

<http://dx.doi.org/10.21707/ga.v10.n04a01>

## FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E CARACTERIZAÇÃO SUCESSIONAL EM UM REMANESCENTE DE CAATINGA EM SERGIPE

ANA CECÍLIA DA CRUZ SILVA<sup>1</sup>; ANA PAULA DO NASCIMENTO PRATA<sup>1</sup> & ANABEL APARECIDA DE MELLO<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biologia, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, CEP 49020-350, São Cristóvão, SE, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Engenharia Florestal, Av. Marechal Rondon, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, CEP 49020-350, São Cristóvão, SE, Brasil. E-mail para correspondência: [anabel\\_mello@yahoo.com.br](mailto:anabel_mello@yahoo.com.br)

Recebido em 02 de março de 2015. Aceito em 23 de maio de 2016. Publicado em 30 de setembro de 2016.

**RESUMO** – Objetivou-se determinar a composição florística e caracterizar a estrutura e o estágio sucessional da vegetação lenhosa em uma área de Caatinga em Sergipe. Para o levantamento florístico e fitossociológico foi selecionada uma área de 251 ha e foram demarcadas 30 parcelas de 20×20 m, dentro das quais as espécies arbustivas e arbóreas com CAP maior que 6 cm foram coletadas e tiveram alturas e circunferências medidas. Foram amostrados 1.854 indivíduos, pertencentes a 31 espécies e 17 famílias. As espécies com maiores valores fitossociológicos foram *Poincianella pyramidalis*, *Commiphora leptophloeos*, *Jatropha mollissima*, *Aspidosperma pyrifolium* e *Bauhinia cheilantha*, sendo que a primeira predominou em todos os parâmetros. O índice de diversidade ( $H' = 1,72$ ) está entre os índices mais baixos comparados a outros estudos em vegetação de Caatinga. O maior número de indivíduos concentrou-se nas três classes de diâmetros inferiores (94,8%) e no estrato médio, com altura entre 3,27 e 5,95 m (68,9%). As secundárias iniciais predominaram em maior número de espécies, contudo as pioneiras prevaleceram nas espécies com maior valor de importância e em número de indivíduos. A área de estudo ainda está muito degradada, sendo que o tempo de conservação não foi suficiente para que os indivíduos alcancem seu porte adequado.

**PALAVRAS CHAVE:** *ESTRUTURA DA COMUNIDADE, DIVERSIDADE, SUCESSÃO ECOLÓGICA*

### FLORISTIC, PHYTOSOCIOLOGICAL AND CHARACTERIZATION SUCESSIONAL IN A REMNANT OF CAATINGA IN SERGIPE

**ABSTRACT** – This study aimed to determine the floristic composition and characterize the structure of the woody layer in an area of Caatinga in Sergipe. For floristic and phytosociological survey 30 plots of 20x20 m were demarcated in an area of 251 ha. The tree and shrub species with CAP (circumference at breast height) greater than 6 cm were collected and had heights and circumferences measured. We sampled 1.854 individuals belonging to 31 species. The species with the highest values phytosociological were *Poincianella pyramidalis*, *Commiphora leptophloeos*, *Jatropha mollissima*, *Aspidosperma pyrifolium* and *Bauhinia cheilantha*. The diversity was 1,72 and the value of basal area was 9,71 m<sup>2</sup>/ha. The largest number of individuals focused on three classes of diameters less (94,8%) and the middle stratum, with a height between 3,27 e 5,95 m (68,9%). The initial secondary predominated in most species, however the pioneers prevailed with the highest importance species and number of individuals. The study area is still very degraded and the storage time was not enough for individuals to reach their proper size.

**KEY WORDS:** *PLANT COMMUNITY STRUCTURE, DIVERSITY, ECOLOGICAL SUCCESSION.*

### FLORÍSTICA DE SUCESIÓN, FITOSOCIOLÓGICO Y CARACTERIZACIÓN EN UN REMANENTE DE CAATINGA EN SERGIPE

**RESUMEN** – Este estudio tuvo como objetivo determinar la composición florística y caracterizar la estructura y la etapa de sucesión de la vegetación leñosa en una zona Caatinga en Sergipe. Para efectuar el reconocimiento florístico y fitossociológico se seleccionó un área de 251 hectáreas y se marcaron 30 parcelas de 20 x 20 m, en el que se recogieron las especies de arbustos y árboles con la PAC más de 6 cm y tenían sus medidas de estatura y circunferencia. 1.854 individuos pertenecientes a 31 especies y 17 familias que fueron muestreados. Las especies con valores más altos fueron fitossociológico *Poincianella pyramidalis*, *Commiphora leptophloeos*, *Jatropha mollissima*, *Aspidosperma pyrifolium* y *Bauhinia cheilantha*, la primera de las cuales fue predominante en todos los parámetros. El índice de diversidad ( $H' = 1,72$ ) es una de las tarifas más bajas en comparación con otros estudios en la vegetación de la Caatinga. El mayor número de personas se concentró en las tres clases de diámetros (94,8%) y el estrato medio, con una altura entre 3,27 e 5,95 (68,9%). Temprano secundaria predominado en la mayoría de las especies, sin embargo prevalecido en las especies pioneras con el valor de importancia más alta y el número de individuos. El área de estudio es aún muy degradado, y el tiempo de almacenamiento no fue suficiente para que los individuos llegaran a su tamaño adecuado.

