de seca (Ferri, 1977).

Entretanto, os fatores modificadores da estrutura da paisagem do Cerrado não impediram o avanço da agropecuária que, com o passar dos anos, recorreu à utilização de fertilizantes, tornando-o produtivo (Klink & Machado, 2005). As mudanças ocorridas no centro-oeste brasileiro relacionadas à atividade agropecuária, além da utilização imediata e pouco racional da vegetação, ocasionaram a fragmentação dos habitats, extinção da biodiversidade, possibilitou a invasão de espécies exóticas, erosão dos solos, provocando perdas irreversíveis na paisagem e na ecologia das diferentes fitofisionomias dos cerrados (Ab'Sáber, 2003; Klink & Machado, 2005).

Estudos de mapeamentos da cobertura vegetal do Cerrado brasileiro com imagens de satélite verificaram que áreas antropizadas, aquelas sem cobertura vegetal ou desmatadas para a agropecuária, ou áreas com pastagens naturais que sofrem com a compactação dos solos, ocupam de 40% a 55% da área original do Cerrado (Machado et al., 2004; Sano et al., 2007).

2.2 *Helicteres sacarolha*

A espécie *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. (Figura 1) pertence à família Malvaceae e subfamília Helicterioideae. Essa é a única família representante da ordem Malvales, um grupo irmão da ordem Tiliales, que possui as famílias Bombacaceae, Sterculiaceae e Tiliaceae, devido à proximidade dos atributos fenotípicos entre estes dois grupos, ainda há muita discussão sobre a divisão destas famílias nestas duas ordens (Alves et al., 2011). Devido a esses questionamentos taxonômicos, o próprio gênero *Helicteres* já foi anteriormente classificado na família Sterculiaceae (Franceschinelli, 1989). A família Malvaceae possui, aproximadamente, 4.200 espécies distribuídas em 250 gêneros e, no Brasil, são 375 espécies em 73 gêneros (Alves et al., 2011).



Figura 1. Planta de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil.: A) haste com folhas e flores; B) detalhe das flores; C) haste com folhas e frutos verdes.

Helicteres L. é um gênero que possui, aproximadamente, 60 espécies, com distribuição geográfica nos trópicos. Não é endêmico de um único bioma, mas é natural do Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica (Alves et al., 2011; Balogun et al., 2015). Os membros desse gênero são mais abundantes nas Américas, nas quais 38 espécies são distribuídas do

México, América Central, Caribe e América do Sul através do noroeste da Argentina e sul da linha dos trópicos no leste do Paraguai. Também são encontrados no Velho Mundo, Sudeste Asiático e Austrália (Goldberg, 2009).

Os indivíduos desse gênero são arbustos ou pequenas árvores de áreas secas de planície. Caracterizam-se por possuírem frutos distintivos, que são cápsulas espirais (Balogun et al., 2014). As flores são vistosas, zigomorfas, pediceladas, geralmente pêndulas e inodoras. O androginóforo é longo, com dez estames transversais, e uma corola de cor amarela a vermelho. As características florais dessas espécies sugerem morcegos e beija-flores como seus polinizadores (Sazima & Sazima, 1988; Franceschinelli, 1989; Silva et al., 2010). *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. é conhecida popularmente como semente-de-macaco, saca-rolha, rosquinha ou rosquinha-de-gato devido ao formato de seu fruto (Figura 1-B) (Franceschinelli & Bawa, 2005; Balogun et al., 2014).

A espécie é amplamente distribuída na Bolívia e no Brasil (Cristóbal, 2001), sendo uma planta nativa não endêmica, presente nas áreas fitogeográficas da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica. Assim, apresenta distribuição (Figura 2) nas regiões Norte, Nordeste, Centro-oeste e Sudeste do País (Cristóbal, 2001; Franceschinelli & Bawa, 2005), de ocorrência no Distrito Federal e ainda nos estados da Bahia, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Tocantins (Franceschinelli & Bawa 2005; Silva et al., 2010; Re flora, 2017).

É um arbusto pequeno, de até 1,5 m de altura, ramificado na base (Franceschinelli & Bawa, 2005). As populações da planta são geralmente encontradas crescendo em aglomerados (Balogun et al., 2014). Segundo trabalho de Franceschinelli & Bawa (2005), na área da Reserva Ecológica de Mogi Guaçu, SP, as populações dessa espécie ocorrem de forma agrupada, apesar da densidade da planta não ser muito alta. As plantas liberam todas as suas folhas durante o período seco (de julho a início de setembro). Elas possuem xilopódios, que rebrotam no início da época chuvosa. Do mesmo xilopódio pode surgir mais de uma haste.

Na área em questão, a espécie floresce durante os meses de janeiro e fevereiro. *Helicteres sacarolha* é hermafrodita e auto-compatível (Franceschinelli, 1989; Franceschinelli & Bawa, 2005; Silva et al., 2010), e a espécie pode ter um sistema de fecundação mista. A conformação da flor (Figura 3), a cor e a quantidade de néctar produzido são atrativos para a polinização de beija-flores e morcegos nectarívoros (Franceschinelli &

Bawa, 2005; Silva et al., 2010) e insetos atraídos pela cor, principalmente as abelhas e vespas (Franceschinelli, 1989; Carmo et al., 2012; Santos-Filho, 2016).



Figura 2. Ocorrência registrada de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. Na região Norte, no estado do Tocantins; no Nordeste, na Bahia; no Centro-oeste, os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal; no Sudeste, presente em Minas Gerais e em São Paulo; e em cinza as possíveis ocorrência no Pará, Rondônia e Maranhão (Reflora, 2017).

Geralmente, de uma a doze flores estão abertas por dia, embora algumas plantas maiores possam produzir de 15 a 35 flores por dia durante o pico de floração, em janeiro. De acordo com Franceschinelli & Bawa (2005) a floração é sincronizada entre as plantas dentro da população, embora algumas plantas não tenham florescido. O mesmo trabalho apresentou que a espécie mostrou-se resistente a eventuais ocorrências de queimadas, aumentando inclusive a densidade de flores produzidas após a passagem dos efeitos do fogo; porém, sucessivas queimadas podem levar alguns indivíduos da espécie à morte. Os frutos são pequenas cápsulas (2 cm a 3 cm de comprimento) com dez a trinta sementes (Franceschinelli & Bawa, 2005).

A dispersão das sementes é abiótica, sendo disseminadas pelo vento (anemocoria), extremamente importante para a dinâmica do reestabelecimento de

comunidades vegetais em áreas degradadas (Franceschinelli, 1989; Carmo et al., 2012; Santos-Filho, 2016). Mesmo as espécies que possuem dispersão abiótica são dependentes da fauna local para a sua polinização, o que eleva as chances de sucesso reprodutivo das plantas (Santos-Filho, 2016) e é o que torna uma relação mais estreita e mútua entre planta e polinizador.

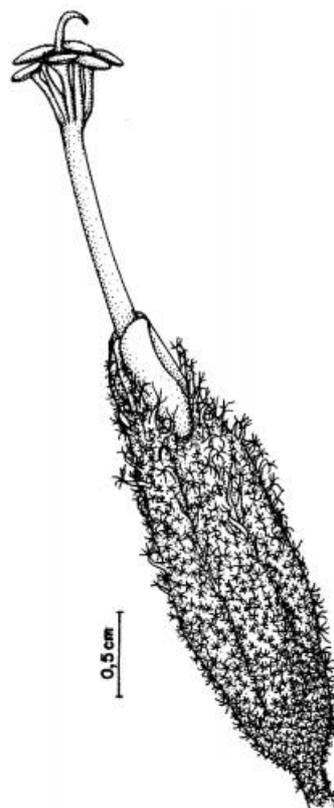


Figura 3. Aspecto da flor de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. em antese (Franceschinelli, 1989).

Helicteres sacarolha tem sua importância descrita na medicina popular. Suas folhas e raízes são utilizadas em tratamentos terapêuticos quando maceradas; se utilizadas em chás possuem ação anti-inflamatória, capazes de curar doenças gastrointestinais, como gastrites e úlceras (Balogun et al., 2014, 2015). As preparações de sua raiz e folhas também são utilizadas na redução da hipertensão, além de alívio dos sintomas de sífilis, erupção dentária, problemas hepáticos, inflamação dos ovários, amenorréia e depuração sanguínea (Truiti et al., 2005; Borba & Macedo, 2006; Silva et al., 2010; Bieski et al., 2012).

Segundo Silva et al. (2007), a espécie tem preferência por áreas mais abertas para seu estabelecimento e desenvolvimento. Contudo, limitações físicas, devido às ações antrópicas, podem interferir diretamente em algum aspecto da biologia da planta, incluindo

no modo de desenvolvimento, dispersão e, conseqüentemente, distribuição de indivíduos, assim como outros fatores ambientais locais.

2.3 FENOLOGIA DE ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS

Lieth (1974) define fenologia como o estudo da ocorrência de eventos biológicos, a influência dos fatores bióticos ou abióticos nestes eventos e as relações entre as fenofases de espécies diferentes ou de uma única espécie. Estes eventos estão relacionados a um ou mais fatores ecológicos e representam estratégias adaptativas que possibilitam a determinada população superar um problema (Martins, 1982). O estudo fenológico caracteriza a ocorrência cíclica dos eventos biológicos, importantes para a compreensão da dinâmica das comunidades vegetais, como o período de floração e frutificação (Nunes et al., 2005; Menezes & Oliveira, 2007).

A fenologia é assim, importante para o conhecimento das relações entre as plantas e seu ambiente climático e edáfico, além de contribuir para a elaboração de planos de manejo das culturas e criação de programas de melhoramento (Nunes et al., 2005; Menezes & Oliveira, 2007). A partir destes estudos é possível desenvolver outras pesquisas envolvendo a biologia reprodutiva, coleta de frutos e sementes (Souza et al., 2014) para o paisagismo, possibilita desenvolver estudos sobre os períodos de evidência dos atributos vegetais de maior valor ornamental. Estudos sobre o comportamento fenológico possibilitam determinar as causas e conseqüências dos diversos fatores condicionantes sobre respostas funcionais das espécies, e permitem entender a regeneração e reprodução das espécies, a organização temporal dos recursos dentro das comunidades e as interações e coevolução entre plantas e animais (Talora & Morellato, 2000).

A fenologia pode ser influenciada por fatores próximos, como a precipitação, estresse hídrico e fotoperíodo, e por fatores finais, como a reprodução cruzada, polinizadores e disseminadores de sementes (Pedroni et al., 2002). As épocas de floração, frutificação, queda e brotamento de folhas, reprodução, e oferta de recursos alimentares são relacionados com a precipitação, qualidade do solo, temperatura e estações do ano (Nunes et al., 2005). Portanto, essas variações dependem da região onde a planta se encontra (Menezes & Oliveira, 2007).

Os estudos fenológicos são um dos melhores parâmetros para caracterizar ecossistemas e para criar programas de manejo e conservação de espécies, inclusive

endêmicas e as ameaçadas de extinção. Conhecer a fenologia pode auxiliar na retomada da flora nativa em ambientes já antropizados, sendo até possível inserí-las no paisagismo. Portanto, para o paisagismo é importante saber a época de cada fenofase, possibilitando assim, produções em escalas maiores, em locais adequados e períodos do ano pré-estabelecidos, melhorando os rendimentos produtivos da espécie (Lemos, 2016).

2.4 POTENCIALIDADE ORNAMENTAL DE ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS

Fazendo-se um histórico do uso e da comercialização das plantas ornamentais, percebe-se como as datas comemorativas fazem parte desse setor. O consumo de flores existe há milhares de anos, desde os primórdios, momento em que as sepulturas eram adornadas com flores, costume adotado até os dias de hoje (principalmente no dia dos finados). No Brasil, a partir dos anos 50, iniciaram as produções de crisântemo e palma nos polos produtivos em Pernambuco e São Paulo, principalmente em Holambra, que transmitiam a mensagem de *glamour*. Nos anos 80, só era considerada uma grande festa se houvesse uma decoração glamourosa, com muitas flores. A partir dos anos 90, houve a incorporação de novas datas comemorativas, como o dia da mulher e o dia das mães. Além da inserção de flores em jardins, as flores também estão relacionadas a qualquer intenção de presentear uma pessoa em sinal de afeto, seja ela mãe, namorada, esposa. O mercado de flores não se restringe às mulheres; em sinal de vitória, também é comum ver homens que ganham flores em jogos olímpicos, junto às suas medalhas (Aki & Perosa, 2002).

Da mesma forma que as flores não estão restritas a datas comemorativas, as plantas ornamentais, em geral, não estão ligadas apenas a decorações de festas, como também ao paisagismo. Essa atividade adota elementos arquitetônicos e naturais como matéria prima, recriando paisagens e relacionando o homem ao meio ambiente. O paisagismo e o urbanismo são resultantes do contexto social, político e econômico, somados às práticas socioambientais. Expressam visões de mundo, geram valores sociais e culturais vigentes, são instrumentos de organização que dão interpretações aos espaços em busca de uma cidade ideal, sustentável (César & Cidade, 2003). Paiva (2008) conceitua o paisagismo como uma especialidade interdisciplinar que utiliza da ciência e da arte a fim de organizar todo o espaço exterior em relação ao homem e aos demais seres vivos, formando paisagens expressas em vistas panorâmicas ou sensações. Já que o paisagismo visa bem estar, expressando a cultura de um povo e contando histórias por meio da paisagem, nada mais

justo do que usar a criatividade para fazer uso das plantas nativas e artesanato local, que irão reforçar o regionalismo e a cultura de um povo.

