



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA-UEPB
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE-CCBS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

ANDERSON SILVA PINTO

**VARIAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS DA COMUNIDADE
ARBÓREA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL
SEMIDECIDUAL NO AGRESTE PARAIBANO**

CAMPINA GRANDE-PB

2015

ANDERSON SILVA PINTO

**VARIAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS DA COMUNIDADE
ARBÓREA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL
SEMIDECIDUAL NO AGRESTE PARAIBANO**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Biologia da Universidade Estadual
da Paraíba - UEPB.

Área de concentração: Ecologia
vegetal

Orientador (a): Prof. Dr. Sérgio de
Faria Lopes

CAMPINA GRANDE-PB

2015

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

P659v Pinto, Anderson Silva.

Variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta estacional semidecidual no Agreste Paraibano [manuscrito] / Anderson Silva Pinto. - 2015.
47 p. : il. color.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2015.

"Orientação: Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes, Departamento de Ciências Biológicas".

1. Espécies arbóreas. 2. Umidade do solo. 3. Floresta estacional. 4. Padrões de distribuição. I. Título.

21. ed. CDD 581.7

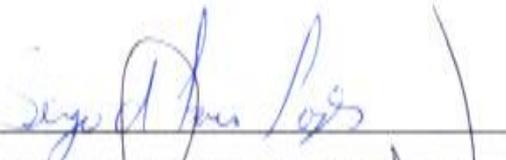
ANDERSON SILVA PINTO

VARIAÇÕES FLORÍSTICAS E ESTRUTURAIS DA COMUNIDADE
ARBÓREA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL
SEMIDECÍDUAL NO AGRESTE PARAIBANO

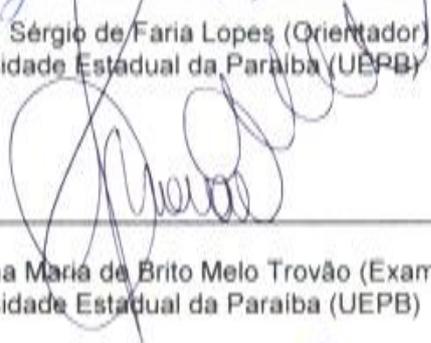
Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Departamento de
Biologia da Universidade Estadual
da Paraíba - UEPB.

Aprovado em: 07 / 12 / 2010.

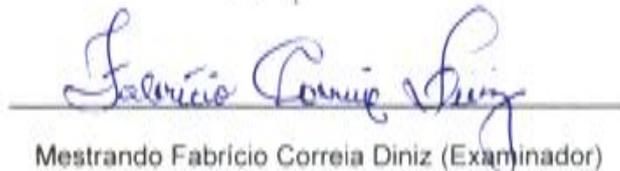
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Sérgio de Faria Lopes (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Dilma Maria de Brito Melo Trovão (Examinador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Mestrando Fabrício Correia Diniz (Examinador)
Programa de Pós Graduação em Ecologia e Conservação (PPGEC)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força a mim dada nos momentos mais difíceis dessa caminhada, como também pelas inúmeras alegrias vivenciadas. Em nenhum momento estive sozinho.

Aos meus pais e irmão, por todo incentivo e principalmente pela fé que neles existe, pois, mesmo sem entender direito o que faço nunca me abandonaram nem deixaram de me estimular. Amo vocês, no futuro retribuirei tudo.

A UEPB, que me deu oportunidade de fazer parte de uma instituição em plena ascensão no cenário regional e nacional. Serei sempre grato pelas amizades, parecerias e conhecimento.

Ao Dr. Luiz Magno Almeida pela oportunidade a mim dada. Serei sempre grato, sua colaboração foi de fundamental importância para o meu crescimento pessoal e profissional.

Ao professor Dr. Sérgio de Faria Lopes, por muito mais que uma orientação, pelo incentivo, força, conselhos, ensinamentos, risadas, brincadeiras e principalmente por acreditar em mim. Obrigado por ter acreditado em um trabalho sobre espécies invasoras feito na disciplina de Ecologia de populações e comunidades que se transformou em dois resumos expandidos e um capítulo de livro, pode não parecer muito, mas a partir deles vi que podia alçar voos maiores. Mais que um orientador, um pai.

A banca examinadora, por todas as sugestões feitas que enriqueceram ainda mais meu trabalho. Obrigado pela disponibilidade.

Ao LEVe, pelas grandes amizades ali construídas, somos e sempre seremos uma família. Obrigado Maiara, Gilbevan, Miscilene, Antônio, Marcos Junior (traidor kkkkkk...), Thallyta, Lúcia, Camila, Sonaly, Brenda, Augusto, Paulo Sérgio, Fabrício, Humberto, D'Ávilla, Pablo, Iran (menino da Karintó), Klinger, Rebeca, Ericlys, Igor e Rainer (nosso agregado) por todas as risadas, brincadeiras, ajudas e amor. Dizem que escolhemos nossos amigos, eu escolhi meus irmãos.

Obrigado aos meus amigos da graduação por todas as lágrimas e sorrisos, é impossível não lembrar de vocês a todo momento. Serei

eternamente grato pela vida de cada um, obrigado Bia, Ahyanna, Carol, Yanne, Danilo, Shirley e Andressa. Também agradeço a todos aqueles que trilharam caminhos diferentes, mas nem por isso deixaram de fazer parte da nossa turma (Diego, Alidiane, Flávio, Kathy e Graci que também é nossa). Irmãos para sempre.

Aos meus queridos licenciados pela imensa amizade, Thaynara, Jocélio, Ítalo, Diego, Gussssssstavo, Thayná, Dani Regis, Gleydson, Mayara, Fernanda, Amanda, Deyse, Gislayne, Tita e Dorneles.

A minha segunda turma, obrigado por toda amizade, almoços, aperreios e muitas risadas. Fernanda, Graci, Rebeca, Hayanne, Pablo, Hugo e Laís, vocês também ocupam um lugar importante no meu coração.

A minha amada Fernanda, que nas horas fáceis e difíceis esteve comigo. Obrigado por entender que minha ausência em certos momentos foi por uma boa causa, futuramente seremos recompensados. A UEPB me deu um dos maiores presentes da minha vida, o seu amor, carinho, compressão, amizade e alegria. Não sei mais onde minha vida começa e a sua termina, nosso amor nos fez um.

Aos professores, que contribuíram com ensinamentos valiosos que serão colocados em prática tanto na minha vida pessoal quanto profissional. Obrigado Sérgio, André, Cavalcanti, Iranildo, Simone, Dilma, Monica, Mourão, Josy, Délcio, Etham, Carla Bicho, Carla Luna e demais professores do departamento de biologia.

As professoras Roberta Smania e Silvana Santos, em especial, por terem me iniciado na vida científica, além de todo apoio, incentivo e carinho, agradeço.

A todos os meus familiares, pelo apoio e carinho, amo muito todos vocês.

E finalmente a todos que aprovaram a ideia do Docinho Acadêmico, sem vocês nada disso teria acontecido. Vocês contribuíram com a compra do material para coleta, com as passagens para universidade, as impressões desse material, os almoços quando o RU estava fechado, as idas para congresso e etc. Aqui fica registrada a minha eterna gratidão a todos e todas que pelo menos um dia compraram um docinho.

*“A mente que se abre a uma nova
ideia jamais voltará ao seu tamanho
original”*

Albert Einstein

RESUMO

Objetivou-se descrever os parâmetros estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta estacional semidecidual no agreste paraibano, além de analisar se a umidade de solo influencia a distribuição das espécies vegetais. Para isso, foram alocadas 25 parcelas permanentes com dimensões de 20 x 20 m, totalizando uma área amostral de um hectare, sendo todos os indivíduos com CAP (circunferência à altura do peito) ≥ 15 cm aferidos. Também foram realizadas coletas de solo em duas profundidades (0-20 cm) (20-40 cm) para se obter o teor de umidade dos mesmos. Os dados foram analisados por meio dos parâmetros estruturais da comunidade (densidade, dominância e frequência relativas, área basal e VI), dos índices de Shannon (H'), Pielou (J') e de Morisita ($I\delta$), como também correlações lineares de Pearson. Foram amostrados 1773 indivíduos, pertencentes a 91 espécies. *Guapira opposita*, *Cupania impressinervia*, *Allophylus puberulus*, *Handroanthus serratifolius* e *Psidium oligospermum* foram as espécies que apresentaram os maiores VIs. Os índices de Shannon (H') e Pielou (J') (3,65 e 0,81) foram considerados altos, enquanto área basal total (23,27 m²/ha) foi considerada baixa. O índice de dispersão de Morisita ($I\delta$) indicou que das cinco espécies de maior VI, quatro apresentaram padrão de distribuição agrupado e *H. serratifolius* com padrão de distribuição aleatório. Ocorreram correlações lineares significativas positivas entre densidade dos indivíduos da comunidade e a umidade do solo, e significativas negativas entre diâmetro médio dos indivíduos e a umidade do solo. Esse cenário pode ser reflexo da estrutura de duas populações específicas (*G. opposita* e *C. impressinervia*). Estas espécies apresentaram os maiores VI devido principalmente a alta abundância relativa nas amostras de maior umidade, o que propiciou o padrão de distribuição agrupado das duas populações. Conclui-se que o nicho ecológico das espécies é um fator primordial na organização das comunidades, sendo a distribuição das espécies diretamente ligada à distribuição heterogênea dos fatores ambientais.

Palavras-chave: Padrões de Distribuição, Umidade do solo, Dispersão de Morisita.

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO GERAL	09
2.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
3.	MANUSCRITO – FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO AGRESTE PARAIBANO: DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E UMIDADE DO SOLO	18
4.	RESUMO	19
5.	ABSTRACT	20
6.	INTRODUÇÃO	25
7.	MATERIAL E METODOS	37
8.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
9.	CONCLUSÃO	39
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	39
	ANEXOS	47

1. INTRODUÇÃO GERAL

Aproximadamente 40% das áreas tropicais e subtropicais do planeta são cobertas por florestas, sendo 58% dessas consideradas ombrófilas e 42% estacionais (MURPHY; LUGO, 1986). Segundo Oliveira-Filho e Ratter (1995), a diferença existente entre as duas formações citadas anteriormente está diretamente relacionada à distância do oceano, sendo estes fatores responsáveis por determinar a distribuição da precipitação durante as estações do ano.

Em se tratando das florestas estacionais, estas são geralmente encontradas em áreas com precipitação entre 700 e 1600 mm./ano, em que o período seco pode variar de cinco a seis meses quando o total de chuva é inferior a 100 mm (GENTRY, 1995). Além de condicionar a deciduidade do componente arbóreo, a sazonalidade climática contribui para que essas formações florestais possuam uma menor produção primária líquida, altura, área basal, riqueza florística e diversidade quando comparadas as florestas úmidas (MURPHY; LUGO, 1986).

Porém, é importante destacar que características relacionadas ao relevo local, retenção de água e profundidade do solo também contribuem com a queda da folhagem das árvores e, conseqüentemente, sua intensidade (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 2002). Assim, de acordo com os diferentes níveis de deciduidade do componente arbóreo, as florestas estacionais podem ser subdivididas em floresta estacional semidecidual, quando perdem de 20% a 50% das folhas no período seco, ou floresta estacional decidual quando perdem mais de 50% das folhas (IBGE, 2012).

