



THOMAZ RENATO LAGE MONTEBELLO GAYA

**A FLORESTA INUNDÁVEL DO NORTE DE
MINAS GERAIS: IDENTIDADE FLORÍSTICA E
ESTRUTURA DE COMUNIDADES ARBUSTIVO-
ARBÓREAS**

LAVRAS - MG

2014

THOMAZ RENATO LAGE MONTEBELLO GAYA

**A FLORESTA INUNDÁVEL DO NORTE DE MINAS GERAIS:
IDENTIDADE FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE COMUNIDADES
ARBUSTIVO-ARBÓREAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ciências Florestais, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador

Dr. Rubens Manoel dos Santos

Coorientador

Dr. Paulo Oswaldo Garcia

LAVRAS- MG

2014

**Ficha Catalográfica preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Gaya, Thomaz Renato Lage Montebello.

A floresta inundável do norte de Minas Gerais: relações
florísticas e estrutura de comunidades arbustivo-arbóreas / Thomaz
Renato Lage Montebello Gaya. – Lavras : UFLA, 2014.
225 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2014.
Orientador: Rubens Manoel dos Santos.
Bibliografia.

1. Ecologia da vegetação. 2. Fitogeografia. 3. Relação espécie-
ambiente. 4. Conservação florestal. I. Universidade Federal de
Lavras. II. Título.

CDD – 634.9

THOMAZ RENATO LAGE MONTEBELLO GAYA

**A FLORESTA INUNDÁVEL DO NORTE DE MINAS GERAIS:
IDENTIDADE FLORÍSTICA E ESTRUTURA DE COMUNIDADES
ARBUSTIVO-ARBÓREAS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, área de concentração em Ciências Florestais, para a obtenção do título de Mestre.

APROVADO em 19 de fevereiro de 2014.

Dr. Yule Roberta Ferreira Nunes UNIMONTES

Dr. Gislene Carvalho de Castro UFSJ

Dr. Rubens Manoel dos Santos
Orientador

Dr. Paulo Oswaldo Garcia
Coorientador

LAVRAS – MG

2014

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, aos meus pais, Paulo e Rosinha, que através dos seus espíritos de “desbravadores” fizeram despertar interesses pelos aspectos do ambiente natural, o que contribuiu para motivar e completar mais uma fase da minha história de vida.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG, pela concessão da bolsa de estudos para realizado do mestrado.

Ao Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade de ampliação do conhecimento científico.

Ao prof. Dr. Rubens Manoel dos Santos, pela orientação não apenas da dissertação de mestrado, mas pelos ensinamentos adquiridos durante os trabalhos de campo, estágio de docência e discussões ecológicas nas reuniões de quarta-feira. Obrigado mesmo pela inserção no universo científico.

Ao Paulo Oswaldo Garcia, pela coorientação e através de suas indagações, me mostrou que nem tudo são flores em ecologia.

À equipe “unidos do alagado”, Paola, Poly, Rubens e Zé, que sacrificaram seu carnaval em meio ao ambiente pantanoso e repleto de marimbondos e abelhas na missão mais nobre de coletar os dados do projeto de mestrado. Um agradecimento especial deve ser feito a José Manoel e sua esposa, que ao longo de cinco dias de trabalho de campo nos alimentaram e hospedaram em sua casa.

À Ana Magalhães, pelo companheirismo em tudo e algo mais.

Aos irmãos do coração, Ravi (Ked), Eduardo (Caboclinho) e Marcinha, aos quais tive o prazer de conviver, aprender e respeitar as diferentes opiniões. Sou eternamente grato pela amizade de vocês.

Aos membros do Laboratório de Conservação e Manejo da Biodiversidade: Matheus, Aline, Déborah, Poly, Arenta, Geovany, Marcela, Grécia, Paola e a todos os outros pela amizade.

Ao Diego Gualberto, mais conhecido como “Din Din”, pela grande ajuda nas análises multivariadas e nas discussões ecológicas.

Aos professores do Departamento de Ciências Florestais, especialmente Warley Caldas e Marco Aurélio (Marquito), pela amizade e pelo aprendizado, tanto em campo quanto em sala de aula.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, pela oportunidade e suporte em todas as etapas ao longo do mestrado.

À banca examinadora, Gislene Carvalho e Yule Nunes, pelas sugestões, críticas e contribuição no conhecimento a cerca da ecologia da vegetação inundável.

À secretária do Departamento de Biológica – DBI, pelo auxílio na defesa.

RESUMO GERAL

Para responder questões a cerca da identidade florística e da estrutura comunitária de comunidades arbustivo-arbóreas de florestas inundáveis objetivou neste estudo analisar a influência das províncias fitogeográficas, bem como dos fatores edáficos e regime de inundação nos padrões de abundância e distribuição da flora arbustivo-arbórea. Também buscou a comparação da estrutura comunitária desta floresta com outras florestas semelhantes, em termos florísticos e estruturais. A distribuição das espécies observada no Diagrama de Venn revelou que a província Atlântica, com 34% e do Cerrado com, 29% foram as que de apresentaram maior compartilhamento de espécies. Por outro lado, a província Amazônica, com 25% e da Caatinga, com 13% demonstram menor grau de influência na flora arbórea. A análise de correspondência produziu autovalores elevados para o primeiro eixo (0,694) e para o segundo eixo (0,551). As 49 localidades formaram agrupamentos coesos de acordo com a delimitação das províncias fitogeográficas. Entretanto, na análise de agrupamento, a floresta inundável demonstrou baixa similaridade florística com as florestas ribeirinhas do Brasl Central, mas constituiu um grupo florístico com as florestas alojadas no interior de veredas do norte de Minas Gerais. A distribuição de espécies esta fortemente correlacionada ao regime de drenagem do solo. Na análise espécie-ambiente, não houve influência de propriedades químicas e granulométricas na distribuição de indivíduos na floresta de Buritizeiro. Contudo revelou que a comunidade arbustivo-arbórea caracterizada por um mosaico florestal. Quando comparada as florestas inundáveis, estas revalaram níveis intermediários de similarida florística e seus parâmetros estruturais diferiram significativamente.

Palavras-chave: Fitogeografia. Ecologia de comunidades. Conservação. Análise multivariada.

GENERAL ABSTRACT

To answer questions about the floristic identity and community structure of woody communities of swanpy forests this study aimed to analyze the influence of phytogeographic provinces as well as soil factors and flooding regime in the patterns of abundance and distribution of shrub and tree flora. Also compare the community structure of forest with other similar forests, in floristic and structural terms. The distribution of species observed in the Venn diagram revealed that the Atlantic province with 34% and the Cerrado, 29% of which were presented greater sharing of species. On the other hand, the Amazon province, with 25% and Caatinga, with 13% demonstrate a lesser degree of influence in the tree flora. The analysis produced the highest eigenvalues correspond to the first axis (0,694) and the second axis (0,551). The 49 localities formed cohesive groups according to the definition of phytogeographical provinces. However, in cluster analysis the swanpy forest demonstrated low floristic similarity with riverine forests of Central Brasil but formed a floristic group with forests within palm swanp communities in the north of Minas Gerais. The distribution of species is strongly correlated to soil drainage scheme. In species-environment analysis there was no influence of chemical and physical properties on distribution of individuals in the forest Buritizeiro. However revealed that shrub and tree community characterized by a forest mosaic. Compared the swanpy forests these revealed intermediate levels of floristic similarity and its structural parameters differed significantly.

Keywords: Phytogeography. Community ecology. Conservation. Multivariate analysis.

SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE	
1	INTRODUÇÃO 9
2	REFERENCIAL TEÓRICO 11
	REFERÊNCIAS 15
SEGUNDA PARTE – ARTIGOS 20	
	ARTIGO 1 Influência de rotas migratórias nos padrões fitogeográficos de uma floresta inundável do norte de Minas Gerais. 20
	ARTIGO 2 Heterogeneidade florística e estrutural de comunidades arbustiva-arbórea e suas correlações com variáveis ambientais em florestas inundáveis do norte de Minas Gerais, Brasil 97
	CONSIDERAÇÕES FINAIS 224

PRIMEIRA PARTE

1 INTRODUÇÃO

A evolução das paisagens compreendida entre 5° e 20° de latitude Sul é resultante de processos paleoclimáticos provocados pela alternância de climas úmidos e secos ocorridos durante os períodos glaciais do Quaternário (CORREIA et al., 2001). A expansão e retração, outrora de diferentes formações vegetais do Brasil, possibilitaram o intercâmbio de espécies alóctones para regiões interioranas do território brasileiro. Dessa forma, culminou em processos evolutivos e biogeográficos com implicações nos atuais padrões de distribuição de espécies arbóreas e, conseqüentemente, das formações vegetais que caracterizam o mosaico florístico-vegetacional do Domínio do Cerrado (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 1995, 2000). Assim, as formações florestais do Brasil Central, especialmente as formações florestais ribeirinhas tais como florestas de galeria, representam corredores de ligação entre diversas formações florestais, já que um considerável número de espécies apresenta distribuição geográfica indicativa da conexão atlântico-amazônica (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 1995, 2000).

Nas últimas décadas, o crescente acúmulo de conhecimento acerca de florestas de galeria foi centrado nas florestas de galeria do Brasil Central (RATTER et al., 1973; OLIVEIRA FILHO, 1989; OLIVEIRA FILHO; RATTER 1995, 2000; SILVA JÚNIOR et al., 2001), o que contribuiu para sua identidade florística e fisionômica, resultando no seu reconhecimento como uma unidade fitogeográfica do domínio do Cerrado. Todavia, para sua feição inundável, os estudos são ainda mais recentes (SCHIAVINI, 1992; NOGUEIRA; SCHIAVINI, 2003; GUARINO; WALTER, 2005; GUILHERME et al., 2013) uma vez que o fator condicionante para sua ocorrência reflete de

condições particulares do ambiente em escalas mais restritas. Além disso, a ocorrência associada com outras formações vegetais acarreta em variações florísticas-estruturais, dificultando assim a sua correta delimitação espacial (RIBEIRO; WALTER, 1998).

Neste contexto, o Estado de Minas Gerais exhibe uma riqueza de formações vegetais das mais destacadas do Brasil, com o domínio do Cerrado ocupando 57% em sua porção centro-ocidental (BATISTA, 2007). No entanto, as fitofisionomias florestais ribeirinhas, principalmente aquelas com regime de inundação permanente do Norte e Nordeste do estado de Minas Gerais, ainda são carentes de estudos florísticos e fitossociológicos (SILVA et al., 2007; BAHIA et al., 2009; RODRIGUES et al., 2013).

Assim, a presente dissertação intitulada: “A Floresta inundável do Norte de Minas Gerais: identidade florística e estrutura de comunidades arbustivo-arbóreas” objetiva *a priori*, investigar os padrões florísticos e a organização comunitária de espécies arbustivo-arbóreas da Floresta de Galeria Inundável de Buritizeiro, bem como comparar de forma detalhada a composição florística e a estrutura fitossociológica obtidas por Bahia (2011), em seus estudos em formações florestais com influência fluvial permanente na APA do rio Pandeiros, norte do estado de Minas Gerais. Para isso, a dissertação está estruturada no formato de dois artigos, cada qual com diferentes abordagens, mas considerando as seguintes questões: (1) qual é o perfil florístico e a similaridade florística das florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais? (2) estas podem ser tratadas como a mesma unidade fitogeográfica? (3) a estrutura do componente arbustivo-arbóreo entre as amostras é homogênea no espaço? (4) se houver variações florístico-estruturais, estas poderiam ser relacionadas com alguma variável ambiental?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As savanas tropicais compreendem aproximadamente 20% da superfície terrestre, correspondendo a 23 milhões de Km² situadas ao longo de latitudes intermediárias entre as florestas tropicais úmidas e as zonas áridas e semiáridas (COLE, 1986; COLLINSON, 1988). Distribuem-se por quatro continentes, tendo maior representatividade na África, onde 65% do território é ocupado por formações savânicas, seguida da Austrália com 60%, América do Sul com 45% e uma pequena parcela no Sudeste Asiático e Índia (10%) (COLE, 1986). Fatores associados às condições climáticas, edáficas, ao regime de queimadas, a intensidade de pastejo, bem como ação antrópica são apontados como determinantes para a ocorrência e estabelecimento deste bioma (COLE, 1986; SOLBRIG, 1996; MISTRY, 2000; PINHEIRO, 2010).

Na América do Sul, as formações savânicas cobrem quase 3 milhões de km², sendo encontradas tanto ao Sul do Equador, incluindo além do cerrado Brasileiro, os *llanos de mochos*, na Bolívia e o *chaco*, abrangendo a porção Leste da Bolívia, Norte da Argentina e Oeste do Paraguai como no extremo Norte do continente, onde aproximadamente 500.000km² são amplamente ocupados pelos *llanos* de Orinoco à Oeste da Colômbia e região central da Venezuela e a *gran sabana*, na Venezuela (SOLBRIG, 1996; PINHEIRO, 2010).

No Brasil, o domínio Fitogeográfico do Cerrado, cuja grande extensão latitudinal engloba aproximadamente 22% do território Brasileiro, compreendendo a denominada “diagonal de formações abertas”, a qual inclui as Caatingas, no Nordeste do continente e o chaco, na intersecção da Bolívia-Paraguai-Argentina (VANZOLINI, 1963). Na sua área “core”, ocupa predominantemente os planaltos dotados de superfícies aplainadas, além de um conjunto relevante de planaltos sedimentares, situados em níveis que oscilam entre 300 e 1700m de altitude (AB’SÁBER, 2003). A tropicalidade climática do

Cerrado é caracterizada por um período seco de cinco a seis meses, contrapondo a período de duração semelhante com elevada precipitação, onde as temperaturas médias anuais variam no mínimo de 20 a 22°C até um máximo de 24 a 26°C (AB'SÁBER, 2003). Está presente nos estados de Goiás, Mato Grosso, Distrito Federal, Tocantins, Oeste da Bahia, Oeste de Minas Gerais, estendendo-se ao Norte do Maranhão e Piauí e uma pequena reentrância em São Paulo e Rondônia (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2002). Manchas vegetacionais isoladas ainda são encontradas no Amapá, Amazonas, Roraima, Pará, incluindo pequenas áreas no Paraná (RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997, RIBEIRO; WALTER, 1998). É constituído por um mosaico vegetacional onde formações savânicas, campestres e florestais são reflexos da interação entre um conjunto de fatores ambientais em diferentes escalas espaciais, resultando, assim, em uma marcante variabilidade florística e estrutural da vegetação.

É vasta a literatura sobre sistemas de classificação da vegetação do Cerrado (WALTER, 2006), sobretudo para formações savânicas e campestres (RIBEIRO; WALTER, 1998). Todavia, no que tange ao tratamento das formações florestais ribeirinhas, podem-se citar os estudos pioneiros de Eiten (1972), Ratter et al. (1973), Oliveir Filho (1989) e Ribeiro e Walter (1998).

No domínio do Cerrado, formações florestais situadas nas margens de cursos d'água, bem como no entorno de nascentes são designadas de termos, como, florestas ciliares, beiradeira, de galeria, aluvial, higrófila, ripária, ripícola e marginal (RIBEIRO; WALTER, 2001). Neste cenário, diferentes ambientes, em localidades distintas, com vegetações distintas, têm sido encaradas da mesma forma (RIBEIRO; WALTER, 2001). Esta variação terminológica reflete diretamente das condições ambientais heterogêneas, principalmente dos aspectos fisionômicos, composição de espécies, localização geográfica e dos critérios e escalas adotados na classificação da vegetação (RODRIGUES, 2000). Em função das inúmeras expressões existentes para este tipo vegetacional, alguns

estudos apresentaram revisões nomenclaturais no intuito de esclarecer e padronizar as terminologias (MANTOVANI, 1989; RODRIGUES, 2000, WALTER, 2006). Assim, para obter maior segurança em comparações, seja no âmbito científico ou mesmo para subsidiar os tomadores de decisão em gestão ambiental, faz-se necessário o uso adequado de terminologias uniformizadas com base num sistema de classificação da vegetação consistente.

No caso específico do domínio do Cerrado, a revisão nomenclatural proposta por Ribeiro & Walter (1998), considera a existência de duas fitofisionomias florestais associadas a cursos d'água: matas ciliares e matas de galeria. Este sistema de classificação estruturou-se de forma a utilizar terminologias simples, baseado em termos regionais difundidos, e na diferenciação dos tipos fitofisionômicos de acordo com critérios fisionômicos, ambientais e florísticos. O tipo fisionômico mata de galeria, podendo ser expresso tanto como mata ou galeria, é empregado para designar a vegetação florestal ocorrente ao longo de córregos dentro do domínio do Cerrado, geralmente, tendo como matriz adjacente tipos fisionômicos de cerrados.

No domínio do Cerrado, fitofisionomias savânicas e campestres ocorrem nos interflúvios, enquanto as florestas de galeria ocupam as porções mais deprimidas da paisagem, sempre acompanhando córregos de pequeno porte (SAMPAIO; WALTER; FELFILI, 2000). Estas quando presentes em vales côncavos, com declividade pouco acentuada, submetidas à constante presença do nível freático próximo ou na superfície do solo na maior parte dos trechos durante todo ano, com curso d'água mal definido, formando inclusive poças d'água permanente constituem comunidades florestais de caráter higrófila (OLIVEIRA-FILHO, 1986), sendo, portanto denominadas de florestas de galeria inundáveis *sensu* (RIBEIRO; WALTER 1998). Apresentam semelhanças florísticas com florestas latifoliadas higrófilas do estado de São Paulo (IVANAUSKAS; RODRIGUES; NAVE, 1997; MARQUES, SILVA, SALINO,

2003) e Minas Gerais (SILVA et al., 2007; ROCHA et al., 2005), mas possuem espécies arbóreas peculiares, o que as diferenciam de outras formações inundáveis do Brasil Central (MARTINS et al., 2008; BARBOSA et al., 2011), como também de florestas alagadas, turfosas e mal drenadas (BUDKE, JARENKOW, OLIVEIRA FILHO, 2007).

Nesta fitofisionomia, a influência do regime de inundação do solo, exerce pressões seletivas em vários estágios do ciclo de vida das plantas como na dispersão, germinação, estabelecimento, crescimento e reprodução (KOZLOWSKI, 1997) com potenciais efeitos na composição, estrutura e distribuição de espécies (OLIVEIRA-FILHO et al., 1994). Assim, essas florestas tendem a possuir diversidade inferior quando comparada às formações florestais ribeirinhas não inundáveis (GUARINO; WALTER, 2005; FONTES; WALTER, 2011). Ademais, a inundação como um filtro ambiental para determinadas espécies é capaz de promover variações florísticas e estruturais dentro de uma mesma mata (SAMPAIO; WALTER; FELFILI, 2000). A seletividade de hábitat foi verificada em Felfili et al. (1994) e Walter (1995) em matas de galeria do Brasil Central, onde associações florísticas foram decorrentes da maior habilidade de determinadas espécies em colonizar hábitats com saturação hídrica ou locais bem drenados.

Apesar de ocupar apenas 5% do território do domínio do Cerrado, esta formação florestal é de grande importância para o componente fanerogâmico do domínio do Cerrado, uma vez que contém cerca de 33% do total de espécies registradas no domínio (FELFILI et al., 2001; SILVA-JÚNIOR, 2004). No entanto, em relação às florestas de galeria inundáveis ou até mesmo trechos inundáveis de florestas de galeria, há maior concentração de estudos no Brasil Central (RATTER et al., 1973; OLIVEIRA-FILHO, 1986; WALTER, 1995; GUARINO; WALTER, 2005), sendo poucos os estudos em território mineiro, podendo citar Nogueira e Schiavini (2003) e Guilherme et al. (2013).

REFERÊNCIAS

- AB’SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê, 2003. 144 p.
- BAHIA, T.O. et al. Veredas na APA do rio Pandeiros: importância, impactos ambientais e perspectivas. **MG. BIOTA**, Belo Horizonte, v.2, n.3, p. 4-13, ago./set. 2009.
- BAHIA, T.O. **Variação estrutural e florística da comunidade arbórea em veredas sob efeito de impacto ambiental na APA do rio Pandeiros, MG**. 2011. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, 2011.
- BARBOSA, D.C.F. Maracahipes, L. Estrutura da vegetação lenhosa em dois fragmentos naturais de florestas inundáveis (impucas) no Parque Estadual do Araguaia, Mato Grosso. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.35, n. 3, p.457-471, May/June 2011.
- BATISTA, M.L. **Diversidade e estrutura da flora lenhosa no domínio do Cerrado em Carbonita, MG**. 2007. 61 p. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2007.
- BUDKE, J.C.; JARENKOW, J.A.; OLIVEIRA FILHO, A.T. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. **Plant Ecology**, London, v.189, n.3, p.187-200, Apr. 2007.
- COLE, M. M. **The savannas, biogeography and geobotany**. London: Academic Press, 1986. 438 p.
- COLLINSON, A. S. **Introduction to world vegetation**. London: Springer, 1988. 320 p.
- CORREIA, J.R. et al. Influência de fatores edáficos na distribuição de espécies arbóreas em Matas de Galeria na região do Cerrado: uma revisão. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; SILVA, J.C.S. (Ed.) **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina. 2001. p.143-191.
- FELFILI, J. M. et al. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. **Cadernos de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 12, n.4, p.75-166. 1994.

FELFILI, J. M. Flora fanerogâmica das matas de galeria e ciliares do Brasil Central. In: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L., SILVA, J.C.S. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa, 2001. p.195-263.

FONTES, C.G.; WALTER, B.M.T. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.34, n.2. p.145-158, abr./jun. 2011.

GUARINO, E.S.G.; WALTER, B.M.T. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de matas de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.19, p. 431-442, jul./set. 2005.

GUILHERME, F.A.G. et al. Tree Community structure in a neotropical swanp forest in Southeastern Brazil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.29, n. 4, p. 1007-1016, July/Aug. 2013.

IVANAUSKAS, N.M.; RODRIGUES, .R.R.; NAVE, A.G. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 20, n.1, p. 139–153, 1997.

KOZLOWSKI, T.T. Response of woody plants to flooding and salinity. **Tree Physiology Monograph**, Victoria, n.1, p.1-29, 1997.

MANTOVANI, W. Conceituação e fatores condicionantes. In: BARBORA, L.M. (Ed.). In: SIMPÓSIO SOBRE MATAS CILIARES. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1989.

MARQUES, M.C.M.; SILVA, S.M.; SALINO, A. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.1, p. 495-506, jan./mar. 2003.

MARTINS, S.V. et al. Floristic composition of two wetland forests. In: Araguaian Plain State Of Tocantins, Brazil, and Comparison With Other Areas. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.32, n.1, p.129–141, Jan./Fev. 2008.

MISTRY, J. **World savannas: ecology and human use**. London: Pearson Education, 2000. 344 p.

NOGUEIRA, M.F.; SCHIAVINI, I. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea de uma mata de galeria inundável em Uberlândia, MG. Brasil. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.19, n.2, p. 89-98, 2003.

OLIVEIRA FILHO, A. T. Effect of flooding regime and understorey bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio**, Dordrecht, v.113, n.2, p. 99-124, Aug. 1994

OLIVEIRA FILHO, A.T. Composição florística e estrutura comunitária da Floresta de Galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n.1, p. 91–112, 1989.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; MARTINS, F.R. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada dos Guimarães. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.9, n. 3, p.207-233, 1986.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; RATTER, J.A. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany**, Edinburg, v.52, n. 1, p.141-194, 1995.

OLIVEIRA FILHO, A.T.; RATTER, J.A. Padrões florísticos das matas ciliares da região dos cerrados e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário tardio. In: **Matas Ciliares: bases multidisciplinares para estudo, conservação e restauração**. RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F.(Ed.). São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. p. 73-89

OLIVEIRA FILHO, A.T.; RATTER, J.A. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. In: OLIVEIRA, P.S.; MARQUES, R.J. (Ed.). **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

PINHEIRO, M. H. O. Formações savânicas mundiais: uma breve descrição fitogeográfica. **Brazilian Geographical Journal: geosciences and humanities research medium**. Uberlandia, v. 1, n. 2, p. 306–31, 2010.

RATTER, J.A. et al. Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso: I. the woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo Expedition Area. **Philosophical Transactions of The Royal Society**, London, v. 266, p.1–78. 1973.

RATTER, J.A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, London, v. 80, n. 3, p. 223–230, Sept. 1997.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina: Embrapa, 1998. p. 89-166.

RIBEIRO, JF, WALTER, B.M.T. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. In: RIBEIRO, JF; FONSECA, CEL, SOUSA-SILVA, JC. (Ed.). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa, 2001. p. 29-45.

ROCHA, C. T. V. Comunidade arbórea de um continuum entre floresta paludosa e de encosta em Coqueiral, Minas Gerais, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.28, n.2, p.203-218, 2005.

RODRIGUES, P.M.S. Riqueza e estrutura do componente arbóreo e características edáficas de um gradiente de floresta ciliar em Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.37, n.6, p.1011-1023, nov./dez. 2013.

RODRIGUES, R. R. Florestas Ciliares? Uma discussão nomenclatural das formações ciliares. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO FILHO, H. D. F (Ed.). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000. p 91-99.

SAMPAIO, A.B.; WALTER, BMT.; FELFILI, JM. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n.2, p.197-214, 2000.

SCARANO, F. R. Plant establishment on flooded and unflooded patches of a freshwater swamp forest in southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, London, v.13, n.6, p.793-803, Dec.1997.

SCHIAVINI, I. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. 1992. Tese (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

SILVA, A.C. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.30, n.2, p. 263–275, 2007.

SILVA JÚNIOR, M.C. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.28, n.3, p.419-428, maio/jun. 2004.

SILVA JÚNIOR, M.C. Análise da flora de matas de Galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. In: RIBEIRO, JF; FONSECA, CEL, SOUSA-SILVA, J.C. (Ed.) **Cerrado**: caracterização e recuperação de Matas de Galeria. Planaltina: Embrapa, 2001. p. 143-191.

SOLBRIG, O.T. The diversity of the savanna ecosystem. In: SOLBRIG, O.T.; MEDINA, E.; SILVA, J.F. (Ed.). **Biodiversity and savanna ecosystem processes**: a global perspective. Berlin: Springer-Verlag, 1996. p. 1-27.

VANZOLINI, P.E. Problemas faunísticos do cerrado. In: FERRI, M. G. (Ed.). **Simpósio Sobre o Cerrado**. Sao Paulo: Universidade de Sao Paulo, 1963. p. 307-320.

WALTER, B.M.T. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas**. 2006. 373 p. Tese (Doutorado em Ecologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

SEGUNDA PARTE – ARTIGOS

ARTIGO 1 Influência de rotas migratórias nos padrões fitogeográficos de uma floresta inundável do norte de Minas Gerais

THOMAZ RENATO LAGE MONTEBELLO GAYA¹

RUBENS MANOEL DOS SANTOS²

Preparado de acordo com as normas da revista *Brazilian Journal of Botany*.

¹ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, C. Postal 37200-000 Lavras, MG, Brasil. Autor para correspondência: thomazgaya@hotmail.com

² Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, C. Postal 37200-000 Lavras, MG, Brasil. Autor para correspondência: Rubensmanoel@DCF.com.br

ABSTRACT

This study aimed to test the hypothesis that swamp forests tree species from the Cerrado Province results from the biogeographical process of migration route that connected the Amazonian and Atlantic coastal Rainforest in South America through gallery. The floristic inventory of tree species was carried out on the depression sites surrounding headwater as well along small stream in Buritizeiro, Minas Gerais. All trees ≥ 3 cm girth at breast height in nineteen $20\text{m} \times 20\text{m}$ plots were recorded. To assess the plant species distribution patterns, a total of 49 floristic check list were obtained from a dataset of the woody flora of Southeastern, Central-West, Northwestern and Northeastern forest. A total of 52 species belonging to 46 genera and 32 families were founded in Buritizeiro's swamp forest. The floristic composition comprise species widely distributed in those four Provinces, corresponding for (34,6%) of specie composition. However, when analyzed the species with more restrict distribution the Atlantic and Cerrados Province contributed for more than a half (62%). By techniques of multivariate analisyses two vegetation patterns emerged: (1) one pointing out the historical effect of tree species migration route on atual

distribution patterns of tropical swamp forest tree species, (2) highlighting the floristic differentiation of those swamp forest and the gallery forest of Central Brasil. The swamp forest from Northern Minas Gerais share some physiognomics and ecological attributes with swamp gallery forest from the Cerrados province. Nevertheless, their floristic differentiation highlighted that tree flora has its own identity floristic.

Key Words – distribution patterns, swamp forest, relict vegetation, conservation and multivariate analysis.

1 INTRODUÇÃO

O cerrado com uma província fitogeográfica abrange extensa área geográfica, de 5° a 20° de latitude Sul (Silva et al., 2008) correspondendo a 22% do território brasileiro (Oliveira-Filho & Ratter, 2002). Distribui-se ao longo de um corredor xérico (Bucher, 1982) conectando o Chaco à Caatinga, tendo a floresta Amazônica como limite, ao Noroeste e a floresta Atlântica, ao sudeste (Oliveira-Filho & Ratter, 2002). Compreende distintos tipos fitofisionômicos, cada qual com suas particularidades florísticas e ecológicas, os quais são amplamente conceituados na literatura (Rizzini, 1963, Ratter et al., 1973, Rizzini 1979, Ribeiro & Walter, 1998, Oliveira-Filho & Ratter, 2002).

Em relação às formações florestais com influência fluvial permanente ou sazonal, apesar do acúmulo de conhecimento a cerca de suas fitofisionomias, estas naturalmente, esbanjam variações quanto aos aspectos florísticos e fisionômicos resultantes da heterogeneidade do ambiente físico, especialmente do regime de drenagem do solo, topografia e condições de luminosidade (Oliveira-Filho, 1989, Oliveira-Filho et al., 1990, Schiavini, 1992, Felfili, 1995, Walter, 1995, Sampaio et al., 2000). Em virtude destas variações ambientais, a delimitação espacial de

determinados tipo fisionômicos nem sempre é nítida, já que a interface de contato com outras formações vegetacionais pode ocorrer de forma abrupta ou gradual, dificultando então, a adequada classificação da vegetação (Oliveira-Filho & Ratter 2002, Alencar-Silva & Maillard, 2011).

A região Norte de Minas Gerais ocupa extensa área geográfica, caracterizada por uma transição climática desde climas úmidos até climas semi áridos (Antunes, 1994). De acordo com esta transição climática, na região Norte de Minas Gerais as formações vegetacionais são representadas pelas províncias do Cerrado, a oeste, pela província Atlântica, a leste e pela província da Caatinga, ao norte (Arruda et al., 2013). Dessa forma, esta região pode ser classificada como uma zona de tensão (Ab'Saber, 2003), haja vista o contato fitogeográfico dessas três províncias fitogeográficas.

Em depressões e/ou baixios frequentemente associadas aos canais de drenagem natural, flutuações no nível do lençol freático proporciona o estabelecimento de fitofisionomias florestais com influência fluvial permanente ou sazonal (Ribeiro & Walter, 1998). A ocorrência deste tipo fisionômico em um clima marcado pelo elevado déficit hídrico demonstra

a influência de processos históricos (flutuações climáticas) nos padrão de distribuição da flora arbórea refletindo assim, em níveis variados de afinidades florística entre as formações florestais. No entanto, os escassos levantamentos florísticos em fitofisionomias com influência fluvial permanente ou sazonal do Norte de Minas Gerais (Bahia et al. 2009, Bahia, 2011, Rodrigues et al., 2013) ainda dificulta o sua adequada classificação fitogeográfica.

Diante da dificuldade de uma classificação vegetacional das formações florestais sujeitas à inundação permanente ou sazonal do solo, estudos florísticos-comparativos apoiados em técnicas de análises multivariadas (Meira-Neto & Martins, 2002) são fundamentais para reconhecer a identidade fitogeográfica de formações vegetacionais (Kunz et al., 2009). Ademais, estes estudos auxiliam na detecção de semelhanças e diferenças de uma comunidade vegetal com a de outras regiões, permitindo identificar quais são as espécies compartilhadas e exclusivas em cada comunidade vegetal, bem como identificar possíveis correlações ambientais com estas variações florísticas Meira-Neto & Martins (2002).

Neste contexto, o presente estudo objetiva analisar a composição florística da floresta inundável do município de Buritizeiro e suas relações

florísticas com outras formações florestais da província do Cerrado, Atlântica, Amazônica e Caatinga. Para isso, as seguintes perguntas foram formuladas: (1) qual a contribuição das províncias fitogeográficas na composição florística da floresta de Buritizeiro? (2) qual é a amplitude de distribuição geográfica da flora arbórea de Buritizeiro? (3) quais fitofisionomias apresentam maior similaridade florística com a floresta de Buritizeiro? (4) como as formações inundáveis podem ser classificadas quando à nomenclatura? Buscando responder estas perguntas foram testadas as hipóteses: (1) a identidade florística das florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais é caracterizada por espécies de formações florestais pluviais; (2) as florestas com regime de inundação quase permanente do Norte de Minas Gerais compreendem um grupo florístico próprio.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área de estudo

O estudo florístico foi realizado no município de Buritizeiro, no médio curso da bacia hidrográfica do rio São Francisco, mesorregião norte do Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas $-17.24^{\circ}21,54^{\circ}\text{S}$ e $-45.15^{\circ}51,18^{\circ}\text{W}$. A área de estudo esta restrita ao entorno de nascentes

(florestas de cabeceira) e ao longo dos canais de drenagem com influência permanente ou sazonalmente do lençol freático (corredores ripários), caracterizados por padrões retangulares de drenagem, devido ao elevado grau de controle estrutural do embasamento litológico (Melo, 2008). A matriz do entorno das florestas de cabeceira e corredores ripários apresenta grande variação fitofisionômica, sendo ocupada por formações naturais, como campo sujo e cerrado *sensu stricto* (Ribeiro & Walter, 1998), bem como por fisionomias de origem antrópicas. Segundo CETEC (1981), a área de estudo situa-se no domínio dos planaltos intermediários da Depressão Sanfranciscana, com cotas altimétricas variando de 650-750m, tendo como principais formas da superfície, patamares aplainados e dissecados, sem grandes desnivelamentos topográficos. O clima da região, segundo a classificação climática de Köppen, é do tipo Aw, isto é, tropical chuvoso, com verão chuvoso e inverno seco (Melo et al., 2003). A temperatura média anual oscila entre 24,1 a 25,3°C, sendo os meses de setembro e outubro o período com temperaturas mais elevadas, enquanto a precipitação média anual é de 1.145mm (Melo, 2008).

De acordo com o mapa de solos do estado de Minas Gerais (UFV-CETEC-UFLA-FEAM 2010), observa-se uma grande heterogeneidade de

solos no município de Buritizeiro. A escala de trabalho desse levantamento de solos (1: 650.000), evidenciou apenas grandes unidades de mapeamento, não permitindo um reconhecimento mais detalhado da variabilidade de classes de solos de ocorrência em formações inundáveis. No entanto, com base em observações de campos e levando em consideração as definições do Sistema Brasileiro de classificação de solos (Embrapa, 2006), o solo de ocorrência nas formações inundáveis do município de Buritizeiro pode ser classificado como sendo: Gleissolo. Esse tipo de solo é caracterizado por apresentarem condições de drenagem insuficiente com horizonte superficial constituído de material mineral caracterizado pelo processo de gleização. Possui coloração acinzentada em função da redução e solubilização de ferro e acúmulo de resíduos vegetais (Embrapa, 2006). Nesse tipo de solo, a elevação do nível do lençol freático, em grande parte do ano, associada à superfícies aplainadas, constituem-se no fator principal do processo de hidromorfismo.

Ainda de acordo com (Embrapa 2006), o solo da área de estudo pode ser classificado como hiperdistrófico, por apresentar saturação por bases (V) inferior a 50%, com textura média, devido à composição

granulométrica com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia. Quanto ao estado de acidez ou alcalinidade dos materiais do solo, foi registrado um baixo valor de pH (4,8), indicando um solo fortemente ácido, com alto teor de saturação por alumínio (m) acima de 27,12.

