

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias
ISSN (on line) 1981-0997
v.7, n.2, p.292-300, abr.-jun., 2012
Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br
DOI:10.5039/agraria.v7i2a1300
Protocolo 1300 - 19/01/2011 • Aprovado em 21/09/2011

Maria do Carmo L. Cunha¹
Manoel C. da Silva Júnior²

Estrutura diamétrica e hipsométrica na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre - PB

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi caracterizar a estrutura diamétrica e hipsométrica no estrato lenhoso na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre (06° 02'12" S e 34° 45'12" W) na Paraíba. Foram instaladas 36 parcelas 10 x 50 m, distribuídas sistematicamente, com amostragem de todos os indivíduos lenhosos com DAP \geq 4,8 cm. A estrutura vertical foi determinada por histogramas com classes a intervalos de 3 m e a estrutura diamétrica a partir de classes com amplitude de 6,36 cm, determinadas para a comunidade e populações com os dez mais altos valores do VI. No espaço vertical 96,34% dos indivíduos ocorreram até 12 m. Entre 6 – 9 m ocorreram 36,1% dos indivíduos e 39,2% da área basal total, provável dossel, com 49 espécies. A comunidade apresentou distribuição diamétrica em forma de "J" invertido, mas irregular com tendência ao balanceamento. Os valores do quociente "q" de Liocourt sugeriram problemas na regeneração das classes de maior diâmetro. As populações das dez espécies de maior importância na comunidade apresentaram padrões de distribuição com desequilíbrio, sugerindo limitações no recrutamento.

Palavras-chave: análise estrutural, nordeste do Brasil, quociente "q" de De Liocourt

Diametric and hypsometric structure in the seasonally dry montane forest of Pico do Jabre, Paraíba, Brazil

ABSTRACT

The main objective of this paper was the structural diametric and hypsometric characterization of woody strata in the Seasonally Dry Montane Forest of Pico do Jabre (06° 02'12" S e 34° 45'12" W), in Paraíba state, Brazil. For the characterization 36 sampling unities (10 x 50 m) systematically distributed over the area were used and all woody individuals with a dbh larger than 4.8 cm were measured. The vertical structure was determined using histograms with intervals classes of 3 m and diameter structure using classes with 6.36 cm largeness, determined for the entire community and the 10 main populations, ordered according to VI values. Vertical structure presented 96.34% of individuals fewer than 12 m. The class between 6 – 9 m showed 36.1% of individuals and 39.2% of basal area, suggesting the dossel, with 49 species. The community diametric curve was J-reverse shaped but irregular and tending to unbalance. The values of Liocourt "q" quotient suggested problems with regeneration in larger classes. The distribution of the 10 main populations showed unbalanced distribution, suggesting recruitment problems.

Key words: structural analysis; northeastern Brazil, De Liocourt's 'q' quotient.

1 Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Departamento de Engenharia Florestal, Jatobá, CEP 58700-900, Patos-PB, Brasil. Caixa Postal 64. Fone: (83) 3511-3035. E-mail: c.learth@uol.com.br

2 Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Campus Darcy Ribeiro - Asa Norte, Asa Norte, CEP 70919-970, Brasília-DF, Brasil. Caixa Postal 04357. Fone: (61) 3307-2700 Ramal 225. Fax: (61) 3347-5458. E-mail: mcsj@unb.br

INTRODUÇÃO

A compreensão das comunidades vegetais é facilitada quando atribuímos propriedades ou atributos, como sua composição florística, fisionomia, funcionamento, dinâmica e distribuição. Os padrões de diversidade em ecossistemas sofrem modificações ao longo do gradiente de fatores ecológicos, com as espécies florestais ocupando estratos ou sinúcias distintos (Givinish, 1999). Distinguir estratos em florestas tropicais é tarefa controversa e nem sempre perceptível, mas, é importante para a análise da estrutura nas florestas, mesmo com a difícil tarefa de medição de alturas em árvores. O número de estratos em cada floresta varia em função de diferenças na composição de espécies, relações competitivas, restrições ambientais e perturbações naturais ou antrópicas (Latham et al., 1998). Espécies representadas em todos os estratos da floresta são mais propensas a integrar a estrutura e composição da floresta e permanecer até o clímax, exceto para aquelas que, por características próprias, não passam do estrato inferior.

O estudo de frequência de classes de diâmetro é uma ferramenta que auxilia na compreensão do desenvolvimento da floresta (Martins, 1991), da sucessão (Paula et al., 2004), de características da estrutura em relação a outras formações florestais (Gomes et al., 2004), assim como do comportamento da regeneração, mortalidade e eventos ocorridos no ambiente da floresta (Alves Júnior et al., 2010). Eventos ocorridos no passado recente podem ser compreendidos, uma vez que têm dependência com o grau de conservação do habitat (Gomide et al., 2009), assim com a avaliação da dinâmica florestal, com previsões sobre o desenvolvimento da comunidade e populações (Gül et al., 2005).

Florestas Estacionais Semidecíduais têm sido alvo de pressão antrópica, o que as torna fragmentadas e um dos ecossistemas mais ameaçados da Terra (Santos et al., 2007). Estas florestas ocorrem em regiões tropicais e subtropicais sujeitas a intensa sazonalidade, com períodos de 3 – 7 meses com precipitação abaixo de 100 mm, onde a precipitação concentrada é inferior a 10% do total, o que lhes confere características florísticas e estruturais peculiares (Pennington et al., 2000).

Estudos sobre as Florestas Estacionais no Nordeste (Moura & Sampaio, 2001; Ferraz et al., 2003; Melo & Rodal, 2003; Andrade & Rodal, 2004; Rodal et al., 2005; Rodal & Nascimento, 2006; Nascimento & Rodal, 2008) apontaram que estas não representam meras subunidades das Florestas Úmidas, por formarem tipos florísticos e estruturais distintos (Lopes et al., 2008). É necessário intensificar estudos de aspectos estruturais nas áreas de Matas Secas no Nordeste, especialmente na Paraíba, onde trabalhos nestas áreas ainda são incipientes (Andrade et al., 2006; Oliveira et al., 2006; Xavier, 2009).

No nordeste brasileiro, Nascimento & Rodal (2008) apontaram que a distribuição de altura em florestas de Pernambuco (estacionais e ombrófilas montanas e ombrófilas de terras baixas) não apresenta diferenças significativas, embora vários estudos mostrem a separação florística

(Andrade & Rodal, 2004; Rodal & Nascimento, 2006; Nascimento & Rodal, 2008), que se configura mesmo entre as florestas estacionais (Rodal et al., 2008).

