

ESTRUTURA FITOSSOCIOLÓGICA DO ESTRATO LENHOSO EM ÁREA DE REGENERAÇÃO NATURAL NO BIOMA CAATINGA (SÃO MAMEDE, PB)

*Phytosociological structure of the wood stratum in a natural
regeneration area in the caatinga biome (São Mamede, PB)*

Rita de Cassia Henriques Delfino^{1}, Maria do Carmo Learth Cunha¹, Thiago Costa Ferreira²*

¹Universidade Federal de Campina Grande, Patos-PB, Brasil

²Instituto Nacional do Semiárido, Campina Grande-PB, Brasil

*Corresponding author. E-mail address: rita.delfino@hotmail.com

RESUMO

Estudos sobre a estrutura florestal lenhosa no Bioma Caatinga são raros. Sendo este o objetivo desta pesquisa, com análise de áreas em regeneração natural (São Mamede-PB). Para tal foi realizado um levantamento florestal (15 parcelas de 20 x 20 m), com os critérios: circunferência na altura do peito (CAP) (≥ 6 e ≥ 9 cm, critérios 1C e 2C, respectivamente) para todos indivíduos (IND) com altura ≥ 1 m. Os dados de CAP < 9 cm, foram usados para a verificação da regeneração natural (RN). Como resultados para 1C: 1.016 IND [11 espécies (ESP), 10 gêneros (GEN) e 6 famílias (FAM)] com área basal (AB) de 5,14 m².ha⁻¹ e para 2C: 1.200 IND [13 ESP, 12 GEN e 7 FAM] e AB de 11,10 m².ha⁻¹. Foram mais abundantes IND das famílias Fabaceae e Euphorbiaceae; maior relevância para as espécies *Aspidosperma pyrifolium*, *Mimosa tenuiflora*, *Croton blanchetianus* (nos dois critérios). Foi constatada alta similaridade entre a maioria das parcelas. Na RN foram levantados 169 IND de 8 ESP, distribuídas em 7 FAM. A área em destaque está em um processo de regeneração conforme informações relatadas sobre o bioma Caatinga na literatura.

Palavras-chave: : Florestal; Diversidade; Dominância; Similaridade.

ABSTRACT

Studies on a woody forest structure in the Caatinga Biome are rare. This being the objective of this research, with analysis of areas in natural regeneration (São Mamede-PB). For this purpose, a forest survey (15 plots of 20 x 20 m) was carried out, with the following criteria: chest height circumference (PAC) (≥ 6 and ≥ 9 cm, use 1C and 2C, respectively) for all individuals (IND) with height ≥ 1 m. CAP data < 9 cm were used to verify natural regeneration (NR). As results for 1C: 1,016 IND [11 species (SP), 10 genera (GEN) and 6 families (FAM)] with basal area (AB) of 5,14 m².ha⁻¹ and for 2C: 1,200 IND [13 ESP, 12 GEN and 7 FAM] and AB of 11.10 m².ha⁻¹. Were more abundant the IND of the Fabaceae and Euphorbiaceae families; most relevant for *Aspidosperma pyriformium*, *Mimosa tenuiflora*, *Croton blanchetianus* (in both criteria). High similarity was found among most plots. In NR, 169 IND from 8 ESPs were distributed in 7 FAM. A prominent area is in a regeneration process, according to information related to the Caatinga biome in the literature.

Keywords: Forestry; Diversity; Dominance; Similarity.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga, Bioma exclusivo do Brasil, ocupa cerca de 11% do território nacional e estende-se pelos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Alagoas, Sergipe, Bahia e norte de Minas Gerais (BRASIL, 2018). A vegetação característica do bioma Caatinga apresenta mecanismos anatômicos, morfológicos e fisiológicos que possibilitam sobrevivência nos longos períodos de déficit hídrico, característicos da região semiárida. Existem diferentes ambientes ecológicos neste bioma. Esta região por sua vez apresenta precipitação média anual igual ou inferior a 800 mm, Índice de Aridez de Thornthwaite igual ou inferior a 0,50 e percentual diário de déficit hídrico igual ou superior a 60%, considerando todos os dias do ano (RODAL et al., 2008).

Levantamentos fitossociológicos, nesta área, que por sua vez fornecem dados sobre a composição florística e estrutural de determinada vegetação, instrumento importante para identificar e descrever comunidades vegetais, são escassos. A fitossociologia pode ser útil



para a visualização do fenômeno de sucessão natural (CHAVES et al., 2013). Estudos sobre a composição florística e a estrutura dos remanescentes de caatinga em boas condições de conservação são relevantes para a caracterização das diferentes fácies, como ferramenta para o entendimento de aspectos da ecologia regional e oferecem base para conservação e exploração sustentável. Estes, ainda permitirão monitorar as eventuais alterações na estrutura da vegetação, e trazer informações qualitativas e quantitativas que embasarão a tomada de decisões para o manejo de cada tipo de vegetação (HOLANDA et al., 2015).

A análise do componente regenerante é importante para complementar estudos fitossociológicos e florísticos realizados em área de caatinga, visto que traz informações para compreensão da dinâmica de sucessão da vegetação e proposição do regime de manejo a ser utilizado, e possibilita a estimativa de parâmetros populacionais, consecução e avaliação dos planos de manejo florestal e formas de uso dos ecossistemas da Caatinga (LUCENA et al., 2017; LUCENA et al., 2016; ALVES JÚNIOR et al., 2013; ALVES et al., 2010). A regeneração natural é compreendida como o estoque da diversidade da vegetação e representa a futura composição florestal, uma vez que mantém indivíduos para a substituição de outros, à medida que o ambiente propicia o seu recrutamento (SOUZA, 2014). A Caatinga é um bioma ainda carente de estudos que nos tragam dados sobre a dinâmica de sucessão de suas formações florestais. A fitossociologia, deste modo, é estudo relevante visto que revela a composição florística e a estrutura horizontal e vertical, que atrelada à regeneração natural, oferece informações importantes para aplicação de planos de restauração, conservação e manejo florestal além de produzir dados que irão oferecer subsídios para elaboração de pesquisas futuras.

Desta forma o presente trabalho objetiva avaliar os parâmetros fitossociológicos do estrato lenhoso e diferenciá-los de acordo com os critérios de inclusão adotados pela Rede de Manejo da Caatinga e Rodal et al. 1992; determinar parâmetros fitossociológicos do estrato regenerante e estimar a similaridade florística entre os dois estratos, em uma área de caatinga em processo de recuperação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede, PB.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área

A pesquisa foi conduzida em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verde Pastos, localizada no município de São Mamede, Paraíba, Brasil. Essa região apresenta clima Semiárido (Bsh), o período chuvoso inicia-se em novembro e termina em abril, com precipitação média de 431,8 mm (BRASIL, 2005). Este local trata-se de uma área em que não é feita a retirada de material vegetal, porém havia o pastejo de gado bovino a mais de trinta anos. A área do fragmento em estudo apresenta aproximadamente sete hectares, com vegetação característica de Caatinga arbustiva-arbórea (Tabela 1).

Tabela 1 — Coordenas e altitude das 15 parcelas do levantamento fitossociológico, na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

Parcelas	Coordenadas	Altitude (m)
1	06°56'044"S; 037°08'17,8" N	284
2	06°56'03,3" S; 037°08'19,8" N	284
3	06°56'02,1" S; 037°08'22,0" N	283
4	06°56'01,0" S; 037°08'23,9" N	281
5	06°55'59,8" S; 037°08'25,7" N	282
6	06°56'00,5" S; 037°08'17,3" N	280
7	06°56'00,5" S; 037°08'19,6" N	285
8	06°56'00,3" S; 037°08'22,0" N	285
9	06°56'00,1" S; 037°08'24,0" N	283
10	06°56'00,1" S; 037°08'26,4" N	283
11	06°55'56,0" S; 037°08'17,0" N	254
12	06°55'56,6" S; 037°08'20,8" N	287
13	06°55'56,7" S; 037°08'21,6" N	292
14	06°55'56,6" S; 037°08'24,0" N	288
15	06°55'56,1"S; 037°08'26,1" N	296

2.2 Riqueza, diversidade florística e suficiência amostral

O levantamento florístico foi realizado com a identificação nas áreas destacadas, com análise das características dendrológicas, consulta à bibliografia especializada, classificação segundo o sistema APG IV (2016) e a nomeação segundo Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2016). A análise da abrangência florística em relação ao esforço amostral foi realizada pela curva de rarefação (MAGURRAN, 1988), calculada com a utilização do software estatístico Past (HOMMER et al., 2001). A diversidade alfa da comunidade foi avaliada pelo Índice de Shannon-Wiener (H'), calculada no programa Past (HOMMER et al., 2001), como também o Índice de Equabilidade de Pielou (J' , distribuição entre 0 a 1) (RODAL et al., 2009), descrevendo a proporção da diversidade observada em relação à máxima diversidade esperada (KANIESKI et al., 2010).

