

## Estrutura da Vegetação em Dois Fragmentos de Caatinga Antropizada na Paraíba

Francisco Geovanio da Silva Sabino<sup>1</sup>, Maria do Carmo Learth Cunha<sup>2</sup>,  
Gregório Mateus Santana<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, João Pessoa/PB, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Patos/PB, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ, Seropédica/RJ, Brasil

### RESUMO

Objetivou-se neste trabalho avaliar as diferenças florísticas e estruturais entre dois fragmentos contíguos de caatinga sujeitos a intervenções antrópicas na Paraíba. Foram alocadas 25 parcelas de 20 m × 20 m, em duas áreas (A e B) e medidos todos os indivíduos com circunferência ao nível do solo  $\geq 10$  cm e com altura  $\geq 1$  m. A área A apresentou 2.226 indivíduos, 21 espécies, 21 gêneros e 11 famílias. A área B, 1.930 indivíduos, 17 espécies, 16 gêneros e 9 famílias. Os índices de Shannon-Wiener e a equabilidade de Pielou foram 1,92 nats/ind. e 0,63 (área A) e 1,76 nats/ind. e 0,62 (área B). A similaridade de Sørensen entre as áreas foi de 79%. Famílias mais ricas em espécies: Fabaceae e Euphorbiaceae. Espécies mais abundantes: *Poincianella pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Croton blanchetianus* e *Combretum leprosum*. Houve diferenças nos parâmetros estudados obtidos, o que explica processos de regeneração distintos.

**Palavras-chave:** fitossociologia, florística, semiárido.

## Vegetation Structure in Two Anthropic Fragments of Caatinga in Paraíba State, Brazil

### ABSTRACT

This study aimed to assess the floristic and structural differences between two contiguous fragments of Caatinga vegetation in Paraíba state, Brazil. To this end, 25 plots of 20 × 20 m were allocated in each area (A and B), and all individuals with circumference at soil level  $\geq 10$  cm and height  $\geq 1$  m were sampled. Area A: 2.226 individuals of 21 species, 21 genera and 11 families. Area B: 1.930 individuals of 17 species, 16 genera and 9 families. The Shannon-Wiener index and Pielou equability values were 1.92 nats/ind. and 0.63 (area A), and 1.76 nats/ind. and 0.62 (area B), respectively. The Sørensen's similarity index between the areas was 79%. *Poincianella pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Croton blanchetianus*, and *Combretum leprosum* were the richest species found in both areas. The floristic and structural parameters measured in both areas showed differences between them, most likely because of the different levels of anthropic intervention, which were larger in the B area.

**Keywords:** phytosociology, floristics, semiarid.

## 1. INTRODUÇÃO

Compõe a caatinga uma vegetação xerófila essencialmente heterogênea no que diz a respeito à fitofisionomia e estrutura. O aspecto da vegetação caracteriza-se por árvores e arbustos de porte pequeno, folhas pequenas e caducifólias, com mecanismos de adaptação como espinhos, desenvolvidos como forma de recolher o excesso de transpiração causada pelo longo período de estiagem (Drumond et al., 2002).

O modelo extrativista predatório nas áreas de caatinga tem trazido consequências drásticas para os recursos naturais renováveis. Assim, perdas irrecuperáveis na diversidade florística e faunística são observadas após práticas como a supressão da vegetação, uso irracional do solo e assoreamento dos corpos d'água (Drumond et al., 2000), assim como aumento das áreas sujeitas a desertificação (Brasil, 2002).

O conhecimento da composição florística e estrutura fitossociológica das espécies têm contribuído para a conservação, recuperação e manejo dos ecossistemas (Borém & Ramos, 2001; Velazco et al., 2015). Estudos que abordam o levantamento da flora da caatinga têm sido alvo de vários trabalhos realizados por diversos pesquisadores (Barbosa et al., 2007; Rodal & Sales, 2007; Souza & Rodal, 2010).

A diversidade de uma comunidade de plantas pode ser entendida pelos índices de Shannon-Weaver, de Simpson e de equabilidade de Pielou (Leitão et al., 2014; Schorn et al., 2014). A fitossociologia identifica os diversos tipos de vegetação e comunidades de plantas (Khan et al., 2014). Já levantamentos florísticos objetivam listar as espécies vegetais localizadas em determinada área de estudo (Ferraz et al., 2013).

Poucos estudos têm sido feitos comparando fragmentos de caatinga antropizada acerca da biologia e ecologia das espécies (Machado & Lopes, 2003). Nesse contexto, este trabalho objetivou avaliar as diferenças florísticas e estruturais entre dois fragmentos contíguos de caatinga sujeitos a intervenções antrópicas no município de Patos, Paraíba.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em fragmento de caatinga antropizada, com área de 80 ha, na Fazenda Nupeárido, localizada nas coordenadas 7° 4' 58" S e 37° 15' 37" W,