**PALAVRAS CLAVE:** *Altermundismo, Bem viver, Modelo econômico*

## INTRODUÇÃO

A Caatinga, também conhecida como Floresta Tropical Seca Sazonal (Pennington *et al.*, 2004), é o terceiro maior domínio da América do Sul de clima seco em altitudes baixas e latitudes tropicais (Sarmiento, 1975). Apresenta uma unidade fitogeográfica definida, que abrange os pediplanos ondulados de origem erosiva (Prado, 2003) e cobre a maior parte da área do Nordeste com clima semiárido (Andrade-Lima, 1981). Possui um índice pluviométrico entre 300 a 800 mm anuais, com irregularidade entre os anos (Ab'Saber, 1990). De modo geral é caracterizada como uma floresta de porte baixo em comparação com as Florestas Úmidas, com árvores e arbustos que comumente apresentam espinhos e folhas pequenas, com plantas suculentas e estrato herbáceo anual (Cardoso e Queiroz, 2007). É um bioma com grande diversidade florística, com alto grau de endemismo (Giulietti, 2003) e diferentes tipos vegetacionais (Prado, 2003) decorrentes da heterogeneidade do bioma (Silva *et al.*, 2003).

As peculiaridades e as riquezas desse domínio têm sido submetidas a constantes ameaças, ocasionadas pelas práticas agrícolas inadequadas, desmatamento, compactação do solo e processos erosivos (Brasileiro, 2009). A área total degradada atinge 45,3% da região, percentual que a classifica como o terceiro bioma brasileiro mais alterado pelo homem (Casteletti *et al.*, 2003). Mesmo assim, a Caatinga contém o menor percentual de área protegida no Brasil (Leal *et al.*, 2005), o que alerta para a necessidade de estudos sobre a diversidade e ecologia de suas plantas e animais.

Em Sergipe, a situação não é diferente. Canindé do São Francisco, considerado um município com extrema importância biológica (Giulietti, 2003), possui a cobertura vegetal muito modificada devido à ação antrópica. A mesma apresenta um longo histórico de criação de bovinos e caprinos (Silva *et al.*, 2003) e corte para a produção de carvão e lenha (Santos e Tabarelli, 2002). Tanto o corte como a herbivoria são importantes fatores de seleção natural capaz de afetar a diversidade, abundância e distribuição de espécies lenhosas na Caatinga (Leal *et al.*, 2003). Para resguardar a diversidade florística e faunística de um remanescente de Caatinga foi criada em 2007 a Unidade de Conservação Monumento Natural Grota do Angico em Sergipe.

Estudos nesses remanescentes são necessários porque possibilitam uma maior compreensão dos aspectos ecológicos e de conservação das populações vegetais diante de alterações ambientais naturais ou antrópicas (Rochelle *et al.*, 2011). Para isso devem ser utilizados parâmetros de composição e de estrutura da vegetação (Carvalho *et al.*, 2012), como a diversidade, altura e área basal (Colmanetti e Barbosa, 2013). Motivado pela deficiência de dados sobre a vegetação do Estado, atrelada a necessidade de conservação dos remanescentes florestais como forma de diminuir a degradação ambiental, objetivou-se com este trabalho determinar a composição florística e caracterizar a estrutura e o estágio sucessional da vegetação lenhosa em um remanescente de Caatinga em Sergipe.

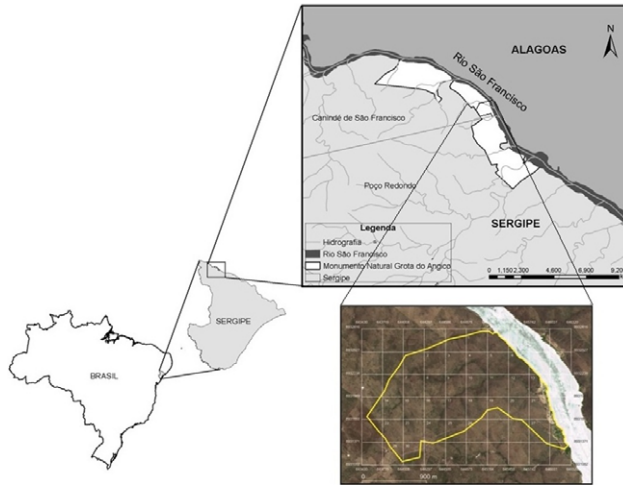
## MATERIAL E MÉTODOS

### *Área de estudo*

O estudo foi desenvolvido em uma área de 251 ha de Caatinga, localizada na Unidade de Conservação Estadual Monumento Natural Grota do Angico (09° 39' S; 37° 40' W), pertencente

à categoria de Proteção Integral, segundo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Brasil, 2000). O Monumento possui uma área total de 2.183 ha e está situado no Alto Sertão Sergipano, nos municípios de Canindé de São Francisco e Poço Redondo, tendo como limite norte o Rio São Francisco (Semarh, 2010) (Figura 1).

**Figura 1** – Localização geográfica do MONA Grota do Angico, Canindé do São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, Brasil (adaptado de Rocha 2012). Em destaque, polígono da área de estudo.



A área de estudo possui clima Megatérmico Semiárido e a precipitação pluviométrica varia de 500 a 700 mm (Santos e Andrade, 1992) e a temperatura média anual é de 26 a 28°C (Duarte, 2002). A região pertence à formação geomorfológica pediplano sertanejo, com solos do tipo Bruno Não Cálculo e Litólicos (Jacomine *et al.*, 1975), engloba a Unidade de Paisagem do tipo Depressão Sertaneja Meridional (Velloso *et al.*, 2002), com relevo principalmente suave ondulado, cortado por vales estreitos com vertentes dissecadas (Sá *et al.*, 2003). A vegetação da área é representada por duas fitofisionomias: matas fechadas de floresta hiperxerófila caducifólia e vegetação aberta em estágio de regeneração (Ribeiro e Mello, 2007).

