



**GABRIELA GOMES PIRES**

**ESTUDOS ECOLÓGICOS DE  
MICROAMBIENTES EM ÁREAS DE  
FLORESTAS TROPICAIS SAZONALMENTE  
SECAS (FTSS)**

**LAVRAS-MG**

**2012**

**GABRIELA GOMES PIRES**

**ESTUDOS ECOLÓGICOS DE MICROAMBIENTES EM ÁREAS DE  
FLORESTAS TROPICAIS SAZONALMENTE SECAS (FTSS)**

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**  
**Prof. Rubens Manoel dos Santos**

**LAVRAS-MG**  
**2012**

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

Pires, Gabriela Gomes.

Estudos ecológicos de microambientes em áreas de Florestas  
Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS) / Gabriela Gomes Pires. –  
Lavras : UFLA, 2012.

131 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2012.

Orientador: Rubens Manoel dos Santos.

Bibliografia.

1. Ecologia florestal. 2. Micro-habitat. 3. Caatinga. 4. Fatores  
edáficos. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 574.52642

**GABRIELA GOMES PIRES**

**ESTUDOS ECOLÓGICOS DE MICROAMBIENTES EM ÁREAS DE  
FLORESTAS TROPICAIS SAZONALMENTE SECAS (FTSS)**

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.

APROVADA em 29 de fevereiro de 2012.

Dra. Flávia de Freitas Coelho

Dr. Marco Aurélio Leite Fontes

Dr. Warley Augusto Caldas Carvalho

Prof. Dr. Rubens Manoel dos Santos  
Orientador

**LAVRAS-MG  
2012**

A minha família que sempre foi a inspiração para nunca desistir dos meus  
sonhos.  
**OFEREÇO**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por cuidar de mim em cada passo e por ser a essência do meu viver.

A toda minha família: a minha mãe por ser exemplo de mulher e força. Ao meu pai que mesmo na saudade nunca esteve ausente em meus pensamentos. Aos meus sobrinhos, irmãs e cunhados, que me proporcionam momentos de alegria e coragem.

Ao Fábio pela sua compreensão e carinho em todos os momentos. As minhas grandes amigas: Ana Carla, Giuliana, Juliana, Maysa e Sabrina, que me ensinaram que é possível transcender os laços de sangue para construir uma amizade verdadeira.

Aos meus amigos do MUR, obrigada por serem meu porto-seguro em Lavras.

Ao professor Rubens Manoel dos Santos, pela orientação, amizade e atenção em todo trabalho. Obrigada por acreditar em mim, sem a sua confiança esse trabalho não teria sido realizado.

A equipe de trabalho de campo: Deborah, Diego, Gisele e Lucas, pela paciência, perseverança e companherismo durante as coletas de dados.

Aos professores Marco Aurélio Leite Fontes, Warley Augusto Caldas Carvalho, Flávia de Freitas Coelho e Paulo Oswaldo Garcia, pelas sugestões e ajuda na elaboração desse trabalho.

À Universidade Federal de Lavras e ao Departamento de Ciências Florestais pela oportunidade de realizar o curso de mestrado.

Aos colegas do Laboratório de Conservação e Manejo da Biodiversidade.

A CAPES pela concessão da bolsa e a FAPEMIG pelo financiamento do projeto.

## RESUMO

A presente dissertação, intitulada “Estudos Ecológicos de Microambientes em Áreas de Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS)” encontra-se organizada em três artigos. O primeiro artigo, intitulado “Influência das variações edáficas sobre a riqueza e estrutura da comunidade arbustiva-arbórea em um fragmento de FTSS, Brasil”, foi desenvolvido no município de Montalvânia-MG. Foram alocadas 25 parcelas (20 x 20 m) onde todos os indivíduos com  $CAP \geq 10$  cm foram mensurados e realizaram as identificações botânicas desses indivíduos. Do total de indivíduos amostrados, 670 foram encontrados nos “furados” pertencentes a 18 famílias e 44 espécies. Apresentaram  $H' = 2,99$  nats ind<sup>-1</sup> e  $J' = 0,79$ . Na mata em solo profundo, amostramos 705 indivíduos de 18 famílias e 43 espécies, com um  $H' = 2,55$  nats.ind<sup>-1</sup> e  $J' = 0,67$ . Concluímos que a presença dos lajedos de calcário proporcionou a formação dos micro-habitats. O segundo artigo, com o título: “Heterogeneidade de micro-habitats e suas relações sobre a estrutura e a riqueza da comunidade arbórea em fragmentos de FTSS, Brasil”, foi desenvolvido no município de Guanambi-BA. Foram alocadas 15 parcelas (20 x 20 m). Mensuraram todos os indivíduos com  $CAP \geq 10$  cm, desses indivíduos foram mensurados os CAP e realizadas as identificações botânicas. O micro-habitat FI- Mata sobre rocha exposta apresentou 321 indivíduos,  $H' = 3,04$  nats ind<sup>-1</sup> e  $J' = 0,84$ . O FI- Mata sobre solo profundo apresentou 345 indivíduos e teve o  $H'$  estimado em 2,75 nats ind<sup>-1</sup> e  $J'$  em 0,76. Com 317 indivíduos o micro-habitat FII- Ilhas de vegetação tiveram seu  $H'$  estimado em 3,03 nats ind<sup>-1</sup> e  $J' = 0,81$ . As características edáficas proporcionaram ao ambiente a formação de micro-habitats, a partir da presença de rochas graníticas expostas e capacidade de retenção de água. O terceiro artigo, intitulado “Correlações estruturais e florísticas ao longo de variações microambientais em Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, Brasil”, objetivou avaliar a estrutura de micro-habitats relacionando-a com as variáveis edáficas. Foram alocadas 40 parcelas de 20 x 20 m, distribuídas em 3 fragmentos localizados em Montalvânia-MG e Guanambi-BA. Ao total 2358 indivíduos, 28 famílias, 103 espécies e 78 gêneros foram amostrados. Principalmente os fatores edáficos, como textura e profundidade do solo, foram responsáveis pelas diferenças na estrutura e composição dos micro-habitats e entre fragmentos. Com esse estudo pretende-se agregar conhecimentos e valores à vegetação da caatinga para que possa ser melhor preservada.

Palavras-chave: Micro-habitat. Caatinga. Fatores edáficos.

## ABSTRACT

The present thesis, entitled “Ecological Studies of Microhabitats in Seasonally Dry Tropical Forest Areas (SDTF)” is organized in three articles. The first one, entitled “Influence of edaphic variation on the richness and structure of the shrubby-arboreal community in a SDTF patch, Brazil”, was developed in Montalvânia – MG. 25 plots (20x20 m) were marked and then all the individuals with CAP (circumference at breast height)  $\geq 10$  cm were measured and identified to species level. From all the sampled individuals 670 were found in the “furados” belonging to 18 families and 44 species. They presented  $H' = 2,99$  nats ind<sup>-1</sup> and  $J' = 0,79$ . In the deeper soil forest we sampled 705 individuals from 18 families and 43 species with  $H' = 2,55$  nats.ind<sup>-1</sup> and  $J' = 0,67$ . We concluded that the presence of limestone slabs provided the generation of microhabitats. The second article, entitled “Microhabitats heterogeneity and its relations with the structure and richness of the shrubby-arboreal community of SDTF patches, Brazil”, was developed in Guanambi-BA. 15 plots (20 x 20 m) were marked. The CAP was measured for all the individuals with CAP  $\geq 10$  cm and then they were identified. The microhabitat FI – Forest over rocky outcrops presented 321 individuals,  $H' = 3,04$  nats ind<sup>-1</sup> and  $J' = 0,84$ . The FI- Forest in deep soil presented 345 individuals and showed estimated  $H'$  in 2,75 nats ind<sup>-1</sup> and  $J'$  in 0,76. With 317 individuals the microhabitat FII- Vegetation islands showed an estimated  $H'$  of 3,03 nats ind<sup>-1</sup> and  $J' = 0,81$ . The edaphic characteristics provided to the environment the generation of microhabitats, based on the presence of exposed granitic rocks and ability for water retention. The third article, entitled, “Structural and floristics correlations along microenvironmental variation in SDTF, Brazil”, aimed to evaluate the microhabitat structure and to relate it with the edaphic variables. 40 plots (20 x 20 m) were marked, distributed in 3 patches located at Montalvânia – MG and Guanambi – BA. 2358 individuals, 28 families, 103 species and 78 genus were sampled. Edaphic factors like texture and soil depth were the main responsible for the differences found in structure and composition of the microhabitats and between patches. This study is intended to assemble knowledge and value to the caatinga vegetation for its best preservation.

Keywords: Microhabitat. Caatinga. Edaphic factors.



## SUMÁRIO

PRIMEIRA PARTE .....	10
1 INTRODUÇÃO .....	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
REFERÊNCIAS .....	22
SEGUNDA PARTE – ARTIGOS* .....	26
Artigo 1 : Influência das variações edáficas sobre a riqueza e estrutura da comunidade arbustiva-arbórea em um fragmento de FTSS, Brasil.....	27
Artigo 2: Heterogeneidade de micro-habitats e suas relações sobre a estrutura e a riqueza da comunidade arbórea em fragmentos de FTSS, Brasil. ....	57
Artigo 3: Correlações estruturais e florísticas ao longo de variações microambientais em Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, Brasil. ....	94

## **PRIMEIRA PARTE**

### **1 INTRODUÇÃO**

A construção da vida é traçada sobre as propriedades físicas e as reações químicas da matéria, e se revela sob diferentes aspectos em virtude das relações que estabelece com o ambiente físico (Ricklefs 2010). Uma das principais questões relacionadas aos estudos de comunidades vegetais é como os fatores físicos e químicos interagem e se tornam responsáveis pela composição, estrutura e distribuição ao longo da Terra. Segundo Oliveira-Filho, a ciência da vegetação possui, em sua história, tentativas de “domesticar seu mistério em palavras” (2009, p. 239), gerando a constante tendência de se tentar classificar a vegetação.

Classificar a vegetação, bem como definir os limites das tipologias vegetais é um trabalho um tanto árduo e complexo, uma vez que a natureza não responde de maneira concisa e simples aos “cenários e atores” existentes em si mesma. Nesta abordagem, alguns estudos vêm sendo realizados para classificar e definir as florestas sazonais neotropicais sob condições de seca, e Pennington et al (2009) as classificam como um novo bioma ou uma metacomunidade global. As florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) apresentam altas temperaturas, precipitação anual inferior a 1600 mm com sua distribuição irregular e solos relativamente férteis, são detentoras de uma beleza incomum dentro de padrões concebidos como adversos.

No Brasil, a maior representação das FTSS é a caatinga, localizada no nordeste brasileiro. No entanto, antes de se falar da caatinga é necessário se desfazer de alguns preconceitos, sobretudo daqueles ligados aos aspectos da pobreza paisagística e da biodiversidade, característica adotada por quem não

conhece a riqueza da caatinga (Silva et al. 2005). Andrade-Lima traduz a caatinga em poucas palavras:

Sem negar o que de incômodo ali existe, por suas plantas espinosas ou urticantes e por suas temperaturas elevadas, inevitável é reconhecer a amenidade de suas manhãs durante o período chuvoso, o perfume de suas flores, o cantar dos pássaros e a relativa facilidade de sua penetração, (...), onde circulam os ventos e o sol tem livre penetração (1989, p.4).

Admite-se uma atual falha e escassez de estudos e criação de unidades de preservação ambiental deste domínio, e espera-se que os dados científicos sejam efetivos subsídios para embasar as leis ambientais que regem esse país. Neste contexto, surge este trabalho a fim de esclarecer e contribuir para o conhecimento das chamadas “Matas Secas” presentes no norte de Minas Gerais, de cenário conflitante entre a Lei Estadual 19.096/10 - que alterava o uso do solo, preservação e proteção dessas áreas, e permitia o desmatamento de até 70% das áreas de “Matas Secas” – e a lei federal 11.428/06, chamada lei da Mata Atlântica, que foi criada para proteger os remanescentes do domínio atlântico no Brasil, que abrange desde floresta Ombrófilas até Estacionais. A necessidade, portanto, de se classificar as “Matas Secas” do Norte de Minas, motivou-nos para o conhecimento e levantamento de áreas do norte de Minas Gerais assim como áreas que abrangiam o domínio da caatinga, ambos analisados em relações às suas peculiaridades microambientais, para que comparações e relações estruturais e florísticas pudessem ser realizadas, a fim de tentar esclarecer conflitos e desacordos tanto científicos como legislativos.

Assim, a presente dissertação intitulada: Estudos ecológicos de micro-habitats em áreas de Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS) objetiva elucidar informações ainda não conhecidas e que causam dúvidas para a classificação dos domínios brasileiros e pretende, *a posteriori*, comparar com outros estudos realizados em outras áreas de caatinga e do norte de Minas Gerais. A dissertação está estruturada na forma de três artigos, que abordam diferentes

aspectos microambientais em áreas de dois municípios, Montalvânia (Minas Gerais) e Guanambi (Bahia).

O primeiro artigo intitulado: “Influência das variações edáficas sobre a riqueza e estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de FTSS, Brasil” objetivou descrever a influência das características microambientais sobre a riqueza e estrutura da comunidade arbórea em um fragmento de Caatinga Arbórea, em Montalvânia, abordando a presença de um ambiente peculiar encontrado em áreas de caatinga, os “Furados”.

A abordagem do segundo capítulo foi semelhante ao primeiro, sendo este intitulado “Heterogeneidade de micro-habitats e suas relações sobre a estrutura e a riqueza da comunidade arbórea em fragmentos de FTSS, Brasil”. Realizou-se um levantamento estrutural relacionando com as variáveis ambientais e distribuição das espécies em uma FTSS no município de Guanambi, caracterizando diferentes micro-habitats.

Com o título: “Correlações estruturais e florísticas ao longo de variações microambientais em Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, Brasil”, o terceiro artigo visou conhecer e comparar diferentes áreas de FTSS, a fim de subsidiar futuros estudos de conservação, avaliando como variam a composição florística e estrutural da vegetação arbustiva-arbórea em micro-habitats de fragmentos de FTSS nos estados de Minas Gerais e Bahia.

Espera-se, com este trabalho, contribuir para o conhecimento da flora arbustiva-arbórea, distribuição das espécies, influências microambientais e para a caracterização das áreas de FTSS no Brasil, sendo que o somatório dessas informações servirão para tomadas de decisões e subsídios para o embasamento das leis de proteção ambiental no Brasil.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O Brasil ocupa um território de aproximadamente 8.500.000 km<sup>2</sup>, possui uma posição essencialmente tropical, o qual tem importante papel na definição de seus mais variados climas, acidentes geográficos, diferentes formas da vegetação e de solo (Fernandes, 2006). A heterogeneidade ambiental presente no território brasileiro é responsável pela formação dos mais variados tipos vegetacionais. Consequentemente torna-se responsável pela grande dificuldade de se estabelecer delimitações e classificações entre os tipos fisionômicos brasileiros.

Dentre os biomas presentes no Brasil estão as Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS), proposto por Pennington (2009), como um dos principais biomas do mundo ou uma metacomunidade de abrangência global. As mudanças climáticas ocorridas durante o Pleistoceno é o postulado mais aceito para a influência da distribuição geral das FTSS neotropicais (Prado e Gibbs 1993) e no direcionamento dos estudos de evolução em plantas das FTSS (Pennington et al., 2000).

A distribuição das FTSS na América do Sul forma um arco com o término do domínio da caatinga no nordeste do Brasil e a costa do Caribe, Colômbia e Venezuela, conectando as extremidades através das florestas estacionais do domínio Atlântico, fragmentos das florestas estacionais do domínio do Cerrado, e as florestas estacionais da cordilheira dos Andes, dentro dos vales andinos, Costa do Pacífico e Costa do Caribe (Figura 1). Destacamos, dentre essas áreas, a Caatinga no nordeste do Brasil e pequenos enclaves dentro de outras vegetações (ex. Cerrado e Chaco), sendo núcleos bem definidos de FTSS na América do Sul.

A definição de FTSS é ampla, incluindo desde as florestas altas em locais úmidos às florestas arbustivas com plantas suculentas sob solos secos. Ocorrem em regiões onde a precipitação é inferior a  $1800 \text{ mm.ano}^{-1}$ , com um período de pelo menos 5 a 6 meses com precipitação inferior a 100 mm (Murphy & Lugo, 1986). As FTSS ocorrem em locais onde a relação evapotranspiração /precipitação potencial é superior a 1. No entanto, o tipo particular de FTSS depende da disponibilidade da água (Maass & Burgos 2011).

Onde quer que ocorra, as FTSS são encontradas dentro de um complexo de tipos de vegetação, dependendo das condições climáticas locais, do solo e topografia (Pennington et al., 2009). Há acúmulo de serrapilheira durante a estação seca. Esse evento é explicado pela alta incidência de luz solar no solo da floresta, aumentando a umidade relativa, diminuindo o processo de decomposição. O florescimento e frutificação são fortemente sazonais, e muitas espécies florescem em sincronia com a transição entre estações seca e úmida, enquanto as árvores ainda estão sem folhas (Pennington et al., 2000). Espera-se que os processos ecológicos das florestas tropicais secas sejam influenciadas pelo padrão e variabilidade das chuvas, mais do que por qualquer outro fator climático (Suresh et al., 2010).

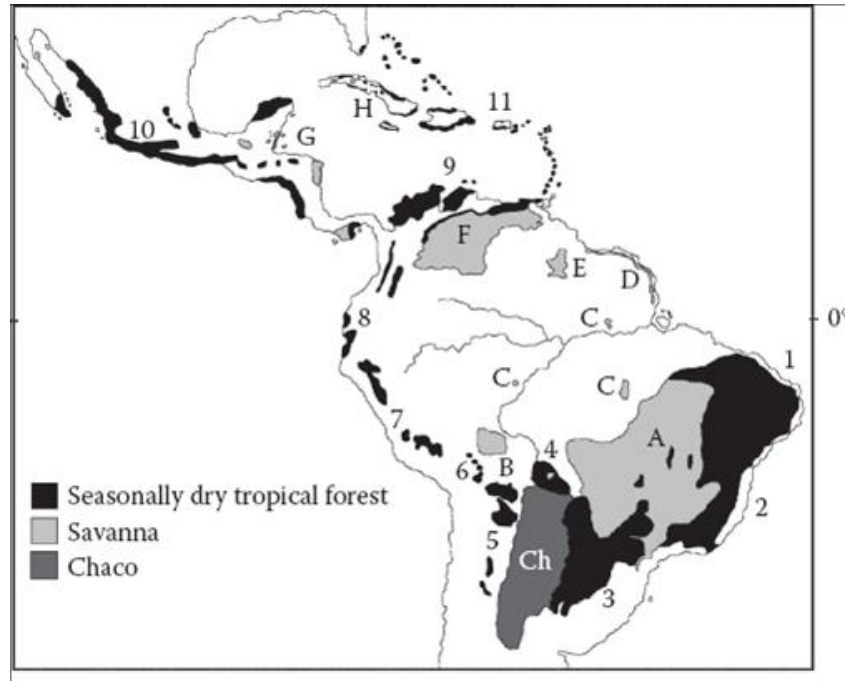
Uma característica comum entre as FTSS é a presença de solos relativamente férteis, com pH moderado e baixos teores de alumínio. Possui árvores dominantes da família Fabaceae e Bignoniaceae e uma escassa flora de sub-bosque e gramínea (Pennington et al., 2000). Para muitas áreas faltam estudos de inventários que poderiam ser utilizados para comparação com outros estudos, mas já observa-se que a composição taxonômica de diferentes áreas é variável e a similaridade florística entre áreas pode ser baixa. Apesar dessa diferença, existem muitos fatores comuns que podemos embasar a similaridade entre as áreas de FTSS. Uma delas é que Fabaceae é a família mais rica em

espécies em todas as áreas de FTSS, com exceção do Caribe e Flórida, onde Myrtaceae predomina (Pennington et al., 2006).

A sazonalidade das chuvas é a característica hidrológica mais notável das FTSS. Regularmente, mais de 80 por cento da precipitação anual ocorre dentro de 5 meses durante a estação chuvosa. As médias de precipitação são superiores a 100 milímetros por mês. Em contraste, durante a estação seca, a precipitação média mensal é inferior a 10 mm, criando condições tão secas que a maioria das árvores perde suas folhas como um mecanismo para lidar com a falta de água. A variabilidade da precipitação interanual é também uma característica comum de FTSS (Maass & Burgos 2011).

Espécies vegetais em FTSS desenvolveram diversas estratégias para lidar com a baixa disponibilidade de água no solo, através de adaptações fisiológicas e/ou morfológicas, como deciduidade pronunciada, órgãos para absorção da umidade atmosférica ou de chuvas, perda de turgescência foliar (Maass & Burgos 2011; Ivanauskas & Rodrigues, 2000).

As FTSS são conhecidas por diferentes nomes em espanhol, português e inglês, tais como bosque seco, bosque decíduo, bosque espinoso, selva baja, caducifólia, caatinga, mata seca, dry forest, seasonal forest e mesophilus forest. A partir disso, essas diferentes denominações tornam-se uma das principais causas para a dificuldade da criação de áreas de conservação em FTSS, uma vez que há uma falta de associação entre as “diferentes” FTSS, com a escala continental, pois a distribuição natural das FTSS é fragmentada (Pennington et al., 2006). A singularidade, o alto nível de endemismo e o desconhecimento dessa vegetação caracterizam a importância das FTSS para a conservação, juntamente ao fato de serem pouco representadas em unidades de conservação (Silva & Scariot 2003).



**Figura 1 Distribuição das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas e Savanas Neotropicais (Pennington et al. 2006)**

No Brasil, as FTSS são representadas pelo domínio da caatinga e por enclaves de vegetação dentro dos domínios do cerrado e atlântico. A caatinga é a única região natural brasileira que possui seus limites dentro do território brasileiro (Leal et al., 2005). Encontra-se totalmente inserida no território brasileiro, estendendo-se de 2°54' a 17°21'S, abrangendo os estados do Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e o Norte de Minas Gerais, correspondendo a uma área de aproximadamente 800.000 km<sup>2</sup> (Cardoso & Queiroz, 2011; Prado 2005)

De origem Tupi-Guarani, o nome caatinga significa “mata branca”, caracterizando bem a aparência da caatinga no período seco quando a vegetação perde suas folhas. Além disso, algumas árvores e arbustos da caatinga



apresentam seu tronco esbranquiçado para não absorverem o calor da radiação solar intensa dessa região (Prado 2005).

Luetzelburg, em sua expedição pelo nordeste brasileiro nos anos de 1922 e 1923, definiu a caatinga como uma associação de plantas lenhosas de baixa estatura, aglomerada para obter o máximo proveito de luz e que se satisfaz com todo e qualquer tipo de solo (Luetzelburg, 1923). A média anual de precipitação varia entre 240 e 1600 mm, no entanto boa parte da caatinga recebe menos de 750mm (Prado 2005). A distribuição das chuvas na caatinga é irregular, sendo concentradas em três meses consecutivos, possuindo períodos longos de seca e uma variação de chuvas interanuais acentuada (Nimer 1972). Essa marcada e severa sazonalidade é uma das responsáveis por moldar a vegetação da caatinga. Maracajá et al (2003) definem a caatinga como um domínio único, embora esteja localizado em uma área semiárida, com irregularidade de chuvas e rios intermitentes, apresenta várias paisagens, relativa riqueza biológica e endemismo.

O solo é um dos fatores determinantes para a distribuição lenhosa da caatinga (Araújo et al 1999). A formação geomorfológica e geológica da caatinga é resultado hoje de um complexo mosaico de solos, variando suas características mesmo em pequenas distâncias (Prado 2005). A caatinga apresenta solos com relativa fertilidade, fator esse que contribui para a expansão das terras em áreas agricultáveis.

Alguns fatores são os principais responsáveis pela heterogeneidade do ambiente. A distribuição irregular das chuvas dita as respostas biológicas de muitas espécies, referente a reprodução e crescimento (Sampaio 1995). As variações do relevo e do tipo de substrato influenciam a fertilidade e a capacidade do solo de reter água (Sampaio & Gamarra-Rojas 2003; Clarck 2002). Essas variações em pequenas escalas são responsáveis pela formação dos micro-habitats. Em respostas a essas variações certas espécies podem apresentar

preferências por se instalarem em determinadas condições de microsítios (Araújo et al 2005).

Nesse estudo abordaremos micro-habitats com a presença de rochas expostas conferindo a essas áreas uma diferença na composição e estrutura das espécies (Figura 2). Em geral, a cobertura da vegetação de áreas com rochas expostas tendem a aumentar de acordo com a umidade e a disponibilidade de lugares para a germinação das sementes. Contudo, o endemismo pode ser relacionado ao isolamento em relação a habitats semelhantes e das condições ecológicas das superfícies das rochas, representando barreiras para o estabelecimento de plantas da vegetação circundante (“matriz”) (Larson et al 2000).

O diferente padrão de vegetação encontrado na caatinga não permitiu, até o momento, a elaboração de um sistema de classificação unificado, perdurando várias lacunas e questões ainda não respondidas (MMA 2004). Alves (2007) traduz a caatinga como um mosaico de diversas formações reunindo também variadas transições, uma vez que a maior parte de suas fisionomias é consequência das complexas relações entre os fatores ecológicos: clima, condições edáficas e topográficas.