Levantamento Florístico

A identificação e seleção das florestas de cabeceira e corredores ripários foram realizadas através da avaliação preliminar de imagens LandSat do sensor TM5 com resolução espacial de 30m e composição RGB 456 (data de aquisição 07/2011) do município de Buritizeiro, Minas Gerais. Após a seleção das áreas, iniciou-se o levantamento florístico empregando-se o método de amostragem em parcelas de área fixa (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974) onde foram alocadas 19 parcelas com dimensões individuais de 400m², perfazendo um total de 7,600m². O número das amostras, bem como a área amostral total no presente estudo foi inferior ao recomendado, de 1ha como área mínima de amostragem para florestas tropicais (Moro & Martins, 2011). Tal fato deve-se principalmente, pela dificuldade de seleção de trechos florestais com estrutura do componente arbustivo-arbóreo íntegros, uma vez que as florestas inundáveis situadas ao longo das linhas de drenagem

encontravam-se em diversos níveis de degradação ambiental, tanto por atividades agropastoril quanto por silviculturais. As unidades amostrais foram distribuídas sistematicamente, com equidistância de 20m, ao longo de toda extensão da floresta inundável, desde as margens do curso d'água até os limites da mata com a vegetação do entorno, a fim de abranger toda variação fisionômica-estrutural.

As unidades amostrais foram demarcadas e mesuradas com o auxílio de uma bússola e trena. Para a alocação das unidades amostrais utilizou-se estacas de cano de PVC e fitilho de plástico. No interior de cada unidade amostral, somente os espécimes arbustivo-arbóreos com DAP (diâmetro à altura do peito acima de 1,30m do solo) igual ou maior 3cm foram registrados e numerados com uma plaqueta de alumínio. Ressalta-se que a adoção deste método é devido ao estudo simultâneo de estrutura de comunidades vegetais realizado na área de estudo. A identificação dos espécimes ocorreu em campo através do prévio conhecimento das mesmas e quando não identificados, foi coletada uma amostra do material vegetativo ou fértil para posterior comparação com literatura clássica taxonômica e/ou especialistas. A influência das principais províncias fitogeográficas brasileiras – *sensu* Fernandes (1998,

2006) na comunidade arbórea foi avaliada de acordo com a classificação das espécies em relação ao seu padrão de distribuição geográfica. Para isto, foi utilizado o banco de dados TreeAtlas 2.0 para obter as informações referentes a distribuição geográficas das espécies (Oliveira-Filho, 2010). O número de espécies exclusivas e compartilhadas com as províncias fitogeográficas bem como suas respectivas fitofisionomias foi verificado através da elaboração de diagramas de Venn (Higuchi et al., 2013). Oliveira-Filho & Ratter (1995, 2000), afirmam que uma maneira de avaliar composição florística e as relações entre fitofisionomias é através da construção de diagramas de Venn. No entanto, ainda de acordo com os autores, nesta avaliação são apenas contabilizadas as espécies registradas no levantamento florístico, não podendo interpretar como sendo toda a riqueza florística existente de uma determinada área.

Análise Fitogeográfica

Para a análise comparativa dos padrões de distribuição geográfica de espécies arbóreas dos corredores ripários do município de Buritizeiro, foram extraídos dados florísticos do banco de dados TreeAtlas 2.0 (Oliveira-Filho, 2010). Este banco de dados relacional consiste da compilação de listagens florísticas e registro de espécimes em herbários

para 1216 localidades da América do Sul Cisandina Tropical e Subtropical. A delimitação das famílias adotada seguiu a proposta do sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group versão III (APG 2009). A nomenclatura das espécies foi verificada através do banco de dados *The plant list* (<http://www.theplantlist.org>). A conferência de sinônimas para determinadas espécies foram tratadas conforme Oliveira-Filho (2010). Aquelas espécies com binómio incompleto, isto é, identificadas somente no nível de família ou gênero foram excluídas das análises. Optou-se pela exclusão de binômios incompletos em função de análises equivocadas e tendenciosas que podem ocorrer (Salis et al., 1995, Kunz et al., 2009).

O conjunto de dados da análise foi composto pelo registro de ocorrência de espécies arbustivo-arbóreas de 49 localidades (Figura 1), distribuídas por quatro províncias fitogeográficas abrangendo as fitofisionomias (Tabela 1). Como critério de seleção destas 49 localidades, considerou-se fundamentalmente a sua ocorrência na área de abrangência da rota migratória Noroeste-Sudeste de espécies arbóreas da província do Cerrado (Oliveira Filho & Ratter 1995, 2000), bem como fitofisionomias florestais úmidas, tanto de caráter ripário como de

ambientes altomontanos. A nomenclatura e classificação das fitofisionomias adotadas neste estudo basearam-se na nova proposta de classificação da vegetação proposta por Oliveira Filho (2009). Dessa forma, primeiramente as espécies registradas no levantamento florístico da área de estudo foram inseridas em uma matriz qualitativa, composta por dados binários (0, ausência e 1, presença) de uma listagem de 1918 espécies arbóreas, juntamente com as demais áreas selecionadas de floresta ombrófilas, estacionais semidecíduais e sazonalmente alagadas. Esta matriz foi utilizada nas análises multivariadas, buscando verificar a similaridade e/ou dissimilaridade das localidades entre as unidades fitogeográficas. Para detectar a formação de grupos de unidades fitogeográficas, foi realizada uma análise indireta de gradientes pelo método de ordenação através da técnica de análise de correspondência Distendida–DCA (*Detrended Correspondence Analysis*) (Hill & Gauch, 1980). Para investigar a similaridade e/ou dissimilaridade florística entre as unidades fitogeográficas foi feito uma análise de agrupamento (*cluster analysis*) segundo o método UPGMA (Kent & Coker, 1992). Como índice de similaridade, utilizou-se o coeficiente de Jaccard (*sj*), adequado as análises com dados binários (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). As

análises multivariadas foram processadas pelos programas PC-ORD 5.10 (McCune & Mefford, 2006); e Past (Hammer et al., 2001).

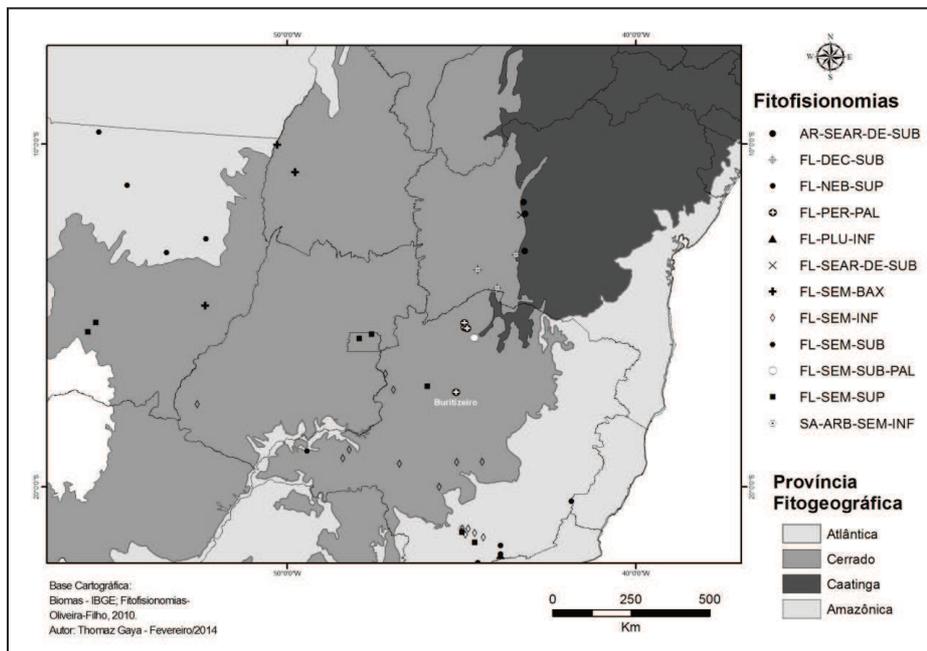


Fig. 1 Localização das 49 áreas utilizadas na análise fitogeográfica. Para identificação das localidades no mapa de registro de ocorrência, faz-se necessário a utilização da tabela 1.

Tabela 1. Informações sobre as áreas utilizadas na comparação florística entre a floresta de Buritizeiro e outras formações florestais da província Amazônica, Atlântica, dos Cerrados e das Caatingas.

A descrição das fitofisionomias é apresentada abaixo: FL-SEM-SUP = Floresta Latifoliada Estacional Semidecidualifolia Superomontana; FL-SEM-SUP-RI = Floresta Latifoliada Estacional Semidecidualifolia Superomontana Ripária; FL-PLU-INF = Floresta Latifoliada Pluvial Inferomantana; FL-NEB-SUP = Floresta Latifoliada Nebular Perenifolia Superomontana; FL-SEAR-DE-SUB = Floresta Latifoliada Estacional Semi-árida Decidualifolia Submontana; AR-SEAR-DE-SUB = Arbustal Rigidifoliado Semi-árido Decidualifolia Submontana; FL-DEC-SUB = Floresta Latifoliada Estacional Decidualifolia Submontana; FL-SEM-SUP-ENC = Floresta Latifoliada Estacional Semidecidualifolia Superomontana de Encosta; FL-SEM-INF = Floresta Latifoliada Estacional Semidecidualifolia Inferomantana; FL-SEM-INF-RI = Floresta Latifoliada Estacional Semidecidualifolia Inferomantana Ripícola; FL-SEM-SUB = Floresta Latifoliada Estacional Semidecidualifolia Submontana; FL-SEM-SUB-RI = Floresta Latifoliada Estacional Semidecidualifolia Submontana Ripícola; FL-SEM-BAX = Floresta latifoliada Estacional Semidecidualifolia de Baixada; FL-SEM-BAX-RI = Floresta latifoliada Estacional Semidecidualifolia de Baixada Ripícola; SA-ARB-SEM-INF = Savana arbóreo-arbustiva Estacional Semidecidualifolia Inferomantana; A sigla Prec. refere-se a precipitação anual.

Cod.	Localidade	UF	Provincia	Cod. Fisionomia	Lat	Long	Referência	Prec
DFAGUA	Águas Emendadas	DF	Cerrado	FL-SEM-SUP-RIP	-15,55	-47,57	Oliveira-Filho, 2010	1426
MGBOC	Bocaina de Minas	MG	Atlântico s.s	FL-NEB-SUP	-22,22	-44,53	Oliveira-Filho, 2010	1731
BABJES	Bom Jesus da Lapa 1	BA	Caatinga	AR-SEAR-DE-SUB	-13,12	-43,18	Santos et al, 2012	846
BABOM	Bom Jesus da Lapa 2	BA	Caatinga	FL-DEC-SUB	-13,23	-43,43	Santos et al, 2012	857
MGBRA	Brasilândia	MG	Cerrado	FL-SEM-SUP-RIP	-17,07	-45,98	Oliveira-Filho, 2010	1157
MGBURT	Buritizeiro	MG	Cerrado	-	-17,24	-45,15	Presente estudo	1009
MGCAP	Caparaó	MG	Atlântico s.s	FL-NEB-SUP	-20,43	-41,85	Oliveira-Filho, 2010	1451
MGCARI	Carinhanha e Juvenília	BA/MG	Caatinga	FL-DEC-SUB			Oliveira-Filho, 2010	
BACARI	Carinhanha	BA	Caatinga	FL-DEC-SUB	-14,21	-43,97	Santos et al, 2012	832
MGCAR	Carrancas	MG	Atlântico s.l.	FL-SEM-SUP	-21,62	-44,62	Oliveira-Filho, 2010	1711
MTCHAP1	Chapada dos Guimarães	MT	Cerrado	FL-SEM-SUP	-15,48	-55,72	Oliveira-Filho, 2010	1567

Cod.	Localidade	UF	Província	Cod. Fisionomia	Lat	Long	Referência	Prec
MTCHAP2	Chapada, Salgadeira	MT	Cerrado	FL-SEM-SUP-RIP	-15,21	-55,49	Oliveira-Filho, 2010	1567
MTCHAP3	Chapada, Vêu de Noiva	MT	Cerrado	FL-SEM-SUP-RIP			Oliveira-Filho, 2010	1567
BACORR	Correntina	BA	Caatinga	FL-DEC-SUB	-13,67	-44,53	Santos et al, 2012	955
MTGAU	Gaúcha do Norte	MT	Cerrado	FL-SEM-SUB	-13,17	-53,45	Oliveira-Filho, 2010	1777
MGIBIT	Ibitipoca, Mata Granda	MG	Atlântico s.s.	FL-NEB-SUP	-21,72	-43,88	Oliveira-Filho, 2010	1582
BAIBTR	Ibotirama 1	BA	Caatinga	AR-SEAR-DE-SUB	-12,04	-43,17	Santos et al, 2012	680
BAIBOT	Ibotirama 2	BA	Caatinga	FL-SEAR-DE-SUB	-12,07	-43,28	Santos et al, 2012	
TOILHA	Ilha do Bananal	TO	Cerrado	FL-SEM-BAX	-10,03	-50,28	Oliveira-Filho, 2010	1882
MGINGA	Ingá	MG	Atlântico s.l.	FL-SEM-INF	-21,4	-44,88	Oliveira-Filho, 2010	1476
MGITUI	Ituiutaba	MG	Cerrado	FL-SEM-SUB	-18,95	-49,42	Oliveira-Filho, 2010	1334
MGITUM	Itumirim	MG	Atlântico s.l.	FL-SEM-INF	-21,23	-44,8	Oliveira-Filho, 2010	1566
MGITUT	Itutinga	MG	Atlântico s.l.	FL-SEM-INF	-21,35	-44,62	Oliveira-Filho, 2010	1562
TOCONF	Lagoa da Confusão	TO	Cerrado	FL-SEM-BAX	-10,83	-49,77	Oliveira-Filho, 2010	1882
MGLAGP	Lagoa da Prata	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-20	-45,63	Oliveira-Filho, 2010	1357
MGLAV3	Lavras	MG	Atlântico s.l.	FL-SEM-INF	-21,23	-44,97	Oliveira-Filho, 2010	1492
MGLAV1	Lavras, Poço Bonito	MG	Atlântico s.l.	FL-SEM-SUP	-21,33	-44,98	Oliveira-Filho, 2010	1524
MGMADR	Madre de Deus de Minas	MG	Atlântico s.l.	FL-SEM-INF	-21,48	-44,37	Oliveira-Filho, 2010	1536
MTMAR	Marcelândia	MT	Amazônico	FL-SEM-SUB	-11,2	-54,58	Oliveira-Filho, 2010	2086
MGMAR	Martinho Campos	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-19,28	-45,13	Oliveira-Filho, 2010	1279

Cod.	Localidade	UF	Província	Cod. Fisionomia	Lat	Long	Referência	Prec
GOMINE	Mineiros	GO	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-17,6	-52,57	Oliveira-Filho, 2010	1666
BAMORP	Morpará	BA	Caatinga	AR-SEAR-DE-SUB	-11,69	-43,22	Santos et al, 2012	807
	Ninho da Égua, Serra							
MGNIN	Negra	MG	Atlântico s.s.	FL-NEB-SUP	-21,97	-43,88	Oliveira-Filho, 2010	1609
MTNOVA	Nova Xavantina	MT	Cerrado	FL-SEM-BAX-RIP	-14,72	-52,35	Oliveira-Filho, 2010	1520
MGPAND	Pandeiros	MG	Cerrado	FL-SEM-SUB-PAL	-15,66	-44,63	Veloso, 2011	1000
MGPARA	Paracatu	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-17,17	-46,95	Oliveira-Filho, 2010	1344
MGPAP	Paraopeba	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-19,27	-44,4	Oliveira-Filho, 2010	1243
MTCRI	Par.Est. do Cristalino	MT	Amazônico	FL-SEM-SUB	-9,65	-55,4	Oliveira-Filho, 2010	2373
DFPNAC	Par. Nac. de Brasília	DF	Cerrado	FL-SEM-SUP-RIP	-15,68	-47,93	Oliveira-Filho, 2010	1470
MGPATR	Patrocínio	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-19,33	-46,78	Oliveira-Filho, 2010	1531
MGRIO	Rio Preto	MG	Atlântico s.s.	FL-PLU-INF	-22	-43,88	Oliveira-Filho, 2010	1609
MTRSUI	Rio Suiá-Missu	MT	Amazônico	FL-SEM-SUB-RIP	-12,77	-52,32	Oliveira-Filho, 2010	1677
MGUBER	Uberlândia, Irara	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-18,92	-48,22	Oliveira-Filho, 2010	1496
MGPANG	Uberlândia, Panga	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-19,17	-48,4	Oliveira-Filho, 2010	1452
MGUNAI	Unai	MG	Cerrado	FL-SEM-INF-RIP	-16,71	-47,18	Oliveira-Filho, 2010	1331
VEAGUA	Vereda Agua Doce	MG	Cerrado	FL-PER-PAL	-15,22	-44,92	Bahia, 2011	1000
VEALME	Vereda Amescla	MG	Cerrado	FL-PER-PAL	-15,36	-44,91	Bahia, 2011	1000
VESÃOOF	Vereda Sao Francisco	MG	Cerrado	FL-PER-PAL	-15,38	-44,84	Bahia, 2011	1000

3 RESULTADOS

O levantamento florístico resultou no registro de 52 espécies, subordinadas a 46 gêneros e 32 famílias (Tabela 2). A família com maior riqueza específica foi Rubiaceae (4 spp., 7,7%) seguida por Anacardeaceae (3 spp., 5,8%), Annonaceae (3 spp., 5,8%), Arecaceae (3 spp., 5,8%), Lauraceae (3 spp., 5,8%), Meliaceae (3 spp., 5,8%) e Myrtaceae (3 spp., 5,8%) perfazendo um total de 42,3% da riqueza de famílias. As famílias: Burseraceae, Clusiaceae, Melastomataceae, Moraceae e Primulaceae apresentaram duas espécies, tendo contribuído com 3,8% cada. Quando avaliadas de forma conjunta, este grupo contribui com 19,2% da composição florística de famílias. Já as famílias compostas por apenas uma espécie, foi registrado um total de 20 famílias monoespecíficas (38,5%) na área de estudo. Neste grupo incluem as seguintes famílias: Araliaceae, Bignoniaceae, Calophyllaceae, Cannabaceae, Chloranthaceae, Chrysobalanaceae, Cyatheaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Magnoliaceae, Malvaceae, Myristicaceae, Phyllanthaceae, Piperaceae, Proteaceae, Simaroubaceae, Solanaceae, Styracaceae, Symplocaceae e Urticaceae.

Os gêneros com maior riqueza foram: *Xylopia* com três espécies (5,8%) seguidos de *Guarea*, *Miconia*, *Myrcia*, *Protium* e *Tapirira*, cada qual com duas espécies representando (15,4%) dos gêneros do levantamento. Quanto aos gêneros restantes, foi registrado um total de 41 gêneros monoespecíficos contribuindo com 78,8% da riqueza de espécies por gênero.

Tabela 2. Listagem das espécies arbóreas com DAP \geq 3,0 cm registradas no levantamento fitossociológico de uma floresta ripária no município de Buritizeiro, mesorregião Norte de Minas Gerais.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng. <i>Tapirira guianensis</i> Aubl. <i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart. <i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng. <i>Xylopia emarginata</i> Mart.
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i> Mart. <i>Geonoma pohliana</i> Mart. <i>Mauritia flexuosa</i> L.f.
Bignoniaceae	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.

FAMÍLIA	ESPÉCIE
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance
	<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong
Fabaceae	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.
	<i>Persea willdenowii</i> Kosterm.
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.
Melastomataceae	<i>Miconia corralina</i> Spring
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl
Moraceae	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.
	<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlm.) Carauta
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.
Myrtaceae	<i>Gomidesia lindeniana</i> O.Berg

FAMÍLIA	ESPÉCIE
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.
	<i>Plinia grandifolia</i> (Mattos) Sobral
Phyllanthaceae	<i>Richeria grandis</i> Vahl
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.
Primulaceae	<i>Cybianthus amplus</i> (Mez) G.Agostini
	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.
Proteaceae	<i>Euplassa rufa</i> (Loes.) Sleumer
Rubiaceae	<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.
	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.
	<i>Ladenbergia cujabensis</i> Klotzsch
Simaroubaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.
Styracaceae	<i>Styrax latifolius</i> Pohl
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul

A classificação das espécies de acordo com o seu padrão de distribuição geográfica permitiu identificar que as espécies arbóreas da área de estudo se enquadram em três categorias quanto ao padrão de distribuição geográfica. Dessa forma, 17 espécies, perfizeram um total de 32,69% da comunidade arbórea de Buritizeiro com ampla distribuição geográfica, abrangendo a província Amazônica, Atlântica, Central e das

Caatingas. Nesta categoria incluem as espécies: *Calophyllum brasiliense*, *Cecropia pachystachya*, *Cestrum axillare*, *Coussarea hydrangeifolia*, *Ficus obtusiuscula*, *Guarea kunthiana*, *Guarea macrophylla*, *Guazuma ulmifolia*, *Hedyosmum brasiliense*, *Hirtella gracilipes*, *Myrcia splendens*, *Myrsine umbellata*, *Piper arboreum*, *Protium spruceanum*, *Sapium glandulosum*, *Tapirira guianensis*, *Tapirira obtusa*. Destas espécies, *Calophyllum brasiliense*, *Myrcia splendens* e *Tapirira guianensis* foram as que apresentaram ocorrência nas quatro províncias. As demais espécies deste grupo distribuíram em diferentes proporções nas províncias (Figura 2).

Um segundo grupo de espécies com distribuição geográfica em apenas duas províncias resultou em 27 espécies, correspondendo à (51,92%) da riqueza total. Deste grupo, as espécies com distribuição na província Atlântica e Central contribuíram com o maior número de espécies (20) resultando em 74% do total (Figura 3).

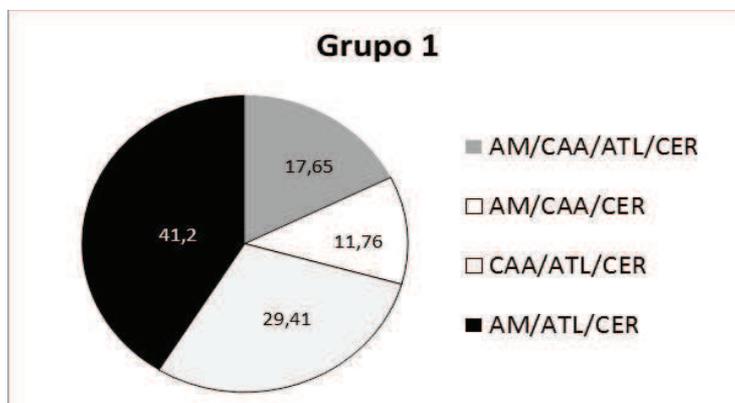


Fig. 2 Representação da distribuição das espécies arbóreas registradas na floresta inundável de Buritizeiro, Norte de Minas Gerais com ampla distribuição geográfica nas principais províncias brasileira.

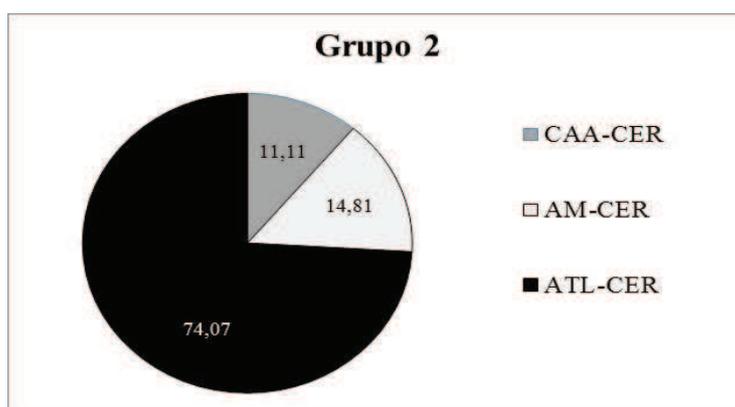


Fig. 3 Proporção da distribuição de espécies arbóreas registradas na floresta inundável de Buritizeiro, Norte de Minas Gerais com distribuição geográfica em apenas duas províncias brasileira.

A distribuição das espécies da floresta de Buritizeiro observada no Diagrama de Venn (Figura 4.) revelou que 49 espécies são compartilhadas com a província Atlântica, seguidas de 42 espécies

compartilhadas com a província do Cerrado. Para a província Amazônica foram observadas o compartilhamento de 36 espécies ao passo que na província da Caatinga, este compartilhamento incluiu apenas 19 espécies.

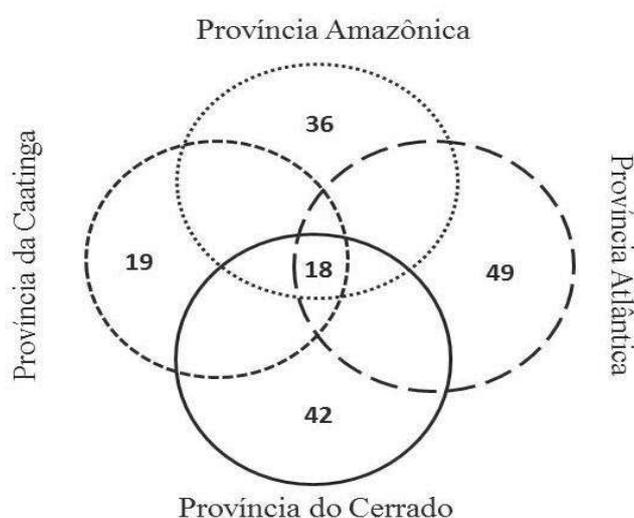


Fig. 4 Diagrama de venn ilustrando o número e a proporção de compartilhamento de espécies da floresta inundável de Buritizeiro em relação às províncias fitogeográficas brasileiras.

A análise do perfil florístico, além de identificar a influência das principais províncias florísticas brasileiras através da distribuição geográfica das espécies revelou quais fitofisionomias apresentaram relações florísticas mais estreitas com a área de estudo. O diagrama de Venn mostrou com clareza que 100% das espécies presentes na floresta

de Buritizeiro são compartilhadas com fitofisionomias da província do Cerrado (Figura 4). Quando comparada com a província Atlântica, observa-se um compartilhamento de 35 espécies (67,31%) em relação à área de estudo. Neste contexto, as formações florestais atlânticas *sensu lato* demonstraram maior compartilhamento, ao passo que as formações florestais *sensu stricto* exibiram menor compartilhamento. Já a província Amazônica demonstrou um reduzido compartilhamento de espécies com a área de estudo

Foi observado maior compartilhamento de espécies com as florestas latifoliadas estacionais semidecíduifólias ripícolas (FL-SEM-SUP/SUB/INF) *sensu* Oliveira-Filho (2009) do Brasil Central, Noroeste e Centro Oeste do estado de Minas Gerais seguida das florestas latifoliadas perenifólias paludícolas (FL-PER-PAL) do Norte de Minas Gerais (Tabela 3). No entanto, devido ao elevado número de localidades compreendidas pelas florestas latifoliadas estacionais semidecíduifólias ripícolas pode ter contribuído pelo maior compartilhamento de espécies.

Tabela 3. Relação das 11 fitofisionomias com o número e proporção de espécies compartilhadas com a floresta de Buritizeiro, Norte de Minas Gerais

Fitofisionomia	Espécies compartilhadas	Proporção de espécies compartilhadas
FL-SEAR-DE-SUB	3	5,8
SA-ARB-SEM-INF	4	7,7
FL-SEM-SUB-PAL	4	7,7
FL-DEC-SUB	12	23,0
FL-PLU-INF	12	23,1
FL-SEM-BAX	19	36,5
FL-NEB-SUP	22	42,3
FL-PER-PAL	32	61,5
FL-SEM-INF	32	61,5
FL-SEM-SUB	33	63,5
FL-SEM-SUP	41	78,8

O resultado da análise de DCA (Figura 5) apresentou autovalores altos para o primeiro eixo (0,694), e para o segundo eixo (0,551). De acordo com o diagrama de ordenação, primeiramente observa-se que as 49 localidades classificadas por províncias formam alguns agrupamentos coesos, indicando possíveis relações ambientais e geográficas influenciando no gradiente de substituição de espécies. Além disso, o curto gradiente de substituição de espécies na porção central do diagrama demonstra baixa variação florística entre as unidades fitogeográficas.

No eixo 1, o arranjo das unidades fitogeográficas da esquerda para a direita sugere a influência de um gradiente latitudinal, onde a composição florística de florestas ombrófilas atlânticas da vertente

interiorana da Serra da Mantiqueira (Bocaina de Minas, Caparaó, Ninho da Égua, Ibitipoca e Rio Negro), além de uma localidade mais interiorana (Carrancas) são gradativamente substituídas por elementos florísticos de formações florestais semidecíduas atlânticas do Alto Rio Grande (Lavras, Ingaí, Madre de Deus, Itumirim e Itutinga).

As localidades da província do Cerrado, posicionadas mais ao centro do diagrama apresentaram grande afinidade florística, tendo o grupo das florestas semidecíduas ripícolas do Triângulo Mineiro, Noroeste e Centro Oeste de Minas Gerais baixa variação de espécie. As florestas ripárias do Norte de Minas Gerais (Água Doce, Almescla, São Francisco e Buritizeiro) mesmo com certo grau de dissimilaridade entre si, revelaram estreito vínculo florístico com as florestas ripárias do Cerrado.

As formações florestais sazonalmente alagadas do oeste da Bahia juntamente com uma área do norte de Minas Gerais (Pandeiros) situadas no extremo inferior direito do vértice, constituíram-se como o grupo mais distinto e coeso de todas as formações florestais. Assim, a ordenação destas em relação ao eixo 2 parece estar associada ao gradiente climático.

Localizadas na parte superior direita do diagrama encontram-se duas localidades da província Amazônica (Alta Floresta e Marcelândia). A disposição destas localidades parece refletir o atual contexto fitogeográfico em que se situam, em uma zona de transição entre a província Amazônica e do Cerrado com elementos florísticos de ambas as províncias. A interface de contato entre esses dois blocos florestais, pode ainda ter resultado no posicionamento dos grupos: Chapada dos Guimarães, Lagoa da Confusão e Nova Xavantina e Ilha do Bananal, Gaúcha do Norte e Rio Suiá-Miçu, que revelaram grupos com laços florísticos em relação aos outros agrupamentos florísticos.

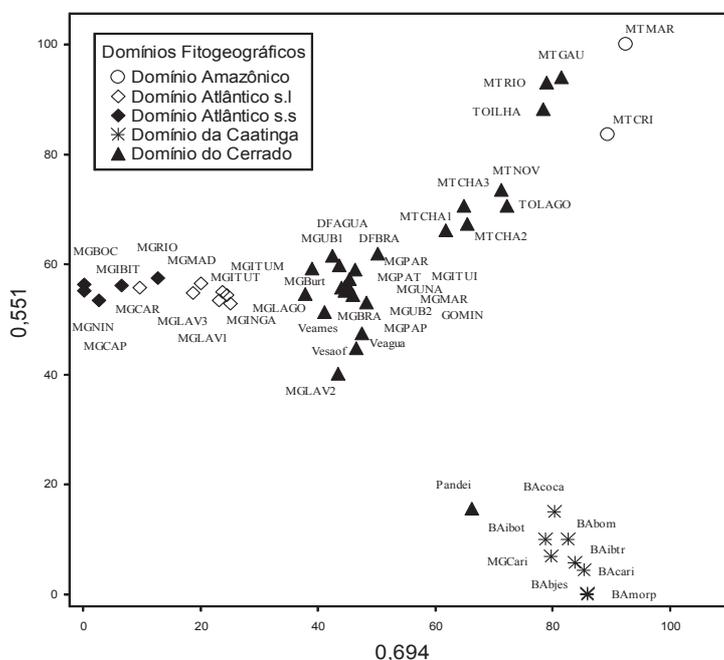


Fig. 5 Análise de correspondência distendida (DCA) das 49 localidades. As áreas são identificadas pelos códigos na tabela 1 e os símbolos indicam a qual província pertence.

Na análise de agrupamento hierárquica (*cluster analysis*) foram detectados padrões consistentes com a (DCA), porém os grupos apresentaram baixos níveis de similaridade florística. Conforme recomendado por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), utilizou-se o nível de corte de 25% no eixo da escala do dendograma para separação dos grupos florísticos. Assim, mesmo havendo grande diferenciação florística entre os tipos florestais, foi verificado seis grupos florísticos,

além de algumas subdivisões nestes. O coeficiente de correlação cofenética (r cofenética) foi de 0,922. (Figura 6).

No Primeiro grupo, estão incluídas formações florestais e arbustivas sazonalmente alagadas do oeste da Bahia (Bom Jesus da Lapa, Correntina, Ibotirama, Morpará e Carinhanha) além de duas áreas situada na planície de inundação do rio Pandeiros, no norte de Minas Gerais (Pandeiro) e no rio Carinhanha, extremo norte de Minas Gerais (Carinhanha e Juvenília). Neste grupo apenas localidades inseridas na província das Caatingas são contempladas.

O segundo grupo é composto por apenas uma área (MGLAV2 – Lavras), cuja composição florística é caracterizada pela presença de espécies de cerrado *sensu stricto* bem como alguns elementos de floresta estacional semidecidual. Como esta área situa-se em uma zona de transição entre a província Atlântica e dos Cerrados, sua atual composição de espécies arbustivo-arbórea e estrutura fisionômica varia de locais mais abertos até trechos com aspecto nitidamente florestal.

O terceiro grupo abrange áreas da província Amazônica e do Cerrado. Apesar da formação deste grupo, observa-se pouca afinidade florística, sendo a área de floresta semidecídua amazônica (Alta Floresta)

um subgrupo separado das demais. Áreas sob influência da planície de inundação do Araguaia-Tocantins constituem o segundo subgrupo, agrupando a maioria das áreas. Situada entre as áreas mencionadas acima, posicionam-se áreas de Floresta Estacional Perenifólia (Gaúcha do Norte e Marcelândia) que possuem a maior similaridade deste segundo grupo.

O quarto grupo, que inclui o objeto de estudo deste trabalho, é formado por tipos florestais que ocorrem em solos hidricamente saturados de cabeceiras de drenagens de córregos de pequeno porte do norte de Minas Gerais (Buritizeiro, Vereda Água Doce, Vereda Almescla e Vereda São Francisco).

O quinto grupo engloba áreas de florestas ombrófilas e estacionais da província Atlântica. No entanto, a primeira separação neste agrupamento deve-se ao fato da área Rio Preto estar sob influência do curso d'água, sendo constantemente inundada. A primeira subdivisão deste grupo pode ser analisada sob a ótica do gradiente climático existente na região do alto Rio Grande – Minas Gerais, com destaque para as florestas nebulares perenifólias (Ibitipoca, Ninho da Égua, Caparaó e Bocaina de Minas) exceto Carrancas, ao passo que áreas sob clima

estacional são compostas por (Ingaí, Itutinga, Itumirim, Poço Bonito, Madre de Deus e Lavras).

O sexto grupo inclui áreas da província dos Cerrados em diferentes localizações geográficas, sendo as localidades (Chapada dos Guimarães 2) sob floresta semidecídua ripária, (Chapada dos Guimarães 1,3) sob floresta semidecídua de encosta do Parque Nacional da Chapada dos Guimarães e Águas Emendadas (DFBRA) com maior dissimilaridade. As demais áreas compreendem diversas florestas semidecíduais ripárias do Triângulo Mineiro, Brasil Central, Noroeste e Centro Oeste de Minas Gerais, as quais demonstram maior afinidade florística.