#### *Coleta e análise dos dados*

Para o levantamento dos dados quantitativos da vegetação arbustiva e arbórea foi adotado o método de parcelas de área fixa utilizando o processo de amostragem sistemática, que consiste em estabelecer a aleatoriedade apenas na primeira unidade amostral (parcela), sendo as demais distribuídas sistematicamente, de acordo com o intervalo de amostragem K (Péllico Neto e Brena, 1997). Assim, de acordo com as normas estabelecidas pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC, 2005) e com o auxílio de um croqui, foram demarcadas no campo 30 parcelas com área de 400m<sup>2</sup> cada, distando 289 m uma da outra (Figura 1). Para a avaliação da estrutura vegetacional foram consideradas todas as árvores e arbustos com CAP (Circunferências à Altura do Peito – 1,30 m) maior que 6 cm, inclusive os indivíduos mortos em pé, cuja base do tronco estivesse dentro dos limites da parcela (RMFC, 2005).

Também foram realizadas coletas do material reprodutivo dessas espécies, o qual foi identificado com auxílio de chaves taxonômicas, consulta a especialistas e através da comparação com exsicatas do Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE), local onde o material coletado foi depositado. O sistema de classificação das espécies adotado foi o APG III (2009) e a grafia das espécies foi verificada no banco de dados do Missouri Botanical Garden's (2015) e Forzza *et al.* (2015).

Para caracterizar a estrutura horizontal foram calculados os parâmetros como densidade absoluta e relativa, dominância absoluta e relativa, frequência absoluta e relativa, além do índice de valor de cobertura e do índice de valor de importância (Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974). Para avaliar a diversidade da área foi calculado o índice de diversidade de Shannon (H') e equabilidade de Pielou (J') (Brower e Zar, 1984). Já para a análise da estrutura vertical da comunidade foram considerados os estratos inferior, médio e superior, sendo que os seus limites foram definidos pela variabilidade da altura das espécies observadas na área de estudo (Scolforo, 2006). Essas análises foram feitas utilizando-se o *Software* Mata Nativa 2 (Cientec, 2006), já os indivíduos mortos foram excluídos desses cálculos, sendo analisados separadamente com o uso do aplicativo Excel.

Para a caracterização dos estágios sucessionais, as espécies foram agrupadas em três grupos ecológicos (pioneiras, secundárias iniciais e secundárias tardias). As categorias de sucessão (fase inicial, média e avançada), segundo Carvalho *et al.* (2012) adaptada de Gandolfi *et al.* (1995) para a vegetação de Caatinga, com base em observações de campo, como tipo de dispersão, forma de vida, densidade, frequência e dominância.

## RESULTADOS

No MONA Grota do Angico foram contabilizados 1.854 indivíduos pertencentes a 17 famílias e 31 espécies (Tabela 1). As famílias com maior diversidade foram Fabaceae, com nove (subfamílias Mimosoideae com seis e Caesalpinioideae com três), e Anacardiaceae e Euphorbiaceae, com três espécies cada. Estas famílias constituíram 48,4% do total de espécies amostradas, doze outras (70,6%) foram representadas por uma espécie. Quanto ao hábito de crescimento, 26 espécies (83,9%) foram arbóreas e 5 (16,1%) arbustivas.

As cinco espécies mais importantes da comunidade apresentaram características estruturais diferentes e responderam juntas por 86,6% do número de indivíduos, 81,4% da área basal e 75,2% do índice de valor de importância. *Poincianella pyramidalis* foi a que apresentou os maiores valores em todos os parâmetros fitossociológicos e ocorreu em 90% das parcelas. A segunda espécie com maior IVI foi *Commiphora leptophloeos*, devido a sua alta dominância e frequência; a terceira foi *Jatropha mollissima*, que apresentou alta densidade e frequência; seguidas por *Aspidosperma pyriforme* e *Bauhinia cheilantha*, que possuíram valores medianos de IVI e ocuparam a terceira colocação em frequência e densidade, respectivamente. Já os baixos valores de IVI constatados para a maioria das espécies refletem a presença de poucos indivíduos na área de estudo. Destas, oito espécies foram registradas com somente um indivíduo, sendo consideradas como localmente raras: *Capsicum caatingae*, *Cynophalla flexuosa*, *Libidibia ferrea*, *Mimosa tenuiflora*, *Parapiptadenia zehntneri*, *Pithecellobium diversifolium*, *Psidium guajava* e *Ptilochaeta bahiensis*.

**Tabela 1** - Florística, parâmetros estruturais horizontais e classificação sucessional das espécies, ordenadas decrescentemente pelo IVI, no MONA Grota do Angico, em Sergipe. N - número de indivíduos amostrados; U - quantidade de parcelas que a espécie foi encontrada; AB - área basal absoluta; DR - densidade relativa (%); FR - frequência relativa (%); DoR - dominância relativa (%); VI - valor de importância (%); GS - grupo sucessional; PI - pioneira; SI - secundária inicial; ST - secundária tardia.