As plantas da caatinga possuem adaptações especiais para sua sobrevivência em um ambiente de sazonalidade marcada e intensa, altas temperaturas e escassez de água. As folhas geralmente são caducas, algumas espécies possuem células na base do pecíolo e mediante a sua turgescência fazem com que as folhas se inclinem ou fiquem rígidas, evitando a irradiação direta do sol. Também para efetuar essa proteção, muitas espécies possuem as folhas pequenas e delgadas. Algumas espécies possuem dilatação no tronco em função da sua especialização pelo acúmulo de água, como as espécies *Cavallinesia* e *Ceiba* (Cardoso & Queiroz, 2011). Já a espécie *Spondias tuberosa* armazena água em suas raízes tuberosas (Luetzelburg 1923).

A caatinga está associada para muitos como uma área improdutiva, apesar de possuir uma formação vegetal altamente ameaçada, no entanto, a caatinga está associada ao fornecimento de recursos madeireiros e medicinais, mas como a obtenção de alguns desses produtos da natureza vem sendo indiscriminada e totalmente exploratório, a proteção total dessas áreas vem sendo a única solução para a sua preservação, principalmente porque possui espécies que apresentam distribuição esparsas e/ou pequenas populações (Albuquerque & Andrade, 2002).

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente (2004), cerca de 50% da caatinga já se encontram alteradas pelo homem, mesmo neste contexto, a caatinga é a região natural brasileira menos protegida, cerca de 2% de seu território são protegidos por unidades de conservação (Leal et al, 2005). No entanto estima-se que a caatinga possua pelo menos 932 espécies vegetais, sendo 318 delas endêmicas (MMA 2004). Portanto, os estudos e a conservação da diversidade biológica desse domínio é um dos maiores desafios para comunidade científica brasileira, pois corresponde ao único domínio inserido inteiramente no território brasileiro e que infelizmente corresponde ao menos estudado (Leal et al, 2005).

Apesar de existirem alguns trabalhos de fitossociologia na caatinga, muito ainda é necessário para o conhecimento da caatinga como um todo, sendo necessário continuar, em áreas localizadas, levantamentos de espécies juntamente com a determinação de seus padrões de distribuição geográfica, com o intuito de se estabelecer uma base de dados quantitativos sobre os diferentes tipos de caatinga e suas conexões florísticas (Rodal 1992).

É notória a necessidade de se conhecer sobre a flora da caatinga, pois o que se tem de conhecimento disponível ainda é muito pouco diante da grandeza e beleza desse domínio. Portanto pretende-se, com o presente trabalho, contribuir para o conhecimento da composição estrutural e florística bem como a interação

dos fatores abióticos com a vegetação, resultando na diversidade e riqueza da caatinga, proporcionando respostas para algumas perguntas e gerando várias outras, auxiliando também a formulação e aplicação das políticas conservacionistas.



Figura 2 Áreas de estudo. A. “Furados”-Montalvânia, MG ; B. Mata em solo profundo- Montalvânia, MG ; FI- Mata sobre solo profundo- Guanambi, BA ; FI- Mata sobre rocha exposta- Guanambi, BA; FII- Ilhas de vegetação- Guanambi, BA. (Fotos: Diego Pereira)

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002.
- ALVES, J. J. A. Geocologia da caatinga no semiárido do nordeste brasileiro. **Climatologia e Estudos da Paisagem**, Rio Claro, v. 2, n. 1, p. 58-71, 2007.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência, 1989. 243 p.
- ARAÚJO, E. L. et al. Diversidade de herbáceas em microhabitats micro-habitats rochoso, plano e ciliar em uma área de caatinga, Caruaru, PE, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 19, n. 2, p. 285-294, 2005.
- ARAÚJO, F. S. de; MARTINS, F. R.; SHEPHERD, G. J. Variações estruturais e florísticas do carrasco no Planalto da Ibiapaba, Estado do Ceará. **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos, v. 59, n. 4, p. 663-678, out./dez. 1999.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, 2004. 382 p.
- CARDOSO, D. B. O. S.; QUEIROZ, L. P. Caatinga no contexto de uma metacomunidade: evidências da biogeografia, padrão filogenéticos e abundância de espécies em leguminosas. In: CARVALHO, C. J. B. de; ALMEIDA, E. A. B. (Org.). **Biogeografia da América do Sul: padrões & processos**. São Paulo: Roca, 2011. p. 241-260.
- CLARK, D. B. Los factores edáficos y la distribución de las plantas. In: GUARIGUATA, M.; KATTAN, G. H. (Ed.). **Ecología y conservación de Bosques Neotropicales**. Cartago: Acribia, 2002. p. 193-221.
- FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira: províncias florísticas**, 2ª parte. 3. ed. Fortaleza: Realce, 2006. 202 p.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 291-304, jul./set. 2000.

- LARSON, D. W.; MATTHES, U.; KELLY, P. E. **Cliff ecology**: pattern and process in cliff ecosystems. Cambridge: Cambridge University, 2000. 332 p.
- LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da Caatinga: uma introdução ao desafio. In: \_\_\_\_\_. **Ecologia e conservação da caatinga**. 2. ed. Recife: UFPE, 2005. p. 13-16.
- LUETZELBURG, P. V. **Estudo botânico do nordeste**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministerio da Viação e Obras Públicas, 1923. 126 p.
- MAAS, M.; BURGOS, A. Water dynamics at the ecosystem level. In: DIRZO, R. et al. (Ed.). **Seasonally dry tropical forests**: ecology and conservation. Washington: Island, 2011. p. 141-156.
- MARACAJÁ, P. B. et al. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 3, n. 2, p. 1-13, 2003.
- MURPHY, P.; LUGO, A. E. Ecology of tropical dry forest. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 17, p. 67-88, 1986.
- NIMER, E. Climatologia da região Nordeste do Brasil: introdução à climatologia dinâmica. **Revista Brasileira de Geografia**, Recife, v. 34, p. 3-51, 1972.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. 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**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 2, p. 237-258, 2009.
- PENNINGTON, R. T.; LAVIN, M.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. Woody plant diversity, evolution and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, Palo Alto, v. 40, p. 437-457, 2009.
- PEGNNINTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. An overview of the plant diversity, biogeography and conservation of neotropical savannas and seasonally dry forests. In: \_\_\_\_\_. **Neotropical savannas and seasonally dry forests**: plant diversity, biogeography, and conservation. London: CRC, 2006. p. 2-29.

PENNINGTON, R. T.; PRADO, D. E.; PENDRY, C. A. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography**, Oxford, v. 27, n. 2, p. 261-273, Mar. 2000.

PRADO, D. E. As caatingas da América do Sul. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da caatinga**. 2. ed. Recife: UFPE, 2005. p. 3-74.

PRADO, D. E.; GIBBIS, P. E. Patterns of species distributions in the dry seasonal forest of south America. **Annual Missouri Botanical Garden**, Saint Louis, v. 80, n. 4, p. 902-927, 1993.

RICKLEFS, R. E. **A economia da natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010. 546 p.

RODAL, M. J. N. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. 1992. 241 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian caatinga. In: BULLOCK, S. H.; MOONEY, H. A.; MEDINA, E. (Ed.). **Seasonally dry tropical forest**. Cambridge: Cambridge University, 1995. p. 35-63.

SAMPAIO, E. V. S.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. A vegetação lenhosa das ecorregiões da Caatinga. In: JARDIN, E. A. G.; BASTOS, M. N. C.; SANTOS, J. U. M. (Ed.). **Desafios da botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém: Sociedade Brasileira de Botânica, 2003. p. 85-90.

SILVA, L. A.; SCARIOT, A. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em um floresta estacional decidual em afloramento calcário: fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paranã. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v. 17, n. 2, p. 305-313, 2003.

SILVA, R. A.; SANTOS, A. M. M.; TABARELLI, M. Riqueza e diversidade de plantas lenhosas em cinco unidades de paisagem na caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da caatinga**. 2. ed. Recife: UFPE, 2005. P. 337-359.



SURESH, H. S.; DATTARAJA, H. S.; SUKUMAR, R. Relationship between annual rainfall and tree mortality in a tropical dry forest: Results of a 19-year study at Mudumalai, southern India. **Forest Ecology and Management**, Melbourne, v. 259, n. 2, p. 762-769, Apr. 2010.

**SEGUNDA PARTE – ARTIGOS\***

*\* (Preparado de acordo com as normas da Revista Acta Botanica Brasilica)*

**Artigo 1 : Influência das variações edáficas sobre a riqueza e estrutura da comunidade arbustiva-arbórea em um fragmento de FTSS, Brasil.**

Gabriela Gomes Pires <sup>1</sup> e Rubens Manoel dos Santos <sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CP.3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, Brasil. Autor para correspondência: gabyfloresta@gmail.com

<sup>2</sup> Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CP.3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

**RESUMO:** (Influência das variações edáficas sobre a riqueza e estrutura da comunidade arbustiva-arbórea em um fragmento de FTSS, Brasil.) A caatinga corresponde a um dos dois maiores núcleos das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS) e se encontra totalmente inserida no território brasileiro. Objetivou-se com este estudo avaliar a estrutura de dois micro-habitats relacionando-a com as variáveis ambientais. Foram alocadas 25 parcelas de 20 x 20 m. Mensuramos o CAP e fizemos a identificação botânica de todos os indivíduos arbóreos com  $CAP \geq 10$  cm. Amostramos no total 1375 indivíduos pertencentes a 58 espécies e 20 famílias botânicas. A dominância e densidade absolutas foram de  $32.96 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  e  $1375 \text{ ind ha}^{-1}$ , respectivamente. O índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi estimado em  $3,02 \text{ nats ind}^{-1}$  e a equabilidade de Pielou ( $J'$ ) em 0,74. Do total de indivíduos amostrados, 670 foram encontrados nos “fúrdos” caracterizando parcelas com 18 famílias, 44 espécies,  $H' = 2,99 \text{ nats ind}^{-1}$  e  $J' = 0,79$ . Na mata em solo profundo amostramos 705 indivíduos pertencentes a 18 famílias e 43 espécies, com um  $H' = 2,55 \text{ nats.ind}^{-1}$  e  $J' = 0,67$ . A CCA e a análise de espécies indicadoras mostraram uma nítida distribuição das espécies de acordo com os micro-habitats. Concluímos que a presença dos lajedos de calcário proporcionou a formação dos micro-habitats, influenciando na distribuição e composição das espécies arbustiva-arbóreas.

**Palavras-chave:** Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, micro-habitats, caatinga arbórea.

**ABSTRACT:** (Influence of edaphic variation on the community structure and richness of shrubs and trees in a fragment of FTSS, Brazil) The Caatinga represents one of two major centers of Seasonally Dry Tropical Forests (SDTF) and is completely inserted into Brazilian territory. The goal has been evaluate the structure of two microenvironments and relate it to environmental variables. Twenty  $20 \times 20\text{m}$  plots were allocated. Measured the height, cap and made the

botanical identification of all trees with CAP  $\geq 10$  cm. Sampled 1375 individuals from 58 species and 20 plant families. The absolute dominance and density was  $32.96 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  e  $1375 \text{ ind ha}^{-1}$ , respectively. The Shannon-Wiener ( $H'$ ) index has been estimated of  $3,02 \text{ nats.ind}^{-1}$  and Pielou ( $J'$ ) equability of 0,74. Among the individuals sampled, 670 were found in the "furados" featuring plots with 18 families, 44 species,  $H' = 2.99 \text{ nats ind}^{-1}$  and  $J' = 0.79$ . In the woods in deep soil sampled 705 individuals from 18 families and 43 species, with an  $H' = 2.55 \text{ nats.ind}^{-1}$  and  $J' = 0.67$ . The CCA and analysis of indicator species showed a clear distribution of species according to the microenvironments. Concluded the presence of limestone flagstones provided the formation of microhabitats, influencing the distribution and species composition of shrub-tree.

**Key words: Seasonally Dry Tropical Forests, microhabitats, arboreal caatinga.**

## 1. Introdução

As Florestas Tropicais Sazonalmente Secas (FTSS) possuem ampla definição podendo variar entre formações composta por florestas altas em solos úmidos a formações arbustivas com plantas suculentas sob solos secos. Além disso, recentemente foi proposto que as FTSS compõem um dos principais biomas do mundo ou uma metacomunidade de abrangência global (Pennington et al 2009).

Neste contexto destacamos que um dos dois maiores núcleos das FTSS se encontra inserido totalmente no território brasileiro: a Caatinga (Caetano et al., 2008). O domínio da Caatinga ocupa uma área superior a 800.000 km<sup>2</sup> e está presente nos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e no Norte de Minas Gerais (Cardoso & Queiroz, 2011; Santos et al 2011). Na Caatinga ocorre uma grande variação fisionômica e florística, resultante da interação de um conjunto de fatores, principalmente umidade e solo (Santos et al 2012; Prado 2005), abrigando ainda encraves de outros tipos vegetacionais, como o Cerrado e Campos Rupestres.

A heterogeneidade do domínio da Caatinga é causada por dois gradientes de umidade sendo um expresso pelo aumento pluviométrico- sentido Norte-Sul- e o outro sofrendo influência do efeito de continentalidade- sentido Leste-Oeste. Além disso, diferenças litológicas, em escala regional ou local, contribuem para o mosaico vegetacional da Caatinga (Rodal et al 2008; Santos et al 2012).

Dentro desse grande domínio encontra-se a Caatinga Arbórea com uma fitofisionomia variável, apresentando distintas formas de acordo com as modificações do relevo e do solo, resultando em uma composição florística variada, com densidade uniforme, ou agrupamentos arbóreos interrompidos por áreas descobertas (Brandão 1994), sendo raras e de ocorrência restrita ao Norte de Minas Gerais e sudoeste da Bahia (Fernandes 2000; Santos et al 2012).

Apesar da grande particularidade da Caatinga Arbórea, no norte de Minas esta formação vem sofrendo intensiva exploração e degradação principalmente pela prática agropecuária, extração madeireira (lenha e carvão), provocando grande impacto ambiental e dizimando os remanescentes de Caatinga arbórea na região (Santos et al 2008). Ao longo das últimas décadas cerca de 11% (2.040 km<sup>2</sup>) de FTSS foi devastada no Norte de Minas (Fagundes 2011).

Svenning (1999) afirma que muito da diversidade das plantas em comunidades tropicais depende da heterogeneidade do habitat ou do micro-habitat. Micro-habitat refere-se a locais cujas variações ambientais ocorrem em escalas menores, podendo ser clareiras ou variações na topografia local (Lips, J.M. & Duivenvoorden 1996; Svenning 1999)

Neste contexto, este trabalho foi desenvolvido com o intuito de descrever a influência das características microambientais sobre a riqueza e estrutura da comunidade arbustiva-arbórea, analisando se existe relação da presença dos lajedos de calcário, com a distribuição e composição das espécies de um fragmento de Caatinga Arbórea (FTSS) no município de Montalvânia, MG.

## **2. Material e métodos**

### Área de estudo

O presente trabalho foi realizado em um remanescente florestal localizado no município de Montalvânia, extremo norte de Minas Gerais (Fig. 1). Segundo a classificação de Köppen, o tipo climático é o tropical semiárido (Bsh), com verões quentes e secos. As médias anuais de temperatura e precipitação são 23 °C e 935 mm.ano<sup>-1</sup> (Embrapa, 2012) respectivamente, com chuvas concentradas nos meses de novembro a janeiro.

O relevo da área de estudo é plano com a presença de depressões no terreno associadas a lajedos de calcário. Esses lajedos de calcário, algumas vezes estão expostos, proporcionando áreas de retenção e acúmulo de água, no período chuvoso. Associado a esta formação de relevo encontra-se uma vegetação de baixa densidade, proporcionando a paisagem a pequenos “furados” de vegetação. Baseado na cultura popular da região Brandão & Gavilanes (1994) denominam essa formação como “Furados”.

A partir da rocha exposta classificou-se a formação geológica da área. A classificação foi realizada pelo Laboratório de Mineralogia e Química do Solo da Universidade Federal de Lavras.

A área de estudo está inserida em uma região com predominância da fitofisionomia Caatinga Arbórea (Santos et al., 2012), fazendo parte do grande domínio das Florestas Tropicais Sazonalmente Secas. O fragmento encontra-se em um bom estado de conservação, embora fosse observada a presença de gado em algumas parcelas.

#### Levantamento estrutural

Para o levantamento estrutural foram alocadas 25 parcelas de 20 x 20 m (um hectare), distantes 30 m uma da outra. As parcelas foram distribuídas em quatro transecções a fim de abranger as variações microambientais, caracterizadas principalmente pela presença dos lajedos de calcário proporcionando dois micro-habitats. Realizaram-se no mês de janeiro de 2011 a alocação das parcelas e coleta de dados. As primeiras 8 parcelas correspondem à primeira transecção, cujas parcelas de 1 a 5 foram alocadas sob solo raso com a presença de lajeamento de calcário, a partir da parcela 6 começa uma transição para a mata em solo mais profundo. As parcelas de 9 a 15 formaram a segunda transecção cujas parcelas de 9 a 14 foram alocadas sobre os “furados”, e a parcela 15 correspondeu a uma área de mata, sobretudo com o solo alagado. A



transecção 3 abrangeu as parcelas 16 a 22, todas alocadas em mata sobre solo profundo. A quarta transecção foi a menor com apenas 3 parcelas (23 a 25) alocadas sobre “furados” com a presença de material de deposição.

Todos os indivíduos arbóreos com CAP (circunferência a altura do peito a 1,30 m do solo)  $\geq 10$  cm foram mensurados. Seguindo os procedimentos de Scolforo e Melo (1997), os indivíduos que apresentaram bifurcação abaixo do CAP mediram-se todos os CAP e o CAP total foi determinado pela raiz quadrada da somatória dos quadrados de suas circunferências.

As identificações botânicas foram realizadas em campo, através de consultas a especialistas e visitas a herbários. O sistema de classificação utilizado segue o APG II com a adoção de Souza & Lorenzi (2005) para o nível de família. Utilizando a base de dados do TreeAtlas 2.0 de Oliveira-Filho (2010) adotaram-se sinonímias e novas combinações para espécies.

Com a finalidade de descrever o fragmento e cada micro-habitat horizontalmente, utilizamos os parâmetros baseados em Mueller-Dombois & Elleberg, (1974), calculando densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR) e valor de importância (VI). Além dos índices de diversidade de *Shannon* ( $H'$ ) e equabilidade de *Pielou* ( $J'$ ).

#### Variáveis edáficas

Para a avaliação química e física do solo coletamos uma amostra composta de solo a uma profundidade de 0-10 cm, em cada parcela. As análises químicas e físicas foram realizadas pelo laboratório de análise do solo da Universidade Federal de Viçosa. Foram mensurados os parâmetros: pH, P, K, Na,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Al^{3+}$ , SB, (t), (T), V, m, matéria orgânica, Zn, Fe, Mn, Cu, areia, silte e argila.

Devido à presença de lajeamento de calcário foi mensurado em cada parcela a profundidade, através de um vergalhão de 1,50 m utilizado para fazer perfurações no solo. As parcelas cuja profundidade foi menor que um metro e havia acúmulo de água foi denominada “furados” e as que possuíam profundidade maior que um metro foram classificadas de mata em solo profundo.

Para a classificação da condição química quanto o potencial nutricional (eutrófico, mesotrófico ou distrófico) do solo utilizou-se a metodologia de Prado (2012) e Embrapa (2002).

Para analisar as correlações entre a distribuição das espécies arbóreas e as variáveis ambientais foi realizada uma análise de gradientes mista, pela técnica de análise de correspondência canônica, ou CCA (Ter Braak, 1988). Quando o objetivo é obter uma melhor relação das variáveis ambientais com a abundância de espécies, utiliza-se esta análise multivariada (Kent & Coker, 1992).

A seleção e utilização dos parâmetros na matriz de solo ocorreram através dos resultados de uma análise de duas amostras independentes utilizando o Teste t de Student. Os parâmetros significativos nos dois micro-habitats foram utilizados na análise da CCA. E para testar a significância das matrizes ambientais e de abundância foi realizado o teste de Monte Carlo.

Para caracterizar melhor os dois micro-habitats encontrados na área de estudo (“furados” e mata em solo profundo) foi realizada uma análise de espécies indicadoras, as espécies que apresentaram valores significativos para o teste de Monte Carlo, com  $p$  menor ou igual a 0,05, foram selecionadas.

A CCA, o teste de Monte Carlo e análise de espécies indicadoras foram processados pelo programa PC-ORD 5.0 (McCune & Mefford, 1999).

#### Distribuição Diamétrica

A partir do levantamento estrutural obteve-se a distribuição em classes diamétricas das espécies que apresentaram um  $n$  amostral maior que 25, em

ambos os micro-habitats. A fim de compensar o decréscimo da densidade de indivíduos nas maiores classes de diâmetro utilizaram-se intervalos crescentes exponencialmente (Oliveira-Filho et al. 2001). Para todas as espécies que se enquadraram no critério de inclusão realizaram-se um Teste de Qui-quadrado para avaliar se existem diferenças significativas entre os micro-habitats.

### **3. Resultados e discussão**

Foram amostrados 1375 indivíduos pertencentes a 58 espécies, 52 gêneros e 20 famílias botânicas. A dominância e densidade absolutas foram de 32.96 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> e 1375 ind ha<sup>-1</sup>, respectivamente. A densidade de indivíduos encontrada no fragmento estudado no município de Montalvânia foi inferior a outros fragmentos de caatinga arbórea na região (Santos et al 2008, Santos et al 2011), no entanto, foi superior ao padrão encontrado em estudos realizados nas FTSS extra-caatinga, (Nascimento et al 2004, Silva & Scariot 2003, Felfili et al 2007).

Sobretudo a área basal encontrada (Tabela 1) foi superior a estudos que compreendiam áreas de vários tipos fisionômicos das florestas sazonalmente secas (Santana & Souto 2006, Santos et al 2008, Santos et al 2011, Nascimento et al 2004, Siqueira et al 2009, Amorim et al 2005, Silva e Scariot 2003, Felfili et al 2007, Cestaro & Soares, 2004). A presença significativa de indivíduos de *Cavallinesia arborea* pode ser a explicação pelo alto valor de dominância absoluta (Tabela 1), uma vez que esta espécie apresenta dilatação no tronco em função da sua especialização pelo acúmulo de água. No entanto, não se pode excluir a influência de fatores climáticos e edáficos, uma vez que as espécies são perceptíveis às variáveis ambientais de uma forma dinâmica e não isoladamente (Botrel et al, 2002).

A família melhor representada em número de espécie foi Fabaceae (17), seguida de Malvaceae (5), Anacardiaceae, Cactaceae e Euphorbiaceae (ambas com quatro). Fabaceae é considerada um grupo-chave para o entendimento das FTSS, possuindo a maior diversidade das espécies da caatinga, apresentando adaptações morfológicas para sua sobrevivência em ambientes escassos (Cardoso & Queiroz, 2011). Com cerca de 25%, Bignoniaceae foi a família que mais se destacou em número de indivíduos no levantamento (344), cuja a importância maior deve-se à espécie *Handroanthus ochraceus* (213). Essa espécie é caracterizada por sua ampla distribuição nas florestas decíduais e bordas das florestas semi-decíduas (Santos et al 2011).

Podemos destacar a presença de uma espécie ainda não descrita no fragmento, *Machaerium sp*, na qual 8 indivíduos foram encontrados nas parcelas de mata em solo profundo. A presença desta espécie nova reafirma a importância da preservação dos fragmentos florestais, principalmente no domínio da Caatinga, alvo de grande exploração e pouca proteção legislativa, uma vez que esses fragmentos hoje representam relíquias e resquícios de uma flora diversa e endêmica, Giuletta et al (2004) estima que das 932 espécies registradas na Caatinga, pelo menos 318 sejam endêmicas.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi estimado em 3,02 nats ind<sup>-1</sup> e a equabilidade de Pielou ( $J'$ ) em 0,74. Os resultados desse estudo foram similares a outros realizados em florestas estacionais decíduais do Brasil. Ivanauskas & Rodrigues (2000) encontrou  $H' = 3,00$  nats ind<sup>-1</sup> e  $J' = 0,70$  (DAP  $\geq 5$  cm) em um fragmento na cidade de Piracicaba. Silva e Scariot (2003), estudando uma floresta decidual em afloramento de calcário com critério de inclusão de DAP  $\geq 5$  cm, encontrou  $H' = 2,99$  nats ind<sup>-1</sup> e  $J' = 0,83$ . Júnior & Drumond (2011), avaliando um fragmento de Caatinga Hipexerófila em Pernambuco, após 30 anos ter sofrido um corte raso encontrou valores inferiores a esse estudo,  $H' = 1,39$  nat ind<sup>-1</sup> e  $J' = 0,50$ . Valores inferiores também foram

encontrados em estudos realizados sobre caatinga Arbórea no Norte de Minas Gerais: Santos et al. 2008 ( $H'=2,4$  nats ind<sup>-1</sup> e  $J'=0,67$ ); Santos et al. 2011 ( $H'=2,94$  nats ind<sup>-1</sup> e  $J'=0,76$ ).

As florestas estacionais decíduais apresentam condições ambientais extremas como solos férteis com baixa retenção hídrica, fatores que acabam selecionando espécies mais aptas a se estabelecerem nesses ambientes (Silva & Scariot 2003). As semelhanças e diferenças na composição de espécies entre áreas fitogeograficamente distintas devem ser atribuídas a diversos fatores como latitude, altitude, pluviosidade, características de solo, efeito de continentalidade e formação geológica, onde o conjunto de combinações desses fatores são os responsáveis pela diversidade das FTSS (Rodal et al 2008; Santos et al 2012). Pennington et al., (2000) afirma que dentre esses fatores acima citados, o solo e o clima são os principais responsáveis pela diversidade e riqueza de cada fitofisionômia dentro das FTSS.

No fragmento de estudo encontrou-se uma formação geológica classificada como calcário da formação Serra de Santa Helena do Neoproterozóico, pertencente ao grupo Bambuí. Esta formação é responsável, sobretudo pela presença dos “furados” neste fragmento.

