

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E POTENCIAL NÃO
MADEIREIRO DAS ESPÉCIES ARBÓREAS E PALMEIRAS NA
MATA DE GALERIA DO CÓRREGO CABEÇA-DE-VEADO, DF.**

Estudante: Takumã Machado Scarponi Cruz (matrícula: 05/39171)

Orientador: José Roberto Rodrigues Pinto

Linha de Pesquisa: Estrutura e Dinâmica de Ecossistemas

Monografia apresentada ao
Departamento de Engenharia Florestal da
Universidade de Brasília, como parte das
exigências para obtenção do título de
Engenheiro Florestal.

Brasília, DF
Fevereiro de 2011

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E POTENCIAL NÃO MADEIREIRO
DAS ESPÉCIES ARBÓREAS E PALMEIRAS NA MATA DE
GALERIA DO CÓRREGO CABEÇA-DE-VEADO, DF.

Takumã Machado Scarponi Cruz

Menção: _____

José Roberto Rodrigues Pinto (Orientador)
Departamento de Engenharia Florestal - UnB

Manoel Cláudio da Silva Júnior
Departamento de Engenharia Florestal - UnB
Examinador interno

Suelma Ribeiro Silva
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
Examinadora externa

Agradecimentos

Quando iniciamos o inventário da Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado não esperava, quase um ano depois, ainda ter sensações e uma satisfação tão fortes. Os momentos únicos, os odores e texturas das plantas, dos breus, bálsamo e das canelas; a presença da fauna e as águas límpidas do córrego me confortam e me trazem gratidão àquele local e às pessoas que, direta ou indiretamente, colaboraram.

Agradeço à nossa Mãe Natureza, fonte de tudo!

Aos meus pais, irmãos e demais familiares, por todo apoio, amizade e companheirismo.

Ao Professor e orientador José Roberto Rodrigues Pinto pelos aprendizados, viagens a campo, ajuda na interpretação dos dados e orientações.

Aos amigos e parceiros da Floresta, que tanto colaboraram, com as várias idas ao campo e discussões, entre eles Fernando “Chefe”, Artur “D2”, Bárbara Bomfim, Pedro “PF”, Rafael “Pirata”, Luísa, Felipe Ornelas, Tiaguinho Ayres, Jujú Marocco, Watson, Fernanda, Fernando “Toin”, Gabriel “Cigano”, Felipinho, Daniel “Didimopanax”, Miguel, Lya, Luciana,...

Agradeço em especial ao Fernando “Chefe”, por ter sido essencial nos trabalhos de campo, organização dos dados e visitas aos herbários. Valeu parceiro!

Ao “Mestre” Manoel Cláudio pela ajuda em campo, orientações, identificação das plantas e por ter me despertado o interesse na botânica e inventário florestal desde o início do curso. À Gorete Nóbrega por ter proporcionado a oportunidade de conhecer e remedir a área estudada. Também pela preciosa e amigável colaboração em campo.

Aos professores do Departamento de Engenharia Florestal, por todos os aprendizados e oportunidades, especialmente à Alba Rezende, Jeanine Felfili (em memória), José Roberto, Manoel Cláudio e Reuber Brandão. Aos pesquisadores Aldicir Scariot e Bruno Walter, pelas orientações iniciais e ajuda nas identificações botânicas.

À Suelma Ribeiro, pela avaliação desse projeto e pelas contribuições.

Ao Douglas Daly, por tirar dúvidas e envio de material referente à Burseraceae.

À companheira, Gabí, pelo amor, amizade, arroz com piquí e ajuda essencial nessas últimas semanas e também nos trabalhos de campo.

Aos amigos, de hoje e de sempre!

À “família floresta”, por todos os momentos incríveis vivenciados, nas viagens das disciplinas, nos esportes, nas músicas, no CA,...

Ao CNPq, pelas bolsas de iniciação científica ao longo da graduação e à Rede de Sementes do Cerrado, pelo apoio financeiro.

À UnB, por ter me proporcionado ensino de qualidade e experiências gratificantes.

Também expresso aqui um agradecimento aos funcionários do JBB, dos Herbários visitados e do Departamento de Engenharia Florestal.

Resumo

Dentre as fitofisionomias que ocorrem no bioma Cerrado, as matas de galeria se destacam por possuírem elevada riqueza florística apesar de ocuparem pequena área. Ainda que parte destas seja protegida pela legislação, existem espécies com potencial de produtos florestais não madeireiros (PFNMs), que foram pouco investigadas por meio de inventários florestais e uso da fitossociologia, podendo essas espécies estar sendo perdidas pelo desmatamento. O presente estudo foi realizado na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, Distrito Federal e teve como objetivos: Descrever a composição florística e estrutura fitossociológica; avaliar o potencial de uso não madeireiro das 30 espécies com maiores índices de valor de importância (IVI) e outras com algum uso já reconhecido, demonstrando ainda em qual (is) categoria (s) de uso se enquadram e parte (s) da planta que são utilizadas; descrever o local onde as 30 espécies com maiores IVIs ocorrem na área amostral: se dentro ou fora da Área de Preservação Permanente (APP); e avaliar a perda de espécies e PFNMs caso a área fora da APP fosse, hipoteticamente, desmatada. As espécies arbóreas e palmeiras vivas ($DAP \geq 5$ cm) foram amostradas por meio de 110 parcelas de 100 m^2 (10×10 metros) em três transeções perpendiculares ao córrego Cabeça-de-Veado, totalizando 1,1 hectares. A avaliação do potencial não madeireiro das espécies e as partes das plantas utilizadas foram realizadas por meio de consultas bibliográficas. Os resultados obtidos indicaram riqueza de 162 espécies, distribuídas em 57 famílias botânicas e 118 gêneros, com Fabaceae (*lato sensu*) sendo a família mais rica e Inga e Ocotea os principais gêneros. Os Índices de Shannon-Wiener (H') e Pielou (J') obtidos foram $4,42 \text{ nats.ind.}^{-1}$ e 0,87, respectivamente. A densidade absoluta foi 1.741 indivíduos (1.583 ind./ha) e a área basal $32,89 \text{ m}^2/\text{ha}$. A distribuição diamétrica da comunidade apresentou formato “J reverso”, indicando característica auto-regenerativa da comunidade. Em relação ao potencial de PFNMs, das 30 espécies com maiores valores de importância, os usos que destacaram foram para paisagismo e alimentar e as partes das plantas mais utilizadas foram sementes e frutos. Dessas 30 principais espécies, 15 possuem populações que ocorrem dentro e fora dos limites legais da APP e as outras 15 espécies, como *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Anadenanthera colubrina* (Angico) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata), com ocorrência apenas fora da APP, não estando legalmente protegidas e podendo ser perdidos seus múltiplos produtos caso a parte da área estudada fosse desmatada. Os resultados destacam a Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado com expressiva riqueza e diversidade florística, refletida na variedade de PFNMs potencialmente disponíveis e que são utilizados por populações rurais e urbanas do Cerrado.

Palavras-chave: PFNM, mata de galeria, desmatamento, florística, diversidade, Cerrado.

Abstract

Among the vegetation types that occur in the Cerrado, gallery forests are noted for having high species richness, although they occupy a small area. Even part of them is protected by legislation, there are species with potential non-timber forest products (NTFPs), which were not investigated by means of forest inventories and use of phytosociological, and such species have been lost to deforestation. This study was conducted in Cabeça-de-Veado gallery forest, in the Botanical Garden of Brasília, Federal District and the objectives was: Describe the floristic composition and phytosociological structure; evaluate the potential use of non-timber of 30 species with higher levels of importance value (IVI) and others with some use already recognized, demonstrating yet in which one (s) category (s) to use fall and part (s) of the plant are used; to describe the place where 30 species occur in sample area, inside or outside the Preservation Area (APP); and assessing the loss of species and the NTFPs case area outside the APP was, hypothetically, deforested. Tree species and live palm trees ($DAP \geq 5$ cm) were sampled using 110 plots of 100 m² (10 × 10 meters) in three transects perpendicular to the Cabeça-de-Veado gallery forest, totaling 1.1 ha. The assessment of potential non-timber species and plant parts used were made by means of bibliographic. The results indicated the richness of 162 species, belonging to 58 genera and 118 botanical families, with Fabaceae (*sensu lato*) is the richest family and Inga and Ocotea the major generes. The Shannon-Wiener index (H') and Pielou (J') obtained were 4.42 nats.ind⁻¹ and 0.87, respectively. The absolute density was 1,741 individuals (1,583 ind./ha) and the basal area was 32.89 m²/ha. The diameter distribution of the community presented the format of "reverse J", indicating self-healing feature of the community. In relation of the potential of NTFPs, the 30 species with highest importance values, the uses that were outstanding for landscaping and food and plant parts used were seeds and fruits. Of these 30 major species, 15 have populations that occur inside and outside the legal boundaries of APP and the other 15 species, such as *Copaifera langsdorffii* (Copaiba), *Anadenanthera colubrina* (Angico) and *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata), occurring only outside the APP and isn't being legally protected and their multiple products may be lost if the part of the study area was deforested. The results highlight the Cabeça-de-Veado gallery forest with expressive richness and diversity, reflecting the variety of potentially available NTFPs and are used by rural and urban populations of the Cerrado.

Keywords: NTFPs, gallery forest, deforestation, floristic diversity, Cerrado.

Lista de Figuras

- Figura 1.** Vista panorâmica do Jardim Botânico de Brasília-DF, com a Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado no centro. Fonte Google Earth versão 5.2.1.1588, 2010.20
- Figura 2.** Transeções (I a III) e parcelas de 10 x 10 m (1 a 110) alocados na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. As parcelas 22 a 27, 55 a 60 e 90 a 95 correspondem à APP (30 metros).21
- Figura 3.** Curva espécie-área representando a riqueza em espécies (162), em relação ao número de parcelas (110) na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, Jardim Botânico de Brasília, DF.25
- Figura 4.** Riqueza específica de 14, dentre as 57 famílias encontradas na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, Jardim Botânico de Brasília, DF. A família Fabaceae engloba Caesalpinioideae (4), Faboideae (10) e Mimosoideae (7).31
- Figura 5.** Índice de Valor de Importância (IVI) das principais espécies amostradas na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Onde: DR = densidade relativa, FR = frequência relativa e ABR = área basal relativa.42
- Figura 6.** Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos e palmeiras ($DAP \geq 5$ cm) amostrados em 110 parcelas de 10×10 metros na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores acima das barras são as porcentagens de cada classe diamétrica em relação ao total de indivíduos da comunidade.43
- Figura 7.** Estrutura em altura dos indivíduos arbóreos e palmeiras ($DAP \geq 5$ cm) amostrados em 110 parcelas de 10×10 metros na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores acima das barras são as porcentagens de cada classe de altura em relação ao total de indivíduos da comunidade.44
- Figura 8.** Usos não madeireiros das 30 espécies com os maiores valores de importância na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores indicam a quantidade de espécies e seu respectivo uso.45

Figura 9. Partes vegetais utilizadas como PFNMs das 30 espécies com os maiores valores de importância na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores indicam a quantidade de espécies com suas respectivas partes utilizadas.48

Lista de Tabelas

Tabela 1. Lista das 162 espécies arbóreas e palmeiras ($DAP \geq 5$ cm), distribuídas em 57 famílias e 118 gêneros, amostradas em 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF.26

Tabela 2. Estudos fitossociológicos realizados em matas de galeria no Distrito Federal e em outros Estados. Onde: DA = Densidade Absoluta; AB = Área Basal Absoluta; H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener (nats.ind^{-1}); J' = índice de equabilidade de Pielou; DAP = diâmetro à altura do peito; DAS = diâmetro à altura do solo e CAP = circunferência à altura do peito.33

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas e palmeiras ($DAP \geq 5$ cm) amostradas em 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF, em ordem decrescente do índice de valor de importância (IVI). Onde: N = número de indivíduos em 1,1 ha; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; ABA = Área Basal Absoluta e ABR = Área Basal Relativa. As espécies em negrito são as 30 com os maiores valores de importância.35

Tabela 4. Potencial de uso não madeireiro das 30 espécies com os maiores valores de importância na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Onde DA = Densidade Absoluta; Med = Medicinal; Ali = Alimentar; Pai = Paisagismo; Art = Artesanato; Tro = Tronco; Fru = Fruto; Cas = Casca; Sem = Semente; Fol = Folha; A = APP e NA = Não APP. * = Sem informações suficientes.45

Lista de Siglas

APA – Área de Proteção Ambiental

APG II – *Angiosperm Phylogeny Group* (Grupo Filogenético das Angiospermas)

APP – Área de Preservação Permanente

CAESB – Companhia de Abastecimento, Esgoto e Saneamento de Brasília

CIFOR – Centro de Pesquisa Florestal Internacional

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

EMBRAPA-CENARGEN – Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

FAL – Fazenda Água Limpa

FAO – *Food and Agriculture Organization* (Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação)

FSC – *Forest Stewardship Council* (Conselho de Manejo Florestal)

HEPH – Herbário Ezechias Paulo Heringer

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

JBB – Jardim Botânico de Brasília

MMA – Ministério do Meio Ambiente

ONG – Organização não governamental

PESACRE – Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre

PNCV – Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

PNSC – Parque Nacional de Sete Cidades

PFNM – Produto Florestal Não Madeireiro

RECOR – Reserva Ecológica

UC – Unidade de Conservação

UNESCO – Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

Sumário

| | |
|--|------------|
| Lista de Figuras..... | vi |
| Lista de Tabelas..... | vii |
| 1 - Introdução | 11 |
| 2 - Justificativa | 12 |
| 3 - Objetivos..... | 13 |
| 4 - Revisão de Literatura | 13 |
| 4.1 - Produtos florestais não madeireiros..... | 13 |
| 4.2 - Manejo de PFNMs..... | 15 |
| 4.3 - Matas de galeria e a legislação a ela associada..... | 17 |
| 5 - Material e Métodos | 19 |
| 5.1 - Área de estudo | 19 |
| 5.2 - Amostragem da vegetação | 20 |
| 5.3 - Análise dos dados | 22 |
| 5.3.1 - <i>Composição florística e suficiência amostral.....</i> | 22 |
| 5.3.2 - <i>Parâmetros fitossociológicos.....</i> | 22 |
| 5.3.3 - <i>Diversidade e equabilidade</i> | 23 |
| 5.3.4 - <i>Estrutura diamétrica e de altura</i> | 23 |
| 5.4 - Potencial não madeireiro da comunidade arbórea e de palmeiras | 23 |
| 5.4.1 - <i>Usos e localização espacial das espécies</i> | 23 |
| 5.4.2 - <i>Perda de espécies, indivíduos e PFNMs pelo desmatamento hipotético.....</i> | 24 |
| 6 - Resultados e Discussão | 25 |
| 6.1 - Suficiência amostral..... | 25 |
| 6.2 - Composição florística | 25 |

| | |
|--|-----------|
| 6.3 - Diversidade e equabilidade..... | 32 |
| 6.4 - Estrutura da vegetação..... | 34 |
| 6.4.1 - <i>Parâmetros Fitossociológicos</i> | 34 |
| 6.4.2 - <i>Estrutura diamétrica e de altura</i> | 42 |
| 6.5 - Potencial de uso de PFNMs..... | 44 |
| 6.5.1 - <i>Usos e localização espacial das espécies</i> | 44 |
| 6.5.2 - <i>Perda de espécies e PFNMs pelo desmatamento</i> | 49 |
| 7 - Conclusões | 51 |
| 8 - Referências Bibliográficas | 52 |

1- Introdução

As florestas tropicais são importantes ecossistemas que provêm uma variedade de recursos madeireiros, não madeireiros e benefícios ecossistêmicos, como regulação do clima, conservação dos solos e recursos hídricos e manutenção da biodiversidade (Santos *et al.* 2003). No Cerrado, as matas de galeria são formações florestais que acompanham cursos d'água de pequeno porte, onde as copas das árvores se tocam, formando galerias (Ribeiro & Walter 1998). Tais ambientes são reconhecidamente importantes para a conservação de recursos genéticos, florísticos, proteção da fauna silvestre e aquática, dos recursos hídricos e solos (Rezende 1998). As florestas tropicais também são historicamente valorizadas pela abundância de produtos, como os produtos florestais não madeireiros (PFNMs) e outros benefícios, tanto para a subsistência das populações quanto para o comércio (Santos *et al.* 2003). No entanto, atualmente essa valorização cedeu espaço para o uso intensivo da madeira, fazendo com que os não madeireiros sejam suprimidos e as populações deles dependentes sejam atingidas negativamente (Santos *et al.* 2003; Belcher *et al.* 2005).

Os PFNMs constituem recursos diversos oriundos da floresta que não sejam a madeira e são importantes em muitos países tropicais, suprindo as populações com frutos, fibras, condimentos, óleos, resinas, seivas, ceras, gomas, folhas, sementes, fármacos, forragens, combustível, dentre outros (Santos *et al.* 2003). Neste contexto, a Food and Agriculture Organization – FAO (1997) argumenta que os PFNMs passaram a ser vistos como uma forma viável de se utilizar a riqueza biológica das florestas tropicais sem prejudicá-las e estimulando, paralelamente, o desenvolvimento rural das comunidades por meio de ações que não envolvam a substituição da vegetação nativa. A organização cita, pelo menos, 150 PFNMs significativos no comércio internacional, representando um valor estimado de 11 bilhões de dólares em 1997.

Muitos PFNMs de ecossistemas brasileiros são de interesse do mercado, sendo comercializados e consumidos em muitas partes do Brasil e no exterior (Gonçalo *et al.* 1999). Dentre eles cabe citar os oriundos da região da Floresta Amazônica, como o Açaí (*Euterpe edulis*), Andiroba (*Carapa guianensis*), Cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), Cacao (*Theobroma cacao*), Castanha-do-Pará (*Bertholletia excelsa*), a Borracha (*Hevea brasiliensis*), entre outros. Do Cerrado obtêm-se os frutos, óleo e amêndoas do Baru (*Dipteryx alata*) e Pequi (*Caryocar brasiliense*); farinha e seiva de Jatobá (*Hymenaea* spp.); frutos de Mangaba (*Hancornia speciosa*), Cagaita (*Eugenia dysenterica*), Caju (*Anacardium occidentale* e *A. humili*), Faveira (*Dimorphandra mollis*), além do óleo de Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), folhas e frutos do Buriti (*Mauritia flexuosa*), casca de Angico (*Anadenanthera* spp.), entre outros (Almeida *et al.* 1998; Felfili *et al.* 2004). Outros biomas também fornecem produtos importantes como a cera de Babaçu (*Orbignya*

phalerata) e Carnaúba (*Copernicia prunifera*), as folhas da Erva-mate (*Ilex paraguariensis*) e a fibra da Piaçava (*Attalea funifera*) (Gonçalo *et al.* 1999).

Dessa forma, o uso de recursos alimentares nativos pela população do Cerrado ainda é habitual, onde as frutas nativas fazem parte da dieta, na forma natural, ou em doces, licores, vitaminas, pães, bolos, biscoitos, geléias, dentre outros (Almeida 1998). As populações utilizam também muitos fitoterápicos oriundos da flora nativa, de maneira tradicional e com conhecimento passado entre as gerações (Silva & Proença 2008). Alguns produtos são mais difundidos, sendo encontrados nas médias e grandes cidades ou em feiras, como o óleo de Copaíba, castanha de Barú, farinha de Jatobá, fibras de palmeiras e os frutos e óleo de Pequi (Felfili *et al.* 2004).

No bioma Cerrado, as formações de mata de galeria, onde se encontram uma das categorias de Áreas de Preservação Permanente, segundo o Novo Código Florestal brasileiro (Brasil 1965, 1989), são pouco estudadas quanto ao potencial de fornecimento de PFNMs, mas sua alta riqueza florística é bem conhecida, compondo cerca de 30% da riqueza total para o bioma, embora ocupem pequena área, cerca de 5%, em relação às outras formações (Felfili *et al.* 2001). A riqueza da flora vascular do bioma é composta, até o momento, por 11.627 espécies (Mendonça *et al.* 2008), mas há necessidade de estudos voltados à identificação de plantas potencialmente úteis do Cerrado, principalmente quando comparada à sua diversidade e à área ocupada (Moreira & Guarim-Neto 2009).