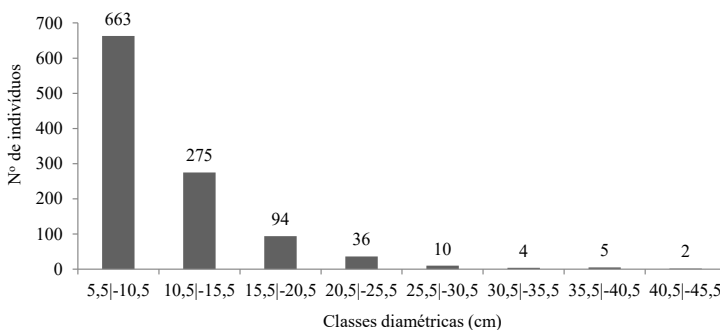
Espécies	Famílias	N	U	AB	DR	FR	DoR	VI (%)	GE
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Fabaceae-Caesalpinioideae	1018	27	5,9935	54,91	16,36	61,69	44,32	PI
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Burseraeaceae	112	18	1,1257	6,04	10,91	11,59	9,51	LS
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Euphorbiaceae	171	22	0,2192	9,22	13,33	2,26	8,27	PI
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Apocynaceae	151	18	0,3981	8,14	10,91	4,1	7,72	PI
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Fabaceae-Caesalpinioideae	154	10	0,1735	8,31	6,06	1,79	5,38	ES
<i>Machaonia brasiliensis</i> (Hoffmanns. ex Humb.) Cham. & Schltdl.	Rubiaceae	68	4	0,5645	3,67	2,42	5,81	3,97	ES
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Fabaceae-Mimosoideae	26	9	0,2335	1,4	5,45	2,4	3,09	ES
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Fabaceae-Mimosoideae	44	8	0,1124	2,37	4,85	1,16	2,79	ES
<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Humb. ex Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Sapotaceae	24	8	0,1876	1,29	4,85	1,93	2,69	ES
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Rhamnaceae	5	4	0,1816	0,27	2,42	1,87	1,52	LS
<i>Maytenus rigida</i> Mart.	Celastraceae	6	5	0,026	0,32	3,03	0,27	1,21	LS
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	10	3	0,07	0,54	1,82	0,72	1,03	LS
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Anacardiaceae	2	2	0,1412	0,11	1,21	1,45	0,92	LS
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	Myrtaceae	21	1	0,0613	1,13	0,61	0,63	0,79	LS
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Anacardiaceae	3	3	0,0325	0,16	1,82	0,33	0,77	LS
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns	Malvaceae	3	3	0,007	0,16	1,82	0,07	0,68	ES
<i>Manihot dichotoma</i> Ule	Euphorbiaceae	3	3	0,0048	0,16	1,82	0,05	0,68	ES
<i>Sapium lanceolatum</i> (Müll. Arg.) Huber	Euphorbiaceae	7	2	0,0163	0,38	1,21	0,17	0,59	ES
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Nyctaginaceae	4	2	0,0302	0,22	1,21	0,31	0,58	ES
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Fabaceae-Caesalpinioideae	1	1	0,0724	0,05	0,61	0,75	0,47	ES
<i>Varronia globosa</i> (Jacq.)	Boraginaceae	2	2	0,0015	0,11	1,21	0,02	0,45	PI
<i>Mimosa pigra</i> L.	Fabaceae-Mimosoideae	6	1	0,0124	0,32	0,61	0,13	0,35	PI
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	Rubiaceae	4	1	0,0207	0,22	0,61	0,21	0,34	ES
<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae	1	1	0,0183	0,05	0,61	0,19	0,28	PI
<i>Averrhoidium gardnerianum</i> Baill.	Sapindaceae	2	1	0,0013	0,11	0,61	0,01	0,24	ES
<i>Ptilochaeta bahiensis</i> Turcz.	Malpighiaceae	1	1	0,0032	0,05	0,61	0,03	0,23	ES
<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.	Fabaceae-Mimosoideae	1	1	0,0018	0,05	0,61	0,02	0,23	ES
<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M. P. M. de Lima & H. C. de Lima	Fabaceae-Mimosoideae	1	1	0,0019	0,05	0,61	0,02	0,23	LS
<i>Capsicum caatingae</i> Barboza & Agra	Solanaceae	1	1	0,0005	0,05	0,61	0,01	0,22	PI
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl	Capparaceae	1	1	0,0009	0,05	0,61	0,01	0,22	ES
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Fabaceae-Mimosoideae	1	1	0,0008	0,05	0,61	0,01	0,22	ES
<b>Total</b>		<b>1854</b>	<b>30</b>	<b>9,7147</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>-</b>

A diversidade calculada através do índice de Shannon foi de 1,72 e a equabilidade de Pielou foi de 0,5. Quanto à frequência *Poincianella pyramidalis*, *Jatropha mollissima*, *Aspidosperma pyriforme*, *Commiphora leptophloeos* e *Bauhinia cheilantha* apresentaram os valores mais altos, indicando que as mesmas foram registradas em 33 a 90% das parcelas. A densidade total foi 1.545 indivíduos por hectare, com concentração nas cinco espécies citadas anteriormente. *Machaonia brasiliensis*, *Piptadenia stipulacea*, *Anadenanthera colubrina*, *Sideroxylon obtusifolium* e *Eugenia punicifolia* apresentaram densidades menores, tendo esta última 21 indivíduos agrupados em apenas uma parcela. As demais espécies apresentam densidades extremamente baixas, ocorrendo esporadicamente na vegetação analisada.

O valor da área basal foi de 9,71m<sup>2</sup>/ha. As espécies com maior dominância foram *Poincianella pyramidalis*, *Commiphora leptophloeos*, *Machaonia brasiliensis* e *Aspidosperma pyriforme*, que representaram 83,2% da área basal do local, sendo as duas primeiras mais significativas.

