FLORÍSTICA, ESTRUTURA E DIVERSIDADE DA MATA DE GALERIA DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁGUAS EMENDADAS ESEC-AE. BRASIL CENTRAL.

Ricardo Flores Haidar[1], Jeanine Maria Felfili[†], Gabriel Damasco[2], Miguel Marinho Vieira Brandão[3], Daniel Costa Carneiro[4], Renato Nassau Lobo[5], Aryanne Gonçalves Amaral[6] & Irving Martins Silveira[5]

RESUMO - O objetivo do estudo foi descrever a florística, estrutura e a diversidade da mata de galeria da ESEC-AE e verificar se nestas matas existe maior diversidade beta da flora arbórea entre: (i) as bacias hidrográficas dos Rios Tocantins e Paraná ou (ii) trechos inundáveis e não inundáveis. Foram alocadas parcelas contíguas de 100m² em transecções de 10 metros de largura, perpendiculares a linha principal de drenagem do terreno. Nas parcelas, todos os indivíduos lenhosos com circunferência a altura do peito superior a 15,7 cm tiveram o tronco mensurado e a altura vertical estimada. Em cada bacia hidrográfica foram alocadas 24 parcelas, totalizando 48 parcelas ou 0,48 ha de amostra. O método de classificação por TWINSPAN foi utilizado para verificar a diversidade beta dentro da comunidade. Na amostra foram encontradas 118 espécies arbóreas distribuídas em 90 gêneros e 47 famílias botânicas. Foi estimada densidade de 2317 ind.ha^{-1}, área basal de 33,15 m².ha^{-1} e diversidade de 3,99 nats.ind^{-1}. O método de classificação indicou que a comunidade possui maior variação florística e estrutural (diversidade beta) em função da presença de inundação que em relação à bacia hidrográfica na qual ocorre.
Palavras-chave: Cerrado, conservação, similaridade, ecologia de comunidades, manejo de ecossistema.

ABSTRACT (Floristic, structure and diversity of Gallery Forests at the Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE), Central Brazil.) - The main goal of this study was describe the floristic composition, vegetation structure and diversity of gallery forests at the ESEC-AE, and verify floristic similarities between: i) Tocantins-Araguaia and Paraná watersheds ii) flooded and non-flooded gallery forests. Were allocated contíguos parcels (100 m²) in transects of 10 meters wide, perpendicular to the main drain line of the terrain. In plots, all trees with DBH > 5 cm and height > 1.30 m were sampled. We used TWINSPAN method to analyze beta-diversity between different watershed areas and flooded or non-flooded sites. In each watershed, we established 24 plots, totalizing a 0.48 ha sample area. We found 118 tree species (90 genera and 47 botanical families) and estimated tree density was equal to 2.317 trees.ha-1, basal area 33.15 m2.ha-1 and Shannon index 3.99 nats.ind-1. Our study showed that flooding is more important to lead differences in floristic composition and diversity patterns than the watershed where tree communities are located.
Key words: Cerrado biome, conservation biology, ecosystem management, smilarity, tree community ecology.

[1] Engenheiro Florestal, MSc. Ciências Florestais. Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. Campus Universitário Darcy Ribeiro. CEP: 70910-900. Asa Norte, Brasília, DF, Brasil. E-mail: ricardohaidar@yahoo.com.br

[†] *in memorian*

[2] Engenheiro Florestal, MSc. Ciências de Florestas Tropicais. Department of Integrative Biology, 3060 Valley Life Sciences Building, University of California, Berkeley, California 94720-3140, U.S.A. E-mail: gabrielfloresta@gmail.com

[3] Engenheiro Florestal. Fundação Pró-Natureza (FUNATURA), CLS 107, Bl. B, Sl. 201, CEP: 77.743-520. Asa Norte, Brasília, DF. E-mail: miguelmarinho@terra.com.br

[4] Engenheiro Florestal. Instituto de Permacultura (IPOEMA), Sítio Semente, Núcleo Rural Lago Oeste, Rua 21, Ch. 898R, Brasíla, DF. E-mail: dancocar@gmail.com

[5] Engenheiro Florestal. Departamento de Engenharia Florestal, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Campus Universitário Darcy Ribeiro, CEP: 70.910-900, Brasília, DF, Brasil.E-mail: rnlobo@gmail.com, irvingflorestal@gmail.com

[6] Bióloga, MSc Botânica. Departamento de Botânica, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. Campus Darcy Ribeiro. CEP: 70910-900. Asa Norte, Brasília, DF, Brasil. E-mail: aryanne_amaral@yahoo.com.br

INTRODUÇÃO

A Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE) possui 10.500 hectares onde está protegida significativa porção do bioma Cerrado da Chapada Pratinha (Felfili *et al.,* 1994), com várias fitofisionomias regionais (Eiten, 1972, 1978; Silva Júnior & Felfili, 1998). Dentre elas, destaca-se o cerrado *sensu stricto*, sobre diferentes condições topográficas e edáficas, onde estão inseridas manchas de cerradão, campos sujos e limpos, matas de galeria inundáveis e não inundáveis e extensas linhas de vereda (Felfili *et al.,* 2007).

Por proteger um rico patrimônio genético de fitofisionomias do bioma Cerrado, onde foram listadas inicialmente 452 espécies vegetais de 100 famílias (Maury *et al.,* 1994), em seguida 585 espécies de 103 famílias (Silva Júnior & Felfili, 1998) e mais recentemente 1732 espécies de 127 famílias (Felfili *et al.,* 2007), a ESEC-AE integra a Reserva Nuclear da Biosfera do Cerrado dentro do Distrito Federal (DF). Além disso, a ESEC-AE abriga as nascentes e o divisor de córregos tributários de duas importantes bacias hidrográficas brasileiras: Rio Paraná e Rio Tocantins. A posição geográfica aumenta a importância da ESEC-AE por atuar como corredor de intercâmbio entre fauna e flora dessas importantes bacias hidrográficas.

Os córregos da ESEC-AE são protegidos por matas de galerias inundáveis e não inundáveis em bom estado de conservação, que resguardam espécies arbóreas endêmicas da floresta amazônica, da mata atlântica e das matas da bacia do rio Paraná, além de espécies típicas do cerrado *sensu stricto* e das florestas estacionais do bioma Cerrado (Resende, 1998; Silva Júnior *et al.,* 2001). Na ESEC-AE as matas de galeria desenvolvem-se sobre diferentes condições abióticas, em curtos espaços geográficos, principalmente aquelas relacionadas às variações sazonais dos níveis do lençol freático e da topografia no terreno (Felfili *et al.,* 2007).

Estudos que procuram esclarecer a estrutura e composição florística das matas de galeria indicam que existe diferenciação significativa entre trechos de matas sobre solos bem drenados e os inundáveis (Silva Júnior *et al.,* 1996; Felfili, 1998). Ou seja, as diferenças florísticas e estruturais entre trechos de matas úmidas (inundáveis) ou bem drenadas (não-inundáveis) em diferentes matas, são menores que aquelas encontradas entre áreas úmidas e secas de uma mesma mata (Silva Júnior *et al.,* 1996; Felfili, 1998; Sampaio *et al.,* 2000).

Essa condição ressalta a necessidade de se proteger áreas amplas e largas para que resultados satisfatórios possam ser obtidos nas práticas de conservação das matas de galeria (Guarino & Walter, 2005). Esta efetitividade de proteção foi considerada por Silva Júnior (2001) ao verificar que uma faixa de 30 metros de Área de Preservação Permanente (APP) para córregos estreitos, vigentes na legislação ambiental brasileira, não é suficiente para assegurar toda a complexidade florística e estrutural encontrada nas matas de galeria.

