

## Fitossociologia da regeneração natural de uma Floresta Ombrófila densa em Moreno, Pernambuco, Brasil

Lamartine S. B. de Oliveira<sup>1</sup>, Luiz C. Marangon<sup>2</sup>, Ana L. P. Feliciano<sup>2</sup>,  
Mércia de O. Cardoso<sup>2</sup>, Aldeni S. de Lima<sup>1</sup> & Morgana de J. B. de Albuquerque<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, CEP 70919-970, Brasília-DF, Brasil. Caixa Postal 04357. E-mail: soareslt@gmail.com; aldeni20@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal, Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, CEP 52171-900, Recife-PE, Brasil. E-mail: marangon@dcfl.ufrpe.br; licia@dcfl.ufrpe.br; mercia.cardoso@yahoo.com.br; morgana\_florestal@hotmail.com

### RESUMO

O estudo foi realizado no fragmento florestal Mata da Onça, em Moreno, Pernambuco, com o objetivo de avaliar a estrutura fitossociológica da regeneração arbórea. Para obtenção dos dados foram demarcadas 15 parcelas de 1 x 25 m, alocadas em parcelas de 10 x 25 m já existentes no fragmento. As análises foram realizadas nos indivíduos com circunferência a 1,3 m do solo (CAP) maior ou igual a 15 cm e altura total (H) maior ou igual a 1 m, em que as alturas foram divididas em três classes: 1)  $1,0 \leq H \leq 2,0$  m; 2)  $2,0 < H \leq 3,0$  m e 3)  $H > 3,0$  m. Foram amostrados 407 indivíduos pertencentes a 56 espécies, com uma densidade de  $10.853 \text{ ind ha}^{-1}$ . As espécies de maior valor de importância foram: *Cupania racemosa*, *Eschweilera ovata*, *Protium heptaphyllum*, *Miconia prasina*, *Siparuna guianensis*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Cordia nodosa*, *Erythroxylum citrifolium*, *Psychotria cf. carthagenensis* e *Inga thibaudiana*. Já as espécies com maior valor de regeneração natural total foram *Protium heptaphyllum*, *Eschweilera ovata* e *Cupania racemosa*. As espécies que ocorreram nas três classes de regeneração têm maior potencial de fazer parte da futura composição da floresta.

**Palavras-chave:** espécie arbórea, Floresta Atlântica, fragmentação

### *Phytosociology of natural regeneration of a Dense Rain Forest in Moreno, Pernambuco, Brazil*

### ABSTRACT

The study was carried out in the forest fragment Mata da Onça in Moreno, Pernambuco, with the aim to evaluate the phytosociological structure of arboreal regeneration. To obtain data fifteen plots of 1 x 25 m were demarcated, these allocated in plots of 10 x 25 m existing in the fragment. The analyses were performed on individuals with CBH  $\leq 15$  cm and  $H > 1$  m, where the heights were divided into three classes: 1)  $1.0 \leq H \leq 2.0$  m; 2)  $2.0 < H \leq 3.0$  m and 3)  $H > 3.0$  m. Four hundred and seven individuals were sampled, belonging to 56 species, with a density of  $10,853 \text{ ind ha}^{-1}$ . The species of greater value of importance were: *Cupania racemosa*, *Eschweilera ovata*, *Protium heptaphyllum*, *Miconia prasina*, *Siparuna guianensis*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Cordia nodosa*, *Erythroxylum citrifolium*, *Psychotria cf. carthagenensis* and *Inga thibaudiana*. Species with greater value of total natural regeneration were *Protium heptaphyllum*, *Eschweilera ovata* and *Cupania racemosa*. The species which occurred in the three classes of regeneration have greater potential to be part of the future composition of the forest.

**Key words:** tree species, Atlantic Forest, fragmentation

## INTRODUÇÃO

As florestas localizadas nas regiões tropicais são relevantes do ponto de vista da diversidade biológica na qual se encontram diferentes fitofisionomias que abrigam diversas e importantes formas de vida (Costa Júnior et al., 2007 e 2008). Entretanto, nessas regiões podem ser observadas extensas áreas distintas das originárias, resultado de séculos de uso e exploração descontrolada dos recursos naturais.