As análises para cada micro-habitat apresentaram diferentes resultados tanto na composição de espécies quanto na estrutura da comunidade, gerando peculiaridades e exclusividades em cada um. A área de “furados” apresentou 670 indivíduos pertencentes a 18 famílias e 44 espécies sendo Fabaceae a mais abundante (137) e com o maior número de espécies (11). A relação número de indivíduos por área (DA) mostrou que *Eugenia uniflora*, *Poincianella pluviosa* e *Commiphora leptophloeus* foram os maiores detendo 41,3 % do total. *Cavanillesia arborea* apresentou cerca de 71% da DoA nos “furados”, essa espécie é típica da caatinga arbórea do sul da Bahia e Norte de Minas Gerais predominando em solos calcários, sendo indicadora de qualidade de bons solos

(Andrade-Lima 1989), além disso a maioria (93%) dos indivíduos de *C. arborea* de todo levantamento estavam presentes neste micro-habitat.

As parcelas de mata em solo profundo apresentaram 705 indivíduos de 43 espécies, sendo que Bignoniaceae representou a família mais abundante (291), de um total de 18 famílias, e Fabaceae a mais rica em espécies (15). *Handroanthus ochraceus*, *Combretum leprosum* e *Arrabidaea bahiensis* corresponderam aos maiores valores de DA totalizando juntas 54%. A grande quantidade de indivíduos fez com que essas três espécies se encontrem entre as cinco com maiores valores de DoA, cujo o maior valor foi da espécie *Myracrodruon urundeuva* ( $6.34\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ) seguida de *C. arborea* ( $4.43 \text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ) embora fosse encontrado apenas um indivíduo nesse micro-habitat. A espécie *M. urundeuva* é encontrada principalmente nas florestas estacionais calcárias e caatinga arbórea (Santos et al., 2007 ; Brandão, 1994), e em decorrência aos seus múltiplos usos *M. urundeuva* vem sofrendo uma intensa exploração predatória, ocasionando perdas genéticas em sua população natural comprometendo a sua conservação (Nunes et al 2009).

As espécies *Pseudobombax simplicifolium* e *Spondias tuberosa* foram as duas espécies que apresentaram simultaneamente exclusividade e como espécie indicadora no micro-habitat “furados”. Apresentam grande importância dentro da caatinga, pois são consideradas endêmicas dessa fitofisionomia (Giulietti et al 2004). A capacidade de armazenagem de água em suas túberas subterrâneas faz com que a espécie *S. tuberosa* possua a capacidade de sobreviver a longos períodos de estiagem (Lima 1989).

De acordo com a análise de espécies indicadoras (Tabela 2), a mata em solo profundo apresentou espécies consideradas de ampla ocorrência, como *Handroanthus ochraceus*, mas também espécies restritas às Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, como *Acosmium lentiscifolium*, *Myracrodruon urundeuva*, *Arrabidaea bahiensis* e *Dalbergia cearensis*. Dentre as citadas acima *Acosmium*

*lentiscifolium* foi a única que ocorreu somente na mata, embora essa espécie apresente distribuição ampla dentro das FTSS e seja encontrada principalmente em locais de solo profundo, o que explica sua preferência neste micro-habitat (Rodrigues & Tozzi, 2009).

Em relação à distribuição dos indivíduos em classes de diâmetro, a comunidade e as espécies *Myracrodruon urundeuva*, *Poincianella pluviosa*, *Handroanthus ochraceus*, *Eugenia uniflora* e *Combretum leprosum*, apresentaram padrões semelhantes nos dois micro-habitats (Fig. 3). Um teste de Qui-quadrado foi realizado para as populações das espécies acima citadas e para a comunidade em cada micro-habitat. Dentre as populações apenas a espécie *H. ochraceus* apresentou diferenças significativas nos dois micro-habitats.

Para as análises de classe diamétrica em nível de comunidade detectaram-se, através do teste Qui-quadrado, que há diferença significativa entre os micro-habitats, resultado esse corroborado pelos gráficos de classe diamétrica. Embora a maior quantidade de indivíduos nas menores classes de diâmetro esteja presente na mata em solo profundo, os “furados” detêm a maior parte dos indivíduos nas maiores classes, funcionando como um meio seletivo para a comunidade, onde a mata em solo profundo apresenta melhores condições para as fases iniciais, no entanto são nos “furados” que as espécies conseguem melhor se desenvolver. A ecologia de cada espécie também é fator preponderante para esse resultado, uma vez que *C. arborea* coloniza os dois ambientes, porém com maior abundância nos “furados”.

O índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi estimado em 2,99 nats ind<sup>-1</sup> para os “furados” e 2,55 nats ind<sup>-1</sup> para a mata em solo profundo. O valor de equabilidade ( $J'$ ) indica o padrão de distribuição entre as espécies, para os “furados” encontramos 0,79 e na mata em solo profundo 0,67. Ambos os resultados, embora consideravelmente próximos, mostram que o micro-habitat “furados” apresenta maior riqueza e melhor distribuição desses indivíduos entre

as espécies, mesmo que possua menor número de indivíduos. Este fato ressalta a importância da conservação desse tipo de micro-habitat uma vez que, mesmo contendo um número menor de indivíduos apresenta maior diversidade tendo uma grande importância ecológica.

A análise de Correspondência Canônica apresentou autovalores de 0,414 e 0,202 para os eixos 1 e 2 respectivamente. Segundo ter Braak (1988), para dados de vegetação, autovalor acima de 0,4 é considerado eixo longo e, neste caso, apesar da variância acumulada nos dois primeiros eixos de ordenação corresponder apenas 14,5%, pode-se considerar que há uma substituição de espécie ao longo do gradiente ambiental não comprometendo as análises das relações espécie-ambiente.

Através da CCA (Fig.3) é possível enfatizar o efeito isolado das variáveis ambientais no padrão da comunidade (Capelo, 2003) e como consequência disso em nossa análise podemos afirmar que houve uma separação das parcelas em dois blocos, definindo os dois micro-habitats. A parcela 15, embora apresente baixa profundidade e alagamento, é uma parcela do micro-habitat de mata em solo profundo, por esse motivo apresentou em uma análise *a priori* como um outlier sendo retirada da análise da CCA final e apresentada nesse trabalho.

Os parâmetros que obtiveram significância estatística e que foram utilizados na análise da CCA foram: fósforo remanescente (P-rem), sódio (Na), pH em água (pH H<sub>2</sub>O), areia grossa (Areia G), argila, profundidade (Profund.), acidez potencial (H+Al), índice de saturação de base (V) e zinco (Zn).

A análise da CCA nos mostra que houve uma relação direta entre profundidade de solo e distribuição das espécies, cujas parcelas localizadas no micro-habitat de mata em solo profundo se agruparam na direção máxima dessa variável. Dentre os parâmetros acima citados V, pH H<sub>2</sub>O e Na apresentaram maiores médias no micro-habitat de mata em solo profundo, no entanto as suas correlações foram mais bem associadas ao micro-habitat “furados” (Fig. 3).



O índice de saturação de base (V) é de grande relevância dentro da interpretação das análises de solo, pois é utilizado para classificar os solos quanto a sua fertilidade (Ernani et al 2007), o que neste caso, conjuntamente com os outros parâmetros da análise de solo, definiu o solo desse fragmento como eutrófico, correspondendo a um solo de alta produtividade (Prado, 2012). Segundo Pennington et al (2000), a boa fertilidade de seus solos é uma das principais características das FTSS, influenciando nas espécies adaptadas a esse ambiente adverso pela deficiência hídrica, mas com alta fertilidade natural.

#### **4. Conclusão**

Os resultados estruturais e as relações das espécies com as variáveis ambientais sugerem que a heterogeneidade ambiental da área em estudo promova a formação de micro-habitats. A presença dos lajedos de calcário proporcionou a formação dos micro-habitats, influenciando na distribuição e composição das espécies arbustiva-arbóreas.

Esses micro-habitats são fatores-chave para a caracterização dos diferentes tipos fitofisionômicos da Caatinga. Contudo, a carência científica de estudos estruturais desse tipo de fitofisionomia evidencia a necessidade de novos trabalhos que visam conhecer a composição de espécies e estrutura destes ambientes, assim como trabalhos de dinâmica dessas comunidades, a fim de se obter com melhor clareza os limites geográficos desse domínio e avaliar o grau de conservação dos remanescentes florestais da Caatinga.

## 5. Referências Bibliográficas

AMORIM, I.L.; SAMPAIO, E.V.S.B. & ARAÚJO, E.L. 2005. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**. 19(3): 615-623.

ANDRADE-LIMA, D. 1989. **Plantas das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência.

BOTREL, R.T.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; RODRIGUES, L.A. & 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 Ingá, MG. **Revista Brasileira de Botânica**. 24(2): 195-213.

BRANDÃO, M. Área Mineira do Polígono das Secas/ Cobertura Vegetal. 1994. Pp. 5-9 In: **Informe Agropecuário- EPAMIG**. Belo Horizonte.

BRANDÃO, M. & GAVILANES, M.L. 1994. Elementos arbóreos ocorrentes no Domínio da Caatinga, no Estado de Minas Gerais e seus empregos. Pp. 34-42. In: **Informe Agropecuário- EPAMIG**. Belo Horizonte.

CAETANO, S.; PRADO, D.; PENNINGTON, R.T.; BECK, S.; OLIVEIRA-FILHO, A.; SPICHIGER, R. & NACIRI, Y. 2008. The history of Seasonally Dry Tropical Forests in eastern South America: inferences from the genetic structure of the tree *Astronium urundeuva* (Anacardiaceae). **Molecular Ecology**, 17(13): 3037–3222.

CAPELO, J. 2003. **Conceitos e métodos da fitossociologia: formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação**. Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais.

CARDOSO, D.B.O.S. & QUEIROZ, L.P. 2011. Pp. 241-260. Caatinga no contexto de uma metacomunidade: evidências da biogeografia, padrão filogenéticos e abundância de espécies em Leguminosas. In: CARVALHO, C. J. B. de & ALMEIDA, E. A. B. (Orgs.). **Biogeografia da América do Sul: padrões & processos**. São Paulo, Editora Roca.

CESTARO, L.A. & SOARES, J.J. 2004. Variações florística e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**. 18(2): 203-218.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2002. **Manual de métodos análise de solos**. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2012. <[www.bdclima.cnpm.embrapa.br](http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br)> Acesso 20 de janeiro de 2012.

ERNANI, P.R.; ALMEIDA, J.A. & SANTOS, F.C. 2007. Potássio. Pp: 551-694. In: (eds) NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARETTI, R.B. & NEVES, J.C.L. **Fertilidade do Solo**. SBCS, Viçosa.

FAGUNDES, V. 2011. Pp. 28-30. Uma rede para as matas secas. In: FAPEMIG. **Minas Faz Ciência**.

FELFILI, J.; NASCIMENTO, A.R.T.; FAGG, C.W. & MEIRELLES, E.M. 2007. Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil. **Revista Brasileira Botânica**, 30(4): 611-621.

FELFILI, J.M.; NASCIMENTO, A.R.T.; FAGG, C.W. & MEIRELLES, E.M. 2007. Floristic composition and community structure of a seasonally deciduous forest on limestone outcrops in Central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**. 30(4): 611-621.

FERNANDES, A. 2000. **Fitogeografia brasileira: províncias florísticas**. 2ª edição. Multigraf.

GIULIETTI, A.M.; NETA, A.L.B.; CASTRO, A.A.J.F.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. VIRGÍNIO, J.F.; QUEIROZ, L.P.; FIGUEIREDO, M.A.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V. & HARLEY, R.M. 2004. Pp: 46-131. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T. & LINS, L. V. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. 2000. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**. 23(3): 291-304.

JÚNIOR, J.Y.C. & DRUMOND, M.A. 2011. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**. 24(2): 67-74.

KENT, M. & COKER, P. 1992. **Vegetation description and analysis, a practical approach**. London: Belhaven Press.

MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1999. **PC-ORD: Multivariate Analysis of Ecological Data**, Version 5.0, MjM Software Design, Glenden Beach, OR, U.S.A.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York, John Wiley & Sons.

NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M. & MEIRELLES, E. M. 2004. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de floresta estacional decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 18(3): 659-669.

NUNES, Y.R.F.; FAGUNDES, M.; ALMEIDA, H.S. & VELOSO, M.D.M. 2008. Aspectos ecológicos da Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão-Anacardiaceae): fenologia e germinação de Sementes. **Revista Árvore**, 32(2): 233-243.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2010. TreeAtlas 2.0, **Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical**: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. Universidade Federal de Minas Gerais. (<http://www.icb.ufmg.br/treatlan/>).

OLIVEIRA FILHO, A.T.; CURI, N.; VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A. 2001. Variation in tree community composition and structure with changes in soil

properties within a fragment of semideciduous forest in south-eastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, 58: 139-158.

PENNINGTON, R.T.; PRADO, D.E. & PENDRY, C.A. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography**, 27: 261–273.

PENNINGTON, R.T.; LAVIN, M. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2009. Woody plant diversity, evolution and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. **Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics**, 40: 437–457.

PRADO, D.E. 2005. As caatingas da América do Sul. Pp. 3-74. **Ecologia e conservação da caatinga** In: (Eds) I.R. LEAL, M. TABARELLI & J.M.C. SILVA. Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

PRADO, H. 2012. Pedologia fácil: aplicações. Acesso em 10 de janeiro de 2012: <http://www.pedologiafacil.com.br>

RODAL, M.J.N.; MARTINS, F.R. & SAMPAIO, E.V.S.B. 2008. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de Caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**. 21(3): 192-205.

RODRIGUES, R.S. & TOZZI, A.M.G.A. 2009. Revisão taxonômica de *Acosmium* Schott (Leguminosae, Papilionoideae, Sophoreae). **Acta Botânica Brasílica**. 23(1): 164-174.

SANTANA, J.A.S. & SOUTO, J.S. 2006. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 6(2): 232-242.

SANTOS, R.M.; BARBOSA, A.C.M.C.; ALMEIDA, H.S.; VIEIRA, F.A.; SANTOS, P.F.; CARVALHO, D.A. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2011. Estrutura e florística de um remanescente de Caatinga Arbórea em Juvenília, Norte de Minas Gerais, Brasil. **Cerne**, 17(2): 247-258.

SANTOS, R.M.; VIEIRA, F.A.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y.R.F. & GUSMÃO, E. 2007. Riqueza e similaridade florística de oito remanescentes florestais no Norte de Minas Gerais, Brasil. **Revista Árvore**, 31(1): 135-144.

SANTOS, R.M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; EISENLOHR, P.V.; CARDOSO, D.B.O.S. & RODAL, M.J.N. 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**. No prelo.

SANTOS, R.M.; VIEIRA, F.A. SANTOS, P.F.; MORAIS, V.M. & MEDEIROS, M.A. 2008. Estrutura e florística de um remanescente florestal na Fazenda Ribeirão, Município de Juvenília, MG, Brasil. **Revista Caatinga**, 21(4): 154-162.

SCOLFORO, J. R. S. & MELLO, J. M. **Inventário Florestal**. 1997. Lavras: UFLA/FAEPE.

SILVA, L.A. & SCARIOT, A. 2003. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário

(Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paranã). **Acta Botanica Brasílica**. 17(2): 305-313.

SIQUEIRA, A.S.; ARAÚJO, G.M. & SCHIAVINI, I. 2009. Estrutura do componente arbóreo e características edáficas de dois fragmentos de floresta estacional decidual no vale do rio Araguari, MG, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**. 23(1): 10-21.

SOUZA, V.C. & LORENZI, H. 2005. **Botânica sistemática**: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado na APG II. Nova Odessa, SP, Instituto Plantarum.

TER BRAAK, C. J. F. 1988. Canonical correspondence analysis: A new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. **Ecology**. 67:1167-1179.



**Legendas:**

Tabela 1: Ni: número de indivíduos; DA: densidade absoluta (indivíduos ha<sup>-1</sup>); FA: frequência absoluta (%); DoA: dominância absoluta (m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>); VI: valor de importância (%).

Tabela 2: Foram relacionadas somente as espécies que apresentaram valores significativos, segundo teste de “Monte Carlo” para p = 0,05.

Figura 1: Localização de Montalvânia, Norte de Minas Gerais, Brasil, onde se encontra o fragmento estudado

Figura 2: Distribuição diamétrica das populações com  $n \geq 25$  em um dos dois micro-habitats: *Combretum leprosum* – “furados” (a.1), *Combretum leprosum* – mata em solo profundo (a.2); *Eugenia uniflora* – “furados” (b.1), *Eugenia uniflora* – mata em solo profundo (b.2); *Handroanthus ochraceus* – “furados”(c.1), *Handroanthus ochraceus* – mata em solo profundo (c.2); *Myracrodruon urundeuva* – “furados”(d.1), *Myracrodruon urundeuva* – mata em solo profundo (d.2); *Poincianella pluviosa* – furados (e.1), *Poincianella pluviosa* – mata em solo profundo (e.2) e da comunidade arbórea -“furados”(f.1), comunidade arbórea – mata em solo profundo (f.2) amostradas no fragmento de Caatinga Arbórea em Montalvânia, Minas Gerais.

Figura 3: Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica (CCA) da abundância de 58 espécies distribuídas em 25 parcelas em Montalvânia, Norte de MG, e suas relações com variáveis edáficas.

Tabela 1. Parâmetros fitossociológicos das espécies amostradas da comunidade arbórea de um fragmento de Caatinga Arbórea em Montalvânia, Minas Gerais.

Familia/Espécie	Comunidade					Furados					Mata				
	Ni	DA	FA	DoA	VI	Ni	DA	FA	DoA	VI	Ni	DA	FA	DoA	VI
ANACARDIACEAE															
<i>Cyrtocarpa caatingae</i> J.D.Mitch. & Daly	1	1.0	4.0	0.03	0.46	-	-	-	-	-	1	2.50	10.00	0.07	1.18
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	99	99.0	84.0	3.90	25.45	36	60.00	73.33	2.27	16.95	63	157.50	100.00	6.34	41.30
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	3	3.0	12.0	0.01	1.17	-	-	-	-	-	3	7.50	30.00	0.03	2.87
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	11	11.0	32.0	0.49	4.75	11	18.33	53.33	0.82	7.86	-	-	-	-	-
APOCYNACEAE															
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	4	4.0	8.0	0.05	1.05	4	6.67	13.33	0.08	1.82	-	-	-	-	-
ARALIACEAE															
<i>Aralia excelsa</i> (Griseb.) J.Wen	7	7.0	24.0	0.13	2.73	4	6.67	20.00	0.16	2.55	3	7.50	30.00	0.07	3.03
BIGNONIACEAE															
<i>Arrabidaea bahiensis</i> (Schauer) Sandwith & Moldenke	73	73.0	36.0	0.68	10.11	5	8.33	20.00	0.18	2.75	68	170.00	60.00	1.42	19.79
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	213	213.0	60.0	2.14	26.58	36	60.00	40.00	1.10	11.31	177	442.50	90.00	3.72	46.51
<i>Tabebuia reticulata</i> A.H.Gentry	58	58.0	56.0	0.32	9.46	12	20.00	53.33	0.08	6.04	46	115.00	60.00	0.67	13.79
BORAGINACEAE															
<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão) Taub.	6	6.0	12.0	0.04	1.47	4	6.67	13.33	0.03	1.68	2	5.00	10.00	0.05	1.26
BURSERACEAE															
<i>Commiphora leptophloeus</i> (Mart.) J.B.Gillet	75	75.0	68.0	3.02	19.82	68	113.33	93.33	4.71	29.69	7	17.50	30.00	0.49	5.23
CACTACEAE															
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	3	3.0	4.0	0.10	0.83	3	5.00	6.67	0.17	1.40	-	-	-	-	-
<i>Pereskia bahiensis</i> Gürke	12	12.0	20.0	0.08	2.64	11	18.33	26.67	0.10	3.94	1	2.50	10.00	0.04	1.07
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley	3	3.0	12.0	0.02	1.21	3	5.00	20.00	0.04	2.07	-	-	-	-	-
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	7	7.0	12.0	0.12	1.79	7	11.67	20.00	0.20	3.09	-	-	-	-	-
CARICACEAE															
<i>Jacaratia corumbensis</i> Kuntze	1	1.0	4.0	0.001	0.38	-	-	-	-	-	1	2.50	10.00	0.003	0.93
COMBRETACEAE															
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	161	161.0	48.0	0.84	17.93	25	41.67	20.00	0.23	5.85	136	340.00	90.00	1.76	33.11
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	3	3.0	4.0	0.04	0.63	3	5.00	6.67	0.06	1.11	-	-	-	-	-
EUPHORBIACEAE															

Continuação- Tabela 1

<i>Cnidoscopus oligandrus</i> (Müll.Arg.) Pax	2	2.0	8.0	0.09	1.03	2	3.33	13.33	0.15	1.71	-	-	-	-	-
<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll.Arg.	2	2.0	8.0	0.01	0.79	1	1.67	6.67	0.01	0.67	1	2.50	10.00	0.02	0.98
<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber	12	12.0	36.0	0.03	3.73	10	16.67	46.67	0.05	5.16	2	5.00	20.00	0.01	1.87
<i>Stillingia saxatilis</i> Müll.Arg.	46	46.0	64.0	0.18	8.77	40	66.67	80.00	0.24	12.67	6	15.00	40.00	0.08	4.25
FABACEAE															
<i>Acosmium lentiscifolium</i> Schott	6	6.0	20.0	0.02	2.03	-	-	-	-	-	6	15.00	50.00	0.05	4.94
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	21	21.0	28.0	0.52	5.25	18	30.00	26.67	0.64	6.39	3	7.50	30.00	0.35	4.10
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	12	12.0	32.0	0.46	4.73	5	8.33	26.67	0.22	3.35	7	17.50	40.00	0.83	7.33
<i>Centrolobium sclerophyllum</i> H.C.Lima	2	2.0	8.0	0.04	0.89	-	-	-	-	-	2	5.00	20.00	0.11	2.25
<i>Courseitia rostrata</i> Benth.	1	1.0	4.0	0.001	0.38	1	1.67	6.67	0.001	0.66	-	-	-	-	-
<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	11	11.0	20.0	0.17	2.84	1	1.67	6.67	0.02	0.69	10	25.00	40.00	0.40	6.07
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	8	8.0	28.0	0.31	3.67	4	6.67	20.00	0.36	3.08	4	10.00	40.00	0.23	4.57
<i>Lonchocarpus montanus</i> A.M.G.Azevedo ex M.J.Silva & A.M.G.Azevedo	3	3.0	4.0	0.01	0.56	-	-	-	-	-	3	7.50	10.00	0.03	1.30
<i>Luetzelburgia andradelima</i> H.C.Lima	37	37.0	48.0	0.24	7.09	21	35.00	66.67	0.30	8.98	16	40.00	20.00	0.15	4.41
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	13	13.0	24.0	0.12	3.15	2	3.33	13.33	0.01	1.34	11	27.50	40.00	0.29	5.78
<i>Machaerium</i> sp.	8	8.0	4.0	0.36	1.97	-	-	-	-	-	8	20.00	10.00	0.90	5.39
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	6	6.0	16.0	0.05	1.82	1	1.67	6.67	0.01	0.67	5	12.50	30.00	0.12	3.52
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.	1	1.0	4.0	0.16	0.87	-	-	-	-	-	1	2.50	10.00	0.40	2.48
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	1	1.0	4.0	0.002	0.38	1	1.67	6.67	0.003	0.66	-	-	-	-	-
<i>Poecilanthus falcata</i> (Vell.) Heringer	1	1.0	4.0	0.001	0.38	-	-	-	-	-	1	2.50	10.00	0.003	0.93
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	120	120.0	56.0	1.46	17.43	82	136.67	46.67	1.58	19.95	38	95.00	70.00	1.27	15.75
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	4	4.0	16.0	0.06	1.70	1	1.67	6.67	0.04	0.75	3	7.50	30.00	0.09	3.12
LYTHRACEAE															
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	5	5.0	12.0	0.04	1.41	5	8.33	20.00	0.07	2.45	-	-	-	-	-
MALPIGHIACEAE															
<i>Ptilochaeta bahiensis</i> Turcz.	6	6.0	24.0	0.03	2.37	5	8.33	33.33	0.03	3.35	1	2.50	10.00	0.04	1.06
<i>Ptilochaeta glabra</i> Nied.	1	1.0	4.0	0.002	0.38	-	-	-	-	-	1	2.50	10.00	0.01	0.94
MALVACEAE															
<i>Cavanillesia arborea</i> (Willd.) K.Schum.	15	15.0	32.0	12.06	40.14	14	23.33	46.67	17.15	51.04	1	2.50	10.00	4.43	18.13
<i>Ceiba pubiflora</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	3	3.0	12.0	0.39	2.33	3	5.00	20.00	0.66	3.70	-	-	-	-	-
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil.) A.Robyns	1	1.0	4.0	0.01	0.40	1	1.67	6.67	0.01	0.68	-	-	-	-	-
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A.Robyns	38	38.0	40.0	2.25	12.65	38	63.33	66.67	3.75	20.66	-	-	-	-	-
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hill. & Naudin	12	12.0	20.0	0.31	3.34	8	13.33	20.00	0.35	3.63	4	10.00	20.00	0.25	3.09
MELIACEAE															
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	12	12.0	28.0	0.57	4.75	11	18.33	40.00	0.65	6.39	1	2.50	10.00	0.46	2.70

Continuação- Tabela 1

MYRTACEAE															
<i>Eugenia uniflora</i> L.	166	166.0	60.0	0.58	18.42	127	211.67	66.67	0.80	26.14	39	97.50	50.00	0.25	10.37
POLYGONACEAE															
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau	6	6.0	16.0	0.05	1.81	5	8.33	20.00	0.08	2.47	1	2.50	10.00	0.01	0.95
<i>Ruprechtia apetala</i> Weddell	22	22.0	56.0	0.17	6.40	14	23.33	66.67	0.20	7.67	8	20.00	40.00	0.13	4.73
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	1	1.0	4.0	0.003	0.39	-	-	-	-	-	1	2.50	10.00	0.01	0.94
RHAMNACEAE															
<i>Ziziphus cotinifolia</i> Reissek	1	1.0	4.0	0.001	0.38	-	-	-	-	-	1	2.50	10.00	0.003	0.93
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	2	2.0	4.0	0.02	0.52	-	-	-	-	-	2	5.00	10.00	0.05	1.26
RUBIACEAE															
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	4	4.0	4.0	0.03	0.69	4	6.67	6.67	0.05	1.23	-	-	-	-	-
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	16	16.0	32.0	0.06	3.80	12	20.00	40.00	0.09	5.07	4	10.00	20.00	0.02	2.20
SALICACEAE															
<i>Casearia selloana</i> Eichl.	6	6.0	12.0	0.04	1.48	-	-	-	-	-	6	15.00	30.00	0.11	3.60
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	1	1.0	4.0	0.001	0.38	1	1.67	6.67	0.002	0.66	-	-	-	-	-
	<b>1375</b>	<b>1375.0</b>	<b>1308.0</b>	<b>32.96</b>	<b>300.00</b>	<b>670</b>	<b>1116.67</b>	<b>1320.00</b>	<b>37.77</b>	<b>300.00</b>	<b>705</b>	<b>1762.50</b>	<b>1290.00</b>	<b>25.76</b>	<b>300.00</b>

Tabela 2. Relação das espécies e os valores de indicação (Vind) nos micro-habitats de um fragmento florestal em Montalvânia, MG.