Em geral, os trechos de mata sobre solos bem drenados (não inundáveis), que em geral ficam fora das APP's de 30 metros, são mais ricos e biodiversos (80 a 170 espécies por hectare) e apresentam menor número de indivíduos por área em relação aos trechos de mata sobre solos inundáveis (Felfili, 1998; Nóbrega *et al.,* 2001). Em contrapartida, os trechos inundáveis possuem menor riqueza específica (40 a 80 espécies por hectare) e são caracterizados pela elevada dominância ecológica de espécies adaptadas a solos inundáveis (Guarino & Walter, 2005).

Na ESEC-AE, além da variação de trechos inundáveis e não inundáveis, a mata de galeria apresenta a singular localização geográfica no divisor das bacias hidrográficas dos Rios Tocantins e Paraná o que torna os estudos desenvolvidos no local de relevante importância. Assim sendo, este estudo procurou verificar, pelo método de classificação da vegetação, se existe maior diversidade beta (dissimilaridade florística e estrutural) da flora arbórea entre: (i) as bacias hidrográficas dos Rios Tocantins e Paraná ou (ii) trechos inundáveis e não inundáveis dessa formação vegetal.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo - A ESEC-AE localiza-se no limite nordeste do Distrito Federal entre as coordenadas 15º 32'S – 15º38'S e 47º33'W – 47º37'W, a uma distância aproximada de 50 km de Brasília e a 5 km do centro de Planaltina. Foi criada inicialmente com cerca de 4.000 ha (Decreto nº 771 de 12.08.1968) com status de Reserva Biológica, mas teve sua área ampliada para 10.547,21 ha, enquadrando-se como Estação Ecológica (Decreto nº 11.137 de 16.06.1988).

O clima na estação é predominante do tipo Cw, conforme a classificação de Koppen, tropical de altitude, com sazonalidade climática bem definida e caracteriza-se por níveis de precipitação variando entre 1300 a 1450 $mm.ano^{-1}$, sendo que na estação chuvosa (outubro a abril) ocorrem cerca de 90% das precipitações e na estiagem (maio a setembro) raramente obtem-se mais que 9 $mm.mês^{-1}$ de chuva (Maia & Baptista, 2008). A temperatura é inferior a 18ºC nos meses mais frios, com média superior a 22º nos meses mais quentes (Maia & Baptista, 2008). A ESEC-AE abrange altitudes aproximadamente entre 1.000 e 1.200 metros, típicas dos Planaltos da região do Distrito Federal.

Na ESEC-AE ocorrem rochas atribuídas aos grupos Paranoá e Canastra que abrangem a Faixa de Dobramentos Brasília, parte das Faixas Paraguaia e Araguaia e parte do Cráton Amazônico (Moraes & Campos, 2008). Na unidade de conservação predominam aquíferos fraturados, sendo os aquíferos porosos restritos a cobertura dos solos (Moraes & Campos, 2008). Entre as classes de solo destaca-se a ocorrência de Latossolos Vermelhos e Vermelho-Amarelo, e em menor proporção o Cambissolo Háplico, Gleissolos Háplicos e Neossolo Quatzarênico (Lacerda, 2008).

Na parte norte da ESEC-AE, para onde drena o córrego Vereda Grande, localiza-se a bacia hidrográfica do Rio Maranhão, que contribui para a formação dos corpos hídricos da bacia hidrográfica Tocantis/Araguaia (Lima & Silva, 2008). Já na parte sul, para onde drena o córrego Brejinho, localiza-se a bacia hidrográfica do Rio São Bartolomeu, que integra a bacia hidrográfica do Rio Paraná (Lima & Silva, 2008).

A vegetação da ESEC-AE é predominantemente savânica, formada pelo cerrado *sensu stricto*, em especial o cerrado denso (Felfili *et al.,* 2007), e as veredas que ocorrem associadas a formações campestres (campos limpos e sujos úmidos). As formações florestais da ESEC-AE correspondem às manchas de cerradão, que ocorrem em mosaico com o cerrado *sensu stricto*, e as matas de galeria que se distribuem ao longo dos principais córregos dessa Unidade de Conservação (Felfili *et al.,* 2007).

São encontradas grandes manchas de capim-gordura (*Melinis minutiflora*) e braquiária (*Braquiaria* spp.) em pastos abandonados que foram formados antes da criação da Unidade de Conservação e ao longo das vias de acesso de seu interior, além de pequenas áreas de mineração abandonadas. As regiões limítrofes possui proximidade com as rodovias, além de áreas de intensa atividade agropecuária e condomínios, o que aumenta o efeito de borda e facilita o estabelecimento de espécies invasoras na Estação (Rocha *et al.,* 2008). Árvores exóticas, principalmente frutíferas, são encontradas nos antigos quintais das chácaras e casas existentes na ESEC-AE antes de sua regularização fundiária (Rocha *et al.,* 2008).

Sistema amostral - Com auxílio de imagens de satélite e cartas topográficas, durante as excursões exploratórioas iniciais, foram delimitados os principais trechos de mata de galeria que se encontravam em bom estado de conservação. Dentro destes trechos foram alocadas parcelas conforme as diretrizes do Manual de Parcelas Permanentes dos biomas Cerrado e Pantanal (Felfili *et al.,* 2005). Assim, visando a análise do gradiente de umidade do solo (beira do rio x meio da mata x borda da mata) foram alocadas parcelas contíguas em transecções de 10 metros de largura, perpendiculares à linha principal de drenagem do terreno. Cada transecção atravessou a mata de galeria desde a borda até a margem do corpo hídrico e, quando possível, atravessando-o e

seguindo até a outra borda da mata, na transição com o cerrado *sensu stricto* ou campo.

Na tentativa de se amostrar trechos de mata de galeria uniformente espacializados dentro dos limites da ESEC-AE foi adotada uma distância mínima entre os transectos de amostragem de 200 metros. Na bacia hidrográfica do Rio Tocantins foram estabelecidos quatro transectos de amostragem e na bacia hidrográfica do Rio Paraná, três linhas. Em função da largura dos trechos de mata de galeria estudados, cada transecto de amostragem foi composta por diferentes números de parcelas (**Figura 1**).



Figura 1. Localização das transecções de amostragem, representadas por círculos e respectivos números, ao longo dos cursos de água da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE). As linhas 1 (parcelas 1 a 9), 2 (parcelas 10 a 14), 3 (parcelas 15 a 18) e 4 (parcelas 19 a 24) estão na bacia hidrográfica do Rio Tocantins e as linhas 5 (parcela 25 a 30), 6 (parcela 31 a 36) e 7 (parcelas 36 a 48) localizam-se na bacia hidrográfica do Rio Paraná.

As transecções foram divididas em parcelas de 10 x 10 m (100 m²) onde todos os indivíduos lenhosos com circunferência superior a 15,7 cm na altura de 1,30 metros acima do nível do solo, tiveram o tronco mensurado com fita métrica graduada em cm (Felfili *et al*., 2005). Os troncos múltiplos ou bifurcados foram medidos isoladamente e considerados como novos indivíduos da amostra (Felfili *et al*., 2005). Os valores das circunferências foram posteriormente transformados em diâmetro e utilizados no cálculo da área basal. A altura das árvores, considerada como a projeção vertical do topo da copa até o solo, foi tomada com o auxílio de uma vara graduada em metro (metros). Seguindo esta metodologia, foi possível estabelecer 24 parcelas em cada um dos córregos da ESEC-AE, totalizando 48 parcelas (0,48 ha de amostra).

Para identificar as espécies amostradas foram coletados materiais botânicos, férteis ou estéreis. Esta identificação foi realizada por meio de literatura especializada, comparação com exsicatas dos herbários da Universidade de Brasília (UB) e do Jardim Botânico de Brasília (HEPH), e consultas aos especialistas nos grupos taxonômicos. Os exemplares

férteis coletados foram herborizados de acordo com os procedimentos usuais e depositados no Herbário Ezechias Paulo Heringer, localizado no Jardim Botânico de Brasília.