De acordo com César & Cidade (2003), a partir da década de 70, com a emergência da questão ambiental, houve três diferentes ênfases no paisagismo: na arquitetura da paisagem, na percepção e no paisagismo ambiental. A arquitetura da paisagem valoriza a organização do espaço, sendo a vegetação elemento fundamental de composição. Adota pisos, paredes e tetos como espaço do jardim, que podem ser moldados com plantas. O paisagismo da percepção atende às expectativas sociais, isto é, valoriza aspectos sensoriais e psicológicos, um passo à frente rumo à sustentabilidade. A ênfase na percepção cria uma psicologia ambiental, uma conscientização, insere o homem no meio ambiente, fazendo parte dele, criando espaços naturais no meio urbano. O paisagismo ambiental deu valor à relação sociedade-natureza e aspectos ecossistêmicos, completamente voltado à preservação da natureza, utilizando-se da sustentabilidade ambiental nas cidades. O contexto mais moderno de paisagismo traz a ideia de que as áreas verdes, como os parques, são um complemento do tecido urbano, devendo a sociedade respeitar o meio ambiente.

Fato é que espaços verdes, como parques, arborização de ruas e jardins dão uma sensação de bem estar. Foi ainda nessa época, após a década de 70 que deu início à valorização das plantas nativas, quando surgiu a ideia da cidade como uma continuidade do meio ambiente. É inegável a influência da agronomia, arquitetura, botânica e artes plásticas no paisagismo, mas sua interdisciplinaridade foi além com a inserção da ecologia. Odum (1988) tratou do desenvolvimento dos ecossistemas baseado em sucessões ecológicas, que envolvem modificações do meio ambiente por meio da comunidade estabelecida; dessa forma, o nicho ecológico de uma espécie não é só o local onde vive, mas também sua função no espaço. A ecologia contribuiu para que o paisagista pensasse sobre a espécie vegetal e sua relação com a temperatura, umidade, pH, nutrição do solo, com as outras espécies que compõe a comunidade, tanto flora, quanto fauna, disponibilidade hídrica e até poluição das cidades, como fatores de influenciam sua tomada de decisões.

Vale ressaltar, ainda, que espécies autóctones (nativas) são adaptadas às condições edafoclimáticas locais, aos insetos e patógenos, apresentando, assim, vantagem sobre as plantas exóticas, as quais necessitam de sucessivas aplicações de agroquímicos, especialmente em condições de monocultura. As plantas de uso no paisagismo (tanto nativas, quanto exóticas) sofrem com as condições climáticas urbanas, que se diferem do meio ambiente natural (Oliveira-Júnior et al., 2013).

O conceito ecológico no paisagismo provocou efeitos tanto na comercialização final do produto, quanto na produção de mudas que respeita e valoriza a vida, reduzindo o extrativismo. Houve uma mudança no olhar para as plantas consideradas comuns nos quintais, antes sem valor ou desprezadas, consideradas como mato. Também houve destaque da importância das espécies nativas, que ainda enfrentam forte concorrência estética com plantas exóticas, o que pode enfraquecer o ecossistema (Oliveira-Júnior et al., 2013).

A rotina estressante das grandes cidades, elevação da temperatura, poluição atmosférica, sonora e visual, o trânsito, filas de espera, tudo isso causa prejuízos à saúde. É cada vez mais comum que as pessoas procurem refúgios dentro de suas próprias casas para melhorar a qualidade de vida. O paisagismo, então, tem papel fundamental nos lares, nas escolas, nos escritórios, nas empresas, nas praças e parques das cidades, relacionado a qualidade de vida, cria espaços agradáveis e relaxantes que contribuem para o bem estar físico e mental (Santos, 2009).

As cidades brasileiras possuem poucas áreas verdes e, na maioria, carece de plantas nativas na ornamentação; portanto, a existência e diversidade de plantas nativas no paisagismo podem atrair animais que se alimentam de pólen ou néctar para a cidade, como borboletas e pássaros (Heiden et al., 2006). Os espaços verdes não devem ser restritos aos parques, praças e interior das residências, mas também às calçadas. Não são todas as calçadas que suportam uma árvore, nem de pequeno porte, podendo-se utilizar de plantas herbáceas ou gramíneas para compor estes locais. A implantação de jardins nas calçadas (calçadas verdes) permite melhor permeabilização da água das chuvas, retém a poeira e contribui para a captura de carbono (Gengo & Henkes, 2013).

O cenário urbano é uma das maiores degradações ambientais causadas pelo homem, junto a construção das indústrias, estradas, expansão da fronteira agrícola e incêndios. As duas principais causas de perda da biodiversidade no planeta são respectivamente a conversão de habitats naturais por fatores antrópicos e a invasão por espécies exóticas que causam danos econômicos, sociais, culturais, ambientais e a saúde humana (Paes, 2016).

Geralmente, a maioria dos problemas dos ecossistemas naturais é absorvida, e seus impactos são amenizados com o passar do tempo, mas é muito mais difícil a recuperação do meio ambiente com a invasão de espécies exóticas. As plantas introduzidas artificialmente ocupam o espaço das nativas, modificam a paisagem, ciclos biogeoquímicos, cadeias tróficas, além de causar inclusive prejuízos econômicos (Paes, 2016). Este processo

é denominado ‘contaminação biológica’, acontece quando as espécies não nativas se naturalizam, passam a se reproduzir, se dispersam, povoam o meio ambiente provocando mudanças na paisagem, reduzindo a resiliência do ecossistema (Ziller, 2001).

Assim, o paisagismo moderno nos centros urbanos vem acompanhando uma nova tendência, que se baseia na manutenção e conservação do material genético de espécies nativas. Como um paisagismo ecológico ou agroecológico, diversifica a paisagem para uma conservação da espécie *ex situ*, promovendo agregação de valor ambiental e econômico presente na flora local dos jardins (Heiden et al., 2006; Oliveira-Júnior et al., 2013).

Para o paisagismo é interessante criar alguns critérios para a escolha de plantas com o potencial ornamental. Stumpf (2007) determinou aspectos como a plasticidade, flexibilidade da planta, o porte, a textura, o tamanho, a coloração das flores, da folha, do caule e dos frutos, além da adaptação ao ambiente de uso, o tipo de sistema radicular, se a espécie é resistente a pragas, atratividade de passeriformes nativos. Todas estas características podem determinar o uso da planta, tanto em vaso, como em jardim, ou ambos.

Já existem estudos de prospecção da flora nativa para potencial uso ornamental, com metodologia baseada no levantamento das plantas nativas comuns dos quintais. Oliveira-Júnior et al. (2013) encontraram 59 plantas nativas da Mata Atlântica nos quintais na região de São Paulo com potencial ornamental. Já, Chamas & Matthes (2000), usando uma metodologia mais subjetiva, elaboraram o Índice Composto de Potencial Ornamental de Espécies Tropicais. Neste, a espécie candidata é avaliada quanto aos critérios morfológicos, fenológicos, de rusticidade, originalidade, propagação (facilidade reprodutiva) e o comportamento *ex situ*.

Estudos baseados em metodologias que fazem o levantamento de espécies, sem uma avaliação criteriosa das características morfológicas, são comuns para classificação de plantas nativas com potencial ornamental. Estes trabalhos se baseiam apenas no aspecto geral da planta e são bastante úteis para iniciar estudos de prospecção mais objetivos. A exemplo, Coradim et al. (2011) listaram 20 espécies nativas do bioma Pampa com potencial ornamental na região Sul do País, todas prioritárias para a comercialização, devido à existência dessas plantas de uso atual, a possibilidade de uso sustentável, o aumento da demanda pelos produtos e por estas já serem adaptadas às condições locais.

Já, Stumpf et al. (2007), usando metodologias mais objetivas e específicas, incluindo o grau de potencialidade ornamental de flores e folhagens de corte, valoraram características qualitativas e quantitativas, classificando a espécie quanto à alta, média, baixa

e mínima potencialidade ornamental. Outras metodologias foram usadas para hastes de corte, baseadas na distribuição de notas a partir do período de floração, emissão de novas inflorescências, vigor das plantas, distribuição uniforme das hastes, manutenção (necessidade de remover folhas velhas) e facilidade de embalar estas hastes (Castro et al., 2007; Loges et al., 2016).

Ramírez-Hernandez (2012), integrando as qualidades morfológicas baseadas nos critérios mais procurados por floristas, como a textura da folha, coloração da flor, período de florescimento, categorizou espécies nativas quanto a três níveis de potencialidade ornamental de flores: alta, média e baixa. Já existem países como: os Estados Unidos, Canadá, Austrália, Argentina e Colômbia que trabalham na elaboração de listas da flora nativa visando a produção de plantas nativas voltadas para o mercado local, com base em um paisagismo ecológico (Heiden et al., 2006).

Alvarez & Kiill (2014), por meio de levantamentos, encontraram 22 espécies de ocorrência natural da região do bioma Caatinga que podem ser utilizadas no paisagismo e arborização das cidades. Os autores concluíram que o conhecimento popular sobre esse bioma traz uma ideia de baixa biodiversidade e baixo aproveitamento das espécies, quando na verdade não se trata de ter baixa diversidade e, sim ser pouco estudado. Menezes et al. (2015) fizeram um levantamento de 27 espécies arbustivas com potencial ornamental, das quais apenas seis eram nativas do semi-árido paraibano.

No bioma Pampa, Carrion & Brack (2012) listaram 177 eudicotiledôneas nativas, distribuídas em 36 famílias; destas 32% apresentaram potencial ornamental significativo, dez espécies apresentaram alto potencial, e 17% correspondiam a plantas já citadas em bibliografias como ornamentais. De acordo com os autores, apesar da elevada riqueza do bioma no estado do Rio Grande do Sul, as plantas nativas inseridas no mercado da floricultura são muito escassas.

Na Mata Atlântica, 38 espécies foram classificadas para fins ornamentais (Carini et al., 2014). Já no Nordeste brasileiro existem listadas 317 espécies nativas com potencial uso ornamental, destas apenas 33 são prioritárias para uso econômico que movimentam o comércio da região (Gariglio et al., 2010). No Cerrado maranhense, foram levantadas 50 espécies ornamentais, em 27 famílias, sendo que destas, cinco são nativas do Bioma (Silva et al., 2014). Coelho et al. (2009) pesquisaram sobre a utilização de 18 plantas nativas do Cerrado para a arborização na cidade de Palmas, TO. A capital deu um salto sobre seu desenvolvimento paisagístico, pois utilizou das plantas símbolos de Tocantins para fazer a

arborização da cidade. No domínio Cerrados, também já existem estudos de prospecção de plantas nativas com potencial ornamental, a exemplo: *Anemophaegma arvense* (Vell.) Stellfeld ex de Souza. (Neri et al., 2010), *Dyckia burchelli* (Oliveira, 2011), espécies de bromélias (Carneiro, 2013), *Mimosa setosissima* Taub. (Brandão, 2015), e *Bromelia reversacantha* Mez (Zucchi, 2016), todas estas com potencial ornamental confirmado por meio de metodologias mais precisas.

Estes estudos evidenciam que pouco se sabe sobre as espécies ornamentais nativas do Brasil e como estas podem ser inseridas no mercado. O uso das espécies exóticas ainda é intenso, por já serem melhoradas geneticamente, o que as modificam quanto às suas características morfológicas e fisiológicas, resultando em florações mais intensas, além de folhas e flores de coloração variadas, entre outros atributos (Alvarez & Kill, 2014).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado com plantas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. em populações naturais, presentes em áreas previamente selecionadas contendo fragmentos de Cerrado, em quatro municípios da Região Central do estado de Goiás. As áreas foram demarcadas por meio do equipamento de Sistema de Posicionamento Global (GPS), determinando suas localizações geográficas de latitude, longitude e altitude, sendo: Bela Vista de Goiás (52 km de Goiânia, 17°03'06.6"S; 48°56'06.7"W, 782 m), Hidrolândia (37 km de Goiânia, 16°54'35.4"S; 49°15'11.6"W, 814 m), Itaberaí (121 km de Goiânia, 15°59'32.0"S; 49°47'25.0"W, 701 m) e Turvânia (100 km de Goiânia, 16°36'19,4"S; 50°07'04.9"W, 603 m) (Figura 4).