A principal consequência da dinâmica de uso e da ocupação da terra pelo homem, é o processo de fragmentação de habitats, responsável por perdas em biodiversidade nos ecossistemas tropicais (Rambaldi & Oliveira, 2005; Tabarelli & Gascon, 2005). A fragmentação modifica negativamente diferentes processos ecológicos (Ewers & Didham, 2006; Fischer & Lindenmayer, 2007) alterando o tamanho e a dinâmica de populações, a composição de comunidades e as interações tróficas, além de causar mudanças nos padrões de migração e dispersão das espécies (Laurance & Vasconcelos, 2009).

Dentre as florestas tropicais a Mata Atlântica é uma importante formação florestal devido à área que ocupa no território brasileiro, pelo elevado índice de biodiversidade e pela quantidade de espécies endêmicas (Oliveira et al., 2011). Entretanto, esta formação se encontra em um avançado estágio de fragmentação que, quando somado ao grau de antropização atual, torna-se uma região prioritária para estudo dos diferentes e reduzidos remanescentes vegetacionais.

O conhecimento acerca da vegetação regenerante em fragmentos de Mata Atlântica ainda é escasso, sendo importante o desenvolvimento de estudos da regeneração natural, pois os mesmos permitem inferir sobre o estado de conservação, tal como o potencial regenerativo da floresta diante das perturbações naturais ou antropogênicas (Silva et al., 2007; Aparício et al., 2011; Souto & Boeger, 2011). Por outro lado, pode ser considerado importante indicador na avaliação e monitoramento de áreas em restauração (Rodrigues et al., 2004) pois, segundo Marangon et al. (2008), a regeneração decorre da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema sendo parte do ciclo de desenvolvimento e do estabelecimento das florestas.

Alves & Metzger (2006) afirmam que mudanças na estrutura regeneração como diminuição da densidade e riqueza de estoque de novos indivíduos, podem ser consideradas indicadores da degradação da floresta. De acordo com o exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar a estrutura fitossociológica da regeneração natural arbórea em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa, no município de Moreno, Pernambuco.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Caracterização geral da área de estudo

O estudo foi realizado no fragmento florestal Mata da Onça, localizado no município de Moreno, Pernambuco. Este fragmento é o maior remanescente da Usina e Destilaria Dourado com área de aproximadamente 130 ha e se encontra localizado nas coordenadas 35°07'461" longitude oeste e 8°06'560" latitude sul. O fragmento é classificado, segundo o IBGE (1992), como Floresta Atlântica, formação Ombrófila Densa.

A região em que a Mata da Onça está inserida apresenta 96 m de altitude média, temperatura variando de 21 a 29°C, precipitação média anual em torno de 1.310 mm e solos predominantemente representados pelos Latossolos, sendo também observados Gleissolos e Podzólicos (Beltrão et al., 2005). Esta região é caracterizada por fragmentos de Floresta Atlântica, predominando a formação Ombrófila Densa, cercadas principalmente por monocultivos de cana-de-açúcar.

### Demarcação da área e coleta dos dados

O levantamento da estrutura fitossociológica da regeneração natural arbórea foi realizado a partir da demarcação de 15 parcelas de 25 m<sup>2</sup> (1 x 25 m) dispostas sistematicamente. Estas parcelas foram alocadas dentro de 15 parcelas de 10 x 25 m, já existentes no fragmento (Oliveira et al., 2012), as quais foram implementadas em três linhas de cinco parcelas, distantes 25 m umas das outras e as linhas com 50 m de distância entre si.

Para regeneração natural consideraram-se todos os indivíduos arbóreos com circunferência de 1,30 m do solo (CAP) menor ou igual a 15 cm e altura total maior ou igual 1 m. Nestes indivíduos foram coletados os valores da circunferência a 0,30 cm do solo e de sua altura total e também os materiais botânicos de todas as espécies ocorrentes na área amostral, as quais tiveram sua identificação realizada por comparação de exsiccatas no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho, do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), segundo o sistema de classificação de Cronquist (1988), sendo também realizadas consultas a dendrólogos e à literatura especializada.