Análise dos dados - As espécies foram classificadas segundo o sistema Angiosperm Phylogeny Group III (APG III) adotando-se os nomes científicos e autores apresentados na lista "Flora Vascular do Bioma Cerrado" (Mendonça *et al*., 2008). Os parâmetros fitossociológicos foram calculados através das fórmulas descritas em Felfili & Rezende (2003). A suficiência da amostragem foi avaliada através do cálculo do erro padrão e do intervalo de confiança dos parâmetros densidade e área basal (dominância) para um limite de erro de 10%, a 95% de probabilidade (Felfili & Rezende, 2003).

Para avaliar a diversidade alfa da comunidade arbórea estudada, que se refere à relação entre o número e a abundância de espécies dentro da comunidade, foi utilizado o índice de Shannon-Wienner (H') e a equabilidade da densidade das populações calculado por meio do índice de Pielou (J'). Ambos os índices foram calculados com auxílio do programa MVSP (2004), versão 3.13, para Windows.

A diversidade beta (Margurran, 1988) foi obtida pelo método de TWINSPAN que produz a classificação das espécies em função das parcelas em que ocorrem e vice-versa (Kent & Coker, 1992; Felfili & Rezende, 2003).

Para entrada de dados foi elaborada uma tabela ordenada de dupla entrada, contendo as 118 espécies e suas respectivas densidades, nas 48 parcelas da amostra. A classificação foi processada por meio do programa PC-ORD versão 3.0 para Windows (McCune & Mefford, 1997). Foram adotados cinco níveis de corte definidos pelo programa: 1 (0 a 2 indivíduos), 2 (2 a 5), 3 (5 a 10), 4 (10 a 20) e 5 (mais que 20 indivíduos).

A classificação foi utilizada para verificar se as parcelas amostradas formam um conjunto uniforme ou se há variações entre elas e**,** nesse caso**,** se as variações dentro de um mesmo trecho de mata de galeria são equivalentes às variações entre as bacias hidrográficas amostradas. Divisões que apresentaram autovalores a partir de 0,3 foram consideradas fortes, com significado ecológico (Felfili & Resende, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Florística - Na amostra de 0,48 ha foram encontradas 118 espécies arbóreas distribuídas em 90 gêneros e 47 famílias botânicas. O valor de riqueza está entre os mais altos da variação de 33 a 180 espécies obtidas nas amostras de tamanhos variáveis em matas de galeria de Goiás, Minas Gerais e do Distrito Federal (**Tabela 1**).

Tabela 1. Informações quantitativas de estudos fitossociológicos realizados em Matas de Galeria do Brasil Central. Os dados estão organizados em ordem cronológica. Onde: DAP = diâmetro a altura do peito, H' = índice de Shannon – Wiener (nats/indivíduo), [1] = Mata de Galeria não-inundável, [2] = Mata de Galeria inundável e [3] = Mata de Galeria com trechos inundáveis e trechos não-inundáveis.

Autores / Local	DAP mínimo (cm)	Riqueza (nº de espécies)	H'	Densidade (ind.ha^{-1})	Área Basal (m².ha^{-1})
Este estudo Estação Ecológica de Águas Emendadas - DF[3]	≥5	118	3,9	2317	33,15
Nóbrega *et al.* (2001) Córrego Cabeça de Veado - DF[3]	≥6,4	180	4.4	1376	32,27

Felfili *et al.* (1994)	≥5	84	3,9	1417	36,38
APA Gama Cabeça de Veado – DF [1]		67	3,4	1645	32,73
Parque Nacional de Brasília – DF [3]		70	3,6	1364	19,77
Paracatu – MG [1]		141	4,1	1531	29,69
Patrocínio – MG [3]		111	4	1248	27,76
Silvânia – GO [3]					
Silva Júnior (1995)					
Pitoco - DF [3]	≥5	99	3,9	1914	37,37
Monjolo – DF [3]		80	3,8	1720	44,8
Felfili (1997)					
Capetinga - DF [1]	≥5	81	3,5	982	21,4
Gama – DF [3]		103	3,9	1350	41,12
Sampaio *et al.* (2000)					
Riacho Fundo – DF [3]	≥5	135	4,3	1706	33,64
Silva Júnior (2004)	≥5	110	4,2	1573	38,5
Taquara – DF [3]					
Guarino & Walter (2005)		60	3	3788	47,96
Córrego Acampamento – DF [2]		53	2,8	3810	41,28
Riacho Fundo – DF [2]	≥3				
Dietzsch *et al.* 2006					
Parque Canjerana (fragm. IV) – DF[1] Parque Canjerana (fragm. II)- DF [2]	≥5	68	3,7	1421	25,5
		33	2,6	1475	31,3
Felfili *et al.* (2007)					
PARNA Veadeiros – GO [2]		46	3,3	1357	12,87
Alto Paraíso 1 – GO [1]	≥5	53	3,6	797	25,87
Alto Paraíso 2 – GO [2]		41	3,1	672	24,08
Alto Paraíso 3 – GO [1]		54	3,5	875	23,03
Vila Propício 1 – GO [1]		74	3,5	1253	24,0
Vila Propício 2 – GO [1]		36	3,1	914	24,62

Verificou-se que na amostra da bacia hidrográfica do Rio Tocantins obteve-se riqueza de 83 espécies. Esse valor é similar à riqueza de 81 espécies obtida na amostra na mata de galeria da bacia hidrográfica do Rio Paraná. Foram encontradas 38 espécies comuns nas matas das duas bacias higrográficas. Por outro lado, constatou-se que 45 espécies são exclusivas da bacia hidrográfica do Rio Tocantins e outras 43 espécies são exclusivas da bacia hidrográfica do Rio Paraná. Nota-se baixa variação na riqueza e na exclusividade de espécies entre as bacias hidrográficas estudadas. No entanto, quando analisados trechos de terrenos distintos percebeu-se ampla variação dos aspectos florísticos, com o registro de 29 espécies nas parcelas de mata de galeria inundável e 103 espécies nos trechos não inundáveis. Apenas 11 espécies foram comuns aos trechos diferenciados pelas variações sazonais dos níveis do lençol freático (inundável e não inundável) na mata de galeria da ESEC-AE.

Os gêneros mais ricos foram *Aspidosperma, Ocotea e Qualea* com três espécies cada. A família mais rica foi Fabaceae com 18 espécies, o que reforça a elevada importância das Leguminosas em formações florestais da região Neotropical (Gentry, 1995). Espécies de Fabaceae são dotadas de

especialização radicular para absorver nitrogênio do solo, desenvolvendo-se vantajosamente em relação a espécies de outras famílias sobre solos ácidos e pobres em nutrientes. No entanto, as espécies de Fabaceae possuem baixa adaptação para suportar condições de solos inundáveis (Queiroz, 2006), sendo pouco representativas, e até mesmo ausentes, nos trechos inundáveis de mata de galeria da ESEC-AE. Essa característica deve ser considerada relevante em projetos de restauração das matas de galeria evitando-se o uso das mesmas em terrenos inundáveis, tendo em vista a elevada disponibilidade de espécies de Fabaceae em viveiros florestais brasileiros (Salomão *et al.,* 2003).