2.3 Levantamento fitossociológico do estrato lenhoso

No fragmento em estudo, foram alocadas 15 parcelas de 20 m × 20 m, cuja coordenadas e altitude se encontram na tabela 1, distribuídas de forma sistemáticas, distantes 50 m entre si, em três alinhamentos com distância de 100 m, totalizando 6.000 m² de área amostral. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos vivos com os critérios de seleção com respeito a circunferência na altura do peito (CAP) ($CAP \geq 6$ e ≥ 9 cm, critérios 1C e 2C, respectivamente) para todos indivíduos (IND) com altura total ≥ 1 m. Os indivíduos mortos foram contabilizados. a circunferência foi medida com fita métrica graduada. Para a estimativa da altura foi utilizada vara metálica, graduada em intervalos de 0,5 metro, com 4 metros. Todos os indivíduos amostrados receberam um número de identificação.

Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos vivos com os critérios de seleção com respeito a circunferência na altura do peito (CAP) ($CAP \geq 6$ e ≥ 9 cm, critérios 1C e 2C, respectivamente) para todos indivíduos (IND) com altura total ≥ 1 m. Os indivíduos mortos foram contabilizados. a circunferência foi medida com fita métrica graduada. Para a



estimativa da altura foi utilizada vara metálica, graduada em intervalos de 0,5 metro, com 4 metros. Todos os indivíduos amostrados receberam um número de identificação.

Foram determinados os parâmetros fitossociológicos: densidade (absoluta e relativa), frequência (absoluta e relativa), dominância (absoluta e relativa) e índice de valor de importância (IVI), de acordo com a metodologia proposta por Andrade et al. (2011). A suficiência amostral foi calculada pelo erro padrão e o intervalo de confiança ($p < 0,05$), a partir dos dados da densidade e área basal amostrada. O limite do erro tomado foi de 10% a 95% de probabilidade (SABINO; CUNHA; SANTANA, 2016).

As distribuições diamétrica e hipsométrica foram realizadas, com o emprego de intervalos de classe de 3 cm e 1 m, respectivamente (SABINO et al., 2016; CALIXTO; DRUMOND, 2011).

2.4 Levantamento fitossociológico da regeneração natural

A regeneração natural foi levantada a partir de sub-parcelas de 2 x 2 m, alocadas dentro de cada parcela do levantamento fitossociológico em duas extremidades opostas, posicionadas e em zig zag entre as parcelas, e amostrados todos os indivíduos com circunferência ao nível do solo < 9 cm. As espécies foram identificadas por meios das características morfológicas. O sistema de classificação adotado foi o proposto pelo APG IV (2016), e a grafia dos nomes das espécies foi produzida de acordo com a lista de espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2016). Para análise da regeneração natural foram calculados os parâmetros fitossociológicos de densidade, frequência e classe de tamanho da regeneração natural, e o índice de regeneração natural, conforme Finol (1971). Foram consideradas quatro classes de tamanho para classificação dos indivíduos, com base em suas alturas: Classe I – 10 cm a 50 cm; Classe II (51 cm a 100 cm); Classe III (101 cm a 150 cm) e a Classe IV (≥ 151 cm).



2.5 Similaridade florística

A similaridade entre as parcelas foi feita pelo índice de Jaccard (J), representado na forma de dendrograma e calculado no programa Past. Os valores encontrados para este índice enquadram-se na escala de 0 a 1 e, quanto mais próximo de 1 maior será a similaridade (SCOLFORO et al., 2008). A similaridade florística entre o estrato lenhoso e o estrato regenerante foi calculada pelo índice de Sorensen (SO), coeficiente binário, que compara qualitativamente a semelhança de espécies ao longo de gradiente ambiental. Os valores encontrados, para Sorensen se enquadram na escala de 0 a 1, quanto mais próximo de 1 maior será a similaridade (SCOLFORO et al., 2008).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Florístico

O levantamento florístico do componente lenhoso da área analisada registrou 35 espécies, 32 gêneros e 18 famílias botânicas. Espécies como *E. velutina*, *L. rígida* e *T. aurea* (Tabela 2) estão localizadas próximo ao rio que corta a propriedade. As espécies exóticas presentes na Reserva Ecológica Verdes Pastos foram plantadas pelo grupo humano que faz uso desta área, assim como a espécie *Paubrasilia echinata*.

Tabela 2 — Lista de famílias/espécies lenhosas presentes no fragmento de caatinga do levantamento fitossociológico, quando utilizando o parâmetro de inclusão CAP \geq 6 cm na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

Família/Espécie	CAP \geq 6 cm	CAP \geq 9 cm
Apocynaceae		
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	X	X
Capparaceae		
<i>Cynophalla flexuosa</i>	X	X
Combretaceae		
<i>Combretun leprosum</i>	X	X
Erythroxylaceae		
<i>Erythroxylum pungens</i>	X	X
Eupobiaceae		
<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	X	X
<i>Croton blanchetianus</i>	X	X
<i>Jatropha mollissima</i>	X	X
Fabaceae		
<i>Anadenanthera colubrina</i>		X
<i>Piptadenia stipulacea</i>	X	X
<i>Poincianella pyramidalis</i> (X	X
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> .	X	X
<i>Mimosa tenuiflora</i>	X	X
Rhamnaceae		
<i>Ziziphus joazeiro</i>		X

3.2 Riqueza, suficiência amostral e diversidade florística

Na área, de acordo com o levantamento fitossociológica, para o CAP ≥ 6 cm foram encontradas 11 espécies, 10 gêneros e 6 famílias botânicas (Tabela 2). A riqueza da área foi inferior as encontradas por Alves et al. (2017) (10 famílias, 16 gêneros e 21 espécies) e Alves et al. (2013) (36 espécies) e Calixto e Drumond (2011) (16 espécies, 13 gêneros e 8 famílias). Resultado similar ao deste estudo foi encontrado por Medeiros et al. (2018) (8 famílias, 13 espécies e 13 gêneros), em área com histórico de intervenção antrópica no município de São Mamede-PB, como a deste estudo (Tabela 1). As famílias com maior abundância foram Fabaceae e Euphorbiaceae, com quatro e três espécies respectivamente (Tabela 1), famílias estas abundantes em áreas de recuperação segundo por Ferraz et al. (2014) e Ferraz et al., (2013). A análise da abrangência florística em relação ao esforço amostral (Figura 1), feito pela curva de rarefação, apontou que a partir de 480 indivíduos amostrados, houve tendência para estabilidade, com o número de espécies permanecendo quase inalterado. Isto significa que a amostragem foi suficiente para representar a composição florística da área de estudo (FERREIRA et al., 2012).

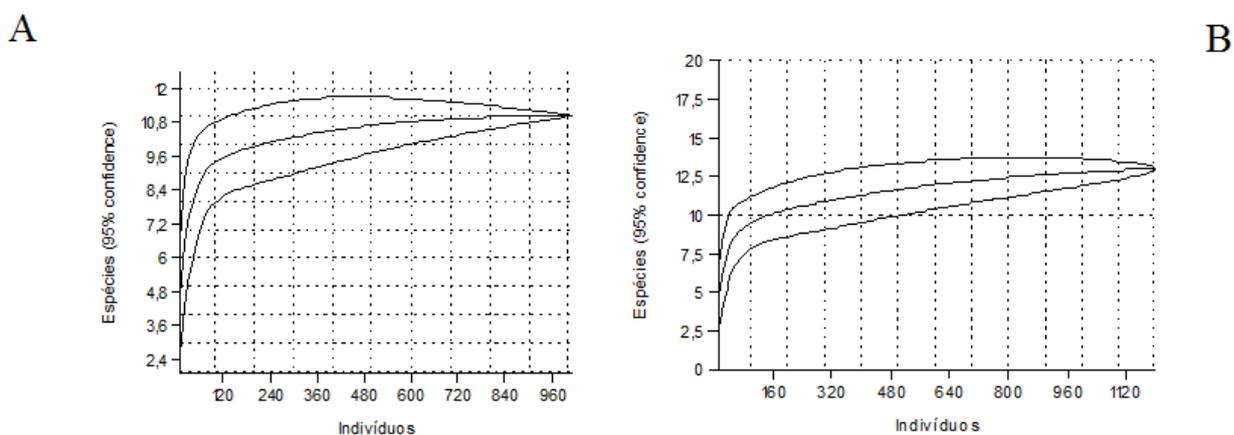


Figura 1 — Curva de rarefação, apresentando o número médio de espécie, presentes em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB, utilizando o critério de inclusão CAP ≥ 6 cm (A) e CNB ≥ 9 cm (B).