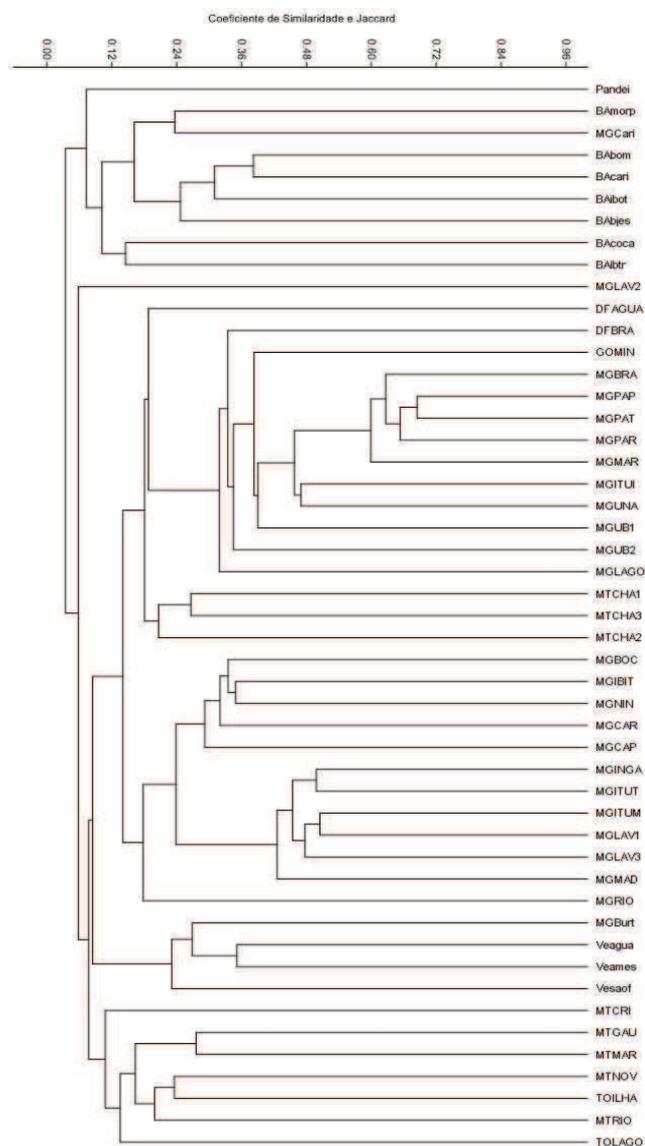


Fig. 6 Análise de agrupamento hierárquico (UPGMA), utilizando o índice de similaridade de Jaccard para a análise da similaridade florística entre 49 localidades. As áreas são identificadas pelos códigos na tabela 1 e as siglas indicam a qual província pertence, sendo estes: P.Amaz = província Amazônica; P.Cer = província dos Cerrados; P.atla = província Atlântica; D.Caa = província das Caatingas.

A categorização das 49 localidades de acordo com suas respectivas províncias fitogeográficas indicou um padrão de similaridade semelhante quando comparado à análise de agrupamento. Dessa forma, as áreas inseridas na província dos Cerrados apresentaram um posicionamento intermediário em relação às outras províncias (Figura 7).

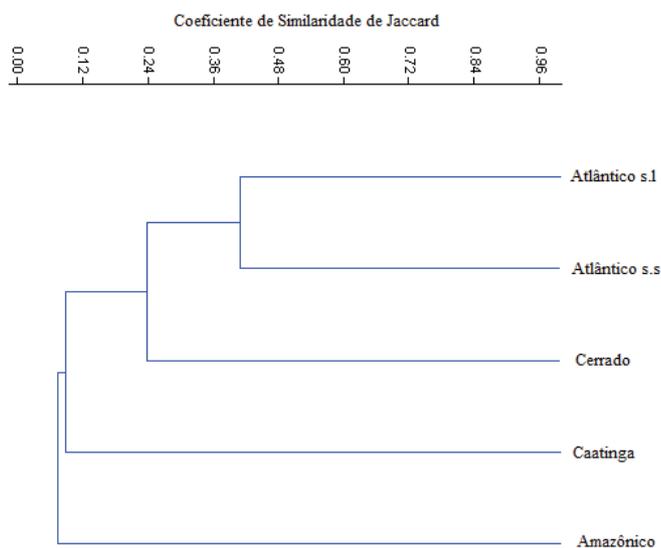


Fig. 7 Análise de agrupamento hierárquico (UPGMA), utilizando o índice de similaridade de Jaccard para a análise da similaridade florística entre as províncias.

4 DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O levantamento florístico realizado na floresta de Buritizeiro revelou uma composição de espécie representada por elementos florísticos característicos de formações florestais com elevado teor de umidade no solo e saturação hídrica do mesmo, estampando um caráter higrófilo para a floresta.

Das 20 famílias botânicas classificadas por Silva Júnior et al. (2001) com alta frequência de ocorrência em 21 matas de galeria do Brasil Central 11 foram registradas em Buritizeiro correspondendo a 44,4% das famílias botânicas, sendo estas: Araliaceae, Bignoniaceae, Burseraceae, Calophyllaceae, Chrysobalanaceae, Magnoliaceae, Meliaceae, Proteaceae, Styracaceae, Urticaceae. Já às famílias botânicas classificadas como abundante (Silva Júnior et al., 2001), em Buritizeiro foram observadas Anacardiaceae, Annonaceae, Fabaceae e Rubiaceae.

A baixa riqueza de espécie encontrada em Fabaceae, apenas *Zollernia ilicifoli*, indicou um padrão oposto aos resultados de Bahia (2011) para formações florestais com inundação permanente do Norte de Minas Gerais, onde a família destacou-se pela elevada riqueza, apresentando oito espécies, na floresta Água Doce e seis espécies, na

floresta Almescla. Mas um padrão semelhante foi encontrado por Ratter et al. (1973) em matas de galeria do Mato Grosso, bem como em Matos & Felfili (2010) para um trecho de floresta de galeria inundável, no Piauí.

A baixa representatividade de Fabaceae na floresta de Buritizeiro é compatível com as observações de Ribeiro & Walter (1998), Silva Júnior (1999), Guarino & Walter (2005), que solos hidricamente saturados podem atuar como um fator restritivo a ocorrência desta família. No entanto, em florestas paludosas do estado de São Paulo (Toniato et al., 1998, Marques et al., 2003) e Sul de Minas Gerais (Rocha et al., 2005), Fabaceae se destacou entre as famílias com maior riqueza florística. Segundo os autores citados acima, esta grande participação de Fabaceae em número de espécies nas florestas paludosas é atribuída à sua elevada representatividade em Matas de Planalto e Florestas Ripárias *sensu* Leitão Filho (1982), as quais ocorrem em grande extensão no sudeste do Brasil, bem como as variações do regime de drenagem do solo observada em matas paludosas.

As variações nos padrões de riqueza de Fabaceae (*sensu lato*) em formações florestais com influêncial fluvial permanente na província do Cerrado e Atlântica demonstra seu caráter cosmopolita (Fernandes &

Garcia, 2008), sendo comumente encontrada em diferentes formações vegetacionais. Contudo, é considerada uma das famílias botânicas com maior sucesso ecológico em florestas neotropicais de terras baixas (Koponen et al., 2004).

A fixação simbiótica de nitrogênio por bactérias noduladoras em espécies arbóreas de florestas inundáveis da província Amazônica tem sido reportada como um aspecto relevante do sucesso adaptativo de Fabaceae em condições de ausência de oxigênio (Moreira & Franco, 1994, Saur et al., 1998, Kopone et al., 2004), explicando parcialmente, a elevada abundância de determinadas espécies nestas formações. Sob condições de saturação hídrica do solo, as taxas de mineralização do nitrogênio tendem a reduzir, refletindo diretamente na sua disponibilidade no solo (Barrios & Herrera, 1994). Assim, para suprir a demanda de nitrogênio atmosférico (N^2), a fixação simbiótica por bactérias moduladoras seria um importante mecanismo para aumentar a vantagem competitiva em espécies de Fabaceae. Neste contexto, a maior riqueza de espécies de Fabaceae nas florestas Água Doce e Almescla poderia ser reflexo da maior capacidade de fixação biológica de nitrogênio em

determinadas espécies, como: *Zygia latifolia*, *Zollernia ilicifoli*, *Zollernia cowanii*, *Inga laurina*, *Inga vera*, *Inga marginata*.

Ainda com relação às famílias, a relação daquelas com maior riqueza específica na floresta de Buritizeiro (Rubiaceae, Anacardiaceae, Myrtaceae, Lauraceae) conferem ao perfil florístico da área de estudo um vínculo florístico com as florestas estacionais semidecíduais do sudeste do Brasil (Leitão Filho, 1987, Pinto & Oliveira-Filho, 1999, Oliveira-Filho & Fontes, 2000, Teixeira & Rodrigues, 2006). No entanto, a ocorrência de Burseraceae, Annonaceae, Myristicaceae indica vínculos com as florestas amazônicas (Rizzini, 1963, Leitão Filho, 1987, Pinto & Oliveira-Filho, 1999). Dada esta multiplicidade de influências florísticas, pode-se dizer que a flora arbórea de Buritizeiro possui um conjunto de famílias botânicas características de formações florestais atlânticas e amazônicas.

Entre as espécies ocorrentes na floresta de Buritizeiro, bem como nas florestas de Água Doce e Almescla: *Calohpyllum brasiliense*, *Magnolia ovata*, *Dendropanax cuneatus*, *Cecropia pachystachia*, *Tapiriria guianenses*, *Protium spruceanum*, *Guarea macrophyla* e *Hyeronima alchorneoides* também apresentaram ampla distribuição

geográfica e as mais altas frequências de ocorrência, destacando-se em ambas as formações com saturação hídrica do solo da província paranaense e do Cerrado *sensu* Cabrera & Willink (1973) (Teixeira & Assis, 2011). Estudando os aspectos evolutivos e biogeográficos das formações florestais ciliares do Brasil Central, Oliveira Filho & Ratter (1995, 2000) verificaram 13 espécies com elevada frequência de ocorrência nas florestas do Brasil Central, tendo sido encontrada apenas cinco desta na floresta de Buritizeiro, sendo estas: *T.guianenses*, *X.aromatica*, *C.brasiliense*, *V.sebifera*, *P.spruceanum* e sete espécies, nas florestas de Água Doce e Almescla: *C.brasiliense*, *Emmotum nitens*, *Eugenia florida*, *P.spruceanum*, *T.guianensis*, *V.sebifera*, *X.aromatica*. Ainda de acordo com os citados autores, *C.brasiliense* e *H.alchorneoides* distribuem-se amplamente pela região neotropical, com exceção das ilhas do caribe, na América Central. Estas, ainda ocorrem em ambientes com elevada umidade no solo ou locais com alta precipitação, sendo os locais com elevada saturação hídrica do solo, como florestas de galerias inundáveis, manguezais e floresta de várzea, propícios para ocorrência de *C.brasiliense* (Oliveira Filho & Ratter 1995, 2000). Das 49 localidades analisadas no presente estudo as espécies: *T.guianensis*, *C.brasiliensis*,

Myrsine umbellata, *C.pachystachya*, *P.spruceanum*, *G.macrophylla*, *D.cuneatus*, *V.sebifera*, *X.aromatica* e *Cedrela fissilis* foram às espécies com maior frequência de ocorrência, corroborando as observações de Rodrigues & Nave (2000) quanto às espécies com elevada ocorrência em florestas ripárias do Brasil Extra-Amazônico.

Ao analisar as relações florísticas de florestas inundáveis com diferentes regimes de inundação (inundação permanente e inundação temporária) do sudeste e sul do Brasil (Silva et al., 2007), constataram que *M.ovata*, *D.cuneatus*, *C.brasiliense* e *P.spruceanum* ocorreram preferencialmente em florestas com solo com inundação permanente. Das espécies classificadas por Marques et al. (2003), como preferencias de solos com saturação hídrica cinco são encontradas na floresta de Buritizeiro, sendo estas: *C.brasiliense*, *D.cuneatus*, *P.spruceanum*, *M.ovata* e *G.macrophylla*. Estas espécies, além de *T. guianenses*, possuem ampla distribuição geográfica, mas apresentam restrições quando as condições de saturação hídrica do solo, ocorrendo com maior frequência em locais com saturação hídrica do solo permanente, sendo, portanto, consideradas típicas de florestas paludosas (Lobo & Joly, 1998). Contudo, no caso de *T.guianensis*, a sua ocorrência tanto em cerradões da

província dos Cerrados (Oliveira-Filho & Ratter 1995, 2000) como em floretas de várzea da Hileia Brasileira (Matos & Felfili, 2010) e formações florestais ciliares extra-amazônicas (Rodrigues & Nave, 2000) evidencia indiferença por ambientes, mas com grande amplitude de distribuição geográfica.

Outras espécies com capacidade de tolerar inundações permanentes foram observadas na floresta de Buritizeiro: *Richeria grandis*, *Mauritia flexuosa*, *Xylopia emarginata*, *Virola sebifera*, o que conferem-lhe uma ligação florística com as florestas de galeria pantanosa da província do Cerrado (Oliveira-Filho 1989, Guarino & Walter, 2005, Teixeira & Assis, 2011) bem com as floresta ripárias da província Amazônica (Oliveira-Filho & Ratter 1995, 2000). Já para as florestas Água Doce e Almescla, no Norte de Minas Gerais, *Mauritiella armata* e *Zygia latifolia*, espécies com baixa ocorrência em florestas de galeria do Brasil Central, são exemplos de espécies típicas da floresta amazônica. Apesar da ampla distribuição geográfica nas províncias Amazônica, das Caatingas e dos Cerrados (Leitman et al., 2014, Oliveira-Filho, 2006), e a sua ocorrência em fitofisionomias de vereda (Ribeiro & Walter, 1998), *Mauritiella armata* parece limitar sua distribuição de ocorrência à porção

centro-norte da província dos Cerrados, uma vez que os poucos registros de ocorrência concentram-se em florestas sazonalmente inundáveis da Planície do Araguaia, no Estado do Tocantins (Martins et al., 2008) e Mato Grosso (Barbosa et al., 2011). Ribeiro & Walter (1998) afirmam que até mesmo sob fisionomias de vereda tal espécie pode ocorrer em baixa densidade. Quanto à *Zygia latifolia*, este taxón reforça a influência da província Amazônica na floresta Almescla devido a sua grande ocorrência em florestas de igapó, várzea e até mesmo de terra firme e campinarana do domínio amazônico (Silva, 2008). Todavia, segundo Barneby & Grimes (1997) esta espécie também é comum às florestas de galeria do estado de Goiás e Mato Grosso. Das espécies classificadas por Oliveira-Filho & Fontes (2000) com ampla distribuição em diferentes fitofisionomias “espécies supertramp”, na floresta de Buritizeiro foram registradas: *C.brasiliense*, *C.pachystachya*, *C.fissilis*, *D.cuneatum*, *G.macrophylla*, *Guazuma ulmifolia*, *M.umbellata*, *Sapium glandulatum*, *T.guianensis* e *Trema micranta*. Dessa forma, os resultados obtidos no presente estudo sugerem que a flora arbórea de Buritizeiro possui um contingente de espécies características de ambientes ripários, tanto inundáveis como não inundáveis, mas com um reduzido número de

espécies com grande amplitude de distribuição geográfica. Resultados semelhantes a este foram encontrados por Matos & Felfili (2010), podendo este ser um padrão fitogeográfico de florestas inundáveis da província dos Cerrados.

O intercâmbio de espécies amazônicas na província dos Cerrados por meio de florestas de galeria (Rizzini, 1979, Oliveira-Filho & Ratter 1995, 2000) resultou num menor grau de influência para a flora arbórea de Buritizeiro quando comparado à contribuição florística da província Atlântica. Oliveira Filho & Ratter (1995, 2000) ao avaliarem 106 listagens florísticas, registraram 550 espécies nas florestas de galeria do Brasil Central, das quais 187 foram compartilhadas com a província Atlântica, 102 com a província Amazônica. Já Pinto & Oliveira Filho (1997) ao analisarem a flora de florestas de galeria e de vale na região da chapada dos Guimarães encontraram um padrão diferenciado, havendo um equilíbrio quanto a contribuições atlânticas e amazônicas. De acordo com os autores, este equilíbrio foi atribuído à localização geográfica da área de estudo, situada entre a bacia hidrográfica amazônica e paranaense, bem como pelas condições climáticas mais amenas promovidas pela maior altitude da região. Semelhantemente, na floresta de Buritizeiro

houve pouca diferença em importância entre as províncias fitogeográficas, tendo a província Atlântica um maior compartilhamento de espécies. A presença de espécies arbóreas de formações xéricas é amplamente conhecida na província dos Cerrados, uma vez que florestas mesofíticas (decíduas) (Oliveira-Filho & Ratter, 2002) são importantes formações vegetais da província que conectaram as florestas amazônicas e atlânticas através de uma rota migratória nordeste-sudoeste de distribuição de espécies arbóreas (Prado & Gibbs 1993, Oliveira-Filho & Ratter, 1995, 2000). Ademais, a ocorrência de espécies de floresta mesofíticas (deciduais), como: *Guazuma ulmifolia*, *Astronium fraxinifolium* e *Sapium glandulosum* pode ser explicada pela proximidade da floresta inundável de Buritizeiro da zona de transição que abrange a província das Caatingas, ao sul e sudeste da Bahia e a província dos Cerrados, no norte de Minas Gerais (Santos et al., 2012).

Com relação aos padrões fitogeográficos, incluindo o posicionamento do grupo consituído pelas florestas do Norte de Minas Gerais, bem como a formação dos demais grupos florísticos, as análises multivariadas indicaram congruência com os padrões obtidos na DCA e Análise de agrupamento, o que sugere robustez do conjunto de dados.

De acordo com diagrama de ordenação, nota-se que as formações vegetacionais perenifólias, semideciduífólias e deciduífólias seguiram um padrão condizente com delimitação das províncias amazônica, do cerrado, atlântica e da Caatinga (Cabrea & Willink, 1973). O padrão emergente desta análise refere-se ao posicionamento da floresta de Buritizeiro juntamente com o grupo de florestas de galeria do Distrito Federal, Noroeste de Minas Gerais e Triângulo Mineiro. Neste grupo, também estão incluídas as florestas Água Doce e Almescla, do Norte de Minas Gerais. As florestas do Distrito Federal e Triângulo Mineiro pertencem à bacia hidrográfica do Rio Paraná ao passo que as florestas do Noroeste e Norte de Minas são contempladas pela bacia hidrográfica do rio São Francisco. Sendo, a bacia hidrográfica uma unidade ambiental relevante na definição de grupos florísticos (Rodrigues & Nave, 2000), no presente estudo esta ideia não foi suportada, uma vez que, mesmo inseridas em bacias hidrográficas com fluxo hídrico ocorre em direções opostas estas florestas revelaram uma forte similaridade florística. Dessa forma, a formação deste grupo pode ter decorrido de fatores espaciais e ambientais.

A distância geográfica relativamente pequena entre as florestas situadas na porção central da província dos Cerrados provavelmente refletiu na ordenação destas localidades, com uma pequena exceção para as florestas Água Doce e Almescla, que geograficamente estão posicionadas às margens da província em uma zona de transição para a província das Caatingas. Neste caso, a estacionalidade climática tende a ser mais pronunciada, o que pode ter resultado no menor grau de proximidade da floresta Água Doce e Almescla com as florestas de galeria do Brasil Central. Outro fator potencialmente relevante na formação deste grupo florístico pode ser atribuído ao caráter ripário destas florestas. De acordo com Oliveira Filho & Ratter (2002) e Kunz et al. (2009), o teor de umidade do solo é o fator responsável pela ocorrência de formações ripárias na província dos Cerrados. Assim, a formação deste grupo florístico reforça as observações dos autores acima, uma vez que estas florestas ocorrem ao longo de canais de drenagem.

As ligações florísticas entre as florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais e as florestas de galeria do Brasil Central (DF, MG, MT, GO) apontam para um padrão fitogeográfico que traz à luz questões sobre o passado da vegetação brasileira.

Na América do Sul, a floresta amazônica, ao norte e a floresta atlântica, ao sudeste do território brasileiro configuram como as principais florestas tropicais úmidas. Localizada entre esses dois domínios florestais, encontram-se a “diagonal de formações abertas” (Vanzolini, 1963), a qual abrange o domínio do Cerrado, na sua porção central, e dois domínios de formações vegetacionais xéricas, a da Caatinga, no nordeste brasileiro, e a do Chado, que se estende desde o norte da Argentina até ao sudeste da Bolívia.

De acordo com Oliveira Filho & Ratter (1995, 2000), esta diagonal de formações abertas operou como uma importante barreira geográfica na migração de espécies entre os dois domínios de florestas úmidas, o que explicaria em parte, as diferenças florísticas entre elas. No entanto, a partir de padrões de distribuição disjunta de determinadas espécies de ambas as florestas úmidas, foi postulado a existência de conexões florísticas pretéritas (Oliveira Filho & Ratter 1995, 2000). Dessa forma, tais ligações pretéritas poderiam ter ocorrido por meio de duas rotas migratórias de espécies. A denominada ponte Nordeste-Sudeste (Rizzini, 1963) para espécies decíduas calcífilas, conectando as caatingas do semiárido às florestas semidecíduas da Bacia do rio Paraná e flancos

orientais Andinos por meio de corredores florestais mesofíticos, e a ponte Nordeste-Sudeste (Bigarella et al., 1975) para espécies com maior requerimentos de umidade do solo, interligando a floresta amazônica à floresta atlântica, seja por meio de um *continuum* florestal como em manchas florestais via matas ciliares (Oliveira Filho & Ratter, 1995, 2000; Ivanauskas et al., 2008).

No diagrama de ordenação, faz parte da rota de migração Noroeste-Sudeste de espécies com maior exigência de umidade do solo as florestas ripárias do Brasil Central (DF, GO, MT, MG) e as florestas aluviais (TOLAGO, TOILHA), uma vez que este grupo florístico demonstrou uma nítida conexão entre as florestas atlânticas *sensu lato* e *sensu stricto* (Oliveira Filho & Fontes, 2000) e as florestas da borda Sul-Amazônica (MTMAR e MTCRI). Tais observações, corroboram as evidências de Oliveira Filho et al. (1994), Oliveira Filho & Ratter (1995, 2000) e Ivanauskas et al. (2008) da ocorrência de um padrão florístico envolvendo as florestas ripárias do Brasil Central. Tal padrão foi constituído por meio da rede hidrográfica de florestas ciliares na província do Cerrado, o que permitiu o intercâmbio de um considerável número de espécies entre a floresta amazônica e atlântica.

Um segundo padrão florístico das florestas ripárias da província do Cerrado também foi confirmado no presente estudo, conectando as florestas ripárias do Centro-Sul da província do Cerrado às florestas atlânticas *sensu lato* e *sensu stricto* (Olivera Filho & Fontes, 2000; Silva Júnior et al., 2001), bem como as florestas do Norte e Oeste da província do Cerrado às florestas da borda Sul Amazônica (Ratter et al., 1973; Oliveira Filho & Ratter, 1995, 2000; Marimon et al., 2002; Matos & Felfili, 2010). Tais diferenças florísticas foram atribuídas às baixas temperaturas, na porção Centro-Sul da província do Cerrado como também ao padrão de drenagem dos cursos d'água do Brasil Central, que apresentam fluxo direcionado para o rio Amazonas (Oliveira Filho & Ratter, 1995, 2000).

Oliveira-Filho & Ratter (1995, 2000) ainda afirmaram que as florestas ripárias da porção Centro-Sul da província do Cerrado compartilham um grande número de espécies com as formações semidecíduais motanas da província Atlântica, fato este constatado no presente estudo para a floresta inundável de Buritizeiro. Dessa forma, a presença de espécies de florestas motanas em florestas de galeria, tanto no Planalto Central como ao longo da Cordilheira do Espinhaço é

considerada como verdadeiros registros históricos da expansão das florestas na província dos Cerrados no quaternário tardio (Oliveira-Filho & Ratter, 1995, 2000; Santos, 2011).

Em relação à localidade Pandeiros (MG), embora esta pertença à mesma bacia hidrográfica que as florestas Água Doce e Almescla, demonstrou afinidades florísticas com as fitofisionomias de Caatinga Arbórea *sensu* Santos et al. (2012) da província das Caatingas. Ressalta-se que estas fitofisionomias de Caatinga Arbórea estão inseridas no sistema de planície de inundação do rio São Francisco submetidas ao alagamento sazonal na estação chuvosa (Vasconcelos & Chaves, 2011). Também situada às margens do rio São Francisco, a bacia hidrográfica do rio Pandeiros é caracterizada pela extensão planície de inundação do rio Pandeiro com cobertura vegetal constituída por um mosaico fitofisionômico de formações abertas do cerrado e Floresta Estacional Decidual (Nunes et al., 2009). Dessa forma, a formação deste grupo é explicada pela influência da vegetação circundante, o que corrobora com a visão de Teixeira & Assis (2011). Para estes autores, o fator responsável pelo agrupamento de florestas inundáveis do Sudeste e Centro-Oeste, com a respectiva província Paranaense e do Cerrado foi em função da matriz

do entorno. Aquelas florestas cuja vegetação do entorno era constituída por florestas estacionais semidecíduais demonstraram maior vínculo florístico com a província Paranaense, ao passo que as florestas ladeadas por fitofisionomias de cerrado conferiu uma identidade florística com a província do Cerrado.

Os baixos níveis de similaridade florísticas entre os grupos e subgrupos no dendograma evidencia a elevada heterogeneidade florística das formações vegetacionais avaliadas, com exceção do subgrupo das florestas de galeria do Centro Oeste de Minas Gerais (MGBRA, MGPAP, MGPAP, MGPAR, MGMAR) que demonstrara grande similaridade florística.

Diversos estudos tem demonstrado que variações florísticas em zonas ripárias são geralmente relacionadas às mudanças no regime de inundação (Sampaio et al., 2000; Koponen et al., 2004; Teixeira & Assis, 2005). Este regime de inundação, também é indicado como fator fundamental de diferenciação florísticas entre florestas com regime de inundação permanente e florestas com regime de inundação sazonal (Rodrigue & Nave, 2004; Silva et al., 2007; Kurtz et al., 2013).

Silva Júnior et al. (2001), avaliando as relações florísticas em 21 matas de galeria do Distrito Federal mostraram que em florestas com solos de drenagem deficiente, o teor de umidade do solo foi determinante na separação de grupos de florestas com solos úmidos e florestas com alta saturação hídrica do solo, típicas matas inundáveis (*sensu* Ribeiro & Walter, 1998). Nas florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais, o encharcamento do solo confere ao ambiente, um aspecto geral “pantanososo”. Sob tal condição, no interior dessas florestas, a ocorrência de ambientes sujeitos a níveis variados de saturação hídrica condicionam elevada heterogeneidade ambiental. Para Koponem et al. (2004), estas áreas com maiores inundações do solo, parecem atuar como filtros seletivos, com consequências na atual composição de espécies. Dessa forma, mesmo tendo resultado do processo de expansão e retração da vegetação florestal durante o quaternário tardio, sugere-se que a diferenciação florística entre as florestas ripárias do Brasil Central e as florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais seja reflexo das variações no regime de drenagem do solo nessas áreas.

Apesar da proximidade do grupo de florestas da província Amazônica com as florestas do Norte de Minas Gerais deve-se ressaltar

que neste grupo as localidades compreendem diferentes formações florestais. Isto refletiu na maior proximidade não somente da área MTCRI (Alta Floresta-MT), caracterizada por floresta amazônica, mas também das localidades MTGAU (Gaúcha do Norte) e MTMAR (Marcelândia), as quais possuem identidade própria (Ivanauskas et al., 2008), mas apresentam ligações florísticas com as florestas de galeria do Brasil Central.

De acordo com Rodrigues & Nave (2000), índices elevados de similaridade florística são registrados quando se considera a mesma fitofisionomia, a proximidade geográfica e a localização das áreas analisadas na mesma bacia de drenagem. Para as florestas do Norte de Minas Gerais, mesmo que cada localidade tenha apresentado um conjunto de espécies peculiares resultando num grupo com heterogeneidade florística, estas formaram um grupo florístico coeso, indicando assim, uma fitofisionomia com identidade florística própria.

Variações na composição florística sob a mesma unidade vegetacional podem ser decorrentes de fatores espaciais (localização geográfica) e fatores ambientais (condições climáticas, edáficas e regime de drenagem do solo) (Cottenie, 2005), os quais operaram diretamente na

distribuição das espécies e conseqüentemente na similaridade florística (Botrel et al., 2002). A influência da proximidade geográfica somada à ocorrência das florestas Água Doce e Almescla na mesma unidade ambiental pode ter determinado a elevada semelhança florística, corroborando a importância de bacias hidrográficas menores sobre a distribuição das espécies (Kunz et al., 2009). No entanto, a similaridade florística resultante da proximidade geográfica não é uma regra, já que a floresta São Francisco distando aproximadamente a 8 km em linha reta da floresta Almescla e Água Doce respondeu pela maior dissimilaridade do grupo florístico. Neste caso, segundo Bahia (2011), esta baixa similaridade florística foi decorrente da ausência do estrato herbáceo-graminoso associado à redução da saturação hídrica do solo no entorno da vegetação arbórea, o que resultou na maior influência da vegetação adjacente (cerrado sensu stricto). Além do mais, o histórico de perturbação decorrido de fatores antrópicos na floresta São Francisco também pode ter contribuído para a baixa similaridade florística (Bahia, 2011).

Apesar de estarem submetidas ao mesmo tipo climático (Aw), com temperatura entorno de 25°C e precipitação média anual oscilando entre 900-1250 mm (Antunes, 1994), este fator não seria determinante na

diferenciação florística entre a floresta de Buritizeiro e as florestas Água Doce e Almescla. Entretanto, as variações no balanço de radiação decorrente da grande abrangência latitudinal (5° a 20° de latitude Sul) da província dos Cerrados indicam a região Norte de Minas Gerais como pertencente ao grupo de regiões com os mais altos valores de radiação solar (Silva et al., 2008). Os efeitos mais pronunciados deste parâmetro no Norte de Minas Gerais quando em relação ao município de Buritizeiro (Silva et al., 2008) pode ser devido à proximidade geográfica com a província das Caatingas, refletindo em maiores temperatura e menor disponibilidade hídrica do solo o que resulta em taxas de evapotranspiração mais elevadas (Silva et al., 2008). Tendo em vista a íntima relação entre vegetação e clima em diferentes escalas espaciais (Pillar, 1995), a onipresença de elementos florísticos de cerrado *sensu stricto*, em Água Doce e Almescla pode ser atribuída a sua inserção na classe fitofisionômica de formações savânicas denominada “vereda” (*sensu* Ribeiro & Walter, 1998). De acordo com Oliveira et al (2009), esta fitofisionomia possui zonas com diferentes teores de umidade do solo devido à proximidade do lençol freático na superfície do solo (Guimarães et al., 2002; Ramos et al., 2006), às variações da declividade do relevo,

bem como à ocorrência de distintos ambientes edáficos (Araujo et al., 2002), o que resulta em zonas florísticamente distintas (Araújo et al., 2002; Oliveira et al., 2009; Munhoz et al., 2011). Diante destas particularidades ecológicas-florísticas, autores, como Brandão et al. (1991) a descrevem como uma “comunidade seral” ao passo que Araújo et al. (2002) consideram uma “complexo vegetacional” em função de apresentar comunidades vegetais com composição florística e estrutura fisionômicas distintas.

A existência de gradientes ambientais, desde solos mais secos, nos limites da vereda com as formações aberta do Cerrado nas florestas Água Doce e Almeslcla pode ter contribuído para a ocorrência de espécies de cerrado *sensu stricto* devido às condições de drenagem do solo. De maneira semelhante, Araújo et al. (2002) também registraram a ocorrência de espécies de cerrado *sensu stricto* na zona de contato das bordas de vereda com a vegetação adjacente.

Na floresta de Buritizeiro, a ausência de comunidades vegetais associada às distintas zonas florísticas, geralmente encontradas em veredas, bem como à abrupta zona de contato da floresta com a matriz adjacente, onde níveis moderados de luminosidade no sub-bosque e

elevado teor de umidade do solo resultou numa menor variação do regime de drenagem do solo, o que pode ter promovido para a ausência de espécies de cerrado *s.s* na referida floresta. Ademais, a vegetação circundante (cerrado *sensu stricto*) da floresta de Buritizeiro, já não exhibe sua fisionomia e estrutura primitiva devido às mudanças do uso do solo, reforçando a visão da importância da vegetação circunzinha para a flora local. Em ambientes com condições extremas, como o encharcamento do solo em Buritizeiro a menor riqueza de espécies é um parâmetro comumente encontrado. Resultado semelhante foi encontrado por Teixeira & Rodrigues (2006) em uma floresta de galeria do Sudeste, onde as espécies de cerrado *s.s* somaram relativamente para a composição florística do remanescente florestal. Em florestas paludosas da província Atlântica, a influência da matriz do entorno é reportada como um aspecto fundamental na definição de particularidades florísticas entre áreas (Ivanauskas & Nave, 1997). Por fim, fatores relacionados às propriedades físico-químicas do solo e histórico de perturbação, em florestas de galeria (Correia et al., 2001), bem como os diferentes métodos amostrais exercem forte influência nas diferenças florísticas.

A massiva participação da província Atlântica no perfil florístico da floresta de Buritizeiro demonstrou que as áreas com elevado teor de umidade do solo sob um clima estacional exercem grande importância nos processos evolutivos e na manutenção de populações e comunidades arbóreas da província dos Cerrados, conferindo um caráter “relictual” na flora.

Fernandes (1998) comenta que para facilitar o reconhecimento e interpretação das paisagens florísticas, faz-se necessário a adoção de sistemas práticos de classificação da vegetação apoiados em nomenclatura eficiente. Neste caso, torna-se necessário a classificação das florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais num sistema de classificação da vegetação. Assim, no sistema de classificação da vegetação proposto por Ribeiro & Walter (1998), o qual está firmado em critérios fisionômicos, ecológicos e florísticos, as florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais (Buritizeiro, Água Doce, Almescla e São Francisco) poderiam ser incluídas na categoria fitofisionômica de Floresta de Galeria Inundável, devido ao compartilhamento dos atributos fisionômicos: altura média de aproximadamente 20-30 metros e árvores com sapopema, e atributos ecológicos: transição brusca com formações

savânicas e campestres, afloramento do lençol freático e drenagem do solo deficiente. No entanto, é distinta florísticamente das Florestas de Galeria do Distrito Federal, Mato Grosso, e Minas Gerais, uma vez que cada localidade possui variações e particularidades ambientais. Assim, as florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais não se adequam, em partes, ao sub-tipo de mata de galeria (inundável) proposto por Ribeiro & Walter (1998).

Por outro lado, a partir de uma classificação integrada, baseada em aspectos tanto florísticos e edáficos (Brandão et al., 1991 e Carvalho, 1991) quanto geomorfológicos (Boaventura, 2007), distintas comunidades vegetais são identificadas no “ecossistema Vereda” (*sensu* Brandão et al., 1991).

De acordo com Brandão et al. (1991), as variações florísticas e estruturais das comunidades vegetais no ambiente de vereda reflete das distintas fases evolutivas em que a vegetação encontra-se. Tal fato indica a existência de um mosaico vegetacional caracterizado por estágios sucessionais, o que tipifica uma comunidade seral (Brandão et al., 1991).

