

## Regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, PE

Aldení S. de Lima<sup>1</sup>, Ana L. P. Feliciano<sup>2</sup>, Luiz C. Marangon<sup>2</sup>,  
Lamartine S. B. de Oliveira<sup>1</sup> & Mayara M. de L. Pessoa<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte, CEP 70910-900, Brasília-DF, Brasil. E-mail: aldeni20@hotmail.com; soareslt@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: licia@dcfl.ufrpe.br; marangon@dcfl.ufrpe.br

<sup>3</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Florestas, BR-465, Km 7, CEP 23890-000, Seropédica-RJ, Brasil. E-mail: maypessoa@gmail.com

### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura fitossociológica do componente lenhoso regenerante em área ciliar na Mata de Quizanga, na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, PE. Foram alocadas 10 parcelas, 1×25 m, no fragmento, dispostas sistematicamente e distanciadas 25 m umas das outras, sendo amostrados todos os indivíduos com Circunferência na Altura da Base  $\leq 15$  cm e com as seguintes classes de altura: 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 204 indivíduos pertencentes a 21 famílias botânicas, 28 gêneros e 41 espécies. As famílias de maior riqueza de espécies foram Myrtaceae, Mimosaceae e Moraceae. A densidade e a dominância foram de 8.160 ind ha<sup>-1</sup> e 18,88 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Na distribuição dos indivíduos por classes de regeneração constatou-se predomínio de indivíduos nas duas primeiras classes. As espécies *Helicostylis tomentosa*, *Eschweilera ovata*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Protium heptaphyllum* e *Protium giganteum* se destacaram quanto ao número de indivíduos, valor de importância e regeneração natural total, podendo ser consideradas indicadoras da formação da futura floresta local; enfim, o índice de Shannon obtido para o fragmento foi de 3,20 nats ind<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** área ciliar, componente regenerante; fitossociologia, Floresta Atlântica

### *Natural regeneration of one fragment Dense Rain Forest the Watershed of River Capibaribe, PE-Brazil*

### ABSTRACT

The study aimed to evaluate the phytosociology structure regenerating woody component in riparian area in the 'Mata de Quizanga', in the watershed of River Capibaribe, PE-Brazil. Were allocated 10 plots 1 × 25 m (25 m<sup>2</sup>), arranged systematically and 25 m apart from each other, being sampled all individuals with Circunference Base Height  $\leq 15$  cm and with the following height classes (H): 1)  $1.0 \leq H \leq 2.0$  m; 2)  $2.0 < H \leq 3.0$  m e 3)  $H > 3.0$  m. Two hundred and four individuals belonging to 41 species, distributed in 28 genera and 21 botany families were sampled. The most representative families in species richness were Myrtaceae, Mimosaceae and Moraceae. Density and absolute dominance values ranged from 8.160 ind ha<sup>-1</sup> to 18.88 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, respectively. Individuals' distribution by regeneration class had a predominance of individuals in the first two classes. *Helicostylis tomentosa*, *Eschweilera ovata*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Protium heptaphyllum* and *Protium giganteum* species stood out for number of individuals, importance value and natural regeneration, being considered as indicatives of future local forest formation. Shannon index (H') obtained for the fragment was 3.20 nats ind<sup>-1</sup>.

**Key words:** riparian area, regenerating component, phytosociology, Atlantic Forest

## Introdução

A fragmentação florestal das comunidades vegetais pode provocar diversas modificações estruturais e funcionais, tais como o empobrecimento da vegetação e consequente perda de habitats quando comparada com uma área de floresta contínua (Bernacci et al., 2006). Fischer & Lindenmayer (2007) consideram a fragmentação florestal como um dos mais graves impactos sobre os ecossistemas, afetando diretamente a diversidade biológica.

O conhecimento da composição florística e da estrutura da vegetação é fundamental para o entendimento das comunidades e para a manutenção da biodiversidade nas áreas marginais aos cursos d'água (Marangon et al., 2008) devido às variações do ambiente e à direção das mudanças nos processos ecológicos (Pereira et al., 2010). Essas variações ambientais são decorrentes de distúrbios, quer sejam naturais ou antrópicos e influenciam na estrutura da vegetação (Lundberg & Ingvarsson, 1998), podendo desencadear processos de degradação nessas áreas.