A estrutura do remanescente de Caatinga estudado distribuída por classe de diâmetro apresenta predominância de indivíduos finos, com menos de 9 cm de diâmetro (Figura 2). Nas três classes de diâmetro inferiores concentraram-se o maior número de indivíduos com 94,8% da população total, demonstrando que a comunidade possui uma elevada taxa de regeneração, enquanto que nas quatro classes de maior diâmetro foram observados 21 indivíduos, o que representa menos de 2% da população. Os maiores diâmetros atingidos pertencem a *Commiphora leptophloeos*, *Poincianella pyramidalis* e *Spondias tuberosa*.

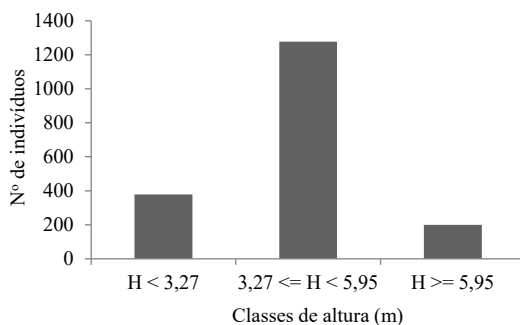
**Figura 2** - Distribuição dos indivíduos por classes diamétricas, no intervalo fixo de 5 cm, no MONA Grota do Angico, em Sergipe.



Na análise da distribuição dos indivíduos por classes de altura percebeu-se que no estrato médio, com altura entre 3,27 e 5,95 m, ocorreu uma maior concentração de indivíduos (Figura 3), representando 68,9% da comunidade. Esse estrato apresentou-se composto principalmente por *Poincianella pyramidalis*, *Bauhinia cheilantha* e *Aspidosperma pyriforme*. Já o estrato inferior correspondeu a 20,44% e é composto essencialmente por *Poincianella pyramidalis* e *Jatropha mollissima*. No estrato superior predominou novamente *Poincianella pyramidalis* com 53,8% dos indivíduos, seguido de *Piptadenia stipulacea*, *Commiphora leptophloeos*, *Anadenanthera colubrina*, *Machaonia brasiliensis*, *Aspidosperma pyriforme* e *Bauhinia cheilantha*. As espécies cujos indivíduos atingiram valores iguais ou mais de 10 m de altura foram *Anadenanthera colubrina*, *Myracrodruon urundeuva*, *Poincianella pyramidalis*, *Schinopsis brasiliensis*, *Ziziphus joazeiro*. A maior altura registrada

foi 11,4 m para um indivíduo de *Anadenanthera colubrina*, a qual obteve 26 indivíduos amostrados, entretanto nenhum esteve incluso na classe de altura inferior, o que sugere que esta espécie não está recrutando novos indivíduos.

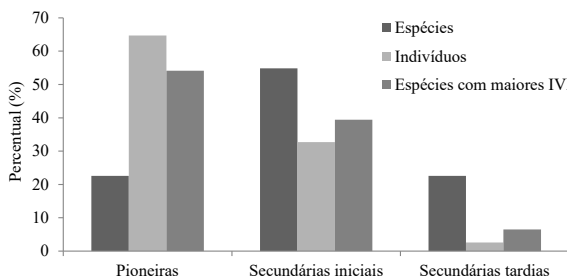
**Figura 3** - Distribuição dos indivíduos nas classes de altura inferior ( $H < 3,27$ ), média ( $3,27 \leq H < 5,95$ ) e superior ( $H \geq 5,95$ ), no MONA Grota do Angico, Sergipe.



O percentual de plantas mortas em pé na área de estudo foi de 1,8% e incluíram as espécies *Poincianella pyramidalis* (74%), *Jatropha mollissima* e *Machaonia brasiliensis* (9% cada), *Bauhinia cheilantha*, *Piptadenia stipulacea* e *Ziziphus joazeiro* (3% cada).

Quanto à classificação das espécies em categorias sucessionais, ocorreram sete espécies pioneiras, 16 secundárias iniciais e oito secundárias tardias (Tabela 1). Evidenciou-se uma maior porcentagem de espécies secundárias iniciais, que representaram 52% da comunidade e uma distribuição semelhante entre as pioneiras (23%) e secundárias tardias (26%) (Figura 4). Com relação ao número de indivíduos em cada grupo ecológico, percebeu-se que as pioneiras dominaram a área (73%), com destaque para *Poincianella pyramidalis* (54,9%), *Jatropha mollissima* (9,3%) e *Aspidosperma pyriformis* (8,1%), já as secundárias iniciais (19%) e as secundárias tardias (9%) apresentaram baixos percentuais. Analisando o índice de valor de importância, as espécies pioneiras representam melhor a comunidade (61,6%), enquanto que as secundárias iniciais (22,4%) e as tardias (16,0%) mostraram pouca representatividade.

**Figura 4** - Distribuição do percentual de espécies, de indivíduos e de espécies com maiores valores de importância (VI) nos grupos ecológicos no MONA Grota do Angico, Sergipe.



## DISCUSSÃO

O número relativamente alto (31) de espécies lenhosas encontradas no levantamento florístico pode ter sido influenciado pelo tamanho da área amostral e por abranger uma pequena área de mata ciliar do rio São Francisco. Sabe-se que a vegetação que compõe a mata ciliar é caracterizada pela heterogeneidade ambiental proveniente de fatores como topografia, tipo e fertilidade do solo e regime de cheias (Lacerda *et al.*, 2005). Como exemplos, têm-se as espécies *Averrhoideum gardnerianum*, *Libidibia ferrea*, *Machaonia brasiliensis*, *Mimosa pigra*, *Psidium guajava* e *Tocoyena formosa* que foram coletadas apenas nesta área mais úmida.