Tradando-se das florestas estacionais semidecíduais, estas podem ser subdivididas de acordo com faixas altimétricas, que tem como objetivo propiciar o mapeamento contínuo de grandes áreas. Desse modo, de acordo com a latitude e altitude da localidade em que a floresta encontra-se inserida, ela pode ser classificada como Aluvial, de Terras Baixas, Submontana ou Montana (IBGE, 2012).

Apesar das diferenças apresentadas anteriormente, as florestas estacionais estão intimamente relacionadas às florestas úmidas, por serem transições gradativas entre as florestas ombrófilas litorâneas e outras

formações vegetais localizadas no interior do Brasil (OLIVEIRA-FILHO; RATTER, 1995; RODAL et al., 2008). Um exemplo nítido desse cenário é expresso no nordeste, em que as florestas estacionais formam uma transição marcante entre a vegetação típica da zona da mata no litoral e da zona do sertão que é caracterizada pela caatinga semiárida (RODAL; NASCIMENTO, 2002; IBGE, 2012).

Com a proximidade do litoral as florestas estacionais no nordeste oriental podem ser divididas em dois grupos, um mais relacionado às florestas litorâneas, e outro relacionado à vegetação xerófila. O grupo de florestas estacionais mais úmidas encontra-se em regiões de terra baixa ao longo das áreas planas costeiras, e nas encostas leste do planalto da Borborema. Já o grupo de florestas estacionais mais secas, são encontradas sobre picos elevados da região semiárida e na encosta ocidental do planalto da Borborema (RODAL et al., 2008). Seguindo este raciocínio, pode-se dizer que a distribuição das florestas estacionais nessas localidades reflete um gradiente de umidade, e o planalto da Borborema funciona como uma barreira geográfica responsável por separar a vegetação mais úmida da mais seca (RODAL et al., 2005).

Recentemente esse cenário também foi exemplificado em estudo desenvolvido por Cunha e Silva Junior (2014). Nele, a composição florística e estrutural de diversos fragmentos florestais localizados nos estados da Paraíba e Pernambuco foram comparadas, evidenciando a existência de dois grupos florestais, um que reuniu as florestas úmidas próximas à zona litorânea, e outro que agrupou as florestas secas distantes do litoral. Os autores afirmam que essas diferenças nos padrões florísticos encontrados refletem variações climáticas e geográficas, mais uma vez comprovando a influência de um gradiente de umidade sob as florestas estacionais nordestinas.

Trabalhos como os de Andrade e Rodal (2004); Rodal e Nascimento et al. (2006); Nascimento et al. (2012), também contribuíram de forma expressiva para o entendimento das florestas estacionais nordestinas. Ao comparar diferentes remanescentes no estado de Pernambuco, pôde-se constatar o perfil transicional das florestas estacionais do nordeste, como também obter informações importantes a cerca de sua composição florística e estrutura.

Essa transição entre florestas secas e úmidas também foi observada em uma escala menos ampla. Thomas et al. (2009) mostraram a existência de uma transição florística ao longo de um gradiente altitudinal (400m), em floresta serrana no sul da Bahia. Os autores constataram que diferenças microclimáticas ao longo da serra contribuíram para que em áreas mais elevadas, que possuem maior retenção de umidade e menor de temperatura, apresentassem uma floresta de caráter mais úmido, enquanto em cotas mais baixas pôde-se observar a presença de uma floresta mais seca, considerada estacional.

Assim, pode-se afirmar que variáveis ambientais em uma escala local, também podem influenciar de forma pontual a composição, distribuição e estrutura das comunidades vegetais. Esses fatores interagem nas comunidades, e as respostas das espécies a eles e suas respectivas interações, faz com que cada local possua características próprias como também comuns a outras localidades não próximas (RODRIGUES et al., 2007; MACHADO et al., 2008).

Podem ser citados como exemplo a topografia, umidade, intensidade de luz e estado nutricional do solo como alguns dos principais fatores que mesmo encontrando-se em uma escala local, exercem grande influência sobre as espécies arbóreas (MACHADO et al., 2008). Dentre esses fatores, a topografia tem sido considerada a mais importante variável ligada à estrutura das florestas tropicais, sendo esta a principal responsável pelas mudanças nas propriedades do solo, influência do regime de água e fertilidade (RODRIGUES et al., 2007).

Afirmção semelhante é encontrada em estudo desenvolvido por Gandolfi (2000), em que o autor afirma que a declividade associada a outros fatores ambientais, pode gerar uma gama de condições que influenciam diretamente a comunidade vegetal, como gradientes de umidade entre topo e base de uma elevação, carreamento de nutrientes, interferência na organização do dossel entre outros.

Dessa forma, um conjunto de variáveis específicas pode gerar um ambiente propício para estabelecimento e predomínio de determinadas espécies, da mesma forma, a presença dessas espécies pode ser inibida pela ausência desses fatores, contribuindo para o estabelecimento de outras adaptadas a uma nova condição (CARDOSO; SCHIAVINI, 2002).

Esse contexto remete diretamente ao conceito de regras de montagem, em que um conjunto de restrições impostos a um conjunto regional de espécies age determinando a estrutura e a composição da comunidade local (KEDDY, 1992). Assim, filtros de habitat (fatores bióticos e abióticos) podem atuar como regras de montagem por selecionarem espécies que possuem características ambientais similares, fazendo com que estas ocorram em habitats similares e específicos (KRAFT et al., 2015).

Pensamento esse, similar ao paradigma das características ligadas ao ambiente, em que fatores ambientais atuam como um filtro, evitando que espécies que não possuem características essenciais à sobrevivência não persistam em habitats com um conjunto particular de condições não favoráveis (WEIHER; KEDDY, 1999). Porém, mesmo que algumas espécies apresentem características necessárias para superar as restrições impostas pelos filtros de habitat, às mesmas só poderão coexistir em baixa sobreposição de nicho, pois espécies com características muito semelhantes devem se excluir por competição (FUNK et al., 2008).

Ideia essa também encontrada na teoria do nicho, proposta inicialmente por Grinnell (1917) e usualmente utilizada para explicar padrões de composição. Sendo o termo nicho com perfil multidimensional definido por Hutchinson (1957), como um conjunto de condições bióticas e abióticas que determinam os limites dentro dos quais as espécies podem manter populações viáveis.

Mesmo não tendo sido citados aqui, vários outros mecanismos também são igualmente importantes para a formação das comunidades como, por exemplo, altas taxas de dispersão que podem aumentar abundância local de espécies, reduzindo a probabilidade de extinção por predadores ou competidores dominantes (KNEITEL; MILLER, 2003).

Inúmeras relações entre a variação da composição de florestas estacionais no Brasil e fatores como os já citados anteriormente, tem sido objetos de diversos estudos, que tem como base, mesmo de forma implícita as teorias e paradigmas também citados anteriormente (BOTREL et al., 2002; CARVALHO et al., 2005; RODRIGUES et al., 2007; MACHADO et al., 2008).

No entanto, a intensificação de estudos que envolvem florestas estacionais se faz importante, pois o conhecimento sobre as florestas tropicais

em todo o mundo, e particularmente nas Américas, é extremamente voltado às áreas úmidas (PENNINGTON et al., 2000; ESPÍRITO-SANTO et al., 2006). A situação do nordeste brasileiro também é preocupante, já que os fragmentos de florestas estacionais se encontram sobre forte ameaça de destruição em consequência da expansão imobiliária e agrária (ANDRADE; RODAL 2004; RODAL et al., 2005).

Assim, torna-se urgente a necessidade de se avaliar a diversidade biológica contida nos atuais fragmentos, por meio de sua quantificação, bem como compreender a organização espacial da comunidade (ESPÍRITO-SANTO et al., 2002).

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, K. V. S. A. RODAL, M. J. N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, n.3, p.463-474, 2004.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.25, n.2, p.195-213, 2002.

CARDOSO, E.; SCHIAVINI, I. Relação entre distribuição de espécies arbóreas e topografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.25, n.3, p.277-289, 2002.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURI, N.; VAN DEN BERG, E.; FONTES, M. A. L.; BOTEZELLI, L. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.28, n.2, p.329-345, 2005.

CUNHA, M. C. L.; SILVA JÚNIOR, M. C. Flora e estrutura de floresta estacional semidecidual montana nos estados da Paraíba e Pernambuco. **Nativa**, Sinop, v.02, n. 02, p. 95-102, 2014.

ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; MACHADO, E. L. M.; SOUZA, J. S.; FONTES, M. A. L.; MARQUES, J. J. G. S. M. Variáveis ambientais e a distribuição de espécies arbóreas em um remanescente de floresta estaciona semidecídua montana no campus da Universidade Federal de Lavras, MG. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.16, n. 6, p. 331-356, 2002.

ESPÍRITO-SANTO, M. M.; FAGUNDES, M.; NUNES, Y. R. F.; FERNANDES, G. W.; AZOFEIFA, G. A. S.; QUESADA, M. Bases para a conservação e uso sustentável das florestas estacionais decíduais brasileiras: a necessidade de estudos multidisciplinares. **Unimontes científica**, Montes Claros, v.8, n.1. 2006.

FUNK, J. L.; CLELAND, E. E.; SUDING, K. N.; ZAVALETA, E. S. Restoration through reassembly: Plant traits and invasion resistance. **Trends in Ecology and Evolution**, Cambridge v. 23, n. 12, p. 695-703, 2008.

GANDOLFI, S. **História natural de uma floresta estacional semidecidual no município de Campinas (SP, Brasil)**. Tese de doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GENTRY, A.; H. Diversity and floristic composition of neotropical dry forests. *In* Seasonally dry forests (S.H. Bullock, H.A. Mooney & E. Medina, eds.). **Cambridge University Press**, Cambridge, p.146-194. 1995.

GRINNELL, J. The niche-relationship of the California thrasher. **Auk**, v. 34, p. 427– 33, 1917.

HUTCHINSON, M. F. Concluding remarks. **Cold Spring Harbour Symposium on Quantitative Biology**, v. 22, p. 415–427, 1957.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIAE ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. 271 p.

KEDDY, P. A. Assembly and response rules: Two goals for predictive community ecology. **Journal of Vegetation Science**. Uppsala, v. 03, n. 2, p. 157-164, 1992.

KNEITEL, J. M.; MILLER, T. E. Dispersal rates affect community composition in metacommunities of *Sarracenia purpurea* inquilines. **The American Naturalist**, Chicago, v. 162, n. 2, p. 165-171, 2003.

KRAFT, N. J. B.; ADLER, P. B.; GODOY, O.; JAMES, E. C.; FULLER, S.; LEVINE, J. M. Community assembly, coexistence and the environmental filtering metaphor. **Functional Ecology**. v. 29, p. 592–599, 2015.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VAN DEN BERG, E.; CARVALHO, W. A. C.; SOUZA, J. S.; MARQUES, J. J. G. S. M.; CALEGÁRIO. Efeitos do substrato, bordas e proximidade espacial na estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.31, n.2, p.287-302, 2008.

