

LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO EM ÁREA DE CAATINGA NO MONUMENTO NATURAL GROTA DO ANGICO, SERGIPE, BRASIL¹

RAPHAEL CAVALCANTI FERRAZ², ANABEL APARECIDA DE MELLO^{2*}, ROBÉRIO ANASTÁCIO FERREIRA², ANA PAULA DO NASCIMENTO PRATA³

RESUMO - A Caatinga é uma vegetação que ocorre exclusivamente no Brasil, tipicamente na região nordestina e estudos sobre a sua composição florística e fitossociológica são requisitos indispensáveis para entender o comportamento, distribuição e estrutura dessa vegetação. Sendo assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo de analisar os aspectos fitossociológicos de uma área com aproximadamente 191 hectares de Caatinga, localizada na Unidade de Conservação Monumento Natural Grota do Angico, no município de Canindé do São Francisco, Estado de Sergipe, Brasil. Para a realização desse estudo, utilizou-se o método de área fixa e o processo de amostragem sistemática, onde todos os indivíduos inclusos nas 30 parcelas de 400 m² e que apresentaram CAP (circunferência à altura do peito) acima de 6 cm foram mensurados. No total do levantamento foram registradas 24 espécies distribuídas em 20 gêneros e agrupadas em 12 famílias botânicas. As famílias com maior número de espécies foram Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae. As espécies *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz, *Jatropha mollissima* (Pohl.) Baill., *Bauhinia cheilantha*, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. e *Mimosa tenuiflora* foram as que apresentaram os valores mais representativos para os índices fitossociológicos (densidade, dominância, frequência e índice de valor de importância). A área basal foi de 6,95 m² ha⁻¹ e o volume igual a 28,42 m³ ha⁻¹.

Palavras-chave: Semiárido. Análise estrutural. Flora lenhosa. Fitossociologia.

CAATINGA PHYTOSOCIOLOGY IN THE GROTA DO ANGICO NATURAL MONUMENT, SERGIPE, BRAZIL

ABSTRACT - The Caatinga is a vegetation that occurs exclusively in Brazil, typically in the Northeastern region and studies on the floristic composition and phytosociological are prerequisites for understanding the behavior, distribution and structure of the vegetation. Therefore, this study aimed to conduct a phytosociological survey of an area approximately 191 hectares of Caatinga, located within of the Unity Conservation area Grota do Angico Natural Monument, Sergipe state, Brazil. To conduct this study, we used the method of fixed area and the process of systematic sampling, where all individuals included in the 30 plots that showed CAP (circumference at breast height) greater than 6 cm were measured. In total of the survey, we identified 24 species in 20 genres and 12 families. The families with the higher number of species were Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae. *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz, *Jatropha mollissima* (Pohl.) Baill., *Bauhinia cheilantha*, *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. and *Mimosa tenuiflora* were the most representative species for the phytosociological indices (density, cover, frequency and important value index). The basal area at the study site was 6,95 m² ha⁻¹ and the volume 28,42 m³ ha⁻¹.

Keywords: Semi-arid. Structural analysis. Wood flora. Phytosociology.

*Autor para correspondência.

¹ Recebido para publicação em 30/04/2012; aceito em 15/04/2013

Trabalho de monografia de conclusão do curso de graduação em Engenharia Florestal do primeiro autor.

² Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Ciências Florestais, Caixa Postal 353, 49100-000, São Cristóvão-SE; anabel_mello@yahoo.com.br, roberioaf@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Sergipe, Departamento de Biologia, Caixa Postal 353, 49100-000, São Cristóvão-SE; aprata@ufs.br

INTRODUÇÃO

A região Nordeste, com 1.554.257 Km² de área é extremamente heterogênea nos aspectos climáticos e edáficos, apresentando ampla variedade de fisionomias de vegetação, sendo a Caatinga a mais extensa (IBGE, 2010), abrangendo aproximadamente 844.453 Km² e ocupando 9,92% do território brasileiro (MMA, 2010).

A importância da Caatinga não é resultante apenas da sua extensão territorial, mas também por ser um importante centro de biodiversidade, apresentando inúmeras espécies endêmicas. Segundo Queiroz *et al.* (2005), sua vegetação é caracterizada pela predominância de árvores e arbustos baixos, na maioria ramificados, espinhosos e com folhagem decídua na estação seca. Observam-se ainda, formas de vida peculiares como cactos colunares, globulosos e bromélias terrestres.

Dos grandes domínios florísticos-vegetacionais brasileiros, a Caatinga é um dos mais desconhecidos apresentando variações fisionômicas e florísticas resultantes da evolução, traduzidas em adaptações e mecanismos de resistência ou tolerância às adversidades climáticas, sendo que sua existência é determinada por fatores climáticos, em especial a precipitação (ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; ANDRADE-LIMA, 1981; RODAL *et al.*, 1992).

Importantes para a manutenção da economia do Nordeste, as espécies da Caatinga são utilizadas tanto na geração de energia para indústrias e domicílios, quanto para a obtenção de produtos florestais não-madeireiros, a exemplo da forragem animal, mel, frutos, fibras e outros que se tornam alternativa de geração de renda para muitas famílias. Entretanto, a Caatinga vem sendo explorada de forma não sustentável, promovendo um acelerado processo de degradação (GARIGLIO *et al.*, 2010).

