

## ANÁLISE DA ESTRUTURA VEGETACIONAL EM UMA ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE BOM JESUS, PIAUÍ<sup>1</sup>

ALLYSON ROCHA ALVES<sup>2\*</sup>, IOLEIDE BISPO RIBEIRO<sup>3</sup>, JOSÉ RAIMUNDO LUDOVICO DE SOUSA<sup>3</sup>, SANDRO SILVA BARROS<sup>3</sup>, PERIVELTON DA SILVA SOUSA<sup>3</sup>

**RESUMO** - A vegetação de Caatinga abriga diferentes tipos de paisagens únicas, das quais pouco se conhece. Considerando esta carência, objetivou-se nesse trabalho realizar um levantamento fitossociológico em uma área de Caatinga, situada no município de Bom Jesus, Piauí. Foram lançadas sistematicamente 15 parcelas quadráticas de 400 m<sup>2</sup>, com espaçamento de 80 m entre parcelas e entre linhas. Dentro de cada unidade amostral foram mensurados o perímetro e a altura total de todos os indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP)  $\geq$  6 cm. Após o levantamento dos dados foram calculados os parâmetros fitossociológicos, distribuição diamétrica e o índice de diversidade de Shannon-Weaner (H'). Foram amostrados 640 indivíduos, representando 36 espécies, densidade de 1.600 ind. ha<sup>-1</sup> e área basal estimada de 17,02 m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup>. As espécies mais representativas foram *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ptyrocarpa moniliformis* Benth., *Pterodon abruptus* (Moric.) Benth. e *Combretum glaucocarpum* (Mart.) Eichl., apresentando por volta de 43% dos indivíduos amostrados e 40% de importância ecológica na área. O resultado do índice de diversidade de Shannon-Weaner (H') foi de 2,96 nats ind<sup>-1</sup>.

**Palavras-chave:** componente arbóreo, diversidade, fitossociologia, floresta sazonalmente seca, semiárido

### ANALYSIS OF VEGETATION STRUCTURE IN AREA OF CAATINGA IN BOM JESUS, PIAUÍ

**ABSTRACT** - The vegetation of the Caatinga has different types of unique landscapes, in which little is known. Considering the situation, this study aimed to perform a phytosociological survey in area of Caatinga, located in Bom Jesus, Piauí. Were systematically released 15 quadratic plots with 400 m<sup>2</sup>, with spacing of 80 m between plots and between lines. Within each sampling unit were measured all individuals with circumference at breast height (CBH)  $\geq$  6 cm, as measured in these individuals the CBH and the total height. With this, it were calculated the phytosociological parameters, diameter distribution and diversity index of Shannon-Weaner (H'). In this survey we sampled 640 individuals representing 36 species, which provided a density of 1600 ind ha<sup>-1</sup> and an estimated basal area of 17.02 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. The species most representatives were *Copaifera langsdorffii* Desf., *Ptyrocarpa moniliformis* Benth., *Pterodon abruptus* (Moric.) Benth and *Combretum glaucocarpum* (Mart.) Eichl., with about 43% of the sampled and 40% in the area of ecological importance. The result of the diversity index of Shannon-Weaner was 2.96 nats ind<sup>-1</sup>.

**Keywords:** arboreal component, diversity, seasonally dry forest, phytosociology, semiarid

\* Artigo para correspondência.

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 10/08/2012; aceito em 22/09/2013

Trabalho de pesquisa realizado com discentes do curso de Engenharia Florestal da UFPI do primeiro autor.

<sup>2</sup>Docente do Departamento de Ciências Vegetais, UFRSA, Caixa Postal 137, 59625-900, Mossoró-RN; allyson@ufersa.edu.br

<sup>3</sup>Discentes do curso de Engenharia Florestal, UFPI, Caixa Postal 35, 64900-000, Bom Jesus-PI; yoleyde-

## INTRODUÇÃO

A região Nordeste, com 1.548,672 km<sup>2</sup> de área, é extremamente heterogênea nos aspectos climáticos e edáficos, apresentando como resultado ampla variedade de biomas (IBGE, 2004). A Caatinga é o mais extenso desses biomas, ocupando área de 844.453 km<sup>2</sup> (9,92% do território nacional) sendo o principal ecossistema da região, além de ser considerado o único bioma exclusivamente brasileiro (MMA, 2012).