### Análise dos dados

Para a análise da estrutura fitossociológica da regeneração natural se utilizamos parâmetros usualmente empregados em levantamentos fitossociológicos, propostos por Mueller-Dumbois & Ellenberg (1974): Densidades, Frequências e Dominância (Absoluta e Relativa) e Valor de Importância. Também foi calculada a estimativa da regeneração natural por classe de altura e regeneração natural total, conforme Volpato (1994):

$$RNC_{ij} = \frac{DR_{ij} + FR_{ij}}{2}$$

e

$$RNT_i = \sum \frac{(RNC_{ij})}{3}$$

em que:  $RNC_{ij}$  = regeneração natural da i-ésima espécie na j-ésima classe de altura em percentagem;  $RNT_i$  = regeneração natural total da i-ésima espécie;  $DR_{ij}$  = densidade relativa da i-ésima espécie na j-ésima classe de altura e  $FR_{ij}$  = frequência relativa da i-ésima espécie na j-ésima classe de altura. Foram utilizadas as classes de altura propostas por Marangon et al. (2008): a) Classe 1:  $1,0 \leq H \leq 2,0$  m; b) Classe 2:  $2,0 < H \leq 3,0$  m; e c) Classe 3:  $H > 3,0$  m; foram determinadas, ainda, a diversidade, pelo

**Tabela 1.** Parâmetros estruturais do componente regenerante amostrado na Mata da Onça no Município de Moreno, Pernambuco. Listada em ordem decrescente de valor de importância. Ni = número de indivíduos; DA = densidade absoluta (ind ha<sup>-1</sup>); DR = densidade relativa (%); FA = frequência absoluta (%); FR = frequência relativa (%); dominância absoluta (m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>); dominância relativa (%). VI = valor de importância (%) e RN = estimativa da regeneração natural nas classes de altura (%)