Segundo Brandão et al. (1991) e Carvalho (1991) em cada estágio sucessional (fase evolutiva) o predomínio de uma ou poucas formas de

vida predominante resulta numa composição florística e estrutura fisionômica específica. Assim, no estágio sucessional inicial (vereda típica), a ocorrência em superfície plana a ondulada ou nas encostas e cabeceiras de drenagem, as veredas apresentam um estrato graminoso-herbáceo, com raros arbustos no entornos dos indivíduos de *Mauritia flexuosa*, que por sua vez encontram-se dispostos em fileiras ou agrupados, sendo frequente a presença de muitos indivíduos jovens. No estágio sucessional seguinte (Vereda com Buritis, Arbustos, e Subarbustos), a redução de camadas de maior permeabilidade do solo possibilita o início do escoamento superficial. O estrato graminoso-herbáceo ainda ocorre na vereda, mas as espécies subartivas e arbustivas são mais abundantes em meio às esparsas espécies arbóreas, como Pindaíbas e Embaúbas, incluindo aí o Buriti. No terceiro estágio da sucessão vegetal (Vereda Arbustiva-Arbórea), já é perceptível o canal de drenagem entalhado. O estrato arbóreo torna-se mais denso, formando ilhas de vegetação junto aos Buritis, os quais sobressaem no dossel da comunidade. Para Ferreira (1981), este estágio é caracterizado como sendo uma transição para formação florestal. O quarto estágio sucessional (Vereda Mista), o estrato arbóreo demonstram grande expressão

fisionômica, mais o dossel é formado somente por *Mauritia flexuosa*. Por fim, o último estágio evolutivo de formação da vereda (Mata Ciliar/Vereda), exibe uma típica estrutura florestal, com árvores grossas representadas por espécies da floresta pluvial (ciliar), com *Buritis* ocorrendo esparsadamente e em fase senil. A superfície do solo apresenta tanto solos encharcados quanto solos úmidos. No sub-bosque, os elevados níveis de sombreamento permitem o desenvolvimento de musgos, líquens e pteridófitas (Brandão et al., 1991; Carvalho, 1991). Diante das mudanças sucessionais, alguns autores, como Ribeiro & Walter (1998) e Silva Júnior (2012) supõe que estas áreas brejosas tropicais poderiam ser precursoras das matas de galeria inundáveis.

As florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais estão situadas nas zonas deprimidas da paisagem, onde a alternância de camadas de solos permeáveis e não permeáveis (Augustin et al., 2009) refletem num gradiente de condições edáficas e hídricas. Nestas condições, é comum a ocorrência associada de formações florestais e outras comunidades vegetais no entorno de nascentes como ao longo das áreas brejosas. Considerando as alterações sucessionais descritas anteriormente, sugere que tais florestas inundáveis correspondem aos estágios mais avançados

de transformação fisionômico-florística da vegetação do ambiente vereda. Dessa forma, as florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais poderiam ser classificadas como florestas de galeria (*sensu* Carvalho, 1991) ou matas de galeria (*sensu* Boaventura, 2007).

Os resultados deste estudo indicaram que na mesorregião do Norte de Minas Gerais, a origem das florestas situadas ao longo de corredores ripários parece estar intrinsecamente relacionada ao processo biogeográfico de expansão e retração do *continuum* florestal através da denominada “Ponte Sudeste-Noroeste” ocorrido no quaternário tardio (Oliveira Filho & Ratter 1995, 2000). Assim, tais fatos suportam a hipótese de que as florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais seriam uma unidade fitoecológica resultante “elo de ligação” entre as florestas amazônicas e atlânticas.

Para fundamentar as bases florísticas destas formações florestais inundáveis, permitindo reconhecer sua abrangência geográfica, bem como seu estado de conservação são necessários novos estudos florísticos e fitossociológicos na mesorregião Norte de Minas Gerais.

REFERÊNCIAS

- Ab'sáber NA. 2003. **Os domínios da natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo, Ateliê Editorial.
- Aquino FG, Pinto JRR, Ribeiro JF. 2009. Evolução histórica do conceito de savana e a sua relação com o Cerrado brasileiro. **Com Ciência** **105**
- Alencar-Silva T, Maillard P. 2011. Delimitação, caracterização e tipologia das veredas do Parque Estadual Veredas do Peruaçu. **Geografias** **07**: 24–39.
- Antunes FZ. 1994. Área mineira do Polígono das Secas; caracterização climática. **Informe Agropecuário** **17**: 15-19.
- APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** **161**: 399–436.
- Araújo GM, Barbosa AAA, Arantes AA, Amaral AF. 2002. Composição florística de veredas no Município de Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica** **25**:4 75-493.

- Arruda DM, Ferreira-Junior WG, Duque-Brasil R, Schaefer CE. 2013. Phytogeographical patterns of dry forests sensu stricto in northern Minas Gerais State, Brazil. **Anais da Academia Brasileira de Ciências** **85**: 623-634.
- Bahia TO. 2011. **Variação estrutural e florística da comunidade arbórea em veredas sob efeito de impacto ambiental na APA do rio Pandeiros, MG**. Dissertação, Universidade Estadual de Montes Claros.
- Barbosa DCF, Marimon BS, Lenza E, Junior BHM, Oliveira EA, Maracahipes L. 2011. Estrutura da vegetação lenhosa em dois fragmentos naturais de florestas inundáveis (impucas) no Parque Estadual do Araguaia, Mato Grosso. **Revista Árvore** **35**: 457–471.
- Boaventura RS. 2007. **Veredas: berço das águas**. Belo Horizonte: Ecodinâmica.
- Botrel RT, Oliveira-Filho AT, Rodrigues LA, Curi N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta

- estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica** **25**: 195–213.
- Brandão M, Carvalho PGS, Baruqui FM. 1990. Veredas: uma abordagem integrada. **Daphne** **1**:8-12
- Carvalho PGS. 1991. As Veredas e sua Importância no Domínio dos Cerrados. **Informe Agropecuário** **168**:54-57.
- Correia JR, Haridasan M, Reatto A, Martins ES, Walter BMT. 2001. Pp143-191. Influência de fatores edáficos na distribuição de espécies arbóreas em Matas de Galeria na região do Cerrado: uma revisão. In: Ribeiro, JF, Fonseca, CEL, Souza-Silva, JC (eds) **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Embrapa, Planaltina.
- Cottenie K. 2005. Integrating environmental and spatial processes in ecological community dynamics. **Ecology Letters** **8**: 1175–82.
- Embrapa-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 2006. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. Rio de Janeiro.
- Eiten G. 1992. How names are used for vegetation. **Journal of vegetation science** **3**:419-424.

- Felfili JM. 1995. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio** **117**: 1–15.
- Fernandes JM, Garcia FCP. 2008. Leguminosae em Dois Fragmentos De Floresta Estacional Semidecidual Em Araçuaia, Minas Gerais, Brasil: Arbustos, Subarbustos e Trepadeiras. **Rodriguésia** **59**: 525-546.
- Ferreira MB. 1981. Formações vegetais naturais em Minas Gerais e sua importância. **Informe Agropecuário** **80**: 45-50.
- Guarino ESG, Walter BMT. 2005. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de Matas de Galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **19**: 431–442.
- Guilherme FAG, Nakajima JN, Vanini A, Ressel K. 2013. Tree Community structure in a neotropical swamp forest in Southeastern Brazil. **Bioscience Journal** **29**: 1007-1016.
- Hammer Ø, Harpe, DAT, Ryan PD. 2001. Past: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** **4**: 1–9.
- Higuchi P, Silva AC, Budke JC, Mantovani A, Costa Bortoluzzi RL, Ziger AA. 2013. Influência do clima e de rotas migratórias de

- espécies arbóreas sobre o padrão fitogeográfico de florestas na região sul do Brasil. **Ciência Florestal** **23**: 539-553.
- Hill M, Gauch H. 1980. Detrended Correspondence Analysis: An improved ordination technique. **Vegetatio** **42**: 47–58.
- Ivanauskas NM, Rodrigues RR, Nave AG. 1997. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica** **20**: 139–153.
- Kent M, Coker P. 1992. **Vegetation description and analysis: a practical approach**. London, Belhaven.
- Koponen P, Nygren P, Sabatier D, Rousteau A, Saur E. 2004. Tree species diversity and forest structure in relation to microtopography in a tropical freshwater swamp forest in French Guiana. **Plant Ecology** **173**: 17-32.
- Kunz SH, Ivanauskas NM, Martins SV, Silva E. 2009. Análise da similaridade florística entre florestas do Alto Rio Xingu, da Bacia Amazônica e do Planalto Central. **Revista Brasileira de Botânica** **32**: 725–736

- Kurtz BC, Gomes JC, Scarano FR. 2013. Structure and phytogeographic relationships of swamp forests of Southeast Brazil. **Acta Botanica Brasilica** 27: 647-660.
- Ledru MP. 1993. Late Quaternary Environmental And Climatic Changes In Central Brazil. **Quaternary Research** 98: 90–98.
- Leitão-Filho HDF. 1987. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **IPEF** 35: 41–46.
- Lobo PC, Joly CA. 1998. Tolerance to hypoxia and anoxia in neotropical tree species. **Oecologia Brasiliensis** 4: 137–156.
- Marques MCM, Silva SM, Salino A. 2003. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 17: 495–506.
- Martins SV, Brito ER, Oliveira-Filho AT, Silva AF, Silva E. 2008. Floristic Composition Of Two Wetland Forests In Araguaian Plain, State Of Tocantins , Brazil , And Comparison With Other Areas. **Revista Árvore** 32: 129–141.
- Matos MDQ, Felfili JM. 2010. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de

- Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **24**: 483–496.
- Mello CR, Silva AM, Lima JM, Ferreira DF, Oliveira MS. 2003. Modelos matemáticos para predição da chuva de projeto para regiões do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola E Ambiental** **7**: 121–128.
- Meyer ST, Silva AF, Júnior PM, Neto JAAM. 2004. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **18**: 701–709.
- Meira-Neto JAA, Martins FR. 2002 Composição florística de uma floresta estacional semidecidual montana no município de Viçosa-MG. **Revista Árvore** **26**: 437-446.
- Moreira FMS, Franco AA. 1994. Rhizobia–host interactions in tropical ecosystems in Brazil. Pp. 63-74. In: Sprent JJ, McKey D. (eds) **Advances in Legume Systematics** **5**: The nitrogen factor. Royal Botanic Gardens, Kew.

- Moro MF, Martins FR. 2011. Métodos de Levantamento do Componente Arbóreo-Arbustivo. Pp 174-212. In: Felfili Jm, Eisenlorh PV, Melo MMRF, Andrade LA, Meira Neto JAA (eds) Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos. Viçosa Editora, UFV.
- Mueller-Dombois D, Ellenberg H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley and Sons.
- Munoz CBR, Eugênio CUO, Oliveira RC. 2011. **Vereda: guia de campo**. Brasília, Rede de sementes do Cerrado.
- Nunes YRF, Azevedo IFP, Neves WV, Veloso MDM, Souza RA, Fernandes GW. 2009. Pandeiros: o Pantanal Mineiro. **MG.Biota** 2: 4–64.
- Oliveira-Filho AT. 2009. Classificação Das Fitofisionomias Da América Do Sul Cisandina Tropical E Subtropical: Proposta De Um Novo Sistema – Prático E Flexível – Ou Uma Injeção A Mais De Caos? **Rodriguésia** 60: 237–258.
- Oliveira-Filho AT, Ratter JA. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany** 52:141–194.

- Oliveira-Filho AT, Ratter JA. 2001. Padrões Florísticos das matas ciliares da região do cerrado e a evolução das paisagens do Brasil central durante o quaternário tardio. Pp.73-89. In: Rodrigues, RR, Leitão Filho, HL (eds) **Matas ciliares: conservação e recuperação**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo/ Fapesp.
- Oliveira-Filho AT. 1989. Composição Florística e estrutura comunitária da Floresta de Galeria do Córrego da Paciência, Cuiabá (MT). **Acta Botanica Brasilica 3**: 91–112.
- Oliveira-Filho AT, Ratter JA, Shepherd GJ. 1990. Floristic composition and community structure of a Central Brazilian Gallery Foresy. **Flora 184**: 103–117.
- Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Gavilanes ML, Carvalho DA. 1994. Comparation of the woody flora and soils of six areas of montane semideciduous forest in southern minas gerais, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany 51**: 355–389.
- Oliveira-Filho AT, Fontes MAL. 2000. Patterns of Floristic Differentiation among Atlantic Forests in Southeastern Brazil and the Influence of Climate. **Biotropica 32**: 793–810.

- Oliveira GA, Araújo GM, Barbosa, AAA. 2009. Florística E zonação de espécies vegetais em veredas no Triângulo Mineiro, Brasil. **Rodriguésia 60**: 1077-1085.
- Pillar VP. 1995. Clima e vegetação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/ecoqual>. Acessado em 27 Out de 2013.
- Pinto JRR, Oliveira-Filho AT. 1999. Perfil florístico e estrutura da comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica 22**: 1–20.
- Ramos MVV, Curi N, Motta PD, Vitorino ACT, Ferreira MM, Silva MLN. 2006. Veredas do Triângulo Mineiro: solos, água e uso. **Ciência e Agrotecnologia 30**: 283-293.
- Ratter JA, Ribeiro JF, Bridgewater S. 1997. The Brazilian Cerrado Vegetation and Threats to its Biodiversity. **Annals of Botany 80**: 223–230.
- Ratter JA, Richards PW, Argent G, Gifford DR. 1973. Observations on the Vegetation of Northeastern Mato Grosso I: The Woody

- Vegetation Types of the Xavantina-Cachimbo Expedition Area. **Philosophical Transactions of The Royal Society** **266**: 1–78.
- Rizzini CT. 1963. Nota Prévia sobre a Divisão Fitogeográfica do Brasil. **Revista Brasileira de Geografia** **1**: 3–64.
- Salis SM, Shepherd GJ, Joly CA (1995) Floristic comparison of mesophytic semideciduous forests of the interior of the state of São Paulo, Southeast Brazil. **Vegetatio** **155**–164.
- Sampaio AB, Walter BMT, Felfili JM. 2000. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasilica** **14**:197-214.
- Santos MF, Serafim H, Sano, PT. 2011. An analysis of species distribution patterns in the atlantic forests of southeastern brazil. **Edinburgh journal of botany** **68**: 373–400.
- Santos RM, Oliveira-Filho AT, Eisenlohr PV, Queiroz LP. 2012. Identity and relationships of the Arboreal Caatinga among other floristic units of seasonally dry tropical forests (SDTFs) of north-eastern and Central Brazil. **Ecology and Evolution** **2**: 409-428.

- Saur E, Bonhême I, Nygren P, Imbert D. 1998. Nodulation of *Pterocarpus officinalis* in the swamp forest of Guadeloupe (Lesser Antilles). **Journal of Tropical Ecology** **14**: 761–770.
- Silva AC, Van Den Berg E, Higuchi P, Oliveira-Filho AT. 2007. Comparação florística de florestas inundáveis das regiões Sudeste e Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** **30**: 263–275.
- Silva Júnior MC. 2012. **100 árvores do cerrado-sentido restrito: guia de campo**. Brasília, Editora Rede de Sementes do Cerrado.
- Silva MCR. 2008. **Zygia P. browne (leguminosae-mimosoideae) na Amazônia Brasileira**. Tese, Universidade Federal de Viçosa.
- Solórzano A, Pinto JRR, Felfili MC, Hay JDV. 2012. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerrado ao longo do bioma Cerrado. **Acta Botanica Brasilica** **26**: 328–341.
- Teixeira ADP, Assis MA. 2011. Floristic relationships among inland swamp forests of Southeastern and Central-Western Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** **34**: 91–101.
- Teixeira ADP, Rodrigues RR. 2006. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no

- Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **20**: 803–813.
- Universidades Federal de Viçosa/Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/Universidade Federal de Lavras/Fundação Estadual do Meio Ambiente (2010) **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais**: Belo Horizonte, Fundação Estadual do Meio Ambiente.
- Van Den Berg E, Oliveira-Filho AT. 1999. Spatial partitioning among tree species within an area of tropical montane gallery forest in south-eastern Brasil. **Flora** **194**: 249–266.
- Vasconcelos VV, Chaves RM. 2011. Caracterização Sócio-Ambiental Da Foz Do Rio Carinhanha e Proposta Para Sua Gestão Sustentável. **Climatologia e Estudos da Paisagem** **6**: 118-148.
- Veloso MDM. 2011. **Estrutura, Diversidade Florística e Variações Espaciais do Componente Arbóreo-Arbustivo da Vegetação Ciliar do Rio Pandeiros, Norte de Minas Gerais**. Tese, Universidade Federal de Lavras.

(VERSÃO PRELIMINAR)

ARTIGO 2 Heterogeneidade florística e estrutural de comunidades arbustiva-arbórea e suas correlações com variáveis ambientais em florestas inundáveis do norte de Minas Gerais, Brasil

THOMAZ RENATO LAGE MONTEBELLO GAYA¹

RUBENS MANOEL DOS SANTOS²

Preparado de acordo com as normas da revista *Brazilian Journal of Botany*.

¹ Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, C. Postal 37200-000 Lavras, MG, Brasil. Autor para correspondência: thomazgaya@hotmail.com

² Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, C. Postal 37200-000 Lavras, MG, Brasil. Autor para correspondência: rubensmanoel@dcf.com.br

ABSTRACT

Vegetation description and analysis of arboreal tree flora in tropical swamp forest in Buritizeiro municipality, Northern Minas Gerais. The floristic composition and vegetation structure of swamp forest from Northern Minas Gerais still poorly reported. To fill out this knowledge gap the following hypotheses were tested. (1) the swamp forests has strong floristic similarity, (2) the diversity tree flora from Buritizeiro swamp forest is bigger than in the others swamp forest in Northern Minas Gerais, (3) the variations in floristic and structural parameters of vegetation are in association with variation in physical environment, mainly edaphic aspects and drainage regime. Thus, a floristic and phytosociological survey was carried out on the depression sites surrounding headwater as well along small stream in Buritizeiro Northern Minas Gerais, Brazil. All trees ≥ 3 cm girth at breast height in nineteen systematic 20m X 20m plots were recorded, giving a total sampling area of 0,76 ha overall. In each sample unit we evaluated the drainage regime and physical and chemical properties. A total of 52 species belonging to 46 genera and 32 families were founded in Buritizeiro's swamp forest. According to Jaccard's coefficient the similarity was lower than the expected. The indirect

gradient analysis (DCA) indicated short gradient with low species substitution, but the drainage regime seen to be the main determinants of the grouping in the diagram. Species-environment correlations were analyzed using canonical correspondence analysis (CCA) and revealed that basal area of forest community was influenced by soil chemical properties. Nevertheless the floristic group detected in (CCA) didn't show robustness in relation to soil aspects. These swamp forest are restricted to permanently and seasonal waterlogged soils and showed peculiar floristic composition and structure.

Key words – forest structure, waterlogged soils, environment heterogeneity

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado enquanto província fitogeográfica ocupa uma área de aproximadamente 2 milhões de km², representando 22% do território Brasileiro (Oliveira-Filho & Ratter, 2002), distribuído ao longo de 20° de latitude com amplitude altimétrica de até 1.800 m (Ratter et al., 1997). Incluem áreas contíguas no estado de Goiás, Tocantins e Distrito Federal, além de parcelas representativas do estado da Bahia, Maranhão, Piauí, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Minas Gerais. Disjunções vegetacionais na região Norte, Nordeste e uma pequena área no Sul do Brasil também contribuem para a distribuição geográfica deste domínio fitogeográfico (Martins et al., 2008). Em seus limites, a paisagem é predominantemente constituída por uma vegetação com elevada variação estrutural, denominada cerrado “*sensu lato*”, sendo as áreas marginais aos cursos d’água ocupada por florestas ripárias ou outro tipo vegetacional relacionado ao gradiente hídrico (Oliveira-Filho & Ratter, 2002). Em Minas Gerais, este complexo vegetacional localiza-se na porção centro-ocidental abrangendo aproximadamente 57% da extensão territorial do estado, tendo a mesorregião Norte, em particular as bacias hidrográficas do rio São Francisco e Jequitinhonha áreas ainda representativas de suas

fitofisionomias (Drummond et al., 2005). Dentre as fitofisionomias do Cerrado associada a cursos d'água, as florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais são caracterizadas pela influência permanente ou sazonalmente do nível do lençol freático e, por conseguinte, pelas condições de anoxia do solo, sendo, portanto, formações florestais basicamente higrófilas *sensu* Oliveira-Filho (1989) e Fernandes (1998). Naturalmente, esta fitofisionomia está restrita ao entorno de nascentes, como também às margens dos canais de drenagem, porém apresentam uma ampla distribuição geográfica. Apesar de sua representatividade, tanto em termos florístico como em estrutura de comunidades arbóreas, a análise e descrição da vegetação desta fitofisionomia é uma linha de pesquisa recente na mesoregião Norte de Minas Gerais, tendo até o momento um número muito baixo de estudos publicados (Bahia et al. 2009, Bahia, 2011) mesmo levando em consideração as variações fisionômicas-estruturais reportadas para formações florestais inundáveis (Alencar-Silva & Mailard, 2011). Desse modo, a escassez de inventários fitossociológicos realizados até os dias atuais, não permite uma adequada comparação dos aspectos florísticos-estruturais de florestas inundáveis, bem como dos fatores condicionantes de sua ocorrência e distribuição.

A análise da composição florística e estrutura de florestas inundáveis permitem responder questões quanto à identificação de espécies caracterizadoras da fitofisionomia e aos padrões de organização de comunidades arbóreas, visando o preenchimento de lacunas de conhecimento ou até mesmo o reconhecimento de uma nova unidade fitoecológica como também avalia o *status* de conservação. A comparação da composição florística entre um grande número de áreas pode ser facilmente acessada através de estudos florístico, fornecendo informações a cerca dos aspectos evolutivos e biogeográficos de espécies arbóreas, bem como das relações florísticas entre diferentes localidades (Ivanauskas et al., 2004). Entretanto, entre áreas geograficamente próximas e/ou com semelhanças florísticas, a similaridade ou dissimilaridade dos aspectos da vegetação pode ser avaliada através de análises quantitativas fornecidas por levantamentos fitossociológicos (van den Berg et al., 2000, Ivanauskas et al., 2004).

Neste cenário, pretende-se com este estudo contribuir para o conhecimento das florestas inundáveis da mesorregião Norte de Minas Gerais através da análise da composição florística e estrutura fitossociológica, como também correlacionar variáveis edáficas por meio

de análises multivariadas. Além disso, avaliar seu grau de semelhança florística e estrutural com outras florestas com influência fluvial permanente ou sazonalmente inundável do Norte de Minas Gerais. Dessa forma, indagações sobre possíveis variações florísticas-estruturais dessas fitofisionomias resultaram na formulação das seguintes hipóteses: (1) a floresta inundável de Buritizeiro e as florestas Água Doce e Almescla, as quais são fitofisionomias com influência fluvial permanente ou sazonal possuem elevada similaridade florística. (2) as florestas estudadas possuem diferenças quanto à fisionomia e estrutura de comunidades. (3) o regime de drenagem do solo influencia na distribuição de espécies na floresta de Buritizeiro. (4) as propriedades químicas e físicas do solo podem prever a distribuição de abundância na formação inundável de Buritizeiro, como entre formações Água Doce e Almescla.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O levantamento florístico-fitosociológico foi realizado no município de Buritizeiro (Figura 1), situado na margem esquerda e médio curso da bacia hidrográfica do rio São Francisco, mesorregião norte do estado de Minas Gerais, entre as coordenadas -17.24'21 54°S e - 45.15'51 18°W. De acordo com Pinto et al. (2003), regionalmente Buritizeiro esta

assentado sobre arenitos do Grupo Areado, datados do cretáceo inferior, constituído por conglomerados arenosos na base, arenitos conglomeráticos com quartzito e arenitos de matriz silicosa de cor róseo-avermelhado (Cetec, 1981; Augustin et al., 2009). Em relação aos aspectos morfológicos do relevo, a área de estudo esta inserida no domínio dos planaltos intermediários da Depressão Sanfranciscana, com cotas altimétricas variando de 650-750m, tendo como principais formas da superfície, extensos patamares aplainados e dissecados, sem grandes desnivelamentos topográficos (Cetec, 1981), sendo encontrados solos do tipo Neossolo Quartzarênico e Neossolo Litólico (UFV-CETEC-UFLA-FEAM, 2010). No entanto, nos baixios sob influência permanente ou sazonal do lençol freático, classes de solos sob condições hidromórficas foram observadas durante a realização do inventário florístico.

O clima da região, segundo a classificação climática de Koppen, é do tipo Aw, isto é, tropical chuvoso, com verão chuvoso e inverno seco (Embrapa, 2008). A temperatura média anual oscila entre 24,1 a 25,3°C, sendo os meses de setembro e outubro o período com temperaturas mais elevadas, enquanto a precipitação média anual é de 1.145mm, tendo

apenas de 60 a 80 dias chuvosos durante o ano (estação de Pirapora)
(Augustin, 2009).

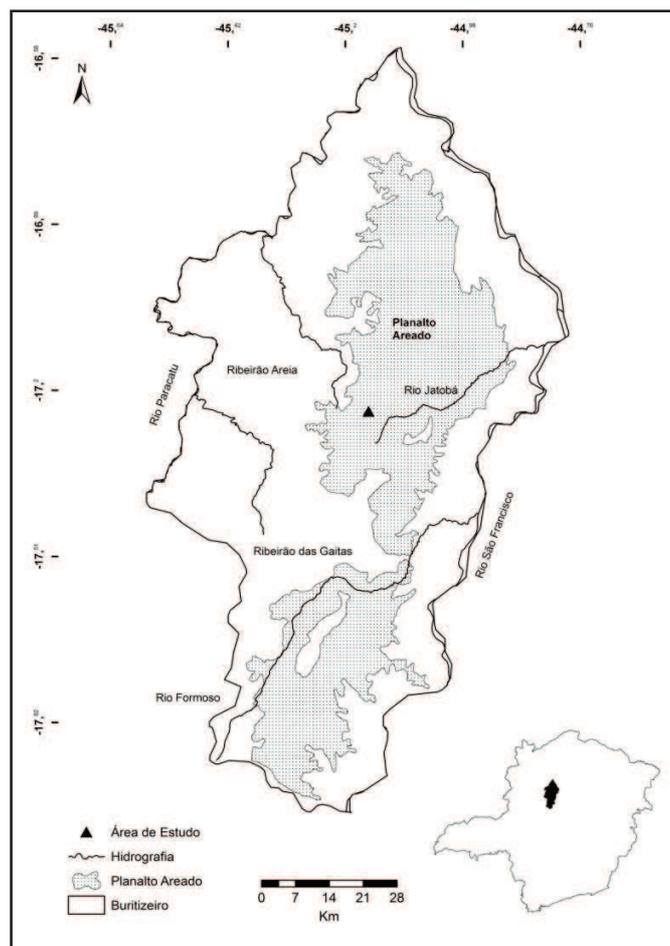


Fig 1. Localização do município de Buritizeiro na porção extremo Sul da mesorregião Norte de Minas Gerais.

A área de estudo restringiu-se ao entorno de nascentes, com duas unidades amostrais (florestas de cabeceira) como também em florestas inundáveis ao longo de córregos de pequeno porte, totalizando dezessete unidades amostrais. Nos trechos florestais onde o lençol freático mantém próximo ao nível do solo, encontra-se comunidades arbóreas com forte influência fluvial permanente. Já quando a vegetação florestal é apenas influenciada sazonalmente, observam-se melhores condições de drenagem do solo. A matriz do entorno dessa floresta inundável apresenta grande variação fitofisionômica, sendo ora ocupada por formações vegetais, como campo sujo e cerrado *sensu stricto* (*sensu* Ribeiro & Walter, 1998), ora por cobertura vegetal de origem antrópicas, como reflorestamento de espécies exóticas. Outras duas localidades, denominadas localmente vereda Água Doce (15°13'18,7''S. e 44°55'21,2''O) e Almescla (15°21'37,2''S e 44°54'45,9''O) estão inseridas na Área de Proteção Ambiental do rio Pandeiros, abrangendo os municípios de Januária, Cônego Marinho e Bonito de Minas (Nunes et al., 2009). Devido à disposição destas florestas em locais sazonalmente inundáveis, no entorno de nascentes e acompanhando o leito de córregos de pequeno porte, estas compartilham atributos fisionômicos e florísticos que permitem análises

comparativas mais detalhadas com a floresta de Buritizeiro, sendo então, inseridas na análise quantitativa da estrutura das comunidades arbóreas. Ambas as localidades ocorrem em terreno com superfície aplainada (Boaventura, 2007, Bahia, 2011), tendo os solos, de modo geral, baixa fertilidade química (distrófico) e textura arenosa, mas diferem quanto ao tipo de solo, sendo em Água Doce constituído por Organossolo e Gleissolo Mésico e em Almescla, apenas Organossolo Mésico (Bahia, 2011).

A identificação e seleção das Florestas inundáveis do município de Buritizeiro foi realizada através da avaliação preliminar de imagens LandSat do sensor TM5 com resolução espacial de 30m e composição RGB 456 (data de aquisição 07/2011) do município de Buritizeiro. Após a seleção das áreas, iniciou-se o levantamento florístico-estrutural, empregando-se o método de amostragem de parcelas de área fixa (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), tendo a distribuição destas áreas baseada em critérios ecológicos (amostragem preferencial) (Pillar, 1996). Dessa forma, nas quatro transecções delimitadas, 19 unidades amostrais foram alocadas, cada qual com dimensões de 400m², perfazendo um total de 7,600m². As unidades amostrais foram distribuídas sistematicamente,

com equidistância de 20m, ao longo de toda a sua extensão, desde as margens do curso d'água até os limites da formação florestal com a vegetação do entorno, a fim de abranger toda heterogeneidade ambiental. A instalação das parcelas foi feita com o auxílio de uma bússola e trena, sendo os vértices definidos por canos de PVC e sua área delimitada pelo uso de fitilho de plástico. No interior de cada unidade amostral, todos os espécimes arbóreos com DAP (diâmetro à altura do peito acima de 1,30m do solo) igual ou maior a 3cm foram registrados e numerados com uma plaqueta de alumínio. Aqueles indivíduos com mais de um fuste a 1,30 cm do solo tiveram seus diâmetros medidos e contabilizados quando a raiz da soma quadrática dos fustes atingisse o critério de inclusão (Scolforo e Mello, 1997). As variáveis: diâmetro à altura do peito (DAP) e altura foram mensuradas com o uso de uma fita métrica, bem como através de uma estimativa visual, realizada por um único membro da equipe, respectivamente. A identificação dos espécimes ocorreu em campo através de prévio conhecimento das espécies, e quando não identificados, foi coletada uma amostra do material vegetativo ou fértil para posterior comparação com literatura clássica taxonômica e/ou especialistas. A delimitação das famílias adotada seguiu a proposta do

sistema de classificação Angiosperm Phylogeny Group versão III (APG, 2009). A nomenclatura das espécies foi verificada através do banco de dados *The plant list* (<http://www.theplantlist.org>). Em cada unidade amostral foram coletadas cinco amostras de solos com auxílio de um trado, sendo quatro amostras provenientes dos vértices e apenas uma da porção central da parcela a uma profundidade de 0-20 cm. Estas amostras tiveram seu material homogeneizado e em seguida extraiu-se apenas uma amostra composta por unidade amostral com aproximadamente 500g, totalizando para posterior envio para o Laboratório de Análises de Solos do Departamento de ciências Solos da Universidade Federal de Lavras para obter as propriedades químicas e granulométricas do solo. Para as análises químicas e granulométricas, bem como os teores de matéria orgânica do solo foram adotados os procedimentos metodológicos conforme sugeridos pela Embrapa (1997). Além dessas variáveis, cada unidade amostral foi categorizada quanto ao regime de drenagem do solo, sendo consideradas três classes (Teixeira, 2004). Parcela com ausência de saturação hídrica, mas com elevado teor de umidade no solo (parcela não inundável); parcela com permanência de água no solo inferior a 50% da área da parcela (parcela parcialmente inundada), caracterizada pelas

manchas de solo com saturação hídrica irregularmente distribuída e parcelas com pronunciado grau de inundação, compreendendo habitats de aspecto pantanoso, com permanência de água no solo superior a 50% da área da parcela (parcela inundável). Para a descrição da estrutura da comunidade arbustiva-arbórea das formações inundáveis do município de Buritizeiro e comparação com outras formações com influência fluvial permanente ou sazonal da mesorregião norte de Minas Gerais foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta - DA, dominância absoluta - DoA, frequência absoluta - FA, densidade relativa - DR, dominância relativa - DoAR, frequência relativa - FR e valor de importância -VI (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974). A diversidade de espécies, bem como a sua equabilidade foi calculada a partir dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J'), respectivamente (Brower & Zar, 1984).

A estrutura horizontal da comunidade arbustiva-arbórea foi avaliada baseando-se no histograma de distribuição de frequência dos diâmetros. Para isso, utilizou-se o procedimento proposto por Felfili e Rezende (2003).

Já para descrição da estrutura vertical da floresta, optou-se por um maior número de classes de altura com amplitude de apenas 1 m, uma vez que a visualização dos compartimentos verticais torna-se mais evidente. Para verificar a composição florística por estratos verticais, efetuou-se uma análise comparativa, onde os valores de altura mínima, média e máxima foram calculados para cada uma das espécies. Análises comparativas da distribuição diamétrica e vertical dos indivíduos da área de estudo com as florestas Água Doce e Almescla foram avaliadas a partir do teste não-paramétrico qui-quadrado de partição (χ^2) (Kent & Coker, 1992). Os valores referentes à área basal e densidade de indivíduos *a priori*, foram analisados quanto à condição de “normalidade” de distribuição dos dados através do teste de *Shapiro-Wilk-W* (Eisenlohr, 2013). Em seguida, para verificar a existência de diferenças de área basal e densidade de indivíduos entre as áreas, foi efetuada uma análise de variância unifatorial (ANOVA) por meio do teste *Tukey* vinculado ao teste *Dunn*, com nível de significância de 0,05 (Zar, 2010).

Para a análise da riqueza de espécies entre as formações inundáveis foram construídas curvas de rarefação em virtude do número de parcelas amostradas e do número de indivíduos por parcela, buscando

assim possibilitar comparações consistentes de riqueza de espécies entre as fitofisionomias em estudo. Dessa forma, optou-se por utilizar o método de rarefação por indivíduos (proposto por Sanders, 1968 e representado por Krebs, 1989) comparando a riqueza entre as áreas de estudo através da curva de acumulação de espécies plotada *versus* o número de indivíduos com intervalos de confiança de 95% de probabilidade através do programa *Estimat S 9* (Cowell, 2013).

A similaridade florística entre as formações florestais foi verificada através do cálculo do coeficiente de similaridade de *Jacard* (Sj) a partir da matriz de dados de presença e ausência das espécies amostradas nas três áreas de estudo. Complementando essa análise, foi construído um diagrama de venn (Oliveira Filho e Ratter, 1995) demonstrando o grau de compartilhamento de espécies entre as três áreas e as espécies exclusivas em cada uma das áreas.

Para avaliar o gradiente de substituição de espécies da floresta de Buritizeiro em relação ao regime de saturação hídrica do solo foi realizada uma análise indireta de gradientes, onde foi utilizado métodos de ordenação através de uma Análise de Correspondência Destendenciada (DCA) (ter Braak, 1995). Para isso, foi elaborada a partir de uma matriz

primária de presença e ausência de espécies associada a uma matriz secundária contendo as parcelas categorizadas por regime de drenagem do solo. Em seguida, para avaliar a consistência do padrão de ordenação das unidades amostrais foi utilizado um método aglomerativo a partir de uma análise de agrupamento (cluster analysis) (Kent e Coker, 1992) com base em uma matriz de presença e ausência de espécies. Como medida de distância foi utilizado o coeficiente de similaridade de Jaccard e como método de ligação o algoritmo o agrupamento por médias não ponderadas (UPGMA) (Kent e Coker, 1992).

No intuito de avaliar as mudanças da vegetação em resposta às variações edáficas, procedeu-se uma análise direta de gradiente por meio da técnica de análise de correspondência canônica (*Canonical Correspondence Analysis – CCA*) (Ter Braak, 1987). Para isso, foram utilizadas as seguintes variáveis: propriedades físicas do solo, como, porcentagem de areia, argila e silte; propriedades químicas do solo: potencial hidrogeniônico (pH), potássio (K), fósforo (P), Cálcio (Ca), manganês (Mg), alumínio (Al), acidez potencial (H+Al), fósforo remanescente (P-Rem), soma de bases trocáveis, índice de saturação de Bases (V) e saturação por alumínio (m); capacidade de troca catiônica a

pH 7,0 (T) e CTC efetiva (t) e teor de matéria orgânica. Para avaliar as diferenças nas propriedades físico-químicas dos solos foram efetuadas análises de variância (ANOVA) por meio do teste de Tukey com 5% de probabilidade para cada variável entre as três áreas de estudo (Buritizeiro, Água Doce e Almescla) (Zar, 2010).