Esse bioma ocupa uma área equivalente a 60% da região Nordeste (ANDRADE et al., 2005). Segundo Tabarelli e Silva (2003), seu domínio é composto por um mosaico de florestas secas e vegetação com predomínio de árvores baixas e arbustos (savana-estépica), que, em geral, perdem as folhas no período seco (espécies caducifólias).

Apesar de ser uma região semiárida, com grande variação de situações ambientais, a Caatinga apresenta uma flora muito diversificada, com pelo menos cinco mil espécies de fanerógamas e fisionomias que vão dos lajedões descobertos, passando pelos campos de herbáceas até as matas densas (MMA, 2010). A variação das fisionomias deste bioma, aliada ao desinteresse científico pela área até bem pouco tempo, resultou em um desconhecimento generalizado dos vários aspectos dessa vegetação, que encerra espécies ajustadas às condições inóspitas de clima e solo (PEREIRA et al., 2001).

Estudos recentes têm demonstrado a importância da vegetação da Caatinga para a conservação da biodiversidade, devido ao alto nível de endemismo de espécies. Apesar da significativa extensão, importância social, econômica e ambiental e ser o único bioma com ocorrência restrita ao território nacional, a Caatinga é o menos protegido, conhecido e estudado, dentre os biomas brasileiros (SANTANA et al., 2009).

Não obstante a imensa falta de conhecimento sobre o bioma, a Caatinga vem sendo sistematicamente devastada, já que há muitos séculos o homem vem usando a área recoberta por este tipo de vegetação, com pecuária extensiva, agricultura nas partes mais úmidas, retirada de lenha e madeira, além de outros fins com menor interesse sócio-econômico. Este tipo de exploração em um ambiente tão pouco conhecido e complexo poderá levar o mesmo a um processo irreversível de degradação (SANTANA; SOUTO, 2006).

Para Carvalho e Nascimento (2009) pesquisas que envolvam a estrutura de populações e comunidades de plantas são fundamentais para o entendimento dos padrões de distribuição e ocorrência das espécies, assim como para a elaboração de estratégias de manutenção, recuperação e conservação dos remanescentes florestais.

Neste contexto, este trabalho objetivou a realização de um levantamento fitossociológico, bem como apresentar a distribuição diamétrica e hipsomé-

trica de uma área de vegetação de Caatinga, no município de Bom Jesus, no Sul do estado do Piauí.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma área de 30 ha, localizada na fazenda Alto da Cruz, município de Bom Jesus, no Sul do estado do Piauí, Brasil (09°04'28" S e 44°21'31" W), em altitude aproximada de 300 metros.

O clima da região é caracterizado como quente e semi-úmido do tipo Aw, de acordo com a classificação de Köppen. Na região ocorrem duas estações bem definidas, uma estação seca que compreende os meses de maio a outubro e uma estação chuvosa que ocorre de novembro a abril (SOUZA et al., 2009).

Para o desenvolvimento desse estudo foram implantadas de forma sistemática 15 parcelas de 400 m<sup>2</sup>, com dimensões de 20 x 20 m, demarcadas a partir de 50 m da borda, com espaçamento de 80 m entre parcelas e entre linhas. As dimensões das unidades amostrais e o procedimento de amostragem foram realizados com base nos inventários realizados pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (RMFC, 2005).

Dentro de cada unidade amostral foram mensurados o perímetro e a altura de todos os indivíduos cuja circunferência a altura do peito (CAP) fosse igual ou maior que 6 cm.

Os indivíduos foram identificados no local pelo nome vulgar, coletando-se material botânico para posterior identificação no herbário Graziela Maciel Barroso, pertencente à Universidade Federal do Piauí. Para identificação taxonômica, as espécies foram identificadas por especialistas e o conceito das famílias seguiu o Angiosperm Phylogeny Group II (APGII, 2003).

Foram calculados os parâmetros fitossociológicos como densidade, frequência, dominância, valor de cobertura e de importância, conforme Lamprecht (1964) e obtido o índice de diversidade de Shannon-Weaner (H') na base logaritmo natural, segundo FELFILI e REZENDE (2003).