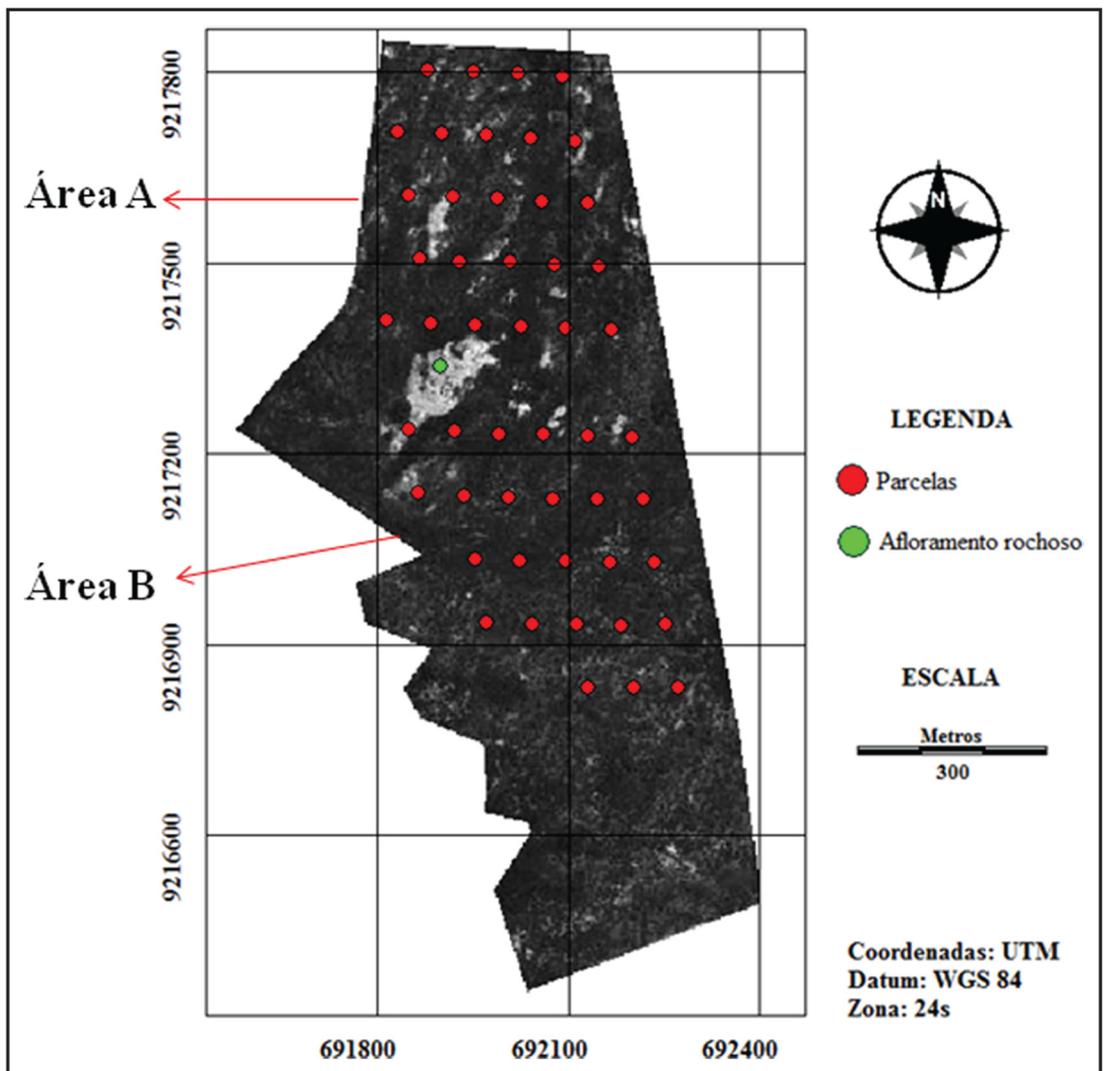
no município de Patos, Paraíba, Brasil. A vegetação na área é classificada como caatinga arbustiva arbórea aberta (CAAA), com indivíduos dominantes de angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), aroeira (*Myracrodruon urundeuva* M. Allemão), faveleira (*Cnidocolus quercifolius* Pohl) e imburana de cambão (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett) no estrato arbóreo (Souza, 2012). O perímetro total foi demarcado por Souza (2012), sendo localizados duas áreas (A e B), contíguas, com base na fisionomia e tipos de antropismo, separadas por um afloramento rochoso (Figura 1).

O município de Patos está inserido na Mesorregião do Sertão Paraibano. A região apresenta o tipo climático tropical semiárido (Bsh), conforme a classificação de Köppen. A precipitação média não ultrapassa 800 mm/ano e as temperaturas médias variam de 24 °C a 28 °C. Na área em estudo, a constituição granulométrica do solo se encontra nas classes texturais areia franca, solo franco e franco arenoso, e, no geral, os solos são relativamente homogêneos, com limitações quanto à profundidade, estrutura, textura e fertilidade (Souza, 2012).

Foram alocadas 25 parcelas em cada área de estudo de 20 m × 20 m, totalizando uma área de 400 m<sup>2</sup> (Souza, 2009, 2012; Guedes et al., 2012), distantes 50 m entre si, totalizando um hectare em cada área amostrada. As parcelas foram distribuídas de forma sistemática, em alinhamentos, com distância de 100 m. Para a distribuição do local das parcelas em campo foi utilizado o programa Map Source. Para a demarcação das parcelas foi utilizado o GPS modelo Garmin 60CSx, com precisão de 2 m.

A pesquisa foi realizada em três etapas: visita à área em estudo, instalação das unidades amostrais e coleta dos dados e material botânico. Em cada parcela foram amostrados todos os indivíduos, vivos ou mortos, em pé, com circunferência ao nível do solo  $\geq$  a 10 cm e altura  $\geq$  a 1 m (Rodal et al., 1992). A circunferência foi medida com fita métrica graduada de 0 a 150 cm e para a estimativa da altura foi empregada vara de material do tipo PVC, graduada em intervalos de 0,5 metro, totalizando 8 metros. Todos os indivíduos receberam placa com número de identificação.

Amostras de material vegetativo e/ou reprodutivo foram coletadas de espécies lenhosas ocorrentes dentro e fora das parcelas, herborizadas e encaminhadas



**Figura 1.** Áreas A e B com as parcelas georreferenciadas e separadas por um afloramento rochoso, em fragmento de caatinga alterado, na Fazenda Nupeárido, município de Patos, PB (imagem do Google Earth georreferenciada no módulo Reformat/Resample do software Idrisi Andes v.15.0).

**Figure 1.** Areas A and B with georeferenced parcels and separated by a rocky outcrop in savanna fragment changed at Nupeárido Farm, in Patos, Paraíba, Brazil. Google Earth image and georeferenced in the module Reformat / software Resample Idrisi Andes v.15.0.

ao Herbário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR). A identificação foi realizada por especialistas e consultas a listas florísticas, de acordo com a classificação do Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009).

