



Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN: 1981-1160

editorgeral@agraria.pro.br

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Brasil

Aparício, Wegiane C. da S.; Marangon, Luiz C.; Ferreira, Rinaldo L. C.; Feliciano, Ana L. P.; Aparicio, Perseu S.; Costa Junior, Roberto F.

Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica,
Pernambuco

Revista Brasileira de Ciências Agrárias, vol. 6, núm. 3, julio-septiembre, 2011, pp. 483-488
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Pernambuco, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=119021236016>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe , Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias
ISSN (on line): 1981-0997
v.6, n.3, p.483-488, jul.-set, 2011
Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br
Protocolo 791 - 14/01/2009 *Aprovado em 26/04/2011
DOI:10.5039/agraria.v6i3a791

Wegliane C. da S. Aparício^{1,4}

Luiz C. Marangon²

Rinaldo L. C. Ferreira^{2,5}

Ana L. P. Feliciano²

Perseu S. Aparicio¹

Roberto F. Costa Junior³

Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco

RESUMO

O estudo foi desenvolvido em um fragmento de Mata Atlântica denominado Mata da Conceição, que apresenta características evidentes da pressão antrópica sobre seus recursos, diversas pequenas clareiras e trilhas espalhadas por toda área, situado no município de Catende - PE, com objetivo de avaliar a regeneração natural total, diversidade e estrutura das espécies arbóreas da comunidade. Para a estimativa da regeneração natural das espécies arbóreas, foram locadas, de forma sistemática, 13 parcelas de 25 m² (5 x 5 m). A análise foi realizada com indivíduos que apresentaram CAP ≤ 15,0 cm e altura igual ou superior a 1,0 m. As alturas foram divididas em classes, em que a classe 1 contemplou indivíduos com 1,0 ≤ h ≤ 2,0 m, a classe 2 com indivíduos 2,0 < h ≤ 3,0 m e a classe 3 indivíduos com h > 3,0 m. Por meio do estudo da suficiência amostral, verificou-se que 13 parcelas (325 m²) foram satisfatórias para representar a composição florística da área. Foram amostrados ao todo 134 indivíduos vivos, pertencentes a 21 famílias botânicas e 43 espécies arbóreas. A espécie com maior valor para regeneração natural total (RNT) foi a *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers. com 11,57%, demonstrando uma boa capacidade de regeneração no fragmento, auxiliando na manutenção da estrutura e fisionomia da floresta.

Palavras-chave: Diversidade, fitossociologia, floresta ombrófila densa.

Natural regeneration structure of tree species in an Atlantic Forest fragment, Pernambuco, Brazil

ABSTRACT

The study was developed in a Atlantic Forest fragment called "Mata da Conceição", which presents evident characteristics of the atrophic pressure on its resources, several small glades and trails throughout its area, situated in Catende, Pernambuco, Brazil, aiming at evaluating the total natural regeneration, diversity and structure of the tree species in the fragment. For the natural regeneration estimate of the tree species, 13 samples of 25 m² were systematically plotted (5 x 5 m). The study was developed with individuals that presented CBH ≤ 15 cm and height ≥ 1.0 m. The heights were divided into three categories: 1 – individuals with 1.0 ≤ h ≤ 2.0 m; 2 – 2.0 < h ≤ 3.0 m; and 3 - individuals with h > 3 m. The study of the sufficient sample showed that 13 plots (325 m²) were satisfactory in representing the floristic composition of the area. A total of 134 live individuals, belonging to 21 botanical families and 43 tree species, were sampled. The highest value for total natural regeneration was observed in the species *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers., with 11.57%, showing a good regeneration capacity in the fragment, helping in the forest structure and physiognomy management.

Key words: Diversity, phytosociology, dense rain forest.

¹ Universidade do Estado do Amapá, Governo do Estado do Amapá, Av. Presidente Vargas, 650, Centro, CEP 68906-970, Macapá-AP, Brasil. Fone: (096) 2101-0512. E-mail: wellcampelo@yahoo.com.br; perseu_aparicio@yahoo.com.br

² Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife-PE, Brasil. Fone: (81) 3320-6287. Fax: (81) 3320-6290. E-mail: marangon@dcfl.ufrpe.br; rinaldo@dcfl.ufrpe.br; licia@dcfl.ufrpe.br