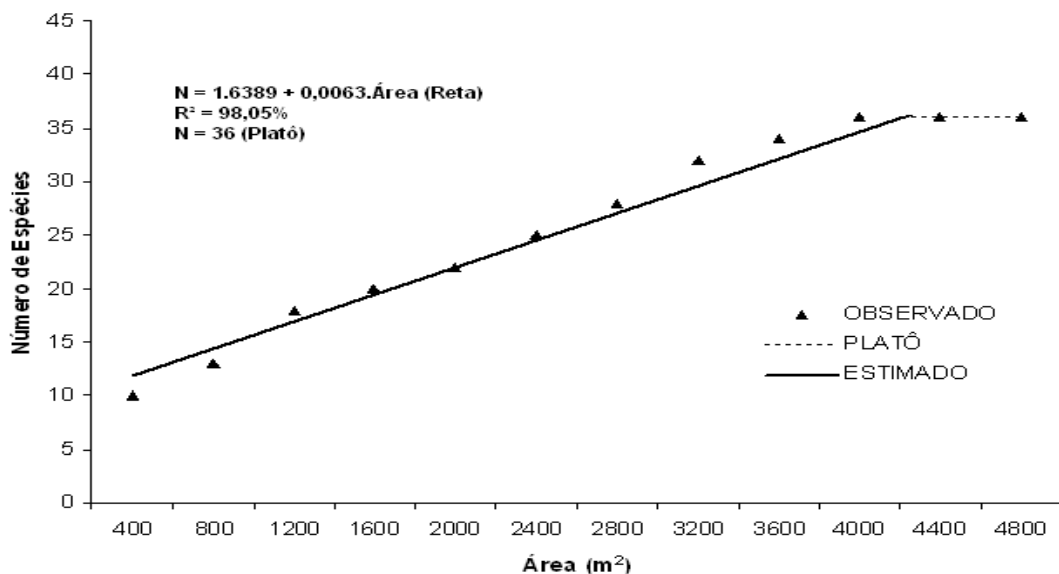
Para análise da estrutura hipsométrica foi confeccionado um histograma com o número de indivíduos por classe de altura, sendo que o centro da primeira classe foi 2,5 m e intervalo fixo de 3,0 m entre as classes. Para a estrutura diamétrica também foi feito um histograma relacionando o número de indivíduos por classe de diâmetro com o DAP (diâmetro a altura do peito) inicial de 2,0 cm e intervalos de 3,0 cm entre as classes.

Os cálculos da estrutura horizontal, vertical e distribuição diamétrica foram realizados com o auxílio do Software Mata Nativa, versão 2.0 (2006).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à suficiência da amostra, pode-se verificar que a intersecção da parte linear com a parte em forma de platô é obtida na 11<sup>o</sup> parcela, ou seja, aos 4.400 m<sup>2</sup>, a qual representa uma área mínima de amostragem, simulando bem a florística do fragmento estudado (Figura 1). Segundo Conceição e Castro

(2009) é essencial em trabalhos florísticos a realização deste tipo de análise, pois a curva acumulativa de espécies adicionais, na ordem real das parcelas, permite a avaliação da suficiência amostral do levantamento, podendo ser feita inferência sobre o número necessário de amostras estabelecidas, sendo este adequado ou não para o conhecimento da população.



**Figura 1.** Representação gráfica da suficiência amostral, “Área x Número de espécies amostradas”, em um fragmento com fitofisionomia de Caatinga, situado no município de Bom Jesus, PI, Brasil

Nas parcelas inventariadas foram amostrados 640 indivíduos, representando 36 espécies, densidade de 1.600 ind. ha<sup>-1</sup> e área basal estimada de 17,02 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. A análise fitossociológica da área amostral está representada na Tabela 1, na qual visualiza-se as espécies em ordem decrescente de acordo com o valor de importância (VI), com seus respectivos parâmetros calculados.

O total de espécies levantadas é considerável, quando comparado com levantamentos realizados nos diferentes tipos de vegetação caducifólias do semiárido, nos quais o número de espécies varia entre 5 e 96 (DANTAS et al., 2010; SANTANA et al., 2009; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; CAVALCANTI et al., 2003; LEMOS; RODAL, 2002).

As espécies que apresentaram maior número de indivíduos na área estudada foram *Copaifera langsdorffii*, *Ptyrocarpa moniliformis*, *Pterodon abruptus*, *Combretum glaucocarpum* e *Dipteryx alata*, totalizando 50% dos indivíduos analisados. Estas mesmas espécies obtiveram as maiores frequências relativas, o que confirma a predominância de ambas no fragmento de Caatinga analisado.