O uso e manejo da flora de ecossistemas nativos podem ser feitos de forma racional, sem comprometer seu equilíbrio (Saraiva 2009). Por isso, é importante avaliar as características locais no que tange ao ambiente, mercado, colheita, mão-de-obra e auto-ecologia das espécies (Machado 2008). Ainda, em caso de propriedades rurais particulares, cabe ao proprietário localizar e demarcar as APPs, como a vegetação ribeirinha, tidas como importantes instrumentos de preservação e conservação dos solos e dos recursos hídricos (Le Bourlegat 2003).

Diante desse cenário surge a seguinte questão: terão as matas de galeria um bom potencial de uso de PFNMs? Esse questionamento depende de avaliações periódicas e estudos de longo prazo sobre dinâmica populacional e impactos do manejo sobre as comunidades e as populações de interesse.

2 - Justificativa

As matas de galeria são formações reconhecidas pela sua alta diversidade biológica e estrutura heterogênea, em decorrência de suas diversas condições ecológicas. No entanto, ainda que parte delas seja protegida pela legislação, existem espécies com usos múltiplos, afora a madeira, que ainda foram pouco investigadas por meio de inventários florestais e uso da

fitossociologia. Dessa maneira, o presente estudo visa indicar as espécies arbóreas e palmeiras ocorrentes na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veados, no Jardim Botânico de Brasília (DF), com suas características fitossociológicas e potenciais de uso não madeireiro, obedecendo à legislação vigente.

3 - Objetivos

- Descrever a composição florística e estrutura da Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veados;
- Avaliar, em termos florísticos, o potencial de uso não madeireiro das 30 espécies com maior índice de valor de importância (IVI) e outras com algum uso já reconhecido, avaliando ainda em qual (is) categoria (s) de uso se enquadram e parte (s) da planta que são utilizadas;
- Descrever o local onde as 30 espécies com maior IVI e as outras com algum uso já reconhecido ocorrem na área amostral: se dentro ou fora da APP; e
- Avaliar a perda de espécies e PFNMs caso a área fora da APP fosse, hipoteticamente, desmatada.

4 - Revisão de Literatura

4.1 - Produtos florestais não madeireiros

Os produtos florestais não madeireiros (PFNMs) são recursos naturais provenientes de ecossistemas nativos, sistemas agroflorestais ou cultivados, que não sejam a madeira (Santos *et al.* 2003). São frutos, castanhas, óleos, resinas, látex, fibras, ceras, folhas, fungos, mel silvestre, sementes, cortiça, taninos, forragem e até mesmo, ampliando o conceito, recursos da fauna, serviços ambientais, entre outros. Santos *et al.* (2003) em abrangente estudo sobre a conceituação e classificação de PFNMs, avaliam que esses são, muitas vezes, definidos como “menores” e “secundários”, mas exprimem uma gama de recursos, animais e vegetais, que não se refiram unicamente à madeira, mostrando a importância desses recursos, tanto para as comunidades quanto para o comércio dos produtos oriundos das espécies. Outra definição de PFNMs é feita pela FAO, que os considera como produtos e serviços derivados das florestas ou práticas de uso da terra com finalidades de uso dos recursos excetuando a madeira em todas as suas formas (FAO 1997). Já o IBGE possui uma classificação com abordagem mais econômica, destacando os produtos extrativos e também subprodutos silviculturais.

Ainda segundo Santos *et al.* (2003), a conceituação, terminologia adotada e classificação de PFNMs mostra a necessidade de maiores detalhamentos sobre a importância socioeconômica deste grupo de produtos, contribuindo para novas pesquisas e novas abordagens do tema, como o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade (MDA 2009). Este plano tem como objetivo gerar conhecimento multidisciplinar sobre os produtos

oriundos do agroextrativismo pelas populações rurais, que serve de base para elaboração de planos de manejo sustentáveis para uso múltiplo dos recursos naturais.

Historicamente vistos com valor secundário, o interesse nos PFNMs começou apenas no final dos anos 1980 e início de 1990, acompanhando a crescente preocupação mundial sobre os problemas ambientais, como desmatamento e também com a emergência do conceito de desenvolvimento sustentável (Belcher *et al.* 2005). Hoje, sabe-se que tais recursos são importantes fontes de sobrevivência e meios de vida para muitas populações em todo mundo (Belcher *et al.* 2005), inclusive no Cerrado, onde populações rurais e urbanas utilizam diversas plantas, nativas e exóticas por fornecerem diferentes usos (Almeida *et al.* 1998; Pasa & Guarim-Neto 2000; Felfili *et al.* 2004; Botrel *et al.* 2006; Pimentel 2008; Silva & Proença 2008; Massaroto 2009).

Nesse sentido, May *et al.* (2001) analisando os dados sobre a classificação das espécies úteis do Cerrado, identificaram 21 categorias de uso e, entre essas, cita alguns exemplos de PFNMs do bioma, utilizados como alimentação, óleos essenciais, ornamentais, corantes, cortiças, forragem, medicinais e taninos. Esse número consiste em um exemplo de produtos que mostra o elevado potencial de uso dos recursos nativos da flora do bioma. Afora a extração de PFNMs, usos alternativos da terra aliados a benefícios econômicos estão crescendo como um mercado para serviços ecossistêmicos, como o pagamento pela emissão evitada de gases causadores do efeito estufa por meio do desmatamento, ou Redução das Emissões do Desmatamento e da Degradação Florestal - REDD (Saraiva & Sawyer 2007).

A comercialização de PFNMs também vem sendo avaliada nos últimos anos, sendo desenvolvida por pesquisadores e organizações de conservação e desenvolvimento, além dos governos, como um meio para a melhoria de subsistência das populações rurais de uma forma ambientalmente benéfica (Belcher *et al.* 2005). Análises econômicas e de aceitação no mercado incorporam outros aspectos da questão dos não madeireiros (Afonso & Ângelo 2009), corroborando práticas extrativistas sustentáveis e fomentando políticas públicas e de incentivos econômicos para incentivar a produção e agregação de valor aos produtos. Em se tratando de extrativismo sustentável da floresta, Pires & Scardua (1998) citam que o extrativismo diversificado em diferentes produtos e pequenas quantidades gera reais alternativas para a escolha e domesticação de alguns produtos, sendo vantajoso, pois permiti ao extrativista um leque maior de alternativas para compor e/ou complementar a renda familiar.

Outros importantes fatores referentes ao tema são o risco de se iniciar a exploração e comércio de um novo PFNM e a certificação desses produtos. No que tange à exploração, há a possibilidade do aumento desenfreado da demanda de mercado, pois à medida que a exploração se intensifica, os recursos podem ir se esgotando e não atender mais a demanda do

mercado, de modo que os agroextrativistas substituem esta atividade por outra mais estável e competitiva (Homma 1993). Outro destaque é a certificação de PFNMs, onde os produtos certificados pelo Conselho de Manejo Florestal (FSC) e emitidos para suas coletas entre os anos de 1999 e 2003, foram: látex do chicle (*Manilkara zapota*), xarope de bordo, suco de açaí, 30 espécies de plantas para cosméticos, castanha-do-brasil (Brasil e Peru), ramos de coníferas e árvores de natal, sementes de árvores, erva-mate, óleo de copaíba, óleo de resina e semente de jarina (Shanley *et al.* 2006).

4.2 - Manejo de PFNMs

No contexto dos recursos da flora não madeireiros, muitas ações e pesquisas vêm sendo desenvolvidas nos últimos anos para incentivar e melhorar o conhecimento sobre o manejo das espécies no Cerrado, como as frutíferas e medicinais, além de enfoques etnobotânicos e etnoecológicos (Almeida *et al.* 1998; Botrel *et al.* 2006; Felfili *et al.* 2004; Pasa & Guarim-Neto 2000; Silva 1998; Silva & Proença 2008; Massaroto 2009; Saraiva 2009). Tais pesquisas contribuem para a o entendimento do valor dos recursos não madeireiros para as comunidades e para a evolução das ações de manejo, assim como os procedimentos de certificação dos produtos de acordo com técnicas adequadas de manejo.

O extrativismo de PFNMs consiste na obtenção de recursos por meios que dispensam as atividades e os custos do cultivo (Homma 1993). Nas últimas décadas, pesquisas realizadas por governos e ONGs têm focado no potencial dos PFNMs de desempenharem uma função complementar à extração de madeira e à agricultura nos meios de subsistência rurais e sua contribuição para a conservação e o manejo sustentável das florestas (Shanley *et al.* 2006).

Leite (2004) ratifica que os PFNMs podem ser extraídos da floresta com a possibilidade de manejo sustentado, associando assim, as potencialidades medicinais e alimentícias de consumo das populações juntamente com os benefícios econômicos. Já Arnold & Ruiz-Pérez (2001) apontam que os PFNMs podem aliar a conservação ambiental com o retorno econômico, sendo uma forma alternativa de uso do solo. No entanto, análises do potencial de produção desses produtos em determinada área deve ser feita criteriosamente, assim como a viabilidade econômica de extração e comercialização em larga escala (Afonso & Ângelo 2009).

O potencial e a viabilidade econômica de um PFNM, assim como as ações de manejo a serem utilizadas dependem de fatores como a disponibilidade e abundância do recurso, distância do sítio de coleta, proximidade de mercados, durabilidade do produto, condições de acesso ao recurso, capacidade regenerativa e reprodutiva da planta e fatores ambientais, como solo e clima (Ruiz-Perez *et al.* 2004). Ainda, poucas informações encontram-se disponíveis sobre as mudanças

florísticas e estruturais das comunidades arbóreo-arbustivas em ambientes naturais, sendo necessária a obtenção de dados sobre a variação temporal em florestais nativas (Pinto & Hay 2005).

Algumas propostas de planos de manejo para PFNMs vêm sendo elaboradas na região norte, como citado por Machado (2008), que propôs, na região amazônica, ações participativas e estruturadas etapas e discussões acerca dos processos e fases do manejo. Segundo Saraiva & Sawyer (2007), nos estados do Pará, Maranhão, Piauí e Tocantins, na faixa de transição do Cerrado com a Amazônia, o extrativismo da palmeira babaçu constitui-se na principal fonte de renda de mais de 300 mil mulheres de diversas comunidades extrativistas destes estados. No entanto, de acordo com análises de May *et al.* (2001) são poucos os estudos sobre PFNMs que tratam sobre comportamento silvicultural das espécies, dinâmicas de exploração, características de regeneração, fenologia, cadeias produtivas, colheita, variantes socioeconômica, domesticação das espécies.

Uma possibilidade de planejamento para extração, uso e avaliação dos não madeireiros é a elaboração de um Plano de Manejo Florestal Sustentável de Uso Múltiplo Não Madeireiro, para fins de consumo ou comercialização, que se caracteriza pela execução de atividades de exploração de uma ou mais áreas, para extração de produtos florestais não madeireiros, por uma ou mais pessoas, associadas ou não, devendo ser um processo equilibrado de benefícios ambientais, econômicos e sociais integrando os modelos de desenvolvimento à necessidade de sustentabilidade (Machado 2008). Tal proposta, quando bem executada, pode favorecer a associação comunitária, a cooperação e benefícios aos participantes, podendo ser bem adaptada às comunidades do Cerrado, onde muitas já apresentam bom nível de organização (Pimentel 2008). Apesar de há muito tempo habitarem o Cerrado diferentes comunidades rurais, extrativistas, indígenas, quilombolas, de pequenos produtores agroextrativistas, dentre outras (Barbosa & Schmitz 1998), o extrativismo, como atividade de renda, é recente na região (Pimentel 2008) e a expansão da fronteira agrícola é antagônica à atividade extrativa, uma vez que necessita da substituição da cobertura vegetal e impossibilitando a conservação dos recursos vegetais nativos (Klink & Machado 2005). Com isso, ações que alavanquem o uso e extração sustentável dos recursos da flora nativa são urgentes para o bioma.

No âmbito das políticas públicas relativo aos PFNMs, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), dispõe que uma de suas propostas é identificar e prospectar no mercado plantas nativas ornamentais e estudar a biologia reprodutiva dessas espécies (CDB 2004). A Convenção também propõe a elaboração de programas de incentivo às pesquisas farmacológicas com plantas medicinais autóctones. Dessa maneira, o uso racional de recursos como fibras, frutos, óleos, sementes, resinas, fármacos, dentre outros, além de possibilitar a segurança alimentar das

comunidades e geração de renda, sua utilização de maneira sustentável consiste em importante ferramenta para a conservação dos recursos naturais e das comunidades rurais (EMBRAPA 2007).

Em se tratando de matas de galeria, onde há restrição legal ao uso do solo e dos recursos florísticos, o manejo correto pode trazer uma série de vantagens, como o aproveitamento de espécies alimentícias e medicinais, menor dependência de uma só espécie, obtenção de subprodutos, como óleo, seiva e resina, e ainda, proteção do solo, mananciais e conservação genética da biota (Pasa & Guarim-Neto 2000). Tais ambientes possuem uma rica flora arbórea (Silva Júnior *et al.* 2001) com diversas espécies apresentando potencial de uso ainda desconhecido (Pasa & Guarim-Neto 2000). Dessa maneira, o correto manejo da vegetação nativa depende do conhecimento sobre a utilização das espécies, suas características biológicas, distribuição regional e local (Felfili *et al.* 2004).

4.3 - Matas de galeria e a legislação a ela associada

Mata de galeria é a formação florestal perenifólia que acompanha rios de pequeno porte e córregos do planalto central do Brasil, formando corredores fechados sobre os cursos d'água (Ribeiro & Walter 1998). Estas possuem peculiaridades fisionômicas e florísticas que permitem separá-las em dois subtipos: “não-inundável”, quando em solos bem drenados; e “inundável”, em solos mal drenados (Guarino & Walter 2005).

As matas de galeria contrastam com a vegetação de cerrado (campos, cerrado sentido restrito, vereda) devido sua fisionomia sempre verde, apresentando indivíduos com 20 a 30 metros de altura e 80 a 100% de cobertura do solo (Silva Júnior *et al.* 2001). As matas de galeria possuem alta riqueza florística, compondo 2.031 espécies de flora, sendo 854 dessas arbóreas e cerca de um terço da flora fanerogâmica do bioma Cerrado (Mendonça *et al.* 2008). Felfili *et al.* (2001) avaliaram que as matas ribeirinhas englobam cerca de 89% das famílias, 62% dos gêneros e 33% das espécies de fanerógamas para todas as formações do Cerrado, mesmo ocupando 5% da área do bioma.

Contudo, apesar de sua importância na manutenção e qualidade dos cursos d'água, conservação da biodiversidade local e serem ambientes amparados por legislação federal e estadual, que conferem proteção legal a estas matas, tais fatores não estão impedindo sua degradação acelerada (Silva Júnior 2001; Lopes & Schiavini 2007). A crítica situação em que as matas de galeria se encontram torna necessária a adoção de técnicas de manejo, conservação e recuperação desses ecossistemas (Lopes & Schiavini 2007).

Devido sua importância ambiental, social e econômica, as matas de galeria são protegidas por legislação específica no âmbito federal, através da Lei 7.803/1989 e Resolução

CONAMA 303/2002 (Brasil 1989, 2002). Entretanto, Silva Júnior (2001) afirma que a diversidade florística e estrutural dessa fitofisionomia não são totalmente protegidas pela legislação, que protege apenas parte das matas, de acordo com a largura do curso d'água, e ainda assim é pouco respeitada. Tal desrespeito corrobora os dados de Felfili (2000), que avaliou perda em torno de 73,8% da cobertura vegetal original do Distrito Federal e as áreas protegidas em Unidades de Conservação (UCs) não atingem 2% de sua extensão territorial. No Brasil central os córregos são, geralmente, estreitos e as matas de galeria não são normalmente largas, passando dos 100 metros de largura (Silva Júnior 2001), fazendo com que as APPs nestes ambientes sejam, muitas vezes, de 30 metros, para os cursos d'água com até dez metros de largura (Resolução CONAMA 303/2002).

Com o propósito de evitar e mitigar impactos ambientais associados às atividades antrópicas, o Código Florestal brasileiro exige Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal em todos os imóveis rurais do país. Segundo a Lei 4.771/1965 (art. 1º, § 2º, II), que institui o Novo Código Florestal:

“As Áreas de Preservação Permanente são bens de interesse nacional e espaços territoriais especialmente protegidos, cobertos ou não por vegetação, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”

Em relação à Reserva Legal, a mesma lei descrita acima, em seu artigo 16º, § 2º, afirma que sua vegetação não pode ser suprimida, mas utilizada em regime de manejo sustentável, sem corte raso das espécies, e que a Reserva Legal tem a importante missão de promover a função social da propriedade. Já nas APPs não é possível a extração de produtos florestais ou madeira e sua supressão só é permitida em caso de utilidade pública ou interesse social (Brasil 1965). Nesse sentido, o zoneamento de propriedades rurais é necessário, pois assim delimita-se a Reserva Legal e as APPs, podendo então haver possibilidade do uso indireto dos recursos da flora onde o são permitidos. Outra necessidade são estudos sobre a dinâmica dos ecossistemas, recuperação de áreas degradadas e conservação genética *ex situ*, a fim de colaborar com o manejo dos recursos não madeireiros e sendo vital para mudanças no atual modelo degradador de uso do solo (Felfili *et al.* 2004).

Nesse contexto, são as escassas pesquisas que mostram o potencial de uso indireto dos recursos naturais e de PFNMs em matas de galeria, assim como análises desse potencial por meio da fitossociologia e índices de diversidade. Estudos de longa duração também são necessários para avaliar a dinâmica populacional, prováveis impactos do extrativismo e manejo sobre os recursos da flora (Schmidt 2005). Com base em estudos e técnicas de manejo adaptadas aos ambientes de matas ribeirinhas, adequação da legislação ambiental vigente e avaliações periódicas

da comunidade vegetal, é possível manejar e utilizar racionalmente os recursos florísticos desses ecossistemas (Felfili *et al.* 2004).

5 - Material e Métodos

5.1 - Área de estudo

A Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado (Figura 1) está situada no Jardim Botânico de Brasília (JBB), distante cerca de 20 km a sudeste de Brasília-DF, nas coordenadas geográficas 15° 50' - 15° 55' de latitude S e 47° 49' - 47° 55' de longitude W, com altitude média variando entre 1.025 e 1.150 m (Nóbrega *et al.* 2001). O JBB possui área aproximada de 526 ha e sob sua administração está a Estação Ecológica do JBB (EEJBB), com área aproximada de 4.500 ha e contígua ao JBB (Azevedo *et al.* 1990).

O clima da região corresponde ao clima tropical, Aw de Köppen, com duas estações bem definidas (Nóbrega *et al.* 2001). Ainda, segundo esses autores, no JBB ocorrem diversas fitofisionomias típicas do bioma Cerrado, como campo sujo, campo limpo, cerrado *sensu stricto*, cerradão, mata de galeria e floresta estacional, além de diferentes tipos de solo e rica fauna nativa. Na Mata do córrego Cabeça-de-Veado existe um sistema de capacitação de água fluvial pela CAESB, que contribui para o abastecimento do Lago Sul e condomínios próximos (Nóbrega 1999).

O JBB integra a Área de Proteção Ambiental (APA) Gama e Cabeça-de-Veado, fazendo limite com a Reserva Ecológica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (RECOR-IBGE) e com a Fazenda Água Limpa (FAL) da UnB (Felfili 2000). Estas três áreas somadas correspondem a 10.000 hectares, que compõem a área *core* da Reserva da Biosfera do Cerrado, Fase I, decretada pela UNESCO (UNESCO 2000).

A mata estudada no presente trabalho foi amostrada por Nóbrega (1999), que utilizou 188 parcelas de 10 × 10 metros, distribuídas em oito transeções perpendiculares ao córrego Cabeça-de-Veado. Esta mata ocorre principalmente no limite oeste do JBB, possui área aproximada de 229,5 hectares e grande heterogeneidade quanto à drenagem do solo, disponibilidade de nutrientes e espécies arbóreas (Nóbrega *et al.* 2001).