O Pico do Jabre é um mosaico de vegetação, resultante de variação topográfica, declividade, substrato e microclima, onde predomina a Floresta Estacional Semidecidual Montana nas cotas mais elevadas, com elementos da mata úmida e espécies da caatinga nas cotas mais baixas (Agra et al., 2004). Esta área apresentou a menor cobertura vegetal (5,52 km²) dentre outras formações similares na região (Santos & Tabarelli, 2004) e foi classificada como de altíssima prioridade para ações conservacionistas (MMA, 2000).

Neste aspecto, este estudo teve como objetivo analisar a estrutura hipsométrica e diamétrica da comunidade e populações com os dez mais altos valores de VI (Valor de Importância) amostrados na Floresta Estacional Semidecidual Montana no Pico do Jabre, PB.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O Pico do Jabre, localizado na Serra de Teixeira, está na projeção mais elevada da Borborema (Moreira & Urtiga, 1989), entre os municípios de Maturéia e Mãe D'água (Figura 1), entre 06° 02' 12" e 08° 19' 18" S e 34° 45' 12" e 38° 45' 45" W e é o ponto mais elevado do Nordeste Setentrional com 1.197 m (Sudema, 1994). O clima na área é do tipo AW' quente e semiúmido, segundo classificação de Köppen, com chuvas de verão até o outono (Lima & Heckendorff, 1985), e sofre modificações em função da altitude e disposição perpendicular aos ventos dominantes, com estação seca de 5-7 meses. Os índices pluviométricos são baixos, entre 800-1.000 mm, mas superiores aos da Caatinga circundante. A temperatura média é superior a 20° C e a média de umidade relativa do ar de 65% (Sudema, 1994).

A área sofreu fortes impactos no passado, como incêndios, desmatamentos, cultivo agrícola e extração seletiva de madeira, que ainda se detecta, em pequena escala.

Amostragem da Vegetação

Entre março de 2002 e abril de 2003 foi realizada a amostragem da vegetação lenhosa em 36 parcelas de 10 x 50 m, georeferenciadas, dispostas sistematicamente com 100 m entre si, a partir do topo e paralelas às inclinações da encosta, totalizando 1,8 ha. Todos os indivíduos lenhosos vivos, com DAP e" 4,8 cm foram medidos com fita métrica graduada e os que apresentavam troncos cespitosos foram medidos quando uma das ramificações apresentava diâmetro mínimo para inclusão, considerando-se a área basal total do indivíduo o somatório das áreas basais de cada caule.

As alturas foram estimadas com o auxílio de vara de cano pvc graduada, com altura máxima de 12 m.

Amostras botânicas foram coletadas entre 2003 e 2008, e incorporadas ao herbário JPB. As identificações foram feitas por meio de consultas à literatura e especialistas, além de

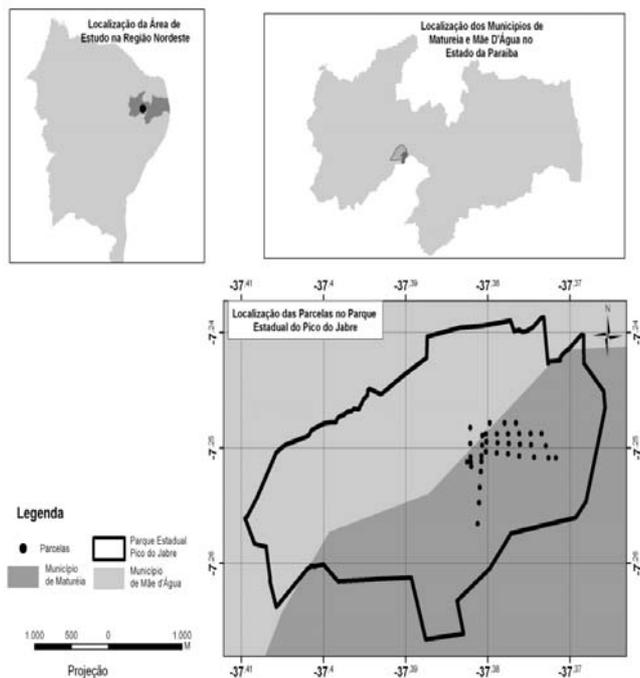


Figura 1. Localização do Pico do Jabre na região Nordeste e no estado da Paraíba e posicionamento das parcelas para o levantamento do estrato lenhoso na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB

Figure 1. Localization of Pico do Jabre in the Northeast region and Paraíba state with the position of plots for wood strata sampling in Seasonally Dry Montane Forest of Pico do Jabre, Paraíba, Brazil

comparações com coleções de Herbários. As famílias foram organizadas conforme a proposta contida em APG III (2009).

Distribuição da Altura e Diâmetros

A caracterização da ocupação do espaço vertical da comunidade foi feita a intervalos de 3 m (Nascimento & Rodal, 2008) resultando em sete classes onde foram incluídos o número de indivíduos, área basal e número de espécies.

A estrutura diamétrica foi determinada por histogramas do número de indivíduos por classes de diâmetro, por hectare, para a comunidade e populações que apresentaram os dez mais altos valores do VI. A distribuição dos diâmetros foi elaborada empregando-se intervalos de classe com amplitudes de 6,36 cm, determinados segundo Spiegel (1976), e resultou na divisão em 21 classes. Empregou-se o quociente “q” sugerido por De Liocourt, pela divisão do valor obtido em uma classe de diâmetro pelo valor obtido na classe anterior (Meyer, 1952). Este quociente permite inferir sobre o recrutamento e mortalidade entre classes que, em floresta com distribuição balanceada de indivíduos, apresenta razão constante na redução do número de indivíduos entre classes. O coeficiente de variação de “q” (CV_q) entre as classes de diâmetro foi calculado e valores menores indicam “qs” mais constantes nas classes, e enfatizam maior equilíbrio ou regularidade na distribuição diamétrica (Lopes et al., 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Distribuição das Alturas

A distribuição dos indivíduos em classes de altura (Figura 2) indicou que 1.097,2 indivíduos/ha (96,34%) estão agrupados nas três primeiras classes de altura, ou seja, até 12 m. Na primeira classe ocorreram 556,7 indivíduos (48,9%) contribuindo com 17,4% da área basal total, enquanto a classe II com 36,1% (411,1) indivíduos/ha conteve 39,2% (15,84 $m^2 ha^{-1}$) da área basal total. Na classe III, ocorreram 129,4 (11,4%) árvores/ha com 27,5% (11,12 $m^2 ha^{-1}$) da área basal total. Apesar de o mosaico florestal não apresentar estratificação nítida, a maior área basal contida na classe II sugere a formação do dossel. Os indivíduos emergentes, com alturas superiores a 12 m (41,66 ind/ha - 3,6%) contribuíram com 15,8% da área basal total.