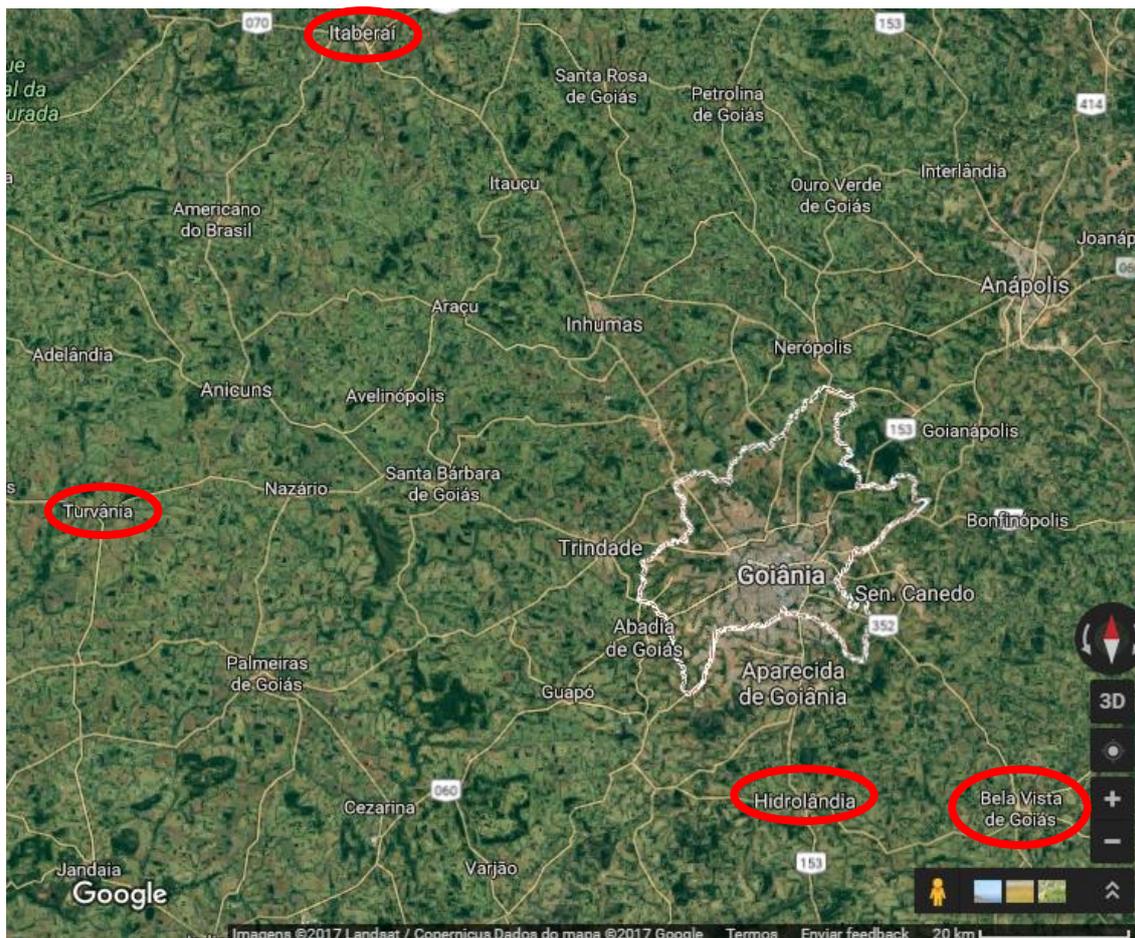


Figura 4. Municípios da Região Central do estado de Goiás visitados para a avaliação das populações naturais de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. (Google Earth, 2012).

Foram consideradas populações de estudo da espécie aquelas com mais de trinta indivíduos por área. Para caracterização da população, as plantas foram escolhidas ao acaso e, de preferência, não poderiam ser plantas vizinhas. Todas as áreas margeavam rodovias importantes, estando mais sujeitas às queimadas criminosas ou naturais.

Para conhecimento das condições climáticas das áreas utilizou-se os dados de temperaturas mínima e máxima, e de precipitação, fornecidos por Climate-Data (2016). As médias climatológicas são valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados.

Para caracterização dos solos e das folhas foram coletadas três amostras por área, totalizando doze amostras. As amostras de solo foram coletadas com o auxílio de um trado holandês, retiradas da camada superficial de 0 cm a 20 cm de profundidade, ao acaso e espacialmente bem distribuídas, na base de uma planta de *H. sacarolha* pertencente à população em estudo. Deste mesmo indivíduo, foram retiradas dez folhas mais novas, de hastes floridas, sem manchas e sem danos no limbo foliar, constituindo uma amostra. As coletas foram realizadas no final do mês de novembro de 2016, após o início das chuvas nas regiões.

Após coletadas, as amostras de solo e de folha, estas foram levadas para o Laboratório de Análise de Solos e Foliar (LASF) da Escola de Agronomia, da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG) para análise. As amostras de solo, embaladas em sacos plásticos devidamente identificados, foram mantidas à sombra para secagem. Já seco, o solo foi depositado em peneira de 2,0 mm de diâmetro para separação dos cascalhos, obtendo-se a terra fina seca ao ar, produto usado para análises físicas e químicas. Determinou-se a porcentagem de argila, silte e areia; e foram determinados os teores dos micronutrientes cobre, ferro, manganês e zinco; e dos macronutrientes fósforo (extraídos pelo método Mehlich I), potássio, cálcio e magnésio; além da determinação da matéria orgânica, pH em CaCl_2 , alumínio (extraído em KCl), acidez potencial (H+Al), saturação por bases (V%) e a capacidade de troca de cátions (CTC), de acordo com Embrapa (1997).

As amostras de folha foram limpas, secas em estufa por 72 horas à temperatura constante de 65°C e, em seguida, trituradas. Foram determinados os teores dos macronutrientes nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio e magnésio; e dos micronutrientes cobre, ferro, manganês e zinco, segundo Embrapa (2000).

As caracterizações morfológicas e fenológicas da população da espécie foram feitas nas quatro estações do ano, sempre no terceiro mês de cada estação: agosto de 2015

(inverno), novembro de 2015 (primavera), fevereiro de 2016 (verão) e maio de 2016 (outono). A cada avaliação foram escolhidos dez indivíduos aleatórios da espécie por área, pela metodologia de caminhar ao acaso. Foram determinados os seguintes dados: número total de hastes por planta, comprimento do espaço ocupado pela parte aérea da planta nos sentidos Norte/Sul e Leste/Oeste, diâmetro médio das hastes da planta a 20 cm do solo, altura média das hastes da planta, número médio de bifurcações das hastes da planta, altura média da primeira bifurcação das hastes da planta, e número total de folhas verdes e secas, de flores, de frutos verdes e frutos, por planta. Determinou-se ainda, a presença de aroma, a coloração das folhas, flores e frutos. Foram realizados registros fotográficos de todos os espécimes avaliados.

O potencial ornamental foi determinado por meio de três metodologias. Primeiramente, a cada estação do ano nos mesmos 10 indivíduos usados para avaliação da população foram atribuídas notas de zero a dez, para as folhas, flores e frutos, considerando sua atratividade visual no momento da avaliação, representando a nota máxima quando o órgão, além de ser o mais atrativo, não apresentava dano, estava com boa coloração para o padrão da planta, e bom estado de conservação. Avaliou-se também, a presença de danos da planta por meio de uma escala de notas de zero a dez, considerando zero para a ausência de danos, e dez quando a planta estava 100% tomada por danos. Foram considerados a presença de doenças, sinais de ataque por insetos pragas e qualquer dano físico à planta (Figura 5). As notas foram atribuídas sempre pelo mesmo avaliador.



Figura 5. Avaliação de plantas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. quanto à presença de danos: A) planta com nota zero; B) planta com nota 2.

Utilizou-se ainda a metodologia proposta por Ramirez-Hernandez et al. (2012) para valoração do potencial ornamental da espécie. Essa metodologia se baseia em critérios que consideram desde o número médio de flores, a coloração das flores, até a atratividade de insetos benéficos e agradáveis ao gosto do consumidor, por exemplo pássaros e borboletas. Cada critério é avaliado por meio de notas de um a três, sendo: nota 1 dada à uma característica incomum ou indesejável em plantas ornamentais; nota 2 à característica presente em plantas com médio potencial ornamental; e nota 3 à característica desejável e/ou comum em plantas ornamentais e que possuem potencial uso em jardins (Tabela 1). Após o somatório das notas, a partir dos critérios propostos pelos autores, a espécie pode ser classificada em uma das três classes de potencialidade ornamental: de baixo potencial (se somados de 8 a 12 pontos), de médio (de 13 a 18 pontos) e de alto potencial para usos em jardins (de 19 a 24 pontos).

Tabela 1. Quadro de valoração de critérios para a seleção de plantas nativas com o potencial ornamental para seu uso em jardins.

Critério	Valor		
	3	2	1
Tamanho da flor	> 3 cm	1 a 3 cm	< 1 cm
Cor da flor	Quente	Fria	Neutra
Número de flores	> 10	5 a 10	< 5
Período de floração	> 3 meses	1 a 3 meses	< 1 mês
Textura da folha	Fina (< 2 cm)	Mediana (2 a 8 cm)	Grossa (> 8 cm)
Altura da planta	< 30 cm	30 a 100 cm	> 100 cm
Atração de fauna	Alta (> 3)	Média (2)	Pouca (1 ou nenhum)
Uso em jardins	Alto (comum)	Médio (rara)	Não existe em jardim

Fonte: Ramírez-Hernandez et al. (2012).

Outra metodologia usada para a verificação do potencial de uso ornamental da *H. sacarolha*, foi a proposta por Stumpf et al. (2007). Esta metodologia minimiza subjetividades por meio de notas (0, 5 ou 10), segundo os critérios selecionados de maior valoração ornamental (Tabela 2). Os autores sugerem uma avaliação quanto ao nível de potencialidade ornamental, que pode ser atribuído a cada órgão da planta, considerando-se com alta potencialidade ornamental se a espécie atingir mais de 70 pontos; de 50 a 70 pontos, média potencialidade ornamental; e entre 25 a 50 pontos baixa potencialidade ornamental. Dos nove critérios apontados pelos autores, quatro deles foram avaliados por quatro profissionais da área do paisagismo da EA/UFG, sendo os critérios de número 3 (aspecto da haste), número 4 (forma da flor/inflorescência), número 6 (cor e/ou brilho da

flor/inflorescência), e número 8 (originalidade) (Tabela 2). Os outros cinco critérios foram determinados com base nas avaliações realizadas ao longo das quatro estações do ano, nas áreas em estudo.

Para análise dos dados e indicação do potencial de uso ornamental foi utilizada a estatística descritiva. Nas variáveis morfométricas realizou-se a análise de variância para verificar possíveis diferenças entre as áreas, nas diferentes estações do ano. Cada planta foi considerada uma repetição, totalizando dez plantas por área; e cada localidade foi considerada um tratamento, como delineamento inteiramente casualizado. Os resultados possibilitam verificar se as populações de *H. sacarolha* são homogêneas e também categorizar o potencial ornamental da espécie.

Tabela 2. Descrição dos elementos utilizados para avaliação das características ornamentais de *Helicteres sacarolha*, com possibilidade de uso no paisagismo e características de interesse para o mercado consumidor.

Critérios de avaliação	Notas		
	0	5	10
1. Comprimento da haste – considerado desde a base da haste	Menor que 20 cm	De 20 a 40 cm	Maior que 40 cm
2. Rigidez da haste – relacionado à necessidade de suporte artificial, como arames e tutores para se manter ereto	Flexível, necessita de suporte	Semi-rígida, vai necessitar de suporte dependendo do uso	Firme, não necessita de suporte
3. Aspecto da haste – está relacionado ao efeito visual que a haste vai provocar na composição floral (se a textura, espessura e coloração são atraentes)	Não deve ficar exposta ou em evidência, interfere negativamente na composição	Não interfere na composição, mas também não agrega valor	Agrega valor à composição, é inusitada, possui atrativos
4. Forma da flor / inflorescência	Não é a principal atração	Comum, depende de outros elementos	Inusitada, agrega valor
5. Rendimento na composição floral – relacionado ao volume agregado à composição floral (número de ramos secundários ou folhas)	Baixo, não aumenta o volume da composição floral	Médio, contribui medianamente na composição floral	Alto, possui folhas ou ramos suficientes para aumentar o volume da composição floral
6. Cor e/ou brilho da flor / inflorescência	Não é a principal atração	Comum, depende de outros elementos	Inusitada, agrega valor
7. Aroma	Pouco agradável	Sem aroma	Agradável
8. Originalidade – em relação às espécies já comercializadas		Existe no mercado local algo semelhante	Não existe semelhante no mercado local
9. Vida útil – dias a partir da colheita até o descarte	Menos de 10 dias	Entre 10 e 15 dias	Mais de 15 dias

Fonte: Stumpf et al. (2007).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os quatro municípios goianos referenciados nesse estudo apresentam clima Tropical, com duas estações bem definidas, tendo verões chuvosos e invernos secos, segundo o sistema de classificação mundial sobre climas de Köppen-Geiger (Climate-Data, 2016). Nota-se que as áreas apresentaram dados climáticos semelhantes entre si (Tabela 3).

Tabela 3. Valores anuais (média de 30 anos de observação) de dados climáticos dos municípios com populações naturais de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., na Região Central do estado de Goiás.

Mês/Área	Bela Vista de Goiás			Itaberaí			Hidrolândia			Turvânia		
	Temperatura (°C)		Precipitação	Temperatura (°C)		Precipitação	Temperatura (°C)		Precipitação	Temperatura (°C)		Precipitação
	Mínima	Máxima	(mm)	Mínima	Máxima	(mm)	Mínima	Máxima	(mm)	Mínima	Máxima	(mm)
Janeiro	19	26	268	20	27	258	19	26	257	20	27	255
Fevereiro	19	27	210	20	27	216	19	27	211	20	27	202
Março	19	26	217	20	27	222	19	26	225	19	26	211
Abril	18	26	111	19	27	101	18	26	103	19	27	92
Mai	16	26	29	17	27	27	16	26	29	17	27	29
Junho	16	27	8	17	28	13	16	27	8	17	28	16
Julho	16	28	6	18	29	4	16	28	6	17	29	4
Agosto	18	30	20	20	32	13	18	30	14	20	32	13
Setembro	21	32	54	22	34	58	21	32	55	22	33	55
Outubro	22	32	134	23	33	138	22	32	126	23	32	124
Novembro	20	29	217	21	30	211	20	29	206	21	29	188
Dezembro	20	28	271	20	28	264	20	28	264	20	28	244
Média/Somatório	18,7	28,1	1.545	19,8	29,1	1.525	18,7	28,1	1.504	19,6	28,8	1.433

Fonte: Climate-Data (2016).