“Furados”	Vind	p	Mata em solo profundo	VI	p
<i>Commiphora leptophloeus</i>	80.8	0.0008	<i>Combretum leprosum</i>	80.2	0.0008
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	66.7	0.0026	<i>Handroanthus ochraceus</i>	79.3	0.0012
<i>Stillingia saxatilis</i>	65.3	0.0116	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	72.4	0.0148
<i>Spondias tuberosa</i>	53.3	0.0084	<i>Arrabidaea bahiensis</i>	57.2	0.0102
			<i>Acosmium lentiscifolium</i>	50.0	0.003
			<i>Dalbergia cearensis</i>	37.5	0.0356

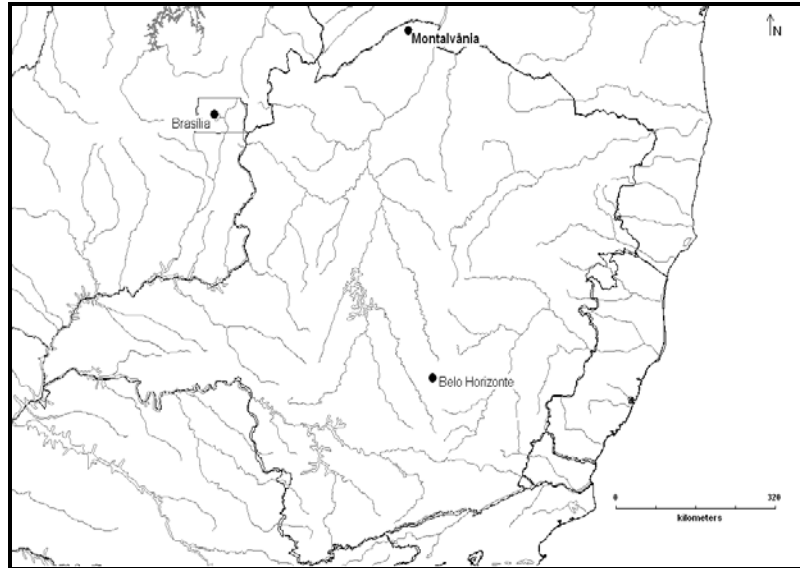
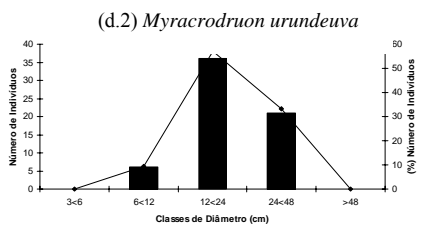
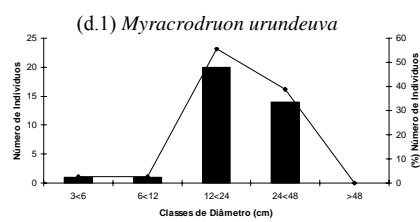
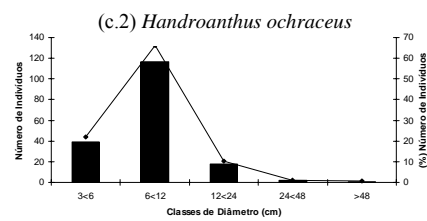
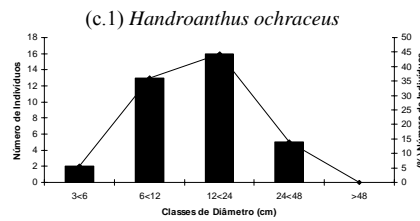
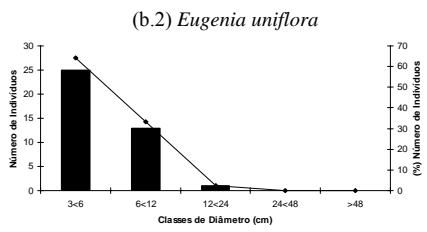
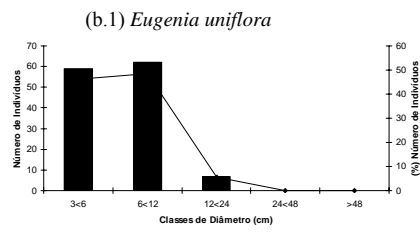
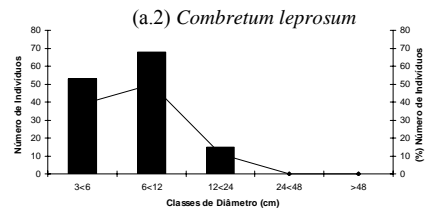
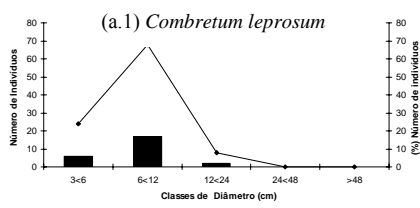


Figura 1



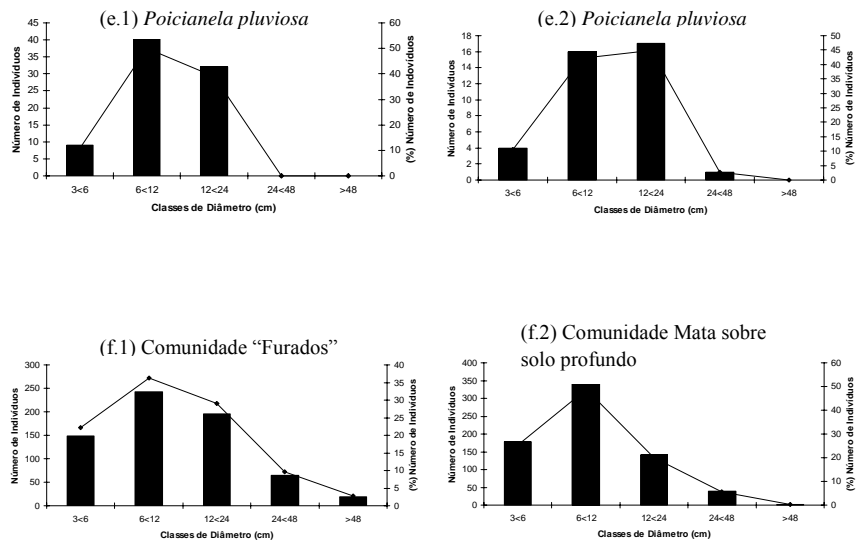


Figura 3

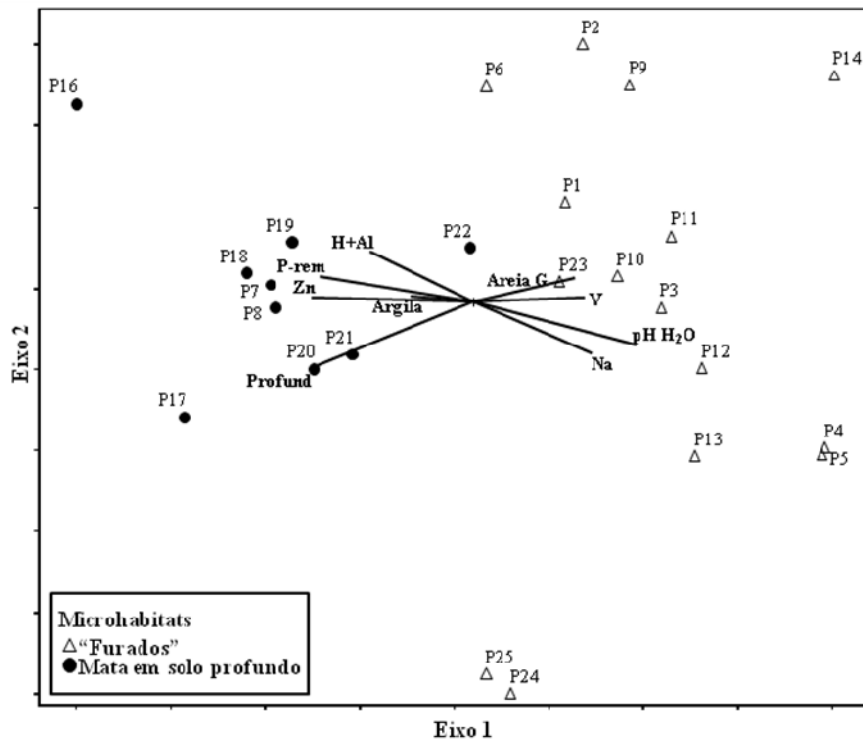


Figura 4



**Artigo 2: Heterogeneidade de micro-habitats e suas relações sobre a estrutura e a riqueza da comunidade arbórea em fragmentos de FTSS, Brasil.**

Gabriela Gomes Pires<sup>3</sup> e Rubens Manoel dos Santos<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CP.3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, Brasil. Autor para correspondência: gabyfloresta@gmail.com

<sup>4</sup> Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CP.3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, Brasil.

RESUMO: (Heterogeneidade de micro-habitats e suas relações sobre a estrutura e a riqueza da comunidade arbórea em um fragmento de FTSS, Brasil) As florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) estão distribuídas principalmente em dois grandes centros, Caatinga e Chaco, sendo que o domínio da Caatinga se encontra totalmente inserido no território brasileiro. Este estudo teve por objetivo avaliar a estrutura e as relações ambientais de três micro-habitats a partir de 15 parcelas (20 x 20 m) alocadas em dois fragmentos em Guanambi-BA. Utilizou-se como critério de inclusão indivíduos com CAP  $\geq$  10 cm. Amostramos nos dois fragmentos 983 indivíduos pertencentes a 72 espécies, 56 gêneros e 23 famílias botânicas. A densidade e dominância, ambas absolutas, foram de 1638.33 ind ha<sup>-1</sup> e 18.06 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. Em nosso estudo estimamos o índice de diversidade de Shannon-Wiener (H') em 3,52 nats ind<sup>-1</sup> e a equabilidade de Pielou (J') em 0,82. O micro-habitat FI- Mata sobre rocha exposta apresentou 321 indivíduos, H'= 3,04 nats ind<sup>-1</sup> e J'= 0,84. O FI- Mata sobre solo profundo apresentou 345 indivíduos e teve o H' estimado em 2,75 nats ind<sup>-1</sup> e J' em 0,76. Com 317 indivíduos o micro-habitat FII- Ilhas de vegetação teve seu H' estimado em 3,03 nats ind<sup>-1</sup> e J'= 0,81. As características edáficas proporcionaram ao ambiente a formação de micro-habitats, a partir da presença de rochas graníticas expostas e capacidade de retenção de água.

**Palavras-chave: Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, fatores edáficos, caatinga.**

ABSTRACT: (Heterogeneity of microhabitats and their relations on the structure and richness of the tree community in a fragment of FTSS, Brazil). The seasonally dry tropical forests (SDTF) are distributed mainly in two major centers, Caatinga and Chaco, and the area of the Caatinga is completely inserted in the Brazilian territory. This study was conducted to evaluate the structure and relationships of three environmental microenvironments from 15 plots (20 x 20

m) placed in two fragments Guanambi-BA. It was used as inclusion criterion individuals with  $CAP \geq 10$  cm. Sampled 983 individuals in two fragments belonging to 72 species, 56 genera and 23 botanical families. The density and dominance, both absolute, were  $1638.33 \text{ ind ha}^{-1}$  and  $18.6 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ . In our study we estimated the diversity index of Shannon-Wiener ( $H'$ ) at  $3.52 \text{ nats ind}^{-1}$  and evenness ( $J'$ ) by 0.82. The microhabitat FI-Mata on exposed rock had 321 individuals,  $H' = 3.04 \text{ nats ind}^{-1}$  and  $J' = 0.84$ . The FI-Forest on deep soil had 345 individuals and had the  $H'$  estimated at  $2.75 \text{ nats ind}^{-1}$  and  $J'$  in 0.76. 317 individuals with the FII-microhabitat vegetation Islands had its  $H'$  estimated at  $3.03 \text{ nats ind}^{-1}$  and  $J' = 0.81$ . The soil characteristics provided to the environment the formation of microhabitats from the presence and granites exposed water retention capacity.

**Key words: Seasonally Dry Tropical Forests, edaphic, caatinga.**

## 1. Introdução

O conceito popular de floresta tropical na maioria das vezes está ligado a uma percepção de floresta “sempre verde” úmida ou essa definição torna-se imprecisa. No entanto, as florestas tropicais são compostas por um mosaico de diferentes entidades variando desde florestas nebulares a florestas de terras baixas, sendo essas correspondidas pelas florestas pluviais e as florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) (Dirzo et al, 2011).

As FTSS possuem sua distribuição em áreas disjuntas do neotrópico. Na América do Sul são encontradas principalmente em dois grandes centros, Caatinga e Chaco (Fernandes 2003), centros menores e mais isolados são encontrados no litoral Caribenho, nos vales secos encravados na Cordilheira dos Andes (Linares-Palomino 2006). As FTSS merecem maiores atenções já que possuem os menores índices de estudos e uma das maiores taxas de degradação (Sánchez-Azofeifa & Portillo-Quintero, 2011).

A Caatinga, como um núcleo das FTSS, apresenta como característica peculiar um mosaico de complexos solos com características variando mesmo em pequenas distâncias (Prado, 2005), Clark (2002) afirma que quando se trabalha com escalas menores as variações na distribuição e abundância das espécies vegetais estão relacionadas com a variação dos fatores edáficos, como a composição química e física do solo e relevo. Duque (2004) descreve a relação flora, solo e atmosfera da Caatinga como uma aparente simbiose, onde o regime de economia de água mantém as funções biológicas desse domínio em equilíbrio.

No entanto, as peculiaridades, taxas de endemismos e a importância ecológica da Caatinga não fazem com que a mesma se encontre bem preservada, pelo contrário cerca de 50% já se encontra alterada pelo homem (MMA 2004). Com isso, o estudo e a conservação da diversidade biológica desse domínio hoje é um dos maiores desafios para comunidade científica brasileira, pois

corresponde ao único domínio inserido inteiramente no território brasileiro, no entanto corresponde ao menos estudado e protegido em número de unidades de conservação (Leal et al 2005).

A combinação de fatores como variações no relevo, presença de água, tipo de solo são alguns dos responsáveis pela formação de micro-habitats em áreas de caatinga. A quantidade de micro-habitats e a presença de um gradiente ambiental criam oportunidades para o estabelecimento de uma flora diversificada da vegetação do entorno (Ribeiro et al 2007). Neste estudo abordaremos micro-habitats diferenciados pela presença de rocha exposta e detentoras de umidade. A vegetação nessas áreas é determinada principalmente pela profundidade do solo e disponibilidade de água, abrigando uma flora distinta da encontrada em seu entorno (“matriz”) e constituindo muitas vezes como uma barreira para algumas espécies (Larson et al 2000).

Nesse cenário encontra-se inserido o município de Guanambi, sudoeste da Bahia, pertencente a uma das ecorregiões da Caatinga mais impactadas pela ação antrópica e possuidora de poucas áreas protegidas por unidades de conservação de proteção integral, sendo que Guanambi é classificada como de “Muito Alta Importância Biológica” por abrigar vasta riqueza de espécies, porém, carente de estudos florísticos e fitossociológicos, segundo Velloso et al., (2002).

Observando o crescente avanço da degradação da Caatinga e a falta de conhecimento sobre caracterização e estrutura de micro-habitats nesse domínio, objetivou-se realizar um levantamento estrutural e relacionar as variáveis ambientais à distribuição das espécies em uma FTSS, no município de Guanambi, BA, com o intuito de avaliar se as características edáficas, como presença e ausência de rochas expostas, influenciam na distribuição e composição das espécies dentro de diferentes micro-habitats.

## 2. Material e métodos

### Área de Estudo

Este estudo foi desenvolvido em dois fragmentos florestais no município de Guanambi, sudoeste da Bahia (Fig. 1). Com precipitação média de 725 mm e temperatura média de 25 °C (Embrapa 2012), seu clima é do tipo semiárido, e o período da chuva se dá entre os meses de setembro a março. Seu relevo caracteriza-se pela presença do Pediplano Sertanejo, das superfícies dos Gerais e do Planalto do Espinhaço. No fragmento I (14°17'47" S e 42°47'04" W) encontramos dois micro-habitats distintos, um composto pela presença de rocha granítica exposta e solo raso, capaz de reter águas nos períodos chuvosos (FI- Mata sobre rocha exposta), e outro por uma mata mais fechada e de maior porte sob solo profundo (FI- Mata sobre solo profundo). O fragmento I corresponde a parte de uma Reserva Legal em uma propriedade na zona rural de Guanambi.

O fragmento II (14°18'04" S e 42°46'49" W) é composto por pequenas ilhas de vegetações sob rochas graníticas expostas com solos rasos, estas ilhas dentro da paisagem são retentoras de umidade (FII- Ilhas de vegetação). As rochas graníticas expostas foram classificadas pelo Laboratório de Mineralogia e Química do Solo da Universidade Federal de Lavras como Granito do Batólito de Guanambi do Paleoproterozóico.

Os micro-habitats que apresentaram a característica de retenção de água são proporcionados pelas formações de áreas com rochas expostas dificultando a infiltração da água, acumulando água no local no período chuvoso. A distância entre os dois fragmentos é aproximadamente 37 km. Os dois fragmentos foram classificados como Caatinga Arbórea, no entanto apresentam unidades florísticas de Caatinga hipexerófila.

### Levantamento Estrutural

Para o levantamento estrutural foram alocadas 15 parcelas de 20 x 20 m (0.6 hectares). As alocações das parcelas juntamente com a coleta de dados foram realizadas em janeiro de 2011. As parcelas foram distribuídas com a finalidade de captar diferentes micro-habitats, por isso foram alocadas 5 parcelas em cada micro-habitat sendo que: parcelas 1, 2, 5, 6 e 7 estão no FI- Mata sobre rocha exposta; parcelas 3, 4, 8, 9 e 10 estão no FI- Mata sobre solo profundo e no FII- Ilhas de vegetação as parcelas 11, 12, 13, 14 e 15. Foram mensurados todos os indivíduos arbóreos com circunferência na altura do peito (CAP)  $\geq 10$  cm, para os indivíduos bifurcados foram adotados os procedimentos de Scolforo e Melo (1997), mediram-se todos os CAP e o CAP médio foi determinado pela raiz quadrada da somatória dos quadrados de suas circunferências.

As identificações botânicas foram realizadas em campo ou através de consultas a especialistas e visitas a herbários. O sistema de classificação em nível de família utilizado segue o APG II e a base de dados do TreeAtlas 2.0 de Oliveira-Filho (2010) para sinonímias e novas combinações para espécies.

Foram utilizados os parâmetros estruturais baseados em Mueller-Dombois & Elleberg, (1974): densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR) e valor de importância (VI), com a finalidade de descrever o fragmento horizontalmente. Além dos índices de diversidade de *Shannon* ( $H'$ ) e equabilidade de *Pielou* ( $J'$ ).

### Análise Química e Física do Solo

Em cada parcela coletamos uma amostra composta de solo a uma profundidade de 0-10 cm, para a avaliação química e física do solo. As coletas de

solo ocorreram em janeiro de 2011. As análises químicas e físicas foram realizadas pelo laboratório de análise do solo da Universidade Federal de Viçosa. Foram mensurados os parâmetros: pH, P, K, Na, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, SB, (t), (T), V, m, matéria orgânica, Zn, Fe, Mn, Cu, areia, silte e argila.

#### Variações Edáficas

Em cada parcela foi medida a profundidade do solo perfurando até chegar à rocha. Aquelas parcelas cuja profundidade foi maior ou igual a um metro foram consideradas solo profundo. A partir da variação na profundidade classificamos as parcelas em dois grupos: mata sob solo profundo e mata sob solo raso com rocha granítica exposta. As medições de profundidade do solo ocorreram em julho de 2011.

Para a classificação quanto o potencial nutricional dos solos (eutrófico, mesotrófico ou distrófico) a metodologia de Prado (2012) e Embrapa (2002) foram utilizadas.

Para analisar as correlações entre a distribuição das espécies arbóreas e as variáveis ambientais foi realizada uma análise de gradiente mista, pela técnica de análise de correspondência canônica, CCA (Ter Braak, 1988). Utilizou-se uma matriz logaritmizada de abundância de espécies  $\log(x+1)$ , esse procedimento é conveniente em dados de abundância que muitas vezes ocorrem muitos valores baixos e poucos altos, diminuindo então influência das espécies dominantes (Tavares et al 2005; Rodrigues et al. 2007), e para testar a significância das matrizes ambientais e de abundância foi realizado o teste de Monte Carlo. Em uma ordenação simultânea, a CCA correlaciona amostras, espécies e variáveis ambientais, sendo a mais indicada para obter uma melhor correlação entre as variáveis ambientais e as abundâncias de espécies (Cunha et al 2003). Realizamos também uma análise de espécies indicadoras onde as espécies que apresentaram valores significativos para o teste de Monte Carlo, com  $p$  menor ou



igual a 0,05, foram selecionadas. A CCA, o teste de Monte Carlo e análise de espécies indicadoras foram processados pelo programa PC-ORD 5.0 (McCune & Mefford 1999).

#### Distribuição Diamétrica

A distribuição das espécies em classes diamétricas foi realizada a partir do levantamento estrutural para as espécies que apresentaram um  $n$  amostral maior que 25 indivíduos nos diferentes micro-habitats. Para a divisão das classes utilizamos intervalos com classes exponencialmente crescentes em direção ao maior diâmetro. Esta divisão atenua o efeito da presença da maior densidade de indivíduos nas menores classes de diâmetro. (Oliveira-Filho et al 2001).

### **3. Resultados e discussão**

Foram amostrados nos dois fragmentos 983 indivíduos que pertencem a 72 espécies, 56 gêneros e 23 famílias botânicas (Tabela 1), este resultado é semelhante aos estudos realizados por Lima & Lima (1998) em um fragmento na região centro-sul da BA onde, utilizando um critério de inclusão de  $DAP \geq 5$  cm, encontraram 71 espécies, 51 gêneros e 23 famílias botânicas. Estudos que abordam a estrutura da comunidade em áreas de FTSS ainda são escassos e entre os estudos já realizados não existe uma metodologia consensual, o que limita as comparações. No entanto, mesmo com as diferenças de critérios amostrais, os resultados dos estudos revelam que, na vegetação da Caatinga, a densidade e dominância, ambas absolutas, variam de 459 a 7.015 ind ha<sup>-1</sup> e 2,3 a 50,32 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Andrade et al, 2011). Neste contexto podemos afirmar que os resultados encontrados nesse estudo estão compatíveis aos resultados

encontrados em estudos realizados sobre a vegetação caatinga, sobretudo encontra-se superior aos realizados em áreas de FTSS, extra-caatinga (Tabela 2).

Por muito tempo a caatinga foi considerada como o resultado da degradação de outras formações vegetais, o que produziu a falsa ideia de que fosse homogênea e composta por poucas espécies e com baixo índice de endemismo (Alves 2007). Entretanto, o fato dos índices de diversidade e equabilidade serem menores que os encontrados em florestas tropicais úmidas não retiram da caatinga seu mérito e importância quanto a sua riqueza e diversidade, uma vez que se estima 932 espécies vegetais na caatinga, sendo que 318 são endêmicas (MMA 2004). Neste estudo foi estimado o índice de diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) em 3,52 nats ind<sup>-1</sup> e a equabilidade de Pielou ( $J'$ ) em 0,82. Esses resultados demonstram certa concordância com outros estudos realizados em FTSS, cujos valores de diversidade de Shannon-Wiener variaram entre 2,94-3,29 nats ind<sup>-1</sup> e equabilidade de Pielou entre 0,7-0,8 (Ivanauskas & Rodrigues 2000; Silva & Scariot 2004; Santos et al 2007; Santos et al 2011). No entanto, dentre os trabalhos acima citados, os maiores valores dos índices de diversidade e equabilidade foram encontrados neste estudo. Esses valores podem estar relacionados com a característica da vegetação da área de estudos, uma vez que possui uma vegetação predominantemente de Caatinga Arbórea, mas com presença significativa de unidades florísticas de Caatinga Hiperxerófila.