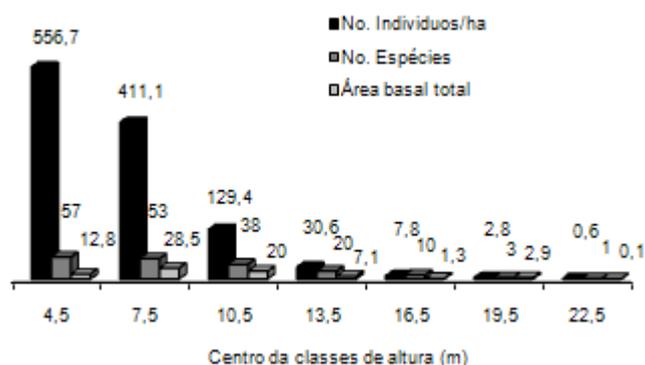


Figura 2. Número de indivíduos/ha, número de espécies e área basais totais distribuídos nas classes de altura na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB

Figure 2. Total individuals/ha, species' number, and basal area distribution in height classes in the Seasonally Dry Montane Forest of Pico do Jabre, Paraíba, Brazil

O padrão de distribuição das classes de altura observado foi similar ao registrado na mesma fitofisionomia em Minas Gerais (Marangon et al., 2008) e Pernambuco (Rodal & Nascimento, 2006; Nascimento & Rodal, 2008); em Floresta Semidecídua (Cavalcante et al., 2000) e Decídua (Cestaro & Soares, 2004) no Ceará; e zona de ecótono na Paraíba (Xavier, 2009), embora grupamentos de florestas semidecíduais e decíduais floristicamente semelhantes nem sempre apresentam comportamento semelhante nos padrões de distribuição hipsométrica e diamétrica, com grupos mais homogêneos floristicamente apresentando maior equilíbrio nestes padrões (Gomide et al., 2009). Porém, o elevado número de indivíduos nas menores classes de altura é um importante indicativo da capacidade de renovação da floresta, pelo estabelecimento de indivíduos arbóreos de classes menores (Pinheiro & Monteiro, 2009).

A distribuição dos indivíduos em estratos é influenciada pela sazonalidade, com estratos menores em florestas mais

secas (Murphy & Lugo, 1986). Em florestas secas, a menor competição por luz reduz o investimento no crescimento vertical, se comparado às florestas úmidas, onde a competição por luz é maior (Lopes et al., 2008) e a sobreposição da copas e ausência de deciduidade diminuem a intensidade de luz com maior crescimento nos indivíduos, enquanto a deciduidade de florestas secas torna a necessidade por luz menos restritiva, e o crescimento em altura, restringido.

Nenhuma classe de altura conteve todas as espécies presentes na área amostrada (Figura 2). As espécies mais abundantes no estrato inferior (< 6 m) foram *Byrsonima nitidifolia*, *Campomanesia viatoris*, *Capparis flexuosa*, *Erythroxylum pauferrense*, *Eugenia ligustrina*, *Myrcia tomentosa* e *Prockia crucis*. As espécies *Jatropha molissima*, *Lantana camara*, *Physalis cf. pubescens* apresentaram todos os seus indivíduos neste estrato. No dossel ocorreram 49 espécies, com abundância de *Byrsonima nitidifolia*, *Callisthene microphylla*, *Myrcia sylvatica* e *Maytenus disticophylla*. Acima do dossel (>9 m) ocorreram 40 espécies, com abundância de *Erythroxylum mucronatum*, *Ceiba glaziovii*, *Ficus gardneriana*, *Myracrodruon urundeuva* e *Myroxylon peruiferum*.

O conjunto dos dados de distribuição de indivíduos e área basal das classes de altura aponta condições que diferem de estágio climácico na Mata em estudo, ou seja, as classes de menor diâmetro sofreram as modificações mais marcantes e apresentaram maior área basal e densidade (Martins, 1991).

A análise da estratificação das populações das dez espécies com maior VI na área apontou *Byrsonima nitidifolia* (Figura 3A), *Maytenus disticophylla* (Figura 3B) e *Zanthoxylum rhoifolium* (Figura 3C) com distribuição não balanceada entre as classes, com a maioria indivíduos nas primeiras duas classes, com porte mediano.

Eugenia ligustrina (Figura 3D), *Allophylus laevigatus* (Figura 3E) e *Randia nitida* (Figura 3F) apresentaram distribuição mais balanceada entre as classes. *Prockia crucis* (Figura 3G) e *Capparis flexuosa* (Figura 3H) foram mais representadas no estrato inferior, e ausente nas classes de maior altura.

Erythroxylum mucronatum (Figura 3I), representada em todas as classes, teve os indivíduos concentrados no dossel e acima deste, assim como os indivíduos de *Callisthene microphylla* (Figura 3J), que compuseram o dossel, em sua maioria. É provável que estas espécies possam, no futuro, apresentar problemas de regeneração, pela distribuição desbalanceada, com menor número de indivíduos na primeira classe de altura, desde que as espécies representadas em todos os estratos tenham lugar assegurado na estrutura e composição da floresta até estágios sucessionais mais avançados.

Distribuição dos Diâmetros

O maior DAP registrado foi de 164 cm em *Erythroxylum mucronatum*, com nove espécies apresentando diâmetros superiores a 80 cm: *Callisthene microphylla*, *Ficus gardneriana*, *Maytenus disticophylla*, *Eugenia ligustrina*, *Myrcia sylvatica*, *Byrsonima nitidifolia*, *Poecilanthe falcata*, *Pisonia tomentosa* e *Ceiba glaziovii*.