Fitossociologia e Diversidade alfa - Para toda a comunidade foi estimada densidade de 2317 ind.ha^{-1} com erro percentual de 5,07% e intervalo de confiança de $\pm$ 230,07 ind.ha^{-1}, com 95% de probabilidade. A área basal de 33,15 m².ha^{-1} foi estimada com erro de 6,43% e intervalo de confiança de 4,18 m².ha^{-1}, com 95% de probabilidade. Os parâmetros estruturais apresentaram baixa diferenciação entre as bacias hidrográficas da ESEC-AE. Na amostra da bacia hidrográfica do Rio Tocantins estimou-se 2167 ind.ha^{-1} e 29,66 m².ha^{-1} que é similar à densidade de 2466 ind.ha^{-1} e área basal de 36,63 m².ha^{-1} estimados nos trechos de mata de galeria da bacia hidrográfica do Rio Paraná. Já entre os trechos inundáveis e não inundáveis, a estrutura se difere pela elevada densidade de 3000 ind.ha^{-1} e área basal de 45,33 m².ha^{-1} dos trechos inundáveis em relação às estimativas de 2235 ind.ha^{-1} e 31,49 m².ha^{-1} obtidas para os trechos não-inundáveis das matas de galeira da ESEC-AE.

Sabe-se que a elevada disponibilidade hídrica favorece taxas de germinação, estabelecimento de indivíduos e aumento na produtividade de biomassa de espécies vegetais (Hoffmann & Franco, 2003). Esses podem ser alguns dos fatores que proporcionam, para os trechos inundáveis de mata de galeria da ESEC-AE, as condições para suportar maior densidade e área basal de elementos arbóreos em relação aos trechos não inundáveis. Guarino & Walter (2005) realizaram discussão sobre esse assunto, comparando valores de área basal entre trechos de mata de galeria inundáveis e não inundáveis, e mostraram que pode ser indicada uma tendência de se encontrar maior densidade e área basal nos trechos inundáveis que, em geral, possuem indivíduos arbóreos mais adensados, com DAPs médios inferiores aos encontrados nos trechos não inundáveis.

O valor do Índice de Shannon de 3,99 nats. ind-1 pode ser considerado alto em relação ao de algumas matas de galeria do Distrito Federal e Goiás (**Tabela 1**), igualando-se diversidade de 4,25 a 4,45 nats.ind-1 das matas de galeria que apresentam trechos inundáveis e não inundáveis em curto espaço geográfico (Sampaio *et al.*, 2000; Nóbrega *et al.*, 2001; Silva Júnior, 2005). O Índice de Pielou de 0,83 indica que a diversidade corresponde a mais de 80% da máxima possível e que a comunidade apresenta baixa dominância ecológica.

A variação de diversidade entre as matas das bacias hidrográficas distintas é baixa com 3,72 nats. ind^{-1} para os trechos da bacia hidrográfica do Rio Tocantins e 3,63 nats.ind^{-1} para os trechos de mata da bacia hidrográfica do Rio Paraná. Em contraste, obteve-se elevada variação entre os 2,40 nats.ind^{-1}, obtidos em trechos de matas inundáveis, e os 3,88 nats.ind^{-1}, registrados em trechos não inudáveis da mata de galeria da ESEC-AE. A equabilidade foi de 0,71 para os trechos de mata inundável e de 0,83 para os trechos de mata não inundável.

Essa alta diferenciação se deu, provavelmente, em função da elevada dominância ecológica de espécies tolerantes a inundações sazonais. Por essa razão, os trechos inundáveis podem ser considerados menos biodiversos em relação aos trechos não inundáveis. Nesses ambientes as plantas se desenvolvem em condições abióticas menos severas (Sampaio *et al.*, 2000). Essa característica parece ser recorrente para outras matas de galeria, reconhecendo-se os resultados de diversidade inferior a 3,0 nats.ind^{-1} apresentados por Dietzsch *et al.* (2006) e Guarino & Walter (2005) para trechos inundáveis de mata de galeria do Distrito Federal. Maior dominância ecológica implica em ambientes

menos complexos em termos de restauração, tendo em vista a necessidade de técnicas mais gerais para um menor número de espécies durante a produção de mudas, plantio e manutenção.

As principais espécies da mata de galeria da ESEC-AE, conforme o Valor de Importância (VI) foram: *Callisthene major, Cordiera macrophylla, Xylopia emarginata, Tapirira guianensis, Matayba guianensis, Copaifera langsdorffii, Maprounea guianensis, Richeria grandis, Emmotum nitens* e *Micropholis venulosa* que juntas perfazem cerca de 38% da densidade, 48% da área basal e 38 % do VI total estimado para a comunidade (**Tabela 2**).

Tabela 2. Fitossociologia das matas de galeria da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE). As espécies estão ordenadas em função do Valor de Importância (VI) e seguidas pela respectiva família botânica. [1]Espécies sem registro na ESEC-AE conforme Felfili *et al.* (2007). Fab = Faboideae (Leguminosae).

Nome científico	Família botânica	DA (ind. ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m^2. ha^{-1})	DoR (%)	VI (%)
Árvores mortas		156,25	6,74	77,08	7,3	2,335	7,04	21,09
Callisthene major Mart. var. major	Vochysiaceae	85,42	3,69	20,83	1,97	3,089	9,32	14,98
Cordiera macrophylla (K.Schum.) Kuntze	Rubiaceae	172,92	7,46	39,58	3,75	0,829	2,5	13,71
Xylopia emarginata Mart.	Annonaceae	116,67	5,04	16,67	1,58	1,995	6,02	12,63
Tapirira guianensis Aubl.	Anacardiaceae	85,42	3,69	37,5	3,55	1,728	5,21	12,45
Matayba guianensis Aubl.	Sapindaceae	114,58	4,95	43,75	4,14	0,921	2,78	11,87
Copaifera langsdorffii Desf.	Fabaceae	56,25	2,43	33,33	3,16	1,971	5,95	11,53
Maprounea guianensis Aubl. var.	Euphorbiaceae	58,33	2,52	33,33	3,16	1,827	5,51	11,19
Richeria grandis Vahl	Phyllanthaceae	95,83	4,14	16,67	1,58	1,427	4,31	10,02
Emmotum nitens (Benth.) Miers	Icacinaceae	70,83	3,06	33,33	3,16	1,227	3,7	9,91
Protium spruceanum (Benth.) Engl.	Burseraceae	62,5	2,7	12,5	1,18	0,99	2,99	6,87
Hirtella gracilipes (Hook.f.) Prance	Chrysobalanaceae	58,33	2,52	20,83	1,97	0,73	2,2	6,69
Aspidosperma discolor A.DC.[1]	Apocynaceae	31,25	1,35	18,75	1,78	1,017	3,07	6,19
Cheiloclinium cognatum (Miers) A.C.Sm.	Celastraceae	60,42	2,61	22,92	2,17	0,464	1,4	6,18
Hirtella glandulosa Spreng.	Chrysobalanaceae	45,83	1,98	18,75	1,78	0,752	2,27	6,02
Licania apetala (E.Mey.) Fritsch.	Chrysobalanaceae	60,42	2,61	18,75	1,78	0,303	0,91	5,3
Pseudolmedia laevigata Trécul	Moraceae	64,58	2,79	10,42	0,99	0,457	1,38	5,15
Ocotea spixiana (Nees) Mez	Lauraceae	22,92	0,99	16,67	1,58	0,831	2,51	5,07
Siphoneugena densiflora O.Berg	Myrtaceae	37,5	1,62	25	2,37	0,263	0,79	4,77