A utilização dos recursos naturais da Caatinga ainda se fundamenta em princípios puramente extrativistas e sem manejo sustentável, o que tem acarretado graves problemas ambientais ao Semiárido nordestino, destacando-se: redução da biodiversidade, degradação dos solos, comprometimento dos sistemas produtivos e recursos hídricos, fragmentação da vegetação e desertificação de extensas áreas (PEREIRA *et al.*, 2001).

Para Santana (2005), as restritivas condições ambientais do Semiárido, a falta de políticas adequadas e de incentivos aos reflorestamentos, a fiscalização ineficiente e os altos níveis de pobreza são algumas das razões que propiciam o surgimento desses processos na Caatinga. Entretanto, mesmo estando ameaçado e sendo a única grande região natural brasileira cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional, pouca atenção tem sido dada a sua conservação (SILVA *et al.*, 2004).

No que tange à proteção destas áreas, em 2008, existiam 129 unidades de conservação, sendo 32 federais, 53 estaduais e 44 privadas com variados,

precários e até mesmo inexistentes regimes de gerenciamento, apresentando ainda problemas com antigos proprietários, sem considerar que seus limites não são adequadamente demarcados. Apesar de conter um número expressivo de unidades de conservação, no total elas somam apenas 60.086,09 Km² de área protegida, aproximadamente 7,12% da Caatinga. Das unidades apresentadas, apenas 35 delas, cobrindo menos de 1% da região, são de proteção integral (TABARELLI *et al.*, 2000; LEAL *et al.*, 2005; HAUFF, 2008). Já Maciel (2010) cita a existência de 125 unidades de conservação na Caatinga, sendo 23 federais, 47 estaduais, 13 municipais e 42 particulares.

No estado de Sergipe, a Caatinga ocupa 10.536 Km², sendo que apenas 0,2% dela encontra-se protegida por unidades de conservação de proteção integral, como o Monumento Natural Grota do Angico (HAUFF, 2008). Devido à negligência quanto à conservação dessa vegetação no Estado, observa-se grande devastação, sendo o mesmo representado praticamente por remanescentes. Assim, encontrar alternativas que tenham como objetivo a conservação da vegetação da Caatinga são necessárias.

Para que se possam executar projetos de conservação da biodiversidade e planos de manejo sustentável na Caatinga é necessário que se conheça a vegetação da área de interesse, suas limitações e capacidade de resiliência. Vários trabalhos já foram realizados com o objetivo de conhecer a estrutura da vegetação da Caatinga (PEREIRA *et al.*, 2001; RODAL *et al.*, 2008; OLIVEIRA *et al.*, 2009; BESSA e MEDEIROS, 2011; CALIXTO JUNIOR e DRUMOND, 2011; AMARAL *et al.*, 2012; PEREIRA JUNIOR *et al.*, 2012; dentre outros) mas o conhecimento acerca da Caatinga em Sergipe ainda é baixo. Sendo assim, o presente trabalho foi realizado com objetivo de analisar os aspectos fitossociológicos da flora arbustiva-arbórea localizada em uma área do Monumento Natural Grota do Angico, no município de Canindé do São Francisco, Sergipe, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado às margens do Rio São Francisco, em um dos remanescentes de Caatinga que estão localizados no município de Canindé do São Francisco, Sergipe. O local de trabalho possui uma área com aproximadamente 191 ha (Figura 1), encontrando-se inserida nos 2.183 ha que compõem o Monumento Natural Grota do Angico, criado através do Decreto 24.922 de 21 de dezembro de 2007 e sendo considerado, conforme o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Nº 9.985), como uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, cujo objetivo básico é preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica.

De acordo com o IBGE (2008) essa região está localizada na mesorregião do Sertão Sergipano e

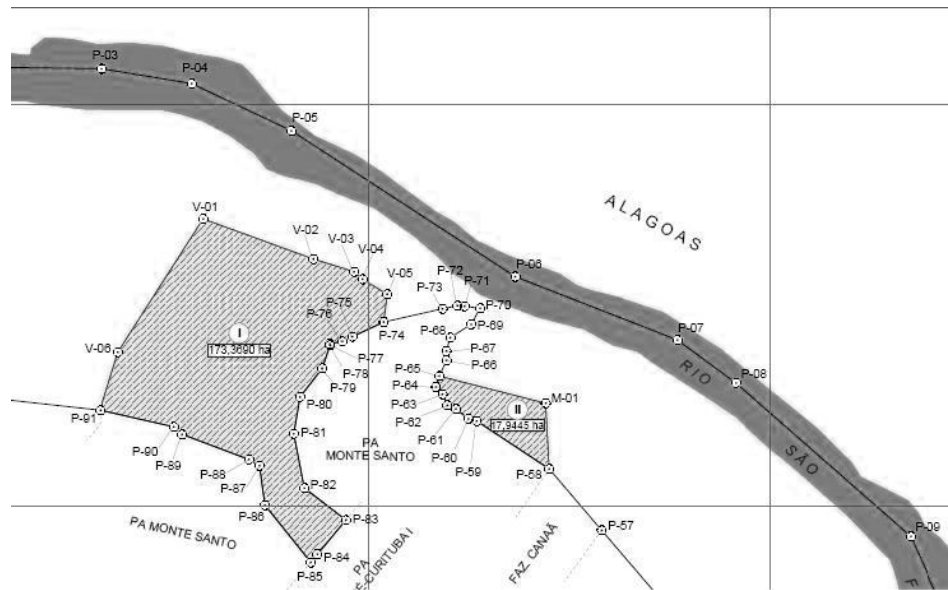


Figura 1. Mapa da área de estudo, localizada no Monumento Natural Grotas do Angico, município de Canindé do São Francisco, Estado de Sergipe. P: vértices da Unidade de Conservação; V e M: vértices das áreas de reserva legal dentro da Unidade de Conservação. Escala 1:20000. Fonte: SEMARH / SE (Secretaria Estadual do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do estado de Sergipe, 2009).