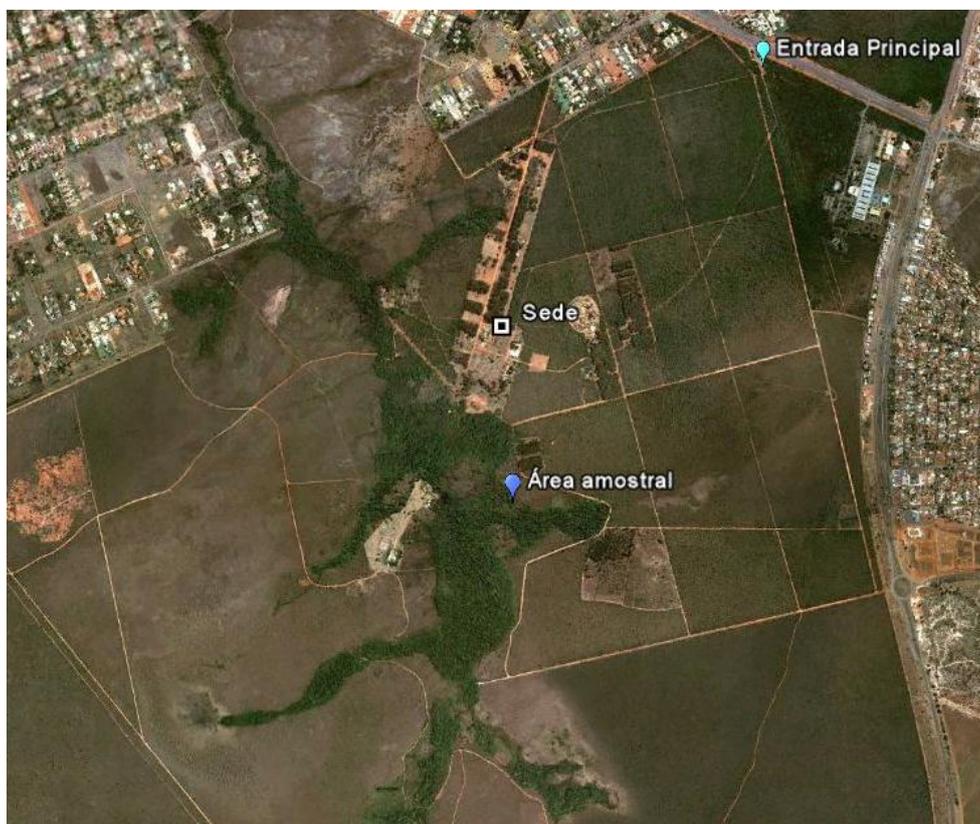


Figura 1: Vista panorâmica do Jardim Botânico de Brasília-DF, com a Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado no centro. Fonte Google Earth versão 5.2.1.1588, 2010.

5.2 – Amostragem da vegetação

Para o inventário da vegetação, 110 parcelas de 10×10 metros (100 m^2) foram dispostas ao longo de três transeções, desde a margem do córrego até a borda com o cerrado *sensu stricto* e em ambas as margens do curso d'água (Figura 2), sendo essa metodologia de acordo com o Manual para o Monitoramento de Parcelas Permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal (Felfili *et al.*, 2005). A amostra totalizou uma área de 1,1 hectares e os indivíduos amostrados foram numerados seqüencialmente em cada parcela com placas de alumínio.

Árvores e palmeiras vivas com circunferência na altura do peito – $\text{CAP} \geq 15,7 \text{ cm}$ ($\text{DAP} \geq 5 \text{ cm}$) foram medidas com fita métrica, estimada suas alturas e coletadas amostras de ramos e folhas quando desconhecidas as espécies, para serem levadas para identificação por botânicos, literatura específica e por comparações com amostras dos herbários da UnB (UB), do JBB (HEPH) e da EMBRAPA-CENARGEN (CEN). Para a correção da grafia dos nomes das espécies foi utilizada a lista “Flora vascular do bioma Cerrado” (Mendonça *et al.* 2008) e o banco dados TROPICOS, do Missouri Botanical Garden (www.tropicos.org). Para corrigir a nomenclatura das famílias utilizou-se a obra Souza & Lorenzi (2008), baseada em APG II. Os nomes populares das espécies foram obtidos em Lorenzi (2008, 2009a, 2009b) e Silva Júnior & Pereira (2009).

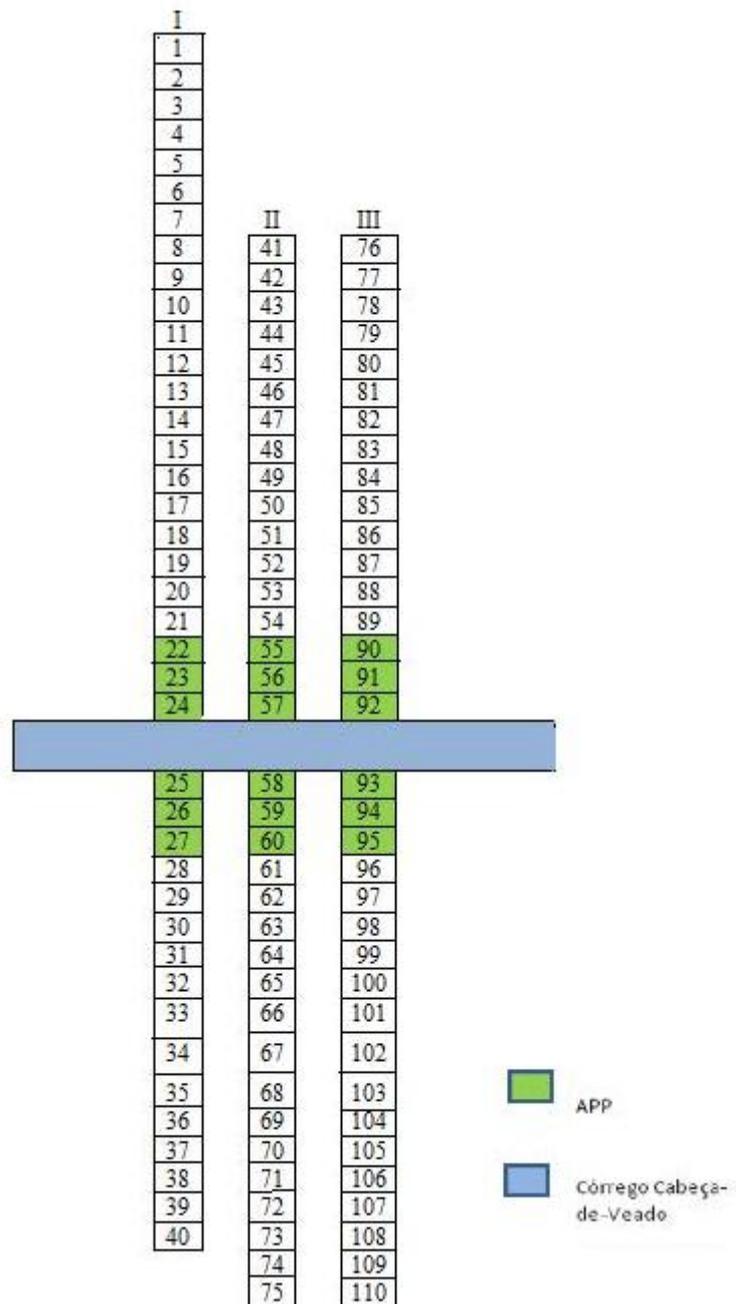


Figura 2. Transeções (I a III) e parcelas de 10 x 10 m (1 a 110) alocados na Mata de Galeria do Córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. As parcelas 22 a 27, 55 a 60 e 90 a 95 correspondem à APP (30 metros).

Os indivíduos bifurcados ao nível ou abaixo de 1,3 metros do solo foram incluídos, com cada tronco medido separadamente e calculado o diâmetro quadrático conforme sugerido por Scolforo (1993):

$$Dq = \sqrt{[(d1)^2 + (d2)^2 + \dots + (dn)^2]}$$

Onde: Dq = diâmetro quadrático;

d = diâmetro de cada tronco do indivíduo.

5.3 - Análise dos dados

5.3.1 – Composição florística e suficiência amostral

A suficiência amostral em termos de riqueza (número de espécies) foi analisada por meio da curva espécie-área e pelo estimador de riqueza de primeira ordem de Jackknife (Krebs 1989) (Equação 1).

$$\text{Equação 1: } S = s + [(n-1)/n]^k$$

Onde: S é a estimativa de riqueza em espécies;

s = número total de espécies encontradas;

n = número de parcelas amostradas; e

k = número total de espécies que ocorreram em somente uma parcela.

5.3.2 - Parâmetros fitossociológicos

Foram calculadas a densidade absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa e área basal absoluta e relativa das espécies, bem como seus índices de valor de importância (IVI), de acordo com Muller-Dombois & Ellenberg (1974) e utilizando o programa Mata Nativa versão 2 (Cientec 2006):

- Densidade:

- Densidade absoluta - $DA = \text{número de indivíduos da espécie } i / \text{área (1 ha)}$.

- Densidade relativa - $DR = (\text{número de indivíduos da espécie } i / \text{número total de indivíduos}) \times 100$.

- Frequência:

- Frequência absoluta - $FA = (\text{número de parcelas com ocorrência da espécie } i / \text{número total de parcelas}) \times 100$.

- Frequência relativa - $FR = (\text{frequência absoluta da espécie } i / \text{somatório das frequências absolutas de todas as espécies}) \times 100$.

- Área basal:

- Área basal absoluta - $AB = g_i / \text{área (1 ha)}$.

Onde: $g_i = \pi / 4 \times d^2$ (área basal total da espécie i) e $d = \text{DAP em centímetros}$.

- Área basal relativa - $ABR = (g_i / G) \times 100$.

Onde: $g_i = \text{área basal total da espécie } i$ e $G = \text{somatório das áreas basais de todas as espécies}$.

- Índice de Valor de Importância (IVI):

IVI = densidade relativa + área basal relativa + frequência relativa.

5.3.3 – Diversidade e equabilidade

A diversidade alfa de uma comunidade indica o número de espécies e suas abundâncias, sendo calculada pelo índice de diversidade de Shannon-Wiener (base e) e pelo índice de equabilidade de Pielou, descritos nas equações 2 e 3, respectivamente, conforme Kent & Coker (1992). O índice de diversidade de Shannon-Wiener varia de 0 a 5, atribui maior peso às espécies raras, ao passo que o índice de equabilidade de Pielou varia de 0 a 1 e quanto mais próximo de 1 mais uniforme está a distribuição das espécies na área (Kent & Coker 1992).

$$\text{Equação 2: } H' = - \sum (p_i) \times (\ln p_i)$$

Onde: $p_i = n_i / N$. Sendo n_i = número de indivíduos da espécie i e N = número total de indivíduos da amostra. \ln = logaritmo natural.

$$\text{Equação 3: } J' = H' / \ln (S)$$

Onde: H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener; \ln = logaritmo natural e S = riqueza de espécies.

5.3.4 – Estrutura diamétrica e de altura

A estrutura da comunidade foi avaliada por meio de gráficos de distribuição dos valores de diâmetro e de altura total dos indivíduos. Para o cálculo do intervalo das classes diamétricas utilizou-se a fórmula de Spiegel (Equação 4), citada por Felfili & Rezende (2003). Na distribuição da estrutura vertical foi utilizado intervalos de classes regulares de 2 metros.

$$\text{Equação 4: } IC = A \div NC$$

Onde: IC = intervalo de classes e A = amplitude (valor máximo – valor mínimo).

NC (número de classes) = $1 + 3,3 \log (n)$; \log = logaritmo na base e e n = número de indivíduos.

5.4 - Potencial não madeireiro da comunidade arbórea e de palmeiras

5.4.1 – Usos e localização espacial das espécies

Após os cálculos descritos anteriormente, referentes à composição forística e estrutura da vegetação, foi feita a avaliação do potencial de uso de PFNMs das espécies arbóreas e palmeiras ($DAP \geq 5$ cm), observando as 30 primeiras espécies com os maiores valores de importância (VI) e outras com algum uso consagrado pela população de forma empírica, apenas

como exemplo. Também foi checada a ocorrência dessas espécies em duas áreas distintas da mata: dentro e fora da APP, baseado na Resolução CONAMA 303 de 2002 (Brasil 2002). Contudo, não serão feitas análises econômicas ou de mercado para as espécies e PFNMs estudados, lembrando ainda que, por se tratar de uma UC, esse é somente um exemplo de metodologia e possibilidade de uso dos recursos da flora da área estudada.

Referente às APPs, esta será considerada, na amostra, como sendo a área delimitada pela distância em linha reta de 30 metros a partir do nível mais alto de vazão do córrego e dez metros de largura (Figura 2), pois o córrego estudado possui largura inferior a dez metros (Resolução CONAMA 3003 de 2002). Fora da APP será considerada a área a partir dos 30 metros relativos à APP até a borda com o cerrado *sensu stricto*. A intenção é comparar a ocorrência das espécies nas duas áreas para avaliar se as que estão fora dos limites legais da APP são passíveis de uso como PFNMs.

Após a seleção e descrição do local de ocorrência das 30 espécies com os maiores IVIs e outras com uso (s) já consagrados, estas foram pesquisadas individualmente e categorizadas de acordo com seus produtos não madeireiros baseados na literatura (Almeida *et al.* 1998; Silva 1998; Maia *et al.* 2000; IBGE 2002; Felfili *et al.* 2004; Lorenzi 2008, 2009a; Silva Júnior & Pereira 2009) e em usos já reconhecidos de forma empírica. As espécies também foram divididas em categorias de uso e partes da planta utilizadas. As categorias foram descritas segundo a literatura de referência, sendo que denominações semelhantes, como paisagismo/arborização/ornamental, foram tratadas como um só uso, neste caso paisagismo. As partes das plantas utilizadas ou de onde se extraem os produtos foram classificadas em tronco (para extrair seiva ou resina), casca, folhas, frutos e sementes. Para a categoria paisagismo as sementes são a parte da planta utilizada.

5.4.2 – Perda de espécies, indivíduos e PFNMs pelo desmatamento hipotético

Foi calculada a perda de espécies e PFNMs deles advindos caso, hipoteticamente, a parte da área estudada fora da APP fosse desmatada. Para isso, avaliou-se quantitativa e qualitativamente apenas as espécies ocorrentes fora da APP, tomando como base a área total (comprimento \times largura) dessa parte da área amostral. Dessa maneira, como o tamanho mínimo da APP neste estudo é 30×10 metros (300 m^2) em cada lado do córrego e instalados três transeções, o total da área de APP é 1.800 m^2 ($300 \text{ m}^2 \times 6$). Logo, a área fora dos limites legais da APP é 9.200 m^2 (11.000 m^2 menos 1.800 m^2). Afim de melhor visualização numérica, já que o parâmetro densidade está descrito por hectare, a perda de espécies e indivíduos será extrapolada também para 1 hectare e não 9.200 m^2 . Foram investigadas ainda as espécies exclusivas que ocorrem dentro e fora dos limites da APP.

6 - Resultados e Discussão

6.1 – Suficiência amostral

A riqueza potencial estimada para a Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, pelo Índice de Jackknife de primeira ordem, apresentou valor de 163 espécies, mostrando que a riqueza encontrada (162 espécies) foi próxima ao valor calculado. No entanto, embora a análise visual da curva espécie-área tenha apresentado sinais de estabilização a partir da 80ª parcela, houve leve tendência de crescimento na 110ª parcela (Figura 3). Cerca de 70% da riqueza foi amostrada até a 32ª parcela e na parcela 67 quase 90% da riqueza já tinha sido amostrada. A curva obtida mostra uma tendência à estabilização mais tardia, o que confere com outros estudos realizados em matas de galeria do DF (p.ex. Silva Júnior, 2004, 2005), e pode ser explicado devido à riqueza florística, gradientes ambientais e suas influências na umidade e fertilidade dos solos na Mata do córrego Cabeça-de-Veado (Nóbrega 1999).

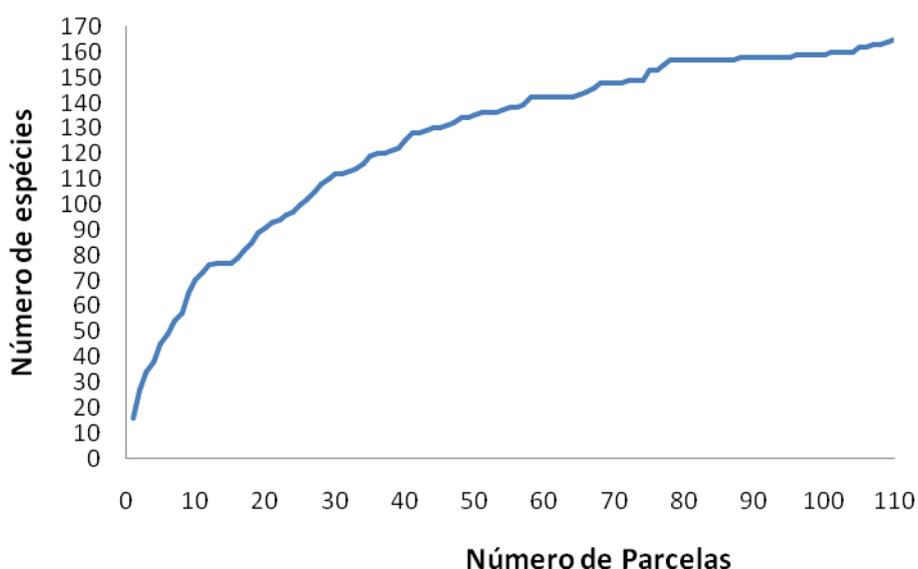


Figura 3. Curva espécie-área representando a riqueza em espécies (162), em relação ao número de parcelas (110) na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, Jardim Botânico de Brasília, DF.

6.2 – Composição florística

Foram registradas na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado 162 espécies, distribuídas em 57 famílias e 118 gêneros (Tabela 1). Das 162 espécies amostradas, sete *taxon* foram identificadas ao nível de gênero e dois ao nível de família (Myrtaceae 1 e 2). As famílias mais ricas foram Fabaceae (*lato sensu*), Myrtaceae, Lauraceae e Rubiaceae (Figura 4). Essas quatro

famílias juntas representaram quase 30% da riqueza total, mas 21 (35,6% do total) famílias apresentaram apenas uma espécie cada.