Nome científico	Família botânica	DA (ind. ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m^2. ha^{-1})	DoR (%)	VI (%)
Simarouba versicolor A.St.-Hil.	Simaroubaceae	27,08	1,17	20,83	1,97	0,537	1,62	4,76
Garcinia gardneriana (Planchon & Triana) D.C.Zappi	Clusiaceae	70,83	3,06	4,17	0,39	0,404	1,22	4,67
Virola sebifera Aubl.	Myristicaceae	37,5	1,62	16,67	1,58	0,332	1	4,2
Ixora brevifolia Benth.	Rubiaceae	39,58	1,71	14,58	1,38	0,355	1,07	4,16
Qualea dichotoma (Mart.) Warm. var. *dichotoma*	Vochysiaceae	16,67	0,72	8,33	0,79	0,807	2,44	3,94
Micropholis venulosa (Mart. & Eichler) Pierre	Sapotaceae	22,92	0,99	16,67	1,58	0,394	1,19	3,75
Sclerolobium paniculatum Vogel var. *rubiginosum* (Mart. ex Tul.) Benth.	Fabaceae	18,75	0,81	12,5	1,18	0,459	1,39	3,38
Hyeronima alchorneoides Allemão[1]	Phyllanthaceae	12,5	0,54	8,33	0,79	0,601	1,81	3,14
Protium heptaphyllum (Aubl.) Marchand	Burseraceae	22,92	0,99	16,67	1,58	0,186	0,56	3,13
Myrcia fenzliana O.Berg	Myrtaceae	27,08	1,17	14,58	1,38	0,109	0,33	2,88
Inga alba (Sw.) Willd.	Fabaceae	18,75	0,81	12,5	1,18	0,281	0,85	2,84
Ouratea castaneifolia (A.DC.) Engl	Ochnaceae	22,92	0,99	12,5	1,18	0,208	0,63	2,8
Cupania vernalis Cambess.	Sapindaceae	20,83	0,9	14,58	1,38	0,096	0,29	2,57
Diospyros sericea A.DC.	Ebenaceae	16,67	0,72	6,25	0,59	0,366	1,1	2,41
Casearia grandiflora Cambess.	Salicaceae	20,83	0,9	10,42	0,99	0,158	0,48	2,36
Piptocarpha macropoda (DC.) Baker	Asteraceae	12,5	0,54	10,42	0,99	0,256	0,77	2,3
Symplocos revoluta Casar.	Symplocaceae	20,83	0,9	8,33	0,79	0,182	0,55	2,24
Ormosia arborea (Vell.) Harms	Fabaceae	12,5	0,54	8,33	0,79	0,259	0,78	2,11
Amaioua guianensis Aubl.	Rubiaceae	16,67	0,72	10,42	0,99	0,088	0,27	1,97
Aspidosperma subincanum Mart. ex A.DC.	Apocynaceae	14,58	0,63	10,42	0,99	0,081	0,25	1,86
Pera glabrata (Schott) Baill.	Peraceae	10,42	0,45	8,33	0,79	0,17	0,51	1,75
Clusia cf. *criuva* Cambess.	Clusiaceae	16,67	0,72	8,33	0,79	0,06	0,18	1,69
Cecropia pachystachya Trécul	Urticaceae	14,58	0,63	8,33	0,79	0,087	0,26	1,68
Casearia sylvestris Sw.	Salicaceae	14,58	0,63	8,33	0,79	0,071	0,21	1,63
Myrsine coriacea (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	Primulaceae	6,25	0,27	6,25	0,59	0,227	0,68	1,55
Styrax guyanensis A.DC.	Styracaceae	12,5	0,54	8,33	0,79	0,073	0,22	1,55

Nome científico	Família botânica	DA (ind. ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m^2. ha^{-1})	DoR (%)	VI (%)
Platypodium elegans Vogel	Fabaceae	14,58	0,63	6,25	0,59	0,083	0,25	1,47
Tapura amazonica Poepp. & Endl.	Dichapetalaceae	10,42	0,45	8,33	0,79	0,052	0,16	1,4
Cardiopetalum calophyllum Schltdl.	Annonaceae	8,33	0,36	8,33	0,79	0,076	0,23	1,38
Myrcia tomentosa (Aubl.) DC.	Myrtaceae	8,33	0,36	8,33	0,79	0,075	0,23	1,38
Calophyllum brasiliense Cambess.	Clusiaceae	10,42	0,45	4,17	0,39	0,175	0,53	1,37
Andira legalis (Vell.) Toledo	Fabaceae	12,5	0,54	6,25	0,59	0,043	0,13	1,26
Aspidosperma spruceanum Benth. ex Müll.Arg.[1]	Apocynaceae	6,25	0,27	6,25	0,59	0,118	0,36	1,22
Swartizia sp.	Fabaceae	8,33	0,36	6,25	0,59	0,05	0,15	1,1
Inga cylindrica (Vell.) Mart.	Fabaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,167	0,51	1,08
Lauraceae sp. 5	Lauraceae	8,33	0,36	6,25	0,59	0,037	0,11	1,06
Cordia trichotoma (Vell.) Arrab. ex Steudel[1]	Boraginaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,243	0,73	1,02
Euplassa inaequalis (Pohl) Engl.	Proteaceae	6,25	0,27	6,25	0,59	0,052	0,16	1,02
Faramea hyacinthina Mart.	Rubiaceae	6,25	0,27	6,25	0,59	0,039	0,12	0,98
Styrax camporum Pohl	Styracaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,134	0,4	0,98
Aspidosperma tomentosum Mart.	Apocynaceae	6,25	0,27	6,25	0,59	0,034	0,1	0,96
Miconia cuspidata Naudin	Melastomataceae	10,42	0,45	4,17	0,39	0,026	0,08	0,92
Pouteria ramiflora (Mart.) Radlk.	Sapotaceae	6,25	0,27	6,25	0,59	0,02	0,06	0,92
Guettarda viburnoides Cham. & Schltdl.	Rubiaceae	8,33	0,36	4,17	0,39	0,037	0,11	0,87
Maytenus sp.	Celastraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,179	0,54	0,83
Qualea grandiflora Mart.	Vochysiaceae	6,25	0,27	4,17	0,39	0,046	0,14	0,8
Pterodon pubescens (Benth.) Benth.	Fabaceae	4,17	0,18	2,08	0,2	0,136	0,41	0,79
NI 3		4,17	0,18	4,17	0,39	0,064	0,19	0,77
Vochysia tucanorum (Spreng.) Mart.	Vochysiaceae	6,25	0,27	4,17	0,39	0,028	0,08	0,75
Leptolobium subelegans (Mohlenb.) Yakovl.	Fabaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,053	0,16	0,73
Dendropanax cuneatus (DC.) Decne. & Planchon[1]	Araliaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,047	0,14	0,72

Nome científico	Família botânica	DA (ind. ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m^2. ha^{-1})	DoR (%)	VI (%)
Erythroxylum daphnithes Mart.	Erythroxylaceae	6,25	0,27	4,17	0,39	0,018	0,05	0,72
Cryptocarya aschersoniana Mez	Lauraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,134	0,41	0,69
Guapira graciliflora (Mart. ex J.A.Schmidt) Lundell	Nyctaginaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,027	0,08	0,66
Pouteria torta (Mart.) Radlk. subsp. *glabra* T.D.Pennington	Sapotaceae	6,25	0,27	2,08	0,2	0,063	0,19	0,66
Terminalia glabrescens Mart.[1]	Combretaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,026	0,08	0,65
Sorocea bonplandii (Baill.) W.C.Burger, Lanjow & W.Boer	Moraceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,021	0,06	0,64
Lauraceae sp. 6	Lauraceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,019	0,06	0,63
Cybistax antisyphilitica (Mart.) Mart. ex DC.[1]	Bignoniaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,015	0,04	0,62
Kielmeyera coriacea Mart. & Zucc.	Clusiaceae	4,17	0,18	4,17	0,39	0,013	0,04	0,61
Fab. Papilionoideae sp. 1	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,106	0,32	0,61
Symplocos sp.	Symplocaceae	6,25	0,27	2,08	0,2	0,025	0,08	0,54
Byrsonima laxiflora Griseb.	Malpighiaceae	4,17	0,18	2,08	0,2	0,035	0,1	0,48
Tabebuia roseo-alba (Ridley) Sandwith[1]	Bignoniaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,043	0,13	0,42
NI 4		2,08	0,09	2,08	0,2	0,045	0,14	0,42
Xylopia aromatica (Lam.) Mart.	Annonaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,041	0,13	0,41
Ferdinandusa speciosa Pohl	Rubiaceae	4,17	0,18	2,08	0,2	0,009	0,03	0,4
Zanthoxylum riedelianum Engl.	Rutaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,037	0,11	0,4
Luhea gradiflora Mart.	Malvaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,034	0,1	0,39
Qualea multiflora Mart.	Vochysiaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,029	0,09	0,38
Euterpe edulis Mart.	Arecaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,027	0,08	0,37
Myrsine sp.	Primulaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,028	0,08	0,37
Virola urbaniana Warb.	Myristicaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,024	0,07	0,36
Lauraceae sp. 2	Lauraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,02	0,06	0,35
Heisteria ovata Benth.	Olacaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,02	0,06	0,35
Prunus chamissoana Koehne	Rosaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,02	0,06	0,35
Andira sp. 1	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,019	0,06	0,34
Ocotea sp. 1	Lauraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,016	0,05	0,34
Agonandra brasiliensis Miers ex Benth. & J.D.Hook.	Opiliaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,018	0,05	0,34