Foram determinados os parâmetros fitossociológicos de densidade (absoluta e relativa), frequência (absoluta e relativa), dominância (absoluta e relativa) e índice

de valor de importância (IVI) (Felfili & Venturoli, 2000). A diversidade alfa da comunidade foi avaliada pelo índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ), calculado no programa Past (*software* estatístico), assim como o índice de equabilidade de Pielou. Com o emprego do índice de similaridade de Sørensen, comparou-se a similaridade entre as áreas levantadas. O teste t de Hutcheson ( $p < 0,05$ ), um teste pareado, foi empregado para comparar a diversidade entre as áreas A e B. Esse é

um teste pareado que compara índices de diversidade existente em duas amostras, com auxílio do *software* estatístico Past.

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. 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 da amostra. O limite do erro tomado foi de 10% a 95% de probabilidade.

A distribuição diamétrica e hipsométrica foi realizada nas duas áreas estudadas. A distribuição dos diâmetros foi elaborada com o emprego de intervalos de classe de 3 cm (Calixto & Drumond, 2011; Guedes et al., 2012) e a hipsométrica, com o emprego de classes de 1 m de altura (Calixto & Drumond, 2011).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Composição florística do estrato lenhoso

Na área A foram amostrados 2.226 indivíduos pertencentes a 21 espécies, 21 gêneros e 11 famílias botânicas, enquanto que na área B foram levantados 1.930 indivíduos de 17 espécies, 16 gêneros e 9 famílias botânicas. Em ambas as áreas, as famílias *Fabaceae* e *Euphorbiaceae* foram as mais ricas, com 7 e 4 espécies, respectivamente. As famílias *Olacaceae* e *Verbanaceae* foram exclusivas à área A (Tabela 1).

A curva de rarefação apontou tendência para estabilidade em ambas as áreas e nelas representa o potencial de riqueza (Figura 2). Observa-se que a amostragem foi suficiente para representar a composição florística das áreas (Ferreira et al., 2012).

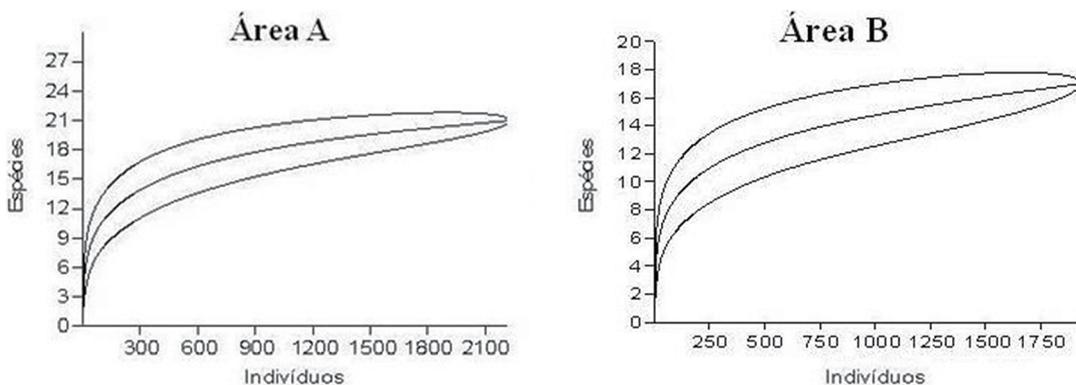
O valor do estimador de riqueza de Jackknife de primeira ordem para a área A foi de 25,95 e, para a área B, de 21,12 espécies, próximos aos valores encontrados.

*Fabaceae* e *Euphorbiaceae* foram as famílias mais ricas em espécies, com 7 e 4 espécies na área A e 6 e 3 espécies na área B. Essas duas famílias concentraram o maior número de indivíduos nas duas áreas estudadas, com 1.239 (55,7%) e 529 (23,8%) do total de indivíduos, respectivamente, em A, e com 919 (47,6%) e 508 (26,3%) do total de indivíduos, respectivamente, em B.

#### 3.2. Diversidade florística

O índice de Shannon-Wiener para área A foi de 1,92 nats/ind. e o índice de equabilidade de Pielou, de 0,63, superiores aos encontrados na área B, com registro de 1,76 nats/ind. e 0,62, respectivamente. Esses valores de diversidade são baixos quando comparados aos encontrados por Guedes et al. (2012), 2,54 nats/ind., Silva (2005), 2,24 nats/ind., e Souza (2009), 2,04 nats/ind., frequentemente encontrados em levantamentos de caatinga antropizada (Calixto & Drumond, 2011).

Os valores do índice de equabilidade de Pielou (J) de 0,63 e 0,62 (para a área A e B, respectivamente) se



**Figura 2.** Curva de rarefação das áreas A e B, apresentando o número médio de espécie presentes em fragmento de caatinga antropizada, na Fazenda Nupeárido, Patos, PB.

**Figure 2.** Rarefaction curve of areas A and B, with the average number of species present in anthropic savanna fragment in Nupeárido Farm, Patos, Paraíba, Brazil.

**Tabela 1.** Lista de famílias/espécies lenhosas levantadas (A e B) em fragmento de caatinga antropizada, na Fazenda Nupeárido, Patos, PB.

**Table 1.** That illustrates List of families / of raised woody species (A and B) in fragment of anthropic savanna in Nupeárido Farm, Patos, Paraíba, Brazil.