³ Escola Estadual Vila Rica, Jaboatão dos Guararapes, PE, Brasil. Rua Dr. Orlando Cabral, 27, Centro, CEP 54080-300, Jaboatão dos Guararapes-PE, Brasil. Fone: (81) 8841-3813. E-mail: rfforest@yahoo.com.br

⁴ Bolsista de Pós-Doutorado do CNPq

⁵ Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq

INTRODUÇÃO

No Brasil, as ações antrópicas iniciaram-se ao longo do litoral e evoluíram em direção ao interior, particularmente sobre a Mata Atlântica, que atualmente apresenta remanescentes florestais em estádio de sucessão secundária, fragmentados, alterados e empobrecidos em sua composição florística original (Souza, 2002). Esta degradação das formações florestais se deu de forma acelerada e irracional, atingindo situações preocupantes, tendo em vista o elevado grau de mecanização empregado e a rápida expansão das atividades agrícolas (Guimarães et al., 2009).

Costa Junior et al. (2007) comentaram que a ação antrópica transformou as áreas de Mata Atlântica situadas no litoral pernambucano em vários fragmentos de tamanho e formas diferenciadas que, sem um plano sustentável de exploração, estão reduzindo drasticamente com o passar dos anos.

No entanto, apesar de fragmentada, essa região da Mata Atlântica ainda detém uma das maiores diversidades biológicas do planeta e, portanto, estudos que possibilitem a sua conservação, preservação, manejo e recuperação, devem ser fundamentais e prioritários (Silva Junior et al., 2008).

Com o conhecimento de parâmetros básicos da vegetação, as técnicas de manejo surgem como uma forma de conservação e preservação da diversidade das espécies, e até mesmo de subsidiar a recuperação de fragmentos florestais em processo de degradação (Marangon & Feliciano, 2003). É importante destacar a necessidade de, de serem realizados estudos paralelos da regeneração natural, através dos quais, segundo Higuchi (1985), são obtidas informações sobre autoecologia, estádio sucesional, efeitos da exploração florestal, entre outras informações importantes que norteiam as intervenções silviculturais previstas nos planos de manejo.

Desse modo, a regeneração natural permite uma análise efetiva para diagnosticar o estado de conservação do fragmento e a resposta às perturbações naturais ou antrópicas, uma vez que representa o conjunto de indivíduos capazes de serem recrutados para os estádios posteriores (Silva et al., 2007).

O Fragmento florestal Mata Conceição foi escolhido para compor o presente trabalho por estar situado na Zona da Mata Sul pernambucana, região com poucos estudos da Floresta Ombrófila Densa, e por apresentar sua biodiversidade ameaçada pela exploração dos recursos, considerando-se que seus limites fazem fronteira com estradas e com comunidades rurais e que toda a vegetação do entorno foi transformada em plantios de cana-de-açúcar.

Diante do exposto, o trabalho visa estudar as espécies florestais arbóreas que se encontram em fase de regeneração no fragmento Mata Conceição, com o objetivo de levantar informações sobre a composição florística, estrutura e o estado de regeneração total da área.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no fragmento florestal denominado Mata da Conceição, que possui 15,25 ha,

pertencente ao Engenho Conceição do complexo da Usina Catende. O fragmento está situado na mesorregião da mata pernambucana, mais precisamente na microrregião da mata úmida, a 142 km da capital, nas coordenadas 8°63'82" S e 35°76'20" W. O acesso é feito pela BR 101 Sul e pela PE 126. A temperatura anual varia entre 22 e 26°C e a precipitação média anual é de 1.414 mm. O município está inserido na bacia hidrográfica do rio Uma. O clima é do tipo As', tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantada para o outono, segundo a classificação de Köppen. O trimestre mais úmido corresponde aos meses de abril a junho (CONDEPE, 1987). A formação vegetacional da área estudada no município de Catende, Pernambuco, corresponde à Floresta Ombrófila Densa (Silva et al., 2007).

Os solos predominantes na área geográfica do município são classificados como latossolo vermelho distrófico e nitossolo vermelho associado ao latossolo (EMBRAPA, 2005). São, em geral, solos de baixa fertilidade, de textura argilosa, podendo conter rochas bem granitizadas. O relevo varia de ondulado a fortemente ondulado, com altitude média de 327 m.

Para a estimativa da regeneração natural das espécies arbóreas, foram locadas de forma sistemática 13 parcelas de 25m² (5 x 5m), sendo que a primeira foi sorteada e, a partir desta, as outras foram implantadas a cada 70m, de forma a cobrir toda a área, com base na metodologia empregada por Finol (1971), utilizada e modificada por Volpatto (1994).