A diversidade alfa foi de 1,81 nats/ind e o valor encontrado para comunidade 1,81 nats/ind, valor coerente para áreas de Caatinga (JÚNIOR; DRUMOND, 2011; PEREIRA JR *et al.*, 2012). A diversidade encontrada se mostrou inferior à encontrada por Souza (2009) (2,04 nats/ind.) e Oliveira (2009) (estudo realizado em quatro áreas: 1 - 2,65; 2 - 2,93; 3 - 2,35 e 4 - 2,59 nats/ind). Valores inferiores ao deste estudo foram encontrados por Silva *et al.* (2016) (1,72 nats/ind) e Calixto Júnior e Drumond (2011) (1,39 nats/ind). Esta baixa diversidade pode está ligada a forte dominância ecológica de poucas espécies na comunidade. Com relação ao Índice de Equabilidade de Pielou, o valor encontrado foi de 0,75, e mostrou-se superior aos encontrados por Silva *et al.* (2016) e Calixto Junior e Drumond (2011), ambas com 0,5. Este valor indica que não houve dominância ecológica na comunidade, desde que um grupo de três espécies apresentou alta densidade (*C. blanchetianus*, *A. pyriformium* e *M. tenuiflora*), e um segundo grupo, constituído de seis espécies, teve densidade intermediária (*C. leprosum*, *M. ophthalmocentra*, *P. pyramidalis*, *P. stipulacea*, *J. mollissima* e *E. pungens*). E duas espécies com baixa abundância, *C. flexuosa* com dois indivíduos e *C. quercifolius* com quatro indivíduos. Para tal critério foram encontradas 13 espécies, 12 gêneros e 7 famílias botânicas (Tabela 2). Acrescenta-se a lista relatada para o outro parâmetro duas novas espécies (*Anadenanthera colubrina* e *Ziziphus joazeiro*).

Apesar da maior riqueza aqui registrada, o número de espécies gênero e famílias foi inferior aos encontrados por Guedes *et al.* (2012) (21 espécies, 21 gêneros e 11 famílias) e Sabino *et al.* (2016) [Áreas antropizadas: 1 (21 espécies, 21 gêneros e 11 famílias) e 2 (17 espécies, 16 gêneros e 9 famílias)]. As famílias Fabaceae e Euphorbiaceae permaneceram como as mais abundantes com cinco e três espécies, tais famílias também foram abundantes nos levantamentos realizados por Guedes *et al.* (2012) e Sabino *et al.* (2016). A curva de rarefação deste parâmetro está representada anteriormente (Figura 1).

A diversidade alfa da área apontou valor de 1,82 nats/ind, bem próximo ao encontrado quando utilizado o parâmetro de inclusão $CAP \geq 6$ cm (1,81 nats/ind). Foi inferior ao encontrado por Guedes *et al.* (2012) (2,54 nats/ind). Sabino *et al.* (2016) ao

realizar levantamento fitossociológico em duas áreas de caatinga com diferentes níveis de antropização encontrou índice inferior (1,76 nats/ind) na área mais alterada, e superior (1,92 nats/ind) na menos alterada. É possível observa que as áreas mais alteradas apresentam diversidade baixa se comparadas com remanescentes de caatinga preservada, indicando que a alteração na vegetação influencia na diversidade florística da comunidade.

Em relação ao Índice de Equabilidade de Pielou, o valor encontrado foi 0,71, menor que o encontrado para o parâmetro de inclusão $CAP \geq 6$ cm (0,75). Este valor foi inferior ao encontrado por Guedes *et al.* (2012), em uma área de remanescente de caatinga arbustivo-arbórea no semiárido paraibano (0,82), e superior os encontrados por Sabino *et al.* (2016) em duas áreas de caatinga alterada (0,63 e 0,62). Calixto Júnior e Drumond (2014) encontraram valores de 0,5 em área alterada e 0,78 em área preservada, em caatinga. Estes resultados indicam que em áreas mais alteradas de caatinga há dominância de espécies na comunidade.

Na área de estudo apesar de ter histórico de ação antrópica não houve dominância ecológica na comunidade, com grupo de três espécies apresentaram alta densidade. O Segundo grupo constituído de seis espécies com densidade intermediária. E quatro espécies com distribuição restrita *Anadenanthera colubrina* com um indivíduo, *Cynophalla flexuosa* e *Ziziphus joazeiro* com dois indivíduos e *Cnidocolus quercifolius* com quatro indivíduos.

3.3 Parâmetros fitossociológicos do estrato lenhoso ($CAP \geq 6$ cm)

Utilizando o parâmetro de inclusão $CAP \geq 6$ cm, foram amostrados 1.016 indivíduos. A espécie com maior abundancia foi *Croton blanchetianus* com 325 indivíduos (31,98% do total), seguida por *Aspidosperma pyriformium* com 255 indivíduos (25,09%) e *Mimosa tenuiflora* com 188 indivíduos (18,5%) (Tabela 3).

Tabela 3 — Parâmetros fitossociológicos para as espécies lenhosas em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB, com critério de inclusão CAP \geq 6 cm. (Legenda: NI=número de indivíduos; DR=densidade relativa; DoR=dominância relativa; FR=frequência relativa e IVE=Índice de Valor de Importância).

ESPÉCIES	CNB \geq 6 cm					CNB \geq 9 cm				
	NI	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	IVE	NI	DR (%)	DoR (%)	FR (%)	IVE
<i>Anadenanthera colubrina</i>	-	-	-	-	-	1	0,08	0,07	0,92	1,08
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	255	25,1	30,45	14,85	70,4	326	27,16	33,02	13,88	74,07
<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	4	0,39	2,42	3,96	6,77	5	0,41	1,22	4,62	6,26
<i>Combretum leprosum</i>	27	2,66	1,04	8,91	12,61	33	2,66	2,26	4,62	9,55
<i>Croton blanchetianus</i>	325	31,99	14,11	14,85	60,95	376	31,33	13,66	13,88	58,88
<i>Cynophalla flexuosa</i>	2	0,2	0,21	1,98	2,38	2	1,16	0,15	1,85	2,17
<i>Erythroxylum pungens</i>	42	4,13	1,8	9,9	15,84	62	5,75	2,89	9,25	17,9
<i>Jatropha mollissima</i>	57	5,61	3,1	9,9	18,61	69	4,91	4,64	7,4	16,97
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	30	2,95	2,78	3,96	9,69	32	2,75	1,31	8,33	12,39
<i>Mimosa tenuiflora</i>	188	18,5	34,08	14,85	67,43	199	16,58	33,11	13,88	63,58
<i>Piptadenia stipulacea</i>	33	3,25	3,35	8,91	15,51	34	2,83	3,88	8,33	15,05
<i>Poincianella pyramidalis</i>	53	5,22	6,65	7,92	19,79	59	5,16	3,66	11,11	19,94
<i>Ziziphus joazeiro</i>	-	-	-	-	-	2	0,16	0,07	1,85	2,09
Total	1.016	100	100	100	300	1200	100	100	100	300

A análise da estrutura horizontal da comunidade apontou área basal total de 5,13 m².ha⁻¹, sendo que *M. tenuiflora* (1,75 m².ha⁻¹, 34,08%), *A. pyriformis* (1,56 m².ha⁻¹, 30,45%) e *C. blanchetianus* (0,72 m².ha⁻¹, 14,11%) as espécies que obtiveram os mais altos valores e, juntas representam 78,63% da área basal total da comunidade florestal estudada. Resultados próximos foram encontrados por Medeiros *et al.* (2018) (6,33 m².ha⁻¹) em área de caatinga com forte histórico de intervenção antrópica em São Mamede-PB. A baixa área basal da área de estudo decorre das características da comunidade, caatinga arbustiva-arbórea que sofreu intervenção antrópica, e a um ano encontrasse em processo de preservação.

A densidade total da área foi de 1.693 ind.ha⁻¹, tendo como espécies mais densas *C. blanchetianus* (542, ind.ha⁻¹, 31,99%) *A. pyriformis* (425 ind.ha⁻¹, 25,10%) e *M. tenuiflora* (313 ind.ha⁻¹, 18,50%). Alves *et al.* (2017), encontrou densidade maior em área de caatinga em preservação no município de Mossoró-RN (5.800 ind.ha⁻¹).