Tem-se constatado um grande avanço na pesquisa científica e nos projetos de recuperação de matas ciliares, devido ao ritmo acelerado da degradação ambiental (Nunes & Pinto, 2007), baseando-se na avaliação do processo de regeneração natural (Alvarenga et al., 2006; Pereira et al., 2010;). Entretanto, esses trabalhos ainda são considerados escassos na Região Nordeste (Silva et al., 2007; Oliveira et al., 2009; Aparício et al., 2011). As avaliações da regeneração possibilitam o entendimento do estado de conservação (Silva et al., 2007; Souto & Boeger, 2011), e a compreensão da continuidade das populações florestais (Redin et al., 2011).

Os levantamentos fitossociológicos de comunidades vegetais permitem entender os padrões de estruturação dessas comunidades, mesmo sendo, às vezes, tratados numa vertente descritiva (Giehl & Budke, 2011).

A variedade de respostas do meio ambiente frente à multiplicidade de formas e amplitude dos impactos e a crescente necessidade de expansão de novas fronteiras na utilização dos espaços naturais, apontam a urgência na realização de estudos com a abordagem de composição florística e dinâmica de desenvolvimento de áreas degradadas (Vieira & Pessoa, 2001).

Diante do exposto realizou-se o presente trabalho com o objetivo de caracterizar a fitossociologia do componente regenerante em área ciliar, visando avaliar o potencial de regeneração natural em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa na Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, PE, para fornecer subsídios que auxiliem a elaboração de futuros projetos de recuperação em matas ciliares nessas áreas.

## Material e Métodos

### Caracterização da área

O estudo foi realizado em um fragmento florestal ciliar, localizado no terço inferior da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe, PE, pertencente à Usina Petribu, no Engenho Quizanga, denominado Mata de Quizanga, o qual se situa no município de São Lourenço da Mata, PE.

A Mata de Quizanga se encontra sob as coordenadas 07° 57' 59" S e 35° 03' 57" W, com área total de 228,96 ha (Usina

Petribu, S/A), altitude de 105 m, nas margens do Riacho da Bóia que é externamente circundado por uma matriz de cana-de-açúcar. Segundo a Agência Estadual do Meio Ambiente-CPRH (2012) esse fragmento é considerado Refúgio de Vida Silvestre Mata do Quizanga (RVS) sob Lei nº 14.324/11.

No terço inferior da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe predominam solos desenvolvidos e profundos, ocorrendo Latossolo Vermelho Amarelo Eutrófico e Distrófico e Podzólico Vermelho Amarelo Distrófico, com grande domínio de solos com relevo entre plano a ondulado. O clima é do tipo tropical úmido (As' de Köppen), com temperatura média anual de 25°C e precipitação média anual de 1.500 mm, com concentração de chuvas nos meses de abril a julho enquanto os demais meses são secos. A vegetação predominante nesta região é a Floresta Ombrófila Densa (SECTMA, 2003).

### Amostragem e análise dos dados

Partindo do leito do rio e adentrando o fragmento, 10 parcelas permanentes de 1 x 25 m (25 m<sup>2</sup>) foram alocadas; cada parcela distou 25 m uma da outra, dispostas sistematicamente na área (Figura 1); no geral, as parcelas alocadas corresponderam a uma área total de 250 m<sup>2</sup> (0,025 ha); nessas parcelas foram mensuradas as alturas e diâmetros dos indivíduos regenerantes em um nível de inclusão menor ou igual a 15 cm (CAB<sub>0,30 m</sub> < 15 cm), com classes de altura adotadas por Marangon et al. (2008), sendo que a classe 1 contemplou os indivíduos com H ≥ 1,0 m e H ≤ 2,0 m, classe 2 com altura H > 2,0 m e H ≤ 3,0 m e classe 3 com H > 3,0 m.