A família que apresentou maior número de espécie foi Fabaceae (21), seguida de Euphorbiaceae (9). Fabaceae possui a maior riqueza em número de espécies dentre as famílias botânicas presentes na Caatinga além de ser considerada de grande importância para o entendimento histórico e evolutivo das FTSS (Cardoso & Queiroz 2011; Pegnington et al 2006). Em relação ao número de indivíduos, Euphorbiaceae obteve cerca de 25% de todo o levantamento, onde *Croton blanchetianus* correspondeu à espécie de maior importância. Esta espécie

é considerada restrita ao semiárido podendo ocorrer em vegetação de caatinga ou carrasco (Silva et al 2010). A maior abundância para Euphorbiaceae também foi encontrada em outros levantamentos dentro do domínio da Caatinga (Rodal et al 2008; Santana & Souto 2006; Lima & Lima 1998).

As variações no relevo e a retenção de água são as principais características que definem os micro-habitats das áreas de estudo. Como variações na topografia os fragmentos apresentaram rochas expostas e diferenças na profundidade do solo. No fragmento I, o micro-habitat caracterizado por um solo mais profundo e uma vegetação com o porte mais alto e fechado (FI- Mata sobre solo profundo) apresentou 345 indivíduos, 38 espécies e 15 famílias botânicas cuja Fabaceae foi a mais abundante e a mais rica em espécies, detendo 27% dos indivíduos (Tabela 1). As espécies *Handroanthus spongiosus*, *Poincianella pluviosa*, *Annona vepretorum*, *Commiphora leptophloeos*, *Cyrtocarpa caatingae*, *Croton blanchetianus*, *Ptilochaeta bahiensis* tiveram 100% de FA, estas espécies juntas detiveram 73% da DA neste micro-habitat. Dentre os micro-habitats estudados esse foi o que apresentou o maior número de indivíduos, no entanto apresentou o menor índice de diversidade ( $2,75 \text{ nats ind}^{-1}$ ) e equabilidade (0,76), respectivamente, esses valores refletem a dominância das espécies acima citado. Dentre essas espécies destacamos *P. pluviosa* com o maior número de indivíduos (63), sendo uma espécie típica da Caatinga e é frequentemente encontrada nas listas dos levantamentos desse domínio florístico (Sampaio 1996; Santos et al 2011).

O outro micro-habitat amostrado no fragmento I (FI- Mata sobre rocha exposta) apresentou solo raso, com rochas graníticas expostas e com capacidade de acúmulo de água no período chuvoso. Amostrou-se 321 indivíduos, 37 espécies pertencentes a 18 famílias botânicas, sendo Euphorbiaceae a mais abundante com 93 indivíduos e Fabaceae a mais rica com nove espécies (Tabela 1). *Commiphora leptophloeos* apresentou a maior dominância e densidade

absoluta. A espécie *Aspidosperma pyrifolium* ocorreu em todas as parcelas desse micro-habitat (FA=100%). Segundo Andrade-Lima (1989), esta espécie apresenta grande dispersão em toda a zona das caatingas, ocorrendo principalmente sobre solos mais compactados. Além disso, também é encontrada sobre os Domínios do Cerrado e Atlântico (Oliveira-Filho, 2006). A diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi estimada em 3,04 nats ind<sup>-1</sup> e a equabilidade de Pielou ( $J'$ ) em 0,84, mostrando que nesse micro-habitat há maior diversidade de espécies e que não há dominância entre elas.

No fragmento II (FII- Ilhas de vegetação) foram amostrados 317 indivíduos, 15 famílias botânicas e 41 espécies (Tabela 1). Fabaceae e Euphorbiaceae foram as famílias com maior número de espécies, 8 e 5 respectivamente. Nestas famílias merecem destacar o grande número de indivíduos de duas espécies típicas da Caatinga (Andrade-Lima 1989; Oliveira-Filho, 2006), *Mimosa hostilis* e *Cnidoscolus bahianus*, as quais juntas correspondem a cerca de 30% dos indivíduos amostrados nesse micro-habitat. Espécies como *C. bahianus*, *Pilosocereus pachycladus* e *Erythrina verna* foram amostradas em todas as parcelas do FII-Ilhas de vegetação. *E. verna* possui grande distribuição dentro das florestas estacionais e é encontrada também nas florestas de galeria (Oliveira-Filho, 2006). Os índices de diversidade de Shannon-Wiener e equabilidade de Pielou foram estimados em 3,03 nats ind<sup>-1</sup> e 0,81, respectivamente.

As características microambientais estão diretamente relacionadas com a interação e diversidade dos fatores bióticos e abióticos que compõem cada ambiente, e as respostas das espécies a essas interações geram as características próprias de cada local, possibilitando a observação de tendências (Rodrigues et al 2007). A partir desses princípios podemos observar através do Diagrama de Venn (Fig.2) e da Análise de Espécies Indicadoras (Tabela 3) que as espécies estão distribuídas de acordo com as características de cada micro-habitat e de

suas preferências a esses locais. Com isso, 7 espécies foram exclusivas do FI- Mata sobre rocha exposta, 14 do FI- Mata sobre solo profundo e 19 do FII-Ilhas de vegetação.

No FI- Mata sobre rocha exposta dentre as espécies exclusivas desse micro-habitat pode-se destacar as espécies *Cochlospermum vitifolium*, *Ficus enormis*, *Kielmeyera rubriflora*, *Luetzelburgia bahiensis*, *Manihot anomala*, *Piptadenia stipulacea*, sendo que *F. enormes* e *K. rubriflora* são espécies de grande dispersão, sendo encontradas nos domínios Atlântico, Cerrado e Caatinga (Oliveira-Filho, 2006). A presença dessas espécies pode ser explicada pela localização da área, em uma região que sofre influências do cerrado de Minas Gerais e do planalto central. *P. stipulaceae* é espécie típica da caatinga e que segundo Andrade-Lima (1989) pode ser encontrada em áreas menos secas, corroborando para sua existência e adaptação a esse micro-habitat. A análise de espécie indicadora apresentou apenas duas espécies, *Croton urticifolius* e *Amburana cearensis*. Ambas são exclusivas da América do Sul e ocorrem nas florestas estacionais (Andrade-Lima 1989; Silva et al 2009).

O segundo micro-habitat amostrado no fragmento I (FI- Mata sobre solo profundo) apresentou algumas espécies importantes e exclusivas como *Anadenanthera colubrina*, e *Platymiscium floribundum* que são típicas de Caatinga Arbórea (Santos et al, 2012 ), *Bauhinia acuruana* endêmica da caatinga (Cardozo & Queiroz, 2011). A espécie *Senegalia piauiensis* é considerada uma espécie indicadora de áreas de deposição de areia na caatinga (Santos et al 2011), no entanto, também foi exclusiva desse micro-habitat. Segundo Oliveira (2011) e MMA (2004), *Patagonula bahiensis* é endêmica da caatinga, o que mostra, dentre outros aspectos, a importância de se preservar esse fragmento. De acordo com a análise de espécie indicadora desse estudo e com o Diagrama de Venn, observou-se que a espécie *Balfourodendron molle* foi a única encontrada somente nesse micro-habitat e considerada como espécie indicadora, sua importância

ecológica é atribuída principalmente pelo seu endemismo no domínio da caatinga (MMA 2004).

O micro-habitat amostrado no fragmento II possuiu o maior número de espécies exclusivas, isso pode ser explicado pela distância geográfica entre os dois fragmentos, cerca de 36 Km. Dentre essas espécies estão *Arrabidaea bahiensis* endêmica das caatingas; *Handroanthus impetiginosus* encontrada principalmente na caatinga arbórea; *Maytenus rígida*, endêmica da caatinga e ocupante principalmente de solos rasos e compactados; *Myracrodruon urundeuva* espécie típica da caatinga arbórea, podendo ser encontrada em afloramentos de calcário; *Pilosocereus gounellei* encontrado nos solos mais secos, rasos e de má drenagem, considerado endêmico da caatinga; *Ruprechtia laxiflora*, *Schinopsis brasiliensis* e *Spondias tuberosa* são espécies típicas das caatingas, sendo que *S. brasiliensis* e *R. laxiflora* possuem ampla distribuição dentro das caatingas e *S. tuberosa* é mais encontrada na caatinga arbórea (Andrade-Lima 1989; MMA 2004; Santos et al 2012).

As espécies *Cnidocolus bahianus* e *Erythrina verna* caracterizaram melhor o FII- Ilhas de vegetação, pois corresponderam às duas únicas espécies exclusivas desse micro-habitat que foram também espécies indicadoras. A preferência por esse micro-habitat da espécie *C. bahianus* pode ser explicada por sua melhor adaptação em áreas com rochas expostas da caatinga (Andrade-Lima 1989).

Em cada micro-habitat, mais de 25% das espécies tiveram apenas um indivíduo, e dentre estas se encontram espécies endêmicas do domínio da caatinga, como *Piptadenia stipulacea*, *Coursetia rostrata*, *Annona vepretorum*, *Pseudobombax simplicifolium* e *Spondias tuberosa* (MMA 2004). O fato de possuir um alto número de espécies que contém apenas um espécime nesses fragmentos os torna de grande importância ecológica para a conservação e preservação da biodiversidade vegetal, inclusive por estarem entre os poucos

fragmentos preservados da região em que não houve exploração intensiva nos últimos 20 anos.

A distribuição dos indivíduos em classes de diâmetros por fragmento e micro-habitats apresentou distintos resultados (Fig. 3.a, 3.b, 3.c e 3.d). Os polígonos de frequência da distribuição diamétrica em classes exponenciais do fragmento I e do micro-habitat FI- Mata sobre solo profundo, apresentaram uma curva de tendência a exponencial negativa aproximando-se do formato “J reverso” demonstrando a presença de uma regeneração contínua. Com 82% dos indivíduos nas duas primeiras classes de diâmetro o FI- Mata sobre solo profundo é caracterizado como uma mata auto-regenerativa (Imaña-Encinas et al 2008), no entanto, é o único que não apresenta indivíduos na maior classe de diâmetro. A comunidade arbustiva-arbórea do FI- Mata sobre rocha exposta não apresenta um padrão bem definido, no entanto, observa-se a presença de um indivíduo na maior classe de diâmetro, da espécie *Commiphora leptophloeos* e que cerca de 45% dos indivíduos estão na menor classe de diâmetro. No fragmento II encontramos apenas o micro-habitat FII- Ilhas de vegetação, onde se encontrou uma distribuição diamétrica da comunidade arbustiva-arbórea tendendo a uma normal assimétrica, apresentando uma regeneração irregular. A única espécie que se encontra na maior classe de diâmetro com um indivíduo é *Schinopsis brasiliensis*.

Para a distribuição em classes de diâmetro por espécie encontrou-se apenas a espécie *Croton blanchetianus* com um  $n$  amostral dentro do critério preestabelecido (Fig. 3). Portanto, encontrou-se 43 indivíduos no micro-habitat caracterizado pelo solo raso, com rochas graníticas expostas e capacidade de retenção de água (FI- Mata sobre rocha exposta e FII- Ilhas de vegetação) e 53 no micro-habitat de mata mais fechada e com solo profundo (FI- Mata sobre solo profundo). O grande número de indivíduos de *C. blanchetianus* está relacionado com sua adaptação ao clima da região e pelo seu alto poder de rebrota nesse

(Araújo et al 2010; Maracajá et al 2003). Observa-se, através das figuras 3.e e 3.f, a presença somente das duas primeiras classes de diâmetro. Isso é explicado pela ecologia da própria espécie, uma vez que *C. blanchetianus* é caracterizado como arbusto (Silva et al 2009).

A CCA apresentou autovalores 0,653 para o eixo 1 e 0,343 para o eixo 2. O eixo 1 é caracterizado como um eixo longo, onde há a substituição de espécies ao longo do gradiente ambiental, além disso, o eixo 1 é responsável pela maior parte da variância encontrada, que nesse caso correlacionou-se principalmente com “profundidade” (-0,918), já no segundo eixo a principal variável melhor representada sob o aspecto das correlações foi “V” (-0,721). A variância acumulada foi de 23,8 e 36,3 para os eixos 1 e 2, respectivamente, o que significa que a análise de ordenação deixou um “ruído” (variância sem explicação) significativo, no entanto ter Braak (1988) afirma que valores como esses são normais em análises de vegetação, não invalidando a significância das relações espécie-ambiente.

O diagrama de ordenação da CCA (Fig. 4) mostra primeiramente a separação dos dois fragmentos (P1 a P10 e P11 a P15). No FI- Mata sobre rocha exposta observa-se a separação das parcelas 1 e 5, essas possuem como maior característica uma grande área de rochas expostas. As parcelas 3, 6 e 7 representam parcelas de transição para uma mata mais densa e solo profundo. Em todas as parcelas desse micro-habitat encontramos uma grande quantidade de bromeliaceae.

A profundidade do solo foi o que melhor correlacionou as variáveis ambientais com a distribuição das espécies, conforme a CCA. Também de acordo com a CCA observam-se a presença de micro e macronutrientes, importantes para a sobrevivência e estabelecimento das plantas. De uma forma geral as plantas melhor respondem à presença dos macronutrientes, e Ca, Mg e K são responsáveis por aumentar essa absorção (Haridasan & Araújo 2005), sendo que



Ca e Mg auxiliam na recuperação de ecossistemas durante a sucessão secundária (Haridasan 2000). Geralmente, os micronutrientes Fe e Mn são tóxicos às plantas de comunidades nativas, no entanto, em solos distróficos, como nosso caso, as plantas são adaptadas a essa condição não causando nenhum prejuízo ao seu crescimento ou produção, portanto a presença desses dois micronutrientes pode causar a exclusão de algumas espécies não adaptadas a essas condições de solo (Haridasan & Araújo, 2005).

As condições xéricas encontradas nesses micro-habitats podem levar a um enriquecimento dos horizontes superficiais dos solos pelo mecanismo da capilaridade, onde os materiais ricos de origem mineral ficam próximos à superfície, portanto, haveria um aumento do pH e cálcio (Ratter et al 1988 apud Prado, 2005). O pH do solo possui influência direta com a disponibilidade dos elementos essenciais à nutrição das plantas, além de melhorar as condições físicas do solo (Abreu et al 2007). Em relação à maior disponibilidade de cálcio no solo esse é um fator de grande preponderância em solos sob condições xéricas uma vez que o cálcio é um elemento que não é translocado pelo floema até as raízes. Um aspecto prático importante decorrente desse fato é a impossibilidade das raízes penetrarem em solos deficientes de cálcio (Raij. B.van, 1991), já que tratamos de uma classe de solos em condições de déficits hídricos cujas raízes precisam ter maior penetração no solo para captarem água.

#### **4. Conclusão**

As características edáficas proporcionaram ao ambiente a formação de micro-habitats, a partir da presença de rochas graníticas expostas e capacidade de retenção de água.

Os micro-habitats apresentaram diferentes estruturas e composições de espécies.

O parâmetro profundidade do solo foi o que melhor correlacionou com a distribuição das espécies.

Em escalas menores a presença dos micro-habitats são os responsáveis pelas diferentes fitofisonômias da caatinga.

Os estudos de caracterização desses micro-habitats são importantes para subsidiar medidas de conservação e proteção da caatinga, uma vez que corresponde a áreas com espécies endêmicas.

## 5. Referências Bibliográficas

ABREU, C.A. LOPES, A.S. & SANTOS, G.C.G. 2007. Pp. 645-736. Relação solo-planta. In: (eds) NOVAIS, R.F.; ALVAREZ, V.H.; BARROS, N.F.; FONTES, R.L.F.; CANTARETTI, R.B. & NEVES, J.C.L. **Fertilidade do Solo**. SBCS, Viçosa.

ALVES, J.J.A. 2007. Geocologia da caatinga no semi-árido do nordeste brasileiro. **Climatologia e estudos da paisagem**. 2(1): 58-71.

ANDRADE-LIMA, D. 1989. **Plantas das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciência.

ANDRADE, L.A.; FABRICANTE, J.R. & ARAÚJO, E.L. 2011. Pp: 339-371. Estudos de fitossociologia em vegetação de Caatinga. In: (Eds) FELFILI, J.M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A. & MEIRA-NETO, J.A.A. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**.

ARAÚJO, K.D.; PARENTE, H.N.; ÉDER-SILVA, É.; RAMALHO, C.I.; DANTAS, R.T.; ANDRADE, A.P. & SILVA, D.S. 2010. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de caatinga no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, 23(1): 63-70.

CARDOSO, D.B.O.S. & QUEIROZ, L.P. 2011. Pp. 241-260. Caatinga no contexto de uma metacomunidade: evidências da biogeografia, padrão filogenético e abundância de espécies em Leguminosas. In: CARVALHO, C. J. B. de & ALMEIDA, E. A. B. (Orgs.). **Biogeografia da América do Sul: padrões & processos**. São Paulo, Editora Roca.

CLARK, D.B. 2002. Pp.193-221. Los factores edáficos y la distribución de las plantas. In: GUARIGUATA, M. KATTAN, G.H. (Eds). **Ecología y conservación de Bosques Neotropicales**. Cartago, Costa Rica.

CUNHA, L.O.; FONTES, M.A.L.; OLIVEIRA, A.D. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2003. Análise multivariada da vegetação como ferramenta para avaliar a reabilitação de dunas litorâneas mineradas em Mataraca, Paraíba, Brasil. **Revista Árvore**, 27(4): 503-515.

DANTAS, J.G.; HOLANDA, A.C.; SOUTO, L.S.; JAPIASSU, A. & HOLANDA, E.M. 2010. Estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal-PB. **Revista Verde**, 5(1): 134-142.

DIRZO, R.; YOUNG, H.S.; MOONEY, H.A. & CEBALLOS, G. 2011. Pp. xi-xiii. Introduction. In: DIRZO, R.; YOUNG, H.S.; MOONEY, H.A. & CEBALLOS, G. (Eds.). **Seasonally dry tropical forest: ecology and conservation**. Island Press.

DUQUE, J. G. 2004. **Solo e água no polígono das secas**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2012. <[www.bdclima.cnpem.embrapa.br](http://www.bdclima.cnpem.embrapa.br)> Acesso 20 de janeiro de 2012.

FERNANDES, A. 2003. **Conexões florísticas do Brasil**. Fortaleza, Banco do Nordeste.

HARIDASAN, M. 2000. **Nutrição mineral de plantas nativas do cerrado**. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal 12(1):54-64.

HARIDASAN, M. & ARAÚJO, G.M. 2005. Perfil nutricional de espécies lenhosas de duas florestas semidecíduas em Uberlândia, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, 28(2): 295-303.

IMANÃ-ENCINAS, J.; SANTANA, O.A.; MACEDO, L.A. & PAULA, J.E. 2008. Distribuição diamétrica de um trecho da Floresta Estacional Semidecidual na área do Ecomuseu do Cerrado. **Cerne**, 14(1): 33-45.

IVANAUSKAS, N. M. & RODRIGUES, R. R. 2000. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 23(3): 291-304.

JÚNIOR, J.T.C. & DRUMOND, M.A. 2011. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, 24(2): 67-74.

LEAL, I.R. TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. 2005. Pp: XIII-XVI. Ecologia e conservação da Caatinga: uma introdução ao desafio. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife, 2ª edição.

LIMA, P.C.F. & LIMA, J.L.S. 1998. Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta Botânica Brasílica**, 12(3): 441-450.

LARSON, D.W., MATTHES, U. & KELLY, P.E. 2000. **Cliff ecology**: pattern and process in cliff ecosystems. Cambridge Studies in Ecology. Cambridge University Press, Cambridge.

LINARES-PALOMINO, R. 2006. Pp. 249-271. Phytogeography and floristics of seasonally dry forests of southern Ecuador in a continental context: insights from legumes. In: In: PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. (Orgs). **Neotropical Savanas and Seasonally Dry Forests**: plant diversity, biogeography, and conservation. Oxford: Taylor & Francis.

MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1999. **PC-ORD: Multivariate Analysis of Ecological Data**, Version 5.0, MjM Software Design, Gleneden Beach, OR, U.S.A.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. 2004. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília.

MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C.H.F.; SOUSA, A.H. & VASCONCELOS, W.E. 2003. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 3(2): 1-13.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York, John Wiley & Sons.

NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M. & MEIRELLES, E. M. 2004. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de floresta

estacional decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 18(3): 659-669.

OLIVEIRA, O.F. 2011. Pp. 2-24. Caatinga of northeastern Brazil: vegetation and floristic aspects. In: RIET-CORREA, F.; PFISTER, J.; SCHILD, A.L. & WIERENGA, T (Eds). **Poisoning by Plants, Mycotoxins and Related Toxins**.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. 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, A.T. 2010. TreeAtlas 2.0, **Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical**: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. Universidade Federal de Minas Gerais. (<http://www.icb.ufmg.br/treetlan/>).

OLIVEIRA FILHO, A.T.; CURTI, N.; VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A. 2001. Variation in tree community composition and structure with changes in soil properties within a fragment of semideciduous forest in south-eastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, 58: 139-158.

PEGNNINTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. 2006. Pp: 2-29. An Overview of the Plant Diversity, Biogeography and Conservation of Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests. In: PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. (Orgs). **Neotropical Savanas and Seasonally Dry Forests: plant diversity, biogeography, and conservation**.

PRADO, D. E. 2005. Pp. 3-74. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife, 2ª edição.

RAIJ, BERNARDO VAN. 1991. **Fertilidade do solo e adubação**. São Paulo: Agronômica Ceres.

RIBEIRO, K.T.; MEDINA, B.M.O. & SCARANO, F.R. 2007. Species composition and biogeographic relations of the rock outcrop flora on the high plateau of Itatiaia, SE-Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**. 30(4): 623-639.

RODAL, M.J.N.; MARTINS, F.R. & SAMPAIO, E.V.S.B. 2008. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, 21(3): 192-205.

RODRIGUES, L.A.; CARVALHO, D.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. & CURTI, N. 2007. Efeitos de solos e topografia sobre a distribuição de espécies arbóreas em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, em Luminárias, MG. **Revista Árvore**, 31(1): 25-35.

SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia. 1996. Pp: 203-230. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. V. **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil.

SÁNCHEZ-AZOFEIFA, A. G. & PORTILLO-QUINTERO, C. 2011. Pp. 45-58. Extent and Drivers of Change of Neotropical Seasonally Dry Tropical Forests. In: DIRZO, R.; YOUNG, H.S.; MOONEY, H.A. & CEBALLOS, G. (Eds.). **Seasonally dry tropical forest: ecology and conservation**. Island Press.



SANTANA, J.A.S. & SOUTO, J.S. 2006. Diversidade e Estrutura Fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, 6(2): 232-242.

SANTOS, R.M.; BARBOSA, A.C.M.C.; ALMEIDA, H.S.; VIEIRA, F.A.; SANTOS, P.F.; CARVALHO, D.A. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2011. Estrutura e florística de um remanescente de Caatinga Arbórea em Juvenília, Norte de Minas Gerais, Brasil. **Cerne**, 17(2): 247-258.

SANTOS, R.M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; EISENLOHR, P.V.; CARDOSO, D.B.O.S. & RODAL, M.J.N. 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**. No prelo.

SANTOS, R.M.; VIEIRA, F.A. GUSMÃO, E. & NUNES, Y.R.F. 2007. Florística e estrutura de uma floresta estacional decidual, no Parque Municipal da Sapucaia, Montes Claros (MG). **Cerne**, 13(3): 248-156.

SANTOS, R.M.; VIEIRA, F.A. SANTOS, P.F.; MORAIS, V.M. & MEDEIROS, M.A. 2008. Estrutura e florística de um remanescente florestal na Fazenda Ribeirão, Município de Juvenília, MG, Brasil. **Revista Caatinga**, 21(4): 154-162.

SILVA, L.A. & SCARIOT, A. 2003. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea em uma floresta estacional decidual em afloramento calcário (Fazenda São José, São Domingos, GO, Bacia do Rio Paranã). **Acta Botanica Brasílica**. 17(2): 305-313.

SILVA, L.A. & SCARIOT, A. 2004. Comunidade arbórea de uma floresta estacional decídua sobre afloramento calcário na bacia do Rio Paraná. **Revista Árvore**, 28(1): 61-67.

SILVA, J.S.; SALES, M.F. & CARNEIRO-TORRES, D.S. 2009. O gênero croton (Euphorbiaceae) na microrregião do Vale do Ipanema, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, 60(4): 879-901.

SILVA, J.S.; SALES, M.F.; GOMES, A.P.S. & CARNEIRO-TORRES, D.S. 2010. Sinopse das espécies de Croton L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, 24(2): 441-453.

SCOLFORO, J. R. S. & MELLO, J. M. **Inventário Florestal**. 1997. Lavras: UFLA/FAEPE.

RATTER, J.A.; POTT, A.; POTT, V.J.; CUNHA, C.N. & HARI-DASAN, M. 1988. Observations on the woody vegetation types in the Pantanal and at Corumbá, Brazil. **Notes of the Royal Botanical Garden**

TAVARES, A.A.; BISPO, P.C. & ZANZINI, A.C. 2008. Efeito do turno de coleta sobre comunidades de formigas epigéicas (Hymenoptera: Formicidae) em áreas de *Eucalyptus cloeziana* e de Cerrado. **Neotropical Entomology** 37(2): 126-130.