Nome científico	Família botânica	DA (ind. ha^{-1})	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m^2. ha^{-1})	DoR (%)	VI (%)
NI 2		2,08	0,09	2,08	0,2	0,019	0,06	0,34
Margaritaria nobilis L. f.[1]	Euphorbiaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,015	0,05	0,33
Bowdichia virgiloides Kunth	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,015	0,05	0,33
Apuleia leiocarpa (Vogel) J.F.Macbr.	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,01	0,03	0,32
Lauraceae sp. 1	Lauraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,012	0,04	0,32
Myrcia sp. 1	Myrtaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,01	0,03	0,32
Guatteria sellowiana Schltdl.	Annonaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Plenckia populnea Reissek	Celastraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Senegalia polyphylla DC.	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,009	0,03	0,31
Anadenanthera colubrina (Vell.) Brenan	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,008	0,02	0,31
Pterodon emarginatus Vogel	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Lauraceae sp. 3	Lauraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Byrsonima pachyphylla A.Juss.	Malpighiaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Miconia chartacea Triana	Melastomataceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Cybianthus detergens Mart.	Primulaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Eugenia sp. 1	Myrtaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Myrcia splendens (Sw.) DC.	Myrtaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,006	0,02	0,31
NI 1		2,08	0,09	2,08	0,2	0,007	0,02	0,31
Schefflera morototonii (Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Araliaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,004	0,01	0,3
Caryocar brasiliense Cambess.	Caryocaraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,006	0,02	0,3
Fabaceae sp. 2	Fabaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,006	0,02	0,3
Lacistema hasslerianum Chodat	Lacistemataceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,005	0,02	0,3
Lauraceae sp. 4	Lauraceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,004	0,01	0,3
Coussarea hydrangeifolia (Benth.) Müll.Arg.	Rubiaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,005	0,01	0,3
Rudgea viburnoides (Cham.) Benth.	Rubiaceae	2,08	0,09	2,08	0,2	0,005	0,01	0,3
TOTAL		**2316,67**	**100**	**1056,3**	**100**	**33,1483**	**100**	**300**

As espécies consideradas mais importantes pelo VI ocorrem frequentemente nas matas de galeria do Distrito Federal (Silva Júnior *et al.,* 2003), especialmente *T. guianensis, C. langsdorffii, M. guianensis e E. nitens*. Essas espécies também se distribuem por formações florestais de todo o Brasil, incluindo aquelas dos biomas Mata Atlântica e Amazônia (Oliveira Filho & Ratter, 1995).

Por outro lado, a espécie de maior importância, *Callisthene major,* apresenta distribuição concentrada no Brasil Central, em geral, ocupando as bordas das matas de galeria, em terrenos bem drenados no contato com o cerrado *sensu lato*, onde a luminosidade é mais intensa (Oliveira Filho & Ratter, 1995; Silva Júnior *et al.,* 1996). A espécie também ocupa o primeiro lugar do VI da Mata do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE (Silva Júnior, 2005), fato que ressalta a importância de conservação das matas de galeria do Distrito Federal para proteger populações dessa espécie de distribuição restrita ao Planalto Central brasileiro, de onde pode ser considerada endêmica (Oliveira Filho & Ratter, 1995), assim como a relevância dessa espécie em projetos de restauração.

Ao se realizar análises fitossociológicas separadas dos dados**,** percebe-se baixa variação das posições fitossociológicas das espécies entre as duas bacias hidrográficas da ESEC-AE e elevada variação na fitossociologia das espécies em relação aos trechos de mata que ocupam condições distintas na topografia e, consequentemente, estão sujeitas a diferentes variações sazonais na profundidade do lençol freático. Entre as 20 principais espécies de cada bacia hidrográfica, nove (*C. major, C. macrophylla, Xylopia emarginata, T. guianensis, M. guianensis, C. langsdorffii, Richeria grandis, Licania gracilipes e Simarouba versicolor*) apresentam-se em comum nas duas matas, porém em posições distintas no VI.

Entre as espécies exclusivas da bacia hidrográfica Rio Paraná destaca-se a presença de *Aspidosperma spruceanum, Aspidosperma discolor, Margaritaria nobilis, Tabebuia roseo-alba, Dendropanax cuneatum, Andira legalis, Hyeronima alchornioides,* e *Inga cylindrica* por ser o primeiro registro destas espécies dentro da ESEC-AE (Felfili *et al.,* 2007). Entre as espécies exclusivas da mata de galeria da bacia hidrográfica do Rio Tocantins apenas *Cordia trichotoma* não havia sido registrada dentro da ESEC-AE (Felfili *et al.,* 2007).

Nos trechos de mata não inundável**,** as principais espécies pelo VI foram *C. major, A. macrophylla, M. guianensis, C. langsdorffii, M. guianensis, E. nitens, T. guianensis, A. dicolor, Cheiloclinium cognatum* e *Licania gracilipes***,** perfazendo cerca de 41% da densidade, 49% da área basal e 41% do VI. Por outro lado**,** nos trechos inundáveis as principais espécies pelo VI foram *X. emarginata, R. grandis, P. spruceanum, T. guianensis, Pseudolmedia laevigata, H. alchornioides, C. pachystachia, Ilex brasiliensis, S. mosseni e Callophylum brasiliense* que perfazem cerca de 87% da densidade, 88% da área basal e 81% do VI total.

Dessa análise nota-se que a única espécie comum entre as dez mais importantes pelo VI nas duas condições ambientais foi *T. guianensis* na sétima posição dos trechos não inundáveis e na quarta posição dos trechos inundáveis das matas de galeria da ESEC-AE. Essa ampla plasticidade para suportar distintas condições ambientais é uma caracterísitica de *T. guianensis*, já observada em outros estudos (Oliveira Filho & Ratter, 1995; Silva Júnior *et al.,* 2001), o que reforça a importância de sua utilização no banco de sementes e mudas no processos de restauração ambiental de ambientes ribeirinhos.

Portanto, percebe-se elevada heterogeneidade florística e estrutural entre trechos de mata de galeria sobre condições distintas em relação às variações sazonais na profundidade do lençol freático dentro da ESEC-AE. Essa constatação realça a necessidade da preservação de áreas largas e extensas de mata de galeria para efetivamente se proteger toda a complexidade florística e estrututal. Apesar da atual expansão dos trechos não inundáveis das matas de galeria sobre áreas de cerrado (Silva *et al.,* 2008), supõe-se que os trechos inundáveis tendem a perder área na ESEC-AE admite-se essa mudança na área em função da intensificação dos processos erosivos e ressecamento dos solos devido a expansão das atividades agrícolas e zonas urbana nas áreas limítrofes com a ESEC-AE.