As cinco espécies com maior IVI na área foram: *A. pyriformis* (70,40), *M. tenuiflora* (67,43), *C. blanchetianus* (60,95), *Poincianella pyramidalis* (19,79) e *Jatropha mollissima* (18,61) juntas somaram 237,10 do IVI total (Tabela 3).

Calixto Júnior e Andrade (2011), em área com corte raso, encontraram a *M. tenuiflora* (49,87) como a espécie de maior valor de importância (IVI), já Ferraz *et al.* (2013) e Medeiros *et al.* (2018) encontraram a *P. pyramidalis* (43,23 e 35,49%). Estas espécies *A. pyriformis*, *M. tenuiflora* e *C. blanchetianus*, também obtiveram maiores valores de densidade, dominância e frequência relativa. Resultados similares foram encontrados por Santana *et al.* (2016) e Medeiros *et al.* (2018).

Utilizando o parâmetro de inclusão CNB ≥ 9 cm, foram amostrados 1.200 indivíduos. A espécie com maior abundância foi *C. blanchetianus* com 376 indivíduos (31,33 % do total), seguida por *A. pyriformis* com 326 (27,16%) e *M. tenuiflora* com 199 (16,58%) (Tabela 3).

A análise da estrutura horizontal da comunidade apontou área basal total de 11,10 m².ha⁻¹, sendo que *M. tenuiflora* (3,67 m².ha⁻¹, 33,11%), *A. pyriformis* (3,66 m².ha⁻¹, 33,01%) e *C. blanchetianus* (1,52 m².há, 13,66%) foram as espécies que obtiveram os mais altos valores e, juntas representam 79,78% da área basal total da comunidade florestal estudada. *C. flexuosa* (0,15 %), *Z. joazeiro* (0,01 %) e *A. colubrina* (0,01 %) obtiveram as menores dominâncias na área.

A área basal foi inferir a encontrada por Sabino *et al.* 2016 em duas áreas de caatinga antropizada (18,795 e 15,134 m².ha⁻¹), Santana *et al.* 2016 (17,50 m².ha⁻¹) em área de conservação em Seridó (RN), Calixto Júnior e Drumond (2014) em duas áreas, uma antropizada (40,23 m².ha⁻¹) e outra em preservação (52 m².ha⁻¹) e Rodal *et al.* (2008) em unidade de conservação no sertão central de Pernambuco (18,5 m².ha⁻¹). A densidade total da área foi de 2000 ind.ha⁻¹, tendo como espécies mais densas: *M. tenuiflora* (332 ind.ha⁻¹, 16,58%), *A. pyriformis* (543 ind.ha⁻¹, 27,16%), *C. blanchetianus* (627, ind.ha⁻¹, 31,33%), *E. pungens* (103 ind.ha⁻¹, 5,75%) e *P. pyramidalis* (98 ind.ha⁻¹, 5,16%).

O índice de valor importância para as espécies evidenciou *A. pyriformis* (74,07) *Mimosa tenuiflora* (53,68), *C. blanchetianus* (58,88), *P. pyramidalis* (17, 90) e *E. pungens* (17,90) como as mais importantes na área. Estas espécies com exceção da *Erythroxylum pungens* também foram as detentoras dos maiores índices de valor de importância ao utilizar o parâmetro de inclusão CAP ≥ 6 cm respectivamente (Figura 2).

As espécies *C. flexuosa* (2,17), *Z. joazeiro* (2,09) e *A. colubrina* (1,08), apresentaram os menores valores de IVI. Resultado semelhante foi encontrado por Sabino *et al.* (2016) e Calixto Júnior e Drumond (2011). A porcentagem de indivíduos mortos levantada foi de 16,31%, considerando o total geral de indivíduos utilizando os dois critérios de inclusão. Este valor foi superior ao encontrado por Guedes *et al.* (2012) (46 indivíduos; 7,08%), e inferior a 24% encontrada na RPPN Patos-PB (Araújo *et al.*, 2007).

O diâmetro máximo encontrado na comunidade foi de 24,94 cm, para um indivíduo da espécie *Mimosa tenuiflora*. A distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro teve tendência a J reverso (Figura 2). Houve maior abundância de indivíduos nas classes de

menor diâmetro, esta estrutura de distribuição dos diâmetros é considerada característica das florestas inequianãs, e pode ser a forma da floresta se restabelecer após intervenções antrópicas e longos períodos de seca (GUEDES *et al.*, 2012). Dos 1.016 indivíduos levantados 93,50% concentraram-se nas três primeiras classes diamétricas. O ambiente estudado apresenta elevado número de indivíduos jovens que poderão substituir os indivíduos senescentes. Neste sentido se houver perturbação na vegetação e os indivíduos mais velhos, que ocorrem em menor quantidade possam vir a morrer, os indivíduos jovens e regenerantes, irão repovoar a área afetada (PEREIRA JUNIOR *et al.*, 2012). Os indivíduos presentes nas maiores classes de diâmetro são aqueles representados pelas espécies *A. pyrifolium*, *M. tenuiflora*, *J. molíssima* e *.pyramidalis*. Em outros levantamentos em área de caatinga a distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro também teve tendência a 'reverso' (MEDEIROS *et al.*, 2018), semelhante ao que foi observado em floresta estacional semidecidual montana, no Pico do Jabre, Matureia – PB (CUNHA; SILVA JÚNIOR, 2012). Já Calixto e Drumond (2014) em área de caatinga que sofreu corte raso não foi identificada esta distribuição. Em relação à riqueza por classe de diâmetro, as quatro primeiras classes concentraram o maior número de espécies, e aponta que todas as espécies possuem indivíduos na primeira classe (Figura 2).

A segunda classe não teve indivíduos de *C. quercifolius* e *C. flexuosa* e na terceira houve ausência de *C. quercifolius*. A partir da quarta classe houve diminuição considerável no número de espécies, A quarta classe esteve representada com cinco espécies (*P. pyramidalis*, *P. stipulacea*, *M. ophthalmocentra*, *Aspidosperma pyrifolium* e *Jatropha molíssima*); a quinta classe foi formada por indivíduos de *A. pyrifolium*, *M. tenuiflora*, *M. ophthalmocentra* e *C. quercifolius*; a sexta classe teve a presença das mesmas espécies com exceção *M. ophthalmocentra*, e inclusão de *P. pyramidalis*. As últimas classes foram representadas apenas por duas espécies *A. pyrifolium* e *M. tenuiflora*. A única espécie com indivíduos em todas as classes de diâmetro foi a *A. pyrifolium*, isto demonstra a alta representatividade da espécie na área estudada.

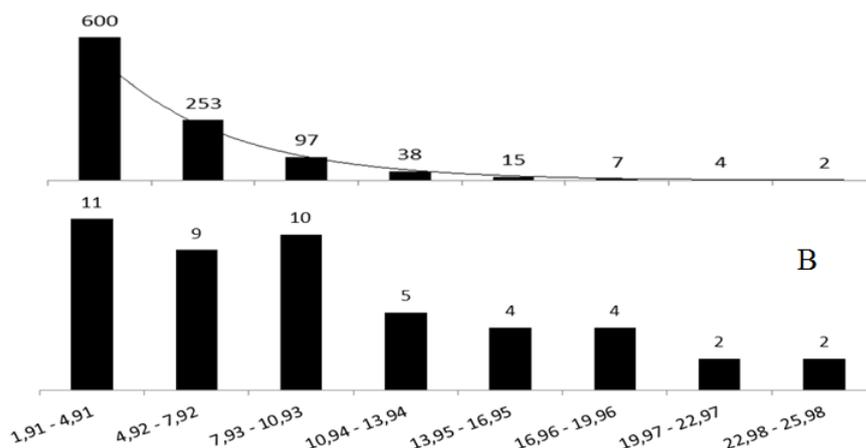


Figura 2 - Distribuição do número indivíduos em classes de diâmetro utilizando o critério de Inclusão $CAP \geq 6$ cm (A) e Riqueza de espécies (B), em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

Na distribuição hipsométrica foi observado que 91,92% dos indivíduos estão agrupados nas três primeiras classes de altura. A altura máxima estimada na área foi de 7,5 metros, em indivíduo de *P. pyramidalis*, e a mínima 1,6 metros para um indivíduo de *A. pyriformium* e um de *C. blanchetianus* (Figura 2). Individualmente, a segunda classe de altura (2,61-3,61 m) concentrou o maior número de indivíduos amostrados, perfazendo 452 (44,48%) do total. Resultados diferentes foram encontrados em outros levantamentos de caatinga (MEDEIROS *et al.*, 2018), o maior número de indivíduos estavam presente na classe I (1,5 m). De acordo com a área basal de cada classe de altura observa-se que o possível dossel desta área de caatinga, está concentrado na classe com alturas entre 3,62 a 4,62 m altura (Figura 3). Esta classe possui o segundo maior número de indivíduos e maior área basal.