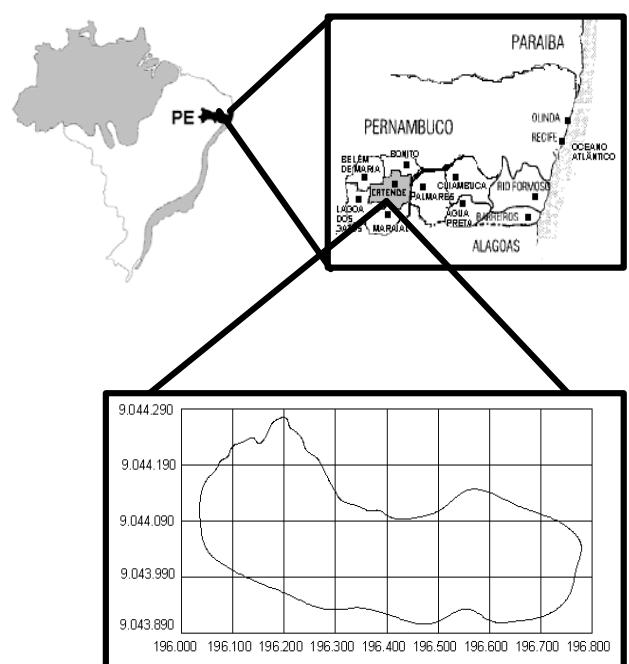


Figura 1. Mapa do fragmento Mata da Conceição, Catende - PE, em escala de 1:3500.

Figure 1. Map of the Mata da Conceição fragment, Catende, Pernambuco, Brazil. Scale 1:3500.

Os indivíduos mensurados receberam placas de alumínio com numeração sequencial, as quais foram anexadas com linha de nylon. As análises foram estabelecidas com indivíduos que apresentavam circunferência a 1,30m do solo (CAP) $\leq 15,0$ cm e altura igual ou superior a 1,0 m. Foi utilizada a altura mínima de 1,0 m para a análise da regeneração de espécies arbóreas, pois, nessa altura, as espécies apresentam melhor definição da sua caracterização morfológica, permitindo uma identificação mais confiável. As alturas foram divididas em classes, em que a classe 1 contemplou indivíduos com $1,0 \leq h \leq 2,0$ m, a classe 2 com indivíduos $2,0 < h \leq 3,0$ m e a classe 3 indivíduos com $h > 3,0$ m, conforme metodologia proposta por Marangon (1999), utilizada por Silva et al. (2007).

As espécies foram identificadas mediante bibliografia especializada e por meio de comparação com material de herbário e por especialistas seguindo o sistema de classificação de Cronquist (1988). Em alturas inferiores é difícil definir a diferença entre alguns grupos, como por exemplo, lianas e árvores, e também entre espécies que apresentam variações morfológicas ao passarem do estágio de plântulas.

A análise dos parâmetros fitossociológicos foi realizada por meio do Software Mata Nativa, versão 2.0. Os parâmetros avaliados foram: DR (Densidade Relativa); FR (Frequência Relativa); RNC1 (Regeneração Natural na Classe de Altura 1); RNC2 (Regeneração Natural na Classe de Altura 2); RNC3 (Regeneração Natural na Classe de Altura 3); RNT (Regeneração Natural Total da População Amostrada). Para analisar a diversidade de espécies foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon Weaner (H') citado por Felfili & Rezende (2003).

Para análise da suficiência amostral da composição florística utilizou-se o procedimento REGREL RP (Regressão Linear com Resposta em Platô) do Sistema para Análise Estatística e Genética - SAEG v.5.0, conforme Silva et al. (2007). Considerou-se o número de pontos mínimos a ser amostrado como o ponto onde há a intersecção da parte linear crescente com a parte em forma de platô.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio do estudo da suficiência amostral, verificou-se que 13 parcelas (325 m^2 ; Reta = $-0,40 + 0,28 \cdot \text{Área}$ ($R^2 = 97,77\%$); Plateau = 38,25) foram suficientes para representar a composição florística da regeneração da Mata da Conceição.