Família/ Espécie	Nome comum	Área A	Área B
<b>Anacardiaceae</b>			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	x	x
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda*	Umbu	-	-
<b>Apocynaceae</b>			
<i>Allamanda blanchetii</i> A. DC.*	Pente-de-macaco	-	-
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	x	x
<b>Bignoniaceae</b>			
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Pau-d'arco	x	x
<b>Burseraceae</b>			
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	Imburana	x	x
<b>Cactaceae</b>			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	x	x
<b>Capparaceae</b>			
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl	Feijão bravo	x	x
<b>Combretaceae</b>			
<i>Combretum leprosum</i> Mart	Mofumbo	x	x
<i>Combretum</i> sp. 1	Mofumbo preto	x	
<b>Euphorbiaceae</b>			
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Favela	x	x
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	x	x
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão bravo	x	x
<i>Manihot catingae</i> Ule	Maniçoba	x	
<b>Fabaceae/Caesalpinioideae</b>			
<i>Bauhinia</i> sp.	Mororó	x	x
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz var	Catingueira	x	x
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz*	Pau ferro	-	-
<i>Senna</i> sp. 1	São João	x	
<i>Senna</i> sp. 2*	Senna	-	-
<b>Fabaceae/Faboideae</b>			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm.	Cumarú	x	
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke*	Pau-pedra	-	-
<b>Fabaceae/Mimosoideae</b>			
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico	x	x
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema branca	x	x
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	x	x
<b>Malvaceae</b>			
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.-Hil.) A. Robyns	Imbiratanha	-	-
<b>Olacaceae</b>			
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa brava	x	
<b>Rhamnaceae</b>			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.*	Juazeiro	-	-
<b>Verbenaceae</b>			
<i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho	x	
Indeterminada 1	-		x
Indeterminada 2	-		x

\*Espécies não contempladas no levantamento fitossociológico.

mostraram inferiores aos encontrados por Guedes et al. (2012), na Paraíba, e Silva (2005), no Rio Grande do Norte, os quais obtiveram 0,71 e 0,72, respectivamente. O valor do índice de Pielou encontrado nas áreas reflete a dominância ecológica nelas (Calixto & Drumond, 2011).

A soma dos indivíduos das cinco espécies mais abundantes, *Poincianella pyramidalis*, *Aspidosperma pyriforme*, *Mimosa tenuiflora*, *Croton blanchetianus* e *Combretum leprosum*, respondeu por 90,61% e 92,43% dos indivíduos totais nas áreas A e B, respectivamente. Esses dados estão de acordo com os trabalhos realizados em caatinga antropizada, na qual as espécies supracitas são as mais abundantes (Calixto & Drumond, 2011; Souza, 2009, 2012; Ferreira et al., 2012).

O índice de Sørensen, com valor de 79%, apontou alta similaridade entre as áreas, visto que valores acima de 50% caracterizam similaridade elevada (Felfili & Venturoli, 2000). Embora tenham sofrido níveis

diferentes de intervenção antrópica, é provável que a proximidade entre elas explique a alta similaridade florística.

### 3.3. Fitossociologia das áreas

As cinco espécies mais abundantes nas áreas A e B (Tabelas 2 e 3) representaram 30,46%; 20,44%; 18,24%; 13,7%; e 4,76%, respectivamente, do total dos indivíduos amostrados na área A, e 30,82%; 28,08%; 14,40%; 12,95%; e 6,15%, respectivamente, dos encontrados na área B. *Poincianella pyramidalis*, com 29,06% para a área A e 28,60% para a área B; *Mimosa tenuiflora* (16,75% e 16,95%); *Aspidosperma pyriforme* (14,54% e 15,27%); *Croton blanchetianus* (12,30% e 14,73%); e *Combretum leprosum* (5,72% e 7,35%) apresentaram os maiores índices de valor de importância (IVI) para os dois fragmentos de caatinga antropizada estudados.

Resultados similares foram encontrados por Andrade et al. (2005), Silva (2005), Souza (2009)

**Tabela 2.** Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas amostradas na área A, em fragmento de caatinga antropizada, na Fazenda Nupeárido, Patos, PB.

**Table 2.** That illustrates Parameters Phytosociological of woody species shown in area A in anthropic savanna fragment in Nupeárido Farm, Patos, Paraíba, Brazil.

Espécie	NI	AB (m <sup>2</sup> )	DR (%)	DoR	FR (%)	IVI (%)
<i>Poincianella pyramidalis</i>	678	8,192	30,458	43,583	13,158	29,066
<i>Mimosa tenuiflora</i>	406	3,741	18,239	19,904	12,105	16,749
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	305	3,151	13,702	16,766	13,158	14,542
<i>Croton blanchetianus</i>	455	1,119	20,440	5,953	10,526	12,306
<i>Combretum leprosum</i>	106	0,352	4,762	1,874	10,526	5,721
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	67	0,520	3,010	2,765	7,895	4,557
<i>Bauhinia</i> sp.	83	0,432	3,729	2,300	4,211	3,413
<i>Jatropha mollissima</i>	50	0,161	2,246	0,857	6,842	3,315
<i>Commiphora leptophloeos</i>	14	0,373	0,629	1,987	5,789	2,802
<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	19	0,336	0,854	1,789	4,737	2,460
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	11	0,192	0,494	1,021	3,158	1,558
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	4	0,045	0,180	0,242	1,579	0,667
<i>Manihot catingae</i>	5	0,052	0,225	0,277	1,053	0,518
<i>Lantana camara</i>	3	0,007	0,135	0,038	1,053	0,409
<i>Senna</i> sp.	3	0,004	0,135	0,020	1,053	0,403
<i>Ximения americana</i>	10	0,036	0,449	0,190	0,526	0,388
<i>Combretum</i> sp.1	3	0,050	0,135	0,264	0,526	0,308
<i>Cereus jamacaru</i>	1	0,016	0,045	0,086	0,526	0,219
<i>Cynophallus flexuosa</i>	1	0,009	0,045	0,049	0,526	0,207
<i>Amburana cearensis</i>	1	0,004	0,045	0,020	0,526	0,197
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1	0,003	0,045	0,017	0,526	0,196
Total geral	2226	18,795	100	100	100	100

NI = número de indivíduos; AB = área basal; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância.

**Tabela 3.** Parâmetros fitossociológicos das espécies lenhosas amostradas na área B, em fragmento de caatinga antropizada, na Fazenda Nupeárido, Patos, PB.**Table 3.** That illustrates phytosociological parameters of woody species shown in area B in anthropic savanna fragment in Nupeárido Farm, Patos, Paraíba, Brazil.