MURPHY, P. G.; LUGO, A. Ecology of tropical dry forest. **Annual Review Ecology and Systematics**, v. 17, p. 67-88, 1986.

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

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Ed.). **The Cerrados of Brazil**. New York: Columbia University, p. 91-120, 2002.

PENNINGTON, R. T.; PRADO, D. E.; PENDRY, C. A. Neotropical seasonally dryforests and quaternary vegetation changes. **Journal of Ecology**, London, v. 27, n. 2, p. 261-273, 2000.

RODAL, M. J. M.; BARBOSA, M. R. V.; THOMAS, W. W. Do the seasonal forests in northeastern Brazil represent a single floristic unit? **Brasilian Journal of Biology**, São Paulo, v. 68, n. 3, p. 467-475, 2008.

RODAL, M. J. N.; LUCENA, M. F. A.; ANDRADE, K. V. S. A.; MELO, A. L. Mata do Toró: uma floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 283-294, 2005.

RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. Levantamento florístico da floresta serrana da reserva biológica de serra negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 16, n.4, p. 481-500, 2002.

RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. The arboreal component of a dry forest in Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 66, n. 2A, p. 479-491, 2006.

RODRIGUES, L. A.; CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; CURI, N. Efeitos de solos e topografia sobre distribuição de espécies arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Luminárias, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.1, p.25-35, 2007.

SOUZA, J. S. ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA FILHO, A.; T.; BOTEZELLI, L. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do Rio Capivari, Lavras-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.2, p.185-206, 2003.

THOMAS, W. W.; JARDIM, J. G.; FIASCHI, P.; NETO, E. M.; AMORIM, A. M. Composição florística e estrutura do componente arbóreo de uma área transicional de Floresta Atlântica no sul da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.32, n.1, p.65-78, 2009.

WEIHER, E.; KEDDY, P. A. **Ecological Assembly Rules – Perspectives, advances, retreats**. Cambridge University Press, 1999, 418p.

3. FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL NO AGRESTE PARAIBANO: DISTRIBUIÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E UMIDADE DO SOLO

PHYTOSOCIOLOGY A SEMIDECIDUOUS FOREST FRAGMENT IN AGRESTE: TREES SPECIES DISTRIBUTION OF AND SOIL MOISTURE

Manuscrito a ser submetido à revista scientia forestalis – B3

PINTO, Anderson Silva¹; LOPES, Sérgio de Faria²

¹ Graduando em Bacharelado em Ciências Biológicas, Universidade Estadual da Paraíba, Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVe), Departamento de Biologia, CEP 58109-790, Campina Grande, Paraíba – Brasil – anderson.slvp@gmail.com

² Biólogo Dr., Departamento de Biologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (PPGEC), Universidade Estadual da Paraíba, CEP 58109-790, Campina Grande, Paraíba – Brasil - defarialopes@gmail.com

4. INTRODUÇÃO

As florestas estacionais semidecíduais são formações vegetais que possuem como característica principal a perda parcial da folhagem do componente arbóreo condicionada pela estacionalidade climática (IBGE, 2012). No nordeste brasileiro esse tipo de vegetação é mais comum na transição entre as florestas ombrófilas litorâneas e a vegetação xerófila interiorana, também podendo ocorrer em meio a Caatinga em picos elevados chamados de “brejos de altitude” (RODAL et al., 2008). No entanto, fatores ambientais em uma escala local também podem influenciar de forma pontual a composição, distribuição e estrutura dessas comunidades vegetais (RODRIGUES et al., 2007; MACHADO et al., 2008). Elucidar os principais processos responsáveis pela formação das comunidades vegetais é um dos principais objetivos da fitossociologia, que é o estudo das causas e efeitos do surgimento, constituição, estruturação e mudança ao longo do tempo dos agrupamentos vegetais (MARTINS, 2003).

A distribuição das espécies na comunidade é influenciada por diversos fatores bióticos e abióticos, sendo os filtros de habitat considerados uma importante força seletiva, responsável por não permitir o estabelecimento de espécies em condições não favoráveis (KRAFT et al., 2015).

Dessa forma, tanto a distribuição quanto abundância de espécies nas comunidades vegetais, podem estar diretamente relacionadas às restrições que seus nichos ecológicos possuem a determinados fatores ambientais (POULOS; CAMP, 2010). Como assume o paradigma da ilha, proposto por Weiher e Keddy (1999), espécies com requerimentos ambientais similares tem grandes chances de não coexistirem, devido a sobreposição de seus nichos, que é acarretada pela competição por recursos similares. Assim, além de superar os filtros ambientais, as espécies têm que apresentar diferenciações mínimas na exploração de recurso em seus nichos para coexistirem em uma comunidade (CONDIT et al., 2006).

Esse cenário remete ao conceito de regras de montagem, criado por Diamond (1975) e usado originalmente em estudo clássico sobre avifauna do arquipélago de Nova Guiné. Essa teoria afirma que um conjunto de restrições (fatores bióticos e abióticos) impostos a um conjunto regional de espécies age determinando a estrutura e a composição da comunidade local (KEDDY, 1992).

A partir desse contexto, levando em consideração que a montagem de comunidades pode ser influenciada pela existência de filtros de habitat, como também pela capacidade adaptativa das espécies que é refletida em seus nichos ecológicos (CORNWELL; ACKERLY, 2009) surgiu a seguinte pergunta: variações na umidade do solo em diferentes profundidades influenciam na distribuição das espécies de um fragmento de floresta estacional semidecidual localizado no agreste paraibano? Para responder a estas perguntas o referido estudo tem como objetivos: i) descrever os parâmetros estruturais da comunidade arbórea e ii) analisar se a umidade de solo e a declividade influenciam a distribuição das espécies vegetais.

5. MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende um fragmento de floresta estacional semidecidual sub-montana (IBGE, 2012), situado em propriedade particular chamada de Fazenda Ipuarana, localizada no município de Lagoa Seca, Paraíba, as margens da BR-104, próximo ao Km 117, nas coordenadas (7°9'29"S; 35°52'02"W) (Figura 1).

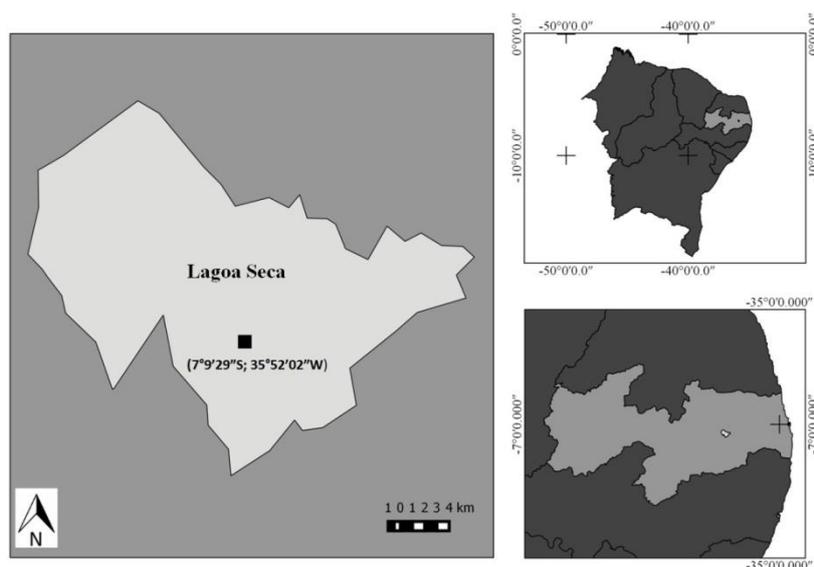


Figura 1. Mapa esquemático da localização da área de estudo, remanescente de floresta estacional semidecidual, Fazenda Ipuarana, município de Lagoa Seca, Paraíba, Brasil.

Figure 1. Schematic map of the location of the study area, remaining semi-deciduous forest, farm Ipuarana, Lagoa Seca, Paraíba, Brazil.

Segundo Lourenço e Barbosa (2003), a propriedade possui uma área florestal de 36 hectares, com declividade acentuada, apresentando espécies de diferentes tipos de formações vegetais: Caatinga, Florestas úmidas e Florestas secas, caracterizando assim uma vegetação de transição. Também possui uma grande trilha, que corta quase completamente o fragmento, com trechos que possuem aproximadamente quatro metros de largura.

Durante as coletas pôde-se perceber que a área sofre constantemente com perturbações de cunho antrópico, sendo essas expressas pela presença de corte seletivo das árvores, como também pelo descarte de resíduos no interior do fragmento (Figura 2). Tais atividades ocorrem pela grande proximidade existente entre o perímetro urbano e área de estudo. A floresta é rodeada por pastos que são utilizados na bovinocultura, por esse motivo é comum encontrar bovinos transitando dentro do fragmento, seja pelo desgaste natural das cercas que os impedem de adentrar, como também pela depredação dessas estruturas pelos moradores que residem próximo à localidade.



Figura 2. Presença constante de resíduos e corte seletivo no interior do fragmento estudado, Paraíba, Brasil. Foto: Pinto, A.S, 2015.

Figure 2. Constant presence of waste and selective logging inside the studied fragment, Paraíba, Brazil. Photo: Pinto, A.S, 2015.

A precipitação média anual da região é 970 mm (AESA, 2015), com a estação seca estendendo-se de quatro a cinco meses e temperatura média anual de 23°C (ANDRADE, 1995). O clima da região é do tipo As, caracterizado por ser quente e úmido (ALVARES et al., 2013). Os solos encontrados no município de acordo com AESA (2015) são em sua maioria regossolo, litólico distrófico, podzólico vermelho amarelo eutrófico e afloramento de rochas.

Para amostragem da vegetação foi utilizado o método de parcelas permanentes (FELFILI; CARVALHO; HAIDAR, 2005) com todas as árvores incluídas sendo etiquetadas com placas de alumínio em ordem sequencial, e cada vértice das parcelas sendo demarcado por uma haste de ferro de aproximadamente 30 cm. Assim, ao total foram alocadas 25 parcelas com dimensões de 20 x 20 m, totalizando uma área amostral de um hectare. As parcelas foram distribuídas em seis transecções que se estenderam das partes mais altas para as mais baixas do fragmento. As transecções foram estabelecidas em locais que não apresentassem grande proximidade da borda e da trilha principal que corta o fragmento, para que os mesmos não interferissem nos resultados.

Todos os indivíduos arbóreos vivos, com circunferência à altura do peito (CAP) acima de 15 cm estabelecidos no interior das parcelas foram mesurados com fita métrica graduada em centímetros, e suas respectivas alturas estimadas (Figura 3). Indivíduos que apresentavam caules múltiplos tiveram suas circunferências medidas uma a uma individualmente. Posteriormente, com todos os valores de circunferência anotados, foi calculado o diâmetro de cada indivíduo.



Figura 3. Mensuração dos indivíduos com CAP acima de 15 cm presentes no interior das parcelas. Foto: Monteiro, F.K.S., 2015.