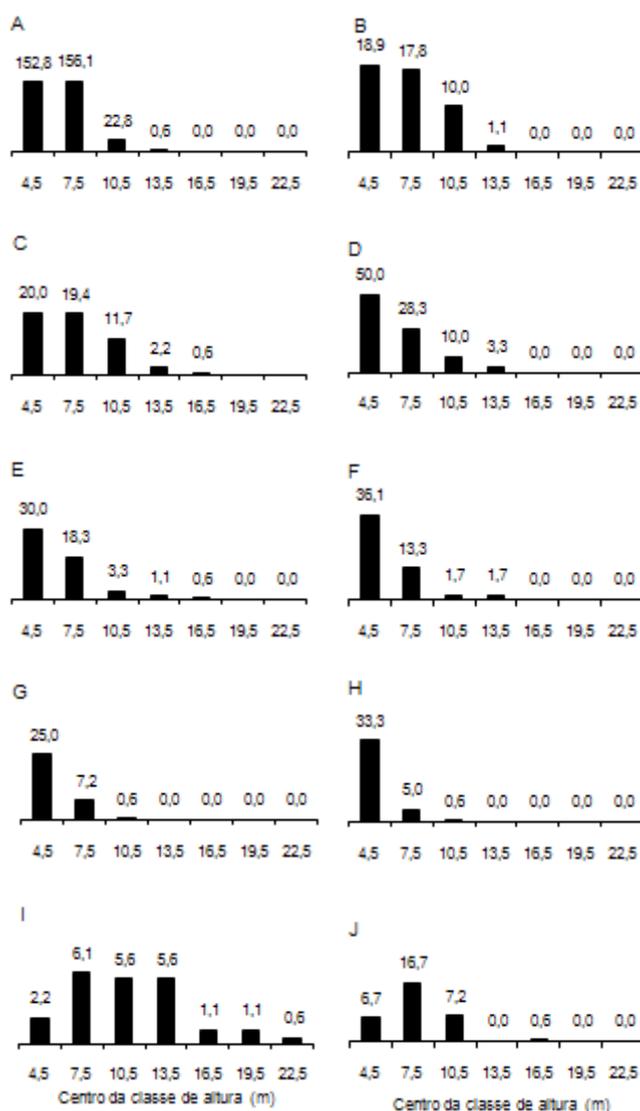


Figura 3. Distribuição do número de indivíduos/ha em classes de altura para *Byrsonima nitidifolia* (A), *Maytenus disticophylla* (B), *Zanthoxylum rhoifolium* (C), *Eugenia ligustrina* (D), *Allophylus laevigatus* (E), *Randia nitida* (F), *Prockia crucis* (G), *Capparis flexuosa* (H), *Erythroxylum mucronatum* (I) e *Callisthene microphylla* (J) na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB

Figure 3. Number of Individuals/ha distribution in height classes in species *Byrsonima nitidifolia* (A), *Maytenus disticophylla* (B), *Zanthoxylum rhoifolium* (C), *Eugenia ligustrina* (D), *Allophylus laevigatus* (E), *Randia nitida* (F), *Prockia crucis* (G), *Capparis flexuosa* (H), *Erythroxylum mucronatum* (I) and *Callisthene microphylla* (J) in the Seasonally Dry Montane Forest of Pico do Jabre, Paraíba, Brazil

A distribuição dos diâmetros da comunidade teve padrão exponencial negativa (Figura 4A), típica de florestas inequânneas (Assmann, 1970; Rollet, 1978) e indica o potencial da continuidade na colonização do espaço, com condição autoregenerativa.

O padrão exponencial negativo ou “J” invertido pode indicar fase sucessional inicial na mata com populações em

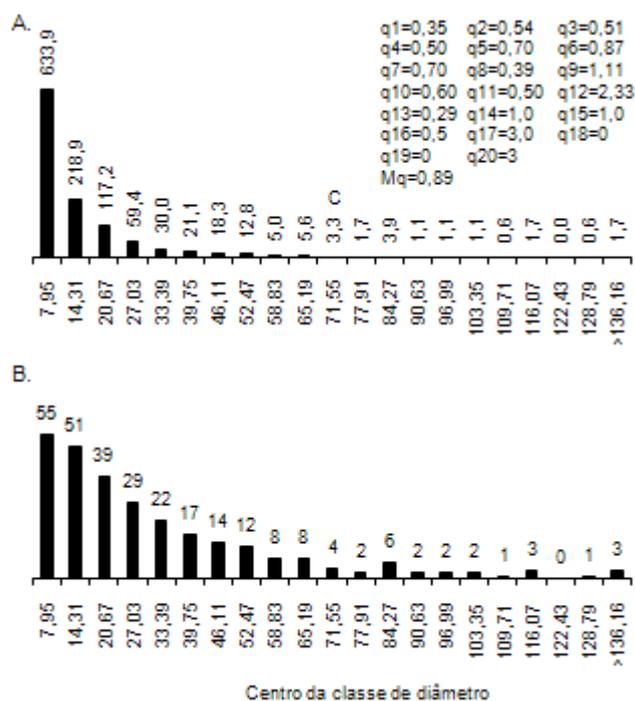


Figura 4. Distribuição do número de indivíduos/ha (A) e de espécies (B) em classes de diâmetro na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB. Em (A) q =valores de “ q ” entre classes de diâmetro; Mq =valor médio do coeficiente “ q ” entre as classes de diâmetro e CV_q =coeficiente de variação de “ q ” dos valores obtidos

Figure 4. Total individuals/ha (A) and species (B) distribution in diameter classes in the Seasonally Dry Montane Forest of Pico do Jabre, Paraíba, Brazil. In (A) q = “ q ” values between diameter classes; Mq =value of “ q ” medium and CV_q = “ q ” coefficient of the variation's value obtained

início de estabelecimento (Silva Júnior & Silva, 1988), ocorrência de severas perturbações no passado ou grande mortalidade nas classes superiores (Nunes et al., 2003; Machado et al., 2004), embora a maior densidade de indivíduos menores não assegure ausência de problemas na regeneração (Martins, 1991). Nenhuma classe de altura conteve todas as espécies amostradas (Figura 4B).

As análises das razões “ q ” entre classes sucessivas, o alto valor médio de “ q ” (0,89) e de CV_q (97,48%) podem indicar taxas de recrutamento e mortalidade variáveis e apontaram estrutura irregular, com tendência ao balanceamento. Os “ q ” nas classes sucessivas indicaram elevada taxa de recrutamento nas classes iniciais e medianas (q_1 , q_2 , q_3 , q_4 , q_5 , q_6 , q_7 , q_8 , q_9 , q_{10} , q_{11} , q_{13}) e apontam problemas na regeneração nas classes maiores, com valores de “ q ” acima do médio (q_9 , q_{12} , q_{15} , q_{17} , q_{18}), considerando-se que quocientes com valores acima do médio indicam baixa taxa de recrutamento (Carvalho & Nascimento, 2009). O valor de CV_q aponta instabilidade na regeneração com possíveis dificuldades de reposição de indivíduos de grande porte no futuro (Lopes et al., 2011) e pode refletir o histórico de uso pretérito pela extração seletiva de indivíduos de maior porte na comunidade anterior à preservação deste remanescente com a criação do Parque Estadual do Pico do Jabre há duas

décadas, embora ainda não completamente implementado.