A *Helicteres sacarolha* teve sua ocorrência registrada em área de Cerrado, na fitofisionomia Campo Sujo. A espécie foi encontrada tanto em solos argilosos no município de Turvânia, como franco-argilo-arenosos em Bela Vista de Goiás, Hidrolândia e Itaberaí (Tabela 4).

Tabela 4. Resultados das análises físicas dos solos, na camada de 0-20 cm, em áreas com populações naturais de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., na Região Central do estado de Goiás. 2016.

Área	Argila (%)	Silte (%)	Areia (%)	Classe textural
Bela Vista de Goiás	32,0	10,0	58,0	Franco-argilo-arenoso
Itaberaí	32,3	9,7	58,0	Franco-argilo-arenoso
Hidrolândia	29,0	8,3	62,7	Franco-argilo-arenoso
Turvânia	46,3	18,0	35,7	Argiloso
Média	34,9	11,5	53,6	Franco-argilo-arenoso

Os solos mostraram-se diferentes entre si. O solo de Itaberaí continha alta quantidade de matéria orgânica e manganês; e ferro em nível aceitável segundo Malavolta (2006). Os solos de Hidrolândia e Bela Vista apresentaram baixa saturação por bases. Os de Hidrolândia e Turvânia mostraram alta quantidade de potássio. Turvânia foi o único solo no qual o pH estava em valor adequado; contudo, com baixa quantidade de zinco, e alta quantidade de cobre. Os solos de Turvânia e Bela Vista apresentaram baixa CTC. E os de Turvânia e Hidrolândia obtiveram alto teor de potássio (Tabela 5).

Tabela 5. Resultados das análises químicas dos solos, na camada de 0-20 cm, em quatro áreas com ocorrência natural de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., na região Central do estado de Goiás. 2016.

Característica	Bela Vista	Itaberaí	Hidrolândia	Turvânia	Média
Micronutrientes*					
Cu (Mehl) (mg.dm ⁻³)	1,7	1,3	1,4	2,5	1,7
Fe (Mehl) (mg.dm ⁻³)	102,3	48,0	124,7	86,0	90,3
Mn (Mehl) (mg.dm ⁻³)	28,7	41,0	26,3	10,7	26,7
Zn (Mehl) (mg.dm ⁻³)	2,4	2,1	2,4	1,0	2,0
Al (cmolc.dm ⁻³)	0,2	0,0	0,1	0,0	0,1
H+Al (cmolc.dm ⁻³)	4,0	3,0	3,8	2,5	3,3
Macronutrientes*					
K (mg.dm ⁻³)	86,7	88	296,7	400,0	217,9
Ca (mg.dm ⁻³)	0,4	1,2	0,7	0,7	0,8
Mg (mg.dm ⁻³)	0,3	0,5	0,6	0,5	0,5
P(Mehl) (mg.dm ⁻³)	1,4	1,4	1,6	1,3	1,4
Parâmetros diversos*					
Matéria orgânica (%)	2,8	3,5	3,0	1,9	2,8
pH (CaCl ₂)	4,1	4,3	4,3	5,2	4,5
CTC (cmolc.dm ⁻³)	4,9	5,0	5,8	4,7	5,1
V%	18,1	40,1	34,5	46,5	34,8
Ca/Mg	1,3	2,4	1,2	1,4	1,6
Mg/K	1,4	2,3	1,1	0,8	1,4
Ca/K	1,7	5,4	1,4	1,1	2,4
CA/CTC	7,4	24,9	12,1	15,1	14,9
Mg/CTC	6,2	10,7	9,7	10,6	9,3
K/CTC	4,5	4,5	12,7	20,8	10,6

*Média de três repetições.

De acordo com Sousa & Lobato (2004), a região dos Cerrados possui solos ácidos, não somente a superficial (de 0 cm a 20 cm de profundidade), mas também em camadas mais profundas (subsuperfície). Esse excesso de acidez pode ser causado principalmente pelo excesso de alumínio ou pelos baixos teores de cálcio e magnésio dos solos. De forma geral, os solos de ocorrência da espécie apresentaram baixo pH e baixos

teores de cálcio e magnésio, juntamente com baixos valores de fósforo e V% (Tabela 5). Segundo Ronquin (2010), solos com acidez elevada (baixos valores de pH) geralmente apresentam: pobreza em bases (cálcio e magnésio principalmente); elevado teor de alumínio tóxico; excesso de manganês; alta fixação de fósforo nos colóides do solo e deficiência de alguns micronutrientes.

A saturação por bases (V%) foi menor do que 50% em todas as áreas (Tabela 5), sendo esses solos considerados distróficos. Esse parâmetro é um bom indicativo das condições gerais da fertilidade do solo, visto que, baixo V%, aliado aos resultados de pH, indicam que o solo é ácido, pois suas cargas negativas estão sendo saturadas, em sua maioria, por H^+ e Al^{3+} (Ronquin, 2010).

Sabe-se que as espécies cultivadas podem responder de forma diferente das nativas. Segundo Jansen et al. (2003), para as plantas nativas, especialmente as do Cerrado, o alumínio, considerado prejudicial a todas as culturas, pode ser até essencial. O óxido de alumínio contribui de maneira eficaz na estrutura do solo tropical, sendo altamente benéfico. Se o alumínio trocável não ultrapassar determinada porcentagem dos cátions existentes na CTC efetiva (dependendo da textura do solo), possivelmente não será maléfico. Assim, segundo os valores de interpretação de saturação de alumínio no solo (Osaki, 1991), em Bela Vista esse elemento está classificado como alto, sendo prejudicial; e em Hidrolândia como muito baixo, não sendo prejudicial às plantas. Nas outras áreas, esse elemento não foi detectado nas análises (Tabela 5).

Por outro lado, a capacidade de troca catiônica total mostrou-se adequada. Mesmo o solo apresentando déficit de nutrientes, este é capaz de reter cátions em forma trocável, o que permite calagem única para aumentar os teores de cátions permutáveis necessários às plantas, como Ca^{2+} , Mg^{2+} e K^+ , favorecendo uma nutrição por período prolongado (Ronquin, 2010).

A interpretação da análise foliar permite verificar se os nutrientes disponíveis no solo estão sendo absorvidos pela planta, e se estes estão em deficiência, desequilíbrio nutricional ou causando toxidez no vegetal. Assim, torna-se uma importante ferramenta na avaliação da necessidade de adubação. Para fazer a interpretação dos resultados da análise foliar compara-se os teores de nutrientes totais obtidos na amostra com valores padrões (os níveis críticos, limite entre mínimo e máximo) pré-estabelecidos para a espécie vegetal (Kurihara et al., 2005). Como não há estudos que determinam os níveis críticos de micro e macronutrientes em plantas ornamentais da família Malvaceae, os resultados da análise

foliar deste estudo foram interpretados de acordo com as faixas propostas por Malavolta (2006), para plantas de algodoeiro, espécie da mesma família. Os resultados de macronutrientes foram convertidos de dag.kg^{-1} para g.kg^{-1} , e os micronutrientes foram representados em mg.kg^{-1} (Tabela 6).

Tabela 6. Resultados das análises foliares de plantas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., em quatro áreas com ocorrência natural da espécie, na Região Central do estado de Goiás. 2016.

Nutriente	Bela Vista	Itaberaí	Hidrolândia	Turvânia	Média
Macronutrientes* (g.kg^{-1})					
N	22,2	20,0	20,0	15,0	19,3
P	1,90	1,90	1,70	1,50	1,75
K	22,5	16,2	19,3	12,3	17,6
Ca	8,30	10,0	9,30	10,0	9,4
Mg	2,70	2,30	2,30	2,00	2,3
Micronutrientes* (mg.kg^{-1})					
Cu	2,00	2,67	2,33	2,00	2,3
Fe	301,33	223,00	230,33	253,67	252,1
Mn	253,00	122,67	218,33	94,33	172,1
Zn	56,53	19,33	47,80	22,10	36,4

*Média de três repetições.

Solos que possuem alta acidez, geralmente, apresentam pobreza em bases (cálcio e magnésio, principalmente), alto teor de alumínio tóxico e deficiente em alguns micronutrientes (Ronquim, 2010). De forma geral, as plantas apresentaram os teores médios nas folhas considerados baixos para nitrogênio, fósforo, cálcio e magnésio (Tabela 6), provavelmente refletindo os baixos teores de matéria orgânica e desses elementos nos solos (Tabela 5).

Apesar do potássio e cobre estarem nos solos em níveis médios adequados (Tabela 5), as folhas apresentaram baixos teores desses elementos. O ferro, assim como no solo (Tabela 5), apresentou-se em níveis altos nas folhas das plantas de todas as áreas. O manganês, teve os teores médios considerados adequados tanto nos solos, quanto nas folhas. E o zinco, que no solo foi considerado baixo, nas folhas estava em níveis adequados (Tabela 6), provavelmente, a espécie seja mais eficiente na extração de micronutrientes em solos pobres. A eficiência em obter, transportar e utilizar os nutrientes pode ser controlada pela capacidade do solo em suprir os nutrientes, ou pela própria planta em absorver, utilizar e remover os nutrientes do solo, desenvolvendo um sincronismo no sistema solo-planta-raiz, maximizando a eficiência de absorção (Silva & Souza, 1998).

Nitrogênio, fósforo, cálcio, magnésio e cobre são considerados elementos minerais essenciais para as plantas, pois atendem aos três critérios de essencialidade: possuem função bem definida na planta; estão envolvidos diretamente no metabolismo da planta, fazendo parte de algum constituinte essencial; e a planta não consegue completar seu ciclo de vida na sua ausência (Furlani, 2004).

Cada um dos elementos participa e atua em determinados processos no vegetal. A deficiência de nitrogênio limita a produtividade. O fósforo é intermediário da respiração e fotossíntese, sendo um composto importante para as células vegetais, pois forma fosfolipídeos, nucleotídeos e faz parte da base energética (ATP). O cálcio está envolvido na síntese da parede celular e lamela média, estando também ligado à divisão celular no fuso mitótico. O magnésio participa na ativação de enzimas envolvidas na respiração, fotossíntese e síntese de DNA e RNA. E o cobre faz parte de enzimas envolvidas no transporte de elétrons. Nos casos de deficiência destes elementos, as plantas podem ter sintomas de perda de vigor, clorose, amarelecimento ou arroxamento das folhas; e no caso de deficiência de cálcio e cobre há formações de manchas necróticas (Taiz & Zeiger, 2006). As folhas de *H. sacarolha* mostraram sintomas de necrose e clorose, principalmente em folhas mais velhas (Figura 6), o que pode estar relacionado à deficiência de nutrientes na planta, especialmente de nitrogênio, sendo este um elemento móvel dentro da planta (Borin et al., 2013), ou ainda ser resultado do processo de senescência da folha ou da incidência de doenças.

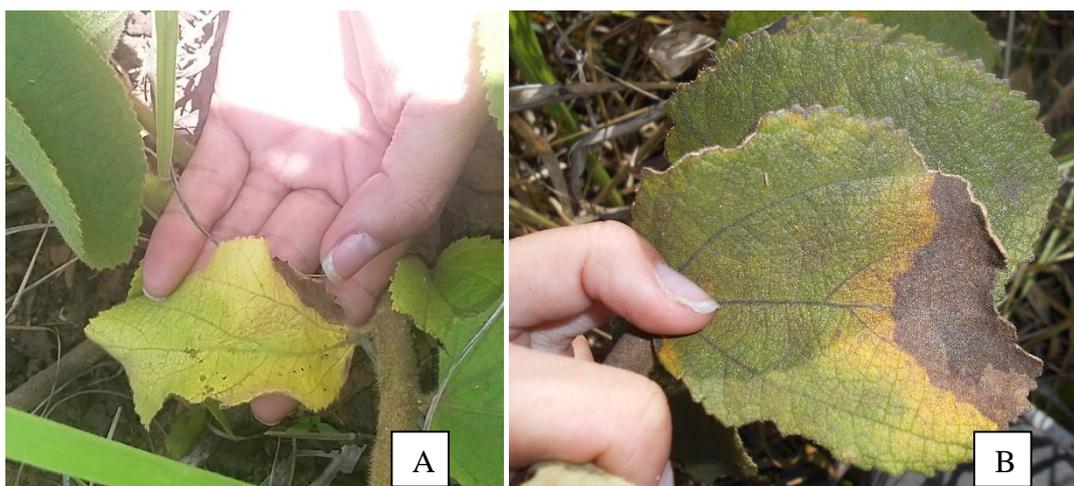


Figura 6. Sintomas de clorose (A) e necrose (B) em folhas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., no período da primavera, em áreas de ocorrência natural da espécie no estado de Goiás.