Foram amostrados ao todo 134 indivíduos vivos, pertencentes a 21 famílias botânicas, 35 gêneros e 43 espécies arbóreas (40 foram identificadas em nível de espécie, duas em nível de gênero, e uma indeterminada). As famílias que apresentaram maior destaque em número de espécies foram: Sapindaceae (19), Anacardiaceae (18), Lecythidaceae (17), Moraceae (15), e Burseraceae (11), as quais conjuntamente representaram 59,7% da regeneração natural total. Para este trabalho, as espécies que se destacaram com maior número de indivíduos foram respectivamente: *Eschweilera ovata*

(Camb.) Miers. (15), *Thyrsodium spruceanum* Benth. (13), *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson (09) e *Cupania revoluta* Rolfe (09).

As dez espécies de maiores valores de regeneração natural total da comunidade amostrada (Tabela 1), em ordem decrescente, foram as seguintes: *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers. (11,57%), *Thyrsodium spruceanum* Benth. (8,66%), *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson (6,39%), *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk (6,12%), *Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) Rusby (6,12%), *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (5,74%), *Cupania revoluta* Rolfe (5,06%), *Brosimum discolor* Schott. (4,83%), *Sapium biglandulosum* Muell. Arg. (4,44%) e *Ocotea gardneri* (Meisn.) Mez (3,46%), representando cerca de 62,39% da comunidade amostrada.

Dentre as espécies amostradas, os maiores percentuais para a Regeneração Natural na Classe 1 (RNC1) foram, aproximadamente, *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand (10,9%), *Cupania revoluta* Rolfe (7,9%) e *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers. (6,9%) (Tabela 1). Para a Regeneração Natural na Classe 2 (RNC2), a espécie *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers. (16,5%) continuou entre as principais, seguida da *Thyrsodium spruceanum* Benth. (11,5%), *Brosimum discolor* Schott. (8,2%), *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson (8,2%), *Ocotea gardneri* (Meisn.) Mez (8,2%) e *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk (8,2%) (Figura 2).

Corroborando ainda os resultados das classes de altura anteriores, na Classe 3 (RNC3) se destacaram as espécies: *Thyrsodium spruceanum* Benth. (12,4%), *Eschweilera ovata* (Cambess.) Miers (11,2%) e *Cupania revoluta* Rolfe (7,2%).

Das 43 espécies encontradas, 25 espécies estão presentes em apenas uma classe de altura, nove estão presentes em duas classes e nove estão presentes em todas as classes de altura. Em termos de soma total da regeneração por classe de altura (RNC), os percentuais estão distribuídos por classes

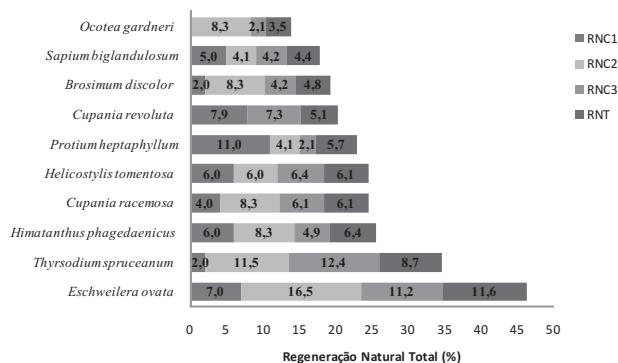


Figura 2. Relação das 10 espécies que apresentam valores mais altos de regeneração natural total da população amostrada (RNT), expressas em percentagem, amostradas no fragmento Mata das Caldeiras, em Catende, PE

Figure 2. List of the 10 species that show the highest total natural regeneration of the sampled population values (RNT), expressed in percentage, sampled at the Mata das Caldeiras fragment, Catende, Pernambuco, Brazil

Tabela 1 - Estimativa da Regeneração Natural Total da População Amostrada (RNT) por classe de altura nas subunidades amostrais do fragmento Mata da Conceição, em Catende, PE, em que DR= Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa; RNC1 = Regeneração Natural na Classe 1 de altura; RNC2 = Regeneração Natural na Classe 2 de altura e RNC3 = Regeneração Natural na Classe 3 de altura. Espécies ordenadas segundo valores decrescentes de RNT.

Table 1 - Total natural regeneration of the Sampled Population (RNT) by height class in the samples subunits of the Mata da Conceição fragment, Catende, Pernambuco, Brazil, in which DR= Relative Density; FR = Relative Frequency; RNC1 = Natural Regeneration in height class 1; RNC2 = Natural Regeneration in height class 2 and RNC3 = Natural Regeneration in height class 3. Species ordered according to decreasing values of RNT

da seguinte forma: espécies que ocorrem na classe RNC3 contribuíram com 35,72%, espécies que ocorrem na classe RNC2 contribuíram com 21,43% e espécies que ocorrem na classe RNC1 contribuíram com 42,85%. Esta distribuição pode ser atribuída ao tamanho das classes de altura e ao estádio sucesional em que se encontra o fragmento.