Classificação da vegetação (diversidade beta) - A primeira divisão pelo método classificação por TWINSPAN, com auto-valor de 0,78 (**Figura 2**), formou um grupo das parcelas 1 a 4 da bacia hidrográfica do Rio Tocantins e as parcelas 37 a 41 da bacia hidrográfica do Rio Paraná, que estão dispostas em ambientes inundáveis da mata de galeria da ESEC-AE, próximo ao leito dos córregos, onde o lençol freático fica superficial na época chuvosa. O outro grupo da primeira divisão foi formado por parcelas, de distintas bacias hidrográficas, dispostas em ambientes não inundáveis. A segunda divisão, com auto-valor de 0,54, juntou parcelas dos trechos de mata de galeria não-inundável das bacias hidrográficas dos Rios Tocantins e Paraná, enquanto a terceira divisão com auto-valor de 0,53 separou as parcelas inundáveis da bacia hidrográfica dos Rio Tocantins daquelas alocadas na bacia do Rio Paraná.

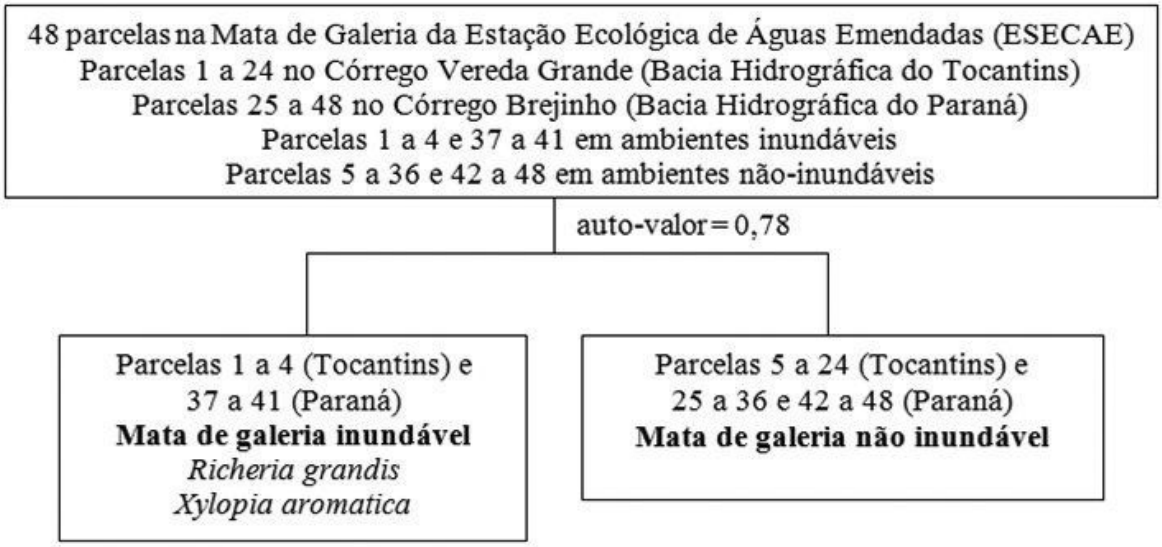

Figura 2. Diagrama de representação do método de classificação por TWISNPAN para as matas de galeria da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Distrito Federal.

Pela primeira divisão, foram classificadas como espécies indicadoras dos trechos inundáveis de mata de galeria *Richeria grandis* e *Xylopia emarginata* e como preferênciais *Calophyllum brasiliense, Dendropanax cuneatum, Ferdinandura speciosa, Hyeronima alchorniodes, Ilex brasiliensis, Protium spruceanum, Pseudolmedia laevigata, Symplocos mosseni, Talauma ovata,* que apresentam grande representatividade e adaptação (como raízes tabulares) para estabelecerem-se em solos sazonalmente inundáveis, onde ocorre o fenômeno de dominância ecológica (Guarino & Walter, 2005). A distribuição de grande parte dessas espécies em terrenos brejosos e inundáveis não se restringe ao bioma Cerrado, podendo ser encontradas em matas inundáveis dos biomas Mata Atlântica e Amazônia (Oliveira-Filho & Ratter, 1995). Nesse sentido, é coerente a indicação dessas espécies em projetos de recuperação que visem restauração de ambientes sazonalmente inundáveis ao longo dos cursos de água dentro da ESEC-AE.

Por outro lado, as parcelas alocadas em trechos bem drenados em matas de galeria da ESEC-AE, independente da bacia hidrográfica nas quais estejam inseridas, formaram um grande grupo que teve como preferenciais as espécies *Cordiera macrophylla, Aspidosperma discolor, Callisthene major, Cheiloclinium cognatum, Copaifera langsdorffii, Emmoton nitens, Hirtella glandulosa, Hymenaea stilbocarpa, Licania apetala, Licania gracilipes, Maprounea guianensis, Matayba guianensis, Ocotea spixiana, Qualea dichotoma, Simarouba versicolor,*

Siphoneugenia densiflora e *Virola sebifera*. Todas as espécies citadas possuem adaptação, como raízes profundas, para se sobressaírem em solos bem drenados e por esse motivo podem ser sugeridas para recompor terrenos bem drenados das matas de galeria que demandem recuperação ambiental dentro da ESEC-AE.

Pela primeira divisão apenas as espécies *Protium heptaphyllum* e *Tapirira guianensis* foram classificadas como não-preferenciais, ou seja, apresentam ampla plasticidade fenotípica com capacidade de desenvolverem-se tanto em solos bem drenados como em solos sazonalmente inundáveis. Por esse motivo são espécies indispensáveis e prioritárias em projetos de recuperação ambiental das matas de galeria da ESEC-AE.

O método de classificação por TWINSPAN corrobora os resultados encontrados na análise fitossociológica ao indicar pela primeira divisão a existência de elevada diversidade beta (dissimilaridade florística) entre trechos de mata que ocupam diferentes posições topográficas em relação aos córregos e que, consequentemente, são regidas por diferentes níveis de variações sazonais na profundidade do lençol freático. Simultaneamente foi verificada baixa diferenciação florística e estrutural entre os trechos de mata de galeria das distintas bacias hidrográficas (Paraná x Tocantins) compreendidas na ESEC-AE, quando estão submetidas a similares condições de inundação.

Desta forma, o que se observa é que as condições do meio abiótico, relacionadas às flutuações do lençol freático, determinam maiores variações florísiticas e estruturais nas matas de galeria da ESEC-AE do que localização em bacias hidrográficas diferentes. Comportamento similar em relação à distribuição da flora arbórea nas matas de galeria do bioma Cerrado foi verificado por Silva Júnior *et al.* (1996), Felfili (1998), Sampaio *et al.* (2000), Nóbrega *et al*. (2001) e Dietzsch *et al.* (2006).

CONCLUSÕES

Os resultados ressaltam a importância e complexidade das ricas e biodiversas matas de galeria da ESEC-AE. Esse ambiente funciona como refúgio para distintas associações de espécies, em curtos espaços geográficos. Além disso, as variações do meio abiótico parecem ser mais importantes, do que a posição em distintas bacias hidrográficas, na diferenciação florística e estrutural da flora arbórea dentro das matas de galeria da ESEC-AE, pois a posição topográfica em relação aos córregos e, consequentemente, as variações sazonais da profundidade do lençol freático determinam a flora local. Os trechos das matas não-inundáveis apresentaram elevada riqueza e diversidade, apesar da densidade e área basal inferiores aos trechos inundáveis onde existe elevada dominância ecológica de espécies adaptadas a sobreviver em terrenos sazonalmente inundáveis.