Espécie	NI	AB (m <sup>2</sup> )	DR (%)	FR (%)	DoR	IVI (%)
<i>Poincianella pyramidalis</i>	595	6,247	30,829	13,690	41,280	28,600
<i>Croton blanchetianus</i>	542	1,463	28,083	13,095	9,670	16,949
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	250	2,993	12,953	13,095	19,777	15,275
<i>Mimosa tenuiflora</i>	278	2,615	14,404	12,500	17,277	14,727
<i>Combretum leprosum</i>	119	0,422	6,166	13,095	2,790	7,350
<i>Jatropha mollissima</i>	63	0,183	3,264	11,905	1,208	5,459
<i>Cnidoscolus quercifolius</i>	20	0,502	1,036	5,357	3,319	3,238
<i>Bauhinia sp.</i>	31	0,104	1,606	3,571	0,689	1,955
<i>Commiphora leptophloeos</i>	7	0,148	0,363	2,976	0,981	1,440
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	10	0,065	0,518	2,976	0,427	1,307
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	5	0,088	0,259	2,976	0,582	1,272
<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	0,243	0,207	1,190	1,605	1,001
<i>Cynophallus flexuosa</i>	2	0,003	0,104	1,190	0,021	0,438
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	1	0,035	0,052	0,595	0,229	0,292
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	0,018	0,052	0,595	0,116	0,254
Indeterminada 2	1	0,003	0,052	0,595	0,020	0,222
Indeterminada 1	1	0,001	0,052	0,595	0,009	0,219
Total geral	1930	15,134	100	100	100	100

NI = número de indivíduos; AB = área basal; DR = densidade relativa; DoR = dominância relativa; FR = frequência relativa; IVI = índice de valor de importância.

e Guedes et al. (2012) e comprovam dominância ecológica dessas espécies. Santana (2005) verificou que *C. pyramidalis*, *A. pyrifolium* e *C. sonderianus* responderam juntas por 58,66% do total dos indivíduos levantados em estudo realizado no Seridó do Rio Grande do Norte. Rodal et al. (2008), em levantamento de plantas lenhosas em quatro trechos de vegetação caatinga em Custódia, PE, verificaram que houve variação das espécies mais densas nas quatro áreas estudadas. Contudo *C. pyramidalis* foi o táxon mais frequente no conjunto das áreas, com 23,1% do total de indivíduos amostrados.

Os parâmetros fitossociológicos relativos de densidade, frequência, dominância e índice de valor de importância, número de indivíduos e área basal das áreas A e B estão descritos nas Tabelas 2 e 3.

A densidade total de indivíduos nas áreas A e B foram, respectivamente, de 2.226 ind./ha (IC = +/- 11,93 ind./ha,  $p < 0,05$  e erro padrão 6,83%) e 1.930 ind./ha (IC = +/- 11,84 ind./ha,  $p < 0,05$  e erro padrão 7,83%), enquanto a área basal total para elas foram de 18,79 m<sup>2</sup>/ha (IC = +/- 0,10 m<sup>2</sup>/ha,  $p < 0,05$ , erro padrão 6,59%) e 15,13 m<sup>2</sup>/ha (IC = +/- 0,01 ind./ha,

erro padrão 8,44%). Os valores dos erros encontrados, inferiores a 10%, apontaram que a amostragem foi suficiente para a estimativa dos parâmetros avaliados.

Os indivíduos mortos nas áreas representaram 5,71% na área A e 4,98% na área B, com relação ao total amostrado. Os resultados encontrados por Guedes et al. (2012) e Souza (2012), na depressão sertaneja, foram de 2,4% e 1,16%, respectivamente.

As cinco espécies com maior IVI na área A foram: *Poincianella pyramidalis* (29,07%), *Mimosa tenuiflora* (16,75%), *Aspidosperma pyrifolium* (14,54%), *Croton blanchetianus* (12,31%) e *Combretum leprosum* (5,72%) as quais, juntas, somaram 78,38% do IVI total (Tabela 2). Na área B, foram *P. pyramidalis* (28,60%), *C. blanchetianus* (16,95%), *A. pyrifolium* (15,27%), *M. tenuiflora* (14,73%) e *C. leprosum* (7,35%) que responderam por 82,90% do IVI total (Tabela 3). Em ambas as áreas, a espécie *Poincianella pyramidalis* apresentou-se com o maior índice de valor de importância. Para as demais espécies, ocorreu inversão nas posições fitossociológicas entre as duas áreas. *Mimosa tenuiflora* foi a 2ª de maior IVI na área A e a 4ª mais importante da área B. *Croton blanchetianus* foi a 4ª de maior IVI

na área A e a 2ª mais importante na área B, enquanto *Poincianella pyramidalis*, *Aspidosperma pyriforme* e *Combretum leprosum* permaneceram inalteradas em suas posições fitossociológicas em ambas as áreas, como 1ª, 3ª e 5ª espécies em importância, respectivamente.

Outros trabalhos mostraram a abundância da espécie *Poincianella pyramidalis* em seu levantamento, como os de Guedes et al. (2012), com 23,88%; de Souza (2009), com 26%; Santana (2005), com 17,16%; Silva (2005), com 7,52%; Rodal et al. (2008), com 31,5%, em diferentes áreas e estados do Nordeste.

Levantamentos em áreas de caatinga, na depressão sertaneja, também apontam essas espécies entre as cinco de maior IVI (Silva, 2005; Andrade et al., 2005; Souza, 2009, 2012; Guedes et al., 2012). Naqueles levantamentos realizados em áreas fora da depressão sertaneja, essas espécies não foram amostradas, como no de Amaral et al. (2012), em área de transição caatinga-cerrado no Piauí, e no de Trovão et al. (2010), em mata ciliar no Agreste da Paraíba. Esse fato pode ser explicado pelas unidades geomorfológicas distintas, com morfologia, estrutura e classificação do solo, fluxo hídrico e formação de relevo, dentre outros fatores. Para Rodal (1992), a geomorfologia caracteriza aspectos importantes para entender a composição florística entre áreas de caatinga.