*Copaifera langsdorffii* foi a espécie de maior destaque, por apresentar maior número de indivíduos e, conseqüentemente, o maior valor de frequência e densidade relativa (12,66%). Além disso, obteve o oitavo maior valor de dominância relativa, tornando-

se, assim, a primeira espécie com maior VI da população amostrada. O maior destaque para esta espécie pode ser justificado pela sua presença em comunidades de secundárias iniciais e tardia e por apresentar grande plasticidade fenotípica (CARVALHO, 2003). Outra justificativa pode está relacionada à grande capacidade de rebrota dessa espécie após alguma perturbação, com queima ou corte, e depois de certo período de descanso passa a predominar toda a área (FELFILI e SILVA JUNIOR, 2001).

Segundo Salgado et al., (2001), a *Copaifera langsdorffii* por ser uma espécie heliófita não pioneira, pode ser utilizada nos vários estágios de sucessão em um trabalho de restauração de florestas degradadas, ou seja, desde áreas totalmente degradadas até aquelas com dossel em fechamento.

*Ptyrocarpa moniliformis* obteve o segundo maior valor para frequência e densidade relativa (11,09%) e o sétimo valor de dominância relativa (7,35%), ou seja, encontra-se amplamente distribuída na área, e com número elevado de representantes, atingindo 11,09% do total de indivíduos amostrados. Lemos (2004), analisando a composição florística do Parque Nacional da Serra da Capivara (PI) registrou a ocorrência da espécie *Ptyrocarpa moniliformis* em várias tipologias de Caatinga, indicando sua ampla distribuição.

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbustivo/arbóreos adultos ( $CAP \geq 6$  cm), em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus, Piauí. Em que: DA - densidade absoluta; DR – densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR – dominância relativa; VC - valor de cobertura e VI - valor de importância

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	202,5	12,66	810	12,66	1,15	6,76	9,71	10,69
<i>Pterodon abruptus</i> (Moric.) Benth.	157,5	9,84	630	9,84	1,95	11,43	10,64	10,37
<i>Ptyrocarpa moniliformis</i> Benth.	177,5	11,09	710	11,09	1,25	7,35	9,22	9,85
<i>Combretum glaucocarpum</i> (Mart.) Eichl.	157,5	9,84	630	9,84	1,65	9,70	9,77	9,80
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne	85,0	5,31	340	5,31	1,77	10,39	7,85	7,01
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	92,5	5,78	370	5,78	1,46	8,61	7,19	6,72
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	105,0	6,56	420	6,56	0,90	5,29	5,93	6,14
<i>Cenostigma macrophyllum</i> Tul.	17,5	1,09	70	1,09	2,73	16,04	8,56	6,07
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	97,5	6,09	390	6,09	0,24	1,44	3,77	4,54
<i>Hymenaea</i> sp.	75,0	4,69	300	4,69	0,24	1,40	3,04	3,59
<i>Myrcianthes cisplatensis</i> (Cambess.) O. Berg.	45,0	2,81	180	2,81	0,69	4,03	3,42	3,22
<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	40,0	2,50	160	2,50	0,51	3,02	2,76	2,67
<i>Terminalia glabrescens</i> Mart.	35,0	2,19	140	2,19	0,53	3,13	2,66	2,50
<i>Ephedranthus</i> sp.	42,5	2,66	170	2,66	0,21	1,26	1,96	2,19
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	27,5	1,72	110	1,72	0,45	2,62	2,17	2,02
<i>Delbergia cearensis</i> Ducke	30,0	1,88	120	1,88	0,39	2,27	2,07	2,01
<i>Byrsonima stipulacea</i> A. Juss.	35,0	2,19	140	2,19	0,14	0,80	1,50	1,73
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	27,5	1,72	110	1,72	0,14	0,81	1,27	1,42
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	22,5	1,41	90	1,41	0,16	0,92	1,16	1,24
<i>Ximenesia americana</i> L.	27,5	1,72	110	1,72	0,03	0,19	0,95	1,21
<i>Bauhinia</i> sp.	15,0	0,94	60	0,94	0,06	0,36	0,65	0,75
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	15,0	0,94	60	0,94	0,02	0,13	0,53	0,67
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	12,5	0,78	50	0,78	0,07	0,40	0,59	0,66
<i>Bocoa</i> spp.	10,0	0,63	40	0,63	0,05	0,28	0,45	0,51
<i>Terminalia fagifolia</i> Mart.	7,5	0,47	30	0,47	0,08	0,46	0,46	0,47
<i>Manihot glaziovii</i> Mull. Arg.	7,5	0,47	30	0,47	0,01	0,06	0,26	0,33
<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer B. Paula	5,0	0,31	20	0,31	0,06	0,35	0,33	0,32
<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess) Miers.	5,0	0,31	20	0,31	0,01	0,07	0,19	0,23
<i>Astronium concinnum</i> ex Spreng.	5,0	0,31	20	0,31	0,00	0,02	0,17	0,21
<i>Simarouba versicolor</i> A. St-Hil	2,5	0,16	10	0,16	0,03	0,19	0,17	0,17
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	2,5	0,16	10	0,16	0,02	0,10	0,13	0,14
<i>Hymenaea martiana</i> Hayne	2,5	0,16	10	0,16	0,01	0,07	0,11	0,13
<i>Curatella americana</i> L.	2,5	0,16	10	0,16	0,01	0,03	0,09	0,11
<i>Serjania caracasana</i> (Jacq.) Willd.	2,5	0,16	10	0,16	0,00	0,01	0,08	0,11
<i>Cassia ferruginea</i> (Schard.) Schard. ex. DC	2,5	0,16	10	0,16	0,00	0,01	0,08	0,11
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	2,5	0,16	10	0,16	0,00	0,01	0,08	0,11
<b>Total</b>	<b>1600</b>	<b>100</b>	<b>6400</b>	<b>100</b>	<b>17,02</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