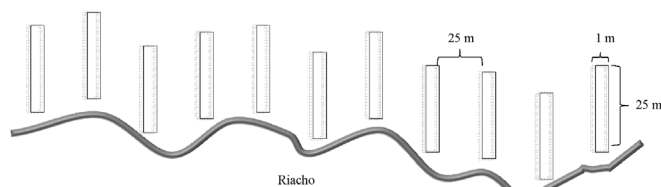


Figura 1. Representação da distribuição das unidades amostrais no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE

Todos os indivíduos mensurados receberam placas de PVC com uma numeração progressiva; para fixação dessas placas foi utilizada linha de nylon; as mensurações das circunferências dos indivíduos foram realizadas com auxílio de uma fita métrica e a altura foi estimada com auxílio de varas graduadas de 2,0 m.

A identificação dos indivíduos foi realizada por meio da coleta do material botânico e por comparação no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR) do Departamento de Biologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), utilizando-se o sistema de classificação de APG III (2009); a correção da grafia e a autoria dos nomes das espécies foram feitas pelo site do The Plant List (<http://www.theplantlist.org>).

Após a coleta de dados foram calculados os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, conforme recomendado por Porto et al. (2008) e Moro & Martins (2011): Densidade Absoluta e Relativa, Frequência Absoluta e Relativa, Dominância Absoluta e Relativa; para a análise da estrutura vertical foi estimada a Regeneração Natural por

classes de altura (RNC1, RNC2, RNC3) e RNT (Regeneração Natural Total) de acordo com Volpato (1994). Na análise da diversidade de espécies foi utilizado o Índice de Diversidade de Shannon, conforme recomendado por Porto et al. (2008). Na realização desses cálculos foi utilizado o software Mata Nativa 2 (Cientec, 2006) com o auxílio do EXCEL 2007.

## Resultados e Discussão

Foram amostrados 204 indivíduos pertencentes a 41 espécies distribuídas em 28 gêneros e 20 famílias botânicas. Do total de espécies 27 foram identificadas no nível de espécie, oito no nível de gênero, quatro no nível de família e duas indeterminadas (Tabela 1). As famílias que obtiveram maiores riquezas de espécies foram Myrtaceae, Mimosaceae e Moraceae (4 cada), Rubiaceae e Annonaceae (3 cada). Myrtaceae, Mimosaceae e Moraceae são comumente encontradas em outros estudos sobre regeneração natural, desenvolvidos em Floresta Atlântica em Pernambuco, como os de Sousa Júnior (2006), Rêgo (2007), Silva et al. (2007) e Alencar (2009). É importante destacar que a família Myrtaceae é indicada como

lenhosa dominante e relevante nos estudos de várias formações vegetais brasileiras (Ziparro et al., 2005; Gressler et al., 2006).

Quanto à distribuição do maior número de indivíduos por espécie (Figura 2) as que se destacaram foram: *Helicostylis tomentosa*, *Eschweilera ovata*, *Anaxagorea dolichocarpa*, *Protium heptaphyllum*, *Protium giganteum* e *Brosimum discolor*; referidas espécies apresentaram os maiores

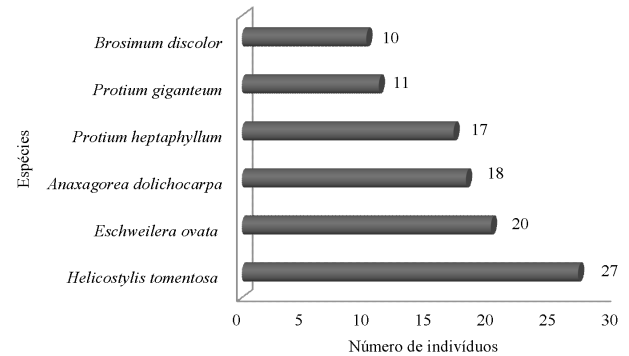


Figura 2. Espécies com maior número de indivíduos amostrados no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE

Tabela 1. Parâmetros da estrutura da regeneração natural amostrada no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE

Nome científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	RNC <sub>1</sub>	RNC <sub>2</sub>	RNC <sub>3</sub>	RNT
<i>Helicostylis tomentosa</i> (Poepp. & Endl.) J. F. Macbr.	1080	13,24	80	7,62	2,64	14,01	34,86	10,35	12,82	13,89	12,35
<i>Anaxagorea dolichocarpa</i> Sprague & Sandwith	720	8,82	60	5,71	2,67	14,20	28,73	7,68	7,70	11,11	8,83
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers.	800	9,80	60	5,71	2,21	11,72	27,23	8,33	11,11	6,02	8,48
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	680	8,33	70	6,67	1,46	7,77	22,76	6,07	13,96	11,11	10,38
<i>Protium giganteum</i> Engl.	440	5,39	70	6,67	1,85	9,83	21,88	2,10	9,97	12,96	8,34
<i>Brosimum discolor</i> Schott	400	4,90	60	5,71	0,79	4,20	14,81	2,91	2,56	16,20	7,23
<i>Cupania cf. revoluta</i> (Turcz.) Vidal	360	4,41	60	5,71	0,71	3,78	13,90	3,96	10,26	0,00	4,74
<i>Mabea occidentalis</i> Benth.	320	3,92	20	1,90	0,97	5,16	10,98	1,86	2,56	9,26	4,56
<i>Miconia prasina</i> (Sw.) DC.	320	3,92	30	2,86	0,46	2,44	9,21	5,17	0,00	0,00	1,72
<i>Paypayrola blanchetiana</i> Tul.	240	2,94	50	4,76	0,26	1,41	9,11	4,61	2,56	0,00	2,39
Lauraceae 1	240	2,94	30	2,86	0,56	3,01	8,80	3,16	6,27	0,00	3,14
Fabaceae 1	160	1,96	40	3,81	0,17	0,94	6,70	3,16	2,56	0,00	1,91
Indet.2	200	2,45	20	1,90	0,32	1,71	6,06	3,31	0,00	0,00	1,10
<i>Symphonia globulifera</i> L.f.	160	1,96	20	1,90	0,33	1,75	5,61	1,05	3,70	3,24	2,67
<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber ex Ducke	160	1,96	20	1,90	0,30	1,59	5,45	2,51	2,56	0,00	1,69
Indet.1	80	0,98	20	1,90	0,41	2,21	5,10	2,10	0,00	0,00	0,70
<i>Psychotria cf. carthagenensis</i> Jacq.	160	1,96	20	1,90	0,10	0,56	4,42	2,10	3,70	0,00	1,94
<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	160	1,96	20	1,90	0,10	0,53	4,39	2,91	0,00	0,00	0,97
<i>Miconia minutiflora</i> (Bonpl.) DC.	120	1,47	20	1,90	0,15	0,83	4,20	2,10	0,00	3,24	1,78
<i>Tabebuia</i> sp.	120	1,47	20	1,90	0,14	0,79	4,16	2,51	0,00	0,00	0,84
<i>Miconia cf. nervosa</i> (Sm.) Triana	120	1,47	10	0,95	0,25	1,38	3,80	1,86	0,00	0,00	0,62
<i>Coccoloba</i> sp.2	120	1,47	20	1,90	0,05	0,26	3,64	2,51	0,00	0,00	0,84
<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	80	0,98	20	1,90	0,13	0,72	3,60	1,05	2,56	0,00	1,21
<i>Gomidesia</i> sp.	80	0,98	20	1,90	0,09	0,49	3,37	1,05	2,56	0,00	1,21
Rubiaceae 1	80	0,98	20	1,90	0,07	0,41	3,29	2,10	0,00	0,00	0,70
Myrtaceae 5	80	0,98	20	1,90	0,04	0,22	3,10	2,10	0,00	0,00	0,70
<i>Guatteria pogonopus</i> Mart.	40	0,49	10	0,95	0,28	1,52	2,96	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Cordia nodosa</i> Lam.	80	0,98	10	0,95	0,14	0,76	2,69	1,45	0,00	0,00	0,48
<i>Inga</i> sp.	40	0,49	10	0,95	0,19	1,02	2,46	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	40	0,49	10	0,95	0,18	0,94	2,39	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Plathymenia foliolosa</i> Benth.	40	0,49	10	0,95	0,18	0,94	2,39	0,00	0,00	3,24	1,08
<i>Nectandra</i> sp.1	40	0,49	10	0,95	0,15	0,83	2,27	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Eugenia</i> sp.3	80	0,98	10	0,95	0,03	0,16	2,09	1,45	0,00	0,00	0,48
<i>Inga thibaudiana</i> DC.	40	0,49	10	0,95	0,07	0,41	1,85	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Paypayrola</i> sp.	40	0,49	10	0,95	0,06	0,34	1,78	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Henriettea succosa</i> (Aubl.) DC.	40	0,49	10	0,95	0,05	0,27	1,71	0,00	2,56	0,00	0,85
<i>Posoqueria</i> sp.	40	0,49	10	0,95	0,05	0,27	1,71	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	40	0,49	10	0,95	0,04	0,21	1,64	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Andira nitida</i> Benth.	40	0,49	10	0,95	0,03	0,15	1,59	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Casearia javitensis</i> Kunth	40	0,49	10	0,95	0,03	0,15	1,59	1,05	0,00	0,00	0,35
<i>Cymbopetalum brasiliense</i> (Vell.) Benth. ex Baill.	40	0,49	10	0,95	0,02	0,11	1,54	1,05	0,00	0,00	0,35
Total	8160	100	1050	100	18,88	100	300	100	100	100	100