TER BRAAK, C. J. F. 1988. Canonical correspondence analysis: A new eigenvector technique for multivariate direct gradient analysis. **Ecology** 67:1167-1179.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E.V.SB. & PAREYN, F.G.C (Eds). 2002.  
**Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga.** Instituto de Conservação  
Ambiental The Nature Conservancy Brasil e Associação Plantas do Nordeste.

**Legendas:**

Tabela 1: Ni: número de indivíduos; DA: densidade absoluta (indivíduos ha<sup>-1</sup>); FA: frequência absoluta (%); DoA: dominância absoluta (m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>); VC: valor de cobertura (%).

Tabela 2: Fitofisionomia: CA= Caatinga arbórea, MSC= Mata seca de calcário, SEF= Savana estépica floresta, CH= Caatinga hipexerófila; CAP: Circunferência a altura do peito; DA: densidade absoluta (indivíduos ha<sup>-1</sup>); DoA: Dominância absoluta (m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>).

Tabela 3: Foram relacionadas somente as espécies que apresentaram valores significativos, segundo teste de “Monte Carlo” para  $p = 0,05$ .

Figura 1: Localização dos Fragmentos Florestais de Caatinga Arbórea correspondente à área de estudo, situadas em Guanambi, sudoeste da Bahia.

Figura 2: Diagrama de Venn produzido a partir de espécies compartilhadas e exclusivas entre os micro-habitats: FI- Mata sobre rocha exposta, FI- Mata sobre solo profundo, FII- Ilhas de vegetação.

Figura 3: Distribuição diamétrica das populações com  $n \geq 25$  e da comunidade nos três micro-habitats amostradas no fragmento de Caatinga Arbórea em Guanambi, Bahia.

Figura 4: Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência canônica (CCA) da abundância de 72 espécies distribuídas em 15 parcelas em Guanambi, sudoeste da BA, e suas relações com variáveis ambientais.



Figura 1

**Diagrama de Venn**

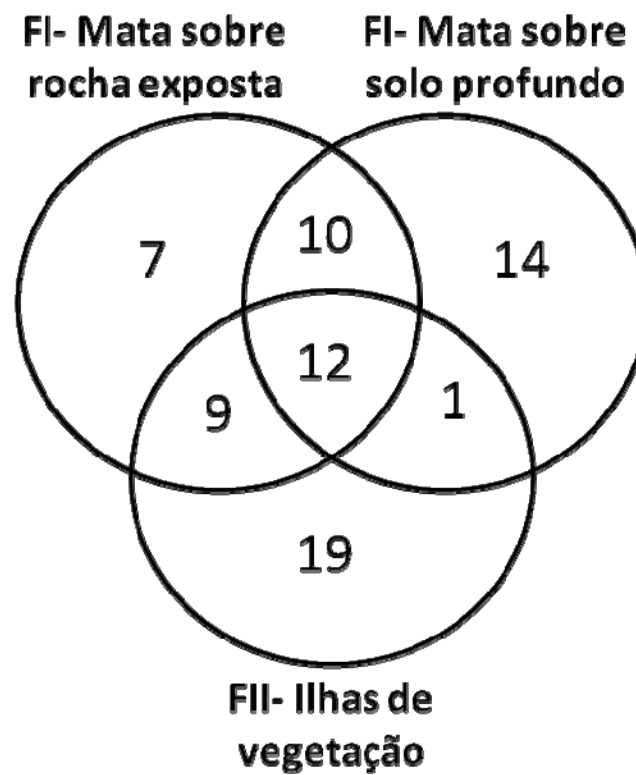
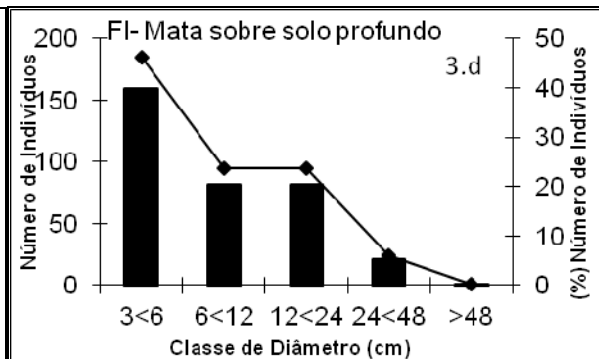
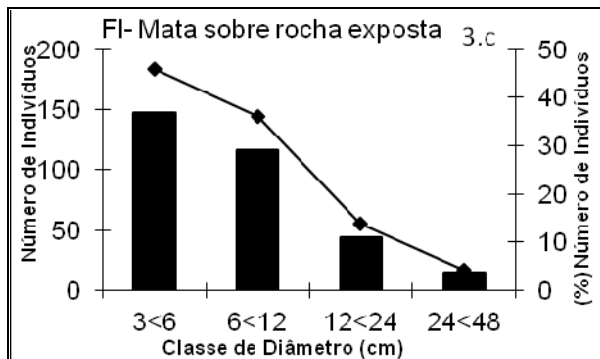
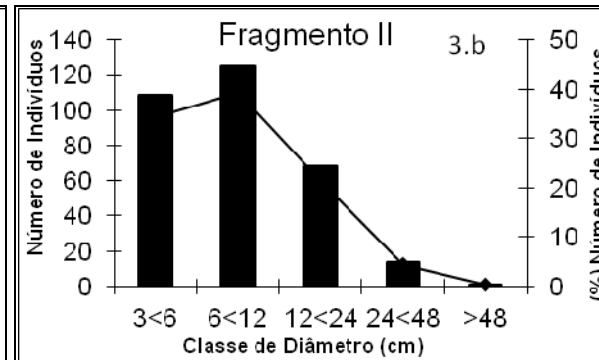
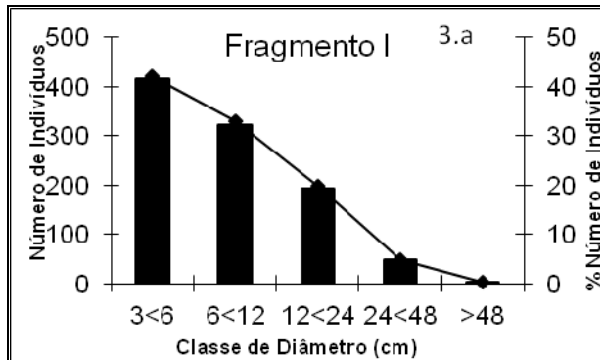


Figura 2



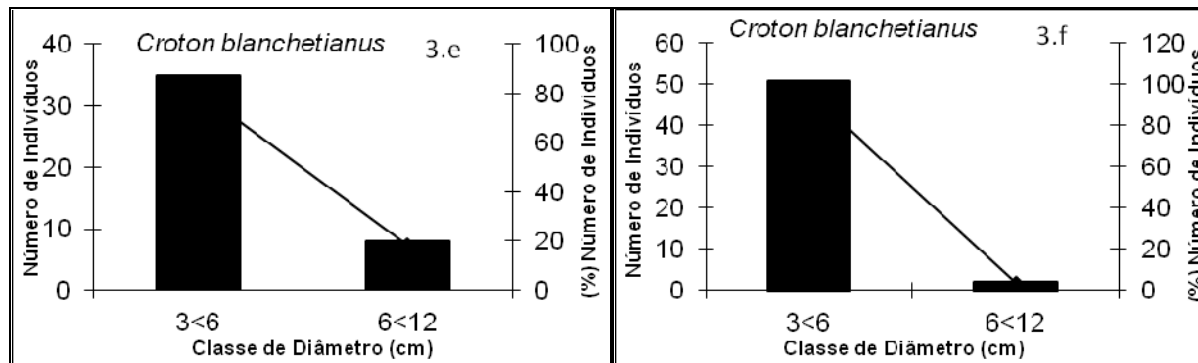


Figura 3



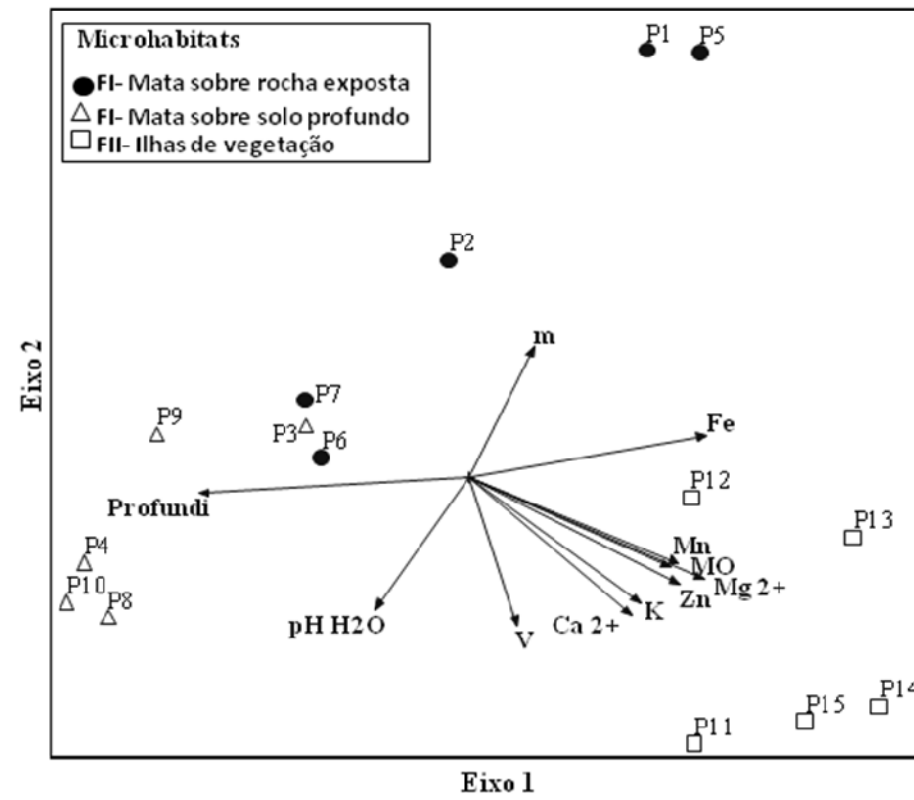


Figura 4



Continuação- Tabela 1

<i>Patagonula bahiensis</i>	4	7	13	1.4	-	-	-	-	-	4	20	40	0.14	4.0	-	-	-	-	-
Burseraceae																			
<i>Commiphora leptophloeos</i>	70	117	73	23.9	48	240	80	4.28	48.1	15	75	100	2.43	21.4	7	35	40	0.143	5.2
Cactaceae																			
<i>Cereus jamacaru</i>	11	18	33	4.6	5	25	40	0.41	6.7	-	-	-	-	-	6	30	60	0.453	7.7
<i>Pereskia bahiensis</i>	13	22	33	3.6	4	20	40	0.04	3.9	-	-	-	-	-	9	45	60	0.164	7.0
<i>Pilosocereus gounellei</i>	2	3	13	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10	40	0.238	4.1
<i>Pilosocereus pachycladus</i>	42	70	47	11.4	5	25	40	0.33	6.2	-	-	-	-	-	37	185	100	2.078	28.6
Calophyllaceae																			
<i>Kielmeyera rubriflora</i>	1	2	7	0.5	1	5	20	0.03	1.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caricaceae																			
<i>Jacaratia sp.</i>	2	3	13	1.0	1	5	20	0.01	1.6	1	5	20	0.00	1.4	-	-	-	-	-
Celastraceae																			
<i>Maytenus rigida</i>	2	3	7	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	10	20	0.494	4.5
Combretaceae																			
<i>Combretum leprosum</i>	4	7	7	0.9	-	-	-	-	-	4	20	20	0.07	2.6	-	-	-	-	-
<i>Terminalia fagifolia</i>	7	12	27	4.2	2	10	40	0.47	6.2	5	25	40	0.59	6.4	-	-	-	-	-
Erythroxylaceae																			
<i>Erythroxylum betulaceum</i>	4	7	20	1.9	1	5	20	0.02	1.6	-	-	-	-	-	3	15	40	0.186	4.2
<i>Erythroxylum caatingae</i>	4	7	27	2.1	2	10	40	0.05	3.4	1	5	20	0.02	1.5	1	5	20	0.021	1.5
<i>Erythroxylum revolutum</i>	3	5	7	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	15	20	0.209	3.2
Euphorbiaceae																			
<i>Cnidoscolus bahianus</i>	45	75	33	9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	225	100	1.653	28.8
<i>Cnidoscolus oligandrus</i>	32	53	53	8.4	19	95	80	0.61	14.8	13	65	80	0.54	10.7	-	-	-	-	-
<i>Croton blanchetianus</i>	96	160	67	15.2	25	125	40	0.27	12.0	53	265	100	0.41	22.8	18	90	60	0.212	10.1
<i>Croton urticifolius</i>	31	52	40	5.8	29	145	80	0.19	15.2	2	10	40	0.01	2.8	-	-	-	-	-



Continuação-Tabela 1

Malpighiaceae																			
<i>Ptilochaeta bahiensis</i>	39	65	40	6.7	1	5	20	0.01	1.6	38	190	100	0.26	17.7	-	-	-	-	-
Malvaceae																			
<i>Helicteres baruensis</i>	3	5	20	1.5	1	5	20	0.01	1.6	-	-	-	-	-	2	10	40	0.012	2.9
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	17	28	27	5.7	16	80	60	1.35	17.5	-	-	-	-	-	1	5	20	0.004	1.4
Moraceae																			
<i>Ficus enornis</i>	1	2	7	1.3	1	5	20	0.43	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Myrtaceae																			
<i>Psidium salutare</i>	18	30	27	4.6	16	80	40	0.59	11.3	1	5	20	0.01	1.4	1	5	20	0.063	1.8
Nyctaginaceae																			
<i>Pisonia tomentosa</i>	4	7	7	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	20	40	0.044	3.7
Polygonaceae																			
<i>Coccoloba schwackeana</i>	1	2	7	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5	20	0.005	1.4
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	6	10	20	2.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	30	60	0.189	6.2
Rubiaceae																			
<i>Alseis pickelii</i>	52	87	60	11.3	30	150	80	0.75	19.2	1	5	20	0.10	1.8	21	105	80	0.591	14.3
<i>Cordia sessilis</i>	11	18	33	3.8	3	15	40	0.10	4.0	-	-	-	-	-	8	40	60	0.341	7.7
<i>Tocoyena formosa</i>	4	7	20	1.6	1	5	20	0.00	1.6	-	-	-	-	-	3	15	40	0.036	3.3
Rutaceae																			
<i>Balfourodendron molle</i>	8	13	27	2.4	-	-	-	-	-	8	40	80	0.07	7.0	-	-	-	-	-
<i>Galipea ciliata</i>	3	5	13	1.1	-	-	-	-	-	3	15	40	0.03	3.2	-	-	-	-	-
<i>Zanthoxylum hamadriadicum</i>	3	5	13	1.1	-	-	-	-	-	3	15	40	0.05	3.3	-	-	-	-	-
	<b>983</b>	<b>1638</b>	<b>1760</b>	<b>300</b>	<b>321</b>	<b>1605</b>	<b>1640</b>	<b>15</b>	<b>300</b>	<b>345</b>	<b>1725</b>	<b>1840</b>	<b>21</b>	<b>300</b>	<b>317</b>	<b>1585</b>	<b>1820</b>	<b>18</b>	<b>300</b>

Tabela 2. Valores de dominância absoluta e densidade absoluta para florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS) em diferentes locais no Brasil.

<b>Autor</b>	<b>Fitofisionomia</b>	<b>Localização</b>	<b>CAP</b>	<b>DA</b>	<b>DoA</b>
Este trabalho	CA	Guanambi/BA	CAP $\geq$ 10 cm	1638.33	18.06
Silva & Scariot (2003)	MSC	São Domingos/GO	CAP $\geq$ 15.7 cm	861.00	18.60
Nascimento et al (2004)	MSC	Monte Alegre/GO	CAP $\geq$ 15.7 cm	662.51	19.37
Silva & Scariot (2004)	MSC	São Domingos/GO	CAP $\geq$ 15.7 cm	924.00	9.90
Santos et al (2008)	CA	Juvenília/MG	CAP $\geq$ 10 cm	1807.50	19.25
Dantas et al (2010)	SEF	Pombal/PB	CAP $\geq$ 6 cm	2756.00	11.55
Santos et al (2011)	CA	Juvenília/MG	CAP $\geq$ 10 cm	1652.50	16.10
Júnior & Drumond (2011)	CH	Petrolina/PB	CAP $\geq$ 10 cm	1350.00	7.28

Tabela 3. Relação das espécies e os valores de indicação (V Ind) nos micro-habitats de um fragmento florestal em Guanambi, BA.

<b>FI- Mata sobre rocha exposta</b>	<b>VInd</b>	<b><i>p</i></b>	<b>FI- Mata sobre solo profundo</b>	<b>VInd</b>	<b><i>p</i></b>	<b>FII- Ilhas de vegetação</b>	<b>VInd</b>	<b><i>p</i></b>
<i>Croton urticifolius</i>	74.8	0.0138	<i>Ptilochaeta bahiensis</i>	97.4	0.0016	<i>Cnidocolus bahianus</i>	100	0.0018
<i>Amburana cearensis</i>	70	0.0272	<i>Handroanthus spongiosus</i>	95.8	0.0026	<i>Erythrina verna</i>	100	0.0018
			<i>Poincianella pluviosa</i>	92.6	0.0016	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	88.1	0.0086
			<i>Cyrtocarpa caatingae</i>	80	0.007	<i>Mimosa hostilis</i>	68.6	0.0336
			<i>Balfourodendron molle</i>	80	0.0108			
			<i>Annona vepretorum</i>	60.7	0.0354			

**Artigo 3: Correlações estruturais e florísticas ao longo de variações microambientais em Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, Brasil.**

Gabriela Gomes Pires <sup>5</sup> e Rubens Manoel dos Santos <sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CP.3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, Brasil. Autor para correspondência: gabyfloresta@gmail.com

<sup>6</sup> Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal de Lavras, CP.3037, CEP 37200-000, Lavras-MG, Brasil.



RESUMO: (Correlações estruturais e florísticas ao longo de variações microambientais em Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, Brasil.) A heterogeneidade ambiental é fator preponderante para a distribuição e classificação de ecossistemas. Micro-habitats dentro das tipologias da caatinga são muito encontrados. Objetivou-se com este estudo avaliar a estrutura de micro-habitats relacionando-a com as variáveis ambientais. Foram alocadas 40 parcelas de 20 x 20 m, distribuídas em 3 fragmentos localizados em Montalvânia-MG e Guanambi-BA. Mensuramos a altura, CAP e fizemos a identificação botânica de todos os indivíduos arbóreos com CAP  $\geq$  10 cm. Amostramos no total 2358 indivíduos, 28 famílias, 103 espécies e 78 gêneros. Principalmente os fatores edáficos, como textura e profundidade do solo, foram responsáveis pelas diferenças na estrutura e composição dos micro-habitats e entre fragmentos. As semelhanças entre estrutura e composição foram maiores para as áreas de maior proximidade geográfica. Em termos de conservação é importante conservar as matrizes de vegetação juntamente com pequenos habitats, responsáveis por alta heterogeneidade, diversidade e riqueza.

**Palavras-chave: Gradiente ambiental, fatores edáficos e conservação.**

ABSTRACT: (Floristic and structural correlations across microenvironmental variations in Seasonally Dry Tropical Forest, Brazil.) The heterogeneity is a major factor for the distribution and ecosystem classification. Microenvironments within types of savanna are very found. The aim of this study to evaluate the structure of microenvironments linking it to environmental variables. Have been allocated 40 plots of 20 x 20 m, distributed in three fragments located in the Mntalvânia-MG and Guanambi-BA. Measured the height, cap and made the botanical identification of all trees with CAP  $\geq$  10 cm. Sampled a total of 2358 individuals, 28 families, 103 species and 78 genres. Mostly the soil factors, such as texture and soil depth, have been responsible for the differences in structure

and composition of microhabitats and between fragments. The similarities among the structure and composition were higher for the areas of greatest proximity. In terms of conservation is important to keep the matrices with small vegetation habitats, responsible for high heterogeneity, diversity and richness.

**Key words: Environmental gradient, edaphic and conservation.**

## **1. Introdução**

A superfície da terra possui um ambiente físico amplamente variado onde as diferenças na temperatura, precipitação, substrato, luz, umidade, nutriente do solo e outros fatores definem a distribuição e as adaptações dos organismos (Ricklefs 2010). Compreender a importância e contribuição da heterogeneidade de um ambiente para a diversidade e distribuição das espécies é essencial para os ecossistemas altamente diversificados, como as florestas tropicais sazonalmente secas (FTSS), principalmente onde os processos que traduzem as diferenças na diversidade de espécies entre os locais ainda são pouco estudados (Balvanera & Aguirre 2006).

As FTSS são reconhecidas por ocorrerem como complexo de tipos de vegetação, dependendo do solo, clima local e relevo (Pennington et al 2000). As variações desses fatores são os principais responsáveis pela diversidade e riqueza de cada fitofisiômia dentro das FTSS. A distribuição dessa unidade fitogeográfica na América do Sul forma um arco abrangendo o território brasileiro, costa do Caribe, Colômbia, Venezuela, dentro dos vales andinos e Costa do Pacífico (Oliveira-Filho et al 2006).

O domínio da Caatinga é o núcleo de FTSS inserido totalmente no nordeste do Brasil. Estende-se de 2°54' a 17°21'S, ocupa uma área superior a 800.000 km<sup>2</sup>, abrangendo o norte de Minas Gerais e quase todos os estados do nordeste brasileiro, exceto Maranhão. Na caatinga, o tipo de solo e clima são os fatores abióticos preponderantes para a distribuição das plantas lenhosas (Prado

2005). As caatingas exibem dificuldades quanto à sua classificação e definição por serem encontradas de forma muito heterogênea, devido às suas condições ambientais, fisionomia, composição florística, e também as atividades humanas, todas elas são peças ativas na transformação desse domínio (Alves 2007).

Embora o domínio da caatinga seja vista ainda por muitos como um ambiente homogêneo e pobre em espécies, atualmente esta visão está sendo modificada. A vegetação da caatinga é diversificada, pois inclui, além das caatingas, vários outros ambientes associados, admite-se 12 tipologias diferentes para a caatinga, que despertam atenção por sua adaptação aos habitats semiáridos. Estima-se que a caatinga possua pelo menos 932 espécies vegetais, sendo 318 delas endêmicas (MMA 2004).

Ainda dentro das tipologias associadas para a caatinga, existem ambientes considerados frágeis e que apresentam muitas espécies raras e endêmicas, merecedoras de grande atenção que são as lagoas ou áreas úmidas temporárias (MMA 2004). Reconhecendo-se que existe um gradiente ambiental e sua influência para a classificação e preservação da caatinga, visou-se com este trabalho subsidiar futuros estudos de conservação das espécies da caatinga, avaliando se a presença das formações rochosas que possuem a característica de proporcionar um ambiente mais úmido a esses micro-habitats influenciaram na composição florística e estrutural da vegetação arbustiva-arbórea em micro-habitats de fragmentos de FTSS nos estados de Minas Gerais e Bahia.

## **2. Material e métodos**

### Áreas de Estudo

Este estudo foi desenvolvido em três fragmentos florestais, um localizado no município de Montalvânia, extremo norte de Minas Gerais. Os

outros dois fragmentos desse estudo se encontram no município de Guanambi, sudoeste da Bahia (Fig. 1).

Montalvânia possui clima do tipo Bsh, tropical semiárido, segundo a classificação de Köppen, as médias anuais de temperatura e precipitação se encontram em torno de 23 °C e 935 mm.ano<sup>-1</sup> (Embrapa 2012), respectivamente, com chuvas concentradas nos meses de novembro a janeiro. O fragmento em Montalvânia (14° 26' 29"S e 44° 25' 79"W) possui um relevo plano com áreas de depressões associadas a lajedos de calcário, proporcionando áreas de retenção e acúmulo de água, no período chuvoso. Segundo Brandão & Gavilanes (1994), esta formação é denominada como "Furados". A formação geológica a partir da rocha exposta foi classificada pelo Laboratório de Mineralogia e Química do Solo da Universidade Federal de Lavras como calcário da formação Serra de Santa Helena do Neoproterozóico, pertencente ao grupo Bambuí. A vegetação da região é caracterizada como Caatinga Arbórea em sua grande maioria (Santos et al 2011). O fragmento encontra-se em um bom estado de conservação, embora fosse observada a presença de gado em algumas parcelas. Nesse fragmento estão presentes dois micro-habitats: "furados" e mata sobre solo profundo.

Com precipitação média de 725 mm e temperatura média de 25 °C (Embrapa 2012), Guanambi possui clima do tipo semiárido, e o período da chuva ocorre entre os meses de setembro a março. Seu relevo caracteriza-se pela presença do Pediplano Sertanejo, das superfícies dos Gerais e do Planalto do Espinhaço. Cada fragmento em estudo desse município possui suas particularidades, no fragmento I (14°17' 47"S e 42° 47' 04"W) que é Reserva Legal em uma propriedade rural, encontramos dois micro-habitats distintos, sendo um composto pela presença de rocha granítica exposta e solo raso, capaz de reter água nos períodos chuvosos e outro contém uma mata mais fechada e de maior porte sob solo profundo. O fragmento II (14°18'04"S e 42°46'49"W) é composto por pequenas ilhas de vegetações sobre rochas graníticas expostas com

solos rasos, dentro da paisagem estas ilhas são retentoras de umidade. As rochas graníticas expostas foram classificadas pelo Laboratório de Mineralogia e Química do Solo da Universidade Federal de Lavras como Granito do Batólito de Guanambi do Paleoproterozóico. Os dois fragmentos encontram-se a 37 km de distância e foram classificados como Caatinga Arbórea, no entanto apresentam unidades florísticas de Caatinga hipexerófila.