*Pterodon abruptus* e *Combretum glaucocarpum* foram outras espécies que se destacaram na população, por apresentarem grande número de indivíduos (63), elevada frequência (9,84%) e densidade relativa (9,84%), além de uma elevada dominância relativa com (11,43%) a *Pterodon abruptus* e (9,70%) a *Combretum glaucocarpum*. Em estudo realizado por Lemos e Rodal (2002), sobre a fitossociologia do componente lenhoso em vegetação de Caatinga no Parque Nacional de Serra da Capivara (PI), a espécie *Pterodon abruptus* apresentou resultados, referentes à dominância relativa, semelhantes aos encontrados neste estudo.

As dez espécies que obtiveram maior valor de importância (VI) representaram 74,79% do VI total (Figura 2). O Valor de Importância constitui um parâmetro de integração dos aspectos parciais, de forma a combiná-los em uma expressão única e simples, somando-se, para cada espécie, os valores relativos da densidade, frequência e dominância, expondo a importância ecológica relativa de cada espécie melhor que qualquer outro parâmetro fitossociológico (LAMPRECHT, 1964). Dessa forma, as espécies *Copaifera langsdorffii*, *Pterodon abruptus*, *Ptyrocarpa mooniliformis* e *Combretum glaucocarpum*, foram àquelas que apresentaram maior importância ecológica relativa na área estudada, ou seja, uma maior contribuição na manutenção desse ambiente. No entanto, não podemos ignorar a importância das demais espécies, pois as mesmas reunidas possuem uma grande importância para o equilíbrio do ambiente, porém ecologicamente todas apresentam igual importância.

Os menores valores de VI constatados para as demais espécies estão associados à predominância de indivíduos de pequeno porte, ou ainda à presença de poucos indivíduos para a maioria dessas espécies.

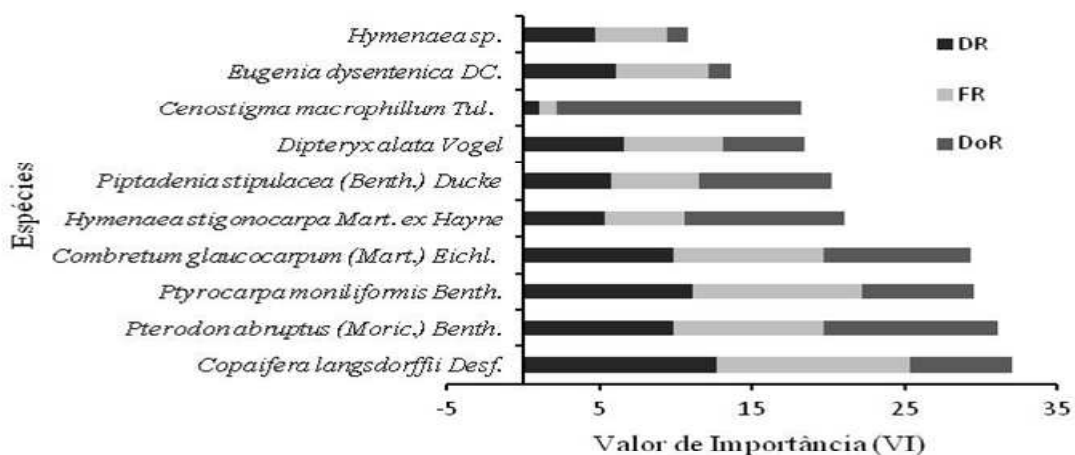
Em relação à distribuição por classe de altura, pode ser constatado que 99,69% dos indivíduos estão