A compreensão desse padrão de ocorrência das matas de galeria, com mosaicos de trechos inundáveis e bem drenados em curtos espaços geográficos é imprescindível para atividades de recuperação ambiental e práticas conservacionistas dentro da ESEC-AE. Dessa forma, entende-se que a crescente e desordenada ocupação humana no entorno da unidade de conservação, que atinge diretamente os recursos hídricos, pode alterar os regimes e níveis de inundação do lençol freático e, consequentemente, a composição e diversidade da flora arbórea dentro das matas de galeria da ESEC-AE.

AGRADECIMENTOS

Este estudo é parte do Plano de Manejo da Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESEC-AE) que foi realizado através do Programa Brasília Sustentável, com recursos financeiros provenientes do Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID. Agradecemos ao Governo do Distrito Federal por meio da Secretaria de Estado de Obras; ao Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Distrito Federal – Brasília Ambiental – IBRAM, aos funcionários e técnicos da ESEC-AE, à toda equipe de flora do consórcio das empresas executoras do estudo (Geológica e Ecotech Ambiental).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **The Linnean Society of London, Botanical Journal of the Linnean Society** 161: 105-121.

DIETZSCH, L.; RESENDE, A.V., PINTO, J.R.R. & PEREIRA, B.A.S. 2006. Caracterização da flora arbórea de dois fragmentos de mata de galeria do Parque Canjerana, DF. **Cerne** 12(3): 201-210.

EITEN, G. 1972. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review** 38: 201-341.

EITEN, G. 1978. Delimitatios of the cerrado concept. **Vegetatio** 36(3): 169-178.

FELFILI, J.M.; SILVA JUNIOR, M.C.; SEVILHA, A.C.; REZENDE, A.V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B.M.T.; SILVA, F.C.C. & SALGADO, M.A. 1994. Projeto Biogeografia do bioma Cerrado: Vegetação e Solos. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Diretoria de Geociências. **Caderno de Geociências** 4(12): 75-166.

FELFILI, J.M. 1997. Diameter and height distributions in a gallery forest community and some of main species in central Brazil over a six-years period (1985-1991). **Revista Brasileira de Botânica** 20: 155-162.

FELFILI, J.M. 1998. Determinação de padrões de distribuição de espécies em uma mata de galeria no Brasil Central com a utilização de técnicas de análise multivariada. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** 2: 35-48.

FELFILI, J.M. & REZENDE, R.P. 2003. **Conceitos e Métodos em Fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. 68p.

FELFILI, J.M.; CARVALHO, F.A. & HAIDAR, R.F. 2005. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal.** Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal. 55p.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MENDONÇA, R.C.; FAGG, C.W.; FILGUEIRAS, T.S. & MECENAS, V. 2007. Composição florística da Estação Ecológica de Águas Emendadas no Distrito Federal. **Heringeriana** 1(2): 25-85.

GENTRY, A.H. 1995. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. *In:* S.H. Bullock, H.A. Mooney & E. Medina (eds). **Seasonally Dry Tropical**. Cambridge: Cambridge University Press. p.81-97.

GUARINO, E.S.G. & WALTER, B.M.T. 2005. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 19(3): 431-442.

HOFFMANN, W.A. & FRANCO, A.C. 2003. Comparative growth analysis of tropical Forest and savanna woody plants using phylogenetically independent contrasts. **Journal of Ecology** 91: 475-484.

KENT, M. & COKER, P. 1992. **Vegetation description analyses**. London: Behaven Press. 363p.

LACERDA, M.P.C. 2008. Solos. *In*: F.O. Fonseca (org.). **Águas Emendadas**. Brasília: SEDUMA. p.140-147.

LIMA, J.E.F.W.; SILVA. E.M. 2008. Hidrografia. *In*: F.O. Fonseca (org.). **Águas Emendadas**. Brasília: SEDUMA. p.110–116.

MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. London: Chapman and Hall, 256p.

MAIA, J.M.F.; BATISTA, G.M.M. 2008. Clima. *In*: F.O. Fonseca (org.). **Águas Emendadas**. Brasília: SEDUMA. p.101-109.

MAURY, C.M.; RAMOS, A.E. & OLIVEIRA, P.E. 1994. Levantamento florístico da Estação Ecológica de Águas Emendadas. **Boletim do Herbário Ezechias Heringer** 1: 46-67.

McCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1997. **PC-ORD: multivariate analysis of ecological data, version 3.0.** Gleneden Beach: MjM Sofware Design. 237p.

MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S. & NOGUEIRA, P.E. 2008. Flora Vascular do Cerrado: *checklist* com 12.356 espécies. *In*: S.M. Sano; S.P. Almeida & J.F. Ribeiro (orgs.). **Cerrado Ecologia e Flora.** Planaltina, DF: Embrapa. p.423-442.

MORAES, L.L. & CAMPOS, J.E.G. 2008. Geologia. *In*: F.O. Fonseca (org.). **Águas Emendadas.** Brasília, Distrito Federal: Secretaria de Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. p.117-121.

NÓBREGA, G.G.N.; RAMOS, A.V. & SILVA JÚNIOR, M.C. 2001. Composição Florística e estrutura na mata de galeria do Cabeça-de-veado no Jardim Botânico de Brasília. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer** 8: 44-65.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. & RATTER, J.A. 1995. Study of the origin central brazilian forests by the analysis of plant distribution patterns. **Edinburgh Jornal of Botany** 52(2): 1-54.

QUEIROZ, L.P. 2006. The Brazilian Caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribuition data of the Leguminosae. *In*: T.T. Pennington, G.P. Lewis, J.A. Ratter (eds.) **Neotropical Savannas and Seasonally dry forest: plat diversity, biogeography and Conservation.** Florida: CRC Perss. p.113-149.

ROCHA, D.M.S.; BARBOSA-SILVA, D.; BUCCI, F.F.B. 2008. Espécies introduzidas e exóticas. *In:* F.O. Fonseca (org.). **Águas Emendadas**. Brasília: SEDUMA. p.190-198.

SALOMÃO, A.N.; SOUZA-SILVA, J.C.; DAVIDE, A.C.; GONZÁLES, S.; TORRES, R.A.A.; WETZEL, M.M.V.S.; FERETTI, F. & CALDAS, L.S. 2003. **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do Cerrado**. Brasília, Rede de Sementes do Cerrado. 96p.

SAMPAIO, A.B.; WALTER, B.M.T & FELFILI, J.M. 2000. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasilica** 14(2): 197-214.

SILVA JÚNIOR, M.C. 1995. **Tree communities of the gallery forests of the IBGE Ecological Reserve, Federal District, Brazil.** Tese de Doutorado em Ecologia. University of Edinburgh, Edinburgh. 257p.

SILVA JÚNIOR, M.C.; FURLEY, P.A. & RATTER, J.A. 1996. Variation in the tree communities and soils with slope in gallery Forest, Federal District, Brazil. *In*: M.G. Anderson & S.M. Brooks (eds.). **Advances in hillslope processes.** v.1. London: John Wiley & Sons. p.451-469.

SILVA JÚNIOR, M.C. & FELFILI, J.M. 1998. **A vegetação da Estação Ecológica de Águas Emendadas**. Brasília, Distrito Federal: SEMATEC. 43p.

SILVA JÚNIOR, M.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; NOGEIRA, P.E.; REZENDE, A.V.; MORAIS, R.O. & NÓBREGA, M.G.G. 2001. Análise da flora arbórea de Matas de Galeria no Distrito federal: 21 levantamentos. *In*: J.F. Ribeiro; C.E.L. Fonseca & J.C. Souza-Silva (eds.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria.** Planaltina, Distrito Federal: EMBRAPA – CPAC. p.143-185.

SILVA JÚNIOR, M.C. 2004. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore** 28(3): 419-428.

SILVA JÚNIOR, M.C. 2005. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF. **Revista Cerne** 11(2): 147-158.