#### Coleta de Dados

Para o levantamento estrutural foram alocadas 40 parcelas de 20 x 20 m. As parcelas foram distribuídas com a finalidade de captar diferentes micro-habitats, com isso no fragmento em Montalvânia 15 parcelas foram alocadas nos “Furados” e 10 na mata sobre solo profundo. Em Guanambi foram alocadas 15 parcelas 5 em cada micro-habitat, sendo 5 sobre solo raso com presença de rochas graníticas expostas, 5 sobre mata em solo profundo e 5 sobre as ilhas de vegetação.

Todos os indivíduos arbóreos com circunferência na altura do peito (CAP)  $\geq 10$  cm foram mensurados. Para os indivíduos perfilhados foram adotados os procedimentos de Scolforo e Melo (1997) medindo todos os CAP e o CAP médio foi determinado pela raiz quadrada da somatória dos quadrados de suas circunferências. *A posteriori* contabilizaram os indivíduos perfilhados para cada fragmento em relação ao total de indivíduos amostrados.

Para cada indivíduo também foi mensurada a altura, com o auxílio de uma vara graduada. As identificações botânicas foram realizadas em campo. Tanto o sistema de classificação quanto as identificações botânicas utilizadas seguem o APG II e a base de dados do TreeAtlas 2.0 de Oliveira-Filho (2010) para sinónimas e novas combinações para espécies.

Para a descrição da estrutura horizontal basearam-se em Mueller-Dombois & Elleberg (1974), calculando: densidade absoluta (DA), densidade

relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR) e valor de importância (VI) ), com a finalidade de descrever o fragmento horizontalmente, além dos índices de diversidade de *Shannon* ( $H'$ ) e equabilidade de *Pielou* ( $J'$ ). Para complementar a avaliação das associações florísticas a partir de uma matriz de abundância de espécies, realizou-se a análise de agrupamento UPGMA utilizando o índice de similaridade de Jaccard pelo programa PAST 1.94 (Hammer 2009).

Análises químicas e físicas do solo foram realizadas para cada parcela, para isso, coletou-se amostras compostas de solo a uma profundidade de 0-10 cm. As análises químicas e físicas foram realizadas pelo laboratório de análise do solo da Universidade Federal de Viçosa. Foram mensurados os parâmetros: pH, P, K, Na, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, Al<sup>3+</sup>, SB, (t), (T), V, m, matéria orgânica, Zn, Fe, Mn, Cu, areia, silte e argila.

Outra variável edáfica analisada foi profundidade do solo. Utilizando um vergalhão de 1,5 m, três perfurações em cada parcela foram realizadas. Aquelas parcelas cuja profundidade foi maior ou igual a um metro considerou-se solo profundo. A fim de compreender não só a identificação das diferenças existentes entre tratamentos, mas também as relações que existem entre as unidades amostrais e as espécies, foi realizada a análise de correspondência canônica (DCA). Para isso utilizou-se uma matriz de abundância de espécies cujos valores foram transformados pela expressão  $\ln(a+1)$  para compensar os desvios causados por alguns poucos valores muito elevados (Ter Braak 1995). Para essa análise utilizaram-se programa PC-ORD 5.0 (McCune & Mefford 1999).

A distribuição da comunidade arbustiva-arbórea em classes diamétricas foi realizada a partir do levantamento estrutural. Para a divisão das classes utilizou-se intervalos com classes crescentes, com a finalidade de equilibrar o efeito do decréscimo da densidade nas maiores classes, permitindo uma melhor

representação das classes diamétricas maiores e de baixa densidade (Oliveira-Filho et al 2001).

A fim de avaliar se os diferentes micro-habitats podem induzir na forma das plantas foi calculado o índice de esbeltez, DAP (máximo, mínimo e médio) e altura (máxima, mínima e média) para as dez espécies de maior valor de importância (VI).

### **3. Resultados e discussão**

Foram amostrados ao total 2358 indivíduos, 28 famílias, 103 espécies e 78 gêneros (Tab. 1). No fragmento em Montalvânia-MG, 1375 indivíduos pertencentes a 58 espécies, 52 gêneros e 20 famílias botânicas foram amostrados. Nos dois fragmentos localizados no município de Guanambi-BA amostraram-se 983 indivíduos que pertencem a 72 espécies, 56 gêneros e 23 famílias botânicas. Cerca de 64% das espécies em Guanambi foram diferentes das espécies encontradas em Montalvânia. Em relação à abundância no fragmento em Montalvânia, a família Bignoniaceae se destacou com 344 indivíduos e em relação ao número de espécies Fabaceae apresentou o maior número, com 17 espécies. Nos fragmentos amostrados em Guanambi, Euphorbiaceae apresentou o maior número de indivíduos (244) e Fabaceae maior número de espécies (21). Pennington et al (2006), comparando estudos de inventário quantitativo em muitas áreas de FTSS, observaram que a composição taxonômica de diferentes áreas é variável e a similaridade florística entre áreas pode ser baixa. No entanto, existem muitos fatores comuns que podemos embasar uma similaridade, a principal delas é que Fabaceae é a família mais rica em espécies. Além disso, Cardoso & Queiroz (2011) afirmam que Fabaceae é a família mais diversa da caatinga.

As características estruturais diferiram entre fragmentos (Tabela 2). Os resultados encontrados nesse estudo estão próximos de outros levantamentos realizados na caatinga, como os realizados por Santos et al (2008) e Santos et al (2011) no norte de Minas Gerais, Júnior & Drumond (2011) em Pernambuco. Através das médias de altura e DAP da comunidade podemos caracterizar melhor a comunidade vegetal, em Montalvânia a vegetação possui um porte maior com média de altura e DAP de 7,5 m e 12,35 cm respectivamente. Guanambi apresentou uma média de altura de 4,77 m e 9,47 cm de DAP médio, Lima & Lima (1998) afirmam que na caatinga geralmente encontram-se comunidades de menor densidade e maior porte, e de maior densidade e menor porte, como encontrado neste estudo.

As diferenças estruturais e florísticas dos fragmentos estudados podem ser explicadas pela distribuição e quantidade de precipitação, sendo que a região do norte de Minas, onde está localizado Montalvânia apresenta maior distribuição das chuvas durante o ano e médias de precipitação superiores do que a região Sudoeste baiana (INMET). Segundo Andrade et al (2009), em nível fisionômico a densidade da vegetação mantém relação com os totais pluviométricos e o padrão das atividades biológicas das espécies reflete a influência da sazonalidade das chuvas. Levando em consideração os aspectos sinecológicos, observa-se que a precipitação é o fator condicionante dos diferentes padrões de caatinga, é reconhecida a existência de dois gradientes de umidade capaz de influenciar a heterogeneidade das fitofisionomias da caatinga, um expresso pelo aumento pluviométrico- sentido Norte-Sul- e o outro afetado pelo efeito de continentalidade- sentido Leste-Oeste (Lima & Lima 1998; Rodal et al 2008; Santos et al 2012).

A relação solo-planta é uma relação intrínseca e interdependente, pois as plantas que crescem no solo afetam sua estrutura e conjuntamente a composição e estrutura do solo são fatores importantes que determinam o crescimento e



distribuição das espécies de plantas que ocorrem em um local (Gurevitch et al, 2009). A natureza do solo está relacionada diretamente ao clima, mas suas características também são ditadas pela rocha matriz capaz de determinar sua qualidade (Vieira 1988), com isso é importante destacar que as distintas formações e idades geológicas da rocha matriz, sendo que em Montalvânia (neoproterozóico) a formação é mais recente do que Guanambi (paleoproterozóico) fazem com que os solos possuam diferentes estruturas físicas e químicas, influenciando no estabelecimento de determinadas espécies.

Outra característica do solo que age diretamente na distribuição das espécies é a textura, principalmente porque possui grandes consequências nas relações hídricas e nutricionais das plantas (Gurevitch et al, 2009). As amostras coletadas nas parcelas em Guanambi mostraram uma relação de textura do solo como Franco-arenosa na maioria das parcelas, portanto, caracterizada como solo de média a rápida drenagem, baixa retenção de nutrientes, alta penetração de água e ar. A textura do solo em Montalvânia foi classificada como Franco-argilosa podendo manter retido um grande volume de água e minerais. Analisando a textura do solo com as classes de diâmetro da comunidade nos diferentes fragmentos (Fig.2), pode-se perceber em Montalvânia uma maior quantidade dos indivíduos nas primeiras classes. Esse fato pode ser um reflexo da dificuldade de crescimento das plantas em sua fase inicial. Uma vez que, esse tipo de solo por ser menos permeável ao ar e à água promove um crescimento mais lento das plantas em sua fase inicial (Gurevitch et al, 2009).

O perfilhamento parece ser um padrão comum encontrado em florestas decíduas (Ceccon et al. 2006) por se apresentarem em ambientes mais diversos, mas sua taxa pode variar de acordo com a ecologia de cada espécie. O perfilhamento pode ser uma característica induzida após dano físico, Ceccon et al (2006) afirmam que em locais cuja sobrevivência das sementes é baixa, o brotamento vegetativo parece ser mais vantajoso para muitas espécies, mesmo as

que conseguem se manter por sementes, pois os brotos vegetativos se beneficiam da estocagem dos metabólitos da planta-mãe e do seu sistema radicular. A maior taxa de perfilhamento foi encontrada em Guanambi, 54% dos indivíduos amostrados apresentaram perfilhamento e em Montalvânia 31%. Além disso, perfilhar é uma estratégia importante para muitas espécies, pois podem ocupar melhor o espaço horizontal e as relações de abundâncias entre populações pode ser afetada (Figueiredo et al 2010). Com o maior número de espécies perfilhadas (53), as condições ambientais em Guanambi podem estar favorecendo para que as espécies utilizem da estratégia de perfilhamento para a sobrevivência e ocupação de seus indivíduos.

Cada fragmento apresentou minúcias diferentes, caracterizadas como micro-habitats, que correspondeu a uma área em que uma única ou poucas variáveis as distinguiram do seu entorno (Townsend et al 2006). Quando se trabalha com escalas locais outros fatores podem determinar a variação da distribuição, estrutura e diversidade das espécies. Particularmente com as plantas a variação em pequenas escalas pode ser relacionada com a inconstância dos fatores edáficos, como composição química e física do solo e relevo (Clark 2002). Tamme et al (2010) ressaltam que, em escalas menores dentro das comunidades, a coexistência das espécies pode ser reforçada pelo aumento do número de diferentes micro-habitats, como previsto pela teoria da limitação de nicho. Os micro-habitats detectados nas áreas de estudo foram definidos principalmente pela variação no relevo e na capacidade de retenção de água, esses fatores contribuem tornando o ambiente mais diverso e heterogêneo.

A DCA (Fig. 3) sintetiza o gradiente microambiental, apresentando autovalor de 0.6738 para o eixo 1 e de 0.4583 para o eixo 2, considerados eixos longos, onde há substituição das espécies ao longo do gradiente ambiental. O eixo 1 separa os micro-habitats de acordo com a profundidade do solo e a capacidade de retenção de água, já o eixo 2 relaciona-se com proximidade

geográfica, refletida na similaridade da composição de espécies com a distância da matriz vegetacional. Interessados também em estudar a heterogeneidade ambiental focando pequenas escalas em FTSS, Balvanera & Aguirre (2006) correlacionaram a diversidade-productividade e diversidade-heterogeneidade ambiental, e sugeriram que diferentes espécies ocupam diferentes “fatias” da heterogeneidade ao longo da disponibilidade de água, e com isso provavelmente a diferenciação das espécies é dependente da heterogeneidade do ambiente, sendo que aumentando a heterogeneidade, o seu papel em relação a explicar as mudanças na diversidade das espécies entre os micro-habitats também aumenta. Resumindo, o fato das espécies se distribuírem ao longo de gradientes ambientais ou tipos de habitat está estreitamente relacionado com a ocupação do seu nicho, resultando na coexistência de comunidades (Tamme et al 2010).

Analisando a vegetação sob a perspectiva microambiental, observa-se que as diferenças na composição e estrutura dos micro-habitats refletem bem a influência das variações ambientais em cada fragmento. Na tabela 3, encontra-se o resultado dos parâmetros estruturais calculados para as 10 espécies de maior valor de importância (VI), além dos valores estimados de diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou para cada micro-habitat. Com o auxílio do dendrograma de similaridade de Jaccard (Fig. 4) baseado na abundância das espécies e a tabela 3 observam-se a proximidade da composição de espécies e estrutura dentro dos fragmentos. No fragmento 1 (Montlavânia) os dois micro-habitats amostrados apresentam 14 espécies em comum e exclusivas a esses micro-habitats, sendo que estruturalmente 50% das espécies de maior VI são as mesmas. Em Guanambi, no fragmento 2 os dois micro-habitats que o compõe compartilham 6 espécies exclusivas sendo que 3 dessas se destacam pelos seu elevado VI. O micro-habitat amostrado no terceiro fragmento (Guanambi) compartilha 8 espécies exclusivas com o fragmento 2, dentre essas, a espécie *Croton*

*blanchetianus* está entre os maiores valores de importância nos três micro-habitats.

O dendrograma de similaridade enfatiza que há uma diferenciação entre os micro-habitats, no entanto esses micro-habitats possuem uma similaridade maior com a matriz vegetacional, que são as parcelas lançadas na mata em solo mais profundo. Em termos de conservação é importante reconhecer que é sempre importante conservar a matriz caracterizada por ser uma área mais homogênea, no entanto as áreas de maior heterogeneidade muitas vezes são esquecidas devido ao seu tamanho reduzido, embora possuam uma proximidade geográfica com a matriz são bem diferentes apresentando composição florística e estrutural distintas da matriz. É importante ainda ressaltar que essas áreas podem servir como sumidouros ou fontes para a matriz vegetacional (North & Ovaskainen 2007), portanto não se deve conservar e proteger apenas as maiores, pois as menores podem apresentar uma alta diversidade e riqueza de espécies.

Uma característica que deve ser ressaltada é a capacidade de retenção de água durante o período chuvoso que os micro-habitats com solos mais rasos possuem nesses fragmentos. Associando essas características com a diversidade, riqueza e alometria, neste caso representado pelo índice de esbeltez das espécies, encontram-se comunidades vegetais mais ricas, diversas e com uma relação menor de esbeltez. Avaliando-se as alturas e DAPs, mínimos, máximos e médios, e o índice de esbeltez das 10 espécies de maior valor de importância para cada micro-habitat (Tabela 4) observa-se que nos “furados”, nas ilhas de vegetação e no micro-habitat de solo mais raso no fragmento 1 em Guanambi, a vegetação é composta por espécies e indivíduos com o porte e índice de esbeltez mais baixos, provavelmente a presença do solo mais raso limita o crescimento das raízes proporcionando um maior crescimento horizontal conferindo a planta uma maior estabilidade. Árvores dominadas apresentam maiores índices de esbeltez, portanto outra hipótese que confere a esses micro-habitats apresentarem menores

índices de esbeltez é a densidade mais baixa de indivíduos. Normalmente as plantas de ambientes rochosos costumam ter crescimento lento e serem diferentes das comunidades do entorno, mesmo possuindo semelhante disponibilidade de sementes (Booth & Larson 1999).

#### **4. Conclusão**

As diferenças microambientais são capazes de influenciar na distribuição das espécies ao longo do gradiente ambiental, corroborando para a hipótese de que em escalas menores de estudo os fatores edáficos são responsáveis pela caracterização do ambiente.

As semelhanças entre estrutura e composição foram maiores para as áreas de maior proximidade geográfica.

A existência de diferentes micro-habitats e seus marcantes gradientes ambientais contribuem para o estabelecimento de uma flora diversificada.

A importância ecológica e conservacionista dessas áreas devem ser cada vez mais enfatizadas, uma vez que correspondem a áreas detentoras de uma flora endêmica da caatinga e que podem ser utilizadas como fonte ou “sumidouro” para outras áreas.

Portanto, aumenta-se cada vez mais a necessidade de ampliar os estudos sobre as comunidades vegetais da Caatinga, uma vez que este é um dos domínios mais devastados e explorados da atualidade.

## 5. Referências Bibliográficas

ALVES, J.J.A. 2007. Geocologia da caatinga no semiárido do nordeste brasileiro. **Climatologia e estudos da paisagem**. 2(1): 58-71.

ANDRADE, W.M.; LIMA, E.A.; RODAL, M.J.N.; ENCARNAÇÃO, C.R.F. & PIMENTEL, R.M.M. 2009. Influência da precipitação na abundância de populações de plantas da caatinga. **Revista de Geografia**. 26(2):161-184.

BALVANERA, P. & AGUIRRE, E. 2006. Tree Diversity, Environmental Heterogeneity, and Productivity in a Mexican Tropical Dry Forest. *Biotropica* 38(4): 479–491.

BOOTH, B.D. & LARSON, D.W. 1999. Pp. 206-229. Impact of language, history, and choice of system on the study of assembly rules. In: WEIHER, E. & KEDDY, P. (Eds). **Ecological Assembly Rules: perspectives, advances, retreats**. Cambridge University Press.

BRANDÃO, M. & GAVILANES, M.L. 1994. Elementos arbóreos ocorrentes no Domínio da Caatinga, no Estado de Minas Gerais e seus empregos. Pp. 34-42. In: **Informe Agropecuário- EPAMIG**. Belo Horizonte.

CARDOSO, D.B.O.S. & QUEIROZ, L.P. 2011. Pp. 241-260. Caatinga no contexto de uma metacomunidade: evidências da biogeografia, padrão filogenético e abundância de espécies em Leguminosas. In: CARVALHO, C. J. B. de & ALMEIDA, E. A. B. (Orgs.). **Biogeografia da América do Sul: padrões & processos**. São Paulo, Editora Roca.

CECCON, E.; HUANTE, P. & RINCÓN, E. 2006. Abiotic factors influencing tropical dry forests regeneration. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. 49(2):305-312.

CLARK, D.B. 2002. Pp.193-221. Los factores edáficos y la distribución de las plantas. In: GUARIGUATA, M. KATTAN, G.H. (Eds). **Ecología y conservación de Bosques Neotropicales**. Cartago, Costa Rica.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2012. <[www.bdclima.cnpm.embrapa.br](http://www.bdclima.cnpm.embrapa.br)> Acesso 20 de janeiro de 2012.

FIGUEIREDO, L.S.; FERRAZ, E.M.N.; RODAL, M.J.N.; PIMENTEL, R.M.M. & ARAÚJO, E.L. 2010. Sítios de estabelecimentos e relações alométricas em populações lenhosas da caatinga. **Revista de Geografia**. 27(2):155-167.

GUREVITCH, J. SCHEINER, S. M. & FOX, G.A. 2009. **Ecologia vegetal**. 2ª edição. Artmed.

HAMMER, Ø. 2009. **PAST**: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*.

INMET- **Instituto Nacional de Meteorologia**. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em 02 de fevereiro de 2012.

JÚNIOR, J.T.C. & DRUMOND, M.A. 2011. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga *sensu stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, 24(2): 67-74.

LIMA, P.C.F. & LIMA, J.L.S. 1998. Composição florística e fitossociologia de uma área de caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta Botânica Brasilica**, 12(3): 441-450.

MCCUNE, B. & MEFFORD, M.J. 1999. **PC-ORD: Multivariate Analysis of Ecological Data**, Version 5.0, MjM Software Design, Gleneden Beach, OR, U.S.A.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. 2004. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília.

MUELLER-DOMBOIS, D. & ELLENBERG, H. 1974. **Aims and Methods of Vegetation Ecology**. New York, John Wiley & Sons.

NORTH, A. & OVASKAINEN, O. 2007. Interactions between dispersal, competition, and landscape Heterogeneity. **Oikos**. 116: 1106-1119.

OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2010. TreeAtlas 2.0, **Flora arbórea da América do Sul cisandina tropical e subtropical**: Um banco de dados envolvendo biogeografia, diversidade e conservação. Universidade Federal de Minas Gerais. (<http://www.icb.ufmg.br/treetlan/>).

OLIVEIRA FILHO, A.T.; CURI, N.; VILELA, E.A. & CARVALHO, D.A. 2001. Variation in tree community composition and structure with changes in soil properties within a fragment of semideciduous forest in south-eastern Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, 58: 139-158.



OLIVEIRA-FILHO, A.T.; JARENKOV, J.A. & RODAL, M.J.N. 2006. Pp. 151-184. Floristic Relationships of Seasonally Dry forest of Eastern south america based on tree species distribution patterns. In: PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. (Orgs). **Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: plant diversity, biogeography, and conservation.** 1<sup>a</sup> Ed. Edinburg: CRS Press.

PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. 2006. Pp: 2-29. An Overview of the Plant Diversity, Biogeography and Conservation of Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests. In: PENNINGTON, R.T.; LEWIS, G.P.; RATTER, J.A. (Orgs). **Neotropical Savannas and Seasonally Dry Forests: plant diversity, biogeography, and conservation.**

PENNINGTON, R.T.; PRADO, D.E. & PENDRY, C.A. 2000. Neotropical seasonally dry forests and Quaternary vegetation changes. **Journal of Biogeography**, 27: 261–273.

PRADO, D. E. 2005. Pp. 3-74. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M. & SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da caatinga.** Recife, 2<sup>a</sup> edição.

RICKLEFS, R. E. 2010. **A economia da natureza.** 6<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

RODAL, M.J.N.; MARTINS, F.R. & SAMPAIO, E.V.S.B. 2008. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, 21(3): 192-205.

SANTOS, R.M.; BARBOSA, A.C.M.C.; ALMEIDA, H.S.; VIEIRA, F.A.; SANTOS, P.F.; CARVALHO, D.A. & OLIVEIRA-FILHO, A.T. 2011. Estrutura e florística de um remanescente de Caatinga Arbórea em Juvenília, Norte de Minas Gerais, Brasil. **Cerne**, 17(2): 247-258.

SANTOS, R.M.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; EISENLOHR, P.V.; CARDOSO, D.B.O.S. & RODAL, M.J.N. 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**. No prelo.

SANTOS, R.M.; VIEIRA, F.A. SANTOS, P.F.; MORAIS, V.M. & MEDEIROS, M.A. 2008. Estrutura e florística de um remanescente florestal na Fazenda Ribeirão, Município de Juvenília, MG, Brasil. **Revista Caatinga**, 21(4): 154-162.

SCOLFORO, J. R. S. & MELLO, J. M. **Inventário Florestal**. 1997. Lavras: UFLA/FAEPE.

TAMME, R.; HIIESALU, I.; ISTO, L.L. SZAVA-KOVATS & PARTEL, M. 2010. Environmental heterogeneity, species diversity and co-existence at different spatial scales. **Journal of Vegetation Science**. 21: 796–80.

TER BRAAK, C. J. F. 1995. Pp. 91-173. **Ordination**. In: JONGMAN, R.H.G.; TER BRAAK, C.J.F. & VAN TONGEREN, O.F.R. (Eds.). **Data analysis in community and landscape ecology**. Cambridge University Press, Cambridge.

TOWNSEND. C.R.; BEGON, M. & HARPER, J.L. 2006. **Fundamentos em Ecologia**. 2<sup>a</sup>.edição, Ed. Artmed.

VIEIRA, L. S. 1988. **Manual da ciência do solo**: com ênfase aos solos tropicais.  
São Paulo: Agronômica Ceres.

**Legendas:**

Tabela 1: Lista das espécies encontradas em cada micro-habitat de três fragmentos de caatinga localizados em Montalvânia-MG e Guanambi-BA.

Tabela 2: Ni: número de indivíduos; DA: densidade absoluta (indivíduos ha<sup>-1</sup>); FA: frequência absoluta (%); DoA: dominância absoluta (m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>); VI: valor de importância (%); Shannon: diversidade de Shannon-Wiener (nats ind<sup>-1</sup>); Pielou: equabilidade de Pielou.

Tabela 3: Hmax: altura máxima (m); Hmed: altura média (m); Hmin: altura mínima (m); Dmax: diâmetro máximo (cm); Dmed: diâmetro médio (cm); Dmin: diâmetro mínimo.

Figura 1: Áreas de estudo em Guanambi-BA e Montalvânia-MG.

Figura 2: A: distribuição diamétrica da comunidade arbustivas-arbóreas em Montalvânia-MG; B: distribuição diamétrica da comunidade arbustivas-arbóreas em Guanambi-BA.

Figura 3: Diagrama de ordenação produzido pela análise de correspondência retificada (DCA) da abundância de 103 espécies distribuídas em 40 parcelas em Guanambi-BA e Montalvânia-MG.

Figura 4: Dendrograma de similaridade de Jaccard (figura 4) baseado na abundância de espécies distribuídas em 40 parcelas em Guanambi-BA e Montalvânia-MG.