A análise da distribuição diamétrica no nível da comunidade pode ser complementada com a análise de populações (Machado et al., 2004; Marangon et al., 2008) ou grupos ecológicos (Lopes et al., 2011) para a avaliação mais completa e melhor compreensão da estrutura do componente lenhoso ou arbóreo.

A análise da distribuição diamétrica para as 10 espécies com os mais altos valores de VI na comunidade (Figura 5) indicou padrões diferentes entre estas, embora os altos valores de CV_q para todas indiquem distribuição desbalanceada entre as classes.

Houve um grupo, formado por *Byrsonima nitidifolia* (Figura 5A), *Zanthoxylum rhoifolium* (Figura 5B) e *Prockia crucis* (Figura 5C) que apresentou os valores de “ q ” médio mais baixos (0,24, 0,29, 0,29, 0,06, respectivamente) e outro grupo formado por *Randia nitida* (Figura 5D) e *Capparis flexuosa* (Figura 5E) com valor “ q ” médio pouco superior aos demais, 0,57 e 0,84 respectivamente. O valor de CV_q para *R. nitida* foi o menor entre as espécies, embora ainda alto. Baixos valores de “ q ” médio podem indicar alta mortalidade de indivíduos de uma classe para a outra. Isto se detecta pela não representação de indivíduos nas classes maiores e se evidencia mais claramente em *Prockia crucis* com valor médio de 0,06, representada nas três primeiras classes e falha nas classes medianas e ausência de indivíduos nas superiores. Os valores dos “ q ” apontam problemas no recrutamento em todas as classes para esta espécie. Em *B. nitidifolia* os valores acima do “ q ” médio nas classes sucessivas indicam problemas no recrutamento em praticamente todas (exceto q_7), e enfatiza problemas na manutenção destes estratos, corroborado pelo alto de CV_q que indica instabilidade na regeneração.

Z. rhoifolium e *R. nitida*, também ausentes nas classes de maior diâmetro, e com $q_2, q_3, e q_4$ acima da média na primeira e q_3 na segunda, revelam problemas de regeneração e na manutenção destes estratos no futuro pela abrupta redução de indivíduos nas classes de maior diâmetro para estas espécies, sugerindo mortalidade ou extração pretérita de indivíduos (Carvalho & Nascimento, 2009). *Capparis flexuosa*, sem representatividade nas classes medianas e superiores, apresenta diminuição abrupta de indivíduos entre a primeira e a segunda classe e valor de q_1 muito variável em relação ao médio. A ausência de indivíduos de grande porte pode não ser suprida por indivíduos novos no futuro. A distribuição truncada em *Randia nitida* e *Capparis flexuosa* aponta problemas no ciclo de vida das mesmas.

O padrão encontrado na distribuição diamétrica para as espécies acima, presentes na comunidade com maior representação de indivíduos nas primeiras classes e falha nas posteriores, pode indicar ciclo de vida curto com tamanho limitado por características genéticas, tempo curto de regeneração na mata, ou seja, a floresta está no início do processo de regeneração (Pinto et al., 2007), ou limitado potencial de crescimento na área, não alcançando classes diamétricas superiores. Estas espécies são consideradas pioneiras ou intolerantes o que sugere estágio inicial de sucessão ou ocorrência de regimes de distúrbios na área