*Poincianella pyramidalis* teve o maior IVI nas áreas A e B, seus parâmetros relativos e absolutos apontaram que a espécie apresentou maior dominância em relação às outras. A frequência dessa espécie foi o parâmetro que mais contribuiu para o IVI, com valores de 100% (área A) e 92% (área B), e com o maior número de indivíduos (678 e 595) nas áreas A e B, respectivamente, o que pode indicar que a espécie não tem exigência ou preferência por habitat. Os parâmetros fitossociológicos de *Mimosa tenuiflora* nas áreas A e B mostraram ser ela espécie frequente (80% e 84%), embora no fragmento B tenha invertido a posição no IVI com o *C. blanchetianus*, fato esse constatado pela sua baixa densidade (14,40%). *M. tenuiflora*, comparada com *Poincianella pyramidalis*, apresentou baixa dominância nos dois fragmentos estudados, provavelmente em decorrência de corte seletivo, pois a mesma é utilizada como lenha e para carvão na região.

*Croton blanchetianus* apresentou valores relativos de frequência e densidade altos, presente em 80% (área A) e 88% (área B), com 455 (área A) e 542 (área B) indivíduos,

mas com valor relativo baixo de área basal (Tabelas 2 e 3), o que pode ser explicado por características da própria espécie de não apresentar indivíduos com diâmetros desenvolvidos. *Combretum leprosum* apresentou valores de parâmetros fitossociológicos baixos tanto de densidade (4,76% e 6,16%) como dominância (1,87% e 2,79%) nas áreas A e B, respectivamente, quando comparada às quatro espécies com maior IVI. A espécie *Amburana cearensis* teve registro de apenas um único indivíduo, e portanto, foi considerada uma espécie rara para o fragmento em estudo.

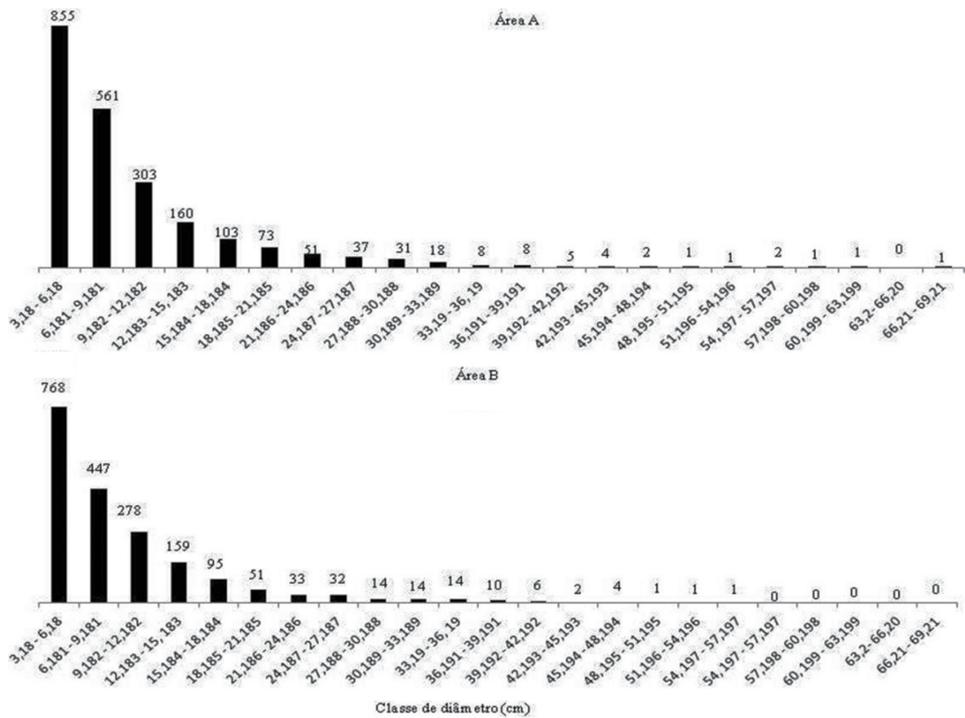
### 3.4. Distribuição dos diâmetros e das alturas

O diâmetro máximo encontrado na área A foi de 68 cm e na área B, de 56 cm, ambos em indivíduos de *Poincianella pyramidalis*. A distribuição dos indivíduos por classes de diâmetro em ambas as áreas teve tendência a J reverso (Figura 3), com maior presença de indivíduos nas classes de menor diâmetro que é considerada típica das florestas inequianes (Guedes et al., 2012), também registrado em outros levantamentos de caatinga (Rodal, 1992; Silva, 2005; Rodal et al., 2008; Souza, 2009, 2012). Dos 2.226 indivíduos levantados na área A e 1.930 indivíduos levantados na área B, 89,04% e 90,52%, respectivamente, concentraram-se nas quatro primeiras classes diamétricas. De acordo com Machado et al. (2004), a grande maioria dos inventários em comunidades arbóreo-arbustivas de florestas secundárias apresenta distribuição de diâmetro seguindo o modelo do J reverso ou exponencial negativo.

A primeira classe de diâmetro concentrou o maior número de indivíduos amostrados para as duas áreas, 38,41% (área A) e 39,79% (área B). Observou-se descontinuidade nas classes superiores, o que pode indicar corte seletivo dos indivíduos de maior diâmetro, especialmente na área B, com ausência de indivíduos nas quatro últimas classes.