Tabela 1. Lista das 162 espécies arbóreas e palmeiras ($DAP \geq 5$ cm), distribuídas em 57 famílias e 118 gêneros, amostradas em 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF.

| Família botânica / Nome científico | Nome popular |
|--|-------------------|
| 1 - Anacardiaceae | |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng | Gonçalo-Alves |
| <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. | Pombeiro |
| <i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J. D. Mitch. | Pau-pombo |
| 2 - Annonaceae | |
| <i>Cardiopetalum calophyllum</i> Schlecht. | Pindaíba-vermelha |
| <i>Guatteria sellowiana</i> Schlecht. | Embira-preta |
| <i>Rollinia</i> sp. | Araticum |
| <i>Xylopia sericea</i> A. St. -Hil. | Embira |
| 3 - Apocynaceae | |
| <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg. | Peroba-poca |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> A. DC. | Guatambu |
| <i>Aspidosperma spruceanum</i> Benth. ex Müll. Arg. | Peroba |
| 4 - Aquifoliaceae | |
| <i>Ilex</i> sp. | - |
| 5 - Araliaceae | |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne & Planch. | Maria-preta |
| <i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerm & Frodin | Mandiocão |
| 6 - Arecaceae | |
| <i>Euterpe edulis</i> Mart. | Jussara |
| <i>Syagrus flexuosa</i> L. f. | Coco-babão |
| <i>Syagrus oleracea</i> (Mart.) Becc. | Gueroba |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman | Jerivá |
| 7 - Asteraceae | |
| <i>Piptocarpha macropoda</i> (DC.) Baker | Coração-de-negro |
| 8 - Bignoniaceae | |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos | Ipê-roxo |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl.) S. O. Grose | Ipê-amarelo |
| <i>Handroanthus umbellatus</i> (Sond.) Mattos | Ipê-do-brejo |
| <i>Tabebuia roseoalba</i> (Ridl.) Sandwith | Ipê-branco |
| 9 - Boraginaceae | |
| <i>Cordia sellowiana</i> Cham. | Louro-mole |
| <i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud. | Louro |
| 10 - Burseraceae | |
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand | Breu |
| <i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl. | Amescla |
| 11 - Celastraceae | |
| <i>Cheiloclinium cognatum</i> (Miers.) A. C. Smith | Bacuparí-da-mata |
| <i>Maytenus floribunda</i> Reissek | Cafezinho |

| | |
|--|--------------------|
| <i>Salacia elliptica</i> (Mart. ex Schult.) G. Don | Bacupari |
| 12 - Chrysobalanaceae | |
| <i>Hirtella glandulosa</i> Spreng. | Bosta-de-rato |
| <i>Hirtella martiana</i> Hook. f. | Azeitona-do-mato |
| <i>Licania apetala</i> (E. Meyer) Fritsch. | Milho-cozido |
| 13 - Clusiaceae | |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess. | Landin |
| 14 - Combretaceae | |
| <i>Terminalia argentea</i> Mart. | Capitão |
| <i>Terminalia glabrescens</i> Mart. | Amendoeira-da-mata |
| <i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichl. | Mirindiba |
| 15 - Cunoniaceae | |
| <i>Lamanonia ternata</i> Vell. | Guaperê |
| 16 - Dichapetalaceae | |
| <i>Tapura amazonica</i> Poepp. & Endl. | Manguito |
| 17 - Ebenaceae | |
| <i>Diospyros brasiliensis</i> Mart. ex Miq. | Caquí-do-mato |
| <i>Diospyros hispida</i> DC. | Olho-de-boi |
| 18 - Elaeocarpaceae | |
| <i>Sloanea guianensis</i> (Aubl.) Benth. | Ouriço |
| 19 - Euphorbiaceae | |
| <i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl. | Folha-redonda |
| <i>Margaritaria nobilis</i> L. f. | Figueirinha |
| <i>Maprounea guianensis</i> A. St-Hil. | Cascudinho |
| <i>Sapium glandulosum</i> (Vell.) Pax | Leiteiro |
| 20 - Fabaceae-Caesalpinioideae | |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> (Vogel) J. F. Macbr. | Garapa |
| <i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud. | Pata-de-vaca |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. | Copaíba |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L. | Jatobá-da-mata |
| 21 - Fabaceae-Faboideae | |
| <i>Acosmium subelegans</i> (Mohlenb.) Yakovlev | Colher-de-pedreiro |
| <i>Andira paniculata</i> Benth. | Mata-barata |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth | Sucupira-preta |
| <i>Dalbergia densiflora</i> Benth. | Jacarandá |
| <i>Machaerium brasiliense</i> Vogel | Pau-sangue |
| <i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld | Jacarandá-rosa |
| <i>Myroxylon peruiferum</i> L. f. | Bálsamo |
| <i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms. | Olho-de-cabra |
| <i>Platypodium elegans</i> Vogel | Canzileiro |
| <i>Pterocarpus</i> sp. | - |
| 22 - Fabaceae-Mimosoideae | |
| <i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip | Angico-branco |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan | Angico |
| <i>Inga alba</i> (Sw.) Willd. | Ingá |
| <i>Inga cylindrica</i> (Vell.) Mart. | Ingá-feijão |
| <i>Inga nobilis</i> Willd. | Ingá |

| | |
|---|--------------------|
| <i>Inga vera</i> Willd. | Angá |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J. F. Macbr. | Pau-jacaré |
| 23 - Humiriaceae | |
| <i>Sacoglottis guianensis</i> Benth. | Achuá |
| 24 - Icacinaceae | |
| <i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers. | Sobre |
| 25 - Lacistemaceae | |
| <i>Lacistema</i> cf. <i>hasslerianum</i> Chodat | Cafeeiro-do-mato |
| 26 - Lamiaceae | |
| <i>Vitex polygama</i> Cham. | Tarumã |
| 27 - Lauraceae | |
| <i>Cryptocaria aschersoniana</i> Mez | Canela-branca |
| <i>Nectandra cissiflora</i> Nees | Canela-fedida |
| <i>Ocotea aciphylla</i> Nees (Mez) | Canela-amarela |
| <i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez | Caneleira |
| <i>Ocotea spixiana</i> (Nees) Mez | Canela-preta |
| <i>Ocotea velloziana</i> (Meissn.) Mez | Canela-preta |
| <i>Persea fusca</i> Mez | Canela |
| 28 - Lecythydaceae | |
| <i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze | Jequitibá |
| 29 - Lythraceae | |
| <i>Lafoensia densiflora</i> Pohl | Pacari-da-mata |
| 30 - Magnoliaceae | |
| <i>Magnolia ovata</i> (A. St.-Hil.) Spreng. | Pinha-do-brejo |
| 31 - Malpighiaceae | |
| <i>Byrsonima</i> cf. <i>intermedia</i> A. Juss. | Muricí |
| <i>Byrsonima laxiflora</i> Griseb. | Muricí-da-mata |
| <i>Byrsonima pachyphylla</i> Griseb. | Muricí |
| 32 - Malvaceae | |
| <i>Apeiba tibourbou</i> Aubl. | Pente-de-macaco |
| <i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc. | Açoita-cavalo |
| <i>Eriotheca gracilipes</i> (K. Schum.) A. Robyns | Paineira-do-campo |
| <i>Pseudobombax longiflorum</i> (Mart. & Zucc.) A. Robyns | Mamonarana |
| <i>Pseudobombax tomentosum</i> (Mart. & Zucc.) Robyns | Embiruçú |
| 33 - Melastomataceae | |
| <i>Miconia cuspidata</i> Naud. | Pixirica |
| <i>Miconia sellowiana</i> Naud. | Lingua-de-tamanduá |
| <i>Mouriri</i> cf. <i>glazioviana</i> Cogn. | Puçá |
| <i>Tibouchina candoleana</i> (Mart. ex DC.) Cogn. | Quaresmeira |
| <i>Trembleya parviflora</i> (D. Don.) Cogn. | Trembleia |
| 34 - Meliaceae | |
| <i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart. | Canjerana |
| <i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i> Vahl. | Carrapeta |
| <i>Trichilia</i> cf. <i>clausenii</i> C. DC. | Catiguá-vermelho |
| <i>Trichilia elegans</i> Adr. Juss. | Cataguá |
| <i>Trichilia pallida</i> Sw. | Catiguá |
| 35 - Monimiaceae | |

| | |
|--|--------------------------|
| <i>Mollinedia</i> sp. | - |
| <i>Siparuna guianensis</i> Aubl. | Negramina |
| 36 - Moraceae | |
| <i>Ficus insipida</i> Willd. | Figueira |
| <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D. Don. ex Steud. | Amoreira |
| <i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul | Larga-galha |
| <i>Sorocea guillemianiana</i> Gaudich | Folha-de-serra |
| 37 - Myristicaceae | |
| <i>Virola sebifera</i> Aubl. | Ucuúba-do-cerrado |
| <i>Virola urbaniana</i> Warb. | Pindaíba |
| 38 - Myrsinaceae | |
| <i>Cybianthus goyazensis</i> Mez | - |
| <i>Rapanea ferruginea</i> (Sw.) R. Br. Ex Roem. & Schult | Canjiquinha |
| <i>Rapanea</i> cf. <i>lancifolia</i> (Mart.) Mez | Pororoca-branca |
| 39 - Myrtaceae | |
| <i>Calypttranthes clusiifolia</i> (Miq.) O. Berg | Araçarana |
| <i>Calypttranthes concinna</i> DC. | Guamirim |
| <i>Campomanesia velutina</i> (Cambess.) Berg | Guabiropa |
| <i>Eugenia involucrata</i> DC. | Cerejeira-do-mato |
| <i>Gomidesia lindeniana</i> Berg. | Guamirim-da-folha-grande |
| <i>Myrcia</i> cf. <i>mutabilis</i> Berg | - |
| <i>Myrcia rostrata</i> DC. | Araçá |
| <i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC. | Goiaba-brava |
| Myrtaceae 1 | - |
| Myrtaceae 2 | - |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> (Gomes) Landrum | Craveiro-do-mato |
| <i>Psidium</i> cf. <i>myrtoides</i> O. Berg | Araçá-roxo |
| <i>Psidium</i> sp. | - |
| 40 - Nictaginaceae | |
| <i>Guapira areolata</i> (Heimerl.) Lund | Maria-mole |
| <i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell | João-mole |
| <i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz | Maria-mole |
| 41 - Ochnaceae | |
| <i>Ouratea castaneaefolia</i> (DC.) Engl. | Folha-de-castanha |
| <i>Ouratea salicifolia</i> Engl. | Farinha-seca |
| 42 - Oleaceae | |
| <i>Chionanthus</i> sp. | - |
| 43 - Opiliaceae | |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. & Hook. f. | Cerveja-de-pobre |
| 44 - Peraceae | |
| <i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill. | Tamanqueira |
| 45 - Phyllanthaceae | |
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> Allemão | Licurana |
| 46 - Proteaceae | |
| <i>Euplassa inaequalis</i> (Pohl) Engl. | Carvalho |
| <i>Roupala montana</i> Aubl. | Carne-de-vaca |
| 47 - Rubiaceae | |

| | |
|---|-------------------|
| <i>Amaioua guianensis</i> Aubl. | Canela-de-veado |
| <i>Cordia macrophylla</i> K. Schum. | Marmelo |
| <i>Faramea cyanea</i> Müell. Arg. | Cafezinho |
| <i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schlecht. | Angélica |
| <i>Ixora warmingii</i> Muell. Arg. | Ixora-do-mato |
| <i>Posoqueria</i> sp. | - |
| <i>Rustia formosa</i> (Cham. & Schlecht.) Klotzsch | - |
| 48 - Rutaceae | |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam. | Maminha-de-porca |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl. | Mamica-de-porca |
| 49 - Salicaceae | |
| <i>Casearia</i> cf. <i>decandra</i> Jacq. | Guaçatunga |
| <i>Casearia</i> cf. <i>gossipiosperma</i> Briq. | Cambroé |
| <i>Casearia</i> sp. | - |
| 50 - Sapindaceae | |
| <i>Cupania vernalis</i> Cambess. | Camboatá-vermelho |
| <i>Matayba guianensis</i> Aubl. | Camboatá-branco |
| 51 - Sapotaceae | |
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> (Hook. & Arn.) Radlk. | Aguai |
| <i>Micropholis venulosa</i> (Mart. & Eichl.) Pierre | Curupixá |
| <i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk. | Abiu |
| <i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk. | Guapeva |
| 52 - Simaroubaceae | |
| <i>Simarouba versicolor</i> A. St.-Hil. | Mata-cachorro |
| 53 - Sterculiaceae | |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> Lam. | Mutamba |
| 54 - Styracaceae | |
| <i>Styrax camporum</i> Pohl | Benjoeiro |
| 55 - Symplocaceae | |
| <i>Symplocos mosenii</i> Brand. | Congonha |
| <i>Symplocos nitens</i> (Pohl) Benth. | Mate-falso |
| 56 - Urticaceae | |
| <i>Cecropia pachystachya</i> Trécul | Embaúba |
| 57 - Vochysiaceae | |
| <i>Callisthene major</i> Mart. | Itapicuru |
| <i>Qualea dichotoma</i> (Warm.) Stafleu | Cascudo |
| <i>Qualea grandiflora</i> Mart. | Pau-terra-grande |
| <i>Qualea multiflora</i> Mart. | Pau-terra-liso |
| <i>Vochysia tucanorum</i> (Spreng.) Mart. | Pau-de-tucano |

A família Fabaceae é comum em florestas tropicais (Felfili 1997) e também possui considerável riqueza em matas de galeria do Distrito Federal (Silva Júnior *et al.* 2001), se destacando em outros estudos realizados em matas de galeria no Distrito Federal (Sampaio *et al.* 2000; Nóbrega *et al.* 2001; Silva Júnior 2004, 2005; Dietzsch *et al.* 2006), Minas Gerais (Van den Berg & Oliveira-Filho 2000) e no Piauí (Matos & Felfili 2010). Por outro lado, em matas de galeria

inundáveis, como as estudadas por Guarino & Walter (2005) no DF, os autores encontraram uma só espécie de Fabaceae com baixa densidade, diferentemente de outras matas não-inundáveis ou das que possuem trechos inundáveis e não-inundáveis, como a do presente estudo. Outras famílias que também ocorrem com frequência em formações florestais e se destacaram no presente estudo são Myrtaceae e Lauraceae, com 13 e 7 espécies respectivamente.

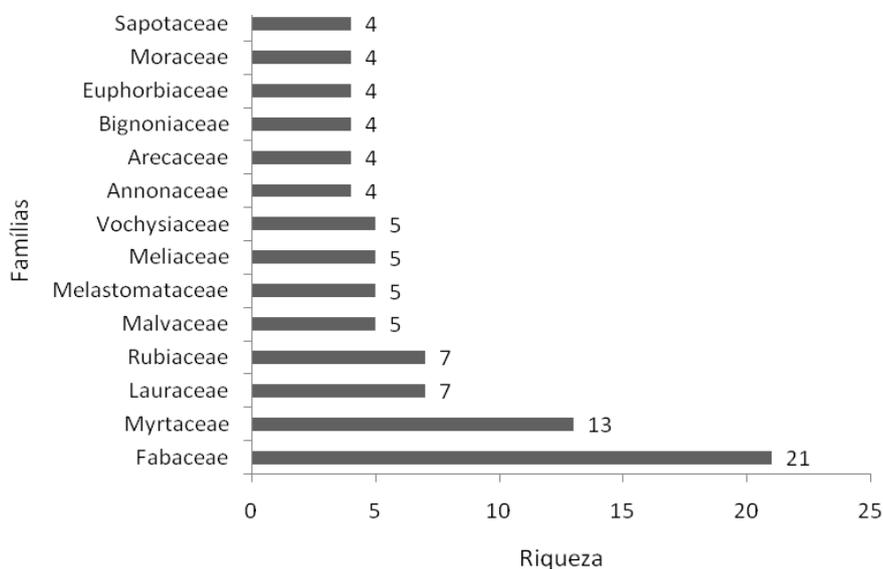


Figura 4. Riqueza específica de 14, dentre as 57 famílias encontradas na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, Jardim Botânico de Brasília, DF. A família Fabaceae engloba Caesalpinioideae (4), Faboideae (10) e Mimosoideae (7).

Silva Júnior *et al.* (2001), em levantamentos da flora arbórea realizados em 21 matas de galeria no Distrito Federal (inclusive a do presente estudo), verificaram a existência de 378 espécies, distribuídas em 66 famílias. Dessas famílias, Fabaceae, Anacardiaceae, Annonaceae, Myrtaceae e Rubiaceae foram as únicas que ocorreram nas 21 matas. Anacardiaceae teve 100% de frequência graças à *Tapirira guianensis*, única a ocorrer nos 21 levantamentos e também *Copaifera langsdorffii*, com alta frequência nesses estudos. Entre as espécies registradas no presente estudo, *Tapirira guianensis*, *Maprounea guianensis* e *Protium heptaphyllum* são consideradas por Mendonça *et al.* (2008) como de ampla distribuição no Cerrado. Ainda segundo Silva Júnior *et al.* (2001), dez das 66 famílias registradas por eles foram consideradas raras (ocorrendo em uma só área), entre elas Opiliaceae, Elaeocarpaceae, Lacistemaceae e Oleaceae, todas encontradas na presente amostragem. Com isso, a porção da Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado estudada apresentou mais de 40% do total de espécies e quase 90% das famílias encontradas nos 21 levantamentos realizados no Distrito Federal.

Referente aos gêneros, os principais foram *Inga* e *Ocotea*, com quatro espécies cada; *Aspidosperma*, *Byrsonima*, *Guapira*, *Handroanthus*, *Myrcia*, *Qualea*, *Syagrus*, *Terminalia* e *Trichilia*, com três espécies cada. Dezesete gêneros foram representados por duas espécies e os demais, 30, ou 51,7% do total, foram registrados com apenas uma espécie cada. A família Rubiaceae se destacou, representada por sete espécies distribuídas em sete gêneros diferentes. Essa característica, muitos gêneros representados por apenas uma espécie e poucos com três ou mais, reflete a diversidade florística da área estudada.

Algumas espécies registradas no presente trabalho são típicas de cerrado *sensu stricto* ou cerradão, como *Syagrus flexuosa*, *Terminalia argentea*, *Bowdichia virgilioides*, *Emmotum nitens*, *Byrsonima pachyphylla* e *Qualea grandiflora* (Mendonça *et al.* 2008). Outras, segundo os mesmos autores, ocorrem também em florestas estacionais, como *Guazuma ulmifolia*, *Zanthoxylum riedelianum*, *Cabralea canjerana*, *Apeiba tibourbou* e *Handroanthus serratifolius*. Essa influência de outras fitofisionomias pode explicar a grande heterogeneidade florística encontrada na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, refletida na sua elevada riqueza florística (162 espécies).

Estudando algumas matas de galeria no Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Matos & Felfili (2010) encontraram 75 espécies arbóreas, pertencentes a 64 gêneros e 30 famílias. No Estado de São Paulo, Teixeira & Rodrigues (2006) amostraram 53 espécies distribuídas em 34 famílias em uma floresta de galeria. Já em dois fragmentos de mata de galeria com trechos inundáveis e não inundáveis no Parque Canjerana, Distrito Federal, Dietzsch *et al.* (2006) encontraram 79 espécies e 45 famílias. Dessa maneira, a Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no JBB, possui a maior riqueza e maior número de famílias dentre outras matas estudadas no DF e em outros Estados (Tabela 2).

6.3 – Diversidade e equabilidade

A diversidade alfa, calculada pelo Índice de Shannon-Wiener (H') foi de 4,42 nats.ind.⁻¹ e a equabilidade de Pielou (J') igual a 0,87, valores que revelam alta diversidade e distribuição uniforme dos indivíduos na área amostral, colocando a Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado como uma das mais diversas entre as estudadas no Brasil Central e em outros Estados (Tabela 2). Os valores de H' obtidos em outros estudos variaram de 2,36 nats.ind.⁻¹ em uma mata no Rio Sapucaí, MG (Silva *et al.* 2009) a 4,45 nats.ind.⁻¹, em estudo realizado na mesma mata de galeria, porém amostrando 188 parcelas de 10 × 10 metros (1,88 ha) (Nóbrega *et al.* 2001). Já Silva Júnior (2004, 2005), estudando matas de galeria na RECOR-IBGE, obteve valores de H' igual

a 4,25 e 3,86 nats.ind.⁻¹ para as Matas do Taquara e do Pitoco, respectivamente. Outra amostragem com valor relativamente alto de diversidade foi encontrado em mata de galeria no Riacho Fundo, onde Sampaio *et al.* (2000) encontraram valor de H' igual a 4,15 nats.ind.⁻¹. A alta diversidade em espécies encontrada nas matas de galeria pode ser explicada pelo fato de apresentarem, em geral, gradientes de umidade nos solos, contendo espécies preferenciais de solos bem drenados ou mal drenados e espécies que ocorrem em ambas as condições (Nóbrega 1999; Guarino & Walter 2005).

O índice de equabilidade de Pielou registrado no presente estudo (0,87) está mediano dentre os outros estudos comparados. O menor valor de J' encontrado foi na Mata de Galeria do Riacho Fundo, onde Sampaio *et al.* (2000) encontraram valor de 0,57. Já a maior foi 0,9, registrada na Mata de Galeria do córrego Taquara, na RECOR-IBGE, DF (Silva Júnior 2004), porém utilizando a metodologia de pontos quadrantes. O valor de J' obtido no presente estudo indica uma distribuição uniforme das espécies, que consiste em área protegida e com baixos impactos em seu interior, diferentemente da amostragem de Sampaio *et al.* (2000), que ocorreu em uma mata não protegida.