agrupados nas três primeiras classes. A primeira classe concentra o maior número de indivíduos (83,28%), ficando evidente a predominância de indivíduos de pequeno porte, com altura inferior a 4,0 m (Figura 3).

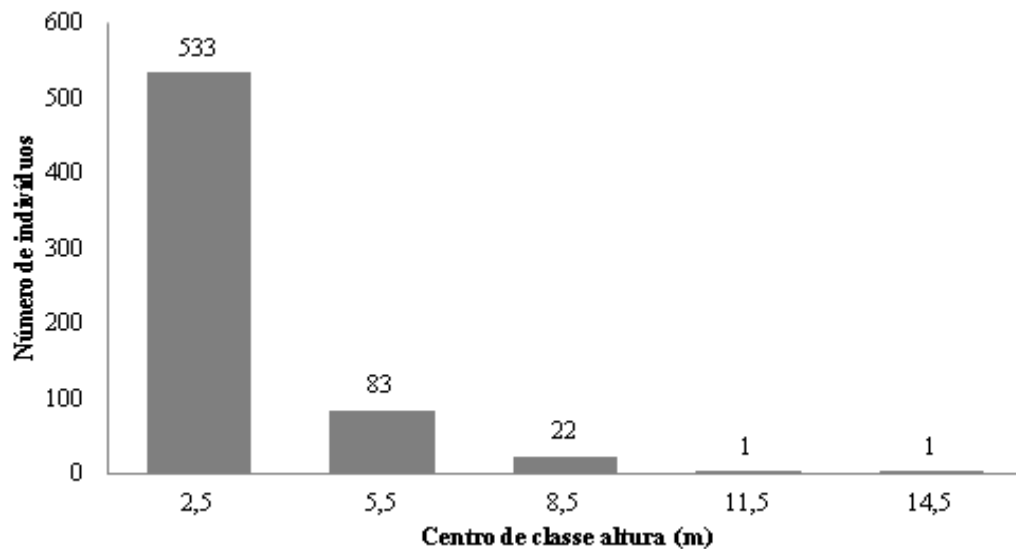
A altura média para a comunidade da área estudada foi de 3,44 m. Esse resultado foi semelhante ao obtido por Amorim et al. (2005), em uma área de Caatinga do Seridó (RN), encontrando uma média de altura de 3,40 m. Alguns trabalhos apresentam médias de altura inferiores a obtida neste estudo, como o realizado por Rodal et al. (2008), estudando a estrutura da vegetação caducifólia espinhosa de uma área do sertão central de Pernambuco, onde obteve uma altura média de 2,37 m, e o realizado por Santana e Souto (2006) estudando a estrutura e diversidade fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó (RN), obtendo média de altura de 2,65 m. Baseado nessas informações, pode-se dizer que o grau de perturbação encontrado na área de estudo e nos trabalhos citados, foi um fator predominante para a baixa altura média das árvores encontradas nessas comunidades.

Os dados referentes à distribuição diamétrica podem ser observados na Figura 4. Verifica-se que 40,78% dos indivíduos amostrados (261) se concentraram no primeiro centro de classe diamétrica (classe diamétrica menor), estando o segundo centro de classe com 25,16% dos indivíduos (161) e o terceiro com 11,88% (76) dos indivíduos, permanecendo os demais 22,18% (142) em classes superiores. A curva de distribuição de diâmetros dos indivíduos presentes na área segue o padrão característico de florestas inequiâneas, ou seja, apresenta uma distribuição exponencial na forma de J invertido (MEYER, 1952; ASSMANN, 1970).