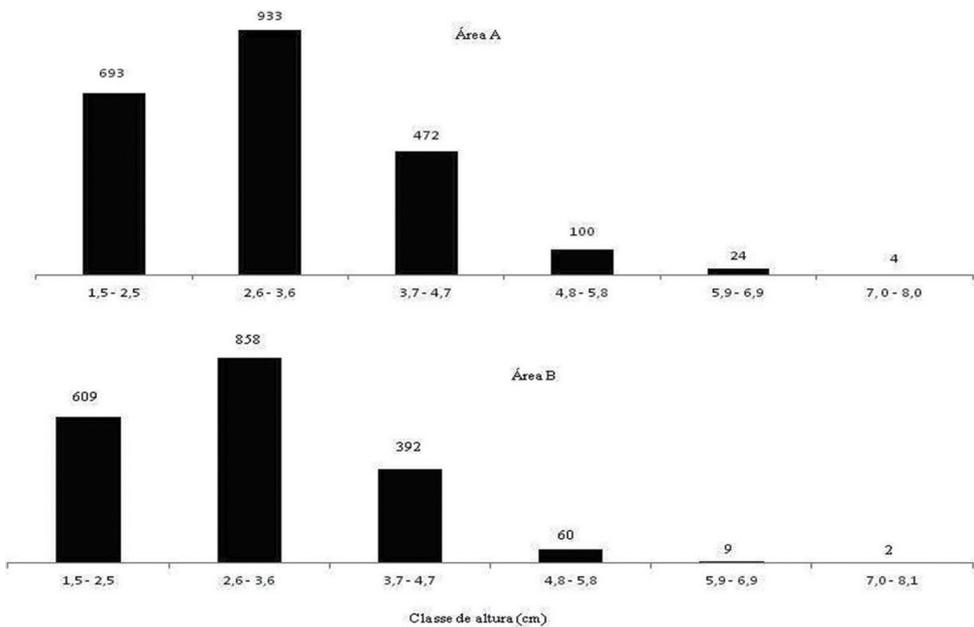
### 3.5. Distribuição de altura das áreas A e B

Na distribuição de altura foi observado que 94,25% e 83,51% dos indivíduos estão agrupados nas três primeiras classes de altura nas áreas A e B, respectivamente (Figura 4). A altura máxima estimada na área A foi de 8 metros, em indivíduo de *Cnidocolus quercifolius*, e, na área B, de 7 metros, em indivíduo de *Anadenanthera colubrina*.



**Figura 3.** Distribuição do número de indivíduos em classes de diâmetro das áreas A e B, em fragmento de caatinga antropizada, na Fazenda Nupeárido, Patos, PB.

**Figure 3.** Distribution of the number of Individuals in classes diameters of areas A and B, in fragment of anthropic savanna in Nupeárido Farm, Patos, Paraíba, Brazil.



**Figura 4.** Distribuição do número de indivíduos em classes de altura das áreas A e B, em fragmento de caatinga antropizada, na Fazenda Nupeárido, Patos, PB.

**Figure 4.** Distribution of the number of individuals in height classes of areas A and B in fragment anthropic savanna in NUPEÁRIDO Farm, Patos, Paraíba, Brazil.

A segunda classe de altura (2,6-3,6 m) foi aquela que concentrou a maior parte dos indivíduos amostrados nas duas áreas, perfazendo 933 (41,91%) do total de indivíduos na área A e 858 (44,45%) na área B. A maior concentração de indivíduos com altura de até 6 m encontrada neste estudo foi similar à encontrada em outros levantamentos de caatinga (Rodal et al., 2008; Guedes et al., 2012).

De acordo com Souza & Soares (2013), a estrutura vertical propicia a avaliação da posição sociológica de cada espécie com relação a sua altura, a qual pode classificar o fragmento florestal nos estratos verticais superior, médio, inferior e bosque.

#### 4. CONCLUSÕES

O número de famílias botânicas e espécies lenhosas presentes assim como o índice de diversidade de Shannon-Wiener e de equabilidade de Pielou da área A foi maior do que os encontrados na área B. Tais resultados demonstram baixos valores quando comparados com os de caatinga preservada.

A densidade absoluta (2.226 indivíduos) e área basal (18,79 m<sup>2</sup>) na área A foram superiores às encontradas na área B (1.930 indivíduos e 15,31 m<sup>2</sup>), apesar de essa apresentar dominância relativamente satisfatória para áreas de caatinga alterada. Esse fato pode ter sido acarretado pelo corte seletivo de algumas espécies de potencial energético, a exemplo da *Poincianella pyramidalis* e *Mimosa tenuiflora*.

As cinco espécies de maior IVI nas duas áreas foram *Poincianella pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora*, *Aspidosperma pyriformium*, *Croton blanchetianus* e *Combretum leprosum*, com inversões das posições fitossociológicas das quatro últimas. Essas espécies têm apresentado essas mesmas ocorrências em áreas de caatinga antropizadas, o que demonstra que as inversões das posições muitas vezes resultam da antropização.

A estrutura diamétrica nas duas áreas estudadas apresentou tendência a J reverso. A área B apresentou ausência de indivíduos nas últimas classes de diâmetro, o que pode indicar exploração seletiva. Esse grau de perturbação tem sido encontrado em caatinga alterada, alvo do tráfico de lenha através do desmatamento ilegal.

A estrutura vertical mostrou que a maior parte dos indivíduos em ambas as áreas concentrou-se na classe de altura de 2,6-3,6 m.

Houve diferenças nos parâmetros florísticos e estruturais estudados entre as duas áreas, em função do antropismo, com a área B sujeita a maior nível de distúrbio antrópico.