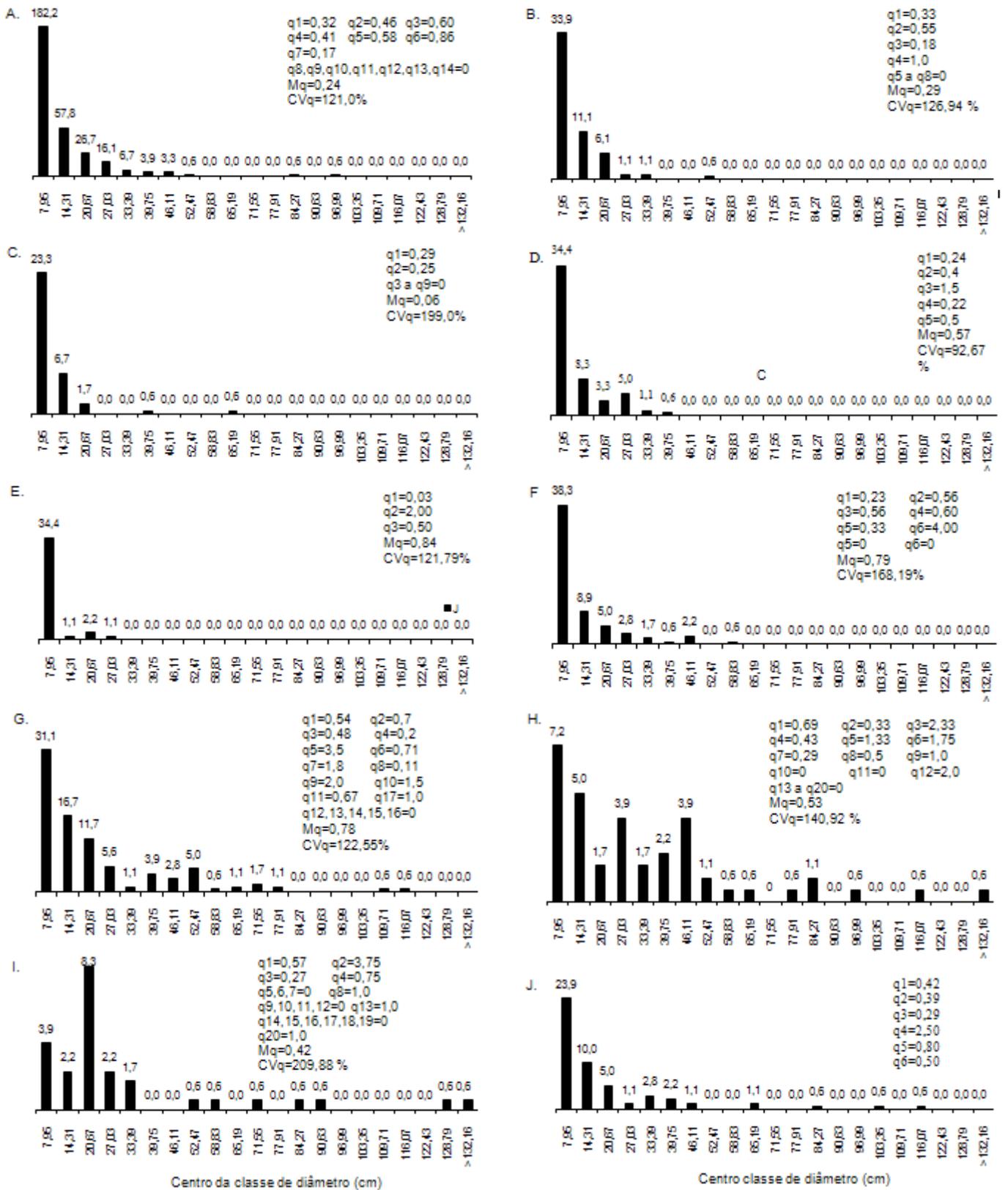


Figura 5. Distribuição do número de indivíduos ha⁻¹ em classes de diâmetro para as espécies *Byrsonima nitidifolia* (A), *Zanthoxylum rhoifolium* (B), *Prockia crucis* (C), *Randia nitida* (D), *Capparis flexuosa* (E), *Allophylus laevigatus* (F), *Eugenia ligustrina* (G), *Callisthene microphylla* (H), *Erythroxylum mucronatum* (I) e *Maytenus disticophylla* (J) e que estão entre as 10 com maior VI na Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre, PB. q= valores de "q" entre classes de diâmetro; Mq=valor médio do coeficiente "q" entre as classes de diâmetro e CVq=coeficiente de variação de "q" dos valores obtidos

Figure 5. Total Individuals/ha distribution in diameter class for the species *Byrsonima nitidifolia* (A), *Zanthoxylum rhoifolium* (B), *Prockia crucis* (C), *Randia nitida* (D), *Capparis flexuosa* (E), *Allophylus laevigatus* (F), *Eugenia ligustrina* (G), *Callisthene microphylla* (H), *Erythroxylum mucronatum* (I) and *Maytenus disticophylla* (J), which present the ten highest values of VI in the Seasonally Dry Montane Forest of Pico do Jabre, PB. q= "q" values between diameter classes; Mq=value of "q" medium and CVq= "q" coefficient of variation's value obtained

(Machado et al., 2004) que comprometem a regeneração das populações. Os distúrbios pretéritos podem ter favorecido o aumento do número de indivíduos nas menores classes pela exclusão de indivíduos do dossel que promovem o crescimento dos juvenis que se estabeleceram com eficiência há pouco tempo na área estudada (Pinheiro & Monteiro, 2009).

Em outro grupo encontram-se as espécies *Allophylus laevigatus* (Figura 5F), *Eugenia ligustrina* (Figura 5G), *Callisthene microphylla* (Figura 5H), *Erythroxylum mucronatum* (Figura 5I) e *Maytenus disticophylla* (Figura 5J) representadas nas classes diamétricas maiores, e com registro dos mais altos valores de Cv_q corroborando os padrões irregulares e desbalanceados observados, e evidenciando problemas futuros nestas populações. Os valores mais altos no “q” médio para *A. laevigatus*, *E. ligustrina* e *C. microphylla*, 0,79; 0,78 e 0,53, respectivamente, sugerem a presença de indivíduos com maior incremento em área basal, comumente representados por espécies de maior longevidade na floresta (Lopes et al., 2011).

Estas espécies apresentam distribuição truncada, e com problemas na manutenção de estratos tanto de classes diamétricas iniciais como finais a exemplo de *C. microphylla* (q_1 , q_3 , q_5 , q_6 , q_9 e q_{12}) e *E. mucronatum* (q_1 , q_2 , q_4 , q_8 , q_{13} , q_{20}) que apresentam problemas no recrutamento pela baixa concentração de indivíduos nas menores classes de diâmetro; em classes medianas como em *Maytenus disticophylla* (q_4 e q_5) e *A. laevigatus* (q_6) e classes medianas e finais como em *E. ligustrina* (q_7 , q_9 , q_{10} , e q_{17}), por apresentarem valores de “q” entre classes superiores ao médio. Estas espécies podem ter sofrido corte seletivo de indivíduos de maior porte.

Para espécies que apresentam a série de classes diamétrica truncada, o ciclo de vida pode não estar se completando, com limitações no recrutamento, e em desequilíbrio na floresta (Alves Junior et al., 2010). Para Paula et al. (2009), a distribuição irregular nas primeiras classes permite inferir que a comunidade vegetal já teve, provavelmente, forte intervenção antrópica ou natural. Durante o desenvolvimento dos trabalhos foi possível detectar extração seletiva de indivíduos de *E. mucronatum* o que confirma a continuidade de intervenções na mata, mesmo em pequena escala, após a criação do parque estadual e a paralisação das atividades de serraria que funcionava na base da Serra a cerca de 40 anos.

É possível que, em longo prazo, estas espécies não permaneçam na comunidade, em função do baixo número de indivíduos nas menores classes de diâmetro, que repõem os indivíduos senis. Por outro lado, pode ser que haja problemas no processo de polinização, frutificação, dispersão, predação de frutos e sementes, germinação ou crescimento inicial com estas espécies e a discrepância entre as taxas de mortalidade e recrutamento pode levar a mudanças na estrutura da floresta no futuro.

CONCLUSÕES

A Floresta Estacional Semidecidual Montana do Pico do Jabre encontra-se em estágio inicial de sucessão em direção

a estádios mais avançados, pois há contingente de juvenis para suceder os senis, e sofreu regimes de distúrbios pretéritos, o que reforça a importância de se conservar este fragmento de floresta.

A distribuição de diâmetro para a comunidade indicou estrutura irregular com tendência ao equilíbrio, embora as populações das dez espécies de maior importância na comunidade apresentarem padrões desequilibrados, e provável com a presença comprometida no futuro.

A distribuição vertical mostrou grande parte dos indivíduos com porte médio ou arvoretas, sem estratificação nítida.

AGRADECIMENTOS

À CHESF pelo auxílio financeiro ao desenvolvimento da pesquisa. À Helena Santana pela confecção dos mapas e à equipe de campo: Sr. Paulo, Severino Félix e aos discentes do curso de Engenharia Florestal da UFCG, Marcelo Marques Moreira, Acelmo Lavor Rangel, Gláucia Alves e Silva, Sarha Teles Damasceno e Perla que participaram em diversas fases dos trabalhos. Aos revisores anônimos pelas sugestões valiosas.