Figure 3. Measurement of individuals with DBH above 15 cm present in the plots. Photo: Monteiro, F.K.S., 2015.

A identificação taxonômica do material botânico coletado foi feita por meio de consultas a especialistas e herbários, como também através da literatura especializada. A classificação das espécies em famílias seguiu o sistema do *Angiosperm Phylogeny Group* (APG III, 2009).

Para compreensão da estrutura horizontal da comunidade, foram utilizados os parâmetros estruturais de densidade, dominância e frequência, além do valor de importância (VI), sendo os cálculos efetuados pelo programa FITOPAC 2.1. Também foram calculados os índices de diversidade de Shannon (H') e a Equabilidade de Pielou (J') pelo mesmo programa (SHEPHERD, 2010). Foram elaborados histogramas de distribuição de árvores por classes de diâmetro (cm) e altura (m).

Também foi calculado através do programa R versão 3.2.1 (2015) o índice de dispersão de Morisita ($I\delta$) para descrever o padrão de distribuição das espécies de maior VI, obtendo-se os valores de $imor$, $mclu$, $muni$ e $imst$. $Imor$ é o valor do Índice de Morisita, que pode variar de 0 a n . Os valores de $mclu$ e $muni$ representam os limites superiores e inferiores do Índice de Morisita para uma distribuição aleatória. Se $imor > mclu$, temos uma distribuição espacial agregada. Se $imor < muni$, o padrão de distribuição espacial é regular. Os valores de $imst$ representam o Índice de Morisita Padronizado, variando de -1 a 1. Um valor de $imst$ entre -0,5 a 0,5 indica uma distribuição aleatória.

Valores inferiores a -0,5 indicam uma distribuição regular e valores acima de 0,5 indicam uma distribuição agregada.

Em relação às variáveis ambientais medidas, inicialmente foi efetuado um levantamento topográfico da área com auxílio de trenas para delimitar a área, clinômetro digital para medir o desnível do terreno e GPS para se verificar as coordenadas geográficas. Cada parcela foi dividida em quatro subparcelas, e em cada uma destas foram coletadas informações sobre a declividade local. Para obtenção da declividade final foi feita a média das quatro declividades citadas anteriormente.

A umidade foi quantificada pelo método da diferença de peso (EMBRAPA, 2011). Inicialmente coletou-se duas amostras compostas de solo no interior das parcelas, uma de 0-20 cm e outra de 20-40 cm de profundidade. Durante a coleta as amostras foram armazenadas em sacos plásticos, e posteriormente levadas ao Laboratório de Ecologia Vegetal (LEVe), da Universidade Estadual da Paraíba, onde foram acondicionadas em recipientes de alumínio e imediatamente pesadas (peso inicial) (Figura 4). Posteriormente, as amostras foram colocadas em estufas a 105°C, até a completa secagem do solo e então novamente pesadas (peso final). O teor de umidade do solo foi obtido e a diferença entre as pesagens final e inicial das amostras.



Figura 4. Amostras de solo embaladas em sacos plásticos para transporte e posterior acondicionamento em recipientes de alumínio para pesagem e secagem em estufa. Foto: Pinto, A.S., 2015

Figure 4. Soil samples packaged in plastic bags for further transport and packaging in aluminum containers for weighing and drying in an oven. Photo: Pinto, A.S., 2015

Foram feitas regressões com o uso do coeficiente de correlação de Pearson (r), como medida da proporção da relação linear entre os parâmetros estruturais e as variáveis ambientais de umidade do solo (0-20; 20-40 cm) e declividade. A análise de regressão foi feita com o uso do programa estatístico PAST versão 2.17b (Hammer et al., 2001).

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao total foram amostradas 91 espécies, sendo até o presente momento 28 identificadas, pertencentes a 17 famílias. Além disso, 17 espécies foram identificadas ainda em nível de família e 46 como morfo espécies (Tabela 1).

Tabela 1. Lista de espécies arbóreas, em ordem decrescente de valor de importância. NI = número de indivíduos, AB = área basal (m²), DeR = densidade relativa, FrR = frequência relativa, DoR = dominância relativa, VI = valor de importância.

Table 1. List of tree species in descending order of priority value. NI = subjects number, AB = basal area (m²), DeR = relative density, RRF = Relative rate, DoR = relative dominance, VI = importance value.

Espécies	NI	AB	DR	FrR	DoR	VI
<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	150	2,49	8,46	4,34	10,73	23,54
<i>Cupania impressinervia</i> Acev.-Rodr.	201	1,07	11,34	3,02	4,6	18,96
<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	122	0,8	6,88	4,35	3,45	14,68
<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose	24	2,47	1,35	2,65	10,64	14,64
<i>Psidium oligospermum</i> Mart. ex DC.	89	0,85	5,02	3,78	3,68	12,48
Morfo espécie 34	67	0,72	3,78	2,46	3,13	9,37
Morfo espécie 11	54	0,7	3,05	3,02	3,04	9,11
<i>Erythroxylum simonis</i> Plowman	73	0,28	4,12	3,02	1,21	8,36
Morfo espécie 1	46	0,59	2,59	3,02	2,54	8,16
Morfo espécie 43	38	0,77	2,14	2,08	3,32	7,54

Morfo espécie 29	49	0,56	2,76	2,08	2,41	7,25
<i>Clusia hilariana</i> Schlttdl.	33	0,67	1,86	2,46	2,91	7,23
<i>Cassia</i> L. spp	54	0,47	3,05	1,89	2,05	6,99
<i>Syagrus cearensis</i> Noblick	28	0,56	1,58	2,84	2,44	6,85
Morfo espécie 19	50	0,37	2,82	2,27	1,61	6,7
Fabaceae 14	24	0,64	1,35	2,08	2,76	6,19
Morfo espécie 47	44	0,33	2,48	2,08	1,45	6,02
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	35	0,16	1,97	2,84	0,7	5,51
<i>Manilkara salzmannii</i> (A.DC.)	26	0,38	1,47	2,27	1,67	5,41
H.J.Lam						
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	38	0,35	2,14	1,7	1,54	5,38
Morfo espécie 45	33	0,39	1,86	1,7	1,68	5,25
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex	26	0,52	1,47	1,32	2,27	5,06
Record						
Morfo espécie 20	37	0,28	2,09	1,7	1,24	5,02
Morfo espécie 14	40	0,2	2,26	1,89	0,86	5,01
<i>Senegalia polyphylla</i> (DC.) Britton &	21	0,3	1,18	2,27	1,31	4,77
Rose						
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart.	20	0,4	1,13	1,89	1,73	4,75
ex DC.) Mattos						
Morfo espécie 10	29	0,13	1,64	2,27	0,6	4,5
Fabaceae 7	18	0,48	1,02	1,32	2,09	4,43
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	20	0,31	1,13	1,7	1,35	4,18
Morfo espécie 16	19	0,31	1,07	1,32	1,36	3,75
<i>Andira</i> Lam. spp.	17	0,32	0,96	1,13	1,41	3,51
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	13	0,3	0,73	1,13	1,29	3,16
Myrtaceae 1	23	0,13	1,3	1,13	0,57	3,01
Morfo espécie 44	11	0,37	0,62	0,57	1,63	2,82
Morfo espécie 32	4	0,46	0,23	0,57	1,99	2,78
Morfo espécie 12	11	0,18	0,62	1,32	0,8	2,75
Morfo espécie 2	5	0,38	0,28	0,76	1,66	2,7
Morfo espécie 37	7	0,31	0,39	0,76	1,34	2,49
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	10	0,12	0,56	1,32	0,54	2,42

<i>Croton</i> L. spp	8	0,18	0,45	1,13	0,8	2,39
Fabaceae 1	7	0,17	0,39	1,13	0,73	2,26
<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	9	0,25	0,51	0,38	1,09	1,97
Fabaceae 3	16	0,06	0,9	0,76	0,29	1,95
Morfo espécie 36	8	0,03	0,45	1,13	0,15	1,74
Morfo espécie 24	6	0,05	0,34	0,95	0,25	1,53
Morfo espécie 42	9	0,06	0,51	0,76	0,26	1,53
Morfo espécie 28	6	0,09	0,34	0,76	0,4	1,49
Morfo espécie 22	7	0,06	0,39	0,57	0,27	1,23
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	4	0,1	0,23	0,38	0,44	1,05
Fabaceae 8	4	0,05	0,23	0,57	0,22	1,02
Morfo espécie 46	5	0,02	0,28	0,57	0,1	0,95
Morfo espécie 23	3	0,02	0,17	0,57	0,12	0,85
Morfo espécie 18	3	0,05	0,17	0,38	0,26	0,8
Myrtaceae 2	5	0,02	0,28	0,38	0,12	0,78
Morfo espécie 17	1	0,12	0,06	0,19	0,53	0,77
Morfo espécie 31	3	0,04	0,17	0,38	0,18	0,73
Morfo espécie 39	4	0,06	0,23	0,19	0,27	0,69
Myrtaceae 3	3	0,03	0,17	0,38	0,13	0,68
Fabaceae 13	4	0,01	0,23	0,38	0,07	0,68
Fabaceae 12	3	0,02	0,17	0,38	0,12	0,67
<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.)	3	0,02	0,17	0,38	0,12	0,67
G.P.Lewis						
Morfo espécie 40	3	0,02	0,17	0,38	0,1	0,65
<i>Vitex</i> Tour. ex L. spp	3	0,01	0,17	0,38	0,06	0,61
Fabaceae 2	3	0,007	0,17	0,38	0,03	0,58
Morfo espécie 35	2	0,009	0,11	0,38	0,04	0,53
Morfo espécie 7	2	0,05	0,11	0,19	0,22	0,53
Fabaceae 6	2	0,008	0,11	0,38	0,03	0,53
Morfo espécie 13	2	0,008	0,11	0,38	0,03	0,53
Morfo espécie 3	2	0,004	0,11	0,38	0,02	0,51
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	1	0,04	0,06	0,19	0,21	0,45

Morfo espécie 30	2	0,01	0,11	0,19	0,07	0,37
Fabaceae 9	1	0,02	0,06	0,19	0,13	0,37
Morfo espécie 8	1	0,02	0,06	0,19	0,09	0,34
<i>Plinia cauliflora</i> (Mart.) Kausel	2	0,006	0,11	0,19	0,03	0,33
Morfo espécie 9	1	0,01	0,06	0,19	0,07	0,32
Morfo espécie 6	1	0,01	0,06	0,19	0,05	0,3
Fabaceae 11	1	0,01	0,06	0,19	0,05	0,29
Morfo espécie 4	1	0,01	0,06	0,19	0,04	0,29
Fabaceae 5	1	0,005	0,06	0,19	0,02	0,27
Morfo espécie 15	1	0,005	0,06	0,19	0,02	0,27
Morfo espécie 25	1	0,003	0,06	0,19	0,02	0,26
Morfo espécie 21	1	0,003	0,06	0,19	0,02	0,26
Fabaceae 10	1	0,003	0,06	0,19	0,02	0,26
Morfo espécie 5	1	0,002	0,06	0,19	0,01	0,26
Morfo espécie 41	1	0,002	0,06	0,19	0,01	0,26
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	1	0,002	0,06	0,19	0,01	0,26
Morfo espécie 38	1	0,002	0,06	0,19	0,01	0,26
Morfo espécie 27	1	0,002	0,06	0,19	0,01	0,26
Morfo espécie 26	1	0,002	0,06	0,19	0,01	0,25
Morfo espécie 33	1	0,001	0,06	0,19	0,01	0,25
Fabaceae 4	1	0,001	0,06	0,19	0,01	0,25

Fabaceae destacou-se pela maior riqueza de espécies (21), seguida de Myrtaceae (seis) e Sapindaceae (três), representando 33% das espécies registradas. Outros estudos desenvolvidos no Nordeste com florestas estacionais também apontaram a família Fabaceae como a mais representativa por sua expressiva riqueza de táxons (PEREIRA et al., 2002; ANDRADE; RODAL, 2004; RODAL et al., 2005; NASCIMENTO; RODAL, 2008; LOPES et al., 2008; CUNHA; SILVA JÚNIOR, 2014). Esse resultado confirma a tendência já relatada na literatura de que a família possui um maior centro de diversificação em áreas estacionais (LEWIS et al., 2005; RIBEIRO; LIMA, 2009).