microrregião Sergipana do Sertão do São Francisco, a 09°39'36" de latitude Sul e 37°47'22" longitude Oeste. Possui uma vegetação conhecida como Savana Estépica, sendo enquadrada na faixa climática do Semiárido, variando de Megatérmico Semiárido a Megatérmico Árido, sem excedentes hídricos e elevados valores negativos de índice hídrico geral. As precipitações são irregulares e mal distribuídas anualmente, variando entre 300 a 700 mm. O período seco da região é superior a oito meses e as chuvas estão condicionadas a um reduzido período (março a julho). A temperatura média anual é de 25,6°C, sendo dezembro o mês mais quente, e agosto o mais frio. De maneira geral, destacam-se dois tipos de solos: Neossolo Litólico e Planossolo (LEITE *et al.*, 1976).

Na obtenção dos dados foi utilizado o método de área fixa e através deste foram demarcadas 30 parcelas de 20m x 20m, totalizando 400 m², lançadas sistematicamente na área, de modo que a primeira unidade amostral foi distribuída de forma aleatória e o restante de maneira uniforme, obedecendo à posição da primeira e com intervalo K de 252 m de distância entre elas. Tal intervalo foi calculado a partir da raiz quadrada da divisão do tamanho da área estudada (191.0000 m²) pelo número de parcelas a serem instaladas (30).

Para o estabelecimento das parcelas na área estudo, utilizou-se o programa AUTOCAD. A partir da plotagem do mapa da área no programa, as parcelas foram espaçadas de acordo com intervalo K, projetadas e lançadas virtualmente dentro do próprio mapa, com a finalidade de se obter as coordenadas geográficas das mesmas. De posse desses dados, cada parcela foi georeferenciada com GPS, utilizan-

do-se datum SAD 69 com coordenadas UTM, visando a sua fácil localização em caso de averiguação dos dados. As parcelas foram demarcadas e medidas de acordo com as normas estabelecidas pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (CTC/RMFC, 2005).

Os indivíduos que estavam dentro das parcelas e que apresentavam circunferência à altura do peito (CAP) acima de 6 cm foram mensurados, identificados e etiquetados com o número da árvore, tendo os seguintes dados coletados: identificação da espécie (coleta do material botânico); circunferência à altura do peito (CAP) com utilização de fita métrica comum e altura total (HT), com vara telescópica. Com a medição da altura total e da circunferência à altura do peito foi calculado o volume de madeira de cada espécie, utilizando-se o fator de forma de 0,9, recomendado pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (CTC/RMFC, 2005).

A coleta do material botânico foi feita em apenas uma visita, no mês de julho/2008, onde foi dada preferência aos indivíduos que apresentavam estruturas reprodutivas. Todo o material coletado foi levado para o Herbário da Universidade Federal de Sergipe – ASE. Aqueles que possuíam estruturas reprodutivas foram identificados até o nível de espécie e os que não apresentaram ficaram indeterminados ou com suas identificações incompletas. A identificação dos exemplares foi feita por comparação com exsicatas do próprio herbário e o sistema de classificação adotado foi o APGIII (2009). As espécies foram identificadas quanto ao hábito através de comparações com os trabalhos de Pereira *et al.* (2002), Alcoforado-Filho *et al.* (2003) e Santana e Souto (2006).

Os cálculos dos parâmetros fitossociológicos e florísticos foram realizados com o auxílio do Software Mata Nativa 2 (CIENITEC, 2005), instalado no Departamento de Engenharia Florestal e licenciado para a Universidade Federal de Sergipe. Através desse programa pôde-se analisar a florística dos indivíduos e os seguintes parâmetros fitossociológicos: N - Número de indivíduos amostrados; AB - Área basal absoluta; ABR - Área basal relativa (%); DR - densidade relativa (%); FR - frequência relativa (%); DoR - dominância relativa (%); IVI - Índice de Valor de Importância (%) e IVC - Índice de Valor Cobertura (%). Além disso, os resultados encontrados permitiram inferir sobre a amostragem realizada na área.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No levantamento fitossociológico do componente lenhoso foram registradas 24 espécies distribuídas em 21 gêneros, agrupadas em 12 famílias (Tabela 1). Do total amostrado, 21 foram identificadas até a sua espécie (87,5%), uma até o nível de gênero (4,17%) e duas ficaram indeterminadas (8,33%) devido à falta de material botânico fértil. Das identificadas, dezesseis possuem hábito de vida arbóreo e seis arbustivas.