Espécies	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	RN1	RN2	RN3
<i>Cupania racemosa</i> (Vell.) Radlk.	906,67	8,35	73,33	5,82	0,50	13,40	27,58	4,95	7,76	14,16
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Miers	1360,00	12,53	80,00	6,35	0,28	7,40	26,28	11,25	11,50	9,81
<i>Protium heptaphyllum</i> (Cambess.) Miers	1386,67	12,78	93,33	7,41	0,21	5,62	25,81	9,66	16,56	9,81
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	560,00	5,16	73,33	5,82	0,40	10,85	21,83	2,67	8,03	10,35
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	480,00	4,42	60,00	4,76	0,23	6,26	15,45	4,95	1,34	7,90
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	480,00	4,42	13,33	1,06	0,27	7,23	12,71	2,12	5,06	3,81
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	320,00	2,95	46,67	3,70	0,12	3,20	9,85	3,51	3,21	2,72
<i>Erythroxylum citrifolium</i> A. St.-Hil.	373,33	3,44	53,33	4,23	0,07	1,85	9,52	5,63	0,00	1,36
<i>Psychotria cf. carthagenensis</i> Jacq.	320,00	2,95	60,00	4,76	0,05	1,35	9,06	4,95	2,68	0,00
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	373,33	3,44	40,00	3,17	0,09	2,42	9,03	3,12	5,08	1,90
<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	320,00	2,95	26,67	2,12	0,11	3,02	8,08	2,51	1,34	5,17
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	400,00	3,69	33,33	2,65	0,05	1,26	7,59	4,86	1,87	0,00
<i>Parkia pendula</i> (Willd.) Benth. Ex Walp.	213,33	1,97	40,00	3,17	0,06	1,65	6,79	2,28	2,68	1,36
<i>Eugenia multiflora</i> Lam.	240,00	2,21	33,33	2,65	0,07	1,90	6,76	1,90	1,34	3,27
<i>Psychotria</i> sp.	240,00	2,21	40,00	3,17	0,04	0,99	6,38	3,73	1,34	0,00
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	106,67	0,98	26,67	2,12	0,10	2,75	5,85	0,61	0,00	4,09
<i>Thyrsodium spruceanum</i> Benth.	160,00	1,47	26,67	2,12	0,08	2,20	5,79	0,61	3,21	2,72
<i>Ocotea longifolia</i> Kunth.	160,00	1,47	20,00	1,59	0,09	2,49	5,55	1,45	1,34	2,72
<i>Swartzia</i> sp.	160,00	1,47	26,67	2,12	0,06	1,71	5,30	2,44	1,87	0,00
<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	213,33	1,97	20,00	1,59	0,05	1,21	4,76	2,51	0,00	1,90
<i>Andira cf. nitida</i> Mart. Ex Benth	80,00	0,74	20,00	1,59	0,09	2,29	4,61	0,61	1,34	1,36
Myrtaceae 1	133,33	1,23	26,67	2,12	0,04	1,04	4,39	2,28	0,00	1,36
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) Rusby	160,00	1,47	20,00	1,59	0,05	1,33	4,39	1,83	2,68	0,00
<i>Brosimum discolor</i> Schott	133,33	1,23	13,33	1,06	0,07	1,92	4,21	1,22	1,34	1,90
Melastomataceae 2	106,67	0,98	20,00	1,59	0,04	1,12	3,69	0,61	1,87	1,36
<i>Coccoloba mollis</i> Casar.	53,33	0,49	13,33	1,06	0,08	2,02	3,57	0,61	0,00	1,36
<i>Symphonia globulifera</i> L. f.	106,67	0,98	13,33	1,06	0,03	0,91	2,96	1,45	1,34	0,00
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	53,33	0,49	13,33	1,06	0,05	1,32	2,87	0,61	1,34	0,00
Indeterminada 1	160,00	1,47	6,67	0,53	0,03	0,67	2,68	1,74	0,00	0,00
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	53,33	0,49	13,33	1,06	0,04	1,10	2,65	0,00	2,68	0,00
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	80,00	0,74	13,33	1,06	0,02	0,61	2,40	1,22	1,34	0,00
<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers	26,67	0,25	6,67	0,53	0,05	1,43	2,20	0,00	0,00	1,36
<i>Inga capitata</i> Desv.	53,33	0,49	13,33	1,06	0,02	0,57	2,12	0,61	0,00	1,36
<i>Xylopia frutescens</i> Aubl.	53,33	0,49	13,33	1,06	0,02	0,47	2,02	0,61	0,00	1,36
<i>Schefflera morototoni</i> (Aubl.) Maguire, Steyerem. & Frodin	53,33	0,49	13,33	1,06	0,01	0,31	1,86	0,61	0,00	1,36
<i>Psychotria capitata</i> Ruiz & Pav.	53,33	0,49	13,33	1,06	0,01	0,28	1,83	1,22	0,00	0,00
<i>Miconia</i> sp.	53,33	0,49	13,33	1,06	0,01	0,23	1,78	0,61	1,34	0,00
Melastomataceae 1	53,33	0,49	6,67	0,53	0,02	0,49	1,51	0,61	0,00	1,36
<i>Protium giganteum</i> Engl.	53,33	0,49	6,67	0,53	0,02	0,43	1,46	0,00	1,87	0,00
<i>Albizia pedicellares</i> (DC.) L. Rico	26,67	0,25	6,67	0,53	0,02	0,57	1,35	0,00	1,34	0,00
<i>Eugenia</i> sp.	53,33	0,49	6,67	0,53	0,01	0,27	1,29	0,61	0,00	1,36
Indeterminada 3	53,33	0,49	6,67	0,53	0,01	0,23	1,26	0,61	1,34	0,00
<i>Virola gardneri</i> (A. Dc.) Warb.	53,33	0,49	6,67	0,53	0,01	0,14	1,16	0,83	0,00	0,00
<i>Myrcia</i> sp.	53,33	0,49	6,67	0,53	0,00	0,10	1,12	0,83	0,00	0,00
<i>Pera ferruginea</i> (Schott) Mulle. Arg.	26,67	0,25	6,67	0,53	0,01	0,28	1,06	0,00	1,34	0,00
<i>Gustavia augusta</i> L.	26,67	0,25	6,67	0,53	0,01	0,24	1,02	0,61	0,00	0,00
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Mierseex Benth	26,67	0,25	6,67	0,53	0,01	0,23	1,00	0,00	1,34	0,00
<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip	26,67	0,25	6,67	0,53	0,01	0,14	0,92	0,00	0,00	1,36
<i>Palicourea</i> sp.	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,10	0,88	0,00	1,34	0,00
<i>Inga</i> sp.	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,09	0,87	0,61	0,00	0,00
<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul.	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,07	0,85	0,61	0,00	0,00
Myrtaceae 2	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,05	0,83	0,61	0,00	0,00
<i>Ocotea</i> sp.	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,05	0,83	0,61	0,00	0,00
Indeterminada 2	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,07	0,85	0,61	0,00	0,00
Sapindaceae 1	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,02	0,80	0,61	0,00	0,00
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth	26,67	0,25	6,67	0,53	0,00	0,04	0,82	0,61	0,00	0,00
Total	10.853	100	1260	100	3,72	100	300	100	100	100

Índice de Shannon-Wiener e a equabilidade, pelo Índice de Pielou, propostos por Magurran (1988); para a análise dos dados utilizou-se o software Mata Nativa 2<sup>©</sup> (Cientec, 2006).