Em análises multivariadas, a correlação entre dados de abundância de indivíduos e variáveis edáficas ocorre através da elaboração de matrizes de dados. No entanto, quando há grande variabilidade dos dados, estes são submetidas ao processo de transformação de dados com a finalidade de normalizar a distribuição dos seus valores, reduzindo assim discrepâncias e atender os pressupostos estatísticos. Assim, os valores de abundância de indivíduos foram transformados pela raiz quadrada e os atributos: pH, K, P, Ca, Mg, Al, H+Al, SB, t, T, M.O, e P-Rem foram transformados pelo logaritmo natural (Zar 2010). As variáveis expressas em proporção, como: argila, areia, silte, índice de saturação por Base (V) e índice de saturação de Alumínio (m) foram transformadas através do arco seno (Zar 2010). As análises multivariadas foram realizadas por meio do programa PC-Ord for Windows, versão 5.0 (McCune & Mefford, 2006).

3 RESULTADOS

Composição Florística

No levantamento florístico da floresta inundável de Buritizeiro foram registradas 52 espécies arbóreas distribuídas em 46 gêneros e 32 famílias (Tabela 1). Quando comparado às florestas Água Doce e Almescla, com 34 e 30 famílias, respectivamente, Buritizeiro manteve-se em posição intermediária. Quanto à riqueza de espécies arbóreas por família botânica, foram identificados três grupos de táxons. No primeiro grupo, as famílias com maior riqueza específica foram Rubiaceae (4 spp., 7,7%) seguida por Anacardiaceae (3 spp., 5,8%), Annonaceae (3 spp., 5,8%), Arecaceae (3 spp., 5,8%), Lauraceae (3 spp., 5,8%), Meliaceae (3 spp., 5,8%) e Myrtaceae (3 spp., 5,8%) perfazendo um total de 42,3% da riqueza de famílias. As famílias: Burseraceae, Clusiaceae, Melastomataceae, Moraceae e Primulaceae apresentaram cada uma duas espécies, contribuindo com 3,8% cada uma das famílias, somando 19,2% da composição florística total das famílias. No terceiro grupo, as famílias são representadas por apenas uma única espécie, perfazendo 20 famílias monoespecíficas (38,5%) na área de estudo. Neste grupo incluem as seguintes famílias: Araliaceae, Bignoniaceae, Calophyllaceae,

Cannabaceae, Chloranthaceae, Chrysobalanaceae, Cyatheaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Magnoliaceae, Malvaceae, Myristicaceae, Phyllanthaceae, Piperaceae, Proteaceae, Simaroubaceae, Solanaceae, Styracaceae, Symplocaceae e Urticaceae.

Os gêneros com maior riqueza foram: *Xylopia* com 3 espécies (5,8%) seguidos de *Guarea*, *Miconia*, *Myrcia*, *Protium* e *Tapirira*, cada qual com 2 espécies, representando (15,4%) dos gêneros registrado no levantamento fitossociológico. Quanto aos gêneros restantes, foram registrados um total de 41 gêneros monoespecíficos, contribuindo com (78,8%) da riqueza de espécies por gênero.

Em relação ao número de indivíduos, as famílias mais representativas na fitofisionomia foram: Annonaceae, Anacardiaceae, Burseraceae, Magnoliaceae e Myristicaceae, correspondendo a 60% do total de indivíduos. Ademais, estas famílias ainda destacaram-se pela grande ocupação horizontal em termos de área basal na comunidade arbórea, correspondendo por 63,52% do total em área basal. Dentre estas famílias, Burseraceae, Annonaceae e Anacardeaceae, destacaram-se pela elevada abundância de indivíduos arbóreos (409, 246 e 183), respondendo

por 48,3% do total de indivíduos na comunidade arbustivo-arbórea, respectivamente.

Similaridade Florística e Compartilhamento de espécies

A riqueza arbórea da floresta de Buritizeiro (52 espécies) registrada no levantamento fitossociológico apresentou valor inferior à riqueza de espécies encontradas nas formações florestais Água Doce e Almescla, cuja riqueza foi 76 e 61 espécies, respectivamente (Tabela 1) (Bahia, 2011). Observa-se que as florestas de Água Doce e Almescla compartilham o mesmo número de espécies com a floresta de Buritizeiro (Figura 2), porém, houve diferenças quanto ao número de espécies exclusivas de cada área. Buritizeiro compartilhou com a floresta de Água Doce, as espécies *Hirtella gracilipes*, *Magnolia ovata*, *Myrcia splendens*, *Nectandra membranacea* e *Zollernia ilicifolia*, ao passo que entre as comunidades arbóreas Buritizeiro e Almescla, o diagrama de venn revelou o compartilhamento das seguintes espécies: *Cedrela fissilis*, *Euplassa rufa*, *Hedyosmum rasiliense*, *Piper arborium* e *Tapirira obtusa*. Quanto ao índice de similaridade de Jaccard (sj), a floresta de Buritizeiro revelou maior semelhança florística com Almescla quando comparada a floresta Água Doce.

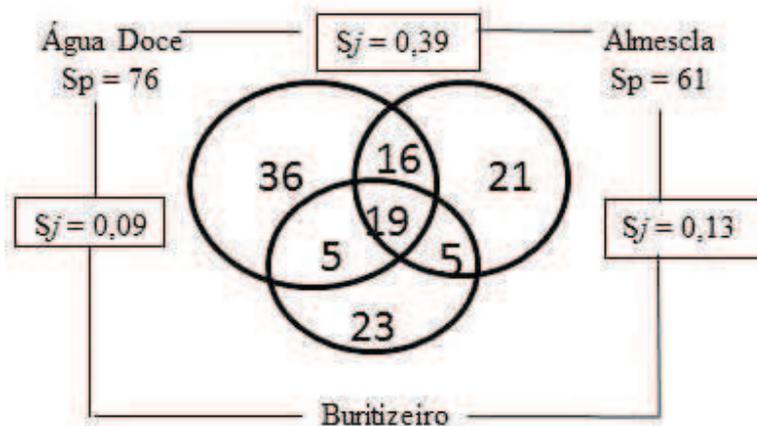


Fig 2. Diagrama de Venn indicando as espécies arbóreas com DAP (≥ 3 cm) compartilhadas e exclusivas em cada uma das três florestas inundáveis (Buritizeiro, Água Doce e Almescla) juntamente com o índice de similaridade de Jaccard (S_j), o qual demonstra a semelhança entre as formações inundáveis da mesorregião Norte do estado de Minas Gerais

Tabela 1. Listagem florística contendo a composição de espécies arbóreas registradas no levantamento fitossociológico nas florestas de Buritizeiro, Água Doce e Almescla, Norte de Minas Gerais, bem como o compartilhamento de espécies entre as formações florestais e as espécies exclusivas de cada floresta.

Família	Espécie	Localidades		
		Buritizeiro	Água Doce	Almescla
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	X		
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	X	X	X
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	X		X
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	X	X	X
	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	X		
	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	X	X	X
Aquifoliaceae	<i>Ilex paraguariensis</i> A.St.-Hill			X
	<i>Ilex theezans</i> Mart. ex Reissek			X
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC). Decne. & Planch.	X	X	X
Arecaceae	<i>Attalea compta</i> Mart.		X	
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	X		
	<i>Geonoma pohliana</i> Mart.	X		
	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	X	X	X
	<i>Mauritiella armata</i> (Mart.) Burret		X	X
Asteraceae	<i>Vernonanthura phosphorica</i> (Vell.) H.Rob.			X
	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex A.DC.)			
Bignoniaceae	Mattos		X	
	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos		X	
	<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos		X	
	<i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) S.O.Grose		X	
	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	X	X	X

Família	Espécie	Localidades		
		Buritizeiro	Água Doce	Almescla
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp		X	
Burseraceae	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	X	X	X
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	X	X	X
	<i>Protium widgrenii</i> Engl.		X	
Calophyllaceae	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	X	X	X
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	X		
Chloranthaceae	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.	X		X
Chrysobalanaceae	<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.		X	
	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	X	X	
Clusiaceae	<i>Clusia criuva</i> Cambess.			X
	<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	X		
	<i>Garcinia gardneriana</i> Mart.	X	X	X
Combretaceae	<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.		X	
Cyatheaceae	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	X		
Ebenaceae	<i>Diospyros sericea</i> A.DC.		X	
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea stipitata</i> Spruce ex Benth.		X	X
Ericaceae	<i>Agarista</i> sp		X	
	<i>Erythroxylum</i> sp		X	
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum betulaceum</i> Mart.		X	
	<i>Erythroxylum citrifolium</i> A.St.-Hil.		X	
	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.		X	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.		X	X
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	X		
Fabaceae	<i>Bauhinia acuruana</i> Moric.		X	

Família	Espécie	Localidades		
		Buritizeiro	Água Doce	Almescla
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.		X	X
	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) D. Dietr			X
	<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.		X	
	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.		X	X
	<i>Inga marginata</i> Willd.		X	
	<i>Inga vera</i> Willd.		X	X
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld		X	
	<i>Zollernia cowanii</i> Mansano			X
	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	X	X	
	<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawc. & Rendle			X
Icacinaceae	<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers		X	
Lauraceae	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	X		
	<i>Aniba intermedia</i> (Meisn.) Mez		X	
	<i>Endlicheria</i> sp		X	
	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	X	X	
	<i>Nectandra oppositifolia</i> Nees		X	
	<i>Persea willdenowii</i> Kosterm.	X		
Magnoliaceae	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	X	X	
	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth			X
	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.			X
	<i>Byrsonima pachyphylla</i> A.Juss.		X	X
	<i>Coccoloba declinata</i> (Vell.) Mart.		X	X
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	X		

Família	Espécie	Localidades		
		Buritizeiro	Água Doce	Almescla
Melastomataceae	<i>Huberia</i> sp			X
	<i>Leandra</i> sp		X	X
	<i>Miconia chartacea</i> Triana			X
	<i>Miconia corralina</i> Spring	X		
	<i>Miconia latecrenata</i> (DC.) Naudin			X
	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana	X		
	<i>Miconia sellowiana</i> Naudin			X
	<i>Miconia</i> sp		X	X
	<i>Miconia</i> sp2		X	X
<i>Miconia</i> sp3		X		
<i>Miconia</i> sp4		X		
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	X		X
	<i>Cedrela odorata</i> L.		X	
	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer		X	
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	X	X	X
	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	X	X	X
Moraceae	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.		X	
	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	X	X	X
	<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhlm.) Carauta	X		
Myristicaceae	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	X	X	X
Myrsinaceae	<i>Cybianthus amplus</i> (Mez) G. Agostini	X		
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth) O. Berg		X	
	<i>Calypttranthes brasiliensis</i> Spreng.		X	

Família	Espécie	Localidades		
		Buritizeiro	Água Doce	Almescla
	<i>Calyptanthes widgreniana</i> O.Berg		X	
	<i>Eugenia florida</i> DC.		X	X
	<i>Marlierea angustifolia</i> (O.Berg) Mattos			X
	<i>Myrcia fenzliana</i> O.Berg	X		
	<i>Myrcia</i> sp			X
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	X	X	
	<i>Myrcia venulosa</i> DC.			X
	<i>Plinia grandifolia</i> (Mattos) Sobral	X		
	<i>Psidium rufum</i> DC.			X
Oleaceae	<i>Chionanthus crassifolius</i> (Mart.) P.S.Green		X	
Onagraceae	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess. ex A.St.-Hil.) H.Hara			X
Phyllanthaceae	<i>Hieronyma alchorneoides</i> Allemão		X	X
	<i>Richeria grandis</i> Vahl	X	X	X
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	X		X
	<i>Piper gaudichaudianum</i> Kuntze			X
Primulaceae	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	X	X	X
Proteaceae	<i>Euplassa rufa</i> (Loes.) Sleumer	X		X
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	X		
	<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.	X		
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	X		
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.			X
	<i>Ladenbergia cujabensis</i> Klotzsch	X	X	X
	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Roem. & Schult.		X	

Família	Espécie	Localidades		
		Buritizeiro	Água Doce	Almescla
Simarobaceae	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	X		
Siparunaceae	<i>Siparuna reginae</i> (Tul.) A.DC.		X	X
Solanaceae	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	X		
Styracaceae	<i>Styrax camporum</i> Pohl		X	X
	<i>Styrax latifolius</i> Pohl	X	X	X
	<i>Styrax pohlii</i> A.DC.		X	X
Symplocaceae	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	X		
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	X	X	X
Verbenaceae	<i>Citharexylum myrianthum</i> Cham.		X	
Vochysiaceae	<i>Qualea cordata</i> (Mart.) Spreng.			X
	<i>Qualea</i> sp		X	
	Não determinada-sp1		X	
	Não determinada-sp2		X	
Total		52	76	61

Estrutura de comunidades arbustivo-arbóreas

Considerando as famílias botânicas que perfizeram mais de 60% do valor de importância (VI) da comunidade arbórea, notam-se mudanças de ordem hierárquica das famílias com maior (VI) quando comparada com as famílias com elevada abundância de indivíduos. Ademais, a participação de Urticaceae e Arecaceae conferiram um aspecto peculiar no perfil florístico ao nível taxonômico de família. As oito espécies que mais se destacaram na floresta de Buritizeiro em função do elevado valor de importância foram: *Protium brasiliense*, *Magnolia ovata*, *Virola sebifera*, *Tapirira guianensis*, *Xylopia emarginata*, *Cecropia pachystachya*, *Calophyllum brasiliense* e *Mauritia flexuosa*, representando 59,8% do VI total (Tabela 2). *Protium brasiliense*, devido ao alto valor de densidade, dominância e frequência relativas foi a espécie com maior valor de importância na estrutura comunitária. *Virola sebifera*, com 3º maior VI, destacou-se entre as espécies mais importantes em decorrência da presença de indivíduos de grande porte, resultando em elevados valores de dominância relativa. *Tapirira guianensis* e *Xylopia emarginata*, situadas em posição intermediária em relação às principais espécies com maior valor de importância, tiveram a sua relativa importância devido, principalmente, a suas elevadas abundâncias

populacionais e alta frequência relativa nas unidades amostrais. *Mauritia flexuosa*, espécie comumente associada a solos com saturação hídrica, apresentou a 5ª maior dominância relativa, porém quando analisada sua posição sociológica, nota-se uma queda brusca no “ranking” de ocupação entre as espécies com maior valor de importância devido a sua baixa densidade e frequência relativa. Excluindo-se as espécies com valor de importância superior a 1%, as quais somam 23 espécies (90,15% VI), a análise fitossociológica revelou que 29 espécies arbóreas possuem valor de importância inferior a 1%, representando 9,85% do total de valor de importância. Neste grupo, destacam-se *Xylopia brasiliensis*, *Piper arborium* e *Ladenbergia cujabensis* em função, principalmente, da abundância relativa de indivíduos de pequeno porte com baixa frequência, exceto *Ladenbergia cujabensis*, que possui valores de frequência relativa (1,74%) superior às diversas espécies com alto valor de importância na comunidade florestal. Mesmo havendo uma leve diferença entre o número de espécies com valor de importância inferior ou superior a 1%, nota-se um predomínio do grupo de espécies cujo valor de importância é inferior a 1%. Dentre as 29 espécies com (VI) menor que 1%, 22 espécies (42,31% da riqueza total) são representadas por no máximo dois

indivíduos, e deste total, 10 espécies apresentam apenas um único indivíduo na estrutura florestal, correspondendo a 19,23% da soma total de espécies.

Ao analisar o VI daquelas espécies em comuns às três florestas inundáveis do presente estudo, verificaram-se alterações na posição sociológica. Na floresta de Buritizeiro, *Mauritia flexuosa* demonstrou uma baixa participação na estrutura da comunidade, sendo registrado um grande número de indivíduos nas bordas da floresta, podendo indicar maior luminosidade para germinação e estabelecimento. Em contrapartida, nas florestas Água Doce e Almescla, apresentou elevada densidade (86 e 51, respectivamente) resultando em 2º lugar no ranking sociológico, já sugerindo variações na estrutura fisionômica das florestas. Outra espécie com diferença em termos de valor de importância foi *Calohpyllum brasiliense* que ocupa 1º com maior (VI) na comunidade arbórea de Água Doce. Já na comunidade arbórea Almescla, esta espécie mostrou baixíssima participação, com apenas 14 indivíduos na comunidade. Em Buritizeiro, esta espécie foi registrada com maior abundância em ambientes encharcados (54 indivíduos) contra apenas nove em ambientes com melhores condições de drenagem.

Xylopia emarginata, comportou-se de forma semelhante, tanto em frequência como em dominância nas áreas de estudo, mas ocorreu em maior abundância na comunidade arbórea de Água Doce (422 indivíduos), o que resultou na 3ª posição em valor de importância. Contudo, na floresta de Buritizeiro, com apenas 177 indivíduos, a espécie revelou dominância relativa (7,63%) superior quando comparada com a floresta Água Doce (DoR = 7,07%), indicando tratar-se de uma população com indivíduos mais maduros e porte avantajados. É certo que esta espécie possui preferências por habitats com maior saturação hídrica do solo, uma vez que foi a espécie mais representativa nesses habitats, concentrando 84% dos indivíduos sob essas condições de drenagem do solo. *Tapirira guianensis* ocupou a 3ª posição sociológica na comunidade arbórea Almescla em função da elevada abundância (356 indivíduos), contudo, não apresentou alta frequência e dominância relativa nas áreas de estudo.

As diferenças mais marcantes em relação às espécies com maior valor de importância nas florestas de Água Doce e Almescla ocorreu em *Protium brasiliense* (14º e 29º VI), *Magnolia ovata* (37º VI) e *Virola sebifera* (44º e 23º VI), respectivamente. Na floresta de Buritizeiro,

Protium brasiliense ocupou 1º posição em (VI), mas não apresentou seletividade quando ao ambiente, uma vez que foi abundante (42%) em parcelas com ausência de saturação hídrica, porém também ocorreu em áreas encharcadas.

Magnolia ovata e *Virola sebifera* tiveram maior expressão na estrutura comunitária de Buritizeiro devido aos elevados valores de dominância relativa, mas apresentaram uma ligeira redução quando comparado à dominância relativa de *Protium brasiliense* em função da sua elevada abundância de indivíduos. Tais observações indicam que *Magnolia obovata* e *Virola sebifera* são representadas por indivíduos de grande porte diamétrico.

O grande número de indivíduos da família Burseraceae na floresta de Buritizeiro (24% do total de indivíduos) ocorreu principalmente devido a elevada abundância de *Protium brasiliense*. No entanto, mesmo ocorrendo em baixa abundância, *Protium spruceanum* também contribuiu para a representatividade desta família na floresta de Buritizeiro.

Tabela 2. Relação das espécies arbóreas registradas numa floresta inundável no município de Buritizeiro, Norte de Minas Gerais. As siglas correspondem aos parâmetros fitossociológico, em que: N = número de indivíduos; P = número de parcelas com ocorrência da espécie; G(m²) = área basal; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; VI = valor de importância.

FAMILIAS	ESPÉCIES	N	P	G (m²)	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	VI
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	179	17	2.512	10.33	7.50	5.94	23.77
	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) J.D.Mitch.	2	2	0.020	0.12	0.06	0.70	0.87
	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott ex Spreng.	1	1	0.014	0.06	0.04	0.35	0.45
ANNONACEAE	<i>Xylopia emarginata</i> Mart.	177	16	2.156	10.21	6.43	5.59	22.24
	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	53	2	0.933	3.06	2.79	0.70	6.54
	<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	17	1	0.188	0.98	0.56	0.35	1.89
ARALIACEAE	<i>Dendropanax cuneatus</i> (DC.) Decne. & Planch.	46	11	0.657	2.65	1.96	3.85	8.46
AREACACEAE	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.	18	8	2.427	1.04	7.24	2.80	11.08
	<i>Euterpe edulis</i> Mart.	6	4	0.017	0.35	0.05	1.40	1.80
	<i>Geonoma pohliana</i> Mart.	6	2	0.010	0.35	0.03	0.70	1.08
BIGNONIACEAE	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.	1	1	0.093	0.06	0.28	0.35	0.68
BURSERACEAE	<i>Protium brasiliense</i> (Spreng.) Engl.	362	19	5.267	20.89	15.72	6.64	43.25
	<i>Protium spruceanum</i> (Benth.) Engl.	47	2	0.619	2.71	1.85	0.70	5.26
CALOPHYLLACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	63	14	1.329	3.64	3.97	4.90	12.50
CANNABACEAE	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	2	1	0.008	0.12	0.02	0.35	0.49
CHLORANTACEAE	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Miq.	1	1	0.002	0.06	0.01	0.35	0.41
CHRYSOBALANACEAE	<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook.f.) Prance	4	4	0.016	0.23	0.05	1.40	1.68

FAMILIAS	ESPECIES	N	P	G (m²)	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	VI
CLUSIACEAE	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) Zappi	23	10	0.263	1.33	0.78	3.50	5.61
	<i>Clusia nemorosa</i> G.Mey.	2	1	0.005	0.12	0.01	0.35	0.48
CYATHEACEAE	<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	1	1	0.027	0.06	0.08	0.35	0.49
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	4	1	0.017	0.23	0.05	0.35	0.63
FABACEAE	<i>Zollernia ilicifolia</i> (Brongn.) Vogel	4	2	0.046	0.23	0.14	0.70	1.07
LAURACEAE	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb.	52	16	0.521	3.00	1.56	5.59	10.15
	<i>Aniba canelilla</i> (Kunth) Mez	22	7	0.085	1.27	0.25	2.45	3.97
	<i>Persea willdenowii</i> Kosterm.	3	3	0.024	0.17	0.07	1.05	1.29
MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia ovata</i> (A.St.-Hil.) Spreng.	108	13	4.857	6.23	14.49	4.55	25.27
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	20	4	0.179	1.15	0.53	1.40	3.09
MALVACEAE	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	1	1	0.006	0.06	0.02	0.35	0.42
MELASTOMACEAE	<i>Miconia pusilliflora</i> (DC.) Triana	6	3	0.045	0.35	0.13	1.05	1.53
	<i>Miconia corralina</i> Spring	5	2	0.011	0.29	0.03	0.70	1.02
MELIACEAE	<i>Guarea macrophylla</i> Vahl	36	9	0.119	2.08	0.35	3.15	5.58
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	13	6	0.870	0.75	2.60	2.10	5.44
MORACEAE	<i>Naucleopsis oblongifolia</i> (Kuhl.) Carauta	40	8	0.181	2.31	0.54	2.80	5.64
	<i>Ficus obtusiuscula</i> (Miq.) Miq.	4	2	0.246	0.23	0.73	0.70	1.66
MYRISTICACEAE	<i>Virola sebifera</i> Aubl.	95	15	4.843	5.48	14.45	5.24	25.18
MYRTACEAE	<i>Myrcia fenziiana</i> O.Berg	70	14	0.274	4.04	0.82	4.90	9.75
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	3	2	0.015	0.17	0.04	0.70	0.92
	<i>Plinia grandifolia</i> (Mattos) Sobral	1	1	0.001	0.06	0.00	0.35	0.41

FAMILIAS	ESPECIES	N	P	G (m²)	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	VI
PHYLLANTHACEAE	<i>Richeria grandis</i> Vahl	38	4	1.249	2.19	3.73	1.40	7.32
PIPERACEAE	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	13	2	0.050	0.75	0.15	0.70	1.60
PRIMULACEAE	<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	31	3	0.622	1.79	1.85	1.05	4.69
	<i>Cybianthus amplus</i> (Mez) G.Agostini	1	1	0.002	0.06	0.01	0.35	0.41
PROTEACEAE	<i>Euplassa rufa</i> (Loes.) Sleumer	21	7	0.205	1.21	0.61	2.45	4.27
RUBIACEAE	<i>Ladenbergia cujabensis</i> Klotzsch	11	5	0.026	0.63	0.08	1.75	2.46
	<i>Alibertia edulis</i> (Rich.) A.Rich. ex DC.	6	3	0.052	0.35	0.16	1.05	1.55
	<i>Coussarea hydrangeifolia</i> (Benth.) Müll.Arg.	2	2	0.016	0.12	0.05	0.70	0.86
	<i>Bathysa nicholsonii</i> K.Schum.	1	1	0.014	0.06	0.04	0.35	0.45
SIMAROBACEAE	<i>Simarouba versicolor</i> A.St.-Hil.	1	1	0.029	0.06	0.09	0.35	0.49
SIMPLOCACEAE	<i>Symplocos pubescens</i> Klotzsch ex Benth.	9	3	0.326	0.52	0.97	1.05	2.54
SOLANACEAE	<i>Cestrum axillare</i> Vell.	1	1	0.002	0.06	0.01	0.35	0.41
STYRACACEAE	<i>Styrax latifolius</i> Pohl	13	9	0.093	0.75	0.28	3.15	4.17
URTICACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	87	17	1.921	5.02	5.73	5.94	16.70
TOTAL		1733	19	33.71	79.11	100	93.35	300.00

Através da análise da estrutura do componente arbustivo-arbóreo das florestas de Buritizeiro, Água Doce e Almescla, foi possível verificar que, apesar do compartilhamento de atributos ambientais, como, solos hidromórficos e relevo de plano à suave ondulado, diferenças significativas quanto aos parâmetros estruturais das comunidades arbóreas foram observadas.

Na comunidade arbórea de Buritizeiro, a densidade de indivíduos (1804 ind.ha^{-1}), foi inferior quando comparada aos valores registrados para a comunidade arbórea de Água Doce (2290 ind.ha^{-1}) e Almescla (2737 ind.ha^{-1}). Contudo, o contrário foi verificado para o parâmetro área basal, onde a comunidade arbórea de Buritizeiro ($33,71 \text{ m}^2$) superou os valor encontrado por Bahia (2011) na comunidade arbórea Almescla ($28,76 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$), mas manteve-se abaixo do valor registrado para a comunidade arbórea Água Doce ($40,82 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$). Tais diferenças em termos estruturais são confirmadas pela ANOVA unifatorial, onde houve diferença estatisticamente significativa, tanto da densidade de indivíduos ($F(2) = 291, p < 0,001$), como da área basal ($F(2) = 254, p < 0,001$).

A comunidade de Buritizeiro apresentou densidade média de indivíduos superior quando comparada a Água Doce ($q = 33,61; p < 0,01$) e

Almescla ($q=31,41$; $p<0,01$), sendo a diferença entre Água Doce e Almescla também significativa, porém em menor proporção ($q=3,89$; $p<0,05$). Já em relação à área basal, a comunidade arbórea de Buritizeiro exibiu área basal média superior às comunidades de Água Doce ($q=16,27$; $p<0,01$) e Almescla ($q=20,62$; $p<0,01$) (Tabela 3).

Tabela 3. Descritores amostrais, parâmetros estruturais e índices de diversidade obtidos para as florestas de Buritizeiro, Água Doce e Almescla, onde as siglas representam: DAP = diâmetros a altura do peito; D = densidade absoluta; DoA = dominância absoluta; D* = densidade média de indivíduo; G* = área basal média, ALT = altura média; DAP= diâmetro médio; H' = índice de diversidade de Shannon-Winner; J' = índice de equabilidade de Pielou. Diferentes letras dos parâmetros de densidade e área basal média indicam diferença estatisticamente significativa a nível de significância de 0,05%.

	Buritizeiro	Água Doce	Almescla
Referência	Este estudo	Bahia 2011	Bahia 2011
Nº parcelas	19	100	100
Área Amostral	0,76 ha	1,00 ha	1,00 ha
DAP	$DAP \geq 3$	$DAP \geq 3$	$DAP \geq 3$
D (ind. ha-1)	1804	2290	2737
G (m ² .ha-1)	33,71	40,82	28,76
D*	91,21 ($\pm 25,34$)a	22,9 ($\pm 7,95$)b	27,37 ($\pm 10,38$)c
G*	1,774 ($\pm 0,664$)a	0,408 ($\pm 0,209$)b	0,288 ($\pm 0,174$)c
Alt Média	12,74($\pm 1,60$)	14,24 ($\pm 3,57$)	11,29 ($\pm 2,02$)
DAP Médio	12,75	11,21	9,11
Riqueza	52	76	61
H'	2,984	2,892	2,867
J'	0,752	0,668	0,695

Analisando o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') e equabilidade de Pielou (J') da floresta de Buritizeiro, este superou os

valores registrados para as comunidades de Água Doce ($2,89 \text{ nats.ind}^{-1}$) e Almescla ($2,87 \text{ nats.ind}^{-1}$). Quanto ao índice de equabilidade de Pielou, a floresta de Buritizeiro respondeu pelos valores mais elevados quando comparados a comunidade arbórea Água Doce ($0,67 J'$) e Almescla ($0,70 J'$).

As curvas resultantes do método de rarefação por indivíduos demonstraram pouca diferença na riqueza específica entre as florestas de Buritizeiro, Água Doce e Almescla (Figura 3). Mas como base no ponto de igual esforço amostral no gráfico de rarefação (linha tracejada), pode-se dizer que a floresta de Buritizeiro exibiu maior heterogeneidade ambiental resultando numa heterogeneidade florística superior (52 espécies) (IC 95%: $\pm 2,81$) seguida de 47 espécies (IC 95%: $\pm 4,46$) registrada em Água Doce e 39 espécies (IC 95%: $\pm 3,28$) na floresta Almescla.

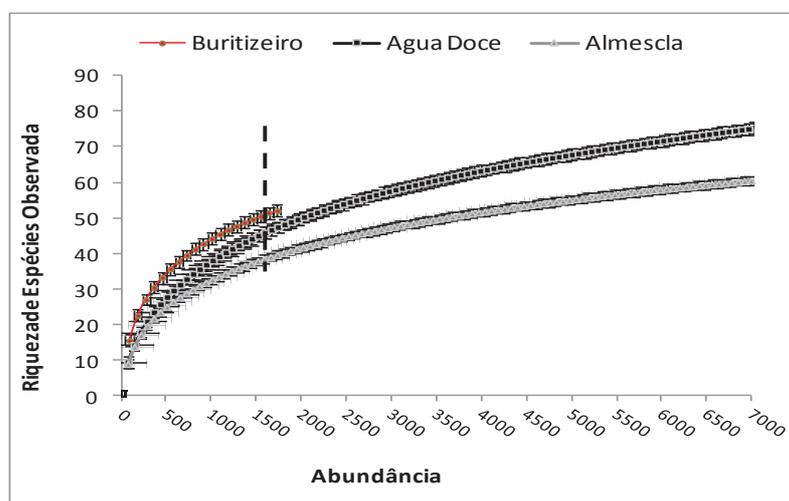


Fig.3 Curva de acumulação de espécies usando o método de rarefação por abundância de indivíduos para as florestas inundáveis de Buritizeiro, Água Doce e Almescla, Norte de Minas Gerais.

Estrutura Vertical

A similaridade quanto ao número de estratos verticais e a altura média desses em ambas as fisionomias, *per se*, não pode ser dissociada dos parâmetros de abundância de indivíduos e composição de espécies, uma vez que estes irão influenciar na abertura e fechamento do dossel e conseqüentemente no arranjo vertical da fitofisionomia.

A elaboração do histograma de distribuição de frequência de classe de altura dos indivíduos (Figura 4), como também das espécies (Figura 5) evidenciando uma fisionomia com altura média de 13,77m (± 1.46), sugerindo a seguinte estratificação vertical: estrato inferior ($2 \geq ht \leq 5$ m)

caracterizado por apresentar altura média de 4,42m ($\pm 0,69$), contribuindo com 16,68% do total de indivíduos e 6,66% da área basal registrada na área de estudo, apresentando ainda, a segunda maior riqueza de espécies (40spp, 77%). Em posição intermediária, o sub-dossel ($5 \leq ht \leq 11$ m), com altura média 7,52m ($\pm 1,33$). Neste estrato, foi registrada a presença de 44 espécies, correspondendo a 48,24 % do total de indivíduos e 27,44% da área basal total da comunidade arbórea. Na porção superior da floresta, o estrato dossel ($11 \geq ht \leq 17$ m) mostrou de forma mais precisa o perfil fisionômico da vegetação, com altura média de aproximadamente 13,77m ($\pm 1,46$), representado por 26 espécies resultando em 25,22% dos indivíduos amostrados e 36,12% da área basal total. Acima deste e representado por indivíduos de grande porte, o estrato emergente da fisionomia ($ht \geq 17$ m), com altura média de 21,42m ($\pm 3,04$), apresentou o menor percentual de indivíduos na comunidade (9,87%) e riqueza de espécies (19spp). Entretanto, a sua biomassa, respondeu por 40% da área basal total da comunidade arbórea.

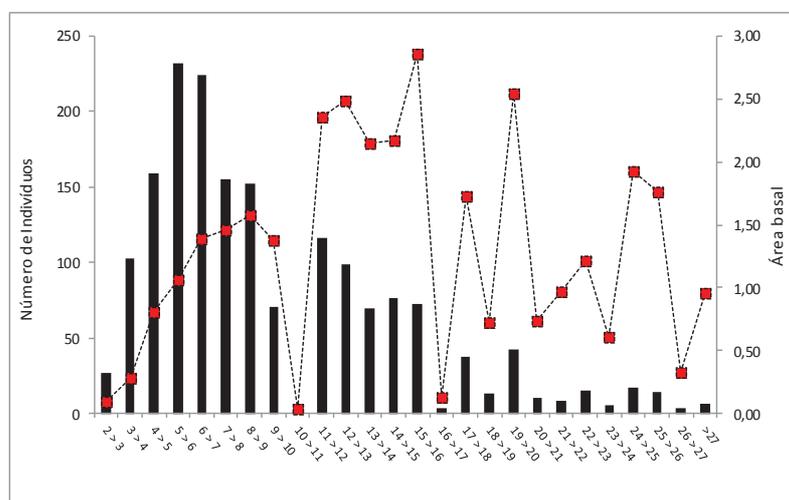


Fig. 4 Relação entre classes de altura e área basal registradas dos indivíduos arbustivos-arbóreos amostrados no levantamento fissionológico no município de Buritizeiro, MG

No estrato dossel, a distribuição relativamente homogênea das classes de altura sugere uma fisionomia caracterizada por um dossel uniforme bem definido, sendo o estrato emergente em grande parte ocupado por indivíduos de $19 \geq ht \leq 20m$, mas com grande amplitude de alturas dos indivíduos. No estrato intermediário, foi constatado um reduzido número de espécies que não excederam altura superior a 17m, tendo, *Guarea kunthiana*, *Naucleopsis oblongifolia* e *Protium spruceanum* apresentado uma relativa abundância de indivíduos.

Sendo as espécies anteriormente mencionadas como importantes elementos da composição florística do estrato inferior, estas estavam

fortemente “mascaradas” pela profusão de indivíduos jovens de espécies amplamente distribuídos nos estratos verticais. A presença de um grupo de espécies com grande amplitude vertical correspondeu a 28,84% das espécies na área estudo, sendo estas: *Calophyllum brasiliense*, *Cecropia pachystachya*, *Cedrela fissilis*, *Dendropanax cuneatus*, *Euplassa rufa*, *Garcinia brasiliensis*, *Mauritia flexuosa*, *Magnolia ovata*, *Myrsine umbellata*, *Nectandra membranacea*, *Protium brasiliense*, *Richeria grandes*, *Tapirira guianensis*, *Virola sebifera*, *Xylopia aromatica*, *Xylopia brasiliensis* e *Xylopia emarginata*. Destas espécies, *V.sebifera*, *C.fissilis*, *M.ovata* e *X. emarginata* foram as que atingiram maiores alturas, 30 e 28m, seguidas de *C.brasiliense* (27m) de *C.pachystachya* e *M.umbellata* (26m).