As famílias com maior diversidade de espécies foram Fabaceae (7), Anacardiaceae e Euphorbiaceae (3) que contribuíram juntas com aproximadamente 54,1% do total amostrado, enquanto 37,5% das famílias apresentaram apenas uma espécie. Apesar dessas três famílias serem as que apresentaram maior riqueza, as mais importantes, ou seja, que apresentaram as espécies com maior índice de valor de importância (IVI) na área de estudo foram Fabaceae, Euphorbiaceae e Apocynaceae, o que pode ser explicado devido ao padrão de distribuição horizontal das espécies no ambiente analisado.

Fonseca (1991) nos municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco, estado de Sergipe, adotando como critério de inclusão todos aqueles indivíduos que estivessem dentro da parcela e que

apresentasse diâmetro ao nível do solo ≥ 3 cm, registrou 46 espécies em 20 famílias. Santana e Souto (2006), na Estação Ecológica do Seridó, em Serra Negra, no Rio Grande do Norte, adotando como critério de inclusão todos os indivíduos com hábito de vida arbóreo ou arbustivo e que possuíam diâmetro ao nível do solo ≥ 3 cm e altura total ≥ 1 m, catalogaram 22 espécies e 12 famílias. Em outro levantamento que foi realizado no Monumento Natural Grota do Angico por Silva (2011), utilizando a mesma metodologia do presente estudo, foram encontradas 31 espécies e 20 famílias no componente arbustivo-arbóreo. Amaral *et al.* (2012), realizaram um estudo em 12 unidades amostrais de 20 x 20m, no município de Batalha, Piauí, considerando o mesmo critérios de inclusão do presente estudo e encontraram 34 espécies em 20 famílias. Já Alcoforado-Filho *et al.* (2003) em um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco, identificaram 96 espécies distribuídas em 41 famílias. O estudo desses autores se destaca em relação aos outros, por este ter considerado na amostragem árvores, arbustos, subarbutos, ervas e cipós.

Apesar da diversidade florística do estudo ter apresentado valores próximos ao trabalho realizado por Santana e Souto (2006), a variabilidade florística catalogada nos estudos de Fonseca (1991), Alcoforado-Filho *et al.* (2003), Silva (2011) e Amaral *et al.* (2012) foram relativamente superiores. Essa diferença numérica quanto à distribuição da flora nessas áreas de estudo pode ser explicada devido ao caráter heterogêneo dos ambientes de Caatinga e ao nível de antropização que cada uma delas sofreu.

A variabilidade no número de espécies e de indivíduos levou Andrade-Lima (1981) a afirmar que as Caatingas situadas em locais onde as precipitações são mais elevadas apresentam maior fitodiversidade. Entretanto, Rodal *et al.* (2008) comentam que o maior ou menor número de espécies nos levantamentos realizados deve ser resposta a um conjunto de fatores, tais como, situação topográfica, classe, profundidade e permeabilidade do solo e não apenas a disponibilidade hídrica, embora este seja um dos fatores

Tabela 1. Famílias botânicas e espécies amostradas em área de Caatinga do Monumento Natural Grota do Angico, Canindé do São Francisco, Sergipe, com nome popular e hábito de vida.

Família	Espécie	Nome Popular	Hábito
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Árvore
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Imbuzeiro	Árvore
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna	Árvore
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	Árvore
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Craibeira	Árvore
Boraginaceae	<i>Varronia globosa</i> Jacq.	Muleque-Duro	Arbusto
Bursaceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Imburana	Árvore
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão	Arbusto

Euphorbiaceae	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	Velame	Arbusto
	<i>Manihot dichotoma</i> Ule	Maniçoba	Árvore
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	Árvore
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Árvore
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex . Tul.) L.P. Queiroz	Pau-Ferro	Árvore
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema	Árvore
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Arranhento	Arbusto
	<i>Piptadenia</i> sp.	Espinhento	Arbusto
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	Catingueira	Árvore
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil., Juss. & Cambess.) A. Robyns	Embira	Árvore
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	João-Mole	Árvore
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Árvore
Rubiaceae	<i>Tocoyena bullata</i> (Vell.) Mart.	Genipapo	Árvore
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. e Schult.) T.D.Penn.	Quixabeira	Árvore
-	Espécie não identificada (1)	-	-
-	Espécie não identificada (2)	Vara-Branca	-

Outro fator verificado refere-se às famílias que obtiveram maior diversidade, tanto nos trabalhos citados, como no presente estudo, sendo que Fabaceae e Euphorbiaceae foram as que apresentaram maior número de espécies. Estes resultados confirmam as observações de Rodal *et al.* (2008), que apontaram estas famílias como as principais na Caatinga, em número de gêneros, espécies e abundância de plantas.

Nas parcelas inventariadas foram amostrados 1.987 indivíduos (Tabela 2). A espécie com maior número de representantes foi *Poincianella pyramidalis* com cerca de 1.121 (56,4%), seguida por *Bauhinia*

cheilantha com 238 (12,0%) e *Jatropha mollissima* com 165 (8,3%).

Diante da análise da estrutura horizontal representada (Tabela 2), podemos constatar que a área basal do estudo foi de 6,95 m² ha⁻¹, sendo que *P. pyramidalis* (3,95 m². ha⁻¹), *Mimosa tenuiflora* (0,64 m² ha⁻¹) e *Anadenanthera colubrina* (0,60 m² ha⁻¹) foram as mais representativas. Os valores dessas espécies compreendem, respectivamente, 56,80%, 9,25% e 8,63% da área basal total e a soma dos valores apresentados por estas três representa, aproximadamente, 74,68% da área basal no local de estudo.