Tabela 2. Estudos fitossociológicos realizados em matas de galeria no Distrito Federal e em outros Estados. Onde: DA = Densidade Absoluta; AB = Área Basal Absoluta; H' = índice de diversidade de Shannon-Wiener (nats.ind.⁻¹); J' = índice de equabilidade de Pielou; DAP = diâmetro à altura do peito; DAS = diâmetro à altura do solo e CAP = circunferência à altura do peito. PNSC = Parque Nacional de Sete Cidades e PNCV = Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

| Local/Autores | Limite de inclusão (cm) | DA (ind./ha) | AB (m ² /ha) | H' | J' | Riqueza | Nº Famílias |
|--|-------------------------|--------------|-------------------------|------|------|---------|-------------|
| Riacho Fundo - DF, Sampaio <i>et al.</i> (2000) | DAP ≥ 5 | 1.831 | 26,00 | 4,15 | 0,57 | 150 | 55 |
| Ituninga - MG, Van den Berg & Oliveira-Filho (2000) | DAS ≥ 5 | 2.553 | 45,03 | 3,89 | 0,75 | 141 | 52 |
| Cabeça-de-Veado - DF, Nóbrega <i>et al.</i> (2001) | DAP ≥ 6,4 | 1.376 | 32,27 | 4,45 | 0,89 | 186 | 56 |
| Taquara - DF, Silva Júnior (2004) | DAP ≥ 5 | 1.573 | 38,50 | 4,25 | 0,9 | 110 | 49 |
| Pitoco - DF, Silva Júnior (2005) | DAP ≥ 5 | 1.971 | 38,20 | 3,86 | 0,84 | 99 | 46 |
| Catetinho - DF, Braga (2006) | DAP ≥ 5 | 1.135 | 25,13 | 3,9 | 0,86 | 93 | 46 |
| Parque Canjerana - DF, Dietzsch <i>et al.</i> (2006) | DAP ≥ 5 | 1.448 | 28,40 | 3,34 | 0,77 | 79 | 45 |

| | | | | | | | |
|---|---------------|-------|-------|------|------|-----|----|
| Cristais Paulistas - SP, Teixeira & Rodrigues (2006) | CAP \geq 15 | 1.774 | 27,80 | 3,17 | 0,8 | 53 | 34 |
| PNCV -GO, Felfili et al. (2007) | DAP \geq 5 | 1.357 | 12,87 | 3,34 | 0,87 | 46 | 29 |
| Rio Sapucaí- MG, Silva et al. (2009) | DAP \geq 5 | 1.911 | 41,67 | 2,36 | 0,6 | 51 | 23 |
| PNSC - PI, Matos & Felfili (2010) | DAP \geq 5 | 1.146 | 26,55 | 3,53 | 0,82 | 75 | 30 |
| Presente estudo | DAP \geq 5 | 1.583 | 32,89 | 4,42 | 0,87 | 162 | 57 |

6.4 – Estrutura da vegetação

6.4.1 - Parâmetros Fitossociológicos

O total de árvores e palmeiras vivas amostrados foi 1.741 indivíduos em 1,1 ha (ou 1.583 ind./ha) e a área basal absoluta, 36,18 m² em 1,1 ha (ou 32,89 m²/ha). Esses valores de densidade e área basal são medianos quando comparados aos encontrados em outros estudos realizados em matas de galeria no DF e em outros Estados (Tabela 2). Van den Berg & Oliveira-Filho (2000), estudando uma mata de galeria em Ituninga, Minas Gerais, registraram densidade de 2.553 ind./ha. No entanto, o diâmetro foi medido ao nível do solo e não no DAP, o que pode explicar a diferença com a densidade encontrada no presente estudo (1.583 ind./ha). No DF, a Mata do Pitoco, na RECOR-IBGE, foi a que apresentou a maior densidade por hectare (Silva Júnior 2005) dentre os estudos comparados. Essa diferença pode estar relacionada às condições do local ou devido às diferentes metodologias empregadas.

Analisando o índice de valor de importância, as dez espécies mais eficientes em utilizar os recursos e colonizar a área foram, em ordem decrescente, *Protium heptaphyllum*, *Cheiloclinium cognatum*, *Pseudolmedia laevigata*, *Copaifera langsdorffii*, *Protium spruceanum*, *Magnolia ovata*, *Tapirira guianensis*, *Cordia macrophylla*, *Euterpe edulis* e *Vochysia tucanorum*. Juntas, essas dez espécies possuem 30,5% do IVI total (Tabela 3). Com destaques para *Protium heptaphyllum*, *Copaifera langsdorffii* e *Tapirira guianensis*, que foram as mais frequentemente encontradas nas matas do DF (Silva Júnior et al. 2001) e também foram umas das mais importantes em uma mata de galeria no município de Cristais Paulista, São Paulo (Teixeira & Rodrigues 2006).

Das quatro espécies de palmeiras registradas, *Euterpe edulis*, *Syagrus flexuosa*, *Syagrus oleracea*, *Syagrus romanzoffiana*, apenas *Euterpe edulis* (Jussara) figurou entre as dez primeiras pelo índice de valor de importância. As outras três espécies ocorreram com menores

densidades, com *Syagrus romanzoffiana* representada por um indivíduo. *Syagrus flexuosa* ocorreu na borda com o cerrado *sensu stricto* com população agrupada de quatro indivíduos.

Outras espécies que não foram registradas entre as dez primeiras pelo IVI também possuíam altas densidades, como *Xilopia sericea*, *Cecropia pachystachya* e *Cupania vernalis*. Das 162 espécies observadas, 27 (16,7%) foram representadas por um indivíduo apenas. Algumas dessas são consideradas espécies com ocorrência rara nas matas de galeria do Distrito Federal (Silva Júnior *et al.* 2001).

Tabela 3. Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas e palmeiras (DAP \geq 5 cm) amostradas em 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veados, no Jardim Botânico de Brasília, DF, em ordem decrescente do índice de valor de importância (IVI). Onde: N = número de indivíduos em 1,1 ha; DA = densidade absoluta; DR = densidade relativa; FA = frequência absoluta; FR = frequência relativa; ABA = área basal absoluta e ABR = área basal relativa. As espécies em negrito são as 30 com os maiores valores de importância.

| Espécies | N | DA (ind./ha) | DR (%) | FA (%) | FR (%) | ABA (m ² /ha) | ABR (%) | IVI | IVI (%) |
|----------------------------------|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|------------|-------|------------|
| <i>Protium heptaphyllum</i> | 92 | 84 | 5,28 | 33,64 | 3,21 | 2,90 | 8,81 | 17,30 | 5,77 |
| <i>Cheilochlinium cognatum</i> | 102 | 93 | 5,86 | 40,91 | 3,9 | 0,96 | 2,93 | 12,69 | 4,23 |
| <i>Pseudolmedia laevigata</i> | 68 | 62 | 3,91 | 30 | 2,86 | 0,67 | 2,05 | 8,81 | 2,94 |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> | 26 | 24 | 1,49 | 20 | 1,91 | 1,71 | 5,21 | 8,61 | 2,87 |
| <i>Protium spruceanum</i> | 44 | 40 | 2,53 | 22,73 | 2,17 | 1,20 | 3,65 | 8,34 | 2,78 |
| <i>Magnolia ovata</i> | 55 | 50 | 3,16 | 24,55 | 2,34 | 0,78 | 2,38 | 7,88 | 2,63 |
| <i>Tapirira guianensis</i> | 35 | 32 | 2,01 | 23,64 | 2,25 | 0,99 | 3,01 | 7,28 | 2,43 |
| <i>Cordia macrophylla</i> | 64 | 58 | 3,68 | 25,45 | 2,43 | 0,37 | 1,11 | 7,22 | 2,41 |
| <i>Euterpe edulis</i> | 61 | 55 | 3,5 | 20,91 | 1,99 | 0,44 | 1,35 | 6,85 | 2,28 |
| <i>Vochysia tucanorum</i> | 30 | 27 | 1,72 | 18,18 | 1,73 | 1,01 | 3,06 | 6,52 | 2,17 |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> | 12 | 11 | 0,69 | 8,18 | 0,78 | 1,48 | 4,49 | 5,96 | 1,99 |
| <i>Matayba guianensis</i> | 41 | 37 | 2,35 | 22,73 | 2,17 | 0,40 | 1,22 | 5,75 | 1,92 |
| <i>Ocotea aciphylla</i> | 40 | 36 | 2,3 | 22,73 | 2,17 | 0,42 | 1,29 | 5,75 | 1,92 |
| <i>Terminalia argentea</i> | 21 | 19 | 1,21 | 11,82 | 1,13 | 1,10 | 3,35 | 5,69 | 1,90 |
| <i>Cryptocarya aschersoniana</i> | 27 | 25 | 1,55 | 17,27 | 1,65 | 0,66 | 1,99 | 5,19 | 1,73 |
| <i>Callisthene major</i> | 29 | 26 | 1,67 | 9,09 | 0,87 | 0,79 | 2,42 | 4,95 | 1,65 |
| <i>Inga alba</i> | 24 | 22 | 1,38 | 15,45 | 1,47 | 0,58 | 1,77 | 4,62 | 1,54 |
| <i>Rustia formosa</i> | 38 | 35 | 2,18 | 10,91 | 1,04 | 0,45 | 1,37 | 4,59 | 1,53 |
| <i>Terminalia glabrescens</i> | 20 | 18 | 1,15 | 16,36 | 1,56 | 0,61 | 1,84 | 4,55 | 1,52 |

| Espécies | N | DA (ind./ha) | DR (%) | FA (%) | FR (%) | ABA (m ² /ha) | ABR (%) | IVI | IVI (%) |
|------------------------------------|----|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|------------|------|------------|
| <i>Licania apetala</i> | 26 | 24 | 1,49 | 20 | 1,91 | 0,33 | 0,99 | 4,40 | 1,47 |
| <i>Bauhinia longifolia</i> | 29 | 26 | 1,67 | 13,64 | 1,3 | 0,38 | 1,15 | 4,12 | 1,37 |
| <i>Persea fusca</i> | 22 | 20 | 1,26 | 17,27 | 1,65 | 0,29 | 0,87 | 3,79 | 1,26 |
| <i>Faramea cyanea</i> | 27 | 25 | 1,55 | 19,09 | 1,82 | 0,13 | 0,38 | 3,76 | 1,25 |
| <i>Hymenaea courbaril</i> | 13 | 12 | 0,75 | 10,91 | 1,04 | 0,60 | 1,83 | 3,61 | 1,20 |
| <i>Pera glabrata</i> | 18 | 16 | 1,03 | 10,91 | 1,04 | 0,49 | 1,47 | 3,55 | 1,18 |
| <i>Inga vera</i> | 18 | 16 | 1,03 | 11,82 | 1,13 | 0,44 | 1,33 | 3,49 | 1,16 |
| <i>Roupala montana</i> | 19 | 17 | 1,09 | 14,55 | 1,39 | 0,29 | 0,87 | 3,35 | 1,12 |
| <i>Micropholis venulosa</i> | 16 | 15 | 0,92 | 12,73 | 1,21 | 0,38 | 1,14 | 3,28 | 1,09 |
| <i>Guettarda viburnoides</i> | 23 | 21 | 1,32 | 10,91 | 1,04 | 0,28 | 0,86 | 3,22 | 1,07 |
| <i>Tapirira obtusa</i> | 17 | 15 | 0,98 | 12,73 | 1,21 | 0,30 | 0,90 | 3,09 | 1,03 |
| <i>Inga cylindrica</i> | 14 | 13 | 0,8 | 11,82 | 1,13 | 0,31 | 0,93 | 2,86 | 0,95 |
| <i>Xylopia sericea</i> | 20 | 18 | 1,15 | 13,64 | 1,3 | 0,12 | 0,35 | 2,80 | 0,93 |
| <i>Calophyllum brasiliense</i> | 16 | 15 | 0,92 | 10 | 0,95 | 0,31 | 0,93 | 2,80 | 0,93 |
| <i>Pouteria torta</i> | 9 | 8 | 0,52 | 7,27 | 0,69 | 0,49 | 1,48 | 2,69 | 0,90 |
| <i>Cecropia pachystachya</i> | 24 | 22 | 1,38 | 9,09 | 0,87 | 0,13 | 0,40 | 2,65 | 0,88 |
| <i>Guapira graciliflora</i> | 13 | 12 | 0,75 | 10,91 | 1,04 | 0,27 | 0,80 | 2,59 | 0,86 |
| <i>Miconia cuspidata</i> | 16 | 15 | 0,92 | 11,82 | 1,13 | 0,15 | 0,46 | 2,51 | 0,84 |
| <i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> | 12 | 11 | 0,69 | 8,18 | 0,78 | 0,33 | 1,00 | 2,47 | 0,82 |
| <i>Margaritaria nobilis</i> | 9 | 8 | 0,52 | 6,36 | 0,61 | 0,42 | 1,29 | 2,41 | 0,80 |
| <i>Cupania vernalis</i> | 19 | 17 | 1,09 | 9,09 | 0,87 | 0,15 | 0,45 | 2,41 | 0,80 |
| <i>Eriotheca gracilipes</i> | 10 | 9 | 0,57 | 9,09 | 0,87 | 0,29 | 0,87 | 2,31 | 0,77 |
| <i>Dendropanax cuneatus</i> | 12 | 11 | 0,69 | 9,09 | 0,87 | 0,23 | 0,69 | 2,24 | 0,75 |
| <i>Astronium fraxinifolium</i> | 13 | 12 | 0,75 | 10 | 0,95 | 0,17 | 0,52 | 2,23 | 0,74 |
| <i>Tapura amazonica</i> | 14 | 13 | 0,8 | 11,82 | 1,13 | 0,06 | 0,18 | 2,11 | 0,70 |
| <i>Trichilia pallida</i> | 14 | 13 | 0,8 | 11,82 | 1,13 | 0,05 | 0,15 | 2,08 | 0,69 |
| <i>Rollinia</i> sp. | 10 | 9 | 0,57 | 6,36 | 0,61 | 0,29 | 0,89 | 2,07 | 0,69 |
| <i>Ixora warmingii</i> | 11 | 10 | 0,63 | 9,09 | 0,87 | 0,18 | 0,54 | 2,04 | 0,68 |

| Espécies | N | DA (ind./ha) | DR (%) | FA (%) | FR (%) | ABA (m²/ha) | ABR (%) | IVI | IVI (%) |
|---------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|--------------------|
| <i>Hyeronima alchorneoides</i> | 7 | 6 | 0,4 | 4,55 | 0,43 | 0,40 | 1,20 | 2,04 | 0,68 |
| <i>Cariniana estrellensis</i> | 8 | 7 | 0,46 | 6,36 | 0,61 | 0,31 | 0,95 | 2,02 | 0,67 |
| <i>Terminalia phaeocarpa</i> | 7 | 6 | 0,4 | 5,45 | 0,52 | 0,34 | 1,04 | 1,97 | 0,66 |
| <i>Luehea grandiflora</i> | 11 | 10 | 0,63 | 8,18 | 0,78 | 0,18 | 0,54 | 1,95 | 0,65 |
| <i>Lamanonia ternata</i> | 6 | 5 | 0,34 | 5,45 | 0,52 | 0,30 | 0,91 | 1,78 | 0,59 |
| <i>Amaioua guianensis</i> | 13 | 12 | 0,75 | 6,36 | 0,61 | 0,12 | 0,38 | 1,73 | 0,58 |
| <i>Sacoglottis guianensis</i> | 5 | 5 | 0,29 | 4,55 | 0,43 | 0,29 | 0,87 | 1,59 | 0,53 |
| <i>Qualea dichotoma</i> | 6 | 5 | 0,34 | 5,45 | 0,52 | 0,23 | 0,70 | 1,56 | 0,52 |
| <i>Platypodium elegans</i> | 8 | 7 | 0,46 | 4,55 | 0,43 | 0,21 | 0,63 | 1,53 | 0,51 |
| <i>Guapira areolata</i> | 11 | 10 | 0,63 | 6,36 | 0,61 | 0,08 | 0,23 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Ouratea salicifolia</i> | 10 | 9 | 0,57 | 8,18 | 0,78 | 0,04 | 0,12 | 1,48 | 0,49 |
| <i>Guatteria sellowiana</i> | 8 | 7 | 0,46 | 6,36 | 0,61 | 0,13 | 0,40 | 1,47 | 0,49 |
| <i>Sorocea guilleminiana</i> | 9 | 8 | 0,52 | 8,18 | 0,78 | 0,06 | 0,19 | 1,48 | 0,49 |
| <i>Virola sebifera</i> | 8 | 7 | 0,46 | 7,27 | 0,69 | 0,10 | 0,29 | 1,44 | 0,48 |
| <i>Aspidosperma parvifolium</i> | 7 | 6 | 0,4 | 5,45 | 0,52 | 0,16 | 0,47 | 1,39 | 0,46 |
| <i>Ocotea spixiana</i> | 8 | 7 | 0,46 | 7,27 | 0,69 | 0,07 | 0,21 | 1,37 | 0,46 |
| <i>Myrcia rostrata</i> | 12 | 11 | 0,69 | 5,45 | 0,52 | 0,05 | 0,15 | 1,36 | 0,45 |
| <i>Calyptranthes concinna</i> | 7 | 6 | 0,4 | 5,45 | 0,52 | 0,14 | 0,42 | 1,34 | 0,45 |
| <i>Byrsonima laxiflora</i> | 9 | 8 | 0,52 | 5,45 | 0,52 | 0,07 | 0,21 | 1,25 | 0,42 |
| <i>Syagrus oleracea</i> | 9 | 8 | 0,52 | 3,64 | 0,35 | 0,12 | 0,35 | 1,22 | 0,41 |
| <i>Maytenus floribunda</i> | 9 | 8 | 0,52 | 6,36 | 0,61 | 0,04 | 0,11 | 1,23 | 0,41 |
| <i>Salacia elliptica</i> | 8 | 7 | 0,46 | 4,55 | 0,43 | 0,11 | 0,35 | 1,24 | 0,41 |
| <i>Virola urbaniana</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,25 | 0,76 | 1,19 | 0,40 |
| <i>Albizia polycephala</i> | 4 | 4 | 0,23 | 2,73 | 0,26 | 0,23 | 0,68 | 1,18 | 0,39 |
| <i>Pouteria ramiflora</i> | 7 | 6 | 0,4 | 6,36 | 0,61 | 0,05 | 0,16 | 1,17 | 0,39 |
| <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> | 7 | 6 | 0,4 | 6,36 | 0,61 | 0,04 | 0,12 | 1,13 | 0,38 |
| <i>Emmotum nitens</i> | 6 | 5 | 0,34 | 4,55 | 0,43 | 0,10 | 0,30 | 1,08 | 0,36 |
| <i>Inga nobilis</i> | 6 | 5 | 0,34 | 5,45 | 0,52 | 0,07 | 0,22 | 1,09 | 0,36 |

| Espécies | N | DA (ind./ha) | DR (%) | FA (%) | FR (%) | ABA (m²/ha) | ABR (%) | IVI | IVI (%) |
|-------------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|--------------------|
| <i>Chrysophyllum marginatum</i> | 7 | 6 | 0,4 | 4,55 | 0,43 | 0,08 | 0,23 | 1,07 | 0,36 |
| <i>Myroxylon peruiferum</i> | 4 | 4 | 0,23 | 2,73 | 0,26 | 0,18 | 0,56 | 1,05 | 0,35 |
| <i>Rapanea ferruginea</i> | 5 | 5 | 0,29 | 4,55 | 0,43 | 0,08 | 0,24 | 0,96 | 0,32 |
| <i>Ocotea pulchella</i> | 5 | 5 | 0,29 | 4,55 | 0,43 | 0,07 | 0,22 | 0,94 | 0,31 |
| <i>Piptadenia gonoacantha</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,12 | 0,37 | 0,94 | 0,31 |
| <i>Qualea multiflora</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,12 | 0,36 | 0,94 | 0,31 |
| <i>Aspidosperma spruceanum</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,10 | 0,30 | 0,88 | 0,29 |
| <i>Maprounea guianensis</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,09 | 0,28 | 0,86 | 0,29 |
| <i>Trichilia elegans</i> | 6 | 5 | 0,34 | 4,55 | 0,43 | 0,03 | 0,10 | 0,88 | 0,29 |
| <i>Chionanthus</i> sp. | 6 | 5 | 0,34 | 3,64 | 0,35 | 0,05 | 0,16 | 0,85 | 0,28 |
| <i>Gomidesia lindeniana</i> | 5 | 5 | 0,29 | 3,64 | 0,35 | 0,06 | 0,17 | 0,80 | 0,27 |
| <i>Cordia trichotoma</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,06 | 0,19 | 0,77 | 0,26 |
| <i>Euplassa inaequalis</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,07 | 0,21 | 0,79 | 0,26 |
| <i>Ouratea castaneaefolia</i> | 5 | 5 | 0,29 | 3,64 | 0,35 | 0,05 | 0,14 | 0,78 | 0,26 |
| <i>Calyptranthes clusiaefolia</i> | 5 | 5 | 0,29 | 4,55 | 0,43 | 0,02 | 0,05 | 0,77 | 0,26 |
| <i>Nectandra cissiflora</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,15 | 0,45 | 0,74 | 0,25 |
| <i>Ficus insipida</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,06 | 0,17 | 0,75 | 0,25 |
| <i>Handroanthus umbellatus</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,20 | 0,61 | 0,75 | 0,25 |
| <i>Guazuma ulmifolia</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,05 | 0,14 | 0,72 | 0,24 |
| <i>Handroanthus impetiginosus</i> | 4 | 4 | 0,23 | 2,73 | 0,26 | 0,07 | 0,22 | 0,72 | 0,24 |
| <i>Apuleia leiocarpa</i> | 3 | 3 | 0,17 | 1,82 | 0,17 | 0,12 | 0,35 | 0,69 | 0,23 |
| <i>Casearia</i> cf. <i>decandra</i> | 4 | 4 | 0,23 | 3,64 | 0,35 | 0,04 | 0,11 | 0,69 | 0,23 |
| <i>Styrax camporum</i> | 4 | 4 | 0,23 | 2,73 | 0,26 | 0,07 | 0,21 | 0,70 | 0,23 |
| <i>Hirtella glandulosa</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,06 | 0,19 | 0,62 | 0,21 |
| <i>Alchornea glandulosa</i> | 4 | 4 | 0,23 | 2,73 | 0,26 | 0,04 | 0,13 | 0,62 | 0,21 |
| <i>Handroanthus serratifolius</i> | 4 | 4 | 0,23 | 2,73 | 0,26 | 0,04 | 0,13 | 0,62 | 0,21 |
| <i>Cordia sellowiana</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,05 | 0,15 | 0,58 | 0,19 |
| <i>Zanthoxylum riedelianum</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,05 | 0,15 | 0,58 | 0,19 |