LITERATURA CITADA

- Agra, M. F.; Barbosa, M.R. de V.; Stevens, W.D. Levantamento Florístico Preliminar do pico do Jabre, Paraíba, Brasil. In: Porto, K.C.; Cabral, J.P.; Tabarelli, M (Eds.). Brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p.123-137.
- Alves Junior, F.T.; Ferreira, R.L.C.; Silva, J.A.A.; Marangon, L.C.; Costa Júnior, R.F.; Oliveira, S. Utilização do quociente de Liocourt na avaliação da distribuição diamétrica em fragmentos de floresta ombrófila aberta em Pernambuco. *Ciência Florestal*, v.2, n. 2, p. 307-319. 2010. <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1854/1199>>. 18 Jun. 2011.
- Andrade, K.V.S.; Rodal, M.J.N. Fisionomia e estrutura de um remanescente de floresta estacional semidecidual de terras baixas no nordeste de Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 27, n.3, p. 463-474, 2004. <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v27n3/v27n3a05.pdf>>. doi:10.1590/S0100-84042004000300007. 15 Jun. 2011.
- 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 brejo de altitude no município de Areia, Paraíba. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v. 1, n. 1, p. 31-40, 2006. <<http://www.agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view-&path%5B%5D=9&path%5B%5D=12>>. 12 Jun. 2011.
- 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*, v. 161, n. 2, p. 105-121, 2009. <<http://>

- onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x/pdf>. doi: 10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x. 10 Jun. 2011.
- Assmann, E. The principle of forest field: studies in the organic production, structure, increment and yield of forest stands. Braunschweig: Pergamon Press, 1970. 506p.
- Carvalho, F.A.; Nascimento, M.T. Estrutura diamétrica da comunidade e das principais populações arbóreas de um remanescente de Floresta Atlântica Submontana (Silva Jardim - RJ, Brasil). *Revista Árvore*, v. 33, n.2, p. 327-337, 2009. <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v33n2/a14v33n2.pdf>>. doi:10.1590/S0100-67622009000200014. 05 Jun. 2011.
- Cavalcante, A.M.B.; Soares, J.J.; Figueiredo, M.A. Comparative phytosociology of tree sinusiae between contiguous forests in different stages of succession. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 60, n. 4, p. 551-562, 2000. <<http://www.scielo.br/pdf/rbbio/v60n4/3900.pdf>>. doi:10.1590/S0034-71082000000400003. 05 Jun. 2011.
- Cestaro, L.A.; Soares, J.J. Variações florísticas e estrutural e relações fitogeográficas de um fragmento de floresta decídua no Rio Grande do Norte, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 18, n. 2, p. 203-218, 2004. <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v18n2/v18n02a01.pdf>>. doi:10.1590/S0102-33062004000200001. 05 Jun. 2011
- Ferraz, E.M.N.; Rodal, M.J.N.; Sampaio, E.V.S.B. Physiognomy and structure of vegetation along na altitudinal gradient in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Phytocoenologia*, v. 33, n. 1, p. 71-92, 2003. <http://www.schweizerbart.de/resources/downloads/paper_previews/61396.pdf>. doi: 10.1127/0340-269X/2003/0033-0071. 11 Jun. 2011.
- Givinish, T.J. On the causes of gradients in tropical tree diversity. *Journal of Ecology*, v. 87, n.2, p. 193-210, 1999. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2745.1999.00333.x/pdf>>. doi:10.1046/j.1365-2745.1999.00333.x. 10 Jun. 2011.
- Gomes, A.P.C.; Souza, A.L.; Meira-Neto, J.A. Alteração estrutural de uma área florestal explorada convencionalmente na bacia do Paraíba do Sul, Minas Gerais, nos domínios da Floresta Atlântica. *Revista Árvore*, v. 28, n. 3, p. 407-417, 2004. <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n3/21608.pdf>>. doi:10.1590/S0100-67622004000300012. 05 Jun. 2011.
- Gomide, L.R.; Scolforo, J.R.S.; Oliveira, A.D. Análise das estruturas diamétrica e hipsométrica de fragmentos florestais localizados na bacia do rio São Francisco, em Minas Gerais, Brasil. *Floresta*, v. 39, n.2, p. 239-251, 2009. <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/14553/9775>>. 10 Jun. 2011.
- Gül, A.U.; Misir, M.; Misir, N.; Yavuz, H. Calculation of uneven-aged stand structures with the negative exponential diameter distribution and Sterba's modified competition density rule. *Forest Ecology and Management*, v. 14, n.1-3, p. 212-220, 2005. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112705002562>>. doi:10.1016/j.foreco.2005.04.012. 01 Jun. 2011.
- Latham, P.A.; Zuuring, H.R.; Coble, D.W. A method for quantifying vertical forest structure. *Forest Ecology and management*, v. 104, n.1-3, p. 157-170, 1998. <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378112797002545>>. doi:10.1016/S0378-1127(97)00254-5. 01 Jun. 2011.
- Lima, P.J.; Hedkendorff, W.D. Climatologia. In: Universidade Federal da Paraíba (Ed.). Atlas geográfico da Paraíba. João Pessoa: Grafset, 1985. p. 34-43.
- 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*, v. 198, n.1, p. 1-18, 2008. <<http://www.springerlink.com/content/n20p721m114647qm/fulltext.pdf>>. doi:10.1007/s11258-007-9380-z. 01 Jun. 2011.
- Lopes, S.F.; Schiavini, I.; Prado Júnior, J.A.; Gusson, A.E.; Souza Neto, A.R; Vale, V. S.; Dias Neto, O.C. Caracterização ecológica e distribuição diamétrica da vegetação arbórea em um remanescente de floresta estacional semidecidual na fazenda experimental do Glória, Uberlândia, MG. *Bioscience Journal*, v.27, n.2, p. 322-335, 2011. <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/8176/7239>>. 12 Jun. 2011.
- Machado, E.L.M.; Oliveira-Filho, A.T.; Carvalho, W.A.C. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. *Revista Árvore*, v. 28, n. 4, p. 499-516, 2004. <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n4/22600.pdf>>. doi:10.1590/S0100-67622004000400005. 12 Jun. 2011.
- Marangon, L.C.; Feliciano, A.L.P.; Brandão, C.F.L.; Alves Junior, F.T. Relações florísticas, estrutura diamétrica e hipsométrica de um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa (MG). *Floresta*, v. 38, n. 4, p. 699-709, 2008. <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/13166/8913>>. 18 Mai. 2011.
- Martins, F.R. Estrutura de uma floresta Mesófila. Campinas: Editora da Unicamp, 1991. 246p.
- Melo, J.I.M.; Rodal, M.J.N. Levantamento florístico de um trecho de floresta serrana no planalto de Garanhuns, estado de Pernambuco. *Acta Scientiarum: Biological Sciences*, v. 25, n. 1, p. 173-178, 2003. <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBioSci/article/view/2111/1540>>. doi:10.4025/actascibiols.v25i1.2120. 08 Jun. 2011.
- Meyer, H.A. Structure, growth and drain in balanced uneven-aged forest. *Journal of Forestry*, v. 50, n.2, p. 85-92, 1952.
- Ministério do Meio Ambiente - MMA. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000. 40p.
- Moreira, E.R.F.; Urtiga, A.P. Mesorregiões e microrregiões da Paraíba: delimitação e caracterização. João Pessoa: GAPLAN, 1989. 64p.
- Moura, F. de B.P.; Sampaio, E.V.S.B. Flora lenhosa de uma mata serrana semidecídua em Jataúba, Pernambuco. *Revista Nordestina de Biologia*, v. 15, n. 1, p.77-89, 2001.
- Murphy, P. G.; Lugo, A.E. Ecology of tropical dry forest. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 17, p. 63-88, 1986. <<http://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.es.17.110186.000435>>. doi:10.1146/