Resultado similar foi verificado no estudo de

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos caracterizando a distribuição das espécies amostradas no Monumento Natural Grota do Angico, Canindé do São Francisco, Sergipe, ordenados decrescentemente pelo IVI. N - Número de indivíduos amostrados; AB - Área basal absoluta; DR-Densidade relativa (%); FR-Frequência relativa (%); DoR-Dominância relativa (%); IVC - Índice de Valor de Cobertura (%); IVI-Índice de Valor de Importância (%).

Espécie	N	AB	DR	FR	DoR	IVC	IVI
<i>Poincianella pyramidalis</i>	1121	3,95	56,42	16,48	56,80	56,61	43,23
<i>Jatropha mollissima</i>	165	0,21	80,30	13,07	2,97	5,64	8,11
<i>Bauhinia cheilantha</i>	238	0,26	11,98	7,95	3,77	7,87	7,90
<i>Anadenanthera colubrina</i>	123	0,60	60,19	8,52	8,64	7,41	7,78
<i>Mimosa tenuiflora</i>	64	0,64	30,22	6,82	9,25	6,24	6,43
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	69	0,28	30,47	8,52	3,99	3,73	5,33
<i>Commiphora leptophloeos</i>	33	0,39	10,66	8,52	5,66	3,66	5,28
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	29	0,07	10,46	5,68	0,98	1,22	2,71
<i>Tabebuia aurea</i>	28	0,30	10,41	2,27	4,37	2,89	2,69
<i>Varronia globosa</i>	16	0,01	00,81	6,25	0,14	0,47	2,40
<i>Piptadenia stipulacea</i>	19	0,04	00,96	2,84	0,56	0,76	1,45
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	10	0,07	00,50	2,27	1,03	0,77	1,27
<i>Piptadenia</i> sp.	28	0,03	10,41	1,70	0,38	0,90	1,17
<i>Manihot dichotoma</i>	13	0,02	00,65	1,70	0,30	0,48	0,89
<i>Ziziphus joazeiro</i>	5	0,03	00,25	1,70	0,45	0,35	0,80
<i>Libidibia ferrea</i>	11	0,02	00,55	1,14	0,28	0,42	0,66

<i>Tocoyena bullata</i>	8	0,01	00,40	0,57	0,09	0,25	0,35
<i>Guapira noxia</i>	1	0,01	00,05	0,57	0,16	0,10	0,26
Não identificada (1)	1	0,01	00,05	0,57	0,12	0,09	0,25
<i>Spondias tuberosa</i>	1	0,00	00,05	0,57	0,00	0,03	0,21
<i>Pseudobombax marginatum</i>	1	0,00	00,05	0,57	0,01	0,03	0,21
<i>Croton heliotropiifolius</i>	1	0,00	00,05	0,57	0,01	0,03	0,21
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	1	0,00	00,05	0,57	0,03	0,04	0,21
Não identificada (2)	1	0,00	00,05	0,57	0,00	0,03	0,21
Total	1987	6,95	100	100	100	100	100

Queiroz *et al.* (2006), onde a área basal correspondeu a aproximadamente 6,1 m² ha⁻¹, sendo *Poincianella pyramidalis* a espécie de maior representatividade. Amaral *et al.* (2012) encontraram uma área basal de 30,015 m².ha⁻¹ e Silva (2011) um valor igual a 9,71 m².ha⁻¹. Já Alcoforado-Filho *et al.* (2003) obtiveram resultados consideravelmente distintos, tanto em termos de área basal absoluta como na espécie de maior representatividade para esse parâmetro. Os autores constataram em seu estudo que a área basal foi de 24,9 m² ha⁻¹, sendo que das espécies catalogadas no seu levantamento, *P. pyramidalis* foi a segunda mais representativa, estando atrás de *Schinopsis brasiliensis*.

A análise dos dados apontou *Poincianella pyramidalis* como sendo a detentora do maior índice de densidade relativa (56,42%), acompanhada por *Bauhinia cheilantha* (11,98%) e *Jatropha mollissima* (8,30%). Estes resultados, assemelham-se ao que foi registrado por Alcoforado-Filho *et al.* (2003), Queiroz *et al.* (2006) e Fabricante e Andrade (2007). Dentre as três primeiras espécies citadas como as que apresentaram maior densidade relativa nesses estudos, *P. pyramidalis* esteve presente, expressando valores significativos em todos eles. No estudo realizado por Silva (2011) em área dentro da mesma Unidade de Conservação do presente estudo, as três espécies com maior densidade foram as mesmas, sendo que a *J. mollissima* apresentou o segundo maior valor. Já Amaral *et al.* encontraram o maior número de indivíduos para *Campomanesia xanthocarpa* Berg, *Bauhinia unguolata* L. e *Mimosa caesalpinifolia* Benth.

As espécies que apresentaram os maiores valores de dominância relativa na amostragem foram *P. pyramidalis* (56,80%), *Mimosa tenuiflora* (9,25%) e *Anadenanthera colubrina* (8,64%). A soma da dominância relativa destas espécies representa, aproximadamente, 74,68% da área basal do povoamento. Nos estudos de Barbosa *et al.* (2007) e Andrade *et al.* (2005) *P. pyramidalis* também apresentou valores superiores com relação a esse parâmetro. Entretanto, *M. tenuiflora* e *A. colubrina* não estiveram presentes entre as mais importantes nesses estudos.