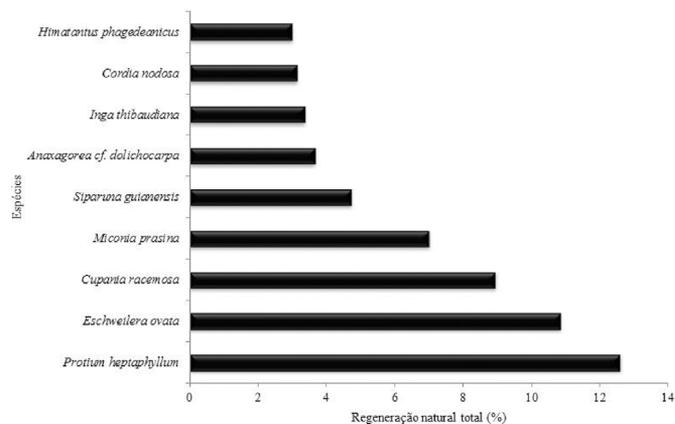
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram amostrados 407 indivíduos regenerantes, pertencentes a 56 espécies botânicas, com densidade estimada de 10.853 ind ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). O valor de densidade estimada foi superior ao encontrado em remanescentes semelhantes estudados no estado de Pernambuco, por Silva et al. (2007), Silva (2010), Silva et al. (2010) e Aparício et al. (2011), respectivamente 4.850, 5.680, 2.854 e 4.123 ind ha<sup>-1</sup>, indicando que o fragmento Mata da Onça apresenta melhor estado de conservação e, conseqüentemente, maior diversidade da regeneração natural quanto aos demais remanescente da região, pois as variações na densidade entre fragmentos de mesma fitofisionomia estão relacionados ao histórico, à intensidade e ao tipo de distúrbio existente, tal como ao tempo do processo de regeneração, ao tamanho e à forma do fragmento.

As espécies que apresentaram as maiores densidades estimadas foram *Protium heptaphyllum*, *Eschweilera ovata* e *Cupania racemosa* com, respectivamente, 1.386,67; 1.360 e 906,67 indha<sup>-1</sup>. Já em relação à distribuição das espécies observa-se que *Protium heptaphyllum*, *Eschweilera ovata*, *Miconia prasina*, *Cupania racemosa*, *Siparuna guianensis*, *Psychotria cf. carthagenensis* e *Erythroxylum citrifolium* foram as mais ocorrentes nas unidades amostrais. Dentre estas espécies destacam-se *Protium heptaphyllum* e *Eschweilera ovata* que apresentaram frequência absoluta em mais de 80% das parcelas (Tabela 1).

As dez espécies mais significativas na área, considerando-se seus valores de importância foram: *Cupania racemosa*, *Eschweilera ovata*, *Protium heptaphyllum*, *Miconia prasina*, *Siparuna guianensis*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Cordia nodosa*, *Erythroxylum citrifolium*, *Psychotria cf. carthagenensis* e *Inga thibaudiana*; entre essas espécies, *Protium heptaphyllum*, *Eschweilera ovata* e *Cupania racemosa* se destacaram, também, entre as mais importantes nas estimativas da regeneração natural total, respectivamente 12,61, 10,85 e 8,96% (Figura 1). Além disso, *Protium heptaphyllum* e *Eschweilera ovata* obtiveram os maiores percentuais nas primeira e segunda classes de regeneração e *Cupania racemosa* apresentou o maior valor na terceira classe de regeneração natural. Silva et al. (2007) e Alencar et al. (2011) observaram resultados semelhantes para *Protium heptaphyllum* e *Eschweilera ovata*. Essas espécies, também apresentaram os maiores valores nas estimativas de regeneração natural em quatro fragmentos de Floresta Ombrófila Densa, estudadas por Lima (2011).

As espécies que se destacam com as maiores estimativas de regeneração natural, podem ser consideradas bem adaptadas na comunidade, apresentando boa eficiência no estabelecimento e desenvolvimento de novos indivíduos. Silva et al. (2007) e Marangon et al. (2008) ressaltaram, ainda, que as espécies que ocorrem nas três classes de regeneração apresentam, conseqüentemente, maiores estimativas de regeneração natural total e podem ser consideradas espécies indicativas da composição futura da floresta uma vez que, de acordo com Garcia et al. (2011), os indivíduos regenerantes são o estoque genético da vegetação, pronto para substituir outros indivíduos, à medida em que ocorre o recrutamento para classes de tamanho superior.