- annurev.es.17.110186.000435. 12 Jun. 2011.
- Nascimento, L.M.; Rodal, M.J.N. Fisionomia e estrutura de uma floresta estacional montana do maciço da Borborema, Pernambuco-Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 31, n. 1, p. 27-39, 2008. <<http://www.scielo.br/pdf/rbb/v31n1/a04v31n1.pdf>>. doi:10.1590/S0100-84042008000100004. 15 Mai. 2011.
- Nunes, Y.R.F.; Mendonça, A.V.R.; Botezelli, L.; Machado, E.L.M.; Oliveira-Filho, A.T. Variações da fisionomia da comunidade arbórea em fragmentos de floresta semidecidual em Lavras, MG. *Acta Botânica Brasílica*, v. 17, n. 2, p. 213-299, 2003. <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v17n2/a05v17n2.pdf>>. doi:10.1590/S0102-33062003000200005. 15 Mai. 2011.
- Oliveira, F.X. de; Andrade, L.A.; Félix, L.P. Comparações florísticas e estruturais entre comunidades de Floresta Ombrófila Aberta com diferentes idades no município de Areia, PB, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 20, n.4, p 861-873, 2006. <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v20n4/11.pdf>>. doi:10.1590/S0102-33062006000400011. 15 Mai. 2011.
- Paula, A.; Silva, A.F.; Marco-Júnior, P.; Santos, F.A.M.; Souza, A.L. Sucessão ecológica da vegetação arbórea em uma floresta estacional semidecidual, Viçosa, MG, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v.18, n.3, p. 407-423, 2004. <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v18n3/v18n3a02.pdf>>. doi:10.1590/S0102-33062004000300002. 15 Mai. 2011.
- Paula, J.E.; Imaña-Encinas, J.; Santana, O.A.; Ribeiro, G.S.; Imaña, C.R. Levantamento florístico e sua distribuição diamétrica da vegetação de um cerrado sensu stricto e de um fragmento de floresta de galeria no ribeirão Dois Irmãos na APA DE Cafuringa, DF, Brasil. *Biotemas*, v.22, n.3, p.35-46, 2009. <<http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume223/35a46.pdf>>. 05 Jun. 2011.
- Pennington, R.T.; Prado, D.E.; Pendry, C.A. Neotropical saesannally dry forest and Quaternary vegetation changes. *Journal of Biogeography*, v. 27, n.2, p. 261-273, 2000. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2699.2000.00397.x/pdf>> doi:10.1046/j.1365-2699.2000.00397.x. 05 Jun. 2011.
- Pinheiro, M H.; Monteiro, R. Análise estrutural e considerações sobre a dinâmica sucessional de dois fragmentos florestais semidecíduais do Jardim Botânico Municipal de Bauru, SP, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, v. 23, n. 4, p. 968-975, 2009. <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v23n4/v23n4a07.pdf>> doi:10.1590/S0102-33062009000400007. 05 Jun. 2011.
- Pinto, S.I.C.; Martins, S.V.; Silva, A.G.; Barros, N.F. de; Dias, H.C.T.; Scoss, L.M. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual na reserva florestas Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. *Revista Árvore*, v. 31, n. 5, p. 823-833, 2007. <<http://www.scielo.br/pdf/rarv/v31n5/a06v31n5.pdf>> doi:10.1590/S0100-67622007000500006. 06 Jun. 2011.
- Rodal, M.J.N.; Nascimento, L.M. The arboreal component of dry forest in northeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, v. 66, n.2A, p. 479-491, 2006. <<http://www.scielo.br/pdf/bjb/v66n2a/a14v662a.pdf>>. doi:10.1590/S1519-69842006000300014. 06 Jun. 2011.
- Rodal, M.J.N.; Barbosa, M.R.V.; Thomas, W.W. Do the seasonal forests in Northeastern Brazil represent a single floristic unit? *Brazilian Journal of Biology*, v.68, n. 3, p. 467-475, 2008. <<http://www.scielo.br/pdf/bjb/v68n3/a03v68n3.pdf>> doi:10.1590/S1519-69842008000300003. 12 Jun. 2011.
- 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*, v. 32, n. 2, p. 283-294, 2005. <<http://www.ibot.sp.gov.br/publicacoes/hoehnea/vol32/hoehnea32n2a08.pdf>>. 06 Jun. 2011.
- Rollet, B. *L'architecture de forêts denses humides sempervirens de Plaine*. Norgent sur Marne: Centre Technique Forestier Tropical, 1974. 297p.
- Santos, A.M.M.; Tabarelli, M. Integridade, esforço e diretrizes para conservação dos brejos de altitude da Paraíba e Pernambuco. In: Porto, K.C., Cabral, J.P.; Tabarelli, M (Eds). *Brejos de altitude de Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004. p. 309-318.
- Santos, A.M.M.; Cavalcanti, D.R.; Silva, J.M.C.; Tabarelli, M. Biogeographical relationships among forests in Northeastern Brazil. *Journal of Biogeography*, v.34, p. 437-446. 2007. <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2699.2006.01604.x/pdf>> doi:10.1111/j.1365-2699.2006.01604.x. 12 Jun. 2011.
- Silva Júnior, M.C.; Silva, A.F. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba, Minas Gerais. *Acta Botanica Brasílica*, v. 2, n. 2, p. 107-126, 1988. <<http://www.scielo.br/pdf/abb/v2n1-2/v2n1-2a06.pdf>> doi:10.1590/S0102-33061988000100006. 12 Jun. 2011.
- Spiegel, M.R. *Estatística*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 580p.
- Superintendência de Administração do Meio Ambiente - Sudema. *Parque Estadual Pico do Jabre*. João Pessoa: Sudema, 1994.
- Xavier, K.R.F. Análise florística e fitossociológica em dois fragmentos de floresta serrana no município de Dona Inês, Paraíba. Areia: Universidade Federal da Paraíba, 2009. 60p. Dissertação Mestrado.