Verificou-se que a espécie *P. pyramidalis* apresentou maior frequência relativa. As espécies subsequentes a ela foram *J. mollissima* (13,07%) e *A. colubrina* (8,52%). Valores significativos de frequência relativa para *P. pyramidalis* também foram registrados em diversos trabalhos realizados na Caa-

tinga (ALCOFORADO-FILHO *et al.*, 2003; SANTANA E SOUTO, 2006; OLIVEIRA *et al.*, 2009; SILVA, 2011; PEREIRA JUNIOR *et al.*, 2012). Embora apresente altos valores do parâmetro para a maioria das áreas que foram estudadas, frequência mais elevada dessa espécie não foi encontrada nos trabalhos realizados por Queiroz *et al.* (2006) e Pereira *et al.* (2002).

Nos resultados do índice de valor de cobertura, constatou-se as espécies *P. pyramidalis* (56,61%), *B. cheilantha* (7,87%) e *A. colubrina* (7,41%) como as mais representativas. Através das análises realizadas pode-se verificar que o lugar de destaque da primeira espécie foi decorrente principalmente dos seus altos valores de densidade e dominância relativas.

Fonseca (1991), em estudo realizado em cinco subáreas, localizadas nos municípios de Canindé do São Francisco e Poço Redondo, Sergipe, através do método de área fixa e processo de amostragem aleatória com 30 parcelas de 5 m x 10 m em cada subárea, registrou *Poincianella pyramidalis*, *Aspidosperma pyriforme* e *Maytenus rigida*, como as que apresentaram um maior IVC, estando a primeira em concordância com o presente estudo.

Diante da análise dos dados das 30 parcelas, pode-se verificar que a espécie com maior índice de valor de importância foi *P. pyramidalis* (43,23%). Tal resultado se deve, sobretudo, à alta densidade (56,42%) e dominância relativas (56,80%) que a espécie apresentou. *Jatropha mollissima* (8,11%) e *Bauhinia cheilantha* (7,9%), também apresentaram IVI expressivos, principalmente por deterem valores consideráveis de frequência e densidade relativas, respectivamente. Juntas, as três espécies representaram 59,24% da importância ecológica da área de estudo. Os baixos valores de IVI constatados para a maioria das espécies refletem a predominância de indivíduos de pequeno porte, ou ainda a presença de poucos indivíduos para a maioria dessas espécies.

Dentre as espécies que obtiveram um maior IVI na área de estudo, *P. pyramidalis*, *A. pyriforme*, *J. mollissima* e *Anadenanthera colubrina* apresentaram também valores significativos nos estudos florísticos e fitossociológicos realizados por Alcoforado-Filho *et al.* (2003), Andrade *et al.* (2005), Santana e Souto (2006) e Silva (2011). O fato interessante nesses estudos é que todos eles confirmam a importância de *P. pyramidalis*. No caso de Santana e Souto (2006) e Alcoforado-Filho *et al.* (2003) a espécie foi a que obteve os maiores resultados da análise fitosso-

ciológica. No estudo de Andrade *et al.* (2005), a espécie foi a segunda mais importante na área mais conservada (Área I) e a primeira na área com maior estado de degradação (Área II).

P. pyramidalis, considerada como a espécie de maior importância na área de estudo é a que aparece mais frequentemente no topo das listas de trabalhos realizados na Caatinga (SAMPAIO, 1996). Sua densidade e sua área basal relativa tiveram valores próximos e sua frequência relativamente alta, indica que a espécie não só é abundante, mas com boa distribuição no local estudado. Pode-se notar que dentre as espécies predominantes, *P. pyramidalis* e *J. mollissima* são consideradas pela literatura como colonizadoras. Isto demonstra que, mesmo estando dentro de uma Unidade de Conservação, a área amostrada pode apresentar certo grau de perturbação, ou as condições do solo não favorecem o estabelecimento de outras espécies.

Com relação aos dados apresentados na Tabela 3, podemos inferir que as espécies que mais se destacaram em potencial volumétrico, considerando-se os indivíduos com altura menor do que 3,15 m (primeira classe de altura) foram *Poincianella pyramidalis* (0,5468 m³ ha⁻¹), *Jatropha mollissima* (0,1515 m³ ha⁻¹) e *Bauhinia cheilantha* (0,0255 m³ ha⁻¹). Essas três espécies, com 1.524 indivíduos amostrados (76,7% da comunidade), perfizeram 90,48% do volume total da classe.

Já para a classe de altura que compreende os indivíduos entre 3,15 e 5,82 m de altura (segunda

classe de altura), as espécies mais representativas foram *P. pyramidalis* (8,7615 m³ ha⁻¹), *Mimosa tenuiflora* (1,0957 m³ ha⁻¹) e *Anadenanthera colubrina* (0,8994 m³ ha⁻¹). O potencial volumétrico dessas espécies juntas, representadas por 1.308 indivíduos (65,8% da comunidade) foi 77,7% do volume da classe e 37,8% do volume total de madeira por hectare encontrada na área em estudo.

As espécies que apresentaram maior volume, considerando-se os indivíduos com altura maior do que 5,82 m (terceira classe de altura) foram *P. pyramidalis* (6,0371 m³ ha⁻¹), *Tabebuia aurea* (1,8100 m³ ha⁻¹) e *Mimosa tenuiflora* (1,7768 m³ ha⁻¹). No total, essas espécies foram representadas por 1.213 indivíduos (61% da comunidade) e obtiveram juntas 69,8% do volume da classe e a 33,8% do encontrado na área por hectare.