De forma geral, observou-se que a *H. sacarolha* ocorre em solos ácidos e de

baixa fertilidade, além de apresentar baixos teores foliares da maioria dos elementos avaliados. Mesmo desenvolvendo nessas condições, as plantas encontravam-se em bom estado e vigorosas, com alto florescimento e frutificação. Assim, muito provavelmente, sob condições de cultivo para fins comerciais, com manejo adequado, estas plantas poderiam maximizar seu potencial, mostrando-se ainda mais vigorosas, o que influenciaria positivamente no potencial ornamental da espécie e em sua aceitação pelo consumidor.

A espécie apresentou porte arbustivo, com altura, em média, da planta de 1,51 m, diâmetro da haste à 20 cm acima do nível do solo de 7,82 mm, ocupando uma área de 1,12 m por 0,83 m, correspondendo a uma circunferência de 0,74 m²; com pouco mais de três hastes por planta (3,36), estando a primeira bifurcação à 32,72 cm de altura do solo, sendo duas bifurcações por planta.

De forma geral, a planta apresentou, em média, 119,4 folhas verdes e 17,9 folhas secas, estando essas últimas presentes em apenas 11,3% dos indivíduos avaliados. Observou-se que mais da metade dos indivíduos (64,7%) floresceu, sendo, em média, 54,5 flores, 16,8 frutos verdes, e 23,6 frutos secos por planta. Os frutos verdes e secos estavam presentes em 43,3% e 40,7% dos indivíduos.

Do total de 150 indivíduos, 34,7% não apresentavam danos nos momentos de avaliação, recebendo nota zero. Contudo, naqueles em que se observou algum tipo de dano (65,3% deles), esses foram considerados danos leves, com nota média de 1,41 (Tabela 7). Este é um aspecto interessante do ponto de vista ornamental, pois o padrão de qualidade da planta está diretamente relacionado à ausência de danos de qualquer natureza.

Comparando-se as populações, houve diferenças significativas apenas para os parâmetros altura da planta e diâmetro da haste. Observa-se que as plantas de ocorrência no município de Itaberaí mostraram maior desenvolvimento vegetativo, apresentando maiores altura e diâmetro de haste. Diferentemente, as plantas de Turvânia e Bela Vista mostraram-se de menor porte (Tabela 7). Para Turvânia foram considerados apenas os dados de primavera, verão e outono, pois os dados da estação do inverno foram perdidos.

Nas populações foram observadas plantas com alturas variando de 0,31 m até 2,56 m (Tabela 8). Franceschinelli (1989) encontrou hastes de *H. sacarolha* com altura máxima de 1,5 m em área de Campo Cerrado, no município de Mogi-Guaçu, SP. É de extrema importância conhecer a altura máxima de uma planta ornamental. Isto porque a especificação de uma espécie em um projeto paisagístico se deve, dentre outros aspectos, à altura que atinge quando adulta, e a relação entre o tamanho das plantas, das estruturas e dos

espaços, o que diz respeito à escala.

Tabela 7. Comparação de médias dos dados biométricos de plantas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.

Área	Altura (m)	Diâmetro (mm)	Nº hastes	Espaço N/S (m)	Espaço L/O (m)	Alt. Bif. (cm)	Nº bifurc.
Bela Vista	1,42 b	7,08 b	2,60 a	0,99 a	0,52 a	39,3 a	2,0 a
Hidrolândia	1,55 ab	7,62 b	3,30 a	1,05 a	0,90 a	32,8 a	1,8 a
Itaberaí	1,77 a	9,33 a	3,50 a	1,49 a	1,13 a	31,7 a	2,3 a
Turvânia	1,26 b	7,10 b	4,20 a	0,94 a	0,78 a	29,3 a	1,8 a
CV (%)	14,3	13,6	19,3	22,5	30,5	12,8	11,9

Área	Nº Folhas verdes	NºFolhas secas	Nº Flores	Nº Frutos verdes	Nº Frutos secos	Nota Danos
Bela Vista	64,6 a	2,33 a	37,5 a	4,0 a	16,6 a	1,6 a
Hidrolândia	104,6 a	12, 6 a	45,2 a	14,0 a	28,3 a	1,8 a
Itaberaí	158,5 a	50,4 a	89,5 a	17,8 a	10,1 a	1,1 a
Turvânia	159,5 a	0,0 a	45,8 a	26,4 a	0,4 a	1,1 a
CV (%)	37,7	116	43,3	59,7	84,5	25,4

***Altura:** altura média de todas as hastes da planta; **Diâmetro:** diâmetro médio de todas as hastes da planta, à 20 cm do nível do solo; **Nº hastes:** número médio de hastes por planta; **Espaço:** comprimento médio do espaço ocupado pela parte aérea da planta nos sentidos Norte/Sul (N/S) e Leste/Oeste (L/O); **Altura bif.:** média da altura da 1ª bifurcação de todas as hastes da planta; **Nº bifurc.:** número médio de bifurcações de todas as hastes da planta; **:Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

A altura (0,31-2,56 m), o diâmetro (2,54-15,22 mm) e o número de hastes por planta (1-13), a altura da primeira bifurcação (1,0-125,0 cm) e o número de bifurcações (0-6) (Tabela 8), são parâmetros importantes tanto quando do uso destas hastes para elaboração de arranjos decorativos, como em projetos paisagísticos, pois diz respeito ao rendimento de arranjos e ao preenchimento do espaço aéreo do local onde está inserida a planta, respectivamente.

A planta apresentou de uma a treze hastes (Tabela 8), sendo essas extremamente pilosas a partir do solo, surgindo novas brotações caulinares na primavera. As folhas são simples, curto-pecioladas, pilosas em ambas as faces e de formato elíptico (Figura 7).

Tabela 8. Dados biométricos médios de plantas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.

Característica*	Estação do ano				Média (mínimo-máximo)
	Inverno	Primavera	Verão	Outono	
Bela Vista de Goiás					
Altura (m)	1,35	1,34	1,55	1,42	1,42 (0,4-2,56)
Diâmetro (mm)	7,09	6,96	7,75	6,51	7,08 (3,98-12,05)
Nº hastes	4,1	2,5	2,0	1,9	2,6 (1-12)
Espaço N/S (m)	0,83	0,70	1,46	1,33	0,99 (0,1-3,1)
Espaço L/O (m)	0,42	0,49	0,64	0,66	0,52 (0,1-1,1)
Altura bif.(cm)	70,5 ²	45,7 ⁷	30,3 ⁵	23,5 ⁴	39,3 ¹⁸ (9-82)
Nº bifurc.	1,8 ²	2,2 ⁷	2,0 ⁵	1,8 ⁴	2,0 ¹⁸ (1-4)
Hidrolândia					
Altura (m)	2,14	1,26	1,41	1,39	1,55 (0,45-2,35)
Diâmetro (mm)	5,99	8,43	8,91	7,14	7,62 (2,54-13,89)
Nº hastes	3,7	4,4	2,9	2,1	3,3 (1-13)
Espaço N/S (m)	1,00	0,95	1,19	1,21	1,05 (0,1-2,07)
Espaço L/O (m)	1,03	0,79	1,03	0,72	0,90 (0,05-2,5)
Altura bif.(cm)	31,4 ⁷	51,08 ¹⁰	31,15 ⁷	33,8 ⁵	36,8 ²⁹ (1,0-91)
Nº bifurc.	1,7 ⁷	2,1 ¹⁰	1,8 ⁷	1,6 ⁵	1,8 ²⁹ (1-6)
Itaberaí					
Altura (m)	1,42	1,62	1,93	2,09	1,77 (0,66-2,5)
Diâmetro (mm)	8,01	8,43	9,76	11,11	9,33 (3,85-13,09)
Nº hastes	4,6	3,5	3,4	2,5	3,5 (1-13)
Espaço N/S (m)	0,90	1,41	1,83	1,21	1,49 (0,1-2,8)
Espaço L/O (m)	0,55	1,40	1,23	0,96	1,13 (0,1-2,6)
Altura bif.(cm)	99,0 ⁸	80,7 ⁸	50,2 ⁹	59,0 ⁹	72,2 ³⁴ (27-125)
Nº bifurc.	2,3 ⁸	2,0 ⁸	2,3 ⁹	2,3 ⁹	2,3 ³⁴ (1-4)
Turvânia					
Altura (m)	---	0,98	1,32	1,50	1,26 (0,31-2,05)
Diâmetro (mm)	---	5,77	7,37	8,18	7,10 (3,32-15,22)
Nº hastes	---	5,2	4,6	2,8	4,2 (1-13)
Espaço N/S (m)	---	0,74	1,20	0,89	0,94 (0,09-3,07)
Espaço L/O (m)	---	0,63	1,01	0,72	0,78 (0,1-2,4)
Altura bif.(cm)	---	26,8 ⁹	38,2 ⁷	24,4 ⁸	29,3 ²⁴ (3-62,5)
Nº bifurc.	---	1,8 ⁹	1,7 ⁷	1,9 ⁸	1,8 ²⁴ (1-4)

***Altura:** altura média de todas as hastes da planta; **Diâmetro:** diâmetro médio de todas as hastes da planta, à 20 cm do nível do solo; **Nº hastes:** número médio de hastes por planta; **Espaço:** comprimento médio do espaço ocupado pela parte aérea da planta nos sentidos Norte/Sul (N/S) e Leste/Oeste (L/O); **Altura bif.:** média da altura da 1ª bifurcação de todas as hastes da planta; **Nº bifurc.:** número médio de bifurcações de todas as haste da planta; **Valor sobrescrito:** corresponde ao número de plantas que apresentaram o referido evento, usadas para cálculo da média.



Figura 7. Parte aérea em estágio vegetativo da espécie. A) Folhas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. B) Detalhe dos danos causados por insetos.

A variabilidade genética existente na espécie pode ser desfavorável comercialmente, pois encontra-se grande variação na dormência de sementes, na morfologia dos indivíduos, em seu desenvolvimento, na resistência a pragas, nas respostas a condições de fertilidade e água do solo, entre outras., gerando inúmeros problemas técnicos que podem dificultar seu cultivo. Assim, do ponto de vista do agricultor, é bom que as plantas a serem cultivadas sejam uniformes, germinando e se desenvolvendo sem muitas diferenças entre si, para que possam ser mais facilmente manejadas (Montanari Jr., 2002). Por outro lado, a variação genética é essencial à sua sobrevivência e adaptação a possíveis mudanças do ambiente, além de ser essa a base para programas de conservação e melhoramento genético (Gribel, 2001).

As flores são pilosas, avermelhadas e zigomorfas e, apesar de não possuírem aroma, são bastante atraentes quanto ao aspecto estético (Figura 8). O auge da floração ocorreu na primavera, estendendo-se por todo o verão até o outono. Observou-se até 363 flores por planta (Tabela 9).

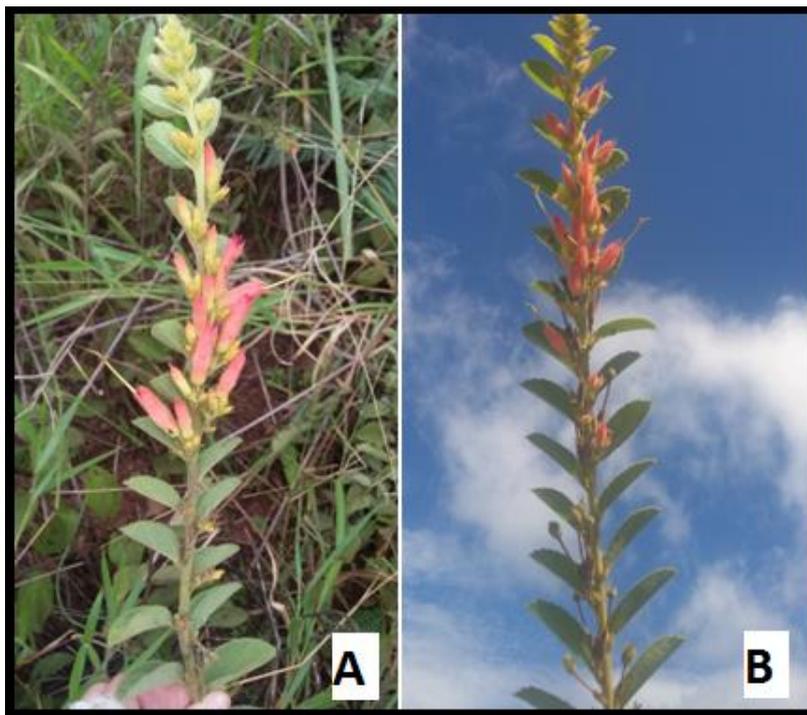


Figura 8. Parte aérea da espécie em estágio reprodutivo. A) Detalhe da haste florida de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. B) Haste florida com alguns frutos.

As plantas da população, em geral, apresentaram-se enfolhadas durante todo o ano, mas alguns indivíduos perderam todas as folhas, dessa forma a espécie pode ser considerada semicaducifólia. A presença de folhas secas foi observada principalmente no inverno (Tabela 9). Isto pode estar relacionado à baixa precipitação nesse período (Tabela 3). Verificou-se até 812 folhas verdes e 149 folhas secas por planta (Tabela 9).

A frutificação ocorreu do verão até o período de inverno, estando os frutos verdes presentes principalmente no verão. Já os frutos secos foram observados praticamente o ano todo, dependendo da área em que a população se encontrava; contudo com maior presença no período de inverno. Houve a existência de até 106 frutos verdes e 99 frutos secos por planta (Tabela 9).