| Espécies | N | DA (ind./ha) | DR (%) | FA (%) | FR (%) | ABA (m²/ha) | ABR (%) | IVI | IVI (%) |
|--|----------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|--------------------|
| <i>Sapium glandulosum</i> | 3 | 3 | 0,17 | 1,82 | 0,17 | 0,07 | 0,21 | 0,56 | 0,19 |
| <i>Campomanesia velutina</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,02 | 0,07 | 0,50 | 0,17 |
| <i>Pimenta pseudocaryophyllus</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,02 | 0,07 | 0,51 | 0,17 |
| <i>Symplocos mosenii</i> | 3 | 3 | 0,17 | 0,91 | 0,09 | 0,09 | 0,26 | 0,52 | 0,17 |
| <i>Pterocarpus</i> sp. | 3 | 3 | 0,17 | 1,82 | 0,17 | 0,06 | 0,17 | 0,51 | 0,17 |
| <i>Myrcia tomentosa</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,01 | 0,04 | 0,47 | 0,16 |
| <i>Mouriri</i> cf. <i>glazioviana</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,01 | 0,04 | 0,48 | 0,16 |
| <i>Cardiopetalum calophyllum</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,02 | 0,05 | 0,48 | 0,16 |
| <i>Tibouchina candolleana</i> | 4 | 4 | 0,23 | 1,82 | 0,17 | 0,02 | 0,07 | 0,48 | 0,16 |
| <i>Lacistema</i> cf. <i>hasslerianum</i> | 3 | 3 | 0,17 | 2,73 | 0,26 | 0,01 | 0,02 | 0,45 | 0,15 |
| <i>Diospyros hispida</i> | 4 | 4 | 0,23 | 1,82 | 0,17 | 0,02 | 0,05 | 0,46 | 0,15 |
| <i>Dalbergia densiflora</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,05 | 0,14 | 0,43 | 0,14 |
| <i>Trembleya parviflora</i> | 5 | 5 | 0,29 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,04 | 0,42 | 0,14 |
| <i>Andira paniculata</i> | 3 | 3 | 0,17 | 1,82 | 0,17 | 0,03 | 0,08 | 0,43 | 0,14 |
| <i>Machaerium hirtum</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,03 | 0,10 | 0,39 | 0,13 |
| <i>Acosmium subelegans</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,04 | 0,12 | 0,40 | 0,13 |
| <i>Cabralea canjerana</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,03 | 0,09 | 0,38 | 0,13 |
| <i>Piptocarpha macropoda</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,03 | 0,09 | 0,38 | 0,12 |
| <i>Machaerium brasiliense</i> | 3 | 3 | 0,17 | 0,91 | 0,09 | 0,04 | 0,11 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Symplocos nitens</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,03 | 0,08 | 0,37 | 0,12 |
| <i>Mollinedia</i> sp. | 3 | 3 | 0,17 | 0,91 | 0,09 | 0,03 | 0,09 | 0,35 | 0,12 |
| <i>Qualea grandiflora</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,02 | 0,07 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Syagrus flexuosa</i> | 4 | 4 | 0,23 | 0,91 | 0,09 | 0,02 | 0,04 | 0,36 | 0,12 |
| <i>Pseudobombax tomentosum</i> | 2 | 2 | 0,11 | 0,91 | 0,09 | 0,04 | 0,12 | 0,32 | 0,11 |
| Myrtaceae 1 | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,02 | 0,05 | 0,34 | 0,11 |
| <i>Posoqueria</i> sp. | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,01 | 0,03 | 0,32 | 0,11 |
| <i>Schefflera morototoni</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,02 | 0,05 | 0,34 | 0,11 |
| <i>Siparuna guianensis</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,01 | 0,02 | 0,31 | 0,10 |

| Espécies | N | DA (ind./ha) | DR (%) | FA (%) | FR (%) | ABA (m²/ha) | ABR (%) | IVI | IVI (%) |
|--|----------|-------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|------------|--------------------|
| <i>Myrcia cf. mutabilis</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,01 | 0,03 | 0,32 | 0,10 |
| <i>Rapanea cf. lancifolia</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,01 | 0,02 | 0,30 | 0,10 |
| <i>Eugenia involucrata</i> | 2 | 2 | 0,11 | 1,82 | 0,17 | 0,01 | 0,02 | 0,31 | 0,10 |
| <i>Ocotea velloziana</i> | 2 | 2 | 0,11 | 0,91 | 0,09 | 0,02 | 0,06 | 0,26 | 0,09 |
| <i>Apeiba tibourbou</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,03 | 0,10 | 0,24 | 0,08 |
| <i>Agonandra brasiliensis</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,03 | 0,09 | 0,23 | 0,08 |
| <i>Syagrus romanzoffiana</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,03 | 0,08 | 0,23 | 0,08 |
| <i>Vitex polygama</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,03 | 0,10 | 0,24 | 0,08 |
| <i>Casearia cf. gossipiosperma</i> | 2 | 2 | 0,11 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,24 | 0,08 |
| <i>Byrsonima pachyphylla</i> | 2 | 2 | 0,11 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,23 | 0,08 |
| <i>Casearia sp.</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,03 | 0,08 | 0,22 | 0,07 |
| <i>Bowdichia virgilioides</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,02 | 0,07 | 0,22 | 0,07 |
| <i>Pseudobombax longiflorum</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,06 |
| <i>Byrsonima cf. intermedia</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,06 |
| <i>Trichilia cf. clausenii</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,17 | 0,06 |
| <i>Hirtella martiana</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,17 | 0,06 |
| <i>Guapira opposita</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,02 | 0,17 | 0,06 |
| Myrtaceae 2 | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,02 | 0,17 | 0,06 |
| <i>Tabebuia roseoalba</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,03 | 0,18 | 0,06 |
| <i>Lafoensia densiflora</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,16 | 0,05 |
| <i>Sloanea guianensis</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,15 | 0,05 |
| <i>Psidium cf. myrtoides</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,15 | 0,05 |
| <i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>tuberculata</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,02 | 0,16 | 0,05 |
| <i>Miconia sellowiana</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 0,16 | 0,05 |
| <i>Dyospiros brasiliensis</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,01 | 0,02 | 0,16 | 0,05 |
| <i>Ilex sp.</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,16 | 0,05 |
| <i>Maclura tinctoria</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,15 | 0,05 |
| <i>Cybianthus goyazensis</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,15 | 0,05 |

| Espécies | N | DA (ind./ha) | DR (%) | FA (%) | FR (%) | ABA (m ² /ha) | ABR (%) | IVI | IVI (%) |
|-----------------------------|--------------|-----------------|------------|----------------|------------|-----------------------------|------------|------------|------------|
| <i>Ormosia arborea</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,16 | 0,05 |
| <i>Psidium</i> sp. | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,15 | 0,05 |
| <i>Simarouba versicolor</i> | 1 | 1 | 0,06 | 0,91 | 0,09 | 0,00 | 0,01 | 0,16 | 0,05 |
| 162 espécies | 1.741 | 1.583 | 100 | 1.048,2 | 100 | 32,89 | 100 | 300 | 100 |

Avaliando apenas os indivíduos vivos, Guarino & Walter (2005) ao estudarem dois trechos de matas de galeria inundáveis no DF registraram as espécies *Tapirira guianensis*, *Protium heptaphyllum*, *Magnolia ovata*, *Protium spruceanum* e *Euterpe edulis* entre as com maiores valores de importância. Essas cinco espécies também apareceram entre as dez primeiras no presente estudo e em outros realizados no DF e outros Estados. Por outro lado, *Xylopia emarginata* foi a espécie que ocorreu na primeira e terceira posição do IVI naquelas duas matas, provavelmente devido essa espécie ser típica de matas permanentemente inundadas. Entretanto, no trecho estudado da Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veados, algumas espécies típicas e indicadoras de matas de galeria inundadas também foram observadas, como *Euterpe edulis*, *Handroanthus umbellatus*, *Protium spruceanum*, *Calophyllum brasiliense*, *Magnolia ovata*, *Pseudolmedia laevigata* e *Virola urbaniana* (Guarino & Walter 2005; Mendonça *et al.* 2008; Silva Júnior & Pereira 2009).

A espécie que se destacou em termos de densidade foi *Cheiloclinium cognatum*, com 102 indivíduos (5,86 % da densidade absoluta) em toda amostragem do presente estudo, no entanto, algumas parcelas da amostragem estavam com clareiras devido algumas árvores caídas, o que pode ter provocado diminuição na densidade absoluta da amostragem. Relativo à área basal, as espécies mais expressivas foram *Protium heptaphyllum* e *Copaifera langsdorffii*, com 2,90 m²/ha e 1,71 m²/ha respectivamente. Curiosamente, apesar de *Anadenanthera colubrina* não figurar entre as com maior valor de importância e apresentar 11 ind./ha, sua área basal foi de 1,48 m²/ha. *Cheiloclinium cognatum* foi a espécie que apresentou a maior frequência absoluta e ocorreu em quase 41 % das parcelas. Das 162 espécies encontradas, 31 ou 19,14% ocorreram em apenas uma parcela, sendo consideradas raras no que se refere às suas densidades. Nesse sentido, o levantamento efetuado em 21 matas de galeria no DF avaliou que das 378 espécies ocorrentes nessas matas, 267 (ou 71%) são raras, ocorrendo entre uma a seis das 21 matas pesquisadas (Silva Júnior *et al.* 2001).

As dez espécies do inventário com os maiores valores de importância obtiveram suas posições fitossociológicas de diferentes maneiras (Figura 5). *P. heptaphyllum*, *C. langsdorffii*, *P. spruceanum* e *V. tucanorum* devido à maior área basal comparada aos outros parâmetros. Já *C.*

cognatum, *P. laevigata*, *M. ovata*, *C. macrophylla* e *E. edulis* tiveram menor área basal mas altas densidades relativas. No caso de *P. heptaphyllum* e *T. guianensis*, estas são indiferentes quanto às condições do habitat (Silva Júnior *et al.* 2001) e são eficientes em colonizar diferentes ambientes.

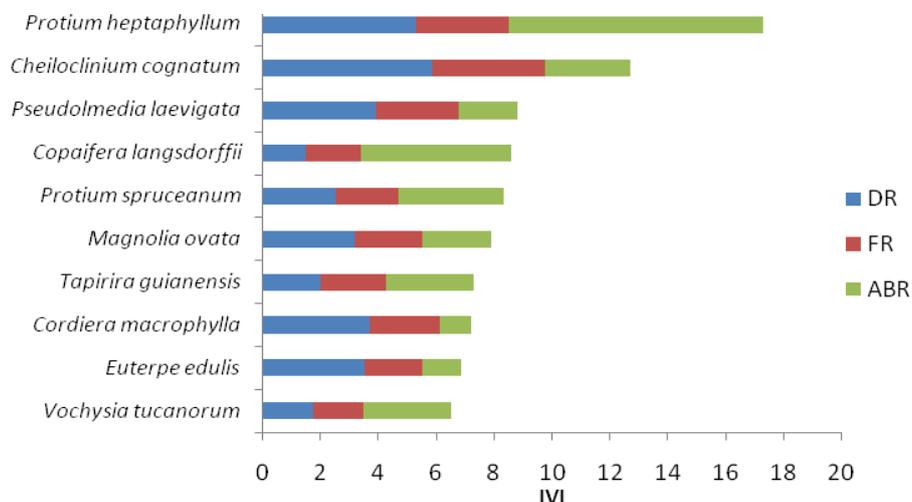


Figura 5. Índice de Valor de Importância (IVI) das principais espécies amostradas na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veados, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Onde: DR = densidade relativa, FR = frequência relativa e ABR = área basal relativa.

6.4.2 – Estrutura diamétrica e de altura

A distribuição diamétrica da comunidade apresentou o padrão exponencial negativo ou “J reverso” (Figura 6), típico de florestas nativas em equilíbrio, com maior quantidade de indivíduos nas classes de menor diâmetro e indicando um balanço positivo entre recrutamento e mortalidade (Felfili 1997). O diâmetro médio da comunidade foi 13,44 cm, com os menores indivíduos, *Ixora warmingii* e *Trichilia elegans*, com 5,06 cm de DAP e o maior, *Anadenanthera colubrina*, com 65,57 cm de DAP. Dos 1.741 indivíduos, 844 ou 48,47% apresentaram diâmetro abaixo de 10 cm. Quase metade do total de indivíduos (48,48%) apareceu no primeiro centro de classe diamétrica (7,5 cm), indicando uma quantidade significativa de indivíduos jovens. Somente 0,58% ou 10 indivíduos apareceram nas três maiores classes de diâmetro (Figura 6).

Rubiaceae se destacou com indivíduos de pequeno diâmetro e ocupando o sub-bosque da floresta, contribuindo para o expressivo estoque de populações jovens, como *Cordia macrophylla* que possui 64 indivíduos na área amostrada e média de DAP de 8,37 cm. Isto corrobora outros estudos em matas do DF, que citam Rubiaceae com grandes densidades e populações jovens (Nóbrega *et al.* 2001; Silva Júnior *et al.* 2004, 2005).

As árvores amostradas em matas de galeria do Cerrado raramente ultrapassam os 100 cm de DAP (Felfili 1997), assim como no presente estudo, onde o maior indivíduo possuía

65,57 cm. Para os indivíduos de palmeiras, os máximos diâmetros foram 19,6 cm para *Syagrus oleracea*, 19,4 cm para *Syagrus romanzoffiana* e 14,3 cm de *Euterpe edulis*.

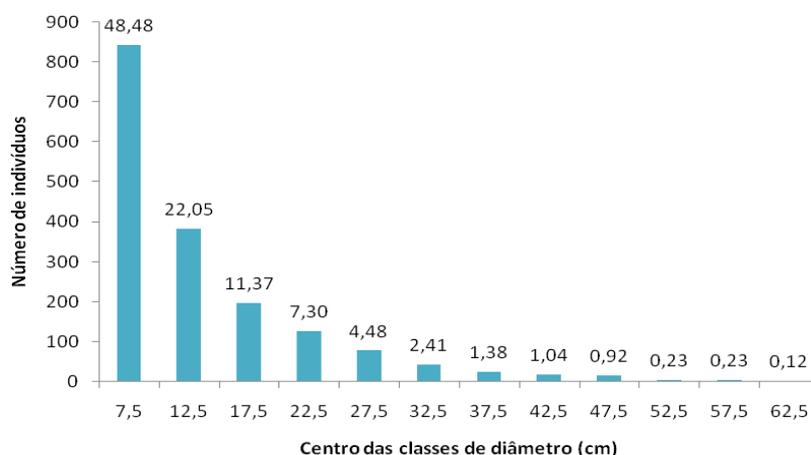


Figura 6. Estrutura diamétrica dos indivíduos arbóreos e palmeiras ($DAP \geq 5$ cm) amostrados em 110 parcelas de 10×10 metros na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores acima das barras são as porcentagens de cada classe diamétrica em relação ao total de indivíduos da comunidade.

Para a distribuição de classes de altura regulares, com intervalo de 2 metros, as menores alturas (2 metros) foram registradas para indivíduos do sub-bosque, como *Faramea cyanea* e *Cordia macrophylla*, além de um indivíduo de *Protium heptaphyllum*. Já a maior altura registrada foi para *Anadenanthera colubrina*, com cerca de 30 metros. Seis metros foi a classe de altura com maior frequência (23,26%), registrados 405 indivíduos. A altura média da amostragem foi 9,9 metros e poucos indivíduos apresentaram altura superior a 20 metros (Figura 7). Esse fato contrasta com a afirmação de Ribeiro & Walter (1998), que descrevem a altura das árvores em matas de galeria variando de 20 a 30 metros. A distribuição em altura dos indivíduos apresentou padrão sigmóide tendendo à normal, assim como em estudo de floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães (Pinto & Hay 2005).

Algumas espécies se destacaram no dossel, como *Anadenanthera colubrina*, *Copaifera langsdorffii*, *Terminalia argentea*, *Cariniana estrellensis* e *Aspidosperma spruceanum*, com alturas de mais de 23 metros. Essas espécies ocorreram preferencialmente na parte não inundável da mata e na parte inundável os destaques em altura foram *Protium spruceanum*, *Calophyllum brasiliense* e *Hyeronima alchorneoides*.

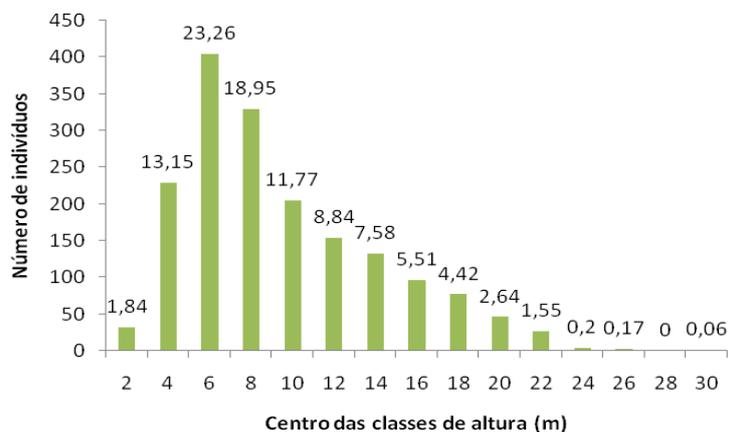


Figura 7. Estrutura em altura dos indivíduos arbóreos e palmeiras (DAP \geq 5 cm) amostrados em 110 parcelas de 10 \times 10 metros na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veados, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores acima das barras são as porcentagens de cada classe de altura em relação ao total de indivíduos da comunidade.

6.5 - Potencial de uso de PFNMs

6.5.1 – Usos e localização espacial das espécies

Das 30 espécies com os maiores valores de importância avaliadas, duas não possuem informações suficientes sobre usos não madeireiros na literatura. As outras 28 se destacam por serem comumente utilizadas por populações rurais e urbanas no Cerrado e outros locais (Tabela 4). Por exemplo: *Protium heptaphyllum*, *Copaifera langsdorffii*, *Protium spruceanum*, *Anadenanthera colubrina* e *Hymenaea courbaril* são espécies observadas no levantamento (entre as 30 primeiras do IVI) que possuem algum uso medicinal, tanto pelas populações rurais como urbanas (Silva 1998; Maia *et al.* 2000; Massaroto 2009; Silva Júnior & Pereira 2009). Segundo Maia *et al.* (2000), *Protium heptaphyllum* e *P. spruceanum*, são amplamente encontrados no país e na região amazônica, os quais produzem resina oleosa conhecida como breu-branco, amescla, almécega-do-Brasil ou goma-limão, possui utilização amplamente difundida na medicina popular, como analgésico, cicatrizante e expectorante; na indústria de verniz; na calafetagem de embarcações; na produção de cosméticos e em rituais religiosos como incenso (Maia *et al.* 2000). Com valor na alimentação destacam-se *Euterpe edulis* (Jussara) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata) (Reis *et al.* 2000; Felfili *et al.* 2004). No paisagismo, muitas possuem potencial de uso, como *Ocotea aciphylla* (Canela-amarela), *Terminalia glabrescens* (Amendoeira-da-mata) e *Bauhinia longiflora* (Pata-de-vaca), ou já são utilizadas, como os Ipês-branco (*Tabebuia roseoalba*), Ipês-roxo (*Handroanthus impetiginosus*) e Ipê-amarelo (*Handroanthus serratifolius*) (IBGE 2002; Felfili *et al.* 2004; Silva Júnior & Pereira 2009). Para artesanato, as folhas de *Euterpe edulis* (Jussara) e os frutos de *Vochysia tucanorum* (Pau-de-tucano) são uma possibilidade (Figura 8).