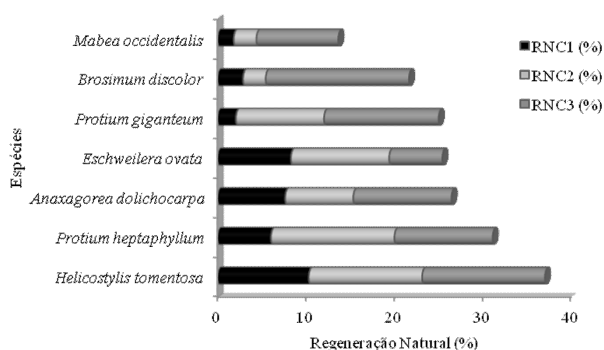
Em que: DA: Densidade Absoluta (ind.ha<sup>-1</sup>); DR: Densidade Relativa (%); FA: Frequência Absoluta; FR: Frequência Relativa (%); DoA: Dominância Absoluta (m<sup>2</sup>); DoR: Dominância Relativa (%); VI: Valor de Importância; RNC<sub>1</sub>: Regeneração Natural da Classe de altura 1 (%); RNC<sub>2</sub>: Regeneração Natural da Classe de altura 2 (%); RNC<sub>3</sub>: Regeneração Natural da Classe de altura 3 (%); RNT: Regeneração Natural Total (%).

valores de densidade e frequência absoluta (de 60 a 80%) e corresponderam a 50,49% do total de indivíduos presentes.

A densidade total e a dominância absoluta estimadas foram de 8.160 ind.ha<sup>-1</sup> e 18,88 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, respectivamente (Tabela 1); a variação de densidade obtida nos trabalhos desenvolvidos em Floresta Atlântica em Pernambuco, que enfocaram regeneração natural, demonstra a existência de valores inferiores, como o de Sousa Júnior (2006) que foi de 940 ind ha<sup>-1</sup> e o obtido por Silva et al. (2007) de 4.850 ind ha<sup>-1</sup>.

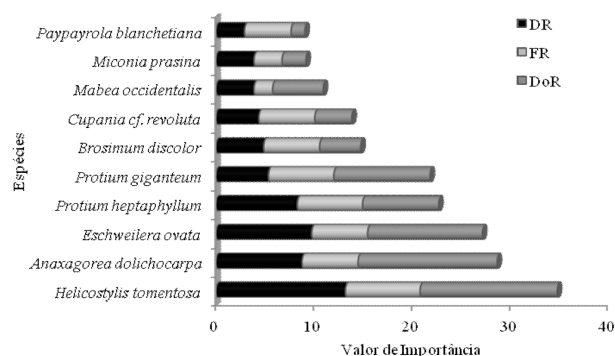
Dos 220 indivíduos inventariados na Mata de Quizanga, 131 (40 espécies) estão presentes na primeira classe de altura da regeneração natural total (CI), 53 (21 espécies) na segunda classe (CII) e 36 (28 espécies) na terceira classe (CIII); assim, nota-se um predomínio de indivíduos nas primeiras classes de regeneração natural, em que os resultados são similares aos encontrados por Sousa Júnior (2006), 531 indivíduos na classe I, e Marangon et al. (2008), com o maior número de indivíduos na primeira classe de regeneração; observa-se que a distribuição do número de indivíduos quanto às classes de altura, foi da menor para a maior classe (CI > CII > CIII) no fragmento estudado, podendo atribuir este comportamento a uma fase inicial de sucessão pois no início do processo sucessional há muitos indivíduos pertencentes a poucas espécies.