As plantas apresentaram sinais de danos durante todas as estações, com maior intensidade nos períodos de verão e inverno, dependendo da localidade (Tabela 9). As plantas da população de Hidrolândia apresentaram maior número de plantas com danos visuais, de 75% do total avaliado, quando comparadas às plantas das populações de Turvânia (66,7%), de Bela Vista e Itaberáí (60%).

Tabela 9. Dados biométricos médios de dez plantas de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.

Característica	Estação do ano				Média/Nº plantas (mínimo-máximo)
	Inverno	Primavera	Verão	Outono	
Bela Vista de Goiás					
Nº folhas verdes	24,2 ¹⁰	85,7 ¹⁰	81,4 ¹⁰	67,2 ¹⁰	64,6 ⁴⁰ (2-195)
Nº folhas secas	2,3 ⁶	0,0 ¹⁰	0,0 ¹⁰	0,0 ¹⁰	2,33 ⁶ (0-3)
Nº flores	0,0 ¹⁰	80,8 ⁸	17,0 ¹⁰	9,4 ⁵	37,5 ²³ (0-137)
Nº frutos verdes	6,0 ¹	1,0 ¹	9,4 ⁷	10,9 ⁸	4,0 ¹⁷ (0-31)
Nº frutos secos	50,3 ⁹	19,3 ⁷	13,2 ⁴	11,5 ²	16,6 ²² (0-99)
Nota de danos	3,3 ¹⁰	1,1 ¹⁰	0,4 ¹⁰	1,5 ¹⁰	1,6 ⁴⁰ (0-6)
Hidrolândia					
Nº folhas verdes	26,7 ⁶	130,0 ¹⁰	152,1 ¹⁰	78,6 ¹⁰	104,6 ³⁶ (0-544)
Nº folhas secas	10,2 ⁵	33,0 ¹	4,0 ¹	0,0 ¹⁰	12,6 ⁷ (0-33)
Nº flores	0,0 ¹⁰	101,2 ⁵	41,1 ¹⁰	21,4 ¹⁰	45,2 ²⁵ (0-363)
Nº frutos verdes	12,0 ¹	0,0 ¹⁰	22,7 ⁶	9,0 ¹⁰	14,0 ¹⁷ (0-106)
Nº frutos secos	34,2 ⁹	29,4 ⁸	16,0 ⁵	0,0 ¹⁰	28,3 ²² (0-91)
Nota de danos	1,9 ¹⁰	1,3 ¹⁰	2,4 ¹⁰	1,7 ¹⁰	1,8 ⁴⁰ (0-6)
Itaberaí					
Nº folhas verdes	64,2 ¹⁰	187,6 ¹⁰	189,5 ¹⁰	188,3 ¹⁰	158,5 ⁴⁰ (6-532)
Nº folhas secas	50,5 ⁴	0,0 ¹⁰	0,0 ¹⁰	0,0 ¹⁰	50,5 ⁴ (0-149)
Nº flores	0,0 ¹⁰	119,2 ¹⁰	58,2 ⁹	86,2 ⁵	89,5 ²⁴ (0-262)
Nº frutos verdes	0,0 ¹⁰	0,0 ¹⁰	21,0 ⁶	15,4 ⁸	17,8 ¹⁴ (0-50)
Nº frutos secos	15,1 ⁸	3,3 ³	0,0 ¹⁰	3,7 ³	10,1 ¹⁴ (0-63)
Nota de danos	1,5 ¹⁰	0,6 ¹⁰	1,7 ¹⁰	0,5 ¹⁰	1,1 ⁴⁰ (0-3)
Turvânia					
Nº folhas verdes	---	112,8 ¹⁰	213,3 ¹⁰	142,5 ¹⁰	159,5 ³⁰ (16-812)
Nº folhas secas	---	0,0 ¹⁰	0,0 ¹⁰	0,0 ¹⁰	0,0 ³⁰ (---)
Nº flores	---	55,8 ⁶	58,5 ¹⁰	25,2 ⁹	45,88 ²⁵ (0-177)
Nº frutos verdes	---	0,0 ¹⁰	16,3 ⁸	35,2 ⁹	26,4 ¹⁷ (0-74)
Nº frutos secos	---	11,0 ¹	1,0 ²	0,0 ¹⁰	0,4 ³ (0-11)
Nota de danos	---	1,1 ¹⁰	1,3 ¹⁰	0,8 ¹⁰	1,1 ³⁰ (0-4)

Valor sobrescrito: corresponde ao número de plantas que apresentaram o referido evento, usadas para cálculo da média.

O conhecimento da exigência de luminosidade da espécie é um aspecto importante quando da especificação de um vegetal em projetos paisagísticos. As plantas ornamentais podem ser caracterizadas, quanto à necessidade de exposição aos raios solares, em: plantas de pleno sol, as que dependem da incidência direta e ao longo de todo o dia; as de meia-sombra, espécies que suportam a incidência direta da luz temporariamente ao longo do dia; plantas de sombra, as que recebem luminosidade indireta; e plantas de ambientes obscuros, que suportam a falta de luz temporariamente (Paiva, 2008).

Observou-se que *H. sacarolha* possui ampla distribuição nas áreas avaliadas, evidenciando sua adaptação às condições climáticas locais. As plantas estavam presentes em locais de pleno sol nas áreas, ou seja, com incidência solar direta na planta; porém, na área

de Itaberaí alguns indivíduos foram encontrados vegetando em locais à sombra de outras espécies maiores, no período vespertino. Este fato pode indicar que a *H. sacarolha* possa ser uma planta de sol e, provavelmente, também de meia sombra. Porém, estudos quanto à necessidade de luz devem ser realizados para aclimação da espécie fora de seu *habitat* natural, seja em áreas de jardins ou plantada em vasos.

O volume e a forma da haste são levados em consideração no momento da fabricação de um arranjo. Para a utilização de hastes com folhas e/ou flores e/ou frutos em arranjos considera-se o porte, a forma, a taxa de crescimento e desenvolvimento da planta, a textura, a cor, a estacionalidade, o aroma, tamanho e número de flores, e a textura da folhagem (Ramírez-Hernandez et al., 2012). As folhagens são escolhidas com a finalidade de conferir dinamismo aos arranjos, podendo-se mesclar com mais de uma espécie (Tognon & Cuquel, 2016). Verificou-se que a planta apresenta hastes longas e produz pouco mais de três hastes, em média. As hastes apresentaram coloração verde que se destaca em meio às outras folhagens do campo, e se mantiveram vigorosas por três estações do ano (primavera, verão e outono). Além disso, tendo em vista o baixo percentual de manchas foliares (sendo a maioria no período de estiagem) e a ausência de defeitos (danos por insetos pragas e/ou doenças, ou *déficit* nutricional), essas são características que podem elevar a qualidade do produto final.

Apesar de no inverno haver perda parcial de folhas, além de maior ocorrência de danos, mesmo assim a haste se manteve atrativa e com potencial de uso na elaboração de arranjos decorativos. Isto porque nesse período há a presença de frutos, já abertos, secos e praticamente sem sementes, já que estas caem ao solo, além do próprio formato dos frutos, em espiral (Figura 9), sendo estas características interessantes do ponto de vista de ornamentação. Nessa época do ano, apesar de em menor intensidade, também foram encontrados frutos verdes (Figura 10), especialmente nas populações de Bela Vista e Hidrolândia. Estes, da mesma maneira que os secos, também podem apresentar potencial de uso na decoração.



Figura 9. A) Detalhe do fruto seco de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil., em Turvânia-GO; B) Haste com frutos secos e abertos em Hidrolândia-GO.



Figura 10. Frutos de *H. sacarolha*. A) Haste com fruto verde de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil.; B) Detalhe do fruto em Hidrolândia-GO.

Avaliando-se a atratividade de partes da planta ao longo das estações, as hastes sem folhas e as folhas secas não foram consideradas atrativas. Os órgãos mais vistosos, de maior valor ornamental ao longo do ano inteiro, foram, respectivamente, as folhas verdes (94,37% das ocorrências, sendo estas consideradas com valor ornamental), as flores (80,83%), os frutos secos (41,25%) e os frutos verdes (40,62%). As folhagens foram atrativas durante todo o ano, tendo em vista que nas estações da primavera, verão e outono, 100% das plantas possuíam folhas verdes; este número diminuiu no inverno, quando 77% das plantas apresentaram folhas verdes. Quando presentes, as flores foram, sem dúvidas, o órgão mais atraente. Entretanto, nenhuma planta floresceu no inverno, 72,5% delas estavam floridas na primavera e outono, sendo o auge da floração no verão, atingindo até 97,5% das plantas.

Os frutos verdes e secos podem fornecer outra composição à haste. Os frutos secos estavam em 87,5% das plantas na estação do inverno. As hastes contendo frutos secos, provavelmente podem ser usadas para formar arranjos florais secos. Já os frutos verdes, os quais também podem ser aproveitados na decoração, estavam presentes em maior intensidade no outono, em até 87% das plantas.

De forma geral, as plantas apresentaram-se mais atrativas e ornamentais no verão e no outono, momento em que possuíam folhas verdes, estavam floridas e com frutos verdes em suas hastes, formando uma bela composição.

Utilizando-se a metodologia proposta por Ramirez-Hernandez et al. (2012) para valoração do potencial ornamental, após o somatório dos pontos, a espécie recebeu 20 pontos (Tabela 10), sendo considerada uma planta com alto potencial de uso em jardins. A partir da revisão bibliográfica pelas preferências de clientes na busca de plantas a serem inseridas em jardins, Ramirez et al. (2012) determinaram que se uma planta atingisse um mínimo de 19 pontos na soma dos critérios, esta apresentaria alto potencial de uso em jardins. A *H. sacarolha* teve nota mínima, de 1 ponto, apenas para dois dos oito critérios sugeridos pelos autores (Tabela 10): altura total da planta, já que apresentou altura média de 1,42 m; e para seu atual uso, tendo em vista que não há registro da espécie em jardins.

Seguindo a metodologia sugerida por Stumpf et al. (2007) em relação aos critérios que devem ser escolhidos para inserir uma planta de interesse ornamental no mercado, a *H. sacarolha* atingiu 70 pontos (Tabela 11), inclusive por possuir atrativos durante todo o ano, apresentando alta potencialidade ornamental.

Tabela 10. Notas concedidas à espécie *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. quanto ao potencial de uso ornamental, segundo recomendação de Ramírez- Hernández et al. (2012) para plantas nativas. 2015/2016.

Critério	Característica da <i>H. sacarolha</i>	Nota
Tamanho da flor	4,5 cm em média	3
Cor da flor	Quente	3
Número de flores	> 10	3
Período de floração	> 3 meses	3
Textura da folha	Fina (< 2 cm)	3
Altura da planta	> 100 cm	1
Atração de fauna	Alta (> 3)	3
Uso em jardins	Não existe em jardim	1
Somatório	---	20

Tabela 11. Quadro de notas concedidas à *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. quanto às características de interesse para o mercado consumidor, segundo Stumpf et al. (2007). 2016.

Critérios de avaliação	<i>H. sacarolha</i>	Nota
1. Comprimento da haste	Maior que 40 cm	10
2. Rigidez da haste	Firme	10
3. Aspecto da haste	Possui atrativo	10
4. Forma da inflorescência	É a principal atração	10
5. Rendimento na composição floral	As folhas dão volume	10
6. Cor e/ou brilho da inflorescência	Cor atrativa, sem brilho	5
7. Aroma	Sem aroma	5
8. Originalidade	É original	10
9. Vida útil	Não foram feitos estudos pós colheita	0
Somatório	-	70

Considerando-se os resultados de avaliação dos quatro critérios subjetivos sugeridos por Stumpf et al. (2007), os avaliadores determinaram que a haste da planta proporciona boa composição em arranjos tropicais, dependendo do número de inflorescências. As flores, visualmente, são os órgãos mais atrativos da espécie; mas em conjunto com as folhas, tornam-se bastante interessantes, por se tornar uma composição desejável em arranjos. Contudo, apesar da coloração atrativa, estas partes não apresentam brilho. Tognon & Cuquel (2016) determinaram em estudos de prospecção que folhagens com potencial para corte devem possuir exuberância nas folhas, hastes longas (acima de 40 cm), coloração verde brilhante que se destaque na paisagem, aspecto rústico, além de possuírem ocorrência frequente nas áreas de estudo. A *H. sacarolha* foi considerada original por quase todos os avaliadores; apenas um deles citou ser sua flor semelhante a de outra espécie já de

uso no paisagismo, muito cultivada em vaso, a columéia-peixinho (*Nematanthus wettsteinii*, Fritish), apesar da flor desta não apresentar a pilosidade observada em *H. sacarolha*.

A planta obteve nota máxima para os critérios de cor da flor, por ser vermelha-laranja e vibrante, apresentar 45% de suas hastes floridas na estação da primavera, 70% delas no verão e 54% no outono (Tabela 12). Quanto ao período de floração, a *H. sacarolha* permaneceu florida durante três estações do ano, não apresentando flores apenas no inverno; assim como ocorre em *Sida macrodon*, outra malvácea com características parecidas às de *H. sacarolha*, que também apresenta longo período de floração (nove meses) e por três meses cessa a produção de folhas (Martini et al., 2010).

Tabela 12. Quantidade de hastes floridas por estação do ano, de *Helicteres sacarolha* A.St.-Hil., em populações de ocorrência natural, em quatro localidades da Região Central do estado de Goiás. 2015/2016.