Analisando a amplitude de estratificação vertical das espécies, foi possível identificar espécies e/ou conjunto de espécies com restrições quanto à ocupação dos estratos florestais. Desconsiderando àquelas espécies representadas por apenas um único indivíduo, a análise revelou um conjunto de espécies com limite de distribuição de até 11m de altura, onde as espécies: *Guarea macrophylla*, *Myrcia splendens*, *Piper arborium*, *Aniba canellila*, e *Ladenbergia cujabensis*, *Alibertia edulis*, *Hirtella*

gracilipes, *Miconia corralina*, *Miconia pusilliflora* e *Zollernia ilicifolia* ocorreram com número significativo de indivíduos, caracterizando, portanto, o estrato inferior e intermediário da fitofisionomia.

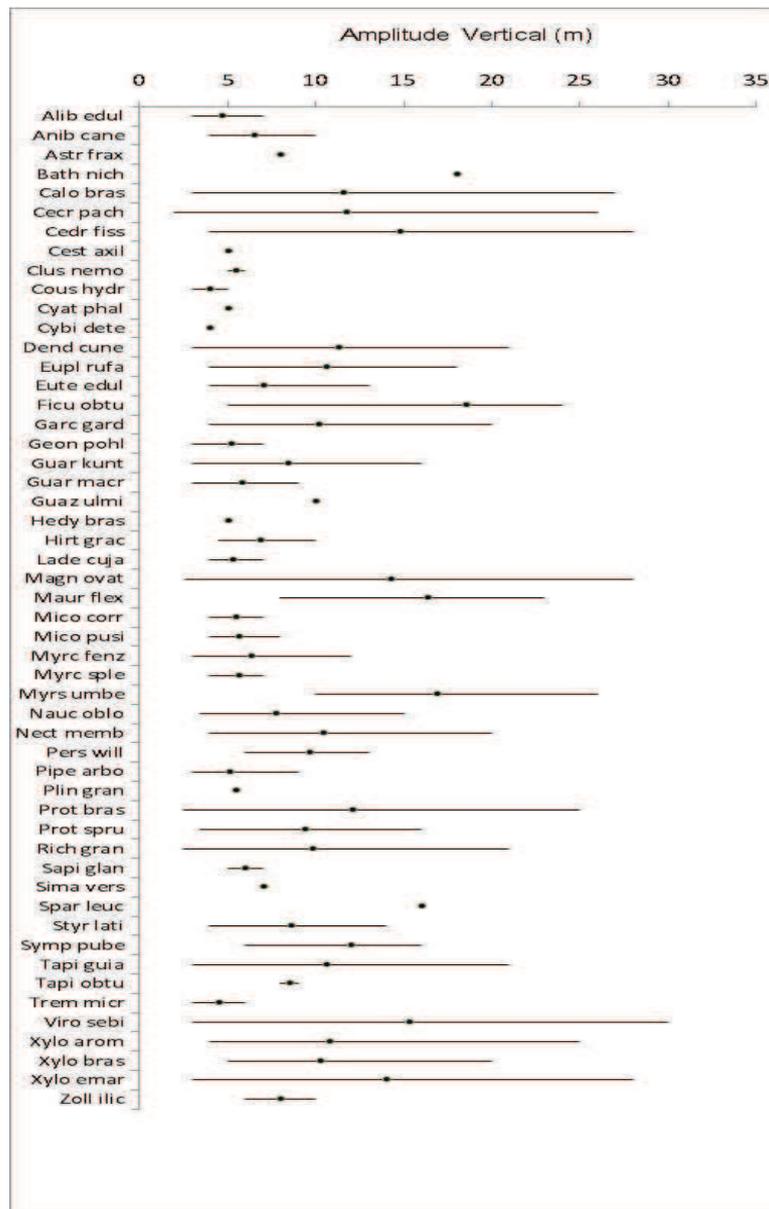


Fig. 5 Distribuição da amplitude vertical das espécies arbustivas-arbóreas da floresta inundável no município de Buritizeiro. As linhas horizontais indicam altura mínima e máxima e os pontos representam a altura média de cada espécie.

Com base na distribuição de frequência de classes de altura dos indivíduos, foi possível verificar diferenças significativas ($\chi^2_{0,05; 20} = 1219$; $p < 0,0001$) em ambas as três florestas avaliadas (Figura 6). Essa diferença foi proporcionada principalmente pelo grande número de indivíduos observados entre 1-3m de altura, como também pela drástica queda do número de indivíduos observado entre as classes de 15-30m, na comunidade arbórea Almescla. Diferenças significativas foram registradas para a comunidade arbórea Água Doce, onde houve abundância superior à esperada, entre 9-15m e 18-24m.

De modo geral, nas três comunidades arbóreas foi observada a presença de três estratos verticais, tendo o estrato superior duas subdivisões: dossel e emergente. Enquanto que na comunidade de Buritizeiro o dossel florestal caracterizou pela uniformidade de distribuição de seus indivíduos, o contrário foi observado para a floresta de Água Doce, onde oscilações entre as classes de altura entre 9-21m foram responsáveis pela distribuição irregular, conferindo um dossel mais estratificado. Em Almescla, o limite de distribuição de indivíduos até aproximadamente a classe de 18 a 21m evidenciou um dossel caracterizado por poucos indivíduos.

Quanto à distribuição vertical do estrato inferior, não houve grandes diferenças entre as três comunidades, mas Buritizeiro ($2,91 \pm 0,23$) demonstrou maior amplitude quando comparada à Água Doce e Almescla, com ($2,51 \pm 0,55$ e $2,65 \pm 0,41$). Mas se tratando da abundância de indivíduos, houve um crescente aumento na seguinte ordem: Buritizeiro com menor abundância (27) seguido de Água Doce (38) e Almescla (254). Enquanto que na floresta de Buritizeiro, *Cecropia pachystachia* e *Protium brasiliense* corresponderam por 30% dos indivíduos juvenis, na floresta de Água Doce e Almescla houve maior homogeneização desta sinússia, principalmente pela abundância de *Calyptanthes widgreniana* e *Calophyllum brasiliense*, perfazendo 42%, como também por *Miconia* sp e *Zygia latifolia*, as quais culminaram em 53% dos indivíduos juvenis, respectivamente. O baixo número de indivíduos na primeira classe de altura, em Buritizeiro e Água Doce pode ter decorrido do recrutamento reduzido, contudo, Felfili (1995), indicou que este padrão ocorre em espécies com maior requerimento de luz (clareiras) para estabelecimento e desenvolvimento. Na floresta Almescla, a maior abertura do dossel e conseqüentemente a maior exposição a incidência solar nos estratos

inferiores pode ter contribuído para a maior abundância de indivíduos nas menores classes de altura.

No estrato intermediário, não houve diferenças quanto à ocupação vertical entre as três áreas, mas a floresta de Buritizeiro ($6,58 \pm 1,55$) situou-se em posição intermediária em relação às comunidades Água Doce ($6,84 \pm 1,56$) e Almescla ($6,22 \pm 1,60$). No que diz respeito à abundância, nesse estrato foi registrado maior número de indivíduos (59%) em Buritizeiro, sendo a classe de ($6m < ht \leq 9m$) detentora da maior concentração (31%). Água Doce apresentou um estrato intermediário menos abundante, mas com elevada concentração de indivíduos (23%) na classe ($6m < ht \leq 9m$). Almescla diferiu das demais áreas devido à dominância ecológica de *Zygia latifolia* na classe ($3m \geq ht \leq 6m$), com 440 indivíduos respondendo por 39% do total de indivíduos. Além disso, *Xylopia emarginata* e *Tapirira guianensis* revelaram importância relativa, contribuindo com 16,5% nessa sinúcia.

Na comunidade de Buritizeiro, *Protium brasiliense*, mesmo presente em 90% das classes de altura, destacou-se nesse estrato intermediário, principalmente pela elevada abundância, com 123 indivíduos, perfazendo 23% da comunidade arbórea desta sinúcia, cada

qual com 113 e 102 indivíduos, contribuíram com 22% e 20% do total de indivíduos em Água Doce, respectivamente. Nas três florestas, o contingente mais abundante de indivíduos do estrato intermediário foi constituído por indivíduos em crescimento de espécies dos estratos seguintes, caracterizando um padrão ecológico nessas fitofisionomias.

O dossel da floresta de Buritizeiro ($12,74 \pm 1,60$) demonstrou menor abundância (548 indivíduos) quando comparada com Água Doce ($14,24 \pm 3,57$), que de fato exibiu um dossel mais adensado com 1222 indivíduos, perfazendo 53% do total de indivíduos. No entanto não apresentou grandes diferenças em relação à comunidade arbórea Almescla ($11,29 \pm 2,02$), com 533 indivíduos, ou seja 20% da comunidade total. Esta baixa diferença, é devido principalmente ao acúmulo de indivíduos na classe de 9 a 12 metros, na floresta de Almescla. *Tapirira guianensis* e *Xylopia emarginta*, nas três florestas analisadas, revelaram importância na caracterização do estrato dossel, uma vez que apresentaram elevada abundância. Também verificou-se o compartilhamento de *Myrsine umbellata*, entre Buritizeiro e Água Doce e *Cecropia pachystachia*, entre Buritizeiro e Almescla. Além disso, espécies conspícuas contribuem para o perfil fisionômico em cada

localidade, sendo elas: *Protium brasiliense* e *Virola sebifera* em Buritizeiro, *Calophyllum brasiliense*, *Calypttranthes widgreniana* e *Zollernia ilicifolia* em Água Doce e *Mauritia flexuosa* em Almescla.

Para as árvores situadas acima do dossel florestal ($\geq 15\text{m}$), Buritizeiro revelou um estrato com abundância intermediária, com 133 indivíduos contribuindo com 7,7% na comunidade arbórea, sendo *Virola sebifera* a principal representante desse estrato. Para Almescla, esse estrato ($\geq 15\text{m}$) correspondeu apenas 2,0% do total de indivíduos na comunidade, sendo quase a sua ausência, um importante indicativo na distinção da fitofisionomia. Essa abertura de dossel, resultando na maior disponibilidade luminosa no sub-dossel pode ter promovido o sucesso no estabelecimento de *Zygia latifolia*. Ainda em Almescla, *Huberia* sp exibiu maior altura total (23m), mas quanto a representatividade, *Xylopia emarginata* se destacou em virtude de sua abundância. Em Água Doce, *Ficus obtusiuscula* representou o indivíduo com maior altura (31m) na comunidade, mas foi *Calophyllum brasiliense*, *Mauritia flexuosa* e *Xylopia emarginata* que caracterizaram o perfil desse estrato.

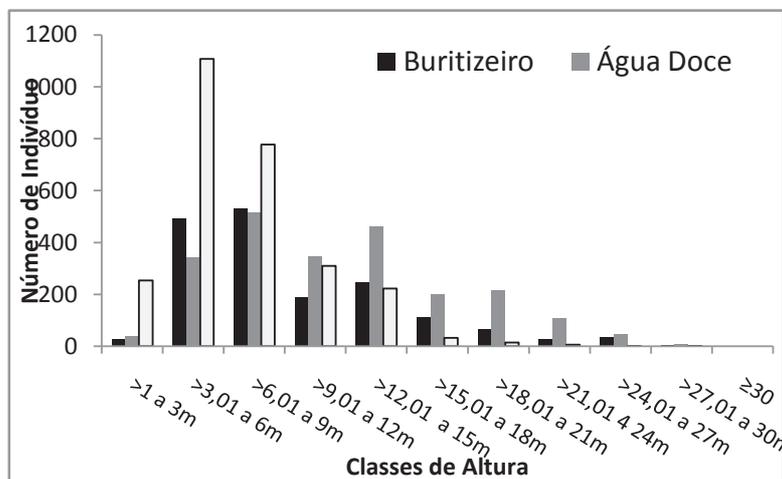


Fig. 6 Histograma de distribuição de frequência de classes de altura para as três fitofisionomias florestais inundável do Norte de Minas Gerais.

Estrutura Horizontal

A distribuição de frequência de classes diamétricas evidenciou que a comunidade arbórea apresenta um padrão de distribuição diamétrica com maior concentração de indivíduos nas menores classes diamétricas (Figura 7).

Do total de 1733 indivíduos registrados na área de estudo, 701 indivíduos (40,45%) ficaram restritos a primeira classe diamétrica, correspondendo a 5,72% da área basal total e com 42 espécies presentes. Nesta classe, as espécies: *Protium brasilense* com 130 indivíduos perfazendo (18,45%) do total de indivíduos, *Myrcia feniziana*, 86 (12,27%), *Xylopia emarginata* 55 (7,85%), *Tapirira guianensis*, 51

(7,28%) e *Calophyllum brasiliense* 37 (5,3%), contribuíram de forma significativa em termos de abundância de indivíduos, resultando em (46%) do total de indivíduos e (45%) da área basal da referida classe diamétrica.

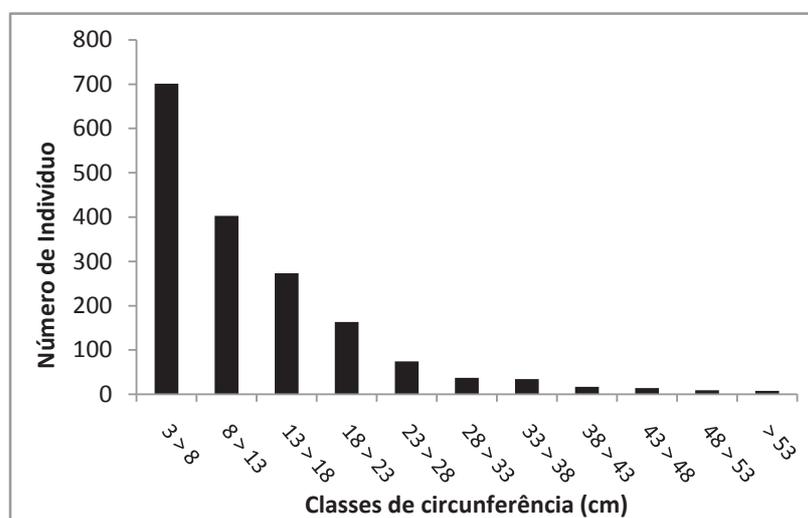


Fig. 7 Histograma de distribuição de frequência de classes diamétricas dos indivíduos registrados no levantamento fitossociológico em uma inundável no município de Buritizeiro.

Desconsiderando a elevada abundância de indivíduos regenerantes das espécies mencionadas acima, e analisando somente as espécies com percentuais ($\geq 50\%$) de seus indivíduos concentrados na classe diamétrica, entre 3 e 8 cm (DAP), foi verificado que as espécies, *Calophyllum brasiliense* (37 indivíduos), *Naucleopsis oblongifolia* (31),

Guarea macrophylla (30), *Cecropia pachystachya* (24), *Aniba canelilla* (18), *Garcinia brasiliensis* (14) e *Ladenbergia cujabensis* (11) são características da primeira classe diamétrica, em virtude de compor (20,1%) do total de indivíduos, bem como contribuir com (18,2%) em área basal na classe diamétrica. Do total de 42 espécies registradas na primeira classe, foi constatada a presença de 4 espécies representadas por apenas um indivíduo na amostragem, constituindo, a classe diamétrica com maior concentração de espécies raras.

O intervalo de classe diamétrica compreendido entre 8 e 28cm (CAP), foi o que apresentou maior percentual (51,6%) em termos de área basal, sendo notável ainda, a forte influência das espécies com maior valor de importância da comunidade arbórea nesta classe diamétrica. Desconsiderando as espécies com elevada abundância nas classes diamétricas inferiores, como *Protium brasiliense*, *Cecropia pachystachya*, *Tapirira guianensis* e *Xylopia emarginata*, foi observado as seguintes espécies: *Myrcia fenzliana*, *Dendropanax cuneatus*, *Myrcine umbellata*, *Nectandra membranaceae* e *Protium spruceanum* como sendo representativas desta classe diamétrica entre 8 e 13cm. Já na classe diamétrica, entre 13 e 18cm, *Xylopia aromatica*, *Virola sebifera* e as

espécies citadas acima, exceto *Myrcia fenzliana*, *Nectandra membranaceae* e *Protium spruceanum* mostraram importância nesta classe diamétrica.

As classes superiores da distribuição diamétrica cujos intervalos dos diâmetros oscilaram entre 33cm até valores superiores a 53cm, responderam por 4,7% dos indivíduos da comunidade arbórea e 11,8% da área basal total. Neste intervalo de distribuição diamétrica, a estrutura horizontal da floresta é amplamente caracterizada não apenas pela abundância de indivíduos de *Virola sebifera* (22 indivíduos), *Magnolia ovata* (20) e *Mauritia flexuosa* (16), mas sim, pela ocorrência destas em todas as classes diamétricas, com exceção de *Mauritia flexuosa*, que esteve presente em apenas 5 das 11 classes diamétricas. Entre as espécies de maior circunferência, *Cedrela fissilis* (63,34cm) e *Magnolia ovata* (67,75cm) foram as que atingiram maiores valores de circunferência.

Na comparação da distribuição dos indivíduos em classes diamétricas para as três formações florestais diferentes padrões de estrutura diamétrica foram constatados (Figura 8). Em Água Doce e Almescla a distribuição das plantas em classes de diâmetro apresentou um padrão próximo à distribuição exponencial negativa (J invertido), com

redução gradual do número de indivíduos nas classes posteriores e maiores concentrações de indivíduos nas menores classes diamétricas, sendo uma característica essencial para a manutenção da floresta. Para Buritizeiro esse padrão menos pronunciado, o que pode indicar pressões seletivas sobre os indivíduos mais jovens ou reflexos do regime de distúrbios. Mas, ambas as florestas mostraram uma distribuição contínua dos diâmetros. Diferenças significativas ($\chi^2_{0,05;8} = 306$; $P < 0,0001$) na comparação das classes diamétricas entre as três florestas por meio do teste Qui-quadrado de partição também foram observadas. Em Almescla, a elevada frequência de indivíduos na classe de 3-6cm seguida da redução excessiva de indivíduos entre as classes 12,1-48cm quando comparada com Buritizeiro e Água Doce, contribuíram para essas diferenças significativas. Na comunidade arbórea Buritizeiro, o reduzido número de indivíduos na classe 3-6cm somada à maior frequência de indivíduos na classe 12,1-24cm, em relação à Água Doce e Almescla também proporcionaram diferenças entre as classes de diâmetros nas áreas de estudo.

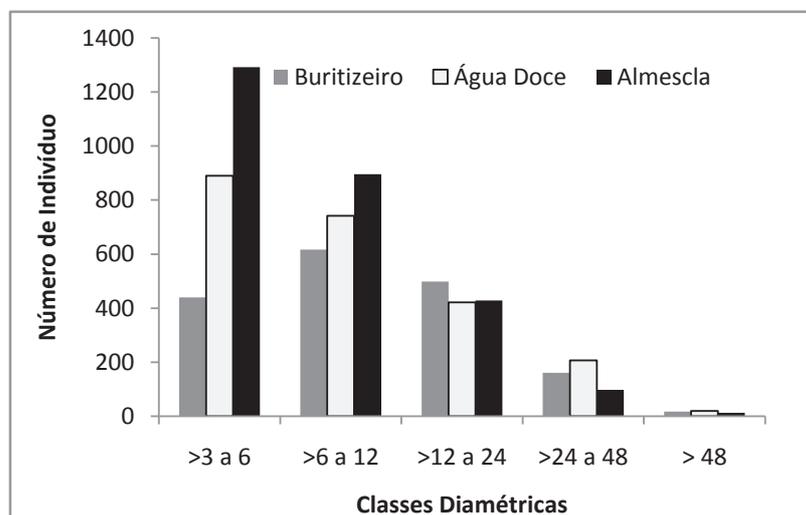


Fig. 8 Comparação da distribuição de frequência de indivíduos em classes diamétricas nas três florestais inundáveis do Norte de Minas Gerais.

Analisando de forma pareada o diâmetro médio por classe de amplitude diamétrica, em cada uma das três florestas, foram verificadas diferenças pouco acentuadas (Figura 9), tendo Buritizeiro, maior diâmetro médio da classe de 3-6cm. Esse fato pode ter decorrido do perfil diamétrico de *Protium brasiliense*, já que apresentou 60% do seu contingente com valores acima de 5cm DAP na classe diamétrica, ou seja, uma população juvenil caracterizada por indivíduos com maior tamanho diamétrico quando comparada as espécies mais representativas da classe diamétrica em Água Doce e Almescla, que exibiram indivíduos jovens menos robustos. Já a diferença na classe de 24-48cm, parece ter sido

influenciada pelo elevado número de indivíduos em Água Doce, resultando em maior diâmetro médio da classe, como também a presença de *Mauritia flexuosa*, em Almescla, cujos valores superiores a 40cm DAP perfizeram 66% dos indivíduos dessa classe diamétrica.

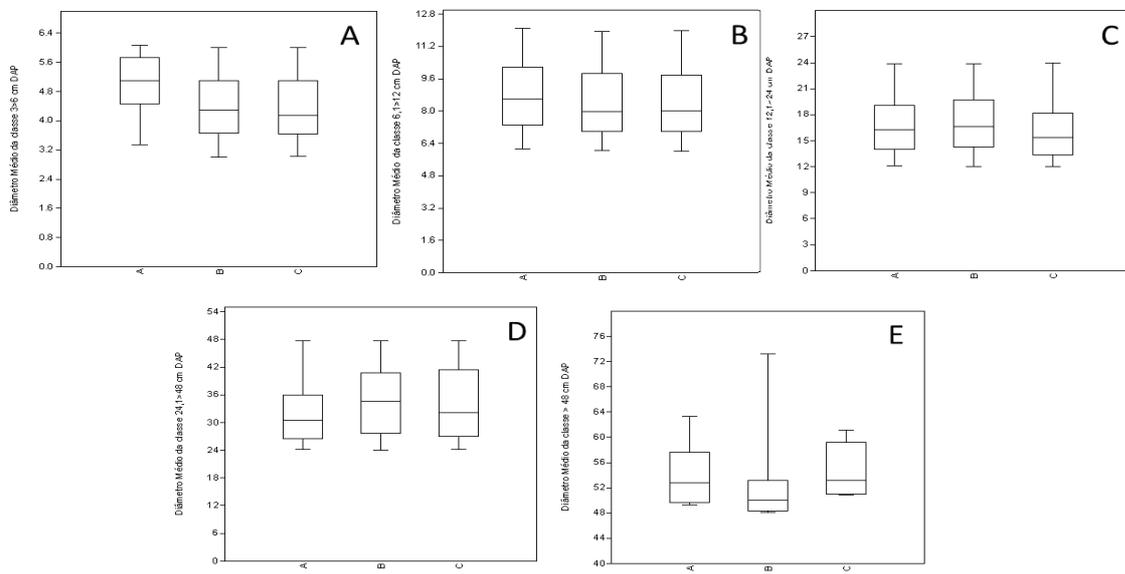


Fig. 9 Comparação do diâmetro médio das classes diamétricas, para as três florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais. No eixo x: A = Buritizeiro; B= Água Doce; C= Almescla. Os gráficos são indicados na seguinte ordem de distribuição de classes diamétricas: A= (>3 a 6cm), B= (>6,1 a 12cm), C= (>12,1 a 24cm), D= (>24,1 a 48cm) e E= (>48cm).

Em Buritizeiro, a classe diamétrica entre 6,1-12cm apresentou maior número de indivíduos, correspondendo a 36% do total de indivíduos, sendo *Protium brasiliense* responsável por 20,5% do total de indivíduos. Nessa fitofisionomia, *Cedrela fissilis* obteve maior DAP (63,34cm), mas foi *Magnolia ovata* e *Mauritia flexuosa* que mostraram maior quantidade de indivíduos de grande porte. Em Água Doce e Almescla houve maior concentração de indivíduos na primeira classe diamétrica, resultando em 39% e 47% do somatório de indivíduos. *Xylopia emarginata* revelou maior diâmetro (73,21) e abundância de indivíduos avantajados, em Água Doce, ao passo que em Almescla, *Calophyllum brasiliense* foi a espécie com maior DAP (47,75), mas *Mauritia flexuosa* respondeu pela maior abundância de diâmetros de grande porte. *Calophyllum brasiliense*, *Xylopia emarginata* e *Tapirira guianensis* somaram 42,6% dos indivíduos registrados na menor classe diamétrica, em Água Doce. Já em Almescla, *Zygia latifolia*, *Tapirira guianense* e *Xylopia emarginata* perfizeram em 49,2% do total de indivíduos.

Estrutura diamétrica das espécies com maior Valor de Importância

A análise da distribuição de frequência dos diâmetros para as espécies que exibiram os maiores valores de importância (VI) na estrutura comunitária (Figura 10) revelou a concentração de indivíduos nas menores classes de tamanho de diâmetro como sendo um atributo compartilhado entre todas as espécies analisadas, com exceção de *Calophyllum brasiliense* e *Mauritia flexuosa*. Dessa forma, as particularidades nas distribuições diamétricas das espécies podem estar associadas as diferentes estratégias ecológicas em respostas ao dinamismo florestal e interferências antrópicas.

Calophyllum brasiliense, apresentou um elevado número de indivíduos na primeira classe diamétrica e queda brusca do número de indivíduo nas classes entre (8 > 23cm), sugerindo uma mortalidade mais pronunciada neste intervalo da estrutura populacional. A variação do número de indivíduos entre as classes diamétricas demonstrou que a população apresenta distribuição desbalanceada. Esta espécie se enquadra no modelo de distribuição diamétrica cujo indivíduos estão em maior proporção nos estratos verticais inferiores e as menores classes

diamétricas, mas que, eventualmente apresentam indivíduos de grande porte em sua população, atingindo até 27m de altura.

Cecropia pachystachya, apresentou pouca diferença entre primeira e segunda classe diamétrica (24 e 22 indivíduos), respectivamente, sugerindo uma boa reprodução. Na sua estrutura diamétrica houve um acúmulo de indivíduos nas menores classes de diâmetro, tendendo a uma distribuição balanceada. Entretanto, a ligeira variação entre a terceira e quarta classe diamétrica e a ocorrência de um indivíduo na classe (>53cm), caracterizando uma população com déficit de indivíduos em mais de uma classe diamétrica contribui para seu ajuste no modelo de distribuição com estrutura diamétrica descontínua e desbalanceada.

A distribuição diamétrica de *Mauritia flexuosa* comportou-se de forma oposta as demais espécies, com um grande número de indivíduos nas maiores classes diamétricas, sendo a classe entre (33 a 43cm) com maior concentração de indivíduos. Mesmo possuindo uma distribuição descontínua e desbalanceada, esta espécie foi a única a apresentar este padrão de distribuição diamétrica, que pode ser resultante do baixo sucesso de estabelecimento dos indivíduos juvenis em ambiente com elevado nível de sombreamento, como na floresta de Buritizeiro.

Com elevada densidade de indivíduos e possuindo a maior importância relativa na estrutura comunitária, *Protium brasilense* apresentou maior concentração de indivíduos nas menores classes de diâmetro e uma redução progressiva nas sucessivas classes de diâmetro com indícios a uma distribuição “J” invertido. Porém, a partir da 5ª classe diamétrica (23 a 28cm), houve uma redução abrupta da abundância de indivíduos, fato este, observado pela dificuldade de visualização do baixo número de indivíduos de grande porte no histograma de frequência e ausência de indivíduo na classe entre (38 a 48cm), caracterizando uma população com tendência a distribuição diamétrica do tipo “J” invertido.

Xylopia emarginata e *Tapirira guianenses* foram as espécies que apresentaram distribuição diamétrica mais próxima a distribuição exponencial “J” invertido, com gradual redução dos indivíduos nas classes posteriores. Contudo, a presença de descontinuidade na estrutura diamétrica em *Xylopia emarginata* e o maior número de indivíduo na segunda classe diamétrica (8 a 13cm) em *Tapirira guianenses* não foram suficientes para seu enquadramento no modelo de distribuição “J” invertido.

Magnolia ovata manteve uma distribuição balanceada nas classes de menor tamanho diamétrico, porém, houve uma queda brusca e constantes irregularidades do número de indivíduos nas classes posteriores. Em relação à *Virola sebifera*, a sua distribuição diamétrica diferiu das demais em função da grande proporção de indivíduos na terceira classe de diâmetro (13 a 18cm). Ambas as espécies apresentaram indivíduos em todas as classes de diâmetro, com distribuição diamétrica contínua, porém desbalanceada.

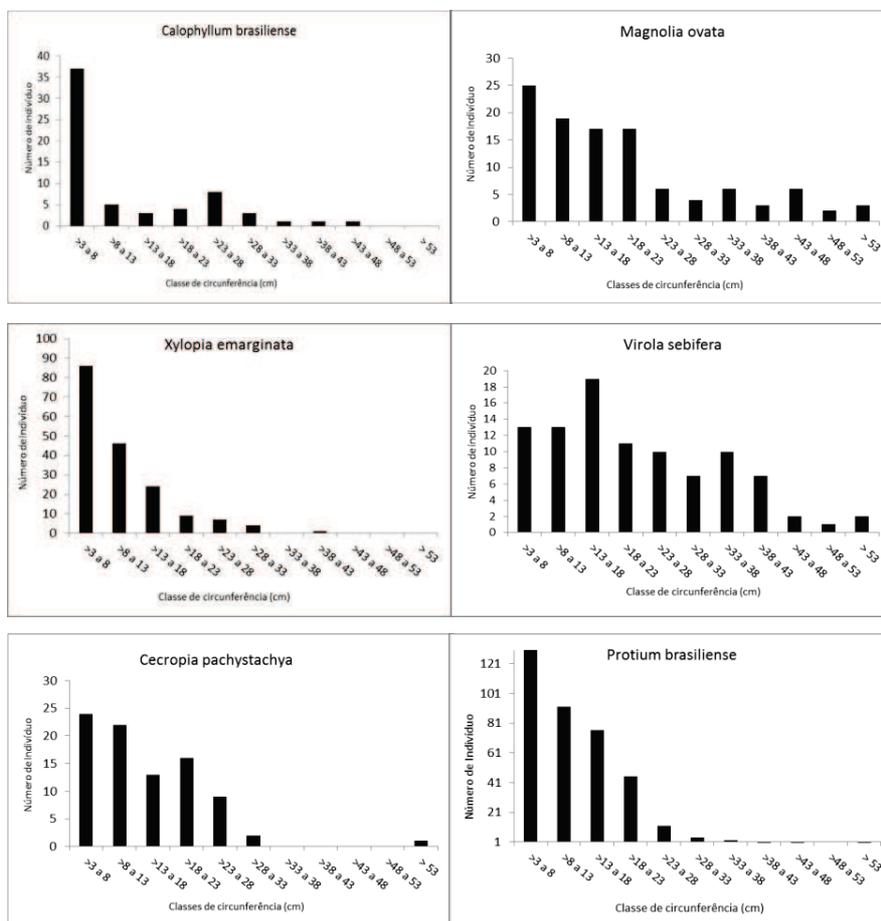


Fig.10 Histograma de distribuição de freqüência de classes diamétrica das espécies arbustivo-arbóreas com maior valor de importância (VI) registradas no levantamento florístico da floresta inundável de Buritizeiro, Minas Gerais.

Propriedades Edáficas

Os solos da floresta inundável de Buritizeiro, de acordo com o grau de saturação hídrica devido às oscilações do nível do lençol freático demonstraram poucas variações das propriedades físico-químicas dos

solos, sendo somente observado nos parâmetros Mg (magnésio), Capacidade de troca de cátions a pH 7,0 (T) e percentagem de saturação por bases da CTC a pH a 7,0 (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação entre as médias e desvio padrão das propriedades químicas e granulométricas dos solos amostrados na formação inundável no município de Buritizeiro, MG. Os símbolos indicam: * p<0,05; ** p<0,01; ns= não significativo.

Variáveis	Total n=19	Parcial Inundável n=4	Hábitat		ANOVA	
			Não Inundável n=7	Inundável n=8	F	P
<i>Químicas</i>						
pH	4,8±0,4	4,8±0,31	4,6±0,56	5,0±0,27	1.4817	0.2562 ns
K	127,8±58,9	127,3±47,30	124±73,14	131,4±63,54	0.0232	0.9780 ns
P	5,5±3,5	5,4±1,57	7,2±5,41	4,3±2,57	0.8986	0.5705 ns
Ca	3,1±3,8	1,1±0,85	5,4±5,31	2,8±2,99	2.4403	0.1175 ns
Mg	0,7±0,4	0,5±0,20	0,9±0,66	0,6±0,30	5.4554	0.0154 *
Al	1,0±1,2	1,4±0,99	1,5±1,79	0,2±0,12	2.8433	0.0865 ns
H+Al	15,8±9,5	15,9±7,26	21,6±13,47	10,9±3,32	2.2905	0.1321 ns
SB	4,1±4,1	1,9±0,89	6,6±5,87	3,7±3,11	2.0529	0.1596 ns
t	16,6±51	40,8±91,23	8,1±4,42	4,0±3,15	0.9775	0.6003 ns
T	19,9±8,9	17,8±7,01	28,2±8,24	14,7±6,02	6.4038	0.0091 **
V	21,5±17,6	14,83±14,19	36,54±19,07	14,45±11,56	4.3824	0.0297 *
m	27,1±31,2	41,36±27,17	6,69±39,75	32,43±39,75	2.2997	0.1312 ns
M.O.	9,1±6,4	6,4±2,22	9,9±2,41	10,6±10,12	0.6565	0.5361 ns
P-Rem	9,6±7,6	11,1±8,54	11,1±9,07	6,9±5,45	0.7190	0.5061 ns
<i>Físicas</i>						
Argila	30,6±12,5	35±17,66	32,33±11,12	25,42±7,13	1.0346	0.3796 ns

Variáveis	Total n=19	Parcial Inundável n=4	<i>Hábitat</i>		ANOVA	
			Não Inundável n=7	Inundável n=8	F	P
Silte	23,4±14,9	21,66±13,96	31,16±20,26	18,28±8,40	1.3050	0.2985 ns
Areia	45,9±24,1	51,8±24,97	36,7±18,71	48,9±28,25	0.6491	0.5398 ns

Análise Multivariada

Análise Indireta de Gradiente

A análise de correspondência destendenciada (DCA) discriminou a ocorrência de um padrão vegetacional na formação inundável de Buritizeiro (Figura 11). Contudo, os autovalores para os eixo 1 (0,384) e (0,278), para o eixo 2 sugere gradientes extremamente curtos, com baixa substituição de espécies nos trechos florestais, mas ainda sim, indicando espécies mais relacionadas a determinadas condições ambientais.

O primeiro eixo revelou um gradiente de substituição de espécies entre as unidades amostrais, o que pode ser decorrido do gradiente de drenagem do solo, uma vez que na porção esquerda do diagrama de ordenação encontram-se as parcelas situadas em trechos com melhor condição de drenagem do solo, onde a presença de um curso d'água mais encaixado na superfície do solo com seus limites (calha) bem definidos no relevo parece influenciar na redução da inundação lateral. No outro extremo do diagrama, ficaram as parcelas 14 e 15, também em locais com drenagem eficiente. No entanto, a presença de indícios antrópicos nessas parcelas, pode ter refletido na atual drenagem do solo devido ao aumento da incidência solar sobre a superfície do solo e consequente aumento das

taxas de transpiração do solo. No eixo 2, a substituição das espécies parece estar relacionada ao gradiente de saturação hídrica do solo influenciado pelas flutuações do lençol freático, onde as parcelas sob solo parcialmente saturado formaram um agrupamento menos coeso quando comparada com as parcelas em trechos onde o encharcamento do solo ocorreu de maneira pronunciada.