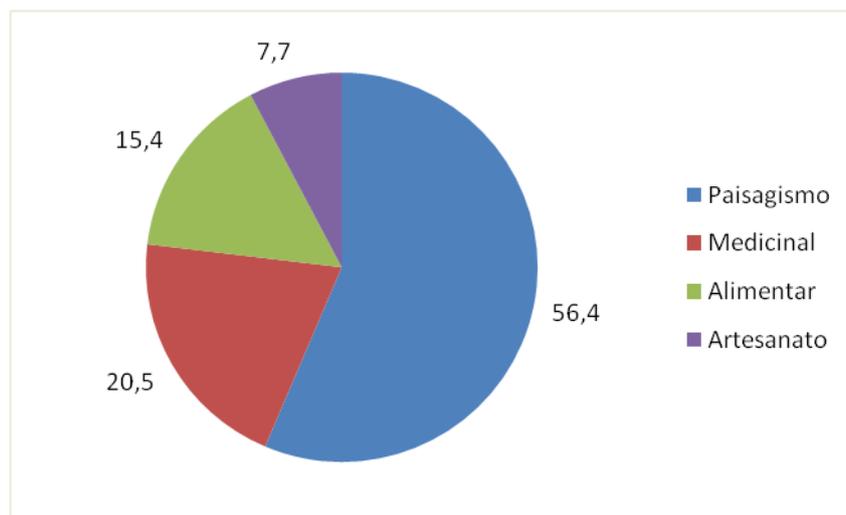


Figura 8. Usos não madeireiros das 30 espécies com os maiores valores de importância na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veados, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores indicam a porcentagem de espécies com o respectivo uso: paisagismo, medicinal, alimentar e artesanato.

As partes vegetais mais utilizadas, segundo a literatura consultada, foram sementes e frutos, e com menores usos são o tronco e folhas (Figura 9). As sementes tiveram valores mais expressivos devido a categoria de uso mais verificada ter sido o paisagismo, com 73% das espécies com esse potencial, e as sementes o recurso alvo para a reprodução das espécies. Observa-se que algumas espécies possuem mais de um uso (Tabela 4), como *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata), que possui usos medicinal, alimentar e paisagístico, e também *Euterpe edulis* (Jussara), que é usada na alimentação (frutos), paisagismo e artesanato (folhas).

Dentre as espécies com potencial não madeireiro averiguadas no presente estudo, Shanley *et al.* (2006) citam *Copaifera* sp. e *Protium* sp. como importantes espécies em muitas regiões florestadas, como na Amazônia brasileira, com aquelas espécies com suas coletas e manejo certificados pelo selo FSC. Por outro lado, Andel (2006) em estudo com PFNMs utilizados por populações na África, Pacífico e Caribe, argumenta que o extrativismo dos recursos da flora silvestres nem sempre contribui com a conservação da biodiversidade e podem até mesmo gerar declínio de algumas populações de interesse. O mesmo autor comenta que a conservação e uso desses recursos em longo prazo somente podem ser realizados com bases ecológicas sustentáveis. Isso mostra a importância e necessidade de inventários da comunidade florística e avaliações de desenvolvimento e capacidade produtiva das espécies de interesse. Da mesma forma, estudos sobre dinâmica populacional e manejo das espécies de interesse são imprescindíveis para o uso sustentável dos recursos não madeireiros da flora (Felfili *et al.* 2004).

Em estudo sobre o mercado dos principais PFNMs do Cerrado, Afonso & Ângelo (2009) demonstraram que o óleo de Copaíba, juntamente com a amêndoa de Pequi foram os produtos que apresentaram crescimento da produção e comércio entre 1982 a 2006. No entanto os autores indicam que a maior parte da oferta do óleo de Copaíba vem da região amazônica. Outras espécies ocorrentes no bioma também se destacam regionalmente devido seus usos múltiplos, para uso familiar ou comércio, como *Dimorphandra mollis* (Faveira), *Dipteryx alata* (Barú), *Eugenia dysenterica* (Cagaita), *Hancornia speciosa* (Mangaba), *Mauritia flexuosa* (Burití), Angico (*Anadenanthera* spp.), dentre outras (Felfili *et al.* 2004), e até mesmo espécies de Eriocaulaceae, como as Sempre-vivas do Jalapão (Schmidt 2005).

É importante resaltar a necessidade de estudos a longo prazo sobre a capacidade produtiva das espécies e limite de coleta de sementes, frutos e outros componentes, com fialidade de manejo ecológico na prática e não apenas no discurso.

Tabela 4. Potencial de uso não madeireiro das 30 espécies com os maiores valores de importância na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Onde DA = Densidade Absoluta; Med = Medicinal; Ali = Alimentar; Pai = Paisagismo; Art = Artesanato; Tro = Tronco; Fru = Fruto; Cas = Casca; Sem = Semente; Fol = Folha; A = APP e NA = Não APP. * = Sem informações suficientes.

| Espécie | DA (ind./ha) | Uso (s) | Parte (s) utilizada (s) | Ocorrência | Referência |
|--|-------------------------|------------------|--|-------------------|--|
| <i>Protium heptaphyllum</i> (Breu) | 84 | Med | Tro | A e NA | Maia <i>et al.</i> (2000) |
| <i>Cheiloclinium cognatum</i> (Bacupari-da-mata) | 93 | Ali | Fru | NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Pseudolmedia laevigata</i> (Larga-galha) | 62 | Med | Cas | A e NA | Rodrigues <i>et al.</i> (2010) |
| <i>Copaifera langsdorffii</i> (Copaíba) | 24 | Med, Pai | Tro, Sem | NA | Silva (1998), Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Protium spruceanum</i> (Amescla) | 40 | Med | Tro | A e NA | Maia <i>et al.</i> (2000) |
| <i>Magnolia ovata</i> (Pinha-do-brejo) | 50 | Med | Cas, Sem | A e NA | Almeida <i>et al.</i> (1998), Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Tapirira guianensis</i> (Pombeiro) | 32 | Pai | Sem | A e NA | Almeida <i>et al.</i> (1998) |
| <i>Cordia macrophylla</i> (Marmelada) | 58 | Ali, Pai | Fru, Sem | NA | Almeida <i>et al.</i> (1998), Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Euterpe edulis</i> (Jussara) | 55 | Ali, Art, Pai | Fru, Fol, Sem | A e NA | Reis <i>et al.</i> (2000) |
| <i>Vochysia tucanorum</i> (Pau-de-tucano) | 27 | Pai, Art | Sem, Fru | A e NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Angico) | 11 | Pai, Med | Sem, Cas | NA | Almeida <i>et al.</i> (1998) |

| Espécie | DA (ind./ha) | Uso (s) | Parte (s) utilizada (s) | Ocorrência | Referência |
|---|-----------------|------------------|-------------------------------|------------|--|
| <i>Matayba guianensis</i> (Camboatá) | 37 | Pai | Sem | NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Ocotea aciphylla</i> (Canela-amarela) | 36 | Pai | Sem | A e NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Terminalia argentea</i> (Capitão) | 19 | Pai, Med, Art | Sem, Cas, Fru | NA | IBGE (2002) |
| <i>Cryptocaria aschersoniana</i> (Canela-branca) | 25 | Pai | Sem | A e NA | Lorenzi (2008) |
| <i>Callisthene major</i> (Itapicuru) | 26 | Pai | Sem | NA | Almeida <i>et al.</i> (1998) |
| <i>Inga alba</i> (Ingá) | 22 | Ali | Fru | NA | Felfili <i>et al.</i> (2004) |
| <i>Rustia formosa</i> * | 35 | - | - | A e NA | - |
| <i>Terminalia glabrescens</i> (Amendoeira-da-mata) | 18 | Pai | Sem | A e NA | IBGE (2002) |
| <i>Licania apetala</i> (Milho-cozido) | 24 | Pai | Sem | NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Bauhinia longifolia</i> (Pata-de-vaca) | 26 | Pai | Sem | NA | Lorenzi (2009a) |
| <i>Persea fusca</i> (Canela) | 20 | Pai | Sem | NA | Moraes (2005) |
| <i>Faramea cyanea</i> (Cafezinho) | 25 | Pai | Sem | A e NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Hymenaea courbaril</i> (Jatobá-da-mata) | 12 | Pai, Med, Ali | Sem,Tro, Fru | NA | Felfili <i>et al.</i> (2004), Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Pera glabrata</i> (Tamanqueira) | 16 | Pai | Sem | A e NA | Lorenzi (2008) |
| <i>Inga vera</i> (Angá) | 16 | Pai, Ali | Sem, Fru | NA | Lorenzi (2008) |
| <i>Roupala montana</i> (Carne-de-vaca) | 17 | Pai | Sem | NA | Almeida <i>et al.</i> (1998) |
| <i>Micropholis venulosa</i> (Curupixá)* | 15 | - | - | A e NA | - |
| <i>Guettarda viburnoides</i> (Angélica) | 21 | Pai | Sem | NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |
| <i>Tapirira obtusa</i> (Pau-pombo) | 15 | Pai | Sem | A e NA | Silva Júnior & Pereira (2009) |

Muitas outras espécies, afora as 30 primeiras em valor de importância, também possuem usos já consagrados e se destacam, como plantas com potencial apícola, como *Miconia cuspidata*, *Cupania vernalis* e *Luehea grandiflora* (Silva Júnior & Pereira 2009); ornamental, como *Guapira graciliflora*, *Terminalia phaeocarpa* (Capitão), *Byrsonima laxiflora* (Muricí), *Lafoensia densiflora* (Pacari-da-mata), *Handroanthus serratifolius* (Ipê-amarelo) e *Handroanthus impetiginosus* (Ipê-roxo). Para uso medicinal destacam-se *Astronium fraxinifolium* (Gonçalo-alves), *Maytenus floribunda* (Cafezinho), *Maprounea guianensis* (Cascudinho) e espécies do gênero *Trichilia* (Silva 1998; IBGE 2002; Silva Júnior & Pereira 2009). Na alimentação pode-se citar *Pouteria ramiflora* (Curiola), *Xylopia sericea* (Pimenta), *Campomanesia velutina* (Guabiroba) e

Salacia elliptica, conhecida como Bacuparí (Silva 1998; Felfili *et al.* 2004; Silva Júnior & Pereira 2009).

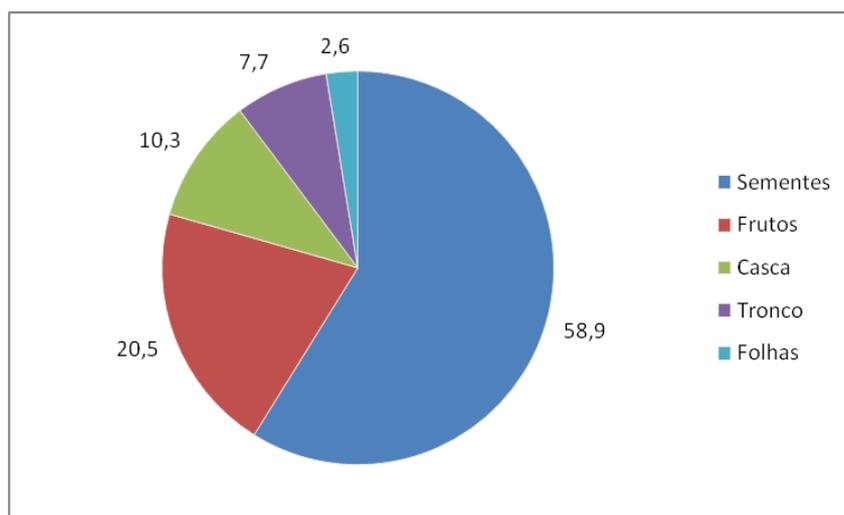


Figura 9. Partes vegetais utilizadas como PFMNs das 30 espécies com os maiores valores de importância na amostragem de 1,1 ha na Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, no Jardim Botânico de Brasília, DF. Os valores indicam a porcentagem de espécies com suas respectivas partes utilizadas: sementes, frutos, casca, tronco e folhas.

A avaliação do local de ocorrência das 30 espécies avaliadas com potencial de uso como produtos não madeireiros mostrou que 15 delas possuem populações com ocorrência dentro e fora da APP e as outras 15 ocorrem apenas fora da APP. Nenhuma, portanto, ocorre somente dentro dos limites da APP. Das 110 parcelas inventariadas, 18 ocorrem na APP e 92 fora da APP. Em termos de área, dos 11.000 m² amostrados 16,36% são de APP e mais de 83% não é APP. Esses números mostram que todas as 30 espécies com maiores IVIs possuem exemplares que ocorreram fora dos limites legais da APP, e podem, teoricamente, ser aproveitadas. No entanto, análises sobre as espécies utilizadas pelas populações humanas e suas dinâmicas a longo prazo devem ser analisadas, com a finalidade de melhor conhecimento sobre esses recursos e o equilíbrio das populações de plantas e suas relações ecológicas na área. Afora aquelas 30 espécies com destaque no IVI, outras, como *Handroanthus umbellatus* (Ipê-do-brejo), *Symplocos mosenii* (Congonha), *Syagrus romanzoffiana* (Jerivá), *Guarea macrophylla* subsp. *tuberculata* (Carrapeta), *Ilex* sp. e uma espécie de Myrtaceae (Myrtaceae 2) ocorrem somente dentro dos limites da APP, estando teoricamente protegidas.

Pasa & Guarim-Neto (2000), em estudo sobre uso das espécies de matas de galeria no Vale do Aricá, MT, observaram que a maior parte das espécies utilizadas pela comunidade local ocorre em matas mais largas e que as pessoas buscam os recursos de interesse nas áreas mais próximas às residências, na borda com as matas de galeria. Os mesmos autores observaram que a categoria de uso mais citada pelas populações residentes do local foram

medicinal, seguida pelo uso alimentar. Já no presente trabalho as categorias de uso que se destacaram foram paisagismo, seguida de medicinal (Figura 8). Poucos estudos mostram a relação uso e localização espacial de espécies em matas de galeria, no entanto, algumas obras avaliam diferenciações florísticas e estruturais que acontecem nesses ambientes, com as espécies coexistindo em diferentes sítios com diferentes características (Silva Júnior 2001). A avaliação proposta no presente estudo mostra as populações das 30 espécies com os maiores IVIs com ocorrência fora da APP, apresentando diferentes usos ou múltiplos usos por espécie.

6.5.2 – Perda de espécies e PFNMs pelo desmatamento

Para avaliar a perda não somente de riqueza florística, mas também em termos de PFNMs úteis para a população, foi, hipoteticamente, considerada a Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veadão como uma mata situada em uma propriedade rural, sendo respeitadas as APPs e fosse efetuado o desmatamento da área de mata fora desses limites legais para outros usos do solo, fazendo com que as perdas de espécies e de PFNMs passíveis de serem utilizados fossem avaliadas. Neste caso, das 30 espécies avaliadas pela classificação do IVI, nenhuma seria integralmente protegida na área amostral, devido suas populações não estarem todas elas compreendidas dentro da APP (30 metros de largura a partir do limite máximo do curso d'água). Dentre as 30 principais espécies, 15 delas (*Protium heptaphyllum*, *Pseudolmedia laevigata*, *Protium spruceanum*, *Magnolia ovata*, *Tapirira guianensis*, *Euterpe edulis*, *Vochysia tucanorum*, *Ocotea aciphylla*, *Cryptocaria aschersoniana*, *Rustia formosa*, *Terminalia glabrescens*, *Faramea cyanea*, *Pera glabrata*, *Micropholis venulosa* e *Tapirira obtusa*) possuem indivíduos dentro e fora da área de preservação permanente e seriam parcialmente protegidas. Algumas dessas espécies ocorrem em diferentes ambientes nas matas de galeria, como *T. guianensis* e *F. cyanea* (Silva Júnior 2001). Já as outras 15 espécies (*Cheiloclinium cognatum*, *Copaifera langsdorffii*, *Cordia macrophylla*, *Anadenanthera colubrina*, *Matayba guianensis*, *Terminalia argentea*, *Callisthene major*, *Inga alba*, *Licania apetala*, *Bauhinia longiflora*, *Persea fusca*, *Hymenaea courbaril*, *Inga vera*, *Roupala montana* e *Guettarda viburnoides*) foram observadas apenas fora da APP, nos ambientes mais “secos”, tornando-as suscetíveis ao desmatamento e perda de seus PFNMs potenciais. Entre essas 15 espécies que só ocorreram fora dos limites da APP, as espécies *C. macrophylla*, *G. viburnoides* e *R. montana*, são típicas de locais mais secos nas matas, próximo à borda com o cerrado *sensu stricto* e por esse motivo não têm suas populações protegidas pelos 30 metros da APP (Lei 7.511/1986) (Silva Júnior 2001).

Segundo Felfili *et al.* (2004) *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Anadenanthera colubrina* (Angico) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata) são exemplos de espécies com

múltiplos usos (medicinal, paisagismo, alimentar, etc), e que foram registradas somente fora da APP na área estudada. Com isso, caso esse trecho fosse suprimido, essas importantes espécies estariam condenadas à extinção local, assim como muitas outras, que possuem densidades menores, mas podem ser de interesse para a coleta de sementes para reprodução, pesquisas de seus componentes para averiguar algum potencial medicinal (folhas, sementes, cascas, etc) e sobre potencial melífero. Outras espécie encontradas na amostragem, fora das 30 com maiores IVIs, e que também são exclusivas de locais mais “secos” nas matas de galeria, são *Cordia trichotoma* e *Lafensia densiflora* (Silva Júnior 2001), que possuem bela floração, ideal para paisagismo e arborização (Lorenzi 2009a).

Outras espécies, como *Euterpe edulis* (Jussara) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata), estão na Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA 2008) e, no caso de *E. edulis*, estaria com parte de suas populações condenadas, pois essa espécie ocorre tanto dentro como fora da APP, com um total de 56 ind./ha. De acordo com Reis *et al.* (2000) *E. edulis* é uma espécie bastante explorada na região da Mata Atlântica, devido seu valorizado palmito. No entanto, a espécie também fornece alguns PFNMs, como os frutos similares ao do Açaí (*E. oleraceae*) e usados para sucos, folhas usadas no artesanato e para ração animal, além de seu caráter ornamental (Reis *et al.* 2000). Os mesmos autores também destacam algumas características interessantes para o manejo da espécie, como sua ampla distribuição geográfica, interação com a fauna, ciclo de vida curto, espécie de sombra e garantia de comércio. Relativo à *H. courbaril*, dos 12 indivíduos amostrados nenhum se localizava dentro da APP e conseqüentemente seriam perdidas tanto a espécie quanto sua seiva medicinal, frutos e sementes. O Jatobá-da-mata (*H. courbaril*) é uma importante espécie, com usos múltiplos (Felfili *et al.* 2004) e seus produtos são utilizados por muitas comunidades rurais e urbanas do Cerrado, fornecendo farinha nutritiva, seiva medicinal e outros produtos (Pasa & Guarim-Neto 2000; Silva & Proença 2008; Massaroto 2009).

De acordo com Primack & Rodrigues (2001), se um fragmento ou ilha de vegetação têm uma determinada riqueza de espécies, a redução de sua área resultaria em um fragmento capaz de tolerar um número de espécies relativo àquele de uma ilha menor. Essa relação mostra que quando 50% de um fragmento é destruído, aproximadamente 10% das espécies que se encontram nele serão eliminadas e se estas espécies forem endêmicas àquela área elas serão extintas do local. Já quando 90% do habitat é destruído, 50% das espécies serão perdidas, e quando há destruição de 99% de sua área, cerca de 75% das espécies originais serão perdidas localmente (Primack & Rodrigues 2001). Ainda, segundo Pivello (2005), mesmo os fragmentos mais extensos estão com sua estrutura, composição e processos ecológicos alterados pelo homem, e que o Cerrado possui um grau de fragmentação muito elevado em seus ecossistemas. Do total de 30 espécies

avaliadas no presente estudo com potencial não madeireiro, metade seria perdida pelo desmatamento hipotético, assim como seus óleos, frutos, sementes, cascas e outros produtos. Nesse sentido, a fragmentação é um processo que gera, além de perdas em espécies, desequilíbrio ecológico, alterações na diversidade e densidade de espécies, alterações nos processos ecológicos, como polinização, dispersão, entre outros, e perda de diversos produtos não madeireiros úteis às populações.