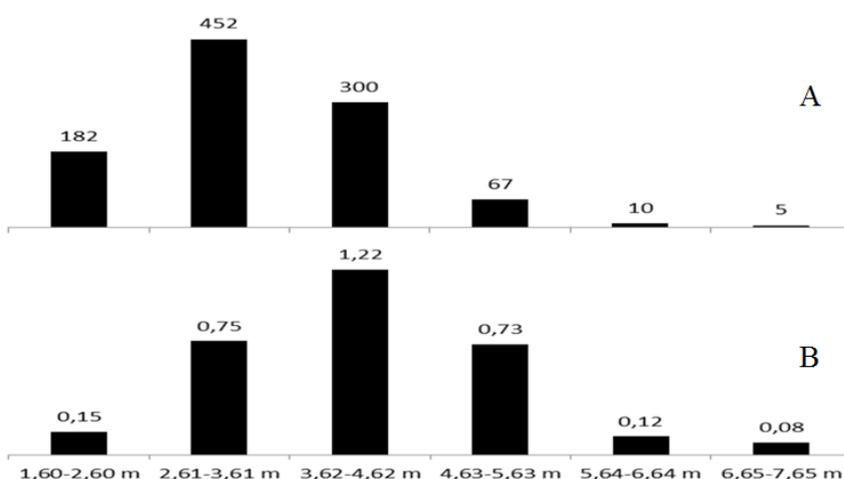


Figura 3 - Distribuição distribuição hipsométrica (A) e área basal (B) para indivíduos em classes de diâmetro utilizando o critério de Inclusão $CAP \geq 6$ cm, em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

3.4 Parâmetros fitossociológicos do estrato lenhoso (CAP \geq 9 cm)

O diâmetro máximo encontrado na comunidade foi de 29,92 cm, para um indivíduo da espécie *A. pyriformium*. A distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro teve tendência a J' reverso (Figura 8). Dos 1200 indivíduos amostrados 70,91% estão concentração nas duas primeiras classes (851 indivíduos). Em relação ao número de espécies por classe de diâmetro, as três primeiras classes concentram o número maior de espécies. Na primeira classe não há presença de *A. colubrina*, que é exclusiva à segunda classe, e foi representada no levantamento, com apenas um indivíduo (Figura 4).

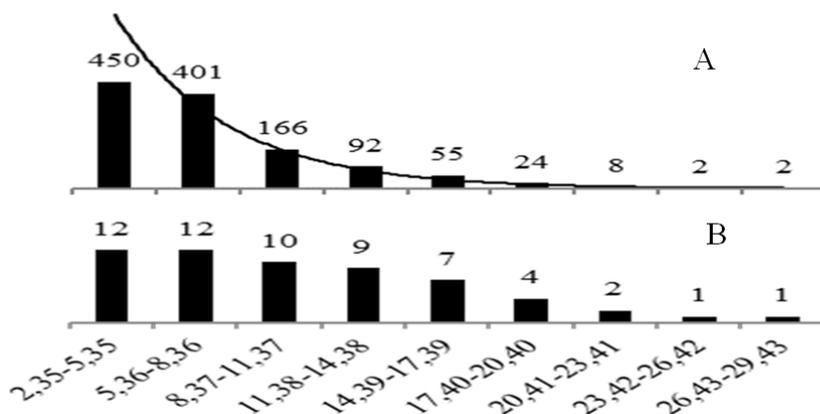


Figura 4 - Distribuição do número indivíduos em classes de diâmetro utilizando o critério de Inclusão CAP \geq 9 cm (A) e Riqueza de espécies (B), em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

Na segunda classe a espécie ausente foi *C. flexuosa*. Na terceira classe não houve a presença de *A. colubrina*, *Z. joazeiro* e *C. quercifolius*. Estas também não foram amostradas na quarta classe além da *C. flexuosa*. A partir da quinta classe houve diminuição gradativa no número de espécies. A quinta classe foi representada por sete espécies (*P. pyramidalis*, *C. quercifolius*, *P. stipulacea*, *M. tenuiflora*, *A. pyriformium*, *J. mollissima* e *E. pungens*); a sexta classe foi composta apenas por indivíduos de *C. quercifolius*, *P. stipulacea*, *M. tenuiflora*, *A. pyriformium*; na sétima por *M. tenuiflora* e *A. pyriformium* e a oitava e nona classe foram representadas apenas por uma espécie: *M. tenuiflora* e *A. pyriformium*, respectivamente. Na distribuição hipsométrica foi observado que 74,58% dos indivíduos estão agrupados na segunda e terceira classe de altura. A altura máxima estimada na área utilizando este critério de

inclusão foi à mesma do critério anterior, de 7,5 metros, em um indivíduo de *P.pyramidalis*, e a mínima um metro para três indivíduos de *A. pyriformium* (Figura 5).

As classes detentoras do maior número de indivíduos foram às mesmas utilizando os dois critérios de inclusão (2,1-3,1 m; 3,2-4,2 m). Resultados diferentes foram encontrados em outros levantamentos de caatinga onde o maior número de indivíduos esteve presente nas classes de 1 a 3 metros de altura (RODAL *et al.*, 2008). Na área de estudo foi observada a presença de indivíduos lenhosos de grande porte, no entanto esses indivíduos não estavam inclusos dentro da área de amostragem, tais como *P. pyramidalis* e *C. quercifolius*. De acordo com o gráfico da distribuição de altura levando em consideração a área basal, é possível observar que o possível dossel desta área de caatinga, está concentrado de três a quatro metros de altura. A classe de altura de 3,2 a 4,2 m apresentou maior número de indivíduos, bem como a maior área basal neste levantamento (Figura 5)

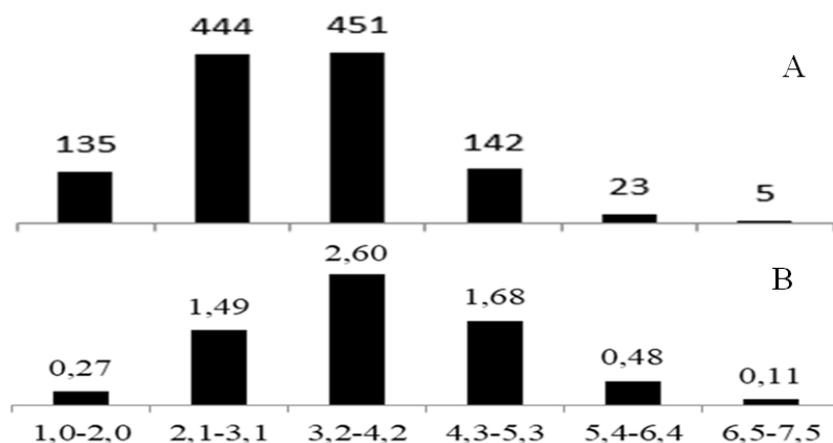


Figura 5 - Distribuição distribuição hipsométrica (A) e área basal (B) para indivíduos em classes de diâmetro utilizando o critério de Inclusão CAP \geq 9 cm, em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

A similaridade entre as parcelas utilizando os dois critérios de inclusão (CNB \geq 9 cm e CAP \geq 6 cm), pelo índice de Jaccard, mostra alta similaridade entre as parcelas de um modo geral, porém é possível observar a formação de três grupos de parcelas semelhantes (Figuras 2 - 5). O grupo formado pelas parcelas 1, 4, 5, 10, 11, 13, 14 por terem as espécies *Mimosa tenuiflora*, *C. blanchetianus*, *C. leprosum*, *A. pyriformium*, *J. mollissima* (ausente



apenas na parcela um) e *E. pungens* (ausente apenas na parcela 14), com a presença da *P. stipulacea* e *M. ophthalmocentra* na parcela 13. O segundo grupo formado pelas parcelas 6, 7, 8, 9, 12 por terem em comum as espécies *P. pyramidalis*, *M. tenuiflora* *A. pyriformium*, *E. pungens*, *P. stipulacea*, *M. ophthalmocentra* (ausente nas parcelas 6 e 9), onde a parcela 12 se liga a nível mais alto de similaridade devido a presença da espécies *Z. joazeiro* e *C. leprosum*. E o terceiro grupo formado pelas parcelas 3 e 2, tendo em comum as espécies *P. pyramidalis*, *M. tenuiflora*, *C. blanchetianus*, *A. pyriformium*. Com presença de *C. flexuosa* e *C. leprosum* na parcela 3. A parcela 15 se mostrou a mais diferente entra as parcelas, com as espécies *C. quercifolius*, *C. flexuosa*, *M. tenuiflora*, *C. blanchetianus*, *A. pyriformium* e *J. molíssima* (Figura 6).