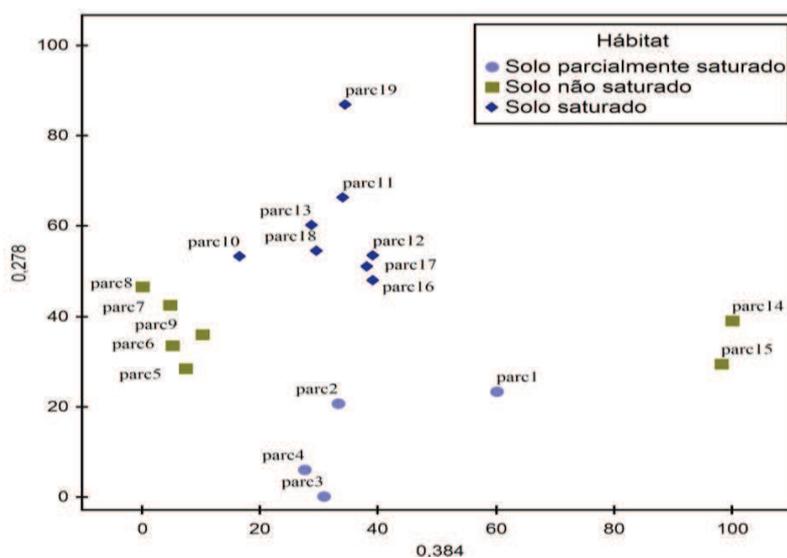


Fig. 11 Diagrama de ordenação produzido a partir de análise de correspondência distendida (DCA) com base na presença e ausência de 52 espécies arbóreas da floresta higrófia, no município de Buritizeiro, MG.

O padrão de substituição de espécies no diagrama de ordenação (DCA) pode ser confirmado através do resultado obtido na análise de agrupamento (Figura 12), onde houve nítida formação de grupos

florísticos no dendograma. De modo geral, as maiores similaridades florísticas podem ser observadas entre as unidades amostrais 16 e 17, como também nas parcelas 12 e 13, as quais abrangem o grupo de parcelas sobre forte influência do nível do lençol freático. Já as parcelas 14 e 15, mesmo sob condições de drenagem do solo semelhante ao grupo de parcela (5, 6, 7, 8, 9) revelaram ser as mais discretas, fato este ocasionado pela grande diferenciação florísticas entre as unidades amostrais.

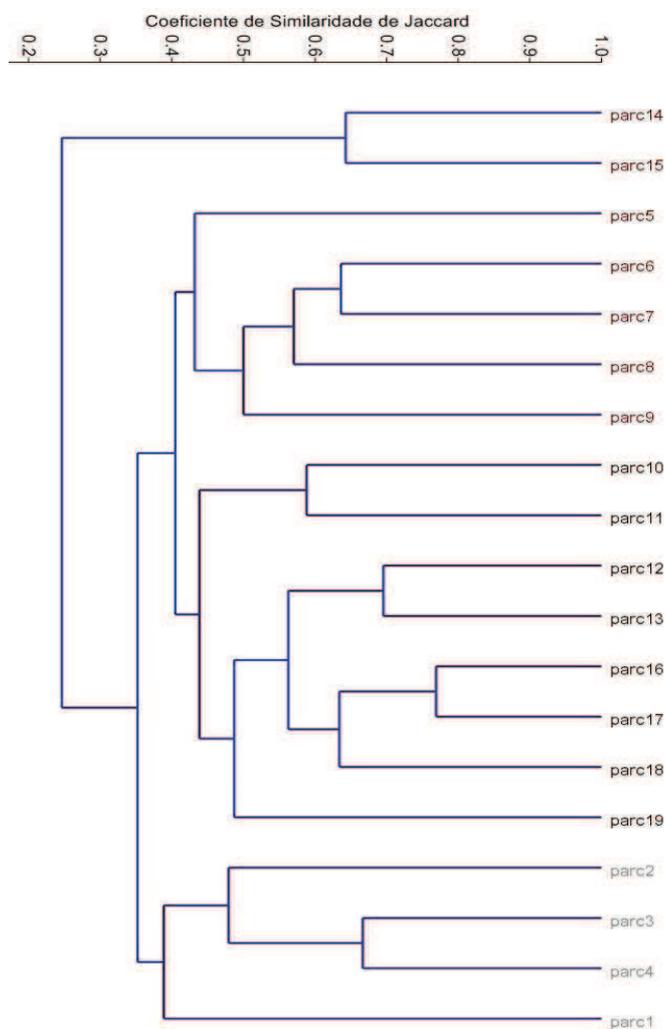


Fig. 12 Dendrograma obtido através da análise de agrupamento indicando a similaridade entre as unidades amostrais em um trecho de floresta inundável no município de Buritizeiro, Minas Gerais.

Análise Direta de gradientes: correlação espécie-ambiente

A análise de correspondência canônica (CCA) demonstrou que as propriedades químicas e granulométricas dos solos não foram capazes de

explicar o arranjo florístico-estrutural da fitofisionomia. Como tal, a ausência de significância entre abundância de indivíduos e variáveis edáficas obtida através do teste Monte Carlo ($p=0,2110$) indicou a influência das variáveis edáficas atuando sobre outro parâmetro estrutural – área basal. Assim, para a área basal, os “eigenvalue” (autovalores), valores que representam a contribuição relativa de cada componente para a variação total dos dados foram: 0,429 (eixo 1) e 0,335 (eixo 2).

A existência de variáveis redundantes que contribuem para a colinearidade foi verificada entre as variáveis Al (alumínio), m (saturação por alumínio) e H^+Al (acidez potencial), bem como SB (soma de bases), saturação de bases (V), K (potássio) e Ca (Cálcio). Foram excluídas da análise as seguintes variáveis: Al (alumínio), m (saturação por alumínio), K (potássio) e Ca (Cálcio), uma vez que influenciam na independência dos dados, isto é, reduzem a ortogonalidade entre os eixos (Hair et al., 2009, Ribeiro et al., 2012). As variâncias relativas acumuladas para os dois primeiros eixos foram baixas: 16,8%, no eixo 1 e 29,8%, para o eixo 2 de um total de 41% da variância global dos dados (variância acumulada) indicando que a ordenação deixou uma considerável variância remanescente (ruído) sem explicação. Contudo, a CCA gerou

altas correlações espécie-ambiente nos dois primeiros eixos, sendo elas: eixos 1 (0,999) e eixo 2 (0,996). Em relação ao teste de permutação de Monte Carlo, houve correlação estatisticamente significativa, ao nível de 5% probabilidade, entre os parâmetros área basal e as propriedades químicas e físicas do solo utilizadas na análise nos dois eixos de ordenação ($p < 0,019$).

De acordo com o comportamento dos vetores, fósforo (P) correlacionou-se positivamente com o primeiro eixo de ordenação, ao passo que soma de Bases (SB) e Magnésio (Mg) demonstram uma correlação negativa com o mesmo eixo da DCA (Figura 11). Quanto ao segundo eixo de ordenação, a variável mais positivamente correlacionada foi argila, seguida de pH (potencial hidrogeniônico). Já a variável com maior correlação negativa foi H^+Al (acidez potencial). As unidades amostrais no primeiro eixo de ordenação, sugere a existência de um gradiente de fertilidade do solo, da esquerda para a direita do eixo de ordenação, envolvendo as variáveis edáficas (SB, Mg e P) ao passo que no segundo eixo de ordenação as variáveis (pH, H^+Al e argila) confere ao componente um gradiente envolvendo teores de acidez e textura do solo.

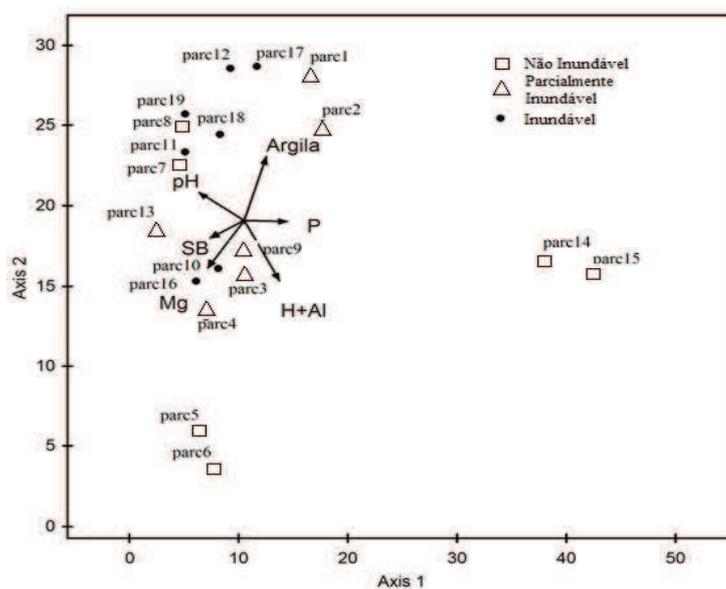


Fig. 13 Diagrama de ordenação obtido através da análise de correspondência canônica (CCA) com base na área basal da comunidade arbórea e variáveis químicas e granulométricas de amostras de solos superficiais da floresta de Buritizeiro, Norte de Minas Gerais.

A análise conjunta das florestas de Buritizeiro, Água Doce e Almescla demonstrou uma clara substituição de espécie e distribuição de abundância de indivíduos como sendo reflexo das propriedades químicas e granulométricas dos solos (Figura 12). Assim, os autovalores da contribuição relativa de cada componente para a variação total dos dados foram: 0,479, para o eixo 1 e 0,416, para o eixo 2. Devido à existência de variáveis redundantes que contribuem para a colineariedade foram excluídas da análise as variáveis Al (alumínio), m (saturação por

alumínio) e V (saturação por bases), Ca (Cálcio) e t (CTC efetiva). As rexona201 para os dois primeiros eixos foram baixas: 5,5%, no eixo 1 e 10,4%, para o eixo 2 de um total de 13,6% da variância global dos dados (variância acumulada) indicando que a ordenação deixou uma considerável variância remanescente (ruído) sem explicação. No entanto, a CCA gerou altas correlações espécie-ambiente nos dois primeiros eixos, sendo elas: eixos 1 (0,922) e eixo 2 (0,959). Quanto ao teste de permutação de Monte Carlo, houve correlação estatisticamente significativa, ao nível de 5% probabilidade na análise nos dois eixos de ordenação ($p=0,0010$).

De modo geral, as propriedades químicas, texturais e mineralógicas dos solos da floresta de Buritizeiro apresentaram marcantes diferenças quando comparados aos solos da floresta Água Doce e Almescla. No entanto, um aspecto em comum em ambas as áreas é a alternância entre solos com caráter hidromórfico e não hidromórficos ao longo da área de ocorrência natural dessas florestas.

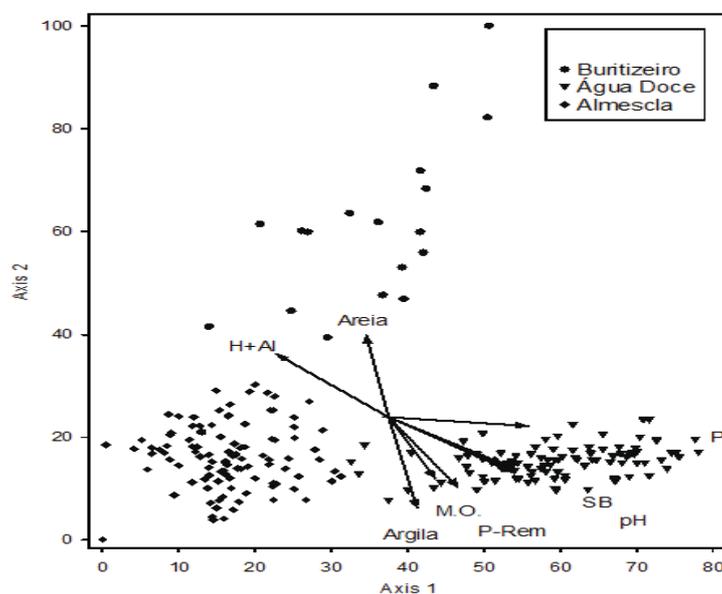


Fig. 14 Diagrama de ordenação obtido através da análise de correspondência canônica (CCA) com base na abundância de indivíduos e variáveis químicas e granulométricas de amostras de solos superficiais provenientes das florestas de Buritizeiro, Água Doce e Almescla, Norte de Minas Gerais.

4 DISCUSSÃO

Composição Florística e Similaridade de Espécies

Apesar da pequena diferença do número de famílias botânicas entre as três áreas, quando analisada somente as famílias que contribuíram com mais de 50% do total de espécies, diferenças marcantes foram reveladas.

Em Buritizeiro, as famílias Fabaceae e Melastomataceae foram representadas por apenas um e dois indivíduos, respectivamente, sendo o

oposto verificado nas florestas de Água Doce e Almescla, onde estas se destacaram em termos de riqueza de espécie. O compartilhamento de famílias entre Buritizeiro e Água Doce, ocorreu através das famílias: *Arecaceae*, *Lauraceae*, *Meliaceae* e *Myrtaceae*. Já entre Buritizeiro e Almescla, as mudanças foram em função do maior compartilhamento entre *Anacardiaceae* e *Annonaceae*, em detrimento de *Arecaceae* e *Lauraceae*. Dessa forma, das sete famílias com maior riqueza específica em cada localidade, apenas duas famílias representaram a afinidade florística entre as três áreas, sendo elas, *Myrtaceae* e *Meliaceae*, evidenciando assim, baixa similaridade de famílias botânicas nas áreas comparadas. Gentry & Emmonos (1987) comentam que, mesmo que cada área de floresta tropical dentro de uma mesma região possua seu próprio conjunto de espécies, o perfil florístico se diferencia bem menos a nível de família, fato este, não verificado entre as três florestas estudadas.

Silva Júnior et al. (2001), analisando 21 matas de galeria sob condições de solo saturado e não saturado do Distrito Federal, identificou que das famílias mencionadas acima, *Fabaceae* foi a única que se enquadrou na categoria abundante. Das famílias com maior riqueza específica em Buritizeiro, *Rubiaceae*, *Anacardiaceae* e *Annonaceae*

também são apontadas como abundantes, segundo os padrões detectados por Silva Júnior et al. (2001). Esses padrões de riqueza de espécies, incluindo aí a família Myrtaceae também foram detectados por Mendonça et al. (1998) em formações florestais ribeirinhas da província dos Cerrados. Já nas florestas de Água Doce e Almescla, estas famílias não contribuíram de forma significativa na riqueza de espécies.

A ausência de representantes da família Fabaceae na floresta de Buritizeiro corrobora os resultados de Walter (1995), Nogueira & Schiavini (2003), Guarino & Walter (2005) e Matos & Felfili (2010), reforçando a ideia de que áreas sujeitas à inundação do solo podem atuar como um fator limitante para a ocorrência. No entanto, a ausência de informações a cerca dos fatores envolvidos no estabelecimento de Fabaceae em florestas de galeria inundáveis do Brasil Central ainda não permitem afirmações sobre tal padrão (Fontes & Walter, 2011).

Conforme Martins (1993), espécies com baixos valores de densidade e frequência são consideradas raras. Contudo, tal consideração não deve ser generalizada, uma vez que as espécies podem ocorrer em elevadas densidades, mesmo estando próximas (Budke et al. 2004). Ainda de acordo com Martins (1993), em alguns levantamentos florísticos foi

verificado que a proporção de espécies raras variou entre 25,14% e 56,02%, na floresta amazônica, e entre 9,23% e 39,52%, nas formações do domínio Atlântico. Mesmo não sendo uma fitofisionomia diretamente associada ao domínio Amazônico e Atlântico, a floresta de Buritizeiro possui elementos florísticos de ambos os domínios, mantendo-se assim, dentro dos índices apontados para as formações citadas acima.

Em relação às formações inundáveis, do município de Uberlândia e Brasília (Schiavini 1992; Nogueira & Schiavini 2003; Guarino & Walter 2004), a floresta de Buritizeiro manteve-se em posição intermediária quanto ao número de espécies representadas por apenas um indivíduo.

Desta forma, ao considerar os padrões de raridade de espécies arbóreas em florestas tropicais, deve-se verificar se isto é um caráter intrínseco à biologia da espécie, ou evento da comunidade estudada, como a atual fase de desenvolvimento da floresta (Budke et al., 2004). Além do mais, diferentes metodologias empregadas em levantamentos florísticos também poderiam influenciar nas variações desses valores (Martins, 1993). Especificamente em formações ribeirinhas, onde o regime de inundação é caracterizado pelo aporte sazonal de serapilheira e remoção

de propágulos, como longos períodos de saturação hídrica do solo, estes fatores poderiam contribuir na maior ou menor ocorrência de uma determinada espécie (Rodrigues & Shepherd, 2000).

O coeficiente de similaridade entre as três florestas analisadas foi considerado baixo, uma vez que o índice de Jaccard considera semelhante, valores acima de 25% de similaridade. Entretanto, esta baixa similaridade reflete em uma alta diversidade beta (β). Neste caso, para promover ações no âmbito conservacionista, faz-se necessário a criação de extensas unidades de conservação para abranger grande diversidade florística, haja vista a proximidade espacial de áreas com baixa similaridade florística (Felfili & Felfili, 2001).

As diferenças na riqueza e dissimilaridade florística entre as três florestas analisadas pode ser devido à influência da vegetação adjacente na composição florística de cada área (Marques et al., 2003). Na comunidade arbórea Água Doce e Almescla foram registradas *Diospyros sericeae*, *Handroanthus chrysotrichus*, *Handroanthus ochraceus*, *Erythroxylum deciduum*, *Qualea cordata* e *Emmotum nitens* que frequentemente estão vinculadas a fitofisionomias de cerrado *sensu stricto* e campo sujo (Oliveira-Filho, 2006) ao passo na comunidade de

Buritizeiro a proporção de espécies de formações abertas do Cerrado foi inferior. A contribuição de espécies típicas de formações abertas para a flora de formações ribeirinhas, como observado entre as áreas de estudo, corrobora as ideias de Oliveira-Filho & Ratter (1995), de que diversas espécies são compartilhadas por ambas as formações. Ainda segundo os autores, esse compartilhamento é devido à redução da umidade do solo, que nas bordas das formações florestais é inferior quando comparado ao interior florestal, propiciando uma transição entre formações secas e úmidas, contribuindo para aumento da riqueza de espécies em determinadas áreas conforme observado para as Florestas Água Doce e Almescla, que apresentaram riqueza superior à Floresta de Buritizeiro. Outro fator associado à baixa similaridade florística entre ambas as áreas pode ser decorrido da influência de fatores antrópicos. Sinais de corte seletivo, incêndio florestal, presença de pisoteio dentro outras causas de degradação ambiental foram reportados por Bahia (2011) para as florestas Água Doce e Almescla. Com isso, mudanças do regime de luminosidade e drenagem do solo (Ribas et al., 2003) refletindo em alterações dentro de “habitat” específicos (Santos et al., 2007) podem contribuir para a

colonização e estabelecimento de espécies com diferenças exigências ecológicas.

O número de espécies registradas na floresta inundável de Buritizeiro quando comparados com outras formações florestais inundáveis, brejosas ou com saturação hídrica, localizadas no Triângulo Mineiro (Schiavini, 1992; Nogueira & Schiavini, 2003; Guilherme et al., 2013), no Brasil Central (Walter 1995; Guarino & Walter 2004; Fontes & Walter, 2011), como também no Sudeste Brasileiro (Ivanauska, 1997; Marques et al., 2003; Teixeira & Assis, 2005; Teixeira & Rodrigues, 2006) não apresentando grandes contrastes na riqueza de espécies, mantendo-se em posição intermediária entre as localidades supracitadas.

Dentre as espécies características de formações florestais com influência fluvial permanente do Brasil Central (Oliveira-Filho et al., 1990; Sampaio et al. 2000; Nogueira & Schiavini 2003; Guarino & Walter 2005), foram registradas *Calophyllum brasiliense* Protium *brasiliense*, *Protium heptaphyllum*, *Magnolia ovata*, *Mauritia flexuosa*, *Richeria grandis*, *Tapirira guianenses*, *Xylopia emarginata*. Nas formações florestais brejosas ou paludosas do Sudeste brasileiro (Ivanauskas et al., 1997; Marques et al., 2003; Teixeira & Assis, 2005)

houve o compartilhamento de *Protium brasiliense*, *Calophyllum brasiliense*, *Magnolia ovata*, *Dendropanax cuneatus*. Para as florestas Água Doce e Almescla (Bahia, 2011) foram amostradas *Calophyllum brasiliense*, *Dendropanax cuneatus*, *Mauritia flexuosa*, *Protium brasiliense*, *Xylopia emarginata*, *Tapirira guianense*. A partir das semelhanças de espécies entre as áreas acima, é notório que a floresta de Buritizeiro possui elementos florísticos característicos de florestas com influência fluvial permanente ou sazonalmente inundável.

Estruturação de comunidades arbóreas

A existência de diferenças de densidade de indivíduos e área basal média, entre as florestas inundáveis devem ser avaliadas com cautela, uma vez que tais valores podem ser reflexos de diferentes intensidades amostrais. Ademais, é sabido que a densidade de indivíduos e área basal média varia de acordo com a disponibilidade de recursos e condições, como luz, água, solo e nutrientes (Nunes et al., 2003).

Utilizando métodos e intensidade amostral diferente do presente estudo Nogueira & Schiavini (2003); Guilherme et al. (2013) registraram valores superiores para densidade de indivíduos, mas em relação a área basal, os valores foram inferiores (Guilherme et al., 2013). Quando

comparado às florestas inundáveis do Brasil Central (Guarino & Walter, 2005) a floresta de Buritizeiro evidenciou uma estrutura florestal menos robustas em função da grande diferença em densidade de indivíduos e área basal.

Após uma revisão sobre estrutura florestal de matas de galeria inundáveis, Guarino & Walter (2005) postularam que formações florestais sob encharcamento mais intenso do solo ou trechos florestais sob tal condição, apresentariam área basal superior quando comparada com áreas com ausência de saturação hídrica permanente. Contudo, segundo os autores supracitados, ainda não se pode afirma este padrão em função de diferentes métodos de amostragem e critérios de inclusão utilizados em estudos de vegetação inundável. Marques et al. (2003) comentam que em florestas higrófilas, a contribuição das espécies quanto à preferência por condições de drenagem do solo é uma característica que facilita a compreensão da sua estrutura florestal. Como exemplo, as espécies mais generalistas por habitat aumentariam a riqueza da floresta enquanto àquelas com maior preferência a solos encharcados participariam mais intensamente nos parâmetros de densidade e dominância. Como a habilidade à tolerância ao encharcamento é um aspecto intrínseco da

espécie, sendo necessário a alocação de recursos em processos metabólicos de respiração das raízes (Lobo & Joly, 1998), germinação (Lieberg & Joly, 1993) e mudanças morfológicas das raízes e caules (Pimenta et al., 1998) para minimizar os efeitos deletérios da anoxia, somente um pequeno número de espécies será capaz de se ajustar a essas condições. Dessa forma, para as três florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais, foi verificada a participação de espécies peculiares de ambientes inundáveis: *Calophyllum brasiliense*, *Mauritia flexuosa*, *Protium brasiliense*, *Tapirira guianensis* e *Xylopia emarginata* como sendo as mais representativas nas comunidades arbóreas em termos de valor de importância, sugerindo que ambientes com restrições abióticas exercem influência na organização de comunidades vegetais. Estas espécies, portanto, podem ser consideradas de maior sucesso em explorar os recursos e condições do hábitat (Felfili, 1995).

Para Ribeiro & Walter (1998), a ocorrência em baixa abundância, principalmente de indivíduos jovens de *Mauritia flexuosa* em florestas de galeria poderia ser explicada, em parte, pelos requerimentos ecológicos da espécie, a qual normalmente ocorre em locais abertos e mal drenados. Para a floresta de Buritizeiro, a baixa participação desta espécie na

estrutura comunitária corresponde às afirmações dos autores, haja visto às características fisionômicas, como dossel com grande cobertura arbórea e limites abruptos com a vegetação adjacente.

As variações da abundância e distribuição de *Calohpyllum brasiliense* entre as formações florestais provavelmente está associada com a sua capacidade de distribuir-se ao longo de gradientes de umidade. Este padrão de ocorrência em diferentes hábitats na floresta de Buritizeiro confirma as observações de Ivanauskas et al. (1997), uma vez que a espécie ocorre desde solos mais úmidos e sazonalmente inundáveis, como em formações ribeirinhas até solos com saturação hídrica (florestas higrófilas).

A plasticidade fenotípica de *Tapirira guianensis* pode ser confirmada pela sua ampla ocorrência, tanto em ambientes com solo mais úmido (Oliveira-Filho & Ratter, 2000; Sampaio et al., 2000) como em áreas de interflúvios (Van de Berg & Oliveira-Filho, 1999). Na floresta de Buritizeiro, esta espécie apresentou maior afinidade por ambientes com solo parcialmente a totalmente encharcado, o que sugere maior sucesso de estabelecimento em ambientes com solo mais úmido.

Para Oliveira-Filho & Martins (1986), *Calohpyllum brasiliense*, *Tapirira guianensis* e *Xylopia emarginata* são abundantes em trechos mais encharcados de florestas de galeria do Brasil Central. Dentre essas, *Xylopia emarginata* juntamente com *Mauritia flexuosa*, que possuem preferências por solos muito saturados hidricamente, são apontadas como as espécies mais características de florestas de galeria pantanosa do Brasil Central e florestas ciliares Amazônicas (Oliveira-Filho & Ratter, 1995, 2000).

Variações do valor de importância de espécies já foram apontadas como algo comum em diversas tipologias florestais (Almeida et al., 1993). Uma espécie dominante em uma área florestal pode estar quase ausente em outro trecho, mesmo sobre a mesma fitofisionomia, mostrando densidade e dominância diferentes. Tais diferenças na abundância entre espécies podem ser reflexo da influência de fatores fitogeográficos, taxonômicos ou até mesmo do mosaico sucessional (Almeida et al., 1993).

Valores elevados de *Protium brasiliense* também foram registrados por Ivanauskas et al. (1994), indicando esta como uma espécie típica de “matas de Brejos”. A elevada abundância ou até mesmo a

dominância de uma espécie em uma área específica, pode ser um atributo diagnóstico na definição de uma tipologia vegetacional (Marques, 1994). Richards (1976) acredita que competição entre espécies relacionadas é mais severa do que em espécies sem afinidade taxonômica. Para Martins (1993), a competição será maior quanto maior for a partição de nichos entre as espécies, confrontando a ideia de que a competição seria mais frequente entre espécies relacionadas. Ainda de acordo com Martins (1993), quando determinada espécie dispõe de elevada abundância, este fenômeno pode tratar-se como dominância ecológica. Segundo Silva Júnior et al. (2001), esta família foi classificada como frequente, ocorrendo em (76,2%) do total de áreas comparadas, sendo *Protium brasiliense* responsável por (52,4%) do total de espécies amostradas. Em florestas de brejo, esta também família apresentou os maiores valores de abundância (Ivanauskas et al., 1997; Marques et al., 2003). Daly et al. (2012) comentam que a família possui grande versatilidade ecológica, mas algumas espécies demonstram preferências por habitat inundáveis, com pouca drenagem ou extremamente pobres em nutrientes, tendo então, espécies especialistas por habitats, cuja distribuição geográfica, frequentemente é de baixa amplitude. Portanto, a elevada abundância de

Protium brasiliense na área de estudo associada a sua restrição geográfica (formações florestais brejosas do Sudeste Brasileiro e Brasil Central) como também sua preferência por ambientes com saturação hídrica corroboram a ideia dos autores supracitados.

Diversidade Florística

Sendo a diversidade de comunidades arbóreas uma medida fortemente influenciada pela quantidade de espécies raras (Almeida et al 1993), na comunidade de Buritizeiro esse parâmetro não foi o responsável pela sua maior diversidade quando comparado as florestas Água Doce e Almescla, as quais apresentaram valores superiores de espécies raras. A maior diversidade registrada na floresta de Buritizeiro pode ser explicada pela heterogeneidade ambiental, já que as interações entre microtopografia do relevo e flutuações do lençol freático geram uma variedade de condições, desde locais mais elevados com drenagem eficiente até locais com saturação permanente e ocorrência de poças d'água (Souza & Martins, 2004). Esta heterogeneidade ambiental também pode ser confirmada através da curva de rarefação com base na abundância das espécies (Magurran, 2011), onde na Floresta de Buritizeiro, esta revelou maior inclinação. Já nas florestas de Água Doce

e Almescla, a menor diversidade e equabilidade pode ser decorrente do maior período de encharcamento do solo, que pode excluir aquelas espécies com maior exigência ao passo que outras mais tolerantes podem ser favorecidas (Richards, 1996; Ivanauskas et al., 2004) refletindo diretamente na distribuição das espécies.

Os valores de diversidade registrados no presente estudo são considerados superiores quando comparado às matas de galeria inundáveis do Triângulo Mineiro (Nogueira & Schiavini, 2003; Guilherme et al., 2013), inferiores aos observados em matas de galeria do Brasil Central (Guarino & Walter, 1995; Fontes & Walter, 2011) e intermediários quando comparados as florestas paludosas do Sudeste Brasileiro (Marques et al., 2003; Ivanauskas et al., 2004; Teixeira & Rodrigues, 2006). Dessa forma, as espécies registradas em ambientes com influência fluvial permanente ou sazonalmente, em diferentes localidades geográficas evidenciam uma grande amplitude de distribuição de abundância e participação nas fisionomias, o que resulta em diferentes índices de diversidade.

Estrutura vertical

As dificuldades de identificação dos estratos verticais em uma floresta é um assunto polêmico, ainda mais em floresta tropicais, que nem sempre a distinção entre eles é perceptível. De acordo com Richards (1996), o espaço entre a superfície do solo e o indivíduo mais alto da comunidade é regularmente preenchido, normalmente não apresentando descontinuidade e o intervalo de classes de altura entre os estratos, é subjetivamente definido, tornando a estratificação bastante arbitrária. A divisão dos compartimentos verticais em uma floresta é conceito fundamental para o entendimento da estrutura florestal, contudo a estratificação não pode ser encarada como algo permanente (Halle et al. 1978).

Oliveira-Filho & Martins (1986), afirmam que a fisionomia de florestas de galeria é muito variável, podendo atingir altura de 4 a 15 metros, sendo comum indivíduos de aproximadamente 20 metros de altura. Já Souza & Martins (2005) comentam que, de modo geral, formações florestais inundáveis apresentam uma estrutura vertical menos robusta, e com relativa abertura do dossel. Nas florestas analisadas, variações da estrutura vertical foram mais pronunciadas para a floresta

Almescla, a qual demonstrou uma elevada abundância de *Mauritia flexuosa* no estrato superior da floresta e *Zygia latifolia*, no estrato intermediário. Numa floresta de galeria inundável, (Marimo et al., 2002) também registrou grande participação de *Mauritia flexuosa* no dossel florestal. Segundo a autora, isto é atribuído ao regime de inundação do solo. Já no caso de *Z. latifolia*, Silva (2008) cita que esta dispõe de hábito arbustivo ou árvore de bosque, atingindo de 2,5 a 16 metros de altura, sendo normalmente encontrada no estrato intermediário da floresta. Dessa forma, tal padrão corrobora sua ocupação no estrato intermediário, conferindo um aspecto fisionômico peculiar a floresta Almescla.

Segundo Mori & Becker (1991), o regime de inundação é um fator que pode influenciar na composição de espécies do dossel, com consequências diretas no estabelecimento de um dossel contínuo (Denslow & Hartshorn 1994). Ademais, a baixa estabilidade mecânica dos solos em virtude de longos períodos de encharcamento do mesmo faz com que o sistema radicular das espécies seja mais superficial. Com isso, poderiam aumentar as chances de queda, danificações e até mesmo morte de indivíduos, com consequências no crescimento em altura das espécies (Martinez-Ramos, 1985)

A ocorrência em alta abundância de palmeiras nos estratos superiores em florestas permanentemente inundadas já foi relatada por diversos autores (Endress et al., 2013; Ellison, 2004). Tal fato é atribuído as condições impostas às espécies com menor tolerância ao regime de inundação, as quais apresentaram menores taxas de crescimento e sobrevivência, e com isso, limitações em alcançar as camadas intermediárias e superiores do dossel (Endress et al., 2013).

Nogueira & Schiavini (2003) trabalhando em mata de galeria inundável, registraram altura média de 15 m para essa fitofisionomia, aonde, *Xylopia emarginata* foi destaque no estrato emergente, conforme observado para a formação florestal Água Doce. Fontes & Walter (2011) trabalhando em matas de galeria inundável, registraram *Magnolia ovata*, dentre outras espécies as de maior porte, atingindo 27 m de altura. Tais afirmações também são observadas para as florestas de Buritizeiro e Água Doce.

Estrutura Horizontal

Na floresta de Buritizeiro, a redução sucessiva do número de indivíduos nas classes diamétricas ocorreu numa progressão geométrica, caracterizando uma floresta com modelo de distribuição “J” invertido ou

exponencial negativa (Haper, 1990). Já em relação as três florestas inundáveis, a estrutura diamétrica foi caracterizada por indivíduos de pequeno porte, o que confere a estas um caráter auto-regenerativo (Whitmore, 1990).

Silva Junior (2005), ao analisar a estrutura diamétrica de uma floresta de galeria registrou que 92% dos indivíduos apresentaram DAP menor que 30 cm, enquanto Felfili (1997) obteve um total de 90% da comunidade arbórea com DAP menor que 45 cm. Esta autora ainda afirma que espécies arbóreas ocorrentes em florestas de galeria no Brasil Central geralmente não excedem 100 cm de diâmetro, fato este observado para as três florestas inundáveis do Norte de Minas, onde o maior diâmetro ocorreu na floresta Água Doce.

Fontes & Walter (2011) registraram um padrão de distribuição diamétrica mais próximo de Água Doce e Almescla, com 50% dos indivíduos concentrados na primeira classe diamétrica, tendo *Magnolia ovata* apresentando maior o diâmetro (47,7 cm DAP). Já em florestas de galeria inundáveis do Triângulo Mineiro (Guilherme et al., 2013), as espécies com maiores diâmetros foram: *Xylopia emarginata*, *Tapirira guianensis* e *Calophyllum brasiliense*

A presença de espécies conspícuas de solos encharcados (Oliveira-Filho & Martins, 1986; Lobo-Faria, 1998) ocorrendo com grande biomassa florestal, em ambas as três áreas evidencia o sucesso adaptativo resultante de estratégias ecológicas. Sob condições de encharcamento, a demanda por oxigênio, essencial nos processos de respiração do sistema radicular e na decomposição de matéria orgânica, bem como por recursos edáficos podem tornar-se limitantes, havendo então um desequilíbrio entre consumo e suprimento de recursos. Nesse caso, àquelas espécies com melhor habilidade de exploração de recurso, poderiam, por exemplo, investir no desenvolvimento de raízes para obtenção de manchas mais ricas de nutrientes (Robinson et al., 1999), ou programar a alocação de recursos em períodos com maior disponibilidade de recursos. Como tal, o sucesso competitivo será maior quanto maior for o conjunto de caracteres com significado adaptativo (Pillar 1994), os quais proveram maiores incrementos em biomassa vegetal (Gurevitch et al., 2009).

Propriedades Edáficas

De acordo com o mapa de solos do estado de Minas Gerais (UFV-CETEC-UFLA-FEAM 2010), observa-se uma grande heterogeneidade de solos no município de Buritizeiro. A escala de trabalho desse

levantamento de solos (1: 650.000), evidenciou apenas grandes unidades de mapeamento, não permitindo um reconhecimento mais detalhado da variabilidade de classes de solos de ocorrência em formações inundáveis. No entanto, com base em observações de campos e levando em consideração as definições do Sistema Brasileiro de classificação de solos (Santos, 2006), o solo de ocorrência nas formações inundáveis do município de Buritizeiro pode ser classificado como pertencendo a classe Gleissolo.

Esse tipo de solo é caracterizado por apresentarem condições de drenagem insuficiente com horizonte superficial constituído de material mineral caracterizado pelo processo de gleização. Possui coloração acinzentada em função da redução e solubilização de ferro e acúmulo de resíduos vegetais (Santos, 2006). Nesse tipo de solo, a elevação do nível do lençol freático, em grande parte do ano, associada à superfícies aplainadas, constituem-se no fator principal do processo de hidromorfismo.

Ainda de acordo com (Santos, 2006), o solo da área de estudo pode ser classificado como hiperdistrófico, por apresentar saturação por bases (V) inferior a 50%, com textura média, devido à composição

granulométrica com menos de 35% de argila e mais de 15% de areia. Quanto ao estado de acidez ou alcalinidade dos materiais do solo, foi registrado um baixo valor de pH (4,8), indicando um solo fortemente ácido, com alto teor de saturação por alumínio (m) acima de 27,12.