As sete espécies com os maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) e que se encontram nas três classes de Regeneração Natural (RNC<sub>1</sub>, RNC<sub>2</sub> e RNC<sub>3</sub>) são: *Helicostylis tomentosa*, *Protium heptaphyllum*, *Anaxagorea dolichocharpa*, *Eschweilera ovata*, *Protium giganteum*, *Brosimum discolor* e *Mabea occidentalis* (Figura 3) que, juntas, correspondem a um percentual de RNT de 60,18%; dentre essas espécies, todas apresentaram maiores valores de importância (Figura 4).



**Figura 3.** Relação das sete espécies que apresentaram maiores índices de Regeneração Natural Total (RNT) da população amostrada, expressos em porcentagem, no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE

Este resultado se assemelha com outros trabalhos desenvolvidos que abordaram regeneração em Floresta Ombrófila Densa, em Pernambuco, como para as espécies *Protium heptaphyllum* e *Eschweilera ovata* (Sousa Junior, 2006; Silva et al., 2007; Alencar, 2009; Aparício et al., 2011), *Helicostylis tomentosa*, *Cupania cf. revoluta* (Aparício et al 2011), *Miconia prasina* (Alencar, 2009; Aparício et al 2011) e *Brosimum discolor* (Sousa Junior, 2006; Silva et al., 2010; Aparício et al., 2011). Algumas outras espécies presentes neste estudo também foram similares às de outros estudos mas não tiveram destaque entre as 10 espécies com maiores valores



**Figura 4.** Relação das 10 espécies que apresentaram maiores Valores de Importância da população amostrada no fragmento Mata de Quizanga, São Lourenço da Mata, PE

de importância e de regeneração natural, como: *Siparuna guianensis* e *Cordia nodosa* (Silva et al., 2010) e *Miconia minutiflora* (Alencar, 2009) entre outras.

As espécies com maiores índices de regeneração natural total possuem boa capacidade de regeneração pelo desempenho mostrado, conforme sugerido por Marangon et al. (2008) e também devido a maioria dessas espécies com potencial de regeneração pertencer aos estágios iniciais da sucessão secundária (Vieira & Gandolfi, 2006). Neste mesmo contexto Silva et al. (2007) comentam que as espécies que possuem ocorrência nas três classes de altura de regeneração natural de uma comunidade são aquelas que, teoricamente, possuem um potencial maior de estabelecimento na floresta e que deverão estar presentes na composição e na estrutura da futura floresta; os autores ainda ressaltam a importância de um acompanhamento durante o crescimento observando-se suas características sucessionais.

O valor do índice de Shannon (H') obtido para o fragmento foi de 3,20 nats/ind., sendo encontrados valores similares (3,21 - Silva et al., 2010) e valores superiores, tais como: 3,31 (Alencar, 2009), 3,57 (Silva et al. (2007) e 3,65 (Sousa Júnior, 2006). De acordo com Dias et al. (2000) ocorre uma variação relativa nos valores de diversidade de Shannon na regeneração natural em áreas de Floresta Atlântica variando desde 1,5 a 3,5 nats ind.<sup>-1</sup>, sendo raros os valores superiores a 4,5 nats ind.<sup>-1</sup>.

## Conclusões

As famílias Myrtaceae, Moraceae e Mimosaceae são as mais importantes na área estudada e semelhantes a estudos envolvendo regeneração natural em Pernambuco.

As espécies *Helicostylis tomentosa*, *Eschweilera ovata*, *Anaxagorea dolichocharpa*, *Protium heptaphyllum* e *Protium giganteum* se destacaram quanto ao número de indivíduos, valor de importância e regeneração natural podendo, desta forma, ser consideradas indicadoras da formação da futura floresta local e, ainda, indicadas para recuperação de áreas degradadas em áreas ciliares da Bacia do Rio Capibaribe, PE.

## Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural do Pernambuco (UFRPE) e à Usina Petribu, pelo apoio, logística e autorização para realização da pesquisa.

## Literatura Citada

- Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH. Unidades de Conservação Estaduais. <[http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/tabrvs;2238;20120214.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/tabrvs;2238;20120214.pdf)>. 22 Mai. 2012.
- Alencar, A. L. Regeneração natural de espécies arbóreas de floresta ombrófila densa em sub-bosque de *Eucalyptus saligna* Smith e *Pinus caribaea* Morelet var. *caribaea* e estudo alelopático na Zona da Mata Sul de Pernambuco. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2009. 110p. Dissertação Mestrado. <[http://200.17.137.108/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=533](http://200.17.137.108/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=533)>. 05 Nov. 2012.
- Alvarenga, A. P.; Botelho, S. A.; Pereira, I. M. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região sul de Minas Gerais. *Revista Cerne*, v.12, n.4, p.360-372, 2006. <[http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20091663v12\\_n4\\_artigo%2008.pdf](http://www.dcf.ufla.br/cerne/artigos/10-02-20091663v12_n4_artigo%2008.pdf)> 16 Out. 2012.
- Aparício, W. C. da S.; Marangon, L. C.; Ferreira, R. L. C.; Feliciano, A. L. P.; Aparício, P. S.; Costa Junior, R. F. 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, jul.-set, 2011. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v6i3a791>>. 09 Jan. 2012.
- 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://dx.org.br/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>>. 02 Nov 2012.
- Bernacci, L. C.; Franco, G. A. D. C.; Árbocz, G. F.; Catharino, E. L. M.; Durigan, G.; Metzger, J. P. O efeito da fragmentação florestal na composição e riqueza de árvores na região da Reserva Morro Grande (Planalto de Ibiúna). *Revista do Instituto Florestal*, v.18, n.único, p.121-166, 2006. <[http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista\\_if/rev18-unicopdf/RIF18.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/revista_if/rev18-unicopdf/RIF18.pdf)>. 13 Jun. 2012.
- Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas Ltda - Cientec. Mata Nativa 2: Sistema para análise fitossociológica e elaboração de planos de manejo de florestas nativas. Viçosa, MG: Cientec, 2006. 295p.
- Dias, A. C.; Custodio 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.
- Fischer, J.; Lindenmayer, D. B. Landscape modification and habitat fragmentation: a synthesis. *Global Ecology and Biogeography*, v.16, n.3, p.265-280, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-8238.2007.00287.x>>. 08 Ago. 2012.
- Giehl, E. L. H.; Budke, J. C. Aplicação do método científico em estudos fitossociológicos no Brasil: em busca de um paradigma. In: Felfili, J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. da R. de; Andrade, L. A. de; Meira Neto, J. A. A. (Eds.). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa: Editora UFV, 2011. v.1, p.23-43.
- Gressler, E.; Pizo, M. A.; Morellato, L. P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v.29, n.4, p.509-530, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042006000400002>>. 05 Jun. 2012.
- Lundberg, S.; Ingvarsson, P. Population dynamics of resource limited plants and their pollinators. *Theoretical Population Biology*, v.54, n.1, p.44-49, 1998. <<http://dx.doi.org/10.1006/tpbi.1997.1349>>. 05 Nov. 2012.
- 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>>. 05 Nov. 2012.
- Moro, M. F.; Martins, F. R. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: Felfili, J. M.; Eisenlohr, P. V.; Melo, M. M. R. F.; Andrade, L. A.; Meira Neto, J. A. A. (Eds.). *Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos*. Viçosa-MG: Editora UFV, 2011. p.174-212.
- Nunes, F. P.; Pinto, M. T. C. Produção de serapilheira em mata ciliar nativa e reflorestada no alto São Francisco, Minas Gerais. *Biota Neotropica*, v.7 n.3, p.97-102, 2007. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032007000300011>>. 09 Set. 2012.
- Oliveira, E. B. Marangon, L. C.; Feliciano, A. L. P.; Ferreira, R. L. C.; Rêgo, P. L. Estrutura fitossociológica de um fragmento de mata ciliar, rio Capibaribe Mirim, Aliança, Pernambuco. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, v.4, n.2, p.167-172, 2009. <<http://dx.doi.org/10.5039/agraria.v4i2a8>>. 05 Set. 2012.
- Pereira, I. M.; Botelho, S. A.; Berg, E. V. D.; Oliveira-Filho, A. T.; Machado, E. L. M. Caracterização ecológica de espécies arbóreas ocorrentes em ambientes de mata ciliar, como subsídio a recomposição de áreas alteradas nas cabeceiras do Rio Grande, Minas Gerais, Brasil. *Ciência Florestal*, v.20, n.2, p.235-253, 2010. <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1849/1194>> 12 Dez. 2012.
- Porto, M. L.; Assunção, A. F.; Girardi-Deiro, A. M.; Forneck, E. D.; Zocche, J. J.; Pfadenhauer, J. S.; Bortolotti, J. S.; Oliveira, M. L. A. A.; Wildi, O.; Termignoni, R. R.; Frizzo, T. C. E. Comunidades vegetais e fitossociologia: fundamentos para avaliação e manejo de ecossistemas. Porto Alegre - RS: Editora UFRGS, 2008. 240p.
- Redin, C. C.; Longhi, R. V.; Watzlawick, L. F.; Longhi, S. J. Composição florística e estrutura da regeneração natural do Parque Estadual do Espinilho, RS. *Ciência Rural*, v.41, n.7, p.1195-1201, 2011. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-8478201100500008321>>. 08 Jan. 2012.
- Rêgo, P. L. Regeneração natural em matas ciliares na bacia do rio Goiana-PE. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2007. 107p. Dissertação Mestrado.
- Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente - SECTMA. Diagnóstico dos recursos hídricos da bacia do rio Goiana e dos grupos de bacias de pequenos rios litorâneos GL-1 e GL-6. Recife, 2003. [http://www.sectma.pe.gov.br/download/PARHI\\_Diagnostico\\_dos\\_Recursos\\_Hidricos.pdf](http://www.sectma.pe.gov.br/download/PARHI_Diagnostico_dos_Recursos_Hidricos.pdf). 08 Nov. 2010.
- Silva, W. C.; Marangon, L. C.; Ferreira, R. L. C.; Feliciano, A. L. P.; Aparício, P. S.; Costa Junior, R. F. Estrutura horizontal e vertical do componente arbóreo em fase de regeneração natural na mata Santa Luzia, no município de Catende-PE. *Revista Árvore*, v.34, n.5, p.863-869, 2010. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622010000500011>>. 18 Fev. 2012.