A prevalência de Fabaceae em estudos fitossociológicos é comum, pois é a família com maior número de espécies e está bem representada nos maiores biomas brasileiros (Giulietti *et al.*, 2005). Anacardiaceae e Euphorbiaceae também têm demonstrado uma alta representatividade no estrato lenhoso em levantamentos realizados em diferentes tipologias de Caatinga (Amorim *et al.*, 2005; Fabricante e Andrade, 2007; Santos *et al.*, 2008; Calixto Júnior e Drumond, 2011).

*Poincianella pyramidalis* apresentou os maiores valores para todos os parâmetros fitossociológico, indicando que ela é abundante e possui ampla distribuição e importância no local estudado. Essa espécie é considerada auto-regenerante e possui variação de abundância conforme a fitofisionomia e grau de conservação do local (Fabricante *et al.*, 2009), apresentando maior densidade em ambientes moderadamente degradados do que em ambientes totalmente degradados ou conservados (Galindo *et al.*, 2008). A questão da raridade de uma espécie acredita-se que seja devido ao procedimento de amostragem ou variações na distribuição geográfica. Importante ressaltar que espécies classificadas como raras, é tido só no aspecto local, uma vez que essas espécies podem ocorrer em elevada densidade em outros trabalhos (Brandão *et al.*, 2011).

O reduzido valor de diversidade revela uma forte dominância ecológica de poucas espécies na comunidade, o que é confirmado pelo baixo índice de equabilidade de Pielou. O índice de diversidade constatado está abaixo da faixa de variação para esse tipo de formação vegetal com semelhantes níveis de altitude e de precipitação, que foi de 1,94 a 3,07 (Fonseca, 1991; Amorim *et al.*, 2005; Barbosa *et al.*, 2007; Fabricante e Andrade, 2007), e próximo a valores encontrados em áreas degradadas ou em recuperação, que variaram de 0,56 a 1,85 (Andrade *et al.*, 2005; Cavalcanti *et al.*, 2009; Santos *et al.*, 2009).

O valor da densidade total foi o mais baixo encontrado entre os estudos citados acima, inclusive no estado de Sergipe, que variou de 1.911 a 3.597 ind/ha (Souza, 1983; Fonseca, 1991; Dória Neto, 2009; Ferreira, 2011; Machado, 2011; Oliveira, 2012), sendo semelhante ao encontrado por Andrade *et al.* (2005) em uma área submetida a forte grau de antropismo. Acredita-se que a baixa densidade do estrato lenhoso em algumas parcelas foi causada pelo fato do local ser de fácil acesso, o que facilita a retirada de árvores e por se tratarem de antigas áreas de pastagens. A degradação no MONA Grota do Angico ocasionada por queimadas e pelo desmatamento ao longo das décadas tem sido reduzida devido a implantação dessa unidade de conservação. Contudo o controle do pastoreio não tem sido eficaz, prejudicando a regeneração da vegetação (Silva *et al.*, 2013).

O valor da área basal obtido foi semelhante aos encontrados na maioria dos levantamentos realizados em áreas de Caatinga citados anteriormente. Os maiores valores de dominância



pertencem às espécies de grande porte, com exceção de *Poincianella pyramidalis* e *Aspidosperma pyrifolium* que obtiveram alto valor em consequência das ramificações de seus caules.

A análise das classes de altura e diâmetro revelou um predomínio de indivíduos nas classes iniciais. Nos estratos inferiores a competição por recursos e a incidência de herbivoria e patógenos são determinantes na seleção de espécies que atingirão os estratos superiores (Prata *et al.*, 2011). Já a inclusão da maioria dos indivíduos nas classes iniciais de diâmetro do caule evidencia uma característica de estágio secundário inicial da vegetação (Pereira Júnior *et al.*, 2003).

O percentual de plantas mortas foi semelhante ao encontrado por Alcoforado-Filho *et al.* (2003), considerado como um dos mais baixos entre as diversas tipologias de Caatinga. Isso pode indicar que não houve distúrbios recentes. Ressalta-se que a presença de indivíduos mortos na comunidade é importante na ciclagem de nutrientes e por participarem das etapas de sucessão ecológica (Guedes *et al.*, 2012).

Um resultado semelhante foi constatado no estudo realizado por Carvalho *et al.* (2012), que também registraram altos valores para espécies pioneiras e secundárias iniciais em dois remanescente de Caatinga na Paraíba. Carvalho *et al.* (2012) encontraram percentual similar de espécies com maior valor de importância como pioneiras em uma área na Serra do Monte, considerada fortemente antropizada, enquanto que na Serra de Inácio Pereira, classificada como em bom estado de conservação, o maior o valor foi de secundárias iniciais.

## CONCLUSÃO

A comunidade lenhosa do Monumento Natural Grota do Angico é caracterizada por apresentar alto número de espécies, mas com poucos indivíduos, baixos valores de diversidade e de densidade quando comparado a outras áreas de Caatinga e as espécies pioneiras são dominantes, o que sugere que a área de estudo ainda está muito degradada.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela bolsa de mestrado concedida à primeira autora; à PROAP (processo 010386/10-78) e à PROCAD (processo 2334/2008-14) pelo financiamento; à SEMARH, pelo apoio logístico e autorização de coleta, com o apoio de Sidney Gouveia, Jefferson Mikalauskas e Bruno Souza; aos especialistas, pelo auxílio na identificação das espécies; à Antônio Dórea, pelo treinamento nas medições fitossociológicas; à João Vasconcelos, Augusto Pimenta, Stéphanie Rocha, Valdson Santos e Shirley pelas coletas e medições; à Manoel Nazaré (Seu Didi) e sua família pelo alojamento e ajuda nos trabalhos de campo; à José Neto pela elaboração do croqui e Daniel Melo pela elaboração do mapa.