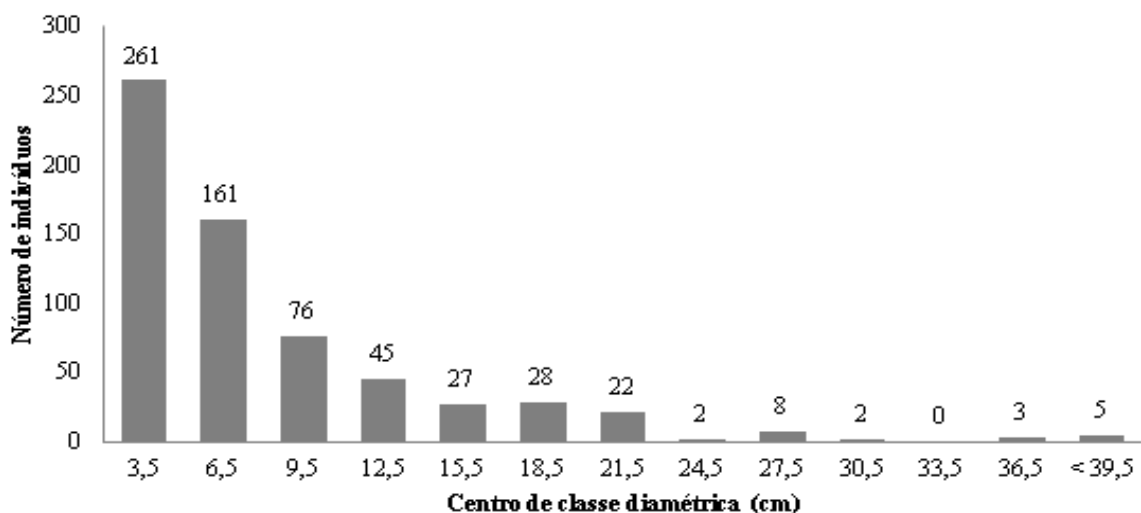
Dantas et al. (2010), em estudo da estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de Caatinga no município de Pombal - PB e Amorim et



**Figura 2.** Dez espécies com os maiores valores de importância, representados pelas somas dos parâmetros, densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) amostrados em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus, Piauí, Brasil.



**Figura 3.** Número de indivíduos em classes de altura amostradas em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus, Piauí, Brasil



**Figura 4.** Distribuição diamétrica dos indivíduos amostrados em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus, Piauí, Brasil

al. (2005), estudando a vegetação em uma área de Caatinga do Seridó (RN), encontraram resultados semelhantes de distribuição diamétrica, ou seja, com a maior ocorrência de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro.

A predominância de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro, apresentando padrão de J invertido, demonstra uma comunidade com elevada taxa de regeneração natural (FABRICANTE; ANDRADE, 2007; RODAL et al., 2008).

O índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) calculado para a área estudada foi de 2,96 nats ind<sup>-1</sup>. Este valor é superior aos valores de 1,51 e 1,43 nats ind<sup>-1</sup>, encontrados por Andrade et al. (2005) em duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, localizadas em São João do Cariri, Paraíba, e por Pessoa et al. (2008), que obteve 1,10 e

0,86 nats ind<sup>-1</sup> estudando a cobertura vegetal em ambientes de Caatinga com diferentes formas de manejo, em Apodi - RN. Já Alcoforado-Filho et al. (2003), obtiveram valor superior ao encontrado neste estudo, 3,09 nats ind<sup>-1</sup>, em uma área localizada na região de Caruaru, PE. No entanto, Rodal et al. (1998) analisando a fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco, calculou um índice de 2,73 nats ind<sup>-1</sup>, sendo que tal resultado foi semelhante ao encontrado neste estudo.

Torna-se importante ressaltar que como a Caatinga apresenta diversas fitofisionomias, os estudos realizados neste bioma adotam diferentes processos de amostragem e níveis de inclusões, contribuindo para a ocorrência de variações nos valores de diversidade (DANTAS et al., 2010).

## CONCLUSÕES

A área estudada apresentou 36 espécies, com densidade 1.600 ind ha<sup>-1</sup> e uma área basal estimada de 17,02 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>.

As espécies que melhor caracterizaram o fragmento estudado foram *Copaifera langsdorffi*, *Pterodon abruptus*, *Ptyrocarpa moniliformis* e *Combretum glaucocarpum*, por apresentarem cerca de 43% dos indivíduos amostrados.

A diversidade encontrada na área foi considerada média quando comparada com outras áreas de Caatinga.