A presença de Myrtaceae entre as famílias mais ricas da área estudada pode ser justificada por esta ser uma das mais dominantes famílias em várias

formações vegetais do Brasil, principalmente na floresta atlântica (GRESSLER; PIZO; MORELLATO, 2006). É importante destacar que a presença dessa família entre as mais representativas é um bom indicador de várias interações ecológicas, principalmente as que envolvem plantas e vertebrados dispersores que são peças chaves no processo sucessional (ROCHA; SILVA, 2002; CARIM; SCHWARTZ; SILVA, 2007).

As espécies com maior número de indivíduos presentes no fragmento estudado foram: *Cupania impressinervia*, com 201 indivíduos (11,33% do total), *Guapira opposita* com 150 (8,46%), *Allophylus puberulus* com 122 (6,88%), *Psidium oligospermum* com 89 (5,01%) e *Erythroxylum simonis* com 73 (4,11%).

Os maiores valores de VI variaram entre 23,54% e 12,48% e também pertenceram a cinco espécies: *G. opposita*, *C. impressinervia*, *A. puberulus*, *Handroanthus serratifolius* e *P. oligospermum* (Tabela 1.). Mesmo sendo uma das espécies com maior número de indivíduos, *E. simonis* não está entre as cinco de maior VI, situação essa que pode ser justificada por seu baixo valor de dominância relativa, indicando que a população é composta de indivíduos de diâmetro reduzido, com a maioria variando entre cinco e nove centímetros.

G. opposita foi à espécie de maior VI (23,54%) na área de estudo, isto ocorreu devido aos maiores valores de dominância relativa, segundo maior valor em frequência e densidade relativa. *C. impressinervia* possui o segundo maior VI (18,96%) com baixa frequência relativa, terceira maior dominância relativa, porém possui a maior densidade relativa da comunidade, sendo esse o fator determinante na definição do seu VI. Essa espécie é frequentemente citada em estudos desenvolvidos em fragmentos florestais do Nordeste, porém suas características ecológicas são pouco discutidas já que a espécie geralmente apresenta VI pouco expressivos nas áreas estudadas (ANDRADE et al., 2006; NASCIMENTO; RODAL, 2008; LOPES; FERRAZ; ARAÚJO, 2008; CUNHA; SILVA JÚNIOR; LIMA, 2013; CUNHA; SILVA JÚNIOR, 2014)

A. puberulus possui o terceiro maior VI (14,68%) com maior frequência relativa e terceira maior densidade relativa, mostrando que dentre as espécies é a que se encontrou mais dispersa com certa regularidade na comunidade. Em estudo desenvolvido na reserva ecológica estadual “Mata do Pau-Ferro”, município de Areia-PB, distante aproximadamente 40 km da presente área de

estudo, as espécies *A. puberulus* e *G. opposita* também apresentaram os maiores VIs, evidenciando a semelhança das comunidades em relação as espécies de maior importância (ANDRADE et al., 2006).

H. serratifolius apresentou o quarto maior VI (14,64%) com baixa densidade relativa e somente a quinta frequência relativa, porém com segunda maior dominância relativa, mostrando que mesmo estando em baixa densidade à espécie possui indivíduos muito volumosos, com alguns passando dos 60 centímetros de diâmetro, justificando a presença da mesma entre as cinco de maior VI. Em estudo desenvolvido em um fragmento de floresta estacional de terras baixas em Pernambuco, *H. serratifolius* também se destacou por seu alto VI e principalmente por sua elevada área basal que influenciou diretamente sua alta dominância relativa, como ocorreu no presente estudo (ANDRADE; RODAL, 2004).

O índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,65, indicando uma alta diversidade no fragmento estudado, quando comparado a outros estudos desenvolvidos em florestas estacionais da Paraíba (PEREIRA et al., 2002; ANDRADE et al., 2006; CUNHA; SILVA JÚNIOR; LIMA, 2013b) e Pernambuco (ANDRADE; RODAL, 2004; RODAL; NASCIMENTO, 2006; NASCIMENTO; RODAL, 2008), os quais variaram entre 2,72 e 3,42. A equabilidade de Pielou (J') foi de 0,81, considerada igualmente alta, indicando que há pouca concentração de abundâncias relativas em espécies dominantes.

Os 1773 indivíduos amostrados totalizam uma área basal de 23,27 m²/ha, considerada baixa quando comparada a outros fragmentos de floresta estacional semidecidual do Nordeste (PEREIRA et al., 2002; RODAL; NASCIMENTO, 2006; NASCIMENTO; RODAL, 2008). Esse cenário indica a massiva presença de indivíduos com diâmetros reduzidos, sendo poucos os indivíduos de grande porte, fato esse que pode estar relacionado à antropização vivida pela área, sendo o corte seletivo constante na localidade. Estudos desenvolvidos em áreas semelhantes, como exemplo de Cunha; Silva Júnior; Lima (2013b), Andrade et al. (2006) e Andrade; Rodal (2004) também obtiveram áreas basais próximas as aqui relatadas, 22,45 m²/ha, 20 m²/ha e 24,40 m²/ha, respectivamente. Todos os referidos autores apontaram que os baixos valores de áreas basais constatados em suas áreas de estudo podem estar relacionados a perturbações de cunho antrópico.

Porém, também é importante levar em consideração os caracteres morfológicos dos indivíduos das populações que compõem a comunidade, já que parâmetros como diâmetro médio pode influenciar na área basal dos indivíduos (MARANGON et al., 2008). No presente estudo as espécies *C. impressinervia*, *A. puberulus*, *E. simonis* e *P. oligospermum* somaram juntas 27,33% do total de indivíduos amostrados, apresentando em média diâmetro de oito centímetros (Figura 5).

Verifica-se que a maioria dos indivíduos da área estuda (58,03%) apresentou diâmetros entre 4,8 e 10 cm e que 92,02% deles concentraram-se nas três primeiras classes diamétricas, entre 4,8 e 20 cm. Assim, pode-se afirmar que na área em questão a distribuição diamétrica dos indivíduos assume a forma de exponencial negativo, com o gráfico assemelhando-se a um J-invertido, indicando que a maior frequência de indivíduos se encontra nas classes de diâmetros reduzidas (MARANGON et al., 2008). Na maior classe, acima de 45 cm, apenas oito exemplares foram amostrados. Das espécies, *H. serratifolius* atingiu o maior valor em relação a diâmetro (63,66 cm), seguido de *Libidibia ferrea* (48,10 cm) e *G. opposita* (44,10 cm). O diâmetro médio para o remanescente foi de 11,03 centímetros .

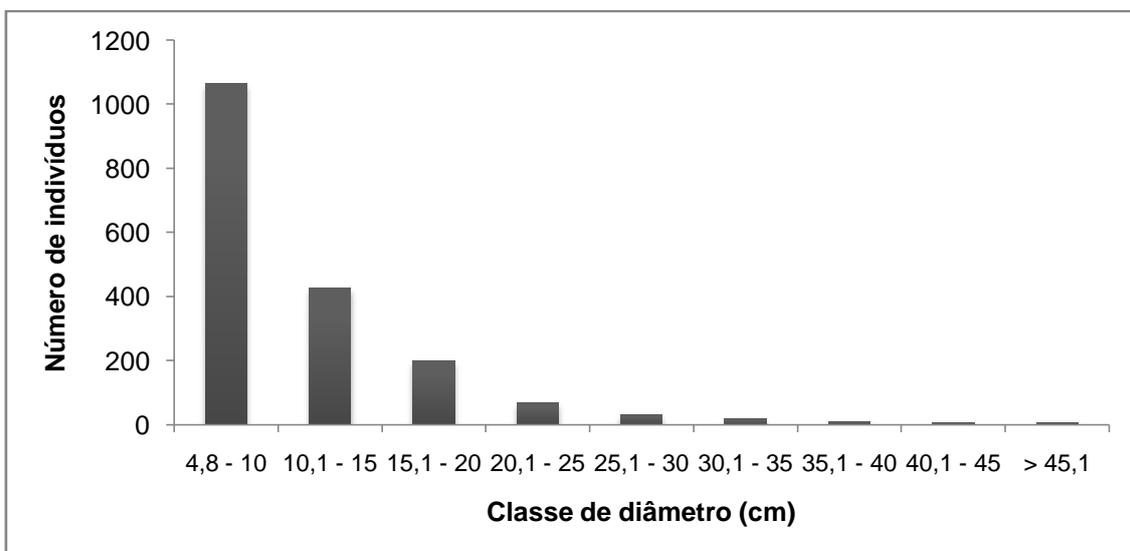


Figura 5. Distribuição de indivíduos por classes diamétricas, com amplitudes de cinco centímetros.

Figure 5. Distribution of individuals by diameter classes, with amplitudes of five centimeters.

A distribuição hipsométrica manteve um padrão semelhante da diamétrica, em que a maior concentração de indivíduos está nas três primeiras classes de altura (85,39%), ou seja, até 11 metros de altura (Figura 6). No entanto, a maioria dos indivíduos concentrou-se na segunda classe de altura (44,03%), entre 5,1 e 8 metros. Poucos foram os indivíduos que atingiram alturas acima de 14 metros (3,05%). As espécies que atingiram as maiores alturas da comunidade foram *Manilkara salzmannii* (19 m), *Albizzia polycephala*, *H. serratifolius*, e *Cordia trichotoma* com 18 metros. A altura média estimada para área foi de 8,23 metros.