#### STATUS DA SUBMISSÃO

Recebido: 13 mar., 2016

Aceito: 22 mar., 2016

#### AUTOR(ES) PARA CORRESPONDÊNCIA

**Francisco Geovanio da Silva Sabino**

Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA, Diflor, Av. Monsenhor Walfredo Leal, 181, Tambiá, CEP 58020-540, João Pessoa, PB, Brasil  
e-mail: geovanioengflorestal@gmail.com

#### REFERÊNCIAS

- Amaral GC, Alves AR, Oliveira TM, Almeida KNS, Farias SGG, Botrel RT. Estudo florístico e fitossociológico em uma área de transição Cerrado-Caatinga no município de Batalha-PI. *Scientia Plena* 2012; 8: 1-5.
- Andrade LA, Pereira IM, Leite UT, Barbosa MRV. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no Município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. *Cerne* 2005; 11(3): 253-262.
- Angiosperm Phylogeny Group – APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 2009; 161(2): 105-121. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1095-8339.2009.00996.x>.
- Barbosa MRV, Lima IB, Lima JR, Cunha JP, Agra MF, Thomas WW. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. *Oecologia Brasiliensis* 2007; 11(3): 313-322. <http://dx.doi.org/10.4257/oeco.2007.1103.01>.
- Borém RAT, Ramos DP. Estrutura fitossociológica da comunidade arbórea de uma topossequência pouco alterada de uma área de floresta atlântica, no município de Silva Jardim RJ. *Revista Árvore* 2001; 25(1): 131-140.
- Brasil. Ministério do Meio Ambiente. *Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga*. Brasília: Universidade Federal de Pernambuco, Fundação de Apoio ao Desenvolvimento da Conservação do Brasil, Fundação Biodiversidade, Embrapa Semiárido; 2002.
- Calixto JT Jr, Drumond MA. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. *Revista Caatinga* 2011; 24: 67-74.

- Drumond MA, Kill LHP, Lima PCF, Oliveira MC, Oliveira VR, Albuquerque SG, Nascimento CES, Cavalcante J. *Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga: documento para discussão no GT do Bioma Caatinga*. Petrolina: Fundação Biodiversitas; 2000.
- Drumond MA, Kill LHP, Nascimento CES. Inventário e sociabilidade de espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga na região de Petrolina, PE. *Brasil Florestal* 2002; 74: 37-43.
- Felfili JM, Venturoli F. *Tópicos em análise de vegetação*. 1. ed. Brasília: Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília; 2000. Comunicações Técnicas Florestais.
- Ferraz RC, Mello AA, Ferreira RA, Prata APN. Levantamento fitossociológico em área de Caatinga no monumento natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil. *Revista Caatinga* 2013; 26(3): 89-98.
- Ferreira PI, Paludo GF, Chaves CL, Bortoluzzi RLC, Mantovani A. Florística e fitossociologia arbórea de remanescentes florestais em uma fazenda produtora de Pinus sp. *Floresta* 2012; 42(4): 783-794. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v42i4.21581>.
- Guedes RS, Zanella FCV, Costa JEV Jr, Santana GM, Silva JA. Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de Caatinga no semiárido paraibano. *Revista Caatinga* 2012; 25(2): 99-108.
- Khan N, Ali K, Shaikat S. Phytosociology, structure and dynamics of *Pinus roxburghii* associations from Northern Pakistan. *Journal of Forest Research* 2014; 25(3): 511-521. <http://dx.doi.org/10.1007/s11676-014-0490-x>.
- Leitão AC, Vasconcelos WA, Cavalcante AMB, Tinôco LBM, Fraga VS. Florística e estrutura de um ambiente transicional Caatinga – Mata Atlântica. *Revista Caatinga* 2014; 27(3): 200-210.
- Machado ELM, Oliveira-Filho AT, Carvalho WAC, Souza JS, Borém RAT, Botezelli L. Análise comparativa da estrutura e flora do compartimento arbóreo-arbustivo de um remanescente florestal na fazenda Beira Lago, Lavras, MG. *Revista Árvore* 2004; 28(4): 499-516. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-67622004000400005>.
- Machado IC, Lopes AV. Recursos florais e sistemas de polinização e sexuais em Caatinga. In: Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco; 2003.
- Magurran AE. *Ecological diversity and its measurement*. London: Chapman & Hall; 1988.
- Rodal MJN, Martins FR, Sampaio EVSB. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de Caatinga em Pernambuco. *Revista Caatinga* 2008; 21: 192-2005.
- Rodal MJN, Sales MF. Composição da flora vascular em um remanescente de floresta Montana no semi-árido do nordeste do Brasil. *Hoehnea* 2007; 34(4): 433-446. <http://dx.doi.org/10.1590/S2236-89062007000400002>.
- Rodal MJN, Sampaio EVSB, Figueiredo MA. *Métodos em estudos florísticos e fitossociológicos: ecossistema Caatinga*. 1. ed. Brasília: Sociedade Brasileira de Botânica; 1992.
- Rodal MJN. *Fitossociologia do componente arbustivo-arbóreo em quatro áreas de Caatinga em Pernambuco* [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 1992.
- Santana JAS. *Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de Caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte* [tese]. Areia: Universidade Federal da Paraíba; 2005.
- Schorr LA, Meyer L, Sevegnani L, Vibrans AC, Lingner DV, Gasper AL et al. Fitossociologia de fragmentos de floresta estacional decidual no Estado de Santa Catarina – Brasil. *Ciência Florestal* 2014; 24(4): 821-831. <http://dx.doi.org/10.5902/1980509816582>.
- Silva JA. *Fitossociologia e relações alométricas em Caatinga nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte* [tese]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2005.
- Souza AD. *Diagnóstico para implantação de modelos agroflorestais na fazenda NUPEÁRIDO, Patos – PB* [dissertação]. Patos: Universidade Federal de Campina Grande; 2012.
- Souza AL, Soares CPB. *Florestas Nativas: estrutura, dinâmica e manejo*. Viçosa: Editora UFV; 2013.
- Souza JAN, Rodal MJN. Levantamento florístico em trecho de vegetação ripária de Caatinga no Rio Pajeú, Floresta/Pernambuco-Brasil. *Revista Caatinga* 2010; 23: 54-62.
- Souza PF. *Análise da vegetação de um fragmento de Caatinga na microbacia hidrográfica do açude jatobá – Paraíba* [monografia]. Patos: Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande; 2009.
- Trovão DMBM, Freire AM, Melo JIM. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de Bodocongó, Semiárido Paraibano. *Revista Caatinga* 2010; 23: 78-86.
- Velazco SJE, Galvão F, Keller HA, Bedrij NA. Florística e fitossociologia de uma floresta estacional semidecidual, reserva privada Osununú-Misiones, Argentina. *Floresta e Ambiente* 2015; 22(1): 1-12. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.038513>.