Considerando-se todas as espécies mensuradas nas unidades amostrais estabelecidas, encontrou-se um volume médio de 28,42 m³ ha⁻¹, para a área de estudo localizada dentro do Monumento Natural Grota do Angico.

Analisando-se em conjunto, os dados obtidos nas Tabelas 2 e 3, pode-se verificar que o volume de madeira encontrado por classe de altura foi inversamente proporcional ao número de indivíduos da mesma. Esse fato é decorrente da presença de poucos indivíduos com significativas áreas basais e altura, confirmando o que foi citado anteriormente.

Fonseca (1991), analisando a distribuição vertical dos indivíduos amostrados em cinco sub-

Tabela 3. Estrutura vertical de uma área de Caatinga estudada no Monumento Natural Grota do Angico, com o nome científico das espécies encontradas; volume de madeira calculado para os indivíduos menores que 3,15 (H < 3,15); volume de madeira calculado para os indivíduos maiores ou iguais a 3,15 e menores que 5,82 (3,15 ≤ H < 5,82); volume de madeira calculado para os indivíduos maiores ou iguais a 5,82 (H ≥ 5,82).

Nome Científico	H < 3,15	3,15 = H < 5,82	H > 5,82	Total
<i>Poincianella pyramidalis</i>	0,5468	8,7615	6,0372	15,3455
<i>Jatropha mollissima</i>	0,1515	0,3978	0,0098	0,5592
<i>Bauhinia cheilantha</i>	0,0256	0,7626	0,1438	0,9319
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,0103	0,8994	1,7663	2,6761
<i>Mimosa tenuiflora</i>	0,0111	1,0958	1,7768	2,8837
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	0,0198	0,4981	0,5631	1,0809
<i>Commiphora leptophloeos</i>	0,0063	0,8419	0,7976	1,6458
<i>Myracrodruon ununduva</i>	0,0020	0,0568	0,3233	0,3821
<i>Tabebuia aurea</i>	0,0008	0,1057	1,8101	1,9167
<i>Varronia globosa</i> Jacq.	0,0053	0,0243	0,0000	0,0296
<i>Piptadenia stipulacia</i>	0,0000	0,0743	0,0860	0,1603
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	0,0000	0,0183	0,3336	0,3518
<i>Piptadenia</i> sp.	0,0150	0,0422	0,0239	0,0811
<i>Manihot dichotoma</i>	0,0000	0,0636	0,0102	0,0738
<i>Ziziphus joazeiro</i>	0,0024	0,0418	0,0854	0,1295
<i>Libidibia ferrea</i>	0,0006	0,0637	0,0000	0,0642

<i>Guapira noxia</i>	0,0000	0,0417	0,0000	0,0417
Não identificada (1)	0,0000	0,0260	0,0000	0,0260
<i>Spondias tuberosa</i>	0,0000	0,0000	0,0082	0,0082
<i>Pseudobombax marginatum</i>	0,0000	0,0000	0,0050	0,0050
<i>Croton heliotropiifolius</i>	0,0013	0,0000	0,0000	0,0013
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	0,0005	0,0000	0,0000	0,0005
Não identificada (2)	0,0000	0,0008	0,0000	0,0008

áreas, onde 30 parcelas de 5 m x 10 m (50 m²) foram distribuídas, tanto na região de Canindé do São Francisco como na de Poço Redondo, encontrou um volume médio de 28,8 m³ ha⁻¹ para cada sub-área. Já Amaral *et al.* (2012), utilizando 12 parcelas de 400 m² no município de Batalha, Piauí encontraram um volume médio igual a 163,051 m³.ha⁻¹.

De acordo com a análise de inventário realizada no programa Mata Nativa 2 para a área de estudo, o número ideal de parcelas para obtenção de um erro de amostragem menor do que 20% com 95% de probabilidade seria de 22 parcelas. É relevante mencionar que o erro de amostragem no presente trabalho foi de 17,22%, estando assim, dentro dos padrões para inventários realizados em matas nativas.

CONCLUSÕES

Na Unidade de Conservação Monumento Natural Grota do Angico foram catalogadas 24 espécies distribuídas em 12 famílias botânicas, sendo que 14 foram identificadas ao nível de espécie, 8 ao nível de gênero e 2 não foram identificadas.

À semelhança de outras áreas de Caatinga no Nordeste, observa-se que as famílias botânicas mais importantes quanto ao número de espécies são Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae. Porém, em relação ao número de indivíduos, Fabaceae, Euphorbiaceae e Apocynaceae são mais representativas.

Poincianella pyramidalis (Tul.) L. P. Queiroz (Fabaceae), *Jatropha mollissima* (Pohl.) Baill. (Euphorbiaceae), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (Fabaceae), *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan. (Fabaceae) e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae) assumem maior importância na região sob os aspectos fitossociológicos. Entretanto, dentre estas, *P. pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz apresenta os maiores índices para a estrutura horizontal, vertical, área basal e volume.