Característica	Inverno	Primavera	Verão	Outono
Hidrolândia				
Nº hastes floridas	0	10	20	16
Total de hastes avaliadas	44	43	28	22
Bela Vista				
Nº hastes floridas	0	15	14	7
Total de hastes avaliadas	40	24	21	18
Turvânia				
Nº hastes floridas	0	16	31	15
Total de hastes avaliadas	0	52	45	27
Itaberaí				
Nº hastes floridas	0	29	26	12
Total de hastes avaliadas	45	35	35	25
Nº total de hastes floridas na estação	0	70	91	50
Nº total de hastes avaliadas na estação	173	154	129	92
Média de hastes floridas	0	17,5	22,75	12,5
CV (%)	0	0,46	0,32	0,32
% hastes floridas	0	45,4	70,5	54,3

Quanto à atratividade da fauna, foram observadas a campo, as presenças de espécies de lepidópteros (borboletas) e coleópteros (joaninhas) nas populações. Segundo trabalho de Franceschinelli (1989), a *H. sacarolha* é polinizada e recebe visitação floral de *Chlorostilbon aureoventris*, *Hylocharis crysurus* e *Colibri serrirostris*, os quais são beija-flores que pairam diante à flor e podem passar boa parte do dia visitando a maioria das flores da haste.

Observou-se que a espécie apresenta haste simétrica e flexível (Figura 11). Suas flores e folhagens não apresentaram aroma. Considerando-se a haste com folhas, de acordo com Tognon & Cuquel (2016), a ausência de aroma torna-se uma vantagem, já que floristas preferem folhagens sem aroma, para que não interfiram no perfume exalado pelas flores que irão compor o arranjo. Estes profissionais também procuram hastes flexíveis, com diâmetro não muito espesso (até 7,8 mm).



Figura 11. Haste de *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. com folhas em destaque, no período de outono (A) e verão (B), em populações de ocorrência natural em Turvânia, GO.

A maioria das folhagens usadas em arranjos ainda é proveniente ou do extrativismo, o que leva à degradação do meio ambiente, ou de plantas exóticas, as quais dependem de alta tecnologia, cultivos em casas de vegetação, podendo inviabilizar o cultivo por pequenos produtores que não possuem infraestrutura especializada (Tognon & Cuquel, 2016). O uso de espécies nativas na elaboração de arranjos decorativos pode ser uma importante alternativa. As plantas nativas possuem maior rusticidade e robustez, o que pode proporcionar menor uso de tecnologias para sua produção, justamente por possuírem a vantagem de já estarem adaptadas ao clima local. Isso lhe confere maior resistência e permanência da haste floral viável, viabilizando o seu uso (Heiden et al., 2006).

Sabe-se que a planta nativa sob cultivo pode apresentar comportamento diferente do observado em populações naturais. Mesmo assim, resultados dessa natureza são

importantes para embasar e direcionar outras pesquisas ainda necessárias para que a espécie nativa possa ser especificada em projetos paisagísticos, usadas em arranjos decorativos ou outros fins ornamentais. Contudo, para que a espécie possa ser inserida no mercado, seja viveiros e/ou floriculturas, serão necessários mais estudos, especialmente quanto à multiplicação e avaliação de seu comportamento quando submetida a outras condições fora do seu nicho ecológico.

Para uso no paisagismo, faz-se necessário identificar o comportamento da planta sob irrigação, em situações de semi sombreamento ou até mesmo sombreamento pleno, seu cultivo em substratos, verificar suas necessidades nutricionais, o comportamento pós poda (atividade corriqueira e, muitas vezes necessária em plantas compondo jardins), e até mesmo a aceitação e preferência da espécie pelo mercado consumidor, envolvendo desde o viveirista, o profissional paisagista (responsável pela especificação da planta em projetos) até o consumidor final. Para uso como haste de corte, outras pesquisas ainda devem ser realizadas, principalmente no que se refere à vida de prateleira das hastes, flores e frutos.

5 CONCLUSÕES

A espécie *Helicteres sacarolha* ocorre em condição de pleno sol, vegetando em solos ácidos, distróficos e de baixa fertilidade natural, predominantemente de textura franco-argilo-arenoso.

A *Helicteres sacarolha* é um arbusto de pequeno a médio porte, piloso, com florescimento e/ou frutificação praticamente ao longo de todo o ano.

As folhas, flores e frutos verdes e secos de *Helicteres sacarolha* são considerados atrativos do ponto de vista ornamental.

A espécie apresenta características esteticamente interessantes em todas as estações do ano, como a coloração e pilosidade das folhas na primavera, verão e outono, a coloração avermelhada e pilosidade das flores na primavera/verão, o formato e coloração dos frutos verdes no outono, e o formato dos frutos secos no inverno.

A espécie possui potencial de uso em arranjos decorativos, tanto de suas hastes com folhas e/ou flores, como de hastes com frutos verdes ou secos. A espécie apresenta ainda alto potencial para uso em jardins.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. **Os domínios de natureza no Brasil**. Potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial. São Paulo, 2003. 115-137 p.

AKI, A.; PEROSA, J. M. Y. Aspectos da produção e consumo de flores e plantas ornamentais no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 8, n. 1/2, p. 13-23, 2002.

ALMEIDA, J., SANTOS, J. A., ALBERTON, B., TORRES, R. S., MORELLATO, L. P. C. Applying machine learning based on multiscale classifiers to detect remote phenology patterns in Cerrado savanna trees. **Ecological Informatics**, Austrália, v. 23, n. 1, p. 49-61, mar. 2014.

ALVAREZ, I. A.; KIILL, L. H. P. Arborização, floricultura e paisagismo com plantas da caatinga. **Informativo Abrates**, Brasília, v. 24, n. 3, p.1-5, 2014.

ALVES, I. M.; DANTAS, I. C.; MELO, J. I. M.; FELISMINO, D. C. A família Malvaceae sensu lato em uma área do agreste parnaibano, nordeste do Brasil. **BioFar: Revista de Biologia e Farmácia**, Campina Grande-PB, v. 6, n. 1, p. 1-20, 2011.

BALOGUN, S. O.; DAMAZO, A. S.; MARTINS, D. T. O. *Helicteres sacarolha* A. St.-Hil. et al.: gastroprotective, and possible mechanism of actions in experimental animals. **Journal of Ethnopharmacology**, South Africa, v. 166, n. 1, p. 176–184, mar. 2015.

BALOGUN, S. O.; SILVA-JUNIOR, I. F.; COLODEL, E. M.; OLIVEIRA, R. G. ASCÊNCIO, S. D.; MARTINS, D. T. O. Toxicological evaluation of hydroethanolic extract of *Helicteres sacarolha* A.St.-Hil.etal. **Journal of Ethnopharmacology**, South Africa, v. 157, n. 1, p. 285–291, set. 2014.

BICA, J. B.; GONÇALVES, C. V.; JASPER, A. Rota Ambiental: Levantamento Florístico da Vegetação Empregada Na Arborização Da Univates, Lajeado/Rs. **REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 8, n. 4, p. 125-132, 2013.

BIESKI, I. G. C.; RIOS SANTOS, F.; OLIVEIRA, R. M. de; ESPINOSA, M. M.; MACEDO, M.; ALBUQUERQUE, U. P.; OLIVEIRA MARTINS, D. T. de. Ethnopharmacology of medicinal plants of the pantanal region (Mato Grosso, Brazil). **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2012, 36 p., 2012. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/ecam/2012/272749/>>. Acesso em: 20 jan. 2017.

BIONDI, D., LEAL, L., BATISTA, A. Fenologia do florescimento e frutificação de espécies nativas dos Campos. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, Maringá, v. 29, n. 1, p. 269-276, 2007.

BORBA, A.; MACEDO, M. Plantas medicinais usadas para a saúde bucal pela comunidade do bairro Santa Cruz, Chapada dos Guimarães, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 20, p. 771–782, 2006.

- BORIN, A. L. D. C.; FERREIRA, G. B.; CARVALHO, M. da C. S.; FERREIRA, A. C. de B.; BOGIANI, J. C. **Diagnose visual de deficiências nutricionais do algodoeiro.** Campina Grande: Embrapa Algodão. Circular Técnica, n. 134. 2013. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/algodao/busca-de-publicacoes/-/publicacao/967420/diagnose-visual-de-deficiencias-nutricionais-do-algodoeiro>>. Acesso em: 8 fev. 2017.
- BRANDÃO, D. C. **Fenologia e potencial paisagístico de *Mimosa setosissima* Taub., nativa da Serra dos Pirineus, GO.** 2015. 62 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia-Produção Vegetal)-Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.
- BROOKS, T. M.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; RYLANDS, A. B.; KONSTANT, W. R.; FLICK, P.; PILGRIM, J.; OLDFIELD, S.; MAGIN, G.; HILTON-TAYLOR, C. Habitats loss and extinction in the Hotspots of Biodiversity. **Conservation Biology**, Washington, v. 16, n. 4, p. 909-923, ago. 2002.
- CARINI, S.; RECHETTI, E.; BAGATINI, K. P. Identificação de espécies nativas das florestas ombrófila mista e estacional decidual com potencial ornamental. **Unoesc & Ciência - ACBS**, Joaçaba, v. 5, n. 2, p. 165-172, 2014.
- CARMO, F. M. S.; POEIRAS, L. M.; GONÇALVES, A. B.; MELLO, S. M.; MEIRANETO, J. A. A.; BORGES, E. E. L.; SILVA, A. F. Germinação do banco de sementes de espécies nativas sob dossel de espécies exóticas. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 36, n. 4, p. 583-591, mai. 2012.
- CARNEIRO, M.F. **Caracterização e aproveitamento ornamental de espécies da família Bromeliaceae do Estado de Goiás.** 2002. 115 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2002.
- CARRION, N. A. A.; BRACK, P. Eudicotiledôneas ornamentais dos campos do bioma Pampa no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 18, n. 1, p. 23-37, 2012.
- CASTRO, C. E. F.; MAY, A.; GONÇALVES, C. Espécie de helicônia como flor de corte. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 87-92, 2007.
- CESAR, L. P. M.; CIDADE, L. C. F. Ideologia, visões de mundo e práticas socioambientais no paisagismo. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 18, n. 1/2, p. 115-136, 2003.
- CHAMAS, C. C.; MATTHES, L. A. F. Método para levantamento de espécies nativas com potencial ornamental. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 6, n. 1/2, p. 53-63, 2000.
- CLIMATE-DATA. **Clima.** 2016. Disponível em:<<https://pt.climate-data.org/>>. Acesso em: 4 jan. 2017.
- COELHO, A. C.; CARDOSO, J. R.; BÁCCARO, R. S.; CRUZ, R. L. O. **Potencial paisagístico de algumas plantas nativas do Cerrado no entorno da cidade de Palmas-TO.** Faculdade Católica do Tocantins. Palmas. 2009. Disponível em:<http://www.catolica-to.edu.br/portal/portal/downloads/docs_gestaoambiental/projetos2009-2/3-periodo/Potencial_paisagistico_de_algunas_plantas_nativas_do_cerrado_no_entorno_da_cidade_de_palmas-to.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- CORADIM, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial:** Plantas para o futuro, Região Sul. Ministério do Meio

- Ambiente. Brasília, DF. 2011. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf2008_dcbio/_ebooks/regiao_sul/Regiao_Sul.pdf>.
Acesso em: 17 jan. 2017.
- CRISTÓBAL, C. L. Taxonomía del género *Helicteres* (Sterculiaceae). Revisión de las especies americanas. **Bonplandia**, Chaco, Argentina, v. 11, p. 1–206, 2001.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, **Manual de métodos de análises de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro. Embrapa, 1997. Disponível em:
<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/Manual+de+Metodos_000fzvhotqk02wx5ok0q43a0ram31wtr.pdf>. Acesso em: 8 fev. 2017.
- EMBRAPA- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos, **Métodos de Análise de Tecidos Vegetais Utilizado na Embrapa Solos**. Circular Técnica, n. 6. 2000. Disponível em:
<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/62212/1/ Metodo-de-analise-de-tecido.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2017.
- FERRI, M. G. **Ecologia dos cerrados**. In: Simpósio sobre o Cerrado, 4. São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, p. 15-33. 1977.
- FRANCESCHINELLI, E. V. **Biologia da reprodução de espécies de *Helicteres*: *H. brevispira*, *H. ovata* e *H. sacarolha***. 1989 128 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal)-Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 1989.
- FRANCESCHINELLI, E. V.; BAWA, K. The post-fire effects on the outcrossing rate of a Brazilian savannah shrub, *Helicteres sacarolha* A.St.-Hil. **Revista Brasileira de Botânica**, Belo Horizonte, v. 28, n. 1, p. 163-170, mar. 2005.
- FURLANI, A. M. C. Nutrição mineral In: KERBAUY, G. B. **Fisiologia vegetal**. 1. ed. Rio de Janeiro. 2004. p. 40-75.
- GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, DF. 2010. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/web_uso_sustentavel_e_conservao_dos_recursos_florestais_da_caatinga_95.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2017.
- GENGO, R. C.; HENKES, J. A. A utilização do paisagismo como ferramenta na preservação e melhoria ambiental em área urbana. **Revista Gestão Ambiental Sustentável**, Florianópolis, v. 1, n. 2, p. 55 - 81. 2013.
- GOLDBERG, L. Production and composition, and morphology of floral nectaries in *Helicteres guazumifolia* and *Helicteres baruensis* (Sterculiaceae): two sympatric species. **Revista de Biología Tropical**, Costa Rica, v. 57, p. 161–177. 2009.
- GONÇALVES, M. F.; MELO, A. G. C. de. ANÁLISE FLORÍSTICA DAS PLANTAS ORNAMENTAIS IMPLANTADAS NO BOSQUE DE GARÇA/SP. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça – SP, v. 21, n. 1, p. 12-24, fev. 2013.
- GOODLAND, R. A physiognomic analysis of the cerrado vegetation of Brazil Central. **Journal of Ecology**, London, v. 59, p. 411-419. 1971.
- GRIBEL, R. Biologia reprodutiva de espécies amazônicas: importância para o uso, manejo e conservação dos recursos naturais. **Humanidades**, Brasília, DF, n. 48, p. 110-114, 2001.

HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; STUMPF, E. R. T. Considerações sobre o uso de plantas ornamentais nativas. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 12, n.1, p.2-7, 2006.

JANSEN, S.; SMETS, E.; HARIDASAN, M. Aluminum accumulation in flowering plants. In: BLUMEL, D. D.; RAPPAPORT, A. (Ed). **Mc-Graw Hill Yearbook of Science and Technology**. New York: McGraw-Hill, 2003. p. 11-13.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado Brasileiro. **Megadiversidade**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, jul. 2005. p. 148-155.

KURIHARA, C. H.; MAEDA, S.; ALVAREZ, V. H. V. **Interpretação de resultados de análise foliar**. Embrapa Florestas. Dourados, MS. Novembro, 2005. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/38088/1/DOC200574.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

LEMOS, A. C. **Potencial ornamental da flora nativa e fenologia de quatro espécies de campo de altitude, Urupema, Santa Catarina, Brasil**. 2016. 153 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC. 2016.

LIETH, H. Introduction to phenology and the modeling of seasonality. In LIETH, H. (ed.) **Phenology and seasonality modeling**. Berlin: Springer Verlag, p. 3-19. 1974.

LIMA, J. E. W.; SILVA, E. M. da. Gestão de recursos hídricos e manejo da irrigação no Cerrado. In: FALEIRO, F. G., SOUSA, E. dos S. de. **Pesquisa, desenvolvimento e inovação para o Cerrado**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 138 p.

LOGES, V.; CASTRO, A. C. R.; SILVA, S. S. L.; MONTARROYOS, A. V. V. Plantas utilizadas no paisagismo no litoral do Nordeste. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 19, n. 1, p. 25-32, 2013.

LOGES, V.; CASTRO, C. E. F.; CASTRO, A. C. R.; GONÇALVES, C. Characteristics of pendent heliconia for use in landscape and as cut flower. **Ornamental Horticulture**, Campinas, v. 22, n. 36, p. 287-295, 2016.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF. Julho, 2004. Disponível em: <[file:///C:/Users/ferna_000/Downloads/desmatamento_cerrado%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ferna_000/Downloads/desmatamento_cerrado%20(1).pdf)>. Acesso em: 13 jun. 2015.

MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Agronômica Ceres, 2006. 631 p.

MARTINI, A.; BIONDI, D.; BATISTA, A. C.; NATAL, C. M. Fenologia de espécies nativas com potencial paisagístico. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 31, n. 1, p. 75-84, mar. 2010.

MARTINS, F. R. O balanço hídrico sequencial e o caráter semidecíduo da floresta do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). **Revista Brasileira de Estatística**, Santa Tereza-RJ, v. 43, p. 353-91, 1982.

MELO, A. G. C.; CARVALHO, D. A.; CASTRO, G. C.; MACHADO, E. L. M. Fragmentos Florestas Urbanos. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**, Garça-SP, v. 17, n. 1, p. 58-80, fev. 2011.

- MELO, A. P.C.; SELEGUINI, A.; LEITE, A. F.; SOUZA, E. R. B.; NAVES, R. V. Fenologia reprodutiva do araticum e suas implicações no potencial produtivo. **Comunicata Scientiae**, Piauí, v. 6, n. 4, p. 495-500, set. 2015.
- MENEZES, H. E. A.; LIRA-FILHO, J. A.; MENEZES, H. E. A.; LIMA, F. S.; SILVA, L. L. Espécies arbustivas selecionadas para o paisagismo no semi-árido paraibano. **Ambiência Guarapuava**, Guarapuava-PR, v. 11, n. 1, p. 175 – 195, 2015.
- MENEZES, S. P.; OLIVEIRA, A. C. Fenologia da floração e frutificação de *Hemerocallis* “By Myself” em Vitória da Conquista/BA. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 822-824, jul. 2007.
- MONTANARI JR., I. **Aspectos da produção comercial de plantas medicinais nativas**. 2002. Disponível em: <<http://www.cpqba.unicamp.br/plmed/artigos/producao.htm>>. Acesso em: 8 fev. 2017.
- NERI, S. C. M.; MAMEDES, T. C.; OLIVEIRA, K. D.; OLIVEIRA, S. A. Levantamento e caracterização de espécie nativa do cerrado com potencial ornamental. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E V JORNADA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO. 8., 2010. Goiânia. **Anais eletrônicos...** Universidade Estadual de Goiás. 2010. Disponível em:<http://www.prp2.ueg.br/sic2010/apresentacao/trabalhos/pdf/agrarias/seminario/levantamento_e_caracterizacao_especies_cerrado.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2017.
- NUNES Y. R. F.; SANTOS, M. F. R. M.; DOMINGUES, E. B. S.; ALMEIDA, H. S.; GONZAGA, A. P. D. Atividades fenológicas de *Guanzuma ulmifolia* Lam. (Malvaceae) em uma floresta estacional decidual no norte de Minas Gerais. **Lundiana**, Instituto de Ciências Biológicas- UFMG, v. 6, n. 2, p. 99-105, ago. 2005.
- ODUM, E. **Fundamentos de ecologia**. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1988. 375-389 p.
- OLIVEIRA, S.A. **Caracterização e Crescimento Inicial de *Dyckia Burchellii* Baker, 1965 (Bromeliaceae), Nativa Do Cerrado**. 2011. 107 f. Tese (Doutorado em Agronomia-Produção Vegetal)- Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.
- OLIVEIRA, P. S., MARQUIS, R. J. **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna**. New York, Columbia University Press. 2002. 424 p.
- OLIVEIRA-JUNIOR, C. J. F.; GONÇALVES, F. S.; COUTO, F.; MATAJS, L. Potencial das espécies nativas na produção de plantas ornamentais e paisagismo agroecológico. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Rio de Janeiro-RJ, v. 8, n. 3, p. 190-200, set. 2013.
- OSAKI, F. **Calagem e adubação**. Campinas: Instituto Brasileiro de Ensino Agrícola, 1991. 503 p.
- PAES, M. P. Plantas exóticas invasoras no Brasil: uma ameaça às plantas nativas e ao ecossistema. **Revista Especialize On-line IPOG**. Goiânia, v. 1, n. 11, p. 1-14, jul. 2016. Disponível em: <file:///C:/Users/ferna/Downloads/magda-passos-paes-10121812.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.
- PAIVA, P. D. D. O. **Paisagismo: conceitos e aplicações**. Lavras: Editora UFLA, 2008. 608 p.
- PEDRONI, F.; SANCHES, M.; SANTOS, F. A. M. Fenologia da copaíba (*Copaifera langsdorffii* Desf. – Leguminosae, Caesalpinioideae) em uma floresta semidecídua no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 183-194, jun. 2002.

PROENÇA, C. C.; OLIVEIRA, R. S.; SILVA, A. P. **Flores e frutos do Cerrado**. 2. ed. 2006. 31 p.

RAMÍREZ-HERNÁNDEZ, S. G.; PÉREZ-VÁZQUEZ, A.; GARCÍA- ALBARADO, J.; GÓMEZ-GONZÁLEZ, A.; VARGAS-MENDOZA, M. C. Criterios para la selección de especies herbáceas ornamentales para su uso en paisajismo. **Revista Chapingo Serie Horticultura**, Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, v. 18, n. 1, p. 71-79, 2012.

REFLORA. *Helicteres*. In: **Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB9074>>. Acesso em: 8 fev. 2017

RONQUIM, C. C. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais**. Embrapa. Campinas, SP. 2010. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/882598/conceitos-de-fertilidade-do-solo-e-manejo-adequado-para-as-regioes-tropicais>>. Acesso em: 16 jan. 2017.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. **Mapeamento de cobertura vegetal do Bioma Cerrado: estratégia e resultados**. Embrapa Cerrados. Brasília-DF. 1. ed. 2007. 406 p.

SANTOS-FILHO, F. S.; SOARES, C. J. R. S.; SILVA, A. C. R.; QUEIROZ, Y. D. S.; HONÓRIO, S. S.; SILVA, F. F. Síndromes de polinização e dispersão das espécies lenhosas nos parques ambientais em Teresina, Piauí, Brasil. **Revista Equador**, UFPI, v. 5, n. 3, p. 360-374, 2016.

SANTOS, M. A.; BARBIERI, A. F.; CARVALHO, J. A. M.; MACHADO, C. J. O **Cerrado brasileiro: notas para estudo**. CEDEPLAR/FACE/UFMG. Belo Horizonte. Junho, 2010. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20387>> Acesso em: 19 dez. 2016.

SANTOS, R. A importância do paisagismo quanto a promoção de qualidade de vida. 2009. 29 f. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/upload/graduacao/tcc/522a518a0a3fd.pdf>>. Acesso em: 8 fev. 2017.

SAZIMA, M.; SAZIMA, I. *Helicteres ovata* (Sterculiaceae), Pollinated by Bats in Southeastern Brasil. **Botânica Acta**, Campinas, v. 1, n. 101, p. 269-271, mar. 1988.

SILVA, C. A.; FERREIRA, D. S.; KOCH, A. K.; ARAÚJO-SILVA, L. E. Variação na arquitetura floral e sucesso reprodutivo de duas espécies de *Helicteres* (Malvaceae), na região sudoeste de Mato Grosso. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, v. 24, n. 2, p. 462-468, 2010.

SILVA, C.R.; SOUZA, Z.M. **A eficiência do uso de nutrientes em solos ácidos: manejo, de nutrientes e uso pelas plantas.1998**. Trabalho apresentado em abril de 1998 na Disciplina de Problemas de Fertilidade dos Solos da FEIS/UNESP - Ilha Solteira sob responsabilidade do Prof. Dr. Francisco Maximino Fernande. Disponível em: <<http://www.agr.feis.unesp.br/acido.htm>>. Acesso: 10 fev. 2017.

SILVA, E. I. S.; SANTOS, J. O.; CONCEIÇÃO, G. M. Diversidade de plantas ornamentais no centro de estudos superiores de Caxias, da Universidade Estadual do Maranhão. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer- Goiânia, v. 10, n. 18, p. 3237, jul. 2014.

- SILVA, G. E. A.; LIMA, R. N.; LANDA, G. G. Aspectos ecológicos de *Helicteres sacarolha* St. Hil. (Sterculiaceae) em um fragmento de mata urbana do município de Belo Horizonte, MG. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/949.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2017.
- SILVA, L. C. Plantas ornamentais tóxicas presentes no shopping Riverside Walk em Teresina-PI. **Revsbau**, Piracicaba-SP, v. 4, n. 3, p. 64-85, 2009.
- SOUSA, D. M. G. D.; LOBATO, E. **Cerrado: correção do solo e adubação**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, v. 2. 2004. 416 p.
- SOUZA, D. N. N.; CAMACHO, R. G. V.; MELO, J. I. M.; ROCHA, L. N. G.; SILVA, N. F. Estudo fenológico de espécies arbóreas nativas em uma unidade de conservação de caatinga no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Biosistemas**, Florianópolis, v. 27, n. 2, p. 31-42, fev. 2014.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica Sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II**. 2. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 2008. 704 p.
- STUMPF, E. R. T.; HEIDEN, G.; BARBIERI, R. L.; FISCHER, S. Z.; NEITZKE, R. S.; ZANCHET, B.; GROLLI, P. R. Método para avaliação ornamental de flores e folhagens de corte nativas e não convencionais. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, Campinas, v. 13, n. 2, p. 143-148, 2007.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. Nutrição Mineral. In: TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. 2006. p. 95-115.
- TALORA, D. C.; MORELLATO, P. C. Fenologia de espécies arbóreas em floresta de planície litorânea do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 13-26, 2000.
- TOGNON, G. B.; CUQUEL, F. L. Potencial ornamental de *Baccharis milleflora* e *Braccharis tridentata* como folhagem de corte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 1, p. 70-75, jan. 2016.
- TRUITI, M. C. T.; FERREIRA, I. C. P.; ZAMUNER, M. L. M. ; NAKAMURA, C. V.; SARRAGIOTTO, M. H.; SOUZA, M. C. Antiprotozoal and molluscicidal activities of five Brazilian plants. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, Riberão Preto, SP, v. 38, p. 1873–1878, 2005.
- ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. **Ciência Hoje**. 2001. Disponível em: <<http://institutohorus.org.br/download/artigos/Ciencia%20Hoje.pdf>>. Acesso em: 15 jan. 2017.
- ZUCCHI, M. R. **Germinação e potencial ornamental da espécie nativa do Cerrado *Bromelia reversacantha* Mez**. 2016. 116 f. Tese (Doutorado em Agronomia- Produção Vegetal)- Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.