Análise Multivariada

Apesar da baixa substituição de espécies verificada na (DCA), a existência do gradiente de saturação hídrica do solo na floresta de Buritizeiro discriminou agrupamentos de espécies características de determinadas condições ambientais. Tal resultado corrobora o padrão já registrado para outras formações florestais sob influência permanente ou sazonalmente de inundações, de que o parâmetro presença e ausência de espécies, responde diretamente as variações de drenagem do solo (Sampaio et al., 2000, Budke et al., 2008, Teixeira et al., 2009).

Para Ferreira & Stohlgren (1999) uma das principais respostas quanto ao padrão de distribuição de espécies, em ecossistemas ripários, esta relacionada às variações do regime de inundação resultando em mudanças drásticas na riqueza de espécies em curtas escalas espaciais. Locais com frequentes inundações são constituído por formações vegetais com espécies capazes de sobreviver à inundação ou espécies que evitam

ou toleram a saturação hídrica do solo (Oliveira-Filho et al., 1994). Dessa forma, a heterogeneidade de condições de drenagem do solo na floresta de Buritizeiro revelou-se como um importante fator na distribuição de espécies com graus variados de tolerância a saturação hídrica do solo.

Os poucos estudos existentes que já avaliaram a influência dos fatores químicos e físicos do solo sobre variações da estrutura da vegetação, em formações florestais permanente ou sazonalmente inundáveis (Correia et al., 2001), apontaram correlações positivas com a distribuição de abundância dos indivíduos, como verificado por Silva Júnior (1998) e Budke et al. (2008). Por outro lado, Sampaio et al. (2000) destacaram que a área basal correlacionou-se mais fortemente com o padrão de distribuição de espécies quando comparada a densidade de indivíduo.

Devido à baixa variação da abundância de indivíduos discriminada na (CCA), na floresta de Buritizeiro, sugere que os indivíduos arbóreos se encontram uniformemente distribuídos ao longo da fitofisionomia, o que resultou em correlações não significativas. Todavia, a grande variação de área basal na comunidade arbórea associadas às condições físico-

químicas do substrato, indica a ocorrência de um mosaico florestal constituído por machas de vegetação em diferentes estágios serais.

Comunidades arbóreas ripárias situadas em diferentes localidades, mas sob influência direta do regime de distúrbio de inundação tem sido identificadas e caracterizadas com verdadeiros mosaicos florestais, haja vista a influência de diversos fatores associadas a sua dinâmica (Oliveira-Filho et al., 1994, Metzger et al., 1997, Damasceno-Júnior et al., 2005, Budke et al., 2007). A associação entre aspectos topográficos, propriedades químicas e físicas do solo, características do escoamento superficial do leito do rio e comportamento hidrológico da bacia de drenagem (Rodrigues & Shepherd, 2000) são apontadas com um dos principais aspectos relacionados à colonização e estabelecimento de populações e comunidades vegetais em florestas sujeitas à inundação permanente ou temporária. Dentre esses fatores, o extravasamento lateral do curso d'água e afloramento permanente ou temporário do lençol freático tem consequência direta nas propriedades químicas e físicas do solo, e assim, modificam o ambiente físico podendo contribuir para o aumento da heterogeneidade de habitats (Rodrigues & Shepherd, 2000).

Na floresta estudada, a ausência de declives topográficos e a presença do lençol freático na camada superficial do solo favorecem inundações mais prolongadas, como também maior permanência do solo saturado. Sob estas condições, há um aumento da instabilidade física do substrato seguida da abertura do dossel devido à queda de indivíduos mais susceptíveis, refletindo assim, na estruturação de diferentes comunidades dentro da mesma fitofisionomia (Souza & Martins 2005; Teixeira et al., 2011). Dependendo da intensidade da inundação, inicia-se a partir do canal de drenagem principal, uma rede de pequenos canais e poças d'água atuando na remoção de propágulos e plântulas, como também na deposição de sedimentos sobre as mesmas. Para Naimam et al. (2005), o acúmulo de serapilheira e a deposição de grandes detritos lenhosos afetam a colonização e sobrevivência de plântulas e indivíduos juvenis. No entanto, se o acúmulo desses detritos é suficientemente resistente ao escoamento superficial, pode-se iniciar a formação de pequenos “montículos” de vegetação em função da acumulação destes detritos e com isso, favorecer o recrutamento e crescimento de plantas. Neste cenário, a ação conjunta destes fatores pode ser o mecanismo inicial dos padrões de heterogeneidade ambiental em florestas associadas

a cursos d'água (Naiman et al., 2005). Portanto, o mosaico espacial da estrutura da comunidade arbórea entre diferentes setores da floresta de Buritizeiro poderia, portanto, ser reflexo da intensidade do regime de distúrbio, bem como a habilidade das espécies em sobreviver sob tais condições (Budke et al., 2008), culminando assim, no gradiente de biomassa arbórea (área basal) da área de estudo.

A produtividade e crescimento de vegetação associada a ambientes ripários dependem de fatores em diferentes escalas espaciais, os quais sofrem influência das condições climáticas e geomorfológicas, em escalas mais amplas como de fatores inerentes aos ciclos de distúrbios e disponibilidade de recursos em menores escalas espaciais. Ademais, em locais com maior umidade do solo, como, por exemplo, na floresta de Buritizeiro, a disponibilidade de nutrientes minerais e características dos sedimentos depositados podem influenciar no crescimento de espécies arbóreas de ambientes ripárias (Naimam et al., 2005).

Na floresta de Buritizeiro, a correlação positiva de P (fósforo) com as parcelas 14 e 15, as quais foram classificadas como parcelas não saturadas parece estar relacionada com a elevada acidez do solo. Em condições de baixo pH do solo, a disponibilidade de P na solução do solo

tende a diminuir devido a formação de fosfatos inorgânicos insolúveis, resultando assim em crescimento fortemente limitado por P em grande parte dos ecossistemas florestais (Chapin et al., 2002). O uso do solo destinado a atividades silviculturais, bem como indícios de produção de carvão vegetal no entorno das parcelas 14 e 15 pode ter refletido nos teores mais elevados de P. Ramos et al. (2006) estudando as relações químicas e físicas de solos de veredas, atribuíram teores mais elevado de P nestas devido à proximidade de áreas agrícolas, sugerindo que o aumento da disponibilidade de P como consequência direta do carreamento e deposição fertilizantes minerais.

O baixo ph do solo da floresta de Buritizeiro reflete a atual condição de saturação hídrica, onde a baixa taxa de decomposição da matéria orgânica produz resíduos orgânicos extremamente ácidos e consequentemente solos pobres em nutrientes. Em condições excessivas de acidez do solo e saturação hídrica, as plantas devem ser capazes de desenvolver um sistema radicular, superar condições de anaerobiose e absorver água contra tensões altas, além de equilibrar excessos de ions metálicos, os quais resultam na dissolução e liberação de elementos tóxicos que impedem o estabelecimento vegetação (Primavesi, 2002). No

entanto, este fator parece não ter uma influência negativa no crescimento em área basal da comunidade arbórea de Buritizeiro. Torrer et al. (2011) estudando a ciclagem de nutrientes em mata paludosa também registraram valores relativamente alto de pH, sendo este limite um padrão recorrente em florestas paludosas do sudeste Brasileiro (Torres et al. 1994, Toniato et al., 1998).

Correlações positivas entre a fração coloidal do solo (argila) e a distribuição de espécies foi verificada por Loures et al. (2007), onde destacaram-se *Magnolia ovata* e *Dendropanax cuneatus*, espécies caracterizadores de formações florestais com saturação hídrica do solo. Em Buritizeiro, a distribuição das unidades amostrais ao longo de um gradiente de área basal revelou maior correlação com as variáveis argila e pH, as quais estão associadas a classes de solos com deficiência de oxigenação. Dentre as espécies, destacaram-se *Mauritia flexuosa*, *Richeria grandis*, *Guarea macrophyla* e *Cecropia pachystachia*, com a variável argila e *Magnolia ovata*, *Xylopia emarnigata* e *Calophyllum brasiliense*, com pH do solo. Estas espécies são amplamente registradas em diversas fitofisionomias com influência permanente ou sazonal do regime de inundação. De acordo Schongart et al. (2005), o período de

crescimento de espécies arbóreas em florestas inundáveis restringe-se a fase terrestre, isto é, no período com menor saturação hídrica do solo. Contudo, se em condições de alagamento do solo a argila possui pouco efeito na liberação de nutrientes, é plausível pensar que o crescimento vegetal seja regulado por ciclos sazonais onde a redução do nível de inundação favorece a liberação dos nutrientes.

Em florestas tropicais, diversos estudos atribuem a distribuição de comunidades arbóreas às variações do gradiente catenário, que por sua vez são condicionadas por características topográficas refletindo diretamente no regime de água, fertilidade química e textura do solo (Botrel et al., 2002, Pinto et al., 2005). Além disso, há também aqueles que demonstraram a influência do material de origem (rocha matriz) como fator primário na distribuição de comunidades arbóreas (Pinto et al., 2005). No entanto, outros fatores abióticos, ainda não descritos na literatura podem elucidar a distribuição de abundância de indivíduos nas três florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais.

Como as florestas de Buritizeiro, Água Doce e Almescla estão assentadas sobre rochas areníticas, sendo constituída por depósitos aluviais do grupo urucuia, em Água Doce e Almescla bem como, material

rochoso mais intemperizado do grupo areado, datado do cretáceo inferior (Pinto et al., 2003) em Buritizeiro, aparentemente o material de origem não causaria variações na textura do solo e no status nutricional entre as áreas. Assim, sugere-se que o padrão de distribuição de espécies entre as áreas de estudo poderia estar mais associado com a cronossequência, ou seja, a sequência de idade dos solos numa paisagem do que com gradientes catenários ou origem dos solos.

De acordo com Resende et al. (1995) solos mais recentes, constituídos pela deposição contínua de camadas de sedimentos, como os registrados em Água Doce e Almescla apresentam baixo grau de intemperismo e menor deficiência de nutrientes, fato este indicado pela análise (CCA), sugerindo no eixo 1, um gradiente da esquerda para a direita, que corresponde à fertilidade do solo. É possível que o gradiente de fertilidade do solo também está relacionado com a textura do solo, uma vez que a fertilidade química coincide com o aumento de água do solo (Resendo et al., 1988, Botrel et al., 2002). Outro aspecto que parece contribuir para o gradiente de fertilidade é o elevado teor de soma de bases (SB), cujo processo ocorre através da transferência de íons dissolvidos de locais mais elevados para as porções mais deprimidas da

paisagem. A menor acidez do solo nessas duas florestas também pode ter resultado em condições mais favoráveis para espécies arbóreas tolerantes a anoxia (Skorupa et al., 2013). Quanto ao eixo 2 do diagrama de ordenação, este parece indicar a existência de um gradiente de textura do solo. Em Buritizeiro os solos são mais antigos e intemperizados, com maior proporção de sedimentos arenosos, o que reflete em uma baixa capacidade de troca catiônica cujo resultando final corresponde a uma baixa fertilidade natural dos solos (Resende et al., 1995).

Devido ao caráter exploratório do presente estudo, onde a correlação espécie-ambiente baseou-se apenas na utilização de variáveis edáficas, interpretações sobre processos ecológicos em comunidades arbóreas devem ser analisados cuidadosamente, uma vez que as espécies respondem de forma conjunta e não isoladamente as variáveis ambientais (Botrel et al., 2002). Dessa forma, o padrão de distribuição de espécies associado a processos cronológicos dos solos somente poderá ser confirmado através da repetição de estudo de estrutura de comunidades arbóreas em formações florestais inundáveis do Norte de Minas Gerais.

5 CONCLUSÃO

A baixa riqueza de espécies na floresta inundável é resultante das condições ecológicas de elevado teor de umidade e saturação hídrica do solo.

Para as três florestas inundáveis, a hipótese de elevada similaridade florística foi rejeitada. Tal fato, provavelmente foi influenciado da vegetação adjacente, tanto na floresta Água Doce quanto em Almescla. A hipótese de variações na estrutura comunitária e fisionomia entre as três florestas foi aceita, uma vez que diferenças significativas foram observadas.

A distribuição de espécies da floresta de Buritizeiro esta fortemente correlacionada ao regime de drenagem do solo. Dessa forma, a hipótese do regime de drenagem do solo como fator chave de substituição de espécies ao longo da floresta foi aceita. Na análise espécie-ambiente, a hipótese da influência de propriedades químicas e granulométricas na distribuição de indivíduos na floresta de Buritizeiro foi rejeita. Mas indicou uma comunidade arbustivo-arbórea caracterizada por um mosaico florestal. Quando comparada as três florestas inundáveis, a hipótese de

correlação de distribuição de abundância e variáveis edáficas foi corroborada.

REFERÊNCIAS

- Alencar-Silva T & Maillard P. 2011. Delimitação, caracterização e tipologia das veredas do Parque Estadual Veredas do Peruaçu. **Geografias 7**: 24-39.
- Almeida SS, Lisboa PLB, Silva AS. 1993. Diversidade florística de uma comunidade arbórea na estação científica “Ferreira Pena”, em Caxiuanã (Pará). **Boletim do Museu paraense Emilio Goeldi 9**: 93-128.
- Augustin CHRR, Melo DR, Aranha PRA. 2010. Aspectos geomorfológicos de veredas: um ecossistema do bioma do cerrado, Brasil. **Revista Brasileira de Geomorfologia 10**: 103-114.
- Bahia TO. 2011. **Variação estrutural e florística da comunidade arbórea em veredas sob efeito de impacto ambiental na APA do rio Pandeiros, MG**. Dissertação, Universidade Estadual de Montes Claros.

- Botrel RT, Oliveira-Filho AT, Rodrigues LA, Curi N. 2002. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica** **25**: 195-213.
- Brower JE, Zar JH. 1984. 2th ed. Wm C Brown Publishers, Dubuque. Field and Laboratory Methods for General Ecology.
- Budke JC, Jarenkow JA, Oliveira-Filho AT. 2007. Relationships between tree component structure, topography and soils of a riverside forest, Rio Botucaraí, Southern Brazil. **Plant ecology** **189**: 187-200.
- Budke JC, Jarenkow JA, Oliveira-Filho AT. 2008. Tree Community Features of Two Stands Of Riverine Forest Under Different Flooding Regimes In Southern Brazil. **Flora** **203**: 162-174.
- Cetec-Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. 1981. **Plano de Desenvolvimento Integrado do Noroeste Mineiro**. Belo Horizonte, Recursos Naturais.
- Chapin F, Matson P, Mooney H. 2002. **Principles of terrestrial ecosystem ecology**. New York, Springer Verlag.

- Correia JR, Haridasan M, Reatto A, Martins ES, Walter BMT. 2001. Pp.143-191. Influência de fatores edáficos na distribuição de espécies arbóreas em Matas de Galeria na região do Cerrado: uma revisão. In: Ribeiro, JF, Fonseca, CEL, Souza-Silva, JC (eds) **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Planaltina.
- Daly DCDB, Fine PVA, Martínez-Habibe MC. 2012. Burseraceae: a model for studying the Amazon flora. **Rodriguésia** **63**:21-30.
- Damasceno-junior GA, Semir J, Santos FAM, Leitão-Filho HF. 2004. Tree mortality in a riparian forest at Rio Paraguai, Pantanal, Brazil, after an extreme flooding. **Acta Botanica Brasilica** **18**: 839-846.
- Denslow JL. & Hartshorn GS. 1994. Pp. 120-127. Tree-fall gap environments and forest dynamic processes. In: LA. McDade, KS. Bawa, HA. Hespeneide, GS. Hartshorn (eds) **La Selva: ecology and natural history of a Neotropical rainforest**. Chicago, The University of Chicago Press.
- Digby PGN & Kempton RA. 1996. **Multivariate analysis of ecology communities**. London, Chapman & Hall.

- Drummond GM, Martins CS, Machado ABM, Sebaio FA, Antonini Y. 2005. **Biodiversidade em Minas Gerais, um atlas para sua conservação**. 2ª ed. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas.
- Eisenlohr PV. 2013. Challenges in data analysis: pitfalls and suggestions for a statistical routine in Vegetation Ecology. **Brazilian Journal of Botany** **36**:83-87.
- Ellison AM. 2004. Wetlands of Central America. **Wetlands Ecology and Management** **12**: 3-55.
- Embrapa-EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 1997. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos análise de solos**. Rio de Janeiro.
- Endress BA, Horn CM, Gilmore MP. 2013. *Mauritia flexuosa* palm swamps: Composition, structure and implications for conservation and management. **Forest Ecology and Management** **302**: 346-353.
- Felfili JM, Carvalho FA, Libano AM, Venturoli F, Pereira BAS, Machado ELM. 2011. Análise multivariada: princípios e métodos em estudos de vegetação. Pp. 122-154. In: JM Felfili, PV Eisenlohr, MMRF Melo, LA Andrade, JAA Meira Neto (eds)

- Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos.** Viçosa, Editora UFV.
- Felfili JM & Rezende RP. 2003. Conceitos e métodos em fitossociologia. **Comunicações técnicas florestais 5.** Brasília, Universidade de Brasília.
- Felfili JM. 1995. Diversity, structure and dynamics of a gallery forest in central Brazil. **Vegetatio 117:** 1-15.
- Fernandes A. 2006. **Fitogeografia brasileira: províncias florísticas.** Fortaleza, Realce Editora e Indústria Gráfica.
- Ferreira LV & Stohlgren TJ. 1999. Effects of river level fluctuation on plant species richness, diversity, and distribution in a floodplain forest in Central Amazonia. **Oecologia 120:** 582-587.
- Fontes CG & Walter BMT. 2011. Dinâmica do componente arbóreo de uma mata de galeria inundável (Brasília, Distrito Federal) em um período de oito anos. **Revista Brasileira de Botânica 34:** 145-158.
- Gentry AH & Emmons LH. 1987. Geographical variation in fertility, phenology, and composition of the understory of Neotropical forests. **Biotropica 19:** 216-227.

- Guarino ESG & Walter BMT. 2005. Fitossociologia de dois trechos inundáveis de matas de galeria no Distrito Federal, Brasil. **Acta Botanica Brasilica** 19: 431-442.
- Guilherme FAG, Nakajima JN, Vanini A, Ressel K. 2013. Tree Community structure in a neotropical swamp forest in Southeastern Brazil. **Bioscience Journal** 29: 1007-1016.
- Gurevitch J, Scheiner SM, Fox GA. 2009. **Ecologia vegetal**. Porto Alegre, Artmed.
- Hair Júnior JF, Black WC, Babin, BJ Andersonm RE, Tathan RL. 2009. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre, Bookman.
- Hallé F, Oldeman RAA, Philip BT. 1978. Tropical trees and forests: an architectural analysis. New York, Springer-Verlag.
- Ivanauskas NM, Monteiro R, Rodrigues RR. 2004. Estrutura de um trecho de floresta Amazônica na bacia do alto rio Xingu. **Acta Amazonica** 34: 281-305.
- Ivanauskas NM, Rodrigues RR, Nave AG. 1997. Aspectos ecológicos de um trecho de floresta de brejo em Itatinga, SP: florística, fitossociologia e seletividade de espécies. **Revista Brasileira de Botânica** 20: 139-153.

- Kent M & Coker P. 1992. Vegetation description and analysis: A practical approach. London, Belhaven.
- Krebs CJ. 1989. Ecological Methodology. 2th ed. New York, Haper & Row Publishers.
- Leak WB. 1964. An expression of diameter distribution for unbalanced, uneven-aged stands and forests. **Forest Science** **10**: 39-50.
- Lieberg SA & Joly CA. 1993. *Inga affinis* DC (Mimosaceae): germinação e tolerância de plântulas à submersão. **Revista Brasileira de Botânica** **16**: 175-179.
- Lobo PC & Joly CA. 1998. Tolerance to hypoxia and anoxia in neotropical species. **Oecologia Brasiliensis** **4**: 137-156.
- Loures L, Carvalho DAD, Machado ELM, Marques JJGSM. 2007. Florística, estrutura e características do solo de um fragmento de floresta paludosa no sudeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica** **21**: 885-896.
- Magurran AE. 2004. Measuring biological diversity. Oxford, Blackwell Publishing.

- Marimon BS, Felfili, JM, Lima ES. 2002. Floristic and Phytosociology of The Gallery Forest of The Bacaba Sream, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, **59**: 303-318.
- Marques MCM, Silva SM, Salino A. 2003. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta higrófila da bacia do rio Jacaré-Pepira, SP, Brasil. **Acta botanica brasílica** **17**: 495-506.
- Marques MCM. 1994. **Estudos auto-ecológicos do guanandi (*Calophyllum brasiliense* Camb. Clusiaceae) em uma mata ciliar do município de Brotas, SP**. Dissertação, Universidade Estadual de Campinas.
- Martínez-Ramos M, Alvarez-Buylla E. & Sarukhán J. 1989. Tree demography and gap dynamics in a tropical rain forest. **Ecology** **70**: 555-558.
- Martins FR. 1993. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas, Editora Unicamp.
- Martins SV, Brito ER, Oliveira-Filho AT, Silva AFD, Silva E. 2008. Floristic composition of two wetland forests in Araguaian Plain,

- State of Tocantins, Brazil, and comparison with other areas. **Revista Árvore** **32**: 129-141.
- Matos MQ, Felfili JM. 2010. Florística, fitossociologia e diversidade da vegetação arbórea nas matas de galeria do Parque Nacional de Sete Cidades (PNSC), Piauí, Brasil. **Acta botanica brasílica** **24**: 483-496.
- Mccune B, Mefford MJ. PC-ORD 5.0. 2006. **Multivariate analysis of ecological data**. MjM Software, Gleneden Beach.
- Mello CR, Silva AM, Lima JM, Ferreira DF, Oliveira MS. 2003. Modelos matemáticos para predição da chuva de projeto para regiões do Estado de Minas Gerais. **Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental** **7**: 121-128.
- Mendonça RC, Felfili JM, Walter BMT, Silva-Júnior MC, Rezende AV, Filgueiras TS, Nogueira PE. 1998. Pp. 289-539. Flora vascular do Cerrado. In: SM Sano, SP Almeida (eds) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, Embrapa.
- Metzger JP, Bernacci LC, Goldenberg R. 1997. Pattern of tree species diversity in riparian forest fragments of different widths (SE Brazil). **Plant Ecology** **133**:135-152.

- Mori SA & Becker P. 1991. Flooding affects survival of Lecythidaceae in terra firme forest near Manaus, Brazil. **Biotropica** **23**: 87-90.
- Mueller-Dombois D & Ellenberg H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, John Wiley and Sons.
- Naiman RJ & Décamps H. 1997. The ecology of the interfaces: riparian zones. **Annual Review of Ecology and Systematics** **28**: 621-658.
- Nogueira MF & Schiavini I. 2006. Composicao florística e estrutura da comunidade arborea de uma mata de galeria inundavel em Uberlandia, MG, Brasil. **Bioscience Journal** **19**: 89-98.
- Nunes YRF, Azevedo IFP, Neves WV, Veloso MDM, Souza RA, Fernandes GW. 2009. Pandeiros: o Pantanal Mineiro. **MG Biota** **2**: 4-64.
- Nunes YRF, Mendonça AVR, Botezelli L, Machado ELM, Oliveira-Filho AT. 2003. Variações da fisionomia, diversidade e composição de guildas da comunidade arbórea em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica** **17**: 213-229.
- Oliveira Filho AT, Scolforo JRS, Mello JM. 1994. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta

- semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica** 17: 167-182.
- Oliveira-Filho AT. 2006. **Catálogo das Árvores Nativas de Minas Gerais–Mapeamento e Inventário da Flora Nativa e dos Reflorestamentos de Minas Gerais**. Lavras, Editora UFLA.
- Oliveira-Filho AT & Martins FR. 1986. Distribuição, caracterização e composição florística das formações vegetais da região da Salgadeira, na Chapada do Guimarães (MT). **Revista Brasileira de Botânica** 9: 207-223.
- Oliveira-Filho AT & Ratter JA. 1995. A study of the origin of central Brazilian forests by the analysis of plant species distribution patterns. **Edinburgh Journal of Botany** 52: 141-194.
- Oliveira-Filho AT & Ratter JA. 2000. Padrões florísticos das matas ciliares da região dos cerrados e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário tardio. Pp. 73-89. In: Rodrigues, RR, Leitão-Filho, HF (eds) **Matas Ciliares: Bases Multidisciplinares para Estudo, Conservação e Restauração**. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo.

- Oliveira-Filho AT & Ratter JA. 2002. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. Pp. 91-120. In: Oliveira, PS, Marquis, RJ (eds) **The Cerrados of Brazil. Ecology and natural history of a neotropical savanna**. New York, Columbia University Press.
- Oliveira-Filho AT, Ratter JA, Shepherd GJ. 1990. Floristic composition and community structure of a central Brazilian gallery forest. **Flora 184**: 103-117.
- Oliveira-Filho AT, Vilela EA, Gavilanes ML, Carvalho DA. 1994. Effect of flooding regime and understorey bamboos on the physiognomy and tree species composition of a tropical semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Vegetatio 113**: 99-124.
- Pillar VD. 1994. Estratégias adaptativas e padrões de variação da vegetação. Departamento de Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>. Acessado em 20 Nov 2013.
- Pillar VD. 1996. O problema da amostragem em ecologia vegetal. Departamento de Botânica. Universidade Federal do Rio Grande

do Sul. <http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>. Acessado em 20 Nov 2013.

Pimenta JA, Bianchini E, Medri ME. 1998. Adaptations to flooding by tropical trees: morphological and anatomical modifications. **Series Oecologia Brasiliensis 4**: 157-176.

Pinto CP, Silva LC, Leite CA. 2003. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte, CPRM-CODEMIG.

Pinto JRR, Oliveira-Filho AT, Hay JDV. 2005. Influence of soil and topography on the composition of a tree community in a Central Brazilian valley forest. **Edinburgh Journal of Botany 62**: 69-90.

Ratter JA, Ribeiro JF, Bridgewater S. 1997. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany 80**: 223-230.

Resende M, Curi N, Rezende SB, Corrêa GF. 1995. **Pedologia: base para distinção de ambientes**. Viçosa, Núcleo de Planejamento e Uso da Terra (NEPUT).

Resende M, Curi N, Santana DP. 1988. **Pedologia e fertilidade do solo: interações e aplicações**. Brasília, Ministério da Educação.

- Ribas RF, Meira-Neto JAA, Silva AD, Souza AD. 2003. Composição florística de dois trechos em diferentes etapas serais de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore** 27: 821-830.
- Ribeiro JF & Walter BMT. 1998. Fitofisionomias do bioma Cerrado. Pp. 89-166. In: Sano, SM, Almeida, SP (eds) **Cerrado: ambiente e flora**. Planaltina, Editora Embrapa.
- Ribeiro SM, Botelho SA, Fontes MAL, Garcia PO, Almeida HS. 2012. Regeneração natural em áreas desmatadas e dominadas por *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. Na Serra da Mantiqueira **Cerne** 19: 65-76.
- Richards PW. 1996. The tropical rain forest: an ecological study. Cambridge, Cambridge University Press.
- Robinson D, Hodge A, Griffiths BS, Fitter AH. 1999. Plant root proliferation in nitrogen-rich patches confers competitive advantage. **Biological Sciences** 266: 431-435.
- Rodrigues RR. & Shepherd GJ. 2000. Fatores condicionantes da vegetação ciliar. Pp. 101-107. In: Rodrigues, RR, Leitão-Filho, HF (eds) **Matas Ciliares: Bases Multidisciplinares para Estudo,**

Conservação e Restauração. São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo.

Sampaio AB, Walter BMT, Felfili JM. 2000. Diversidade e distribuição de espécies arbóreas em duas matas de galeria na micro-bacia do Riacho Fundo, Distrito Federal. **Acta Botanica Brasilica 14**: 197-214.

Santo, RM & Vieira FA. 2005. Estrutura e florística de um trecho de mata ciliar do rio Carinhanha no extremo norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal 5**: 1-13.

Santos RM, Almeida FV, Fagundes M, Nunes EG. 2007. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore 31**: 135-144.

Santos RM & Vieira FA. 2006. Similaridade florística entre formações de Mata Seca e mata de galeria no Parque Municipal da Sapucaia, Montes Claros-MG. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal 7**: 2-10.

Santos RM & Vieira FA. 2007. Florística e estrutura da comunidade arbórea de fragmentos de matas ciliares dos rios São Francisco,

- Cochá e Carinhanha, Norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal 4**: 1-18.
- Santos, HD, Jacomine PKT, Anjos LD, Oliveira VD, Oliveira JD, Coelho MR, Lumbreras JF, Cunha TJF. 2006. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2º ed, Rio de Janeiro, Embrapa.
- Schiavini I. 1992. **Estrutura das comunidades arbóreas de mata de galeria da Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG)**. Tese. Universidade de Campinas.
- Schöngart J, Piedade MTF, Wittman F, Junk WJ, Wobers M. 2005. Wood growth patterns of *Macrolobium acaciifolium* (Benth.) Benth.(Fabaceae) in Amazonian black-water and white-water floodplain forests. **Oecologia 145**: 454-461.
- Scolforo JRS & Mello JM. 1997. **Inventário florestal**. Lavras, UFLA/FAEPE.
- Siebel HN & Blom CWPM. 1998. Effects of irregular flooding on the establishment of tree species. **Acta Botanica Neerlandica 47**: 231-240

- Silva MCR. 2008. *Zygia P. Browne Leguminosae-Mimosoideae na Amazônia Brasileira*. Dissertação, Universidade Federal de Viçosa.
- Silva-Júnior MC. 1998. Comunidades de árvores e sua relação com os solos na Mata do Pitoco Reserva Ecológica do IBGE, Brasília-DF. **Revista Árvore 22**: 29-40.
- Silva-Júnior MC. 2004. Fitossociologia e estrutura diamétrica da mata de galeria do Taquara, na reserva ecológica do IBGE, DF. **Revista Árvore 28**: 419-428.
- Silva-Júnior MC, Felfili JM, Walter BMT, Nogueira PE, Rezende AV, Morais RO, Nóbrega MGG. 2001. Análise da flora de matas de Galeria no Distrito Federal: 21 levantamentos. Pp.143-191. In: JF Ribeiro, JF, Fonseca, CEL, Souza-Silva, JC (eds) **Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria**. Embrapa, Planaltina.
- Skorupa ALA, Fay M, Zinn YL, Scheuber M. 2013. Assessing hydric soils in a gallery forest in the Brazilian Cerrado. **Soil Use and Management 29**: 119-129.

- Souza AF & Martins FR. 2005. Spatial variation and dynamics of flooding, canopy openness, and structure in a Neotropical swamp forest. **Plant Ecology** **180**: 161-173.
- Teixeira AP & Assis MA. 2011. Floristic relationships among inland swamp forests of Southeastern and Central-Western Brazil. **Revista Brasileira de Botânica** **34**: 91–101.
- Teixeira AP. 2004. **Análise de uma floresta paludosa no município de Rio Claro, SP: Florística, estrutura, organização espacial da comunidade e seletividade de espécies.** Dissertação, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- Teixeira AP & Assis MA. 2005. Caracterização florística e fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta paludosa no Município de Rio Claro (SP), Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** **28**: 467-476.
- Teixeira AP & Assis MA. 2009. Relação entre heterogeneidade ambiental e distribuição de espécies em uma floresta paludosa no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta botanica brasílica** **23**: 843-853.

- Teixeira AP & Rodrigues RR. 2006. Análise florística e estrutural do componente arbustivo-arbóreo de uma floresta de galeria no Município de Cristais Paulista, SP, Brasil. **Acta botanica brasílica 20**: 803-813.
- Ter Braak CJF. 1987. The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. **Vegetatio 69**: 69-77.
- Ter Braak CJF. 1995. Ordination. Pp.91-169. In: Jongman RHG, ter Braak CJF, Van Tongeren OFR (eds) **Data Analysis In Community And Landscape Ecology**. Cambridge, Cambridge University Press.
- Terror VL, Sousa HC, Kozovits AR. 2011. Produção, decomposição e qualidade nutricional da serapilheira foliar em uma floresta paludosa de altitude. **Acta Botanica Brasílica 25**: 113-121.
- Toniato MTZ, Leitão Filho HF, Rodrigues RR. 1998. Fitossociologia de um remanescente de floresta higrófila (mata de brejo) em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica 21**: 197-210.

Torres RB, Matthes LAF. Rodrigues RR. 1994. Florística e estrutura do componente arbóreo de mata de brejo em Campinas, SP. **Revista Brasileira de Botânica** 17: 189-194.

Universidades Federal de Viçosa/Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais/Universidade Federal de Lavras/Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2010. **Mapa de solos do Estado de Minas Gerais**: Belo Horizonte, Fundação Estadual do Meio Ambiente.

Van Den Berg E & Oliveira-Filho AT. 1999. Spatial partitioning among tree species within an area in tropical montane gallery forest in south-eastern Brazil. **Flora** 194: 249-266.

Van den Berg E & Oliveira-Filho AT. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica** 23: 231-253.

Walter BMT. 1995. **Distribuição espacial de espécies perenes em uma Mata de Galeria Inundável no Distrito Federal: florística e fitossociologia**. Dissertação, Universidade de Brasília.

Zar JK. 2010. **Biostatistical analysis**. New Jersey, Prentice Hall.

(VERSÃO PRELIMINAR)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Florestas Inundáveis do Norte de Minas Gerais exibem um perfil florístico caracterizado, em sua grande maioria, por espécies arbóreas de caráter higrófilo capazes de sobreviver e desenvolver-se em ambientes com níveis variados de saturação hídrica e teor de umidade do solo. A ocorrência em grande proporção de espécies arbóreas da Província Atlântica e Amazônica nestas florestas inundáveis demonstra o quão importante são as zonas ripárias para manutenção e persistência de espécies com requerimento de umidade do solo. A formação de um grupo florístico independente, na análise de agrupamento, evidencia que as florestas inundáveis do Norte de Minas correspondem à mesma unidade fitogeográfica, embora possam apresentar variações florísticas, conferindo-lhe particularidades florísticas para as florestas. O posicionamento destas florestas inundáveis próximas às florestas pertencentes à Província Atlântica e Amazônica, na análise de agrupamento, confere à sua flora um valor fitogeográfico histórico.

Na floresta inundável de Buritizeiro, o regime de inundação do solo causado pelo afloramento do lençol freático parece ser o agente perturbador de maior influência na composição florística, estrutura de comunidades e distribuição de espécies. O regime de inundação do solo altera primeiramente as condições edáficas do solo, com consequências diretas nos processos físicos, químicos e biológicos, que por sua vez operam sobre o crescimento das plantas, isto é, no comportamento fisiológico das espécies. O aumento da instabilidade física do solo em decorrência do regime de inundação reflete na ocorrência de múltiplas clareiras com diferentes características florísticas e estruturais, o que estampa nesta fitofisionomia um caráter de mosaico sucessional. Nas demais florestas inundáveis, a ausência da coleta de variáveis, nível de saturação hídrica do solo, não permite interpretação mais detalhadas sobre suas possíveis

influências na composição e estrutura comunitária. Contudo, em relação às características edáficas dos solos destas florestas, parece haver uma influência sobre a distribuição de abundância das espécies. Além destes fatores, não se pode desconsiderar a influência da vegetação adjacente, do histórico de conservação, bem como o método de amostragem nos parâmetros florísticos e estruturais das comunidades arbóreas.

As florestas inundáveis do Norte de Minas Gerais apresentam variações florísticas e estruturais resultantes de particularidades ecológicas das quais estão submetidas. Para o devido reconhecimento e delimitação, bem como para fins de conservação de espécies arbóreas desta unidade fitogeográfica, faz-se necessário o desenvolvimento de novos estudos, busando avaliar os processos geradores dos padrões de abundância e distribuição de espécies. Além disso, análises temporais da estrutura a vegetação podem elucidar os possíveis processos a cerca do funcionamento dessas florestas inundáveis.