## REFERÊNCIAS

- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.17, n.2, p.287-303, 2003.
- AMORIM, I. L. de; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.19, n.3, p.615-623, 2005.
- ANDRADE, L. A. et al. Análise da cobertura de duas fitofisionomias 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, 2005.
- APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. London: **Botanical Journal of the Linnean Society**, 2003. v. 141, n. 4, p. 399-436.
- ASSMANN, E. **The principles of forest yield**: studies in the organic production, structure, increment and yield of forest stands. Braunschweig, Pergamon Press, 1970. 506p.
- CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura diamétrica da comunidade e das principais populações arbóreas de um remanescente de floresta Atlântica submontana (Silva Jardim-RJ, Brasil). **Revista Árvore**, Viçosa, v.33, n.2, p.327-337, 2009.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas. 2003, 1039p.
- CAVALCANTI, A. D. C. et al. Análise da distribuição espacial da vegetação em uma área prioritária para a conservação da biodiversidade da Caatinga - Betânia/Floresta, Pernambuco. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 6., 2003, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: UFC, 2003. v.1, p.319-320.
- CONCEIÇÃO, G. M.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de Cerrado Marginal, parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, Aracajú, v.5, n.10, p. 1-16, 2009.
- DANTAS, J. G. et al. Estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de Caatinga situada no município de Pombal-PB. **Revista Verde**, Mossoró, v.5, n.1, p.134-142, 2010.
- FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v.3, n.11, p.341-349, 2007.
- FELFILI, J.M e SILVA Jr, M.C. 2001. **Principais fisionomias do Espigão Mestre do São Francisco. Biogeografia do bioma cerrado: estudo fitosionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco** – Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, 152 p.
- FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Universidade de Brasília, Brasília, 2003. p.44-53.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de biomas do Brasil**. Brasília: MMA, 2004. Escala 1: 5.000.000.
- LAMPRECHT, H. Ensayo sobre la estructura florística de la parte sur-oriental del Bosque Universitario “El Caimital”, Estado Barinas. **Revista Forestal Venezolana**, Andes, v.7, n.10/11, p.77-119, 1964.
- LEMONS, J.R. Composição florística do parque nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.55, n.85, p.55-66, 2004.
- LEMONS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de Caatinga no parque nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.16, n.1, p.23-42, 2002.
- MATA NATIVA 2: **Sistema para análise fitossociológica e elaboração de inventários e planos de manejo de florestas nativas**. Cientec. Viçosa, 2006.
- MEYER, H.A. Structure, growth, and drain in balanced unevenaged forests. **Journal of Forestry**, v.2, n.52, p.85-92, 1952.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Secretaria de Biodiversidade e Florestas**; Caatinga. <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?>

---

ido=conteudo.monta&idEstrutura=203. 10 Fev. 2012.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 1º Ed. Brasília, DF. 2010. 368 p.

PEREIRA, I. M. et al. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botanica Brasílica**, Feira de Santana, v.15, n.3, p.413-426, 2001.

PESSOA, M. de F. et al. Estudo da cobertura vegetal em ambiente da Caatinga com diferentes formas de manejo no assentamento Moacir Lucena Apodi, RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.21, n.3. p.40-48, 2008.

RMFC (Rede de Manejo Florestal da Caatinga): **protocolo de medições de parcelas permanentes / Comitê Técnico Científico**. Associação Plantas do Nordeste, Recife, PE. 2005. 21 p.

RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C.; SILVA, N. C. B. L. Estrutura da vegetação caducifólia espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**. São Paulo, v.35, n.2. p. 209-217. 2008.

RODAL, M. J. N.; SALES, M. F. de.; MAYO, S. J. **Florestas serranas de Pernambuco**: localização e diversidade dos remanescentes dos brejos de altitude. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1998.

SALGADO, M. A. S. et al. Crescimento e repartição de biomassa em plântulas de *Copaifera langsdorffii* Desf. submetidas a diferentes níveis de sombreamento em viveiro. **Revista Brasil Florestal**, Brasília, DF, v.8, n. 70, p. 13-21, 2001.

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.

SANTANA, J. A. S. et al. Levantamento florístico e associação de espécies na caatinga da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte- RN -Brasil. **Revista Verde**, Mossoró, v.4, n.4, p.83-89, 2009.

SOUZA, A. M. et al. Levantamento dendrológico da área urbana do município de Bom Jesus, sul do estado do Piauí. In: Congresso de Ecologia do Brasil, 9., 2009, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço: SBE, 2009.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 777-796.