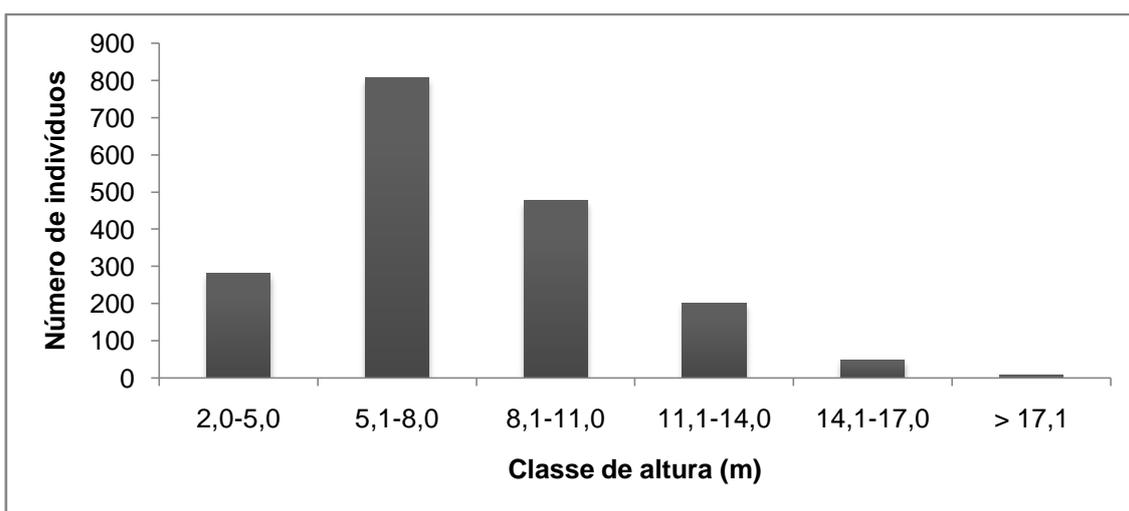


Figura 6. Distribuição de indivíduos por classes hipsométricas, com amplitudes de três metros.

Figure 6. Distribution of individuals by hypsometric classes, with amplitudes of three meters.

Em relação às análises de correlação entre os parâmetros estruturais e as variáveis ambientais, notou-se que existiram correlações positivas significativas entre a densidade total de indivíduos e a umidade dos solos coletados a uma profundidade de 0 a 20 centímetros ($r = 0,56$, $p = 0,003$) e de 20 a 40 centímetros ($r = 0,54$, $p = 0,004$) (Figura 7A e 7B). Em contrapartida, ocorreram correlações negativas significativas entre o diâmetro médio dos indivíduos e a umidade dos solos (0-20) ($r = -0,45$, $p = 0,02$) e (20-40) ($r = -0,45$, $p = 0,02$) (Figura 7C e 7D).

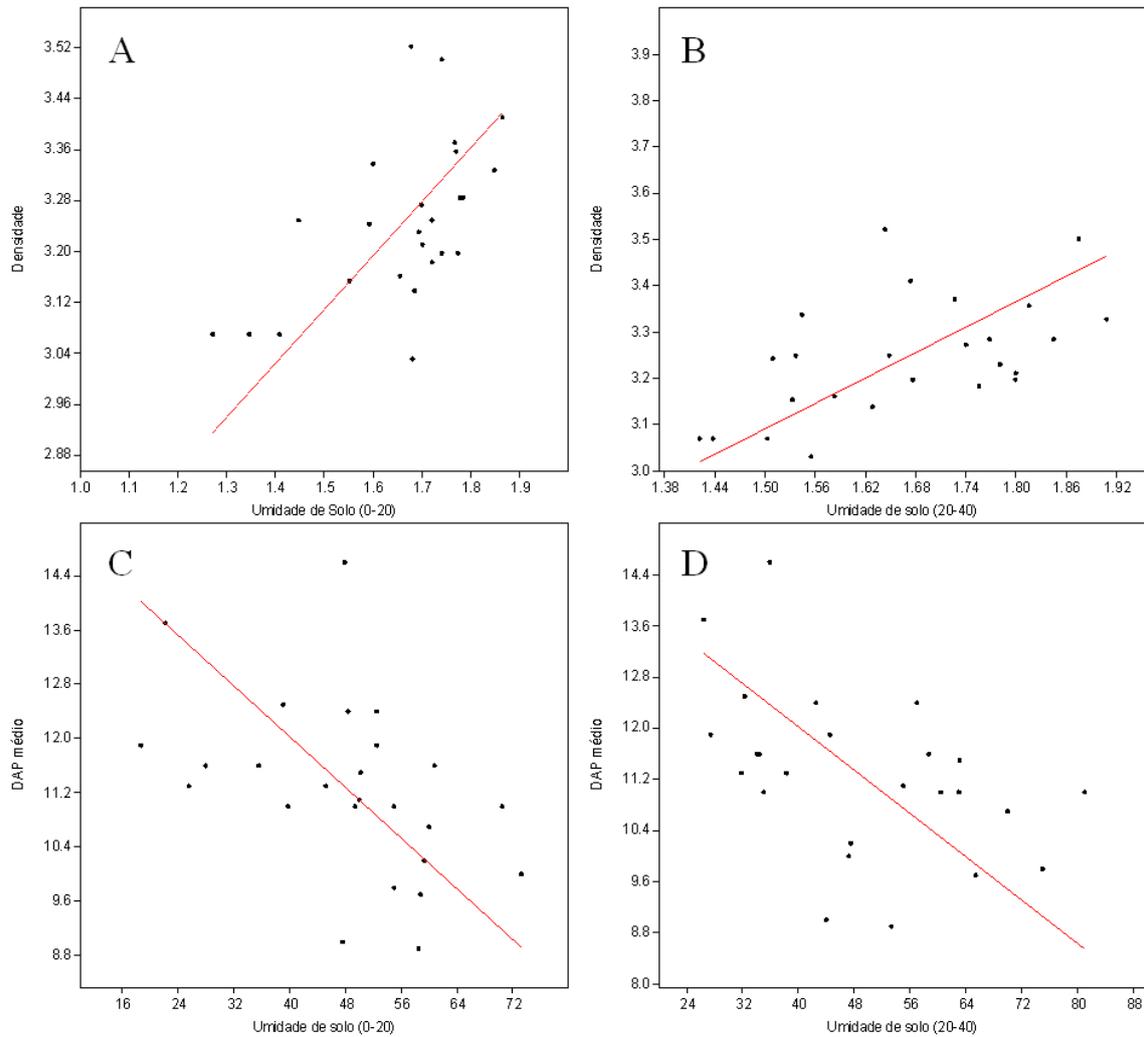


Figura 7. Gráfico de dispersão mostrando correlação positiva entre densidade e umidade de solo (0-20) (A) e entre umidade de solo (20-40) (B); Gráfico de dispersão mostrando correlação negativa entre diâmetro médio e umidade de solo (0-20) (C) e de (20-40) (D).

Figure 7. Scatter plot showing positive correlation between soil density and moisture (0-20) (A) and between soil moisture (20-40) (B); Scatter plot showing negative correlation between the basal area and soil moisture (0-20) (C) and (20-40) (D).

Também foi calculado o índice de dispersão de Morisita ($I\delta$) para se obter o padrão de distribuição das cinco espécies de maior VI (Tabela 2), e entender se esse fator tem influência sobre o cenário exposto anteriormente.

Tabela 2. Padrão espacial das cinco espécies de maior VI da área estudada. Imor = índice de Morisita, Mclu = limite superior do índice de Morisita para uma distribuição aleatória, Muni = limite inferior do índice de Morisita para uma distribuição aleatória, Imst = índice de Morisita padronizado.

Table 2. Spatial Pattern of the five species of higher VI of the studied area. Imor = Morisita index, Mclu = upper limit of Morisita index to a random distribution, Muni = lower limit of Morisita index to a random distribution, Imst = standardized Morisita index.

Espécies	Imor	Mclu	Muni	Imst
<i>Guapira opposita</i>	1.72	1.10	0.92	0.51
<i>Cupania impressinervia</i>	3.68	1.07	0.94	0.55
<i>Allophylus puberulus</i>	1.39	1.13	0.90	0.50
<i>Handroanthus serratifolius</i>	1.16	1.64	0.51	0.13
<i>Psidium oligospermum</i>	1.78	1.17	0.86	0.51

C. impressinervia foi à espécie que apresentou o maior valor em relação ao índice de Morisita, demonstrando um padrão de distribuição mais fortemente agrupado ($Imor > Mclu$; $Imst > 0,50$). *G. opposita* e *P. oligospermum* também apresentaram padrão agrupado ($Imor > Mclu$; $Imst > 0,50$). Já *A. puberulus* apresentou um padrão levemente agrupado ($Imor > Mclu$; $Imst = 0,50$), enquanto que *H. serratifolius* um padrão aleatório ($Imor < Mclu$; $Imst < 0,50$). Segundo Dale (1999) o padrão espacial de uma espécie pode ser influenciado por três principais fatores: morfológicos (dispersão e propagação vegetativa); ambientais (topografia, profundidade do solo, disponibilidade de recurso entre outros) e bióticos (competição intra e interespecífica).

A partir do exposto, foi testada a hipótese de que a disponibilidade de recurso (no presente caso a umidade de solo de 0-20 e de 20-40 cm) poderia estar influenciando o padrão de distribuição das espécies de maior VI. Assim foram constatadas correlações positivas e significativas entre a densidade de indivíduos de *G. opposita* e umidade do solo de 0 a 20 centímetros ($r = 0,52$, $p = 0,006$) e entre a densidade de indivíduos de *C. impressinervia* e umidade do solo de 20 a 40 centímetros ($r = 0,65$, $p = 0,001$) (Figuras 8A e 8B).

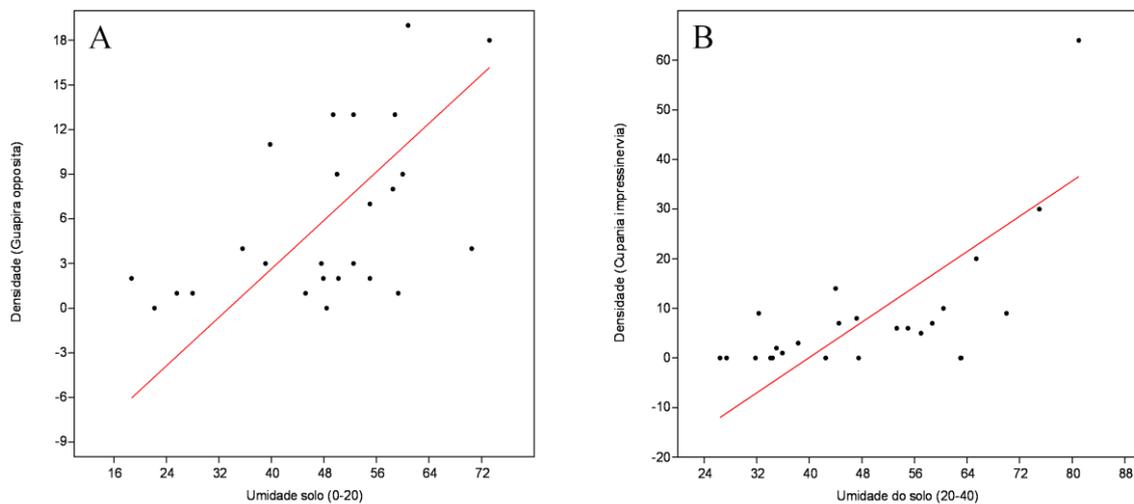


Figura 8. Gráfico de dispersão mostrando correlação significativa entre densidade de *Guapira opposita* e umidade de solo (0-20) (A) e entre densidade de *Cupania impressinervia* umidade de solo (20-40) (B).