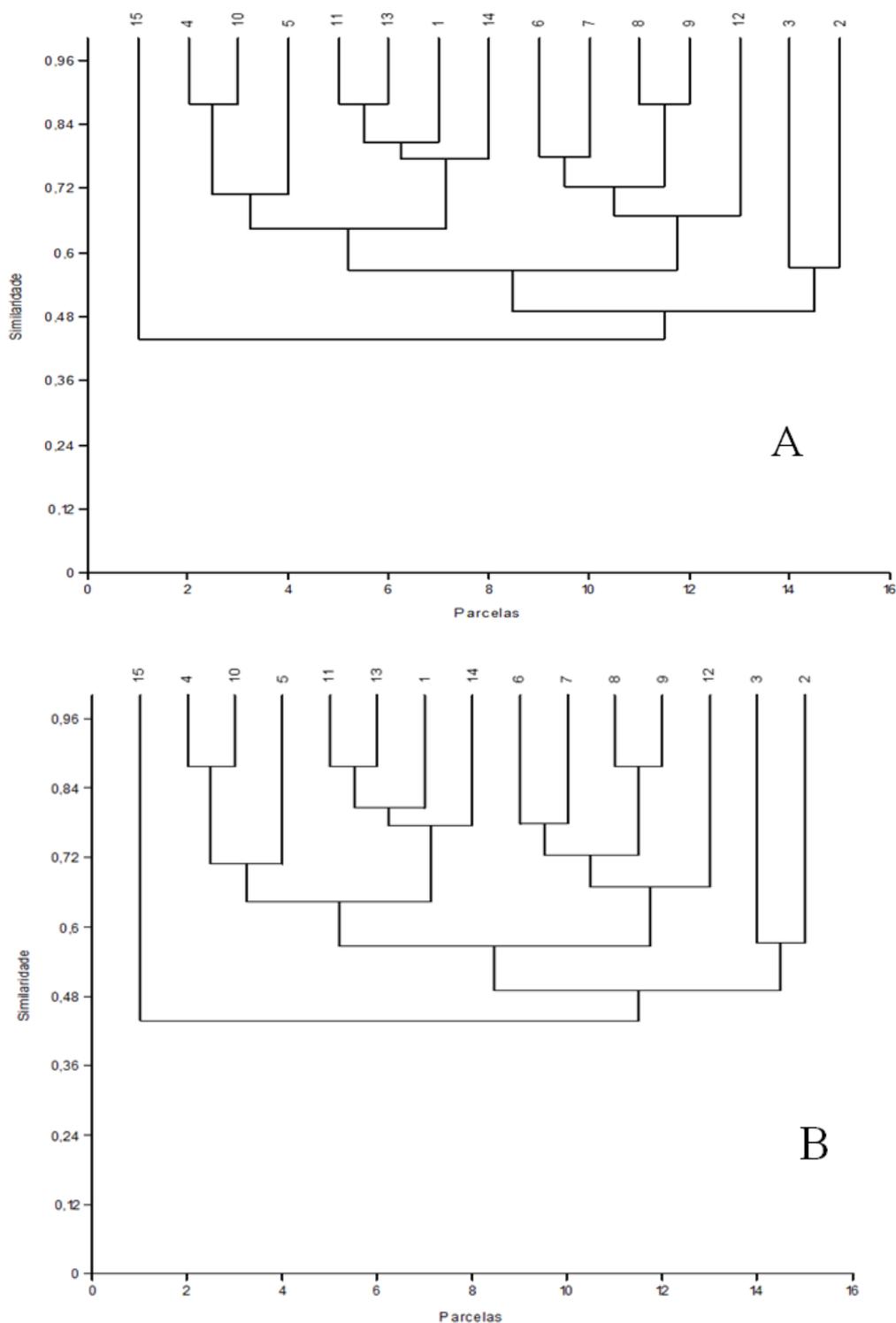


Figura 6 — Dendrograma (UPGMA) de similaridade pelo índice de Jaccard, com base nas quinze parcelas e 11 espécies pelo critério de inclusão $CAP \geq 6$ cm (a) e 13 espécies, utilizando o critério $CNB \geq 9$ cm (b), em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

3.4 Parâmetros fitossociológicos da regeneração natural

Foram amostrados 169 indivíduos de 8 espécies, distribuídas em 6 famílias e 8 gêneros. A riqueza de espécies foi muito baixa se comparada a encontrada a encontrada por Pereira *et al.* (2001) em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano (26 espécies e 17 famílias) e Fabricante e Andrade (2007) em área de caatinga no município de Santa Luzia (PB) (22 espécies e 8 famílias). As espécies *J. mollissima*, *C. quercifolius*, *M. ophthalmocentra*, *A. colubrina* e *C. flexuosa* não apresentaram indivíduos regenerantes. Sendo Estes: *Aspidosperma pyrifolium*; *Combretum leprosum*; *Erythroxylumpungens*; *Cronton blanchetianus*; *Mimosa tenuiflora*; *Piptadeia stipulaceae*; *Poinciniella pyramidalis* e *Ziziphous joazeiro*.

A família mais rica foi Fabaceae com três espécies. As demais famílias Apocynaceae, Capparaceae, Combretaceae, Erythroxlaceae, Euphobiaceae e Rhamnaceae foram representadas por uma espécie. Em fragmento de caatinga no município de Pombal, Alves *et al.* (2010) encontrou as famílias Euphorbiaceae e Fabaceae como as mais ricas. A curva de rarefação apontou insuficiência da amostragem para representar a composição florística do estrato regenerante na comunidade, pois ainda está ascendente (Figura 7).

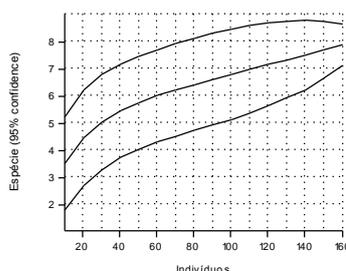


Figura 7 — Curva de rarefação de espécies para o estrato da regeneração natural em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

Este fato pode ter sido influenciado pelo tamanho ou o número de parcelas, que se mostrou ineficiente para representação da comunidade regenerante da área de estudo, como também a época da coleta de dados, que abrangeu a época chuvosa e seca e o pastejo dos bovinos. As três espécies mais abundantes *C. blanchetianus* (96), *M. tenuiflora* (39) e *A. pyrifolium* (17) representaram 89,94% do total de plântulas amostradas. Do total de espécies amostradas, três delas a *E. pungens*, *P. stipulacea* e *Z. joazeiro* foram representadas por um único indivíduo (1,77 %), e duas *C. leprosum* e *P. pyramidalis* (8,28%) por sete indivíduos.

Resultados distintos foram encontrados por Alves *et al.* (2010), em que a espécie *C. leprosum* (12 indivíduos) foi a mais representativa na área, seguida da *P. stipulacea* (10) e *M. tenuiflora* (09). O índice de diversidade de Shannon-Wiener registrado na comunidade de plântulas regenerantes foi 1,24 nats/ind, inferior ao encontrada no estrato arbóreo ($H' = 1,82$ nats/ind) e o Índice de Equabilidade de Pielou também foi inferior, com valor de 0,59 para o regenerante e 0,75 para o arbóreo. Isto indica que a comunidade regenerante teve menos diversidade de espécies, com dominância de *C. blanchetianus* e *M. tenuiflora*.

A Tabela 7 apresenta os índices de diversidades para as classes de tamanho da Regeneração Natural (Tabela 8). Os valores diferiram entre as classes de tamanho, com a maior diversidade registrada na classe II com $H' = 1,32$ nats/ind. Em seguida a classe I $H' = 1,17$ nats/ind. Os menores índices de diversidade de Shannon-Wiener foram encontrados nas classes III e IV (1,05 e 0,87 nats/ind). Sobre o Índice de Equabilidade de Pielou a classe IV apresentou menor índice (0,62). A classe III apresentou o mesmo índice que a classe I (0,65) e a II apresentou o maior índice (0,73). Houve redução no número de indivíduos com o aumento da classe, voltando a equilibrar na classe IV com 51 indivíduos. O número de espécies foi o mesmo para as classes I e II, e reduziu em uma espécie de forma gradativa para as demais classes (Tabela 4).