As matas de galeria do Brasil Central são geralmente largas e acompanham cursos d'água de pequeno e médio porte, sendo o Código Florestal brasileiro (Lei 7.803/1989) ineficaz quanto à proteção da diversidade da flora nesses ambientes, protegendo sua flora apenas em parte (Silva Júnior 2001). O mesmo autor, a partir de análises da ocorrência das espécies nas matas de galeria do DF, mostrou a preferência das espécies por diferentes setores da comunidade e as espécies preferenciais de ambientes mais secos, ou na borda com outras fisionomias, não são protegidas integralmente pela legislação atual. Em termos de espécies, 15 (ou 9,3% das 162 registradas) seriam perdidas pelo desmatamento hipotético, entre elas *Copaifera langsdorffii* (Copaíba), *Anadenanthera colubrina* (Angico) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata), importantes espécies com usos múltiplos não madeireiros. Teoricamente, muitas outras espécies, afora as 30 analisadas, também poderiam ser perdidas, pois ocorrem apenas nas partes fora da APP da área analisada. No mesmo sentido, Le Bourlegat (2003) afirma que a fragmentação da vegetação natural do Cerrado é uma realidade e que muitas espécies estão sendo perdidas sem serem conhecidas pela ciência, gerando perdas genéticas e fragmentação do conhecimento botânico popular.

7 – Conclusões

A Mata de Galeria do córrego Cabeça-de-Veado, inserida no Jardim Botânico de Brasília, possui expressiva riqueza florística, com 162 espécies, distribuídas em 57 famílias e 118 gêneros. As famílias com maior riqueza foram Fabaceae, Myrtaceae, Lauraceae e Rubiaceae, o que confere com outros inventários realizados em matas de galeria no DF. O índice de Shannon-Wiener (H') obtido foi $4,42 \text{ nats.ind}^{-1}$ e a equabilidade de Pielou (J') igual a 0,87, valores altos quando comparado a outros estudos realizados no Brasil central.

A estrutura diamétrica indicou padrão tipo “J” invertido, relacionado a florestas auto-regenerantes e com bom estoque de populações jovens. A estrutura em altura registrou muitos indivíduos com até 8 metros e poucos acima de 20 metros, com a média de altura em torno de 10 metros.

Pela classificação do IVI, as 30 primeiras espécies com os maiores valores de importância indicaram bom potencial de uso não madeireiro. Algumas delas, como *Protium heptaphyllum*, *Copaifera langsdorffii*, *Tapirira guianensis*, *Anadenanthera colubrina* e *Hymenaea courbaril* são utilizadas pelas populações como medicinal, alimento, paisagismo e para artesanato. Neste caso, as principais categorias de uso foram paisagismo e medicinal, e as partes mais utilizadas foram sementes e frutos. A localização espacial dessas 30 espécies demonstrou 15 delas ocorrendo tanto fora como dentro da Área de Preservação Permanente (30 metros) e as outras 15 ocorrendo apenas fora da APP, sendo que nenhuma delas apresentou população apenas dentro da APP. Outras, afora essas 30 primeiras classificadas pelo IVI, também possuem bons potenciais ou já têm usos consagrados para diversas finalidades, como paisagismo e uso medicinal.

Hipoteticamente, se a parte da mata estudada fora da APP fosse desmatada, haveria perda das espécies *Cheilochlinium cognatum*, *Copaifera langsdorffii*, *Cordia macrophylla*, *Anadenanthera colubrina*, *Matayba guianensis*, *Terminalia argentea*, *Callisthene major*, *Inga alba*, *Licania apetala*, *Bauhinia longiflora*, *Persea fusca*, *Hymenaea courbaril*, *Inga vera*, *Roupala montana* e *Guettarda viburnoides*. Já os PFNMs delas advindos seriam suas sementes visando o paisagismo, óleo medicinal de *Copaifera langsdorffii* (Copaíba) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá), casca de *Anadenanthera colubrina* (Angico), assim como frutos de *Cordia macrophylla* (Marmelo), *Inga Alba* (Ingá) e *Hymenaea courbaril* (Jatobá-da-mata).

Por fim, deve-se ressaltar a necessidade de novos estudos sobre o potencial produtivo e manejo de PFNMs de espécies ocorrentes em matas de galeria, assim como pesquisas voltadas à melhoria do extrativismo e aproveitamento das espécies. Esses conhecimentos podem subsidiar ações de manejo e conservação dos recursos vegetais pelas populações rurais, podendo aliar o uso racional da flora com a conservação ambiental.

8 – Referências Bibliográficas

- AFONSO, S.R. & ÂNGELO, H. Mercado dos produtos florestais não-madeireiros do Cerrado brasileiro. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 19, n. 3, p.315-326. 2009.
- ALMEIDA, S.P. Frutas nativas do Cerrado: caracterização físico-química e fonte potencial de nutrientes. p.247-285. *In*: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998.
- ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998.

- ANDEL, T.R. van. **Non-timber forest products: the value of wild plants**. Agrodok 39, 69p. 2006. Disponível em <<http://www.agromisa.org>>. Acesso em janeiro de 2011.
- ARNOLD, J.E.M. & RUIZ-PÉREZ, M. Can non-timber forest products match tropical forest conservation and development objectives? **Ecological Economics** v.39, p.437–447, 2001.
- AZEVEDO, L.G.; RIBEIRO, J.R.; SCHIAVINI, I. & OLIVEIRA, P.E.A.M. **Levantamento da vegetação do Jardim Botânico de Brasília-DF**. Fundação Zoobotânica, Brasília, DF, 92p. 1990.
- BARBOSA, A.S. & SCHMITZ, P.I. Ocupação indígena do Cerrado: esboço de uma história. p.3-43. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (eds.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998.
- BELCHER, B.; RUÍZ-PÉREZ, M.; ACHDIWAN, R. Global Patterns and Trends in the Use and Management of Commercial NTFPs: Implications for Livelihoods and Conservation. **World Development**, v.33, n.9, p.1435–1452. 2005.
- BOTREL, R.T.; RODRIGUES, A.R.; GOMES, L.J.; CARVALHO, A.C.; FONTES, M.A.L. Uso da vegetação nativa pela população local no município de Ingaí, MG, Brasil. **Acta botânica brasílica**, São Paulo, v.20, n.1, p.143-156. 2006.
- BRAGA, F.M.S. **Estrutura e dinâmica da vegetação arbórea da Mata de Galeria do Catetinho, Brasília – DF**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, DF, 94 páginas. 2006.
- BRASIL. 1965. **Lei Nº 4.771, de 15 de setembro de 1965**. Institui o Novo Código Florestal. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2011.
- BRASIL. 1989. **Lei Nº 7.803, de 18 de julho de 1989**. Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nº 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986. Disponível em <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em janeiro de 2011.
- BRASIL. **Resolução CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002**. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30302.html>>. Acesso em janeiro de 2011.
- CDB. **Segundo Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica**. Brasil: MMA, 369p. 2004.
- CIENTEC. **Mata Nativa 2: Manual do usuário**. Viçosa: Cientec, 295p. 2006.
- DIETZSCH, L.; REZENDE, A.V.; PINTO, J.R.R.; PEREIRA, B.A.S. Caracterização da flora arbórea de dois trechos de mata de galeria no Parque Canjerana, DF. **Cerne**, Lavras, v.12, n.3, p.201-210. 2006.
- EMBRAPA. **A Embrapa nos biomas brasileiros**. Brasília: Embrapa, 16p. 2007.
- FAO. **Non-wood Forest Products for Rural Income and Sustainable Forestry**. FAO, Rome. 1997.

- FELFILI, J.M. Diameter and height distributions in a gallery forest tree community and some of its main species in central Brazil over a six-year period (1985-1991). **Revista brasileira de botânica**, São Paulo, v.20, n.2, p.155-162, 1997.
- FELFILI, J.M. Diversidade Florística das áreas nucleares da Reserva da Biosfera do Cerrado-Fase I. p.29-74 *In*: UNESCO, **Vegetação do Distrito Federal - tempo e espaço**. UNESCO/Brasil, 2000.
- FELFILI, J.M.; CARVALHO, F.A.; HAIDAR, R.F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 60p. 2005.
- FELFILI, J.M.; REZENDE, R.P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, Comunicações técnicas florestais, v.5, n.1, 68 p. 2003.
- FELFILI, J.M.; RIBEIRO, J.F.; FILHO, H.C.B.; VALE, A.T. Potencial econômico da biodiversidade do Cerrado: estágio atual e possibilidades de manejo sustentável dos recursos da flora. p. 177-220. *In*: AGUIAR, L.M.S.; CAMARGO, A.J.A. (eds.) **Cerrado: ecologia e caracterização**. Planaltina: Embrapa Cerrados. 2004.
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MENDONÇA, R.C.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B.M.T.; RESENDE, A.V.; NÓBREGA, M.G.G. Flora fanerogâmica de Matas de Galeria e ciliares no Brasil Central. p.195-263. *In*: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L. & SOUSA-SILVA, J.C. (eds.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, Embrapa Cerrados. 2001.
- FELFILI, J. M.; REZENDE, A. V. & SILVA JÚNIOR, M. C (org.). **Biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos da Chapada dos Veadeiros**. Brasília: Editora Universidade de Brasília/FINATEC, 256p. 2007.
- GONÇALO, J.E; DE NEGRI, J.A; PIRES, M.O; MAGALHÃES, R.S. **Comercialização de produtos do uso sustentável da biodiversidade no Brasil**. Brasília: PNUD. 1999.
- GUARINO, E.S.G. & WALTER, B.M.T. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta botanica brasílica**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 431-442. 2005.
- HOMMA, A.K.O. **Extrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades**. EMBRAPA-SPI, 202p. 1993.
- IBGE. **Árvores do Brasil Central: espécies da região geoeconômica de Brasília**. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Geociências. PEREIRA, B.A.S. (org.), 3v., 417p. 2002.
- KENT, M. & COKER, P. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. London: Belhaven Press, 1992.
- KLINK, C.A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v.1, n.1, p.147-155. 2005.
- KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. Harper and Row Publishers, New York. 654p, 1989.

- LE BOURLEGAT, C.A. A fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. *In*: COSTA, R.B. (org.) **Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região Centro-Oeste**. Campo Grande: UCDB. 2003.
- LEITE, A.C.P. **Neoextrativismo e Desenvolvimento no Estado do Acre: O Caso do Manejo Comunitário do Óleo de copaíba na Reserva Extrativista Chico Mendes**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, 120p. 2004.
- LOPES, S.F. & SCHIAVINI, I. Dinâmica da comunidade arbórea de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga, Minas Gerais, Brasil. **Acta botânica brasílica**, São Paulo, v.21, n.2, p.249-261. 2007.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 1, 5ª ed., Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 2, 3ª ed., Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2009a.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Vol. 3, 1ª ed., Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2009b.
- MACHADO, F.S. **Manejo de produtos florestais não madeireiros**: um manual com sugestões para o manejo participativo em comunidades da Amazônia. Rio Branco, Acre: PESACRE e CIFOR, 105p. 2008.
- MAIA, R.M.; BARBOSA, P.R.; CRUZ, F.G.; ROQUE, N.F.; FASCIO, M. Triterpenos da resina de *Protium heptaphyllum* March (Bursaceae): caracterização em misturas binárias. **Química Nova**, São Paulo, v.23, n.5. 2000.
- MASSAROTO, N.P. **Diversidade e uso de plantas medicinais por comunidades Quilombola Kalunga e urbanas no nordeste do estado de Goiás, GO, Brasil**. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 130p. 2009.
- MATOS, M.Q. & FELFILI, J.M. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta botânica brasílica**. v.24, n.2, p. 483-496. 2010.
- MAY, H.P.; CHAVEZ, L.; POZ, O.; REYDON, P.B. e ANDRADE, G.A. Compilación y Análisis sobre los Productos Forestales no Madereros (PFNM) en Brasil. **FAO (GCP/RLA/113/EC)**. Santiago, Chile, 88p. 2001.
- MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V; FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; FAGG, C.W. Flora vascular do bioma Cerrado: *checklist* com 12.356 espécies. *In*: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P.; RIBEIRO, J.F. (eds.) **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2v., 1279p. 2008.
- MMA. **Instrução Normativa Nº 6, de 19 de setembro de 2008** (Lista oficial das espécies da flora ameaçadas de extinção). Brasília, DF. 2008. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/83_19092008034949.pdf> Acesso em janeiro de 2011.

- MORAES, P.L.R. Sinopse das Lauráceas nos estados de Goiás e Tocantins, Brasil. **Biota Neotropica**, vol.5, n.2. 2005.
- MOREIRA, D.L. & GUARIM-NETO, G. Usos múltiplos de plantas do Cerrado: um estudo etnobotânico na comunidade Sítio Pindura, Rosário Oeste, Mato Grosso, Brasil. **Polibotânica**, n.27, p.159-190, 2009.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Willey & Sons. 1974.
- NÓBREGA, M.G.G. **Fitossociologia, estrutura e comunidades florísticas na Mata Cabeça de Veado, no Jardim Botânico de Brasília**. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 70p. 1999.
- NÓBREGA, M.G.G.; RAMOS, A.E. & SILVA JÚNIOR, M.C. Composição florística e estrutura na Mata de Galeria do Cabeça-de-Veado no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 8, p.44-65. 2001.
- PASA, M.C. & GUARIM-NETO, G. **Matas de galeria e os recursos vegetais**: um estudo etnoecológico no Vale do Aricá, Mato Grosso. III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: os desafios do novo milênio. Corumbá-MS, 2000.
- PIMENTEL, N.M. **Processo produtivo para o aproveitamento dos produtos florestais não madeireiros do baru (*Dipteryx alata* Vog.)**. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 107p. 2008.
- PINTO, J.R.R. & HAY, J.D.V. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. **Revista brasileira de botânica**, v.28, n.3, p.523-539. 2005.
- PIRES, M.O. & SCARDUA, F. **Extrativismo vegetal não madeireiro no Cerrado**. Brasília: ISPN, 46p. 1998.
- PIVELLO, V.R. Manejo de fragmentos de Cerrado visando a conservação da biodiversidade. p.401-413. *In*: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. (org.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2005.
- PRIMACK, R.B. & RODRIGUES, E.M. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 328p. 2001.
- REIS, M.S.; FANTINI, A.C.; GUERRA, M.P. 2000. Manejo sustentável do palmito. *In*: REIS, M.S.; REIS, A. (ed.) ***Euterpe edulis* Martius – (Palmito): biologia, conservação e manejo**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues. 2000.
- REZENDE, A.V. Importância das matas de galeria: manutenção e recuperação. p.3-16. *In*: RIBEIRO, J. F. (ed.). **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. p.89-166. *In*: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC. 1998.
- RODRIGUES, E.; DUARTE-ALMEIDA, J.M.; PIRES, J.M. Perfil farmacológico e fitoquímico de plantas indicadas pelos caboclos do Parque Nacional do Jaú (AM) como potenciais analgésicas. Parte I. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, vol.20, n.2. 2010.

- RUIZ-PÉREZ, M.; BELCHER, B.; ACHDIAWAN, R.; ALEXIADES, M.; AUBERTIN, C.; CABALLERO, J.; CAMPBELL, B.; CLEMENT, C.; CUNNINGHAM, T.; FANTINI, A.; DE FORESTA, H.; FERNÁNDEZ, C.G.; GAUTAM, K.H.; MARTÍNEZ, P.H.; DE JONG, W.; KUSTERS, K.; KUTTY, M.G.; LÓPEZ, C.; FU, M.; ALFARO, M.A.M.; NAIR, T.R.; NDOYE, O.; OCAMPO, R.; RAI, N.; RICKER, M.; SCHRECKENBERG, K.; SHACKLETON, S.; SHANLEY, P.; SUNDERLAND, T. & YOUN, Y. Markets Drive the Specialization Strategies of Forest Peoples. **Ecology and Society**, v.9, n.2. 2004. Disponível em: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss2/art4>. Acesso em outubro de 2010.
- SAMPAIO, A.B.; WALTER, B.M.T & FELFILI, J.M. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. São Paulo: **Acta botânica brasileira**, v. 14, n. 2, p.197-214. 2000.
- SANTOS, A.J.; HILDEBRAND, E.; PACHECO, C.H.P.; PIRES, P.T.L.; RODACHADELLI, R. Produtos não madeireiros: conceituação, classificação, valoração e mercados. **Revista Floresta**, Viçosa, v.33, n.2, p.215-224. 2003.
- SARAIVA, N.A. **Manejo sustentável e potencial econômico da extração do buriti nos Lençóis Maranhenses, Brasil**. Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 92p. 2009.
- SARAIVA, N.A.; SAWYER, D. **Análise do potencial econômico e socioambiental do artesanato do Buriti em comunidades tradicionais nos Lençóis Maranhenses**. VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica, Fortaleza, novembro de 2007.
- SCHMIDT, I.B. **Etnobotânica e ecologia populacional de *Syngonanthus nitens*: Sempre-viva utilizada para artesanato no Jalapão, Tocantins**. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 114p. 2005.
- SCOLFORO, J. R. S. **Mensuração florestal 5: Crescimento florestal 1**. Lavras: ESAL/FAEPE, 1993.
- SHANLEY, P.; PIERCE, A. & LAIRD, S. **Além da Madeira: certificação de produtos florestais não-madeireiros**. Bogor, Indonésia: Centro de Pesquisa Florestal Internacional (CIFOR), 153p. 2006.
- SILVA, A. C.; VAN DEN BERG, E.; HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; MARQUES, J.J.G.S.M.; APPOLINÁRIO, V.; PIFANO, D.S.; OGUSUKU, L.M. e NUNES, M.H. Florística e estrutura da comunidade arbórea em fragmentos de floresta aluvial em São Sebastião da Bela Vista, Minas Gerais, Brasil. **Revista brasileira de botânica**, v.32, n.2, p.283-297. 2009.
- SILVA, C.S.P.; PROENÇA, C.E.B. Uso e disponibilidade de recursos medicinais no município de Ouro Verde de Goiás, GO, Brasil. **Acta botânica brasileira**, São Paulo, v.22, n.2, p.481-492. 2008.
- SILVA JÚNIOR, M.C. Comparação entre matas de galeria no Distrito Federal e a efetividade do código florestal na proteção de sua diversidade arbórea. **Acta botânica brasileira**, São Paulo, v.15, n.1, p.139-146. 2001.
- SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da Mata de Galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.3, p.419-428. 2004.

- SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica na Mata de Galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Cerne**, Lavras, v.11, n.2, p.147-158. 2005.
- SILVA JÚNIOR, M.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; NOGUEIRA, P.E.; REZENDE, A.V.; MORAIS, R.O.; NÓBREGA, M.G.G. Análise da flora arbórea de matas de galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. p.143-191. *In*: Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L. & Sousa-Silva, J.C. (eds.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina, Embrapa Cerrados. 2001.
- SILVA JÚNIOR, M.C.; PEREIRA, B.A.S. + **100 árvores do Cerrado** – Matas de Galeria: guia de campo. Brasília, ed. Rede de Sementes do Cerrado. 288p. 2009.
- SILVA, S.R. **Plantas do cerrado utilizadas pelas comunidades da região do Grande Sertão Veredas**. Brasília: Fundação Pró-Natureza-FUNATURA. 109p. 1998.
- SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para a identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, 2.ed. 704p. 2008.
- TEIXEIRA, A.P. & RODRIGUES, R.R. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta botânica brasileira**, v.20, n.4, p.803-813. 2006.
- UNESCO. **Vegetação do Distrito Federal**: tempo e espaço. 2 ed. Brasília/DF. 80p. 2000.
- VAN DEN BERG, E. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista brasileira de botânica**, São Paulo, v.23, n.3, p.231-253. 2000.