**Figura 1.** Espécies do componente regenerantes que apresentaram maior estimativa da regeneração natural total na Mata da Onça no Município de Moreno, Pernambuco

O índice de diversidade de Shannon-Wiener calculado foi de 3,45 natsind<sup>-1</sup> e o de equabilidade de Pielou foi de 0,88 para o componente regenerante da Mata da Onça. Diante disso, podem ser considerados valores altos os quais indicam certa uniformidade na distribuição do número de indivíduos por espécie e alta diversidade. Segundo Dias et al. (2000) em área de Floresta Atlântica os valores de diversidade variam de 1,5 a 3,5 nats ind<sup>-1</sup>, sendo raros valores maiores que 4,5 nats ind<sup>-1</sup>. Silva et al. (2007), observaram uma diversidade de 3,5 nats ind<sup>-1</sup> e 0,85 de equabilidade em um remanescente de Floresta Atlântica localizado na Zona da Mata Sul de Pernambuco utilizando metodologia de amostragem similar, enquanto Silva (2010) encontrou valores inferiores, 2,60 nats ind<sup>-1</sup> e 0,73.

## CONCLUSÕES

O fragmento estudado apresenta valores de densidade, diversidade e equabilidade elevados. Dentre as espécies estabelecidas na área, todas as que ocorrem nas três classes de regeneração natural (*Cupania racemosa*, *Eschweilera ovata*, *Protium heptaphyllum*, *Miconia prasina*, *Siparuna guianensis*, *Anaxagorea cf. dolichocarpa*, *Cordia nodosa*, *Inga thibaudiana*, *Himatanthus sphagedaenicus*, *Parkia pendula*, *Eugenia multiflora*, *Thyrsodium spruceanum*, *Ocotea longifolia* e *Brosimum discolor*) possuem maior potencial de fazer parte da futura composição da floresta.

## AGRADECIMENTOS

Ao Grupo de Empreendimento Doutorado, pelo apoio e permissão para execução da pesquisa na Usina e Destilaria Dourado em Moreno, PE.

## LITERATURA CITADA

Alencar, A.L.; Marangon, L.C.; Feliciano, A.L.P.; Ferreira, R.L.C.; Teixeira, L.J. Regeneração natural avançada de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus saligna* Smith., na Zona da Mata Sul de Pernambuco. *Ciência Florestal*, v.21, n.2, p.183-192, 2011. <<http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr85/cap04.pdf>>. 21 Dez. 2011.