- 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/ojs2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/view/1964/1218>> 18 Mai. 2012.
- Sousa Júnior, P. R. C. Estrutura da comunidade arbórea e da regeneração natural em um fragmento de floresta urbana, Recife-PE. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2006. 91p. Dissertação Mestrado. <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action=&co\\_obra=164506](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action=&co_obra=164506)>. 05 Nov. 2012.
- 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://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/issue/view/114/showToc>> 18 Jan. 2012.
- Vieira, C. M.; Pessoa, S. V. A. Estrutura florística do estrato herbáceo-subarbustivo de um pasto abandonado na Reserva Biológica de Poço das Antas, município de Silva Jardim, RJ. *Rodriguésia*, v.52, n.80, p.17-30, 2001. <[http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/Rodrig52\\_80/3-vieira.pdf](http://rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/Rodrig52_80/3-vieira.pdf)> 20 Jun. 2012.
- Vieira, D. C. M.; Gandolfi, S. Chuva de sementes e regeneração natural sob três espécies arbóreas em uma floresta em processo de restauração. *Revista Brasileira de Botânica*, v.29, n.4, p.541-554, 2006. <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042006000400004>>. 18 Ago. 2012.
- 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.
- Ziparro, V. B.; Guilherme, F. A. G.; Scabbia, R. L. A.; Morellato, L. P. Levantamento florístico de floresta atlântica no sul do estado de São Paulo, Parque Estadual Intervales, Base Saibadela. *Biota Neotropica*, v.5, n.1, p.147-170, 2005. <<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032005000100015>>. 18 Ago. 2012.