## REFERÊNCIAS

Ab'Sáber AN. 1990. Floram: Nordeste Seco. **Revista do Instituto de Estudos avançados**, 4(9): 149-174.

Alcoforado-Filho FG, Alves Junior FT, Lana MD, Marangon LC e Feliciano ALP. 2003. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, 17(2): 287-303.

Amorim IL, Alves Junior FT, Lana MD, Marangon LC e Feliciano ALP. 2005. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 19(3): 615-623.

Andrade LA, Pereira IM, Leite UT e Barbosa MRV. 2005. Análise da cobertura de uso de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, estado da Paraíba. **Cerne**, 11(3): 253-262.

Andrade-Lima D. 1981. The Caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, 4(2): 149-163.

APG III – Angiosperm Phylogeny Group III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the Orders and Families of Flowering Plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, 161: 105-121.

Barbosa MRV, Lima IB, Lima JR, Cunha JPC, Agra MF e Thomas WW. 2007. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecologia Brasileira**, 11(3): 313-322.

Brandão CFLS, Alves Junior FT, Lana MD, Marangon LC e Feliciano ALP. 2011. Distribuição espacial, sucessão e dispersão do componente arbóreo em remanescente de Floresta Atlântica, Igarassu, Pernambuco. **Revista Verde**, 6(2): 218-229.

Brasil. Sistema Nacional de Unidades de Conservação. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. 2000. <http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>. (Acesso em 08/01/2010).

Brasileiro RS. 2009. Alternativas de desenvolvimento sustentável no semiárido nordestino: da degradação à conservação. **Scientia Plena**, 5(2): 1-12.

Brower JE e Zar JH. 1984. **Field and laboratory methods for general ecology**. Dubuque: W. M. C. Brown, 288 p.

Calixto Junior JT e Drumond MA. 2011. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga Sensu Stricto 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, 24(2): 67-74.

Cardoso DBOS e Queiroz LP. 2007. Diversidade de Fabaceae nas Caatingas de Tucano, Bahia: implicações para a fitogeografia do semi-árido do nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, 58(2): 379-391.

Carvalho ECD, Souza BC e Trovão DMBM. 2012. Ecological succession in two remnants of the Caatinga in the semi-arid tropics of Brazil. **Revista Brasileira de Biociências**, 10(1): 3-19.

Castelletti CHM, Silva JMC, Tabarelli M e Santos AMM. 2003. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa Preliminar. p. 91-100. In: Silva JMC, Tabarelli M, Fonseca MT e Lins LV. (Org.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco.

Cavalcanti ADC, Rodal MJN, Sampaio EVSB e Costa KCC. 2009. Mudanças florísticas e estruturais, após cinco anos, em uma comunidade de Caatinga no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, 23(4): 1210-1212.

Cientec. 2006. **Mata Nativa 2: Manual do Usuário**. Viçosa: Cientec, 288 p.

Colmanetti MAA e Barbosa LM. 2013. Fitossociologia e estrutura do estrato arbóreo de um reflorestamento com espécies nativas em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. **Hoehnea**, 40(3): 419-435.

Dória Neto AL. 2009. **Florística e fitossociologia de uma área de Caatinga em Porto da Folha, Sergipe**. Monografia (Graduação de Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 37 f.

Duarte R. 2002. Dois modelos para a convivência do produtor rural com o ambiente do Semi-árido Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, 33(1): 24-34.

Fabricante JR e Andrade LA. 2007. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó Paraibano. **Oecologia Brasileira**, 11(3): 341-349.

Fabricante JR, Feitosa SS, Bezerra FTC, Feitosa RC e Xavier KRF. 2009. Análise populacional de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. (Fabaceae Lindl.) na caatinga da região do Seridó nordestino. **Revista Brasileira de Biociências**, 7(3): 285-290.

Ferreira EVR. 2011. **Composição florística, estrutura da comunidade e síndrome de dispersão de um remanescente de Caatinga em Poço Verde - Sergipe**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 81 f.

Fonseca MR. 1991. **Análise da vegetação arbustivo-arbórea da caatinga hiperxerófila do noroeste do estado de Sergipe**. Tese (Doutorado em Botânica) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 187 f.

Forzza RC, Leitman P, Walter BMT, Costa A, Pirani JR, Morim MP, Queiroz LP, Martinelli G, Peixoto AL, Coelho MAN, Stehmann JR, Baumgratz JFA, Lohmann LG e Hopkins M. 2015. **Angiospermas**. In: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/>. (Acesso em 15/01/2015).

Galindo ICL, Ribeiro MR, Santos MFAV, Lima JFWF e Ferreira RFAL. 2008. Relações solo-vegetação em áreas sob processo de desertificação no município de Jataúba, PE. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, 32(3): 1283-1296.

Gandolfi S, Leitão-Filho HF e Bezerra CLF. 1995. Levantamento florístico e caráter sucessional das espécies arbustivo arbóreas de uma floresta mesófila semi-decídua no município de Guarulhos, SP. **Revista Brasileira de Biologia**, 55: 753-767.