Tabela 4— Número de indivíduos, espécies, gêneros e famílias, H e J para as classes de altura na regeneração natural em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

Classes de Altura	Número de Indivíduos	Espécie	Gênero	Família	H'	J'	Espécies exclusivas
I	52	6	6	5	1,17	0,65	1
II	41	6	6	5	1,32	0,73	2
III	25	5	5	4	1,05	0,65	0
IV	51	4	4	3	0,87	0,62	0

A presença de *Croton blanchetianus* e *Mimosa tenuiflora* em todas as classes de tamanho, mostra número relevante na fase de plântula e indica a importância dessas espécies na regeneração natural do local. *Aspidosperma pyriformium* também esteve presente em todas as classes de tamanho, porém com menor abundância. As espécies *Combretum leprosum* e *Poincianella pyramidalis* fizeram-se presentes em três classes de tamanho. A espécie *Erythroxylum pungens* foi exclusiva à classe I, enquanto a classe II teve como exclusivas as espécies *Ziziphus joazeiro* e *Piptadenia stipulacea* (Figura 8).

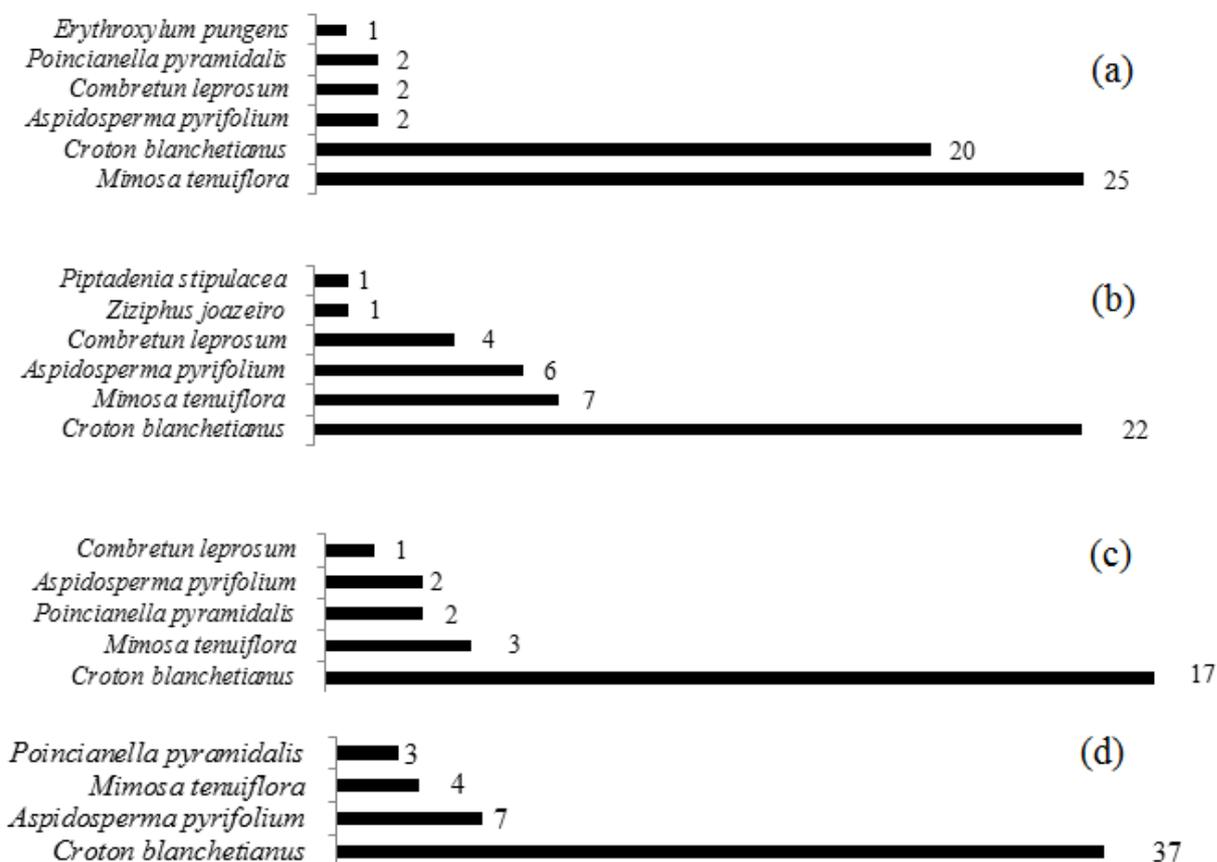


Figura 8 — Número de indivíduos por espécie, na classe de tamanho da Regeneração Natural: I - 10 a 50 cm (a), II - 51 a 100 cm (b), III - 101 a 150 (c) II e IV \geq 151 cm (d) em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

As três espécies com maior Índice de Regeneração Natural foram *Croton blanchetianus* (33,62%), *Mimosa tenuiflora* (21,27%) e *Aspidosperma pyriformium* (18,19%) que representaram 73,08% do Índice de Regeneração Natural total. Estas espécies também foram detentoras do maior IVI com maior abundância no estrato lenhoso (Tabela 5).

Tabela 5 — Número de indivíduos (N), densidade relativa (DRel), frequência relativa (FRel), Classe de Tamanho de Regeneração Natural (CTR_N) e Índice de Regeneração Natural (RN) em fragmento de caatinga em preservação na Reserva Ecológica Verdes Pastos, no município de São Mamede-PB.

Espécies	N	DRel %	FRel %	CTR _N	RN %
<i>Croton blanchetianus</i>	96	56,80	33,33	10,72	33,62
<i>Mimosa tenuiflora</i>	39	23,07	20,83	19,91	21,27
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	17	10,05	22,91	21,59	18,19
<i>Poincianella pyramidalis</i>	7	4,14	8,33	19,10	10,52
<i>Combretum leprosum</i>	7	4,14	8,33	11,61	8,02
<i>Piptadenia stipulacea</i>	1	0,59	2,08	10,71	4,46
<i>Erythroxylum pungens</i>	1	0,59	2,08	4,54	2,40
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	0,59	2,08	1,78	1,48

C. blanchetianus, *M. tenuiflora* e *A. pyriforme* foram as espécies de maior densidade (56,80%; 23,07% e 10,05%, respectivamente) e frequentes (33,33%; 20,83 e 22,91%, respectivamente). As espécies que obtiveram menor densidade e frequência foram *Piptadenia stipulacea*, *Erythroxylum pungens* e *Ziziphus joazeiro*. A distribuição de abundância das espécies na comunidade regenerante seguiu o mesmo padrão da comunidade arbórea, com as mais abundantes sendo *C. blanchetianus*, *M. tenuiflora* e *A. pyriforme*, e foram as espécies mais importantes do estrato regenerante. Em estudo realizado por Alves *et al.*, (2010), *Croton sonderianus* apresentou maior RN (79,17%), seguidas *C. leprosum* (6%), *M. tenuiflora* (3,89%), *P. stipulacea* (2,99%) e *C. pyramidalis* (2,06%).

3.5 Similaridade entre as áreas

Dentre as 13 espécies arbóreas amostradas no estrato arbóreo do levantamento fitossociológico, cinco destas *A. colubrina*, *C. flexuosa*, *C. quercifolius*, *J. mollissima* e *M. ophthalmocentra* não ocorreram no estrato da regeneração. Higuchi *et al.* (2006) interpretou a ausência de espécies na regeneração como resultado da baixa representação ou a baixa produção de sementes destas espécies na área. O índice de similaridade de Sorensen entre o estrato lenhoso e a regeneração natural

quando utilizado o critério de inclusão ($CNB \geq 9$ cm) foi de 0,7 e apresentou as sete espécies presentes no estrato regenerante (*A. pyriformis*, *C. leprosum*, *E. pungens*, *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis*, *M. tenuiflora*, *P. stipulacea* e *Z. joazeiro*). O índice quando utilizado o critério de inclusão da $CAP \geq 6$ cm foi menor 0,6, por apresentar seis das espécies presentes no estrato regenerante (*A. pyriformis*, *C. leprosum*, *E. pungens*, *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis*, *M. tenuiflora* e *P. stipulacea*).