A área basal e o volume total de madeira encontrado no estudo, considerando-se o fator de forma determinado pela rede de manejo florestal da Caatinga (0,9), foi de 6,95 m².ha⁻¹ e 28,42 m³.ha⁻¹. Como esses valores apresentam-se inferiores aos de muitos trabalhos realizados em áreas de Caatinga pode-se dizer que quanto à estrutura, a vegetação lenhosa da área de estudo é mais aberta e possui menor biomassas

sa que outras áreas, o que indica que a vegetação ainda encontra-se em processo de sucessão.

REFERÊNCIAS

ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e Fitosociologia de um remanescente de vegetação caducifolia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botânica Brasileira**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.

AMARAL, G.C.; ALVES, A.R.; OLIVEIRA, T.M.; ALMEIDA, K.N.S.; FARIAS, C.G.G.; BOTREL, R.T. Estudo florístico e fitossociológico em uma área de transição Cerrado-Caatinga no município de Batalha-PI. **Scientia Plena**, São Cristóvão, v.8, n. 4, p. 1-5, 2012.

ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 149-153, 1981.

ANDRADE, L.A. et al. Análise da cobertura de duas fisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v.11, n. 3, p. 253-262, jul./set. 2005.

APG III – ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP 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. 105-121, 2009.

BARBOSA, M. R. de V. et al. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 313-322, 2007.

BESSA, M.A.P.; MEDEIROS, J.F. Levantamento florístico e fitossociológico em gramentos de Caatinga no município de Taboleiro Grande – RN. **Revista Geotemas**, Pau dos Ferros, v 1, n. 2, p. 69-83, 2011.

CALIXTO JUNIOR, J.T.; DRUMOND, M.A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga

Sensu Stricto 30 anos após corte raso, Petrolina – PE, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 67-74, 2011.

CIENTEC. **Mata Nativa 2**: Sistemas para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas. Versão 2.03.2005.

COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. Rede de manejo florestal da Caatinga: **protocolo de medições de parcelas permanentes**/ Comitê Técnico Científico. Recife: Associação Plantas do Nordeste. 21 p. 2005.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. de. Análise Estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 341-349. 2007.

FONSECA, M. R. da. **Análise da vegetação arbustivo-arbórea da caatinga hiperxerófila do Nordeste do Estado de Sergipe**. 1991. 178f. Dissertação (Doutorado em Ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.

GARIGLIO, M. A. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 368p.

HAUFF, S. (Org.). **Unidades de Conservação e Terras Indígenas do bioma Caatinga**. The Nature Conservancy e Ministério do Meio Ambiente. 2008.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico, 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 abr 2012.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Área Territorial Oficial, 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 17 abr 2012.

LEAL, I. R et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 139-146, jul. 2005.

LEITE, L.W. et al. **Zoneamento ecológico-florestal do estado de Sergipe**. Sudene/Condese: Aracaju, 1976. 107 p.

MACIEL, B.A. Unidades de Conservação no bioma Caatinga. In: GARIGLIO, M. A. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. p. 200-205.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Florestas do Brasil em resumo** – 2010: dados de 2005 a 2010. Serviço Florestal Brasileiro. Brasília: SFB, 2010. 152 p.

OLIVEIRA, P.T.B.; TROVÃO, D.M.B.M.; CARVALHO, E.C.D.; SOUZA, B.C.; FERREIRA, L.M.R. Florística e Fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p.169-178, 2009.

PEREIRA, I. M. et al. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 413-426, set./dez. 2001.

PEREIRA, I. M. et al. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 357-369, jul./set. 2002.

PEREIRA JUNIOR, L.R.; ANDRADE, A.P.; ARAÚJO, K.D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **Holos**, Natal, v. 6, p.73-87, 2012.

QUEIROZ, L. P. de. et al. Caatinga. IN: JUNCÁ, F.A.; FUNCH L.; R. WASHINGTON. **Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 96-120.

QUEIROZ, J. A. et al. Análise da estrutura fitossociológica da Serra do Monte, Boqueirão, Paraíba. **Revista de biologia e ciência da terra**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 251-259, 2006.

RODAL, M.J.N.; MARTINS, F.R.; SAMPAIO, E.V.S.B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 192-205, 2008.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos florísticos e fitossociológicos**. Sociedade Botânica do Brasil, 1992. 24 p.

SAMPAIO, E. V. S.B.; SILVA, G. C. Ciclagem de nutrientes. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. V. (Eds.) **Pesquisa botânica nordestina: progressos e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco. 1996. p.191-230.

SANTANA, J.A.S. **Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em**

uma área de Caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte. 2005. 184 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e Estrutura Fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 6, n. 2, p. 232-242, 2006.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L.V. (orgs). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2004. 382 p.

SILVA, A.C.C. **Monumento Natural Grota do Angico: florística, estrutura da comunidade, aspectos autoecológicos e conservação.** 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação da Caatinga) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2011.

TABARELLI, M. et al. 2000. Análise de representatividade das unidades de conservação de uso direto e indireto na Caatinga: análise preliminar. In: SILVA, J. M. C. & TABARELLI, M. (Coord.). **Workshop Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga.** Disponível em <<http://www.biodiversitas.org.br/caatinga/>>. Acesso em: 17 maio 2009.

ZANETTI, R. **Análise fitossociológica e alternativas de manejo sustentável da matada agronomia, Viçosa, Minas Gerais.** Trabalho integrante do conteúdo programático da disciplina Manejo sustentado de Florestas Naturais. Viçosa: UFV, 92p. 1994.