Giulietti AM. (Coord). 2003. Vegetação: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. p. 113-131. In: Silva JMC, Tabarelli M, Fonseca MT e Lins LV. (Orgs.). **Biodiversidade da**

**Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco.

Giulietti AM, Harley RM, Queiroz LP, Wanderley MGL e Van Den Berg C. 2005. Biodiversidade e conservação das plantas no Brasil. **Megadiversidade**, 1(1): 52-61.

Guedes RS, Zanella FCV, Costa Júnior JEV, Santana GM e Silva JA. 2012. Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de Caatinga no semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, 25(2): 99-108.

Jacomine PKT, Montenegro JO, Ribeiro MR e Formiga RA. 1975. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado de Sergipe**. Boletim técnico, 36; Série Recursos de Solos, 6. Recife: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste.

Lacerda AV, Barbosa FM e Barbosa MRV. 2005. Levantamento florístico do componente arbustivo-arbóreo da vegetação ciliar na bacia do rio Taperoá, PB, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 19(3): 647-656.

Leal IR, Silva JMC, Tabarelli M e Lacher JR. T.E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, 1(1): 139-146.

Leal IR, Vicente A e Tabarelli M. 2003. Herbivoria por caprinos na Caatinga da região de Xingó: uma análise preliminar. p. 695-716. In: Leal IR. (Org.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE.

Machado WJ. 2011. **Composição florística e estrutura da vegetação em uma área de Caatinga e brejo de altitude na Serra da Guia, Poço Redondo, Sergipe, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 84 f.

Missouri Botanical Garden's Vast – Mobot. 2013. **Tropicos**. <http://www.tropicos.org/>. (Acesso em 15/01/2015).

Mueller-Dombois D e Ellenberg H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley.

Oliveira DG. 2012. **Análise da vegetação em um fragmento de Caatinga no município de Porto da Folha, Sergipe, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe, 145 f.

Péllico Netto S e Brenda DA. 1997. **Inventário Florestal**. Curitiba: Editorado pelos autores, 316 p.

Pennington RT, Lavin L, Prado DE, Pendry CA, Pell SK e Butterworth CA. 2004. Historical climate change and speciation: neotropical seasonally dry forest plants show patterns of both Tertiary and Quaternary diversification. **Philosophical Transactions: Biological Sciences**, 359(1443): 515-538.

Pereira Júnior LR, Andrade AP e Araújo KD. 2003. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **Holos**, 28(6): 73-87.

Prado DE. 2003. As Caatingas da América do Sul. p. 3-74. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC. (Orgs.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE.

Prata EMB, Assis MA e Joly CA. 2011. Composição florística e estrutura da comunidade arbórea na transição da Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas - Floresta Ombrófila Densa Submontana do Núcleo Picinguaba/PESM, Ubatuba, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, 11(2): 285-299.

Ribeiro AS e Mello AA. 2007. Diagnóstico da biota. p. 12-20. In: Ribeiro AS. (Coord.). **Estudos para criação do Monumento Natural Grota do Angico**. Sergipe: Governo de Sergipe, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos.

RMFC - Comitê técnico científico da rede de manejo florestal da Caatinga. 2005. **Rede de manejo florestal da Caatinga: protocolo de medições de parcelas permanentes**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 21 p.

Rochelle ALC, Cielo-Filho R e Martins FR. 2011. Florística e estrutura de um trecho de Floresta Ombrófila Densa Atlântica Submontana no Parque Estadual da Serra do Mar, em Ubatuba/SP, Brasil. **Biota Neotropica**, 11(2): 337-346.

Sá IB, Riché GR e Fotius GA. 2003. As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino. p. 17-36. In: Silva JMC. (Org.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco.

Santos AF e Andrade JA. 1992. **Delimitação e regionalização do Brasil Semi-árido**. Aracaju: CCPQ/SUDENE/UFS, 232 p.

Santos AM e Tabarelli M. 2002. Distance from roads and cities as a predictor of habitat loss and fragmentation in the Caatinga vegetation of Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, 62(4B): 897-905.

Santos MFAV, Guerra TNF, Sotero MC. e Santos JIN. 2009. Diversidade e densidade de espécies vegetais da Caatinga com diferentes graus de degradação no município de Floresta, Pernambuco, Brasil. **Rodriguésia**, 60(2): 389-402.

Santos RM, Vieira FA, Santos PF, Morais VM e Medeiros MA. 2008. Estrutura e florística de um remanescente florestal Fazenda Ribeirão, município de Juvenília, MG, Brasil. **Revista Caatinga**, 21(4): 154-162.

Sarmiento G. 1975. The Dry Plant Formations of South America and Their Floristic. **Journal of Biogeography**, 2(4): 233-251.

Scolforo JRS e Mello JM. 2006. **Inventário florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 561 p.

Semarh – Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. 2010. **Unidades de Conservação**. <http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinyd0/index.php?id=11>. (Acesso em 02/05/2010).

Silva ACC, Prata APN e Melo AA. 2013. Aspectos de ecologia de paisagem e ameaças à biodiversidade em uma unidade de conservação na Caatinga, em Sergipe. **Revista Árvore**, 37(3): 479-490.

Silva RA, Santos AMM e Tabarelli M. 2003. Riqueza e diversidade de plantas lenhosas em cinco unidades de paisagem da Caatinga. p. 337-365. In: Leal IR, Tabarelli M e Silva JMC. (Orgs). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora da UFPE.

Souza GV. 1983. **Estrutura da vegetação da caatinga hipoxerófila do estado de Sergipe**. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 95 f.

Velloso AL, Sampaio EVSB e Parenyn FGC. 2002. **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, 80 p.