4. Conclusões

Fabaceae e Euphorbiaceae foram às famílias que apresentaram o maior número de espécies no levantamento fitossociológico. As espécies de maior importância na área de estudo de acordo com os aspectos fitossociológicos foram *A. pyriformis*, *M. tenuiflora*, *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis* e *J. mollissima*, quando utilizando o critério de inclusão da Rede de Manejo Rede da Caatinga ($CAP \geq 6$ cm). Utilizando o critério de inclusão de Rodal et al. (1992) ($CNB \geq 9$ cm) houve mudança apenas na quinta espécie que foi *E. pungens*. No levantamento fitossociológico utilizando o critério de inclusão $CNB \geq 9$ cm, foram obtidos 184 indivíduos a mais do que quando utilizado o critério de inclusão $CAP \geq 6$ cm. A área basal para o primeiro critério citado foi de $11,10 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$, maior que a área basal quando utilizado o segundo - $5,13 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$. O primeiro critério obteve 11 espécies e o segundo 13 espécies. Os índices de Shannon e Pielou foram menores quando utilizado critério de inclusão $CAP \geq 6$ cm com 1,81 nats/ind e 0,75 respectivamente. Para o critério de $CNB \geq 9$ cm os valores foram 1,82 nats/ind 0,71 respectivamente. A similaridade entre as parcelas utilizando para ambos os critérios de inclusão ($CNB \geq 9$ cm e $CAP \geq 6$ cm), mostrou alta similaridade entre as mesmas, com formação de três grupos de parcelas semelhantes. A parcela 15 se mostrou a mais diferente se ligando as demais com baixa similaridade, em decorrência do grupo de espécies que a compôs (*C. quercifolius*, *C. flexuosa*, *M. tenuiflora*, *C. blanchetianus*, *A. pyriformis* e *J. mollissima*).

Cinco espécies presentes no estrato lenhoso não foram observadas na regeneração natural: *A. colubrina*, *C. flexuosa*, *C. quercifolius*, *J. mollissima* e *M. ophthalmocentra*. Assim



como no estrato lenhoso as espécies de maior importância foram *A. pyrifolium*, *M. tenuiflora* e *C. blanchetianus*. A similaridade florística entre os estratos lenhoso e regenerante pelo índice de Sorensen foi alta 0,7 e 0,6, com destaque para o levantamento utilizando o critério de CNB ≥ 9 cm com 0,7. A área em destaque está em um processo de regeneração coerente com os escassos escritos que relacionam informações sobre o bioma Caatinga. Pesquisas que relacionem tais informações são importantes para fomentar o manejo correto e coerente do bioma Caatinga.

5. Referências

ALVES, L. S.; HOLANDA, A. C.; WANDERLEY, J. A.; SOUZA, J. S.; ALMEIDA, P. G. Regeneração Natural em uma área de Caatinga situada no Município de Pombal-PB-Brasil. **Revista Verde**, Mossoró, 2010.

ALVES, A. R. *et al.*. Análise da Estrutura Vegetacional em uma Área de Caatinga no Município de Bom Jesus, Piauí. **Revista Caatinga**, Mossoró, 2013.

ALVES, L. L. *et al.*. Análise Florística e Estrutural de uma Área de Caatinga Preservada no Município de Mossoró/RN. **Conex. Ciência e Tecnologia**. Fortaleza/CE, 2017.

ALVES JÚNIOR, F. T. *et al.*. Regeneração Natural de uma Área de Caatinga no Sertão Pernambucano, Nordeste do Brasil. **Revista Cerne**, Lavras, 2013.

ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; ARAÚJO, E. L. Estudos de fitossociologia em vegetação de Caatinga. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P.V.; MELO, M.M.R.F.; ANDRADE, L.A.; MEIRA NE-TO, J.A.A. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudo de caso**. Viçosa: UFV, 2011. cap. 12, p. 339-371.

APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181: 1-20.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Delimitação do Semiárido**. 2017. Disponível em:< <http://www.sudene.gov.br/planejamento-regional/delimitacao-do-semiarido>>. Acesso em: 10/ 10/2018.



CHAVES, A. D. C. G. *et al.*. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, 2013.

CALIXTO J. T. Jr, DRUMOND M. A.. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, 2011.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A.. Análise de um Remanescente de Caatinga no Seridó Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, 2007.

FERREIRA, et al.. Florística e fitossociologia arbórea de remanescentes florestais em uma fazenda produtora de Pinus sp. **Floresta**, 2012.

FERRAZ, R. C.; MELLO, A. A.; FERREIRA, R. A.; PRATA, A. P. N.; Levantamento fitossociológico em área de caatinga no monumento natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, 2013.

FLORA DO BRASIL. (2016). **Lista de espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 22/10/2018.

GUEDES R. S., *et al.* Caracterização Florística –Fitossociológica do Componente Lenhoso de um Trecho de Caatinga no Semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, 2012.

HOLANDA, A. C. *et al.*. Estrutura da Vegetação em Remanescente de Caatinga com Diferentes Históricos de Perturbação em Cajazeiras (PB). **Revista Caatinga**, Mossoró, 2015.

KANIESKI, M. R.; ARAUJO, A. C. B.; LONGHI, S. J. Quantificação da diversidade em Floresta Ombrófila Mista por meio de diferentes Índices Alfa. **Scientia Forestalis**, Piracicaba-SP, 2010.

LEAL, I. R., M. TABARELLI, E J.M. C. SILVA. 2003. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil, 2003.

MAGURRAN. A. E. **Ecological diversity and its measurement**. London: Chapman & Hall; 1988.

MATA NATIVA, 2010. Disponível em:< <http://www.matanativa.com.br/informacoes-tecnicas/>>. Acesso em: 07/08/2017.

MEDEIROS, F. S. *et al.*. Florística, fitossociologia e modelagem da distribuição diâ métrica em um fragmento de Caatinga em São Mamede-PB. **ACSA - Agropecuária Científica no Semiárido**, 1018.



OLIVEIRA, P. T. B. *et al.*. FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE QUATRO REMANESCENTES VEGETACIONAIS EM ÁREAS DE SERRA NO CARIRI PARAIBANO. **Revista Caatinga**, Mossoró, 2009.

PEREIRA, F. T. *et al.*. REGENERAÇÃO NATURAL EM UM REMANESCENTE DE CAATINGA SOB DIFERENTES NÍVEIS DE PERTURBAÇÃO, NO AGRESTE PARAIBANO. **Acta bot. Bras**, 2001.

RODAL *et al.*. **Manual Sobre Métodos de Estudos Florístico e Fitossociológico - Ecosistema Caatinga**. Brasília Sociedade Botânica do Brasil – SBB 2013. Disponível em: <<http://www.acszanzini.net/wp-content/uploads/material/manuais/MANUAL%20DE%20FITOSSOCIOLOGIA.pdf>>. Acesso em: 07/08/2017.

RODAL, M.J.N. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. Tese de Doutorado - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1992.

RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C. C.; SILVA, A. C. B. L. Estrutura da vegetação caducifólia espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**, São Paulo, 2008.

SABINO, F. G. S.; CUNHA, M. C. L.; SANTANA, G. M. Estrutura da Vegetação em Dois Fragmentos de Caatinga Antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, 2016.

SANTANA, J. A. S.; JUNIOR, J. A. S. S.; BARRETO, W. S.; FERREIRA, A. T. S. Estrutura e distribuição espacial da vegetação da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó, RN. **Pesquisa Florestal Brasileira**. Colombo, 2016.

SAMPAIO, E. V. S. B. Características e Potencialidades. In: **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, 2010.

SILVA, J. E. R. **Estudo da dispersão de sementes, banco de sementes e regeneração natural de três espécies arbóreas da caatinga**. Patos: UFCG, 2010. 53p. Monografia (Engenharia Florestal). Universidade Federal de Campina Grande, 2010.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI. **Caatinga The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**, 2017.

SILVA, A. C. C. *et al.*. Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em um remanescente de Caatinga em Sergipe. **Gaia Scientia**, 2016.

SILVA, G. C da; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, v.24, n.1, p.51-62, 2001.



SOUZA AL, Soares CPB. **Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa: Editora UFV; 2013.

SOUZA P.F. **Análise da vegetação de um fragmento de Caatinga na microbacia hidrográfica do açude jatobá – Paraíba**. [Monografia]. Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2009.

SOUZA, Luciana Maria. **A regeneração natural como indicador de sustentabilidade em áreas em processo de restauração**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2014.

WERNECK, S. M. et al. Forística e estrutura de três trechos de uma floresta semdecídua na Estacao Ecologica do Tripui, Ouro Preto, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, 2000.

Received: 31 March 2020

Accepted: 08 June 2020

Published: 02 October 2020