As espécies que apresentaram maiores valores para frequência e densidade relativa nas classes de altura foram: *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers. e *Thyrsodium spruceanum* Benth., com destaque também para *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson. No entanto foi constatado para pouco mais de 60% das espécies levantadas, densidades relativas inferiores a um em pelo menos uma classe de altura. Segundo Kageyama e Gandara (1993), estas espécies devem ser prioritariamente preservadas na área, uma vez que não apresentam facilidade para se instalar.

As espécies *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers. e *Thyrsodium spruceanum* Benth., *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson e *Cupania racemosa* (Vell.) Radlk. foram consideradas as de maior importância na regeneração natural, sendo respectivamente abundantes (11,5%, 8,6%, 6,3% e 6,1%), estimando-se que ambas provavelmente estarão bem sucedidas na formação futura da floresta. Resultados similares foram encontrados por Silva et al. (2007), em que as espécies *Brosimum discolor* (10%), *Protium heptaphyllum* (9,2%), *Eschweilera ovata* (8,0%) e *Thyrsodium spruceanum* (7,0%) foram consideradas as mais representativas na regeneração natural.

Do total de espécies amostradas, 18 obtiveram valores de RNT (Regeneração Natural Total) inferiores a 1,0, o que indica que, a partir de um determinado tempo, estas espécies podem passar a ter um maior grau de dificuldade em se regenerar. No entanto, para se obter maiores discussões sobre a regeneração natural na área e sua estimativa futura, se faz necessário um monitoramento das espécies em longo prazo.

Em relação à distribuição das espécies nas classes de altura, as que mais se destacaram apresentando RNCs consideráveis nas três classes foram *Eschweilera ovata* (Camb.) Miers. e *Thyrsodium spruceanum* Benth. Este fato pode estar relacionado à taxa de crescimento estar predominando sobre a taxa de mortalidade, além de indicar, segundo Jardim (1990), que estas espécies são as principais responsáveis pela manutenção da estrutura e fisionomia da floresta.

Silva Junior et al. (2008), inventariando indivíduos com CAP e" 15cm na Reserva Ecológica do Gurjáu, Pernambuco, verificaram que *Eschweilera ovata* e *Thyrsodium spruceanum* estão na lista das dez mais importantes da área, atingindo valores de importância de 10,13 e 10,74%, respectivamente, fato evidenciado também por Rocha et al. (2008), num fragmento de mata atlântica em Igarassu, Pernambuco, onde a espécie *Eschweilera ovata* foi a mais representativa da área, com valor de importância de 32,97%, além de maior dominância (10,23%), densidade (16,5%) e frequência (6,24%) em indivíduos arbóreos adultos.

A espécie *Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson também está bem representada nas três classes, embora com um valor menor na classe 3 e apresentando poucas variações

nos valores de regeneração natural entre as classes de tamanho, podendo evidenciar um futuro ingresso no estrato arbóreo.

Algumas espécies tiveram destaques consideráveis em duas classes de altura, dentre elas estão: *Helicostylis tomentosa* (Poepp. & Endl.) Rusby e *Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand, fornecendo subsídios para se estimar que as espécies se estabelecerão, participando da estrutura horizontal arbórea da floresta.

O resultado do índice de diversidade de Shannon-Weaner (H') encontrado para o fragmento estudado foi de 3,32 nats/ind., considerado comum em áreas florestais atlânticas de Pernambuco, como observado em valores registrados por outros autores que trabalharam no litoral nordestino (Rocha et al., 2008; Alves Júnior et al., 2006; Lins-e-Silva & Rodal, 2008).

CONCLUSÕES

Apesar de o fragmento florestal em estudo ser pequeno e possuir forma alongada, apresenta grande diversidade de espécies, enfatizando a importância da preservação do fragmento, com representatividade elevada quando comparado a fragmentos de Mata Atlântica com maior área florestada.

O fragmento apresenta um elevado número de espécies arbóreas presentes em todas as classes de regeneração natural, que contribuem no atual estágio inicial de sucessão, além de possibilitar maior riqueza e diversidade de espécies do estrato arbóreo adulto em longo prazo.