### Área de Estudo

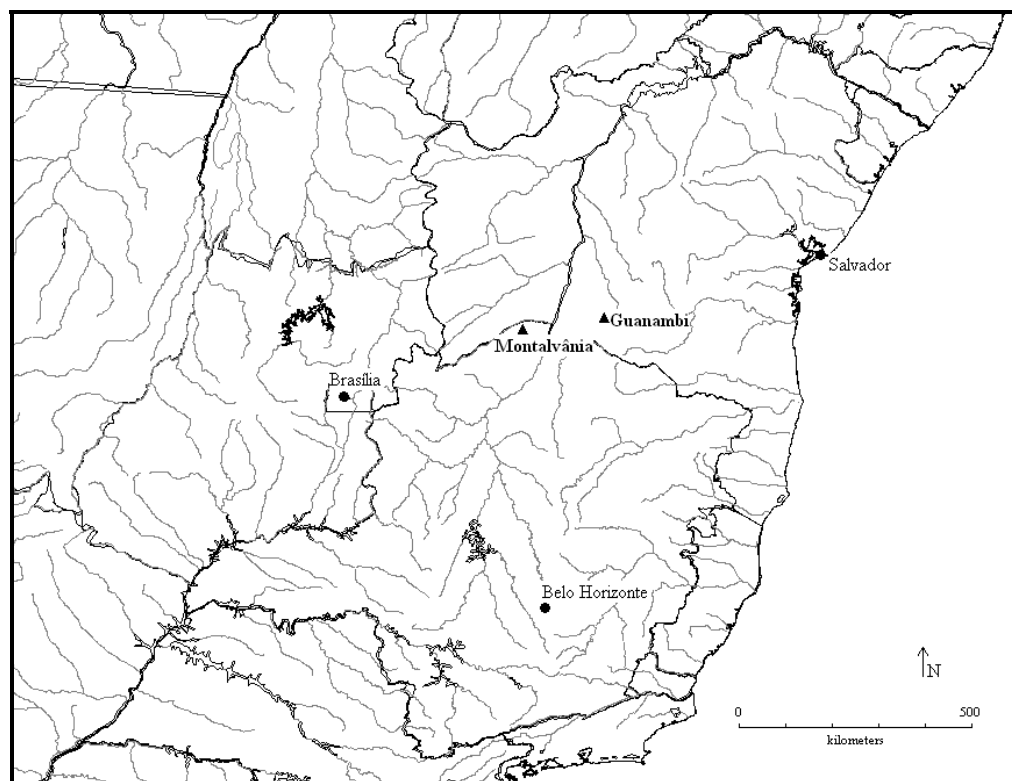


Figura 1

**Distribuição diamétrica**

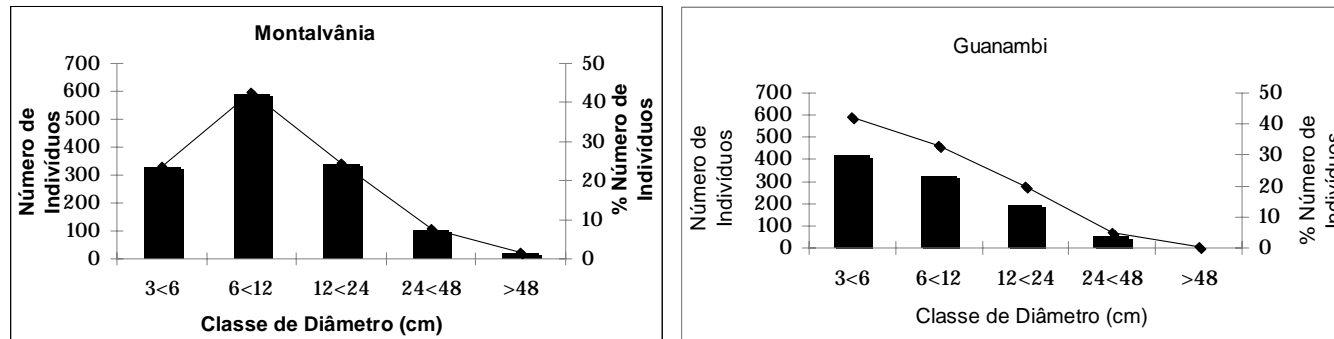


Figura 2

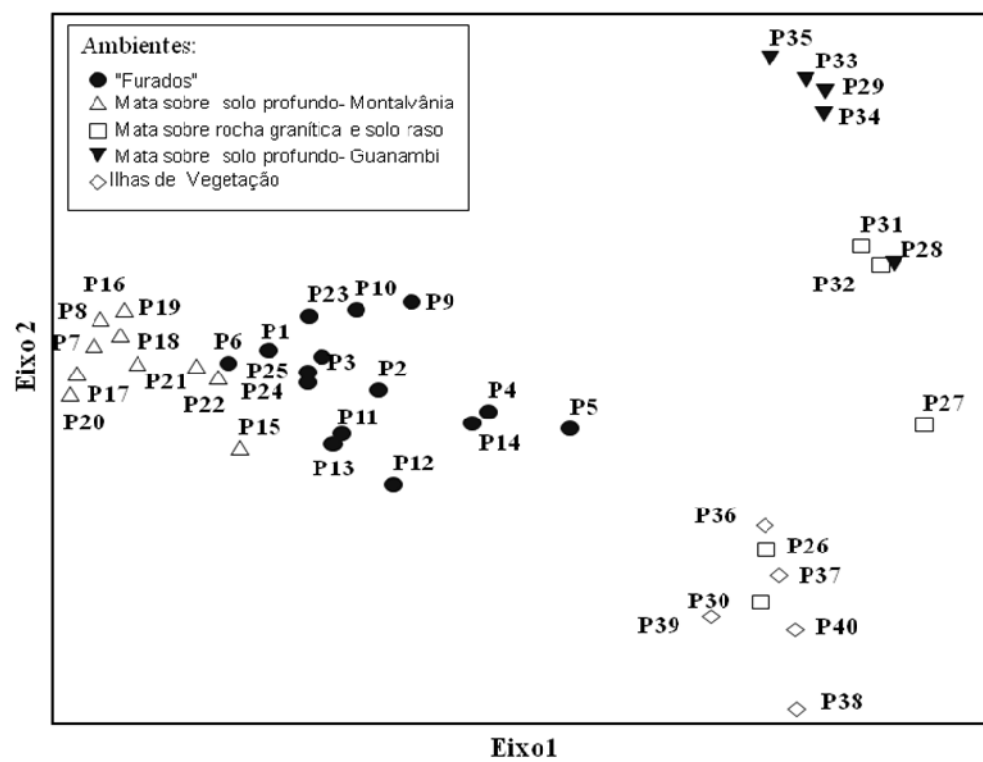


Figura 3

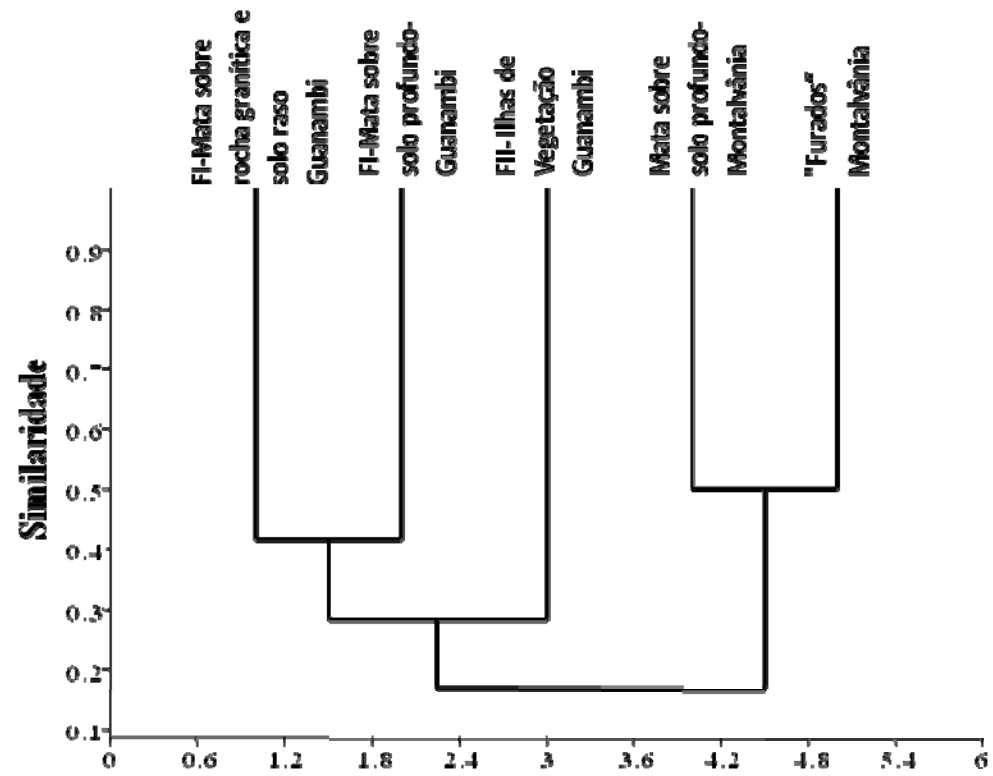


Figura 4



Tabela 1. Lista das espécies encontradas nos fragmentos estudados em Montalvânia-MG e Guanambi-BA.

Família/ Espécie	"Furados" Montalvânia	Mata sobre solo profundo- Montalvânia	Mata sobre rocha granítica e solo raso- Guanambi	Mata sobre solo profundo- Guanambi	Ilhas de vegetação- Guanambi
ANACARDIACEAE					
<i>Cyrtocarpa caatingae</i> J.D.Mitch. & Daly		X	X	X	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	X	X			X
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.		X			X
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	X				X
ANNONACEAE					
<i>Annona vepretorum</i> Mart.			X	X	X
<i>Rollinia leptopetala</i> R.E. Fr.			X	X	X
APOCYNACEAE					
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	X		X	X	X
ARALIACEAE					
<i>Aralia excelsa</i> (Griseb.) J.Wen	X	X			
BIGNONIACEAE					
<i>Arrabidaea bahiensis</i> (Schauer ex DC.) Sandwith	X	X			X
<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Martius) Mattos				X	
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos					X
<i>Handroanthus ochraceus</i> (Cham.) Mattos	X	X			X
<i>Handroanthus spongiosus</i> (Rizzini) S.O.Grose			X	X	

Continuação-Tabela 1

<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.					X
<i>Tabebuia reticulata</i> A.H.Gentry	X	X			X
BIXACEAE					
<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.				X	
BORAGINACEAE					
<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão) Taub.	X	X			
<i>Patagonula bahiensis</i> Moric.				X	
BURCERACEAE					
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	X	X	X	X	X
CACTACEAE					
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	X		X		X
<i>Pereskia bahiensis</i> Gürke	X	X	X		X
<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & G.D.Rowley	X				X
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	X		X		X
CALOPHYLLACEAE					
<i>Kielmeyera rubriflora</i> Cambess.	X	X	X		X
CARICACEAE					
<i>Jacaratia corumbensis</i> Kuntze		X			
<i>Jacaratia</i> sp.			X	X	
CELASTRACEAE					
<i>Maytenus rigida</i> Mart.					X

Continuação-Tabela 1

COMBRETACEAE					
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	X	X		X	
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.			X	X	
<i>Terminalia phaeocarpa</i> Eichler	X				
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylum betulaceum</i> Mart.			X		X
<i>Erythroxylum caatingae</i> Plowman			X	X	X
<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.					X
EUPHORBIACEAE					
<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K.Hoffm.					X
<i>Cnidoscolus oligandrus</i> (Müll.Arg.) Pax	X		X	X	
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.			X	X	X
<i>Croton urticifolius</i> Lam.			X	X	
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.			X	X	X
<i>Manihot anomala</i> Pohl			X		
<i>Manihot caeruleascens</i> Pohl				X	
<i>Manihot tripartita</i> (Spreng.) Müll. Arg.	X	X			X
<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber	X	X			
<i>Stillingia saxatilis</i> Müll. Arg.	X	X	X	X	X
FABACEAE					
<i>Acosmium lentiscifolium</i> Schott		X			

Continuação-Tabela 1

<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	X	X	X		X
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	X	X		X	
<i>Bauhinia acuruana</i> Moric.				X	
<i>Bauhinia cattingae</i> Harms					X
<i>Bauhinia rufa</i> (Bong.) Steud.				X	
<i>Centrolobium sclerophyllum</i> H.C.Lima		X			
<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	X			X	X
<i>Dalbergia cearensis</i> Ducke	X	X			
<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	X	X			
<i>Erythrina verna</i> Vell.					X
<i>Lonchocarpus montanus</i> A.M.G.Azevedo ex M.J.Silva		X			
<i>Luetzelburgia andradelimae</i> H.C.Lima	X	X	X	X	X
<i>Luetzelburgia bahiensis</i> Yakovlev			X		
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	X	X			
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel				X	
<i>Machaerium</i> sp.		X			
<i>Mimosa hostilis</i> (Mart.) Benth.			X	X	X
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	X	X			
<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub.		X			
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke			X		
<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.			X	X	

Continuação-Tabela 1

<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.					X
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	X			X	
<i>Poecilanthe falcata</i> (Vell.) Heringer		X			
<i>Poeppigia procera</i> C.Presl.				X	
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L.P.Queiroz	X	X	X	X	
<i>Senegalia martii</i> (Benth.) Seigler & Ebinger			X	X	
<i>Senegalia piauhiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger				X	
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton & Rose			X		
<i>Sweetia fruticosa</i> Spreng.	X	X			
LYTHRACEAE					
<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	X				
MALPIGHIACEAE					
<i>Ptilochaeta bahiensis</i> Turcz.	X	X	X	X	
<i>Ptilochaeta glabra</i> Nied.		X			
MALVACEAE					
<i>Cavanillesia arborea</i> (Willd.) K.Schum.	X	X			
<i>Ceiba pubiflora</i> (A.St.-Hil.) K.Schum.	X				
<i>Helicteres baruensis</i> Jacq.			X		X
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil.) A.Robyns	X				
<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A. Robyns	X		X		X
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hill. & Naudin	X	X			

Continuação-Tabela 1

MELIACEAE					
<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	X	X			
MORACEAE					
<i>Ficus enormis</i> (Mart. ex Miq.) Mart.				X	
MYRTACEAE					
<i>Eugenia uniflora</i> L.	X	X			
<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O.Berg			X	X	X
NYCTAGINACEAE					
<i>Pisonia tomentosa</i> Casar.					X
POLYGONACEAE					
<i>Coccoloba schwackeana</i> Lindau	X	X			X
<i>Ruprechtia apetala</i> Weddell	X	X			
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.		X			X
RHAMNACEAE					
<i>Ziziphus cotinifolia</i> Reissek				X	
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.				X	
RUBIACEAE					
<i>Alseis pickelii</i> Pilger & Schmale				X	X
<i>Chomelia pohliana</i> Müll.Arg.	X				
<i>Cordia sessilis</i> (Vell.) Kuntze				X	X
<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.	X	X			

Continuação-Tabela 1

<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	X	X
RUTACEAE		
<i>Balfourodendron molle</i> (Miq.) Pirani		X
<i>Galipea ciliata</i> Taub.		X
<i>Zanthoxylum hamadriadicum</i> Pirani		X
SALICACEAE		
<i>Casearia selloana</i> Eichl.	X	
<i>Prockia crucis</i> P.Browne ex L.	X	

Tabela 2. Resumo das principais diferenças estruturais e de composição dos fragmentos estudados em Montalvânia-MG e Guanambi-BA.

	<b>Montalvânia</b>	<b>Guanambi</b>
<b>NI</b>	1375	983
<b>Espécie</b>	58	72
<b>Gênero</b>	52	56
<b>Família</b>	20	23
<b>DoA</b>	32,96	18,06
<b>DA</b>	1375	1638,33
<b>H'</b>	3,02	3,52
<b>J'</b>	0,74	0,82



Tabela 3. Parâmetros estruturais das dez espécies de maior valor e a diversidade de Shannon e equabilidade de Pielou para cada micro-habitat.

Ambiente	Espécie	N	DA	AB	DoA	FA	VI	Shannon	Pielou
<b>"Furados"</b> <b>Montalvânia</b>	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	36	60.00	1.36	2.27	73.33	16.95	2.99	0.79
	<i>Spondias tuberosa</i>	11	18.33	0.49	0.82	53.33	7.86		
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	36	60.00	0.66	1.10	40.00	11.31		
	<i>Commiphora leptophloeus</i>	68	113.33	2.83	4.71	93.33	29.69		
	<i>Stillingia saxatilis</i>	40	66.67	0.14	0.24	80.00	12.67		
	<i>Luetzelburgia andradelima</i>	21	35.00	0.18	0.30	66.67	8.98		
	<i>Poincianella pluviosa</i>	82	136.67	0.95	1.58	46.67	19.95		
	<i>Cavanillesia arborea</i>	14	23.33	10.29	17.15	46.67	51.04		
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	38	63.33	2.25	3.75	66.67	20.66		
	<i>Eugenia uniflora</i>	127	211.67	0.48	0.80	66.67	26.14		
<b>Mata sobre</b> <b>Solo profundo</b> <b>Montalvânia</b>	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	63	157.5	2.54	6.34	100.00	41.30	2.55	0.67
	<i>Arrabidaea bahiensis</i>	68	170	0.57	1.42	60.00	19.79		
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	177	442.5	1.49	3.72	90.00	46.51		
	<i>Tabebuia reticulata</i>	46	115	0.27	0.67	60.00	13.79		
<b>Mata sobre</b> <b>Rocha</b> <b>Granítica e</b> <b>Solo raso</b> <b>Guanambi</b>	<i>Combretum leprosum</i>	136	340	0.71	1.76	90.00	33.11	3.04	0.84
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	7	17.5	0.33	0.83	40.00	7.33		
	<i>Dalbergia cearensis</i>	10	25	0.16	0.40	40.00	6.07		
	<i>Poincianella pluviosa</i>	38	95	0.51	1.27	70.00	15.75		
	<i>Cavanillesia arborea</i>	1	2.5	1.77	4.43	10.00	18.13		
<i>Eugenia uniflora</i>	39	97.5	0.10	0.25	50.00	10.37			

Continuação- Tabela 3

	<i>Annona vepretorum</i>	10	50	0.24	1.21	60.00	14.74		
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	24	120	0.29	1.44	100.00	23.09		
	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	9	45	0.11	0.55	60.00	10.10		
	<i>Commiphora leptophloeos</i>	48	240	0.86	4.28	80.00	48.05		
	<i>Cnidoscolus oligandrus</i>	19	95	0.12	0.61	80.00	14.83		
	<i>Croton blanchetianus</i>	25	125	0.05	0.27	40.00	11.99		
	<i>Croton urticifolius</i>	29	145	0.04	0.19	80.00	15.19		
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	16	80	0.27	1.35	60.00	17.53		
	<i>Psidium salutare</i>	16	80	0.12	0.59	40.00	11.31		
	<i>Alseis pickelii</i>	30	150	0.15	0.75	80.00	19.15		
<b>Mata sobre solo Profundo Guanambi</b>	<i>Cyrtocarpa caatingae</i>	20	100	0.29	1.44	100.00	18.13	2.75	0.76
	<i>Annona vepretorum</i>	17	85	0.50	2.50	100.00	22.32		
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	4	20	0.15	0.77	60.00	8.13		
	<i>Handroanthus spongiosus</i>	46	230	1.31	6.57	100.00	50.26		
	<i>Commiphora leptophloeos</i>	15	75	0.49	2.43	100.00	21.44		
	<i>Cnidoscolus oligandrus</i>	13	65	0.11	0.54	80.00	10.69		
	<i>Croton blanchetianus</i>	53	265	0.08	0.41	100.00	22.77		
	<i>Luetzelburgia andradelima</i>	9	45	0.04	0.19	80.00	7.85		
	<i>Poincianella pluviosa</i>	63	315	0.69	3.45	100.00	40.23		
	<i>Ptilochaeta bahiensis</i>	38	190	0.05	0.26	100.00	17.70		
<b>Ilhas de Vegetação Guanambi</b>	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	7	35	0.21	1.05	40.00	10.18	3.03	0.81
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	21	105	0.26	1.29	80.00	18.15		
	<i>Jacaranda brasiliana</i>	3	15	0.29	1.43	20.00	9.95		
	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	37	185	0.42	2.08	100.00	28.62		
	<i>Cnidoscolus bahianus</i>	45	225	0.33	1.65	100.00	28.80		
	<i>Croton blanchetianus</i>	18	90	0.04	0.21	60.00	10.14		

Continuação- Tabela 3

	<i>Erythrina verna</i>	7	35	0.31	1.55	100.00	16.22		
	<i>Luetzelburgia andradelimae</i>	7	35	0.19	0.96	60.00	10.79		
	<i>Mimosa hostilis</i>	48	240	0.38	1.88	80.00	29.91		
	<i>Alseis pickelii</i>	21	105	0.12	0.59	80.00	14.28		

Tabela 4. Relação das dez espécies de maior VI e suas relações de altura, DAP e esbeltez.

Ambiente	Espécie	Hmax	Hmed	Hmin	Dmax	Dmed	Dmin	Esbeltez
<b>"Furados"</b> <b>Montalvânia</b>	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	16	11.31	6	35.08	21.11	5.73	0.5354
	<i>Spondias tuberosa</i>	7	5.82	4	38.76	22.30	11.78	0.2609
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	14	7.81	4	27.06	13.92	3.18	0.5607
	<i>Commiphora leptophloeus</i>	10	6.40	3	44.94	21.51	8.82	0.2977
	<i>Stillingia saxatilis</i>	8	5.31	2.5	14.48	6.47	3.34	0.8207
	<i>Luetzelburgia andradelimae</i>	13	7.90	4	15.66	9.78	3.98	0.8079
	<i>Poincianella pluviosa</i>	13	6.91	2	23.24	11.11	3.98	0.6220
	<i>Cavanillesia arborea</i>	15	10.43	3	176.98	85.55	4.46	0.1219
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	9	6.53	2	67.38	24.72	3.82	0.2640
	<i>Eugenia uniflora</i>	12	4.95	2	17.67	6.52	3.21	0.7591
<b>Mata sobre Solo Profundo</b> <b>Montalvânia</b>	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	18	14.13	7	43.36	21.25	8.09	0.6649
	<i>Arrabidaea bahiensis</i>	15	8.70	4	19.47	9.59	3.60	0.9070
	<i>Handroanthus ochraceus</i>	14	7.61	3	56.60	8.92	3.34	0.8536
	<i>Tabebuia reticulata</i>	12	7.78	4	14.32	8.13	3.28	0.9573

	<i>Combretum leprosum</i>	13	7.53	2	18.51	7.50	3.18	1.0039
--	---------------------------	----	------	---	-------	------	------	--------

Continuação-Tabela 4

	<i>Anadenanthera colubrina</i>	16	12.57	6	48.05	20.72	3.25	0.6066
	<i>Dalbergia cearensis</i>	12	8.80	3	27.84	13.08	6.33	0.6727
	<i>Poincianella pluviosa</i>	15	9.58	2	24.39	11.99	4.30	0.7987
	<i>Cavanillesia arborea</i>	15	15.00	15	150.24	150.24	150.24	0.0998
	<i>Eugenia uniflora</i>	7	3.68	3	12.73	5.45	3.18	0.6751
<b>Mata sobre Sobre rocha Granítica e Solo raso Guanambi</b>	<i>Annona vepretorum</i>	8	4.75	2	36.74	14.41	4.90	0.3297
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	6.5	3.58	2	29.78	9.86	3.33	0.3635
	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	6	4.41	3	23.24	10.86	3.25	0.4060
	<i>Commiphora leptophloeos</i>	6	3.36	1.7	45.32	11.65	3.18	0.2880
	<i>Cnidoscolus oligandrus</i>	7	5.19	4	12.67	8.68	5.09	0.5982
	<i>Croton blanchetianus</i>	4.2	3.15	2	10.23	5.02	3.43	0.6278
	<i>Croton urticifolius</i>	4.5	3.29	2	5.70	4.08	3.18	0.8052
	<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	5.5	3.91	2	29.92	12.89	3.92	0.3031
	<i>Psidium salutare</i>	7.5	4.89	3	23.75	8.38	3.82	0.5834
	<i>Alseis pickelii</i>	6	3.94	2.2	17.66	7.12	3.18	0.5531
<b>Mata sobre solo profundo Guanambi</b>	<i>Cyrtocarpa caatingae</i>	10	6.38	4	24.99	12.37	4.46	0.5155
	<i>Annona vepretorum</i>	10	7.28	3	34.52	16.51	3.50	0.4408
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	13	10.00	9	30.56	21.37	15.92	0.4680
	<i>Handroanthus spongiosus</i>	13	7.30	4	36.88	17.79	3.83	0.4106
	<i>Commiphora leptophloeos</i>	10	6.57	5	55.39	16.52	6.05	0.3975
	<i>Cnidoscolus oligandrus</i>	7.5	5.69	3.5	15.92	9.22	3.25	0.6174
	<i>Croton blanchetianus</i>	6	3.77	2.5	7.61	4.37	3.23	0.8627

	<i>Luetzelburgia andradelimae</i>	8.5	5.56	3.5	14.96	6.37	3.18	0.8727
	<i>Poincianella pluviosa</i>	12	6.56	3.5	29.60	10.25	3.34	0.6404

Continuação- Tabela 4

	<i>Ptilochaeta bahiensis</i>	8	5.70	4	6.45	4.10	3.18	1.3895
<b>Ilhas de Vegetação Guanambi</b>	<i>Myracrodruon urundeuva</i>	9	6.57	5	30.08	17.23	3.98	0.3813
	<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	10	4.44	2.5	27.37	10.48	3.76	0.4236
	<i>Jacaranda brasiliana</i>	12	10.33	9	36.65	34.82	31.83	0.2968
	<i>Pilosocereus pachycladus</i>	6	2.85	1.7	24.83	11.16	4.46	0.2554
	<i>Cnidoscolus bahianus</i>	6.5	3.95	2	21.60	8.78	3.57	0.4498
	<i>Croton blanchetianus</i>	7	3.75	2.2	9.06	5.28	3.41	0.7109
	<i>Erythrina verna</i>	8	5.21	2.5	42.02	18.07	3.50	0.2886
	<i>Luetzelburgia andradelimae</i>	7	5.43	3	30.48	16.96	6.24	0.3201
	<i>Mimosa hostilis</i>	9	4.99	3	20.03	9.01	3.50	0.5537
	<i>Alseis pickelii</i>	9	4.54	2.5	21.17	7.58	3.79	0.5997