Figure 8. Graph showing dispersion *Guapira opposita* significant correlation between density and humidity of soil (0-20) (A) and of density *Cupania impressinervia* soil moisture (20-40) (B).

Dessa forma, o padrão descrito nas figuras 7A e 7B, em que o aumento da densidade de indivíduos da comunidade é condicionado pelo aumento da umidade do solo, pode ser reflexo da estrutura destas duas populações específicas (*G. opposita* e *C. impressinervia*). Estas espécies apresentaram os maiores VI devido principalmente a alta abundância relativa nas amostras de maior umidade, propiciando um padrão de distribuição agrupado (Tabela 2). O fator umidade pode ter atuado sobre a distribuição dessas espécies nessas áreas específicas, da mesma forma que sua presença pode ter sido inibida onde o meio não ofereceu condições necessárias. Resultado semelhante é encontrado em estudo desenvolvido por Cardoso; Schiavini (2002) em que os autores afirmaram que um conjunto específico de condições pode atuar sobre a distribuição de espécie adaptadas, conferindo oportunidade de predomínio em lugares específicos.

A partir desse contexto é possível afirmar que o nicho ecológico das espécies é um fator primordial na organização das comunidades, sendo a distribuição das espécies diretamente ligada à distribuição heterogênea dos fatores ambientais (PYKE et al., 2001). Assim, fica claro que os filtros de

habitat selecionam espécies com características ecológicas semelhantes, que por sua vez influenciam toda estrutura da comunidade (WEBB et al., 2002). Padrões semelhantes a este são frequentemente relatados em estudos que procuram avaliar os principais fatores condicionantes da distribuição de espécies arbóreas em fragmentos de floresta estacional no sudeste do Brasil. Fatores como relevo (SOUZA; MEIRA NETO; SOUZA, 2013), umidade (PINTO et al., 2005; SILVA et al., 2003), distribuição de nutrientes no solo (RODRIGUES et al., 2007; CARVALHO et al., 2005) e efeito de borda (MACHADO et al., 2008; CARVALHO et al., 2007) atuam como limitantes da distribuição das espécies, fazendo com que as mesmas formem grupos, em quem compartilham estratégias semelhantes para sobreviver.

As correlações significativas negativas entre diâmetro médio e os valores de umidade do solo (Figuras 7C e 7D), também podem ser explicados pelos diâmetros das duas espécies já referidas (Figuras 9 e 10).

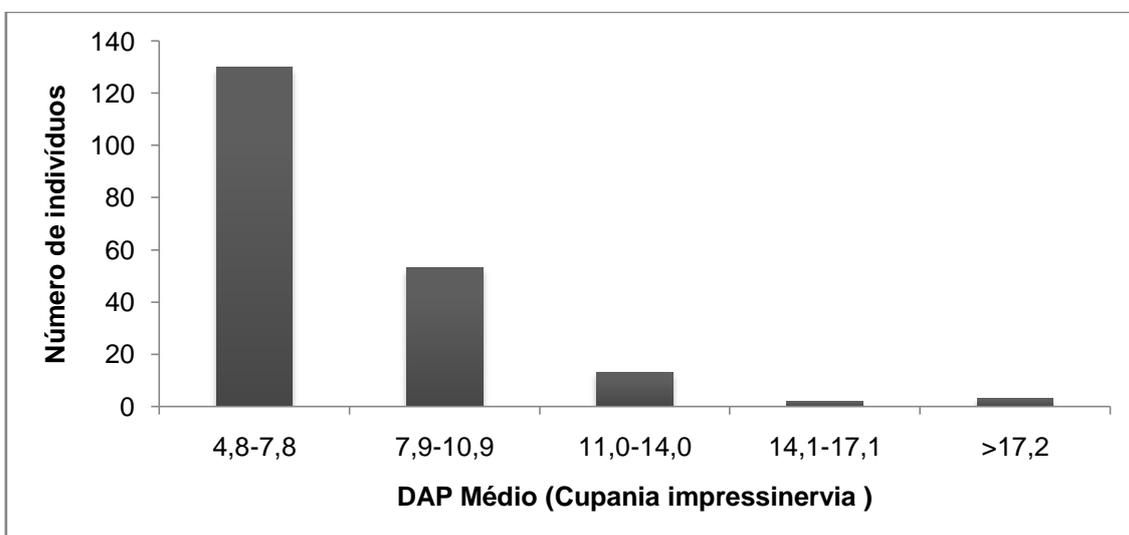


Figura 9. Distribuição dos indivíduos de *C. impressinervia* por classes diamétricas, com amplitudes de três centímetros

Figure 9. Distribution of individuals *C. impressinervia* by diameter classes, with amplitudes of three centimeters

Verifica-se, na Figura 9, que a maioria dos indivíduos de *C. impressinervia* (58,03%) apresentaram diâmetros entre 4,8 e 7,8 cm e que 91,01% deles concentraram-se nas duas primeiras classes diamétricas, entre 4,8 e 10,9 cm, sendo o diâmetro médio de 7,8 cm. Já *G. opposita* possui indivíduos de maior diâmetro em relação a *C. impressinervia*, com a maioria

dos indivíduos (65,33%) concentrando-se nas três primeiras classes diamétricas entre 4,8 e 14 cm, sendo seu diâmetro médio 12,8 cm (Figura 10). Dessa forma, as maiores abundâncias destas duas populações em áreas de maior umidade (por isso o padrão agrupado) são de indivíduos de pequeno porte. Segundo Lourenço; Barbosa (2003), *C. impressinervia* foi descrita morfológicamente como uma espécie de porte reduzido que alcança aproximadamente quatro metros, sendo esta uma explicação para a grande quantidade de indivíduos de diâmetros reduzidos.

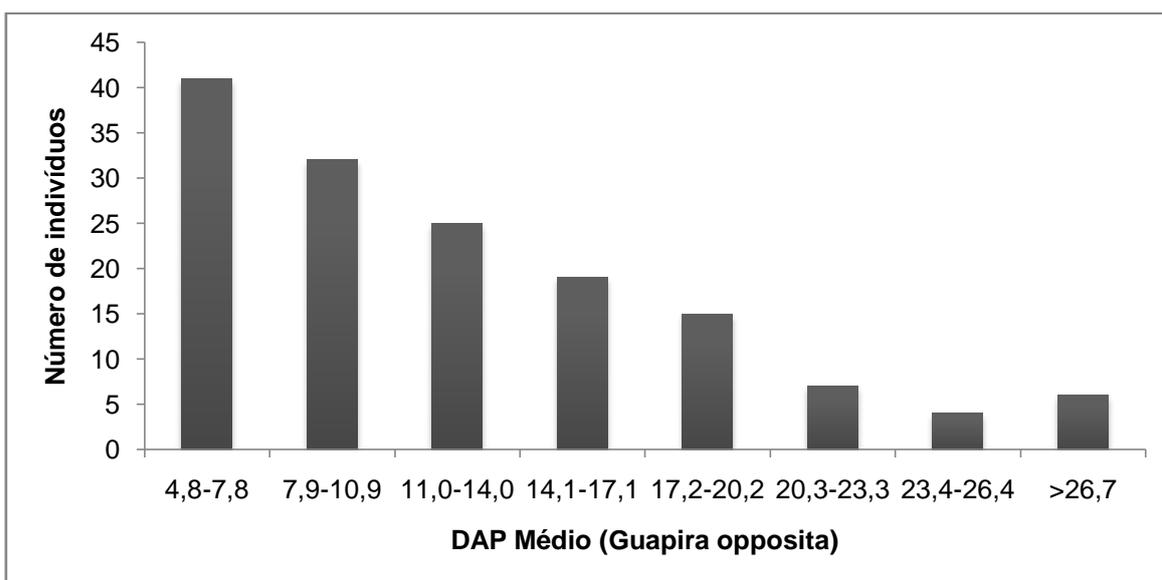


Figura 10. Distribuição dos indivíduos de *G. opposita* por classes diamétricas, com amplitudes de três centímetros.

Figure 10. Distribution of individuals *G. opposita* by diameter classes, with amplitudes of three centimeters.

Também verificou-se a existência de possíveis correlações entre a declividade obtida a partir do levantamento topográfico inicial das parcelas e estrutura da comunidade, porém, não foram encontrados resultados significativos.

7. CONCLUSÃO

O fragmento de floresta estacional semidecidual estudado apresentou 91 espécies, das quais, *G. opposita*, *C. impressinervia*, *A. puberulus*, *H. serratifolius* e *P. oligospermum* foram consideradas as espécies de maiores VIs. O índice diversidade de Shannon (H') (3,65) e equabilidade de Pielou (J') (0,81) foram considerados altos em comparação a outros fragmentos dos estados de Pernambuco e da Paraíba. No entanto, a área basal total (23,27

m²/ha) do fragmento foi considerada baixa, situação essa que pode estar relacionada a presença massiva de indivíduos com diâmetro reduzido.

A umidade dos solos coletados entre 0 e 20 cm e 20 a 40 cm representaram uma importante fonte para a variação do componente arbóreo, influenciando no padrão de distribuição, densidade e diâmetro médio dos indivíduos de duas (*G. opposita* e *C. impressinervia*) das cinco espécies de maior VI. A partir disto, conclui-se que o nicho ecológico das espécies é um fator primordial na organização das comunidades, sendo a distribuição das espécies diretamente ligada à distribuição heterogênea dos fatores ambientais.

ABSTRACT

This study aimed to describe the structural parameters of the plant community of a fragment of semideciduous forest in Agreste, PB, in addition to analyzing the soil moisture influences the distribution of plant species. For this, were 25 permanent plots with dimensions of 20 x 20 m, with a total sample area of one hectare, with all individuals with CAP (circumference at breast height) ≥ 15 measured. Soil samples were also carried out at two depths (0-20 cm) (20-40 cm) to obtain the moisture content of the soil. Data were analyzed by means of the structural parameters of the community (relative density, relative dominance, frequency on, basal area and IV), the contents of Shannon (H), Pielou (J') and Morisita (I δ), as well Pearson linear correlation. We sampled 1,773 individuals belonging to 91 species. *Guapira opposita*, *Cupania impressinervia*, *Allophylus puberulus*, *Handroanthus serratifolius* and *Psidium oligospermum* were species considered the holding of the largest IVs. Diversity indices Shannon (H ') and Pielou (J') (3.65 and 0.81) were high considered, while basal area (23.27 m² / ha) was low considered. The Morisita dispersion index (I δ) indicated that the five species of higher VI, four had clustered distribution pattern and *H. serratifolius* presenting pattern of random distribution. There were significant positive linear correlation between density of individuals in the community and soil moisture, and significant negative average diameter between individuals and soil moisture. This scenario may reflect the structure of two specific populations (*G. opposita* and *C. impressinervia*). These species showed the highest IV mainly due to high relative abundance in the higher moisture samples, which allowed the pattern of clustered distribution of the two populations. We conclude that the ecological niche of the species is a primary factor in the organization of communities, and the distribution of species directly linked to heterogeneous distribution of environmental factors.