- Alves, L.F.; Metzger, J.P. A regeneração florestal em áreas de floresta secundária na Reserva Floresta do Morro Grande, Cotia, SP. *Biota Neotropica*, v.6, n.2, p.1-26, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032006000200005>>
- Aparício, W.C.S.; Marangon, L.C.; Ferreira, R.L.C.; Feliciano, A.L.P.; Aparício, P.S.; Costa Junior, R.F.C. Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.6, n.3, p.483-488, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i3a791>>
- Beltrão, B.A.; Mascarenhas, J.C.; Miranda, J.L.F.; Souza Junior, L.C.; Galvão, M.J.T.; Pereira, S.N. Diagnóstico do município de Moreno, estado de Pernambuco. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 11p.
- Consultoria e desenvolvimento de sistemas Ltda - Cientec. Mata Nativa: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. Viçosa: Cientec, 2006. 295 p.
- Costa Júnior, R.F.; Ferreira, R.L.C.; Rodal, M.J.N.; Feliciano, A.L.P.; Marangon, L.C.; Silva, W.C. Estrutura fitossociológica do componente arbóreo de um fragmento de floresta ombrófila densa na Mata Sul de Pernambuco, Nordeste do Brasil. *Ciência Florestal*, v.18, n.2, p.173-183, 2008. <<http://redalyc.uaemex.mx/pdf/534/53418204.pdf>>. 21 Dez. 2011.
- Costa Júnior, 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 Ciência Agrárias*, v.2, n.4, p.297-302, 2007. <<http://agraria.pro.br/sistema/index.php?journal=agraria&page=article&op=view&path%5B%5D=208&path%5B%5D=109>>. 20 Dez. 2011.
- Cronquist, A. The evolution and classification of flowering plants. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555p.
- Dias, A.C.; Custódio Filho, A.; Franco, G.A.D.C. Diversidade do componente arbóreo, em floresta pluvial Atlântica secundária, São Paulo, Brasil. *Revista do Instituto Florestal de São Paulo*, v.12, n.2, p.127-153, 2000.
- Ewers, R.M.; Didham, R.K. Confounding factors in the detection of species responses to habitat fragmentation. *Biological Review*, v.81, n.1, p.117-142, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1017/S1464793105006949>>
- Fischer, J.; Lindenmayer, D.B. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, v.6, n.3, p.265-280, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00287.x>>
- Garcia, C.C.; Reis, M.G.F.; Reis, G.G.; Pezzopane, J.E.M.; Lopes, H.N.S.; Ramos, D.C. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta estacional semidecidualmontana, no domínio da Mata Atlântica, em Viçosa, MG. *Ciência Florestal*, v.21, n.4, p.677-688, 2011. <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/4512/2673>>. 10 Jan. 2012.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Manual técnico da vegetação brasileira. Rio de Janeiro: CDDI-IBGE, 1992. 92 p. (Série Manuais Técnicos em Geociências, n.1).
- Laurance, W.F.; Vasconcelos, H.L. Consequências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. *O Ecologia Brasiliensis*, v.13, n.3, p.434-451, 2009. <<http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2009.1303.03>>
- Lima, A.S. Regeneração natural em fragmentos de floresta ombrófila densa na bacia do Rio Capibaribe, Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural do Pernambuco, 2011. 82p. Dissertação Mestrado.
- Magurran, A.E. Ecological diversity and its measurement. London: Croom Helm, 1988. 179p.
- Marangon, L.C.; Soares, J.J.; Feliciano, A.L.P.; Brandão, C.F.L.S. Regeneração natural em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. *Revista Árvore*, v.32, n.1, p.183-191, 2008. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622006000600004>>
- Mueller-Dombois, D.; Ellenberg, H. Aims and methods vegetation ecology. New York: John Wiley e Sons, 1974. 547p.
- Oliveira, L.S.B.; Marangon, L.C.; Feliciano, A.L.P.; Cardoso, M.O.; Lima, A.S.; Santos, W.B.; Silva, V.F. Structure of the woody component of an Atlantic Forest fragment, Moreno PE. *Semina. Ciências Agrárias*, v.23, n.1, p. 203-2012, 2012. <<http://dx.doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n1p203>>
- Oliveira, L.S.B.; Marangon, L.C.; Feliciano, A.L.P.; Lima, A.S.; Cardoso, M.O.; Silva, V.F. Florística, classificação sucessional e síndromes de dispersão em um remanescente de Floresta Atlântica, Moreno-PE. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.6, n.3, p.502-507, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i3a1384>>
- Rambaldi, D.M.; Oliveira, D.A.S. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2ªed. Brasília: MMA/SBF, 2005. 510p.
- Rodrigues, R.R.; Martins, S.V.; Barros, L.C. Tropical rain Forest regeneration in an area degraded by mining, in Mato Grosso State, Brazil. *Forest Ecology and Management*, v.190, n.2/3, p.323-333, 2004. <<http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2003.10.023>>
- Silva, J.M. Fitossociologia do sub-bosque de um trecho de fragmento florestal situado em área de intensa expansão urbana em Camaragibe (PE). *Revista Urutágua*, n.22, p.1-13, 2010. <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/Urutagua/article/view/9415/6285>>. 28 Dez. 2011.
- Silva, R.K.S.; Feliciano, A.L.P.; Marangon, L.C.; Lima, R.B.A. Florística e sucessão ecológica da vegetação arbórea em área de nascente de um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.5, n.4, p.550-559, 2010. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v5i4a829>>
- 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 fragmentos de 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. <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1964/1218>>. 20 Dez. 2011.
- Souto, M.A.G.; Boeger, M.R.T. Estrutura e composição do estrato de regeneração e vegetação associada de diferentes estádios sucessionais no leste do Paraná. *Ciência Florestal*, v.21, n.3, p.393-406, 2011. <<http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/3798-16649-1-pb.pdf>>. 10 Jan. 2012.

- Tabarelli, M.; Gascon, C. Lições de pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para conservação da biodiversidade. *Megadiversidade*, v.1, n.1, p.181-189, 2005. <[http://www.conservacao.org/publicacoes/files/24\\_Tabarelli\\_Gascon.pdf](http://www.conservacao.org/publicacoes/files/24_Tabarelli_Gascon.pdf)>. 21 Dez. 2011.
- 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.