LITERATURA CITADA

- Agência Estadual de Planejamento e Pesquisas de Pernambuco - CONDEPE. Catende. Recife, 1987. 62p. (Monografias Municipais, 27)
- Alves Júnior, F.T.; Brandão, C.F.L.S.; Rocha K.D.; Marangon, L.C.; Ferreira, R.L.C. Efeito de borda na estrutura de espécies arbóreas em um fragmento de floresta ombrófila densa, Recife, PE. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.1, n. único, p. 49-56, 2006.
- Costa Junior, R.F.; Ferreira, R.L.C.; Rodal, M.J.N.; Feliciano, A.L.P.; Marangon, L.C.; Silva, W.C. Florística Arbórea de um fragmento de floresta Atlântica em Catende, Pernambuco – Nordeste do Brasil. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.2, n.4, p.297-302, 2007.
- Cronquist, A. The evolution and classification of flowering plants. 2.ed. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555p.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. <http://www.cnps.embrapa.br/sibcs/>. 02 Jul. 2005.
- Felfili, J.M.; Rezende, R.P. Conceitos e métodos em fitossociologia. Universidade de Brasília, Brasília, 2003. p.44-53.
- Finol Urdaneta, H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. Revista Forestal Venezolana, v.18, n.12, p.29-42, 1971.

- Guimarães, F.J.P.; Ferreira, R.L.C.; Marangon, L.C.; Silva, J.A.A.; Aparício, P.S.; Alves Junior, F.T. Estrutura de um fragmento florestal no Engenho Humaitá, Catende, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, suplemento, p.940-947, 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-43662009000700017>
- Higuchi, N. Inventário diagnóstico da regeneração natural. *Acta Amazônica*, v.15, n.1/2, p.199-233, 1985.
- Jardim, F.C.S. Mortalidade e crescimento na floresta equatorial de terra firme. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica*, v.6, n.2, p.227-234, 1990.
- Kageyama, P.Y.; Gandara, F.B. Dinâmica de populações de espécies arbóreas: implicações para o manejo e a conservação. In: Simpósio de Ecossistemas da Costa Brasileira, 3., 1993, Serra Negra-SP. Anais... São Paulo: EDUSP, 1993. v.2, p.1-12.
- Lins-e-Silva, A.C.B.; Rodal, M.J.N. Tree community structure in an urban Atlantic Forest remnant in Pernambuco, Brazil. In: Thomas, W.W. (Ed.). *The coastal forests of northeastern Brazil*. New York: Springer & NYGB Press, 2008. p.511- 534.
- Marangon, L.C. Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1999. 139p. Tese Doutorado.
- Marangon, L.C.; Feliciano, A.L.P. Florística e fitossociologia de fragmentos florestais. São Carlos: UFSCar-SP, 2003. 36p.
- Rocha, K.D.; Chaves, L.F.C.; Marangon, L.C.; Silva, A.C.B.L. Caracterização da vegetação arbórea adulta em um fragmento de floresta atlântica, Igarassu, PE. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.3, n.1, p.35-41, 2008. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v3i1a219>
- Santana, C.A.A. Estrutura e florística de fragmentos de florestas secundárias de encosta no município do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2002. 31p. Dissertação Mestrado.
- Silva Junior, J.F.; Marangon, L.C.; Ferreira, R.L.C.; Feliciano, A.L.P.; Brandão, C.F.L.S.; Alves Junior, F.T. Fitossociologia do componente arbóreo em um remanescente de Floresta Atlântica no município do Cabo de Santo Agostinho, PE. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.3, n.3, p.276-282, 2008. <http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v3i3a337>
- Silva, W.C.; Marangon, L.C.; Ferreira, R.L.C.; Feliciano, A.L.P.; Costa Junior, R.F. Estudo da Regeneração Natural de Espécies Arbóreas em Fragmento Floresta Ombrófila Densa, Mata das Galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. *Ciência Florestal*, v.17, n.4, p.321- 331, 2007.
- Souza A.L. de; Schettino, S; Jesus, R.M. de; Vale, A.B. do. Dinâmica da regeneração natural em uma Floresta Ombrófila Densa secundária, após corte de cipós, reserva natural da Companhia Vale do Rio Doce S.A., Estado do Espírito Santo, Brasil. *Revista Árvore*, v.26, n.4, p.411-419, 2002.
- Volpato, M.M.L. Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de Mata Atlântica: uma análise fitossociológica. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1994. 123p. Dissertação Mestrado.