Keywords: Distribution patterns, Soil moisture, Moristia dispersion.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba.** Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/>, acesso: 01/11/2015.

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Koppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, Stuttgart, v. 22, n. 6, p. 711-728. 2013.

ANDRADE, K. V. S. A. RODAL, M. J. N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, n.3, p.463-474, 2004.

ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NASCIMENTO, I. S.; FABRICANTE, J. R.; SAMPAIO, E. V. S. B.; BARBOSA, M. R. V. Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejos de altitude no município de Areia, Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 1, n. único, p. 31-40, 2006.

ANDRADE, L.; A. **Classificação ecológica do Estado da Paraíba.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais. 1995.

APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, London, v. 161, n. 2, p. 105-121, 2009.

CARDOSO, E.; SCHIAVINI, I. Relação entre distribuição de espécies arbóreas e topografia em um gradiente florestal na Estação Ecológica do Panga (Uberlândia, MG). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.25, n.3, p.277-289, 2002.

CARIM, S.; SCHWARTZ, G.; SILVA, MANOELA, F. F. Riqueza de espécies, estrutura e composição florística de uma floresta secundária de 40 anos no

leste da Amazônia. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 21, n. 2, p. 293-308, 2007.

CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VILELA, E. A.; CURI, N.; VAN DEN BERG, E.; FONTES, M. A. L.; BOTEZELLI, L. Distribuição de espécies arbóreo-arbustivas ao longo de um gradiente de solos e topografia em um trecho de floresta ripária do Rio São Francisco em Três Marias, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.28, n.2, p.329-345, 2005.

CARVALHO, W. A. C.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L.; CURI, N. Variação espacial da estrutura da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua em Piedade do Rio Grande, MG, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, V.30, n.2, p.315-335, 2007.

CONDIT, R.; ASHTON, P.; BUNYAVEJCHEWIN, S.; DATTARAJA, H. S.; DAVIES, S.; ESUFALI, S.; EWANGO, C.; FOSTER, R.; GUNATILLEKE, I. A. U. N.; GUNATILLEKE, C. V. S.; HALL, P.; HARMS, K. E.; HART, T.; HERNANDEZ, C.; HUBBELL, S.; ITOH, A.; KIRATIPRAYOON, S.; LAFRANKIE, J.; DE LAO, SUZANNE L.; MAKANA, JEAN-REMY; NOOR, M. .N. S.; KASSIM, A. R.; RUSSO, S.; SUKUMAR, R.; SAMPER, C.; SURESH, H. S.; TAN, S.; THOMAS, S.; VALENCIA, R.; VALLEJO, M.; VILLA, G.; ZILLIO, T. The importance of demographic niches to tree diversity. **Science** 313 p. 98-101, 2006.

CORNWELL, W. K.; ACKERLY, D. D. Community assembly and shifts in plant trait distributions across an environmental gradient in coastal California. **Ecological Monographs**, Ithaca, V. 79, n. 1, p. 109-126, 2009.

CUNHA, M. C. L.; SILVA JÚNIOR, M. C. Flora e estrutura de floresta estacional semidecidual montana nos estados da Paraíba e Pernambuco. **Nativa**, Sinop, v. 02, n. 02, p. 95-102, 2014.

CUNHA, M.; C. L.; SILVA JUNIOR, M. C.; LIMA, R.; B. A flora lenhosa na floresta estacional semidecídua Montana do Pico do Jabre, PB. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.8, n.1, p.130-136, 2013.

CUNHA, M.; C. L.; SILVA JUNIOR, M. C.; LIMA, R.; B. Fitossociologia do estrato lenhoso de uma floresta estacional semidecidual montana na Paraíba, Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 19, n. 2, p. 271-280, 2013 (b)

DIAMOND, J. M. Assembly of species communities. In: CODY, M. L.; DIAMOND, J. (Eds), **Ecology and evolution of communities**. Cambridge: Harvard University Press. p. 342-444. 1975.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de métodos de análise do solo**. 2ed. Rio de Janeiro: Embrapa, Ministério da agricultura e do abastecimento. 2011, 212p.

FELFILI, J. M.; CARVALHO, F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal**. Universidade de Brasília. 2005, p.53.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 29, n. 4, p. 509-530, 2006.

Hammer, Ø., D. A. T.; Harper, P. D. Ryan. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**. V. 4, n. 1, p.9, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2012. 271 p.

KEDDY, P. A. Assembly and response rules: Two goals for predictive community ecology. **Journal of Vegetation Science**, Uppsala, v. 3, n. 2, p. 157-164, 1992.

LEWIS, G. P.; SCHRIRE, B.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the world**. Royal Botanic Gardens, 2005, p. 577

LOPES, C. G. R.; FERRAZ, E. M. N.; ARAÚJO, E. L. Physiognomic-structural characterization of dry and humid-forest fragments (Atlantic Coastal Forest) in Pernambuco state, NE Brazil. **Plant Ecology**, Dordercht, v.198, n.1, p.1-18, 2008.

LOURENÇO, C. E. L.; BARBOSA, M. R. V. Flora da fazenda Ipuarana, Lagoa Seca, Paraíba (guia de campo). **Revista Nordestina de Biologia**, João Pessoa, v. 17, p. 23-58, 2003.

MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; VAN DEN BERG, E.; CARVALHO, W. A. C.; SOUZA, J. S.; MARQUES, J. J. G. S. M.; CALEGÁRIO. Efeitos do substrato, bordas e proximidade espacial na estrutura da comunidade arbórea de um fragmento florestal em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.31, n.2, p.287-302, 2008.

MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S. B.; ALVES JÚNIOR, F. T. Relações floríticas, estrutura diamétrica e hipsométrica de um fragmento de floresta estacional semidecidual em viçosa (MG). **Revista Floresta**, Curitiba, v. 38, n. 4, p. 699-709, 2008.

MARTINS, F. R. Para que serve a fitossociologia? In: JARDIM, M. A. G.; BASTOS, M. N. C.; SANTOS, J. U. M. **Desafios da botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, EMBRAPA Amazônia Oriental, p. 252-254, 2003.

NASCIMENTO, L. M.; RODAL, M. J. Fisionomia e estrutura de uma floresta estacional montana do maciço da Borborema, Pernambuco – Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo v. 31, n.1, p.27-39, 2008.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.16, n.3, p.357-369, 2002.

PINTO, L. V. A.; DAVIDE, A. C.; BOTELHO, S. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; MACHADO, E. L. M. Distribuição das espécies arbóreo-arbustivas ao longo do gradiente de umidade do solo de nascentes pontuais da bacia hidrográficas do Ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 294-305, 2005.

POULOS, H. M.; CAMP, A. E. Topographic influences on vegetation mosaics and tree diversity in the Chihuahuan Desert Borderlands. **Ecology**, Ithaca, v. 91, p. 1140-1151, 2010.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. **R Foundation for Statistical Computing**, Vienna, 2015. URL <http://www.R-project.org/>.

RIBEIRO, R. D.; HAROLDO, C. L.; Riqueza e distribuição geográfica de espécies arbóreas da família Leguminosae e implicações para conservação no Centro de Diversidade Vegetal de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, V.60, n. 1, p. 111-127. 2009.

ROCHA, A. E. S.; SILVA, M. F. F. **Catálogo de espécies de floresta secundária**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2002.

RODAL, M. J. N.; LUCENA, M. F. A.; ANDRADE, K. V. S. A.; MELO, A. L. Mata do Toró: uma floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste do Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 283-294, 2005.

RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. The arboreal component of a dry forest in Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 66, n. 2A, p. 479-491, 2006.

RODRIGUES, L. A.; CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; CURI, N. Efeitos de solos e topografia sobre distribuição de espécies arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual, em Luminárias, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.31, n.1, p.25-35, 2007.

SHEPHERD, G. J. **FITOPAC 2.1. Manual do usuário**. Universidade de Campinas, Departamento de Botânica, 2010.

SILVA, V. F.; VENTURIN, N.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; MACEDO, R. L. G.; CARVALHO, W. A. C.; VAN DEN BERG, E. Caracterização estrutural de um fragmento de floresta semidecídua no município de Ibituruna, MG. **Cerne**, Lavras, v. 9, n.1, p.092-106, 2003.

SOUZA, J. S.; ESPÍRITO-SANTO, F. D. B.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; BOTEZELLI, L. Análise das variações florísticas e estruturais da comunidade arbórea de um fragmento de floresta semidecídua às margens do Rio Capivari, Lavras-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.2, p.185-206, 2003.

SOUZA, P. B.; MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. Diversidade florística e estrutura fitossociológica de um gradiente topográfico em floresta estacional semidecidual submontana, MG. **Cerne**, Lavras, v. 19, n. 3, p. 489-499, 2013.

WEBB, C. O.; ACKERLY, D. D.; MCPEEK, M. A.; DONOGHUE, M. J. Phylogenies and community ecology. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 33, n. 1, p. 475-505, 2002.

WEIHER, E.; KEDDY, P. A. **Ecological Assembly Rules – Perspectives, advances, retreats**. Cambridge University Press, 1999, 418p.

ANEXOS

Normas para Envio de Manuscritos (Scientia Forestalis)

A revista Scientia Forestalis publica artigos científicos originais e inéditos relacionados com aspectos biológicos, ecológicos, econômicos e sociais do manejo, produção e uso de florestas e seus recursos naturais.

Os artigos submetidos à publicação devem ser encaminhados eletronicamente à Editora Executiva: scientia.forestalis@ipef.br

Os artigos devem ser apresentados da seguinte forma:

1. Carta de encaminhamento assinada pelos autores, informando que o artigo é inédito e não foi submetido à apreciação de outro periódico;
2. O texto deve conter no máximo 25 páginas numeradas, escritas em espaço duplo com 25 linhas por lauda em papel tamanho carta, utilizando a fonte Arial tamanho 12 pontos;
3. As figuras e tabelas devem ser apresentadas no final do texto, com as legendas em português e inglês e a sua localização aproximada deve ser indicada no texto com uma chamada entre dois parágrafos.
 - a. Exemplo: Entra a Figura 2; Entra a Tabela 4;
4. As fotos devem ser enviadas em formato JPEG com, no mínimo 300 dpi de resolução e no máximo 20 cm de largura;
5. Os gráficos devem ser enviados no Microsoft Excel ou no formato de fotos, conforme comentado no item anterior;
6. A primeira página deve conter: título em português e inglês; nomes completos de todos os autores com sua titulação, vinculação e endereço postal e eletrônico; e agradecimentos;
7. As referências bibliográficas devem estar de acordo com as normas da ABNT;
8. Não são aceitas notas de rodapé

Os artigos devem ser apresentados na seqüência:

1. Título em português e inglês;
2. Resumo em português e inglês: deve informar os objetivos, a metodologia, os resultados e as conclusões;
3. Palavras-chave em português e inglês;
4. Introdução, incluindo a revisão de literatura;
5. Material e métodos;
6. Resultados e discussão;
7. Conclusão
8. Referências bibliográficas